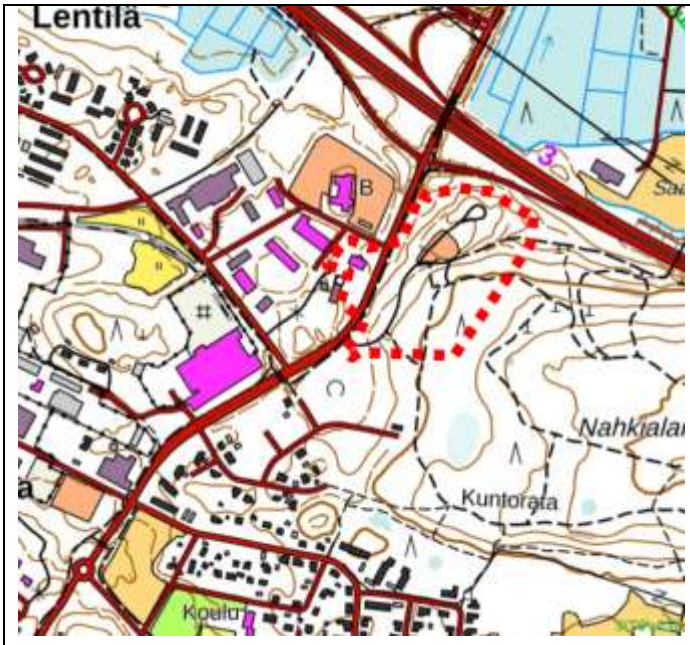


SIJAINTI JA LÄHTÖKOHDAT

Asemakaavan ja kaavamuutoksen suunnittelualue sijaitsee Toijalan Nahkialan alueella Satamatien ja Helsinki-Vaasa moottoritien risteyksessä. Suunnittelualueen likimääräinen rajaus on osoitettu pistekatkoviivalla oheiseen maastokarttaan. Kartta: Akaan kaupungin karttapalvelut, Karttatiimi. © Sitowise Aineistot, © Maanmittauslaitos.

Suunnittelualue koskee osaa kiinteistöistä 20-402-2-85 ja 20-402-2-92. Alue on rakentumaton. Alueen pohjoisosassa on aiemmin sijainnut Toijalan kaatopaikka. Vanhan kaatopaikan alue on osin avointa tai puoliavointa aluetta, jolla on nuorta puustoa. Alueella sijaitsee Nahkialanvuoren kuntoradan parkkipaikka. Etelä- ja koillisosan alueet ovat havupuuvaltaista talousmetsää. Alue on laajentunut suunnitelmien tarkentuessa luonnosvaiheen jälkeen.

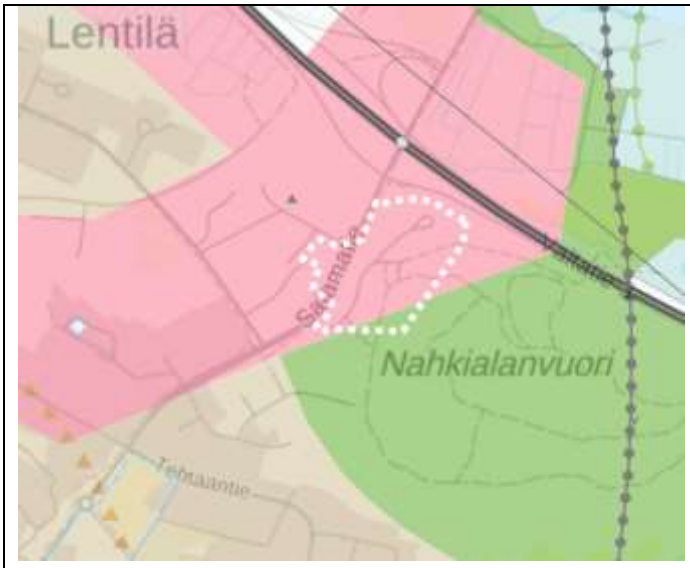
Ehdotusvaiheen jälkeen suunnittelualue laajennettiin Satamatien länsipuolelle kortteliin 200 Sirkesalontien pohjois- ja eteläpuolelle. Kaavaehdotuksen toisen nähtävillä olon jälkeen Sirkesalontien pohjoispuoli jätettiin suunnittelualueen ulkopuolelle. Sirkesalontien eteläpuolisella alueella korttelissa 200 sijaitsee vaateliike ja kahvila.. Suunnittelu-alueen pinta-ala on noin 7,4 ha.

MAAKUNTAKAAVA

Pirkanmaalla on 8.6.2017 voimaan tullut maakuntakaava 2040. Alue on maakuntakaavassa työpaikka-aluetta (Nahkialan ja Savikon alue). Pieni osa suunnittelualueen kaakkoiskulmasta on virkistysaluetta (V). Strategisissa kehittämisperiaatemerkinnöissä suunnittelualueelle on osoitettu kaupunkiseudun keskusakselin kehittämisvyöhyke (**kk1**) ja kasvutaajamien kehittämisvyöhyke (**kk6**). Suunnittelualueen pohjoispuolelle on osoitettu Helsinki-Vaasa -moottoriväylä (valtatie 3).

OSAYLEISKAAVA

Alueella on voimassa Toijalan oikeusvaikutukseton osayleiskaava 1998, jossa alue on osoitettu pääosin retkeily- ja ulkoilualueeksi, jolla on erityisiä luonto- ja maisema-arvoja (VR-1). Suunnittelualueella osa yksityisten palvelujen ja hallinnon aluetta (PK-1), jonne ei saa sijoittaa automarket-tyyppistä suurmyymälää. Alueella myös pilaantunutta maaperää (saa). Alueen halki kulkee maakaasulinja (k) ja eteläosassa ulkoilureitti. Suunnittelualue laajeni ehdotusvaiheessa Satamatien länsipuolelle kortteliin 200. Laajennusalue on yhdyskuntateknisen huollon aluetta (ET).



ASEMAKAAVA

Osalla suunnittelualuetta on voimassa Satamatien ja moottoritien risteysalueen asemakaava ja asemakaavan muutos, joka on tullut voimaan 13.6.2005. Asemakaavassa ja kaavamuutoksessa suunnittelualueelle on osoitettu ulkoilualue, jolle voidaan asettaa näytteille siirrettäviä puurakenteisia, vapaa-ajan rakennuksia sekä koristekasvinäyttelyn (VR-1). Lisäksi kaavassa on osoitettu katualuetta (Vuoritie) sekä jalankululle ja polkupyöräilylle varattu tie, jolla on sallittu huoltoajo sekä Nahkialan jakokunnan osakkaiden Terisjärven venevalkamalle suuntautuva ajoneuvoliikenne (pp/h). Tien eteläpuolinen alue on osoitettu retkeily- ja ulkoilualueeksi (VR). Pieni kaistale suunnittelualueen eteläosasta kuuluu Satamatien ja Marssitien välisen alueen asemakaavaan ja asemakaavan muutokseen, 3.10.1983. Suunnittelualue on osoitettu urheilu- ja virkistyspalvelualueeksi (VU).

Satamatien läntisellä alueella ja pienellä osalla Satamatien katualuetta on voimassa Satamatien ja moottoritien risteysalueen asemakaava ja asemakaavan muutos, joka on tullut voimaan 13.6.2005. Asemakaavamuutoksessa suunnittelualueelle on osoitettu katualueen lisäksi liike- ja toimistorakennusten korttelialue (KL-1), jolle voidaan sijoittaa myös julkisten lähipalvelujen tiloja sekä matkailupalvelun luonteisia tuotantotiloja, joiden osuus saa yhteensä olla enintään puolet tontille sallitusta kerrosalasta sekä kullekin tontille yhden asunnon henkilökunnalle. Korttelialueelle ei saa sijoittaa päivittäistavarakaupan myymälöitä.
Sirkesalontien katualueella ja Satamatien katualueen eteläisellä osalla on voimassa Satamatien asemakaava ja asemakaavan muutos (voimaan 3.11.1998).

OSALLISET

Osallisia ovat muutosalueen maanomistajat ja ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaavamuutos saattaa huomattavasti vaikuttaa, sekä viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään (MRL 62 §).

Viranomaiset ja yritykset:

- Akaan kaupungin hallintokunnat
- Pirkanmaan ELY-keskus
- Pirkanmaan liitto
- Pirkanmaan maakuntamuseo
- Tampereen aluepelastuslaitos
- HS-Vesi Oy
- Elenia Verkko Oy
- Loimua Oy
- Terveydensuojeluviranomainen; Tampereen ympäristöterveys
- Ympäristönsuojeluviranomainen; Valkeakosken kaupungin rakennus- ja ympäristölautakunta

Tämän lisäksi kaavan osallisia ovat kaikki, jotka täyttävät edellä olevan osallisuuden määritelmän. Osallisilla on mahdollisuus osallistua kaavan valmisteluun ja lausua mielipiteensä kaavaluonnoksesta tai jättää muistutus kaavaehdotuksesta. Osallisten luetteloa päivitetään tarvittaessa.

SUOJELUTILANNE

Alueelta ei ole tiedossa erityisiä luontoarvoja eikä maisemallisia tai arkeologisia arvoja. Alue ei sijaitse pohjavesialueella eikä alueelta ole tiedossa muita erityisiä arvoja.

Vanhan kaatopaikan alue on Maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI). Lähde: Ympäristökarttapalvelu Karpalo.

SELVITYKSET

Hankkeen yhteydessä tullaan tekemään kaupallisten vaikutusten arviointi. Pirkanmaan ELY-keskuksen toimeksiannosta Pöyry Finland Oy teki vanhan kaatopaikan alueella maaperätutkimuksia, riskinarvioinnin sekä kunnostussuunnittelun syksyllä 2016. Akaan arvokkaat luontokohteet julkaisu valmistui syksyllä 2020 (Kari Järventausta) ja biologin laatima maastokartoitus tehtiin syksyllä 2020 (Sitowise Oy/Tommi Lievonen).

KAAVAN VAIHEET	**TOIMENPITEET**
Vireilletulo	• Elinvoimalautakunta päättää kaavan vireille tulosta ja OAS:n nähtäville asettamisesta (hallintosääntö 1.8.2021 § 32). • OAS:sta on mahdollista antaa palautetta kaavaehdotuksen nähtävillä oloon saakka.
Luonnosvaihe	• Elinvoimalautakunnan päätöksellä kaavaluonnos asetetaan nähtäville (hallintosääntö 1.8.2021 § 32). • Kuulutus Akaan Seudussa nähtävillä olosta • Luonnos nähtävillä 14 - 30 pv (MRA 30§) • Osallisilla mahdollisuus mielipiteen antamiseen • Lausuntopyynnöt viranomaisilta
Ehdotusvaihe	• Elinvoimalautakunta asettaa nähtäville (hallintosääntö 1.8.2021 § 32) • Kuulutus nähtävillä olosta Akaan Seudussa • Ehdotus nähtävillä 30pv (MRL65§, MRA27§) • Osallisilla mahdollisuus muistutuksen antamiseen • Lausuntopyynnöt viranomaisilta
Hyväksyminen	• Valtuusto hyväksyy (MRL 52§) • 30 pv aikaa jättää valitus hallinto-oikeuteen • Kuulutus voimaantulosta
ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET	

- **Ihmisten elinolot ja elinympäristöt**
- Maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon
- Kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen
- **Alue- ja yhdyskuntarakenteeseen**, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä **liikenteeseen**
- Kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön
- **Elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen**

VAIKUTUSALUE

Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat suunnittelualueelle ja sen lähiympäristöön. Kaupalliset vaikutukset kohdistuvat laajemmalle alueelle.

ARVIOITU AIKATAULU

- Kaavan vireille tulo	12/2020
- Osallistumis- ja arviointisuunnitelma	12/2020
- Kaavaluonnos	2-3/2021
- Kaavaehdotus	9-10/21, 2-3/22
- Kaavan hyväksyminen	4/2022

PALAUTTEEN ANTAMINEN

Palautetta voi jättää kirjallisesti asiakirjojen nähtävillä oloaikana osoitteeseen:

Akaan kaupunki
Kaavoitus ja maankäyttö
PL 34, 37801 Akaa

tai niina.jarvinen@akaa.fi

NÄHTÄVILLÄOLO

Kaupungin internet-sivuilla:

http://akaa.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus-ja-maankaytto/ajankohtaista/

YHTEYSTIEDOT

Lasse Silvan
kaupunkikehitysjohtaja
+358 40 335 3207
lasse.silvan@akaa.fi

Niina Järvinen
kaavoituspäällikkö
+358 40 335 3208
niina.jarvinen@akaa.fi

23.11.2020

Sitowise Oy / Tommi Lievonen

Akaan seitsemän alueen maastokatselmukset 2020

Päiväys	23/11/2020
Tekijä	Tommi Lievonen
Projektinumero	YKK65694

Sisällys

1 Johdanto 1

1.1 Menetelmät 1

2 Tulokset 1

2.1 Sataman asemakaava-alue 2
2.2 Hinkan asuntoalue 3
2.3 Humalikorven asemakaava-alue 4
2.4 Moottoritien lähialue, tien pohjoispuoli 5
2.5 Vanhan kaatopaikan alue 6
2.6 HLT Works:in alue 7
2.7 Männikön asemakaava-alue 8

3 Yhteenveto ja suositukset 8

1 Johdanto

Tämä selvitys on laadittu Akaan kaupungin toimeksiannosta vuonna 2020 ja sen tarkoitus on ollut selvittää maastokatselmuksin mahdollisuuksien mukaan, ajankohta huomioiden, seitsemän alueen sellaisia luontoarvoja, joilla voisi olla merkitystä alueiden käytön suunnitteluun. Alueita oli kaikkiaan seitsemän, joista merkittävin oli Sataman alue sisältäen Kangassaaren niemen asemakaava-alueen. Muita alueita olivat Hinkan asuntoalue, Humalikorven asemakaava-alue, moottoritien pohjoispuolen alue, vanhan kaatopaikan alue, HLT Worksin alue lähiympäristöineen sekä Männikön asemakaava-alue.

Tämä selvitys on laadittu konsulttityönä Sitowise Oy:ssä ja selvityksestä vastasi FM (biologi) Tommi Lievonen Sitowise Oy:stä.

1.1 Menetelmät

Alueilla käytiin maastossa 29.9. ja 30.9.2020. Kukin alue kuljettiin kauttaaltaan läpi. Vuodenajan takia mm. linnustosta tai useista luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista (mm. liito-orava, viitasammakko) ei ollut mahdollista tehdä luotettavia havaintoja. Näiden ja muiden mahdollisesti huomionarvoisten eliöryhmien osalta arvioitiin elinympäristöjen soveltuvuutta maastohavaintojen perusteella. Mikäli lisätietoja eri lajiryhmistä tai lajeista halutaan, tulisi kartoitukset toteuttaa lajiryhmien ja lajien osalta oikea-aikaisesti. Tämä koskee erityisesti liito-oravaa, viitasammakkoa ja linnustoa.

Työhön ei tässä vaiheessa sisältynyt taustamateriaalin hakua tai uhanalaisselvityksiä, vaan tavoite oli saada yleiskuva kunkin alueen potentiaalisista luontoarvoista ja tehdä esiselvitys kunkin alueen tilanteesta. Mikäli maastokatselmus antoi aihetta, lisäselvityksiä on suositeltu maastokäyntien perusteella.

2 Tulokset

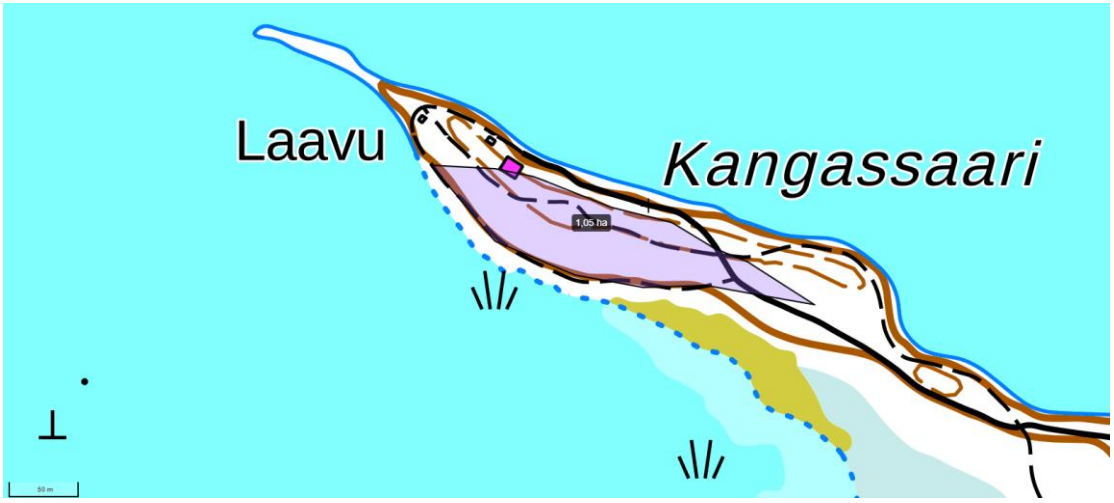
Seuraavassa on esitetty kunkin alueen tulokset tiiviisti alueittain. Selvitysalueen luonnosta on esitetty yleispiirteinen kuvaus, todettu mahdolliset havaitut luontoarvot ja tulosten jälkeen on esitetty yhteenveto kaikista alueista ja tarvittaessa suosituksia jatkoselvityksiä varten.

Kustakin kohteesta on heti otsikon jälkeen esitetty Akaan kaupungin aluerajauskuva ja sen jälkeen tekstiosuus sekä tarvittaessa lisämateriaalia.

2.1 Sataman asemakaava-alue

Kuva 1. Sataman asemamakaava-alue.

Alue on suurelta osin melko varttunutta tuoreen kankaan sekametsää. Vanhempaa puustoa on enemmälti Satamatien eteläpuolella ja toisaalta Kangassaaren niemen alueella. Selvitysalueella esiintyy kosteampia korpimaisia alueita, mutta varsinaista suota ei alueella kuitenkaan ole, vaan alueet ovat kankaita. Rannoilla, etenkin Kangassaaren niemessä on tervaleppäreunusta vaihtelevassa määrin. Todennäköisesti ei ole kuitenkaan kyse luonnonsuojelulain tarkoittamasta tervaleppäkorvesta, vaan tervaleppäluhdasta tai luhtakorvesta. kangassaaren kärjessä on todennäköisesti jalopuumetsiköksi tulkittava luonnonsuojelulain mukainen suojeltava kohde (kuva 2). Alueen länsipuolen rannat ja vesialue soveltuvat viitasammakon elinympäristöksi.



Kuva 2. Kangassaaren luonnonsuojelulain mukaisen jalopuumetsikön (vaahteralehto) summittainen rajaus. Varsinaisen rajauksen tekee oman arvionsa mukaan paikallinen ELY-keskus.

2.2 Hinkan asuntoalue

Kuva 3. Hinkan suunniteltu asuntoalue.

Hinkan alue on suureksi osaksi peltoa. Metsäiset osuudet ovat vahvasti harvennettua havupuuvaltaista tuoreen kankaan talousmetsää. Rehevämpää metsätyyppiä on kohteen luoteisnurkassa, jossa ilmeisesti on ollut peltoa aikanaan. Tyypiltään nurkkaus on todennäköisesti kulttuurivaikutteista lehtomaista kangasta. Alueella ei ole sellaisia luontoarvoja, joiden voisi katsoa rajoittavan maankäytön suunnittelua.

2.3 Humalikorven asemakaava-alue

Kuva 4. Humalikorven asemakaava-alue.

Humalikorven alue on varttunutta tuoreen kankaan sekametsää, jossa kasvaa myös järeää lehtipuuta (haapaa, koivua). Puusto on pääosin varttunutta ja osin vanhaa. Alue on ominaispiirteiltään sellainen, että se soveltuu kokonaisuutenakin liito-oravan elinympäristöksi ja voidaan lukea luontotyypin osalta todennäköiseksi uhanalaiseksi tuoreen kankaan alueeksi siellä esiintyvän lahopuuston ja metsän erirakenteisuuden vuoksi. Alueelta ei maastokatselmuksen yhteydessä tehty lajista havaintoja, mutta ajankohta oli lajin selvittämiseen epäsuotuisa. Luoteiskulma alueesta on viljelyaluetta tai sen reunojen puoliavointa ympäristöä.

2.4 Moottoritien lähialue, tien pohjoispuoli

Kuva 5. Moottoritien pohjoispuolen selvitysalue.

Selvitysalue on luoteisreunaltaan vanhempaa, mutta melko tasaikäistä koivua kasvavaa lehtomaisen kankaan aluetta, mutta suurin osa alueesta on tasaikäistä mäntyä kasvavaa ojitettua suomuuttumaa. Alueella ei ole erityisiä luontoarvoja. Luoteinen osa voisi soveltua liitooravan elinympäristöksi.

2.5 Vanhan kaatopaikan alue

Kuva 6. Vanhan kaatopaikan suunnittelualue.

Vanhan kaatopaikan alue on osin avointa tai puoliavointa ruderaattia, jonka puusto on pääosin nuorta koivua ja mäntyä. Metsäisemmät etelä- ja koillisosan alueet ovat havupuuvaltaista talousmetsää, joka eteläosista on kuusivaltaista ja koillisosista mäntyvaltaista. Alueella ei ole erityisiä luontoarvoja, jotka rajoittaisivat maankäytön suunnittelua.

2.6 HLT Works:in alue

Kuva 7. HLT Worksin tarkastelualueen aluekokonaisuus.

Selvitysalue on suurelta osin varttunutta tuoreen kankaan kuusivaltaista, paikoin reheväkasvuisempaakin tuoretta kangasta. Alueella ei todettu sellaisia luontoarvoja, jotka voisivat tehdyn maastokatselmuksen perusteella vaikuttaa rajoittavasti maankäytön suunnitteluun.

Alueen eteläpuolella, tarkastelualueen ulkopuolella, on kostea, rehevämpi painanne, jossa kasvaa myös järeää haapaa ja reunoilla sopivaa kuusikkoa. Tämä alue voisi haapojen ja suojapuuston vuoksi soveltua liito-oravan elinympäristöksi tai osaksi sitä huomioiden ympäröivät metsäiset alueet, joissa on myös elinympäristöksi ja liikkumisreiteiksi sopivaa metsää. Alueelta ei maastokatselmuksen yhteydessä tehty lajista havaintoja, mutta ajankohta oli lajin selvittämiseen epäsuotuisa. Mikäli suunnittelualuetta laajennetaan nykyisestä kohti etelää, olisi suositeltavaa tehdä oikea-aikainen liito-oravakartoitus keskittyen potentiaalisimpiin ympäristöihin.

2.7 Männikön asemakaava-alue

Kuva 8. Männikön asemakaava-alue

Alue on suureksi osaksi peltoa. Metsäiset osat ovat tuoreen kankaan kuusivaltaista sekametsää, jossa on myös järeämpiä kuusia. Lahopuuta alueella ei ole ja metsäalueet ovat talousmetsää, jota on vaihtelevasti käsitelty. Alueella ei todettu sellaisia luontoarvoja, joilla olisi vaikutusta maankäytön suunnittelun kannalta.

3 Yhteenveto ja suositukset

Luontoarvojen suhteen erityisiä lisäselvitystarpeita tai vuodenaika huomioiden tunnistettavia luontoarvoja ei havaittu seuraavilla alueilla:

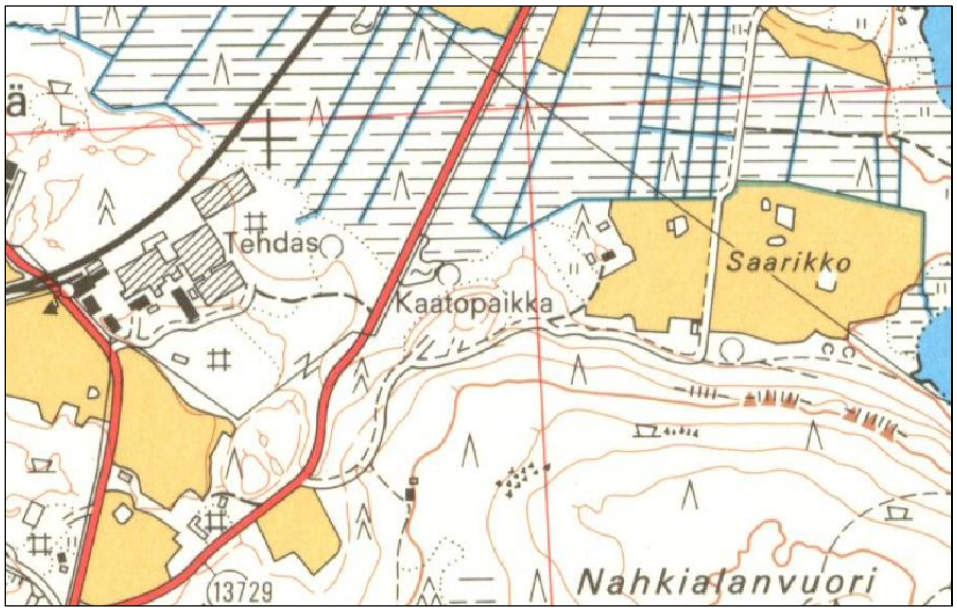
- Hinkan asuntoalue
- Vanhan kaatopaikan alue
- HLT Worksin aluekokonaisuus
- Männikön asemakaava-alue

Seuraavia suosituksia on tämän esiselvityksen perusteella perusteltua esittää:

- Sataman alueen osalta olisi suotavaa, että ELY-keskus tarkistaa, voiko se määritellä aiemmin kuvatun niemen kärkialueen luonnonsuojelulain mukaiseksi suojelluksi jalopuumetsikkö -luontotyypiksi. Luonnonsuojelulain mukaisen luontotyypin rajaa ja vahvistaa paikallinen ELY-keskus. Luonnonsuojelulain luontotyyppien suojelu poikkeaa perinteisistä luonnonsuojelualueista perustamistavan ja suojelutavan suhteen. Alueita ei saa muuttaa niin, että luontotyypin ominaispiirteiden säilyminen vaarantuu. Muuttamiskielto tulee voimaan, kun Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on päätöksellään määritellyt alueen rajat ja antanut päätöksen tiedoksi alueen omistajille ja haltijoille. Päätöstä valmisteltaessa kuullaan maanomistajia ja muita asianosaisia.
- Mikäli Sataman alueen Kangassaaren nimen länsipuolisella alueella tapahtuu maankäytön muutoksia, on suositeltavaa tehdä viitasammakkoselvitys lajin esiintymisen selvittämiseksi.
- Humalikorven asemakaava-alueella olisi maastokatselmuksessa todetun lajille soveltuvan ympäristön vuoksi suositeltavaa tehdä liito-oravakartoitus oikea-aikaisesti kevättalvella.
- Moottoritien pohjoispuolisen selvitysalueen osalta länsireunan lehtipuuta kasvavalta osalta olisi suositeltavaa tarkistaa oikea-aikaisesti, onko alue liito-oravan lisääntymis- tai levähdysaluetta, vaikka kolopuita ei nyt tehdyssä esiselvityksessä havaittukaan.
- HLT Worksin alueella on suositeltavaa tehdä liito-oravakartoitus oikea-aikaisesti, jos suunnittelualue laajenee etelään.

RAPORTTI

20.12.2016
101004587-002



Vuoden 1976 peruskartta, MML

Pirkanmaan ELY-keskus

Toijalan vanhan kaatopaikan maaperätutkimukset, riskinarviointi ja kunnostussuunnittelu

PÖYRY
Engineering balanced sustainability™

Asiakas	Pirkanmaan ELY-keskus
Otsikko	Toijalan vanhan kaatopaikan maaperätutkimukset, riskinarviointi ja kunnostussuunnittelu
Työnumero	101004587-002
Tiedoston nimi	Raportti_Toijalan vanha kaatopaikka_20122016_final.docx
Järjestelmä	Microsoft Word 14.0
Alkuperäinen	
Dokumentin pvm	20.12.2016
Laatija	Jari Ruohonen
Tarkistuspvm	16.12.2016
Tarkistanut	Riikka Kantosaari
Tarkistuspvm	19.12.2016
Tarkistanut	Titta Anttila

ESIPUHE

Pirkanmaan ELY-keskuksen toimeksiannosta Pöyry Finland Oy teki Akaan kunnassa sijaitsevalla Toijalan vanhalla kaatopaikalla maaperätutkimuksia, riskinarvioinnin sekä kunnostussuunnittelun syksyllä 2016. Työn tavoitteena oli selvittää kaatopaikan tila, arvioida tutkimusten perusteella kaatopaikasta aiheutuvat riskit nykyisessä ja suunnitteilla olevassa uudessa maankäytössä ja tarkastella kaatopaikan kunnostusvaihtoehtoja.

Työstä ovat vastanneet FM Riikka Kantosaari, DI Jari Ruohonen ja DI Titta Anttila.

Yhteystiedot

PL 50 (Jaakonkatu 3)
FI-01621 Vantaa
Finland
Kotipaikka Vantaa
Y-tunnus 0625905-6
Puh. +358 10 3311
Faksi +358 10 33 26600
www.poyry.fi

Pöyry Finland Oy

Sisältö

ESIPUHE **0**

1 JOHDANTO **3**

2 KOHTEEN KUVAUS **3**

2.1 Sijainti 3
2.2 Kaatopaikan toimintahistoria 3
2.3 Päällysteet ja rakenteet 4
2.4 Lähiympäristö 4
2.5 Kaavoitus ja maankäyttö 5
2.6 Suunniteltu maankäytön muutos 5

3 HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET **6**

3.1 Maa- ja kallioperä 6
3.2 Pohjavedet 7
3.3 Pintavedet 8

4 AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET **8**

5 MAASTOTUTKIMUKSET 2016 **9**

5.1 Maanäytteiden otto ja putkien asennus 9
5.2 Kenttähavainnot 10
5.3 Vesinäytteiden otto 10
5.4 Kaasunmittaus 10
5.5 Näytteiden analysointi 11
5.6 Maa- ja jätetäyttönäytteiden tutkimustulokset ja niiden tarkastelu 12
5.7 Pohjavesinäytteiden tutkimustulokset 16
5.8 Kaatopaikkakaasut 18

6 RISKINARVIOINTI **19**

6.1 Yleistä riskinarvioinnista 19
6.2 Päästö- ja altistumislähteet 20
6.3 Haitta-aineiden esiintyminen, pitoisuudet ja ominaisuudet 20
6.3.1 Metallit 21
6.3.2 Öljyhiilivedyt 22
6.3.3 Kloorieteenit 23
6.3.4 PAH-yhdisteet 23
6.3.5 pH, orgaaninen aines, liukoisuus 23
6.4 Mahdolliset kulkeutumisreitit ja –mekanismit 23
6.5 Mahdolliset altistusreitit ja –tilanteet 26
6.6 Riskin laskennan lähtökohta ja rajaukset 26
6.7 Lähtötiedot 27
6.8 Kulkeutumisriskin arviointi 28
6.9 Terveysriskinarviointi 29
6.10 Ekologiset riskit 29
6.11 Epävarmuustarkastelu 30

Copyright © Pöyry Finland Oy

7 JOHTOPÄÄTÖKSET 30

7.1.1 Nykytilanne 30
7.1.2 Suunniteltu maankäytön muutos 30

8 KESTÄVÄ KUNNOSTUS 30

8.1 Nykytilanne 31
8.2 Maankäytön muutos 32

9 KUNNOSTUSSUUNNITELMA (VE 2) 33

9.1 Kunnostuksen toteutus 33
9.2 Kaivettujen maa-ainesten hyödyntäminen kohteessa 33
9.3 Kunnostuksen laadunvalvonta 34
9.4 Toiminta poikkeuksellisissa tilanteissa 35
9.5 Työsuojelu 35
9.6 Jälkiseuranta 35
9.7 Raportointi 35
9.8 Tiedotus 36
9.9 Aikataulu 36

Liitteet

I Tutkimuspistekartta
II Haitta-aineiden pitoisuustaulukko ja kenttähavainnot
III Putkikortit
IV Valokuvia
V Laboratorion tutkimustodistukset
VI Kunnostusaluekartta
VII Leikkaukset A-A ja B-B
VIII Riskin laskenta, Soilrisk 3.1a
IX Riskin laskenta, CalTox

Copyright © Pöyry Finland Oy

1 JOHDANTO

Toijalan vanha kaatopaikka sijaitsee Akaan kunnassa. Kaatopaikka on ollut käytössä 1950–70-luvuilla, jonka jälkeen se on peitetty maakerroksella. Kaatopaikan kupeeseen on suunnitteilla päivittäistavarakauppatoimintaa.

Tämän työn tarkoituksena oli selvittää kaatopaikan tila, arvioida tutkimusten perusteella kaatopaikasta aiheutuvat riskit nykyisessä ja mahdollisessa uudessa maankäytössä sekä tarkastella kaatopaikan kunnostusvaihtoehtoja ja suositella kestävän kunnostuksen näkökulma huomioon ottaen paras kunnostusvaihtoehto.

2 KOHTEEN KUVAUS

2.1 Sijainti

Toijalan vanha kaatopaikka sijaitsee Toijalassa, Akaan kunnassa. Kaatopaikka sijaitsee Nahkialanvuoren kupeessa moottoritien risteysalueen (Valtatie 3 ja Satamatie) eteläpuolella. Kohdealue sijaitsee Akaan kunnan omistamilla kiinteistöillä numero 20-402-2-28 ja 20-402-2-92. Tutkimusalue on kooltaan noin 2,5-3 ha.

Kuva 2-1. Kaatopaikan sijainti merkitty kuvaan punaisella katkoviivalla.

2.2 Kaatopaikan toimintahistoria

Kaatopaikka on ollut toiminnassa vuosina 1956–73. Sinne on saadun tiedon mukaan viety pääosin yhdyskuntajätettä, mutta myös ongelmajätteitä (mm. akut, öljyt, autot), jonkin verran teollisuusjätteitä (mm. tapettitehtaan paperisilppua) sekä eläinten raatoja, metalliromua jne.

Lopetusvaiheessa kaatopaikka on kauttaaltaan verhottu 0,5 m vahvuisella maakerroksella.

Copyright © Pöyry Finland Oy

Kaatopaikan ylätasannetta on pidetty lumenkaatopaikkana -90-luvulla, jolloin alueelle on ajettu lunta ja katutyömailta ylijäämämaata. 1980–90 luvulla puutarhuri on käyttänyt aluetta puhdistamoliete/turve/hiekka/savi sekoituspaikkana.

Alue on luokiteltu pilaantuneen maan riskikohteeksi (riskiluokka 1).

2.3 Päällysteet ja rakenteet

Kaatopaikka-alueelle johtaa etelästä tie, joka päättyy kaatopaikka-alueen päällä olevalle hiekkakentälle. Kenttää käytetään satunnaisena parkkipaikkana ja siitä erkanee lenkkipolkuja. Kaatopaikka-alueen eteläpuolitse kulkee kävelytie. Kaatopaikan päällä ja reunoilla kasvaa ruohoa, pensaikkoa ja puita.

Kuva 2-2 Ilmakuva (MML)

Kaatopaikka-alueen eteläpuolitse pyörätien yhteydessä kulkee ilmajohto. Alueelle tuleva tie sekä täytön eteläpuolitse kulkeva kävelytie ovat valaistut. Myös täytön päällä on pari valotolppaa. Toisessa tolpassa on ilmoitustaulu. Täytön pohjoisreunalla on mainoskyltti.

Kaatopaikkaa rajaa sen länsi- ja pohjoispuolilla verkkoaita. Alueella ei ole muita päällysteitä tai rakenteita.

2.4 Lähiympäristö

Välittömästi kaatopaikka-alueen pohjoispuolella on Valtatie 3 ja sen toisella puolella luonnonsuojelualueita (Leppäjärven puronvarsilehto noin 350m päässä ja Terisjärvi noin 600m päässä). Lisäksi kaatopaikan koillispuolella, Valtatie 3 pohjoispuolella, sijaitsee teollisuushalli (noin 160m etäisyydellä jätetäytöstä ja pilaantuneisuudesta).

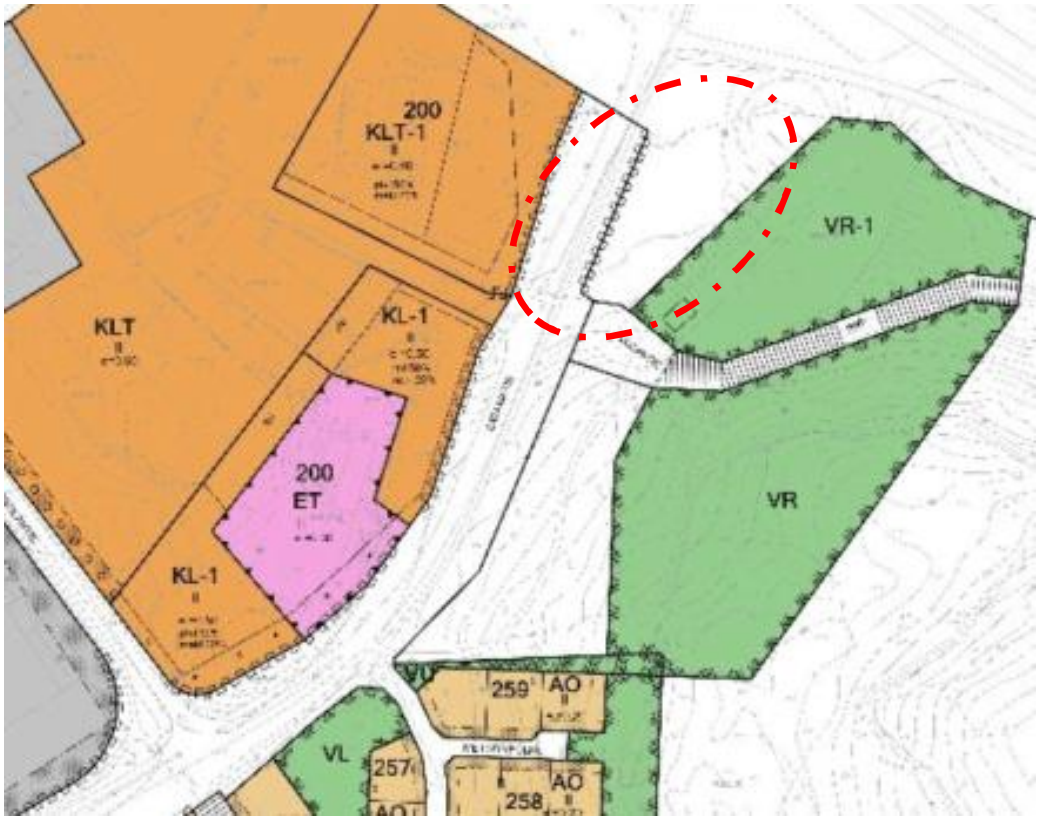
Kaatopaikan itä- ja eteläpuolilla on Nahkialanvuoren ulkoilualueet (ulkoilureittejä). Lähimmät asuintalot sijaitsevat noin 300 m etelään alueelta. Kaatopaikan länsipuolella on Satamatie ja sen toisella puolella huoltoasema (noin 140m etäisyydellä jätetäytöstä ja pilaantuneisuudesta) sekä teollista toimintaa/liiketiloja.

Copyright © Pöyry Finland Oy

2.5 Kaavoitus ja maankäyttö

Kaatopaikan alue on suurelta osin merkitty asemakaavassa (Toijalan Satamatien ja moottoritien risteysalueen asemakaava, voimaantulo 13.6.2005) ulkoilualueeksi (VR-1-alue), jolle voidaan asettaa näytteille siirrettäviä puurakenteisia vapaa-ajan rakennuksia sekä koristekasvinäyttelyn.

Kaavassa lähin asuinalue (AO) sijaitsee noin 180 m kaatopaikalta etelään, välissä on retkeily- ja ulkoilualue (VR). Kyseinen asuinalue on pääosin vielä rakentamatta. Lähin olemassa oleva asuinrakennus sijaitsee etelässä noin 300 m päässä kaatopaikasta. Satamatien toisella puolella kaavassa on merkittynä liike- ja toimistorakennusten korttelialueet (KL/KLT) sekä yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue (ET).



VR–1 Ulkoilualue, jolle voidaan asettaa näytteille siirrettäviä puurakenteisia, vapaa–ajan rakennuksia sekä koristekasvinäyttelyn. Alueelle saa sijoittaa myös näyttelyaluetta ja ulkoilijoita palvelevan sosiaalitila–, kioski– ja huoltorakennuksen. Kaikkien rakennusten tulee olla alta tuulettuvia. Yksittäisen rakennuksen suurin sallittu kerrosala on 80 ja kaikkien alueelle sijoitettavien rakennusten kokonaiskerrosala enintään 600 krs–m2.

Kuva 2-3 Ote asemakaavasta Toijalan Satamatien ja moottoritien risteysalueen asemakaava, voimaantulo 13.6.2005 (http://akaa.karttatiimi.fi/#). Kaatopaikan sijainti merkitty punaisella katkoviivalla.

2.6 Suunniteltu maankäytön muutos

Kaatopaikka-alueen ja Satamatien väliselle alueelle on suunnitteilla päivittäistavarakauppatoimintaa. Alueelle tulisi noin 2000 ktm-m^2:n päivittäistavarakauppa sekä kaupan parkkialue. Kauppa on suunnitteilla alueen pohjoisosaan kaatopaikan puoleiselle sivustalle ja parkkipaikat kaupan ja Satamatien väliselle alueelle sekä alueen eteläiselle puoliskolle. Satamatieltä olisi sisäänajo kauppakiinteistölle nykyisen Satamatien ja Sirkesalontien risteyksen kohdalta. Kauppakiinteistön 1. kerros olisi tasolla +91,2 (Liite VII, Poikkileikkaus B-B). Rakennuksessa ei tiettävästi olisi kellaria.

Copyright © Pöyry Finland Oy

Kuva 2-4 Suunniteltu päivittäistavarakauppa

3 HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET

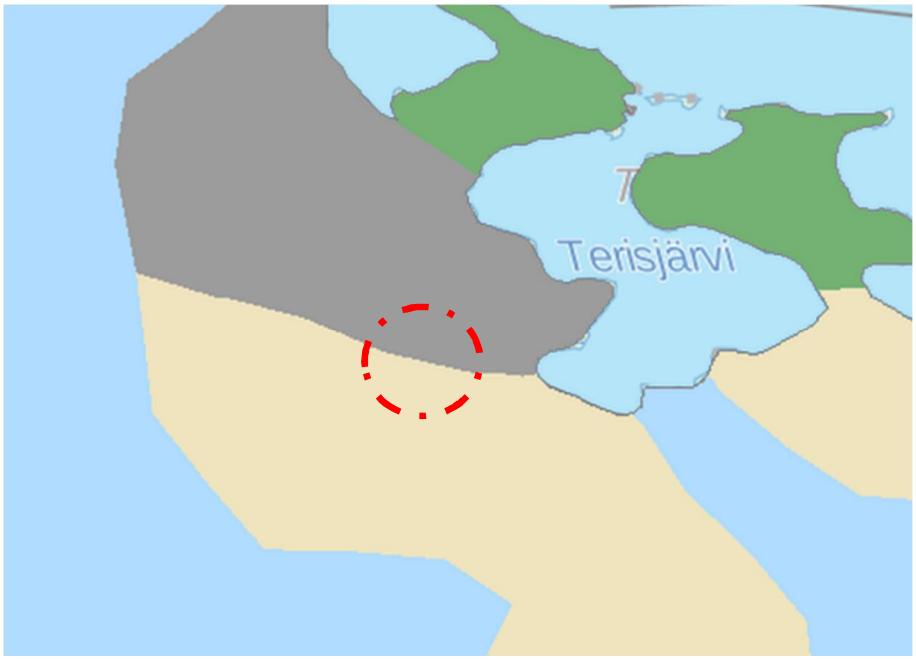
3.1 Maa- ja kallioperä

Geologian tutkimuskeskuksen tietojen (1:1 000 000) perusteella kaatopaikka-alue sijoittuu sora- ja hiekkamoreenialueen ja turvekerrostuma-alueen rajalle. Sora- ja hiekkamoreenialue jatkuu kaatopaikka-alueelta etelään ja noin 800 m etäisyydellä etelässä alkaa homogeeninen savi- ja silttikerrostuma-alue. Turvekerrostuma-alue jatkuu kaatopaikka-alueelta pohjoiseen (Kuva 3-1) (Paikkatietoikkuna). Maaperän digitaalisessa aineistossa kaatopaikka-alue on merkitty täyttömaa-alueeksi (Kuva 3-2). Maaperän yleinen viettosuunta lähialueella on kohti pohjoista. Kaatopaikan lakiosa on tasolla noin +95.

Vuonna 2016 tehtyjen maaperätutkimusten mukaan kaatopaikan alueella perusmaa on soraista hiekkamoreenia/hiekkaista soramoreenia. Kaatopaikka-alueelle on jätteiden lisäksi tuotu myös erilaisia täyttömaita. Täyttömaan ja luonnonmaan rajapinta ei ollut kaikkialla aivan selkeä.

Kallionpinnan tasosta alueella ei ole aivan varmaa tietoa, mutta vuonna 2004 tehtyjen tutkimusten (painokairaukset) perusteella jätetäyttöalueen länsipuolella kallion pinta näyttäisi laskevan pohjoiseen/koilliseen. Vuoden 2004 tutkimuksissa pisteessä 1 oletettu kallionpinta havaittiin syvyydellä n. +78,8 ja pisteessä 4 syvyydellä n.+73,2. Vuoden 2016 tutkimuksissa pohjavesiputkessa PV4 kallionpinta todettiin syvyydellä +77,53, mikä viittaisi siihen, että kallionpinta saattaa alueen eteläosassa hieman laskea lounaaseen.

Copyright © Pöyry Finland Oy



Kuva 3-1 Alueen maaperäkartta (Geologian tutkimuskeskus 1:100 000). Kartassa sora- ja hiekkamoreenialue merkitty vaaleanruskealla, turvekerrostuma-alue harmaalla ja savi- ja silttikerrostuma sinisellä. Kaatopaikan summittainen sijainti on esitetty punaisella katkoviivalla (Paikkatietoikkuna)

Kuva 3-2. Alueen maaperkartta (1:20 000 ja 1:50 000 maaperän digitaalinen aineisto). Kartassa täyttömaa-alueet raidoitettu, hiekkamoreenialue merkitty vaaleanruskealla, turvekerrostuma-alue tummalla ja vaalealla harmaalla, savi sinisellä ja kalliomaa punaisella. Kaatopaikan sijainti on esitetty punaisella katkoviivalla (Paikkatietoikkuna)

3.2 Pohjavedet

Kaatopaikka-alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat noin 2,3 km alueelta etelään ja noin 4,5–5,5 km alueelta kaakkoon ja lounaaseen. Kaatopaikka-alueen pohjavesivirtaus ei suuntaudu pohjavesialueille.

Vuonna 2016 tehtyjen tutkimusten perusteella pohjaveden virtaussuunta kaatopaikka-alueella on koillisen/pohjoisen suuntaan kohti Terisjärveä. Eteläisimmässä pohja-

Copyright © Pöyry Finland Oy

vesiputkessa (PV4) pohjaveden pinta oli näytteenottohetkellä tasolla +86,37, jätetäytössä (PV1) tasolla +84,4, jätetäytön itäpuolella (PV2) tasolla +83,28 ja jätetäytön pohjoisreunalla (PV3) tasolla +83,16. Pohjaveden virtaus alueella on heikkoa (pohjamaa moreenia).

Kuva 3-3 Lähimmät pohjavesialueet rajattu kuvassa mustalla. Kaatopaikka-alue merkitty punaisella katkoviivalla.

3.3 Pintavedet

Kaatopaikan ympärillä kulkee oja, mutta tutkimusten aikaan ojassa ei todettu vettä. Moottoritien alitse kulkee putki, jossa on joskus todettu vettä, mutta tutkimusten aikaan myös se oli kuiva.

Moottoritien toisella puolella alueelta pohjoiseen ja itään on Terisjärven luonnonsuojelualue. Etäisyyttä rantaan on kaatopaikalta noin 600 m. Toijalan uimaranta sijaitsee pohjoisessa, Vanajaveden rannalla, noin 1,4 km päässä kaatopaikka-alueesta. Terisjärvestä on vesiyhteys Vanajaveteen.

4 AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET

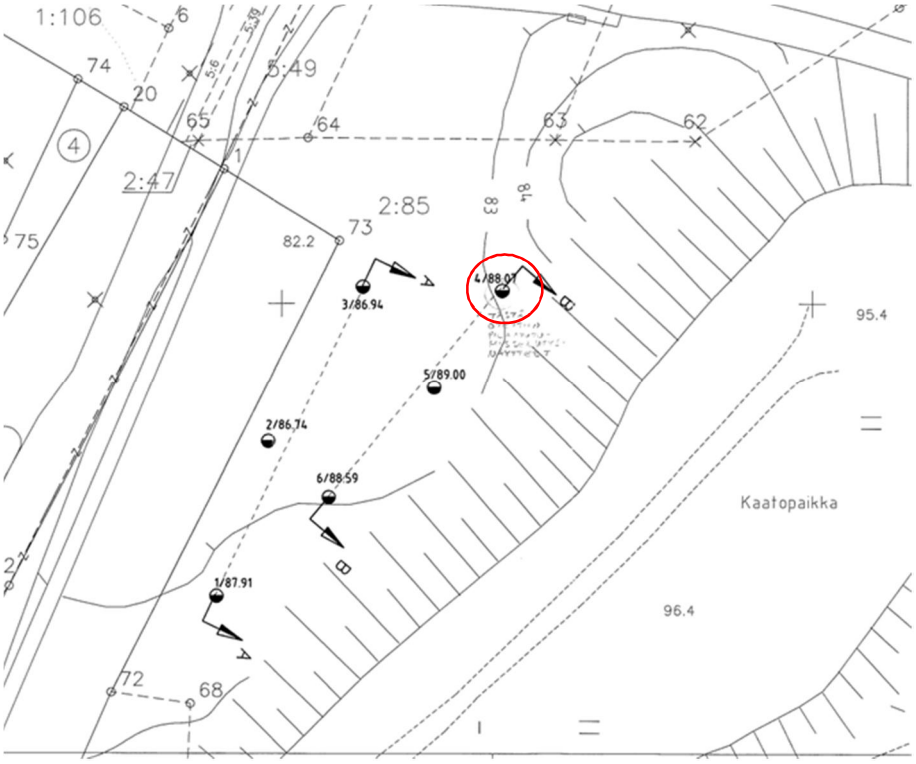
Alueen länsiosassa on tehty vuonna 2004 pohjatutkimuksia painokairauksella (Insinööritoimisto Tamgeo Oy, 2004) perustamisolosuhteiden ja maaperän epäpuhtauksien kartoittamiseksi (Kuva 4-1). Kairauspisteitä oli kuusi, joista yhdestä (piste 4) tutkittiin myös maaperän pilaantuneisuutta.

Tutkimuksissa todettiin täytön länsireunalla luonnonmaan päällä noin 2–4 m kerros kaatopaikkajätettä (Vuonna 2016 tehtiin koekuoppia samalle alueelle eikä varsinaista jätetäyttöä löytynyt) maa-ainekseen sekoittuneena (Toijalan kaupungin ympäristönsuojelun antamassa lausunnossa todetaan, että ko. tieto on tarkistettu puhelimitse Ossi Koivumäeltä). Täytön ja luonnonmaan raja ei ollut tutkituissa pisteissä aivan selvä. Täytön alla oleva luonnon maa oli pääosin laihaa savea sekä myös silttiä ja hienoa hiekkaa. Luonnon maata oli tutkimuspisteiden kohdalla noin 5-10 m kerros, jonka alla oletettavasti kallio (kairaus päättynyt kiveen tai kallioon pisteissä 1 ja 4). Tutkimuksen perusteella kallion pinta näyttäisi laskevan täytön länsireunalla pohjoiseen/koilliseen. Pisteessä 1 oletettu kallionpinta havaittiin syvyydellä +78,8 ja pisteessä 4 syvyydellä +73,2.

Copyright © Pöyry Finland Oy

Pisteessä 4 todettiin arseenia, kobolttia, nikkeliä ja vanadiinia kynnysarvotason ylittäviä pitoisuuksia 0,5 m, 1, 2 ja 3 m syvyyksiltä otetuissa näytteissä. Lisäksi pisteessä todettiin 2 ja 3 m syvyydellä korkeita hiilivetypitoisuuksia, mutta laboratorio arvioi hiilivetyjen olevan luonnollista alkuperää.

Tutkimusraportin perusteella luonnon maan päällinen täyttökerros on kantavuudeltaan ja painumisominaisuuksiltaan epätasalaatuista (sisältää mm. paljon orgaanista ainesta) ja alueen perustamisolosuhteet ovat huonot.



Kuva 4-1 Vuonna 2004 tehtyjen tutkimuspisteiden sijainti. Tutkimuspiste 4 ympyröity punaisella.

5 MAASTOTUTKIMUKSET 2016

Syksyllä 2016 alueella tehtiin lisätutkimuksia, joiden tavoitteena oli selvittää jätetäytön laajuutta, koostumusta, haitta-ainepitoisuuksia, kaasuntuottoa sekä alueen pohjavesiolosuhteita ja jätetäytön sisäisen veden tilaa. Tutkimukset suunniteltiin siten, että niiden tuloksia voitiin hyödyntää kaatopaikasta aiheutuvan riskin arvioinnissa ja alueen kunnostussuunnittelussa.

5.1 Maanäytteiden otto ja putkien asennus

Kaatopaikka-alueelle ja sen lähiympäristöön asennettiin neljä pohjavesiputkea (P1-P4). Putket P2-P4 asennettiin jätetäyttöalueen reuna-alueille. Yksi putkista (P1) asennettiin jätetäyttöalueen keskelle siten, että siitä voitiin havainnoida sekä jätetäytön sisäistä vettä että kaasuntuottoa. Putki ulotettiin jätetäytön alapuoliseen luonnonmaahan asti. Putken siiviläosa asennettiin lähes koko putken matkalle jätetäytön kaasuntuoton tutkimista varten (ensimmäiset 2 metriä maan pinnasta umpiputkea, siivilä loppuosassa). Pisteestä P1 otettiin myös näytteitä jätetäytöstä ja täytön alapuolisesta maasta. Näytteet otettiin 0,5-1 m paksuisista kerroksista. Muissa pohjavesiputkipisteissä ei todettu jätetäyttöä, mutta osassa pisteistä esiintyi täyttömaata. Pisteistä otettiin maanäytteet luonnonmaasta.

Copyright © Pöyry Finland Oy

Jätetäyttöalueelta otettiin näytteitä lisäksi neljästä muusta kairauspisteestä (P5-P9). Näytteitä otettiin jätetäytöstä ja täyttömaasta sekä täyttökerroksen alapuolisesta pohjamaasta. Näytteenotossa varottiin puhkaisemasta eristäviä maakerroksia. Kairauspisteiden syvyys vaihteli 3-8 metrin välillä. Näytteet otettiin 0,5-1 m paksuisista kerroksista erilaiset täyttökerrokset huomioiden.

Jätetäyttöalueelle tehtiin lisäksi 12 koekuoppaa (KK10-KK21), joista havainnoitiin jätteiden esiintymistä ja jätetäytön laatua sekä otettiin näytteitä. Koekuopat ulotettiin 4-5 m syvyyteen. Näytteitä otettiin 0,5-2 m paksuisista kerroksista erilaiset täyttökerrokset huomioiden. Kenttähavainnot on esitetty kappaleessa 5.2 sekä liitteessä II. Tutkimuspistekartta on raportin liitteenä I.

5.2 Kenttähavainnot

Näytteenoton yhteydessä tehtiin aistinvaraisia havaintoja täytön laadusta ja pilaantuneisuudesta (täytön laatu, haju, väri, jätteen esiintyminen ja % -osuus, jätetyyppi). Seitsemässä näytepisteessä (P1, P5, P8, KK13, KK14, KK20 ja KK21) havaittiin silmämääräisesti jätettä (arviolta 1-60 %) ja lisäksi 12 muussa näytepisteessä todennäköistä täyttömaata (P2, P3, P6, P7, KK10-KK12, KK15-KK19). Havaittu jäte oli puuta, paperia, muovia, tiiltä, betonia, rautaa, lasia, narua, kangasta ja asfalttia. Kaatopaikan hajua todettiin kolmessa pisteessä (KK13-KK15) ja öljyn hajua kahdessa pisteessä (P1 ja P8).

Kaatopaikka-alueen pinnassa oli kauttaaltaan vähintään noin 1 m paksuinen täyttömaakerros (Hm, Hk, Sr, Si, Sa). Osassa pisteitä tämän kerroksen alla alkoi selkeä jätetäyttö, osassa pisteitä täyttömaakerrokset (mm. Si, Sa, Hk, Sr) jatkuivat luonnonmaahan asti. Kairauspisteiden perusteella luonnonmaa täyttöalueella on moreenia (HkMr, SrMr, Mr). Täytön länsiosassa pinnan täyttömaakerroksen alla oli savea, jonka seassa oli kiviä, kantoja ja puuta. Jätteitä esiintyi täyttöalueen keskellä olevissa pisteissä.

Kenttähavainnot on esitetty raportin liitteessä II ja näytepisteiden sijainti liitteessä I.

5.3 Vesinäytteiden otto

Pohjavesiputkista (P1-P4) otettiin vesinäytteet viikko putkien asennuksen jälkeen. Näytteet otettiin pumppaamalla. Jätetäytössä olevassa putkessa (P1) veden saanti oli hyvin vähäistä. Havainnot vesinäytteistä on esitetty taulukossa (Taulukko 5-1).

Taulukko 5-1 Vesinäytteenotossa tehdyt havainnot

Putki	Lämpötila	Aistinvaraiset havainnot
P1	6,6	Korvaavaa vettä putkeen erittäin niukasti. Vesi ruskeaa, öljyn haju, lievä öljymäinen kalvo.
P2	6,6	Lievä kaatopaikan haju, vaalean ruskeaa (sameaa)
P3	8,6	Öljyn haju, tumman harmaa
P4	6,5	Lievä kaatopaikan haju, harmaa (sameaa)

Kaatopaikan reunassa kulkevassa ojassa ei näytteenoton aikaan ollut vettä eikä siitä voitu ottaa vesinäytettä.

5.4 Kaasunmittaus

Kaatopaikkakaasun koostumus mitattiin noin viikko putken (PV1) asennuksen jälkeen. Mittaus tehtiin kaatopaikkakaasumittarilla, joka mittaa kaasun metaani- (CH_4), hiilidi-

Copyright © Pöyry Finland Oy

oksidi- (CO_2) ja happi- (O_2) pitoisuudet. Ennen mittausta putken hattu avattiin ja putken annettiin olla hetki avoinna. Kaasumittaus tehtiin kolme kertaa ja mittaus kesti noin puoli minuuttia kerrallaan. Kaasupitoisuuksien tulos saatiin mittausten keskiarvona.

Putkesta otettiin myös näyte huokoskaasuanalyysia varten. Huokoskaasunäyte otettiin putkesta pumppaamalla ilmaa 10 minuutin ajan 1000 ml/min tuotolla. Näyte otettiin aktiivihiiliputkeen.

5.5 Näytteiden analysointi

Näytteet analysoitiin SGS Inspection Services Oy:n Kotkan laboratoriossa. Tehdyt analyysit on esitetty taulukossa (Taulukko 5-2).

Taulukko 5-2. Analyysit ja analyysimäärät

Analyysi	Analyysimäärä
Jätetäyttö/maanäytteet	
Metallit (Sb, As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, V)	35
Öljyhiilivetyjakeet C10–C40	19
Öljyhiilivetyjen tarkempi fraktiointi	1
TVOC (C5-C10)	12
PCB-yhdisteet	9
PAH-yhdisteet	11
Torjunta-aineet	2
Liukoisuustesti (2-vaiheinen ravistelutesti)	1
Rakeisuusmääritys	2
pH ja hehkutushäviö (VS)	5
Pohjavesinäytteet	
pH, sähkönjohtavuus, kloridi, kiintoaine	4
Kokonaistyppi, ammoniumtyppi	4
Happi, $COD_{(Mn)}$	3
Liukoiset metallit	4
elohopea	1
Mineraaliöljyt (C10-C40)	4
TVOC (C5-C10)	4
Torjunta-aineet	3
PAH-yhdisteet	4
Kaasunäyte	
Huokoskaasuanalyysi (BTEX, dimetyylibentseenit, VOHC, dikloorimetaani, dikloorimeteenit, trikloorimetaani, trikloorietaani, tetrakloorimetaani, trikloorieteeni, tetrakloorieteeni)	1
Kaasunkoostumusmittaus (CH_4, CO_2, O_2)	1

Analysoitavat maa- ja jätenäytteet valittiin kenttähavaintojen perusteella. Osa analyyseistä tehtiin kokoomanäytteille. Kokoomanäytteet koottiin siten, että ne mahdollisimman hyvin edustivat tiettyä jätetäytön osaa tai kerrosta.

Copyright © Pöyry Finland Oy

5.6 Maa- ja jätetäyttönäytteiden tutkimustulokset ja niiden tarkastelu

Pitoisuuksien vertailuarvot

Maanäytteiden pitoisuuksia on verrattu Valtioneuvoston PIMA-asetuksen (214/2007) arvoihin. ***Kynnysarvo*** edustaa haitatonta pitoisuustasoa tai taustapitoisuutta. ***Ylemmän ohjearvon*** ylittyessä maaperää pidetään yleisesti pilaantuneena, kun kyseessä on teollisuus-, varasto-, tai liikennealue. Muilla kuin em. alueilla (esim. asuin-, puisto- ja virkistysalueet) maaperää pidetään pilaantuneena, jos ***alempi ohjearvo*** ylittyy. Lisäksi pitoisuuksia on verrattu ohjeellisiin ***vaarallisen jätteen*** raja-arvoihin. Yhteenvetotaulukko haitta-aineiden pitoisuuksista on liitteessä II ja laboratorion tutkimustodistukset liitteessä V.

Tuloksia on tarkasteltu myös suhteessa Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määritysperusteet –julkaisussa (Suomen ympäristökeskus 2007) annettuihin haitta-aineiden ekologisin tai terveydellisin perustein määritettyihin suurimpiin hyväksyttäviin pitoisuusarvoihin, enimmäissaanti- ja haitallisuusarvoihin sekä sallittuun hengitysilman enimmäispitoisuusarvoon. Näitä arvoja voidaan käyttää arvioitaessa haitta-aineiden mahdollisia haittoja ja herkimpiä altistujia kohteissa.

Metallit

Metallit tutkittiin 35 näytteestä, joista 12 oli kokoomanäytteitä. Kuparin ylempi ohjearvotaso ylittyi neljässä näytteessä, sinkin viidessä näytteessä (joista kahdessa myös vaarallisen jätteen raja-arvo ylittyi) ja lyijyn yhdessä näytteessä. Alempi ohjearvo ylittyi lisäksi sinkillä, kromilla, kuparilla ja antimonilla kullakin yhdessä näytteessä, lyijyllä kahdessa näytteessä (Taulukko 5-3).

Kynnysarvotason ylityksiä todettiin myös muissa näytteissä antimonin, arseenin, kadmiumin, koboltin, kromin, lyijyn, nikkelin ja vanadiinin osalta. Arseenin, koboltin, lyijyn ja sinkin luontaiset pitoisuudet alueella (ASROCK/TAATA) ovat kuitenkin suuremmat kuin niille annetut kynnysarvotasot. Kynnysarvotason ylittävät arseenipitoisuudet olivat kahta näytettä lukuun ottamatta alhaisempia kuin alueen luontaiset pitoisuudet, samoin yhtä näytettä lukuun ottamatta koboltin ja lyijyn.

Taulukko 5-3 Ohjearvotason ylittävät näytteet

Metalli	Vaarallisen jätteen raja-arvon ylittäneet näytteet	Ylemmän ohjearvotason ylittäneet näytteet	Alemman ohjearvotason ylittäneet näytteet	Kynnysarvotaso ja luontaiset pitoisuudet ylittyivät
Kupari		kok P1:3-4 m P8:3-4 m, KK13:2,5-5 m, KK14:1,5 3,5 m, KK15:0,5-2,5 m	KK21: 2-5 m	
Sinkki	KK13:2,5-5 m, KK15:0,5-2,5 m	kok P1:3-4 m P8:3-4 m, KK14:1,5 3,5 m ja KK21:2-5m	P1:2-3 m	
Lyijy		KK15:0,5-2,5 m	P5: 1,6 2,5 m, KK14:1,5 3,5 m	
Kromi			kokooma P1:3-4 m P8:3-4m	
Antimoni			KK15:0,5-2,5 m	
Arseeni				
Kadmium				
Ko oltti				
Nikkeli				

Copyright © Pöyry Finland Oy

Vanadiini				

Alla olevassa taulukossa 6-1 esitetään kohteessa havaittujen metallien terveydellisiä ja ekologisia tunnuslukuja (Suomen ympäristökeskus, julkaisu 23/2007). Tunnuslukuja voidaan käyttää arvioitaessa tietyn metallipitoisuuden terveydellisiä tai ekologisia vaikutuksia.

Metallien suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet terveysriskien (SHP_{ter}) suhteen ylittyvät sinkin, lyijyn ja antimonin osalta. Vastaava teollisuusalueelle annettu arvo ($SHPT_{ter}$), johon kaatopaikkatoiminta voidaan rinnastaa, ylittyy vain sinkin osalta.

Suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet ekologisien riskien (SHPeko) suhteen ylittyvät kohteessa sinkin, kuparin, lyijyn, nikkelin, antimonin ja vanadiinin osalta.

Taulukko 5-4 Metalleille terveydellisin ja ekologisin perustein laskettuja tunnuslukuja, jotka kuvaavat metallien suurinta hyväksyttävää pitoisuutta tietynlaisissa kohteissa ja millä perustein se on määritetty (terveydellisin tai ekologisin perustein)

			n	u	Pb	Sb	o	V	Ni	As
terveys	SHPter	m k	10 000	10 000	212	9	590	436	1190	424
	SHPTter	m k	10 000	10 000	5 260	1171	4100	10 000	4960	2 920
	T I	k vrk	500	140	1,8	0,4	1,4	9	50	1
	T A	m3	-	1	-	-	0,5	-	0,05	1
ekolo ia	SHPeko	m k	210 390	125 300	490 520	26	170 240	77	65 120	56 160
	SVP	m k	16 140	3,4 25	55 66	0,2	2,4 21	1,1	0,26 0,65	0,9 25
	H 50a	l	89	18	150	21 000	810	250	500	890
	H 5a	l	7,3	1,1	11	6,2	3	3,5	1,9	24
muut	Kd	l k	250	10 000	2 380	85	120	309	200	980

SHPter Suurin hyväksyttävä pitoisuus, terveysperusteet, asuinalueet
SHPTter Suurin hyväksyttävä pitoisuus teollisuusalueella, terveysperusteet
T I Enimmäissaanti vuorokaudessa
T A Sallittu hen itysilman enimmäispitoisuus

SHPeko Suurin hyväksyttävä pitoisuus, ekolo iset perusteet
SVP Suurin vaikutukseton pitoisuus, ekolo iset perusteet
H 50a Haitallinen pitoisuus 50 :lle eliöistä
H 5a Haitallinen pitoisuus 5 :lle eliöistä

Kd Maa-vesi jakautumiskerroin

Öljyhiilivedyt

Öljyhiilivedyt (C_{10}-C_{40}) tutkittiin 18 näytteestä, joista viisi oli kokoomanäytteitä. Raskaiden (C_{21}-C_{40}) ja keskiraskaiden (C_{10}-C_{21}) öljyhiilivetyjen ylempi ohjearvo ylittyi yhdessä analysoiduista näytteistä (KK14:3,5-5 m) ja alempi ohjearvo kahdessa näytteessä (P8:4-5m, P1:3-4 m). Lisäksi raskaiden jakeiden alempi ohjearvo ylittyi kahdessa näytteessä (P1:10,5–11,5 m ja kokoomanäyte KK14: 1,5–2,5 m + 2,5–3,5 m). Öljyhiilivetyjen summapitoisuudelle annettu kynnysarvo ylittyi lisäksi kahdessa näytteessä (P5:2,5-3 m ja kokoomanäyte KK21 2-3,5 m + 3,5-5 m).

Yhdelle näytteelle (KK14:3,5-5 m) tehdyn hiilivetyfraktioinnin perusteella hiilivedyt olivat suurimmaksi osin raskaita jakeita (C_{16}-C_{35}), joskin myös kevyempiä jakeita todettiin. Hiilivetyfraktioinnin tulos sekä eri hiilivetyjen terveydellisin ja ekologisin perustein määritettyjä suurimpia hyväksyttäviä pitoisuuksia teollisella tai muulla alueella (Suomen ympäristökeskus, julkaisu 23/2007) on esitetty alla olevassa taulukossa.

Copyright © Pöyry Finland Oy

Taulukko 5-5 Hiilivetyjen suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet ekologisin tai terveysperustein määritettynä teollisella tai muun maankäytön alueella sekä hiilivetyfraktioinnin tulos

	SHPterv	SHPTterv	*SHPeko*	*SHPTeko*	KK 4 3,5-5m
TE					
entseeni	0,2	0,96	*180*	*360*	0,02
Tolueeni	7	28	*47*	*94*	0,1
Etyyli entseeni	10	54	*400*	*800*	0,84
Ksyleenit	18	99	*17*	*34*	1,62
ali aattiset hiilivedyt					
E 5-E 6	3,1	14	*16*	*32*	2,0
E 6-E 8	7	33	*15*	*30*	2,4
E 8-E 10	1,5	6,8	*14*	*28*	91
E 10-E 12	7,6	35	*26*	*52*	410
E 12-E 16	59	280	*280*	*560*	1200
E 16-E 35	3900	18000	-	-	4700
aromaattiset hiilivedyt					
E 5-E 8	13,5	57	*83*	*166*	2,5
E 8-E 10	5,6	28	*49*	*98*	84
E 10-E 12	28	160	*56*	*112*	86
E 12-E 16	140	1400	*68*	*136*	230
E 16-E 21	930	5700	*88*	*176*	640
E 21-E 35	9000	39000	*200*	*400*	840

SHPeko Suurin hyväksyttävä pitoisuus, ekolo iset perusteet
SHPTeko Suurin hyväksyttävä pitoisuus teollisuusalueella, ekolo iset perusteet
SHPter Suurin hyväksyttävä pitoisuus, terveysperusteet
SHPTter Suurin hyväksyttävä pitoisuus teollisuusalueella, terveysperusteet

Suurimmat terveysperusteiset hyväksyttävät pitoisuudet SHP_{terv} ja $SHPT_{terv}$ ylittyivät kohteessa alifaattisten jakeiden C8-C10, C10-C12 ja C12-C16 sekä aromaattisen jakeen C8-C10 osalta.

Lisäksi edellä mainittujen alifaattisen jakeiden lisäksi suurimmat ekologisin perustein määritetyt hyväksyttävät pitoisuudet SHP_{eko} ja $SHPT_{eko}$ ylittyivät aromaattisten jakeiden C12-C16, C16-C21 ja C21-C35 osalta. Kyseiset aromaattiset jakeet ovat melko niukkaliukoisia, kohtalaisesti tai heikosti haihtuvia ja kulkeutumattomia.

PAH-yhdisteet

PAH-yhdisteet tutkittiin 11 näytteestä, joista kolme oli kokoomanäytteitä. PAH-yhdisteiden ylempi ohjearvotaso ylittyi yhdessä näytteessä (KK14:3,5-5 m) PAH-summapitoisuuden sekä bentso(a)pyreenin osalta. Samassa näytteessä kynnysarvotasot ylittyivät myös bentso(a)antraseenin, bentso(k)fluoranteenin, fenantreenin, fluorantenin ja naftaleenin osalta. Bentso(a)pyreenin kynnysarvotaso ylittyi myös toisessa näytteessä (KK21:2-5 m). Muissa näytteissä ei havaittu PAH-yhdisteitä.

PAH-yhdisteille terveydellisin perustein määritetty suurin hyväksyttävä pitoisuus SHP_{terv} (Suomen ympäristökeskus, julkaisu 23/2007) ylittyy kohteessa BaP osalta. Teollisuusalueille, johon kohteen käyttötarkoitus on rinnastettavissa, annetut vastaavat hyväksyttävät pitoisuudet $SHPT_{terv}$ eivät kohteessa ylity.

PAH-yhdisteille ekologisen perustein määritetyt suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet SHP_{eko} ylittyvät kohteessa bentso(a)antraseenin osalta. Suurimmat vaikutuksettomat pi-

Copyright © Pöyry Finland Oy

toisuudet SVP ylittyvät BaP, bentso(a)antraseenin, bentso(k)fluoranteenin, fluoranteenin ja naftaleenin osalta.

Taulukko 5-6 PAH-yhdisteille terveydellisin ja ekologisin perustein laskettuja tunnuslukuja ominaisuuksia

			aP	(k) luor	(a)antr	enantr	Na tal	luorant
terveys	SHPter	m k	2,6	340	30	3300	66	450
	SHPTter	m k	125	1250	1230	10 000	1370	10 000
	T I	k vrk	0,05 *	0,5 *	0,5 *	40	40	5
	T A	m3	-	-	-	-	-	-
ekolo ia	SHPeko	m k	7,0	38	2,5	31	17	260
	SVP	m k	0,052	0,38	0,025	3,3	0,12	1
	H 50a	l	0,72	0,36	1	30	290	49
	H 5a	l	0,005	0,0036	0,01	3,2	2,1	0,12
muut	Kd	l k	6600	17400	6170	170	9,6	1510
	höyrynpaine	Pa	7,3 10-7	1,3 10-7	6,7 10-6	0,016	10	0,0013
	vesiliukoisuus	l	ei liukene	ei liukene	ei liukene	0,00085	0,0318	ei liukene

SHPeko Suurin hyväksyttävä pitoisuus, ekolo iset perusteet
SVP Suurin vaikutukseton pitoisuus, ekolo iset perusteet
H 50a Haitallinen pitoisuus 50 :lle eliöistä
H 5a Haitallinen pitoisuus 5 :lle eliöistä
SHPter Suurin hyväksyttävä pitoisuus, terveysperusteet
SHPTter Suurin hyväksyttävä pitoisuus teollisuusalueella, terveysperusteet
T I Enimmäissaanti vuorokaudessa, * oral
T A Sallittu hen itysilman enimmäispitoisuus
Kd Maa-vesi jakautumiskerroin

PCB-yhdisteet

PCB-yhdisteitä tutkittiin 9 näytteestä, joista yksi oli kokoomanäyte.

PCB-yhdisteiden alempi ohjearvotaso ylittyi yhdessä näytteessä (KK14:3,5-5 m) ja kynnysarvo yhdessä (kokoomanäyte KK13:2,5-5 m). Muissa näytteissä PCB-pitoisuus oli alle laboratorion määritysrajan.

Torjunta-aineet

Torjunta-aineet tutkittiin kahdesta näytteestä. Molemmissa näytteissä kaikkien analysoitujen aineiden pitoisuudet olivat alle laboratorion määritysrajojen.

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet tutkittiin 11 näytteestä, joista viisi oli kokoomanäytteitä. Yhdessä näytteessä (P1: 9,5–10,1 m) ylittyi dikloorieteenin alempi ohjearvotaso. Samassa näytteessä ylittyi myös tri- ja tetrakloorieteenien kynnysarvotaso. Bentseenin, etyylibentseenin ja ksyleenin summapitoisuuden (TEX) kynnysarvotaso ylittyi toisessa näytteessä (KK14:3,5-5 m). Muuten haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuudet analysoiduissa näytteissä olivat pääosin alle analyysien määritysrajojen.

pH ja hehkutushäviö

Analysoitujen näytteiden pH vaihteli välillä 5,7–8,1. Hehkutushäviö vaihteli välillä 2,7 – 8,6 %. Hehkutushäviö (550 ^{o}C) kuvaa näytteen palavan aineksen osuutta näytteen kuiva-aineesta. Hehkutushäviö muutetaan kuvaaman orgaanista ainetta usein kertoimella 0,58, jolloin huomioidaan epäorgaanisten yhdisteiden (lähinnä karbonaatit) osuus

Copyright © Pöyry Finland Oy

hehkutushäviössä. Tämän mukaan orgaanisen aineen osuus analysoiduissa näytteissä olisi 1,6–5 %.

Liukoisuustutkimukset

Jätetäytöstä muodostettiin yksi kokoomanäyte, jolle tehtiin kaksivaiheinen ravistelutesti kaatopaikkakelpoisuuden määrittämiseksi. Kokoomanäyte täyttää tavanomaisen jätteen kaatopaikan vaatimukset ja antimonia lukuun ottamatta myös pysyvän jätteen kaatopaikan vaatimukset metallien liukoisuuksien osalta. Myös liukoisen orgaanisen hiilen (DOC), kloridin (Cl), fluoridin (F) ja sulfaatin (SO_4) määrät sekä pH täyttävät tavanomaisen jätteen kaatopaikan vaatimukset.

Taulukko 5-7 Testatun näytteen liukoisuusominaisuudet ja eri kaatopaikkaluokille asetetut vaatimukset (Vna 331/2013)

Aine	KK 3 2,5-5m, KK 4 2,5-5m, P 2-5m	iukoisuus S 0 m k		
	Mitattu liukoisuus Kumulatiivinen L S 10 m k	Pysyvän jätteen KP Luokka A	Tavanomaisen jätteen KP Luokka 1	On elmajätteen KP uokka
As	0,2	0.5	2	25
a	0,2	20	100	300
d	0,001	0.04	1	5
r	0,1	0.5	10	70
u	0,1	2	50	00
H	0.002	0.01	0.2	2
Mo	0,3	0.5	10	30
Ni	0,1	0.4	10	40
P	0,1	0.5	10	50
S	0,38	0.06	0.7	5
Se	0,01	0.1	0.5	7
n	0,4	4	50	200
l	21	800	15000	25000
F	6	10	150	500
SO4	1700	1000	20000	50 000
pH	8.0 (L S 2)		6	
O	160	500	800	000

Rakeisuusanalyysit

Näytteille P1:10,5–11,5 m ja P3: 5-7 m tehtiin rakeisuusmääritys. Maaperän raekoko vaikuttaa haitta-aineita kuljettavan veden virtaukseen ja raekokojakauma vaikuttaa haitta-aineiden sitoutumiseen ja liukenemiseen. Näytteen P1:10,5–11,5 maaperä on sorainen hiekkamoreeni (srHkMr) ja näytteen P3: 5-7 Hiekkainen soramoreeni (hkSrMr).

Tulokset on esitetty liitteessä V.

5.7 Pohjavesinäytteiden tutkimustulokset

Putkista P1 ja P3 otetuissa pohjavesinäytteissä oli havaittavissa ihmistoiminnan vaikutusta ja lievää kaatopaikkavaikutusta. Sähkönjohtavuus, kloridipitoisuus ja kokonais- ja ammoniumtyppipitoisuudet olivat näissä pisteissä koholla. Putkissa P1, P2 ja P3 havaittiin myös kohonneita haitta-ainepitoisuuksia.

Pohjaveden pilaantuneisuuden arviointiin ei ole määritetty viitearvoja. Tuloksia on verrattu pohjaveden ympäristölaatunormeihin (Vna 1040/2006), talousveden laatuvaatimuksiin ja –suosituksiin (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 1352/2015) sekä tärkeil-

Copyright © Pöyry Finland Oy

lä ja muilla vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla käytettäväksi suositeltuihin pohjaveden laadun vertailuarvoihin (Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014). Käytetyt vertailuarvot eivät suoraan sovellu pohjaveden pilaantuneisuuden arviointiin alueella, jonka pohjavettä ei hyödynnetä, mutta ne antavat viitteitä pohjaveden laadun muutoksesta verrattuina hyvään pohjaveteen. Kooste tuloksista on esitetty taulukossa (Taulukko 5-8) sekä liitteessä V.

Pohjaveden ympäristölaatunormit (Vna 1040/2006) ylittyivät osassa näytteitä kloridin, ammoniumtypen, kadmiumin, koboltin, mineraaliöljyjen, bentseenin ja naftaleenin osalta. Pohjaveden laadun vertailuarvot (Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014) taas ylittyivät koboltin ja asenafteenin osalta kahdessa putkessa. Talousveden laatuvaatimukset tai –suositukset (STM 1352/2015) ylittyivät joissain putkissa pH:n, COD:n ja PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuuden osalta. Joissain analyyseissä laboratorioanalyysien mittausraja oli suurempi kuin pohjaveden laadulle annetut vertailuarvot (mm. bentseeni, 1,2-dikloorietaani).

Taulukko 5-8 Kooste vesianalyysien tuloksista

Tehdyt analyysit	Näytteet	Tulokset	Ylittyneet vertailuarvot
pH, sähkönjohtavuus, kloridi, kiintoaine	P1-P4	pH: 6-7,2, sähkönjohtavuus: 27,6-187 mS/m, kloridi:2,1-150 mg/l, kiintoaine : 510-6200 mg/l	Talousveden laatusuositus pH:lle on 6,5-9,5, joka alittui pisteessä P2 Pohjaveden ympäristölaatunormi kloridille on 25 mg/l, joka ylittyi pisteissä P1 ja P3
Kokonaistyppi, ammoniumtyppi	P1-P4	Kokonaistyppi:1200-25000 µgN/l, ammoniumtyppi: 42-24000 µgN/l	Pohjaveden ympäristölaatunormi ammoniumtypelle on 200 µgN/l, joka ylittyi pisteissä P1 ja P3
Happi, $COD_{(Mn)}$	P2-P4	O_2: <0,3-2,2 mg/l $COD_{(Mn)}$: 7,1–51 mg/l	Talousveden laatusuositus hapettuvuudelle (COD_{Mn}) on 5 mg/l, mikä ylittyi kaikissa analysoiduissa pisteissä (P2-P4)
Liukoiset metallit	P1-P4	P1: Arseeni 5 µg/l P2: Kadmium 0,6 µg/l ja koboltti 10 µg/l	Pohjaveden ympäristölaatunormit: Arseenin 5 µg/l, Kadmium 0,4 µg/l Koboltti 2 µg/l Pohjaveden laadun vertailuarvo Co: 5 µg/l
elohopea	P1	alle määritysrajan	
Mineraaliöljyt (C10-C40)	P1-P4	P1: 1500 µg/l, muut alle määritysrajojen	Pohjaveden ympäristölaatunormi 50 µg/l
TVOC (C5-C10)	P1-P4	bentseeni P3:ssa 2,6 µg/l, (muut alle määritysrajan 2µg/l)	pohjaveden ympäristölaatunormi: bentseeni 0,5 µ/l
Torjunta-aineet	P2-P4	alle määritysrajojen	
PAH-yhdisteet	P1-P4	P1: naftaleeni 0,19 µg/l ja asenaftyleeni 2,2 µg/l. Yhteensä PAH-yhdisteet 2,6 µg/l P3: naftaleeni 3 µg/l ja asenafteeni 0,22 µg/l. Yhteensä PAH-yhdisteet 3,3 µg/l	pohjaveden ympäristölaatunormi: naftaleeni 1,3 µg/l talousveden laatuvaatimus: PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuus 0,1 µg/l pohjaveden laadun vertailuarvo: asenafteeni 180 µg/l

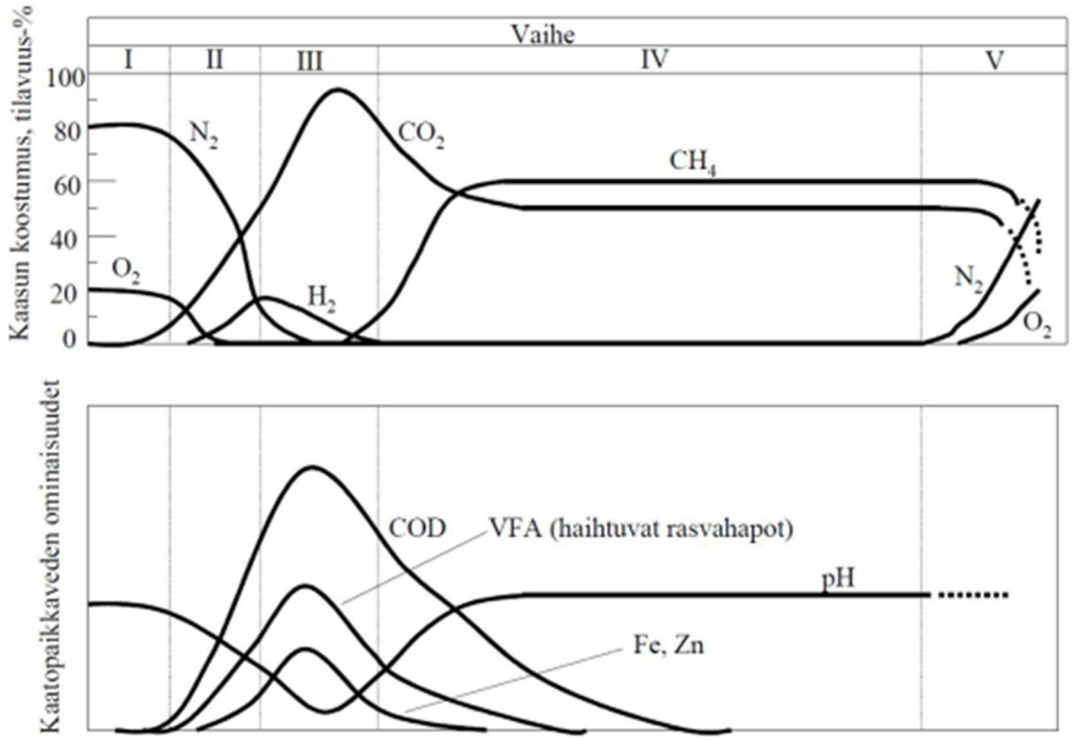
Copyright © Pöyry Finland Oy

5.8 Kaatopaikkakaasut

Kaatopaikkakaasun metaani- ja hiilidioksidipitoisuudet olivat tehdyn mittauksen perusteella alhaisia. Myös happipitoisuus on vielä matala. Kolmen mittauksen keskiarvona saadut pitoisuudet olivat:

- CH_4 10,4 %
- CO_2 15,6 %
- O_2 2,9 %

Kaatopaikan kaasun tuotto oli hyvin vähäistä eli hajoamista ei enää juurikaan näyttäisi tapahtuvan jätetäytössä ja kaatopaikka on ns. kypsymisvaiheessa (V). Kuvassa (Kuva 5-1) on esitetty kaatopaikan vaiheet ja kaatopaikkaveden ominaisuuksien vaihtelu eri vaiheissa.



Kuva 5-1 Kaatopaikan vaiheet ja kaatopaikkaveden ominaisuuksien vertailu eri vaiheissa (Marttinen ym. 2000). Vaiheet: 1 aerobinen vaihe, 2 siirtymävaihe, 3 anaerobinen happovaihe, 4 metaanintuottovaihe, 5 kypsymisvaihe tai humusvaihe.

Vaikka kaatopaikkakaasun tuotto on kohteessa vähäistä, ylittää metaanin pitoisuus kuitenkin sen hajukynnyksen 200 ppm. Metaanipitoisuutta voidaan suuntaa antavasti verrata myös sisäilmalle annettuun viitearvoon, vaikka se ei suoraan olekaan sovellettavissa kaatopaikkakaasulle. Metaanipitoisuus ylittää kohteessa työpaikan ilman haitalliseksi tunnetun pitoisuuden 2 000 ppm (HTP, 2014).

Huokoskaasunäytteestä analysoitujen haihtuvien yhdisteiden pitoisuudet olivat suurelta osin alle laboratorion määritysrajojen. Määritysrajan ylittivät:

- 1,1-dikloorieteeni: 57 µg/m^3
- Cis-1,2-dikloorieteeni: 260 µg/m^3
- Trikloorimetaani: 30 µg/m^3
- Trikloorieteeni: 120 µg /m^3

Copyright © Pöyry Finland Oy

- Kloorieteeni: 1900 µg /m^3
- Total VOHC: 2367 µg/m^3

Arvoja voidaan havainnollisuuden vuoksi verrata erilaisten tilojen sisäilmalle annettuihin pitoisuusarvoihin, vaikkeivät ne ole suoraan sovellettavissa kaatopaikkakaasulle. Suomalaisissa toimistotyyppisissä työympäristöissä sisäilman kokonaispitoisuuden (TVOC) viitearvoksi on asetettu 250 µg/m^3. Viitearvoa käytetään sisäilmaongelmien tunnistamiseen ja sen ylittyessä suositellaan lisäselvitystä päästölähteistä ja mahdollisuuksien mukaan torjuntatoimenpiteitä päästöjen ja/tai altistumisen vähentämiseksi. STM:n asumisterveysoppaassa viitteellinen ohjearvo sisäilmalle on 600 µg/m^3 ja tavanomaiseksi pitoisuudeksi mainitaan 200–300 µg/m^3. STM :n ohjearvo on tarkoitettu teollisuuskiinteistöjä lukuun ottamatta kaikille sisäympäristöille. Teollisissa työympäristöissä pitoisuudet ovat yleensä noin kertaluokkaa suurempia kuin toimistotyyppisissä työympäristöissä. Sisäilman TVOC-pitoisuuden viitearvo teollisuusympäristöissä on 3000 µg/m^3. (Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014).

Kohteen nykyinen toiminta voidaan rinnastaa teollisuusympäristöön. Huokoskaasun TVOC-pitoisuus alittaa teollisuusympäristölle annetun viitearvon. Suunniteltu vähittäistavarakauppatoiminta voidaan sen sijaan rinnastaa toimistoympäristöön. Huokoskaasun TVOC-pitoisuus ylittää toimistoympäristölle annetun viitearvon. Vähittäiskauppaa ei kuitenkaan olla sijoittamassa kaatopaikan päälle.

6 RISKINARVIOINTI

6.1 Yleistä riskinarvioinnista

Pilaantuneen alueen käyttöön ja mahdolliseen kunnostukseen liittyvässä päätöksenteossa riskinarvioinnin keskeisenä tarkoituksena on maaperän tai pohjaveden pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen selvittäminen alueen olosuhteet sekä haitta-aineiden pitoisuudet ja ominaisuudet huomioiden. Tällöin arvioidaan sitä, ovatko haitta-aineiden aiheuttamat haitat ja niiden tapahtuman todennäköisyys (ts. riski) hyväksyttävä alueen nykyisessä tai suunnitellussa tulevassa käytössä ilman toimenpiteitä vai tarvitaanko kohteessa kunnostamista tai muita toimia riskien hallitsemiseksi (Ympäristöministeriö 2014).

Pilaantuneella maa-alueella mahdollisten haittojen lähteenä (päästö- ja altistuslähde) ovat erityisesti maaperässä tai pohjavedessä olevat kemialliset aineet. Niiden aiheuttama haitta voi kohdistua ympäristön laatuun, ihmisen terveyteen tai eliöstöön. Ympäristön laatuun kohdistuvien haittojen ja riskien arviointi kattaa eri ympäristönosien ja luonnonvarojen käyttöön sekä yleiseen viihtyvyyteen vaikuttavien tekijöiden tarkastelun. Ihmisen terveyden ja eliöstön osalta riskinarvioinnin lähtökohtana on altistumisen ja sen seurauksena aiheutuvien haitallisten vaikutusten selvittäminen. Riskinarviointiin sisältyy haitta-aineiden lähteiden, haitallisten vaikutusten kohteiden sekä näiden välisen yhteyden ja merkityksen osoittaminen. Tämä kattaa riskinarviointimenettelyn yleiset vaiheet, jotka ovat:

1) haittojen ja riskien tunnistaminen,
2) haittojen ja riskien määrittäminen,
3) haittojen ja riskien kuvaus.

Tässä riskinarvioinnissa tarkastellaan Toijalan vanhalla kaatopaikka-alueella kohonneina pitoisuuksina todettujen haitta-aineiden mahdollista kulkeutumista kaatopaikka-alueelta (kulkeutumisriski) sekä niiden mahdollisesti aiheuttamia terveydellisiä ja eko-

Copyright © Pöyry Finland Oy

logisia riskejä nykytilanteessa sekä maankäytön muuttuessa. Suunniteltu uusi maankäyttömuoto on päivittäistavarakauppatoiminta alueen länsisivustalla.

6.2 Päästö- ja altistumislähteet

Päästö- ja altistumislähteenä kohteessa on Toijalan vanhan kaatopaikan jätetäyttö, joka kattaa kaikkiaan noin 9 200 m^2 laajuisen alueen. Jätettä alueella on karkeasti arvioiden kaikkiaan 51 000 m^3. Jätetäyttöä on enimmillään noin 10 m vahvuudelta ja keskimääräinen jätetäyttökerroksen vahvuus on noin 5,5 m. Jätteen alapuolinen maaperä on tiivistä moreenia, mutta varsinaisia pohjarakenteita kaatopaikalla ei ole. Alue on peitetty puhtailla maa-aineksilla, joita on vähintään 0,5–1 m vahvuudelta.

Jätetäyttö on käytännössä kokonaisuudessaan sinkillä ja kuparilla pilaantunutta, pohjoisosassa on lyijyn aiheuttamaa pilaantuneisuutta ja keskivaiheilla – eteläosassa öljyhiilivetyjen aiheuttamaa pilaantuneisuutta. Lisäksi kaatopaikalla on ainakin paikoitellen PAH-yhdisteiden pilaamaa jätettä ja jätteen alaosassa paikallisesti kloorieteeneitä. Muiden haitta-aineiden pitoisuudet jätetäytössä ja sen viereisellä alueella olivat varsin pienet, eivätkä muodostu kohteessa yhtä merkittäväksi päästö- tai altistuslähteeksi kuin tarkasteluun valitut haitta-aineet. Riskinarviointi laaditaan niille haitta-aineille, jotka ovat kohteessa merkittävimpiä.

Pohjavesipinta on jätetäytön alapuolella arviolta 0,5 m syvyydellä jätetäytön alapinnasta Pilaantuneisuus ei ulotu merkittävissä määrin pohjaveteen, joskin alueen pohjavedessä on havaittavissa merkkejä ihmistoiminnasta. Pitoisuustasot pohjavedessä ovat kuitenkin kaikilta osin varsin pienet.

Kaatopaikan huokoskaasussa havaittiin haihtuvia orgaanisia yhdisteitä, jotka pääasiassa olivat kloorieteenejä. Näitä ei kuitenkaan ollut alueen pohjavedessä. Jätetäytössä muodostuu vielä vähäisiä määriä kaatopaikkakaasua, jossa metaanin osuus on 10,4 %.

Massamääräarvio eri haitta-aineilla ja eriasteisesti pilaantuneista massoista on esitetty alla olevassa taulukossa.

Taulukko 6-1 Massamääräarviot

	> kynnysarvon taustatason	> alemman ohjearvon	> ylemmän ohjearvon	> vaarallisen jätteen rajan
Metallit		2 700 m^3	9 000 m^3	5 300 m^3
ljyhiilivedyt		11 200 m^3	4 000 m^3	
PAH-yhdisteet		2 600 m^3		
Kloorieteenit		1 800 m^3		
Kokonaismäärä *	6 900 m^3	7 700 m^3	13 600 m^3	5 300 m^3
Jätetäyttöä myymäläkiinteistön alueella (pystyseinä 10 m päähän) 3 800 m^3				
Jätetäyttöä myymäläkiinteistön alueella (1.3 luiskaus 10 m päästä) 5 000 m^3				
Jätetäyttöä koko kaatopaikka-alueella 51 000 m^3				

* Huomioitu sekapilaantuneisuus

6.3 Haitta-aineiden esiintyminen, pitoisuudet ja ominaisuudet

Kaatopaikka-alueen pilaantuneisuustutkimusten toteutus ja tulokset on kuvattu kappaleessa 5. Riskinarvioinnissa keskitytään niihin haitta-aineisiin, joita alueella havaittiin laajoilla alueilla kohonneina pitoisuuksina ja jotka siten voivat aiheuttaa ympäristöön tai terveyteen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia.

Copyright © Pöyry Finland Oy

6.3.1 Metallit

Metalleista **kuparin ja sinkin** pitoisuudet ylittivät ylemmät ohjearvot miltei kaikissa jätealueen näytepisteissä (P1, P8, KK13, KK14, KK15 ja KK21) jätetäytöstä 0,5–5 m syvyydeltä otetuissa näytteissä. Kuparin ja sinkin voidaankin olettaa esiintyvän koko jätetäytön laajuudelta korkeina pitoisuuksina. Metallien liukoiset pitoisuudet olivat kuitenkin huomattavan pienet; kuparin ei havaittu liukenevat analyysitarkkuusrajaa ylittävänä pitoisuutena ja sinkin liukoisuus oli vähäistä. Kaatopaikan alapuolisessa pohjavedessä putkessa PV3 ja kaatopaikan kohdalla putkessa PV1 oli pieni pitoisuus sinkkiä. Kupari oli lievästi yli analyysin määritysrajan lisäksi kaatopaikan itäpuolen putkessa PV2.

Lyijyä havaittiin kohonneena pitoisuutena kaatopaikka-aleen pohjoisosassa (P5 ja KK15) sekä eteläreunalla pisteessä KK14. Pisteessä KK15 ylittyi ylempi ohjearvo ja muissa alempi ohjearvo. Muissa kaatopaikka-alueen näytteissä lyijypitoisuus on kynnysarvotasolla. Myöskään lyijyn ei havaittu liukenevan eikä alueelta otetuissa pohjavesinäytteissä ollut lyijyä.

Pisteessä KK15 oli hivenen kohonnut **antimoni**pitoisuus ja kokoomanäytteestä tehdyn liukoisuuskokeen perusteella antimonin voitiin havaita olevan liukoisessa muodossa. Pohjavesinäytteissä antimonia ei kuitenkaan havaittu ja pitoisuustaso jätetäytössä oli kauttaaltaan pieni.

Jätetäytön keskiosassa (P1 ja P8) havaittiin kromia hivenen kohonnut pitoisuus (ylittää alemman ohjearvon). Kromi ei kuitenkaan ole liukoisessa muodossa, eivätkä pitoisuudet ole pohjavedessä kohonneita, joten sen ei arvioida olevan kohteessa riskin kannalta merkittävä metalli. Muiden analysoitujen raskasmetallien pitoisuudet olivat jätetäytössä pieniä.

Ympäristössä esiintyy metalleja luonnostaan. Osa niistä on eliöille välttämättömiä ravinteita, jotka kuitenkin liian suurina pitoisuuksina ovat toksisia. Metallien suhteellinen toksisuus kasveille ja eläimille vaihtelee suuresti.

Metallien esiintymismuoto riippuu kaatopaikan olosuhteista, lähinnä pH:sta, redoxpotentiaalista ja happipitoisuudesta. Anaerobisissa olosuhteissa vallitsevia metallien sitoutumismekanismeja ovat sitoutuminen humukseen ja saostuminen niukkaliukoisiksi sulfideiksi, mikä on mahdollista myös Toijalan vanhalla kaatopaikalla, jossa jäte on varsin vähähappisessa tilassa. Veden ja kiinteän aineen muodostamassa systeemissä, kuten jätetäytössä metallien liikkuvuuteen vaikuttavat monet fysikaaliset ja kemialliset prosessit. Adsorptio-desorptio ja saostus-liukenemisreaktiot vaikuttavat suoraan metallien jakautumiseen kiinteän ja nestefaasin välillä, kun taas kompleksoituminen ja hapetus-pelkistys-reaktiot vaikuttavat metallien reaktiivisuuteen, kuten liukoisuuteen ja biosaatavuuteen. Suomalaisissa kaatopaikkavesissä mitatut metallipitoisuudet ovat olleet melko pieniä (Marttinen ym. 2000).

Metallien liukoisuus riippuu maaperän pH:sta sekä siitä, millaisena yhdisteenä metalli on. Erityisesti lyijy ja kupari sitoutuvat hyvin maaperään, koska niiden maa/vesi jakaantumiskerroin Kd on korkea. Sinkin ja antimonin Kd arvo on hieman alhaisempi, niiden kulkeutumista voi suotuisissa olosuhteissa tapahtua.

Sinkkiä, kuparia ja lyijyä, joiden pitoisuudet ylittivät ylemmän ohjearvon, on kuvattu tarkemmin.

Sinkki on kasveille ja eliöille välttämätön hivenaine, mutta haitallista suurissa pitoisuuksissa. Sinkki ja sen yhdisteet eivät ole ihmiselle karsinogeenisia, mutta sen on todettu aiheuttaneen syöpäriskin kasvua kulkeutuessaan elimistöön ruoansulatuskanavan tai hengitysteiden kautta. Ihmistoiminnan vaikutuksesta maaperään päässyt sinkki on usein liukoisemmassa ja siten haitallisemmassa muodossa kuin maaperässä luontaisesti

Copyright © Pöyry Finland Oy

esiintyvä sinkki. Maaperän happamoituminen ja alumiinin liukoisuuden kasvu lisäävät sinkin kulkeutuvuutta pohjaveteen. Orgaanisen aineksen, savimineraalien sekä rauta- ja alumiinioksidisaostumien runsaus edistävät sinkin sitoutumista maahan. Myös emäksiset ja voimakkaasti pelkistävät olosuhteet heikentävät sinkin liukoisuutta ja liikkuvuutta. (Reinikainen 2007).

Kupari on pieninä annoksina ihmisille, eläimille ja kasville välttämätön hivenaine. Kupari on erittäin myrkyllistä vesieliöille. Kuparin myrkyllisyydestä ihmiselle ei ole yksiselitteistä näyttöä. Metalliseoksissa kuparin on havaittu olevan myrkyllisempi kuin yksinään esiintyessään. Herkimmissä kasveissa myrkytysoireita esiintyy korkeilla kuparipitoisuuksilla. Maaperän happamuus ja kuparia sitovien ainesten vähäisyys lisäävät aineen kulkeutuvuutta. Ihmistoiminnan seurauksena maaperään päässyt kupari on usein liukoisemmassa muodossa kuin maaperän mineraaleihin sitoutunut kupari. (Reinikainen 2007).

Lyijyn kulkeutuvuus maaperässä on yleensä heikkoa. Hapettavat ja happamat olosuhteet sekä kompleksoituminen liukoisiin yhdisteisiin lisäävät lyijyn liukoisuutta ja kulkeutuvuutta. Lyijy kertyy ihmiseen ravintoketjussa ja on erittäin myrkyllistä vesieliöille. Se vaikuttaa hedelmällisyyteen, vaurioittaa hermoston, maksan ja munuaisten toimintaa sekä aiheuttaa anemiaa. Lyijyn on todettu olevan erityisen haitallista kehitysiässä oleville lapsille (Reinikainen 2007). Pieninä määrinä lyijy toimii kasvien hivenaineena.

6.3.2 Öljyhiilivedyt

Raskaiden (C_{21}-C_{40}) ja keskiraskaiden (C_{10}-C_{21}) öljyhiilivetyjen ylempi ohjearvo ylittyi yhdessä (KK14) ja alempi ohjearvo kahdessa (P1 ja P8) näytepisteessä syvyyksillä 3,5-5 m. Öljyhiilivetyjä on jätetäytössä paikoitellen, mutta tutkimusten perusteella ei koko täytön laajuudella. Pohjavedessä havaittiin jätetäytön kohdalla varsin pieniä pitoisuuksia öljyhiilivetyjä, mutta alueen ulkopuolisissa pohjavesiputkissa ei öljyhiilivetyjä ollut.

Näytteestä KK14, jossa havaittiin korkein pitoisuustaso, määritettiin öljyhiilivetyjen alifaattisten ja aromaattisten eri jakeiden pitoisuudet (hiilivetyfraktiointi). Fraktioinnin perusteella kaatopaikalla havaitut hiilivedyt olivat suurimmaksi osin alifaattisia raskaita jakeita (C_{16}-C_{35}), joskin myös kevyempiä jakeita ja aromaattisia hiilivetyjakeita todettiin. Havaitut alifaattiset jakeet ovat haihtuvia, mutta niukkaliukoisia ja kulkeutumattomia. Aromaattiset jakeet sen sijaan ovat liukeneva, hieman kulkeutuva ja haihtuva.

Ali aattiset	
5- 6	liukeneva, erittäin haihtuva, hieman kulkeutuva, hieman kertyvä
6- 8	niukkaliukoinen, erittäin haihtuva, heikosti kulkeutuva, hieman kertyvä
8- 10	niukkaliukoinen, erittäin haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä
10- 12	hyvin niukkaliukoinen, haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä
12- 16	hyvin niukkaliukoinen, haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä
16- 35	hyvin niukkaliukoinen, kohtalaisen haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä
Aromaattiset	
8- 10	liukeneva, erittäin haihtuva, hieman kulkeutuva, hieman kertyvä
10- 12	liukeneva, haihtuva, heikosti kulkeutuva, hieman kertyvä
12- 16	niukkaliukoinen, kohtalaisen haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä
16- 35	hyvin niukkaliukoinen, heikosti haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä

Raakaöljystä jalostetut polttoaineena käytetyt öljyhiilivetytuotteet (bensiini, diesel, polttoöljy, yms.) ovat vettä kevyempiä orgaanisia seoksia, jotka koostuvat sadoista molekyylikooltaan ja rakenteeltaan erilaisista hiilivedyistä. Yksittäisten öljyhiilivetyjen myrkyllisyys ja käyttäytyminen ympäristössä vaihtelevat. Öljyhiilivedyt voivat suurina pitoisuuksia ärsyttää ihoa ja hengityselimiä sekä aiheuttaa huonovointisuutta. Ne voivat vaikuttaa hermoston, maksan, veren ja munuaisten toimintaan. Eri öljyhiilivetyjakeiden oletetaan vaikuttavan eliöissä pääosin samalla tavalla ja niiden biosaatavuus maaperässä

Copyright © Pöyry Finland Oy

vaihtelee mm. molekyylikoon ja -rakenteen sekä vesiliukoisuuden mukaan. Yleinen käsitys on, että eliöille helpommin saatavilla olevat vesiliukoiset ja kevyet hiilivedyt ovat maaperässä haitallisempia kuin niukkaliukoiset, raskaat öljyhiilivedyt.

Öljy-yhdisteet voivat kulkeutua maaperässä lähinnä haihtumalla ja veteen liuenneena. Bensiinihiilivedyt ovat helposti haihtuvia ja samalla vesiliukoisina ne voivat kulkeutua pohjavedessä. Hiilivetyketjun pidentyessä vesiliukoisuus vähenee, samoin höyrynpaine ja aineen haihtuvuus. Keskitisleet ja erityisesti raskaspolttoöljy kiinnittyvät maaperään eivätkä yleensä merkittävästi kulkeudu maaperässä. Raskaat hiilivedyt eivät hajoa maaperässä merkittävästi, mutta bensiinijakeet ja keskiraskaat hiilivedyt voivat hajota maaperässä suotuisissa olosuhteissa täydellisesti.

6.3.3 Kloorieteenit

Jätetäytön alaosassa yhdessä näytteessä todettiin dikloorieteeneitä yli alemman ohjearvon sekä tri- ja tetrakloorieteeneitä yli kynnysarvon. Lisäksi jätetäytöstä otetussa huokoskaasunäytteessä niiden pitoisuustaso oli kohonnut. Eniten huokoskaasussa oli yksinkertaista kloorieteeniä.

Kloorieteenit ovat helposti haihtuvia synteettisiä kemikaaleja. Maaperässä kloorieteenit haihtuvat huokosilmaan tai kulkeutuvat veden mukana liuenneena tai kiintoainekseen sitoutuneena. Pitkäaikaisessa altistuksessa kloorieteenit voivat mahdollisesti aiheuttaa vaikutuksia keskushermostossa, maksassa ja munuaisissa. Jotkin yhdisteet voivat myös aiheuttaa syöpää.

6.3.4 PAH-yhdisteet

PAH-yhdisteiden osalta ylempi ohjearvotaso ylittyi yhdessä näytepisteessä (KK14) PAH-summapitoisuuden sekä bentso(a)pyreenin osalta. Samassa näytepisteessä kynnysarvotasot ylittyivät bentso(a)antraseenin, bentso(k)fluoranteenin, fenantreenin, fluoranteenin ja naftaleenin osalta. Bentso(a)pyreenin kynnysarvotaso ylittyi myös toisessa näytepisteessä. PAH-yhdisteiden aiheuttama pilaantuneisuus on paikallista, eikä niitä ole laajasti koko jätetäytön alueella. Tosin muitakin yksittäisiä kohonneita pitoisuuksia ja PAH-yhdisteillä pilaantuneita osa-alueita saattaa kaatopaikalla olla.

PAH yhdisteistä bentso(a)pyreeni (BaP) on karsinogeeni, joka ei liukene veteen eikä haihdu. Altistuminen on mahdollista ihokosketuksen tai pölyn hengityksen tai nielemisen kautta. Myöskään muut PAH yhdisteet, pienikokoisia yhdisteitä (esim. naftaleeni) lukuun ottamatta, eivät kulkeudu ympäristössä merkittävässä määrin.

6.3.5 pH, orgaaninen aines, liukoisuus

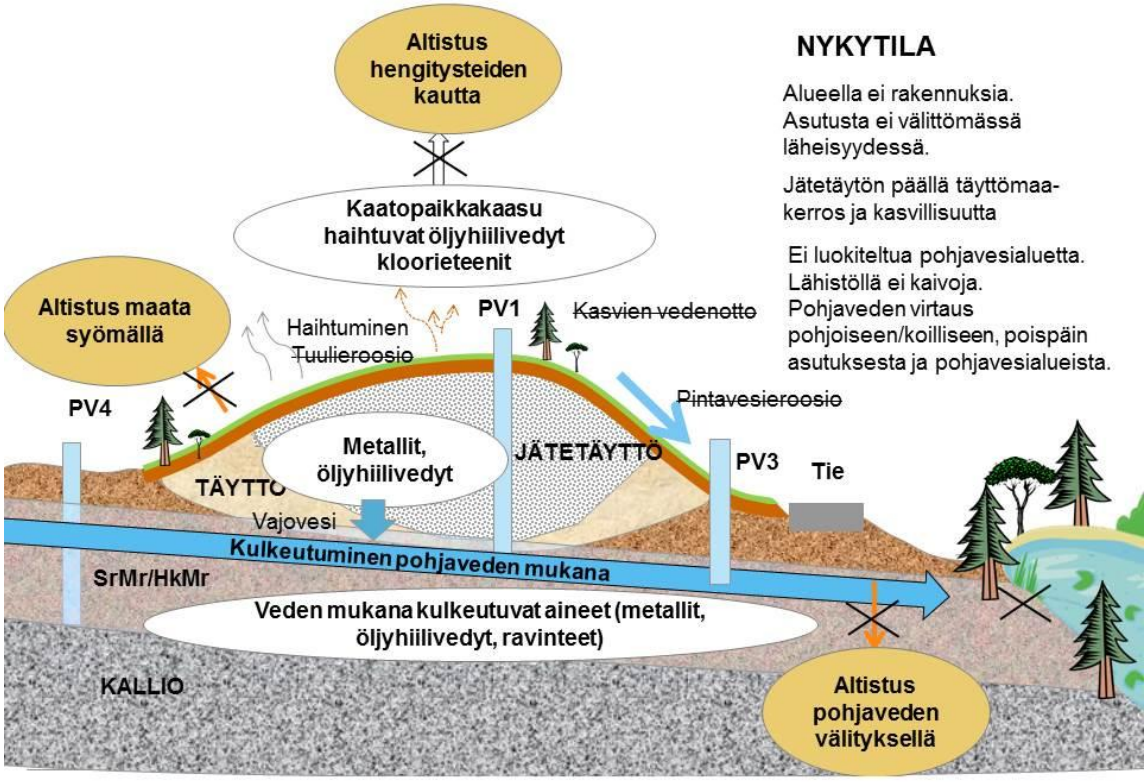
Analysoitujen näytteiden **pH** vaihteli välillä 5,7–8,1. Hehkutushäviö vaihteli välillä 2,7–8,6 %, jolloin **orgaanisen aineen osuus** analysoiduissa näytteissä olisi 1,6–5 %.

pH ja orgaaninen aines vaikuttavat haitta-aineiden kulkuun maaperässä. Happamat olosuhteet lisäävät metallien kulkeutuvuutta veteen. Orgaaninen aines sen sijaan vähentää haitta-aineiden kulkeutuvuutta maaperässä.

6.4 Mahdolliset kulkeutumisreitit ja –mekanismit

Kulkeutumisreitit on havainnollistettu kuvassa **Kuva 6-1** nykytilanteessa ja kuvassa **Kuva 6-2** nykytilanteeseen verrattuna muuttuneilta osin tilanteessa, jossa vähittäiskauppa on sijoitettu kaatopaikan vierustalle.

Copyright © Pöyry Finland Oy



Kuva 6-1 Haitta-aineiden mahdolliset kulkeutumis- ja altistusreitit nykytilanteessa.

Koska jätetäyttö sijoittuu puhtaiden peittomaiden alapuolelle, haitta-aineet eivät voi kulkeutua kaatopaikalta tuuli- tai pintavesieroosion kuljettamana. Ne eivät myöskään päädy peittojen alapuolisesta maasta ainakaan merkittävissä määrin kasvillisuuteen. Kasvien juuret ovat pääasiassa puhtaassa peittomaassa eivätkä kasvit muutoinkaan ota juuristollaan merkittäviä määriä alueella havaittuja haitta-aineita (metallit, PAH, öljyhiilivedyt).

Myöskään haihtuminen ulkoilmaan ei ole merkittävä kulkeutumisreitti. Pintatäyttö estää osaltaan haihtumista. Lisäksi jätetäytössä havaitut haitta-aineet ovat enimmäkseen haihtumattomia (metallit, PAH, raskaat öljyhiilivedyt) tai heikosti haihtuvia (keskitisleet). Ainoastaan kevyimpien aromaattisten ja alifaattisten öljyhiilivetyjen (C8-C10) sekä jätteen huokoskaasussa havaittujen kloorieteenien haihtuminen on käytännössä mahdollista ja ne voivatkin vähäisessä määrin haihtua ulkoilmaan, missä pitoisuudet kuitenkin laimenevat nopeasti suuriin ilmamääriin sekoittuessaan. Tiivis peitto estää osaltaan haihtumista. Ulkoilmaan haihtumisen ei arvioida olevan merkittävä kulkeutumisreitti kohteessa.

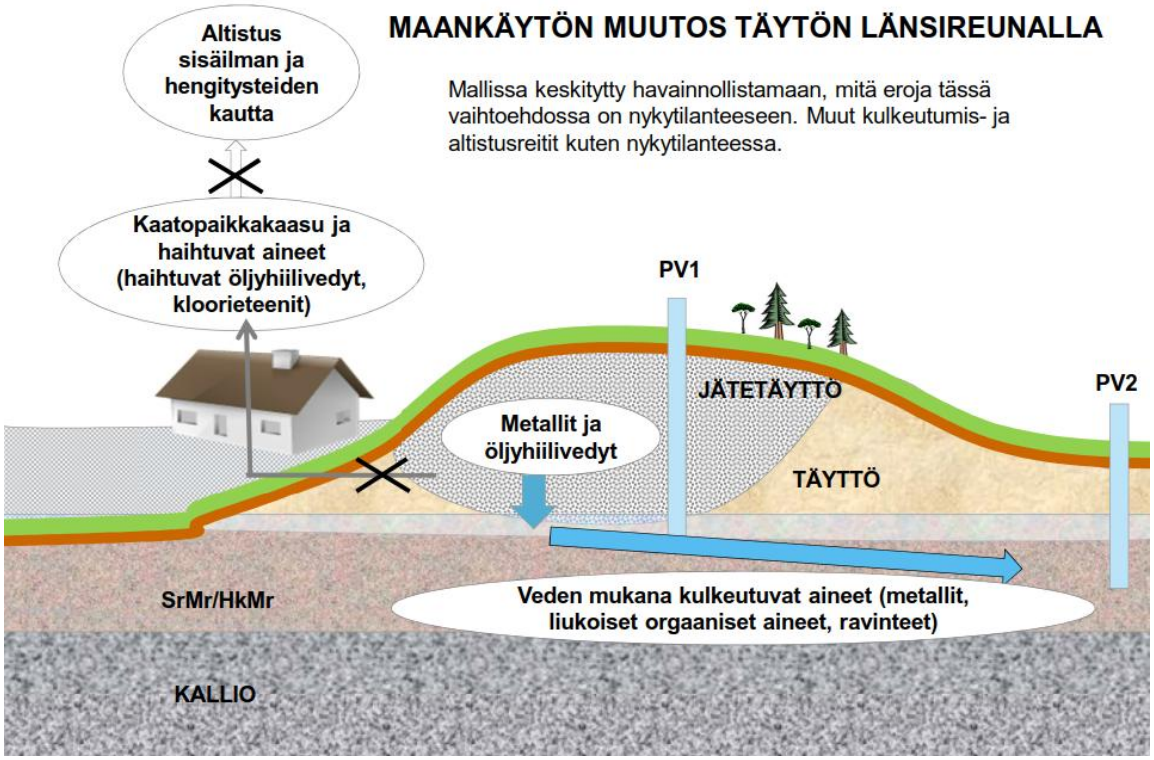
Nykytilanteessa haitta-aineet eivät voi kulkeutua sisäilmaan, koska kohteessa tai sen läheisyydessä ei ole rakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat noin 300 m etäisyydelle pohjavesivirtauksen suhteen ylävirtaan ja lähin teollisuusrakennus on 160 m päässä pohjavesivirtauksen suhteen alavirtaan. Lähin rakennus on länsipuolelle 140 m sijoittuva huoltoasema.

Haitta-aineet voivat kulkeutua pohjaveden mukana jossain määrin laajemmalle. Kulkeutuminen ei kuitenkaan ole todellisuudessa merkittävää. Suurin osa havaituista haitta-aineista (metallit, PAH ja raskaat öljyhiilivedyt) ovat hyvin niukkaliukoisia. Liukoisempia öljyhiilivetyjä kaatopaikalla on rajatummalla alueella, ei koko jätetäytön laajuudelta, mikä vähentää niiden kulkeutumista. Jätetäyttö on jo varsin vanhaa ja poistettu käytöstä

Copyright © Pöyry Finland Oy

yli 40–vuotta sitten, joten mahdolliset liukoiset haitta-aineet ovat kulkeutuneet alueelta aikaisemmin. Merkittävää kulkeutumista ei ole havaittavissa myöskään kaatopaikan lähialueen pohjavesiputkissa. Pohjavedessä on merkkejä kaatopaikkatoiminnasta, mutta haitta-aineiden pitoisuustasot ovat varsin pienet. Haitta-aineiden mahdollisuutta kulkeutua pohjaveden mukana laajemmalle tarkasteltiin kuitenkin laskennallisesti riskinarvioinnissa.

Haitta-aineiden ei arvioida kulkeutuvan pohjaveden mukana lähimpään pintaveteen, Terisjärveen, joka sijoittuu noin 600 m etäisyydelle. Kaatopaikan lähistölle ei ole pohjavesialueita eikä talousvesikäytössä olevia kaivoja.



Kuva 6-2 haitta-aineiden mahdolliset kulkeutumis- ja altistusreiti vähittäiskaupan sijoittuessa kaatopaikan vierustalle.

Mahdolliset kulkeutumisreitit pysyvät pääosin nykyisellään maankäytön muutostilanteessa vähittäistavarakaupan sijoittuessa kaatopaikan länsipuolelle. Erona nykyiseen on liikerakennus noin 10 m etäisyydellä jätetäytöstä. Haitta-aineiden päätyminen sisäilmaan ei ole merkittävä altistusreitti myöskään mahdollisessa uudessa maankäytössä. Rakennusta ei tulla sijoittamaan jätteen päälle, vaan mahdolliset jäteainekset ja pilaantuneisuus poistetaan ja siirretään esimerkiksi etäämmäs kaatopaikan alueella tai kuljetetaan toisaalle. Jätetäyttö ja pilaantuneisuus poistetaan 10 m etäisyydellä rakennuksesta. Parkkialueella jätetäyttö ja pilaantuneisuus poistetaan suunnitellun uuden kiinteistön rajaan saakka.

Jätetäytössä olevista haitta-aineista suurin osa ei ole haihtuvia, eivätkä ne siten kulkeudu sisäilmaan. Jätteen huokoskaasussa havaitut kloorieteenit haihtuvat jätetäytössä ylöspäin, eivätkä päädy rakennukseen. Niitä ei havaittu jätteessä merkittäviä määriä eikä sen alapuolisessa pohjavedessä. Näin ollen kloorieteenit eivät voi kulkeutua pohjaveden mukana laajemmalle, eivät myöskään rakennuksen alapuoliseen maahan.

Myöskään kevyiden öljyhiilivetyjen kulkeutuminen sisäilmaan ei ole kohteessa mahdollista. Pohjavesivirtaus jätetäyttöalueelta suuntautuu pohjoiseen – koilliseen ja rakennus tulee sijoittumaan kaatopaikan länsipuolelle. Haitta-aineet eivät siten kulkeudu rakennuksen alapuoliseen maahan pohjaveden kuljettama, eivätkä päädy pohjavedestä haih-

Copyright © Pöyry Finland Oy

tumalla sisäilmaan. Kulkeutumista jätetäytöstä rakennuksen alapuoliseen maahan (kulkeutuminen pohjaveden mukana 10 m) ja siitä edelleen haihtumista sisäilmaan tarkasteltiin kuitenkin riskinarvioinnissa teoreettisesti, vaikka pohjavesi ei todellisuudessa virtaa länteen suunnitellut rakennuksen suuntaan.

6.5 Mahdolliset altistusreitit ja –tilanteet

Altistusreitit on havainnollistettu kulkeutumisreittejä havainnollistavissa kuvissa 6-1 ja 6-2.

Jätetäyttö sijoittuu puhtaiden peittomaiden alapuolelle, joten siinä oleville haitta-aineille ei voi altistua suoran ihokosketuksen tai ”maan syömisen” välityksellä. Peittokerros estää haitta-aineita sisältävän pölyn muodostumisen, eikä kohteessa voi altistua pölyä hengittämällä. Myöskään kasvillisuuden välityksellä altistuminen ei ole todennäköistä. Kasvillisuuden juuret ovat pääosin puhtaassa peittokerroksessa, havaittujen haitta-aineiden kulkeutuminen kasveihin on niiden ominaisuuksien ansiosta rajallista, eikä kohteessa harjoiteta ravintokasvien viljelyä tai luonnonkasvien keräilyä.

Myöskään hengitysilman välityksellä altistuminen ulkotiloissa ei ole merkittävää. Jätetäytön huokoskaasun kloorieteenit ja jätteen haihtuvimmat öljyhiilivedyt voivat vähäisessä määrin haihtua ulkoilmaan, missä ne sekoittuvat suureen ilmamäärään ja pitoisuustaso jää hyvin pieneksi. Puhdas peittokerros estää osaltaan haihtumista ja ulkoilman välityksellä altistumista.

Nykytilanteessa sisäilman välityksellä altistuminen ei ole mahdollista, koska lähistöllä ei ole rakennuksia. Sisäilman välityksellä altistuminen ei ole todennäköistä myöskään tulevaisuudessa, kun jätetytön viereen, sen länsipuolelle tehdään liikerakennus. Jätetäytössä havaituista haihtuvista haitta-aineista kloorieteenejä oli kohonneita pitoisuuksia jätteen huokosilmassa, mistä voisivat päätyä sisäilmaan, vain mikäli rakennus sijoitettaisi kaatopaikan kohdalle. Myöskään liukoiset öljyhiilivedyt eivät päädy rakennuksen alapuolelle, koska pohjavesivirtaus suuntautuu kaatopaikalta vastakkaiseen suuntaan. Sisäilman välityksellä altistuminen ja siitä mahdollisesti aiheutuva riski kuitenkin varmistettiin laskennallisesti.

Haitta-aineille ei voi altistua pohjaveden välityksellä. Alueen pohjavettä ei hyödynnetä talous- eikä kastelu vetenä. Myöskään pintavedelle ei voi altistua. Haitta-aineiden ei arvioida kulkeutuvan lähimpään pintaveteen saakka.

6.6 Riskin laskennan lähtökohta ja rajaukset

Riskinarvioinnissa tarkasteltiin laskennallisesti Toijalan vanhan kaatopaikan jätetäytössä havaituista haitta-aineista aiheutuvaa riskiä. Arvioinnissa keskityttiin niihin haitta-aineisiin, joita jätetäytössä havaittiin korkeimpina pitoisuuksina. Metalleista tarkastelu tehtiin sinkille, kuparille ja lyijylle ja niille laskentaan käytettiin CalTox-ohjelmaa. Öljyhiilivedyistä ja PAH-yhdisteistä aiheutuvaa riskiä tarkasteltiin SoiliRisk 3.1a-ohjelmalla.

Kohteessa ei arvioida olevan todellisuudessa merkittäviä haitta-aineiden kulkeutumisreittejä. Toijalan kaatopaikka on jo varsin vanha ja sen täyttö on lopetettu 1970-luvulla. Mahdolliset liukoiset ja voimakkaasti haihtuvat haitta-aineet ovat jo kulkeutuneet ja jäljellä on pääasiassa tiukasti jätteeseen sitoutuvia haitta-aineita. Merkittävää leviämistä ei näy myöskään kaatopaikan ympärillä pohjavesiputkissa, mikä osaltaan kuvaa sitä, ettei alueelta nykyisellään leviä pitoisuuksia laajemmalle. Johtopäätöstä kuitenkin varmistettiin riskinarviointiohjelmilla tehdyillä laskennoilla, jossa huomioitiin kaikki teoreettiset kulkeutumisreitit: haihtuminen öljyhiilivedyille sekä pohjaveden mukana kulkeutumi-

Copyright © Pöyry Finland Oy

nen öljyhiilivedyille, PAH-yhdisteille ja metalleille (sinkki, kupari ja lyijy). Myös pohjaveden mukana 10 m etäisyydelle kulkeutuville pitoisuuksille sisäilman välityksellä altistumista tarkasteltiin.

Arviointi laadittiin alueen nykyisellä käytöllä sekä tilanteessa, jossa kaatopaikan länsipuolelle rakennettaisi liikekiinteistö. Erona tarkasteluissa on mahdollisuus altistua rakennuksen sisäilman välityksellä.

6.7 Lähtötiedot

Riskinarviointi laadittiin olettaen pilaantuneisuuden ulottuvan kaikkien arvioinnissa tarkasteltujen haitta-aineiden (sinkki, kupari, lyijy, öljyhiilivedyt ja PAH) osalta koko jätetäytön laajuudelle. Alueen laajuudeksi määritettiin 9200 $m^{2.}$ Sen pituudeksi pohjaveden virtauksen suuntaan määritettiin 190 m ja leveydeksi pohjaveden virtauksensuhteen poikittain 65 m. Jätetäytön vahvuutena käytettiin sen keskimääräistä täyttövahvuutta 5 m. Jätetäytön pinnalle määritettiin 0,5 m vahvuinen puhdas maakerros. Pohjavesipinnan tasoksi mallinnuksessa annettiin 5,5 m maanpinnasta, eli 0,5 m jätetäytön alapuolella, mikä vastaa tutkimusten yhteydessä tehtyä havaintoa.

Maaperän ominaisuudet kuvattiin moreeniksi (SoiliRisk), mikä vastaan kohteen olosuhteita. Alueen maaperä todettiin kairauksissa soraiseksi hiekkamoreeniksi tai hiekkaiseksi soramoreeniksi. Caltox ohjelmaan maaperä määritettiin vastaamaan Mainen alueen maaperää, mikä on riittävän lähellä Suomen maaperäolosuhteita. Lisäksi maaperää kuvaavia parametreja muokattiin soveltuvin osin kohteen moreenia kuvaaviksi. Orgaanisen hiilin määräksi annettiin pienin analyyseissä määritetty arvo 1,6 %. Pohjavesipinnan gradientti tarkistettiin kohdetiedoista ja laskennassa käytettiin keskimääristä gradienttia 0,018.

Laskennassa käytettiin haitta-aineiden keskimääräisiä pitoisuuksia ts. parametrikohtaisesti kaikista jätetäytöstä määritetyistä näytteistä analysoitujen pitoisuuksien keskiarvoja. Tämä kuvaa hyvin kokonaisuutta ja jätteen keskimääräisiä pitoisuustasoja, koska näytteitä on otettu useita eri puolista jätetäyttöä. Öljyhiilivetyjen fraktiointi on tehty näytteelle KK14, jossa havaittiin korkein pitoisuustaso. Riskin laskentaan fraktioidut pitoisuustasot arvioitiin keskimääräiselle tasolle olettamalla näytteestä KK14 analysoitujen fraktioiden vastaavan samaa osuutta kunkin fraktion keskiarvosta kuin KK14 näytteen kokonaispitoisuus vastaa alueen keskimääräisestä kokonaishiilivetyjen pitoisuudesta.

Pohjaveden pitoisuudeksi nykytilanteessa määritettiin näytteestä PVP määritetyt pitoisuudet. Öljyhiilivetyjen oletettiin jakautuvan pohjavedessä samassa suhteessa kuin maanäytteessä KK14.

Pohjaveden pitoisuudeksi laskettaessa suunnitellun rakennuksen alapuoliseen pohjamaahan päätyviä pitoisuuksia määritettiin SoiliRisk 3.1a-ohjelmalla lasketut pitoisuudet pohjavedessä 10 m etäisyydellä pilaantuneisuudesta. Laskettu kokonaispitoisuus on hivenen pienempi (0,33 mg/l) kuin jätetäytön alapuolisessa pohjavedessä havaittu pitoisuus (1,5 mg/l). Jätetäytön ympärillä olevissa pisteissä ei kuitenkaan havaittu öljyhiilivetyjä lainkaan ja siihen verrattuna laskennallinen pitoisuus on havaintoja korkeampi ja soveltuu käytettäväksi arvioinnissa. Todellisuudessa pohjaveden virtaus ei suuntaudu länteen rakennuksen suuntaan, mutta laskennalla haluttiin varmistaa riski sisäilman välityksellä altistumiselle, mikäli rakennustyöt kääntäisivät pohjaveden virtaussuuntaa paikallisesti.

Riskinarvioinnissa huomioitujen yhdisteiden kemialliset ominaisuudet kuvattiin ohjelmien oletusarvoja käyttäen. Yhdisteiden kemialliset ominaisuudet ovat ohjelmissa sillä

Copyright © Pöyry Finland Oy

tarkkuudella ja laajuudella, kun tutkimustietoa on käytettävissä ja tätä voidaan pitää riskinarvioinnin kannalta riittävänä. Öljyhiilivetyjen osalta riskinarviointi laadittiin huomioiden yhdisteiden hajoaminen ohjelmaan määritetyllä hitaalla hajoamisella. Kokemuksen mukaan myös hidas hajoaminen on todellisuuteen verrattuna konservatiivinen lähestymistapa ja laskenta, jossa hajoamista ei huomioida antaa huomattavan yliarvion riskistä.

Myös ilmastoparametrien (mm. tuuliolosuhteet) osalta käytettiin ohjelmien oletusarvoja. Ulkoilman välityksellä altistuminen ei ole kohteessa mahdollista, jolloin kohdekohtaisten parametrien määrittäminen niiden osalta ei ole tarpeellista.

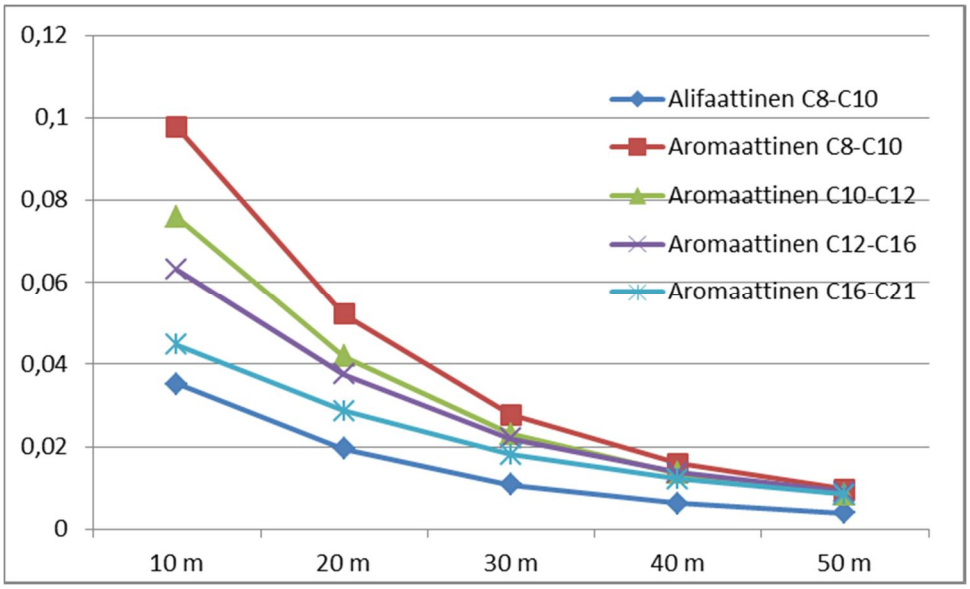
Altistusta kuvaamaan käytettiin SoiliRisk-ohjelman työpaikka- ja asuinkäyttöön määritettyjä oletusarvoja. Kaatopaikka-alue on nykyisin ulkoilukäytössä, joka vastaa työpaikkakäyttöä. Jos viereiselle tontille rakennetaan myymälärakennus, vastaa tuleva käyttö herkkää työpaikkakäyttöä. Caltox-ohjelmaan määritettiin vastaavat herkkää työpaikkakäyttöä kuvaavat altistusparametrit.

Koska todellisia kulkeutumis- ja altistusreittejä ei ole ja laskenta tehtiin kaikilta osin teoreettisena tarkasteluna, huomioitiin laskennassa kaikki ohjelmien mahdollistamat altistusreitit.

SoiliRisk 3.1a-ohjelmaan määritetyt maaperää, altistumista ja pilaantumis”skenaariota” kuvaavat lähtötiedot on listattuna liitteessä VIII. Caltox-ohjelmaan määritetyt lähtötiedot ovat liitteessä IX riskin laskentatulosten yhteydessä.

6.8 Kulkeutumisriskin arviointi

Öljyhiilivetyjen laskennallista leviämistä tarkistettiin SoiliRisk 3.1a-ohjelman avulla. Leviämistä on havainnollistettu kuvassa 6-3. Kulkeutumisen arvioinnissa huomioitiin yhdisteiden hidas hajoaminen ohjelman mukaisilla hajoamiskertoimilla. Muiden kaatopaikalla havaittujen haitta-aineiden osalta kulkeutuminen ei ole mahdollista, koska ne ovat hyvin niukkaliukoisia.



Kuva 6-3 Maaperän ja pohjaveden jäännöspitoisuuksien laskennallinen kulkeutuminen pohjavedessä (mg/l)

Laskennallisella tarkastelulla alueen **jätetäytössä ja pohjavedessä** olevat öljyhiilivedyt eivät kulkeudu käytännössä laajemmalle. Alifaattiset öljyhiilivedyt alittavat analyysitarkkuusrajat jo pilaantuneisuuden laidalla ja ainoastaan kevyimpiä jakeita C8-C10

Copyright © Pöyry Finland Oy

voisi olla havaittavissa 10 m etäisyydellä pilaantuneisuudessa. Aromaattiset öljyhiilivedyt ovat liukoisempia ja niiden lähtöpitoisuudet jätetäytössä hivenen korkeammat, joten kevyimpiä aromaattisia jakeita voidaan havaita analyysitarkkuusrajalla 30 m etäisyydellä pilaantuneisuudesta. Pitoisuustasot ovat hyvin pieniä ja kohteen luonne huomioiden merkityksettömiä.

6.9 Terveysriskinarviointi

SoiliRisk 3.1a-ohjelman mukaan jätetäytön tai sen alapuolisen pohjaveden öljyhiilivetypitoisuuksista ei aiheutuisi nykyisellään riskiä edes teoreettisella tarkastelulla. Arviossa on huomioitu mahdollisuus juoda pohjavettä 10 m etäisyydellä kaatopaikasta tai sijoitta rakennus kaatopaikan päälle. Öljyhiilivetyjen osalta terveysriski olisi näissäkin tapauksissa merkityksettömän pieni ja selvästi alle hyväksyttäväksi riskitasoksi määritetyn tason (pitoisuudet 0-7 % hyväksyttävästä pitoisuustasosta). Myöskään PAH-yhdisteistä ei kohteessa aiheudu terveysriskiä. Riskiä ei olisi vaikka suurimmat havaitut pitoisuudet ulottuisivat koko jätetäytön laajuudelle. Todelliset mahdollisuudet altistua ja todellinen terveysriski on vielä selvästi arvioitua pienempi.

Myöskään maankäytön muutostilanteessa öljyhiilivedyt eivät aiheuta riskiä viereiselle liikerakennukselle. Vaikka rakennustyöt muuttaisivat pohjaveden virtaussuuntia paikallisesti ja kaatopaikan alapuolista pohjavettä pääsisi kulkeutumaan suunnitellut rakennuksen alapuolelle, on pitoisuustaso niin pieni, ettei öljyhiilivedyistä aiheudu riskiä sisäilman välityksellä. Öljyhiilivetyjen osalta riskiä ei olisi vaikka kiinteistö olisi asuinkäytössä ja pohjavettä käytettäsi kiinteistön kohdalla talousvetenä.

Myöskään tarkastelluista raskasmetalleista (sinkki, kupari ja lyijy) ei aiheudu kohonnutta riskiä alueen nykyisellä käytöllä tai maankäytön muutostilanteessa, mikäli viereiselle kiinteistölle rakennettaisi liikerakennus. Sinkille ja kuparille riski on nolla (hyväksyttävä riski $1*10^{-6}$) ja myös riskisuhde ts. kohteen osuus keskimääräisestä kokonaisriskistä on pieni (0,002 ja 0,033). Myös lyijyn osalta riski on selvästi hyväksyttävällä tasolla ($6,9*10^{-8}$) ja riskisuhde pieni 0,5.

Alueen pohjavesi soveltuisi sinkin, kuparin osalta ongelmitta talousvetenä käytettäväksi 10 m etäisyydellä kaatopaikasta. Kuparin ja sinkin osalta riski olisi siinäkin tapauksessa hyväksyttävällä tasolla, mutta suhteellinen osuus kokonaisaltistuksesta kasvaisi. Lyijyllä riski talousveden välityksellä altistuksessa ylittäisi hieman hyväksyttävän tason. Alueen pohjavettä ei käytetä talousvetenä.

SoiliRisk 3.1a-ohjelmalla lasketut riskinarvioinnit ovat liitteessä VIII ja Caltox-ohjelmalla lasketut riskinarvioinnit liitteessä IX.

6.10 Ekologiset riskit

Kaatopaikan aiheuttamat ekologiset riskit arvioidaan olevan nykytilanne- ja myymälävaihtoehdoissa yhtä suuria.

Kaatopaikkatoiminnasta ei katsota aiheutuvan ekologista riskiä kaatopaikka-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen, koska haitta-aineet ja jätetäyttö eivät sijaitse maan pintakerroksessa eikä välittömässä läheisyydessä ole suojelualueita.

Pilaantuneilla alueilla ja niiden välittömässä läheisyydessä ei ole kasvillisuutta eikä kohteessa liiku merkittävissä määrin eläimiä. Alueen jäännöspitoisuudet eivät päädy kasvillisuuteen, eikä alueella satunnaisesti liikkuvat eläimet voi altistua puhtaiden maiden alla oleville jäännöspitoisuuksille. Suuretkaan pitoisuudet syvällä pohjamaassa eivät aiheuttaisi kohteessa kohonnutta ekologista riskiä.

Copyright © Pöyry Finland Oy

Alueen pohjavedessä todettiin kohonneita haitta-aineiden (kadmium, koboltti, öljyt C_{10}-C_{40}, bentseeni, naftaleeni ja PAH summa), typen, kloridin ja sähkönjohtavuuden pitoisuuksia. Naftaleenin, kadmiumin, koboltin, kuparin, nikkelin ja sinkin $HC5_{aq}$-arvo (haitallinen 5%:lle eliöistä) ylittyi pohjavesinäytteissä, mutta pitoisuudet alittivat $HC50_{aq}$-arvon (haitallinen 50%:lle eliöistä). Kaatopaikka-alueen pohjavedet eivät kuitenkaan vaikuta lähimmissä pintavesissä.

6.11 Epävarmuustarkastelu

Riskinarvioinnin merkittävin epävarmuus liittyy haitta-aineiden pitoisuuksiin maaperässä ja pohjavedessä. Kaatopaikkatäyttö on tyypillisesti erittäin heterogeenista. Haitta-ainepitoisuudet ja jätetäytön määrä voivat vaihdella paikallisesti suuresti.

Vaikka koekuoppanäytteenotto antoi paremman kuvan jätetäytön laadusta, ei koekuoppanäytteenotossa pääosin saavutettu jätetäytön pohjaa. Jätteen ja pitoisuuksien syvyyssuuntainen vaihtelu perustui pääosin vain tehtyihin kairapisteisiin.

Pohjaveden oletettu virtaussuunta alueella on kohti koillista/pohjoista. On mahdollista, että osa pohjavesistä virtaa myös moottoritien suuntaisesti, koska moottoritien pohjarakenteissa on hyvin vettä johtavia maalajeja.

Tehdyt mallinnukset ovat vain suuntaa-antavia, koska niissä on jouduttu tekemään monia yksinkertaistuksia.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

7.1.1 Nykytilanne

Kunnostustarpeen arvioinnin perusteella kohteen käytön jatkuminen ennallaan ei aiheuta kunnostustarvetta. Haitta-aineiden ja ravinteiden kulkeutumista laajemmalle tapahtuu vähitellen pääosin pohjaveden mukana, mutta merkittäviä ekologisia tai terveydellisiä riskejä ei arvioida olevan.

7.1.2 Suunniteltu maankäytön muutos

Kunnostustarpeen arvioinnin perusteella uuden myymälärakennuksen rakentaminen kaatopaikan itäsivulle edellyttäisi haitta-aineita sisältävien maiden poiston alueelta. Lisäksi jätteellisen maan poisto alueelta on suositeltavaa mahdollisten terveysriskien minimoimiseksi ja painumien välttämiseksi.

8 KESTÄVÄ KUNNOSTUS

Kestävän kehityksen periaatteet on huomioitava myös pilaantuneiden alueiden suunnittelukohteissa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että riskinarvioinnissa ja kunnostussuunnittelussa arvioidaan toimenpiteiden kestävyys niin ympäristön, sosiaalisten kuin taloudellisten seikkojen perusteella ja pyritään löytämään kokonaishyödyiltään paras ratkaisu.

Kestävän kunnostuksen yleisiä periaatteita, jotka tulisi ottaa huomioon, ovat:

- ihmisten terveyden ja ympäristön suojelu
- kestävyyden moniulotteinen ja perusteltu tarkastelu
- sidosryhmien osallistuminen päätöksentekoon
- kunnostushankkeen huolellinen suunnittelu ja toteutus

Copyright © Pöyry Finland Oy

Kunnostusvaihtoehtojen kestävyyden arviointi on tässä työssä toteutettu sekä nykytilanteen että suunnitellun maankäytön mukaisissa tilanteissa taulukkomuotoisella tarkastelulla, jossa on pyritty huomioimaan eri kunnostusvaihtoehtojen ympäristövaikutukset, sosiaaliset vaikutukset sekä taloudelliset vaikutukset ja kuvaamaan vaihtoehtojen välisiä eroja värikoodein. Arvioinnin perusteella on esitetty kokonaisuudeltaan kestävimmäksi arvioitu kunnostusmenetelmä, jonka perusteella on laadittu alueen kunnostussuunnitelma.

8.1 Nykytilanne

Nykytilanteessa kaatopaikasta ei arvioida aiheutuvan terveydellistä tai ekologista riskiä. Haitta-aineiden kulkeutuminen alueelta on vähäistä eikä alueen maankäyttö ole tällä hetkellä erityisen herkkää.

Riskinarvioinnin perusteella kestävyyden arviointiin otettiin mukaan seuraavat vaihtoehdot alueen jatkotoimiksi:

- VE 0A: kunnostamatta jättäminen
- VE 0B: kunnostamatta jättäminen ja pohjavesitarkkailu olemassa olevista ja uusista putkista
- VE 1: kaatopaikan peittäminen tiiviillä (esim. vähintään 0,5m paksuinen savi) rakenteella

Arvioinnissa on käytetty seuraavia värikoodeja:

	vaikutus myönteinen +
	vaikutus myönteinen ++
	vaikutus kielteinen -
	vaikutus kielteinen - -
	ei merkittävää vaikutusta kumpaankaan suuntaan

Taulukko 9-1 Nykytilanteen kestävyyden arviointi (suositeltu vaihtoehto korostettuna)

	Ympäristötekijät	Sosiaaliset tekijät	Taloudelliset tekijät
VE 0A kunnostamatta jättäminen	**Alue ei ekolo isesti herkkää, aineiden leviämistä voi vähäisessä määrin tapahtua vesien mukana, mutta aineiden ei arvioida kulkeutuvan vesien mukana Terisjärven luonnonsuojelualueelle..**	**Ihmisten altistuminen katsotaan merkityksettömäksi, aineet eivät sijaitse pintamaassa eikä lähialueella ole rakennuksia, alueen luonnonkäyttöarvo on heikko, mutta myös viereinen moottoritie vaikuttaa tähän**	**Ei suoria kustannuksia, alue sijaitsee hyvien liikenneyhteyksien läheisyydessä, joten kiinnostusta alueen rakentamiseksi voi olla (menetetyt vuokra-myyntitulot)**
VE 0 kunnostamatta jättäminen ja pv-tarkkailu	**Ympäristötekijät kuten yllä. Pv-tarkkailun avulla seurataan pohjaveden pitoisuuksia voidaan havaita mahdolliset muutokset**	**Sosiaaliset tekijät kuten yllä. Tarkkailu osoittaa ulospäin, että kaatopaikan vaikutuksia seurataan.**	**Putkien asentaminen (5 t), näytteenotot vuosittain (t), menetetyt vuokra- myyntitulot**
VE kaatopaikan peittäminen	**Haitta-aineiden kulkeutuminen veden mukana vähenee entisestään, toisaalta rakennusvaihe aiheuttaa luonnonvarojen käyttöä, liikennettä ja kohtalaisia pakokaasupäästöjä**	**Sosiaaliset tekijät kuten yllä. Peittäminen osoittaa ulospäin, että riskit halutaan minimoida, rakennusvaihe aiheuttaa vähäistä haittaa läheisten ulkoilureittien käyttäjille**	**Savipeitto 0 000m2 (25 t), menetetyt vuokra- myyntitulot**

Copyright © Pöyry Finland Oy

Kestävyyden arvioinnin perusteella kokonaisvaikutuksiltaan parhaana pidetään vaihtoehtoa VE0A. Muista vaihtoehdoista saatava hyöty katsottiin merkityksettömäksi tai hyödyt haittoja pienemmiksi.

8.2 Maankäytön muutos

Suunnitellun maankäytön tilanteessa mahdollinen altistusreitti on haihtuvien yhdisteiden välityksellä, mikäli pilaantuneen jätetäytön päälle rakennetaan. Kestävyyden arviointiin otettiin mukaan seuraavat vaihtoehdot:

- VE 1: Kunnostamatta jättäminen, myymälärakennuksen uusi sijainti Satamatien reunassa ja parkkialueen kaventaminen
- VE 2: Haitta-aineita yli alemman ohjearvon sisältävien maiden ja jätteiden poisto uuden kauppakiinteistön alueelta sekä 10m rakennuksen seinälinjasta, tiiviin seinämän rakentaminen kaatopaikan vastaiseen seinämään tai luiskaus
- VE 3: Koko kaatopaikka-alueen kunnostus poistamalla haitta-aineita yli alemman ohjearvon sisältävät maat sekä jätetäyttö

Taulukko 9-2 Suunnitellun uuden käytön kestävyyden arviointi (suositeltu vaihtoehto korostettuna)

	Ympäristötekijät	Sosiaaliset tekijät	Taloudelliset tekijät
VE Ei kunnostusta, myymälärakennus Satamatien reunaan	**Alue ei ekolo isesti herkkää, aineiden leviämistä voi vähäisessä määrin tapahtua vesien mukana, mutta aineiden ei arvioida merkittävässä määrin kulkeutuvan vesien mukana Terisjärven luonnonsuojelu-alueelle Ei kaatopaikasta johtuvaa lisääntynyttä ener iankulutusta, ilmapäästöjä tai kaivamisessa muodostuvia uudelleen sijoitettavia massoja jätteitä.**	**Altistuminen haihtuville yhdisteille merkityksetöntä (myymälän työntekijät), riski sitä vähäisempi mitä kauempana jätetäytöstä**	**Suunniteltua pienempi pysäköintialue piha-alueen painumat mahdollisia, jos perustamisominaisuudet huonot à korjauskustannukset Vuokra- myyntitulot**
VE2 ätteen ja pilaantuneisuuden poisto kiinteistön alueella, tiivis kaatopaikan vastainen pystyseinämä tai luiskaus	**Rakennusvaiheessa luonnonvarojen käyttöä, jos käytetään neitseellisiä massoja, sekä kohtalaisia pakokaasupäästöjä erityisesti jos massat viedään pois, sijoittamalla massat kohteeseen vähennetään kuljetuksia**	**Riski haihtuville aineille vähäistä (myymälän työntekijät), rakennusaikainen häiriö lähialueilla (lisääntynyt liikenne, melu)**	**ätteen ja pilaant. poisto (250 - 750 t), Vuokra- myyntitulot**
VE3 Koko kaatopaikka-alueen kunnostus (jätetäyttö ja > AO)	**Haitta-aineiden ja jätteiden aiheuttamat mahdolliset vähäiset ympäristöriskit poistuvat, rakennusvaiheessa merkittäviä pakokaasupäästöjä ja mahdollisesti luonnonvarojen käyttöä alueen täyttöihin, mahdollinen haitta-aineiden vapautuminen kaivettaessa ja kaivunaikaiset riskit ympäristölle ja terveydelle. Merkittävä määrä jätettä maita uudelleen sijoitettavaksi toiseen paikkaan.**	**Haitta-aineiden ja jätteiden aiheuttamat alueen käytön rajoitteet ja riskit poistuvat, kiinteistöjen arvon nousu , rakennusvaihe aiheuttaa kohtalaista haittaa läheisten ulkoilureittien käyttäjille (haju, melu, pöly), melu moottoritien eteläpuolella lisääntyy maiden poiston myötä, haitta-aineiden leviäminen mahdollista kaivuiden aikana**	**Mittava kunnostus (000 t), kunnostuksen jälkeen alueen jatkokäytölle ei ole rajoitteita (vuokra- myyntitulot) ja alueen arvo on korkeampi**

Kestävyyden arvioinnin perusteella kokonaisvaikutuksiltaan parhaana pidetään vaihtoehtoa VE1. Muista vaihtoehdoista saatava hyöty katsottiin merkityksettömäksi tai hyödyt haittoja pienemmiksi.

Copyright © Pöyry Finland Oy

9 KUNNOSTUSSUUNNITELMA (VE 2)

Kunnostussuunnitelma laaditaan sen pohjalta, että myymälärakennus ja parkkialue sijoitettaisiin alkuperäiseen paikkaan kaatopaikan länsisivustalle. Tämä edellyttäisi jätteellisten ja pilaantuneiden maiden kaivuuta.

9.1 Kunnostuksen toteutus

Kunnostus toteutetaan massanvaihtona poistamalla uuden kiinteistön alueelta kaikki jätettä sisältävät maat ja maat, joiden haitta-ainepitoisuudet ylittävät alemman ohjearvon.

Myymälärakennuksen kohdalla maiden poisto ulotetaan 10 metriä rakennuksen seinälinjasta ulospäin ja parkkialueella kiinteistön rajaan saakka.

Kaivu kannattaa aloittaa lännestä edeten kohti itää, jolloin kaivukerroksen paksuus kasvaa vähitellen. Tehtyjen selvityksien perusteella kaivualueella esiintyy jätteitä maksimissaan noin 7m syvyydellä ja pilaantuneisuutta noin 5m syvyydellä. Näihin liittyy kuitenkin epävarmuutta, koska kyseisillä alueilla tehtiin vain koekuoppia.

Kaivualueen reunalle asennetaan joko tukiseinä (ponttiseinä tai vastaava) tai kaivanto luiskataan suhteella.

Tukiseinä

Jos kaivettavien maiden määrä halutaan pitää mahdollisimman pienenä, edellyttää se kaivualueen tuentaa. Tämä voidaan toteuttaa asentamalla tulevan kaivualueen reunalle ponttiseinä. Tällöin maiden poisto voidaan rajoittaa halutulle etäisyydelle kiinteistöstä eikä luiskausta tarvita.

Luiskaus

Kaivuteknisesti helpompi ratkaisu on luiskata kaivannon reuna. Tällöin kuitenkin kaivumaiden määrä on selvästi suurempi. Lisäksi kaivun takia paljastunut pilaantunut/jätteellinen maakerros tulee peittää muualta tuoduilla savimailla vähintään 0,5m paksuudelta.

Luiskakaltevuuden tulisi olla 1:3, jota pidetään suositeltuna luiskankaltevuuteena kohteen kaltaisilla alueilla ja mailla.

9.2 Kaivettujen maa-ainesten hyödyntäminen kohteessa

Puhtaat tai jätteelliset maat

Alustavasti ainakin osa kaivetuista maista ja maiden seassa olevista jätejakeista sijoitetaan kaatopaikka-alueen yläosaan. Kaivumaat peitetään vähintään 0,5m savikerroksella ja täyttö muotoillaan siten, että sadevedet pääsevät valumaan pintaa pitkin pois. Jätteellisiä maita voidaan myös joutua seulomaan ennen sijoittamista kohteeseen jätejakeiden poistamiseksi.

Haitta-aineita sisältävät maat

Metallipitoiset maat sijoitetaan myös lähtökohtaisesti kohteeseen ja peitetään savikerroksella. Riskinarvion perusteella metallipitoiset maat eivät kohteessa aiheuta merkittävää terveys- tai ympäristöriskiä. Jos kaivualueella kuitenkin ilmenee metallien lisäksi myös orgaanisia haitta-aineita, on kyseisten maiden poisto kohteesta suositeltavaa. Lisäksi haitta-ainepitoisuuksien olleessa vaarallisen jätteen tasolla on maiden poisto suositeltavaa.

Kaikkien kaivumaiden lopullisen sijoittamiskohteen päättää viime kädessä viranomainen.

Copyright © Pöyry Finland Oy

9.3 Kunnostuksen laadunvalvonta

Kunnostusta ohjaa pilaantuneen maan kunnostuksen **kenttävalvoja**. Kunnostusta ohjataan tehtyjen tutkimusten ja työn aikana tehtävien kenttämittausten ja laboratorioanalyysien perusteella. Kenttävalvojan työhön kuuluvat:

- työn aikainen näytteenotto ja näytetulosten kirjaaminen
- kaivun ohjaus
- eri asteisesti pilaantuneiden/ jätteellisten massojen ohjaus oikeaan loppusijoituspaikkaan
- pilaantuneen maaperän siirtoasiakirjojen laatiminen
- jäännösnäytteiden otto
- siirtoasiakirjojen ja punnitustositteiden tallentaminen

Alueelta poistettavista maamassoista analysoidaan tarvittaessa öljyhiilivedyt, haihtuvat hiilivedyt ja/tai metallit soveltuvilla **kenttämittareilla**.

Öljynäytteet analysoidaan esimerkiksi PetroFLAG-kenttätestillä, joka on kenttäkäyttöön soveltuva maanäytteen kokonaishiilivetypitoisuuden (TPH = Total Petroleum Hydrocarbons) testi. Menetelmä perustuu patentoituun liuotinjärjestelmään, jolla erotetaan hiilivedyt kaikista maalajeista.

Metalleilla pilaantuneen maan kaivussa käytetään esimerkiksi XRF-kenttämittaria (Innov-X tai Niton XL-702), joka on yleisesti kyseisissä kunnostustöissä käytetty mittauslaite. Kyseisellä laitteella saadaan arseenin, sinkin, lyijyn ja kuparin pitoisuudet alempi ohjearvo -tasolla.

Haihtuvien hiilivetyjen mittaamiseen käytetään fotoionisaatiomittaria (PID) alueilla, joilla on todettu kohonneita öljyhiilivetypitoisuuksia.

Tehtyjen tutkimuksien perusteella kaivualueella olisi pääosin vain metallipilaantuneisuutta ja jätetäyttöä.

Työn aikana otetaan maaperästä **ohjausnäytteitä** pilaantuneilta alueilta vähintään yksi näyte jokaista 200 m^2 ruutua kohti. Tarvittaessa näytteet voidaan yksittäisissä kohdissa ottaa suoraan kaivinkoneen kauhasta. Yksi näyte koostuu noin 10 osanäytteestä. Tuloksen perusteella osa näytteistä voi olla myös jäännöspitoisuusnäytteitä.

Kaivun ohjausnäytteistä, joista on määritetty haitta-aineet kenttämittarilla, tutkitaan laboratoriossa vähintään 10 %. Jos kunnostettavalla alueella on todettu haitta-aineita, joita ei voi kenttämittauksella määrittää, tutkitaan kaikki työnohjausnäytteet laboratoriossa.

Kaivantojen seinämistä ja pohjista otetaan edustavat **jäännösnäytteet** jäännöspitoisuuksien selvittämiseksi.

Näytteiden lopullisessa määrässä huomioidaan kaivannon koko. Kaivantojen pohjista ja seinämistä jäännösnäytteet otetaan vähintään yksi 10:stä osanäytteestä koostuva kokoomanäyte jokaista 200 m^2 aluetta kohti, mutta kuitenkin niin että seinämistä otetaan vähintään 1 näyte / 25 m. Jokaisesta kaivannosta otetaan vähintään kaksi jäännösnäytettä. Näytteet otetaan kunnostetuilta pilaantuneilta / jätteellisiltä alueilta. Jäännöspitoisuusnäytettä ei kuitenkaan oteta, jos kaivu päättyy kallioon.

Kaikista jäännösnäytteistä tutkitaan laboratoriossa kyseisellä alueella tutkimuksissa todetut haitta-aineet.

Copyright © Pöyry Finland Oy

9.4 Toiminta poikkeuksellisissa tilanteissa

Poikkeuksellisiin tilanteisiin varaudutaan opastamalla työntekijöitä työmaan luonteesta ja siihen liittyvistä vaaratekijöistä. Kaivun yhteydessä esiin tulevia poikkeuksellisia tai työtä hidastavia tilanteita voivat olla:

- Kaivettavien pilaantuneiden/jätteellisten massojen pölyäminen
- Poikkeavien haitta-aineiden tai jätetäytön löytyminen
  - Kunnostuskaivun yhteydessä esiin mahdollisesti tulevat poikkeavat erät poistetaan kaivannosta erän laatu huomioiden ja toimitetaan asianmukaiselle, voimassa olevan ympäristöluvan omaavalle jätteenkäsittelyasemalle
  - Pilaantuneisuuden voimakkuus ja jätteen määrä kirjoitetaan muistiin ja sijainti merkitään kartalle.

Muita poikkeuksellisia tilanteita voi olla esim. pilaantuneen alueen tai jätetäytön odotettua suurempi laajuus tai vesien purkautuminen kaivantoon. Mahdolliset poikkeukselliset tai työtä hidastavat tilanteet käydään läpi ennen kunnostusta järjestettävässä aloituspalaverissa.

9.5 Työsuojelu

Tehtyjen tutkimuksien perusteella kaivettavat maat sisältävät jätettä ja ovat paikoin metalleilla pilaantuneita. Työ on verrattavissa normaaliin maanrakennustyöhön.

Haitta-aineiden pääseminen ruoansulatukseen ja hengitysteihin estetään asianmukaisella suojavaatetuksella ja noudattaen hyviä työtapoja. Kunnostuskohteessa työskentelevillä on käytettävissä puhtaat, asianmukaiset työhaalarit, turvakengät ja suojakäsineet.

Haitta-aineiden haihtumisen ja maan pölyämisen varalta jokaisella työntekijällä on oltava varalla henkilökohtainen puolinaamari varustettuna A2P3-luokan suodattimella. Suodatin suojaa orgaanisilta höyryiltä sekä kiinteiltä hiukkasilta. Puolinaamaria voidaan käyttää kerrallaan korkeintaan 0,5 tuntia ja koko työpäivän aikana yhteensä 2 tuntia. Tarvittaessa maita kastellaan pölyämisen estämiseksi.

Työn aikana varoitetaan ulkopuolisia ja kiinteistöllä työskenteleviä pilaantuneen maaperän kaivusta kertovin kyltein. Kaivantojen luiskaukset tehdään työturvallisuus huomioiden. Kaivanto eristetään suojapuomein.

Kunnostustyöhön osallistuvilla tulee olla järjestetty työterveyshuolto määräaikaistarkastuksineen. Urakoitsijat hoitavat itse selvitykset oman työterveyshuoltonsa puitteissa.

9.6 Jälkiseuranta

Alueelle asennetuista pohjavesiputkista PV1, PV2 PV3 ja PV4 otetaan vesinäytteet vuosittain. Lisäksi piha-alueen hulevesien kokoojakaivosta otetaan vesinäyte vuosittain. Vesinäytteistä määritetään metallit, öljyhiilivedyt ja haihtuvat hiilivedyt.

9.7 Raportointi

Kunnostustyöstä laaditaan kunnostuksen lupapäätöksen ehtojen mukainen loppuraportti soveltaen Pilaantuneen maa-alueen kunnostuksen loppuraportti –ympäristöopasta (Suomen ympäristökeskus 2010). Raportissa kuvataan työn toteutus, maaperän tila töiden päätyttyä sekä syntyneiden jätteiden käsittely. Tavoitteena on myös esittää, miten työlle asetetut tavoitteet on saavutettu.

Copyright © Pöyry Finland Oy

9.8 Tiedotus

Tiedottaminen hoidetaan pääosin paikallislehti-ilmoituksilla esimerkiksi aina kunkin työvaiheen alussa. Kirjoituksissa pyritään neutraaliin ulkoasuun. Myös lähialueen kiinteistöjä informoidaan töistä. Lisäksi kohteeseen sijoitetaan asianmukaiset pilaantuneen maan kunnostuksesta kertovat kyltit. Kylteissä ilmoitetaan kunnostuksen osapuolet sekä yhteyshenkilön tiedot.

9.9 Aikataulu

Alueen jatkokäytöstä päätettäneen vuoden 2017 aikana, jonka jälkeen on vuorossa mahdollinen maaperän kunnostus.

Kaivuteknisistä syistä sekä kenttäanalytiikan takia kunnostus pitää tehdä sulan maan aikana. Kunnostuksen kestoarvio on 2-3 kk.

Lähteet:

Insinööritoimisto Tamgeo Oy, Ossi Koivumäki, 2004, pohjatutkimusseloste

Marttinen ym. 2000

Reinikainen 2007

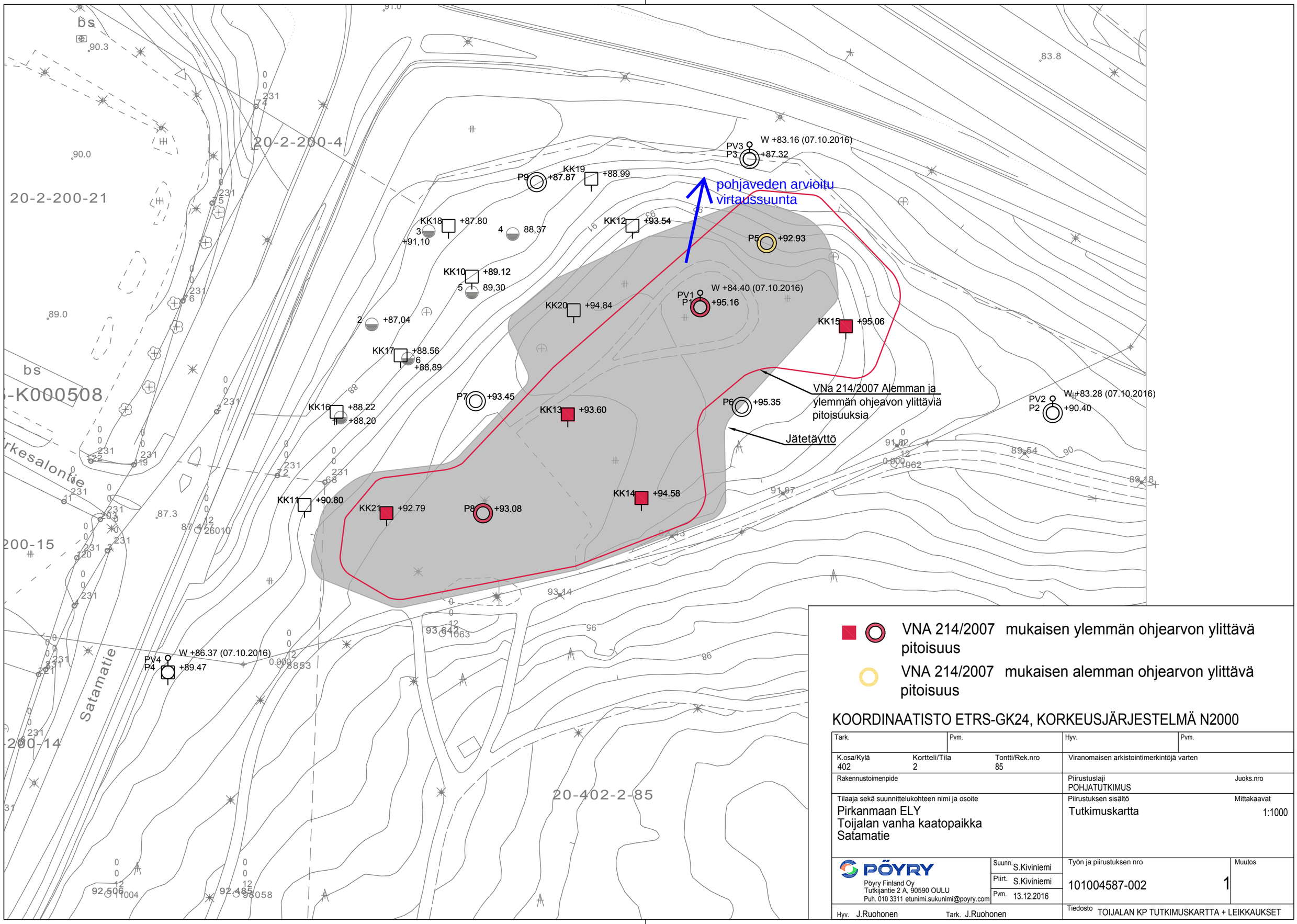
Pilaantuneen maa-alueen kunnostuksen loppuraportti –ympäristöopasta (Suomen ympäristökeskus 2010

Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määritysperusteet (Suomen ympäristökeskus, 23/2007)

Copyright © Pöyry Finland Oy

IITE I

Tutkimuspistekartta



VNA 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus

VNA 214/2007 mukaisen alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus

KOORDINAATISTO ETRS-GK24, KORKEUSJÄRJESTELMÄ N2000

Tark.	Pvm.	Hyv.	Pvm.
K.osa/Kylä: 402	Kortteli/Tila: 2	Tontti/Rek.nro: 85	Viranomaisen arkistointimerkintöjä varten
Rakennustoimenpide		Piirustuslaji: POHJATUTKIMUS	Juoks.nro
Tilaaja sekä suunnittelukohteen nimi ja osoite: Pirkanmaan ELY, Toijalan vanha kaatopaikka, Satamatie		Piirustuksen sisältö: Tutkimuskartta	Mittakaavat: 1:1000

PÖYRY
Pöyry Finland Oy
Tutkijantie 2 A, 90590 OULU
Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@poyry.com

Suunn. S.Kiviniemi	Työn ja piirustuksen nro: 101004587-002	1	Muutos
Piirt. S.Kiviniemi			
Pvm. 13.12.2016			
Hyv. J.Ruohonen	Tark. J.Ruohonen	Tiedosto: TOIJALAN KP TUTKIMUSKARTTA + LEIKKAUKSET	

IITE II

Haitta-aineiden pitoisuustaulukko ja kenttähavainnot

Asiakas: PIRELY / Akaan kaupunki
Kohde: Toijalan vanha kaatopaikka, Akaa
Tekijä: Pöyry/Luukko,Kulonen
pvm. 5.-14.10.2016

							Kenttämittaukset						Metallit ja puolimetallit										
Pistetunnus	Syvyys	Maalaji	Lisätietoja			Viitearvot	CH4	CO2	O2	VS%	pH		Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V
												ASROCKS		16-26									
		arvio	havainnot									TAPIR		21-29			18-42	68-120		14-32	40-61		92-140
												TAATA		19			29	82		77	37	208	95
						luontainen pit.							0,02	26	0,005	0,03	29		22			31	116
						kynnysarvo							2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100
						alempi ohjearvo							10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150
						ylempi ohjearvo							50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250
						vaarallisen jäte						Kuiva-aine	2 500	1 000	1 000	100	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000
					L/T							%	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
P1	0,00 - 0,40	Hm/Sr	PV putki		T	T = täyttömaa	10,4 %	15,6 %	2,9 %														
	0,50 - 1,00	Hk/Sr			T								<1	9,5	<0.2	<0.3	12,1	43,9	22,8	4,8	12,6	112,5	79,8
	1,00 - 2,00	Hk/Sr	puuta,paperia		JT	JT = jätetäyttö																	
	2,00 - 3,00	Hk/Sr	puuta, muovia, tiiltä		JT								1	7,0	<0.2	<0.3	12	49,4	46,4	66,9	23,7	259,9	55,5
	3,00 - 4,00	Si	öljy(haju)	KOK	JT					3,8	8,1	82,9 %	4	9,6	<0.2	0,3	24	216,4	206,6	57,6	81,9	1010	73,3
	4,00 - 5,00	Si	betonia,tiiltä,muovia		JT																		
	5,00 - 6,00	Si	rautaa, tiiltä, öljy(haju), lasi		JT							68,7 %											
	6,00 - 7,00	Si	puuta, tiiltä, muovia, öljy(haju)		JT																		
	7,00 - 8,00	Si	puuta, muovia, rautaa		JT																		
	8,00 - 9,00	Si	puuta, rautaa		JT								1	9,2	<0.2	<0.3	25	79,2	51	14	37,2	148,6	101
	9,00 - 9,50	Louhe	ei näyt.		JT																		
	9,50 - 10,10	Louhe	narua, muovia, öljy(haju)		JT							73,4 %											
	10,50 - 11,50	HkMr			L	L = luonnonmaa						92,4 %	<1	4,8	<0,2	<0,3	12	62,4	38,3	5,8	31,8	61,4	55,7
P2	0,00 - 0,20	Hm	PV putki		T																		
	0,20 - 1,00	Si			T																		
	1,00 - 1,80	Sr			T																		
	1,80 - 3,20	Ta			T																		
	3,20 - 4,60	Hk			L																		
	4,60 - 5,60	Sr			L																		
	5,60 - 11,00	SrMr			L																		
P3	0,00 - 0,20	Hm	PV putki		T																		
	0,20 - 2,00	Sr			T																		
	2,00 - 2,80	Hk			T																		
	2,80 - 3,80	Mr			L																		
	3,80 - 4,20	Ki			L																		
	4,20 - 7,00	Mr			L																		
P4	0,00 - 0,20	Hm	PV putki		L																		
	2,00 - 5,80	Sr			L																		
	5,80 - 7,30	SrMr			L																		
	7,30 - 7,40	Ki			L																		
	7,40 - 12,20	SrMr			L																		
	12,20 - 13,20	Ki/Ka			L																		
P5	0,00 - 0,50	Hm/Si			T								1	9,1	<0.2	<0.3	18,9	59,9	46,5	15,1	30,2	107,3	71,9
	0,50 - 1,00	Hm/Si	tiiltä, muovia		JT																		
	1,00 - 1,60	Ki/bet	ei näytettä		JT																		
	1,60 - 2,50	Ki/bet	rautaa, tiiltä, puuta		JT								4	8,9	<0.2	<0.3	17,5	100,9	48,3	323,8	35,8	104,5	67,4
	2,50 - 3,00	Ki/bet	rautaa, tiiltä, puuta		JT							79,6 %											
	3,00 - 3,50	Sa			T																		
P6	0,00 - 1,00	Hm			T																		
	1,00 - 1,50	Hm	tiiltä		T																		
	1,50 - 1,70	Ki	ei näytettä		T																		
	1,70 - 2,50	Si/Sa/Hk			T							88,7 %	<1	7,6	<0.2	<0.3	18,7	49,3	41,7	7,1	35,8	80,4	54,5
	2,50 - 3,50	si/Sa/KiHk			T																		
	3,50 - 4,50	si/Sa/KiHk			T							66,7 %	1	9,4	<0.2	<0.3	23	82	56,2	12,4	41,7	124,4	92,1
	4,50 - 5,50	SaSi			L								1	11,4	<0.2	<0.3	26	99,8	66,2	19,4	56,7	150,2	105
P7	0,00 - 1,00	KiHk			T								<1	6,3	<0.2	<0.3	9,4	43,8	33,8	4,2	20,2	48,2	51,2
	1,00 - 2,00	Sa/Tu/Sr		KOK	T					5,5	5,7	66,9 %	1	8,4	<0.2	<0.3	24	80,4	55,2	10,5	42,7	113	94,6
	2,00 - 3,00	Tu			T								<1	5,8	<0.2	<0.3	8,4	39,7	29,6	5,3	18,5	42,6	48,3
	3,00 - 4,00	Tu			T																		
	4,00 - 5,00	SiMr			L								<1	7,3	<0.2	<0.3	13,8	56,1	44,6	14	23,9	88,8	66,2
P8	0,00 - 1,00	Si/Sa/Sr			T								<1	7,5	<0.2	<0.3	7,0	27,9	22,8	6,6	14	54,2	33,8
	1,00 - 2,00	Si/Sa/Sr			T																		
	2,00 - 3,00	Si/Sa/Sr	muovia		JT																		
	3,00 - 4,00	Si/Sa/Sr	kangasta	KOK	JT					3,8	8,1		4	9,6	<0.2	0,3	24	216,4	206,6	57,6	81,9	1010	73,3
	4,00 - 5,00	Si/Sa/Sr	tiiltä, kangasta, öljy(haju)		JT							80,0 %											
	5,00 - 6,00	Si/Sa/Sr	puuta, kangasta, rautaa		JT							78,2 %											
	6,00 - 6,70	Sa/Si/Sr	rautaa		JT																		
	7,00 - 8,00	HkMr			L							90,8 %											
P9	0,00 - 1,00	SaSi			T																		
	1,00 - 2,00	SaSi		KOK	T					5,5	5,7	66,9 %	1	8,4	<0.2	<0.3	24	80,4	55,2	10,5	42,7	113	94,6
	2,00 - 3,00	SaSi			T							62,4 %	2	9,5	<0.2	<0.3	27	94,6	68,1	13	51	130,2	112
KK10	0,00 - 0,50	Hm, Sa			T																		
	0,50 - 1,60	Sa			T							66,7 %	1	9,0	<0,2	<0,3	26	85,4	57,9	11,1	46,5	117,8	105
	1,60 - 2,50	Tv			L								<1	6,1	<0,2	0,5	7,3	25,9	35,5	4,4	21,3	36,5	34,2
	2,50 - 4,20	Sa			L																		
KK11	0,00 - 0,80	Sa, kiviä			T								<1	7,8	<0,2	<0,3	26,7	79	51,8	9,7	43,6	106,9	93,8
	0,80 - 2,00	Sa, kiviä			T																		
	2,00 - 4,00	Sa	Isoja lihkareita, betonipaalun pätkä		T					3,8	6,4	73,4 %	<1	7,5	<0,2	0,3	57,3	71,7	46,1	10,5	63	173,1	92,1
	4,00 - 5,00	Sa	Kanto, Kosteaa		T																		
KK12	0,00 - 1,00	Multaa			T																		
	1,00 - 3,00	Sekamaa			T								<1	6,5	<0,2	<0,3	13,8	45,8	31,6	7,7	24,5	63,1	50,8
	3,00 - 4,00	Sekamaa	Kiviä		T							84,7 %											
	4,00 - 5,00	SiMr	Vähäisen asfalttia / öljysoraa		T								<1	7,0	<0,2	<0,3	18,4	57,7	40,8	11,4	30,4	91	68,6
KK13	0,00 - 0,50	Sr			T																		
	0,50 - 1,50	Sekamaa	Jätettä: muovia 1 %, kaatop. Haju		JT					2,7	8	89,2 %	1	7,0	<0.2	<0.3	11,8	44,5	31	19,4	17,5	117,3	59,8
	1,50 - 2,50	Sekamaa	Jätettä: muovia 1 %, kaatop. Haju		JT					2,7	8	89,2 %	1	7,0	<0.2	<0.3	11,8	44,5	31	19,4	17,5	117,3	59,8
	2,50 - 3,50	Sr, Hk, Multa	Jätettä: met, tiili, muovia 20 %, kaatop. Haju		JT								4	9,4	<0.2	1,9	15,4	57,4	353,2	61,8	33,9	12 740	40,5
	3,50 - 5,00	Sr, Hk, Multa, K	Jätettä: met, tiili, muovia 20 %, kaatop. Haju		JT								4	9,4	<0.2	1,9	15,4	57,4	353,2	61,8	33,9	12 740	40,5
KK14	0,00 - 0,50	Sekamaa	Muutama tiiliskivi		T								<1	7,7	<0,2	<0,3	9,5	32,8	28,7	19,3	17,9	94,2	42,5
	0,50 - 1,50	Sekamaa	Jätettä: met, puu 1 %, kaatop. Haju		JT																		
	1,50 - 2,50	Jätettä, Ki	Jätettä: muovi, met, puu, lasi 30 % , kaatop. Haju		JT					8,6	8	76,0 %	4	15,5	0,5	1	13,7	53,4	442,1	457,1	23	863,7	49,9
	2,50 - 3,50	Jätettä, Ki	Jätettä: muovi, met, puu, lasi 40 %, kaatop. Haju		JT					8,6	8	76,0 %	4	15,5	0,5	1	13,7	53,4	442,1	457,1	23	863,7	49,9
	3,50 - 5,00	Jätettä	Jätettä: muovi, met, puu, lasi 60 %, öljyn haju		JT	Fraktiointi: pääosin alifaattiset hiilivedyt C16-C35						59,2 %	<1	8,3	<0,2	<0,3	22,5	71,7	48,6	9,6	37,1	93,5	84,7
KK15	0,00 - 0,50	Sekamaa	Isoja kiviä		T																		
	0,50 - 2,50	Sekamaa	Kiviä, lievä kaatop. Haju		T							74,3 %	29	15,2	<0,2	3,5	15,2	82,5	417,5	2484	41,9	3 934	45,5
	2,50 - 4,00	Sekamaa	Kantoja, Turvetta, lievä kaatop. Haju		T																		
	4,00 - 5,00	Sekamaa			T							76,1 %	<1	7,1	<0,2	<0,3	18,1	77,8	58,8	9,6	43,7	102	74,2
KK 16	0,00 - 1,00	Sekamaa			T																		
	1,00 - 1,70	Sekamaa			T																		
	1,70 - 3,00	Sa			T																		
	3,00 - 4,00	Sa	Kiviä, kantoja	KOK	T								1	8,3	<0,2	<0,3	37,7	82,7	45,9	9,3	45	147,7	105

		Aromaattiset hiilivedyt					Polyaromaattiset hiilivedyt								B ja PCDD
Pistetunnus	Syvyys	Bentseeni	Tolueeni	Etyylibentseeni	Ksyleenit [3]	TEX [4]	Antraseeni	Bentso(a)antraseeni	Bentso(a)pyreeni	Bentso(k)fluoranteeni	Fenantreeni	Fluoranteeni	Naftaleeni	PAH [5] sum.	PCB [6]
kynnysarvo		0,02	-	-	-	1	1	1	0,2	1	1	1	1	15	0,1
alempi ohjearvo		0,2	5	10	10	-	5	5	2	5	5	5	5	30	0,5
ylempi ohjearvo		1	25	50	50	-	15	15	15	15	15	15	15	100	5
vaarallisen jäte		1 000	10 000	-	125 000	-	1 000	1 000	100	1 000	1 000	1 000	2 500	1 000	50
		(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)
P1	5,00 - 6,00						<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,4	0,35	<0,2	<3	<0,07
P1	9,50 - 10,10	<0,02	0,02	<0,02	<0,06		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,36	<0,2	<3	<0,07
P1	10,50 - 11,50	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06										
P5	2,50 - 3,00	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<3	<0,07
P8	4,00 - 5,00	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06										
P8	5,00 - 6,00						<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<3	<0,07
P8	7,00 - 8,00						<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<3	<0,07
KK12	3,00 - 4,00	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<3,0	<0,07
KK13	0,50 - 1,50	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06										
KK13	1,50 - 2,50	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06										
KK13	2,50 - 3,50	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<3,0	0,16
KK13	3,50 - 5,00	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<3,0	0,16
KK14	1,50 - 2,50	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06										
KK14	2,50 - 3,50	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06										
KK14	3,50 - 5,00	<0,02	0,1	0,84	1,62	2,56	0,3	2,8	3	1,7	2,9	3,5	1,8	31	0,58
KK15	4,00 - 5,00						<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<3,0	<0,07

		Klooratut alifaattiset hiilivedyt				Klooribentseenit				Torjunta-aineet ja biosidit						Öljyhiilivetyjakeet				
Pistetunnus	Syvyys	Vinyylikloridi	Dikloorieteenit [3]	Trikloorieteeni	Tetrakloorieteeni	Triklooribentseenit [3]	Tetraklooribentseenit [3]	Pentaklooribentseeni	Heksaklooribentseeni	Atratsiini	DDT/D/E [8]	Dieldriini	Endosulfaani [9]	Heptakloori	Lindaani	MTBE/ TAME [11]	C_5-C_{10} Bensiini	C_{10}-C_{21} Keskit.	C_{21}-C_{40} Raskaat	C_{10}-C_{40} sum.
kynnysarvo		0,01	0,01	0,01	0,01	0,1	0,1	0,1	0,01	0,05	0,1	0,05	0,1	0,01	0,01	0,1	-	-	-	300
alempi ohjearvo		0,01	0,05	1	0,5	5	1	1	0,05	1	1	1	1	0,2	0,2	5	100	300	600	-
ylempi ohjearvo		0,01	0,2	5	2	20	5	5	2	2	2	2	2	1	2	50	500	1 000	2 000	-
vaarallisen jäte		1 000	10 000	1 000	10 000	2 500	-	2 500	1 000	2 500	50	50	-	50	250	-	-	-	-	10 000
		(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)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
P1	3,00 - 4,00																	820	1200	2000
P1	6,00 - 7,00					<0,015	<0,015	<0,005	<0,005	<0,01	<0,03	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005					
P1	9,50 - 10,10	<0,05	0,08	0,07	0,48	<0,04										<0,10	<5			
P1	10,50 - 11,50	<0,05	<0,10	<0,02	<0,02	<0,04										<0,10	<5	240	690	930
P5	2,50 - 3,00	<0,05	<0,10	<0,02	<0,02	<0,04										<0,10	<5	31	390	420
P6	1,70 - 2,50																	26	71	97
P6	3,50 - 4,50																	<20	35	41
P7	1,00 - 2,00																	<20	59	70
P8	4,00 - 5,00	<0,05	<0,10	<0,02	<0,02	<0,04										<0,10	5,3	420	1300	1700
P8	7,00 - 8,00																	<20	<20	<40
P9	1,00 - 2,00																	<20	59	70
P9	2,00 - 3,00																	<20	41	46
KK10	0,50 - 1,60																	<20	22	<40
KK11	2,00 - 4,00																	<20	30	<40
KK12	3,00 - 4,00	<0,05	<0,10	<0,02	<0,02	<0,04										<0,10	<5,0	<20	62	73
KK13	0,50 - 1,50	<0,05	<0,10	<0,02	<0,02	<0,04										<0,10	<5	<20	40	48
KK13	1,50 - 2,50	<0,05	<0,10	<0,02	<0,02	<0,04										<0,10	<5	<20	40	48
KK13	2,50 - 3,50	<0,05	<0,10	<0,02	<0,02	<0,04										<0,10	5,2			
KK13	3,50 - 5,00	<0,05	<0,10	<0,02	<0,02	<0,04										<0,10	5,2			
KK14	1,50 - 2,50	<0,05	<0,10	<0,02	<0,02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0,01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0,10	<5	120	680	800
KK14	2,50 - 3,50	<0,05	<0,10	<0,02	<0,02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0,01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0,10	<5	120	680	800
KK14	3,50 - 5,00	<0,05	<0,10	<0,02	<0,02	<0,04										<0,10	200	3600	5700	9300
KK15	0,50 - 2,50																	<20	24	<40

	4,00 - 5,00	Sa	Kiviä, puuta	KOK	T								1	8,3	<0,2	<0,3	37,7	82,7	45,9	9,3	45	147,7	105																																	
KK17	0,00 - 1,00	Sekamaa	Kiviä	KOK	T								<1	7,4	<0,2	<0,3	23,5	88,1	51,3	8,6	39,1	103,3	108																																	
	1,00 - 2,20	Sekamaa	Kiviä	KOK	T								<1	7,4	<0,2	<0,3	23,5	88,1	51,3	8,6	39,1	103,3	108																																	
	2,20 - 3,00	Sa	Isoja kiviä, kantoja		T																																																			
	3,00 - 4,60		Isoja kiviä, kantoja		T																																																			
KK 18	0,00 - 1,00	Sekamaa			T																																																			
	1,00 - 2,00	Sa	Puuta		T																																																			
	2,00 - 3,00	Sa		KOK	T								<1	9,7	<0,2	<0,3	28,4	86,6	54	10,9	45,1	117,5	108																																	
	3,00 - 5,00	Sa	Turvetta, isoja kiviä	KOK	T								<1	9,7	<0,2	<0,3	28,4	86,6	54	10,9	45,1	117,5	108																																	
KK 19	0,00 - 1,00	Sekamaa		KOK	T								<1	8,6	<0,2	<0,3	18,5	65	37,3	6,8	28	76,2	83,7																																	
	1,00 - 2,00	Sekamaa		KOK	T								<1	8,6	<0,2	<0,3	18,5	65	37,3	6,8	28	76,2	83,7																																	
	2,00 - 3,50	Sa			T																																																			
	3,50 - 5,00	Sa			T																																																			
KK 20	0,00 - 1,00	Sekamaa	Kiviä, kantoja		T																																																			
	1,00 - 2,00	Sekamaa	Turvetta		T																																																			
	2,00 - 3,00	Sekamaa	Isoja kiviä, plastiikin palanen		JT																																																			
	3,00 - 4,00	Sekamaa	Metallia, muovia, puuta, isoja kiviä 5%	KOK	JT							84,1 %	<1	6,1	<0,2	<0,3	12,3	53,6	52,7	30,3	23,7	69,9	54,8	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<3			<0,1	<0,02	<0,02	<0,04										<0,1	<5	<20	56	64
	4,00 - 5,00	Sekamaa	Metallia, muovia, puuta, isoja kiviä 10%	KOK	JT							84,1 %	<1	6,1	<0,2	<0,3	12,3	53,6	52,7	30,3	23,7	69,9	54,8	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<3			<0,1	<0,02	<0,02	<0,04										<0,1	<5	<20	56	64
KK 21	0,00 - 0,80	Hk,ki			T																																																			
	0,80 - 2,00	Sekamaa	Puuta, oksia 5%		JT																																																			
	2,00 - 3,50	Sekamaa	Puuta, lasia, muovia 5%	KOK	JT							81,9 %	5	29,4	<0,2	1,8	14,7	49	191,1	175,6	37,4	746,6	49,2	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06		<0,02	0,54	0,48	0,56	0,38	0,82	<0,02	5,9			<0,1	<0,02	<0,02	<0,04										<0,1	<5	50	310	360
	3,50 - 5,00	Sekamaa	Puuta, lasia, muovia, metallia 5%	KOK	JT							81,9 %	5	29,4	<0,2	1,8	14,7	49	191,1	175,6	37,4	746,6	49,2	<0,02	<0,02	<0,02	<0,06		<0,02	0,54	0,48	0,56	0,38	0,82	<0,02	5,9			<0,1	<0,02	<0,02	<0,04										<0,1	<5	50	310	360

Viitearvovertailu, VNa 214/2007

- *x* tulos ylittää kynnysarvon
- XX tulos ylittää alemman ohjearvon
- XXX tulos ylittää ylemmän ohjearvon
- *XXXX* tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-

Toijalan vanha kaatopaikka
Pohjavesitulokset

												Metallit ja puolimetallit									Aromaattiset hiilivedyt				Polyaromaattiset hiilivedyt							Klooratut alifaattiset hiilivedyt					oribentsee	Torjunta-aineet ja biosidit							Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit					
	Lisätietoja	Viitearvot	Happi	Sähkönjoht	Kloridi	Kiintoaine	Kokonais-	Ammonium-	CODMn	pH	Sb	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	Bentsee	Tolueeni	Etyylibent	Ksyleenit	Antrasee	Asenaftee	B(a)pyre	B(k)fluor	Fluorantee	Naftaleeni	PAH	Diklоorim	Vinyyliklor	Diklooriet	Trikllooriet	Tetrakloo	Triklоorib	Atratsiini	DDT/D/E	Dieldriini	Endosulf	Heptaklo	Lindaani	MTBE	TAME	C_5-C_{10}	C_{10}-C_{21}	C_{21}-C_{40}	C_{10}-C_{40}
			(mg/l)	(mS/m)	(mg/l)	(mg/l)	typpi (µg N/l)	typpi (µg N/l)	mg/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)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
		Pohjaveden ympäristölaatunormi			25			200			2,5	5	0,4	2	10	20	5	10	60	*0,5*	12	1	10	60		*0,005*	*0,05*		1,3		10	*0,15*	25	5	5	*2,5*	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	7,5	60				50
		Pintavedet, ympäristölaatunormi AA-EQS											0.08-0.25				7,2	20		8				0,1		*0,05*		0,1	2,4					10	10					*0,005*							
		Talousveden laatuvaatim. ja suosit.		250	250					6,5-9,5	5,0	10	5		50	2000	10	20		1						*0,01*				*0,1*		*0,50*				0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1						
		Pohjaveden laadun vertailuarvot									20,0	10	3	5	50	2000	10	70	1500	10	700	300	500		180				60		20	*0,3*	50	20	40							50					
PV1	kaatopaikka			139	**66**	3200	21000	**19000**		6,7	<1,0	**5,0**	<0,1	1,9	0,9	<1,0	<0,5	9,3	13	*<2,0*	<2,0	<1,0	<6,0	<0,10	<0,10	*<0,10*	*<0,10*	<0,10	0,19	**2,6**	<4,0		<12,0	<2,0	<2,0	*<4,0*							<4,0	<4,0	<20	330	1100	**1500**
PV2	kaatop. itäpuoli		2,2	27,6	4,2	4500	2200	100	7	**6,0**	<1,0	0,5	**0,6**	**10**	<0,3	2,7	<0,5	6,4	13	*<2,0*	<2,0	<1,0	<6,0	<0,10	<0,10	*<0,10*	*<0,10*	<0,10	<0,10	*<1,6*	<4,0	*<2,0*	<12,0	<2,0	<2,0	*<4,0*	<0,02	<0,14	<0,01	*<0,02*	<0,01	<0,01	<4,0	<4,0	<20	<30	<30	<60
PV3	kaatop. pohjoispuoli (oletettu virtaussuunta)		<0,3	187	**150**	510	25000	**24000**	51	6,8	<1,0	1,5	<0,1	1,2	0,7	<1,0	<0,5	2	<5,0	**2,8**	<2,0	<1,0	<6,0	<0,10	0,22	*<0,10*	*<0,10*	<0,10	**3,0**	**3,3**	<4,0	*<2,0*	<12,0	<2,0	<2,0	*<4,0*	<0,02	<0,14	<0,01	*<0,02*	<0,01	<0,01	<4,0	<4,0	<20	<30	<30	<60
PV4	kaatop. länsipuoli		<0,3	16,9	2,1	6200	1200	42	10	7,2	<1,0	1	<0,1	0,4	<0,3	<1,0	<0,5	2,4	6,2	*<2,0*	<2,0	<1,0	<6,0	<0,10	<0,10	*<0,10*	*<0,10*	<0,10	<0,10	*<1,6*	<4,0	*<2,0*	<12,0	<2,0	<2,0	*<4,0*	<0,02	<0,14	<0,01	*<0,02*	<0,01	<0,01	<4,0	<4,0	<20	<30	<30	<60

IITE III

Putkikortit

POHJAVESIPUTKIKORTTI

PÖYRY

PUTKEN TUNNUS:	**PV1**
PROJEKTI:	
ASIAKAS / SIJAINTI:	**Toijalan vanha kaatopaikka**

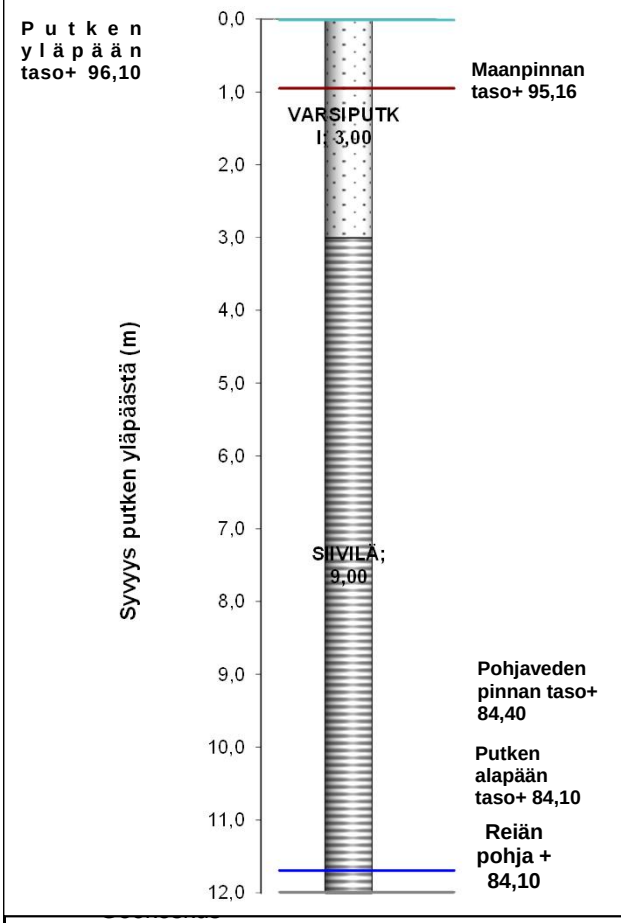
X	**6785638,472**	**Z putken yläpää**	96,103	**Koordinaattijärjestelmä**	
Y	**24494121,583**	**Z maanpinta**	95,162	**Korkeusjärjestelmä**	

MATERIAALI JA MITOITUS		
Putkimateriaali	**PEH**	
Putken sisähalkaisija	**52**	**mm**
Putken ulkohalkaisija	**63**	**mm**
Siivilän rakoleveys	**0,3**	**mm**
Varsiputket, kokonaispituus	**3,00**	**m**
Siivilät, kokonaispituus	**9,00**	**m**
Putken kokonaispituus	**12,00**	**m**
Putken pohjan taso	**84,10**	**0,00**

POHJAVESITIEDOT			
Varsiputken yläpäästä		**Taso 0**	**Aika**
11,70	**m**	**84,40**	**7.10.2016**
	m	**#N/A**	
	m	**#N/A**	
	m	**#N/A**	
	m	**#N/A**	
	m	**#N/A**	
	m	**#N/A**	

VARSI- JA SIIVILÄPUTKET		
VARSIPUTKI	**3,00**	**m**
SIIVILÄ	**9,00**	**m**
VARSIPUTKI		**m**
SIIVILÄ		**m**
VARSIPUTKI		**m**
SIIVILÄ		**m**
KALLIOVARMISTUS		**m**
POHJATULPPA	**KYLLÄ**	

HUOMIOITA	
Putki asennettu:	**6.10.2016**
Asentanut:	**KYF157**
Yhtiö:	**Pöyry Finland**



Kairaustiedot		**Maanäytteet**		**Havainto**
Syvyys	Maalaji	Mistä	Mihin	
1,00	**KiHk**	10,50	11,50	
10,10	**Jäte**			
11,50	**Mr**			

POHJAVESIPUTKIKORTTI

PÖYRY

PUTKEN TUNNUS:	**PV2**
PROJEKTI:	
ASIAKAS / SIJAINTI:	**Toijalan vanha kaatopaikka**

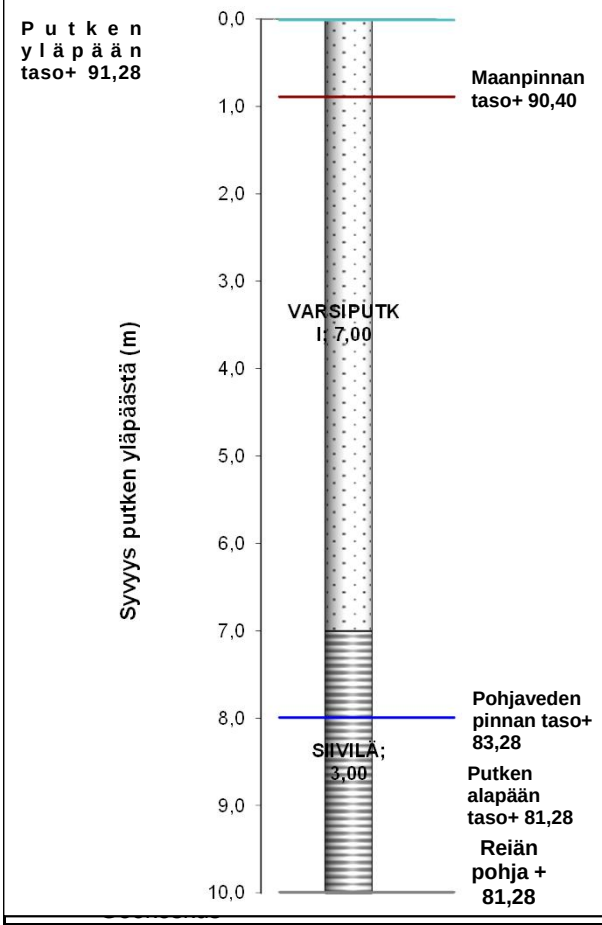
X	**6785605,515**	**Z putken yläpää**	91,277	**Koordinaattijärjestelmä**	
Y	**24494231,425**	**Z maanpinta**	90,396	**Korkeusjärjestelmä**	

MATERIAALI JA MITOITUS		
Putkimateriaali	**PEH**	
Putken sisähalkaisija	**52**	**mm**
Putken ulkohalkaisija	**63**	**mm**
Siivilän rakoleveys	**0,3**	**mm**
Varsiputket, kokonaispituus	**7,00**	**m**
Siivilät, kokonaispituus	**3,00**	**m**
Putken kokonaispituus	**10,00**	**m**
Putken pohjan taso	**81,28**	**0,00**

POHJAVESITIEDOT			
Varsiputken yläpäästä		**Taso 0**	**Aika**
8,00	**m**	**83,28**	**7.10.2016**
	m	**#N/A**	
	m	**#N/A**	
	m	**#N/A**	
	m	**#N/A**	
	m	**#N/A**	
	m	**#N/A**	

VARSI- JA SIIVILÄPUTKET		
VARSIPUTKI	**7,00**	**m**
SIIVILÄ	**3,00**	**m**
VARSIPUTKI		**m**
SIIVILÄ		**m**
VARSIPUTKI		**m**
SIIVILÄ		**m**
KALLIOVARMISTUS		**m**
POHJATULPPA	**KYLLÄ**	

HUOMIOITA	
Putki asennettu:	**5.10.2016**
Asentanut:	**KYF157**
Yhtiö:	**Pöyry Finland**



Kairaustiedot		**Maanäytteet**		**Havainto**
Syvyys	Maalaji	Mistä	Mihin	
0,20	**Hm**	9,00	11,00	
1,00	**Si**			
1,80	**Sr**			
3,20	**Ta**			
4,60	**Hk**			
5,60	Sr			
11,00	SrMr			

POHJAVESIPUTKIKORTTI

PÖYRY

PUTKEN TUNNUS:	**PV3**
PROJEKTI:	
ASIAKAS / SIJAINTI:	**Toijalan vanha kaatopaikka**

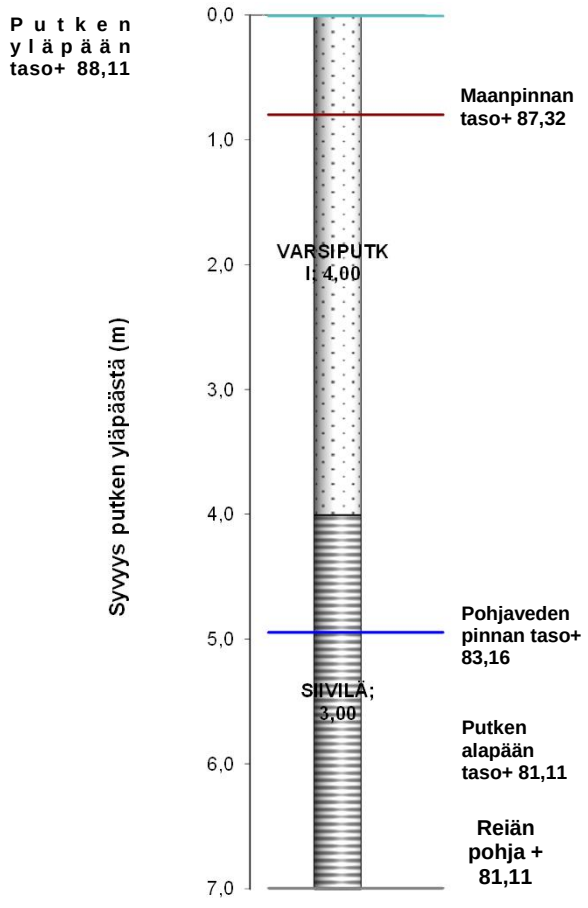
X	**6785684,669**	**Z putken yläpää**	88,11	**Koordinaattijärjestelmä**	
Y	**24494136,956**	**Z maanpinta**	87,317	**Korkeusjärjestelmä**	

MATERIAALI JA MITOITUS		
Putkimateriaali	**PEH**	
Putken sisähalkaisija	**52**	**mm**
Putken ulkohalkaisija	**63**	**mm**
Siivilän rakoleveys	**0,3**	**mm**
Varsiputket, kokonaispituus	**4,00**	**m**
Siivilät, kokonaispituus	**3,00**	**m**
Putken kokonaispituus	**7,00**	**m**
Putken pohjan taso	**81,11**	**0,00**

POHJAVESITIEDOT			
Varsiputken yläpäästä		**Taso 0**	**Aika**
4,95	**m**	**83,16**	**7.10.2016**
	m	**#N/A**	
	m	**#N/A**	
	m	**#N/A**	
	m	**#N/A**	
	m	**#N/A**	
	m	**#N/A**	

VARSI- JA SIIVILÄPUTKET		
VARSIPUTKI	**4,00**	**m**
SIIVILÄ	**3,00**	**m**
VARSIPUTKI		**m**
SIIVILÄ		**m**
VARSIPUTKI		**m**
SIIVILÄ		**m**
KALLIOVARMISTUS		**m**
POHJATULPPA	**KYLLÄ**	

HUOMIOITA	
Putki asennettu:	**6.10.2016**
Asentanut:	**KYF157**
Yhtiö:	**Pöyry Finland**



Kairaustiedot		**Maanäytteet**		**Havainto**
Syvyys	Maalaji	Mistä	Mihin	
0,20	**Hm**	5,00	7,00	
2,00	**Sr**			
2,80	**Hk**			
3,80	**Mr**			
4,20	**Ki**			
7,00	Mr			

POHJAVESIPUTKIKORTTI

PÖYRY

PUTKEN TUNNUS:	**PV4**
PROJEKTI:	
ASIAKAS / SIJAINTI:	**Toijalan vanha kaatopaikka**

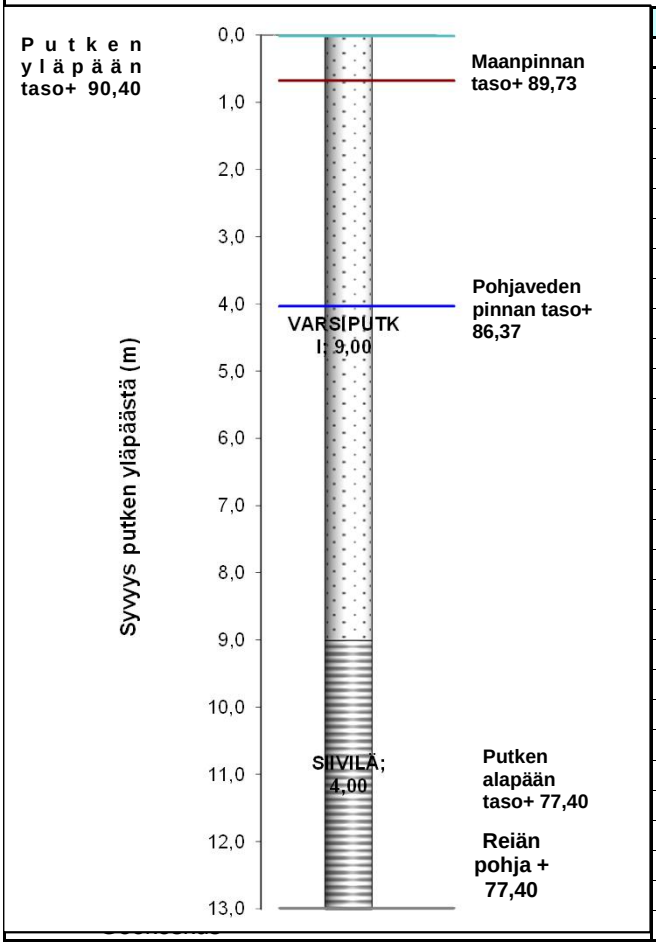
X	**6785524,722**	**Z putken yläpää**	90,396	**Koordinaattijärjestelmä**	
Y	**24493955,712**	**Z maanpinta**	89,73	**Korkeusjärjestelmä**	

MATERIAALI JA MITOITUS		
Putkimateriaali	**PEH**	
Putken sisähalkaisija	**52**	**mm**
Putken ulkohalkaisija	**63**	**mm**
Siivilän rakoleveys	**0,3**	**mm**
Varsiputket, kokonaispituus	**9,00**	**m**
Siivilät, kokonaispituus	**4,00**	**m**
Putken kokonaispituus	**13,00**	**m**
Putken pohjan taso	**77,40**	**0,00**

POHJAVESITIEDOT			
Varsiputken yläpäästä		**Taso 0**	**Aika**
4,03	**m**	**86,37**	**7.10.2016**
	m	**#N/A**	
	m	**#N/A**	
	m	**#N/A**	
	m	**#N/A**	
	m	**#N/A**	
	m	**#N/A**	

VARSI- JA SIIVILÄPUTKET		
VARSIPUTKI	**9,00**	**m**
SIIVILÄ	**4,00**	**m**
VARSIPUTKI		**m**
SIIVILÄ		**m**
VARSIPUTKI		**m**
SIIVILÄ		**m**
KALLIOVARMISTUS		**m**
POHJATULPPA	**KYLLÄ**	

HUOMIOITA	
Putki asennettu:	**5.10.2016**
Asentanut:	**KYF157**
Yhtiö:	**Pöyry Finland**



Kairaustiedot		**Maanäytteet**		**Havainto**
Syvyys	Maalaji	Mistä	Mihin	
0,20	**Hm**	9,00	10,00	
5,80	**Sr**	10,60	12,00	
7,30	**SrMr**			
7,40	**Ki**			
12,20	**SrMr**			
13,20	Ki/Ka			

Valokuvia

Länsireuna

Pohjoisreuna

Itä- kaakkoisreuna

läosaa, kuva lounaaseen

läosaa, kuva itään

läosaa, kuva länteen

KK10

KK12

KK13

KK14

KK15

KK16

KK17

KK18

KK19

KK20

KK21

IITE V

aboratorion tutkimustodistukset

ANALYYSIRAPORTTI

KE16-04350 R0

FINAS
Finnish Accreditation Service
T156 (EN ISO/IEC 17025)

ASIAKAS

Nimi	PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö	Riikka Kantosaari
Osoite	Niemenkatu 73 15140 Lahti
Projekti	- -
Asiakkaan viite	**101004587-002**
Näytteiden lkm	24

NÄYTE

SGS Refno	KE16-04350 R0
Raportointi pvm	20.10.2016
Saapumis pvm	10.10.2016
Aloitus pvm	10.10.2016
Valmistumis pvm	20.10.2016

KOMMENTIT

Vinyylikloridi* (SFS-ISO 22155):
KE16-04350.007 <0,05 mg/kg KA.
KE16-04350.008 <0,05 mg/kg KA.
KE16-04350.011 <0,05 mg/kg KA.
KE16-04350.019 <0,05 mg/kg KA.

ALLEKIRJOITUKSET

Heidi Leppänen
Laboratoriokemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

*	Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL	Määritysraja
-	Ei analysoitu
	Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettäessä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen , hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoitttuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti.
Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa.
Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04350.001 1:0,5-1	KE16-04350.002 1:2-3	KE16-04350.003 1:3-4	KE16-04350.004 1:5-6	KE16-04350.005 1:6-7
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885							
Arseeni	mg/kg	0.7	9.5	7.0	-	-	-
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	-	-	-
Koboltti	mg/kg	0.3	12.1	12.0	-	-	-
Kromi	mg/kg	0.7	43.9	49.4	-	-	-
Kupari	mg/kg	1.4	22.8	46.4	-	-	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	12.6	23.7	-	-	-
Lyijy	mg/kg	0.5	4.8	66.9	-	-	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	79.8	55.5	-	-	-
Sinkki	mg/kg	1.9	112.5	259.9	-	-	-
Antimoni *	mg/kg	1	<1	1	-	-	-
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036							
Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2	-	-	-
Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465							
Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	-	-	82.9	68.7	-
Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703							
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	-	820	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	-	1200	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	-	2000	-	-
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287							
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	0.40	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	0.35	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	0.34	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	0.21	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	<0.20	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	-	-	<3.0	-
PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382							
PCB-28	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	<0.01	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	<0.01	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	<0.01	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	<0.01	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	0.01	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	<0.01	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04350.001 1:0,5-1	KE16-04350.002 1:2-3	KE16-04350.003 1:3-4	KE16-04350.004 1:5-6	KE16-04350.005 1:6-7
PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382 (continued)							
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	0.02	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	<0.07	-
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155							
Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAEE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	-	-
pH (H2O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390							
pH (H2O) *	pH-yksikkö	0.2	-	-	-	-	-
Hehkutushäviö maanäytteestä Menetelmä: SFS 3008							
Hehkutushäviö *	paino-% KA.	0.1	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04350.006 1:8-9	KE16-04350.007 1:9,5-10,1	KE16-04350.008 1:10,5-11,5	KE16-04350.009 5:0-0,5	KE16-04350.010 5:1,6-2,5
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885							
Arseeni	mg/kg	0.7	9.2	-	-	9.1	8.9
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	-	-	<0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	25.4	-	-	18.9	17.5
Kromi	mg/kg	0.7	79.2	-	-	59.9	100.9
Kupari	mg/kg	1.4	51.0	-	-	46.5	48.3
Nikkeli	mg/kg	0.5	37.2	-	-	30.2	35.8
Lyijy	mg/kg	0.5	14.0	-	-	15.1	323.8
Vanadiini	mg/kg	0.5	101.2	-	-	71.9	67.4
Sinkki	mg/kg	1.9	148.6	-	-	107.3	104.5
Antimoni *	mg/kg	1	1	-	-	1	4
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036							
Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	-	-	<0.2	<0.2
Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465							
Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	-	73.4	92.4	-	-
Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703							
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	-	240	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	-	690	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	-	930	-	-
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287							
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.36	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	0.27	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	1.5	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	<3.0	-	-	-
PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382							
PCB-28	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	-	0.01	-	-	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	-	0.01	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04350.006 1:8-9	KE16-04350.007 1:9,5-10,1	KE16-04350.008 1:10,5-11,5	KE16-04350.009 5:0-0,5	KE16-04350.010 5:1,6-2,5
PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382 (continued)							
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-	-	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	-	<0.07	-	-	-
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155							
Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	0.02	<0.02	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	<0.04	<0.04	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	0.05	<0.02	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-	<0.05	<0.05	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	-	<0.05	<0.05	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-	<0.05	<0.05	-	-
TAEE *	mg/kg KA.	0.05	-	<0.05	<0.05	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-	<0.05	<0.05	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	<0.02	<0.02	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-	<0.07	<0.07	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-	<0.04	<0.04	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	0.08	<0.03	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	<0.03	<0.03	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	0.07	<0.02	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	0.48	<0.02	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	<5.0	<5.0	-	-
pH (H2O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390							
pH (H2O) *	pH-yksikkö	0.2	-	-	-	-	-
Hehkutushäviö maanäytteestä Menetelmä: SFS 3008							
Hehkutushäviö *	paino-% KA.	0.1	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi	KE16-04350.011 5:2,5-3	KE16-04350.012 6:1,7-2,5	KE16-04350.013 6:3,5-4,5	KE16-04350.014 6:4,5-5,5	KE16-04350.015 7:0-1
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885								
Arseeni	mg/kg	0.7	-	7.6	9.4	11.4	6.3	
Kadmium	mg/kg	0.3	-	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	
Koboltti	mg/kg	0.3	-	18.7	22.6	26.0	9.4	
Kromi	mg/kg	0.7	-	49.3	82.0	99.8	43.8	
Kupari	mg/kg	1.4	-	41.7	56.2	66.2	33.8	
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	35.8	41.7	56.7	20.2	
Lyijy	mg/kg	0.5	-	7.1	12.4	19.4	4.2	
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	54.5	92.1	104.6	51.2	
Sinkki	mg/kg	1.9	-	80.4	124.4	150.2	48.2	
Antimoni *	mg/kg	1	-	<1	1	1	<1	
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036								
Elohopea *	mg/kg	0.2	-	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465								
Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	79.6	88.7	66.7	-	-	
Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703								
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	31	26	<20	-	-	
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	390	71	35	-	-	
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	420	97	41	-	-	
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287								
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-	
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-	
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-	
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-	
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-	
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-	
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-	
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-	
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-	
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-	
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-	
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-	
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-	
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-	
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-	
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-	
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	<3.0	-	-	-	-	
PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382								
PCB-28	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-	-	
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-	-	
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-	-	
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-	-	
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-	-	
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-	-	

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04350.011 5:2,5-3	KE16-04350.012 6:1,7-2,5	KE16-04350.013 6:3,5-4,5	KE16-04350.014 6:4,5-5,5	KE16-04350.015 7:0-1
PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382 (continued)							
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	<0.07	-	-	-	-
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155							
Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	0.04	-	-	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	0.02	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	-	-
TAEE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	<0.07	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	<0.04	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0	-	-	-	-
pH (H2O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390							
pH (H2O) *	pH-yksikkö	0.2	-	-	-	-	-
Hehkutushäviö maanäytteestä Menetelmä: SFS 3008							
Hehkutushäviö *	paino-% KA.	0.1	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi	KE16-04350.016 7:2-3	KE16-04350.017 7:4-5	KE16-04350.018 8:0-1	KE16-04350.019 8:4-5	KE16-04350.020 8:5-6
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885								
Arseeni	mg/kg	0.7		5.8	7.3	7.5	-	-
Kadmium	mg/kg	0.3		<0.3	<0.3	<0.3	-	-
Koboltti	mg/kg	0.3		8.4	13.8	7.0	-	-
Kromi	mg/kg	0.7		39.7	56.1	27.9	-	-
Kupari	mg/kg	1.4		29.6	44.6	22.8	-	-
Nikkeli	mg/kg	0.5		18.5	23.9	14.0	-	-
Lyijy	mg/kg	0.5		5.3	14.0	6.6	-	-
Vanadiini	mg/kg	0.5		48.3	66.2	33.8	-	-
Sinkki	mg/kg	1.9		42.6	88.8	54.2	-	-
Antimoni *	mg/kg	1		<1	<1	<1	-	-
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036								
Elohopea *	mg/kg	0.2		<0.2	<0.2	<0.2	-	-
Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465								
Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1		-	-	-	80.0	78.2
Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703								
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20		-	-	-	420	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20		-	-	-	1300	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40		-	-	-	1700	-
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287								
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	<0.20
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3		-	-	-	-	<3.0
PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382								
PCB-28	mg/kg KA.	0.01		-	-	-	-	<0.01
PCB-52	mg/kg KA.	0.01		-	-	-	-	<0.01
PCB-101	mg/kg KA.	0.01		-	-	-	-	<0.01
PCB-118	mg/kg KA.	0.01		-	-	-	-	<0.01
PCB-153	mg/kg KA.	0.01		-	-	-	-	<0.01
PCB-138	mg/kg KA.	0.01		-	-	-	-	<0.01

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04350.016 7:2-3	KE16-04350.017 7:4-5	KE16-04350.018 8:0-1	KE16-04350.019 8:4-5	KE16-04350.020 8:5-6
PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382 (continued)							
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	<0.01
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-	<0.07
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155							
Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	<0.04	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	<0.05	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	<0.05	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	<0.05	-
TAEE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	<0.05	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	<0.05	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	<0.07	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	<0.04	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	<0.03	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	<0.03	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	<0.02	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	5.3	-
pH (H2O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390							
pH (H2O) *	pH-yksikkö	0.2	-	-	-	-	-
Hehkutushäviö maanäytteestä Menetelmä: SFS 3008							
Hehkutushäviö *	paino-% KA.	0.1	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi	KE16-04350.021 8:7-8	KE16-04350.022 9:2-3	KE16-04350.023 1:3-4+8:3-4	KE16-04350.024 7:1-2+9:1-2
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885							
Arseeni	mg/kg	0.7	-	9.5	9.6	8.4
Kadmium	mg/kg	0.3	-	<0.3	0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	-	27.3	24.0	23.6
Kromi	mg/kg	0.7	-	94.6	216.4	80.4
Kupari	mg/kg	1.4	-	68.1	206.6	55.2
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	51.0	81.9	42.7
Lyijy	mg/kg	0.5	-	13.0	57.6	10.5
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	112.3	73.3	94.6
Sinkki	mg/kg	1.9	-	130.2	1010.0	113.0
Antimoni *	mg/kg	1	-	2	4	1
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036							
Elohopea *	mg/kg	0.2	-	<0.2	<0.2	<0.2
Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465							
Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	90.8	62.4	-	66.9
Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703							
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	<20	-	<20
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	<20	41	-	59
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	<40	46	-	70
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287							
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	<3.0	-	-	-
PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382							
PCB-28	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04350.021 8:7-8	KE16-04350.022 9:2-3	KE16-04350.023 1:3-4+8:3-4	KE16-04350.024 7:1-2+9:1-2
PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382 (continued)						
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	<0.07	-	-	-
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155						
Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-
TAEE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	-
pH (H2O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390						
pH (H2O) *	pH-yksikkö	0.2	-	-	8.1	5.7
Hehkutushäviö maanäytteestä Menetelmä: SFS 3008						
Hehkutushäviö *	paino-% KA.	0.1	-	-	3.8	5.5

ANALYYSIRAPORTTI KE16-04413 R0

ASIAKAS

Nimi	PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö	Riikka Kantosaari
Osoite	Niemenkatu 73 15140 Lahti
Projekti	- -
Asiakkaan viite	**101004587-002**
Näytteiden lkm	1

NÄYTE

SGS Refno	KE16-04413 R0
Raportointi pvm	26.10.2016
Saapumis pvm	10.10.2016
Aloitus pvm	10.10.2016
Valmistumis pvm	26.10.2016

KOMMENTIT

ALLEKIRJOITUKSET

Marika Luhtanen
Laboratoriopäällikkö

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

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

1) Alihankinta SGS IF Hertenin DAkks:n akkreditoimassa testauslaboratoriossa

Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettäessä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen , hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoitttuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti.
Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa.
Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

SGS Inspection Services Oy
Kotolahdentie 10 FI-48310 Kotka Finland
t. +358 5 2106200, f. +358 5 2106280, www.fi.sgs.com

Näytenumero	KE16-04413.001
Näytteen nimi	1:6-7

Analyysi	Yksikkö	DL	

Torjunta-aineet kiinteästä näytteestä GC-ECD 1) Menetelmä: DIN 38407-F2

1,3,5-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
1,2,4,5-Tetraklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
1,2,3,5-Tetraklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
1,2,3,4-Tetraklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
Pentaklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
Heksaklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
Lindaani (=HCH, gamma-) *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
Dieldriini *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
Heptakloori *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
Endosulfaani, alpha- *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
Endosulfaani, beta- *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
DDE, o,p´- *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
DDE, p,p´- *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
DDD, o,p´- *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
DDD, p,p´- *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
DDT, o,p´- *	mg/kg KA.	0.005	<0.005
DDT, p,p´- *	mg/kg KA.	0.005	<0.005

Atratsiini maanäytteestä 1) Menetelmä: DIN ISO 18287

Atratsiini *	mg/kg KA.	0.01	<0.01

ANALYYSIRAPORTTI

KE16-04420 R0

FINAS
Finnish Accreditation Service
T156 (EN ISO/IEC 17025)

ASIAKAS

Nimi	PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö	Riikka Kantosaari
Osoite	Niemenkatu 73 15140 Lahti

NÄYTE

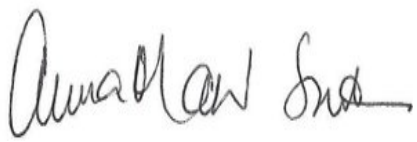
SGS Refno	KE16-04420 R0
Raportointi pvm	28.10.2016
Saapumis pvm	13.10.2016
Aloitus pvm	13.10.2016
Valmistumis pvm	28.10.2016

Projekti	- -
Asiakkaan viite	**Toijalan vanha kaatopaikka 101004587-002**
Näytteiden lkm	3

KOMMENTIT

Näytteenotto: Reijo Kulonen 12.10.16

ALLEKIRJOITUKSET



Anna-Mari Suortti
Laboratoriokemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

*	Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL	Määritysraja
-	Ei analysoitu

1) Alihankinta SGS IF Hertenin DAkks:n akkreditoimassa testauslaboratoriossa

7) Alihankinta KCL Kymen Laboratorio Oy:n FINAS:n akkreditoimassa testauslaboratoriossa

Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettäessä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen , hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoitttuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti.
Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa.
Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

SGS Inspection Services Oy

Kotolahdentie 10 FI-48310 Kotka Finland
t. +358 5 2106200, f. +358 5 2106280, www.fi.sgs.com

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04420.001 PV 2	KE16-04420.002 PV 3	KE16-04420.003 PV 4
pH vedestä Menetelmä: ISO 10523:2008					
pH	pH-yksikkö	2	6.0	6.8	7.2
Happi vesinäytteestä Menetelmä: SFS-EN 25813					
Happi	mg/l	0.3	2.2	<0.3	<0.3
Sähkönjohtavuus vesinäytteestä Menetelmä: SFS-EN 27888					
Sähkönjohtavuus	mS/m	0.5	27.6	187	16.9
Anionit vedestä, IC Menetelmä: SFS-EN ISO 10304-1:2009					
Kloridi	mg/l	0.3	4.2	150	2.1
Kiintoaine vesinäytteestä Menetelmä: SFS-EN 872					
Kiintoaine, lasikuitusuodatin GF/C	mg/l	2	4500	510	6200
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 vesinäytteestä Menetelmä: ISO 11423-1					
Bentseeni *	µg/l	2	<2.0	2.8	<2.0
Tolueeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
Etyylibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
m+p-Xyleeni *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
o-Xyleeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
Styreeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
n-Propyylibentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
Isopropyylibentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,2,4-trimetyylibentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,3,5-trimetyylibentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
4-Isopropyylitolueeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
Klooribentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,2-Diklooribentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,2,3-Triklooribentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,2,4-Triklooribentseeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,2-Dibromietaani *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
Kloroformi *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
Metyleenikloridi *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
1,2-Dikloorietaani *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
1,1,1-Trikloorietaani *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
1,1-dikloorieteeni *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
cis-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
trans-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
Trikloorieteeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
Tetrakloorieteeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
MTBE *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
TAME *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
ETBE *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0
TAEE *	µg/l	4	<4.0	<4.0	<4.0

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi	KE16-04420.001 PV 2	KE16-04420.002 PV 3	KE16-04420.003 PV 4
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 vesinäytteestä Menetelmä: ISO 11423-1 (continued)						
DIPE *	µg/l	4		<4.0	<4.0	<4.0
TVOC C5-C10 *	µg/l	20		<20	<20	<20
Vinyylikloridi *	µg/l	2		<2.0	<2.0	<2.0
Öljyhiilivedyt C10-C40 vesinäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 9377-2						
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/l	0.03		<0.03	<0.03	<0.03
Öljyhiilivedyt >C21-C40	mg/l	0.03		<0.03	<0.03	<0.03
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	mg/l	0.06		<0.06	<0.06	<0.06
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) vesinäytteestä Menetelmä: ISO 28540						
Naftaleeni *	µg/l	0.1		<0.10	3.0	<0.10
Asenaftyleeni *	µg/l	0.1		<0.10	<0.10	<0.10
Asenafteeni *	µg/l	0.1		<0.10	0.22	<0.10
Fluoreeni *	µg/l	0.1		<0.10	<0.10	<0.10
Fenantreeni *	µg/l	0.1		<0.10	<0.10	<0.10
Antraseeni *	µg/l	0.1		<0.10	<0.10	<0.10
Fluoranteeni *	µg/l	0.1		<0.10	<0.10	<0.10
Pyreeni *	µg/l	0.1		<0.10	<0.10	<0.10
Bentso(a)antraseeni *	µg/l	0.1		<0.10	<0.10	<0.10
Kryseeni *	µg/l	0.1		<0.10	<0.10	<0.10
Bentso(b)fluoranteeni *	µg/l	0.1		<0.10	<0.10	<0.10
Bentso(k)fluoranteeni *	µg/l	0.1		<0.10	<0.10	<0.10
Bentso(a)pyreeni *	µg/l	0.1		<0.10	<0.10	<0.10
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	µg/l	0.1		<0.10	<0.10	<0.10
Dibentso(a,h)antraseeni *	µg/l	0.1		<0.10	<0.10	<0.10
Bentso(g,h,i)peryleeni *	µg/l	0.1		<0.10	<0.10	<0.10
16 PAH-yhdistettä yhteensä *	µg/l	1.6		<1.6	3.3	<1.6

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04420.001 PV 2	KE16-04420.002 PV 3	KE16-04420.003 PV 4
Kokonaistyppi vedestä 7) Menetelmä: Aquakem, sis. menet. per. kumot. SFS3031					
Kokonaistyppi luonnonvedestä	µg N/l	50	2200	25000	1200
Ammoniumtyppi luonnonvedestä 7) Menetelmä: SFS3032					
Ammoniumtyppi, luonnonvesi	µg N/l	5	100	24000	42
Torjunta-aineet vedestä GC-ECD 1) Menetelmä: DIN 38407-2					
DDD, o,p´- *	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
DDD, p,p´- *	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
DDE, o,p´- *	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
DDE, p,p´- *	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
DDT, o,p´- *	µg/l	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
DDT, p,p´- *	µg/l	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Dieldriini *	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Endosulfaani, alpha- *	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Endosulfaani, beta- *	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Heptakloori *	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Lindaani (=HCH, gamma-) *	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Heksaklooribentseeni *	µg/l	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Torjunta-aineet vedestä LC-MSMS 1) Menetelmä: LC-MSMS (SOP M1230)					
Atratsiini *	µg/l	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Kemiallinen hapenkulutus COD(Mn) luonnonvedestä Menetelmä: SFS3036					
COD(Mn), luonnonvesi	mg/l	1	7.1	51	10
Liukoiset metallit vesinäytteestä, ICP-MS Menetelmä: EN ISO 17294-2					
Arseeni	µg/l	0.4	0.5	1.5	1.4
Kadmium	µg/l	0.1	0.6	<0.1	<0.1
Koboltti	µg/l	0.2	10	1.2	0.4
Kromi	µg/l	0.3	<0.3	0.7	<0.3
Kupari	µg/l	1	2.7	<1.0	<1.0
Nikkeli	µg/l	1	6.4	2.0	2.4
Lyijy	µg/l	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sinkki	µg/l	5	13	<5.0	6.2
Antimoni	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0

ANALYYSIRAPORTTI KE16-04422 R0

ASIAKAS

Nimi	PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö	Riikka Kantosaari
Osoite	Niemenkatu 73 15140 Lahti
Projekti	- -
Asiakkaan viite	**Toijalan vanha kaatopaikka 101004587-002**
Näytteiden lkm	1

NÄYTE

SGS Refno	KE16-04422 R0
Raportointi pvm	24.10.2016
Saapumis pvm	13.10.2016
Aloitus pvm	13.10.2016
Valmistumis pvm	24.10.2016

KOMMENTIT

Liitteenä testausraportti 3124842.
Näytteen KE16-04422.001 (viitteenne: PV 1) VOHC -analyysi teetetty alihankintana SGS IF Dresden DAkkS-akkreditoidussa laboratoriossa.

ALLEKIRJOITUKSET

Rami Aalto
Laboratoriokemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

* Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL Määritysraja

Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettäessä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen , hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoitttuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti.
Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa.
Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

SGS Inspection Service Oy
F168001
Mr. Olli-Pekka Jaakola
Kotolahdentie 10
48310 KOTKA FINNLAND
FINNLAND

Test Report 3124842
Order No. 3918197
Customer No. 5977000

Mr. Karol Hinz
Phone +49 2366 305-657
Fax +49 2366 305-611
Karol.Hinz@sgs.com

Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Am Technologiepark 10
D-45699 Herten

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14115-02-00
D-PL-14115-03-00
D-PL-14115-06-00
D-PL-14115-07-00
D-PL-14115-08-00
D-PL-14115-10-00
D-PL-14115-13-00
D-PL-14115-14-00

Herten, 21.10.2016

Your order/project: KE16-04422
Your purchase order number: .
Your purchase order date: 15.08.2016

Inspection period from 17.10.2016 until 20.10.2016
First sequential number 161075985
Sample entry on 14.10.2016

Dear Mr. Olli-Pekka Jaakola,

may we take this opportunity to thank you for your order.
The final report of your samples is enclosed herewith.

We would be glad to answer any questions you may have.

Best regards

SGS INSTITUT FRESENIUS

i.A. Karol Hinz
Customer Service

i.A. Iris Kopitzki
Customer Service

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

All services are rendered in accordance with the applicable SGS conditions of services available on request.
The publication and duplicating of our test reports and expert opinions for advertising purposes as well their use for any other purposes in extracts requires our written approval.
Geschäftsführer: Stefan Steinhardt, Sitz der Gesellschaft: Hamburg, HRB 4951, Amtsgericht Hamburg

Sample No. 161075985 Sample matrix ground air
KE16-04422.001
PV1
10 l
Date of receipt: 14.10.2016 Type of receipt sent from you

Parameter	Unit	Result	Limit of quantification	Method	Lab
Sampling data :					
Absorbtion volume	Liter	10	0,1		DD
VOHC :					
Dichloromethane	mg/m³	< 0,5	0,5	VDI3865,Bl.3	DD
1.1-Dichlorethene	mg/m³	0,057	0,005	VDI3865,Bl.3	DD
cis-1,2-Dichloroethene	mg/m³	0,26	0,02	VDI3865,Bl.3	DD
trans-1,2-Dichloroethene	mg/m³	< 0,2	0,2	VDI3865,Bl.3	DD
1.1-Dichlorethane	mg/m³	< 0,5	0,5	VDI3865,Bl.3	DD
1.2-Dichlorethane	mg/m³	< 0,05	0,05	VDI3865,Bl.3	DD
Trichloromethane	mg/m³	0,03	0,02	VDI3865,Bl.3	DD
1,1,1-Trichloroethane	mg/m³	< 0,005	0,005	VDI3865,Bl.3	DD
1.1.2-Trichlorethane	mg/m³	< 0,02	0,02	VDI3865,Bl.3	DD
1.1.1.2-Tetrachlorethane	mg/m³	< 0,02	0,02	VDI3865,Bl.3	DD
1.1.2.2.-Tetrachlorethane	mg/m³	< 0,2	0,2	VDI3865,Bl.3	DD
Tetrachloromethane	mg/m³	< 0,005	0,005	VDI3865,Bl.3	DD
Trichloroethene	mg/m³	0,12	0,02	VDI3865,Bl.3	DD
Tetrachloroethene	mg/m³	< 0,2	0,2	VDI3865,Bl.3	DD
Chlorethene	mg/m³	1,9	0,05	VDI3865,Bl.3	DD
Bromdichlormethane	mg/m³	< 0,05	0,05	VDI3865,Bl.3	DD
Dibromchlormethane	mg/m³	< 0,02	0,02	VDI3865,Bl.3	DD
Trichlorbrommethane	mg/m³	< 0,02	0,02	VDI3865,Bl.3	DD
Tribrommethane	mg/m³	< 0,02	0,02	VDI3865,Bl.3	DD
Total VOHC	mg/m³	2,367			DD

The laboratory sites of the SGS group Germany according to the abbreviations mentioned above are listed at http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf.

ANALYYSIRAPORTTI

KE16-04469 R0

FINAS
Finnish Accreditation Service
T156 (EN ISO/IEC 17025)

ASIAKAS

Nimi	PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö	Riikka Kantosaari
Osoite	Niemenkatu 73 15140 Lahti
Projekti	- -
Asiakkaan viite	**101004587-002**
Näytteiden lkm	1

NÄYTE

SGS Refno	KE16-04469 R0
Raportointi pvm	25.10.2016
Saapumis pvm	14.10.2016
Aloitus pvm	14.10.2016
Valmistumis pvm	25.10.2016

KOMMENTIT

ALLEKIRJOITUKSET

Marika Luhtanen
Laboratoriopäällikkö

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

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

Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettäessä.

7) Alihankinta KCL Kymen Laboratorio Oy:n FINAS:n akkreditoimassa testauslaboratoriossa

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen , hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoitttuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti.
Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa.
Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

SGS Inspection Services Oy
Kotolahdentie 10 FI-48310 Kotka Finland
t. +358 5 2106200, f. +358 5 2106280, www.fi.sgs.com

	Näytenumero	KE16-04469.001
	Näytteen nimi	PV1

Analyysi	Yksikkö	DL	

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

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/l	0.03	0.33
Öljyhiilivedyt >C21-C40	mg/l	0.03	1.1
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	mg/l	0.06	1.5

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

Bentseeni *	µg/l	2	<2.0
Tolueeni *	µg/l	2	<2.0
Etyylibentseeni *	µg/l	1	<1.0
m+p-Xyleeni *	µg/l	4	<4.0
o-Xyleeni *	µg/l	2	<2.0
Styreeni *	µg/l	2	<2.0
n-Propyylibentseeni *	µg/l	2	<2.0
Isopropyylibentseeni *	µg/l	2	<2.0
1,2,4-trimetyylibentseeni *	µg/l	2	<2.0
1,3,5-trimetyylibentseeni *	µg/l	2	<2.0
4-Isopropyylitolueeni *	µg/l	2	<2.0
Klooribentseeni *	µg/l	2	<2.0
1,2-Diklooribentseeni *	µg/l	2	<2.0
1,2,3-Triklooribentseeni *	µg/l	2	<2.0
1,2,4-Triklooribentseeni *	µg/l	2	<2.0
1,2-Dibromietaani *	µg/l	2	<2.0
Kloroformi *	µg/l	4	<4.0
Metyleenikloridi *	µg/l	4	<4.0
1,2-Dikloorietaani *	µg/l	2	<2.0
1,1,1-Trikloorietaani *	µg/l	4	<4.0
1,1-dikloorieteeni *	µg/l	4	<4.0
cis-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	4	<4.0
trans-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	4	<4.0
Trikloorieteeni *	µg/l	2	<2.0
Tetrakloorieteeni *	µg/l	2	<2.0
MTBE *	µg/l	4	<4.0
TAME *	µg/l	4	<4.0
ETBE *	µg/l	4	<4.0
TAEE *	µg/l	4	<4.0
TVOC C5-C10 *	µg/l	20	<20

Elohopea vesinäytteestä Menetelmä: Kumottu SFS-EN 1483

Elohopea	µg/l	0.2	<0.2

Liukoiset metallit vesinäytteestä, ICP-MS Menetelmä: EN ISO 17294-2

Arseeni	µg/l	0.4	5.0
Kadmium	µg/l	0.1	<0.1
Koboltti	µg/l	0.2	1.9
Kromi	µg/l	0.3	0.9
Kupari	µg/l	1	<1.0
Nikkeli	µg/l	1	9.3
Lyijy	µg/l	0.5	<0.5
Sinkki	µg/l	5	13
Antimoni	µg/l	1	<1.0

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero / Näytteen nimi: KE16-04469.001 PV1

pH vedestä Menetelmä: ISO 10523:2008

pH	pH-yksikkö	2	6.7

Sähkönjohtavuus vesinäytteestä Menetelmä: SFS-EN 27888

Sähkönjohtavuus	mS/m	0.5	139

Anionit vedestä, IC Menetelmä: SFS-EN ISO 10304-1:2009

Kloridi	mg/l	0.3	66

Kokonaistyppi vedestä 7) Menetelmä: Aquakem, sis. menet. per. kumot. SFS3031

Kokonaistyppi luonnonvedestä	µg N/l	50	21000

Ammoniumtyppi luonnonvedestä 7) Menetelmä: SFS3032

Ammoniumtyppi, luonnonvesi	µg N/l	5	19000

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) vesinäytteestä Menetelmä: ISO 28540

Naftaleeni *	µg/l	0.1	0.19
Asenaftyleeni *	µg/l	0.1	2.2
Asenafteeni *	µg/l	0.1	<0.10
Fluoreeni *	µg/l	0.1	<0.10
Fenantreeni *	µg/l	0.1	<0.10
Antraseeni *	µg/l	0.1	<0.10
Fluoranteeni *	µg/l	0.1	<0.10
Pyreeni *	µg/l	0.1	<0.10
Bentso(a)antraseeni *	µg/l	0.1	<0.10
Kryseeni *	µg/l	0.1	<0.10
Bentso(b)fluoranteeni *	µg/l	0.1	<0.10
Bentso(k)fluoranteeni *	µg/l	0.1	<0.10
Bentso(a)pyreeni *	µg/l	0.1	<0.10
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	µg/l	0.1	<0.10
Dibentso(a,h)antraseeni *	µg/l	0.1	<0.10
Bentso(g,h,i)peryleeni *	µg/l	0.1	<0.10
16 PAH-yhdistettä yhteensä *	µg/l	1.6	2.6

Kiintoaine vesinäytteestä Menetelmä: SFS-EN 872

Kiintoaine, lasikuitusuodatin GF/C	mg/l	2	3200

ANALYYSIRAPORTTI

KE16-04470 R0

FINAS
Finnish Accreditation Service
T156 (EN ISO/IEC 17025)

ASIAKAS

Nimi	PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö	Riikka Kantosaari
Osoite	Niemenkatu 73 15140 Lahti
Projekti	- -
Asiakkaan viite	**101004587-002**
Näytteiden lkm	3

NÄYTE

SGS Refno	KE16-04470 R0
Raportointi pvm	31.10.2016
Saapumis pvm	14.10.2016
Aloitus pvm	14.10.2016
Valmistumis pvm	31.10.2016

KOMMENTIT

Liitteenä analyysitodistus `Asbestianalyysiraportti No. 353056`

Vinyylikloridi* (SFS-ISO 22155):
KE16-04470.001 < 0,05 mg/kg KA.
KE16-04470.002 < 0,05 mg/kg KA.
KE16-04470.003 < 0,05 mg/kg KA.

ALLEKIRJOITUKSET

Rami Aalto
Laboratoriokemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

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

1) Alihankinta SGS IF Hertenin DAkks:n akkreditoimassa testauslaboratoriossa

Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettäessä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen , hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoitttuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti.
Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa.
Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04470.001 KK13: 0,5-1,5 ja 1,5-2,5	KE16-04470.002 KK13: 2,5-3,5 ja 3,5-5	KE16-04470.003 KK14: 1,5-2,5 ja 2,5-3,5
Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703					
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	-	120
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	40	-	680
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	48	-	800
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287					
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	<3.0	-
PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382					
PCB-28	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	-	<0.01	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	-	0.03	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	-	0.03	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	-	0.04	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	-	0.04	-
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	-	0.01	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	-	0.16	-
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155					
Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	<0.04	<0.04
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	0.04	<0.02
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
MTBE	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
TAME	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
TAEE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04470.001 KK13: 0,5-1,5 ja 1,5-2,5	KE16-04470.002 KK13: 2,5-3,5 ja 3,5-5	KE16-04470.003 KK14: 1,5-2,5 ja 2,5-3,5
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155 (continued)					
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	0.11	<0.07	<0.07
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	<0.04	<0.04	<0.04
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	<0.03	<0.03
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0	5.2	<5.0
Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465					
Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	89.2	81.1	76.0
pH (H2O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390					
pH (H2O) *	pH-yksikkö	0.2	8.0	-	8.0
Hehkutushäviö maanäytteestä Menetelmä: SFS 3008					
Hehkutushäviö *	paino-% KA.	0.1	2.7	-	8.6
Torjunta-aineet kiinteästä näytteestä GC-ECD 1) Menetelmä: DIN 38407-F2					
1,3,5-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
1,2,4,5-Tetraklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
1,2,3,5-Tetraklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
1,2,3,4-Tetraklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
Pentaklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
Heksaklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
Lindaani (=HCH, gamma-) *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
Dieldriini *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
Heptakloori *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
Endosulfaani, alpha- *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
Endosulfaani, beta- *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
DDE, o,p´- *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
DDE, p,p´- *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
DDD, o,p´- *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
DDD, p,p´- *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
DDT, o,p´- *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005
DDT, p,p´- *	mg/kg KA.	0.005	-	-	<0.005

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04470.001 KK13: 0,5-1,5 ja 1,5-2,5	KE16-04470.002 KK13: 2,5-3,5 ja 3,5-5	KE16-04470.003 KK14: 1,5-2,5 ja 2,5-3,5
Atratsiini maanäytteestä 1) Menetelmä: DIN ISO 18287					
Atratsiini *	mg/kg KA.	0.01	-	-	<0.01
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885					
Arseeni	mg/kg	0.7	7.0	9.4	15.5
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	1.9	1.0
Koboltti	mg/kg	0.3	11.8	15.4	13.7
Kromi	mg/kg	0.7	44.5	57.4	53.4
Kupari	mg/kg	1.4	31.0	353.2	442.1
Nikkeli	mg/kg	0.5	17.5	33.9	23.0
Lyijy	mg/kg	0.5	19.4	61.8	457.1
Vanadiini	mg/kg	0.5	59.8	40.5	49.9
Sinkki	mg/kg	1.9	117.3	12740.0	863.7
Antimoni *	mg/kg	1	1	4	4
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036					
Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2	0.5

ANALYYSIRAPORTTI

KE16-04487 R0

FINAS
Finnish Accreditation Service
T156 (EN ISO/IEC 17025)

ASIAKAS

Nimi	PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö	Riikka Kantosaari
Osoite	Niemenkatu 73 15140 Lahti
Projekti	- -
Asiakkaan viite	**101004587-002**
Näytteiden lkm	11

NÄYTE

SGS Refno	KE16-04487 R0
Raportointi pvm	24.10.2016
Saapumis pvm	14.10.2016
Aloitus pvm	14.10.2016
Valmistumis pvm	24.10.2016

KOMMENTIT

Näytteenottaja ja aika: Reijo Kulonen, Pöyry, 12-13.10.2016

Vinyylikloridi* (SFS-ISO 22155):
KE16-04487.006 < 0,05 mg/kg KA.
KE16-04487.009 < 0,05 mg/kg KA.

ALLEKIRJOITUKSET

Heidi Leppänen
Laboratoriokemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

*	Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL	Määritysraja
-	Ei analysoitu
	Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettäessä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen , hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoitttuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti.
Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa.
Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

SGS Inspection Services Oy
Kotolahdentie 10 FI-48310 Kotka Finland
t. +358 5 2106200, f. +358 5 2106280, www.fi.sgs.com

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04487.001 KK10:0,5-1,6m	KE16-04487.002 KK10:1,6-2,5m	KE16-04487.003 KK11:0-0,8m	KE16-04487.004 KK11:2-4m	KE16-04487.005 KK12:1-3
Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465							
Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	66.7	-	-	73.4	-
Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703							
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	-	-	<20	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	22	-	-	30	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	<40	-	-	<40	-
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287							
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	-	-	-	-
PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382							
PCB-28	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-	-
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155							
Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04487.001 KK10:0,5-1,6m	KE16-04487.002 KK10:1,6-2,5m	KE16-04487.003 KK11:0-0,8m	KE16-04487.004 KK11:2-4m	KE16-04487.005 KK12:1-3
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155 (continued)							
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAEE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	-	-
pH (H2O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390							
pH (H2O) *	pH-yksikkö	0.2	-	-	-	6.4	-
Hehkutushäviö maanäytteestä Menetelmä: SFS 3008							
Hehkutushäviö *	paino-% KA.	0.1	-	-	-	3.8	-
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885							
Arseeni	mg/kg	0.7	9.0	6.1	7.8	7.5	6.5
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	0.5	<0.3	0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	26.1	7.3	26.7	57.3	13.8
Kromi	mg/kg	0.7	85.4	25.9	79.0	71.7	45.8
Kupari	mg/kg	1.4	57.9	35.5	51.8	46.1	31.6
Nikkeli	mg/kg	0.5	46.5	21.3	43.6	63.0	24.5
Lyijy	mg/kg	0.5	11.1	4.4	9.7	10.5	7.7
Vanadiini	mg/kg	0.5	104.7	34.2	93.8	92.1	50.8
Sinkki	mg/kg	1.9	117.8	36.5	106.9	173.1	63.1
Antimoni *	mg/kg	1	1	<1	<1	<1	<1
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036							
Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04487.006 KK12:3-4m	KE16-04487.007 KK12:4-5m	KE16-04487.008 KK14:0-0,5m	KE16-04487.009 KK14:3,5-5m	KE16-04487.010 KK15:0,5-2,5m
Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465							
Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	84.7	-	-	59.2	74.3
Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703							
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	-	-	3600	<20
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	62	-	-	5700	24
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	73	-	-	9300	<40
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287							
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	1.8	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	0.21	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	0.34	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	0.78	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	2.9	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	0.30	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	3.5	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	3.7	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	2.8	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	2.7	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	3.3	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	1.7	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	3.0	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	1.7	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	0.43	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	2.0	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	<3.0	-	-	31	-
PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382							
PCB-28	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	0.02	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	0.01	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	0.05	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	0.02	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	0.20	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	0.12	-
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	0.16	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	<0.07	-	-	0.58	-
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155							
Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	0.10	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	0.84	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	-	-	1.2	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	0.42	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	<0.02	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	1.1	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	0.34	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	12	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	4.6	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	7.8	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	<0.05	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	<0.05	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi	KE16-04487.006 KK12:3-4m	KE16-04487.007 KK12:4-5m	KE16-04487.008 KK14:0-0,5m	KE16-04487.009 KK14:3,5-5m	KE16-04487.010 KK15:0,5-2,5m
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155 (continued)								
ETBE *	mg/kg KA.	0.05		<0.05	-	-	<0.05	-
TAEE *	mg/kg KA.	0.05		<0.05	-	-	<0.05	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05		<0.05	-	-	<0.05	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02		<0.02	-	-	<0.02	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02		<0.02	-	-	<0.02	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02		<0.02	-	-	<0.02	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02		<0.02	-	-	<0.02	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07		<0.07	-	-	<0.07	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04		<0.04	-	-	<0.04	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03		<0.03	-	-	<0.03	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03		<0.03	-	-	<0.03	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02		<0.02	-	-	<0.02	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02		<0.02	-	-	<0.02	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5		<5.0	-	-	200	-
pH (H2O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390								
pH (H2O) *	pH-yksikkö	0.2		-	-	-	-	-
Hehkutushäviö maanäytteestä Menetelmä: SFS 3008								
Hehkutushäviö *	paino-% KA.	0.1		-	-	-	-	-
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885								
Arseeni	mg/kg	0.7		-	7.0	7.7	8.3	15.2
Kadmium	mg/kg	0.3		-	<0.3	<0.3	<0.3	3.5
Koboltti	mg/kg	0.3		-	18.4	9.5	22.5	15.2
Kromi	mg/kg	0.7		-	57.7	32.8	71.7	82.5
Kupari	mg/kg	1.4		-	40.8	28.7	48.6	417.5
Nikkeli	mg/kg	0.5		-	30.4	17.9	37.1	41.9
Lyijy	mg/kg	0.5		-	11.4	19.3	9.6	2484.0
Vanadiini	mg/kg	0.5		-	68.6	42.5	84.7	45.5
Sinkki	mg/kg	1.9		-	91.0	94.2	93.5	3934.0
Antimoni *	mg/kg	1		-	<1	<1	<1	29
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036								
Elohopea *	mg/kg	0.2		-	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

	Näytenumero	KE16-04487.011
	Näytteen nimi	KK15:4-5m

Analyysi	Yksikkö	DL	

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	76.1

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	<3.0

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.01	<0.01
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	<0.01
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	<0.01
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	<0.01
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	<0.01
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	<0.01
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	<0.01
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	<0.07

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	-

Näytenumero	KE16-04487.011
Näytteen nimi	KK15:4-5m

Analyysi	Yksikkö	DL	

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155 (continued)

ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-
TAEE *	mg/kg KA.	0.05	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-

pH (H2O) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 10390

pH (H2O) *	pH-yksikkö	0.2	-

Hehkutushäviö maanäytteestä Menetelmä: SFS 3008

Hehkutushäviö *	paino-% KA.	0.1	-

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	7.1
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	18.1
Kromi	mg/kg	0.7	77.8
Kupari	mg/kg	1.4	58.8
Nikkeli	mg/kg	0.5	43.7
Lyijy	mg/kg	0.5	9.6
Vanadiini	mg/kg	0.5	74.2
Sinkki	mg/kg	1.9	102.0
Antimoni *	mg/kg	1	<1

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2

ANALYYSIRAPORTTI

KE16-04549 R0

FINAS
Finnish Accreditation Service
T156 (EN ISO/IEC 17025)

ASIAKAS

Nimi	PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö	Riikka Kantosaari
Osoite	Niemenkatu 73 15140 Lahti
Projekti	- -
Asiakkaan viite	**101004587-002**
Näytteiden lkm	1

NÄYTE

SGS Refno	KE16-04549 R0
Raportointi pvm	21.10.2016
Saapumis pvm	14.10.2016
Aloitus pvm	14.10.2016
Valmistumis pvm	20.10.2016

KOMMENTIT

ALLEKIRJOITUKSET

Marika Luhtanen
Laboratoriopäällikkö

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

*	Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL	Määritysraja
-	Ei analysoitu
	Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettäessä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen , hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoitttuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti.
Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa.
Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

SGS Inspection Services Oy
Kotolahdentie 10 FI-48310 Kotka Finland
t. +358 5 2106200, f. +358 5 2106280, www.fi.sgs.com

			Näytenumero	KE16-04549.001
			Näytteen nimi	1:10,5-11,5
Analyysi	**Yksikkö**	**DL**		
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885				
Arseeni	mg/kg	0.7		4.8
Kadmium	mg/kg	0.3		<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3		12.0
Kromi	mg/kg	0.7		62.4
Kupari	mg/kg	1.4		38.3
Nikkeli	mg/kg	0.5		31.8
Lyijy	mg/kg	0.5		5.8
Vanadiini	mg/kg	0.5		55.7
Sinkki	mg/kg	1.9		61.4
Antimoni *	mg/kg	1		<1
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036				
Elohopea *	mg/kg	0.2		<0.2

ANALYYSIRAPORTTI KE16-04555 R0

ASIAKAS

Nimi	PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö	Riikka Kantosaari
Osoite	Niemenkatu 73 15140 Lahti
Projekti	- -
Asiakkaan viite	**101004587-002**
Näytteiden lkm	2

NÄYTE

SGS Refno	KE16-04555 R0
Raportointi pvm	21.10.2016
Saapumis pvm	18.10.2016
Aloitus pvm	18.10.2016
Valmistumis pvm	21.10.2016

KOMMENTIT

ALLEKIRJOITUKSET

Rami Aalto
Laboratoriokemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

*	Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL	Määritysraja
-	Ei analysoitu

13) Alihankinta Suomen GPS-mittaus OY:n testauslaboratoriossa

Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettäessä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen , hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoitttuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti.
Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa.
Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

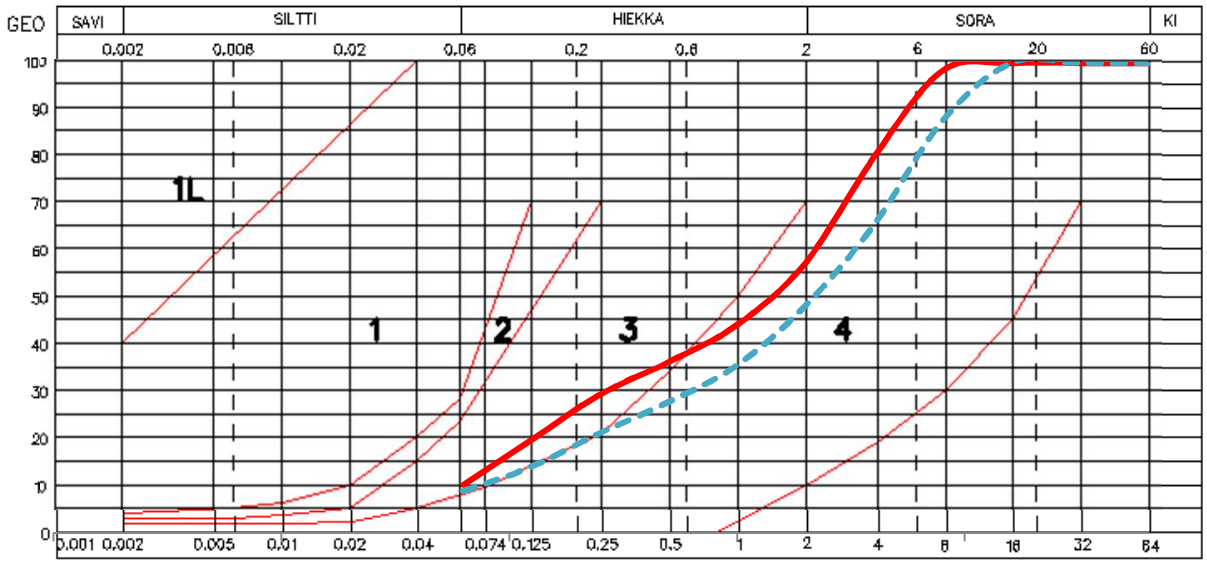
SGS Inspection Services Oy
Kotolahdentie 10 FI-48310 Kotka Finland
t. +358 5 2106200, f. +358 5 2106280, www.fi.sgs.com

	Näytenumero	KE16-04555.001	KE16-04555.002
	Näytteen nimi	PV1:10,5-11,5m	PV3:5-7m
Analyysi	**Yksikkö** **DL**		
Rakeisuus, kuivaseulonta 13) Menetelmä: SFS-EN 933-1			
Kuivaseulonta, rakeisuuskäyrä *	Läpäisy-% -	Kts. liite	Kts. liite

SGM CONSULTING	SUOMEN GPS-MITTAUS OY Suurahontie 5, 70460 Kuopio PANK-hyväksytty laboratorio	RAKEISUUSTUTKIMUS	
Työ	Maaperätutkimus		
		Työnumero	KE16-04555
Tilaaja	SGS Incpection Services Oy	Näytenumero	KE16-04555.001-002
Yhteyshenkilö	Marika Luhtanen	Näytetunnus	
Näytteenottaja	Tilaaja	Saapumis pvm	20.10.2016
Näytteenotin		Tutkimus pvm	21.10.2016

Kuvaajatunnus	———		- - - - - -		
Näyte nro	KE16-04555.001		KE16-04555.002		
Paikka	PV1:10.5-11.5m		PV3:5-7m		
Syvyys [m]	10.50-11.50		5.00-7.00		
Tapa					
Korkeus					
Menetelmät (*)	1,4		1,4		
Routivuus GEO					
Vedenläpäisevyys					
Vesipitoisuus %	8.6		6.6		
Humuspitoisuus %					
Max kuivatilavuuspaino					
Optimivesipitoisuus					
Kivisyys > 200 mm					
Kivisyys 63 - 200 mm					
0,063 mm läp. %	10		9		
E-moduli MPa					
Maalaji	srHkMr		hkSrMr		

(*) 1. SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) 2. SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) 3. PANK-2103 (hydrometri) 4. SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) 5. SFS-EN 1744-1 (humuspitoisuus)



Jari Turunen

ANALYYSIRAPORTTI

KE16-04673 R0

FINAS
Finnish Accreditation Service
T156 (EN ISO/IEC 17025)

ASIAKAS

Nimi	PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö	Riikka Kantosaari
Osoite	Niemenkatu 73 15140 Lahti
Projekti	- -
Asiakkaan viite	**101004587-002**
Näytteiden lkm	1

NÄYTE

SGS Refno	KE16-04673 R0
Raportointi pvm	31.10.2016
Saapumis pvm	25.10.2016
Aloitus pvm	25.10.2016
Valmistumis pvm	31.10.2016

KOMMENTIT

Näytteenottaja ja aika: Reijo Kulonen, Pöyry, 12-13.10.2016

ALLEKIRJOITUKSET

Heidi Leppänen
Laboratoriokemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

*	Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL	Määritysraja
-	Ei analysoitu
	Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettäessä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen , hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoitttuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti.
Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa.
Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

SGS Inspection Services Oy

Kotolahdentie 10 FI-48310 Kotka Finland
t. +358 5 2106200, f. +358 5 2106280, www.fi.sgs.com

	Näytenumero	KE16-04673.001
	Näytteen nimi	KK14 3,5-5

Analyysi	Yksikkö	DL	

Kuiva-ainepitoisuus **Menetelmä: SFS-ISO 11465**

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	59.2

Hiilivetyfraktiointi maanäytteestä **Menetelmä: SGSF150**

BTEX-yhdisteet *			
Bentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02
Tolueeni *	mg/kg KA.	0.02	0.10
Etyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	0.84
m+p-Xyleeni *	mg/kg KA.	0.04	1.2
o-Xyleeni *	mg/kg KA.	0.02	0.42
MTBE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05
TAME *	mg/kg KA.	0.05	<0.05
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05
TAEE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05
Alifaattiset hiilivetyfraktiot *			
C5-C6 *	mg/kg KA.	2	<2.0
>C6-C8 *	mg/kg KA.	2	2.4
>C8-C10 *	mg/kg KA.	2	91
>C10-C12 *	mg/kg KA.	2	410
>C12-C16 *	mg/kg KA.	2	1200
>C16-C35 *	mg/kg KA.	2	4700
Aromaattiset hiilivetyfraktiot *			
< C8 *	mg/kg KA.	0.12	2.5
>C8-C10 *	mg/kg KA.	2	84
>C10-C12 *	mg/kg KA.	2	86
>C12-C16 *	mg/kg KA.	2	230
>C16-C21 *	mg/kg KA.	2	640
>C21-C35 *	mg/kg KA.	2	840

ANALYYSIRAPORTTI KE16-04718 R0

ASIAKAS

Nimi	PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö	Riikka Kantosaari
Osoite	Niemenkatu 73 15140 Lahti
Projekti	- -
Asiakkaan viite	**101004587-002**
Näytteiden lkm	4

NÄYTE

SGS Refno	KE16-04718 R0
Raportointi pvm	08.11.2016
Saapumis pvm	14.10.2016
Aloitus pvm	14.10.2016
Valmistumis pvm	07.11.2016

KOMMENTIT

ALLEKIRJOITUKSET

Antti Kutvonen
Laboratoriokemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

*	Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL	Määritysraja
-	Ei analysoitu
	Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettäessä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen , hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoitttuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti.
Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa.
Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

SGS Inspection Services Oy
Kotolahdentie 10 FI-48310 Kotka Finland
t. +358 5 2106200, f. +358 5 2106280, www.fi.sgs.com

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04718.001 KK13:2,5-5+KK14:2,5-5+näyte1:2-5	KE16-04718.002 KK13:2,5-5	KE16-04718.003 KK14:2,5-5	KE16-04718.004 näyte1:2-5
Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465						
Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	79.9	-	-	-
Liukoisuus, 2-vaiheinen ravistelutesti (raekoko <4mm) Menetelmä: SFS-EN 12457-3						
Kosteuspitoisuus *	%w/w	0.1	25	-	-	-
Testinäytteen massa *	kg	0.1	0.1	-	-	-
Liuottimen tilavuus L2 *	l	0.1	0.2	-	-	-
Liuottimen tilavuus L8 *	l	0.1	0.8	-	-	-
ELUAATTI L/S=2 *						
pH *	pH-yksikkö	0.1	8.0	-	-	-
Sähkönjohtavuus *	mS/m	0.5	110	-	-	-
ELUAATTI L/S=8 *						
pH *	pH-yksikkö	0.1	7.9	-	-	-
Sähkönjohtavuus *	mS/m	0.5	38	-	-	-
LIUENNUT MÄÄRÄ L/S=2 *						
Arseeni *	mg/kg KA.	0.2	<0.2	-	-	-
Barium *	mg/kg KA.	0.1	0.2	-	-	-
Kadmium *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-
Kromi *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	-	-	-
Kupari *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	-	-	-
Molybdeeni *	mg/kg KA.	0.2	<0.2	-	-	-
Lyijy *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	-	-	-
Nikkeli *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	-	-	-
Sinkki *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	-	-	-
Elohopea *	mg/kg KA.	0.002	<0.002	-	-	-
DOC *	mg/kg KA.	5	70	-	-	-
Kloridi *	mg/kg KA.	10	14	-	-	-
Sulfaatti *	mg/kg KA.	20	840	-	-	-
Fluoridi *	mg/kg KA.	5	<5	-	-	-
Antimoni *	mg/kg KA.	0.01	0.11	-	-	-
Seleeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-
KUMULATIIVINEN L/S=10 *						
Arseeni *	mg/kg KA.	0.2	<0.2	-	-	-
Barium *	mg/kg KA.	0.1	1.2	-	-	-
Kadmium *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-
Kromi *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	-	-	-
Kupari *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	-	-	-
Molybdeeni *	mg/kg KA.	0.2	0.3	-	-	-
Lyijy *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	-	-	-
Nikkeli *	mg/kg KA.	0.1	<0.1	-	-	-
Sinkki *	mg/kg KA.	0.1	0.4	-	-	-
Elohopea *	mg/kg KA.	0.002	<0.002	-	-	-
DOC *	mg/kg KA.	5	160	-	-	-
Kloridi *	mg/kg KA.	10	21	-	-	-
Sulfaatti *	mg/kg KA.	20	1700	-	-	-
Fluoridi *	mg/kg KA.	5	6	-	-	-
Antimoni *	mg/kg KA.	0.01	0.38	-	-	-
Seleeni *	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-	-	-

ANALYYSIRAPORTTI

KE16-04997 R0

FINAS
Finnish Accreditation Service
T156 (EN ISO/IEC 17025)

ASIAKAS

Nimi	PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö	Riikka Kantosaari
Osoite	Niemenkatu 73 15140 Lahti
Projekti	- -
Asiakkaan viite	**101004587-002**
Näytteiden lkm	32

NÄYTE

SGS Refno	KE16-04997 R0
Raportointi pvm	18.11.2016
Saapumis pvm	11.11.2016
Aloitus pvm	11.11.2016
Valmistumis pvm	18.11.2016

KOMMENTIT

ALLEKIRJOITUKSET

Anna-Mari Suortti
Laboratoriokemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

*	Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL	Määritysraja
-	Ei analysoitu
	Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettäessä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen , hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoitttuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti.
Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa.
Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04997.001 KK19 0-1	KE16-04997.002 KK19 1-2	KE16-04997.003 KK19 2-3,5	KE16-04997.004 KK19 3,5-5	KE16-04997.005 kokoooma KK19 0-1m + 1-2m
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885							
Arseeni	mg/kg	0.7	-	-	-	-	8.6
Kadmium	mg/kg	0.3	-	-	-	-	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	-	-	-	-	18.5
Kromi	mg/kg	0.7	-	-	-	-	65.0
Kupari	mg/kg	1.4	-	-	-	-	37.3
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	-	-	-	28.0
Lyijy	mg/kg	0.5	-	-	-	-	6.8
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	-	-	-	83.7
Sinkki	mg/kg	1.9	-	-	-	-	76.2
Antimoni *	mg/kg	1	-	-	-	-	<1
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036							
Elohopea *	mg/kg	0.2	-	-	-	-	<0.2
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155							
Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAEE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703							
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero / Näytteen nimi: KE16-04997.001 KK19 0-1	KE16-04997.002 KK19 1-2	KE16-04997.003 KK19 2-3,5	KE16-04997.004 KK19 3,5-5	KE16-04997.005 kokoooma KK19 0-1m + 1-2m
Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465							
Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	-	-	-	-	-
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287							
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero / Näytteen nimi: KE16-04997.006 KK18 0-1	KE16-04997.007 KK18 1-2	KE16-04997.008 KK18 2-3	KE16-04997.009 KK18 3-5	KE16-04997.010 kokooma KK18 2-3m + 4-5m
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885							
Arseeni	mg/kg	0.7	-	-	-	-	9.7
Kadmium	mg/kg	0.3	-	-	-	-	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	-	-	-	-	28.4
Kromi	mg/kg	0.7	-	-	-	-	86.6
Kupari	mg/kg	1.4	-	-	-	-	54.0
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	-	-	-	45.1
Lyijy	mg/kg	0.5	-	-	-	-	10.9
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	-	-	-	108.3
Sinkki	mg/kg	1.9	-	-	-	-	117.5
Antimoni *	mg/kg	1	-	-	-	-	<1
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036							
Elohopea *	mg/kg	0.2	-	-	-	-	<0.2
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155							
Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero / Näytteen nimi	KE16-04997.006 KK18 0-1	KE16-04997.007 KK18 1-2	KE16-04997.008 KK18 2-3	KE16-04997.009 KK18 3-5	KE16-04997.010 kokooma KK18 2-3m + 4-5m
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155 (continued)								
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05		-	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05		-	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05		-	-	-	-	-
TAEE *	mg/kg KA.	0.05		-	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05		-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07		-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04		-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03		-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03		-	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5		-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703								
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20		-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20		-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40		-	-	-	-	-
Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465								
Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1		-	-	-	-	-
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287								
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3		-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04997.011 KK17 0-1	KE16-04997.012 KK17 1-2,2,	KE16-04997.013 KK17 2,2-3	KE16-04997.014 KK17 3-4	KE16-04997.015 kokooma KK17 0-1 + 1-2,2m
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885							
Arseeni	mg/kg	0.7	-	-	-	-	7.4
Kadmium	mg/kg	0.3	-	-	-	-	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	-	-	-	-	23.5
Kromi	mg/kg	0.7	-	-	-	-	88.1
Kupari	mg/kg	1.4	-	-	-	-	51.3
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	-	-	-	39.1
Lyijy	mg/kg	0.5	-	-	-	-	8.6
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	-	-	-	107.8
Sinkki	mg/kg	1.9	-	-	-	-	103.3
Antimoni *	mg/kg	1	-	-	-	-	<1
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036							
Elohopea *	mg/kg	0.2	-	-	-	-	<0.2
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155							
Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAEE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703							
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero / Näytteen nimi: KE16-04997.011 KK17 0-1	KE16-04997.012 KK17 1-2,2,	KE16-04997.013 KK17 2,2-3	KE16-04997.014 KK17 3-4	KE16-04997.015 kokooma KK17 0-1 + 1-2,2m
Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465							
Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	-	-	-	-	-
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287							
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero / Näytteen nimi: KE16-04997.016 KK16 0-1	KE16-04997.017 KK16 1-1,7	KE16-04997.018 KK16 1,7-3	KE16-04997.019 KK16 3-4	KE16-04997.020 KK16 4-5
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885							
Arseeni	mg/kg	0.7	-	-	-	-	-
Kadmium	mg/kg	0.3	-	-	-	-	-
Koboltti	mg/kg	0.3	-	-	-	-	-
Kromi	mg/kg	0.7	-	-	-	-	-
Kupari	mg/kg	1.4	-	-	-	-	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	-	-	-	-
Lyijy	mg/kg	0.5	-	-	-	-	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	-	-	-	-
Sinkki	mg/kg	1.9	-	-	-	-	-
Antimoni *	mg/kg	1	-	-	-	-	-
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036							
Elohopea *	mg/kg	0.2	-	-	-	-	-
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155							
Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero / Näytteen nimi	KE16-04997.016 KK16 0-1	KE16-04997.017 KK16 1-1,7	KE16-04997.018 KK16 1,7-3	KE16-04997.019 KK16 3-4	KE16-04997.020 KK16 4-5
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155 (continued)								
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05		-	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05		-	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05		-	-	-	-	-
TAEE *	mg/kg KA.	0.05		-	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05		-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07		-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04		-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03		-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03		-	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02		-	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5		-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703								
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20		-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20		-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40		-	-	-	-	-
Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465								
Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1		-	-	-	-	-
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287								
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2		-	-	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3		-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04997.021 kokooma KK16 3-4m + 4-5m	KE16-04997.022 KK21 0-0,8	KE16-04997.023 KK21 0,8-2	KE16-04997.024 KK21 2-3,5	KE16-04997.025 KK21 3,5-5
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885							
Arseeni	mg/kg	0.7	8.3	-	-	-	-
Kadmium	mg/kg	0.3	<0.3	-	-	-	-
Koboltti	mg/kg	0.3	37.7	-	-	-	-
Kromi	mg/kg	0.7	82.7	-	-	-	-
Kupari	mg/kg	1.4	45.9	-	-	-	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	45.0	-	-	-	-
Lyijy	mg/kg	0.5	9.3	-	-	-	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	105.3	-	-	-	-
Sinkki	mg/kg	1.9	147.7	-	-	-	-
Antimoni *	mg/kg	1	1	-	-	-	-
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036							
Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	-	-	-	-
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155							
Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
TAEE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	-	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	-	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703							
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero / Näytteen nimi: KE16-04997.021 kokooma KK16 3-4m + 4-5m	KE16-04997.022 KK21 0-0,8	KE16-04997.023 KK21 0,8-2	KE16-04997.024 KK21 2-3,5	KE16-04997.025 KK21 3,5-5
Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465							
Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	-	-	-	-	-
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287							
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	-	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero / Näytteen nimi: KE16-04997.026 kokooma KK21 2-3,5m + 3,5-5m	KE16-04997.027 KK20 0-1	KE16-04997.028 KK20 1-2	KE16-04997.029 KK20 2-3	KE16-04997.030 KK20 3-4
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885							
Arseeni	mg/kg	0.7	29.4	-	-	-	-
Kadmium	mg/kg	0.3	1.8	-	-	-	-
Koboltti	mg/kg	0.3	14.7	-	-	-	-
Kromi	mg/kg	0.7	49.0	-	-	-	-
Kupari	mg/kg	1.4	191.1	-	-	-	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	37.4	-	-	-	-
Lyijy	mg/kg	0.5	175.6	-	-	-	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	49.2	-	-	-	-
Sinkki	mg/kg	1.9	746.6	-	-	-	-
Antimoni *	mg/kg	1	5	-	-	-	-
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036							
Elohopea *	mg/kg	0.2	<0.2	-	-	-	-
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155							
Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-

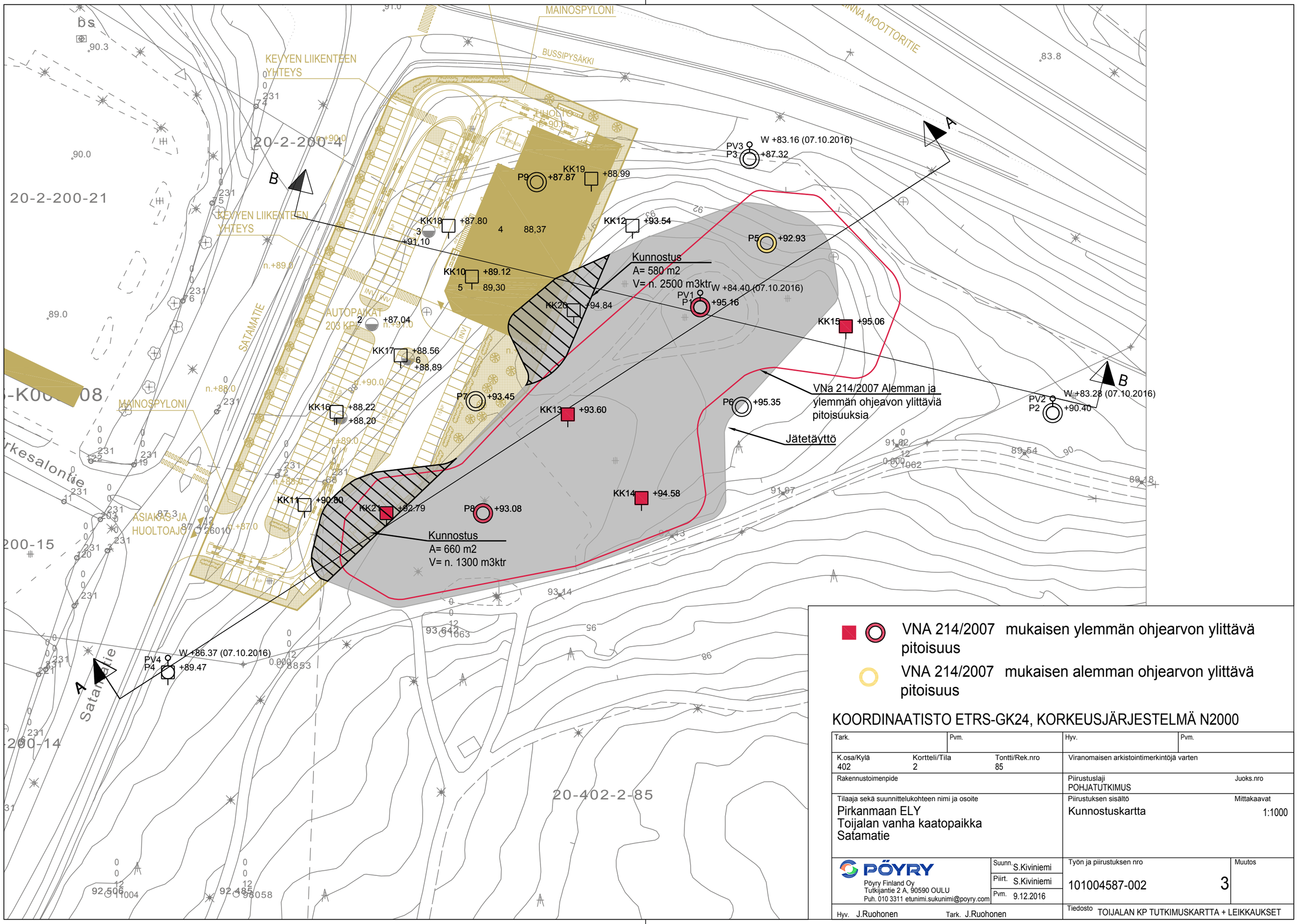
Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04997.026 kokooma KK21 2-3,5m + 3,5-5m	KE16-04997.027 KK20 0-1	KE16-04997.028 KK20 1-2	KE16-04997.029 KK20 2-3	KE16-04997.030 KK20 3-4
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155 (continued)							
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	-	-
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	-	-
TAEE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	-	-
DIPE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	<0.07	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	<0.04	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703							
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	50	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	310	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	360	-	-	-	-
Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465							
Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	81.9	-	-	-	-
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287							
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	0.38	-	-	-	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	0.82	-	-	-	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	0.74	-	-	-	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	0.54	-	-	-	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	0.67	-	-	-	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	0.61	-	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	0.56	-	-	-	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	0.48	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	0.39	-	-	-	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	-	-	-	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	0.37	-	-	-	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	5.9	-	-	-	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi	KE16-04997.031 KK20 4-5	KE16-04997.032 kokooma KK20 3-4m + 4-5m
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885					
Arseeni	mg/kg	0.7		-	6.1
Kadmium	mg/kg	0.3		-	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3		-	12.3
Kromi	mg/kg	0.7		-	53.6
Kupari	mg/kg	1.4		-	52.7
Nikkeli	mg/kg	0.5		-	23.7
Lyijy	mg/kg	0.5		-	30.3
Vanadiini	mg/kg	0.5		-	54.8
Sinkki	mg/kg	1.9		-	69.9
Antimoni *	mg/kg	1		-	<1
Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036					
Elohopea *	mg/kg	0.2		-	<0.2
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155					
Bentseeni	mg/kg KA.	0.02		-	<0.02
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02		-	<0.02
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02		-	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04		-	<0.04
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02		-	<0.02
Styreeni	mg/kg KA.	0.02		-	<0.02
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	<0.02
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	<0.02
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	<0.02
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	<0.02
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02		-	<0.02
MTBE	mg/kg KA.	0.05		-	<0.05
TAME	mg/kg KA.	0.05		-	<0.05
ETBE *	mg/kg KA.	0.05		-	<0.05
TAEE *	mg/kg KA.	0.05		-	<0.05
DIPE *	mg/kg KA.	0.05		-	<0.05
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	<0.02
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	<0.02
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02		-	<0.02
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07		-	<0.07
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04		-	<0.04
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03		-	<0.03
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03		-	<0.03
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02		-	<0.02
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02		-	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5		-	<5.0
Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703					
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20		-	<20
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20		-	56
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40		-	64

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE16-04997.031 KK20 4-5	KE16-04997.032 kokooma KK20 3-4m + 4-5m
Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465				
Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	-	84.1
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287				
Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	-	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	-	<3.0

IITE VI

Kunnostusaluekartta



VNA 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus

VNA 214/2007 mukaisen alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus

KOORDINAATISTO ETRS-GK24, KORKEUSJÄRJESTELMÄ N2000

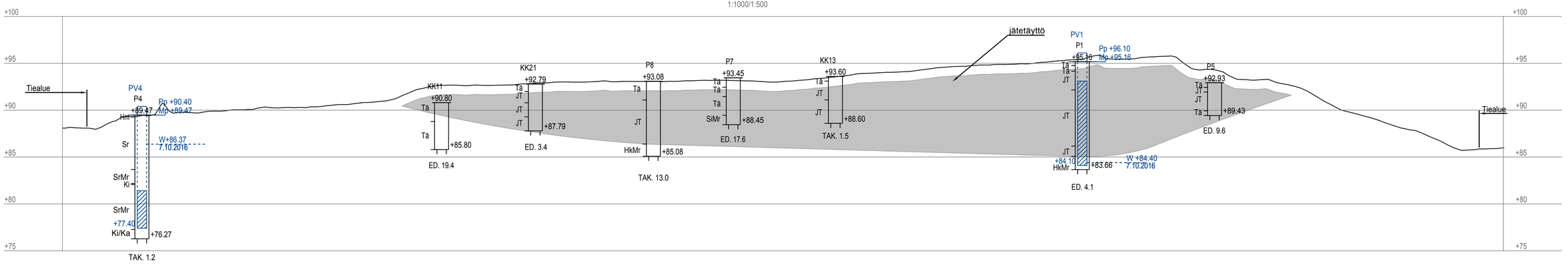
Tark.	Pvm.	Hyv.	Pvm.
K.osa/Kylä: 402	Kortteli/Tila: 2	Tontti/Rek.nro: 85	Viranomaisen arkistointimerkintöjä varten
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji: POHJATUTKIMUS; Juoks.nro
Tilaaja sekä suunnittelukohteen nimi ja osoite: Pirkanmaan ELY, Toijalan vanha kaatopaikka, Satamatie			Piirustuksen sisältö: Kunnostuskartta; Mittakaavat: 1:1000
PÖYRY, Pöyry Finland Oy, Tutkijantie 2 A, 90590 OULU, Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@poyry.com	Suunn. S.Kiviniemi; Piirt. S.Kiviniemi; Pvm. 9.12.2016		Työn ja piirustuksen nro: 101004587-002 3; Muutos
Hyv. J.Ruohonen	Tark. J.Ruohonen		Tiedosto: TOIJALAN KP TUTKIMUSKARTTA + LEIKKAUKSET

IITE VII

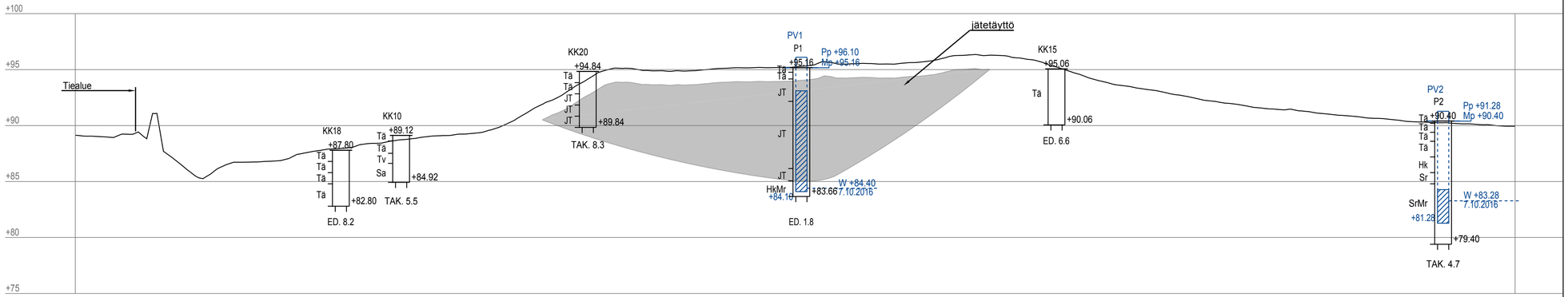
---

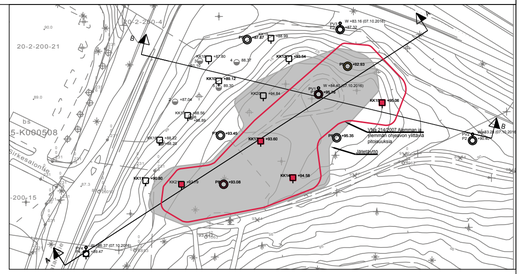
eikkaukset A-A ja -

LEIKKAUS A - A
1:1000/1:500



LEIKKAUS B - B
1:1000/1:500

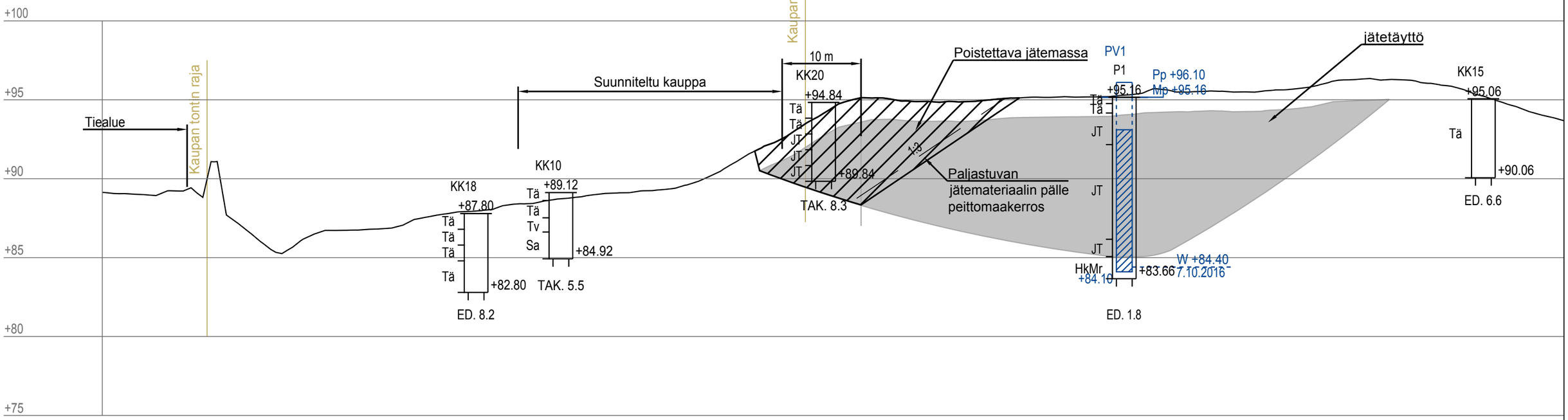


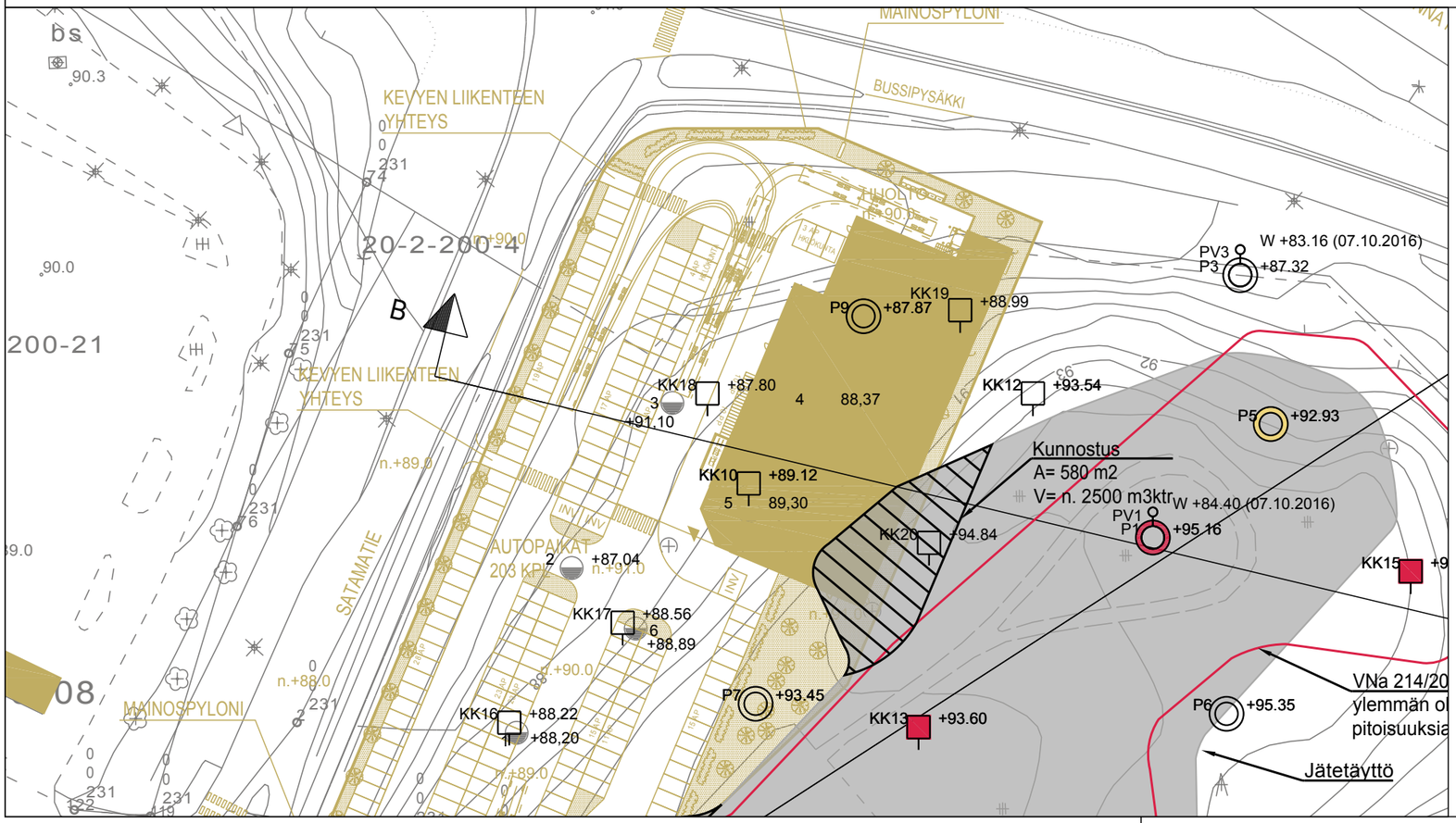


KOORDINAATISTO ETRS-GK24, KORKEUSJÄRJESTELMÄ N2000

Tark.	Pvm.	Hyv.	Pvm.
K.osa/Kylä 402	Kortteli/Tila 2	Tontti/Rek.nro 85	Viranomaisen arkistointimerkintöjä varten
Rakennustoimenpide		Piirustuslaji POHJATUTKIMUS	Jucks.nro
Tilaaja sekä suunnittelukohteen nimi ja osoite Pirkanmaan ELY-keskus Toijalan kaatopaikka Akaa		Piirustuksen sisältö Leikkaus A-A Leikkaus B-B Sijaintikartta	Mittakaavat 1:1000/1:500 1:1000/1:500 1:2500
PÖYRY Pöyry Finland Oy Tutkijantie 2 A, 90590 OULU Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@poyry.com	Suunn. S. Kiviniemi Piirt. S. Kiviniemi Pvm. 13.12.2016	Työn ja piirustuksen nro 101004587-002	Muutos 2
Hyv. J. Ruohonen	Tark. J. Ruohonen	Tiedosto TOIJALAN KP TUTKIMUSKARTTA + LEIKKAUKSET	

KUNNOSTUSLEIKKAUS B - B
1:1000/1:500





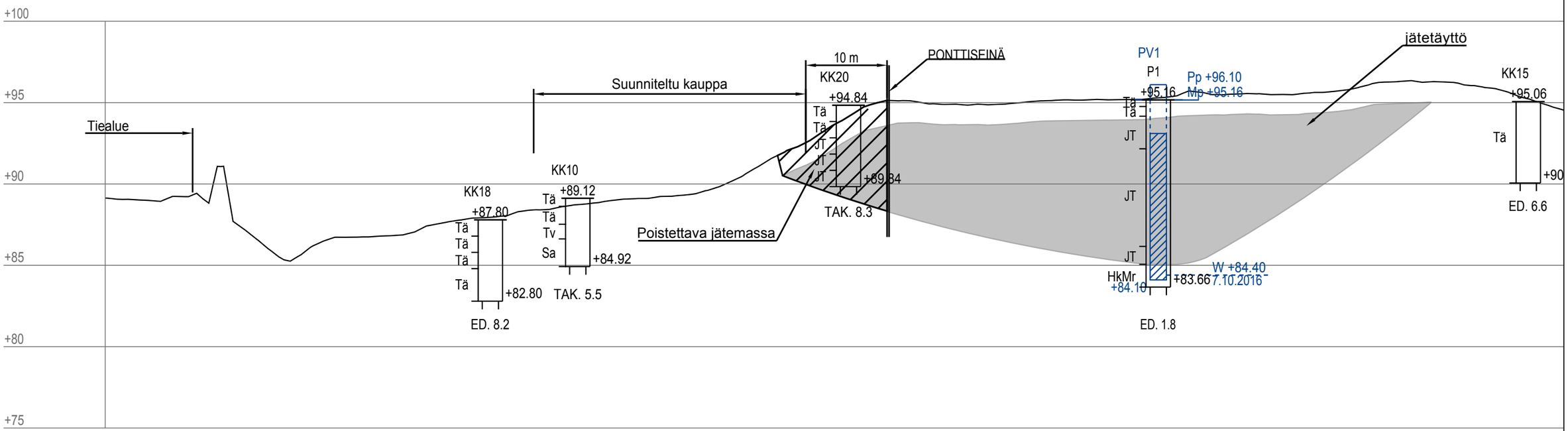
KOORDINAATISTO ETRS-GK24, KORKEUSJÄRJESTELMÄ N2000

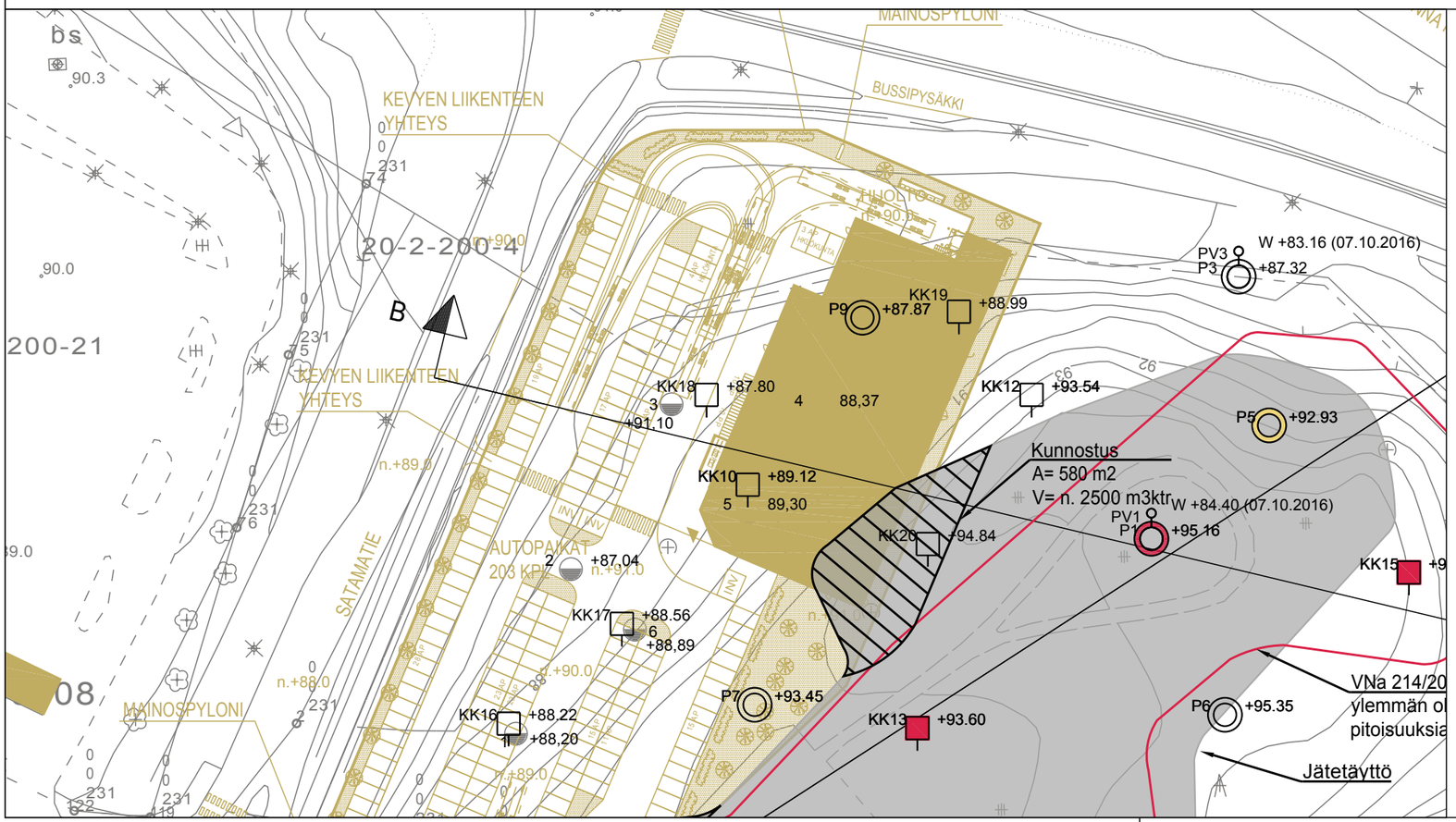
Tark.	Pvm.	Hyv.	Pvm.
K.osa/Kylä 402	Kortteli/Tila 2	Tontti/Rek.nro 85	Viranomaisen arkistointimerkintöjä varten
Rakennustoimenpide		Piirustuslaji POHJATUTKIMUS	Juoks.nro
Tilaaja sekä suunnittelukohteen nimi ja osoite Pirkanmaan ELY-keskus Toijalan kaatopaikka Akaa		Piirustuksen sisältö Kunnostusleikkaus B-B Kunnostuskartta Det	Mittakaavat 1:1000/1:500 1:1000

PÖYRY
Pöyry Finland Oy
Tutkijantie 2 A, 90590 OULU
Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@poyry.com

Suunn.	S. Kiviniemi	Työn ja piirustuksen nro	Muutos
Piirt.	S. Kiviniemi	101004587-002	4
Pvm.	13.12.2016		
Hyv.	J. Ruohonen	Tiedosto	TOIJALAN KP TUTKIMUSKARTTA + LEIKKAUKSET
Tark.	J. Ruohonen		

KUNNOSTUSLEIKKAUS B - B
1:1000/1:500





KOORDINAATISTO ETRS-GK24, KORKEUSJÄRJESTELMÄ N2000

Tark.	Pvm.	Hyv.	Pvm.
K.osa/Kylä 402	Kortteli/Tila 2	Tontti/Rek.nro 85	Viranomaisen arkistointimerkintöjä varten
Rakennustoimenpide		Piirustuslaji POHJATUTKIMUS	Juoks.nro
Tilaaja sekä suunnittelukohteen nimi ja osoite Pirkanmaan ELY-keskus Toijalan kaatopaikka Akaa		Piirustuksen sisältö Kunnostusleikkaus B-B Kunnostuskartta Det	Mittakaavat 1:1000/1:500 1:1000

PÖYRY
Pöyry Finland Oy
Tutkijantie 2 A, 90590 OULU
Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@poyry.com

Suunn. S. Kiviniemi		Työn ja piirustuksen nro	Muutos
Piirt. S. Kiviniemi		101004587-002	4
Pvm. 13.12.2016			
Hyv. J. Ruohonen	Tark. J. Ruohonen	Tiedosto TOIJALAN KP TUTKIMUSKARTTA + LEIKKAUKSET	

LIITE VIII

Riskin laskenta
SoilRisk 3.1a

SOILIRISK 3.1 RISKIPERUSTEISET KUNNOSTUKSEN TAVOITEARVOT
Laskennan lähtötietojen syöttö/muokkaus

Laskennan lähtöarvo	Yksikkö	Asuntoalue		Kaupallinen/ Teollinen
		Lapsi	Aikuinen	Työntekijä
Maan ominaisuudet				
Vajoveden määrä (maahan imeytyvä vesi)	cm/a	sama kuin aikuinen asukas	25	sama kuin aikuinen asukas
Orgaanisen hiilen määrä vedellä kyllästymättömässä maakerroksessa	g oc/g maata		0,016	
Maan kokonaishuokoisuus vedellä kyllästymättömässä kerroksessa	cm^3/cm^3		0,35	
Maan tilavuuspaino kuivana	g/cm^3		1,72	
Vesipitoisuus vajovesivyöhykkeessä	cm^3/cm^3		0,2	
Ilmapitoisuus vajovesivyöhykkeessä	cm^3/cm^3		0,15	
Vedenjohtavuus vajovesivyöhykkeessä (kyllästyneenä)	cm/s		1,50E-04	
Vedenjohtavuus pohjavesikerroksessa	cm/s		3,00E-04	
Pohjaveden pinnan gradientti			0,018	
Tehollinen huokoisuus pohjavesikerroksessa	cm^3/cm^3		0,2	
Pohjaveden todellinen virtausnopeus	cm/d		2,3	
Sekoittumiskerroksen paksuus pohjavedessä	cm		100	
Vajovesivyöhykkeen paksuus	cm		500	
Kapillaarivyöhykkeen paksuus	cm		50	
Ilmapitoisuus kapillaarivyöhykkeessä	cm^3/cm^3		0,050	
Vesipitoisuus kapillaarivyöhykkeessä	cm^3/cm^3		0,3	

Pilaantuneisuutta koskevat, ilmastolliset ja rakennustekniset laskentaparametrit				
Pilaantuneen pintamaan paksuus	cm	sama kuin aikuinen asukas	0	sama kuin aikuinen asukas
Etäisyys maan pinnasta pilaantuneen pohjamaan pintaan	cm		50	
Etäisyys pilaantuneen pohjamaan pinnasta laatan alle	cm		50	
Pilaantuneen pohjamaan paksuus	cm		500	
Etäisyys maan pinnasta pohjaveden pintaan	cm		550	
Etäisyys pohjaveden pinnasta laatan alle	cm		50	
Etäisyys lähimpään pohjaveden käyttö-/tarkkailukohteeseen	m		10	
Pilaantuneen alueen pituus pohjaveden virtaussuuntaan	m		190	
Pilaantuneen alueen leveys kohtisuoraan pohjaveden virtausta	m		65	
Ilmaan leviävien maahiukkasten määrä	g/cm^2-s		1,00E-13	1,00E-13
Tuulen keskinopeus ulkoilman sekoittumisvyöhykkeessä	m/s		3,0	*=aik. as.*
Ulkoilman sekoittumiskerroksen paksuus	cm		200	
Rakennuksen lattian pinta-ala	m^2		100	100
Rakennuksen tilavuus	m^3		250	250
Pilaantuneen maan pinta-alan osuus rakennuksen alapuolisesta maa-alasta			1	1
Pilaantuneen pohjaveden pinta-alan osuus rakennuksen alapuolisesta maa-alasta			1	1
Alapohjasta tulevan korvausilman määrä	cm^3/s		140	140
Sisäilman Ilmanvaihtokerroin	1/s		1,39E-04	1,39E-04

Altistumisen laskentaparametrit				
Keskiarvoistusaika syöpävaarallisille aineille	a	*=aik. as.*	70	*=aik. as.*
Keskiarvoistusaika ei-syöpävaarallisille aineille	a	6	24	25
Keskiarvoistusaika haihtumiselle	s	*=aik. as.*	6,31E+07	6,31E+07
Henkilön paino	kg	15	70	70
Altistumisen kesto	a	6	24	25
Altistumisen tiheys	d/a	350	350	250
Altistumisaika sisäilmalle	h/d	21	22,9	5,71
Altistumisaika ulkoilmalle	h/d	3	1,1	0,71
Niellyn pohjaveden määrä	l/d	1	2	1
Ihoon tarttuvan maan määrä	mg/cm^2	0,5	0,5	0,5
Hengitetyn sisäilman määrä	m^3/d	7,7	20	20
Hengitetyn ulkoilman määrä	m^3/d	10	20	20
Maakosketukselle altistuva ihon pinta-ala	cm^2	2800	1700	1700
Niellyn maan määrä	mg/d	150	50	50
HYVÄKSYTTÄVÄT RISKITASOT				
Hyväksyttävä syöpäriskin lisääntyminen	ei yksikköä	=aikuinen asukas	1,0E-05	1,0E-05
Hyväksyttävä vaaraosamäärä	ei yksikköä		1,0	1,0

SOI IRISK Versio 3. a
ljyalan Palvelukeskus Oy

askentataulukkoa käytetään öljyllä pilaantuneiden kohteiden riskinarvioinnin 2-vaiheessa. Aloita määrittelemällä laskentaparametrit asianomaiseen taulukkoon.

Tiivistettyjä ohjeita ja selityksiä on esitetty yksittäisissä soluissa. Tarkempia ohjeita ja mallia koskevia tietoja löytyy riskinarviointiohjeesta.

Maankäyttö	Asuinalue	Työpaikka-alue
	0	

Kohde	Toijalan vanha kaatopaikka, Akaa, N K TILANNE
Päivämäärä	16.12.2002
Tekijä	Titta Anttila

ljyhiilivetyjen raktiot

Todetut pitoisuudet	Pintamaa m k	Pohjamaa m k		Pohjavesi m l	Hajoaminen d		HUOM
Ali aattiset öljyhiilivedyt		ulkoal.	rak.		maa	pv	
AL E 5-6		0,38	0,38	0,00022			
AL E 6-8		0,46	0,46	0,00026			
hteensä	0	0,84	0,84	0,00048			
AL E 8-10		17,45	17,45	0,1			
AL E 10-12		78,61	78,61	0,052			!
AL E 12-16		230,08	230,1	0,154			!
AL E 16-35		901,14	901,1	0,933			!
hteensä	0	1227,3	1227,3	1,239			
Aromaattiset öljyhiilivedyt							
A E 8-10		16,11	16,11	0,009			
A E 10-12		16,49	16,49	0,011			
A E 12-16		44,1	44,1	0,03			
hteensä	0	76,7	76,7	0,05			
A E 16-21		122,71	122,7	0,082			
A E 21-35		161,05	161,1	0,167			!
hteensä	0	283,76	283,8	0,249			
TE -aineet, bentseenin laskelma syöpävaarallisissa							
entseeni							
Tolueeni							
Etyyli entseeni							
Ksyleenit							

Mahdolliset kulkeutumis- ja altistumisreitit

Pintamaa	Sisäilma		Pohjamaa pohja-veden käyttö, ei haj.	Pohjamaa pohja-veden käyttö, hajoaa	Pohjavesi veden käyttö, ei haj.	Pohjavesi veden käyttö, hajoaa
	Pohjamaa	Pohjavesi				
Todettu pitoisuus % lasketusta haitattomasta pitoisuudesta						
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
	4	1	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
0	6	1	0	0	0	0
	7	0	3	2	0	0
	1	0	2	2	0	0
	0	0	1	1	1	1
0	8	0	7	5	1	1
	0	0	0	0	1	1
	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1

Yksittäisia re erenssiaineita. Näiden mooliosuudet ovat oletusarvoisesti ,00.

Todetut pitoisuudet	Pintamaa m k	Pohjamaa m k		Pohjavesi m l	Hajoaminen d		HUOM
Muut		ulkoal.	rak.		maa	pv	
MT E (ja TAME)							
Antraseeni		0,17	0,17				
Asena teeni							
entso(hi)peryleeni							
Fenantreeni		0,56	0,56				
Fluoranteeni		0,74	0,74				
Fluoreeni							
Na taleeni		0,34	0,34				
Pyreeni							
Syöpäriski Syöpävaaralliset PAH-yhdisteet ja bentseeni							
entso(a)antraseeni		0,56	0,56				
entso( ) luoranteeni							
entso(k) luoranteeni		0,45	0,45				
entso(a)pyreeni		0,57	0,57				
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni							
i entso(a,h)antraseeni							
Kryseeni							
entseeni	0	0	0	0			
hteensä	0	1,58	1,58	0			

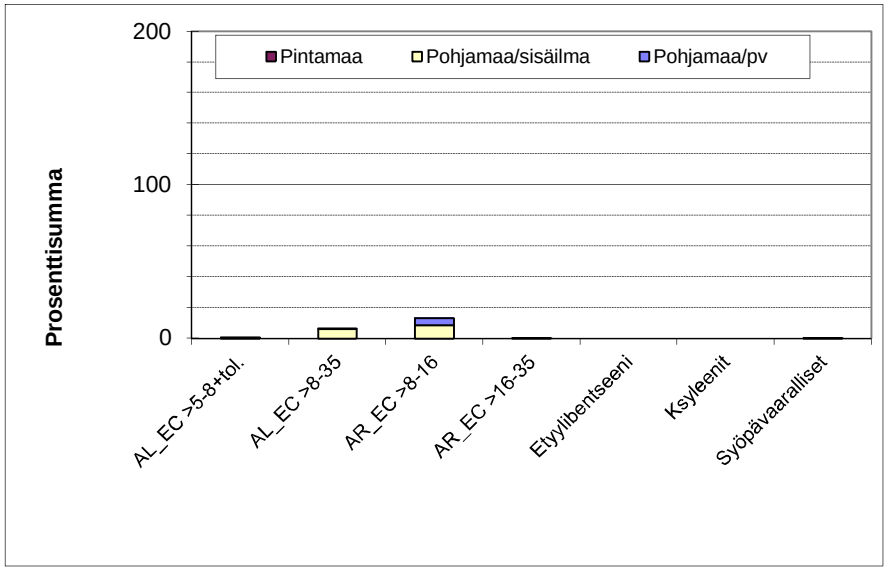
Pintamaa	P-maa sisäilma	P-vesi sisäilma	Pohjamaa p-vesi, ei haj.	Pohjamaa p-vesi, hajoaa	P-vesi, ei haj.	P-vesi, hajoaa
Todettu pitoisuus % lasketusta haitattomasta pitoisuudesta						
	0		0	0		
	0		0	0		
	0		0	0		
	0		0	0		
	0		0	0		
	0		0	0		
	0		0	0		
0	0	0	0	0	0	0

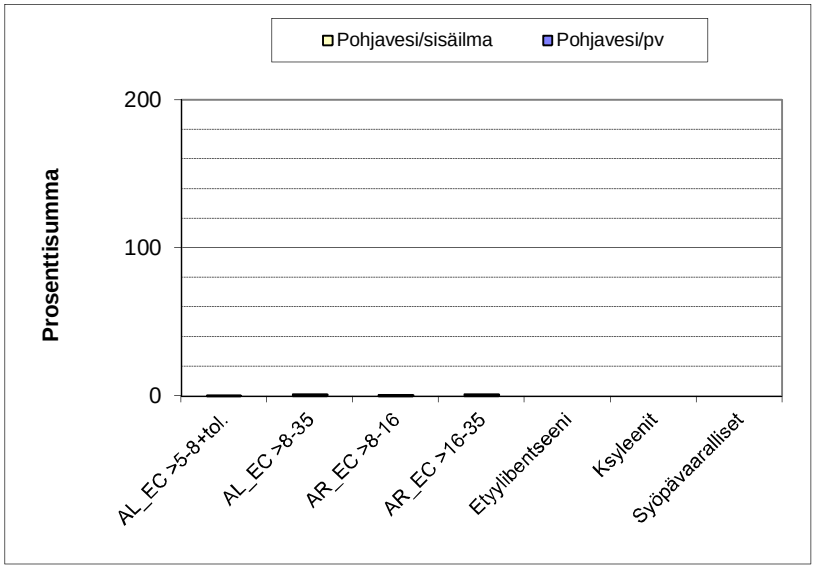
© Öljyalan Palvelukeskus Oy

Laskelma maaperälle annettujen pitoisuuksien perusteella

Laskelma pohjavedelle annettujen pitoisuuksien perusteella

© Öljyalan Palvelukeskus Oy





Aine	aineryhmä	Vaaraosamäärä	Syöpäriski
AL	E 5-8 tolueeni	0,0	
AL	E 8-35	0,1	
A	E 8-16	0,1	
A	E 16-35	0,0	
Etyyli	entseeni	0,0	
Ksyleenit		0,0	
Syöpävaaralliset			1E-08

Aine	aineryhmä	Vaaraosamäärä	Syöpäriski
AL	E 5-8 tolueer	0,0	
AL	E 8-35	0,0	
A	E 8-16	0,0	
A	E 16-35	0,0	
Etyyli	entseeni	0,0	
Ksyleenit		0,0	
Syöpävaaralliset			0

Kokonaisaltistumisen suhde hyväksyttävään altistumiseen (100) aineryhmittäin.
Jos jonkin aineryhmän prosenttisumma ylittää 100, altistumista ei pidetä hyväksyttävänä
Eri kaavioiden laskelmat on tehty erikseen maaperälle ja pohjavedelle annetuista pitoisuuksista lähtien ja niitä tulee tarkastella erillisinä (ei yhteenlaskien).
Pohjavesi- ja sisäilmavaikutukset on laskettu hajoaminen huomioon ottaen.

© Öljyalan Palvelukeskus Oy

isätietoja

Asuminen	**Kulkeutumisaika pohjaveden tarkkailupis-teeseen d**	**Pitoisuus pohjavedessä tarkkailupisteessä m l**		**Maksimipitoi-suus huokos-kaasussa m3**		**Pitoisuus huokoskaasussa laatan alla m3**		**Pitoisuus sisäilmassa m3**		**askettu saanti k d**		**Siedettävä saanti k d**	
		maa	pohjavesi	maa	pohja-vesi	maa	pohjavesi	maa	pohjavesi	maa	pohjavesi	nielty	hen itetty
Ali aattiset öljyhiilivedyt													
AL E 5-6	4,7E 02	0,003	0,000	5,5E 05	5,2E 03	9,5E 04	2,2E 01	1,5E 02	8,9E-02	7	0	2000	5257
AL E 6-8	2,4E 03	0,001	0,000	1,1E 05	7,0E 03	1,9E 04	3,0E 01	7,5E 01	1,2E-01	4	0	2000	5257
AL E 8-10	1,9E 04	0,001	0,034	3,7E 05	2,2E 06	6,3E 04	9,2E 03	2,6E 02	3,7E 01	12	2	100	286
AL E 10-12	1,5E 05	0,000	0,001	1,5E 05	1,0E 05	2,6E 04	4,4E 02	1,1E 02	1,8E 00	5	0	100	286
AL E 12-16	3,0E 06	0,000	0,000	3,0E 04	2,0E 04	5,1E 03	8,7E 01	2,1E 01	3,5E-01	1	0	100	286
AL E 16-35	3,7E 08	0,000	0,000	1,8E 04	1,9E 04	3,1E 03	8,1E 01	1,3E 01	3,3E-01	0	0	2000	286

© Öljyalan Palvelukeskus Oy

SOI IRISK Versio 3. a
ljyalan Palvelukeskus Oy

askentataulukkoa käytetään öljyllä pilaantuneiden kohteiden riskinarvioinnin 2-vaiheessa. Aloita määrittelemällä laskentaparametrit asianomaiseen taulukkoon.

Tiivistettyjä ohjeita ja selityksiä on esitetty yksittäisissä soluissa. Tarkempia ohjeita ja mallia koskevia tietoja löytyy riskinarviointiohjeesta.

Maankäyttö	Asuinalue	Työpaikka-alue
	0	

Kohde	Toijalan vanha kaatopaikka, Akaa, LIIKE AKENN S
Päivämäärä	16.12.2002
Tekijä	Titta Anttila

ljyhiilivetyjen raktiot

Todetut pitoisuudet	Pintamaa m k	Pohjamaa m k		Pohjavesi m l	Hajoaminen d		HUOM
Ali aattiset öljyhiilivedyt		ulkoal.	rak.		maa	pv	
AL E 5-6		0,38	0,38	0,0035			
AL E 6-8		0,46	0,46	0,00067			
hteensä	0	0,84	0,84	0,00417			
AL E 8-10		17,45	17,45	0,035			
AL E 10-12		78,61	78,61	0,0016			
AL E 12-16		230,08	230,1	0,000086			!
AL E 16-35		901,14	901,1	0,0000012			!
hteensä	0	1227,3	1227,3	0,0366872			
Aromaattiset öljyhiilivedyt							
A E 8-10		16,11	16,11	0,098			
A E 10-12		16,49	16,49	0,076			
A E 12-16		44,1	44,1	0,063			
hteensä	0	76,7	76,7	0,237			
A E 16-21		122,71	122,7	0,045			
A E 21-35		161,05	161,1	0,0007			!
hteensä	0	283,76	283,8	0,0457			
TE -aineet, bentseenin laskelma syöpävaarallisissa							
entseeni							
Tolueeni							
Etyyli entseeni							
Ksyleenit							

Mahdolliset kulkeutumis- ja altistumisreitit

Pintamaa	Sisäilma		Pohjamaa pohja-veden käyttö, ei haj.	Pohjamaa pohja-veden käyttö, hajoaa	Pohjavesi veden käyttö, ei haj.	Pohjavesi veden käyttö, hajoaa
	Pohjamaa	Pohjavesi				
Todettu pitoisuus % lasketusta haitattomasta pitoisuudesta						
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
0	6	0	0	0	0	0
	7	0	3	2	2	2
	1	0	2	2	2	1
	0	0	1	1	2	1
0	8	0	7	5	6	4
	0	0	0	0	1	1
	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1

Yksittäisia re erenssiaineita. Näiden mooliosuudet ovat oletusarvoisesti ,00.

Todetut pitoisuudet	Pintamaa m k	Pohjamaa m k		Pohjavesi m l	Hajoaminen d		HUOM
Muut		ulkoal.	rak.		maa	pv	
MT E (ja TAME)							
Antraseeni		0,17		0,00014			
Asena teeni							
entso(hi)peryleeni							
Fenantreeni		0,56		0,0004			
Fluoranteeni		0,74		0,00009			
Fluoreeni							
Na taleeni		0,34		0,002			
Pyreeni							
Syöpäriski Syöpävaaralliset PAH-yhdisteet ja bentseeni							
entso(a)antraseeni		0,56		0,00003			
entso( ) luoranteeni							
entso(k) luoranteeni		0,45		0,000005			
entso(a)pyreeni		0,57		0,000017			
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni							
i entso(a,h)antraseeni							
Kryseeni							
entseeni	0	0	0	0			
hteensä	0	1,58	0	0,000052			

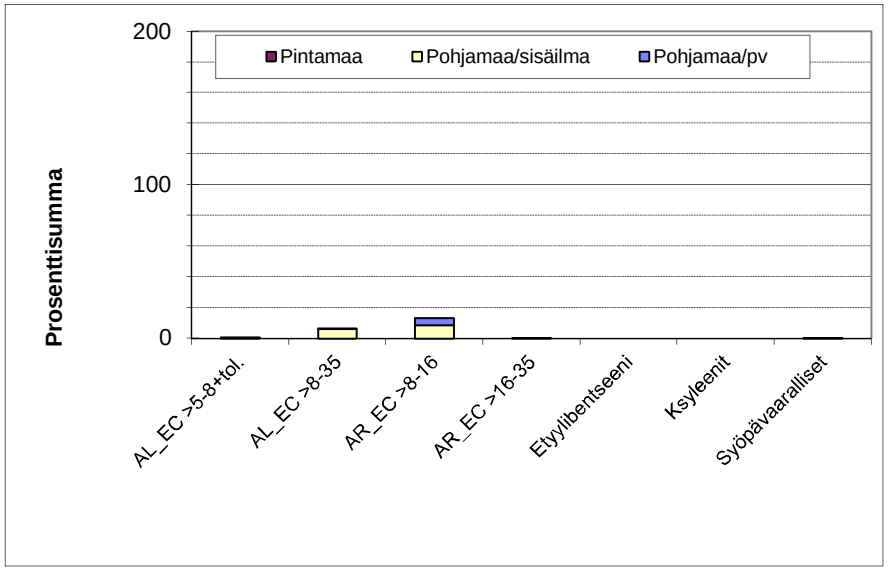
Pintamaa	P-maa sisäilma	P-vesi sisäilma	Pohjamaa p-vesi, ei haj.	Pohjamaa p-vesi, hajoaa	P-vesi, ei haj.	P-vesi, hajoaa
Todettu pitoisuus % lasketusta haitattomasta pitoisuudesta						
		0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

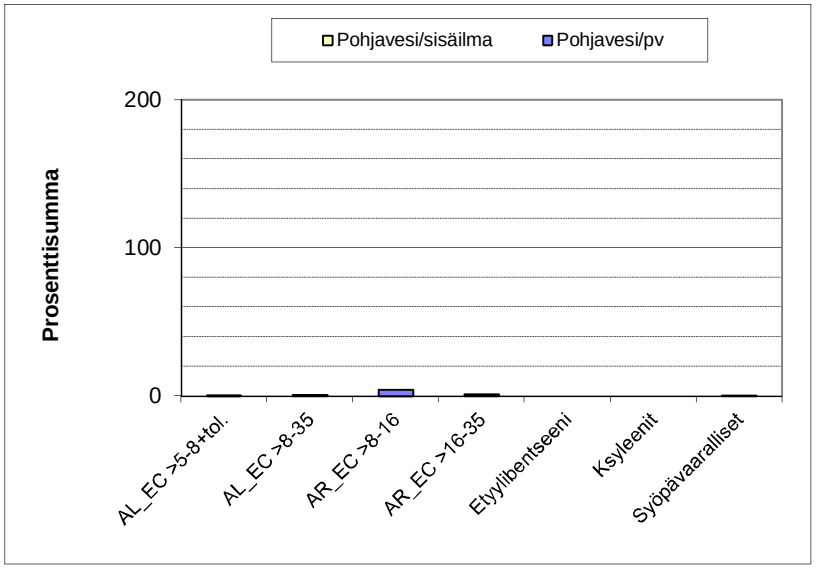
© Öljyalan Palvelukeskus Oy

Laskelma maaperälle annettujen pitoisuuksien perusteella

Laskelma pohjavedelle annettujen pitoisuuksien perusteella

© Öljyalan Palvelukeskus Oy





Aine	aineryhmä	Vaaraosamäärä	Syöpäriski
AL	E 5-8 tolueeni	0,0	
AL	E 8-35	0,1	
A	E 8-16	0,1	
A	E 16-35	0,0	
Etyyli	entseeni	0,0	
Ksyleenit		0,0	
Syöpävaaralliset			1E-08

Aine	aineryhmä	Vaaraosamäärä	Syöpäriski
AL	E 5-8 tolueer	0,0	
AL	E 8-35	0,0	
A	E 8-16	0,0	
A	E 16-35	0,0	
Etyyli	entseeni	0,0	
Ksyleenit		0,0	
Syöpävaaralliset			1,4E-08

Kokonaisaltistumisen suhde hyväksyttävään altistumiseen (100) aineryhmittäin.
Jos jonkin aineryhmän prosenttisumma ylittää 100, altistumista ei pidetä hyväksyttävänä
Eri kaavioiden laskelmat on tehty erikseen maaperälle ja pohjavedelle annetuista pitoisuuksista lähtien ja niitä tulee tarkastella erillisinä (ei yhteenlaskien).
Pohjavesi- ja sisäilmavaikutukset on laskettu hajoaminen huomioon ottaen.

© Öljyalan Palvelukeskus Oy

isätietoja

Asuminen	Kulkeutumisaika pohjaveden tarkkailupis-teeseen d	Pitoisuus pohjavedessä tarkkailupisteessä m l		Maksimipitoi-suus huokos-kaasussa m3		Pitoisuus huokoskaasussa laatan alla m3		Pitoisuus sisäilmassa m3		askettu saanti k d		Siedettävä saanti k d	
		maa	pohjavesi	maa	pohja-vesi	maa	pohjavesi	maa	pohjavesi	maa	pohjavesi	nielty	hen itetty
Ali aattiset öljyhiilivedyt													
AL E 5-6	4,7E 02	0,003	0,002	5,5E 05	8,3E 04	9,5E 04	3,5E 02	1,5E 02	1,4E 00	7	0	2000	5257
AL E 6-8	2,4E 03	0,001	0,000	1,1E 05	1,8E 04	1,9E 04	7,6E 01	7,5E 01	3,1E-01	4	0	2000	5257
AL E 8-10	1,9E 04	0,001	0,024	3,7E 05	1,2E 06	6,3E 04	5,1E 03	2,6E 02	2,1E 01	12	1	100	286
AL E 10-12	1,5E 05	0,000	0,000	1,5E 05	9,1E 03	2,6E 04	3,9E 01	1,1E 02	1,6E-01	5	0	100	286
AL E 12-16	3,0E 06	0,000	0,000	3,0E 04	3,2E 01	5,1E 03	1,4E-01	2,1E 01	5,6E-04	1	0	100	286
AL E 16-35	3,7E 08	0,000	0,000	1,8E 04	7,0E-02	3,1E 03	3,0E-04	1,3E 01	1,2E-06	0	0	2000	286

© Öljyalan Palvelukeskus Oy

SOI IRISK Versio 3. a
ljyalan Palvelukeskus Oy

askentataulukkoa käytetään öljyllä pilaantuneiden kohteiden riskinarvioinnin 2-vaiheessa. Aloita määrittelemällä laskentaparametrit asianomaiseen taulukkoon.

Tiivistettyjä ohjeita ja selityksiä on esitetty yksittäisissä soluissa. Tarkempia ohjeita ja mallia koskevia tietoja löytyy riskinarviointiohjeesta.

Maankäyttö	Asuinalue	Työpaikka-alue

Kohde	Toijalan vanha kaatopaikka, Akaa, LIIKE AKENN S
Päivämäärä	16.12.2002
Tekijä	Titta Anttila

ljyhiilivetyjen raktiot

Todetut pitoisuudet	Pintamaa m k	Pohjamaa m k		Pohjavesi m l	Hajoaminen d		HUOM
Ali aattiset öljyhiilivedyt		ulkoal.	rak.		maa	pv	
AL E 5-6		0,38	0,38	0,0035			
AL E 6-8		0,46	0,46	0,00067			
hteensä	0	0,84	0,84	0,00417			
AL E 8-10		17,45	17,45	0,035			
AL E 10-12		78,61	78,61	0,0016			
AL E 12-16		230,08	230,1	0,000086			!
AL E 16-35		901,14	901,1	0,0000012			!
hteensä	0	1227,3	1227,3	0,0366872			
Aromaattiset öljyhiilivedyt							
A E 8-10		16,11	16,11	0,098			
A E 10-12		16,49	16,49	0,076			
A E 12-16		44,1	44,1	0,063			
hteensä	0	76,7	76,7	0,237			
A E 16-21		122,71	122,7	0,045			
A E 21-35		161,05	161,1	0,0007			!
hteensä	0	283,76	283,8	0,0457			
TE -aineet, bentseenin laskelma syöpävaarallisissa							
entseeni							
Tolueeni							
Etyyli entseeni							
Ksyleenit							

Mahdolliset kulkeutumis- ja altistumisreitit

Pintamaa	Sisäilma		Pohjamaa pohja-veden käyttö, ei haj.	Pohjamaa pohja-veden käyttö, hajoaa	Pohjavesi veden käyttö, ei haj.	Pohjavesi veden käyttö, hajoaa
	Pohjamaa	Pohjavesi				
Todettu pitoisuus % lasketusta haitattomasta pitoisuudesta						
	1	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0
0	2	0	0	0	0	0
	39	3	0	0	2	2
	16	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
0	58	3	0	0	2	2
	64	0	21	15	15	11
	11	0	15	11	12	8
	3	0	8	6	10	8
0	78	0	45	32	37	27
	0	0	3	2	9	8
	0	0	0	0	0	0
0	0	0	3	2	9	8

© Öljyalan Palvelukeskus Oy

Yksittäisia re erenssiaineita. Näiden mooliosuudet ovat oletusarvoisesti ,00.

Todetut pitoisuudet	Pintamaa m k	Pohjamaa m k		Pohjavesi m l	Hajoaminen d		HUOM
Muut		ulkoal.	rak.		maa	pv	
MT E (ja TAME)							
Antraseeni		0,17		0,00014			
Asena teeni							
entso(hi)peryleeni							
Fenantreeni		0,56		0,0004			
Fluoranteeni		0,74		0,00009			
Fluoreeni							
Na taleeni		0,34		0,002			
Pyreeni							
Syöpäriski Syöpävaaralliset PAH-yhdisteet ja bentseeni							
entso(a)antraseeni		0,56		0,00003			
entso( ) luoranteeni							
entso(k) luoranteeni		0,45		0,000005			
entso(a)pyreeni		0,57		0,000017			
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni							
i entso(a,h)antraseeni							
Kryseeni							
entseeni	0	0	0	0			
hteensä	0	1,58	0	0,000052			

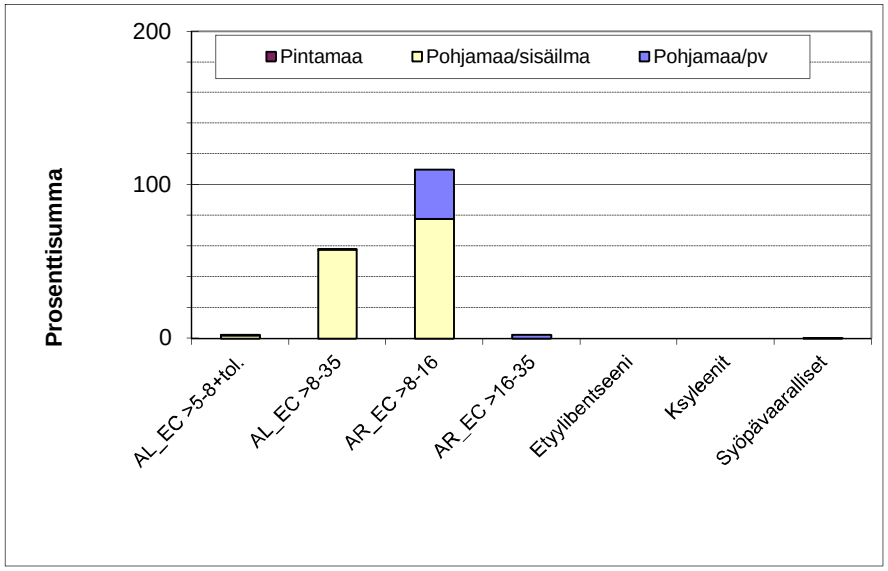
Pintamaa	P-maa sisäilma	P-vesi sisäilma	Pohjamaa p-vesi, ei haj.	Pohjamaa p-vesi, hajoaa	P-vesi, ei haj.	P-vesi, hajoaa
Todettu pitoisuus % lasketusta haitattomasta pitoisuudesta						
		0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
		0	2	0	1	0
		0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1

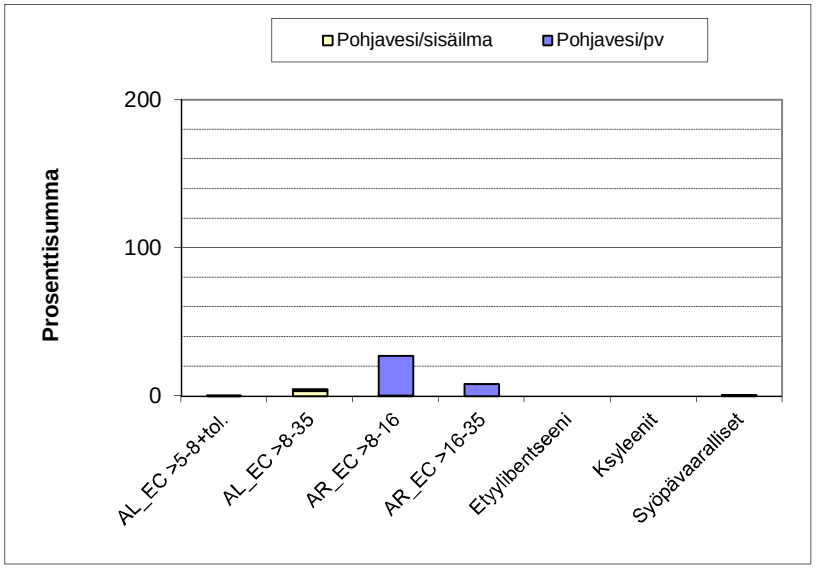
© Öljyalan Palvelukeskus Oy

Laskelma maaperälle annettujen pitoisuuksien perusteella

Laskelma pohjavedelle annettujen pitoisuuksien perusteella

© Öljyalan Palvelukeskus Oy





Aine aineryhmä	Vaaraosamäärä	Syöpäriski
AL E 5-8 tolueeni	0,0	
AL E 8-35	0,6	
A E 8-16	1,1	
A E 16-35	0,0	
Etyyli entseeni	0,0	
Ksyleenit	0,0	
Syöpävaaralliset		4E-08

Aine aineryhmä	Vaaraosamäärä	Syöpäriski
AL E 5-8 tolueer	0,0	
AL E 8-35	0,0	
A E 8-16	0,3	
A E 16-35	0,1	
Etyyli entseeni	0,0	
Ksyleenit	0,0	
Syöpävaaralliset		5,8E-08

Kokonaisaltistumisen suhde hyväksyttävään altistumiseen (100) aineryhmittäin.
Jos jonkin aineryhmän prosenttisumma ylittää 100, altistumista ei pidetä hyväksyttävänä
Eri kaavioiden laskelmat on tehty erikseen maaperälle ja pohjavedelle annetuista pitoisuuksista lähtien ja niitä tulee tarkastella erillisinä (ei yhteenlaskien).
Pohjavesi- ja sisäilmavaikutukset on laskettu hajoaminen huomioon ottaen.

© Öljyalan Palvelukeskus Oy

isätietoja

Asuminen	Kulkeutumisaika pohjaveden tarkkailupis-teeseen d	Pitoisuus pohjavedessä tarkkailupisteessä m l		Maksimipitoi-suus huokos-kaasussa m3		Pitoisuus huokoskaasussa laatan alla m3		Pitoisuus sisäilmassa m3		askettu saanti k d		Siedettävä saanti k d	
		maa	pohjavesi	maa	pohja-vesi	maa	pohjavesi	maa	pohjavesi	maa	pohjavesi	nielty	hen itetty
Ali aattiset öljyhiilivedyt													
AL E 5-6	4,7E 02	0,003	0,002	5,5E 05	8,3E 04	9,5E 04	3,5E 02	1,5E 02	1,4E 00	64	1	2000	5257
AL E 6-8	2,4E 03	0,001	0,000	1,1E 05	1,8E 04	1,9E 04	7,6E 01	7,5E 01	3,1E-01	32	0	2000	5257
AL E 8-10	1,9E 04	0,001	0,024	3,7E 05	1,2E 06	6,3E 04	5,1E 03	2,6E 02	2,1E 01	110	10	100	286
AL E 10-12	1,5E 05	0,000	0,000	1,5E 05	9,1E 03	2,6E 04	3,9E 01	1,1E 02	1,6E-01	46	0	100	286
AL E 12-16	3,0E 06	0,000	0,000	3,0E 04	3,2E 01	5,1E 03	1,4E-01	2,1E 01	5,6E-04	9	0	100	286
AL E 16-35	3,7E 08	0,000	0,000	1,8E 04	7,0E-02	3,1E 03	3,0E-04	1,3E 01	1,2E-06	0	0	2000	286

© Öljyalan Palvelukeskus Oy

LIITE IX

Riskin laskenta

CalTox

Chemical Properties

0,00297 0,003 1 1,0 E+02

Compound	Zinc		Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
Molecular weight (g/mol)		MW	6,50 E+01	6,50E+01	0,01	1	
Octanol-water partition coefficient		Kow	0,00 E+00	0,00E+00	0,37	1	
Melting point (K)		Tm	6,93 E+02	6,93E+02	0,03	1	
Vapor Pressure in (Pa)		VP	0,00 E+00	0,00E+00	0,38	1	
Solubility in mol/m3		S	1,00 E+00	1,00E+00	0,37	1	Kaw
Henry's law constant (Pa-m^3/mol)		H -	n/a	-9,90E+01	0,45	1	#VALUE!
Diffusion coefficient in pure air (m2/d)		Dair	6,40 E-01	6,40E-01	0,08	1	7,41 E-06
Diffusion coefficient; pure water (m2/d)		Dwater	1,30 E-04	1,30E-04	0,24	1	1,50 E-09
Organic carbon partition coefficient Koc		**Koc -**	0,00 E+00	0,00E+00	0,66	1	m^2/s
Ocatanol/air partition coefficient		**Koa -**	n/a	-9,90E+01	0,10	1	
Partition coefficient in ground/root soil layer		**Kd_s -**	3,10 E+01	3,10E+01	0,10	1	
Partition coefficient in vadose-zone soil layer		**Kd_v -**	3,10 E+01	3,10E+01	0,10	1	
Partition coefficient in aquifer layer		**Kd_q -**	3,10 E+01	3,10E+01	0,10	1	
Partition coeffic. in surface wtr sediments		**Kd_d -**	3,10 E+01	3,10E+01	0,10	1	
NOT USED		Kps -	9,16 E-02	9,16E-02	3,70	1	
Leaves/phlm wtr prtn cff.(wet kg/m3 per wet kg/m3)		**Kl_phl -**	5,00 E-01	-9,90E+01	0,10	1	
Stem/xylem-fluid prtn cff (m^3[xylem]/m^3[stem])		**Ks_x -**	4,00 E-01	-9,90E+01	0,10	1	
Transpiration stream cncntrtn fctr (m^3[wtr]/m^3[ts])		**TSCF -**	1,00 E+00	-9,90E+01	0,10	1	
Biotrnsfr fctr, plant/air (m3[a]/kg[pFM])		**Kpa -**	3,23 E+05	-9,90E+01	13,00	1	
Biotransfer factor; cattle-diet/milk (d/kg[milk])		**Bk -**	1,00 E-02	1,00E-02	10,00	1	
Biotransfer factor; cattle-diet/meat (d/L)		**Bt -**	1,20 E-01	1,20E-01	12,00	1	
Biotransfer fctr; hen-diet/eggs (d/kg[egg contents])		**Be -**	0,00 E+00	0,00E+00	14,00	1	
Biotrnsfr fctr; brst mlk/mthr intake (d/kg)		**Bbmk -**	0,00 E+00	0,00E+00	10,00	1	
Bioconcentration factor; fish/water		**BCF -**	1,26 E+02	1,26E+02	0,62	1	
Particle scavenging ratio of rain drops		**Psr_rain -**	5,00 E+04	5,00E+04	2,40	1	
Skin permeability coefficient; cm/h		**Kp_w -**	1,00 E-03	-9,90E+01	2,30	1	
Skin-water/soil partition coefficient (L/kg)		**Km -**	1,00 E+00	-9,90E+01	1,10	1	
Fraction dermal uptake from soil		**dfct_sl-**	2,01 E-01	2,01E-01	1,00	1	

A parameter with a "-" symbol after it, indicates a parameter that can be calculated by a default algoritm when **the value of mean for this parameter is <0**. Otherwise the liste value is used.

Chemical Properties (continued)

Reaction half-life in air (d)	Thalf_a	n/a	n/a	1,00	1	
Reaction half-life in surface soil (d)	Thalf_g	n/a	n/a	1,20	1	
Reaction half-life in root-zone soil (d)	Thalf_s	n/a	n/a	1,20	1	
Reaction half-life in vadose-zone soil (d)	Thalf_v	n/a	n/a	1,00	1	
Reaction half-life in ground water (d)	Thalf_q	n/a	n/a	1,30	1	
Reaction half-life in surface water (d)	Thalf_w	n/a	n/a	1,20	1	
Reaction half-life in sediments (d)	Thalf_d	n/a	n/a	1,40	1	
Reaction half-life in the leaf surface (d)	Thalf_ls	n/a	n/a	1,00	1	

Landscape properties

site name	Maine		Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
Contaminated area in m2		Area	9,20 E+03	9,20E+03	0,30	1	(m/y)
Annual average precipitation (m/d)		rain	1,60 E-03	1,60E-03	0,09	1	5,84 E-01
Not currently used		rain_days	2,00 E+01	2,00E+01	0,20	1	
Flux; surface water into landscape (m/d)		inflow	0,00 E+00	0,00E+00	0,10	1	0,00 E+00
Land surface runoff (m/d)		runoff	7,20 E-04	8,00E-04	1,00	1	2,63 E-01
Atmospheric dust load (kg/m3)		rhob_a	6,15 E-08	6,15E-08	0,20	1	
Dry deposition velocity, air particles (m/d)		v_d	5,00 E+02	5,00E+02	0,30	1	
Aerosol organic fraction		foc_ap	2,00 E-01	2,00E-01	1,00	1	
Volume fraction of water in leaf		beta_leaf	5,00 E-01	5,00E-01	0,05	1	
Volume fraction of air in leaf		alpha_leaf	1,80 E-01	1,80E-01	0,20	1	
Volume fraction of lipid in leaf		lipid_leaf	2,00 E-03	2,00E-03	0,20	1	
Volume fraction of water in stem		beta_stem	4,00 E-01	4,00E-01	0,15	1	
Volume fraction of water in root		beta_root	6,00 E-01	6,00E-01	0,15	1	
Primary produciton dry vegetation(kg/m2/y)		veg_prod	9,00 E-01	9,00E-01	1,00	1	
One-sided Leaf Area Index		**LAI -**	3,63 E+00	-9,90E+01	0,40	1	
Wet interception fraction		IF_w	1,00 E-01	1,00E-01	0,10	1	
Avg thickness of leaf surface(cuticle)(m)		d_cuticle	2,00 E-06	2,00E-06	0,20	1	
Stem wet density (kg/m3)		rho_stm	8,30 E+02	8,30E+02	0,20	1	
Leaf wet density (kg/m3)		rho_leaf	8,20 E+02	8,20E+02	0,30	1	
Root wet density (kg/m3)		rho_root	8,00 E+02	8,00E+02	0,05	1	
Veg attenuation fctr, dry interception(m2/kg)		atf_leaf	2,90 E+00	2,90E+00	0,01	1	

Landscape properties (continued)

site name	Maine		Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
Stomata area frctn(area stomata/area leaf)		na_st	7,00 E-03	7,00E-03	0,20	1	
Effective pore depth		del_st	2,50 E-05	2,50E-05	0,20	1	
Boundary layer thickness over leafs		del_a	2,00 E-03	2,00E-03	1,00	1	
Leaf surface erosion half-life (d)		Thalf_le	1,40 E+01	1,40E+01	1,00	1	
Ground-water recharge (m/d)		recharge	1,41 E-04	1,41E-04	1,00	1	5,14 E-02
Evaporation of water from surface wtr (m/d)		evaporate	1,70 E-04	1,70E-04	1,00	1	
Thickness of the ground soil layer (m)		d_g	1,00 E-02	1,00E-02	1,00	1	
Soil particle density (kg/m3)		rhos_s	1,72 E+03	1,72E+03	0,05	1	
Water content in surface soil (vol fraction)		beta_g	1,74 E-01	1,74E-01	0,34	1	
Air content in the surface soil (vol frctn)		alpha_g	3,41 E-01	3,41E-01	0,14	1	cm/y
Erosion of surface soil (kg/m2-d)		erosion_g	2,89 E-04	2,89E-04	1,00	1	0,0113833
Bioturbation (m^2/d)		D_bio	1,20 E-04	1,20E-04	1,00	1	
Thickness of the root-zone soil (m)		d_s	5,00 E-01	5,00E-01	0,37	1	
Water content of root-zone soil (vol. frctn.)		beta_s	1,79 E-01	1,79E-01	0,38	1	
Air content of root-zone soil (vol. frctn.)		alpha_s	2,97 E-01	2,97E-01	0,21	1	
Thickness of the vadose-zone soil (m)		d_v	5,00 E+00	5,00E+00	0,40	1	
Water content; vadose-zone soil (vol. frctn.)		beta_v	2,00 E-01	2,00E-01	0,39	1	
Air content of vadose-zone soil (vol. frctn.)		alpha_v	1,50 E-01	1,50E-01	0,35	1	
Thickness of the aquifer layer (m)		d_q	1,00 E+00	1,00E+00	0,30	1	
Solid material density in aquifer (kg/m3)		rhos_q	1,72 E+03	1,72E+03	0,05	1	
Porosity of the aquifer zone		beta_q	2,00 E-01	2,00E-01	0,20	1	
Fraction of land area in surface water		f_arw	8,13 E-02	8,13E-02	0,20	1	
Average depth of surface waters (m)		d_w	3,00 E+00	3,00E+00	1,00	1	
Suspended sedmnt in surface wtr (kg/m3)		rhob_w	8,00 E-01	8,00E-01	1,00	1	
Suspended sdmnt deposition (kg/m2/d)		deposit	1,05 E+01	1,05E+01	0,30	1	(m/s)
Thickness of the sediment layer (m)		d_d	5,00 E-02	5,00E-02	1,00	1	
Solid material density in sediment (kg/m3)		rhos_d	2,60 E+03	2,60E+03	0,05	1	
Porosity of the sediment zone		beta_d	2,00 E-01	2,00E-01	0,20	1	m/y
Sediment burial rate (m/d)		bury_d	1,00 E-06	1,00E-06	5,00	1	3,65 E-04
Ambient environmental temperature (K)		Temp	2,78 E+02	2,78E+02	0,05	1	(m/s)
Surface water current in m/d		current_w	0,00 E+00	0,00E+00	1,00	1	0,00 E+00

Landscape properties (continued)

site name	Maine		Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
	Organic carbon fraction in upper soil zone	foc_s	2,71 E-02	1,60E-02	1,78	1	
	Organic carbon fraction in vadose zone	foc_v	1,60 E-02	1,60E-02	0,23	1	
	Organic carbon fraction in aquifer zone	foc_q	1,60 E-02	1,60E-02	0,23	1	
	Organic carbon fraction in sediments	foc_d	2,00 E-02	2,00E-02	1,00	1	
	Bndry lyr thickness in air above soil (m)	del_ag	5,00 E-03	5,00E-03	0,20	1	(m/s)
	Yearly average wind speed (m/d)	v_w	3,75 E+05	3,75E+05	0,11	1	4,34 E+00

Human Exposure Factors

scenario	(Residential) Exposure Factors		Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
	Body weight (kg)	BW	7,00 E+01	7,00E+01	0,20	1	
	Surface area (m2/kg)	SAb	2,60 E-02	2,60E-02	0,07	1	
	Active breathing rate (m3/kg-h)	BRa	1,90 E-02	1,90E-02	0,30	1	
	Resting breathing rate (m3/kg-h)	BRr	6,40 E-03	6,40E-03	0,20	1	
	Fluid Intake (L/kg-d)	Ifl	2,20 E-02	2,20E-02	0,20	1	
	Fruit and vegetable intake (kg/kg-d)	Ifv	4,90 E-03	4,90E-03	0,20	1	
	Grain intake (kg/kg-d)	Ig	3,70 E-03	3,70E-03	0,20	1	
	Milk intake (kg/kg-d)	Imk	6,50 E-03	6,50E-03	0,20	1	
	Meat intake (kg/kg-d)	Imt	3,00 E-03	3,00E-03	0,20	1	
	Egg intake (kg/kg-d)	Iegg	4,60 E-04	4,60E-04	0,30	1	
	Fish intake (kg/kg-d)	Ifsh	2,90 E-04	2,90E-04	0,40	1	
	Soil ingestion (kg/d)	Isl	3,50 E-07	3,50E-07	3,00	1	
	Breast milk ingestion by infants (kg/kg-d)	Ibm	1,10 E-01	1,10E-01	0,20	1	
	Inhalation by cattle (m3/d)	Inc	1,22 E+02	1,22E+02	0,30	1	
	Inhalation by hens (m3/d)	Inh	2,20 E+00	2,20E+00	0,30	1	
	Ingestion of pasture, dairy cattle (kg[FM]/d)	Ivdc	8,50 E+01	8,50E+01	0,20	1	
	Ingestion of pasture, beef cattle (kg[FM]/d)	Ivbc	6,00 E+01	6,00E+01	0,40	1	
	Ingestion of pasture by hens (kg[FM]/d)	Ivh	1,20 E-01	1,20E-01	0,04	1	
	Ingestion of water by dairy cattle (L/d)	Iwdc	3,50 E+01	3,50E+01	0,20	1	
	Ingestion of water by beef cattle (L/d)	Iwbc	3,50 E+01	3,50E+01	0,20	1	
	Ingestion of water by hens (L/d)	Iwh	8,40 E-02	8,40E-02	0,10	1	
	Ingestion of soil by cattle (kg/d)	Isc	4,00 E-01	4,00E-01	0,70	1	
	Ingestion of soil by hens (kg/d)	Ish	1,30 E-05	1,30E-05	1,00	1	

Human Exposure Factors (continued)

scenario	(Residential) Exposure Factors		Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
	Fraction of water needs from ground water	fw_gw	8,00 E-01	8,00E-01	0,10	1	
	Fraction of water needs from surface water	fw_sw	2,00 E-01	2,00E-01	0,10	1	
	Water irrigation rate applied to agr.soil (l/m2-d)	R_irr	2,59 E+00	2,59E+00	1,00	1	
	Frctn frts & vgtbls that are exposed produce	fabv_grd_v	4,70 E-01	4,70E-01	0,10	1	
	Fraction of fruits and vegetables local	flocal_v	2,40 E-01	2,40E-01	0,70	1	
	Fraction of grains local	flocal_g	1,20 E-01	1,20E-01	0,70	1	
	Fraction of milk local	flocal_mk	4,00 E-01	4,00E-01	0,70	1	
	Fraction of meat local	flocal_mt	4,40 E-01	4,40E-01	0,50	1	
	Fraction of eggs local	flocal_egg	4,00 E-01	4,00E-01	0,70	1	
	Fraction of fish local	flocal_fsh	7,00 E-01	7,00E-01	0,30	1	
	Plant-air prttn fctr, particles, m3/kg[FM]	Kpa_part	3,30 E+03	3,30E+03	1,80	1	
	Rainsplash (mg/kg[plnt FM])/(mg/kg[dry soil])	rainsplash	3,40 E-03	3,40E-03	1,00	1	
	Water use in the shower (L/min)	Wshower	8,00 E+00	8,00E+00	0,40	1	
	Water use in the House (L/h)	Whouse	4,00 E+01	4,00E+01	0,40	1	
	Room ventilation rate, bathroom (m3/min)	VRbath	1,00 E+00	1,00E+00	0,40	1	
	Room ventilation rate, house (m3/h)	VRhouse	7,50 E+02	7,50E+02	0,30	1	
	Exposure time, in shower or bath (h/day)	ETsb	2,70 E-01	2,70E-01	0,60	1	
	Exposure time, active indoors (h/day)	ETai	8,00 E+00	8,00E+00	0,14	1	
	Exposure time, outdoors at home (h/day)	ETao	2,00 E+00	2,00E+00	0,14	1	
	Exposure time, indoors resting (h/day)	ETri	1,00 E+00	1,00E+00	0,04	1	
	Indoor dust load (kg/m^3)	dust_in	3,00 E-08	3,00E-08	0,40	1	
	Exposure frequency to soil on skin, (d/y)	EFsl	1,37 E+02	1,37E+02	0,60	1	
	Soil adherence to skin (mg/cm^2)	Slsk	5,00 E-01	5,00E-01	0,40	1	
	Ratio of indoor gas conc. to soil gas conc.	alpha_inair	1,00 E-04	1,00E-04	2,00	1	
	Exposure time swimming (h/d)	ETsw	5,00 E-01	5,00E-01	0,50	1	
	Exposure frequency, swimming (d/y)	EFsw	2,00 E+00	2,00E+00	4,00	1	
	Water ingestion while swimming (L/kg-h)	Isww	7,00 E-04	7,00E-04	1,00	1	
	Exposure duration (years)	ED	1,40 E+01	1,40E+01	1,15	1	
	Averaging time (days)	AT	2,56 E+04	2,56E+04	0,10	1	

Constants		
Gas Constant (Pa-m^3/mol-K)	8,31E+00	Rgas

SINKKI

CalTOX™ 4.0 beta: Eight-Compartment Multimedia Exposure Model - Contaminated Soil

Copyright (c) 2002 Regents of the University of California

Chemical ==> Zinc

Landscape ==> Maine

Exposure Factors Set=> (Residential) Exposure Factors

Toxicity Data ==>

	potencies 1/(mg/kg-d)	ADIs (mg/kg-d)
Inhalation	0,0 E+00	0,00025714
Ingestion	0,0 E+00	0,3
Dermal	0,0 E+00	0,3
Total dose		0

	Risk	Hazard quotie
Target Risk/Hazard =	1,0 E-06	1,00
	current value	**should be >**
Root-soil thickness ===>	**0,5**	**9,4 E-1**
Alter root soil thickness to?	n/a	
Distance off-site for air exposure=	0,0 E+00	meters

Time after initial concentrations when exposure begins = 3,7 E+02 days

Measured Concentrations (at time = 0)

Root-zone soil	92	ppm (mg/kg)
Vadose-zone soil	1829	ppm (mg/kg)
Ground water	0	ppm (mg/L)

Continuous inputs

Methane flux m/d		0
Source term to air (mol/d)	0,0 E+00	Sa
Source term to ground-surface soil (mol/d)	0,0 E+00	Sg
Source term to root-zone soil (mol/d)	0,0 E+00	Ss
Source term to surface water(mol/d)	0,0 E+00	Sw

Aquifer characteristics

	Distance to first well (m)	1,0 E+01	d_well
0,067520639	Darcy veleocity (m/d)	1,0 E-01	v_darc
	Water dispersion coeff. (m2/d)	5,0 E-02	D_T

Summary of Results:

Error, See Warnings!!

Un-mitigated risk and/or hazard ratio

Risk	**0,0 E+0**	**Invalid**	
Hazard ratio	**2,0 E-3**	**Invalid**	

Target Soil Concentrations (in ppm)

Based on cancer risk:

Root soil	**0,0 E+0**	**not avlbl.**	
Vadose soil	**0,0 E+0**	**not avlbl.**	
		Root Soil	**4,5 E+4**
Based on hazard:		**Vadose soil**	**n/a**
Root soil	**4,5 E+4**	**>conc limit**	
Vadose soil	**0,0 E+0**	**not avlbl.**	

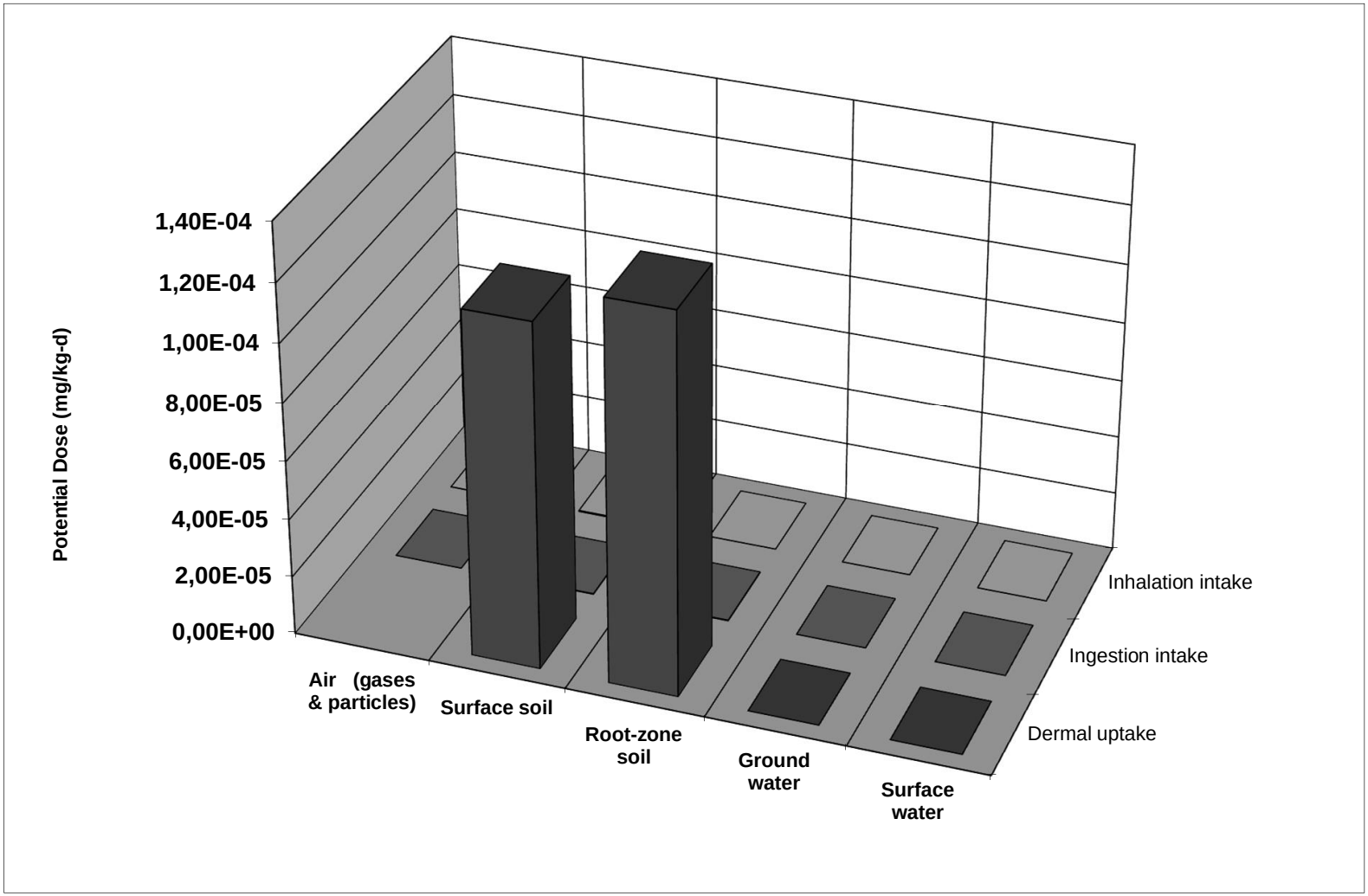
Concentration limits without NAPL

Root soil	1,7 E+03	mg/kg solid
Vadose soil	1,7 E+03	mg/kg solid
Ground water	6,5 E+01	mg/L water

Time avrg. Conc. in on-site environmental media

Air	2,8 E-07	mg/m3
Total Leaf	3,0 E+02	mg/kg(total)
Grnd-surface soil	6,7 E+01	mg/kg(total)
Root-zone soil	7,4 E+01	mg/kg(total)
Vadose-zone soil	1,8 E+03	mg/kg(total)
Ground water	4,0 E+02	mg/L(water)
Surface water	2,5 E+00	mg/L
Sediment	7,0 E+01	mg/kg

thisisacaltoxsheet



Exposure Pathway-Include-and-Exclude Toggles

All inhalation exposures indoors active	**1**	Contaminant transfer, air to plants surfaces	**1**
All inhalation exposures indoors resting	**1**	Cntmnnt. transfer, grnd. soil to plant surfaces	**1**
Inhalation exposure in shower/bath	**1**	Contamnnt. transfer, root soil to plant tissues	**1**
Inhalation exposures outdoors active	**1**	On-site grazing of animals	**0**
Inhalation of air particles indoors	**1**		
Transfer of soil dust to indoor air	**1**	Ingestion of home-grown exposed produce	**0**
Transfer of soil vapors to indoor air	**1**	Ingestion of home-grown unexposed produce	**0**
On-site inhalation by animals	**1**	Ingestion of home-grown meat	**0**
		Ingestion of home-grown milk	**0**
Use of ground water as tap water	**0**	Ingestion of home-grown eggs	**0**
Use of surface water as tap water	**0**	Ingestion of locally caught fish	**0**
Ingestion of tap water	**0**	Direct soil ingestion	**1**
Use of ground water for irrigation	**0**	Soil contact exposure at home or at work	**1**
Use of surface water for irrigation	**0**	Dermal exposure during shower/bath	**1**
		Dermal & ingstn exposures while swimming	**0**
Use of ground water for feeding animals	**0**		
Use of surface water for feeding animals	**0**	Breast-milk ingestion by infants	**1**

MEDIA AND CORRESPONDING POTENTIAL DOSES IN mg/kg-d (averaged over the exposure duration)

PATHWAYS	Air (gases & particles)	Surface soil	Root-zone soil	Ground water	Surface water	Totals	%
INHALATION	5,41E-08	3,80E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**4,34E-07**	0,17
INGESTION:							
Water				0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Exposed produce	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Unexposed produce			0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Meat	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Milk	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Eggs	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Fish					0,00E+00	0,00E+00	0,00
Soil		2,00E-07	2,20E-07			4,20E-07	0,17
Total ingestion	0,00 E+00	2,00 E-07	2,20 E-07	0,00 E+00	0,00 E+00	**4,20 E-07**	0,17
DERMAL UPTAKE		1,18E-04	1,30E-04	0,00E+00	0,00E+00	**2,48E-04**	99,66
Dose SUM	**5,41E-08**	**1,19E-04**	**1,30E-04**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**2,49E-04**	100,0

Breast milk concentration	**Air (gases & particles)**	**Surface soil**	**Root-zone soil**	**Ground water**	**Surface water**	**total**
	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00
						dose_bm
Infant dose	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	**0,00 E+00**

Ingestion dose used =>	4,20 E-07
Total dose used =>	2,49 E-04

ENVIRONMENTAL Media CONCENTRATIONS	**Air (gases)** mg/m^3 (air)	**Air (dust)** mg/m^3 (air)	**Ground soil** mg/kg(soil solids)	**Root soil** mg/kg(soil solids)	**Ground water** mg/L (pure)	**Surface water** mg/L (pure)
	0,00 E+00	2,76 E-07	8,00E+01	8,82 E+01	3,99 E+02	2,46 E+00

EXPOSURE MEDIA CONCENTRATIONS (averaged over the exposure duration)

EXPOSURE	**Air (gases)**	**Air (dust)**	**Ground soil**	**Root soil**	**Ground water**	**Surface water**
Indoor air (mg/m^3)	0,00 E+00	2,76 E-07	2,40 E-06	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00
Bathroom air (mg/m^3)					0,00 E+00	0,00 E+00
Outdoor air (mg/m^3)	0,00 E+00	2,76 E-07				
Tap water (mg/L)					0,00 E+00	0,00 E+00
Exposed produce (mg/kg)	0,00 E+00	1,95 E-02	2,72 E-01	3,02 E+02	0,00 E+00	0,00 E+00
Unexposed produce (mg/kg)				1,37 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00
Meat (mg/kg)	0,00 E+00	1,40 E-01	1,96 E+00	2,17 E+03	0,00 E+00	0,00 E+00
Milk (mg/kg)	0,00 E+00	1,66 E-02	2,31 E-01	2,57 E+02	0,00 E+00	0,00 E+00
Eggs (mg/kg)	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00
Fish and seafood (mg/kg)						3,10 E+02
Household soil (mg/kg)			4,00 E+01	4,41 E+01		
Swimming water (mg/L)						2,52 E+00

PATHWAY CONTACT FACTORS (CR/BW*FI)

EXPOSURE Media	**Units**	**Inhalation**	**Ingestion**	**Dermal**
Indoor air (active)		1,52 E-01		
Indoor air (resting)		6,40 E-03		
Indoor air (shower/bath)		5,13 E-03		
Outdoor air (active)		3,80 E-02		
Tap water			0,00 E+00	3,92 E-05
Exposed produce			0,00 E+00	
Unexposed produce			0,00 E+00	
Meat			0,00 E+00	
Milk			0,00 E+00	
Eggs			0,00 E+00	
Fish and seafood			0,00 E+00	
Household soil			5,00 E-09	2,95 E-06
Swimming wtr			0,00 E+00	0,00 E+00

Dose ratios	inh-dose/Ns	ing-dose/Ns	drml-dose/Ns	inh-dose/Nq	ing-dose/Nq	drml-dose/Nq
	8,4 E-11	8,1 E-11	4,8 E-08	0,0 E+00	0,0 E+00	0,0 E+00

Time (y)	Total inhalation dose	Total ingestion dose	Total dermal dose	Total dose	Total dose from root soil	Total dose from ground water
1	5,2 E-07	5,1 E-07	3,0 E-04	3,0 E-04	3,0 E-04	0,0 E+00
2,4	5,0 E-07	4,9 E-07	2,9 E-04	2,9 E-04	2,9 E-04	0,0 E+00
3,8	4,9 E-07	4,7 E-07	2,8 E-04	2,8 E-04	2,8 E-04	0,0 E+00
5,2	4,7 E-07	4,5 E-07	2,7 E-04	2,7 E-04	2,7 E-04	0,0 E+00
6,6	4,5 E-07	4,3 E-07	2,6 E-04	2,6 E-04	2,6 E-04	0,0 E+00
8	4,3 E-07	4,2 E-07	2,5 E-04	2,5 E-04	2,5 E-04	0,0 E+00
9,4	4,2 E-07	4,0 E-07	2,4 E-04	2,4 E-04	2,4 E-04	0,0 E+00
10,8	4,0 E-07	3,9 E-07	2,3 E-04	2,3 E-04	2,3 E-04	0,0 E+00
12,2	3,8 E-07	3,7 E-07	2,2 E-04	2,2 E-04	2,2 E-04	0,0 E+00
13,6	3,7 E-07	3,6 E-07	2,1 E-04	2,1 E-04	2,1 E-04	0,0 E+00
15	3,5 E-07	3,4 E-07	2,0 E-04	2,0 E-04	2,0 E-04	0,0 E+00
Cumulative doses				1,27156738		
over ED by route, mg/kg	2,2 E-03	2,1 E-03	1,3 E+00	1,3 E+00	1,3 E+00	0,0 E+00
fraction	0,0017	0,0017	0,9966	1,0000	1,000	0,000
Average doses						
over ED by route, mg/kg-d	4,3 E-07	4,2 E-07	2,5 E-04	2,5 E-04	2,5 E-04	0,0 E+00
Maximum doses						
over ED by route, mg/kg-d	5,2 E-07	5,1 E-07	3,0 E-04	3,0 E-04	3,0 E-04	0,0 E+00
fraction	0,0017	0,0017	0,9966	1,0000	1,000	0,000

Max breast-milk dose	0,0 E+00	mg/kg-d	Max_ing	5,1 E-07

CalTOX™ 4.0 beta: Eight-Compartment Multimedia Exposure Model - Contaminated Soil

Copyright (c) 2002 Regents of the University of California

Chemical ==> Copper

Landscape ==> Maine

Exposure Factors Set=> (Residential) Exposure Factors

Toxicity Data ==>

	potencies 1/(mg/kg-d)	ADIs (mg/kg-d)
Inhalation	0,0 E+00	5,7143E-06
Ingestion	0,0 E+00	0,037
Dermal	0,0 E+00	0,037
Total dose		0

	Risk	Hazard quotie
Target Risk/Hazard =	1,0 E-06	1,00
	current value	**should be >**
Root-soil thickness ===>	**0,5**	**9,4 E-1**
Alter root soil thickness to?	n/a	
Distance off-site for air exposure=	0,0 E+00	meters

Time after initial concentrations when exposure begins = 3,7 E+02 days

Measured Concentrations (at time = 0)

Root-zone soil	30,2	ppm (mg/kg)
Vadose-zone soil	172	ppm (mg/kg)
Ground water	0	ppm (mg/L)

Continuous inputs

Methane flux m/d		0
Source term to air (mol/d)	0,0 E+00	Sa
Source term to ground-surface soil (mol/d)	0,0 E+00	Sg
Source term to root-zone soil (mol/d)	0,0 E+00	Ss
Source term to surface water(mol/d)	0,0 E+00	Sw

Aquifer characteristics

	Distance to first well (m)	1,0 E+01	d_well
0,067520639	Darcy veleocity (m/d)	1,0 E-01	v_darc
	Water dispersion coeff. (m2/d)	5,0 E-02	D_T

Summary of Results:

See Warnings Please

Un-mitigated risk and/or hazard ratio

Risk	0,0 E+0		
Hazard ratio	3,3 E-2		

Target Soil Concentrations (in ppm)

Based on cancer risk:

Root soil	**0,0 E+0**	**not avlbl.**	
Vadose soil	**0,0 E+0**	**not avlbl.**	
		Root Soil	**9,1 E+2**
Based on hazard:		**Vadose soil**	**n/a**
Root soil	**9,1 E+2**		
Vadose soil	**0,0 E+0**	**not avlbl.**	

Concentration limits without NAPL

Root soil	1,2 E+06	mg/kg solid
Vadose soil	1,2 E+06	mg/kg solid
Ground water	1,0 E+04	mg/L water

Time avrg. Conc. in on-site environmental media

Air	1,2 E-07	mg/m3
Total Leaf	2,5 E+01	mg/kg(total)
Grnd-surface soil	2,8 E+01	mg/kg(total)
Root-zone soil	2,9 E+01	mg/kg(total)
Vadose-zone soil	1,7 E+02	mg/kg(total)
Ground water	3,8 E+01	mg/L(water)
Surface water	2,3 E-01	mg/L
Sediment	2,7 E+01	mg/kg

Chemical Properties

0,00297 0,003 ,,,,, 1 9,7 E+01

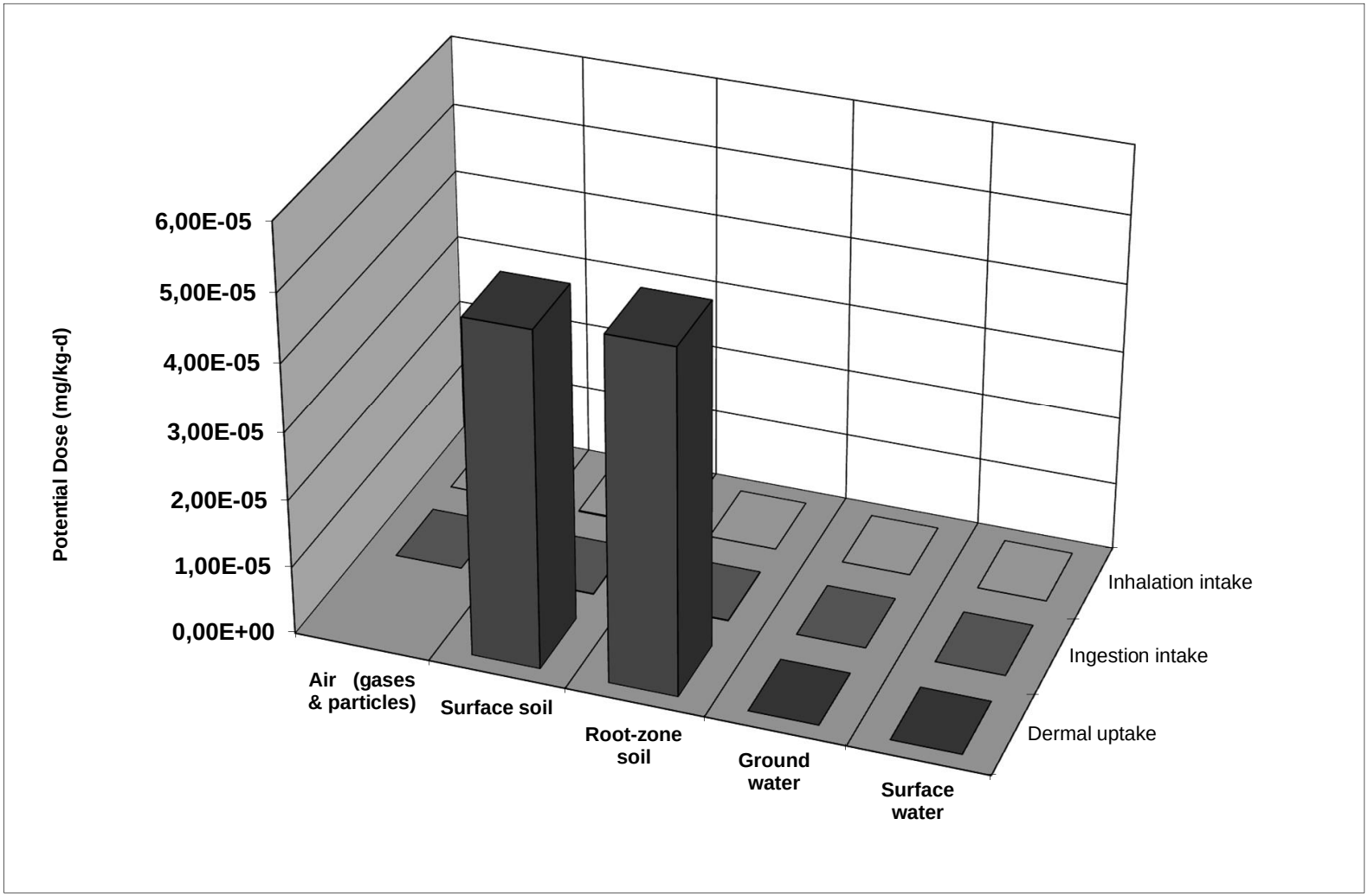
Compound	Copper		Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
	Molecular weight (g/mol)	MW	6,40 E+01	6,40E+01	0,01	1	
	Octanol-water partition coefficient	Kow	0,00 E+00	0,00E+00	0,37	1	
	Melting point (K)	Tm	1,36 E+03	1,36E+03	0,03	1	
	Vapor Pressure in (Pa)	VP	0,00 E+00	0,00E+00	0,38	1	
	Solubility in mol/m3	S	1,56 E+02	1,56E+02	0,37	1	Kaw
	Henry's law constant (Pa-m^3/mol)	H -	n/a	-9,90E+01	0,45	1	#VALUE!
	Diffusion coefficient in pure air (m2/d)	Dair	6,40 E-01	6,40E-01	0,08	1	7,41 E-06
	Diffusion coefficient; pure water (m2/d)	Dwater	1,30 E-04	1,30E-04	0,24	1	1,50 E-09
	Organic carbon partition coefficient Koc	**Koc -**	0,00 E+00	0,00E+00	0,66	1	m^2/s
	Ocatanol/air partition coefficient	**Koa -**	n/a	-9,90E+01	0,10	1	
	Partition coefficient in ground/root soil layer	**Kd_s -**	1,47 E+02	1,47E+02	0,10	1	
	Partition coefficient in vadose-zone soil layer	**Kd_v -**	1,47 E+02	1,47E+02	0,10	1	
	Partition coefficient in aquifer layer	**Kd_q -**	1,47 E+02	1,47E+02	0,10	1	
	Partition coeffic. in surface wtr sediments	**Kd_d -**	1,47 E+02	1,47E+02	0,10	1	
	NOT USED	Kps -	3,40 E-03	-9,90E+01	3,70	1	
	Leaves/phlm wtr prtn cff.(wet kg/m3 per wet kg/m3)	**Kl_phl -**	5,00 E-01	-9,90E+01	0,10	1	
	Stem/xylem-fluid prtn cff (m^3[xylem]/m^3[stem])	**Ks_x -**	4,00 E-01	-9,90E+01	0,10	1	
	Transpiration stream cncntrtn fctr (m^3[wtr]/m^3[ts])	**TSCF -**	1,00 E+00	-9,90E+01	0,10	1	
	Biotrnsfr fctr, plant/air (m3[a]/kg[pFM])	**Kpa -**	7,29 E+04	-9,90E+01	13,00	1	
	Biotransfer factor; cattle-diet/milk (d/kg[milk])	**Bk -**	1,70 E-03	1,70E-03	10,00	1	
	Biotransfer factor; cattle-diet/meat (d/L)	**Bt -**	1,30 E-02	1,30E-02	12,00	1	
	Biotransfer fctr; hen-diet/eggs (d/kg[egg contents])	**Be -**	0,00 E+00	0,00E+00	14,00	1	
	Biotrnsfr fctr; brst mlk/mthr intake (d/kg)	**Bbmk -**	0,00 E+00	0,00E+00	10,00	1	
	Bioconcentration factor; fish/water	**BCF -**	2,26 E+04	2,26E+04	0,62	1	
	Particle scavenging ratio of rain drops	**Psr_rain -**	5,00 E+04	5,00E+04	2,40	1	
	Skin permeability coefficient; cm/h	**Kp_w -**	1,00 E-03	-9,90E+01	2,30	1	
	Skin-water/soil partition coefficient (L/kg)	**Km -**	1,00 E+00	-9,90E+01	1,10	1	
	Fraction dermal uptake from soil	**dfct_sl-**	2,01 E-01	2,01E-01	1,00	1	

A parameter with a "-" symbol after it, indicates a parameter that can be calculated by a default algoritm when **the value of mean for this parameter is <0**. Otherwise the liste value is used.

Chemical Properties (continued)

Reaction half-life in air (d)	Thalf_a	n/a	n/a	1,00	1	
Reaction half-life in surface soil (d)	Thalf_g	n/a	n/a	1,20	1	
Reaction half-life in root-zone soil (d)	Thalf_s	n/a	n/a	1,20	1	
Reaction half-life in vadose-zone soil (d)	Thalf_v	n/a	n/a	1,00	1	
Reaction half-life in ground water (d)	Thalf_q	n/a	n/a	1,30	1	
Reaction half-life in surface water (d)	Thalf_w	n/a	n/a	1,20	1	
Reaction half-life in sediments (d)	Thalf_d	n/a	n/a	1,40	1	
Reaction half-life in the leaf surface (d)	Thalf_ls	n/a	n/a	1,00	1	

thisisacaltoxsheet



Exposure Pathway-Include-and-Exclude Toggles

All inhalation exposures indoors active	**1**	Contaminant transfer, air to plants surfaces	**1**
All inhalation exposures indoors resting	**1**	Cntmnnt. transfer, grnd. soil to plant surfaces	**1**
Inhalation exposure in shower/bath	**1**	Contamnnt. transfer, root soil to plant tissues	**1**
Inhalation exposures outdoors active	**1**	On-site grazing of animals	**0**
Inhalation of air particles indoors	**1**		
Transfer of soil dust to indoor air	**1**	Ingestion of home-grown exposed produce	**0**
Transfer of soil vapors to indoor air	**1**	Ingestion of home-grown unexposed produce	**0**
On-site inhalation by animals	**1**	Ingestion of home-grown meat	**0**
		Ingestion of home-grown milk	**0**
Use of ground water as tap water	**0**	Ingestion of home-grown eggs	**0**
Use of surface water as tap water	**0**	Ingestion of locally caught fish	**0**
Ingestion of tap water	**0**	Direct soil ingestion	**1**
Use of ground water for irrigation	**0**	Soil contact exposure at home or at work	**1**
Use of surface water for irrigation	**0**	Dermal exposure during shower/bath	**1**
		Dermal & ingstn exposures while swimming	**0**
Use of ground water for feeding animals	**0**		
Use of surface water for feeding animals	**0**	Breast-milk ingestion by infants	**1**

MEDIA AND CORRESPONDING POTENTIAL DOSES IN mg/kg-d (averaged over the exposure duration)

PATHWAYS	Air (gases & particles)	Surface soil	Root-zone soil	Ground water	Surface water	Totals	%
INHALATION	2,27E-08	1,59E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**1,82E-07**	0,18
INGESTION:							
Water				0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Exposed produce	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Unexposed produce			0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Meat	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Milk	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Eggs	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Fish					0,00E+00	0,00E+00	0,00
Soil		8,38E-08	8,59E-08			1,70E-07	0,17
Total ingestion	0,00 E+00	8,38 E-08	8,59 E-08	0,00 E+00	0,00 E+00	**1,70 E-07**	0,17
DERMAL UPTAKE		4,94E-05	5,06E-05	0,00E+00	0,00E+00	**1,00E-04**	99,65
Dose SUM	**2,27E-08**	**4,97E-05**	**5,07E-05**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**1,00E-04**	100,0

Breast milk concentration	**Air (gases & particles)**	**Surface soil**	**Root-zone soil**	**Ground water**	**Surface water**	**total**
	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00
						dose_bm
Infant dose	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	**0,00 E+00**

Ingestion dose used =>	1,70 E-07
Total dose used =>	1,00 E-04

ENVIRONMENTAL Media CONCENTRATIONS	**Air (gases)** mg/m^3 (air)	**Air (dust)** mg/m^3 (air)	**Ground soil** mg/kg(soil solids)	**Root soil** mg/kg(soil solids)	**Ground water** mg/L (pure)	**Surface water** mg/L (pure)
	0,00 E+00	1,16 E-07	3,35E+01	3,43 E+01	3,77 E+01	2,02 E-01

EXPOSURE MEDIA CONCENTRATIONS (averaged over the exposure duration)

EXPOSURE	**Air (gases)**	**Air (dust)**	**Ground soil**	**Root soil**	**Ground water**	**Surface water**
Indoor air (mg/m^3)	0,00 E+00	1,16 E-07	1,01 E-06	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00
Bathroom air (mg/m^3)					0,00 E+00	0,00 E+00
Outdoor air (mg/m^3)	0,00 E+00	1,16 E-07				
Tap water (mg/L)					0,00 E+00	0,00 E+00
Exposed produce (mg/kg)	0,00 E+00	8,17 E-03	1,14 E-01	2,48 E+01	0,00 E+00	0,00 E+00
Unexposed produce (mg/kg)				1,13 E-01	0,00 E+00	0,00 E+00
Meat (mg/kg)	0,00 E+00	6,37 E-03	8,89 E-02	1,94 E+01	0,00 E+00	0,00 E+00
Milk (mg/kg)	0,00 E+00	1,18 E-03	1,65 E-02	3,59 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00
Eggs (mg/kg)	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00
Fish and seafood (mg/kg)						4,56 E+03
Household soil (mg/kg)			1,68 E+01	1,72 E+01		
Swimming water (mg/L)						2,26 E-01

PATHWAY CONTACT FACTORS (CR/BW*FI)

EXPOSURE Media	**Units**	**Inhalation**	**Ingestion**	**Dermal**
Indoor air (active)		1,52 E-01		
Indoor air (resting)		6,40 E-03		
Indoor air (shower/bath)		5,13 E-03		
Outdoor air (active)		3,80 E-02		
Tap water			0,00 E+00	3,92 E-05
Exposed produce			0,00 E+00	
Unexposed produce			0,00 E+00	
Meat			0,00 E+00	
Milk			0,00 E+00	
Eggs			0,00 E+00	
Fish and seafood			0,00 E+00	
Household soil			5,00 E-09	2,95 E-06
Swimming wtr			0,00 E+00	0,00 E+00

Dose ratios	inh-dose/Ns	ing-dose/Ns	drml-dose/Ns	inh-dose/Nq	ing-dose/Nq	drml-dose/Nq
	8,9 E-11	8,3 E-11	4,9 E-08	0,0 E+00	0,0 E+00	0,0 E+00

Time (y)	Total inhalation dose	Total ingestion dose	Total dermal dose	Total dose	Total dose from root soil	Total dose from ground water
1	1,9 E-07	1,8 E-07	1,0 E-04	1,1 E-04	1,1 E-04	0,0 E+00
2,4	1,9 E-07	1,8 E-07	1,0 E-04	1,0 E-04	1,0 E-04	0,0 E+00
3,8	1,9 E-07	1,7 E-07	1,0 E-04	1,0 E-04	1,0 E-04	0,0 E+00
5,2	1,9 E-07	1,7 E-07	1,0 E-04	1,0 E-04	1,0 E-04	0,0 E+00
6,6	1,8 E-07	1,7 E-07	1,0 E-04	1,0 E-04	1,0 E-04	0,0 E+00
8	1,8 E-07	1,7 E-07	1,0 E-04	1,0 E-04	1,0 E-04	0,0 E+00
9,4	1,8 E-07	1,7 E-07	9,9 E-05	1,0 E-04	1,0 E-04	0,0 E+00
10,8	1,8 E-07	1,7 E-07	9,8 E-05	9,9 E-05	9,9 E-05	0,0 E+00
12,2	1,8 E-07	1,7 E-07	9,7 E-05	9,8 E-05	9,8 E-05	0,0 E+00
13,6	1,8 E-07	1,6 E-07	9,7 E-05	9,7 E-05	9,7 E-05	0,0 E+00
15	1,7 E-07	1,6 E-07	9,6 E-05	9,6 E-05	9,6 E-05	0,0 E+00
Cumulative doses				0,513244402		
over ED by route, mg/kg	9,3 E-04	8,7 E-04	5,1 E-01	5,1 E-01	5,1 E-01	0,0 E+00
fraction	0,0018	0,0017	0,9965	1,0000	1,000	0,000
Average doses						
over ED by route, mg/kg-d	1,8 E-07	1,7 E-07	1,0 E-04	1,0 E-04	1,0 E-04	0,0 E+00
Maximum doses						
over ED by route, mg/kg-d	1,9 E-07	1,8 E-07	1,0 E-04	1,1 E-04	1,1 E-04	0,0 E+00
fraction	0,0018	0,0017	0,9965	1,0000	1,000	0,000

Max breast-milk dose	0,0 E+00	mg/kg-d	Max_ing	1,8 E-07

CalTOX™ 4.0 beta: Eight-Compartment Multimedia Exposure Model - Contaminated Soil

Copyright (c) 2002 Regents of the University of California

Chemical ==> Lead

Landscape ==> Maine

Exposure Factors Set=> (Residential) Exposure Factors

Toxicity Data ==>

	potencies 1/(mg/kg-d)	ADIs (mg/kg-d)
Inhalation	4,2 E-02	4,2857E-05
Ingestion	8,5 E-03	7,8614E-05
Dermal	8,5 E-03	7,8614E-05
Total dose		0

	Risk	Hazard quotie
Target Risk/Hazard =	1,0 E-06	1,00
	current value	**should be >**
Root-soil thickness ===>	**0,5**	**9,4 E-1**
Alter root soil thickness to?	n/a	
Distance off-site for air exposure=	0,0 E+00	meters

Time after initial concentrations when exposure begins = 3,7 E+02 days

Measured Concentrations (at time = 0)

Root-zone soil	11,4	ppm (mg/kg)
Vadose-zone soil	334,5	ppm (mg/kg)
Ground water	0	ppm (mg/L)

Continuous inputs

Methane flux m/d	0	
Source term to air (mol/d)	0,0 E+00	Sa
Source term to ground-surface soil (mol/d)	0,0 E+00	Sg
Source term to root-zone soil (mol/d)	0,0 E+00	Ss
Source term to surface water(mol/d)	0,0 E+00	Sw

Aquifer characteristics

Distance to first well (m)	1,0 E+01	d_well
0,067520639 Darcy veleocity (m/d)	1,0 E-01	v_darc
Water dispersion coeff. (m2/d)	5,0 E-02	D_T

Summary of Results:

See Warnings Please

Un-mitigated risk and/or hazard ratio

Risk	**6,9 E-8**		
Hazard ratio	**5,1 E-1**		

Target Soil Concentrations (in ppm)

Based on cancer risk:

Root soil	**1,7 E+2**		
Vadose soil	**0,0 E+0**	**not avlbl.**	
		Root Soil	**2,2 E+1**
		Vadose soil	**n/a**

Based on hazard:

Root soil	**2,2 E+1**	
Vadose soil	**0,0 E+0**	**not avlbl.**

Concentration limits without NAPL

Root soil	8,6 E+07	mg/kg solid
Vadose soil	8,8 E+07	mg/kg solid
Ground water	2,1 E+02	mg/L water

Time avrg. Conc. in on-site environmental media

Air	4,7 E-08	mg/m3
Total Leaf	3,2 E-03	mg/kg(total)
Grnd-surface soil	1,1 E+01	mg/kg(total)
Root-zone soil	1,1 E+01	mg/kg(total)
Vadose-zone soil	3,3 E+02	mg/kg(total)
Ground water	4,0 E-01	mg/L(water)
Surface water	3,8 E-03	mg/L
Sediment	4,4 E+00	mg/kg

Chemical Properties

0,00297 0,003 1 4,9 E+01

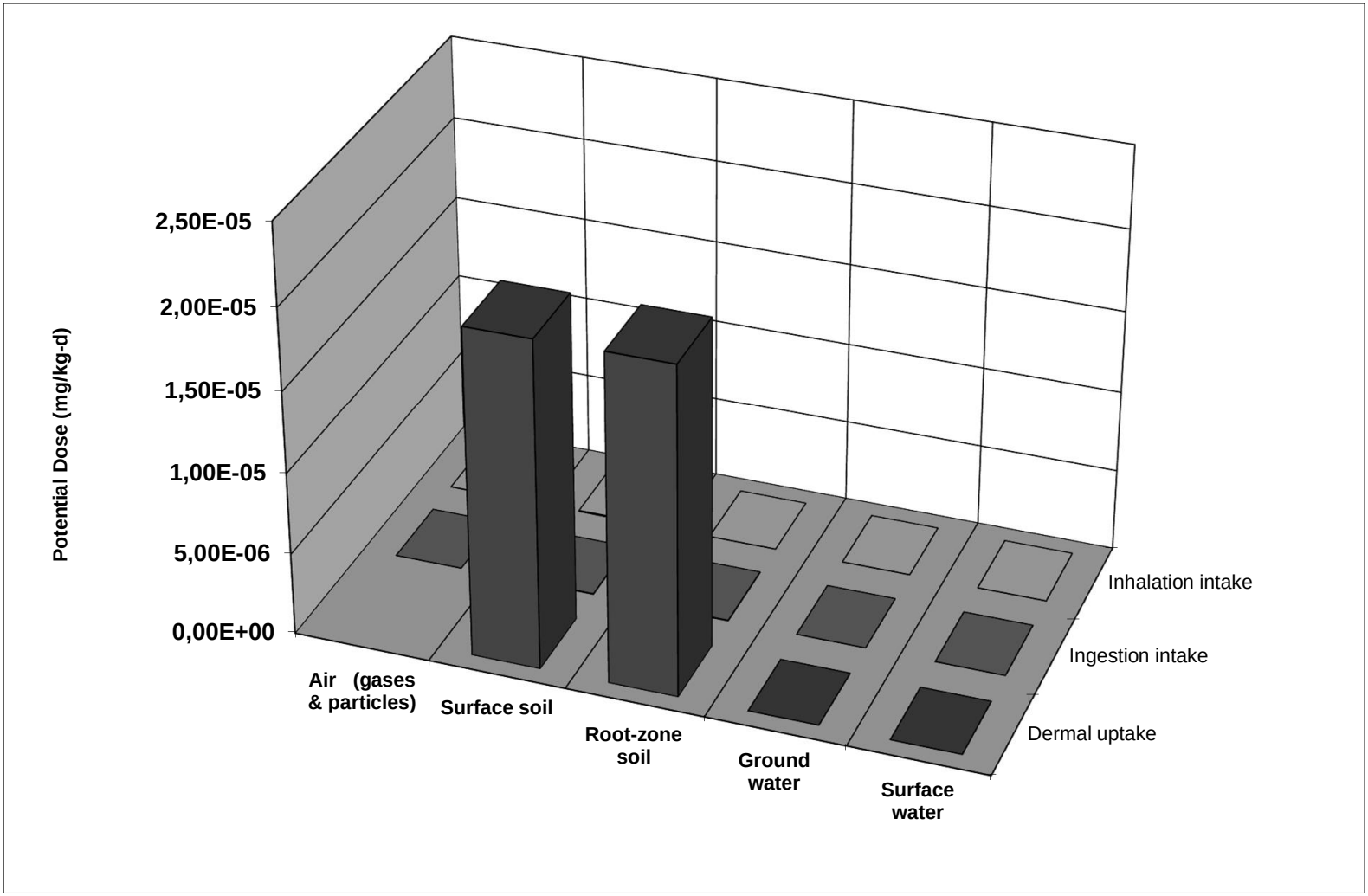
Compound	Lead		Value used	Mean value	Coeff. Var.	Adjustment	Notes
	Molecular weight (g/mol)	MW	2,07 E+02	2,07E+02	0,01	1	
	Octanol-water partition coefficient	Kow	0,00 E+00	0,00E+00	0,37	1	
	Melting point (K)	Tm	6,00 E+02	6,00E+02	0,03	1	
	Vapor Pressure in (Pa)	VP	0,00 E+00	0,00E+00	0,38	1	
	Solubility in mol/m3	S	1,00 E+00	1,00E+00	0,37	1	Kaw
	Henry's law constant (Pa-m^3/mol)	H -	n/a	-9,90E+01	0,45	1	#VALUE!
	Diffusion coefficient in pure air (m2/d)	Dair	6,40 E-01	6,40E-01	0,08	1	7,41 E-06
	Diffusion coefficient; pure water (m2/d)	Dwater	6,60 E-05	6,60E-05	0,24	1	7,64 E-10
	Organic carbon partition coefficient Koc	**Koc -**	n/a	-9,90E+01	0,66	1	m^2/s
	Ocatanol/air partition coefficient	**Koa -**	n/a	-9,90E+01	0,10	1	
	Partition coefficient in ground/root soil layer	**Kd_s -**	5,00 E+05	5,00E+05	0,10	1	
	Partition coefficient in vadose-zone soil layer	**Kd_v -**	5,00 E+05	5,00E+05	0,10	1	
	Partition coefficient in aquifer layer	**Kd_q -**	5,00 E+05	5,00E+05	0,10	1	
	Partition coeffic. in surface wtr sediments	**Kd_d -**	5,00 E+05	5,00E+05	0,10	1	
	NOT USED	Kps -	6,00 E-03	6,00E-03	3,70	1	
	Leaves/phlm wtr prtn cff.(wet kg/m3 per wet kg/m3)	**Kl_phl -**	5,00 E-01	-9,90E+01	0,10	1	
	Stem/xylem-fluid prtn cff (m^3[xylem]/m^3[stem])	**Ks_x -**	4,00 E-01	-9,90E+01	0,10	1	
	Transpiration stream cncntrtn fctr (m^3[wtr]/m^3[ts])	**TSCF -**	1,00 E+00	-9,90E+01	0,10	1	
	Biotrnsfr fctr, plant/air (m3[a]/kg[pFM])	**Kpa -**	0,00 E+00	0,00E+00	13,00	1	
	Biotransfer factor; cattle-diet/milk (d/kg[milk])	**Bk -**	1,00 E-04	1,00E-04	10,00	1	
	Biotransfer factor; cattle-diet/meat (d/L)	**Bt -**	4,80 E-03	4,80E-03	12,00	1	
	Biotransfer fctr; hen-diet/eggs (d/kg[egg contents])	**Be -**	3,00 E-01	3,00E-01	14,00	1	
	Biotrnsfr fctr; brst mlk/mthr intake (d/kg)	**Bbmk -**	1,00 E-03	1,00E-03	10,00	1	
	Bioconcentration factor; fish/water	**BCF -**	5,00 E+02	5,00E+02	0,62	1	
	Particle scavenging ratio of rain drops	**Psr_rain -**	5,00 E+04	5,00E+04	2,40	1	
	Skin permeability coefficient; cm/h	**Kp_w -**	1,00 E-03	1,00E-03	2,30	1	
	Skin-water/soil partition coefficient (L/kg)	**Km -**	3,00 E-03	3,00E-03	1,10	1	
	Fraction dermal uptake from soil	**dfct_sl-**	2,01 E-01	2,01E-01	1,00	1	

A parameter with a "-" symbol after it, indicates a parameter that can be calculated by a default algoritm when **the value of mean for this parameter is <0**. Otherwise the liste value is used.

Chemical Properties (continued)

Reaction half-life in air (d)	Thalf_a	n/a	n/a	1,00	1	
Reaction half-life in surface soil (d)	Thalf_g	n/a	n/a	1,20	1	
Reaction half-life in root-zone soil (d)	Thalf_s	n/a	n/a	1,20	1	
Reaction half-life in vadose-zone soil (d)	Thalf_v	n/a	n/a	1,00	1	
Reaction half-life in ground water (d)	Thalf_q	n/a	n/a	1,30	1	
Reaction half-life in surface water (d)	Thalf_w	n/a	n/a	1,20	1	
Reaction half-life in sediments (d)	Thalf_d	n/a	n/a	1,40	1	
Reaction half-life in the leaf surface (d)	Thalf_ls	n/a	n/a	1,00	1	

thisisacaltoxsheet



Exposure Pathway-Include-and-Exclude Toggles

All inhalation exposures indoors active	**1**	Contaminant transfer, air to plants surfaces	**1**
All inhalation exposures indoors resting	**1**	Cntmnnt. transfer, grnd. soil to plant surfaces	**1**
Inhalation exposure in shower/bath	**1**	Contamnnt. transfer, root soil to plant tissues	**1**
Inhalation exposures outdoors active	**1**	On-site grazing of animals	**0**
Inhalation of air particles indoors	**1**		
Transfer of soil dust to indoor air	**1**	Ingestion of home-grown exposed produce	**0**
Transfer of soil vapors to indoor air	**1**	Ingestion of home-grown unexposed produce	**0**
On-site inhalation by animals	**1**	Ingestion of home-grown meat	**0**
		Ingestion of home-grown milk	**0**
Use of ground water as tap water	**0**	Ingestion of home-grown eggs	**0**
Use of surface water as tap water	**0**	Ingestion of locally caught fish	**0**
Ingestion of tap water	**0**	Direct soil ingestion	**1**
Use of ground water for irrigation	**0**	Soil contact exposure at home or at work	**1**
Use of surface water for irrigation	**0**	Dermal exposure during shower/bath	**1**
		Dermal & ingstn exposures while swimming	**0**
Use of ground water for feeding animals	**0**		
Use of surface water for feeding animals	**0**	Breast-milk ingestion by infants	**1**

MEDIA AND CORRESPONDING POTENTIAL DOSES IN mg/kg-d (averaged over the exposure duration)

PATHWAYS	Air (gases & particles)	Surface soil	Root-zone soil	Ground water	Surface water	Totals	%
INHALATION	9,21E-09	6,47E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**7,39E-08**	0,18
INGESTION:							
Water				0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Exposed produce	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Unexposed produce			0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Meat	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Milk	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Eggs	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00
Fish					0,00E+00	0,00E+00	0,00
Soil		3,40E-08	3,41E-08			6,81E-08	0,17
Total ingestion	0,00 E+00	3,40 E-08	3,41 E-08	0,00 E+00	0,00 E+00	**6,81 E-08**	0,17
DERMAL UPTAKE		2,01E-05	2,01E-05	0,00E+00	0,00E+00	**4,02E-05**	99,65
Dose SUM	**9,21E-09**	**2,02E-05**	**2,01E-05**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**4,03E-05**	100,0

Breast milk concentration	**Air (gases & particles)**	**Surface soil**	**Root-zone soil**	**Ground water**	**Surface water**	**total**
	6,02 E-10	1,32 E-06	1,32 E-06	0,00 E+00	0,00 E+00	2,64 E-06
						dose_bm
Infant dose	6,62 E-11	1,45 E-07	1,45 E-07	0,00 E+00	0,00 E+00	**2,90 E-07**

Ingestion dose used =>	8,39 E-08
Total dose used =>	4,03 E-05

ENVIRONMENTAL Media CONCENTRATIONS	**Air (gases)** mg/m^3 (air)	**Air (dust)** mg/m^3 (air)	**Ground soil** mg/kg(soil solids)	**Root soil** mg/kg(soil solids)	**Ground water** mg/L (pure)	**Surface water** mg/L (pure)
	0,00 E+00	4,69 E-08	1,36E+01	1,36 E+01	1,07 E-01	9,59 E-06

EXPOSURE MEDIA CONCENTRATIONS (averaged over the exposure duration)

EXPOSURE	**Air (gases)**	**Air (dust)**	**Ground soil**	**Root soil**	**Ground water**	**Surface water**
Indoor air (mg/m^3)	0,00 E+00	4,69 E-08	4,08 E-07	0,00 E+00	0,00 E+00	0,00 E+00
Bathroom air (mg/m^3)					0,00 E+00	0,00 E+00
Outdoor air (mg/m^3)	0,00 E+00	4,69 E-08				
Tap water (mg/L)					0,00 E+00	0,00 E+00
Exposed produce (mg/kg)	0,00 E+00	1,71 E-03	4,63 E-02	1,50 E-03	0,00 E+00	0,00 E+00
Unexposed produce (mg/kg)				1,31 E-05	0,00 E+00	0,00 E+00
Meat (mg/kg)	0,00 E+00	4,94 E-04	1,33 E-02	4,31 E-04	0,00 E+00	0,00 E+00
Milk (mg/kg)	0,00 E+00	1,46 E-05	3,93 E-04	1,27 E-05	0,00 E+00	0,00 E+00
Eggs (mg/kg)	0,00 E+00	6,17 E-05	1,67 E-03	5,39 E-05	0,00 E+00	0,00 E+00
Fish and seafood (mg/kg)						4,80 E-03
Household soil (mg/kg)			6,80 E+00	6,82 E+00		
Swimming water (mg/L)						3,85 E-03

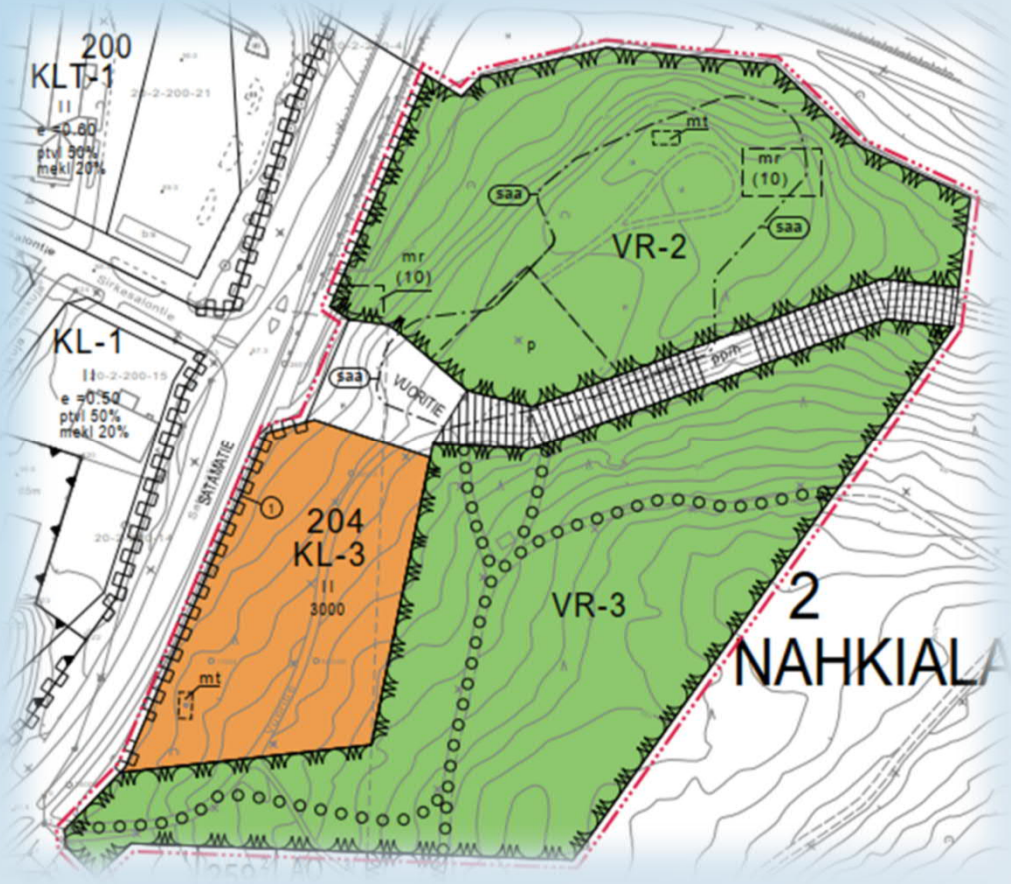
PATHWAY CONTACT FACTORS (CR/BW*FI)

EXPOSURE Media	**Units**	**Inhalation**	**Ingestion**	**Dermal**
Indoor air (active)		1,52 E-01		
Indoor air (resting)		6,40 E-03		
Indoor air (shower/bath)		5,13 E-03		
Outdoor air (active)		3,80 E-02		
Tap water			0,00 E+00	2,86 E-05
Exposed produce			0,00 E+00	
Unexposed produce			0,00 E+00	
Meat			0,00 E+00	
Milk			0,00 E+00	
Eggs			0,00 E+00	
Fish and seafood			0,00 E+00	
Household soil			5,00 E-09	2,95 E-06
Swimming wtr			0,00 E+00	0,00 E+00

Dose ratios	inh-dose/Ns	ing-dose/Ns	drml-dose/Ns	inh-dose/Nq	ing-dose/Nq	drml-dose/Nq
	2,9 E-10	2,7 E-10	1,6 E-07	0,0 E+00	0,0 E+00	0,0 E+00

Time (y)	Total inhalation dose	Total ingestion dose	Total dermal dose	Total dose	Total dose from root soil	Total dose from ground water
1	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
2,4	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
3,8	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
5,2	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
6,6	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
8	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
9,4	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
10,8	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
12,2	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
13,6	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
15	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
Cumulative doses				0,205936164		
over ED by route, mg/kg	3,8 E-04	3,5 E-04	2,1 E-01	2,1 E-01	2,1 E-01	0,0 E+00
fraction	0,0018	0,0017	0,9965	1,0000	1,000	0,000
Average doses						
over ED by route, mg/kg-d	7,4 E-08	6,8 E-08	4,0 E-05	4,0 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
Maximum doses						
over ED by route, mg/kg-d	7,4 E-08	8,4 E-08	4,0 E-05	4,1 E-05	4,0 E-05	0,0 E+00
fraction	0,0018	0,0021	0,9910	0,9949	1,000	0,000

Max breast-milk dose	2,9 E-07	mg/kg-d	Max_ing	2,9 E-07



Vuoritien asemakaavan liikenneselvitys

Akaan kaupunki

13.8.2021

Sisällysluettelo

1. Johdanto
2. Nykytilan kuvaus
3. Liikenne-ennuste
4. Kaavan vaikutukset
5. Tilavaraussuunnitelmat
6. Yhteenveto

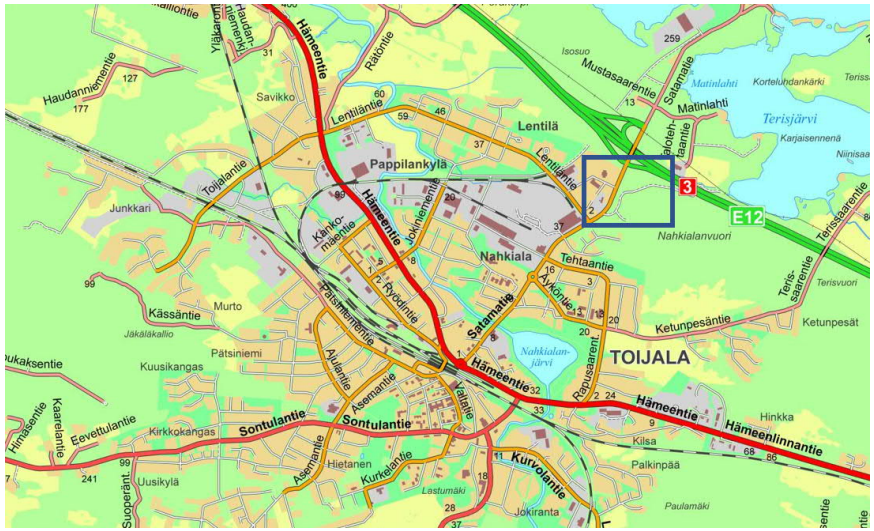
Liitteet

1. Johdanto

Akaassa Toijalan keskustataajaman 2. kaupunginosaan on tekeillä asemakaavamuutos, jonka yhteydessä laaditaan liikenneselvitys. Työn ensimmäisessä osassa laaditaan selvitys alueen nykytilasta ja uusien toimintojen aiheuttaman liikenteen järjestelyistä Satamatien ja Sirkesalontien liittymässä. Työn toisessa osassa laaditaan Vuoritielle alustava katusuunnitelma katujärjestelyjen ja kadun korkeusaseman osalta sekä esitetään ehdotus kadun kuivatuksen järjestämiseksi.

Nykyisellään Vuoritien alue on rakentamaton alue Nahkialanvuoren ulkoilualueen läheisyydessä. Vuoritie sijoittuu valtatie kolmen välittömään läheisyyteen ja Satamatie on Toijalan keskustataajaman pääsisääntuloväylä valtatieltä kolme. Vuoritien asemakaavan läheisyydessä Satamatien pohjoispuolella sijaitsee teollisuusvaltaisia toimintoja ja Lentilän asuinalue. Etelässä uusi asemakaavassa esitetty alue rajautuu Nahkialan asuinalueeseen. Asemakaavamuutoksessa alueelle esitetään sijoitettavaksi 3000 kerrosneliömetrin liike- ja toimistorakennusta tai ympäristöhäiriöitä aiheuttamatonta teollisuusrakennusta.

Työ on tehty WSP:llä maaliskuussa 2021 ja työryhmässä oli projektipäällikkönä Juha Mäkinen, pääsuunnittelijana Paavo Tawast ja liikennesuunnittelijana Lauri Jokinen.



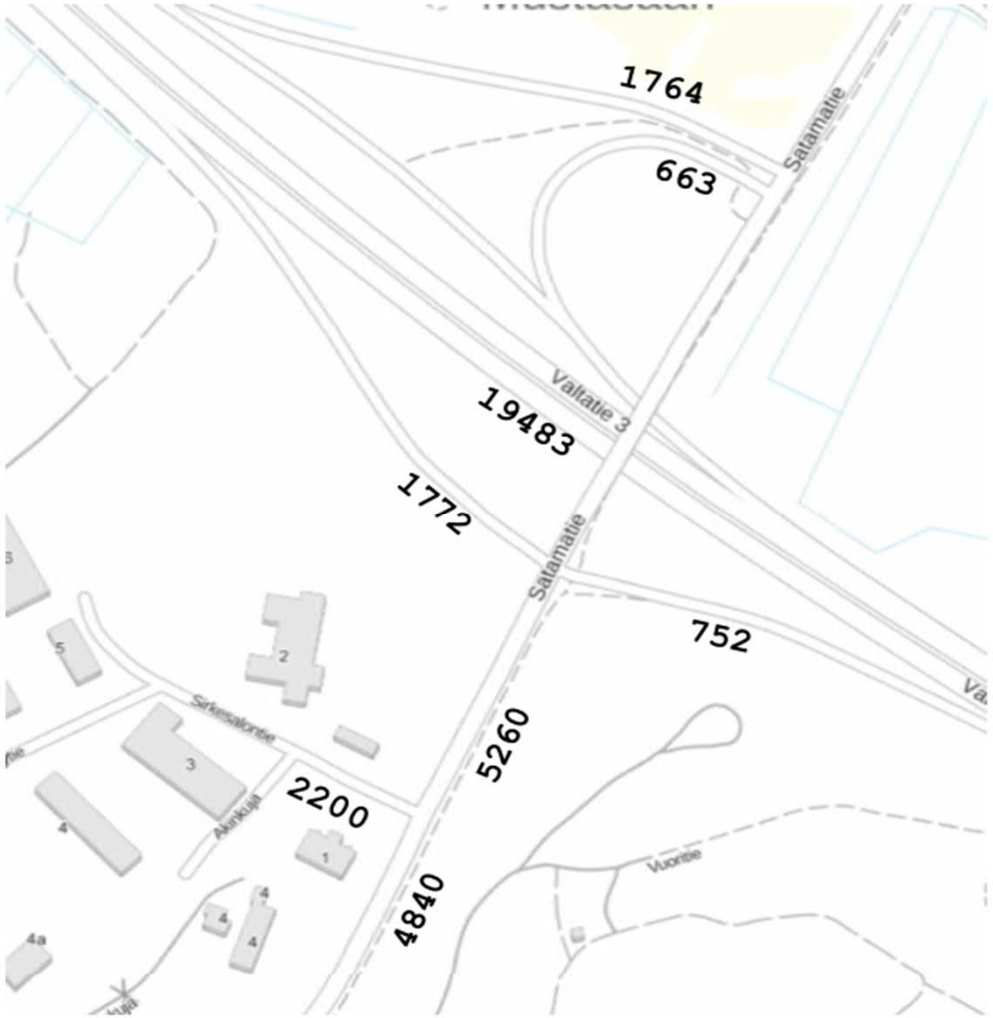
Kuva 1: Vuoritien asemakaavan sijainti Akaassa

2. Nykytilan kuvaus

2.1 Liikennemäärät, nykytila

Liikennelaskennan perusteella laskettu keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) Satamatiellä Sirkesalontien liittymän etelä puolella on noin 5260 ajon./vrk ja liittymän pohjoispuolella noin 4840 ajon./vrk.

Valtatien 3 KVL tiedot vuodelta 2019 (Väylä).



Kuva 2: Keskivuorokausiliikenne alueen liikenneverkolla

2.1 Liikennemäärät, IHT nykytila

Satamatien ja Sirkesalontien liittymässä suoritettiin liikennelaskenta 16.2.2021 illan huipputunnin (16-17) aikana.

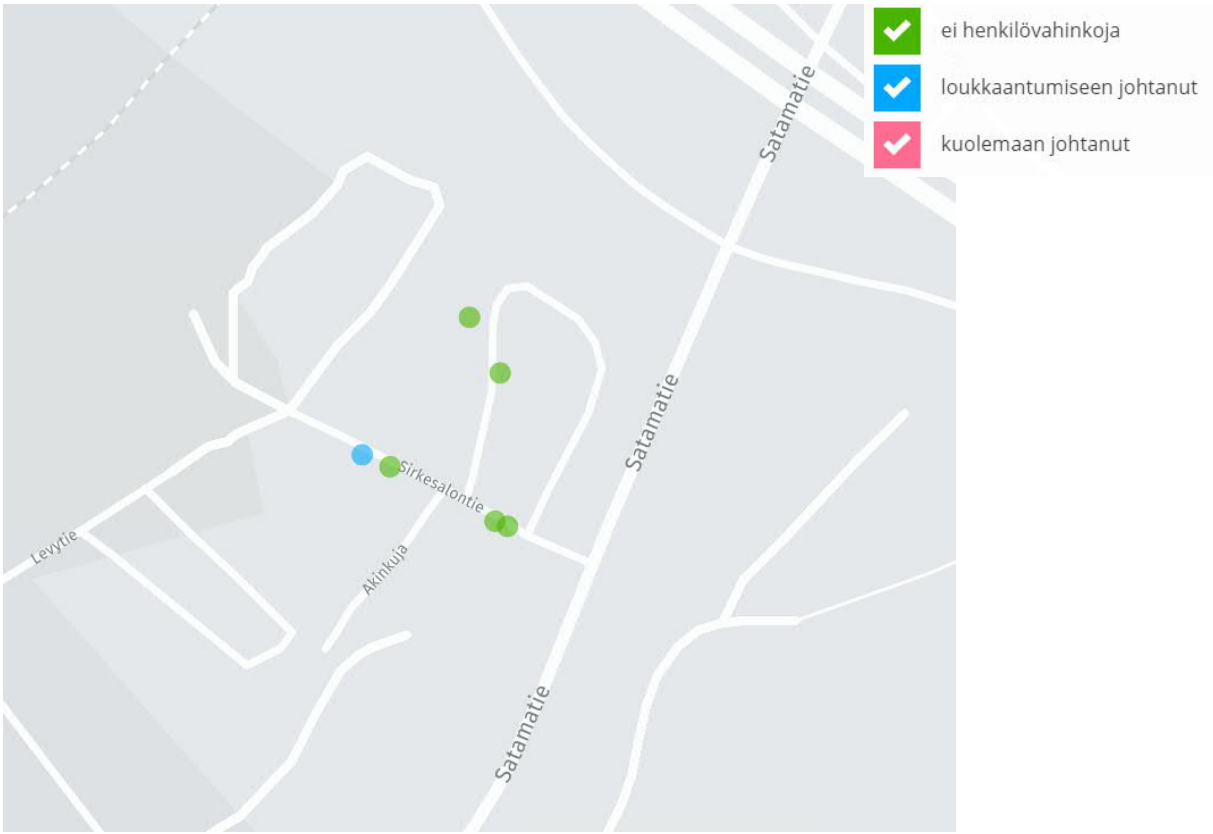
Laskennassa on huomioitu Covid-19 pandemian aiheuttama liikennemäärien supistuminen. Laskennan tulokset on esitetty korotettuna 10:llä prosentilla, jotta liikennemääristä saadaan mahdollisimman realistinen kuva myös pandemian jälkeiseen aikaan.

Kuva 3: Nykytilan liikennemäärät, iltahuipputunti.

2.2 Liikenneonnettomuudet

Suunnittelukohteeseen liittyvällä liikenneverkolla on tapahtunut yhteensä 6 liikenne-onnettomuutta viimeisen viiden vuoden aikana. Suurin osa onnettomuuksista on tapahtunut Sirkesalontiellä. Onnettomuuksista yksi on johtanut loukkaantumiseen. Muut onnettomuudet eivät ole johtaneet henkilövahinkoihin. Kävelijöille ja pyöräilijöille ei ole tapahtunut raportoituja onnettomuuksia, vaikka ABC:n piha on vilkkaasti liikennöity alue.

Liikenneturvallisuustilanne on suunnittelualueella näin ollen hyvä.



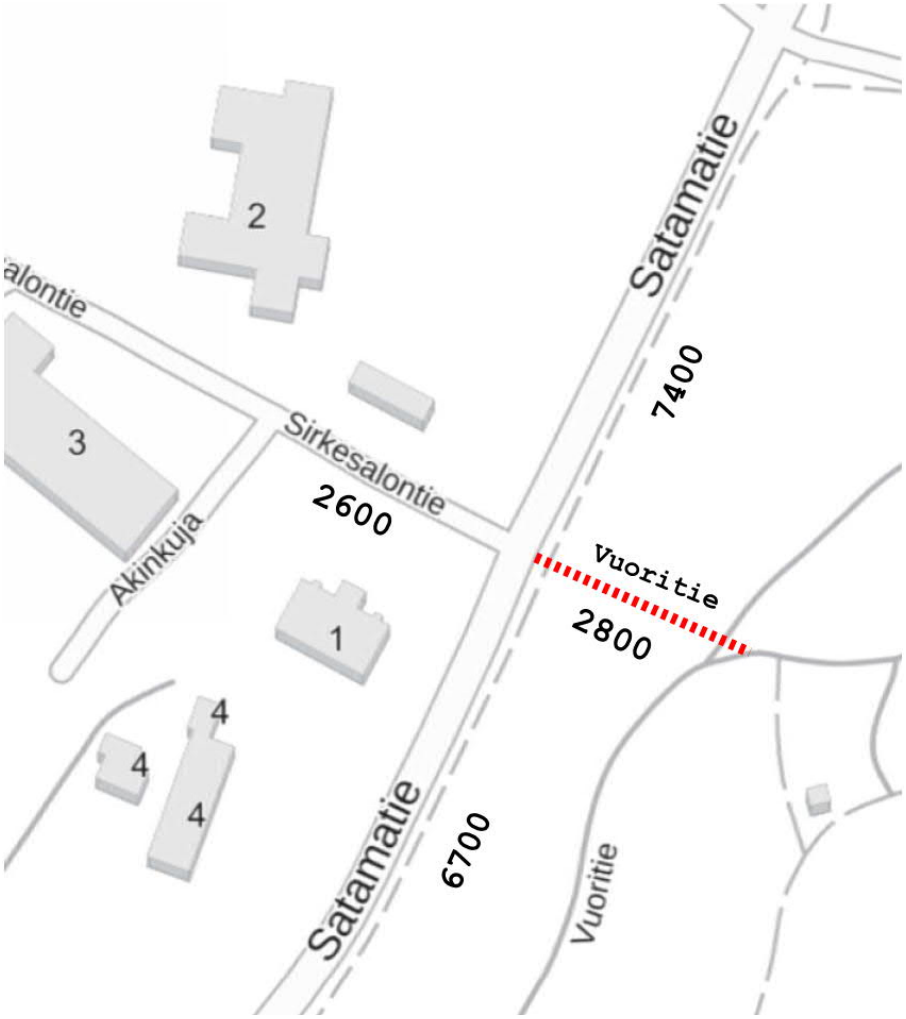
Kuva 4: Ote alueen onnettomuuksista.
Lähde: Onnettomuudet kartalla –palvelu, Tieliikenneonnettomuustilasto 2015-2019

3. Liikenne-ennuste

3.1 Liikenne-ennuste 2040

Liikenne-ennuste määritettiin kahdesta lähtökohdasta; arvioimalla uuden maankäytön liikennetuotos sekä hyödyntämällä valtakunnallista liikenne-ennustetta (Liikenneviraston selvityksiä 57/2018) liikennemäärien kasvun osalta. Pirkanmaan seututeiden kasvukerroin on 1,209.

Vuoritien ennustetusta keskivuorokausi-liikenteestä (2800 ajon./vrk) arviolta noin 2/3 on uuden maankäytön tuottamaa täysin uutta liikennettä, loput Vuoritien liikenteestä syntyy alueella jo olevasta liikenteestä.

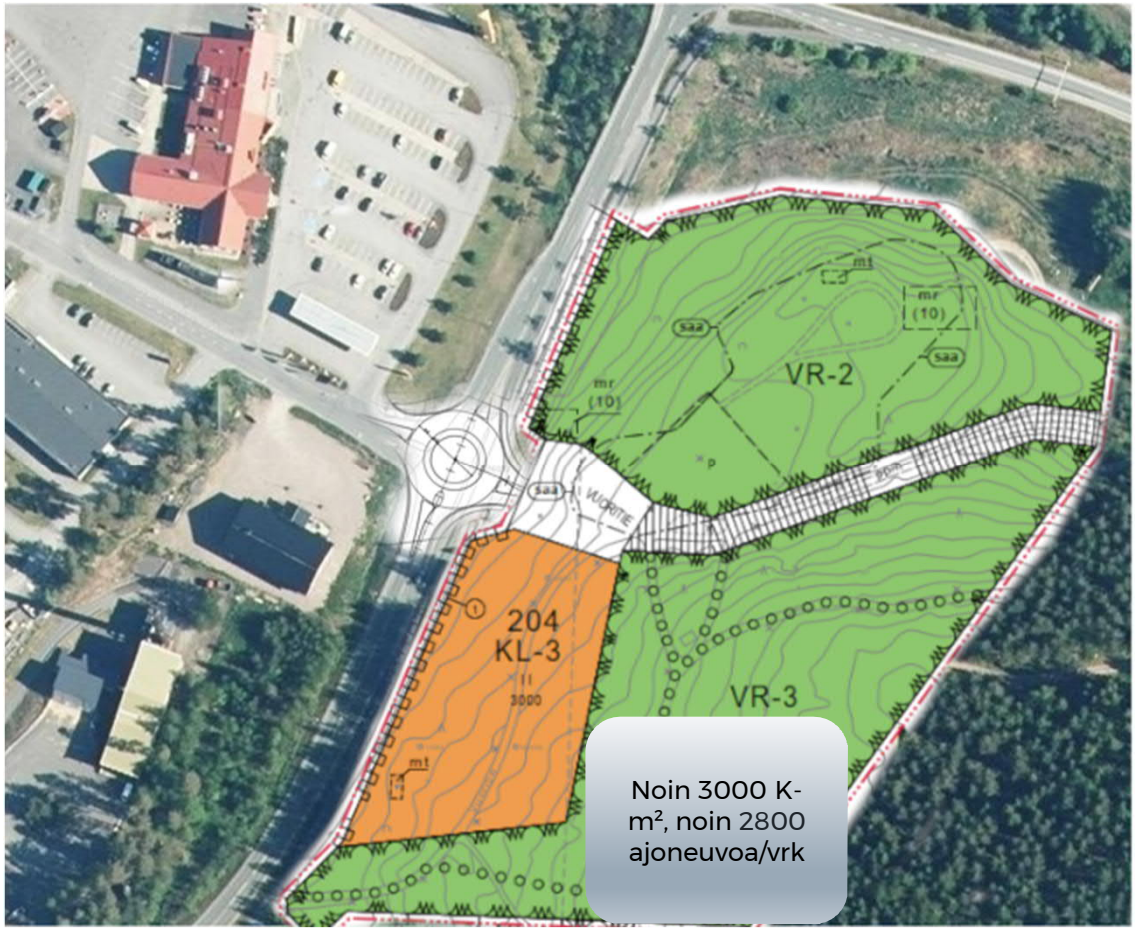


Kuva 5: Alueen ennustettu keskivuorokausiliikenne vuodelle 2040

3.2 Matkatuotos

Asemakaavan muutosalueen matkatuotos on arvioitu tulevan liiketilan kaavassa esitettyjen kerrosneliömetrien mukaisesti. Uudelle kaavoitettavalle tontille on esitetty sijoitettavaksi enintään 3000 kerrosneliömetrin päivittäistavarakauppa.

Matkatuotoksen laskennassa on hyödynnetty Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa –opasta (Suomen Ympäristö 27/2008). Oppaassa käytetyn vyöhykejaottelun mukaisesti asemakaavan muutosalue sijaitsee autovyöhykkeellä ja suurin osa asiakkaista saapuu autolla.

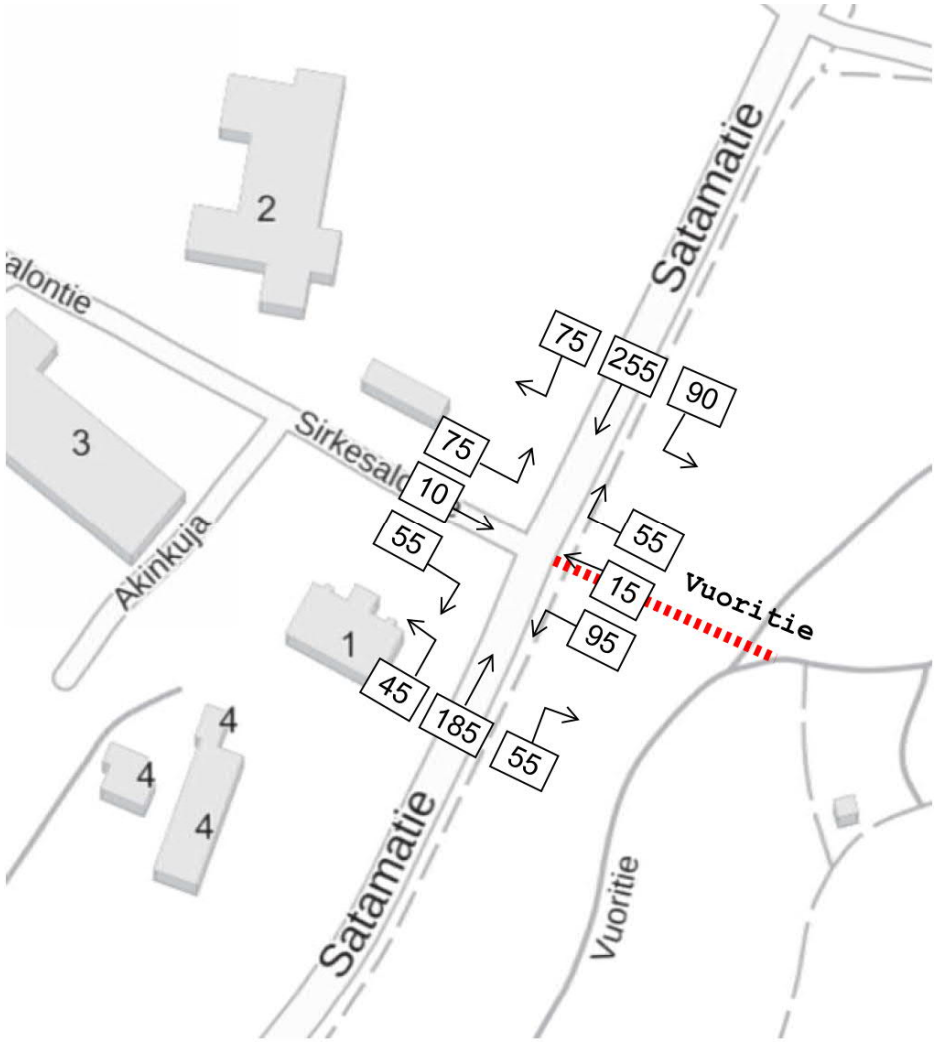


Kuva 6: Uuden maankäytön tuottamat liikennemäärät

3.3 Liikennemäärät, IHT 2040

Illan huipputunnin osalta Satamatien liikennemäärä suuntautuu noin 56 prosenttisesti pohjoisesta etelään ja 44 prosenttisesti etelästä pohjoiseen.

Uuden maankäytön liikenteen suuntautuminen illan huipputunnin aikana saapuvien matkojen osalta on arvioitu muodostuvat siten, että 60% matkoista saapuu valtatie kolmen suunnasta, 5% Sirkesalontieltä ja 35% Toijalan keskustan suunnasta. Lähtevät matkat arvioitiin käänteisesti.



Kuva 7: Arvioidut illan huipputunnin liikennemäärät ja suuntautumiset

4. Toimivuustarkastelut

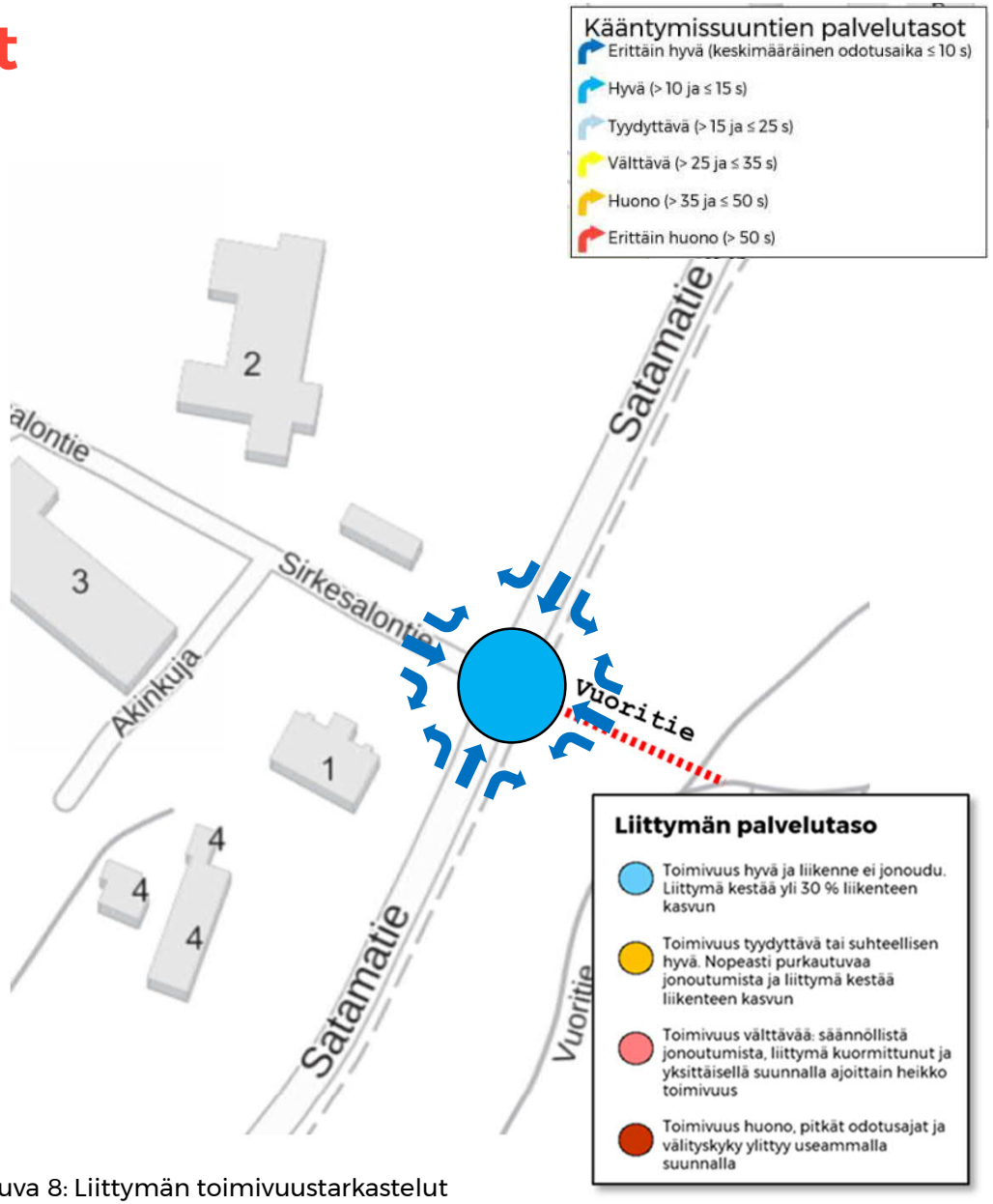
4.1 Toimivuustarkastelut

Satamantien, Sirkesalontien ja Vuoritien suunniteltuun kiertoliittymään suoritettiin toimivuustarkastelut PTV Vissim-simulointi-ohjelmalla.

Tarkastelussa liikennemäärinä käytettiin vuoden 2040 illan huipputunnin liikenne-ennustetta.

Liittymän toimivuustarkasteluissa todettiin odotusaikojen jäävän niin pää- kuin sivusuunniltakin alle 10 sekuntiin, joka on raja-arvona liikennevalo-ohjaamattoman liittymän parhaaseen palvelutasoon A.

Tehtyjen tarkastelujen perusteella voidaan todeta, että suunnitellun kiertoliittymän toimivuus ja palvelutaso ovat erittäin hyvällä tasolla uuden maankäytön sekä luonnollisen kasvun tuottamien liikennemäärien jälkeen.



Kuva 8: Liittymän toimivuustarkastelut

5. Kaavan vaikutukset

5.1 Liikenteelliset vaikutukset

Satamatien ja Sirkesalontien liittymään on luonnosteltu kiertoliittymä, johon liittyy kulku uuden asemakaavan mukaisille tonteille uuden rakennettavan Vuoritien kautta. Vuoritietä kuljetaan myös alueen vieressä sijaitsevan ulkoilualueen pysäköintipaikalle sekä telemastolle. Suunnitelmaluonnos sisältää myös jalankulun ja pyöräilyn yhteydet tonteille.

Uusi kaava-alue on erittäin hyvin saavutettavissa henkilöautoilla kauempaakin ja hyvin polkupyörällä ja jalan läheisiltä Nahkialan ja Lentilän asuinalueilta olemassa olevia jalankulun ja pyöräilyn väyliä käyttämällä. Joukkoliikennettä ei Satamatiellä nykyään ole, mutta alueen välittömässä läheisyydessä valtatien 3 rampeilla on pikavuorojen pysäkit, joilta on kohtuulliset jalankulkuyhteydet alueelle.

Uudelle maankäytölle kohdistuu eniten liikennettä arkena illan huipputunnin ja lauantaisin keskipäivän aikoihin. Alue sijaitsee hieman syrjässä Toijalan keskustataajamasta autovaltaisessa ympäristössä, joka on omiaan painottamaan henkilöautoliikennettä alueelle. Näin ollen uudelle maankäytölle suuntautuvista matkoista jalankulun ja pyöräilyn määrän on arvioitu olevan vähäistä suhteessa moottoriajoneuvoliikenteeseen lähialueiden asukkaita lukuun ottamatta.

Kiertoliittymä parantaa liikenteen sujuvuutta erityisesti sivusuunnilta tultaessa. Tämä on erityisen tärkeää Vuoritien suunnalta, jossa liikenteen jonoutuminen lyhyellä katuosuudella haittaisi merkittävästi pysäköintipaikkojen toimintaa.

Kiertoliittymä parantaa liikenteen sujuvuuden lisäksi myös liikenneturvallisuutta liittymässä pienentämällä moottoriajoneuvoliikenteen ajonopeuksia. Ajonopeuksien pieneneminen palvelee erityisesti jalankulun ja pyöräilyn turvallisuutta Satamatietä ylittävien kulkijoiden osalta sekä pienentää liittymässä sattuvien onnettomuuksien vakavuutta.

Näin kaava lisää hieman Satamatien liikennettä, mutta ei aiheuta merkittäviä liikenteellisiä vaikutuksia ja ulkoilualueen liikkumiseen liikerakentamisella on vain vähäisiä vaikutuksia.

Liitteet

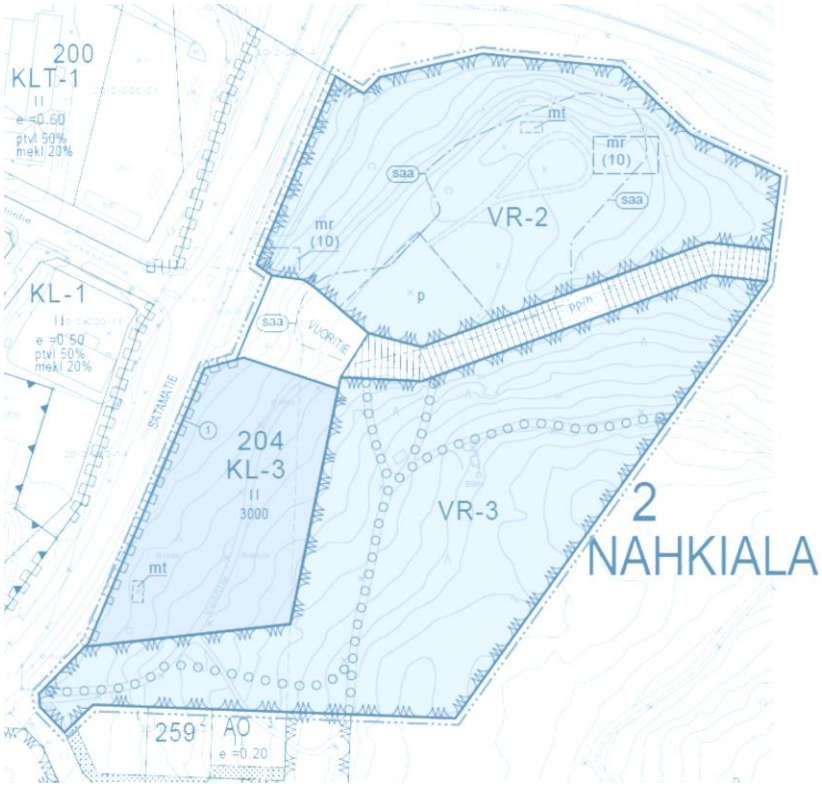
Liite 1: Satamatie/Vuoritien liittymän alustava katusuunnitelma.

Vastaanottaja
Akaan kaupunki

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
17.8.2021

Akaan kaupunki
VUORITIEN ASEMAKAAVAN KAUPALLINEN SELVITYS



RAMBØLL

SISÄLTÖ

1.	**ALKUSANAT**	**2**
2.	**LÄHTÖKOHDAT**	**3**
2.1	Kaavoitustilanne ja maankäyttö- ja rakennuslaki	3
2.1.1	Asemakaava ja asemakaavan vaikutusalue	3
2.1.2	Pirkanmaan maakuntakaava 2040	4
2.1.3	Maankäyttö- ja rakennuslaki	6
3.	**TOIMINTAYMPÄRISTÖN ANALYYSI**	**8**
3.1	Kaupan palvelujen tarjonta	8
3.1.1	Kaupan palveluverkko	8
3.1.2	Päivittäistavarakaupan saavutettavuus	9
3.1.3	Vähittäiskaupan liikevaihto	9
3.2	Kaupan palvelujen kysyntä	11
3.2.1	Väestö	11
3.2.2	Työpaikat	12
3.2.3	Vapaa-ajan asukkaat ja liikenne	13
3.2.4	Ostovoima ja ostovoiman siirtymä	13
3.2.5	Liiketilan laskennallinen lisätarve	16
3.3	Kaupan kehitystrendit	19
3.3.1	Kauppojen lukumäärä ja liikevaihto	19
3.3.2	Verkkokaupan kehitys ja digitalisaatio	20
3.3.3	Kulutuskäyttäytymisen muutos	20
3.3.4	Tarjonnan trendit	21
3.3.5	Kauppakeskusten ja kivijalkakauppojen tulevaisuus	22
4.	**VAIKUTUSTEN ARVIOINTI**	**23**
4.1	Alue- ja yhdyskuntarakenne	23
4.2	Vähittäiskauppa	24
4.2.1	Uusi liikerakentaminen suhteessa liiketilatarpeeseen	24
4.2.2	Kaupan kilpailutilanne	25
4.2.3	Ostovoiman siirtymä	26
4.3	Asukkaat	26
4.4	Kaupallinen vetovoima	27
4.5	Yhteenveto	29
5.	**JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET**	**30**
5.1	Vuoritien myymälän asema ja rooli Akaan kaupan palveluverkossa	30
5.2	Kaavoituksessa huomioitavaa	30
6.	**LÄHTEET**	**32**
LIITE 1. VÄHITTÄISKAUPAN TOIMIALAT		**33**

1. ALKUSANAT

Tehtävänä oli laatia Vuoritien asemakaavaa koskeva kaupallinen selvitys. Selvitys tehtiin asiantuntija-arviona käytettävissä olleisiin selvityksiin ja suunnitelmiin, tilasto-, rekisteri- ja tutkimustietoihin sekä paikkatietotarkasteluihin ja Rambollissa kehitettyihin paikkatietopohjaisiin maankäytön analyysimalleihin perustuen. Selvitys etenee lähtökohtien määrittelystä toimintaympäristön analyysiin, vaikutusten arviointiin ja johtopäätöksiin.

Työtä ohjasi ohjausryhmä, johon kuuluivat Jari Jokinen, Lasse Silvan ja Niina Järvinen Akaan kaupungilta. Työstä vastasivat Kimmo Koski, Eero Salminen ja Elina Puhjo Ramboll Finland Oy:stä.

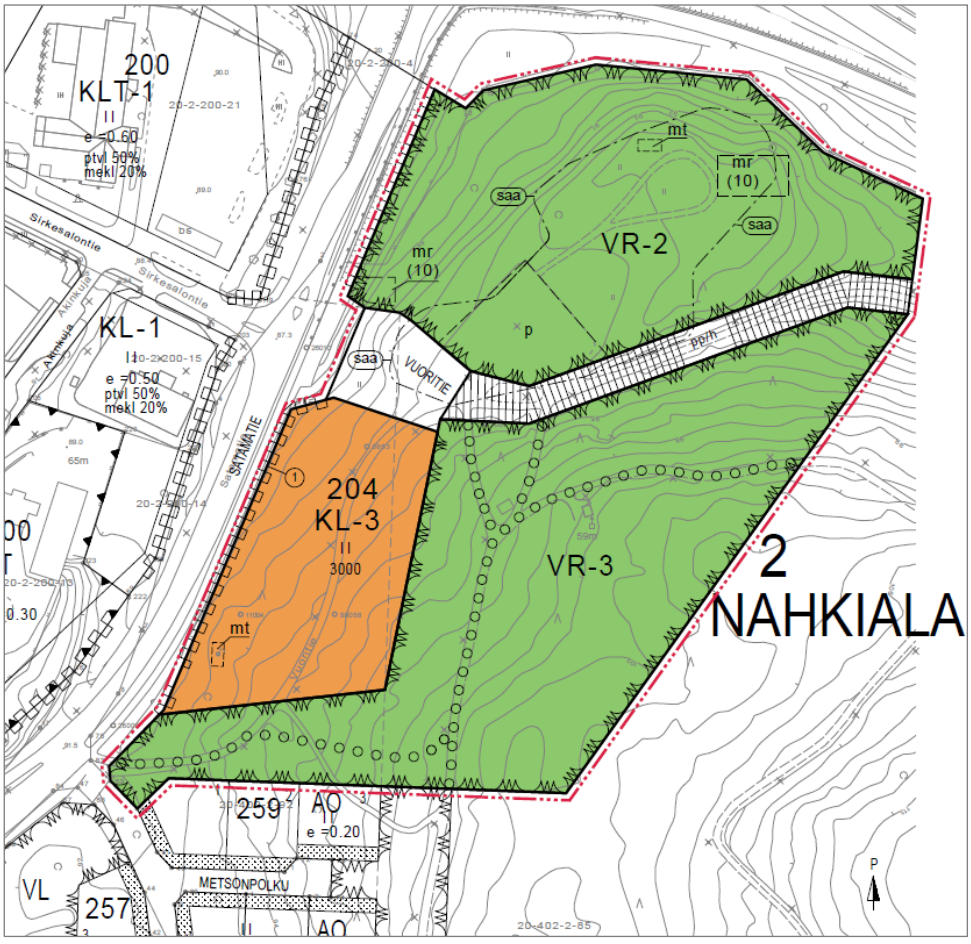
2. LÄHTÖKOHDAT

2.1 Kaavoitustilanne ja maankäyttö- ja rakennuslaki

2.1.1 Asemakaava ja asemakaavan vaikutusalue

Asemakaavan ja kaavamuutoksen suunnittelualue sijaitsee Toijalan Nahkialan alueella Satamatien ja Helsinki-Vaasa moottoritien risteyksessä. Alue on rakentumaton. Asemakaavan ja asemakaavan muutoksen tarkoitus on mahdollistaa kaupallisten palvelujen sijoittuminen alueelle ja suunnitella alueen liikennejärjestelyt ja pysäköintialueet tarkoituksenmukaisesti (Akaan kaupunki 2020).

Kaava-alueelle on suunniteltu sijoittuvaksi 3 000 k-m^2 uutta päivittäistavarakaupan liiketilaa. Yhdyskuntarakenteellisesti Vuoritien asemakaava-alue sijoittuu noin kahden kilometrin etäisyydelle keskustasta. Asemakaava-alueen uuden kaupallisen toiminnan vaikutusalueena on lähinnä Akaa, mutta vaikutus voi ulottua vähäisessä määrin myös Urjalaan, jossa vähittäiskaupan tarjonta on suhteellisen vähäistä (5 päivittäistavaramyymälää ja 15 erikoiskaupan myymälää). Akaan muista naapurikunnista Vesilahden (6 päivittäistavaramyymälää ja 7 erikoiskaupan myymälää) osalta Lempäälän päivittäistavarakaupan palvelut (31 päivittäistavaramyymälää ja 124 erikoiskaupan myymälää) ovat lähempänä kuin Akaan. Valkeakoskella on suhteellisen hyvät vähittäiskaupan palvelut (23 päivittäistavaramyymälää ja 45 erikoiskaupan myymälää). Päivittäistavaramyymälöiden joukossa on varsinaisten päivittäistavaramyymälöiden lisäksi mukana myös mm. päivittäistavaroiden erikoismyymälät (esim. leipomotuotteiden myymälät) ja elintarvikekioskit.

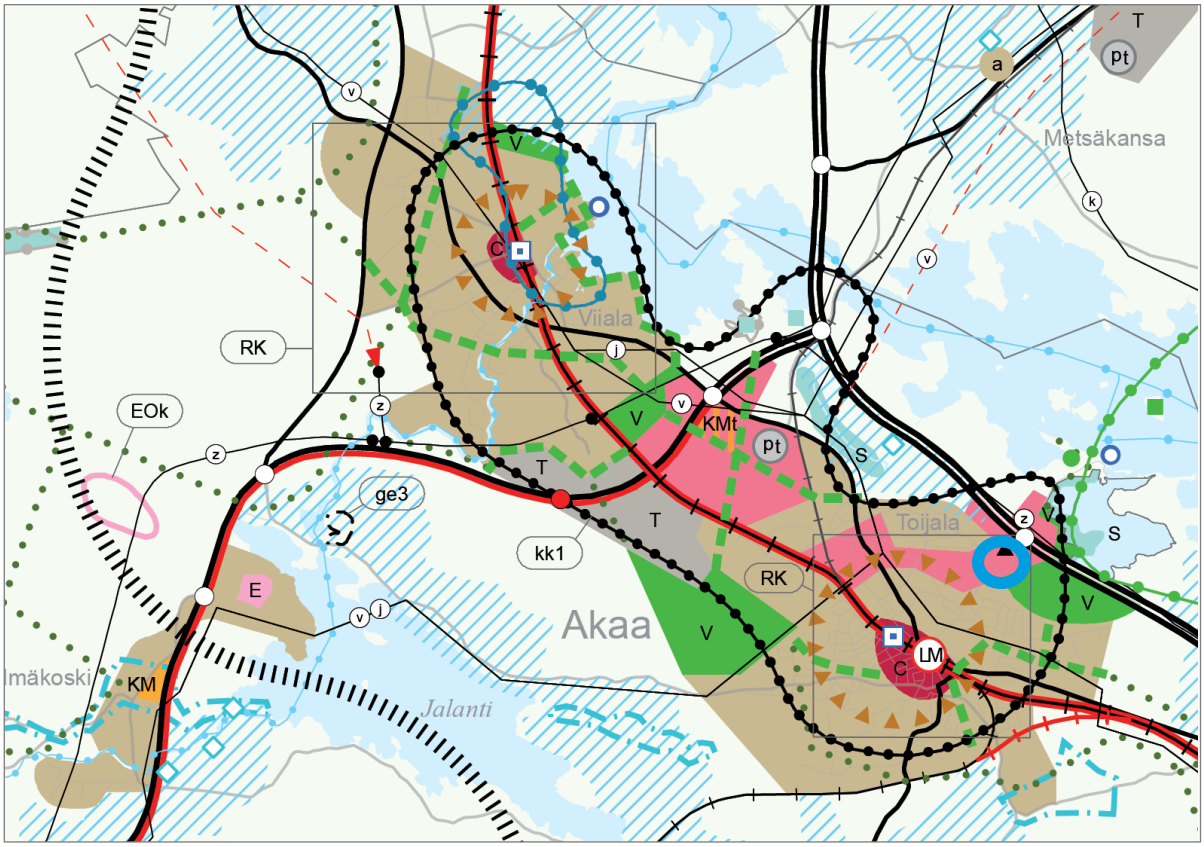


Kuva 1 Vuoritien asemakaavaehdotus.

2.1.2 Pirkanmaan maakuntakaava 2040

Kaupan palveluverkon ohjaaminen osana tarkoituksenmukaista alue- ja yhdyskuntarakennetta on keskeinen osa maakunnan elinkeinoelämän toimintaedellytysten ja kestävän palvelurakenteen huomioimista. Maakuntakaavan ratkaisuilla pyritään luomaan edellytykset kannattavalle, kilpailukykyiselle ja houkuttelevalle liiketoiminnalle sekä toimivalle kilpailulle. Vähittäiskaupan ensisijaisena sijaintipaikkana kehitetään keskusta-alueita, mikäli muu sijainti ei ole kaupan laatu huomioon ottaen perusteltua. Maankäyttö- ja rakennuslain (71 b §) mukaan suunniteltu maankäyttö ei saa haitata merkittävästi keskusta-alueiden kaupallisia palveluja ja kehittämistä. Palvelut tulee olla saavutettavissa mahdollisuuksien mukaan joukkoliikenteellä, kävellen tai pyöräillen. Kaavoituksella tulee edistää sellaisen palveluverkon muodostumista, jossa asiointimatkat ovat kohtuullisia ja liikenteen haitat mahdollisimman vähäisiä.

Maakuntakaavalla ohjataan merkitykseltään seudullisia vähittäiskaupan suuryksikköjä, jolla tarkoitetaan yleensä sellaista kaupan yksikköä, jolla voidaan arvioida olevan yhtä kuntaa laajempia, seudullisia vaikutuksia. Merkitykseltään seudullisella vähittäiskaupan suuryksiköllä tarkoitetaan myös useasta myymälästä koostuvaa kaupan aluetta, joka on vaikutuksiltaan verrattavissa merkitykseltään seudulliseen vähittäiskaupan suuryksikköön. Merkitykseltään seudullisen vähittäiskaupan suuryksikön sijoittaminen maakuntakaavan keskusta-alueiden ulkopuolelle edellyttää, että vähittäiskaupan suuryksikön sijoituspaikaksi tarkoitettu alue on maakuntakaavassa erityisesti osoitettu tähän tarkoitukseen. Seudullisesti merkittävän vähittäiskaupan suuryksikön koon alaraja Pirkanmaalla on 2 000 k-m², ellei selvitysten perusteella toisin osoiteta ja ellei maakuntakaavan suunnittelumääräyksissä muuta määrätä.



Kuva 2 **Ote maakuntakaavasta. Vuoritien asemakaava-alueen likimääräinen sijainti on osoitettu sinisellä ympyrällä.**

Maakuntakaavan kaupallisten palvelujen alue, jolle saa sijoittaa vähittäiskaupan suuryksikön -merkinnällä **(KM)** osoitetaan keskustojen ulkopuoliset vähittäiskaupan alueet ja keskittymät, jotka yhdyskuntarakenteellisen sijaintinsa perusteella soveltuvat seudullisesti merkittävän vähittäiskaupan

alueiksi. Merkinnän osoittamalle alueelle voidaan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa merkitykseltään seudullisia vähittäiskaupan suuryksiköitä. Ne on mitoitettava ja niiden toteutus on ajoitettava yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, etteivät ne aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia seudun palveluverkon tasapainoiselle kehittämiselle. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn toimintaedellytykset. Akaalla kaupallisten palvelujen alueen (Kylmäkoski) vähittäiskaupan kerrosalan enimmäismitoitus on enintään 11 000 k-m^2 (keskustahakuinen kauppa 8 000 k-m^2 ja päivittäistavarakauppa 3 000 k-m^2). Keskustahakuisella kaupalla tarkoitetaan päivittäistavarakauppaa ja keskustahakuista erikoistavara- ja tavaratalokauppaa. Vähittäiskaupan enimmäismitoitus voidaan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa toteuttaa kokonaisuudessaan paljon tilaa vaativan erikoistavaran kaupan kerrosalana ja keskustahakuisen kaupan mitoitus muun erikoiskaupan kerrosalana

Keskustatoimintojen alueille **(C)** alueille voidaan sijoittaa merkitykseltään seudullisia vähittäiskaupan suuryksiköitä. Vähittäiskaupan suuryksiköt on suunniteltava keskustaympäristöön soveltuviksi. Ne on mitoitettava ja niiden toteutus on ajoitettava yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, etteivät ne aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia muille keskusta-alueille tai seudun palveluverkon tasapainoiselle kehittämiselle. Keskustatoimintojen alueiden vähittäiskaupan suuryksiköiden kerrosalan enimmäismitoitus on Toijalassa 20 000 k-m^2 ja Viialassa 10 000 k-m^2.

Keskustatoimintojen alue, paikalliskeskus -kohdemerkinnällä **(c)** osoitetaan palveluiltaan paikalliskeskustasoisten kuntien pääkeskusten likimääräinen sijainti. Alueella voi sijaita keskustahakuisia palvelu-, hallinto- ja muiden toimintojen alueita, kauppaa, asumista ja työpaikkoja sekä niihin liittyviä liikennealueita ja puistoja. Seudullisesti merkittävän vähittäiskaupan suuryksikön koon alaraja on kaikkien kaupan laatujen osalta 3 000 k-m². Akaalla ei ole maakuntakaavan c-kohdemerkintöjä.

Työpaikka- ja kaupallisten palvelujen alue, jolle saa sijoittaa vähittäiskaupan suuryksikön merkinnällä **(KMt)** osoitetaan keskusta-alueiden ulkopuoliset työpaikka-alueet, jotka yhdyskuntarakenteellisen sijaintinsa perusteella soveltuvat työpaikkatoimintojen lisäksi seudullisesti merkittävän paljon tilaa vaativan erikoistavaran kaupan alueiksi. Merkinnän osoittamalle alueelle voidaan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa merkitykseltään seudullisia vähittäiskaupan suuryksiköitä, jotka kaupan laatu huomioon ottaen voivat perustellusta syystä sijoittua myös keskustatoimintojen alueiden ulkopuolelle kuten auto-, rauta, huonekalu-, puutarha- ja maatalouskauppaa. Vähittäiskaupan suuryksiköt on mitoitettava ja niiden toteutus on ajoitettava alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että ne kytkeytyvät ajallisesti ympäröivien työpaikka- tai taajamatoimintojen alueiden toteuttamiseen, eivätkä aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia kaupan palveluverkon tasapainoiselle kehittämiselle. Akaalla (Akaa Point) paljon tilaa vaativan erikoiskaupan enimmäismitoitus on 20 000 k-m^2.

Taajamatoimintojen alue -merkinnällä osoitetaan asumisen, kaupan ja muiden palvelujen, työpaikkojen sekä muiden taajamatoimintojen rakentamisalueet. Merkitykseltään seudullisten vähittäiskaupan suuryksikköjen koon alarajat Akaan taajamatoimintojen alueella ovat seuraavat:

- paljon tilaa vaativan erikoistavaran kauppa 7 000 k-m²
- keskustahakuinen kauppa eli päivittäistavara- ja muun erikoistavaran kauppa 5 000 k-m², kuitenkin siten, että pelkän päivittäistavarakaupan koon alaraja on 3 000 k-m²

Työpaikka-alueen merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät ja toimialarakenteeltaan monipuoliset liike- ja toimistorakentamisen tai tuotantotoimintaan varatut alueet. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota tarkoituksenmukaiseen toteutusjärjestykseen ja yhdyskuntarakenteen eheyteen sekä joukkoliikenteen järjestelyihin ja toimiviin kävelyn ja pyöräilyn yhteyksiin. Suunnittelussa on lisäksi otettava huomioon, että vähittäiskaupan suuryksiköt eivät aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia seudun palveluverkon tasapainoiselle kehittämiselle. Merkitykseltään seudullisten vähittäiskaupan suuryksikköjen koon alarajat Akaan työpaikka-alueilla ovat paljon tilaa vaativan erikoistavaran kaupan osalta 7 000 k-m^2. Vuoritien asemakaava sijoittuu työpaikka-alueelle, mutta Vuoritielle sijoittuvaksi suunniteltu uusi kerrosala ei ylitä maankäyttö- ja rakennuslain mukaista merkitykseltään seudullisen vähittäiskaupan suuryksikkörajaa.

2.1.3 Maankäyttö- ja rakennuslaki

Vähittäiskaupan suuryksikön ensisijainen sijaintipaikka on keskusta-alue, ellei muu sijainti kaupan palveluiden saavutettavuus huomioon ottaen ole perusteltu. Lisäksi merkitykseltään seudullisen vähittäiskaupan suuryksikön sijoittaminen maakuntakaavan keskustatoiminnoille tarkoitetun alueen ulkopuolelle edellyttää, että vähittäiskaupan suuryksikön sijoituspaikaksi tarkoitettu alue on maakuntakaavassa erityisesti osoitettu tähän tarkoitukseen. Vähittäiskaupan suuryksikköä ei saa sijoittaa maakunta- tai yleiskaavan keskustatoiminnoille tarkoitetun alueen ulkopuolelle, ellei alue ole asemakaavassa erityisesti osoitettu tätä tarkoitusta varten. Vähittäiskaupan suuryksikön lisäksi säännökset koskevat myös olemassa olevan vähittäiskaupan myymälän laajentamista tai muuttamista vähittäiskaupan suuryksiköksi, vähittäiskaupan suuryksikön laajentamista sekä sellaista myymäläkeskittymää, joka vaikutuksiltaan on verrattavissa vähittäiskaupan suuryksikköön. Säännökset eivät kuitenkaan koske vähittäiskaupan myymälän, vähittäiskaupan suuryksikön tai myymäläkeskittymän laajentamista, joka ei ole merkittävä (MRL 71c §).

Maankäyttö- ja rakennuslain 71b §:ssä on esitetty maakunta- ja yleiskaavalle vähittäiskaupan suuryksiköitä koskevat erityiset sisältövaatimukset, joiden mukaan:

- Suunnitellulla maankäytöllä ei saa olla merkittäviä haitallisia vaikutuksia keskusta-alueiden kaupallisiin palveluihin ja niiden kehittämiseen. Arvioitaessa suunnitteluratkaisun vaikutuksia keskustan kaupallisiin palveluihin otetaan huomioon muun muassa kaupan laatu.
- Kaavassa osoitettavien kaupan alueiden on mahdollisuuksien mukaan oltava saavutettavissa joukkoliikenteellä ja kevyellä liikenteellä. Tavoitteena on, että paljon liikennettä aiheuttavat vähittäiskaupan toiminnot (päivittäistavarakaupat ja kauppakeskukset) sijoittuisivat niin, että niihin on mahdollista päästä henkilöauton ohella myös joukkoliikenteellä ja kevyellä liikenteellä.
- Suunnitellun maankäytön on edistettävä sellaisen kaupan palveluverkon kehitystä, jossa asiointimatkojen pituudet ovat kohtuullisia ja liikenteen haitat mahdollisimman vähäisiä. Liikenteellisten vaikutusten arvioinnissa korostuvat palvelujen etäisyys asutuksesta, mahdollisuus käyttää eri liikkumismuotoja ja muut seikat, jotka vaikuttavat liikenteen määrään (mm. kaupan laatu ja siitä aiheutuva asiointitiheys).

Kaupan sijainnin sääntely ja kuntien tontinluovutusmenettelyt on nostettu esille yhtenä toimivan kilpailun esteenä. Tämä asia on huomioitu myös maankäyttö- ja rakennuslaissa, johon tehtiin keväällä 2015 kilpailun toimivuutta koskeva lisäys. Kaavoja valmistelevien viranomaisten tehtävä on huolehtia siitä, että alalla jo toimivien yritysten lisäksi kaavoitusprosessissa huomioidaan uusien toimijoiden alalle tulon edellytykset. Kilpailun toimivuuden edistämisen kannalta on olennaista, että kaavoituksella luodaan mahdollisuudet uusien liikeideoiden kehittämiseen ja edellytykset uusien toimijoiden alalle tulolle. Kilpailun kannalta toivottavia ovat kaavaratkaisut, jotka ovat joustavia ja jättävät vaihtoehtoja toteutukseen. Elinkeinoelämän kilpailuasioiden huomioon ottaminen on yksi keskeisistä kaavoituksessa edistettävistä asioista. Lakimuutoksen tavoitteena oli, että yrityksille osoitettaisiin laadultaan ja määrältään riittävästi sijoittautumispaikkoja (HE 334/2014 vp).

Maankäyttö- ja rakennuslain uudistamis- ja normien purkamistarpeen seurauksena lakiin tehtiin keväällä 2017 muutoksia, jotka vaikuttivat myös vähittäiskaupan sijainninohjaukseen. Lakimuutoksen tavoitteena oli lisätä elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä kaupan kehittämisessä ja edistää toimivan kilpailun kehittymistä. Lisäksi erityisenä tavoitteena oli parantaa kaupan toimialan edellytyksiä kehittää toimintaansa keskusta-alueiden ulkopuolella ilman vähittäiskaupan suuryksikön laadun huomioon ottamiseen liittyvää rajoitusta (HE 251/2016 vp).
Toukokuun 2017 alussa voimaan tulleessa lakimuutoksessa vähittäiskaupan suuryksikön kokoraja nostettiin 2 000 kerrosneliömetristä 4 000 kerrosneliömetriin sekä poistettiin velvoite osoittaa maakuntakaavan keskustatoimintojen alueella vähittäiskaupan suuryksiköiden enimmäismitoitus. Maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen perusteluissa (HE 251/2016 vp) vähittäiskaupan suuryksikön koon alarajan nostamisen perusteena oli ottaa huomioon vähittäiskaupan toimialan kehittämisen tarpeet sekä tavoite edistää toimivan kilpailun kehittymistä.

Muutoksen jälkeen velvoitetta enimmäismitoituksen osoittamiseen sovelletaan vain maakuntakaavassa keskustatoimintojen alueiden ulkopuolelle erityisellä merkinnällä osoitettaviin vähittäiskaupan suuryksiköihin. Enimmäismitoitus voidaan osoittaa esimerkiksi tietyn maakuntakaavassa osoitetun vähittäiskaupan suuryksikköalueen enimmäiskerrosalana tai yksittäisen vähittäiskaupan suuryksikön enimmäiskerrosalana. Maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen perusteluissa enimmäismitoituksen poistamisen arvioidaan lisäävän edellytyksiä keskusta-alueiden palvelutarjonnan kehittymiselle sekä tasapainottavan pienten ja suurten keskusta-alueiden välistä kaupallista asemaa.

Lakimuutoksessa luovuttiin myös velvoitteesta ottaa huomioon kaupan laatu sijoitettaessa vähittäiskaupan suuryksikkö muualle kuin keskusta-alueelle. Laissa ei kuitenkaan ole nimenomaista kieltoa kaupan laadun (toimialan) huomioimisesta osana kaavaratkaisua. Vähittäiskaupan suuryksikön ensisijainen sijaintipaikka on lakimuutoksen jälkeenkin keskusta-alue. Suuryksikkö voidaan kuitenkin sijoittaa myös muualle edellyttäen, että kaupan palvelujen saavutettavuus otetaan huomioon sijoituksen perusteena. Saavutettavuudella tarkoitetaan kaupan palvelujen sijoittumista suhteessa asuinalueiden sijaintiin ja palvelujen käyttäjien mahdollisuuksiin saavuttaa nämä palvelut eri kulkumuodoilla. Sijoittumiseen muualle kuin keskustaan voi olla myös muita perusteita kuitenkin niin, että palvelujen saavutettavuus tulee aina ottaa huomioon. Muita perusteita voivat olla esimerkiksi toimivan kilpailun kehittymisen edistäminen ja erilaisten liiketoimintamallien kehittäminen.

Lakimuutoksen perusteluissa seudullisesti merkittävän suuryksikön kerrosalarajan noston arvioidaan kasvattavan myymäläkokoa erityisesti päivittäistavarakaupassa. Tällöin saattaa olla vaarana lähikauppaverkon harventuminen, mikäli myymälämäärä vähenee myynnin keskittyessä suurempiin yksiköihin. Lähikauppaverkon supistuminen heikentäisi erityisesti autottomien kotitalouksien ja ikääntyneiden kauppapalveluiden saavutettavuutta. Toisaalta kaupan palvelujen saavutettavuuden huomioiminen sijoitettaessa kaupan palveluja keskusta-alueiden ulkopuolelle tukee eri väestöryhmien yhdenvertaisuutta.

Toteutetut muutokset vähentävät merkittävästi niiden myymälöiden joukkoa, jotka kuuluvat vähittäiskaupan suuryksikköjä koskevan erityisen sijainnin ohjauksen piiriin. Lakimuutoksen myötä vähittäiskaupan suuryksikköjä koskeva sijainnin ohjaus on rajattu koskemaan vain niitä myymälöitä, joilla on yhdyskuntarakenteeseen, liikenteeseen tai kaupan palvelujen saavutettavuuteen kohdistuvia merkittäviä vaikutuksia. Tämä edistää kaupan palvelujen sijoittumista maakuntakaavassa keskustatoiminnoille tarkoitetuille alueille, kun näiden alueiden kaupan palveluja voidaan kehittää ilman vähittäiskaupan suuryksikköjen enimmäismitoituksesta johtuvaa rajoitusta.

Myös keskusta-alueen määrittelyä on lakimuutoksen yhteydessä tarkennettu. Keskusta-alueella tarkoitetaan maakunnan, kunnan tai sen osan toiminnallisesti keskeistä aluetta, jossa sijaitsee tiiviisti ja monipuolisesti keskustahakuisia palvelutoimintoja, kuten erikoiskauppaa, päivittäistavarakauppaa, vapaa-ajan palveluja ja julkisia palveluja sekä merkittävässä määrin eri toimialojen työpaikkoja ja asutusta. Keskusta-alue on hyvin saavutettavissa ja sinne on hyvät liikenneyhteydet ympäröiviltä asuinalueilta. Keskusta-alue on kunnan keskustaajaman tai sen alakeskuksen osa-alue ja keskusta-aluetta ympäröi aina taajama-alue. Olemassa olevat keskusta-alueet, niiden mahdolliset laajennusalueet sekä uudet keskusta-alueet voidaan osoittaa maakunta- ja yleiskaavassa keskustatoimintojen alueina (HE 251/2016 vp).

3. TOIMINTAYMPÄRISTÖN ANALYYSI

3.1 Kaupan palvelujen tarjonta

3.1.1 Kaupan palveluverkko

Vuonna 2018 Akaalla toimi yhteensä 56 vähittäiskaupan myymälää, joista 15 oli päivittäistavarakaupan myymälöitä (taulukko 1). Päivittäistavarakaupan myymälöistä 2 oli isoja supermarketteja (yli 1 000 m^2), 1 pieni supermarket (yli 400 m^2), 2 valintamyymälöitä (100 - 400 m^2) ja 1 itsepalvelutavaratalo. Muut myymälät olivat pieniä päivittäistavarakaupan erikoismyymälöitä ja kioskeja. Tilastokeskuksen luokittelussa päivittäistavaramyymälöihin lasketaan kuuluviksi lisäksi myös Alko ja luontaistuotemyymälät.

Erikoiskaupan myymälöitä Akaalla toimi vuonna 2018 yhteensä 41. Toimialoilla, jotka sisältävät pääosin tilaa vaativan erikoiskaupan myymälöitä (huonekalu-, kodintekniikka- ja rautakauppa sekä muu tilaa vaativa kauppa kuten puutarha-alan kauppa ja venekauppa) toimi 10 myymälää. Moottoriajoneuvojen kaupan alalla toimi lisäksi 44 myymälää. Muun eli ns. keskustahakuisen erikoiskaupan toimialoilla kaupungissa toimi yhteensä 31 myymälää. Keskustahakuiseen erikoiskauppaan kuuluvat apteekit, kosmetiikkamyymälät ym., muotikaupat, sekä ns. pienet erikoiskaupat kuten optikot, kelloliikkeet ja kukkakaupat (ks. liite 1). Akaan päivittäistavarakaupan ja erikoiskaupan myymälät sijoittuivat pääasiassa Toijalaan ja Viialaan, mutta myös Kylmäkoskella on kaupan palveluja mm. Kauppakeskus Millerissä.

Taulukko 1. Vähittäiskaupan myymälät Akaalla vuosina 2013 ja 2018 (Tilastokeskus, yritys- ja toimipaikkarekisteri).

	Toimipaikat		Muutos 2013-2018		
	2013	2018	lkm	%	Koko maa (%)
Vähittäiskauppa (TOL 47)	73	56	-17	-23 %	-13 %
Päivittäistavarakauppa ja tavaratalot	22	15	-7	-32 %	-9 %
Tilaa vaativa kauppa	9	10	1	11 %	-13 %
Muu erikoistavarakauppa	42	31	-11	-26 %	-15 %

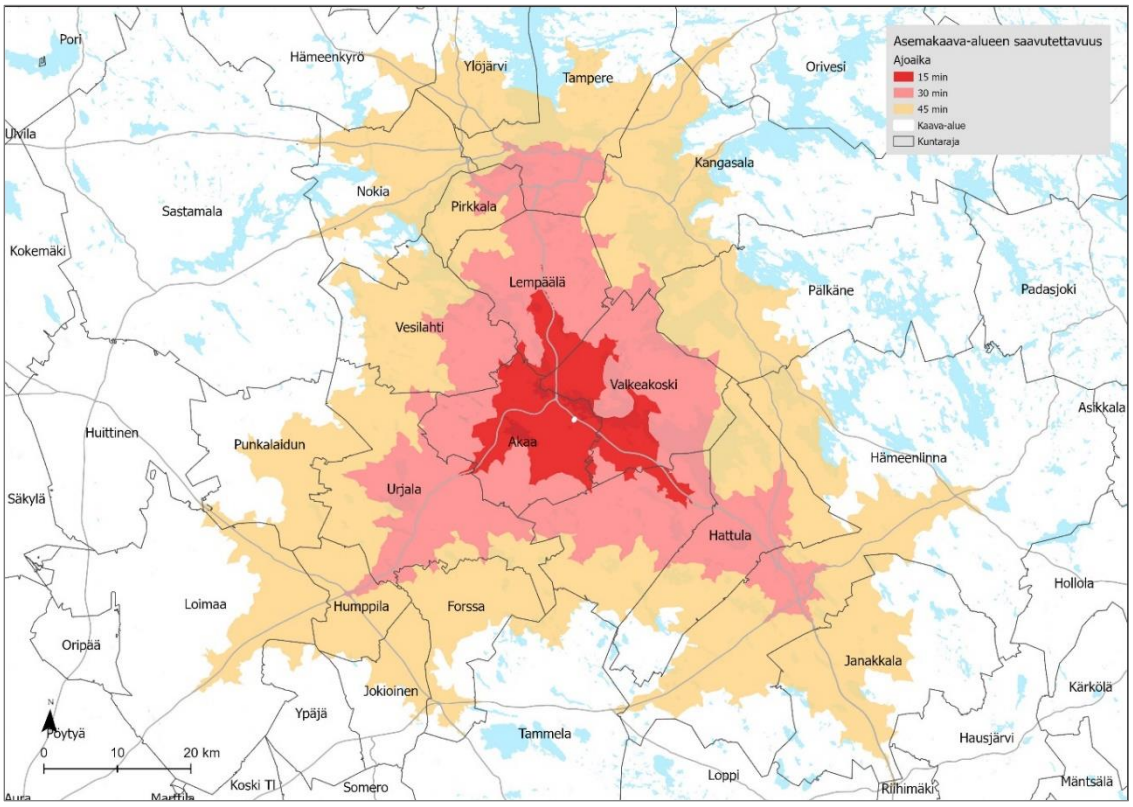
Vertailun vuoksi (2018):

• Tampere	259 päivittäistavaramyymälää	747 erikoiskaupan myymälää
• Urjala	5 päivittäistavaramyymälää	15 erikoiskaupan myymälää
• Vesilahti	6 päivittäistavaramyymälää	7 erikoiskaupan myymälää
• Lempäälä	31 päivittäistavaramyymälää	124 erikoiskaupan myymälää
• Pirkkala	21 päivittäistavaramyymälää	59 erikoiskaupan myymälää
• Valkeakoski	23 päivittäistavaramyymälää	45 erikoiskaupan myymälää

Vähittäiskaupan myymäläverkko Akaalla on harventunut viime vuosina, sillä vuonna 2013 vähittäiskaupan myymälöitä oli yhteensä 73. Vähennys vuoteen 2018 oli siten 17 myymälää. Eniten myymälöitä on poistunut muun erikoiskaupan alalta (11 myymälää, -26 %). Myös koko maan tasolla eniten vähittäiskaupan myymälöitä on poistunut muun erikoiskaupan alalta (-15 %).

3.1.2 Päivittäistavarakaupan saavutettavuus

Vuoritien asemakaava-alue on hyvin saavutettavissa. Enintään 15 minuutin ajoajan säteellä asemakaava-alueesta asuu noin 22 000 asukasta. Ajoaikasäde kattaa Akaan lisäksi Valkeakosken länsiosia ja Lempäälän eteläosia (kuva 3). Enintään 30 minuutin ajoajan säde ulottuu pohjoisessa Tampereelle ja etelässä Hattulaan, jolloin väestömäärä kasvaa yli 300 000 asukkaaseen. Ajoaikavyöhykkeiden väestömäärät ovat mallin tuottamia teoreettisia arvoja, jotka eivät kaikilta osin pidä paikkaansa. Osalla saavutettavuusvyöhykkeitä ajoaika on edellä esitettyä pidempi.



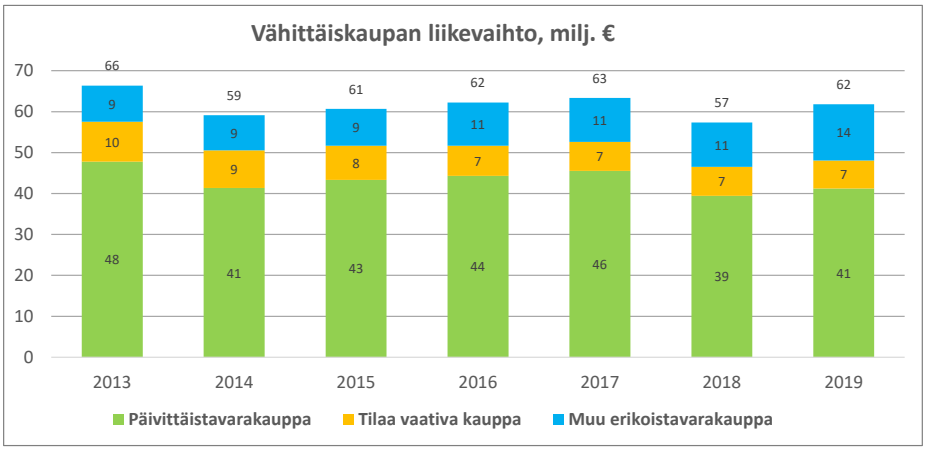
Kuva 3 **Vuoritien asemakaava-alueen saavutettavuus ajoaikana tieverkkoa pitkin.**

3.1.3 Vähittäiskaupan liikevaihto

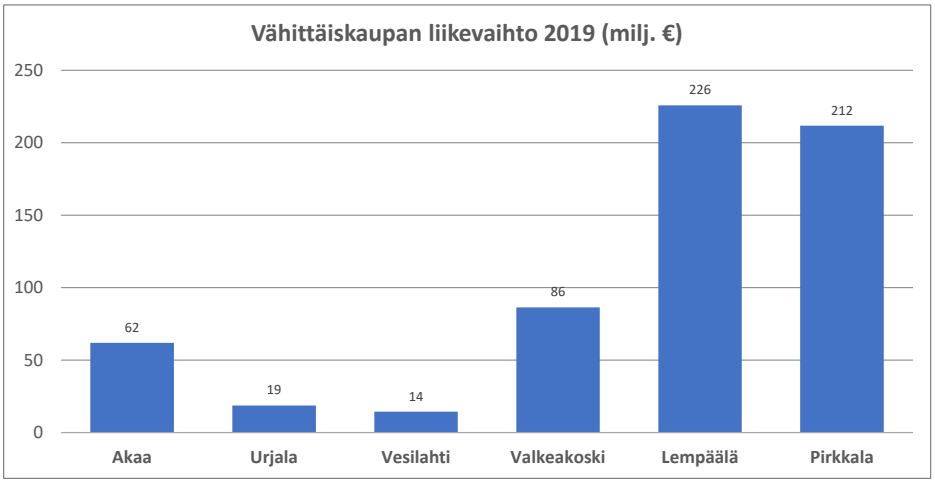
Vähittäiskaupan liikevaihto Akaalla oli vuonna 2019 yhteensä noin 62 miljoonaa euroa, mikä on noin 4 miljoonaa euroa pienempi kuin vuonna 2013 (kuva 4). Liikevaihdosta noin 41 miljoonaa euroa kertyi päivittäistavarakaupan ja tavaratalojen toimialalta, noin 7 miljoonaa euroa tilaa vaativan erikoiskaupan ja noin 14 miljoonaa euroa muun eli keskustahakuisen erikoiskaupan toimialoilta. Erikoiskaupassa liikevaihto on pysynyt suunnilleen samalla tasolla vuodesta 2013 lähtien myymälämäärän vähenemisestä huolimatta. Tilaa vaativan erikoiskaupan liikevaihto on pienentynyt, mutta keskustahakuisen erikoiskaupan liikevaihto kasvanut.

Päivittäistavarakaupassa muutos 2013 - 2019 on ollut erikoiskauppaa suurempi, sillä liikevaihto on pienentynyt noin 7 miljoonalla eurolla. Päivittäistavarakaupan myymälämäärä on vähentynyt, eivätkä toimintaansa jatkaneet myymälät ole kyenneet tehostamaan toimintaansa niin, että liikevaihto koko kaupungin tasolla olisi pysynyt ennallaan.

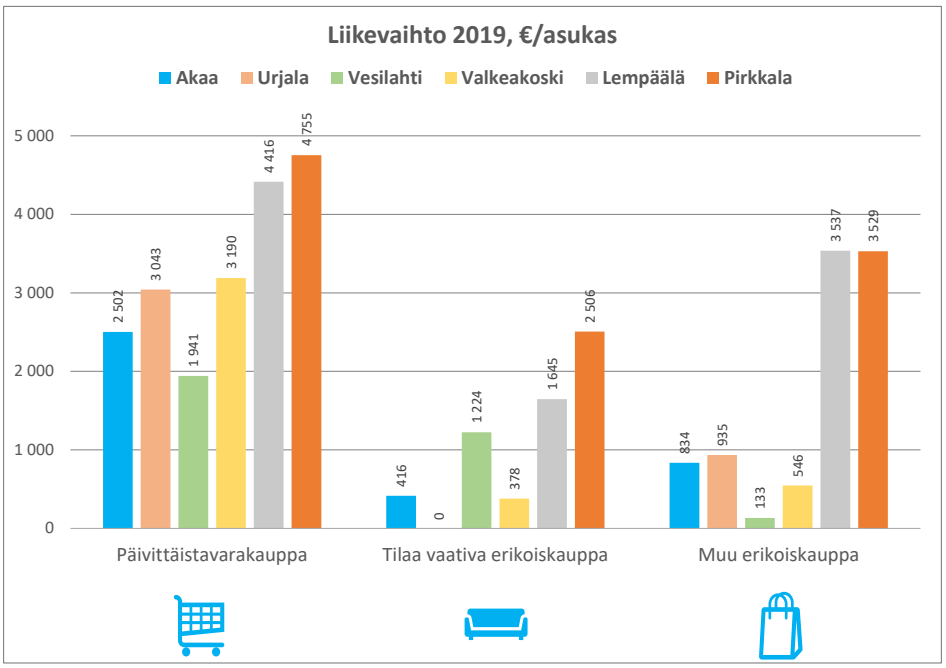
Naapuri- la lähikunnista liikevaihto oli Akaata suurempi Valkeakoskella (noin 86 milj. €), Lempäälässä (noin 226 milj. €) ja Pirkkalassa (noin 212 milj. €). Vesilahdella ja Urjalassa liikevaihto oli Akaata pienempi (kuva 5). Myös asukasta kohti lasketussa liikevaihdossa kuntien välinen tilanne oli suunnilleen sama, mutta kaupan toimialoittain tarkastellen Lempäälän ja Pirkkalan asema on selkeästi muita kuntia vahvempi erikoiskaupassa (kuva 6).



Kuva 4 **Vähittäiskaupan liikevaihto toimialoittain Akaalla 2013 - 2019.**



Kuva 5 **Vähittäiskaupan liikevaihto Akaalla ja naapurikunnissa 2019.**

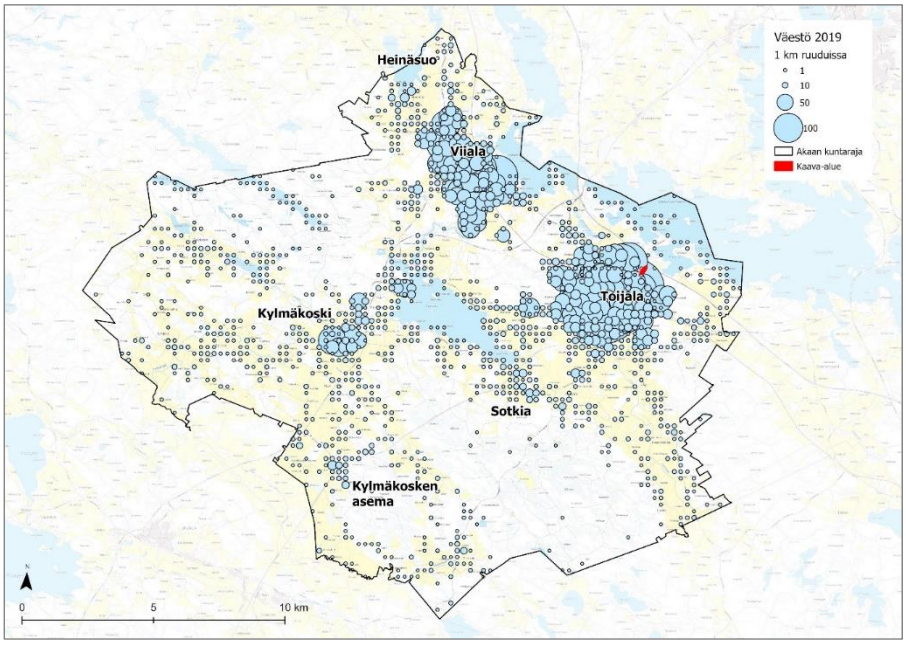


Kuva 6 **Vähittäiskaupan liikevaihto €/asukas Akaalla ja naapurikunnissa 2019.**

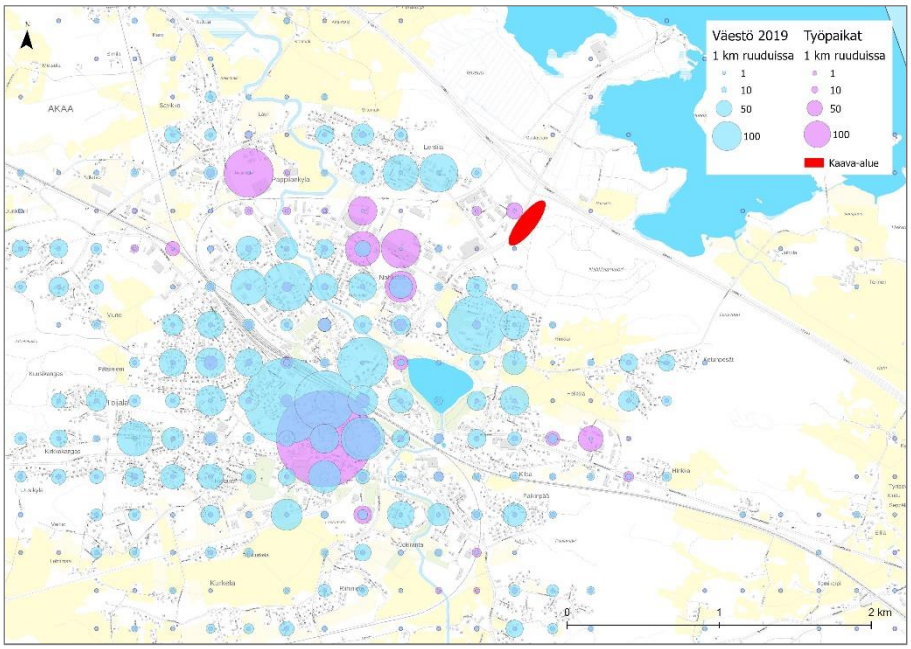
3.2 Kaupan palvelujen kysyntä

3.2.1 Väestö

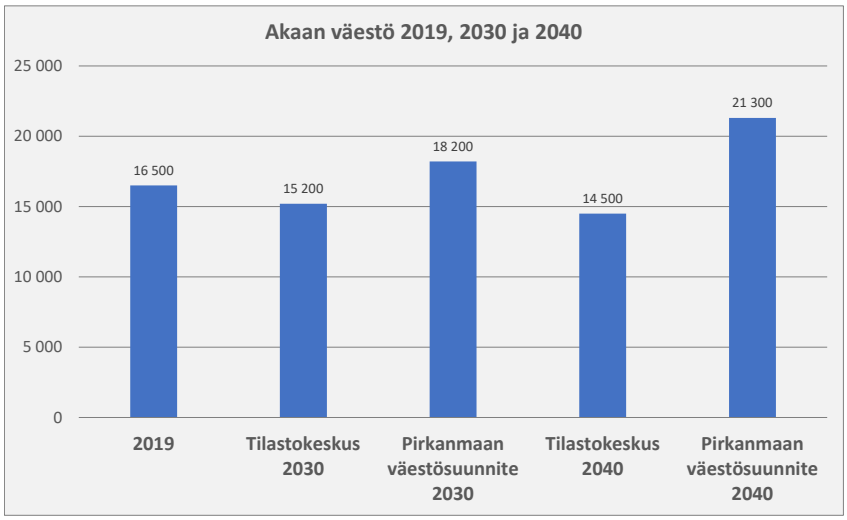
Akaan väestömäärä vuoden 2019 lopussa oli noin 16 500. Väestö sijoittuu Pääosin Toijalaan, Viialaan ja Kylmäkoskelle (kuvat 7 ja 8). Tilastokeskuksen uusimman väestöennusteen mukaan kaupungin väkiluku vuonna 2030 on noin 15 200 (-1 300) ja vuonna 2040 noin 14 500 (-2 000 asukasta). Pirkanmaan väestösuunnitteen 2040 (Pirkanmaan liitto 2014) mukainen väestömäärä vuonna 2040 on noin 21 300 (+4 800 asukasta) ja tästä tasaisella vuosikasvulla 2013 - 2040 johdettuna vuonna 2030 noin 18 200 (+1 700).



Kuva 7 **Väestön sijoittuminen Akaalla vuonna 2019 (Tilastokeskus, Ruututietokanta).**



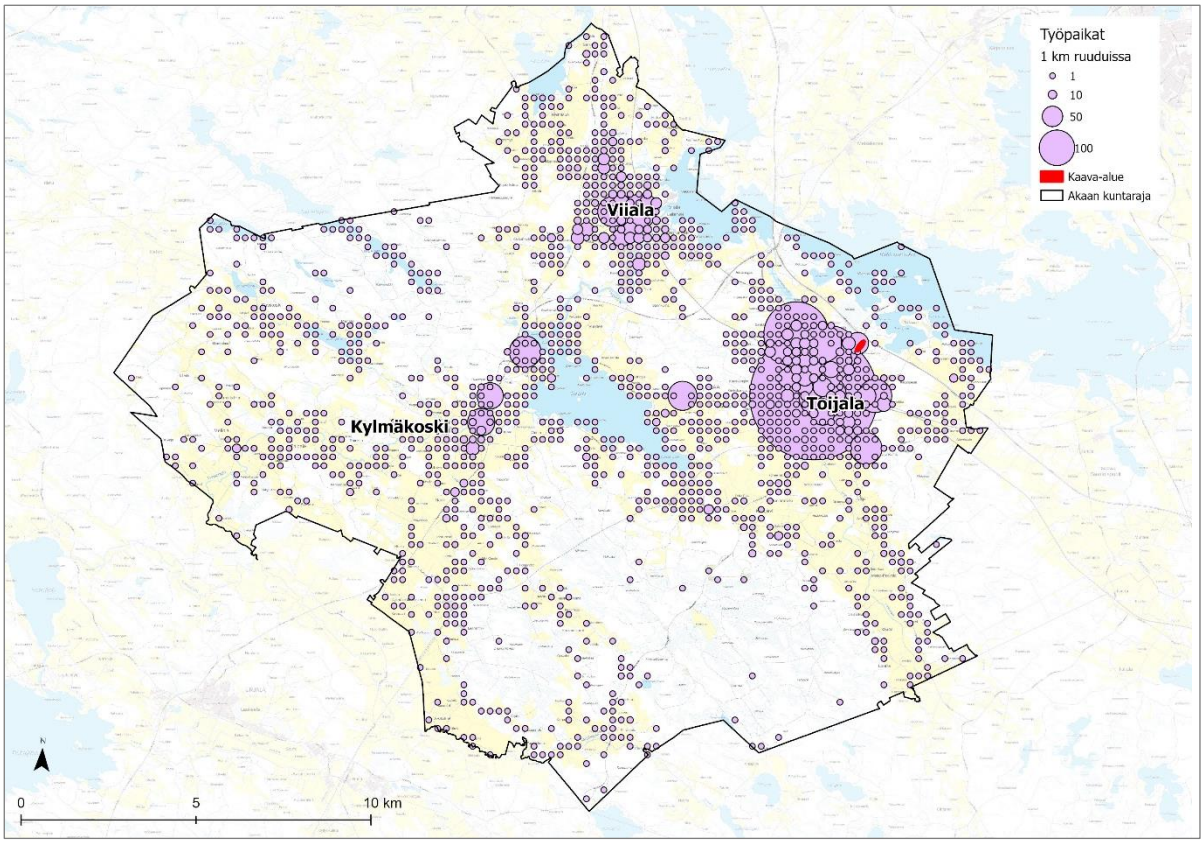
Kuva 8 **Väestön ja työpaikkojen sijoittuminen Toijalassa vuonna 2019 (Tilastokeskus, Ruututietokanta).**



Kuva 9 **Akaan väestömäärä 2019, 2030 ja 2040 Tilastokeskuksen väestöennusteen ja Pirkanmaan väestösuunnitteen (Pirkanmaan liitto 2014) mukaan.**

3.2.2 Työpaikat

Vuonna 2018 Akaalla oli noin 4 800 työpaikkaa. Valtaosa työpaikoista sijoittui Toijalaan, mutta myös Viialassa ja Kylmäkoskella oli selkeät työpaikkakeskittymät (kuva 10).



Kuva 10 **Työpaikkojen sijoittuminen 2019 (Tilastokeskus, Ruututietokanta).**

3.2.3 Vapaa-ajan asukkaat ja liikenne

Akaalla oli vuonna 2019 on noin 900 vapaa-ajan asuntoa (www.tilastokeskus.fi), joista ulkokuntalaiset (vapaa-ajan asunnon Akaalla omistavat, mutta muualla asuvat) toivat kaupunkiin lisäostovoimaa. Myös valtatien 3 liikenne tuo potentiaalista lisäystä asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden ostovoimaan. Vuonna 2020 valtatien 3 liikennemäärä Toijalan kohdalla oli noin 16 500 ajoneuvoa vuorokaudessa (www.vayla.fi).

Kuva 11 Valtatien 3 liikennemäärä Toijalan kohdalla vuonna 2020 (www.vayla.fi).

3.2.4 Ostovoima ja ostovoiman siirtymä

Vähittäiskaupan ostovoimaa arvioidaan keskimääräisen asukaskohtaisen kulutusluvun kautta. Kulutusluku tarkoittaa yhden henkilön vuodessa vähittäiskauppaan kuluttamaa rahamäärää. Kertomalla kulutusluku alueen väestömäärällä saadaan arvio alueella vähittäiskauppaan kohdistuvasta ostovoimasta. Ostovoimalaskelmien perusteena käytettiin Santasalo Ky:n vuoden 2019 kulutuslukuja (www.santasalo.fi). Ostovoiman arvioinnin lähtökohdaksi otettiin Akaan vuoden 2019 väestömäärä. Ostovoiman kasvu vuosiin 2030 ja 2040 laskettiin sekä tilastokeskuksen väestöennusteeseen että Pirkanmaan väestösuunnitteen 2040 mukaiseen väestömäärään perustuen.

Pitkälle tulevaisuuteen ulottuvat ostovoimalaskelmat sisältävät aina epävarmuutta. Ostovoimalaskelmissa tärkeimmät muuttujat ovat väestöennuste ja kulutusluku. Jos jompikumpi kasvaa selvästi laskelmissa oletettua tasoa vähemmän, on kaupan palveluilla huonommat toteutumisedellytykset. Tässä selvityksessä kulutuksen kasvun arvioitiin olevan päivittäistavarakaupassa 1 %/vuosi ja erikoiskaupassa 2 %/vuosi. Eri tahojen tekemät arviot yksityisen kulutuksen kasvusta voivat poiketa merkittävästi toisistaan. Kasvuarviot vaihtelevat myös toimialoittain. Tässä selvityksessä käytetyt kasvuarviot kuvaavat maltillisesti ja realistisesti kulutuksen kehitystä, minkä vuoksi niitä käytetään yleisesti kaupan selvityksissä.

Ostovoimalaskelmat antavat suuntaa alueen asukkaiden kauppaan käytettävissä olevista euroista, mutta kulutustottumukset voivat muuttua nykyisestä. Tavaroiden sijaan kulutus voi suuntautua tulevaisuudessa entistä enemmän palveluihin ja verkkokauppaan. Myös väestön ikääntyminen voi vaikuttaa kulutuskäyttäytymiseen ja liiketilojen kysyntään huomattavasti. Ennusteet ja laskelmat on kuitenkin tehtävä tämänhetkisen tiedon perusteella ja hyväksyttävä tulevaisuuden ennustamiseen liittyvä epävarmuus.

Taulukko 2 Vähittäiskaupan kulutusluvut ja arvio kehityksestä (€/asukas/vuosi).

	2019	2030	2040
Päivittäistavarakauppa ja Alko	3 800	4 300	4 700
Tilaa vaativa erikoiskauppa	1 400	1 800	2 100
Muu erikoiskauppa	2 500	3 100	3 700
Vähittäiskauppa yhteensä	7 700	9 200	10 500

Koko vähittäiskaupan ostovoima Akaalla vuonna 2019 oli noin 127 miljoonaa euroa. Päivittäistavarakaupan osuus ostovoimasta oli noin 63 miljoonaa euroa ja erikoiskaupan osuus noin 64 miljoonaa euroa (tilaa vaativa erikoiskauppa noin 23 milj. € ja muu erikoiskauppa noin 41 milj. €).

Ostovoima vuonna 2030 ja 2040 Tilastokeskuksen väestöennusteen mukaisena

Vuonna 2030 ostovoima on noin 139 miljoonaa euroa eli noin 12 miljoonaa euroa enemmän kuin vuonna 2019. Päivittäistavarakaupassa ostovoima kasvaa noin 2 miljoonaa euroa, tilaa vaativassa erikoiskaupassa noin 4 miljoonaa euroa ja muussa erikoiskaupassa noin 6 miljoonaa euroa

Vuonna 2040 ostovoima on noin 154 miljoonaa euroa eli noin 27 miljoonaa euroa enemmän kuin vuonna 2019. Päivittäistavarakaupassa ostovoima kasvaa noin 5 miljoonaa euroa, muussa erikoiskaupassa noin 14 miljoonaa euroa ja tilaa vaativassa erikoiskaupassa noin 8 miljoonaa euroa.

Ostovoima vuosina 2030 ja 2040 Pirkanmaan väestösuunnitteen (Pirkanmaan liito 2014) mukaisena

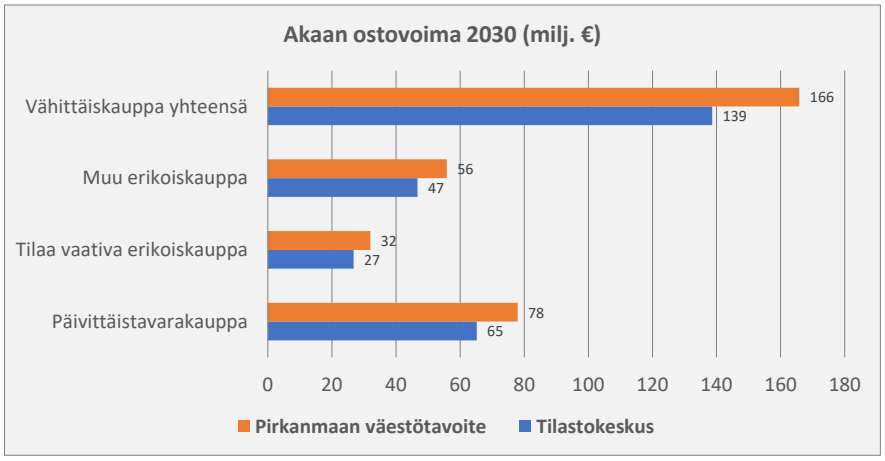
Vuonna 2030 Akaan ostovoima on noin 166 miljoonaa euroa eli noin 39 miljoonaa euroa enemmän kuin vuonna 2019. Päivittäistavarakaupassa ostovoima kasvaa noin 15 miljoonaa euroa, muussa erikoiskaupassa noin 15 miljoonaa euroa ja tilaa vaativassa erikoiskaupassa noin 9 miljoonaa euroa.

Vuonna 2040 ostovoima on noin 226 miljoonaa euroa eli noin 99 miljoonaa euroa enemmän kuin vuonna 2019. Päivittäistavarakaupassa ostovoima kasvaa noin 38 miljoonaa euroa, muussa erikoiskaupassa noin 39 miljoonaa euroa ja tilaa vaativassa erikoiskaupassa noin 22 miljoonaa euroa.

Ennusteen ja suunnitteen välinen ero

Ero väestöennusteen ja väestösuunnitteen välillä vuonna 2030 on

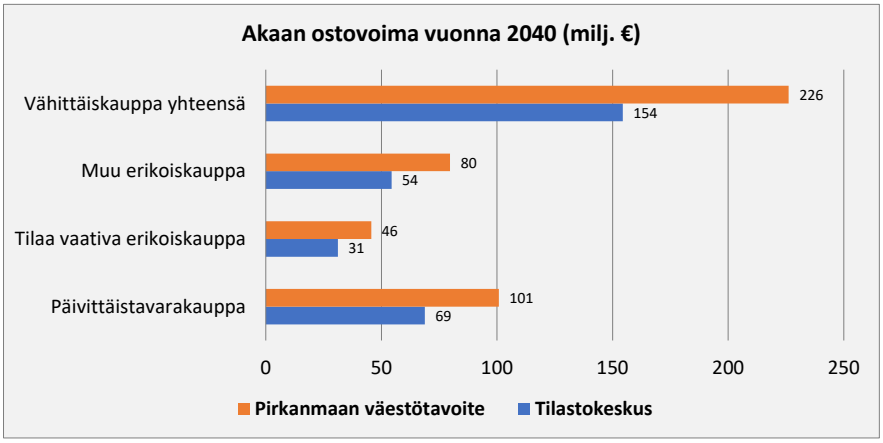
- koko vähittäiskaupassa noin 27 milj. €
- päivittäistavarakaupassa noin 13 milj. €
- tilaa vaativassa erikoiskaupassa noin 5 milj. €
- muussa erikoiskaupassa noin 9 milj. €



Kuva 12 Akaan ostovoima vuonna 2030 Tilastokeskuksen väestöennusteen ja Pirkanmaan väestösuunnitteen mukaan.

Ero väestöennusteen ja väestösuunnitteen välillä vuonna 2040 on

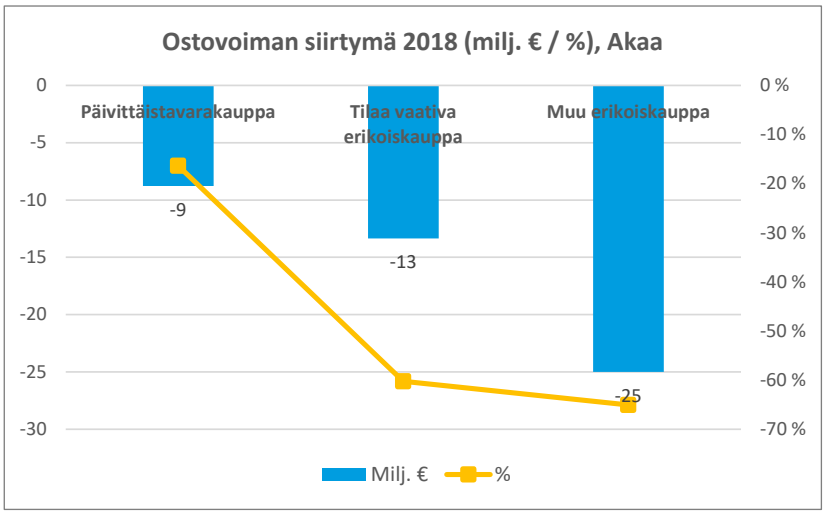
- koko vähittäiskaupassa noin 71 milj. €
- päivittäistavarakaupassa noin 32 milj. €
- tilaa vaativassa erikoiskaupassa noin 14 milj. €
- muussa erikoiskaupassa noin 25 milj. €



Kuva 13 **Akaan ostovoima vuonna 2040 Tilastokeskuksen väestöennusteen ja Pirkanmaan väestösuunnitteen mukaan.**

Ostovoimatarkasteluissa on pidettävä mielessä, että ostovoima kuvaa kuluttajien ostovoimapotentiaalia tietyllä alueella. Se ei kerro suoraan, missä tämä potentiaali toteutuu myyntinä. Ostovoiman siirtymä on kunkin alueen vähittäiskaupan myynnin ja ostovoiman erotus. Kuluttajat eivät tee kaikkia ostoksia omalta paikkakunnalta, vaan osa ostoksista tehdään oman asuinalueen ja oman kunnan ulkopuolelta. Vastaavasti muualla asuvat tuovat asianomaiselle paikkakunnalle ulkopuolista ostovoimaa. Kun ostovoiman siirtymä on positiivinen eli myynti on suurempi kuin ostovoima, kaupan palvelut ovat vetovoimaisia ja saavat ostovoimaa muualta. Kun ostovoiman siirtymä on negatiivinen eli myynti on pienempi kuin ostovoima, ostovoimaa siirtyy muualle.

Vuonna 2018 Akaan ostovoiman siirtymä oli negatiivinen. Koko vähittäiskaupassa ostovoimaa virtasi ulos arviolta noin 47 miljoonaa euroa (41 % ostovoimasta). Päivittäistavarakaupassa ulosvirtaus oli noin 9 miljoonaa euroa (16 %), tilaa vaativassa erikoiskaupassa noin 13 miljoonaa euroa (60 %) ja muussa erikoiskaupassa noin 25 miljoonaa euroa (65 %). Ulosvirtaus kertoo siitä, että Akaan kaupallinen tarjonta ei riitä täyttämään alueen asukkaiden tarpeita. Erikoiskaupan ostovoimaa virtaa erityisesti Tampereen suuntaan, mutta enenevissä määrin myös verkkokauppaan. Kuvassa 14 esitetyt ostovoiman virtauslukemat ovat suuntaa-antavia päivittäis- ja erikoistavarakaupan arvonlisäkannoissa olevien erojen vuoksi.



Kuva 14 Ostovoiman siirtymä vuonna 2018.

3.2.5 Liiketilan laskennallinen lisätarve

Ostovoiman kasvu mahdollistaa kaupan paremmat toimintamahdollisuudet. Nykyiset yritykset voivat kasvattaa myyntiään ja uusille yrityksille voi syntyä riittävät toimintaedellytykset. Kaupan liiketilan lisätarve arvioitiin Akaan asukkaiden ostovoiman kasvun ja kaupan tunnuslukujen perusteella. Liiketilan lisätarve on laskennallinen luku, joka ei liity kaupan olemassa olevan liiketilan määrään. Tilantarve kuvaa liiketilan lisätarpeen suuruusluokkaa tilanteessa, jossa kaikki ostovoiman kasvu kohdistuu uusperustantaan eli uusiin myymälöihin. Käytännössä osa ostovoiman kasvusta kohdistuu nykyisten yritysten myynnin kasvuun ja vain osa vaatii uutta liiketilaa. Toisaalta mahdollinen ostovoiman vuodon vähentyminen, myymäläkannan poistuma ja alueen ulkopuolelta tuleva ostovoima lisäävät liiketilan tarvetta. Keskeinen tilatarpeeseen vaikuttava tekijä on myös myyntitehokkuus. Myyntitehokkuus vaihtelee erikoiskaupassa toimialoittain ja päivittäistavarakaupassa myymälätyypeittäin (korkein suurissa yksiköissä). Näin ollen myös uusperustannan rakenne vaikuttaa lopulliseen tilantarpeeseen. Liiketilan laskennallinen tarve perustuu seuraaviin tunnuslukuihin:

- myyntialan muunto kerrosalaksi kertoimella 1,25
- myyntitehokkuus päivittäistavarakaupassa 10 600 €/my-m^2, ja tilaa vaativassa erikoiskaupassa 7 200 €/my-m^2 ja muussa erikoiskaupassa 5 400 my-m^2
- kaavallinen ylimitoitus kertoimella 1,3
- verkkokauppa pienentää pinta-alan tarvetta 10 %

Liiketilan lisätarve vuosina 2030 ja 2040 Tilastokeskuksen väestöennusten mukaisena

Akaan vähittäiskaupan liiketilan laskennallinen lisätarve vuonna 2030 on noin 2 200 k-m^2. Liiketilan lisätarpeesta kohdistuu päivittäistavarakauppaan noin 200 k-m^2 ja erikoiskauppaan noin 2 000 k-m^2 (tilaa vaativa erikoiskauppa 600 k-m^2 ja muu erikoiskauppa 1 400 k-m^2).

Akaan vähittäiskaupan liiketilan laskennallinen lisätarve vuonna 2040 on noin 5 300 k-m^2. Liiketilan lisätarpeesta kohdistuu päivittäistavarakauppaan noin 700 k-m^2 ja erikoiskauppaan noin 4 600 k-m^2 (tilaa vaativa erikoiskauppa 1 400 k-m^2 ja muu erikoiskauppa 3 200 k-m^2).

Liiketilan lisätarve vuosina 2030 ja 2040 Pirkanmaan väestösuunniteen 2040 (Pirkanmaan liitto 2014) mukaisena

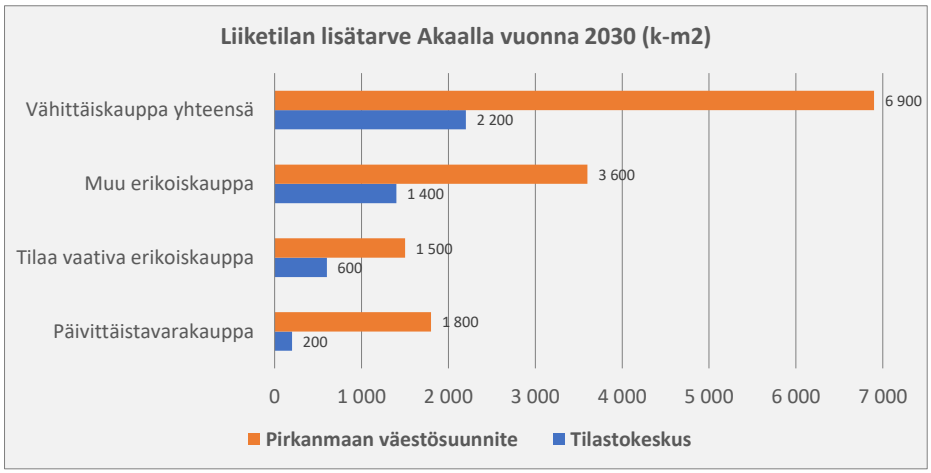
Akaan vähittäiskaupan liiketilan laskennallinen lisätarve vuonna 2030 noin 6 900 k-m^2. Liiketilan lisätarpeesta kohdistuu päivittäistavarakauppaan noin 1 800 k-m^2 ja erikoiskauppaan noin 5 100 k-m^2 (tilaa vaativa erikoiskauppa 1 500 k-m^2 ja muu erikoiskauppa 3 600 k-m^2).

Akaan vähittäiskaupan liiketilan laskennallinen lisätarve vuonna 2040 noin 17 700 k-m^2. Liiketilan lisätarpeesta kohdistuu päivittäistavarakauppaan noin 4 500 k-m^2 ja erikoiskauppaan noin 13 200 k-m^2 (tilaa vaativa erikoiskauppa 4 000 k-m^2 ja muu erikoiskauppa 9 200 k-m^2).

Ennusteen ja suunnitteen välinen ero

Ero väestöennusteen ja väestösuunnitteen välillä vuonna 2030 on

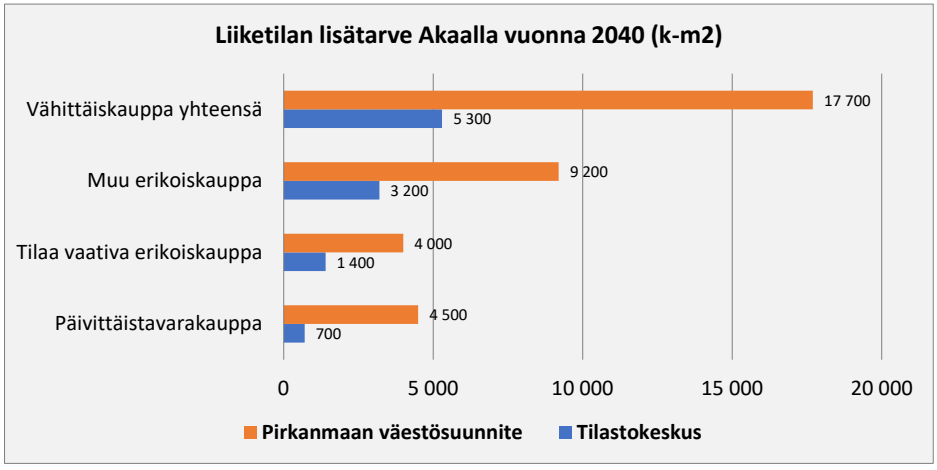
- koko vähittäiskaupassa noin 4 700 k-m^2
- päivittäistavarakaupassa noin 1 600 k-m^2
- tilaa vaativassa erikoiskaupassa noin 900 k-m^2
- muussa erikoiskaupassa noin 2 200 k-m^2



Kuva 15 **Akaan liiketilan lisätarve (k-m^2) vuonna 2030 Tilastokeskuksen väestöennusteen ja Pirkanmaan väestösuunnitteen mukaisina.**

Ero väestöennusteen ja väestösuunnitteen välillä vuonna 2040 on

- koko vähittäiskaupassa noin 12 400 k-m^2
- päivittäistavarakaupassa noin 3 800 k-m^2
- tilaa vaativassa erikoiskaupassa noin 2 600 k-m^2
- muussa erikoiskaupassa noin 6 000 k-m^2



Kuva 16 **Akaan liiketilan lisätarve (k-m^2) vuonna 2040 Tilastokeskuksen väestöennusteen ja Pirkanmaan väestösuunnitteen mukaisina.**

Vapaa-ajan asukkaat

Vapaa-ajan asukkaat tuovat kaupunkiin lisäostovoimaa ja sen myötä lisäliiketilatarvetta. Akaalla oli vuonna 2019 noin 900 vapaa-ajan asuntoa (www.tilastokeskus.fi), joista karkeasti arvioiden noin puolet voidaan olettaa olevan ulkokuntalaisten (vapaa-ajan asunnon Akaalla omistavien, mutta muualla asuvien eli Akaalle lisäostovoimaa tuovien henkilöiden) omistuksessa. Tällä vapaa-ajan asukkaiden lisäostovoimalla ei voida katsoa olevan oleellista merkitystä kaupan toimintaan ja kehittymiseen. Akaan vapaa-ajan asukkaiden suhteellisen vähäisen määrän lisäksi asiaan vaikuttaa myös se, että vapaa-ajan asunnolla vietetään vain osa vuodesta. Vuonna 2015 vapaa-ajan asukkaat olivat mökillään koko maan tasolla keskimäärin 79 päivää (Saaristoasiain neuvottelukunta, maa- ja metsätalousministeriö 2016).)

Yksi työelämää viime aikoina muuttaneista kehityssuunnista on etätyön yleistyminen. Viimeksi kuluneen vuoden aikana koronaviruspandemia on lisännyt merkittävästi etätyön tekemistä ja ainakin osan tästä kehityksestä arvioidaan jäävän pysyväksi. Osa etätyöstä tehdään vapaa-ajan asunnolla, mikä tulee lisäämään siellä vietettävää aikaa. Muutoksen suuruudesta ja merkittävyydestä ei kuitenkaan vielä ole mahdollista tehdä arvioita.

Ohikulkevasta liikenteestä Vuoritien myymälässä pysähtyvät

Vuoritien asemakaava-alueen sijainti valtatien 3 varrella ja näkyvällä paikalla mahdollistaa kaupungin oman väestön ja vapaa-ajan asukkaiden ostovoiman lisäksi myös ohikulkuliikenteen ostovoiman hyödyntämisen. Tähän on myös hyvät mahdollisuudet, sillä valtatien 3 keskimääräinen liikennemäärä Toijalan kohdalla oli noin 16 500 ajoneuvoa vuorokaudessa vuonna 2020.

Todennäköisimmin Vuoritiellä asioimassa pysähtyvät ovat tyypillisesti pitkämatkaisia mökki-, vierailu- ja muita vapaa-ajan matkaajia, joiden ostovoima ei sisälly vakituisten asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden arvioihin. Vähemmän todennäköisiä pysähtyjiä ovat työmatkalaiset ja työasiamatkalaiset, joilla matkan pituus on tyypillisesti lyhyempi. Toijalan kohdan liikennemäärästä noin viidesosan voidaan katsoa olevan pitkämatkaista ohikulkevaa liikennettä, josta noin kymmenen prosentin voidaan olettaa pysähtyvän asioimaan Vuoritiellä. Liikennemäärän kehitys vuoteen 2040 arvioitiin liikenneviraston vuoden 2018 valtakunnallisen tieliikenne-ennusteen pohjalta.

Pääteiden varsilla toimivissa kaupallisissa keskittymissä pysähtyvien asiakkaiden keskiostoksista ei ole tutkittua tietoa. Vaikka pysähtyjiä on paljon, kaikki eivät välttämättä tee ostoksia. Ilmiö on rinnastettavissa Suomen kauppakeskuksiin, joissa noin 428 miljoonasta kävijästä huolimatta keskiostos oli noin 19 euroa vuonna 2019 (Suomen kauppakeskusyhdistys ry 2020). Päivittäistavarakaupassa keskiostos koko maassa oli vuonna 2019 noin 24 euroa (Päivittäistavarakauppa ry 2020). Vuoritien asemakaava-alueen tuleva kaupan tarjonta huomioon ottaen pysähtyvien asiakkaiden ostovoimaa laskettaessa keskiostoksena oli 24 euroa. Kulutuksen kasvuarviona käytettiin 0,5 prosenttia/vuosi.

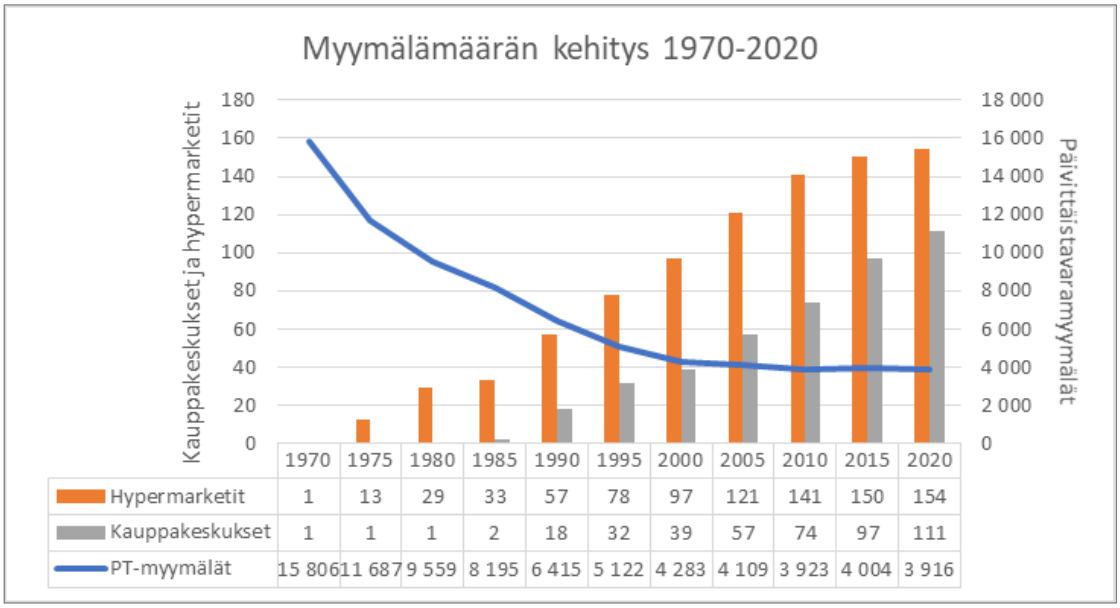
Edellä esitetyillä perusteilla Vuoritiellä pysähtyvien asiakkaiden vähittäiskauppaan kohdistuva ostovoima kasvaisi vuoteen 2040 mennessä noin miljoonalla eurolla. Valtatietä 3 Toijalan ohikulkevasta liikenteestä Vuoritiellä pysähtyvien asiakkaiden ostovoiman aiheuttama liiketilan lisätarve vuoteen 2040 on päivittäistavara- ja erikoiskauppa yhteenlaskettuna suuruusluokaltaan noin 300 k-m^2. Liiketilatarpeen kasvu on siis hyvin vähäinen, eikä sillä voida katsoa olevan merkitystä kaupan toimintaan ja kehittymiseen.

3.3 Kaupan kehitystrendit

3.3.1 Kauppojen lukumäärä ja liikevaihto

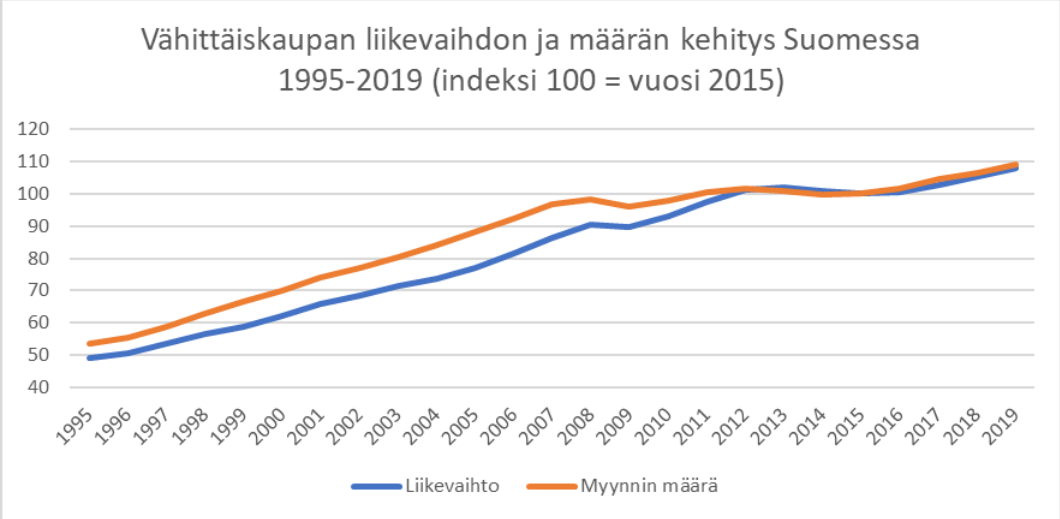
Vähittäiskaupan rakenne on keskittynyt ja ketjuuntunut voimakkaasti. Suuryksiköiden määrä (kauppakeskukset, tilaa vievän erikoiskaupan yksiköt ja hypermarketit) on kasvanut ja vastaavasti pienempien myymälöiden määrä on laskenut (kuva 17). Vähittäiskaupan myymälämäärät ovat vähentyneet erityisesti päivittäistavarakaupassa, jossa vielä vuonna 1990 oli yli 6 400 myymälää, mutta vuoteen 2020 mennessä myymälämäärä oli pienentynyt noin 3 900 myymälään.

Kaupan rakenteen muutos ja painottuminen entistä enemmän suurempiin yksiköihin on päivittäistavarakaupassa tarkoittanut esimerkiksi hypermarket-kokoluokan myymälämäärän merkittävää kasvua. Hypermarkettien määrä kasvoi vuosina 2000 - 2020 lähes 60:lla. Eräänlaisena vastatrendinä on kuitenkin havaittavissa erityisesti hyvän päivittäistavaravalikoiman supermarket-kokoluokan myymälöiden merkityksen kasvu sekä toisaalta hiljaisena signaalina pienempien paikallisten lähipalveluiden paluu kaupunkien katukuvaan (esimerkiksi pienemmät liha- ja kalaliikkeet sekä leipomot). Myös kauppakeskusten määrän kasvu on ollut huomattava: vuonna 2000 suomessa oli noin 40 kauppakeskusta, mutta vuoteen 2020 mennessä kauppakeskusten määrä oli kasvanut yli sataan.



Kuva 17 Vähittäiskauppojen lukumäärän kehitys 1970 - 2020.

Vuonna 2018 Suomen vähittäiskaupan liikevaihto oli noin 41,6 miljardia euroa. Kuvassa 18 havainnollistetaan vähittäiskaupan kehitystä liikevaihto- ja määräindeksin avulla. Kaaviossa indeksiluku 100 kuvaa vuoden 2015 tilannetta. Vähittäiskaupan liikevaihto on vuodesta 2015 kasvanut jonkin verran: vuonna 2019 indeksi oli noin 109. Kasvu on vuonna 2008 alkaneen taantuman jälkeen ollut selkeästi hitaampaa kuin ajanjaksolla tätä ennen. Taustalla on kuitenkin myös esim. kulutustottumuksissa tapahtuneet muutokset sekä ulkomaisen verkkokaupan entistä suurempi merkitys. Liikevaihdon heikon kehityksen lisäksi merkittävä muutos on kauppakeskusten entistä suurempi markkinaosuus: kauppakeskusten markkinaosuus oli 13 % vuonna 2008 ja 16 % vuonna 2016.



Kuva 18 **Vähittäiskaupan liikevaihdon ja määrän kehitys Suomessa 2000-2016 (Lähde: Tilastokeskus, kaupan liikevaihtokuvaaja).**

3.3.2 Verkkokaupan kehitys ja digitalisaatio

Suomalaiset ostivat vuonna 2018 koti- ja ulkomaisista verkkokaupoista yhteensä noin 2,9 miljardin euron edestä vähittäiskaupan tuotteita. Vuonna 2018 noin 47 % suomalaisista oli ostanut jotain netistä viimeksi kuluneiden kolmen kuukauden aikana. Iältään 35 - 44 vuotiaista nettiostoksia oli tehnyt kolme neljästä.

Verkkokaupan myynti kasvoi vuosina 2017 - 2018 noin 6 % ja ennustettu kasvu vuodelle 2019 oli 8 %. Verkkokaupan kasvu on selkeästi nopeampaa kuin vähittäiskaupan keskimäärin. Nettikauppa ja nettikaupan jakelu synnyttää uusia tarpeita liikkumiselle ja toimituksille (esimerkiksi drone-jakelu, pakettiautomaatit, palvelueteiset ja kylmäsäilytys, jotka synnyttävät tarpeen innovatiivisille last-mile -ratkaisuille ja smart-teknologian hyödyntämiselle). Päivittäistavarakaupassa verkkokaupan osuus markkinasta on vain 0,4 %, mutta myynti voimakkaassa kasvussa. Päivittäistavarakaupassa digitalisaatio mahdollistaa myös mm. kaupat ilman henkilökuntaa sekä esimerkiksi robottijakelun.

Nettikauppa ja -palvelut sekä virtuaalikulutus vähentävät tarvetta fyysisille liiketiloille. Osin liiketilatarve siirtyy erilaisiin varasto- ja logistiikkatiloihin, joista verkkokauppatoimitukset lähetetään asiakkaille. Vähittäiskaupan siirtyminen verkkoon saattaa heikentää vähittäiskaupan fyysistä palvelutarjontaa pitkällä tähtäimellä. Toisaalta nettikauppa luo kuluttajille myös paljon mahdollisuuksia, koska tuotteiden tilaaminen syrjäseuduille helpottuu ja kuluttajalla on helposti saatavilla laaja ja monipuolinen tarjonta. Erilaisia kokeiluita jakelujärjestelmien kehittämisestä onkin käynnissä, esimerkiksi Posti on kokeillut robottikopterien käyttöä tavaroiden kuljetuksessa ja ruokaostosten toimitukseen suunniteltuja postilaatikoita haja-asutusalueilla.

3.3.3 Kulutuskäyttäytymisen muutos

Kaupan palveluiden kysyntään vaikuttavat erilaiset asiakkaiden kyvyissä, tarpeissa, arvoissa, elämäntilanteissa ja kiinnostuksen kohteissa tapahtuvat muutokset. Osa muutoksista on mitattavia, kuten väestön demografiassa tapahtuvat muutokset tai asukkaiden tulotason kehittyminen. Viime vuosina on noussut esiin myös tavaroiden kuluttamiseen liittyvä kuluttajavastaisuus. Jakamistalous on tapa jakaa, lainata tai vuokrata tavaroita omistamisen sijaan. Jakamistalouden taustalla olevia tekijöitä ovat mm:

- Digitalisoituminen ja mobiiliapplikaatiot
- Kaupungistuminen ja kaupunkikulttuuri
- Materiaalisen elintason nousu

- Toimeentulon pirstaloituminen, freelance-toiminta
- Uudet sosiaalisuuden muodot

Kulutuskäyttäytymisen muutosta (kysyntätekijöiden muutoksia ja pirstaloituvaa kuluttajakäyttäytymistä) kuvaavat mm. seuraavat ilmiöt:

- Kulutuskohteet muuttuvat yksilöllisemmiksi ja ”suuri massa” kutistuu.
- Kulutusmahdollisuudet ja -kohteet ovat monikertaistuneet. Kaupan kanssa kulutuksesta kilpailevat erityisesti ravintolat, viihde ja matkailu. Tämän seurauksena kaupan kulutuksen suhteellinen osuus vähenee. Tämä näkyy jo nyt kauppakeskuksissa, joissa on tarjolla enemmän palveluita, ravintoloita ja viihdettä kaupan rinnalla.
- Kuluttajien eriytyminen jatkuu edelleen ja tuloerot kasvavat. Ääripäät ovat kaukana toisistaan: intohimoiset harrastajat vs. "kansa, joka katsoo televisiota". Kuluttajilla on myös aiempaa enemmän vapaa-aikaa, mikä merkitsee harrastuksiin panostamista ja kuluttamista. Harrastuksissa korostuu nettikauppa, josta löytyy erikoistuneempia tuotteita.
- Suomessa ikä on tärkein kulutuskäyttäytymistä selittävä tekijä ja seuraavana on tulo- ja koulutustaso. Yleistäen voidaan sanoa, että yli 60-vuotiaat asioivat hypermarketeissa, nuoret trendsetterit sen sijaan eivät. Korkeasti koulutetuilla korostuu kulutuksessa mm. vastuullisuus, luomu ja lähiruoka. Korkeasti koulutetut ja hyvätuloiset asioivat mieluummin kaupunkien keskustoissa ja niissä sijaitsevissa kaupoissa. Hyvän tulotason, mutta alhaisen koulutuksen omaavat sitä vastoin suuntaavat ennemmin kauppakeskuksiin.
- Aikaa arvostetaan ja kauppa ja kauppakeskukset kilpailevat asiakkaan ajasta. Joko asiakkaan täytyy selviytyä vähemmällä ajalla eli asioinnin täytyy olla sujuvaa (erityisesti päivittäistavarakauppa ja tilaa vievä erikoiskauppa) tai asioinnin täytyy olla niin miellyttävää, että asiakas haluaa viettää aikaa myymälässä/kauppakeskuksessa/muussa ostosympäristössä.

3.3.4 Tarjonnan trendit

Tarjonnalla tarkoitetaan tässä yhteydessä sekä kaupan sijaintiin että valikoimiin liittyviä kysymyksiä. Tarjontaa muokkaamalla ja laajentamalla kauppa pyrkii vastaamaan liiketoiminnassaan kysynnässä tapahtuviin muutoksiin. Toisaalta tarjonnassa tapahtuvat muutokset ovat myös seurausta kaupan pyrkimyksistä tehostaa toimintaansa ja hakea kilpailuetua suhteessa muihin toimijoihin. Myös teknologinen kehitys luo mahdollisuuksia uusille konsepteille ja edellytyksiä toimia uusia tai useita tarjontakanavia pitkin. Muutosten taustalla saattaa myös olla muita ulkoisia muutosvoimia kuten poliittisen sääntelyn vaikutukset kaupan sijaintilogiikkaan tai tarjontaan.

Heikon taloudellisen tilanteen ja kiristyvän kilpailun myötä vähittäiskaupassa korostuu myyntitehokkuus (€/m^2) entistä tärkeämpänä mittarina. Myymäläverkoston rakenteessa tämä tarkoittaa enemmän pienen mittakaavan konsepteja, joiden investoinnit ja sitä myötä myös riskit ovat pienempiä. Samalla tämä tarkoittaa parempia edellytyksiä optimoida myymäläverkon tiheyttä, niin että voidaan sijoittua lähemmäksi kuluttajaa ja reagoida nopeammin väestön rakenteessa tapahtuviin muutoksiin. Kaupan myymäläkoko on kasvanut pitkään samalla, kun myymäläverkosto on harventunut, mutta kehitys on nyt kääntynyt päinvastaiseen suuntaan ja esimerkiksi suuret kaupan keskusliikkeet panostavat lähikauppakonseptien kehittämiseen.

Kaupan konsepteissa nopeasti tapahtuvien muutosten myötä tulevaisuuden trendinä on myös laajemmin ottaen tilojen elinkaaren lyheneminen. Tulevaisuuden myymälärakennuksissa korostuvat tilojen joustavuus ja monikäyttöisyys - tilojen on oltava muuntautumiskykyisiä ja kaupan konsepteissa tapahtuviin muutoksiin on pystyttävä vastaamaan nopeasti. Erilaiset rakennusten ja tilojen tilapäiskäytöt yleistyvät esimerkiksi pop up -kulttuurin levitessä entistä laajemmin palveluiden ja vähittäiskaupan piiriin. Toinen merkittävä tilojen käyttöön liittyvä trendi on palveluiden määrän lisääntyminen; erilaiset yksityiset ja julkiset hyvinvointi-, viihde- ja kulttuuripalvelut sijoittuvat entistä enemmän esimerkiksi kauppakeskusten yhteyteen.

Vähittäiskaupan yritysten kansainvälistyminen ja ketjuuntuminen on ollut erityisen näkyvä ilmiö 2000-luvulla. Ketjuuntumisen myötä yritykset voivat hakea kilpailu- ja synergiaetuja mm. tehokkaamman toiminnan ja yhteisen markkinoinnin kautta. Vähittäiskauppa on jo voimakkaasti ketjuuntunut. Palvelujen osalta sama kehitys on kiihtymässä. Erityisesti nähtävillä on ollut globaalien ketjujen esiinmarssi ja kaupunkikuvaa ilmentävätkin monien kansainvälisten suuryritysten logot. Toisaalta globaalin rinnalle on tullut yhä enenevissä määrin lokaalisuus, paikallisuuden, luomun ja lähituotannon korostaminen. Lähi- ja luomuruoka on kansainvälisesti jo merkittävässä roolissa ja erilaisia pieniä maatilatoreja ja luomupuoteja on viime vuosina näkynyt suomalaisissakin kaupungeissa. Lähi- ja luomutuotanto tulee näkymään yksittäisten liikkeiden lisäksi yhä enenevissä määrin myös suurempien ketjujen valikoimissa.

3.3.5 Kauppakeskusten ja kivijalkakauppojen tulevaisuus

Internetin vuoksi kuluttajien vaatimukset fyysisiä myymälöitä kohtaan ovat kasvaneet. Kun myymälään tullaan paikan päälle, myymälämiljööltä odotetaan entistä enemmän (ns. elämyksellisyys). Kivijalkakaupat muuttuvat enemmän hybrideiksi, mikä merkitsee vähittäiskaupan ja palveluiden sekoittumista ja myymälöihin liittyvien oheispalvelujen kasvua (esimerkiksi kahvilat, ajanviettopalvelut, Shop-in-shop-konseptit, outletit ja pop up-myymälät). Myymälässä pitää olla jotain, mitä nettikauppa ei tarjoa - esimerkiksi se, että tuotteet saa heti mukaan. Erityisesti ruokakaupassa logistiikka ei toimi vielä kunnolla ja suorat kotiinkuljetukset ovat kalliita eli on halvempaa noutaa tuotteet kotimatkalla noutopisteestä.

Kauppakeskusten ja kivijalkakauppojen tulevaisuuteen liittyy myös toiminnan tehostaminen ja liiketilojen pienentäminen: nettikaupan vaikutukset (osa valikoimasta netissä) ja toiminnan tehostaminen yleisesti sekä tasapainoilu riittävän myymälävalikoiman ja liiketilatehokkuuden välillä. Suomessa kaupat ovat tyypillisesti suurempia kuin muualla maailmassa.

Kauppakeskusten uudistumistarve tulee jatkossa olemaan tiheä ja kauppakeskusten koko pienentynee. Suuria kauppakeskuksia on vielä rakenteilla, mutta liiketilojen tehokkuusvaatimukset pienentävät liiketiloja jatkossa. Kauppakeskusten pinta-alasta entistä suurempi osa on palveluita, viihdettä ja ravintoloita, mutta myös julkisia palveluita ja liikuntapalveluita. Ravintoloissa trendinä ovat korkeatasoiset ravintolat, food court -alueita ei enää juurikaan tehdä. Kauneus- ja hyvinvointipalvelut lisääntyvät ja beauty bars on kasvava trendi. Myös viihde- ja elämyssektori valtaa tilaa kauppakeskuksista, mutta tämä toimii parhaiten kaupunkien keskustoissa sijaitsevissa kohteissa. Vähittäiskauppa kohtaakin enemmän kilpailua muilta aloilta ja esimerkiksi ravintoloiden liikevaihto kasvaa nopeammin kuin vähittäiskaupan.

4. VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

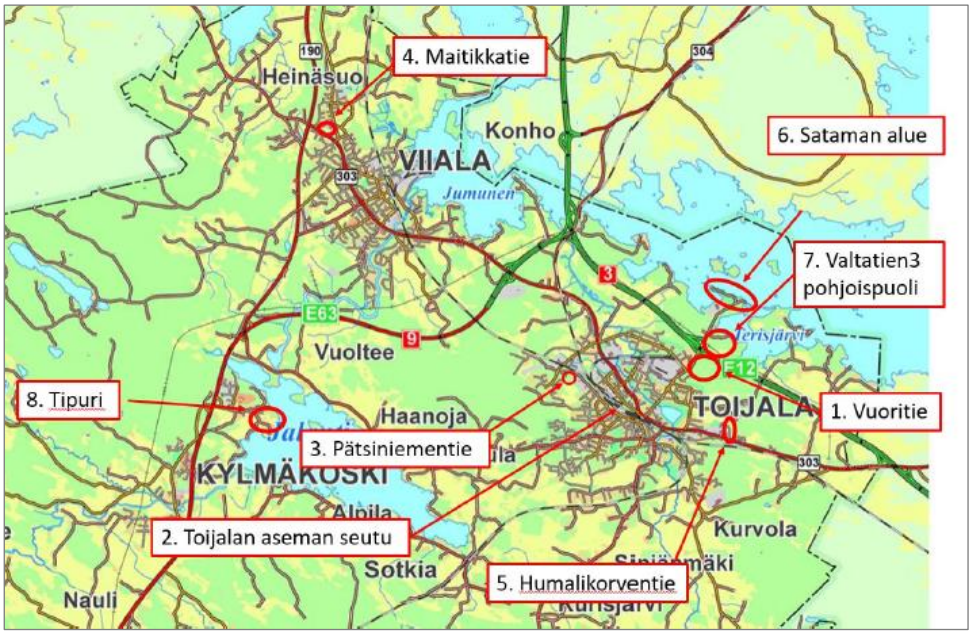
4.1 Alue- ja yhdyskuntarakenne

Aluerakenteella tarkoitetaan laajempien alueiden eli koko maan, maakuntien ja maakuntien osien rakennetta (www.ymparisto.fi). Pirkanmaan maakuntakaavassa Toijala on luokiteltu osaksi kaupunkiseudun keskusakselin kehittämisvyöhykettä. Aluerakennetasolla Vuoritien kaupan kehittyminen parantaa osaltaan Akaan kaupallista asemaa, mutta ei vaikuta Pirkanmaan kuntien välisiin suhteisiin, eikä muuta kaupungin asemaa keskusverkossa.

Vuoritielle sijoittuvat uudet kaupan palvelut eivät myöskään vaikuta maakunnan eivätkä Etelä-Pirkanmaan seudun (Akaa, Urjala ja Valkeakoski) kaupan rakenteeseen, sillä asemakaava-alueen kaupan mitoitus (3 000 k-m^2) on huomattavasti pienempi kuin seudun olemassa oleva päivittäistavarakaupan liiketila 61 000 k-m^2 ja liiketilan laskennallinen lisätarve 64 000 k-m^2 vuoteen 2040 mennessä (Pirkanmaan liitto 2017). Vuoritien asemakaava-alueen kaupan palvelutarjonta kuitenkin tasapainottaa eteläisen Pirkanmaan nykyistä kaupan palvelurakennetta, jossa monipuolisimmat vähittäiskaupan palvelut sijaitsevat Lempäälässä, Pirkkalassa ja Tampereella.

Yhdyskuntarakenteella tarkoitetaan työssäkäyntialueen, kaupunkiseudun, kaupungin, kaupunginosan tai muun taajaman sisäistä rakennetta sisältäen väestön ja asumisen, työpaikkojen ja tuotantotoiminnan, palvelujen ja vapaa-ajan alueiden sekä näitä yhdistävien liikenneväylien ja teknisen huollon verkostojen sijoittumisen ja niiden keskinäisen suhteen (www.ymparisto.fi).

Vuoritien alue ei ole nykyisestä yhdyskuntarakenteesta irrallaan oleva alue, vaan on osa kehittyvää Akaata ja Toijalaa (kuva 19). Vuoritien alueen uusi myymälä ei siirrä Toijalan kaupan painopistettä keskustan ulkopuolelle, sillä keskustassa on jo nykyisin suhteellisen hyvät päivittäistavarakaupan palvelut ja päivittäistavarakaupan kehittämissuunnitelmia on vireillä. Lisäksi Toijalassa on vireillä myös mm. Asemanseudun kehittäminen (asuntorakentaminen, liike- ja toimistotilat) sekä sataman alueen kehittäminen. Sataman alueelle on jo toteutettu mm. vesipuisto, minigolf, rantaravintola, kioskitoimintoja, ulkoilutoimintoja jne. Vuoritien alueen kaupallinen kehittäminen tukee hyvin sataman alueen kehittämistä. Vuoritien uusi myymälä palvelee myös asemakaavan VR-2 -alueelle suunnitteilla olevan maastopyöräradan tulevia käyttäjiä.



Kuva 19 Yritysalueita koskevat asemakaavat ja asemakaavamuutokset (Akaan kaupunki 2021).

Vetovoimaisuutensa vuoksi Vuoritien alueen uuden myymälän voidaan katsoa täydentävän paitsi Toijalan keskustan, myös koko Akaan päivittäistavarakaupan palveluja. Lähimmät vastaavat myymälät sijaitsevat Lempäälässä ja Valkeakoskella. Akaalaisten kannalta katsottuna Vuoritien kehittäminen kaupan alueena tuokin päivittäistavarakaupan palveluja nykyistä lähemmäksi. Tämä vähentää asiointiliikennettä, koska kauppamatkat voivat suuntautua entistä useammin Toijalaan Tampereen suunnan myymälöiden sijaan. Asiointimatkojen lyhentymisen myötä myös liikenne ja sen aiheuttamat ympäristöhaitat vähenevät.

Yhdyskuntarakenteen kannalta myönteistä on myös se, että Vuoritien myymälään on mahdollista kulkea joukko- ja kevytliikenteellä sekä alueen sijainti työmatkaliikenteen pääreitin (valtatien 3) varrella. Mahdollisuus asioida työmatkan yhteydessä voi vähentää merkittävästi tarvetta erillisiin päivittäistavarakaupan asiointimatkoihin.

Akaan kehittämistä on ajateltava paitsi kaupallisen palvelurakenteen, myös yhdyskuntarakenteen kehittymisen kannalta kokonaisuutena, jossa Toijalassa, Viialassa ja Kylmäkoskella toimivat kaupan palvelut täydentävät toisiaan. Vuoritien asemakaava-alueen toteuttaminen tukee kaupungin yhdyskuntarakenteellisia kehittämistavoitteita. Akaan kaupungin maankäytön kehittämistavoitteiden, asutuksen ja työpaikkojen sijoittumisen, Eteläisen Pirkanmaan nykyisen kaupan rakenteen, liikenteellisesti keskeisen sijainnin ja työmatkaliikenteen reittien vuoksi Vuoritien myymälällä ei voida katsoa olevan alue- ja yhdyskuntarakennetta hajauttavaa vaikutusta.

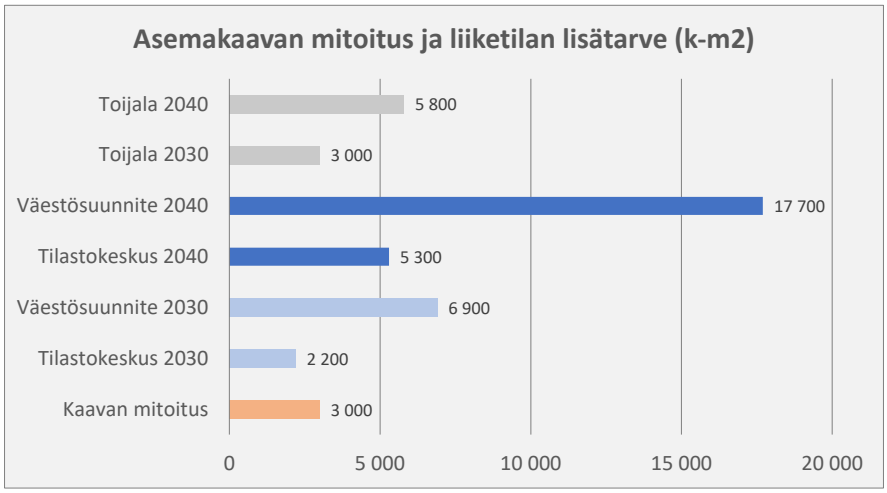
4.2 Vähittäiskauppa

4.2.1 Uusi liikerakentaminen suhteessa liiketilatarpeeseen

Ostovoiman kasvuun perustuvaa liiketilan laskennallista lisätarvetta tarkastelemalla voidaan hahmottaa, kuinka suuri on se markkinoiden kasvu, jonka jakajaksi Vuoritien asemakaava-alueen myymälä tulee. Toijalan asukkaiden vähittäiskaupan ostovoiman kasvuun perustuva liiketilan lisätarve vuoteen 2030 on suuruusluokkaa 3 000 k-m^2 eli saman verran kuin asemakaava-alueelle mitoitettu uutta kaupan kerrosalaa. Kun tarkastelu ulotetaan pitkälle ajanjaksolle vuoteen 2040, Toijalan väestön ostovoiman kasvun pohjalta laskettu vähittäiskaupan liiketilan lisätarve on noin 6 000 k-m^2 eli noin puolet enemmän kuin asemakaavan mitoitus. Liiketilan lisätarve vuosiin 2030 ja 2040 on arvioitu samoilla periaatteilla kuin kohdassa 3.2.5, mutta väestöennusteena on käytetty Tilastokeskuksen vuoden 2004 Toijalan kaupunkia koskevaa ennustetta.

Koska asemakaava-alueelle sijoittuva uusi myymälä on vetovoimainen, tulevaa liiketilatarvetta suhteessa asemakaavan mitoitukseen on syytä tarkastella myös koko Akaan tasolla. Vuonna 2030 liiketilan lisätarve Akaalla on noin 2 200 - 6 900 k-m^2 (kuva 20). Vuoritien uusi liiketilarakentaminen vie noin 40 % liiketilan lisätarpeen enimmäismäärästä (6 900 k-m^2), mutta mahdollisten muiden tulevien kaupan hankkeiden mitoitukseen jää kuitenkin käytettäväksi noin 3 900 k-m^2. Pienimmillään liiketilan lisätarve (2 200 k-m^2) jää alle uuden liikerakentamisen mitoituksen, mutta Akaan tuleva väestömäärä ja samalla liiketilan lisätarve on todennäköisesti jossain väestöennusteiden ääripäiden (noin 15 200-18 200, ks. kohta 3.2.1) välillä.

Vuonna 2040 Akaan liiketilatarve on noin 5 300 - 17 700 k-m^2, jolloin Vuoritien uusi liiketilarakentaminen vie noin 20 - 60 % liiketilan lisätarpeesta, mutta mahdollisten muiden hankkeiden käyttöön jää noin 2 300 - 14 700 k-m^2. Pienimmillään mahdollisten muiden hankkeiden käyttöön jäävä kerrosala on suhteellisen vähäinen, mutta markkinoiden koko huomioon ottaen Akaalle ei kuitenkaan välttämättä tule Vuoritien alueen jälkeen huomattavaa määrää uusia kaupan palveluja. Vuoritien kaupan mitoituksen toteuttamisen jälkeen ”yli jäävä” kerrosala merkitsee myös sitä, että Vuoritien alueen kaupan kehittämisellä ei ole odotettavissa merkittäviä haitallisia vaikutuksia Akaan nykyisten myymälöiden toiminta- ja kehittämisedellytyksiin.



Kuva 20 **Vuoritien asemakaava-alueen kerrosalamitoitus suhteessa koko Akaan ja Toijalan liiketilatarpeeseen.**

Päivittäistavarakaupan toiminnassa on aina kyse siitä, missä kuluttajat haluavat asioida ja millainen on erikokoisten myymälöiden rooli. Pienissä myymälöissä saatetaan asioida usein, mutta valtaosa ostoseuroista suuntautuu suurempiin myymälöihin. Ollakseen vetovoimaisia päivittäistavaramyymälöiden on oltava riittävän isoja pystyäkseen tarjoamaan edullisen hintatason ja monipuoliset valikoimat, joiden merkitys kuluttajien asiointipäätöksissä on koko ajan kasvanut ja kasvaa edelleen. Pienen (noin 400 - 1 000 k-m^2) myymälän sijoittuminen Vuoritien alueelle ei olisi asiakkaiden eikä kaupan toiminnan kannalta riittävän vetovoimainen. Huomattavasti paremmat mahdollisuudet tähän on kokoluokaltaan 3 000 k-m^2 myymälällä. Vastapainona on kuitenkin kilpailutilanteen kiristyminen - etenkin lyhyellä tähtäimellä - Toijalan keskustan nykyisten päivittäistavaramyymälöiden kanssa.

4.2.2 Kaupan kilpailutilanne

Kilpailutilanteen muuttuminen ei kuitenkaan aina ja automaattisesti tarkoita kielteisiä vaikutuksia olemassa olevien myymälöiden toimintaedellytyksiin. Akaan vähittäiskaupan palveluverkko on vuosien varrella uudistunut ja uudistuu jatkossakin. Koko maassa yleistrendinä on, että päivittäistavarakaupassa pienet, kannattavuudeltaan heikot ja vanhoissa liiketiloissa toimivat myymälät lopettavat tai uudistavat toimintakonseptejaan ja hakevat uusia sijaintipaikkoja. Kaupan toimintaedellytysten kannalta onkin tärkeää, että kaavoituksella mahdollistetaan riittävä ja joustava liiketilarakentaminen myös pitkällä tähtäimellä. Vuoritien asemakaava-alue tukee tätä tavoitetta.

Vuoritien asemakaava-alue tarjoaa kilpailukykyisen ja vetovoimaisen kauppapaikan uudelle yritykselle. Uuden myymälän myötä päivittäistavarakaupan liiketilan määrä Akaalla kasvaa, mikä nopeuttaa kaupan uudistumiskehitystä ja mahdollisuuksia vastata kuluttajien muuttuvaan kysyntään. Kuluttajien tarpeet ovat eriytyneet ja eriytyvät jatkossakin. Tämä merkitsee sitä, että myös ostospaikoilta vaaditaan yhä enemmän. Etenkin hyvän liikenteellisen sijainnin ja saavutettavuuden sekä hintatason ja monipuolisten valikoimien merkitys on ollut kasvussa. Jos myymälät eivät syystä tai toisesta miellytä, ostospaikkaa vaihdetaan, mikäli se vain on mahdollista. Asiointi suuntautuu sinne, missä kuluttajien odotukset täyttyvät parhaiten.

Kilpailuvaikutusten ennakointi on haasteellista, koska monet vaikutuksista riippuvat kuluttajien käyttäytymisen mahdollisista muutoksista ja kilpailun aiheuttamista dynaamisista vaikutuksista yritysten toimintaan. Tärkeintä kilpailun toimivuuden kannalta olisi varmistaa, että kaavoituksella luodaan edellytykset sille, että uusien toimijoiden alalle tulo on mahdollista. Pitämällä alalle tulon esteet mahdollisimman alhaisina varmistetaan se, että luodaan edellytykset toimivalle kilpailulle ja sen myötä positiivisille kilpailuvaikutuksille.

Tämä asia on huomioitu myös maankäyttö- ja rakennuslaissa, johon tehtiin keväällä 2015 kilpailun toimivuutta koskeva lisäys (ks. kohta 2.1.3). Kyseisen lisäyksen perusteluissa elinkeinoelämän kilpailuasioiden huomioon ottamisen todetaan olevan yksi keskeisistä kaavoituksessa edistettävistä asioista. Vuoritien asemakaava-alue tukee Akaan kaupan kehittymismahdollisuuksia tarjoamalla toiminnallisesti hyvän sijaintipaikan uudelle yritykselle.

Myös vuonna 2017 maankäyttö- ja rakennuslakiin tehdyn muutoksen tavoitteena oli lisätä elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä kaupan kehittämisessä ja edistää toimivan kilpailun kehittymistä. Lisäksi erityisenä tavoitteena oli parantaa kaupan toimialan edellytyksiä kehittää toimintaansa keskusta-alueiden ulkopuolella ilman vähittäiskaupan suuryksikön laadun huomioon ottamiseen liittyvää rajoitusta. Vähittäiskaupan suuryksikön ensisijainen sijaintipaikka on lakimuutoksen jälkeenkin keskusta-alue. Suuryksikkö voidaan kuitenkin sijoittaa myös muualle edellyttäen, että kaupan palvelujen saavutettavuus otetaan huomioon sijoituksen perusteena. Sijoittumiseen muualle kuin keskustaan voi olla myös muita perusteita kuitenkin niin, että palvelujen saavutettavuus tulee aina ottaa huomioon. Muita perusteita voivat olla esimerkiksi toimivan kilpailun kehittymisen edistäminen ja erilaisten liiketoimintamallien kehittäminen.

Kilpailuasetelman muutoksen vaikutukset Akaalla kohdistuvat päivittäistavarakaupassa kaupan ryhmien väliseen kilpailuun ja myymälätasolla supermarketteihin ja etenkin sellaisiin myymälöihin, joiden olisi vaikea vastata uuden myymälän tuomaan ”määrä- ja hintakilpailuun” (heikko kannattavuus ja/tai huonot mahdollisuudet uudistaa myymälää). Näin ei Akaalla kuitenkaan ole. Toijalan, Viialan ja Kylmäkosken nykyiset päivittäistavarakaupan myymälät voivat vastata kilpailuun yritystoimintaansa kehittämällä ja tarvittaessa myös tiloja laajentamalla. Avainsanoja yritystoiminnan kehittämisessä voivat tällöin olla esimerkiksi toimintakonseptin muuttaminen, laatu ja palvelu.

4.2.3 Ostovoiman siirtymä

Akaan päivittäistavarakaupan ja etenkin erikoiskaupan tarjonta on ostovoiman siirtymien valossa suhteellisen heikko - myymälät eivät ole pystyneet tarjoamaan palvelutasoa, joka pitäisi asukkaiden ostoseurot omassa kaupungissa ja houkuttelisivat sinne asiakasvirtaa myös muualta. Akaalaisten päivittäistavarakaupan ostovoimasta 16 %, tilaa vaativan erikoiskaupan ostovoimasta 60 % ja muun erikoiskaupan ostovoimasta 65 % on virrannut muissa kunnissa oleviin myymälöihin - lähinnä Tampereen suunnan kuntiin.

Tämän tilanteen muuttaminen on hyvä ottaa tavoitteeksi Akaan kaupan palveluja kehitettäessä. Tämä edellyttää päivittäistavarakaupan monipuolistamista ja lisäämistä jo nykytilanteessa. Jatkossa tämä tarve kasvaa edelleen kaupungin väestömäärän kasvaessa. Vuoritien uusi myymälä tulee vähentämään päivittäistavarakaupan ostovoiman ulosvirtausta, vaikka ei sitä välttämättä täysin tyrehdytäkään. Tästä hyötyy koko kaupunki.

4.3 Asukkaat

Ihmisten arjen sujuvuudessa yksi merkittävimmistä asioista on kaupan, erityisesti päivittäistavarakaupan, palvelujen saavutettavuus. Saavutettavuuden käsite voidaan ymmärtää ja sitä voidaan mitata monin eri tavoin. Esimerkiksi etäisyys myymälään on helposti mitattavissa ja ymmärrettävissä, mutta se ei yksinään kerro koko totuutta. Lyhytkin kävely lähimpään myymälään voidaan kokea vaivalloisemmaksi kuin usean kilometrin ajomatka johonkin toiseen myymälään. Tämä kuvaa osuvasti liikkuvien ja helposti liikkumaan kykenevien kuluttajien kokemaa saavutettavuutta. Lähimmän myymälän koettu saavutettavuus ei myöskään ole hyvä, mikäli kuluttaja ei saa sieltä haluamiaan tuotteita.

Muut kuin edellä mainitut kuluttajat voivat kokea saavutettavuuden hyvinkin eri tavalla. Tähän ryhmään kuuluvat esimerkiksi heikkokuntoiset vanhukset, liikuntarajoitteiset henkilöt ja autottomat. Tälle ryhmälle kulkutavan valinnan ohella ja jopa sijasta saavutettavuudessa voi olla kysymys

myös asiointimahdollisuuksista. Tähän taas vaikuttavat mm. kauppamatkan pituus, palvelujen laatu, kulkuyhteydet ja -mahdollisuudet, käytettävissä olevat tulot ja myymälöiden hintataso.

Kaupan palvelujen saavutettavuutta voidaan siis tarkastella sekä liikkumiseen perustuvana fyysisenä saavutettavuutena (etäisyytenä myymälään) että koettuna saavutettavuutena, joka kuvaa asiaa pelkkää etäisyyttä moniulotteisemmin. Koettu saavutettavuus voidaan määritellä vaivaksi, jonka kotitalous kokee tavaroita hankkiessaan. Jos päivittäistavaroiden hankkiminen aiheuttaa paljon vaivaa, on saavutettavuus huono - mikäli se aiheuttaa vähän vaivaa, on saavutettavuus hyvä. Taulukossa 3 on tiivistetty fyysisen ja koetun saavutettavuuden eroja.

	Mitä tarkoittaa?	Miten voidaan parantaa?
Fyysinen saavutettavuus	**Objektiivinen: miten kaukana palvelut ovat?** Maantieteellinen etäisyys, tie- ja katuverkko sekä fyysiset liikkumismahdollisuudet ympäristössä	• Kaupan palveluverkon kattavuus • Asutuksen tiiveys • Jalankulkuverkoston kattavuus ja laatu

Koettu saavutettavuus	**Subjektiivinen: miten palvelujen saavutettavuus koetaan?**
	Valikoiman monipuolisuus ja kuluttajan tarpeisiin vastaaminen; kulutustavat, tietotaito, elämäntilanne, tulotaso, aukioloajat ja hintataso, jalankulkuympäristön miellyttävyys ja virikkeisyys
		• Monipuolisten palveluiden ja tarjonnan mahdollistaminen (kaavoitus)
		• Jalankulkuympäristön
		  • Turvallisuus
		  • Esteettömyys
		  • Viihtyisyys ja miellyttävyys
		  • Monipuolisuus

Taulukko 3 Fyysinen ja koettu saavutettavuus.

Vuoritien asemakaava-alue on hyvin saavutettavissa, sillä 15 minuutin ajoajan säteellä asuu nykyisin noin 22 000 asukasta. Akaan yhdyskuntarakenne huomioon ottaen asiointimatkat alueelle ovat valtaosalle asukkaista kohtuullisia. Vuoritien asemakaava-alueen uudella myymälällä ei kuitenkaan ole vaikutusta kaupan palvelujen fyysiseen saavutettavuuteen toijalalaisten kannalta katsottuna. Alue on liikenteellisesti hyvin saavutettavissa eikä se pidennä tai lyhennä asiointimatkoja oleellisesti. Sijainti valtatien varressa mahdollistaa sujuvan asioinnin myös työmatkojen yhteydessä. Autoilun ohella asiointi onnistuu myös joukkoliikenteellä sekä kävellen ja pyöräillen.

Liikenteellisestä saavutettavuudesta poiketen koettu saavutettavuus paranee kaupan palvelutarjonnan lisääntyessä ja monipuolistuessa sekä Toijalan asukkaiden että kauempaa asioivien näkökulmasta katsottuna. Vuoritien lähialueen asukkaille päivittäistavarakaupan palvelujen lisääntyminen parantaa merkittävästi koettua saavutettavuutta.

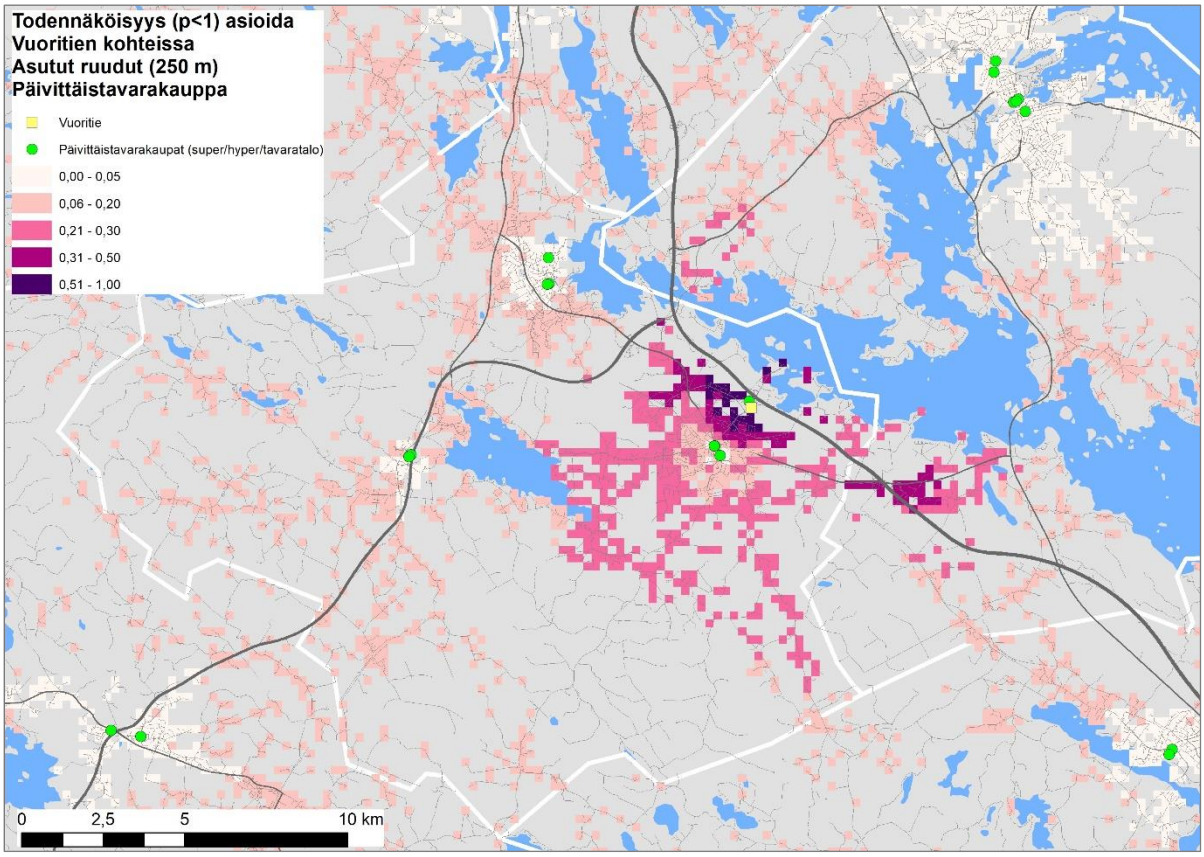
Päivittäistavarakaupassa saavutettavuus korostuu asiointikertojen useuden vuoksi. Kotitaloudet tekevät keskimäärin yli kolme ostoskäyntiä päivittäistavaramyymälään viikoittain (Päivittäistavarakauppa Ry 2018). Päivittäistavarakaupan kokonaissaavutettavuuteen vaikuttaa fyysisen etäisyyden lisäksi myös myymälän tarjonnan monipuolisuus ja se, miten kaupan tarjonta vastaa alueella asuvan tarpeisiin. Tällöin puhutaan subjektiivisemmasta koetusta saavutettavuudesta. Päivittäistavarakaupan osalta tämä tarkoittaa erityisesti sitä, että kaikkia ostoksia ei voida tehdä pienimmistä myymälöistä, vaan toisinaan asioinnit suuntautuvat laajemman valikoiman hyper- ja supermarketteihin.

4.4 Kaupallinen vetovoima

Keskusten kaupalliseen vetovoimaan ja asiointien suuntautumiseen kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin Huffin vetovoimamallin avulla (kuva 21). Todennäköisyys asioida Vuoritien myymälässä on suurin sen välittömässä läheisyydessä (yli 50 %). Vaikutukset Akaan keskustaan eivät ole erityisen

dramaattisia, sillä asiointitodennäköisyys keskustasta on 8 - 20 %:a. Päivittäistavarakaupan myynnin kannalta katsottuna tilanne on samankaltainen: Vuoritien uusi päivittäistavaramyymälä vie asiointitodennäköisyysmallinnuksen mukaan noin 20 % Toijalan nykyisestä päivittäistavaramyynnistä. Tämä kiristää kilpailua, mutta kuluttajien kannalta katsottuna tämä on hyvä asia. Viialassa ja Kylmäkoskella vaikutus on pienempi (alle 10 %). Tilannetta tasoittaa se, naapurikunnista Akaalle siirtyy päivittäistavaramyyntiä kunnasta riippuen noin 2 - 5 %. Näin vaikutus koko Akaan päivittäistavaramyyntiin on noin +10 %.

On kuitenkin muistettava, että mallinnuksen tuottamat luvut ovat suuntaa-antavia ja päivittäistavarakaupassa tarjonnan monipuolisuus ja asiointikokemukseen panostaminen ovat sijainnin sekä tarjonnan laajuuden ja monipuolisuuden ohella merkittävässä roolissa asioinneista kilpailtaessa.



Kuva 21 Todennäköisyys asioida Vuoritien asemakaava-alueen myymälöissä.

4.5 Yhteenveto

Vuoritien asemakaavan keskeisimmät vaikutukset voidaan esittää tiivistetysti seuraavasti:

	Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen
Aluerakenne	Parantaa Akaan kaupallista asemaa, mutta ei vaikuta eteläisen Pirkanmaan kuntien välisiin suhteisiin, ei muuta Akaan asemaa keskusverkossa eikä vaikuta maakunnalliseen ja seudulliseen kaupan rakenteeseen. Tasapainottaa eteläisen Pirkanmaan nykyistä kaupan palvelurakennetta, jossa monipuolisimmat vähittäiskaupan palvelut sijaitsevat Lempäälässä, Pirkkalassa ja Tampereella.
Yhdyskuntarakenne	Ei hajauta Akaan yhdyskuntarakennetta eikä siirrä Toijalan kaupan painopistettä keskustan ulkopuolelle. Täydentää Toijalan keskustan ja koko Akaan päivittäistavarakaupan palveluja ja tuo vetovoimaisen myymälän lähemmäksi kaikkien akaalaisten kannalta katsottuna. Tämä vähentää asiointiliikennettä ja liikenteestä aiheutuvia päästöjä. Tukee kaupungin yhdyskuntarakenteellisia kehittämistavoitteita, joissa palveluille annetaan mahdollisuus kehittyä niin Toijalassa, Viialassa kuin Kylmäkoskellakin. Tukee sataman alueen kehittymistä.
	Vaikutukset vähittäiskauppaan
Uusi liikerakentaminen suhteessa liiketilatarpeeseen	Ei heikennä merkittävästi Toijalan keskustan, eikä muidenkaan Akaan nykyisten päivittäistavaramyymälöiden toiminta- ja kehittämisedellytyksiä. Pelkästään Toijalan liiketilan lisätarve kattaa asemakaavan päivittäistavarakaupan mitoituksen jo vuonna 2030 ja vuonna 2040 liiketilan lisätarve on noin puolet mitoitusta suurempi. Vuoritien myymälä vie 20 - 60 % koko Akaan vuoden 2040 liiketilan lisätarpeesta, mutta mahdollisten muiden hankkeiden käyttöön jää noin 2 300 - 14 700 k-m^2. Tämä ”yli jäävä” kerrosala merkitsee myös sitä, että Akaan nykyisten myymälöiden toiminta- ja kehittämisedellytyksiin ei ole odotettavissa merkittäviä haitallisia vaikutuksia.
Kaupan kilpailutilanne ja ostovoiman siirtymä	Kiristää kilpailutilannetta, mutta myös tukee ja nopeuttaa Akaan vähittäiskaupan uudistumismahdollisuuksia ja antaa mahdollisuuden kuluttajien kauppapaikalleen asettamien tarpeiden tyydyttämiseen. Edistää positiivisen kilpailun kehittymistä ja mahdollistaa uuden toimijan tulon markkinoille. Vähentää nykyistä merkittävää ostovoiman ulosvirtausta Akaalta.
	Vaikutukset asukkaisiin
Kaupan palvelujen saavutettavuus	Ei muuta kaupan palvelujen fyysistä saavutettavuutta. Koettu saavutettavuus paranee kaupan palvelujen lisääntyessä ja monipuolistuessa. Vuoritien alue on saavutettavissa henkilöauton lisäksi joukko- ja kevytliikenteellä.
	Vaikutukset kaupalliseen vetovoimaan
Kaupallinen vetovoima	Todennäköisyys asioida Vuoritien myymälässä on suurin sen välittömässä läheisyydessä. Vaikutukset Toijalan keskustaan eivät ole erityisen merkittäviä. Päivittäistavarakaupassa uusi myymälä vie Akaan alueesta riippuen noin 10 - 20 % niiden päivittäistavaramyynnistä. Naapurikunnista Akaalle siirtyy päivittäistavaramyyntiä kunnasta riippuen noin 2 - 5 %, jolloin vaikutus koko Akaan päivittäistavaramyyntiin on noin +10 %.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET

5.1 Vuoritien myymälän asema ja rooli Akaan kaupan palveluverkossa

Vuoritien asemakaava-alue tarjoaa kilpailukykyisen ja vetovoimaisen kauppapaikan uudelle yritykselle. Uuden kaupallisen toiminnan myötä päivittäistavarakaupan liiketilan määrä Akaalla kasvaa, mikä nopeuttaa kaupan uudistumiskehitystä ja mahdollisuuksia vastata kuluttajien muuttuvaan kysyntään. Uuden vetovoimaisen myymälän sijoittuminen Vuoritielle vähentää merkittävästi päivittäistavarakaupan ostovoiman ulosvirtausta. Vuoritien uusi myymälä ei heikennä Toijalan keskustan, Viialan ja Kylmäkosken nykyisten myymälöiden toimintaedellytyksiä.

Vuoritien alueen sijainti olemassa olevassa yhdyskuntarakenteessa ja liiketilan tuleva lisätarve antavat mahdollisuuden asemakaavan mukaiseen kaupan palvelujen kehittämiseen ja Vuoritien alueeseen tulisi suhtautua osana Toijalan kehittyvää keskustaajamaa. Vuoritien alueen kaupallinen kehittäminen tukee hyvin sataman alueen kehittämistä.

Palvelutarjonnan lisääntyminen ja monipuolistuminen Vuoritiellä vahvistaa kaupungin kaupallista vetovoimaa. Vuoritien asemakaava-alueen roolina onkin myös houkutella osa valtatiellä kulkevasta ostovoimasta Toijalaan - sekä Vuoritielle että keskustaan. Näin alue toimii myös keskustan ”käyntikorttina”. Vuoritien kaupallisen konseptin kehittämistä olisi tämän vuoksi tärkeää pyrkiä tekemään rinnan Toijalan keskustan kaupan ja muun toiminnallisen kehittämisen kanssa. Keskustan kannalta oleellista on huomioida yhtäältä Vuoritien palvelutarjonta ja toisaalta sen tarjoamat mahdollisuudet muun yritystoiminnan tukena. Näin Vuoritien asemakaava-alue palvelisi parhaiten sekä akaalaisia että valtatiellä kulkijoita.

5.2 Kaavoituksessa huomioitavaa

Kaavoituksessa tehdään kaupan kokoa, tyyppiä, sijaintia ja mahdollisesti toteutumisen ajoittumista koskevia ratkaisuja, jotka vaikuttavat vähittäiskaupan ostovoiman siirtymiin, myymälärakenteeseen ja kaupan alueelliseen palvelutarjontaan. Kaupan kannalta katsottuna asian voi tiivistää siten, että kyse on vaikutuksista kaupan kilpailuasetelmaan. Kaavoituksessa tehtävillä ratkaisuilla voidaankin rajoittaa tai mahdollistaa kilpailun toimivuutta. Tärkeää olisi pyrkiä siihen, että rajoitetaan vain sitä, mikä on välttämätöntä yhdyskuntarakenteen toimivuuden turvaamisen ja maankäytöllisten kehittämisnäkökohtien kannalta katsottuna. Yhdyskuntarakenteen kehittämistavoitteet eivät aina ole kaikilta osin samansuuntaisia kilpailun toimivuuden turvaamisen tavoitteiden kanssa. Kun tämä asia tiedostetaan, kaavaratkaisuja voidaan lähteä hakemaan avoimesti molemmat näkökulmat huomioon ottaen (ympäristöministeriö 2007).

Maankäyttö- ja rakennuslakiin keväällä 2015 tehdyn kilpailun toimivuutta koskevan lisäyksen perusteluissa elinkeinoelämän kilpailuasioiden huomioon ottamisen todetaan olevan yksi keskeisistä kaavoituksessa edistettävistä asioista. Kilpailun toimivuuden edistämisen kannalta on olennaista, että kaavoituksella luodaan edellytykset uusien toimijoiden alalle tulolle. Kilpailun kannalta toivottavia ovat kaavaratkaisut, jotka ovat joustavia ja jättävät vaihtoehtoja toteutukseen. Vuoritien asemakaava-alueen kehittäminen tukee Akaan kaupan uudistumismahdollisuuksia tarjoamalla toiminnallisesti hyvän sijaintipaikan tulevalle uudelle yritykselle. Näin Vuoritien asemakaavalla on myönteisiä vaikutuksia positiivisten kilpailuvaikutusten muodostumiseen. Asemakaavan laatimisessa kilpailun edistämisen näkökulma tulisikin ottaa yhtäläisellä painoarvolla huomioon maankäyttö- ja rakennuslain muiden kaupan sijainnin ohjausta koskevien säännösten kanssa.

Maankäytön suunnittelussa kaupan palvelujen kehittämistä on ajateltava kokonaisuutena, jossa eri alueiden kaupan palvelut täydentävät toisiaan. Koko Akaan kaupan palveluverkon tasapainoisen kehittämisen kannalta onkin tärkeää, että niin Toijalan keskustalle, Viialalle, Kylmäkoskelle kuin Vuoritien alueellekin annetaan riittävät mahdollisuudet kehittyä. Kaupungin tehtävänä on kokonaisuuden hallinta niin, että luodaan edellytykset kaupan tavoitteelliseen kehittymiseen eri alueilla.

Tehdyn asiointitodennäköisyysmallinnuksen perusteella Vuoritien alueen vetovoima kasvaa, mutta asioinnit Toijalan keskustassa, Viialassa ja Kylmäkoskella eivät siitä huolimatta vähene ratkaisevasti. Vaikutusten arvioinnin pohjalta Vuoritien asemakaava-alueen kehittämisen lähtökohdaksi on perusteltua ottaa asemakaavassa osoitettu kaupan mitoitus.

Keskusta on Toijalan kaupallinen pääkeskus, jossa on suhteellisen monipuolinen kaupan palvelutarjonta. Sen tulee myös säilyä ensisijaisena päivittäistavarakaupan ja keskustahakuisen erikoiskaupan sijaintipaikkana jatkossakin. Tätä kehitystä tuettaessa on muistettava, että keskustojen kehitykseen vaikuttavat monet eri tekijät. Keskustojen kaupallinen vetovoima ja elävyys ovat riippuvaisia kaupan palvelutarjonnan lisäksi myös mm. kulttuuri-, viihde- ja ravintolapalvelujen ja julkisten palvelujen tarjonnan monipuolisuudesta sekä liikenne- ja pysäköintijärjestelyjen toimivuudesta, viihtyisästä fyysisestä ympäristöstä jne. Toijalan keskustan nykyinen asema ja sen kehittämispotentiaali on tässä mielessä vahva Vuoritien alueeseen verrattuna. Viialassa ja Kylmäkoskella on puolestaan omat vahvuutensa.

Vuoritien asemakaava-alueen kehittäminen ei uhkaa ratkaisevasti Toijalan keskustan, Viialan ja Kylmäkosken kaupallisten palvelujen toiminta- ja kehittämisedellytyksiä. Vuoritielle sijoittuva päivittäistavarakauppa on väestömäärien kehitykseen suhteutettuna luonteeltaan paikallista. Lisäksi on muistettava, että päivittäistavarakaupan toiminnassa investointien toteuttaminen perustuu nykyiseen ja lähitulevaisuudessa odotettavissa olevaan, pääsääntöisesti paikalliseen kysyntään. Kaupan toimijat näkevät Vuoritien alueella kehittämispotentiaalia. Jos markkinanäkymät eivät olisi riittävän hyvät, investointeja ei suunniteltaisi ja kaupan kehitys jäisi toteutumatta.

Kaavoituksella tulee tarjota Akaalta sijaintipaikkaa hakeville yrityksille vaihtoehtoja, joissa kauppa voi hakeutua konseptiinsa, muuhun myymäläverkkoon ja kilpailutilanteeseen suhteutettuna itselleen liiketoiminnallisesti parhaaseen paikkaan. Vuoritien alue on yksi näistä paikoista Akaalla.

6. LÄHTEET

Akaan kaupunki (2021). Kaavoituskatsaus.

Akaan kaupunki (2020). Vuoritien asemakaava ja asemakaavan muutos. Osallistumis- ja arviointi-suunnitelma.

HE251/2016. Hallituksen esitys eduskunnalle maankäyttö- ja rakennuslain muuttamisesta.

HE 334/2014 vp (2014). Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi maankäyttö- ja rakennuslain sekä maankäyttö- ja rakennuslain muuttamisesta annetun lain voimaantulosäännöksen muuttamisesta.

Pirkanmaan liitto (2017). Pirkanmaan maakuntakaava 2040.

Pirkanmaan liitto (2014). Pirkanmaan väestösuunnite 2040.

Päivittäistavarakauppa ry (2020). Päivittäistavarakauppa 2020.

Päivittäistavarakauppa ry (2018). Päivittäistavarakauppa 2018.

Saaristoasiain neuvottelukunta, maa- ja metsätalousministeriö (2016). Mökkibarometri 2016.

Suomen Kauppakeskusyhdistys ry (2020). Kauppakeskukset 2019 -julkaisu.

Ympäristöministeriö (2007). Kauppa maakuntakaavoituksessa. Ympäristöministeriön raportteja 23/2007.

LIITE 1. VÄHITTÄISKAUPAN TOIMIALAT

PÄIVITTÄISTAVARAKAUPPA (A.C.Nielsen Finland Oy)

Hypermarket
- Myyntipinta-ala 2 500 m² tai yli, päivittäistavaroiden osuus myynnistä alle 2/3
- Lohjalla Citymarket ja Prisma

Tavaratalo
- Myyntipinta-ala 1 000 m² tai yli, päivittäistavaroiden osuus myynnistä alle 2/3
- Ei Lohjalla

Supermarket, iso
- Myyntipinta-ala 1 000 m² tai yli, päivittäistavaroiden osuus myynnistä yli 2/3
- Lohjalla K-Supermarket, S-market ja Lidl

Supermarket, pieni
- Myyntipinta-ala 400 - 999 m², päivittäistavaroiden osuus myynnistä yli 2/3
- Lohjalla K-market ja Sale

Valintamyymälä, iso
- Myyntipinta-ala 200 - 399 m²
- Lohjalla K-Market, Sale ja ABC-market

Valintamyymälä, pieni
- Myyntipinta-ala 100 - 199 m²
- Lohjalla Tarmo MK-Market

Pienmyymälä
- Lohjalla K-Market, Marjatan kyläpuoti ja ABC Grillimarket

Erikoismyymälä
- Lohjalla mm. Deli Bakers, Maalaispuoti, Punnitse ja säästä ja Eestin hyvät herkut

KESKUSTAHAKUINEN ERIKOISKAUPPA (Tilastokeskus)

Tavaratalokauppa
- Itsepalvelutavaratalot (yli 2 500 m^2)
- Pienoistavaratalot ja muut erikoistumattomat myymälät enintään 2 500 m^2)

Alkot ja apteekit ym.
- Alkoholi- ja muiden juomien vähittäiskauppa
- Apteekit
- Terveydenhoitotarvikkeiden vähittäiskauppa
- Kosmetiikka- ja hygieniatuotteiden vähittäiskauppa

Muotikauppa
- Naisten vaatteiden vähittäiskauppa
- Miesten vaatteiden vähittäiskauppa
- Turkisten ja nahkavaatteiden vähittäiskauppa
- Lastenvaatteiden vähittäiskauppa
- Lakkien ja hattujen vähittäiskauppa
- Vaatteiden yleisvähittäiskauppa
- Jalkineiden vähittäiskauppa
- Laukkujen vähittäiskauppa

Tietotekninen erikoiskauppa
- Tietokoneiden, oheislaitteiden ja ohjelmistojen vähittäiskauppa
- Televiestintälaitteiden vähittäiskauppa
- Viihde-elektroniikan vähittäiskauppa

Muu erikoiskauppa
- Kankaiden vähittäiskauppa
- Lankojen ja käsityötarvikkeiden vähittäiskauppa

- Mattojen vähittäiskauppa
- Sähkötarvikkeiden ja valaisimien vähittäiskauppa
- Kumi- ja muovitavaroiden vähittäiskauppa
- Taloustavaroiden vähittäiskauppa
- Soittimien ja musiikkitarvikkeiden vähittäiskauppa
- Kodintekstiilien vähittäiskauppa
- Muu sisustustekstiilien ja -tarvikkeiden vähittäiskauppa
- Kirjojen vähittäiskauppa
- Paperi- ja toimistotarvikkeiden vähittäiskauppa
- Aikakausjulkaisujen ja lehtien vähittäiskauppa
- Urheilualan vähittäiskauppa
- Pelien ja leikkikalujen vähittäiskauppa
- Kukkien vähittäiskauppa
- Kukkakioskit
- Lemmikkieläinten vähittäiskauppa
- Kultasepänteosten ja kellojen vähittäiskauppa
- Taideliikkeet
- Valokuvausalan vähittäiskauppa
- Optisen alan vähittäiskauppa
- Lastenvaunujen ja -tarvikkeiden vähittäiskauppa
- Lahjatavaroiden ja askartelutarvikkeiden vähittäiskauppa
- Muiden uusien tavaroiden vähittäiskauppa
- Antiikkiliikkeet
- Antikvariaattikauppa
- Muiden käytettyjen tavaroiden vähittäiskauppa

TILAA VAATIVA ERIKOISKAUPPA (Tilastokeskus)

Autokauppa
- Henkilöautojen ja kevyiden moottoriajoneuvojen vähittäiskauppa
- Matkailuvaunujen ja muualla luokittelemattomien moottoriajoneuvojen vähittäiskauppa
- Moottoriajoneuvojen osien ja varusteiden vähittäiskauppa (pl. renkaat)
- Renkaiden vähittäiskauppa
- Moottoripyörien sekä niiden osien ja varusteiden vähittäiskauppa

Rautakauppa
- Rauta- ja rakennustarvikkeiden yleisvähittäiskauppa
- Maalien vähittäiskauppa
- Keittiö- ja saniteettitilojen kalusteiden vähittäiskauppa
- Muu rauta- ja rakennusalan vähittäiskauppa
- Lukkoseppä- ja avainliikkeet

Kodintekniikkakauppa
- Sähköisten kodinkoneiden vähittäiskauppa

Huonekalukauppa
- Huonekalujen vähittäiskauppa

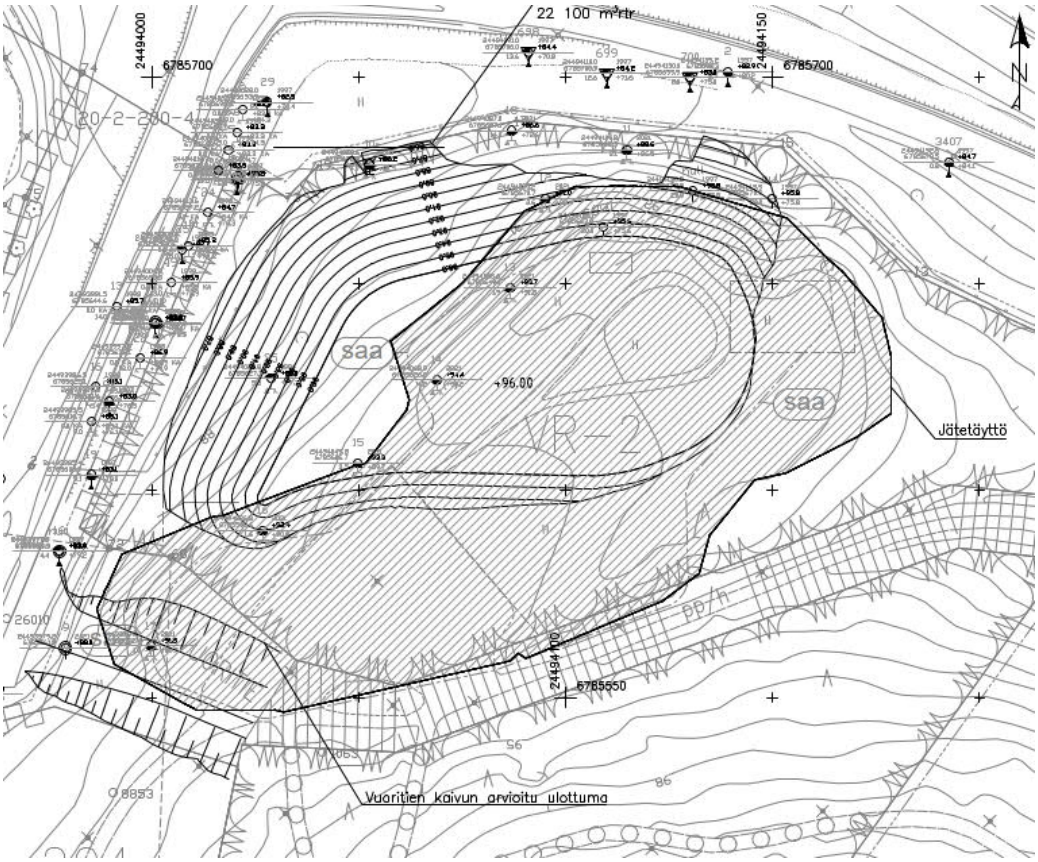
Muu tilaa vaativa kauppa
- Tapettien ja lattianpäällysteiden vähittäiskauppa
- Veneiden ja veneilytarvikkeiden vähittäiskauppa
- Puutarha-alan vähittäiskauppa

AKAAN KAUPUNKI

TOIJALAN VANHA KAATOPAIKKA

LÄJITYS- JA RAKENNETTAVUUSSELVITYS

6.9.2021



315291

REV: 0

6.9.2021

Toijalan vanha kaatopaikka
Läjitys- ja rakennettavuusselvitys

Tilaaja

Akaan kaupunki

Myllytie 3

37800 Akaa

Yhteyshenkilö

Jari Jokinen

puh. 040 335 6098

jari.jokinen@akaa.fi

Konsultti

WSP Finland Oy

Kiviharjunlenkki 1D

90220 Oulu

Puh: 0207 864 11

Y-tunnus: 0875416-5

Yhteyshenkilö

Anna-Riikka Pehkonen-Ollila

puh. 050 5280 771

anna-riikka.pehkonen-ollila@wsp.com

6.9.2021

Sisällysluettelo

1. Yleistä 4
2. Läjitysalueet 4
3. Alueiden käyttö ja rakennettavuus 5
4. Liitteet 5
5. Viitteet 5

WSP Finland Oy
Puhelin 0207 864 11
Y-tunnus 0875416-5

1. Yleistä

Akaan Toijalan vanhalle kaatopaikalle ja sen viereiselle alueelle tullaan rakentamaan uuden kaavoituksen kautta. Kaatopaikan täytön päälle tulee uusi katu, Vuoritie. Tässä selvityksessä on tarkasteltu alueen rakentamisesta syntyvien puhtaiden kaivumaiden läjitystä läheisyydestä oleville kiinteistöille.

Selvityksessä on tarkasteltu vanhan kaatopaikan rakennettavuutta ja eri alueille läjitettäviä maalajeja. Savi ja siltti läjitetään pääasiassa vanhan kaatopaikan päälle. Hiekka, sora ja moreeni läjitetään muille kiinteistöille.

Vanhan kaatopaikan jätetäyttö viedään erikseen pois alueelta jätteenkäsittelylaitokseen, jossa on mahdollisuutta vastaan ottaa vanhaa kaatopaikkajätettä.

2. Läjitysalueet

Puhtaat kaivumassat sijoitetaan kolmelle läjitysalueelle. Läjitysalue 1 sijaitsee kaivualueen pohjoispuolella osittain vanhan kaatopaikan päällä. Läjitysalue 2 sijaitsee Sirkesalontiellä huoltoaseman tontin vieressä (kiinteistö 20-2-200-23). Läjitysalue 3 sijaitsee huoltoaseman tontin ja Vt3 rampin välissä (kiinteistö 20-405-1-124).

Läjitysalue 1 sijaitsee osittain vanhan kaatopaikan päällä. Jätetäytön paksuus on enimmillään 7,5 m. Jätetäytön alla on moreenikerros. Jätetäytön ja Satamatien sekä Vt 3:n eritasoliittymän rampin välissä on noin 2–3 m paksuinen kerros karkearakeista täyttöä. Täytön alla on kerros turvetta, jonka alla on savea tai savista silttiä. Pehmeiden kerrosten alla on moreenia. Kairaukset ovat päättyneet noin 12 m syvyydelle tasolle +73.0.

Alueella on tehty yksi siipikairaus, jossa havaittiin ohut heikompi (su = 10 kPa) kerros, joka oletettavasti on turvetta. Stabiliteettilaskennan määräävin liukupinta kulkee osittain tämän kerroksen kautta. Laskennan perusteella alueen reunan luiskakaltevuuden tulee olla vähintään 1:3 tai loivempi.

Läjitysalueiden laajuudet on esitetty taulukossa 2.

Läjitysalue	Läjitystilavuus (m^3rtr)
1	22 100 m^3rtr
2	9 900 m^3rtr
3	25 700 m^3rtr

Läjitysalueiden yhteenlaskettu tilavuus on noin 57 700 m^3rtr.

WSP Finland Oy
Puhelin 0207 864 11
Y-tunnus 0875416-5

3. Alueiden käyttö ja rakennettavuus

Läjitysaluetta 1 tullaan käyttämään virkistysalueena. Alueella ei tule kaivaa nykyistä maanpintaa syvemmälle, eikä sinne tule sijoittaa asuin-, toimitila- tai muuta vastaavaa rakentamista. Pintakerroksiin suositellaan käytettäväksi mahdollisuuksien mukaan silttiä tai muita helposti muotoiltavia materiaaleja. Täytön ja pohjamaan kantavuus riittää kevyiden varasto- tai huoltotilojen sijoittamiseen Vuoritien läheisyyteen tai nykyisen kääntö-/pysäköintipaikan alueelle. Koska alueella ei saa kaivaa routimattomaan syvyyteen eli jätetäyttöön saakka, tulee rakennukset eristää.

Läjitysalue 2 sijaitsee liike- ja toimitilarakennusten korttelialueella. Jotta tontti pysyy rakennettavuudeltaan hyvänä, tulee sinne läjittää ainoastaan hyvin tiivistyvää maata, kuten soraa, hiekkaa tai silttiä/hiekkamoreenia. Pehmeät ja rakentamiseen huonosti soveltuvat materiaalit tulee läjittää muille läjitysalueille. Täyttö tulee tiivistää kerroksittain täytön yhteydessä.

Läjitysalueelle 3 ei ole suunniteltu jatkokäyttöä. Alueelle tulee läjittää ensisijaisesti materiaaleja, jotka soveltuvat heikosti alueille 1 tai 2. Ja alueiden 1 ja 2 ylijäämämaat läjitetään alueelle 3.

Alueille ei saa läjittää turvetta tai pintamaata. Niiden läjitys ei mahdollista alueen jatkorakentamista.

Alueiden läjityksistä on tehty alustavat läjityssuunnitelmat, jotka mahdollistavat kiinteistöjen jatkokäytön.

4. Liitteet

Liite 1. Toijalan vanhan kaatopaikan maaperätutkimukset, riskinarviointi ja kunnostussuunnittelu. Pöyry Finland Oy. 2016.

Liite 2. Toijalan vanha kaatopaikka, maaperän pilaantuneisuuden lisätutkimus. Ympäristötekninen tutkimusraportti. 24.5.2021. WSP Finland. 2021.

Liite 3. Vanhan kaatopaikan läjityssuunnitelma ja jätetäyttöalueen rajaus

Liite 4. Kiinteistöjen 20-2-200-23 ja 20-405-1-124 läjityssuunnitelma

5. Viitteet

Pöyry. 2016. Toijalan vanhan kaatopaikan maaperätutkimukset, riskinarviointi ja kunnostussuunnittelu. Pirkanmaan ELY-keskus. 20.12.2016. 101004587-002.

WSP. 2021. Toijalan vanha kaatopaikka, maaperän pilaantuneisuuden lisätutkimus. Ympäristötekninen tutkimusraportti. 24.5.2021. 315291.

WSP Finland Oy
Puhelin 0207 864 11
Y-tunnus 0875416-5

Akaan kaupunki

TOIJALAN VANHA KAATOPAIKKA, MAA-PERÄN PILAANTUNEISUUDEN LISÄ-TUTKIMUS

YMPÄRISTÖTEKNINEN TUTKIMUSRAPORTTI

24.5.2021

315291

YMPÄRISTÖTEKNINEN TUTKIMUSRAPORTTI

Tilaaja

Akaan kaupunki

Sontulantie 3 / PL 34

37801 Akaa

Yhteyshenkilö

Jari Jokinen

Elinkeinopäällikkö

Puh. 040 335 6098

jari.jokinen@akaa.fi

Konsultti

WSP Finland Oy

Pasilan asema-aukio 1, 13 krs

00520 Helsinki

Puh: +358 207 864 11

Y-tunnus: 0875416-5

Yhteyshenkilö

Anna-Riikka Pehkonen-Ollila

Puh: 050 528 0771

anna-riikka.pehkonen-ollila@wsp.com

Sisällysluettelo

1. Johdanto 4

2. Tutkimusalue 4

2.1. Sijainti 4

2.2. Nykyinen, aiempi ja tuleva maankäyttö 5

2.3. Maaperä ja pohjavesi 6

2.4. Pintavedet 6

2.5. Rakenteet 7

2.6. Aiemmat tutkimukset 7

2.7. Suojelualueet 7

3. Tutkimus 8

3.1. Näytteenotto 8

3.2. Jäte- ja pilaantuneisuushavainnot 8

3.3. Kenttämittaukset 8

3.4. Laboratorioanalyysit 8

4. Tulokset 9

4.1. Alkuaineet 9

4.2. Öljyhiilivedyt 9

4.3. Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC) 9

4.4. Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) 9

4.5. PCB -yhdisteet 9

5. Maaperän pilaantuneisuus ja kunnostustarve 9

6. Johtopäätökset ja jatkotoimenpide-ehdotukset 10

Viitteet 12

Liitteet 12

WSP Finland Oy
Puhelin 0207 864 11
Y-tunnus 0875416-5

1. Johdanto

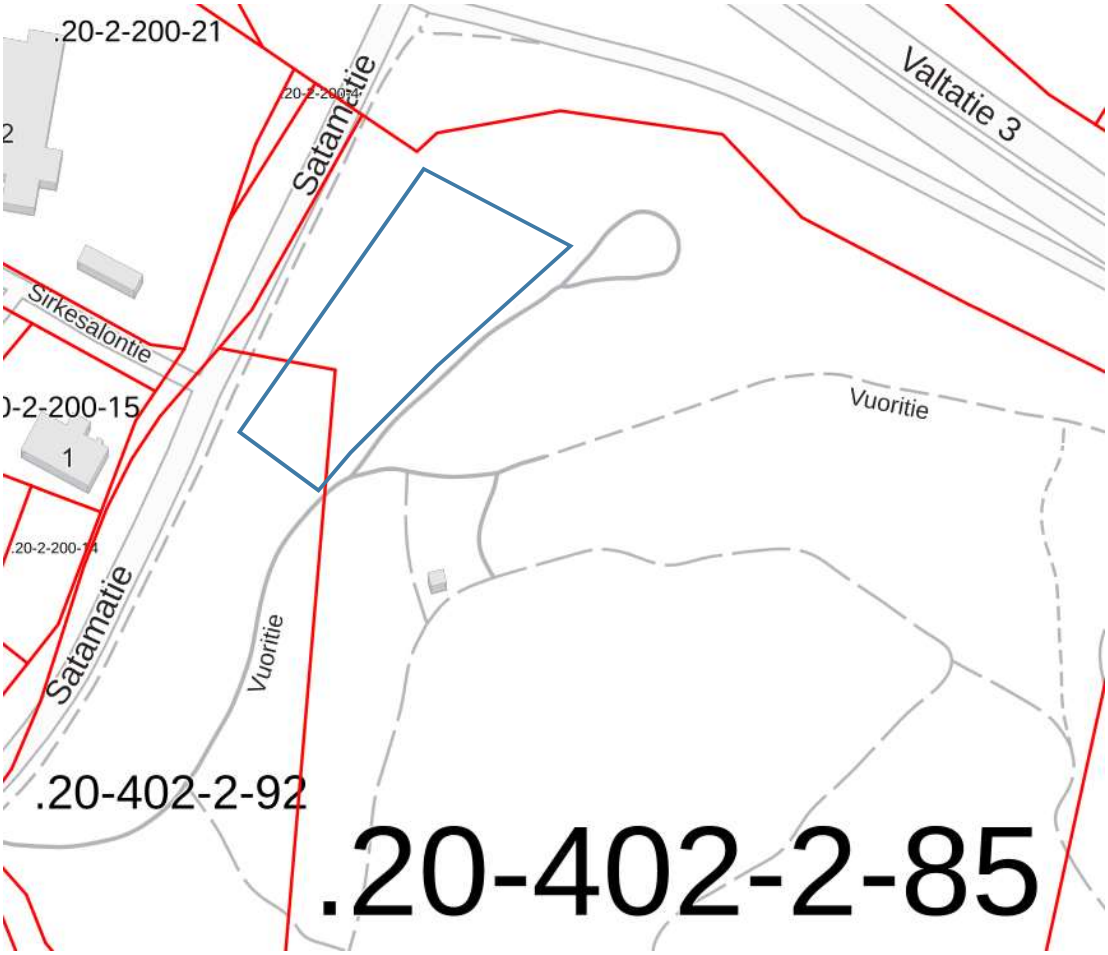
Akaan kaupunkiin kuuluvan Toijalan vanhan kaatopaikan alueella tehtiin maaperän pilaantuneisuuden lisätutkimus Akaan kaupungin toimeksiannosta 26.4.2021.

Kohteen porakonekairaustyön suoritti Geopalvelu Oy ja ympäristöteknisen näytteenoton ja tutkimuksen raportoinnin suoritti WSP Finland Oy. Ympäristöteknisestä lisätutkimuksesta vastasi WSP Finland Oy:n Jaakko Laine.

2. Tutkimusalue

2.1. Sijainti

Tutkimusalue sijaitsee Akaan kaupunkiin kuuluvan Toijalan alueella, Valtatie 3:n, Satamatien ja Nahkialanvuoren rajaamalla alueella. Tutkimusalue sijaitsee kiinteistöillä 20-402-2-85 ja 20-402-2-92, jotka ovat Akaan kaupungin omistuksessa. Tutkimusalueen arvioitu pinta-ala on noin 400 m^2. Kohteen sijainti ja kiinteistörajat ja -tunnukset on esitetty *Kuva 1*.



Kuva 1. Kiinteistörajat ja tunnukset. Tutkimusalueen likimääräinen sijainti esitetty sinisellä (Paikkatietoikkuna, 2021)

2.2. Nykyinen, aiempi ja tuleva maankäyttö

Tutkimusalue on pääosin pientä puustoa ja pensaikkoa kasvavaa rakentamatonta aluetta, jossa on sorapintaisia ajoväyliä ja paikoitusaluetta.

Alueella on toiminut kaatopaikka vuosina 1956-1973. Olemassa olevien tietojen perusteella kaatopaikalle on viety yhdyskuntajätettä, sekä vaarallista jätettä kuten akkuja, öljyjä ja romuautoja. Lisäksi kaatopaikalle on läjitetty teollisuusjätettä (mm. tapettitehtaan paperisilppua), sekä metalliromua ja eläinten raatoja.

Kaatopaikan lopettamisen yhteydessä alue on verhottu n. 0,5 m paksuisella maakerroksella. Kenttähavaintojen perusteella verhous koostuu osittain kalliolouheesta.

Lopetetun kaatopaikan tasaista lakialuetta on käytetty lumenkaatopaikkana 1990 -luvulla, jolloin alueelle on tuotu myös katutyömaiden ylijäämämaita. 1980-1990 luvuilla aluetta on käytetty puhdistamolietteen, turpeen, hiekan ja saven sekoitusalueena.

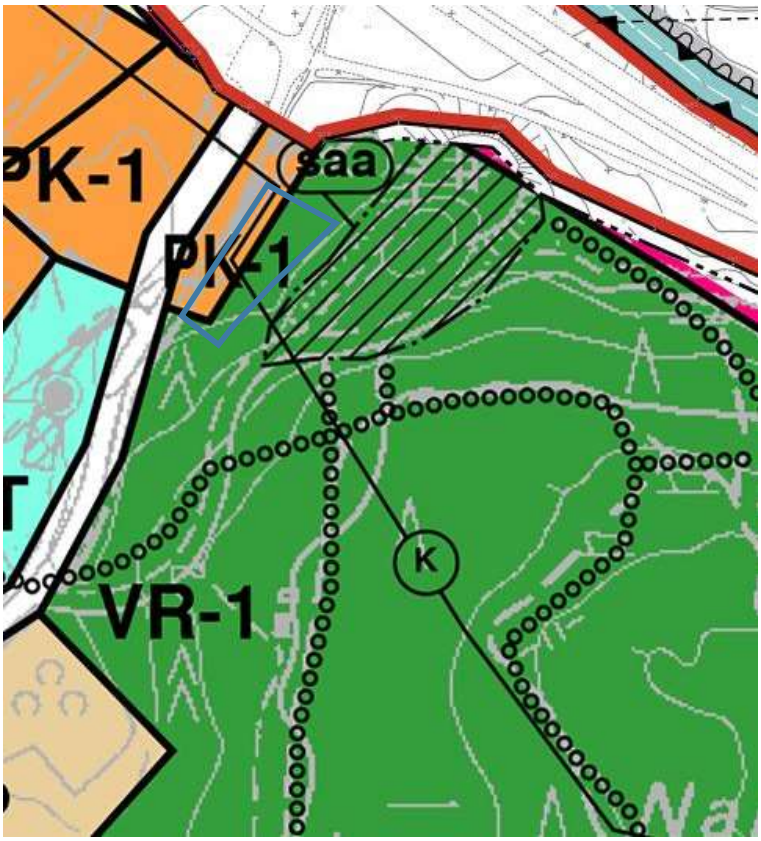
Suljetun kaatopaikan lakialueen ja Satamatien väliselle alueelle on suunniteltu päivittäistavarakauppaa palveleva uudisrakennus, sekä sen paikoitusalue.

Osassa tutkimusalueesta on voimassa oleva asemakaava (Toijala 2078_20050420), jossa alue on merkitty ulkoilualueeksi kaavamerkinnällä VR-1. Ote asemakaavasta on esitetty kuvassa 2.

Kuva 2. Ote asemakaavasta (kaavatunnus Toijala 2078_20050420). Tutkimusalueen likimäärinen sijainti esitetty sinisellä (Akaan karttapalvelu, 2021)

Lisäksi tutkimusalueella on voimassa oleva yleiskaava, jossa alue on merkitty retkeily- ja ulkoilualueeksi (kaavamerkintä VR-1), sekä yksityisten palvelujen ja hallinnon alueeksi (PK-1).

Ote yleiskaavasta on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Ote yleiskaavasta. Tutkimusalueen likimääräinen sijainti on esitetty sinisellä (Akaan karttapalvelu, 2021)

2.3. Maaperä ja pohjavesi

Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartan perusteella tutkimusalueen luoteispuoli sijoittuu alueelle, jossa maaperä on hiekkamoreenia (HkMr), kun taas entisen kaatopaikan lakialueen läheisyyteen sijoittuva kaakkoispuoli on täyttömaa-alueella.

Tutkimusalueen kallioperä koostu biotiitti-paragneissistä. Kallionpinta tavoitettiin osassa tehdyistä tutkimuspisteistä syvyydellä 2,7…4,3 m maanpinnasta.

Maanpinnan korkeus alueella on noin tasolla +88…+95, korkeimman kohdan ollessa tutkimusalueen kaakkoisosassa. Maanpinta viettää jyrkästi kohti luodetta.

Kohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella tai pohjaveden muodostumisalueella. Lähin luokiteltu pohjavesialue on Nuljunkulma (tunnus 048651A, vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue), joka sijaitsee lähimmillään n. 2250 m etäisyydellä tutkimusalueelta etelään. Tutkimusalueen läheisyydessä sijaitsee useita suljetun kaatopaikan tarkkailuun tarkoitettuja pohjaveden havaintoputkia. Pohjaveden pinnantaso havaintoputkissa on ollut tasolla +83,16…+86,37 mmpy.

2.4. Pintavedet

Tutkimusalueen välittömässä läheisyydessä ei ole pintavesiä. Lähin vesistöalue on Terisjärvi, joka sijaitsee noin 600 metrin etäisyydellä tutkimuskohteesta itään.

2.5. Rakenteet

Tutkimusalueella ei ollut tutkimuspisteiden sijoittelua rajoittavia maanalaisia rakenteita.

2.6. Aiemmat tutkimukset

Alueella on tehty vuonna 2004 pohjatutkimuksia painokairaamalla (Insinööritoimisto Tamgeo Oy). Pohjatutkimuksen yhteydessä tehtiin yhteensä 6 kpl tutkimuspisteitä, joista yhdessä tutkittiin maaperän pilaantuneisuutta (piste 4). Lisäksi alueella on tehty vuonna 2016 maaperän pilaantuneisuustutkimus (Pöyry Finland Oy), jonka yhteydessä kaatopaikan alueelle tehtiin 9 kpl porakonekairauksia ja 12 kpl koekuoppia.

Vuonna 2004 tehdyssä tutkimuksessa (tutkimuspisteessä 4) todettiin arseenia, kobolttia, nikkeliä ja vanadiinia kynnysarvotason ylittäviä pitoisuuksia syvyyksillä 0,5 m, 1 m, 2 m ja 3 m. Lisäksi tutkimuspisteessä todettiin korkeita hiilivetypitoisuuksia 2 m ja 3 m syvyydellä, mutta laboratorio arvioi hiilivetyjen olevan luonnollista alkuperää.

Vuoden 2016 tutkimuksessa kuparin ylempi ohjearvotaso ylittyi neljässä näytteessä, sinkin viidessä näytteessä (joista kahdessa myös vaarallisen jätteen raja-arvo ylittyi) ja lyijyn yhdessä näytteessä. Alempi ohjearvo ylittyi lisäksi sinkillä, kromilla, kuparilla ja antimonilla kullakin yhdessä näytteessä, lyijyllä kahdessa näytteessä. Kynnysarvotason ylityksiä todettiin myös muissa näytteissä antimonin, arseenin, kadmiumin, koboltin, kromin, lyijyn, nikkelin ja vanadiinin osalta.

Öljyhiilivedyt (C10-C40) tutkittiin 18 näytteestä, joista viisi oli kokoomanäytteitä. Raskaiden (C21-C40) ja keskiraskaiden (C10-C21) öljyhiilivetyjen ylempi ohjearvo ylittyi yhdessä analysoiduista näytteistä ja alempi ohjearvo kahdessa näytteessä. Lisäksi raskaiden jakeiden alempi ohjearvo ylittyi kahdessa näytteessä. Öljyhiilivetyjen summapitoisuudelle annettu kynnysarvo ylittyi lisäksi kahdessa näytteessä. PAH-yhdisteiden ylempi ohjearvotaso ylittyi yhdessä näytteessä PAH-summapitoisuuden sekä bentso(a)pyreenin osalta. PCB -yhdisteiden osalta todettiin alemman ohjearvon ylitys yhdessä näytteessä ja haihtuvien yhdisteiden (VOC) osalta todettiin dikloorieteenin alemman ohjearvotason ylitys yhdessä tutkimuspisteessä.

Vuonna 2016 tehdyn tutkimuksen tutkimuspiste 21 sijoittuu suunnitellulle rakennusalueella, tämän tutkimuksen yhteydessä tehtyjen tutkimuspisteiden läheisyyteen niiden kaakkoispuolelle. Muut todetut ohjearvotasojen ylitykset keskittyivät suljetun kaatopaikan lakialueelle, eivätkä sijoitu suunnitellulle rakennusalueelle.

Aiempien tutkimusten yhteydessä tehtyjen tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty liitteessä 1.

Tutkimusalue on merkitty Maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI-rekisteri, kohde 100317021).

2.7. Suojelualueet

Tutkimusalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita, tai Natura-alueita. Lähin luonnonsuojelualue on Terisjärvi (YSA045392), joka sijaitsee n. 500 m etäisyydellä tutkimusalueelta koilliseen/itään.

WSP Finland Oy
Puhelin 0207 864 11
Y-tunnus 0875416-5

3. Tutkimus

3.1. Näytteenotto

Maaperän pilaantuneisuustutkimuksen näytteenotto suoritettiin 26.4.2021. Näytteitä otettiin porakonekairalla kahdeksasta (8) kairapisteestä yhteensä 45 kappaletta.

Kairauspisteiden sijainnit on esitetty liitteessä 1.

Maanäytteet otettiin 0,5-1 m pituisina näytteinä syvyyksiltä 0,0-0,5 m, 0,5-1,0 m, 1,0-2,0 m, 2,0-3,0 m ja 3,0-4,0 m, jne. Kaikista otetuista näytteistä arvioitiin aistinvaraisesti niiden maalaji, haju, sekä mahdolliset muut pilaantuneisuus- ja jätehavainnot. Näytteet otettiin kaasutiiviisiin muovipusseihin ja säilytettiin viileässä sekä valolta suojattuna ennen toimittamista laboratorioon.

3.2. Jäte- ja pilaantuneisuushavainnot

Tutkimuksen yhteydessä otetuissa maanäytteissä ei havaittu jätetäyttöä tai yksittäisiä jätejakeita. Yksittäisissä näytteissä havaittiin orgaanista ainesta (puunkappaleita, juuria), jonka arvioidaan näytteenottosyvyyden perusteella olevan osa täyttökerroksen alapuolista entistä metsänpohjaa.

Otetuissa näytteissä ei havaittu aistinvaraisesti merkkejä maaperässä olevista haitta-aineista (esim. haju).

3.3. Kenttämittaukset

Kaikista näytteistä määritettiin haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) kokonaispitoisuus PID-kenttämittarilla.

Lisäksi kaikista otetuista näytteistä määritettiin arseeni- (As), kupari- (Cu), lyijy- (Pb) ja sinkkipitoisuudet (Zn) XRF -kenttämittarilla. Metallien kenttämittausten tulokset ovat kolmen erillisen mittauksen keskiarvoja.

3.4. Laboratorioanalyysit

Laboratorioanalyysiin lähetettävät näytteet valittiin aistinvaraisten havaintojen, sekä kenttämittausten tulosten perusteella.

Valituista näytteistä tehtiin seuraavat laboratorioanalyysit:

- Alkuaineet (Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisesti): 19 kpl
- Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC, aromaattiset hiilivedyt, klooratut alifaattiset hiilivedyt, öljyhiilivetyjen bensiinijakeet ja oksygenaatit): 3 kpl
- Öljyhiilivedyt C_{10}-C_{40} (jakeet C_{10}-C_{21} ja C_{21}-C_{40}): 4 kpl
- PAH-yhdisteet (16 yhdistettä): 4 kpl
- PCB-yhdisteet (7 yhdistettä): 2 kpl

Maanäytteet analysoitiin ALS Finland Oy:n laboratoriossa akkreditoiduin analyysimenetelmin.

4. Tulokset

Maanäytteiden kenttäanalyysien- sekä laboratorioanalyysien tulokset on esitetty liitteessä 2 olevassa koontitaulukossa, jossa niitä verrataan valtioneuvoston asetuksen 214/2007 määritettyihin kynnys- ja ohje-arvoihin.

4.1. Alkuaineet

XRF-kenttämittauksissa todettiin VNa 214/2007 mukaisen kynnysarvon ylittäviä arseenipitoisuuksia (As) useissa maanäytteissä. Lisäksi kenttämittauksessa todettiin alemman ohjearvotason ylittäviä kobolttipitoisuuksia (Co) useissa näytteissä, sekä yhdessä näytteessä koboltin ylemmän ohjearvotason ylitys.

Laboratorioanalyysien perusteella todettiin arseenin (As) kynnysarvon ylityksiä useissa näytteissä. Lisäksi todettiin kynnysarvotason ylityksiä koboltin, kromin, nikkelin ja vanadiinin osalta. Kenttämittauksissa todettuja koboltin alemman ja ylemmän ohjearvotason ylittäviä pitoisuuksia ei todettu laboratorioanalyyseissa.

4.2. Öljyhiilivedyt

Öljyhiilivetyjen osalta ei tehty PetroFlag kenttämittauksia. Laboratorioanalyysiin valituissa näytteissä ei todettu öljyhiilivetyjen C_{10}-C_{40} kokonaispitoisuuden Vna 214/2007 mukaisen kynnysarvotason (300 mg/kg) ylityksiä.

4.3. Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC)

PID-kenttämittarilla mitattujen haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) pitoisuudet alittivat mittarin määritysrajan useimmissa näytteissä. Korkeimmat mitatut pitoisuudet havaittiin näytteissä 4/3-4 m (7,8 ppm) ja 8/3-4 m (6,4 ppm).

Laboratorioanalyyseissa ei todettu määritysrajan ylittäviä VOC -pitoisuuksia.

4.4. Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)

Laboratoriossa määritettiin PAH-yhdisteiden pitoisuudet neljästä näytteestä. Näytteissä ei todettu määritysrajan ylittäviä PAH-yhdisteiden pitoisuuksia.

4.5. PCB -yhdisteet

Laboratoriossa määritettiin PCB-yhdisteiden pitoisuudet kahdesta näytteestä. Näytteissä ei todettu määritysrajan ylittäviä PCB-yhdisteiden pitoisuuksia.

5. Maaperän pilaantuneisuus ja kunnostustarve

Valtioneuvoston asetuksessa (214/2007) maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista säädetään maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointiperusteista ja haitallisten aineiden ja yhdisteiden kynnys- ja ohjearvoista. Asetuksen mukaan puhdistustarpeen määrittelyn tulee perustua arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden aiheuttamasta vaarasta tai haitasta

terveydelle tai ympäristölle. Siinä on esitetty myös ohjearvoja, joita voidaan käyttää arvioinnin apuna.

Asetuksen mukaan maaperän kunnostustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää VNa:ssa asetetut kynnysarvot ja maaperää voidaan yleensä pitää pilaantuneena, jos yhden tai useamman maaperässä esiintyvän haitallisen aineen pitoisuus ylittää alemman ohjearvon. Jos aluetta ja sen välittömässä läheisyydessä olevia alueita käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueina, voidaan vertailuarvona käyttää ylempää ohjearvoa. Lisäksi on esitetty haitta-ainepitoisuuksille kynnysarvot, joiden ylittyessä maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava.

Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta (Ympäristöhallinnon ohje. 6|2014) mukaisesti maaperän kynnys- ja ohjearvoja voidaan käyttää yleisinä vertailuarvoina pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen tai puhtaustavoitteiden määrittelyssä sellaisenaan mikäli:

- haitallisten aineiden kulkeutuminen alueen ulkopuolelle pohjaveteen tai pintavesiin ei ole merkittävää
- alue ei sijaitse tärkeällä pohjavesialueella eikä alueen pohjavettä käytetä talousvetenä kohteessa ei sijaitse leikkipuistoa tai päiväkotia
- kohteessa ei harjoiteta ravintokasvien laajamittaista viljelyä tai muuta elintarviketuotantoa
- kohteessa ei sijaitse asuinrakennuksia eikä maaperässä esiinny rakennusten läheisyydessä merkittäviä määriä herkästi haihtuvia yhdisteitä
- kohteessa ei ole herkkiä ja erityistä suojelua vaativa eliölajeja tai luontoarvoja
- kohteessa ei esiinny haitta-aineita, joille ei ole annettu kynnys- ja ohjearvoja

Tutkimusalueen luonne ja sijainti, sekä alueella todettujen haitta-aineiden ominaisuudet huomioiden maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen perusarviointi voidaan tehdä vertaamalla haitta-ainepitoisuuksia VNa 214/2007 mukaisiin viitearvoihin.

Huomioiden alueen tuleva käyttö (myymälä) pilaantuneisuusarvio tehdään vertaamalla haitta-ainepitoisuuksia VNa 214/2007 mukaisiin alempiin ohjearvopitoisuuksiin.

Tutkimusalueella ja sen läheisyydessä on aiemmissa tutkimuksissa todettu paikallisesti Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 alemman ja ylemmän ohjearvon ylittäviä metallipitoisuuksia. Ohjearvotasot ylittävät pitoisuudet on todettu tutkimuspisteiden 1...4 kaakkoispuolella, suljetun kaatopaikan lakialueella sijainneessa pisteessä. Tämän lisätutkimuksen tarkoituksena oli tarkentaa maaperässä olevien haitta-aineiden esiintymisalueen rajausta. Tutkimuksen tulosten perusteella maaperän pilaantuneisuuden ei arvioida ulottuvan nyt tehtyjen tutkimuspisteiden luoteispuolella sijaitsevalle rakennusalueelle.

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin perusteella tutkimusalueella ei arvioida olevan välitöntä pilaantuneen maaperän kunnostustarvetta.

6. Johtopäätökset ja jatkotoimenpide-ehdotukset

Kohteella tehdyssä maaperän pilaantuneisuuden lisätutkimuksessa ei todettu alemman ohjearvotason ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia tutkimusalueen maaperässä. Tutkimusalueella todettiin kynnysarvotason ylittäviä metallipitoisuuksia sisältäviä maa-aineksia. Kynnysarvotason ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia sisältävät maa-ainekset eivät ole pilaantuneita, mutta kaivettujen kynnysarvomaiden

sijoittaminen ei ole vapaata. Maa-ainekset tulee toimittaa vastaanottopaikalle (esim. maankaatopaikka), jonka ympäristölupa mahdollistaa em. massojen vastaanoton.

Tutkimuksen aikana otetuissa maanäytteissä ei todettu jätetäyttöä tai yksittäisiä jätejakeita.

Alueella aikaisemmin tehdyissä pilaantuneisuustutkimuksissa on todettu paikoitellen ylemmän ohjearvotason ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia pääosin suljetun kaatopaikan lakialueella, tämän lisätutkimuksen tutkimusalueen itä- ja kaakkoispuolella. Vuonna 2016 tehdyssä tutkimuksessa todettiin ylemmän ohjearvotason ylittäviä sinkkipitoisuuksia yhdessä suunnitellulle rakennusalueelle sijoittuvassa tutkimuspisteessä (piste 21).

Alueelle tullaan rakentamaan päivittäistavarakauppaa palveleva rakennus ja sen paikoitusalue, joiden maanrakennustöiden yhteydessä rakennusalueelta poistetaan kaikki pilaantunut, sekä jätettä sisältävä maa-aines. Myymälärakennuksen ja paikoitusalueen rakentamisen yhteydessä joudutaan (olemassa olevien suunnitelmien perusteella) tekemään maanrakennustöitä alueella, jossa on todettu ylemmän ohjearvotason ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.

Pilaantuneen maa-aineksen kaivu on luvanvaraista toimintaa ja edellyttää ympäristönsuojelulain 136 § mukaista päätöstä pilaantuneen maaperän puhdistamisesta. Pilaantuneen maaperän puhdistamisesta tehdään ilmoitus toimivaltaiselle viranomaiselle (tässä tapauksessa Pirkanmaan ELY-keskus). Ilmoitukseen liitetään pilaantuneen maaperän kunnostuksen yleissuunnitelma, jossa esitetään mm. kunnostuksen suunniteltu toteutustapa, arvio pilaantuneen maan määrästä, esitys kunnostuksen tavoitetasosta ja tavoitetason saavuttamisen varmistaminen. Viranomainen antaa ilmoituksen johdosta päätöksen, jossa annetaan tarvittavat määräykset pilaantuneen alueen puhdistamisesta, puhdistamisen tavoitteista ja maa-aineksen hyödyntämisestä sekä tarkkailusta.

WSP Finland Oy katsoo, että pilaantuneen maaperän kunnostuksen yleissuunnitelma voidaan laatia tässä tutkimuksessa saatujen tietojen perusteella, eikä alueella ole tarvetta lisätutkimuksille.

Helsingissä 24.5.2021

WSP Finland Oy

Laatinut:

Jaakko Laine
FM, geologi

Projektipäällikkö
Ympäristöpalvelut

Tarkastanut:

Jari Heiskari
FM, geologi

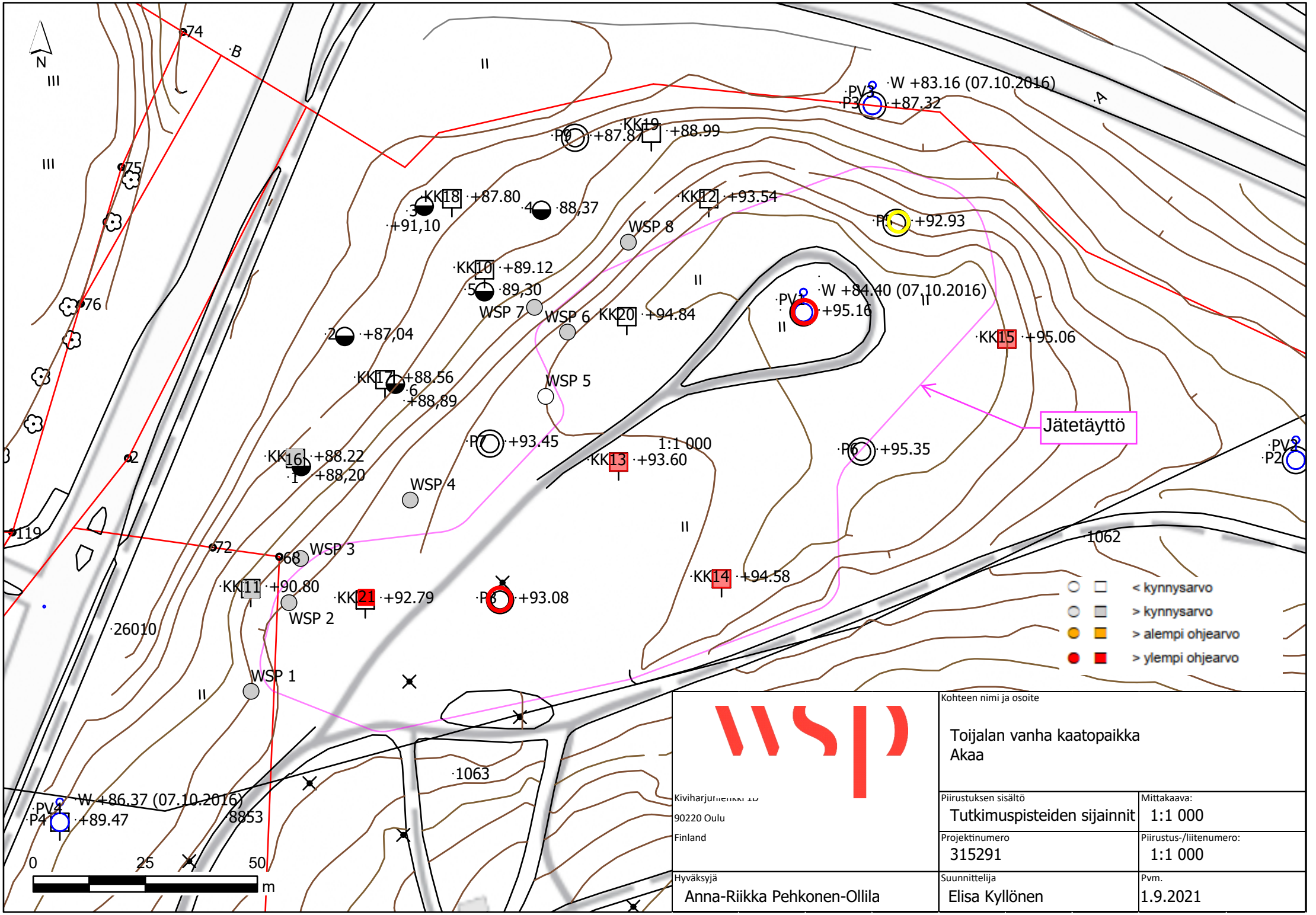
Projektipäällikkö
Ympäristöpalvelut

Viitteet

1) Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista. VNa 214/2007
2) Ympäristöministeriö. Ympäristöhallinnon ohjeita 6|2014. Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta.

Liitteet

1) Tutkimuspisteiden sijaintikartta
2) Maanäytteiden koontitaulukko
3) Laboratorion analyysitodistukset



WSP

Kiviharjunlenkki 1D
90220 Oulu
Finland

Kohteen nimi ja osoite

Toijalan vanha kaatopaikka
Akaa

Piirustuksen sisältö: Tutkimuspisteiden sijainnit	Mittakaava: 1:1 000
Projektinumero: 315291	Piirustus-/liitenumero: 1:1 000
Hyväksyjä: Anna-Riikka Pehkonen-Ollila	Suunnittelija: Elisa Kyllönen
	Pvm.: 1.9.2021

							Kenttämittaukset							Metallit ja puolimetallit 2											Aromaattiset hiili
Pistetunnus	Syvyys (m)	Kerros-paksuus	Päivä-määrä	Maalaji arvio		Vertailuarvot [1]	As	Co	Cu	Pb	Zn	VOC	Kuiva-aine	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	Bent-seeni
	kynnysarvo						5	20	100	60	200	PID	-	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100	0,02
	alempi ohjearvo						50	100	150	200	250	-	-	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150	0,2
	ylempi ohjearvo						100	250	200	750	400	-	-	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250	1
	pienin vaarallisen jätteen cut off -arvo						1 000	380	400	1 000	400	-	-	10 000	1 000	1 000	1 000	380	1 000	400	1 000	380	400	5 600	10 000
	pienin sovellettava vaarallisen jätteen pitoisuusraja						2 500	380	1 000	2 500	1 000	-	-	25 000	2 500	2 500	2 500	380	1 000	1 000	2 500	380	1 000	5 600	1 000
	kohdekohtaisella riskinarviolla määritelty tavoitepitoisuus						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					L/T	Lisätietoja / havainnot	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	ppm	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
1	0,0 - 0,5	0,5	29.4.2021	Hk, Sa	T		<	<	45	23	72	0,20	82.8%	<0,50	8,1	<0,20	<0,40	16	70	52	33	36	177	73	
	0,5 - 1,0	0,5	29.4.2021	Hk, Sa	T		7,0	<	39	19	76	0,10													
	1,0 - 2,0	1,0	29.4.2021	Hk, Si, ki	T		<	<	23	10	66	1,1	65,0 %	<0,50	6,1	<0,20	<0,40	11	51	35	11	24	83	61	
	2,0 - 2,7	0,7	29.4.2021	Hk	L?	Kallio 2,7 m --> e.k.s	7,0	<	34	11	44	1,2													
2	0,0 - 0,5	0,5	29.4.2021	Hk, Sa	T	Täyttösavea	<	223	47	17	89	0,0													
	0,5 - 1,0	0,5	29.4.2021	Hk, Sa	T	Täyttösavea	7,0	210	40	13	111	0,0	66,3 %	<0,50	5,4	<0,20	<0,40	25	103	73	18	55	146	115	
	1,0 - 2,0	1,0	29.4.2021	Hk, Sa	T	Täyttösavea	6,0	<	42	13	56	0,0													
	2,0 - 4,0	2,0	29.4.2021	Sa	T	Täyttösavi, vetinen	7,0	135	33	13	143	0,0	74,7 %	<0,50	2,6	<0,20	<0,40	37	74	47	13	46	156	84	<0,010
	4,0 - 4,8	0,8	29.4.2021		T		<	152	22	9,0	79	0,0													
3	0,0 - 0,5	0,5	29.4.2021	Sa, org	T	Täyttösavea 0,0-4,0 m	8,0	<	43	12	93	0,0	72,0 %	1,4	4,7	<0,20	<0,40	21	77	47	12	38	107	86	
	0,5 - 1,0	0,5	29.4.2021	Sa, org	T		7,0	<	41	16	67	0,0													
	1,0 - 2,0	1,0	29.4.2021	Sa	T		<	214	49	13	81	0,0													
	2,0 - 3,0	1,0	29.4.2021	Sa	T		11	275	48	12	89	0,0	62,6 %	<0,50	6,2	<0,20	<0,40	26	105	81	20	56	146	116	
	3,0 - 4,0	1,0	29.4.2021	Sa, märkä	T		<	164	44	10	87	0,0													
4	0,0 - 0,5	0,5	29.4.2021	Hk, Si, org	T		<	120	34	14	64	2,9	80,5 %	<0,50	7,6	<0,20	<0,40	15	64	47	12	33	98	75	
	0,5 - 1,0	0,5	29.4.2021	Hk, Si	T		<	126	35	14	60	0,20													
	1,0 - 2,0	1,0	29.4.2021	Si, Sa	T		6,0	155	34	12	79	0,10	69,0 %	<0,50	7,1	<0,20	<0,40	21	81	57	15	43	119	92	<0,010
	2,0 - 3,0	1,0	29.4.2021	Hk, multa/turve	L?		<	<	<	<	<	1,5													
	3,0 - 4,0	1,0	29.4.2021	Hk, turve	L?	Vanha metsän pohja?	<	<	<	<	<	7,8	39,9 %	<0,50	4,4	<0,20	<0,40	6,0	31	27	6,8	13	37	36	
5	0,0 - 0,5	0,5	29.4.2021	Hk, Ki	T		<	<	49	9,0	51	0,0													
	0,5 - 1,0	0,5	29.4.2021	Hk	T		7,0	<	49	12	63	0,0	93,4 %	<0,50	3,3	<0,20	<0,40	13	67	55	5,8	35	71	63	
	1,0 - 2,0	1,0	29.4.2021	Sa, Hk	T		<	<	24	10	25	0,0													
	2,0 - 2,7	0,7	29.4.2021	Hk, puuta	L	Kallio 2,7 m --> e.k.s	<	117	25	10	34	3,5	67,1 %	<0,50	<0,50	<0,20	<0,40	13	49	33	8,6	25	79	50	
6	0,0 - 0,5	0,5	26.04.2021	Hk, org	T		<	<	23	16	118	0,0	81,9 %	<0,50	3,0	<0,20	<0,40	12	55	37	15	29	165	64	
	0,5 - 1,0	0,5	26.04.2021	Hk, org	T		<	<	22	11	107	0,0													
	1,0 - 2,0	1,0	26.04.2021	Sa, Si	T		<	158	41	17	95	0,0	69,4 %	<0,50	7,8	<0,20	<0,40	23	90	65	16	47	128	96	
	2,0 - 3,0	1,0	26.04.2021	Hk, Sa, Si	T		<	163	34	17	93	0,0													
	3,0 - 3,2	0,2	26.04.2021	Sa, ki	T		<	137	40	11	79	0,0	59,2 %	<0,50	3,4	<0,20	<0,40	24	96	63	15	51	131	103	
7	0,0 - 0,5	0,5	26.04.2021	Sa, org	T		<	218	60		81	0,0													
	0,5 - 1,0	0,5	26.04.2021	Sa, org	T		9,0	235	51	12	100	0,0	64,2 %	<0,50	4,5	<0,20	<0,40	23	90	57	16	45	115	102	
	1,0 - 2,0	1,0	26.04.2021	Sa, Hk, ki	T		<	138	32	12	56	0,0													
	2,0 - 3,0	1,0	26.04.2021	Sa, Hk, ki	T		7,0	125	30	11	70	0,0	78,0 %	<0,50	5,7	<0,20	<0,40	14	61	41	9,1	31	86	69	
	3,0 - 4,0	1,0	26.04.2021	Sa	T		5,0	156	32	8,0	70	0,0													
	4,0 - 4,3	0,3	26.04.2021	Sa	L	Kallio 4,3 m --> e.k.s	<	194	50	13	82	0,0													
8	0,0 - 0,5	0,5	26.04.2021	Hk, Sa, org			<	120	37	12	64	0,0	72,2 %	<0,50	4,0	<0,20	<0,40	31	64	37	12	37	128	77	
	0,5 - 1,0	0,5	26.04.2021	Sa, org	T		6,0	192	40	10	104	0,0													
	1,0 - 1,7	0,7	26.04.2021	Hk, Sa	T	Kivi välillä 1,7-2 m	<	<	<	12	38	0,0													
	2,0 - 3,0	1,0	26.04.2021	Turve, Sa	T		<	109	<	<	33	0,40	19,8 %	<0,50	1,4	<0,20	<0,40	14	46	29	7,2	24	70	55	
	3,0 - 4,0	1,0	26.04.2021	Hk, turve	T		<	<	<	<	<	6,4													
	4,0 - 5,0	1,0	26.04.2021	Hk, turve	T		<	174	74	10	79	0,0													
	5,0 - 6,0	1,0	26.04.2021	Hk, Si	T	"Makea" haju	8,0	<	30	13	104	0,0	83,4 %	<0,50	6,2	<0,20	<0,40	18	68	48	15	36	142	81	<0,010
	6,0 - 7,0	1,0	26.04.2021	Hk, Si	T		9,0	<	41	13	98	0,0													
	7,0 - 8,0	1,0	26.04.2021	Si, Sa, Hk	L	Pikkukiviä, juuria, kaarnaa	8,0	<	43	28	168	0,0													
	8,0 - 9,0	1,0	26.04.2021	Hk, Si	L	Lievästi "ummehtunut" haju	<	<	37	17	72	0,0													
	9,0 - 10,0	1,0	26.04.2021	Hk, Sa, Si	L	Pyöristyneitä kiviä, kosta	7,0	154	44	16	90	0,0													
	-						<	<																	
						tulosten lukumäärä [n]	46		45	44	45	45	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	3
						laskennallinen keskiarvo: [13]	2,9		35	12	74	0,56	67,70 %	0,55	4,8	0,20	0,40	19	71	49	14	37	115	79	0,010
						laskennallinen mediaani: [13]	0,0		37	12	79	0,0	69,20 %	0,50	4,7	0,20	0,40	18	68	47	13	36	119	77	0,010
						laskennallinen minimi: [13]	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	19,80 %	0,50	0,50	0,20	0,40	6,0	31	27	5,8	13	37	36	0,010
						laskennallinen maksimi: [13]	11		74	28	168	7,8	93,40 %	1,4	8,1	0,20	0,40	37	105	81	33	56	177	116	0,010
						keskihajonta: [13]	3,7		16	5,3	33	1,6	16,09 %	0,21	2,1	0,0	0,0	7,4	20	14	5,9	11	36	21	0,0

							Aromaattiset hiili		
Pistetunnus	Syvyys (m)	Kerros-paksuus	Päivä-määrä	Maalaji arvio		Vertailuarvot [1]	Tolueeni	Etyyli-bentseeni	
	kynnysarvo						-	-	
	alempi ohjearvo						5	10	
	ylempi ohjearvo						25	50	
	pienin vaarallisen jätteen cut off -arvo						-	10 000	
	pienin sovellettava vaarallisen jätteen pitoisuusraja						3 000	100 000	
	kohdekohtaisella riskinarviolla määritelty tavoitepitoisuus						-	-	
					L/T	Lisätietoja / havainnot	mg/kg	mg/kg	mg/kg
1	0,0 - 0,5	0,5	29.4.2021	Hk, Sa	T				
	0,5 - 1,0	0,5	29.4.2021	Hk, Sa	T				
	1,0 - 2,0	1,0	29.4.2021	Hk, Si, ki	T				
	2,0 - 2,7	0,7	29.4.2021	Hk	L?	Kallio 2,7 m --> e.k.s			
2	0,0 - 0,5	0,5	29.4.2021	Hk, Sa	T	Täyttösavea			
	0,5 - 1,0	0,5	29.4.2021	Hk, Sa	T	Täyttösavea			
	1,0 - 2,0	1,0	29.4.2021	Hk, Sa	T	Täyttösavea			
	2,0 - 4,0	2,0	29.4.2021	Sa	T	Täyttösavi, vetinen	<0,10	<0,020	
	4,0 - 4,8	0,8	29.4.2021		T				
3	0,0 - 0,5	0,5	29.4.2021	Sa, org	T	Täyttösavea 0,0-4,0 m			
	0,5 - 1,0	0,5	29.4.2021	Sa, org	T				
	1,0 - 2,0	1,0	29.4.2021	Sa	T				
	2,0 - 3,0	1,0	29.4.2021	Sa	T				
	3,0 - 4,0	1,0	29.4.2021	Sa, märkä	T				
4	0,0 - 0,5	0,5	29.4.2021	Hk, Si, org	T				
	0,5 - 1,0	0,5	29.4.2021	Hk, Si	T				
	1,0 - 2,0	1,0	29.4.2021	Si, Sa	T		<0,10	<0,020	
	2,0 - 3,0	1,0	29.4.2021	Hk, multa/turve	L?				
	3,0 - 4,0	1,0	29.4.2021	Hk, turve	L?	Vanha metsän pohja?			
5	0,0 - 0,5	0,5	29.4.2021	Hk, Ki	T				
	0,5 - 1,0	0,5	29.4.2021	Hk	T				
	1,0 - 2,0	1,0	29.4.2021	Sa, Hk	T				
	2,0 - 2,7	0,7	29.4.2021	Hk, puuta	L	Kallio 2,7 m --> e.k.s			
6	0,0 - 0,5	0,5	26.04.2021	Hk, org	T				
	0,5 - 1,0	0,5	26.04.2021	Hk, org	T				
	1,0 - 2,0	1,0	26.04.2021	Sa, Si	T				
	2,0 - 3,0	1,0	26.04.2021	Hk, Sa, Si	T				
	3,0 - 3,2	0,2	26.04.2021	Sa, ki	T				
7	0,0 - 0,5	0,5	26.04.2021	Sa, org	T				
	0,5 - 1,0	0,5	26.04.2021	Sa, org	T				
	1,0 - 2,0	1,0	26.04.2021	Sa, Hk, ki	T				
	2,0 - 3,0	1,0	26.04.2021	Sa, Hk, ki	T				
	3,0 - 4,0	1,0	26.04.2021	Sa	T				
	4,0 - 4,3	0,3	26.04.2021	Sa	L	Kallio 4,3 m --> e.k.s			
8	0,0 - 0,5	0,5	26.04.2021	Hk, Sa, org					
	0,5 - 1,0	0,5	26.04.2021	Sa, org	T				
	1,0 - 1,7	0,7	26.04.2021	Hk, Sa	T	Kivi välillä 1,7-2 m			
	2,0 - 3,0	1,0	26.04.2021	Turve, Sa	T				
	3,0 - 4,0	1,0	26.04.2021	Hk, turve	T				
	4,0 - 5,0	1,0	26.04.2021	Hk, turve	T				
	5,0 - 6,0	1,0	26.04.2021	Hk, Si	T	"Makea" haju	<0,10	<0,020	
	6,0 - 7,0	1,0	26.04.2021	Hk, Si	T				
	7,0 - 8,0	1,0	26.04.2021	Si, Sa, Hk	L	Pikkukiviä, juuria, kaarnaa			
	8,0 - 9,0	1,0	26.04.2021	Hk, Si	L	Lievästi "ummehtunut" haju			
	9,0 - 10,0	1,0	26.04.2021	Hk, Sa, Si	L	Pyöristyneitä kiviä, kosta			
	-								
						tulosten lukumäärä [n]	3	3	3
						laskennallinen keskiarvo: [13]	0,010	0,020	
						laskennallinen mediaani: [13]	0,010	0,020	
						laskennallinen minimi: [13]	0,010	0,020	
						laskennallinen maksimi: [13]	0,010	0,020	
						keskihajonta: [13]	0,0	0,0	

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

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

Kosteus:

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

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

0 = pilaantumaton
1 = lievä
2 = kohtalainen
3 = voimakas

L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa

		vedyt		Polyaromaattiset hiilivedyt																				PCB	Klooratut alifaattiset hiilivedyt					Klooribentseenit			
Pistetunnus	Syvyys (m)	Ksyleenit	TEX [4]	Antra-seeni	Asenaf-teeni	Asenaf-tyleeni	Bentso(a) antraseeni	Bentso(a) pyreeni	Bentso(b) fluoranteeni	Bentso (g,h,i) peryleeni	Bentso(k) fluoranteeni	Dibentso (a,h) antraseeni	Fenan-treeni	Fluoran-teeni	Fluo-reeni	Indeno-(1,2,3-cd) pyreeni	Kry-seeni	Nafta-leeni	Py-reeni	PAH [5] summa	Bentso(e) pyreeni	Bentso(j) fluoranteeni	PCB [6]	Dikloori-metaani	Vinyyli-kloridi	Dikloori-eteenit [3]	Trikloori-eteeni	Tetrakloori-eteeni	Trikloori-bentseenit [3]	MTBE	TAME	MTBE/ TAME [11]
		-	1	1	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	15	-	-	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1	-	-	0,1
		10	-	5	-	-	5	2	-	-	5	-	5	5	-	-	-	5	-	30	-	-	0,5	1	0,01	0,05	1	0,5	5	-	-	5
		50	-	**15**	-	-	**15**	**15**	-	-	**15**	-	**15**	**15**	-	-	-	**15**	-	**100**	-	-	**5**	**5**	**0,01**	**0,2**	**5**	**2**	**20**	-	-	**50**
		10 000	-	**1 000**	-	-	**1 000**	**1 000**	-	-	**1 000**	-	**1 000**	**1 000**	-	-	-	**1 000**	-	-	-	-	-	-	**10 000**	**10 000**	**10 000**	**10 000**	**1 000**	-	**10 000**	-
		225 000	-	**2 500**	-	-	**1 000**	**1 000**	-	-	**1 000**	-	**2 500**	**2 500**	-	-	-	**2 500**	-	-	-	-	**10**	**10 000**	**1 000**	**10 000**	**1 000**	**10 000**	**2 500**	-	**25 000**	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		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	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	mg/kg
1	0,0 - 0,5																															
	0,5 - 1,0																															
	1,0 - 2,0			<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,011	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,013	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,020	<0,160												
	2,0 - 2,7																															
2	0,0 - 0,5																															
	0,5 - 1,0			<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,160			<0,014									
	1,0 - 2,0																															
	2,0 - 4,0	<0,030	<0,16															<0,10		0,0				<0,010	<0,010	<0,0090	<0,010	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	0,0
	4,0 - 4,8																															
3	0,0 - 0,5			<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,160												
	0,5 - 1,0																															
	1,0 - 2,0																															
	2,0 - 3,0																															
	3,0 - 4,0																															
4	0,0 - 0,5																															
	0,5 - 1,0																															
	1,0 - 2,0	<0,030	<0,16															<0,10		0,0				<0,010	<0,010	<0,0090	<0,010	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	0,0
	2,0 - 3,0																															
	3,0 - 4,0																															
5	0,0 - 0,5																															
	0,5 - 1,0																															
	1,0 - 2,0																															
	2,0 - 2,7																															
6	0,0 - 0,5																															
	0,5 - 1,0																															
	1,0 - 2,0																						<0,014									
	2,0 - 3,0																															
	3,0 - 3,2																															
7	0,0 - 0,5																															
	0,5 - 1,0																															
	1,0 - 2,0																															
	2,0 - 3,0																															
	3,0 - 4,0																															
	4,0 - 4,3																															
8	0,0 - 0,5																															
	0,5 - 1,0																															
	1,0 - 1,7																															
	2,0 - 3,0																															
	3,0 - 4,0																															
	4,0 - 5,0																															
	5,0 - 6,0	<0,030	<0,160	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,016	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,015	<0,160				<0,010	<0,010	<0,0090	<0,010	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	0,0
	6,0 - 7,0																															
	7,0 - 8,0																															
	8,0 - 9,0																															
	9,0 - 10,0																															
	-																															
		3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	4	6	0	0	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		0,030	0,16	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,012	0,010	0,010	0,010	0,040	0,014	0,11	#DIV/0!	#DIV/0!	0,014	0,010	0,010	0,0090	0,010	0,010	0,050	0,050	0,050	0,0
		0,030	0,16	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,012	0,010	0,010	0,010	0,010	0,013	0,16	#NUM!	#NUM!	0,014	0,010	0,010	0,0090	0,010	0,010	0,050	0,050	0,050	0,0
		0,030	0,16	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,0	0,0	0,0	0,014	0,010	0,010	0,0090	0,010	0,010	0,050	0,050	0,050	0,0
		0,030	0,16	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,011	0,010	0,010	0,010	0,010	0,016	0,010	0,010	0,010	0,10	0,020	0,16	0,0	0,0	0,014	0,010	0,010	0,0090	0,010	0,010	0,050	0,050	0,050	0,0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00043	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0025	0,0	0,0	0,0	0,042	0,0041	0,075	#DIV/0!	#DIV/0!	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

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

Kosteus:

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

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

0 = pilaantumaton
1 = lievä
2 = kohtalainen
3 = voimakas

L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa

		Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit								
Pistetunnus	Syvyys (m)	ETBE	DIPE	TAEE	TBA	C_5-C_{10} Bensiini[12]	$>C_{10}$-C_{21} Keskit.[12]	$>C_{21}$-C_{40} Raskaat[12]	$>C_{10}$-C_{40} sum.[12]	C_6-C_{40} sum.
		-	-	-	-	-	-	-	300	-
		-	-	-	-	100	300	600	-	-
		-	-	-	-	500	1 000	2 000	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	1 000
		-	-	-	-	-	-	-	-	10 000
		-	-	-	-	-	-	-	-	-
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
1	0,0 - 0,5						<10	10	<20	10
	0,5 - 1,0									
	1,0 - 2,0									
	2,0 - 2,7									
2	0,0 - 0,5									
	0,5 - 1,0						<10	<10	<20	0,0
	1,0 - 2,0									
	2,0 - 4,0	<0,050	<0,020	<0,050	<0,80	<8,80				0,0
	4,0 - 4,8									
3	0,0 - 0,5						<10	<10	<20	0,0
	0,5 - 1,0									
	1,0 - 2,0									
	2,0 - 3,0									
	3,0 - 4,0									
4	0,0 - 0,5									
	0,5 - 1,0									
	1,0 - 2,0	<0,050	<0,020	<0,050	<0,80	<8,80				0,0
	2,0 - 3,0									
	3,0 - 4,0						156	42	198	198
5	0,0 - 0,5									
	0,5 - 1,0						<10	<10	<20	0,0
	1,0 - 2,0									
	2,0 - 2,7									
6	0,0 - 0,5									
	0,5 - 1,0									
	1,0 - 2,0						<10	28	30	28
	2,0 - 3,0									
	3,0 - 3,2									
7	0,0 - 0,5									
	0,5 - 1,0						<10	15	<20	15
	1,0 - 2,0									
	2,0 - 3,0									
	3,0 - 4,0									
	4,0 - 4,3									
8	0,0 - 0,5									
	0,5 - 1,0									
	1,0 - 1,7									
	2,0 - 3,0						<20	146	161	146
	3,0 - 4,0									
	4,0 - 5,0									
	5,0 - 6,0	<0,050	<0,020	<0,050	<0,80	<8,80				0,0
	6,0 - 7,0									
	7,0 - 8,0									
	8,0 - 9,0									
	9,0 - 10,0									
	-									
		3	3	3	3	3	8	8	8	11
		0,050	0,020	0,050	0,80	8,8	30	34	61	36
		0,050	0,020	0,050	0,80	8,8	10	13	20	0,0
		0,050	0,020	0,050	0,80	8,8	10	10	20	0,0
		0,050	0,020	0,050	0,80	8,8	156	146	198	198
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48	44	69	66

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

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

Kosteus:

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

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

0 = pilaantumaton
1 = lievä
2 = kohtalainen
3 = voimakas

L = Luonnonmaa
T = Täyttömaa

ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: **HL2101418**	Sivu	: 1 / 30
Laboratorio	: ALS Finland Oy	Asiakas	: **WSP Finland Oy**
Yhteyshenkilö	: Asiakaspalvelu	Yhteyshenkilö	: Jaakko Laine
Osoite	: Ruosilankuja 3 A 00390 Helsinki Suomi	Osoite	: Pasilan asema-aukio 1, 13 krs. 00520 Helsinki Suomi
Sähköposti	: asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com	Sähköposti	: jaakko.laine@wsp.com
Puhelin	: +358 10 470 1200	Puhelin	: ----
Faksi	: ----	Faksi	: ----
Projekti	: 315291 Toijalan kaatopaikka		
Ostotilausnro / viite	: ----	Näytteiden vastaanottopäivä	: 2021-04-29 11:29
Näytelähetteen numero	: ----		
Näytteenottaja	: Jaakko Laine	Päiväys	: 2021-05-05 11:27
Paikka	: ----	Vastaanotettujen näytteiden lukumäärä	: 19
Tarjousnumero	: HL2020FI-WSP-FIN0003 (OF201185)	Analysoitavien näytteiden lukumäärä	: 19

Yleiset kommentit

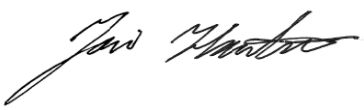
Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvelvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme http://www.alsglobal.fi

Tilauksen kommentit

Näytteet HL2101418/013,015, menetelmä S-TPHFID05 - sisältää hiilivetyjä, joiden retentioaika on suurempi kuin hiilivedyn C40 retentioaika.
Näytteet HL2101418/009,018, menetelmä S-TPHFID05 - sisältää hiilivetyjä, joiden retentioaika on pienempi kuin hiilivedyn C10 retentioaika.
Näyte HL2101418/018, menetelmä S-TPHFID05 - määritysrajoja on jouduttu nostamaan suuren kosteuspitoisuuden vuoksi.

Allekirjoitukset	*Asema*
Jari Hautala	Maajohtaja



Päiväys : 2021-05-05 11:27
Sivu : 2 / 30
Tilausnumero : HL2101418
Asiakas : WSP Finland Oy

Analyysitulokset

Näytematriisi: **MAA**

	1/0-0,5
Asiakkaan näytetunnus	
Laboratorion näytetunnus	*HL2101418001*
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	*2021-04-29 00:00*

Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	**82.8**	± 5.00	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	**8.09**	± 1.62	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	**70.2**	± 14.0	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	**16.4**	± 3.28	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	**52.2**	± 10.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	**32.6**	± 6.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	**36.3**	± 7.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	**73.0**	± 14.6	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	**177**	± 35.3	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Öljyhiilivedyt							
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR
>C21 - C40 fraktio	**10**	± 3	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR

Näytematriisi: **MAA**

	1/1-2
Asiakkaan näytetunnus	
Laboratorion näytetunnus	*HL2101418002*
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	*2021-04-29 00:00*

Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	**65.0**	± 3.93	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							

Päiväys : 2021-05-05 11:27
Sivu : 3 / 30
Tilausnumero : HL2101418
Asiakas : WSP Finland Oy

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	1/1-2					
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418002					
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00					
Parametri		**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Metallit - jatkuu								
Sb		<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As		**6.09**	± 1.22	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd		<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr		**50.8**	± 10.2	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co		**10.7**	± 2.15	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu		**35.3**	± 7.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb		**10.8**	± 2.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg		<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni		**24.0**	± 4.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V		**60.8**	± 12.2	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn		**83.0**	± 16.6	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)								
naftaleeni		<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni		<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni		<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni		<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni		<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
antraseeni		<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni		**0.013**	± 0.004	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
pyreeni		**0.020**	± 0.006	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni		<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
kryseeni		<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni		**0.011**	± 0.003	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni		<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni		<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR

Päiväys : 2021-05-05 11:27
Sivu : 4 / 30
Tilausnumero : HL2101418
Asiakas : WSP Finland Oy

Näytematriisi: **MAA**

	1/1-2
Asiakkaan näytetunnus	
Laboratorion näytetunnus	*HL2101418002*
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	*2021-04-29 00:00*

Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu							
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR

Näytematriisi: **MAA**

	2/0,5-1
Asiakkaan näytetunnus	
Laboratorion näytetunnus	*HL2101418003*
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	*2021-04-29 00:00*

Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	**66.3**	± 4.01	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
As	**5.44**	± 1.09	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	**103**	± 20.5	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	**25.2**	± 5.04	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	**73.0**	± 14.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	**18.4**	± 3.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	**54.5**	± 10.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
V	**115**	± 23.0	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	**146**	± 29.2	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)							
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR

Päiväys : 2021-05-05 11:27
Sivu : 5 / 30
Tilausnumero : HL2101418
Asiakas : WSP Finland Oy

Näytematriisi: **MAA**

	2/0,5-1
Asiakkaan näytetunnus	
Laboratorion näytetunnus	*HL2101418003*
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	*2021-04-29 00:00*

Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu							
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
PCB-yhdisteet							
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg k.a.	0.0020	S-PCBGMS05/PR	S-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg k.a.	0.0020	S-PCBGMS05/PR	S-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg k.a.	0.0020	S-PCBGMS05/PR	S-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg k.a.	0.0020	S-PCBGMS05/PR	S-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg k.a.	0.0020	S-PCBGMS05/PR	S-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg k.a.	0.0020	S-PCBGMS05/PR	S-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg k.a.	0.0020	S-PCBGMS05/PR	S-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.0140	----	mg/kg k.a.	0.0140	S-PCBGMS05/PR	S-PCBGMS05	PR
Öljyhiilivedyt							
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	2/0,5-1					
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418003					
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00					
Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Öljyhiilivedyt - jatkuu							
>C21 - C40 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	2/2-4					
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418004					
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00					
Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	**74.7**	± 4.51	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
As	**2.62**	± 0.52	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	**73.5**	± 14.7	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	**37.0**	± 7.39	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	**47.4**	± 9.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	**12.5**	± 2.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	**45.7**	± 9.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
V	**84.2**	± 16.8	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	**156**	± 31.2	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
BTEX							
bentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR

Päiväys : 2021-05-05 11:27
Sivu : 7 / 30
Tilausnumero : HL2101418
Asiakas : WSP Finland Oy

Näytematriisi: **MAA**

				2/2-4			
			Asiakkaan näytetunnus				
			Laboratorion näytetunnus	*HL2101418004*			
			Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	*2021-04-29 00:00*			
Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
BTEX - jatkuu							
BTEX, summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet							
kloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
diklоorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
kloroformi (trikloorimetaani)	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
kloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorietaani	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
cis-1,2-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
trans-1,2-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
2,2-diklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1-diklooripropeeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
cis-1,3-diklooripropeeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
trans-1,3-diklooripropeeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1,1-trikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1,2-trikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1,2,2-tetrakloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR

Päiväys : 2021-05-05 11:27
Sivu : 8 / 30
Tilausnumero : HL2101418
Asiakas : WSP Finland Oy

Näytematriisi: **MAA**

		2/2-4					
	Asiakkaan näytetunnus						
	Laboratorion näytetunnus	*HL2101418004*					
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	*2021-04-29 00:00*					
Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu							
tetrakloorieteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
heksaklooributadieeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
klooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,4-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2,4-triklooribentseeni	<0.030	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-triklooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
2-klooritolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
4-klooritolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
bromibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
bromimetaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
bromikloorimetaani	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
bromidikloorimetaani	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
bromoformi	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
dibromikloorimetaani	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
dibromimetaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromietaani	<0.0080	----	mg/kg k.a.	0.0080	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromi-3-klooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
diklooridifluorimetaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
trikloorifluorimetaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
vinyylikloridi	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
dikloorieteenit, summa	<0.0090	----	mg/kg k.a.	0.0090	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR

Päiväys : 2021-05-05 11:27
Sivu : 9 / 30
Tilausnumero : HL2101418
Asiakas : WSP Finland Oy

Näytematriisi: **MAA**

	2/2-4						
Asiakkaan näytetunnus							
Laboratorion näytetunnus	*HL2101418004*						
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	*2021-04-29 00:00*						
Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu							
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.060	----	mg/kg k.a.	0.060	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
trihalometaanit, 4 yhdisteen summa	<0.090	----	mg/kg k.a.	0.090	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
klooratut eteenit, 5 yhdisteen summa	<0.0290	----	mg/kg k.a.	0.0290	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni, summa	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorieteenit, summa	<0.0060	----	mg/kg k.a.	0.0060	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
klooratut hiilivedyt, 11 yhdisteen summa	<0.0890	----	mg/kg k.a.	0.0890	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet							
DIPE	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
TAME	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
TBA	<0.80	----	mg/kg k.a.	0.80	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
1,2,4-trimetyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-trimetyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
isopropyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
n-propyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
n-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
sec-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
tert-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
p-isopropyylitolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
styreeni	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
etanoli	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)							

Päiväys : 2021-05-05 11:27
Sivu : 10 / 30
Tilausnumero : HL2101418
Asiakas : WSP Finland Oy

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	2/2-4
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418004
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu							
naftaleeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
Öljyhiilivedyt							
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<8.80	----	mg/kg k.a.	8.80	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
C5 - 10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	3/0-0,5
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418005
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	**72.0**	± 4.35	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Sb	**1.42**	± 0.28	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	**4.74**	± 0.95	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	**76.6**	± 15.3	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	**21.4**	± 4.27	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	**46.8**	± 9.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	**12.3**	± 2.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	**38.3**	± 7.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	**86.2**	± 17.2	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	**107**	± 21.4	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)							
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR

Päiväys : 2021-05-05 11:27
Sivu : 11 / 30
Tilausnumero : HL2101418
Asiakas : WSP Finland Oy

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	3/0-0,5					
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418005					
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00					
Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu							
fenantreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
Öljyhiilivedyt							
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR
>C21 - C40 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	3/2-3					
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418006					
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00					
Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	**62.6**	± 3.78	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR
As	**6.18**	± 1.24	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-PREP/PR	S-METAXHB1	PR

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	3/2-3					
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418006					
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00					
Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Metallit - jatkuu							
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	**105**	± 21.0	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	**25.5**	± 5.10	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	**81.4**	± 16.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	**20.1**	± 4.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	**55.6**	± 11.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	**116**	± 23.1	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	**146**	± 29.3	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	4/0-0,5					
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418007					
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00					
Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	**80.5**	± 4.86	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	**7.62**	± 1.52	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	**64.4**	± 12.9	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	**14.9**	± 2.98	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	**47.2**	± 9.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	**11.8**	± 2.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	**33.0**	± 6.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	**74.7**	± 14.9	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	Laboratorion näytetunnus	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika
	4/0-0,5	HL2101418007	2021-04-29 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Metallit - jatkuu							
Zn	**97.8**	± 19.6	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	Laboratorion näytetunnus	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika
	4/1-2	HL2101418008	2021-04-29 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	**69.0**	± 4.17	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	**7.13**	± 1.42	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	**80.7**	± 16.1	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	**20.5**	± 4.10	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	**56.9**	± 11.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	**14.9**	± 3.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	**42.6**	± 8.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	**91.5**	± 18.3	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	**119**	± 23.8	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
BTEX							
bentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet							

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	4/1-2					
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418008					
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00					
Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu							
kloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
dikloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
kloroformi (trikloorimetaani)	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
kloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorietaani	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
cis-1,2-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
trans-1,2-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
2,2-diklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1-diklooripropeeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
cis-1,3-diklooripropeeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
trans-1,3-diklooripropeeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1,1-trikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1,2-trikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1,2,2-tetrakloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorieteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
heksaklooributadieeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR

Päiväys : 2021-05-05 11:27
Sivu : 15 / 30
Tilausnumero : HL2101418
Asiakas : WSP Finland Oy

Näytematriisi: **MAA**

	4/1-2
Asiakkaan näytetunnus	
Laboratorion näytetunnus	*HL2101418008*
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	*2021-04-29 00:00*

Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu							
klooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,4-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2,4-triklooribentseeni	<0.030	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-triklooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
2-klooritolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
4-klooritolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
bromibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
bromimetaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
bromikloorimetaani	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
bromidikloorimetaani	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
bromoformi	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
dibromikloorimetaani	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
dibromimetaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromietaani	<0.0080	----	mg/kg k.a.	0.0080	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromi-3-kloripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
diklooridifluorimetaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
trikloorifluorimetaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
vinyylikloridi	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
dikloorieteenit, summa	<0.0090	----	mg/kg k.a.	0.0090	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.060	----	mg/kg k.a.	0.060	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	4/1-2					
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418008					
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00					
Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu							
trihalometaanit, 4 yhdisteen summa	<0.090	----	mg/kg k.a.	0.090	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
klooratut eteenit, 5 yhdisteen summa	<0.0290	----	mg/kg k.a.	0.0290	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni, summa	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorieteenit, summa	<0.0060	----	mg/kg k.a.	0.0060	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
klooratut hiilivedyt, 11 yhdisteen summa	<0.0890	----	mg/kg k.a.	0.0890	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet							
DIPE	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
TAME	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
TBA	<0.80	----	mg/kg k.a.	0.80	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
1,2,4-trimetyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-trimetyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
isopropyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
n-propyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
n-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
sec-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
tert-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
p-isopropyylitolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
styreeni	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
etanoli	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)							
naftaleeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
Öljyhiilivedyt							
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<8.80	----	mg/kg k.a.	8.80	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	4/1-2
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418008
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Öljyhiilivedyt - jatkuu							
C5 - 10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	4/3-4
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418009
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	**39.9**	± 2.42	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	**4.42**	± 0.88	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	**31.3**	± 6.26	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	**6.00**	± 1.20	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	**27.4**	± 5.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	**6.8**	± 1.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	**13.4**	± 2.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	**35.5**	± 7.10	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	**36.6**	± 7.3	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Öljyhiilivedyt							
C10 - C21 fraktio	**156**	± 47	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR
>C21 - C40 fraktio	**42**	± 13	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	**198**	± 59	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	5/0,5-1
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418010
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio

Päiväys : 2021-05-05 11:27
Sivu : 18 / 30
Tilausnumero : HL2101418
Asiakas : WSP Finland Oy

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	5/0,5-1
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418010
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	**93.4**	± 5.64	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	**3.30**	± 0.66	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	**67.2**	± 13.4	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	**13.2**	± 2.64	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	**54.5**	± 10.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	**5.8**	± 1.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	**34.8**	± 7.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	**63.0**	± 12.6	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	**71.0**	± 14.2	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Öljyhiilivedyt							
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR
>C21 - C40 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	5/2-2,7
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418011
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	**67.1**	± 4.05	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Päiväys : 2021-05-05 11:27
Sivu : 19 / 30
Tilausnumero : HL2101418
Asiakas : WSP Finland Oy

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	5/2-2,7					
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418011					
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00					
Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Metallit - jatkuu							
Cr	**48.6**	± 9.72	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	**12.7**	± 2.54	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	**32.9**	± 6.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	**8.6**	± 1.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	**24.6**	± 4.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	**50.2**	± 10.0	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	**78.8**	± 15.8	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	6/0-0,5					
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418012					
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00					
Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	**81.9**	± 4.94	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	**2.96**	± 0.59	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	**54.9**	± 11.0	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	**11.8**	± 2.35	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	**37.2**	± 7.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	**14.6**	± 2.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	**28.5**	± 5.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	**63.9**	± 12.8	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	**165**	± 33.0	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Päiväys : 2021-05-05 11:27
Sivu : 20 / 30
Tilausnumero : HL2101418
Asiakas : WSP Finland Oy

Näytematriisi: **MAA**

	6/0-0,5
Asiakkaan näytetunnus	
Laboratorion näytetunnus	*HL2101418012*
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	*2021-04-29 00:00*

Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Metallit - jatkuu							

Näytematriisi: **MAA**

	6/1-2
Asiakkaan näytetunnus	
Laboratorion näytetunnus	*HL2101418013*
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	*2021-04-29 00:00*

Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	**69.4**	± 4.19	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	**7.80**	± 1.56	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	**90.3**	± 18.1	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	**23.0**	± 4.60	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	**64.5**	± 12.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	**15.7**	± 3.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	**47.0**	± 9.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	**96.1**	± 19.2	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	**128**	± 25.6	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
PCB-yhdisteet							
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg k.a.	0.0020	S-PCBGMS05/PR	S-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg k.a.	0.0020	S-PCBGMS05/PR	S-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg k.a.	0.0020	S-PCBGMS05/PR	S-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg k.a.	0.0020	S-PCBGMS05/PR	S-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg k.a.	0.0020	S-PCBGMS05/PR	S-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg k.a.	0.0020	S-PCBGMS05/PR	S-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg k.a.	0.0020	S-PCBGMS05/PR	S-PCBGMS05	PR

Päiväys : 2021-05-05 11:27
Sivu : 21 / 30
Tilausnumero : HL2101418
Asiakas : WSP Finland Oy

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	6/1-2
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418013
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
PCB-yhdisteet - jatkuu							
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.0140	----	mg/kg k.a.	0.0140	S-PCBGMS05/PR	S-PCBGMS05	PR
Öljyhiilivedyt							
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR
>C21 - C40 fraktio	**28**	± 8	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	**30**	± 9	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	6/3-3,2
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418014
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	**59.2**	± 3.58	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	**3.39**	± 0.68	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	**96.3**	± 19.3	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	**24.4**	± 4.88	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	**63.0**	± 12.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	**14.7**	± 2.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	**51.2**	± 10.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	**103**	± 20.6	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	**131**	± 26.2	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	7/0,5-1
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418015
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio

Päiväys : 2021-05-05 11:27
Sivu : 22 / 30
Tilausnumero : HL2101418
Asiakas : WSP Finland Oy

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	7/0,5-1
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418015
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	**64.2**	± 3.88	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	**4.53**	± 0.91	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	**90.1**	± 18.0	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	**22.7**	± 4.55	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	**56.9**	± 11.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	**15.9**	± 3.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	**44.5**	± 8.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	**102**	± 20.4	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	**115**	± 23.0	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Öljyhiilivedyt							
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR
>C21 - C40 fraktio	**15**	± 4	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	7/2-3
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418016
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	**78.0**	± 4.71	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	**5.66**	± 1.13	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Päiväys : 2021-05-05 11:27
Sivu : 23 / 30
Tilausnumero : HL2101418
Asiakas : WSP Finland Oy

Näytematriisi: **MAA**

	7/2-3
Asiakkaan näytetunnus	
Laboratorion näytetunnus	*HL2101418016*
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	*2021-04-29 00:00*

Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Metallit - jatkuu							
Cr	**61.0**	± 12.2	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	**13.8**	± 2.76	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	**41.3**	± 8.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	**9.1**	± 1.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	**30.7**	± 6.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	**68.6**	± 13.7	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	**86.1**	± 17.2	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näytematriisi: **MAA**

	8/0-0,5
Asiakkaan näytetunnus	
Laboratorion näytetunnus	*HL2101418017*
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	*2021-04-29 00:00*

Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	**72.2**	± 4.36	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	**4.02**	± 0.80	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	**64.3**	± 12.9	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	**30.9**	± 6.19	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	**37.3**	± 7.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	**12.2**	± 2.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	**37.4**	± 7.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	**77.0**	± 15.4	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	**128**	± 25.6	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR

Näytematriisi: **MAA**

	8/0-0,5
Asiakkaan näytetunnus	
Laboratorion näytetunnus	*HL2101418017*
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	*2021-04-29 00:00*

Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Metallit - jatkuu							

Näytematriisi: **MAA**

	8/2-3
Asiakkaan näytetunnus	
Laboratorion näytetunnus	*HL2101418018*
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	*2021-04-29 00:00*

Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	**19.8**	± 1.22	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	**1.44**	± 0.29	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	**45.6**	± 9.13	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	**13.8**	± 2.75	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	**29.3**	± 5.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	**7.2**	± 1.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	**23.7**	± 4.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	**55.0**	± 11.0	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	**70.4**	± 14.1	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Öljyhiilivedyt							
C10 - C21 fraktio	<20	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR
>C21 - C40 fraktio	**146**	± 44	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	**161**	± 48	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05/PR	S-TPHFID05	PR

Näytematriisi: **MAA**

	8/5-6
Asiakkaan näytetunnus	
Laboratorion näytetunnus	*HL2101418019*
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	*2021-04-29 00:00*

Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Fysikaaliset parametrit							

Päiväys : 2021-05-05 11:27
Sivu : 25 / 30
Tilausnumero : HL2101418
Asiakas : WSP Finland Oy

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	8/5-6					
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418019					
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00					
Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Fysikaaliset parametrit - jatkuu							
kuiva-aine 105°C	**83.4**	± 5.03	%	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
As	**6.15**	± 1.23	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cr	**68.2**	± 13.6	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Co	**18.4**	± 3.67	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Cu	**48.1**	± 9.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Pb	**15.3**	± 3.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Ni	**35.8**	± 7.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
V	**80.9**	± 16.2	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
Zn	**142**	± 28.4	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1-VNA-P REP/PR	S-METAXHB1	PR
BTEX							
bentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
tolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
BTEX, summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet							
kloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
diklоorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
kloroformi (trikloorimetaani)	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
kloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	8/5-6					
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418019					
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00					
Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu							
1,2-dikloorietaani	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
cis-1,2-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
trans-1,2-dikloorieteeni	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
2,2-diklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1-diklooripropeeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
cis-1,3-diklooripropeeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
trans-1,3-diklooripropeeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1,1-trikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1,2-trikloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorimetaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1,1,2-tetrakloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,1,2,2-tetrakloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorieteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
heksaklooributadieeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
klooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,4-diklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR

Päiväys : 2021-05-05 11:27
Sivu : 27 / 30
Tilausnumero : HL2101418
Asiakas : WSP Finland Oy

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	8/5-6					
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418019					
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00					
Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu							
1,2,4-triklooribentseeni	<0.030	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-triklooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
2-klooritolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
4-klooritolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
bromibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
bromimetaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
bromikloorimetaani	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
bromidikloorimetaani	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
bromoformi	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
dibromikloorimetaani	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
dibromimetaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromietaani	<0.0080	----	mg/kg k.a.	0.0080	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2-dibromi-3-klooripropaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
diklooridifluorimetaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
trikloorifluorimetaani	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
vinyylikloridi	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
dikloorieteenit, summa	<0.0090	----	mg/kg k.a.	0.0090	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.060	----	mg/kg k.a.	0.060	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
trihalometaanit, 4 yhdisteen summa	<0.090	----	mg/kg k.a.	0.090	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
klooratut eteenit, 5 yhdisteen summa	<0.0290	----	mg/kg k.a.	0.0290	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni, summa	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorieteenit, summa	<0.0060	----	mg/kg k.a.	0.0060	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
klooratut hiilivedyt, 11 yhdisteen summa	<0.0890	----	mg/kg k.a.	0.0890	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR

Päiväys : 2021-05-05 11:27
Sivu : 28 / 30
Tilausnumero : HL2101418
Asiakas : WSP Finland Oy

Näytematriisi: **MAA**

	8/5-6						
Asiakkaan näytetunnus							
Laboratorion näytetunnus	*HL2101418019*						
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	*2021-04-29 00:00*						
Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet							
DIPE	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
ETBE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
MTBE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
TAEE	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
TAME	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
TBA	<0.80	----	mg/kg k.a.	0.80	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
1,2,4-trimetyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
1,3,5-trimetyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
isopropyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
n-propyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
n-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
sec-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
tert-butyylibentseeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
p-isopropyylitolueeni	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
styreeni	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
etanoli	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-VOC-II-07-B/PR	S-VOCGMS07	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)							
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	**0.016**	± 0.005	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR

Näytematriisi: **MAA**

	Asiakkaan näytetunnus	8/5-6					
	Laboratorion näytetunnus	HL2101418019					
	Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2021-04-29 00:00					
Parametri	**Tulos**	MU	*Yksikkö*	*LOR*	*Analyysipaketti*	*Menetelmä*	*Laboratorio*
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu							
pyreeni	**0.015**	± 0.004	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05/PR	S-PAHGMS05	PR
Öljyhiilivedyt							
C5 - C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<8.80	----	mg/kg k.a.	8.80	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR
C5 - 10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-VOC-II-07-B/PR	S-VPHGMS01	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, US EPA 6010, SM 3120, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 (US EPA 3050, CSN EN 13657, ISO 11466) chap. 10.3 to 10.16, 10.17.5, 10.17.6, 10.17.9 to 10.17.14), Alkuaineiden määrittäminen induktiivisesti kytketyllä plasma-atomiemissiospektrometrilla (ICP-AES) ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista. Näyte homogenisoitiin ja mineralisoitiin kuningasvedessä ennen analyysia.
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 15527, ISO 18287, ISO 10382, CSN EN 15308, esikäsittely standardin CZ_SOP_D06_03_P01, chap. 9.2, 9.3, 9.4.2, US EPA 3546 mukaan). Puolihaihtuvien orgaanisten yhdisteiden määritys kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektoinnilla. Puolihaihtuvien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määritys mitatuista arvoista.
S-PCBGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 15527, ISO 18287, ISO 10382, CSN EN 15308, esikäsittely standardin CZ_SOP_D06_03_P01, chap. 9.2, 9.3, 9.4.2, US EPA 3546 mukaan). Puolihaihtuvien orgaanisten yhdisteiden määritys kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektoinnilla. Puolihaihtuvien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määritys mitatuista arvoista.
S-TPHFID05	CZ_SOP_D06_03_150 (CSN EN 14039, CSN EN ISO 16703, CSN P CEN ISO/TS 16558-2, US EPA 8015, US EPA 3550, TNRCC Method 1006) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektoinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista.
S-VOCGMS07	CZ_SOP_D06_03_155 lukuun ottamatta kappale 10.4 (US EPA 8260, US EPA 5021A, US EPA 5021, US EPA 8015, ISO 22155, ISO 15009, CSN EN ISO 16558-1, MADEP 2004, rev. 1.1) Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja FID- ja MS-detektoinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
S-VPHGMS01	CZ_SOP_D06_03_155 lukuun ottamatta kappale 10.4 (US EPA 8260, US EPA 5021A, US EPA 5021, US EPA 8015, ISO 22155, ISO 15009, CSN EN ISO 16558-1, MADEP 2004, rev. 1.1) Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja FID- ja MS-detektoinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyyseja varten (murskaus, jauhaminen ja pulverisointi).

Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

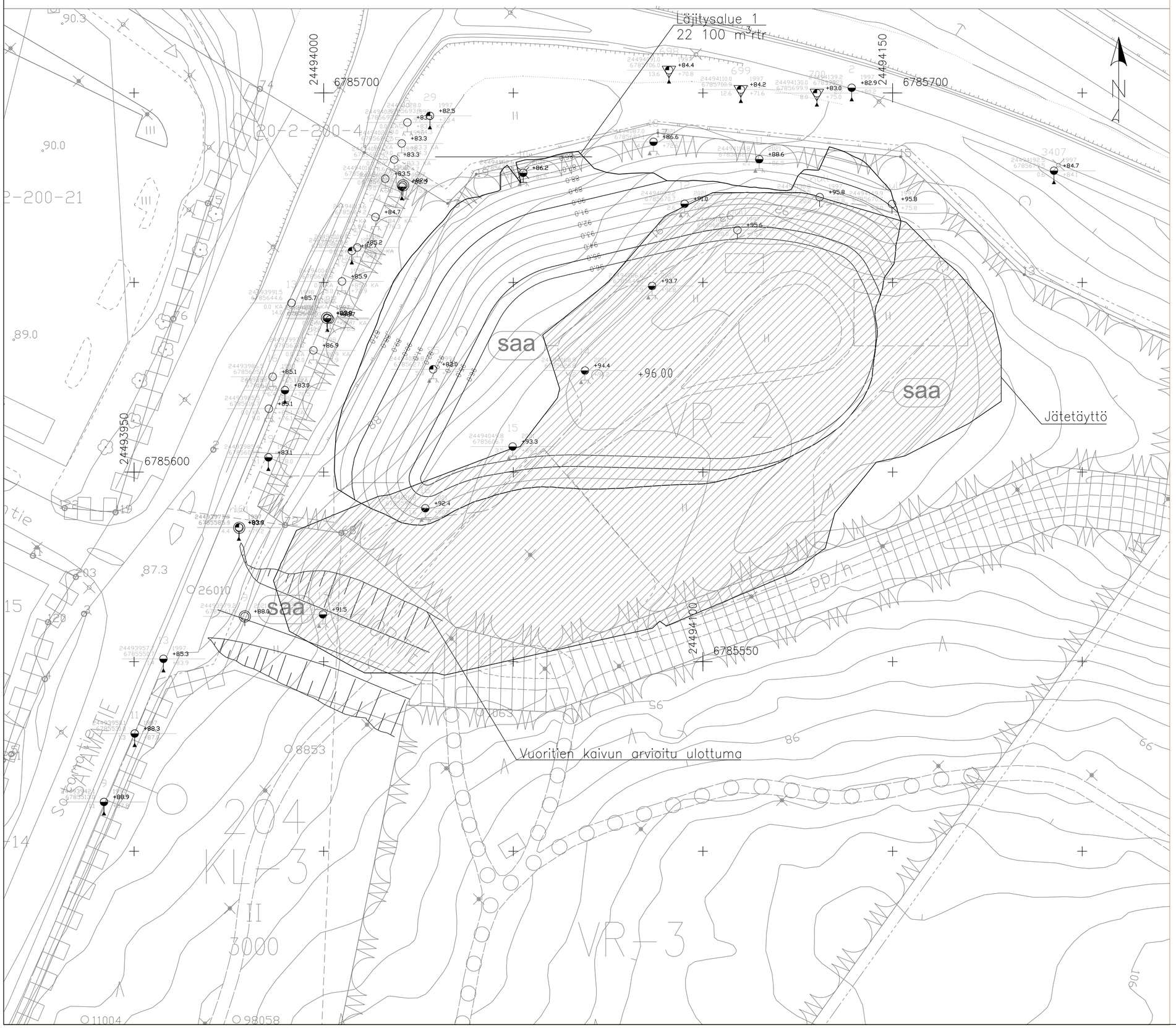
Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä.

Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	*Analysoinnista vastaa* ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163



ETRS-GK24
N2000

K.osa/kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Viranomaisen arkistointimerkintöjä varten
Rakennustoimenpide			GEO — Piirustuslaji — Juoks. n:o
Rakennuskohteen nimi ja osoite: Toijalan vanha kaatopaikka			Piirustuksen sisältö: Suunnitelmakartta, Läjitysalue 1, Vuoritie — Mittakaavat 1:500
Suunnittelutoimiston tiedot: WSP, Kelloportinkatu 1 D, Tampere, Puh. 0207 864 11, www.wsp.com, etunimi.suunnimi@wsp.com			Työ n:o 315291 — Piir. n:o 101 — Rev.
			Piirt. E. Ruhanen — Suunn. E. Ruhanen
			Pvm. 6.9.2021 — Hyv. J. Myllymäki

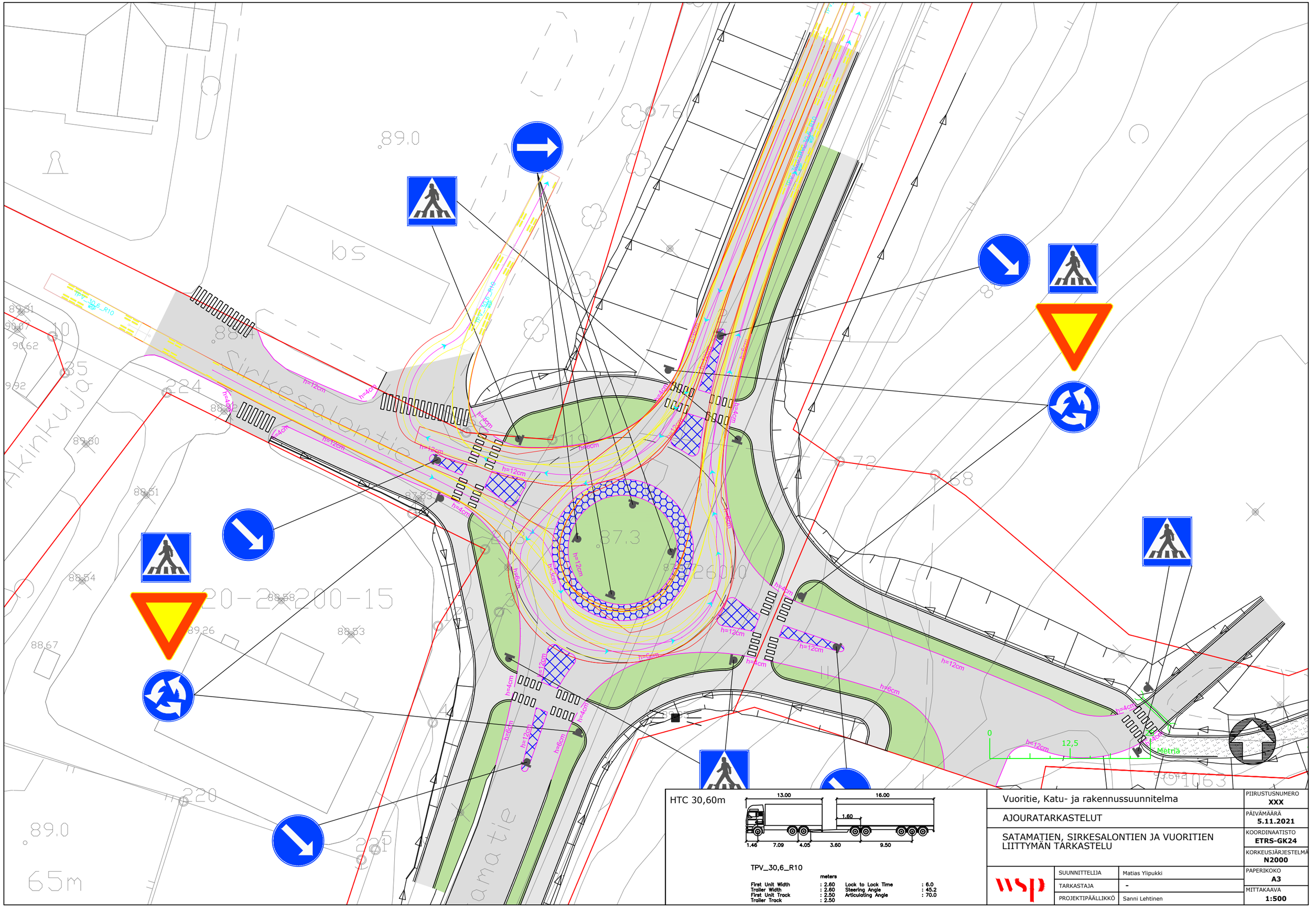
ETRS-GK24
N2000

K.osa/kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Viranomaisen arkistointimerkintöjä varten
Rakennustoimenpide			GEO / Piirustuslaji / Juoks. n:o
Rakennuskohteen nimi ja osoite: Toijalan vanha kaatopaikka			Piirustuksen sisältö: Suunnitelmakartta, Läjitysalueet 2 ja 3 / Mittakaavat: 1:500

Suunnittelutoimiston tiedot

WSP
Kielo-portinkatu 1 D, Tampere
Puh. 0207 854 11
www.wsp.com
etunimi.sukunimi@wsp.com

Työ n:o: 315291	Piir. n:o: 102	Rev.
Piirt.: E. Ruhanen	Suunn.: E. Ruhanen	
Pvm.: 6.9.2021	Hyv.: J. Myllymäki	



HTC 30,60m

TPV_30,6_R10

meters

First Unit Width	: 2.60	Lock to Lock Time	: 6.0
Trailer Width	: 2.60	Steering Angle	: 45.2
First Unit Track	: 2.50	Articulating Angle	: 70.0
Trailer Track	: 2.50		

Vuoritie, Katu- ja rakennussuunnitelma

AJOURATARKASTELUT

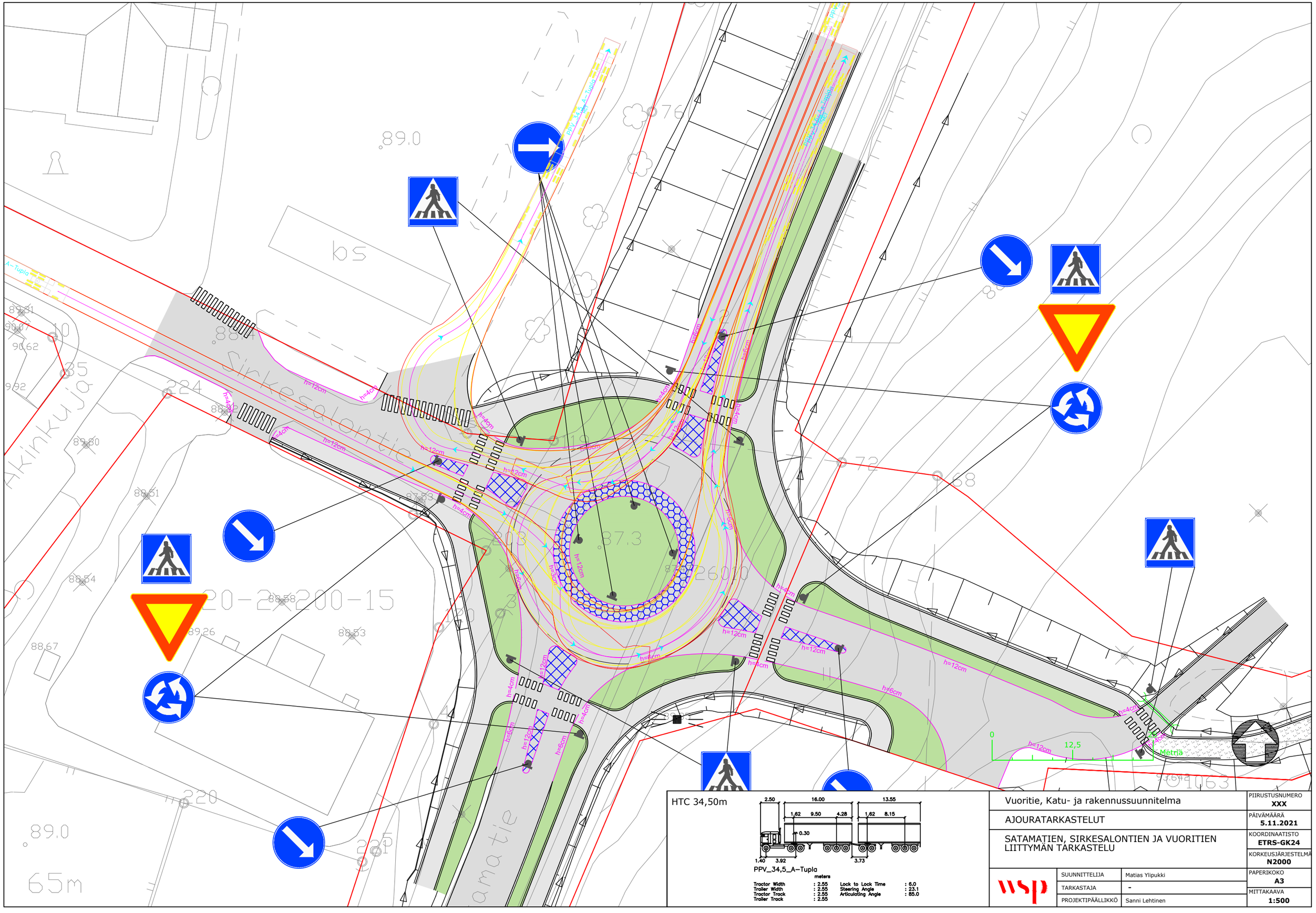
SATAMATIEN, SIRKESALONTIEN JA VUORITIEN LIITTYMÄN TARKASTELU

PIIRUSTUSNUMERO	XXX
PÄIVÄMÄÄRÄ	5.11.2021
KOORDINAATISTO	ETRS-GK24
KORKEUSJÄRJESTELMÄ	N2000
PAPERIKOKO	A3
MITTAKAAVA	1:500

wsp

SUUNNITTELIJA	Matias Ylipukki
TARKASTAJA	-
PROJEKTIPÄÄLLIKKÖ	Sanni Lehtinen

M:\1500\316169_Vuoritien_katu_ja_rakennussuunnitelmat\4_Tuotot\43_dwg\Tulostus_dwg\KS\Ajouratarkastelut_KS.dwg, 8.11.2021 8:28:43, FIMY31790, AutoCAD PDF (General Documentation)_.pc3



HTC 34,50m

PPV_34,5_A–Tupla

meters

Tractor Width	: 2.55	Lock to Lock Time	: 6.0
Trailer Width	: 2.55	Steering Angle	: 23.1
Tractor Track	: 2.55	Articulating Angle	: 85.0
Trailer Track	: 2.55		

Vuoritie, Katu- ja rakennussuunnitelma

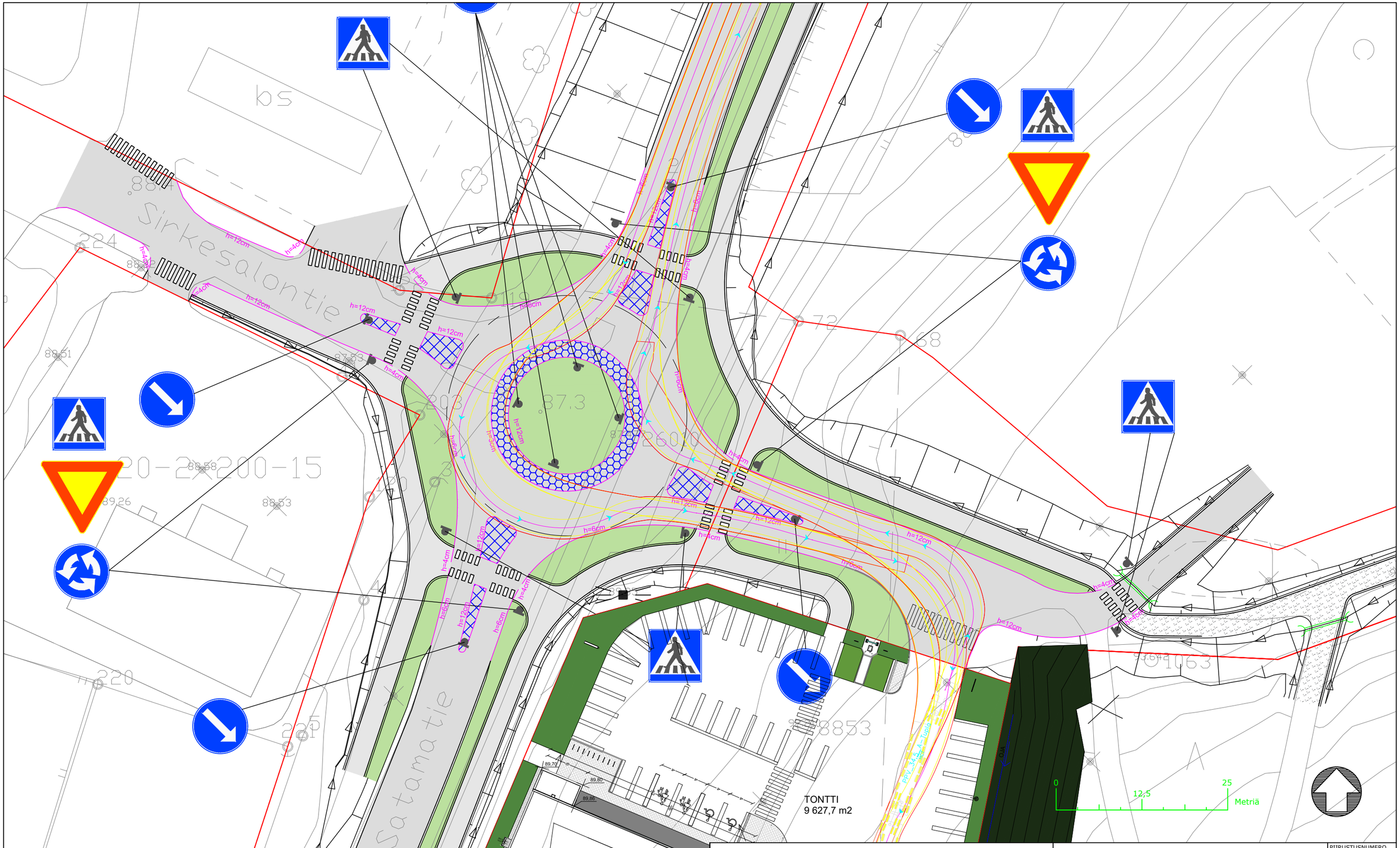
AJOURATARKASTELUT

SATAMATIEN, SIRKESALONTIEN JA VUORITIEN LIITTYMÄN TARKASTELU

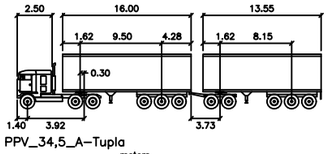
PIIRUSTUSNUMERO	XXX
PÄIVÄMÄÄRÄ	5.11.2021
KOORDINAATISTO	ETRS-GK24
KORKEUSJÄRJESTELMÄ	N2000
PAPERIKOKO	A3
MITTAKAAVA	1:500

SUUNNITTELIJA	Matias Ylipukki
TARKASTAJA	-
PROJEKTIPÄÄLLIKKÖ	Sanni Lehtinen

M:\1500\316169_Vuorilen_katu_ja_rakennussuunnitelmat\4_Tuotet\43_dwg\Tulostus_dwg\KS\Ajouratarkastelut_KSuDwg, Mon Nov 8 13:24:57 2021, FIMY\31790, AutoCAD PDF (General Documentation).pc3



HTC 34,50m



PPV_34,5_A–Tupla

meters

Tractor Width	: 2.55	Lock to Lock Time	: 6.0
Trailer Width	: 2.55	Steering Angle	: 23.1
Tractor Track	: 2.55	Articulating Angle	: 85.0
Trailer Track	: 2.55		

Vuoritie, Katu- ja rakennussuunnitelma		PIIRUSTUSNUMERO XXX
AJOURATARKASTELUT		PÄIVÄMÄÄRÄ 11.11.2021
SATAMATIEN, SIRKESALONTIEN JA VUORITIEN LIITTYMÄN TARKASTELU		KOORDINAATISTO ETRS-GK24
		KORKEUSJÄRJESTELMÄ N2000
wsp	SUUNNITTELIJA: Matias Ylipukki	PAPERIKOKO A3
	TARKASTAJA: -	MITTAKAAVA 1:500
	PROJEKTIPÄÄLLIKKÖ: Sanni Lehtinen	

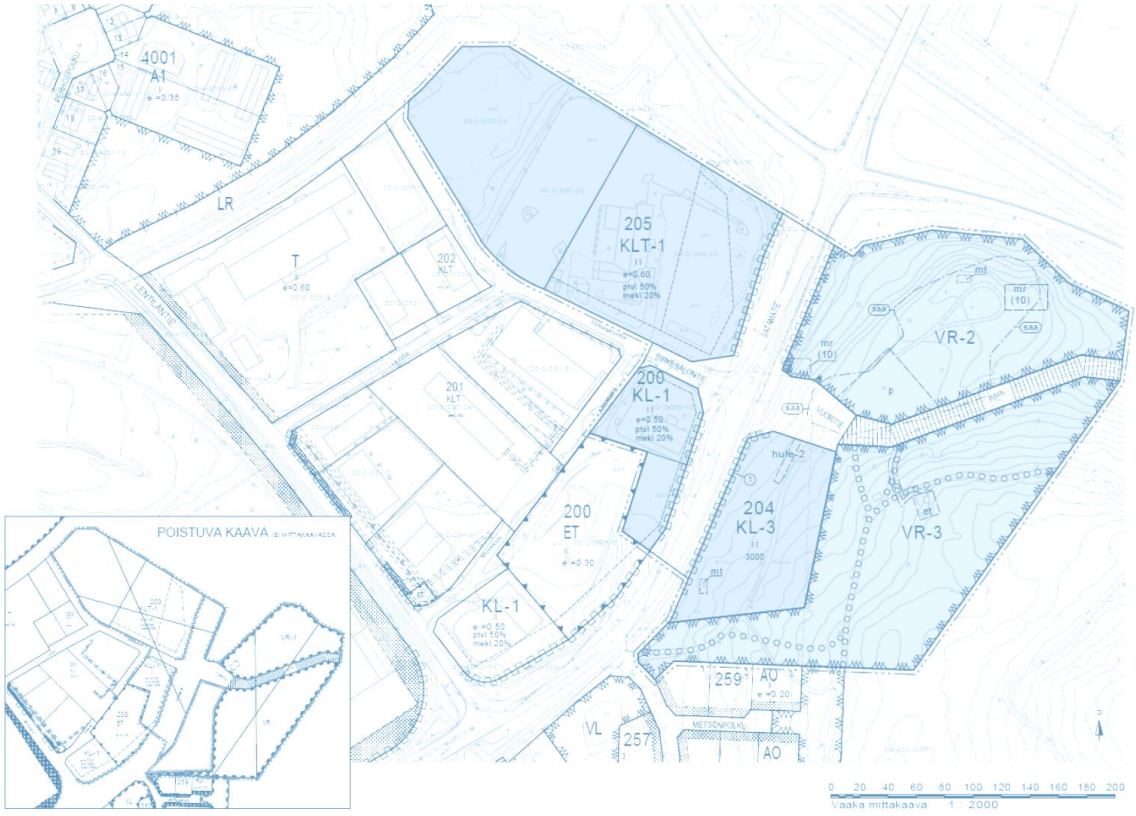
M:\1500\316169_Vuoritien_katu_ja_rakennussuunnitelma\4_Tuote\43_dwg\Tulostus_dwg\KS\Ajouratarkastelut_KS.dwg, 11.11.2021 14.45.32, FIMY31790, AutoCAD PDF (General Documentation) .pc3

Vastaanottaja
Akaan kaupunki

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
2.2.2022

Akaan kaupunki
VUORITIEN ASEMAKAAVAN KAUPALLINEN SELVITYS



RAMBØLL

SISÄLTÖ

1.	**ALKUSANAT**	**2**
2.	**LÄHTÖKOHDAT**	**3**
2.1	Kaavoitustilanne ja maankäyttö- ja rakennuslaki	3
2.1.1	Asemakaava ja asemakaavan vaikutusalue	3
2.1.2	Korttelit 200 (kaavaehdotuksen mukainen kortteli 205), 201 ja 202	4
2.1.3	Pirkanmaan maakuntakaava 2040	5
2.1.4	Maankäyttö- ja rakennuslaki	7
3.	**TOIMINTAYMPÄRISTÖN ANALYYSI**	**9**
3.1	Kaupan palvelujen tarjonta	9
3.1.1	Kaupan palveluverkko	9
3.1.2	Päivittäistavarakaupan saavutettavuus	10
3.1.3	Vähittäiskaupan liikevaihto	11
3.2	Kaupan palvelujen kysyntä	13
3.2.1	Väestö	13
3.2.2	Työpaikat	14
3.2.3	Vapaa-ajan asukkaat ja liikenne	15
3.2.4	Ostovoima ja ostovoiman siirtymä	15
3.2.5	Liiketilan laskennallinen lisätarve	18
3.3	Kaupan kehitystrendit	21
3.3.1	Kauppojen lukumäärä ja liikevaihto	21
3.3.2	Verkkokaupan kehitys ja digitalisaatio	22
3.3.3	Kulutuskäyttäytymisen muutos	22
3.3.4	Tarjonnan trendit	23
3.3.5	Kauppakeskusten ja kivijalkakauppojen tulevaisuus	24
4.	**VAIKUTUSTEN ARVIOINTI**	**25**
4.1	Alue- ja yhdyskuntarakenne	26
4.2	Vähittäiskauppa	29
4.2.1	Uusi liikerakentaminen suhteessa liiketilatarpeeseen	29
4.2.2	Kaupan kilpailutilanne	30
4.2.3	Ostovoiman siirtymä	31
4.3	Asukkaat	31
4.4	Kaupallinen vetovoima	32
4.5	Yhteenveto	33
5.	**JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET**	**35**
5.1	Vuoritien myymälän asema ja rooli Akaan kaupan palveluverkossa	35
5.2	Vuoritien alueen lähikorttelit 200, 201 ja 202	35
5.3	Kaavoituksessa huomioitavaa	38
6.	**LÄHTEET**	**40**
LIITE 1. VÄHITTÄISKAUPAN TOIMIALAT		41

1. ALKUSANAT

Tehtävänä oli laatia Vuoritien asemakaavaa koskeva kaupallinen selvitys. Selvitys tehtiin asiantuntija-arviona käytettävissä olleisiin selvityksiin ja suunnitelmiin, tilasto-, rekisteri- ja tutkimustietoihin sekä paikkatietotarkasteluihin ja Rambollissa kehitettyihin paikkatietopohjaisiin maankäytön analyysimalleihin perustuen. Selvitys etenee lähtökohtien määrittelystä toimintaympäristön analyysiin, vaikutusten arviointiin ja johtopäätöksiin.

Työtä ohjasi ohjausryhmä, johon kuuluivat Jari Jokinen, Lasse Silvan ja Niina Järvinen Akaan kaupungilta. Työstä vastasi projektipäällikkönä Kimmo Koski vuonna 2021 Ramboll Finland Oy:ssä ja vuonna 2022 FCG Finnish Consulting Group Oy:ssä. Ramboll Finland Oy:stä työhön osallistuivat lisäksi Eero Salminen ja Elina Puhjo.

2. LÄHTÖKOHDAT

2.1 Kaavoitustilanne ja maankäyttö- ja rakennuslaki

2.1.1 Asemakaava ja asemakaavan vaikutusalue

Asemakaavan ja kaavamuutoksen suunnittelualue sijaitsee Toijalan Nahkialan alueella Satamatien ja Helsinki-Vaasa moottoritien risteyksessä. Alue on rakentumaton. Asemakaavan ja asemakaavan muutoksen tarkoitus on mahdollistaa kaupallisten palvelujen sijoittuminen alueelle ja suunnitella alueen liikennejärjestelyt ja pysäköintialueet tarkoituksenmukaisesti (Akaan kaupunki 2020). Asemakaavaehdotus on tarkoitus asettaa uudelleen nähtäville. Kaava-alueen rajausta on laajennettu kortteleihin 200 - 201 jotta kiertoliittymää varten tarvittava katualuetta saadaan laajennettua hieman korttelin 200 alueelle. Voimassa olevassa asemakaavassa kortteli 200 jatkuu Sirkesalontien pohjois- ja eteläpuolella, joten samassa yhteydessä Vuoritien asemakaavan pohjoispuolinen korttelialue muutetaan korttelikSi 205.

Kaavaehdotuksessa korttelin 205 KLT-1 alueella päivittäistavarakaupan enimmäiskerrosalaksi osoitetaan 400 k-m^2. Kaavaehdotuksen yleismääräyksen mukaan rakennusvaiheessa tulee varmistaa, että alueelle ei muodostu seudullisesti merkittävää vähittäiskaupan suuryksikköön vertautuvaa myymäläkeskittymää paljon tilaa vaativan erikoiskaupan osalta (koon alaraja Akaassa 7 000 k-m^2).

Kaava-alueelle on suunniteltu sijoittuvaksi 3 000 k-m^2 uutta päivittäistavarakaupan liiketilaa. Yhdyskuntarakenteellisesti Vuoritien asemakaava-alue sijoittuu noin kahden kilometrin etäisyydelle keskustasta. Asemakaava-alueen uuden kaupallisen toiminnan vaikutusalueena on lähinnä Akaa, mutta vaikutus voi ulottua vähäisessä määrin myös Urjalaan, jossa vähittäiskaupan tarjonta on suhteellisen vähäistä (5 päivittäistavaramyymälää ja 15 erikoiskaupan myymälää). Akaan muista naapurikunnista Vesilahden (6 päivittäistavaramyymälää ja 7 erikoiskaupan myymälää) osalta Lempäälän päivittäistavarakaupan palvelut (31 päivittäistavaramyymälää ja 124 erikoiskaupan myymälää) ovat lähempänä kuin Akaan. Valkeakoskella on suhteellisen hyvät vähittäiskaupan palvelut (23 päivittäistavaramyymälää ja 45 erikoiskaupan myymälää). Päivittäistavaramyymälöiden joukossa on varsinaisten päivittäistavaramyymälöiden lisäksi mukana myös mm. päivittäistavaroiden erikoismyymälät (esim. leipomotuotteiden myymälät) ja elintarvikekioskit.

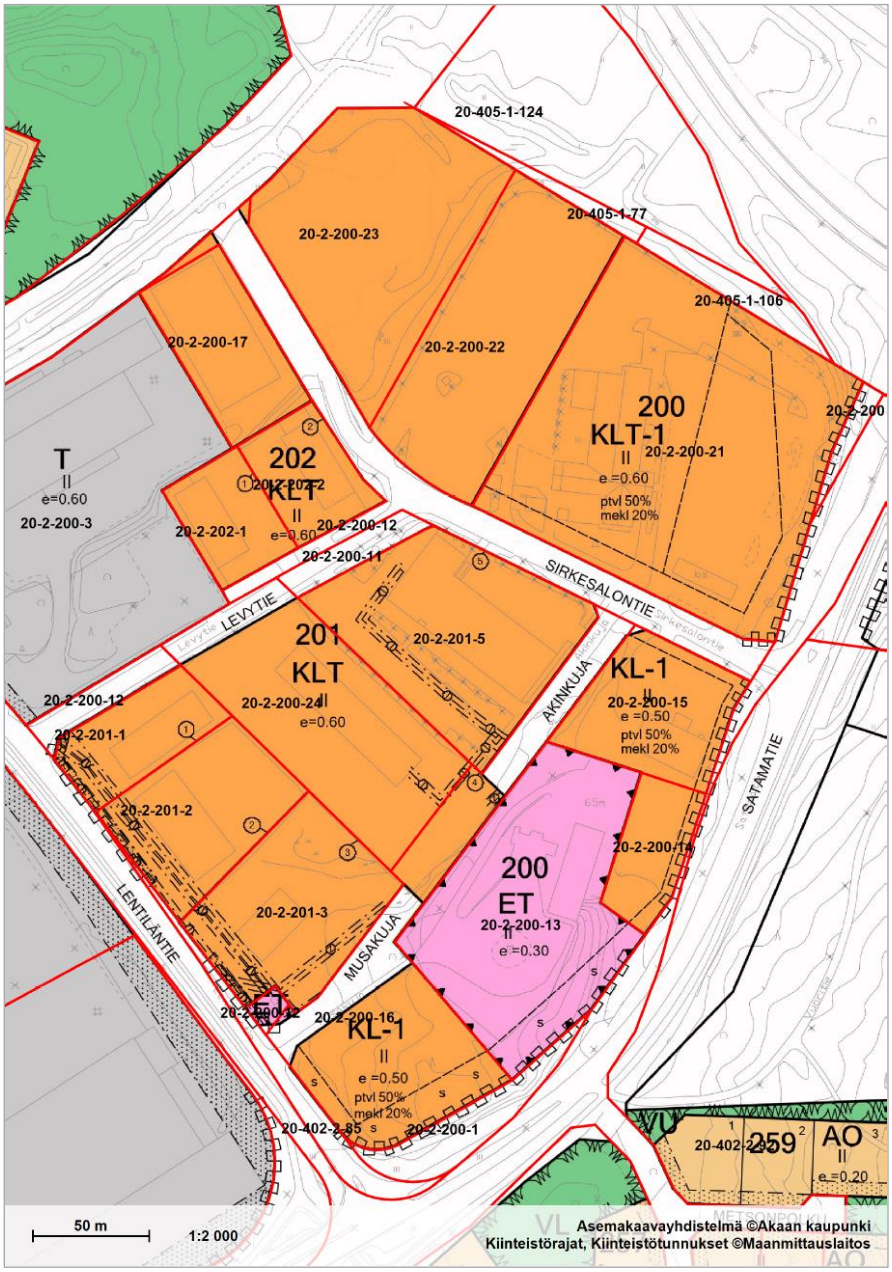
Kuva 1 Vuoritien asemakaavaehdotus. Uudelleen nähtäville asetettava kaavaehdotus, versio 26.1.2022

2.1.2 Korttelit 200 (kaavaehdotuksen mukainen kortteli 205), 201 ja 202

Korttelin 200 vähittäiskauppaa koskevat asemakaavamerkinnät ja määräykset ovat seuraavat:

- KLT-1, liike- ja toimistorakennusten sekä ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten korttelialue
  - korttelialueen kerrosalasta saa enintään 100 m^2 osoittaa elintarvikkeiden myyntitilaksi
  - kaavaehdotuksessa päivittäistavarakaupan enimmäiskerrosalaksi osoitetaan 400 k-m^2
- KL-1, liike- ja toimistorakennusten korttelialue
  - korttelialueelle ei saa sijoittaa päivittäistavarakaupan myymälää

Korttelien 201 ja 202 KLT -alueilla (liike- ja toimistorakennusten sekä ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten korttelialue ei ole vähittäiskauppaa koskevia kaavamääräyksiä

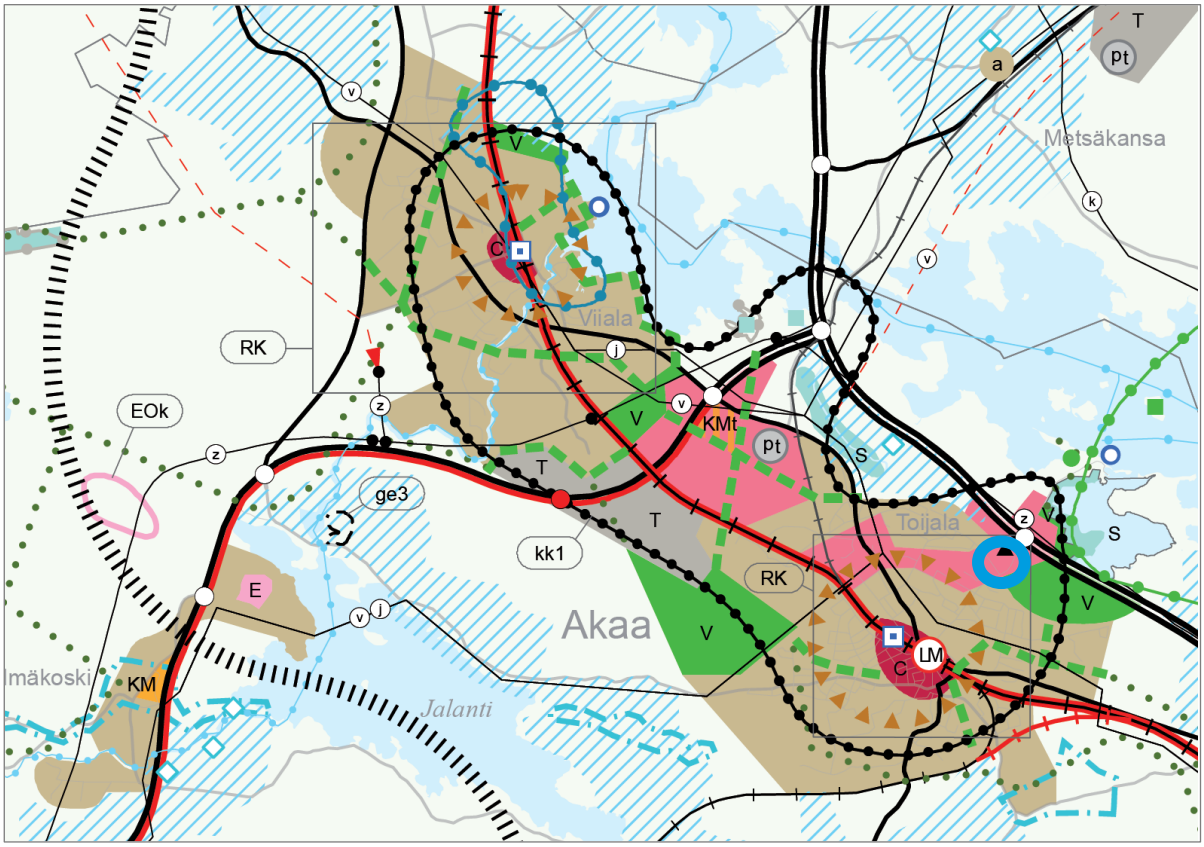


Kuva 2 **Voimassa oleva asemakaava kortteleissa 200 (kaavaehdotuksen mukainen kortteli 205), 201 ja 202.**

2.1.3 Pirkanmaan maakuntakaava 2040

Kaupan palveluverkon ohjaaminen osana tarkoituksenmukaista alue- ja yhdyskuntarakennetta on keskeinen osa maakunnan elinkeinoelämän toimintaedellytysten ja kestävän palvelurakenteen huomioimista. Maakuntakaavan ratkaisuilla pyritään luomaan edellytykset kannattavalle, kilpailukykyiselle ja houkuttelevalle liiketoiminnalle sekä toimivalle kilpailulle. Vähittäiskaupan ensisijaisena sijaintipaikkana kehitetään keskusta-alueita, mikäli muu sijainti ei ole kaupan laatu huomioon ottaen perusteltua. Maankäyttö- ja rakennuslain (71 b §) mukaan suunniteltu maankäyttö ei saa haitata merkittävästi keskusta-alueiden kaupallisia palveluja ja kehittämistä. Palvelut tulee olla saavutettavissa mahdollisuuksien mukaan joukkoliikenteellä, kävellen tai pyöräillen. Kaavoituksella tulee edistää sellaisen palveluverkon muodostumista, jossa asiointimatkat ovat kohtuullisia ja liikenteen haitat mahdollisimman vähäisiä.

Maakuntakaavalla ohjataan merkitykseltään seudullisia vähittäiskaupan suuryksikköjä, jolla tarkoitetaan yleensä sellaista kaupan yksikköä, jolla voidaan arvioida olevan yhtä kuntaa laajempia, seudullisia vaikutuksia. Merkitykseltään seudullisella vähittäiskaupan suuryksiköllä tarkoitetaan myös useasta myymälästä koostuvaa kaupan aluetta, joka on vaikutuksiltaan verrattavissa merkitykseltään seudulliseen vähittäiskaupan suuryksikköön. Merkitykseltään seudullisen vähittäiskaupan suuryksikön sijoittaminen maakuntakaavan keskusta-alueiden ulkopuolelle edellyttää, että vähittäiskaupan suuryksikön sijoituspaikaksi tarkoitettu alue on maakuntakaavassa erityisesti osoitettu tähän tarkoitukseen. Seudullisesti merkittävän vähittäiskaupan suuryksikön koon alaraja Pirkanmaalla on 2 000 k-m², ellei selvitysten perusteella toisin osoiteta ja ellei maakuntakaavan suunnittelumääräyksissä muuta määrätä.



Kuva 3 **Ote maakuntakaavasta. Vuoritien asemakaava-alueen likimääräinen sijainti on osoitettu sinisellä ympyrällä.**

Maakuntakaavan kaupallisten palvelujen alue, jolle saa sijoittaa vähittäiskaupan suuryksikön -merkinnällä **(KM)** osoitetaan keskustojen ulkopuoliset vähittäiskaupan alueet ja keskittymät, jotka yhdyskuntarakenteellisen sijaintinsa perusteella soveltuvat seudullisesti merkittävän vähittäiskaupan

alueiksi. Merkinnän osoittamalle alueelle voidaan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa merkitykseltään seudullisia vähittäiskaupan suuryksiköitä. Ne on mitoitettava ja niiden toteutus on ajoitettava yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, etteivät ne aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia seudun palveluverkon tasapainoiselle kehittämiselle. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn toimintaedellytykset. Akaassa kaupallisten palvelujen alueen (Kylmäkoski) vähittäiskaupan kerrosalan enimmäismitoitus on enintään 11 000 k-m^2 (keskustahakuinen kauppa 8 000 k-m^2 ja päivittäistavarakauppa 3 000 k-m^2). Keskustahakuisella kaupalla tarkoitetaan päivittäistavarakauppaa ja keskustahakuista erikoistavara- ja tavaratalokauppaa. Vähittäiskaupan enimmäismitoitus voidaan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa toteuttaa kokonaisuudessaan paljon tilaa vaativan erikoistavaran kaupan kerrosalana ja keskustahakuisen kaupan mitoitus muun erikoiskaupan kerrosalana

Keskustatoimintojen alueille **(C)** alueille voidaan sijoittaa merkitykseltään seudullisia vähittäiskaupan suuryksiköitä. Vähittäiskaupan suuryksiköt on suunniteltava keskustaympäristöön soveltuviksi. Ne on mitoitettava ja niiden toteutus on ajoitettava yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, etteivät ne aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia muille keskusta-alueille tai seudun palveluverkon tasapainoiselle kehittämiselle. Keskustatoimintojen alueiden vähittäiskaupan suuryksiköiden kerrosalan enimmäismitoitus on Toijalassa 20 000 k-m^2 ja Viialassa 10 000 k-m^2.

Keskustatoimintojen alue, paikalliskeskus -kohdemerkinnällä **(c)** osoitetaan palveluiltaan paikalliskeskustasoisten kuntien pääkeskusten likimääräinen sijainti. Alueella voi sijaita keskustahakuisia palvelu-, hallinto- ja muiden toimintojen alueita, kauppaa, asumista ja työpaikkoja sekä niihin liittyviä liikennealueita ja puistoja. Seudullisesti merkittävän vähittäiskaupan suuryksikön koon alaraja on kaikkien kaupan laatujen osalta 3 000 k-m². Akaassa ei ole maakuntakaavan c-kohdemerkintöjä.

Työpaikka- ja kaupallisten palvelujen alue, jolle saa sijoittaa vähittäiskaupan suuryksikön merkinnällä **(KMt)** osoitetaan keskusta-alueiden ulkopuoliset työpaikka-alueet, jotka yhdyskuntarakenteellisen sijaintinsa perusteella soveltuvat työpaikkatoimintojen lisäksi seudullisesti merkittävän paljon tilaa vaativan erikoistavaran kaupan alueiksi. Merkinnän osoittamalle alueelle voidaan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa merkitykseltään seudullisia vähittäiskaupan suuryksiköitä, jotka kaupan laatu huomioon ottaen voivat perustellusta syystä sijoittua myös keskustatoimintojen alueiden ulkopuolelle kuten auto-, rauta, huonekalu-, puutarha- ja maatalouskauppaa. Vähittäiskaupan suuryksiköt on mitoitettava ja niiden toteutus on ajoitettava alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että ne kytkeytyvät ajallisesti ympäröivien työpaikka- tai taajamatoimintojen alueiden toteuttamiseen, eivätkä aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia kaupan palveluverkon tasapainoiselle kehittämiselle. Akaassa (Akaa Point) paljon tilaa vaativan erikoiskaupan enimmäismitoitus on 20 000 k-m^2.

Taajamatoimintojen alue -merkinnällä osoitetaan asumisen, kaupan ja muiden palvelujen, työpaikkojen sekä muiden taajamatoimintojen rakentamisalueet. Merkitykseltään seudullisten vähittäiskaupan suuryksikköjen koon alarajat Akaan taajamatoimintojen alueella ovat seuraavat:

- paljon tilaa vaativan erikoistavaran kauppa 7 000 k-m²
- keskustahakuinen kauppa eli päivittäistavara- ja muun erikoistavaran kauppa 5 000 k-m², kuitenkin siten, että pelkän päivittäistavarakaupan koon alaraja on 3 000 k-m²

Työpaikka-alueen merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät ja toimialarakenteeltaan monipuoliset liike- ja toimistorakentamisen tai tuotantotoimintaan varatut alueet. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota tarkoituksenmukaiseen toteutusjärjestykseen ja yhdyskuntarakenteen eheyteen sekä joukkoliikenteen järjestelyihin ja toimiviin kävelyn ja pyöräilyn yhteyksiin. Suunnittelussa on lisäksi otettava huomioon, että vähittäiskaupan suuryksiköt eivät aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia seudun palveluverkon tasapainoiselle kehittämiselle. Merkitykseltään seudullisten vähittäiskaupan suuryksikköjen koon alarajat Akaan työpaikka-alueilla ovat paljon tilaa vaativan erikoistavaran kaupan osalta 7 000 k-m^2. Vuoritien asemakaava sijoittuu työpaikka-alueelle, mutta Vuoritielle sijoittuvaksi suunniteltu uusi kerrosala ei ylitä maankäyttö- ja rakennuslain mukaista merkitykseltään seudullisen vähittäiskaupan suuryksikkörajaa.

2.1.4 Maankäyttö- ja rakennuslaki

Vähittäiskaupan suuryksikön ensisijainen sijaintipaikka on keskusta-alue, ellei muu sijainti kaupan palveluiden saavutettavuus huomioon ottaen ole perusteltu. Lisäksi merkitykseltään seudullisen vähittäiskaupan suuryksikön sijoittaminen maakuntakaavan keskustatoiminnoille tarkoitetun alueen ulkopuolelle edellyttää, että vähittäiskaupan suuryksikön sijoituspaikaksi tarkoitettu alue on maakuntakaavassa erityisesti osoitettu tähän tarkoitukseen. Vähittäiskaupan suuryksikköä ei saa sijoittaa maakunta- tai yleiskaavan keskustatoiminnoille tarkoitetun alueen ulkopuolelle, ellei alue ole asemakaavassa erityisesti osoitettu tätä tarkoitusta varten. Vähittäiskaupan suuryksikön lisäksi säännökset koskevat myös olemassa olevan vähittäiskaupan myymälän laajentamista tai muuttamista vähittäiskaupan suuryksiköksi, vähittäiskaupan suuryksikön laajentamista sekä sellaista myymäläkeskittymää, joka vaikutuksiltaan on verrattavissa vähittäiskaupan suuryksikköön. Säännökset eivät kuitenkaan koske vähittäiskaupan myymälän, vähittäiskaupan suuryksikön tai myymäläkeskittymän laajentamista, joka ei ole merkittävä (MRL 71c §).

Maankäyttö- ja rakennuslain 71b §:ssä on esitetty maakunta- ja yleiskaavalle vähittäiskaupan suuryksiköitä koskevat erityiset sisältövaatimukset, joiden mukaan:

- Suunnitellulla maankäytöllä ei saa olla merkittäviä haitallisia vaikutuksia keskusta-alueiden kaupallisiin palveluihin ja niiden kehittämiseen. Arvioitaessa suunnitteluratkaisun vaikutuksia keskustan kaupallisiin palveluihin otetaan huomioon muun muassa kaupan laatu.
- Kaavassa osoitettavien kaupan alueiden on mahdollisuuksien mukaan oltava saavutettavissa joukkoliikenteellä ja kevyellä liikenteellä. Tavoitteena on, että paljon liikennettä aiheuttavat vähittäiskaupan toiminnot (päivittäistavarakaupat ja kauppakeskukset) sijoittuisivat niin, että niihin on mahdollista päästä henkilöauton ohella myös joukkoliikenteellä ja kevyellä liikenteellä.
- Suunnitellun maankäytön on edistettävä sellaisen kaupan palveluverkon kehitystä, jossa asiointimatkojen pituudet ovat kohtuullisia ja liikenteen haitat mahdollisimman vähäisiä. Liikenteellisten vaikutusten arvioinnissa korostuvat palvelujen etäisyys asutuksesta, mahdollisuus käyttää eri liikkumismuotoja ja muut seikat, jotka vaikuttavat liikenteen määrään (mm. kaupan laatu ja siitä aiheutuva asiointitiheys).

Kaupan sijainnin sääntely ja kuntien tontinluovutusmenettelyt on nostettu esille yhtenä toimivan kilpailun esteenä. Tämä asia on huomioitu myös maankäyttö- ja rakennuslaissa, johon tehtiin keväällä 2015 kilpailun toimivuutta koskeva lisäys. Kaavoja valmistelevien viranomaisten tehtävä on huolehtia siitä, että alalla jo toimivien yritysten lisäksi kaavoitusprosessissa huomioidaan uusien toimijoiden alalle tulon edellytykset. Kilpailun toimivuuden edistämisen kannalta on olennaista, että kaavoituksella luodaan mahdollisuudet uusien liikeideoiden kehittämiseen ja edellytykset uusien toimijoiden alalle tulolle. Kilpailun kannalta toivottavia ovat kaavaratkaisut, jotka ovat joustavia ja jättävät vaihtoehtoja toteutukseen. Elinkeinoelämän kilpailuasioiden huomioon ottaminen on yksi keskeisistä kaavoituksessa edistettävistä asioista. Lakimuutoksen tavoitteena oli, että yrityksille osoitettaisiin laadultaan ja määrältään riittävästi sijoittautumispaikkoja (HE 334/2014 vp).

Maankäyttö- ja rakennuslain uudistamis- ja normien purkamistarpeen seurauksena lakiin tehtiin keväällä 2017 muutoksia, jotka vaikuttivat myös vähittäiskaupan sijainninohjaukseen. Lakimuutoksen tavoitteena oli lisätä elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä kaupan kehittämisessä ja edistää toimivan kilpailun kehittymistä. Lisäksi erityisenä tavoitteena oli parantaa kaupan toimialan edellytyksiä kehittää toimintaansa keskusta-alueiden ulkopuolella ilman vähittäiskaupan suuryksikön laadun huomioon ottamiseen liittyvää rajoitusta (HE 251/2016 vp).

Toukokuun 2017 alussa voimaan tulleessa lakimuutoksessa vähittäiskaupan suuryksikön kokoraja nostettiin 2 000 kerrosneliömetristä 4 000 kerrosneliömetriin sekä poistettiin velvoite osoittaa maakuntakaavan keskustatoimintojen alueella vähittäiskaupan suuryksiköiden enimmäismitoitus. Maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen perusteluissa (HE 251/2016 vp) vähittäiskaupan

suuryksikön koon alarajan nostamisen perusteena oli ottaa huomioon vähittäiskaupan toimialan kehittämisen tarpeet sekä tavoite edistää toimivan kilpailun kehittymistä.
Muutoksen jälkeen velvoitetta enimmäismitoituksen osoittamiseen sovelletaan vain maakuntakaavassa keskustatoimintojen alueiden ulkopuolelle erityisellä merkinnällä osoitettaviin vähittäiskaupan suuryksiköihin. Enimmäismitoitus voidaan osoittaa esimerkiksi tietyn maakuntakaavassa osoitetun vähittäiskaupan suuryksikköalueen enimmäiskerrosalana tai yksittäisen vähittäiskaupan suuryksikön enimmäiskerrosalana. Maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen perusteluissa enimmäismitoituksen poistamisen arvioidaan lisäävän edellytyksiä keskusta-alueiden palvelutarjonnan kehittymiselle sekä tasapainottavan pienten ja suurten keskusta-alueiden välistä kaupallista asemaa.

Lakimuutoksessa luovuttiin myös velvoitteesta ottaa huomioon kaupan laatu sijoitettaessa vähittäiskaupan suuryksikkö muualle kuin keskusta-alueelle. Laissa ei kuitenkaan ole nimenomaista kieltoa kaupan laadun (toimialan) huomioimisesta osana kaavaratkaisua. Vähittäiskaupan suuryksikön ensisijainen sijaintipaikka on lakimuutoksen jälkeenkin keskusta-alue. Suuryksikkö voidaan kuitenkin sijoittaa myös muualle edellyttäen, että kaupan palvelujen saavutettavuus otetaan huomioon sijoituksen perusteena. Saavutettavuudella tarkoitetaan kaupan palvelujen sijoittumista suhteessa asuinalueiden sijaintiin ja palvelujen käyttäjien mahdollisuuksiin saavuttaa nämä palvelut eri kulkumuodoilla. Sijoittumiseen muualle kuin keskustaan voi olla myös muita perusteita kuitenkin niin, että palvelujen saavutettavuus tulee aina ottaa huomioon. Muita perusteita voivat olla esimerkiksi toimivan kilpailun kehittymisen edistäminen ja erilaisten liiketoimintamallien kehittäminen.

Lakimuutoksen perusteluissa seudullisesti merkittävän suuryksikön kerrosalarajan noston arvioidaan kasvattavan myymäläkokoa erityisesti päivittäistavarakaupassa. Tällöin saattaa olla vaarana lähikauppaverkon harventuminen, mikäli myymälämäärä vähenee myynnin keskittyessä suurempiin yksiköihin. Lähikauppaverkon supistuminen heikentäisi erityisesti autottomien kotitalouksien ja ikääntyneiden kauppapalveluiden saavutettavuutta. Toisaalta kaupan palvelujen saavutettavuuden huomioiminen sijoitettaessa kaupan palveluja keskusta-alueiden ulkopuolelle tukee eri väestöryhmien yhdenvertaisuutta.

Toteutetut muutokset vähentävät merkittävästi niiden myymälöiden joukkoa, jotka kuuluvat vähittäiskaupan suuryksikköjä koskevan erityisen sijainnin ohjauksen piiriin. Lakimuutoksen myötä vähittäiskaupan suuryksikköjä koskeva sijainnin ohjaus on rajattu koskemaan vain niitä myymälöitä, joilla on yhdyskuntarakenteeseen, liikenteeseen tai kaupan palvelujen saavutettavuuteen kohdistuvia merkittäviä vaikutuksia. Tämä edistää kaupan palvelujen sijoittumista maakuntakaavassa keskustatoiminnoille tarkoitetuille alueille, kun näiden alueiden kaupan palveluja voidaan kehittää ilman vähittäiskaupan suuryksikköjen enimmäismitoituksesta johtuvaa rajoitusta.

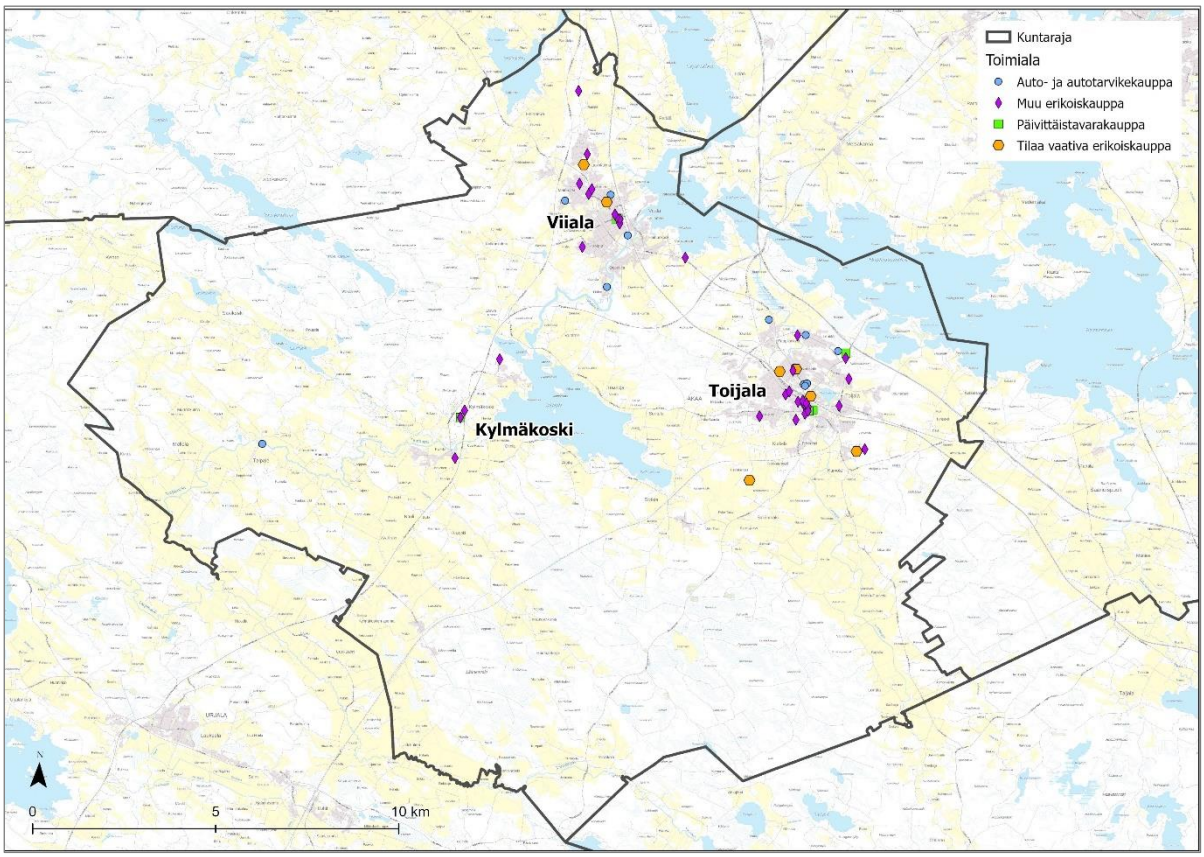
Myös keskusta-alueen määrittelyä on lakimuutoksen yhteydessä tarkennettu. Keskusta-alueella tarkoitetaan maakunnan, kunnan tai sen osan toiminnallisesti keskeistä aluetta, jossa sijaitsee tiiviisti ja monipuolisesti keskustahakuisia palvelutoimintoja, kuten erikoiskauppaa, päivittäistavarakauppaa, vapaa-ajan palveluja ja julkisia palveluja sekä merkittävässä määrin eri toimialojen työpaikkoja ja asutusta. Keskusta-alue on hyvin saavutettavissa ja sinne on hyvät liikenneyhteydet ympäröiviltä asuinalueilta. Keskusta-alue on kunnan keskustaajaman tai sen alakeskuksen osa-alue ja keskusta-aluetta ympäröi aina taajama-alue. Olemassa olevat keskusta-alueet, niiden mahdolliset laajennusalueet sekä uudet keskusta-alueet voidaan osoittaa maakunta- ja yleiskaavassa keskustatoimintojen alueina (HE 251/2016 vp).

3. TOIMINTAYMPÄRISTÖN ANALYYSI

3.1 Kaupan palvelujen tarjonta

3.1.1 Kaupan palveluverkko

Vuonna 2018 Akaassa toimi yhteensä 56 vähittäiskaupan myymälää, joista 15 oli päivittäistavarakaupan myymälöitä (taulukko 1). Päivittäistavarakaupan myymälöistä 2 oli isoja supermarketteja (yli 1 000 m^2), 1 pieni supermarket (yli 400 m^2), 2 valintamyymälöitä (100 - 400 m^2) ja 1 itsepalvelutavaratalo. Muut myymälät olivat pieniä päivittäistavarakaupan erikoismyymälöitä ja kioskeja. Tilastokeskuksen luokittelussa päivittäistavaramyymälöihin lasketaan kuuluviksi lisäksi myös Alko ja luontaistuotemyymälät.



Kuva 4 **Akaan vähittäiskaupan myymälät 2018. Päivittäistavarakaupan osalta kartalla esitetään vain varsinaiset päivittäistavaramyymälät ja itsepalvelutavaratalo (laajan tavaravalikoiman myymälä) (Tilastokeskus 2021).**

Erikoiskaupan myymälöitä Akaassa toimi vuonna 2018 yhteensä 41. Toimialoilla, jotka sisältävät pääosin tilaa vaativan erikoiskaupan myymälöitä (huonekalu-, kodintekniikka- ja rautakauppa sekä muu tilaa vaativa kauppa kuten puutarha-alan kauppa ja venekauppa) toimi 10 myymälää. Moottoriajoneuvojen kaupan alalla toimi lisäksi 44 myymälää. Muun eli ns. keskustahakuisen erikoiskaupan toimialoilla kaupungissa toimi yhteensä 31 myymälää. Keskustahakuiseen erikoiskauppaan kuuluvat apteekit, kosmetiikkamyymälät ym., muotikaupat, sekä ns. pienet erikoiskaupat kuten optikot, kelloliikkeet ja kukkakaupat (ks. liite 1). Akaan päivittäistavarakaupan ja erikoiskaupan myymälät sijoittuivat pääasiassa Toijalaan ja Viialaan, mutta myös Kylmäkoskella on kaupan palveluja mm. Kauppakeskus Millerissä.

Taulukko 1. Vähittäiskaupan myymälät Akaassa vuosina 2013 ja 2018 (Tilastokeskus, yritys- ja toimipaikkarekisteri).

	Toimipaikat		Muutos 2013-2018		
	2013	2018	lkm	%	Koko maa (%)
Vähittäiskauppa (TOL 47)	73	56	-17	-23 %	-13 %
Päivittäistavarakauppa ja tavaratalot	22	15	-7	-32 %	-9 %
Tilaa vaativa kauppa	9	10	1	11 %	-13 %
Muu erikoistavarakauppa	42	31	-11	-26 %	-15 %

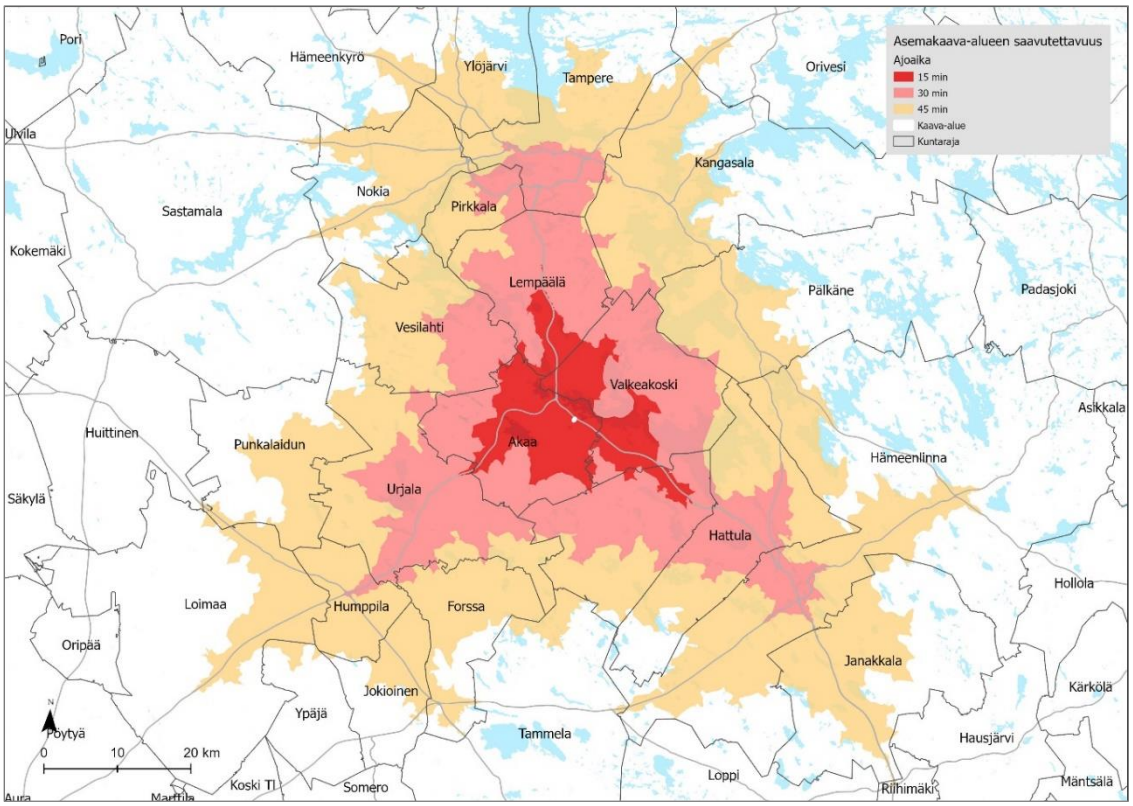
Vertailun vuoksi (2018):

- Tampere 259 päivittäistavaramyymälää 747 erikoiskaupan myymälää
- Urjala 5 päivittäistavaramyymälää 15 erikoiskaupan myymälää
- Vesilahti 6 päivittäistavaramyymälää 7 erikoiskaupan myymälää
- Lempäälä 31 päivittäistavaramyymälää 124 erikoiskaupan myymälää
- Pirkkala 21 päivittäistavaramyymälää 59 erikoiskaupan myymälää
- Valkeakoski 23 päivittäistavaramyymälää 45 erikoiskaupan myymälää

Vähittäiskaupan myymäläverkko Akaassa on harventunut viime vuosina, sillä vuonna 2013 vähittäiskaupan myymälöitä oli yhteensä 73. Vähennys vuoteen 2018 oli siten 17 myymälää. Eniten myymälöitä on poistunut muun erikoiskaupan alalta (11 myymälää, -26 %). Myös koko maan tasolla eniten vähittäiskaupan myymälöitä on poistunut muun erikoiskaupan alalta (-15 %).

3.1.2 Päivittäistavarakaupan saavutettavuus

Vuoritien asemakaava-alue on hyvin saavutettavissa. Enintään 15 minuutin ajoajan säteellä asemakaava-alueesta asuu noin 22 000 asukasta. Ajoaikasäde kattaa Akaan lisäksi Valkeakosken länsiosia ja Lempäälän eteläosia (kuva 5). Enintään 30 minuutin ajoajan säde ulottuu pohjoisessa Tampereelle ja etelässä Hattulaan, jolloin väestömäärä kasvaa yli 300 000 asukkaaseen. Ajoaikavyöhykkeiden väestömäärät ovat mallin tuottamia teoreettisia arvoja, jotka eivät kaikilta osin pidä paikkaansa. Osalla saavutettavuusvyöhykkeitä ajoaika on edellä esitettyä pidempi.



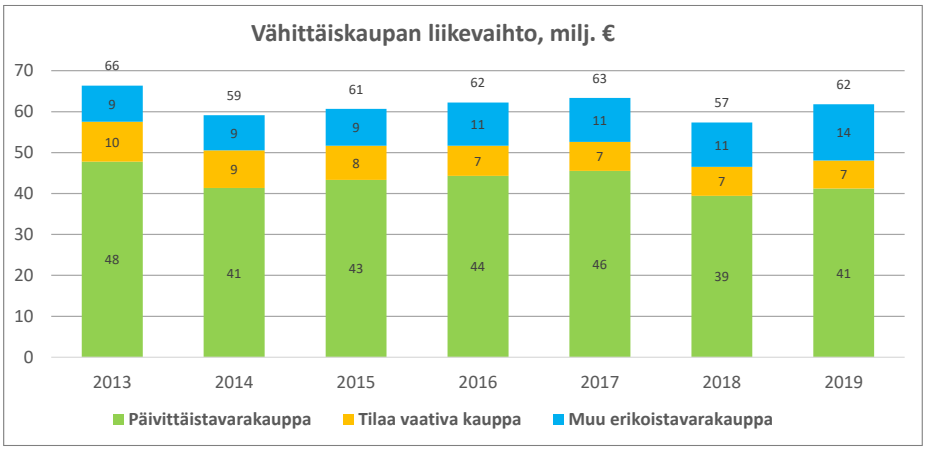
Kuva 5 **Vuoritien asemakaava-alueen saavutettavuus ajoaikana tieverkkoa pitkin.**

3.1.3 Vähittäiskaupan liikevaihto

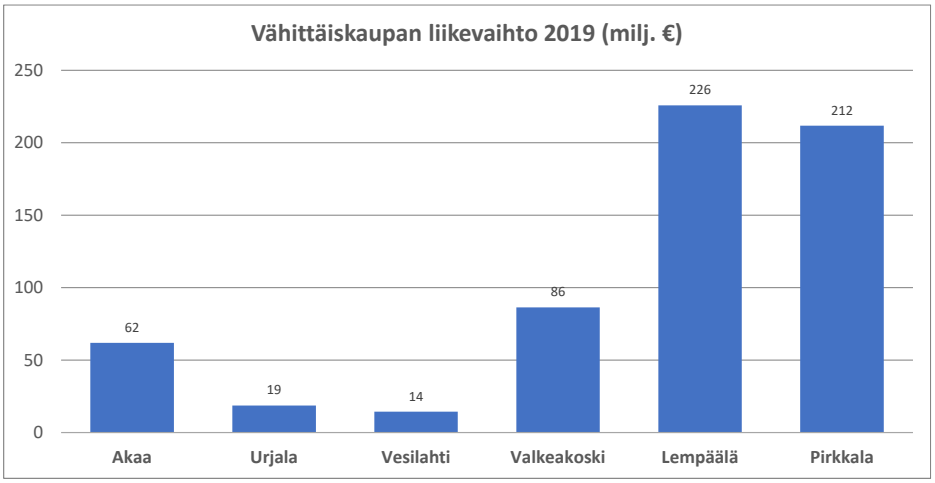
Vähittäiskaupan liikevaihto Akaassa oli vuonna 2019 yhteensä noin 62 miljoonaa euroa, mikä on noin 4 miljoonaa euroa pienempi kuin vuonna 2013 (kuva 6). Liikevaihdosta noin 41 miljoonaa euroa kertyi päivittäistavarakaupan ja tavaratalojen toimialalta, noin 7 miljoonaa euroa tilaa vaativan erikoiskaupan ja noin 14 miljoonaa euroa muun eli keskustahakuisen erikoiskaupan toimialoilta. Erikoiskaupassa liikevaihto on pysynyt suunnilleen samalla tasolla vuodesta 2013 lähtien myymälämäärän vähenemisestä huolimatta. Tilaa vaativan erikoiskaupan liikevaihto on pienentynyt, mutta keskustahakuisen erikoiskaupan liikevaihto kasvanut.

Päivittäistavarakaupassa muutos 2013 - 2019 on ollut erikoiskauppaa suurempi, sillä liikevaihto on pienentynyt noin 7 miljoonalla eurolla. Päivittäistavarakaupan myymälämäärä on vähentynyt, eivätkä toimintaansa jatkaneet myymälät ole kyenneet tehostamaan toimintaansa niin, että liikevaihto koko kaupungin tasolla olisi pysynyt ennallaan.

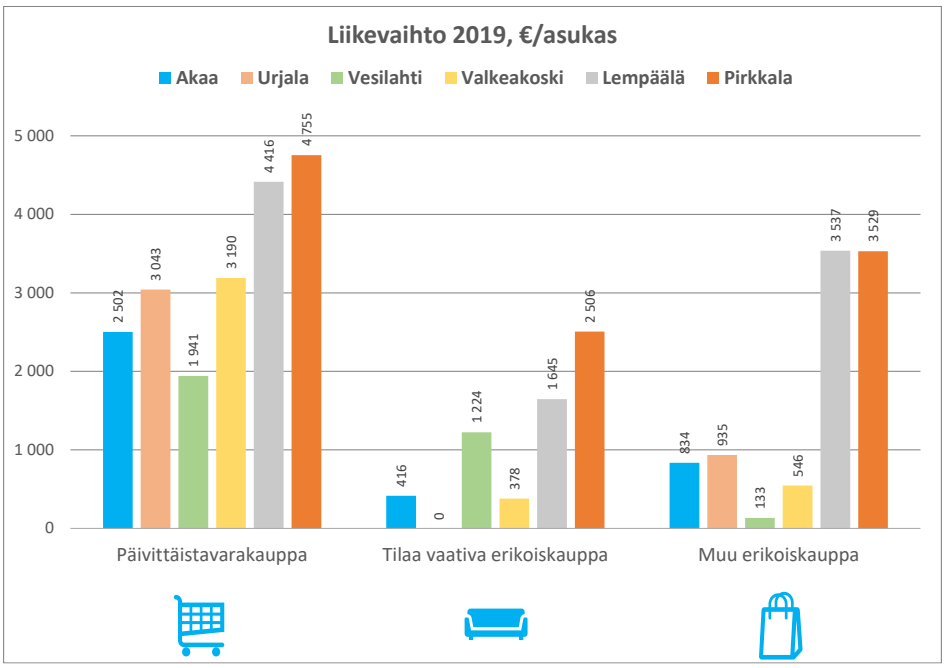
Naapuri- la lähikunnista liikevaihto oli Akaata suurempi Valkeakoskella (noin 86 milj. €), Lempäälässä (noin 226 milj. €) ja Pirkkalassa (noin 212 milj. €). Vesilahdella ja Urjalassa liikevaihto oli Akaata pienempi (kuva 7). Myös asukasta kohti lasketussa liikevaihdossa kuntien välinen tilanne oli suunnilleen sama, mutta kaupan toimialoittain tarkastellen Lempäälän ja Pirkkalan asema on selkeästi muita kuntia vahvempi erikoiskaupassa (kuva 8).



Kuva 6 **Vähittäiskaupan liikevaihto toimialoittain Akaassa 2013 - 2019.**



Kuva 7 **Vähittäiskaupan liikevaihto Akaassa ja naapurikunnissa 2019.**

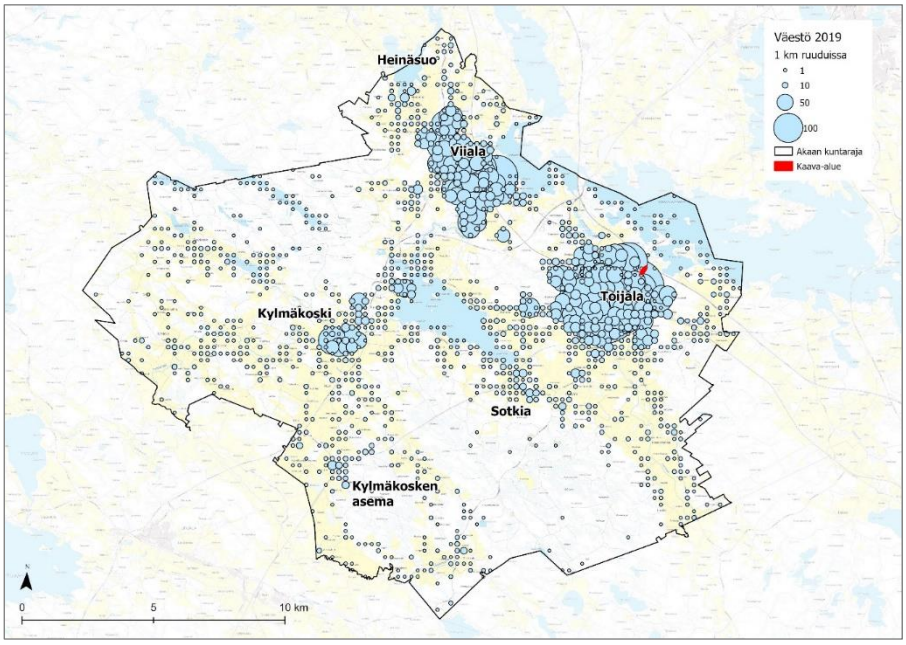


Kuva 8 **Vähittäiskaupan liikevaihto €/asukas Akaassa ja naapurikunnissa 2019.**

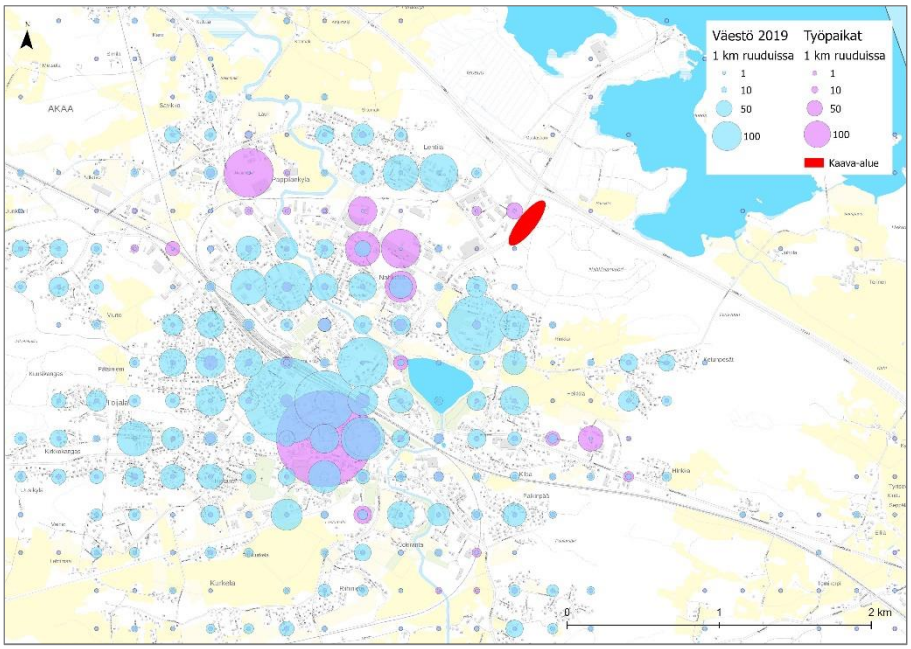
3.2 Kaupan palvelujen kysyntä

3.2.1 Väestö

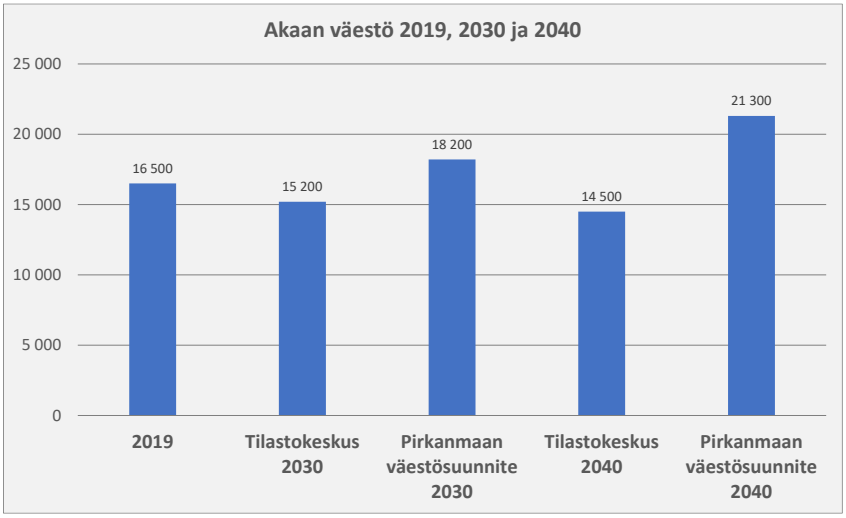
Akaan väestömäärä vuoden 2019 lopussa oli noin 16 500. Väestö sijoittuu Pääosin Toijalaan, Viialaan ja Kylmäkoskelle (kuvat 9 ja 10). Tilastokeskuksen uusimman väestöennusteen mukaan kaupungin väkiluku vuonna 2030 on noin 15 200 (-1 300) ja vuonna 2040 noin 14 500 (-2 000 asukasta). Pirkanmaan väestösuunnitteen 2040 (Pirkanmaan liitto 2014) mukainen väestömäärä vuonna 2040 on noin 21 300 (+4 800 asukasta) ja tästä tasaisella vuosikasvulla 2013 - 2040 johdettuna vuonna 2030 noin 18 200 (+1 700).



Kuva 9 **Väestön sijoittuminen Akaassa vuonna 2019 (Tilastokeskus, Ruututietokanta).**



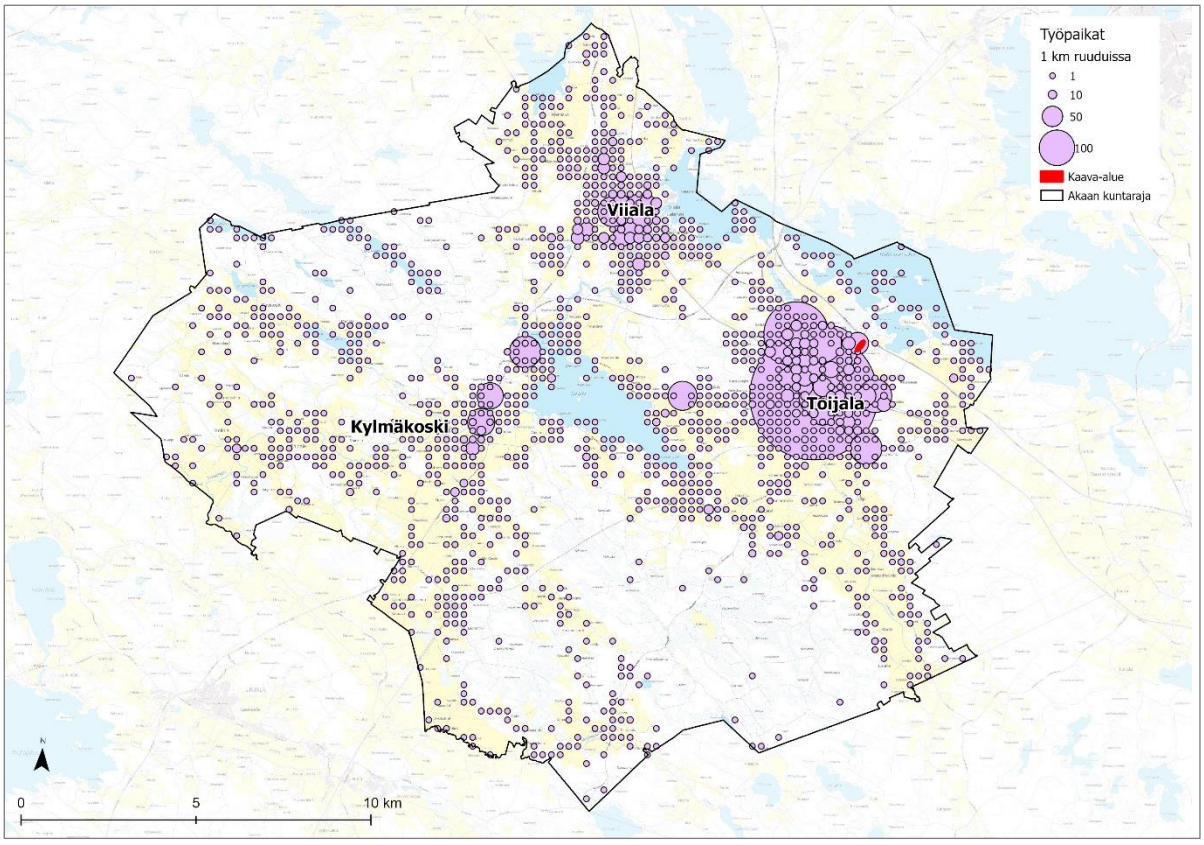
Kuva 10 **Väestön ja työpaikkojen sijoittuminen Toijalassa vuonna 2019 (Tilastokeskus, Ruututietokanta).**



Kuva 11 **Akaan väestömäärä 2019, 2030 ja 2040 Tilastokeskuksen väestöennusteen ja Pirkanmaan väestösuunnitteen (Pirkanmaan liitto 2014) mukaan.**

3.2.2 Työpaikat

Vuonna 2018 Akaassa oli noin 4 800 työpaikkaa. Valtaosa työpaikoista sijoittui Toijalaan, mutta myös Viialassa ja Kylmäkoskella oli selkeät työpaikkakeskittymät (kuva 12).



Kuva 12 **Työpaikkojen sijoittuminen 2019 (Tilastokeskus, Ruututietokanta).**

3.2.3 Vapaa-ajan asukkaat ja liikenne

Akaassa oli vuonna 2019 on noin 900 vapaa-ajan asuntoa (www.tilastokeskus.fi), joista ulkokuntalaiset (vapaa-ajan asunnon Akaassa omistavat, mutta muualla asuvat) toivat kaupunkiin lisäostovoimaa. Myös valtatien 3 liikenne tuo potentiaalista lisäystä asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden ostovoimaan. Vuonna 2020 valtatien 3 liikennemäärä Toijalan kohdalla oli noin 16 500 ajoneuvoa vuorokaudessa (www.vayla.fi).

Kuva 13 Valtatien 3 liikennemäärä Toijalan kohdalla vuonna 2020 (www.vayla.fi).

3.2.4 Ostovoima ja ostovoiman siirtymä

Vähittäiskaupan ostovoimaa arvioidaan keskimääräisen asukaskohtaisen kulutusluvun kautta. Kulutusluku tarkoittaa yhden henkilön vuodessa vähittäiskauppaan kuluttamaa rahamäärää. Kertomalla kulutusluku alueen väestömäärällä saadaan arvio alueella vähittäiskauppaan kohdistuvasta ostovoimasta. Ostovoimalaskelmien perusteena käytettiin Santasalo Ky:n vuoden 2019 kulutuslukuja (www.santasalo.fi). Ostovoiman arvioinnin lähtökohdaksi otettiin Akaan vuoden 2019 väestömäärä. Ostovoiman kasvu vuosiin 2030 ja 2040 laskettiin sekä tilastokeskuksen väestöennusteeseen että Pirkanmaan väestösuunnitteen 2040 mukaiseen väestömäärään perustuen.

Pitkälle tulevaisuuteen ulottuvat ostovoimalaskelmat sisältävät aina epävarmuutta. Ostovoimalaskelmissa tärkeimmät muuttujat ovat väestöennuste ja kulutusluku. Jos jompikumpi kasvaa selvästi laskelmissa oletettua tasoa vähemmän, on kaupan palveluilla huonommat toteutumisedellytykset. Tässä selvityksessä kulutuksen kasvun arvioitiin olevan päivittäistavarakaupassa 1 %/vuosi ja erikoiskaupassa 2 %/vuosi. Eri tahojen tekemät arviot yksityisen kulutuksen kasvusta voivat poiketa merkittävästi toisistaan. Kasvuarviot vaihtelevat myös toimialoittain. Tässä selvityksessä käytetyt kasvuarviot kuvaavat maltillisesti ja realistisesti kulutuksen kehitystä, minkä vuoksi niitä käytetään yleisesti kaupan selvityksissä.

Ostovoimalaskelmat antavat suuntaa alueen asukkaiden kauppaan käytettävissä olevista euroista, mutta kulutustottumukset voivat muuttua nykyisestä. Tavaroiden sijaan kulutus voi suuntautua tulevaisuudessa entistä enemmän palveluihin ja verkkokauppaan. Myös väestön ikääntyminen voi vaikuttaa kulutuskäyttäytymiseen ja liiketilojen kysyntään huomattavasti. Ennusteet ja laskelmat on kuitenkin tehtävä tämänhetkisen tiedon perusteella ja hyväksyttävä tulevaisuuden ennustamiseen liittyvä epävarmuus.

Taulukko 2 Vähittäiskaupan kulutusluvut ja arvio kehityksestä (€/asukas/vuosi).

	2019	2030	2040
Päivittäistavarakauppa ja Alko	3 800	4 300	4 700
Tilaa vaativa erikoiskauppa	1 400	1 800	2 100
Muu erikoiskauppa	2 500	3 100	3 700
Vähittäiskauppa yhteensä	7 700	9 200	10 500

Koko vähittäiskaupan ostovoima Akaassa vuonna 2019 oli noin 127 miljoonaa euroa. Päivittäistavarakaupan osuus ostovoimasta oli noin 63 miljoonaa euroa ja erikoiskaupan osuus noin 64 miljoonaa euroa (tilaa vaativa erikoiskauppa noin 23 milj. € ja muu erikoiskauppa noin 41 milj. €).

Ostovoima vuonna 2030 ja 2040 Tilastokeskuksen väestöennusteen mukaisena

Vuonna 2030 ostovoima on noin 139 miljoonaa euroa eli noin 12 miljoonaa euroa enemmän kuin vuonna 2019. Päivittäistavarakaupassa ostovoima kasvaa noin 2 miljoonaa euroa, tilaa vaativassa erikoiskaupassa noin 4 miljoonaa euroa ja muussa erikoiskaupassa noin 6 miljoonaa euroa

Vuonna 2040 ostovoima on noin 154 miljoonaa euroa eli noin 27 miljoonaa euroa enemmän kuin vuonna 2019. Päivittäistavarakaupassa ostovoima kasvaa noin 5 miljoonaa euroa, muussa erikoiskaupassa noin 14 miljoonaa euroa ja tilaa vaativassa erikoiskaupassa noin 8 miljoonaa euroa.

Ostovoima vuosina 2030 ja 2040 Pirkanmaan väestösuunnitteen (Pirkanmaan liito 2014) mukaisena

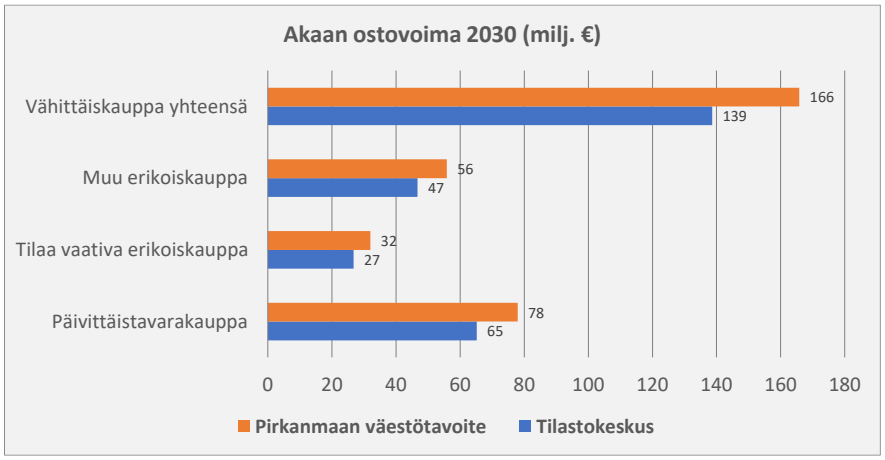
Vuonna 2030 Akaan ostovoima on noin 166 miljoonaa euroa eli noin 39 miljoonaa euroa enemmän kuin vuonna 2019. Päivittäistavarakaupassa ostovoima kasvaa noin 15 miljoonaa euroa, muussa erikoiskaupassa noin 15 miljoonaa euroa ja tilaa vaativassa erikoiskaupassa noin 9 miljoonaa euroa.

Vuonna 2040 ostovoima on noin 226 miljoonaa euroa eli noin 99 miljoonaa euroa enemmän kuin vuonna 2019. Päivittäistavarakaupassa ostovoima kasvaa noin 38 miljoonaa euroa, muussa erikoiskaupassa noin 39 miljoonaa euroa ja tilaa vaativassa erikoiskaupassa noin 22 miljoonaa euroa.

Ennusteen ja suunnitteen välinen ero

Ero väestöennusteen ja väestösuunnitteen välillä vuonna 2030 on

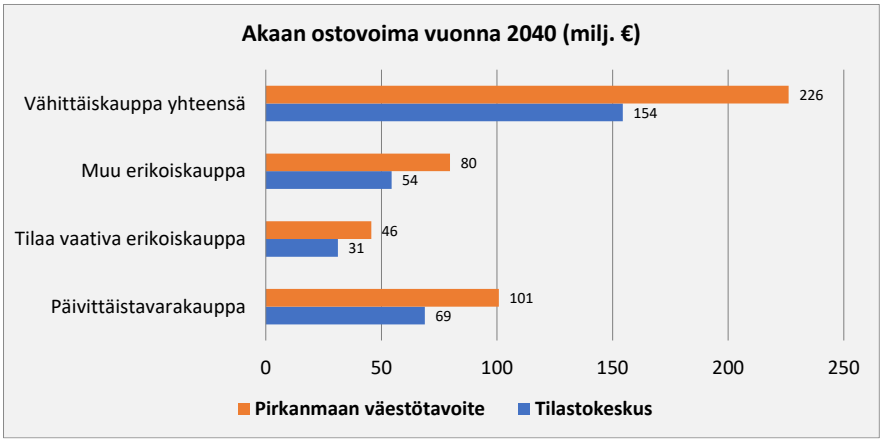
- koko vähittäiskaupassa noin 27 milj. €
- päivittäistavarakaupassa noin 13 milj. €
- tilaa vaativassa erikoiskaupassa noin 5 milj. €
- muussa erikoiskaupassa noin 9 milj. €



Kuva 14 Akaan ostovoima vuonna 2030 Tilastokeskuksen väestöennusteen ja Pirkanmaan väestösuunnitteen mukaan.

Ero väestöennusteen ja väestösuunnitteen välillä vuonna 2040 on

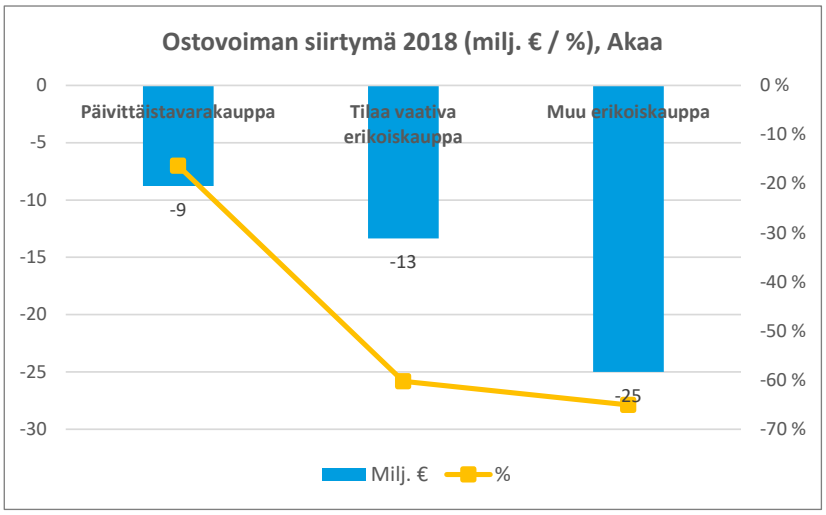
- koko vähittäiskaupassa noin 71 milj. €
- päivittäistavarakaupassa noin 32 milj. €
- tilaa vaativassa erikoiskaupassa noin 14 milj. €
- muussa erikoiskaupassa noin 25 milj. €



Kuva 15 **Akaan ostovoima vuonna 2040 Tilastokeskuksen väestöennusteen ja Pirkanmaan väestösuunnitteen mukaan.**

Ostovoimatarkasteluissa on pidettävä mielessä, että ostovoima kuvaa kuluttajien ostovoimapotentiaalia tietyllä alueella. Se ei kerro suoraan, missä tämä potentiaali toteutuu myyntinä. Ostovoiman siirtymä on kunkin alueen vähittäiskaupan myynnin ja ostovoiman erotus. Kuluttajat eivät tee kaikkia ostoksia omalta paikkakunnalta, vaan osa ostoksista tehdään oman asuinalueen ja oman kunnan ulkopuolelta. Vastaavasti muualla asuvat tuovat asianomaiselle paikkakunnalle ulkopuolista ostovoimaa. Kun ostovoiman siirtymä on positiivinen eli myynti on suurempi kuin ostovoima, kaupan palvelut ovat vetovoimaisia ja saavat ostovoimaa muualta. Kun ostovoiman siirtymä on negatiivinen eli myynti on pienempi kuin ostovoima, ostovoimaa siirtyy muualle.

Vuonna 2018 Akaan ostovoiman siirtymä oli negatiivinen. Koko vähittäiskaupassa ostovoimaa virtasi ulos arviolta noin 47 miljoonaa euroa (41 % ostovoimasta). Päivittäistavarakaupassa ulosvirtaus oli noin 9 miljoonaa euroa (16 %), tilaa vaativassa erikoiskaupassa noin 13 miljoonaa euroa (60 %) ja muussa erikoiskaupassa noin 25 miljoonaa euroa (65 %). Ulosvirtaus kertoo siitä, että Akaan kaupallinen tarjonta ei riitä täyttämään alueen asukkaiden tarpeita. Erikoiskaupan ostovoimaa virtaa erityisesti Tampereen suuntaan, mutta enenevissä määrin myös verkkokauppaan. Kuvassa 16 esitetyt ostovoiman virtauslukemat ovat suuntaa-antavia päivittäis- ja erikoistavarakaupan arvonlisäkannoissa olevien erojen vuoksi.



Kuva 16 Ostovoiman siirtymä vuonna 2018.

3.2.5 Liiketilan laskennallinen lisätarve

Ostovoiman kasvu mahdollistaa kaupan paremmat toimintamahdollisuudet. Nykyiset yritykset voivat kasvattaa myyntiään ja uusille yrityksille voi syntyä riittävät toimintaedellytykset. Kaupan liiketilan lisätarve arvioitiin Akaan asukkaiden ostovoiman kasvun ja kaupan tunnuslukujen perusteella. Liiketilan lisätarve on laskennallinen luku, joka ei liity kaupan olemassa olevan liiketilan määrään. Tilantarve kuvaa liiketilan lisätarpeen suuruusluokkaa tilanteessa, jossa kaikki ostovoiman kasvu kohdistuu uusperustantaan eli uusiin myymälöihin. Käytännössä osa ostovoiman kasvusta kohdistuu nykyisten yritysten myynnin kasvuun ja vain osa vaatii uutta liiketilaa. Toisaalta mahdollinen ostovoiman vuodon vähentyminen, myymäläkannan poistuma ja alueen ulkopuolelta tuleva ostovoima lisäävät liiketilan tarvetta. Keskeinen tilatarpeeseen vaikuttava tekijä on myös myyntitehokkuus. Myyntitehokkuus vaihtelee erikoiskaupassa toimialoittain ja päivittäistavarakaupassa myymälätyypeittäin (korkein suurissa yksiköissä). Näin ollen myös uusperustannan rakenne vaikuttaa lopulliseen tilantarpeeseen. Liiketilan laskennallinen tarve perustuu seuraaviin tunnuslukuihin:

- myyntialan muunto kerrosalaksi kertoimella 1,25
- myyntitehokkuus päivittäistavarakaupassa 10 600 €/my-m^2, ja tilaa vaativassa erikoiskaupassa 7 200 €/my-m^2 ja muussa erikoiskaupassa 5 400 my-m^2
- kaavallinen ylimitoitus kertoimella 1,3
- verkkokauppa pienentää pinta-alan tarvetta 10 %

Liiketilan lisätarve vuosina 2030 ja 2040 Tilastokeskuksen väestöennusten mukaisena

Akaan vähittäiskaupan liiketilan laskennallinen lisätarve vuonna 2030 on noin 2 200 k-m^2. Liiketilan lisätarpeesta kohdistuu päivittäistavarakauppaan noin 200 k-m^2 ja erikoiskauppaan noin 2 000 k-m^2 (tilaa vaativa erikoiskauppa 600 k-m^2 ja muu erikoiskauppa 1 400 k-m^2).

Akaan vähittäiskaupan liiketilan laskennallinen lisätarve vuonna 2040 on noin 5 300 k-m^2. Liiketilan lisätarpeesta kohdistuu päivittäistavarakauppaan noin 700 k-m^2 ja erikoiskauppaan noin 4 600 k-m^2 (tilaa vaativa erikoiskauppa 1 400 k-m^2 ja muu erikoiskauppa 3 200 k-m^2).

Liiketilan lisätarve vuosina 2030 ja 2040 Pirkanmaan väestösuunniteen 2040 (Pirkanmaan liitto 2014) mukaisena

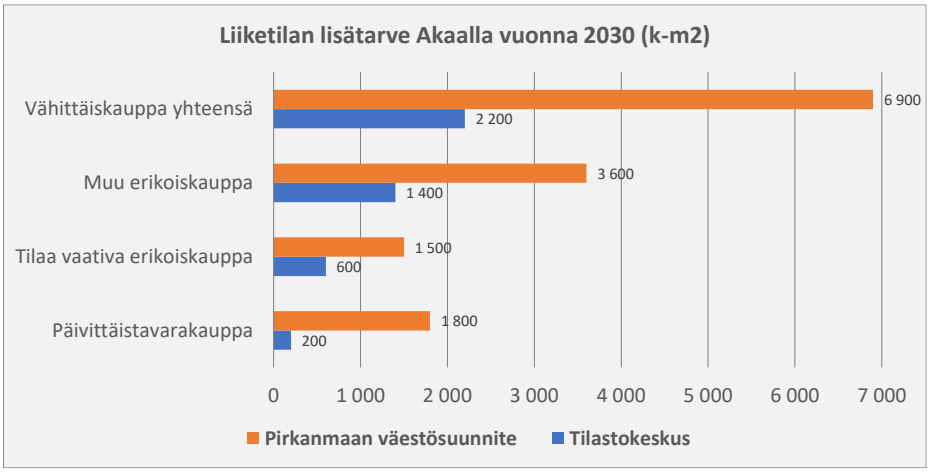
Akaan vähittäiskaupan liiketilan laskennallinen lisätarve vuonna 2030 noin 6 900 k-m^2. Liiketilan lisätarpeesta kohdistuu päivittäistavarakauppaan noin 1 800 k-m^2 ja erikoiskauppaan noin 5 100 k-m^2 (tilaa vaativa erikoiskauppa 1 500 k-m^2 ja muu erikoiskauppa 3 600 k-m^2).

Akaan vähittäiskaupan liiketilan laskennallinen lisätarve vuonna 2040 noin 17 700 k-m^2. Liiketilan lisätarpeesta kohdistuu päivittäistavarakauppaan noin 4 500 k-m^2 ja erikoiskauppaan noin 13 200 k-m^2 (tilaa vaativa erikoiskauppa 4 000 k-m^2 ja muu erikoiskauppa 9 200 k-m^2).

Ennusteen ja suunnitteen välinen ero

Ero väestöennusteen ja väestösuunnitteen välillä vuonna 2030 on

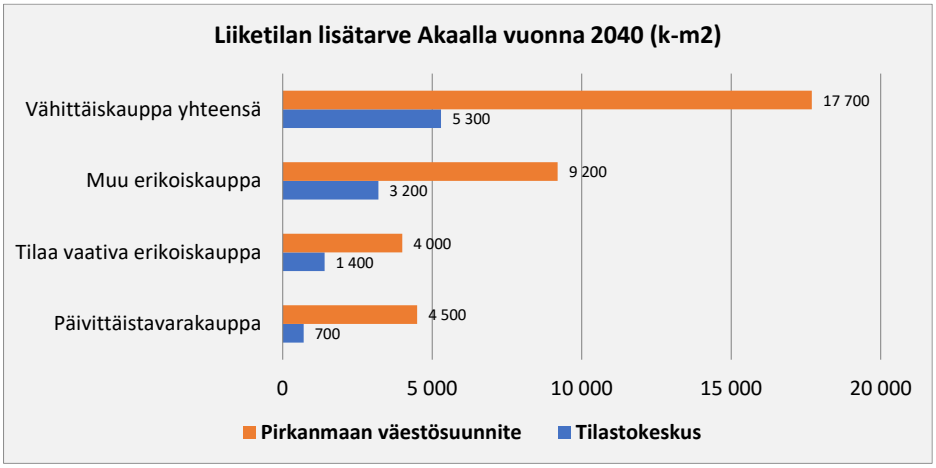
- koko vähittäiskaupassa noin 4 700 k-m^2
- päivittäistavarakaupassa noin 1 600 k-m^2
- tilaa vaativassa erikoiskaupassa noin 900 k-m^2
- muussa erikoiskaupassa noin 2 200 k-m^2



Kuva 17 **Akaan liiketilan lisätarve (k-m^2) vuonna 2030 Tilastokeskuksen väestöennusteen ja Pirkanmaan väestösuunnitteen mukaisina.**

Ero väestöennusteen ja väestösuunnitteen välillä vuonna 2040 on

- koko vähittäiskaupassa noin 12 400 k-m^2
- päivittäistavarakaupassa noin 3 800 k-m^2
- tilaa vaativassa erikoiskaupassa noin 2 600 k-m^2
- muussa erikoiskaupassa noin 6 000 k-m^2



Kuva 18 **Akaan liiketilan lisätarve (k-m^2) vuonna 2040 Tilastokeskuksen väestöennusteen ja Pirkanmaan väestösuunnitteen mukaisina.**

Vapaa-ajan asukkaat

Vapaa-ajan asukkaat tuovat kaupunkiin lisäostovoimaa ja sen myötä lisäliiketilatarvetta. Akaassa oli vuonna 2019 noin 900 vapaa-ajan asuntoa (www.tilastokeskus.fi), joista karkeasti arvioiden noin puolet voidaan olettaa olevan ulkokuntalaisten (vapaa-ajan asunnon Akaassa omistavien, mutta muualla asuvien eli Akaaseen lisäostovoimaa tuovien henkilöiden) omistuksessa. Tällä vapaa-ajan asukkaiden lisäostovoimalla ei voida katsoa olevan oleellista merkitystä kaupan toimintaan ja kehittymiseen. Akaan vapaa-ajan asukkaiden suhteellisen vähäisen määrän lisäksi asiaan vaikuttaa myös se, että vapaa-ajan asunnolla vietetään vain osa vuodesta. Vuonna 2015 vapaa-ajan asukkaat olivat mökillään koko maan tasolla keskimäärin 79 päivää (Saaristoasiain neuvottelukunta, maa- ja metsätalousministeriö 2016).)

Yksi työelämää viime aikoina muuttaneista kehityssuunnista on etätyön yleistyminen. Viimeksi kuluneen vuoden aikana koronaviruspandemia on lisännyt merkittävästi etätyön tekemistä ja ainakin osan tästä kehityksestä arvioidaan jäävän pysyväksi. Osa etätyöstä tehdään vapaa-ajan asunnolla, mikä tulee lisäämään siellä vietettävää aikaa. Muutoksen suuruudesta ja merkittävyydestä ei kuitenkaan vielä ole mahdollista tehdä arvioita.

Ohikulkevasta liikenteestä Vuoritien myymälässä pysähtyvät

Vuoritien asemakaava-alueen sijainti valtatien 3 varrella ja näkyvällä paikalla mahdollistaa kaupungin oman väestön ja vapaa-ajan asukkaiden ostovoiman lisäksi myös ohikulkuliikenteen ostovoiman hyödyntämisen. Tähän on myös hyvät mahdollisuudet, sillä valtatien 3 keskimääräinen liikennemäärä Toijalan kohdalla oli noin 16 500 ajoneuvoa vuorokaudessa vuonna 2020.

Todennäköisimmin Vuoritiellä asioimassa pysähtyvät ovat tyypillisesti pitkämatkaisia mökki-, vierailu- ja muita vapaa-ajan matkaajia, joiden ostovoima ei sisälly vakituisten asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden arvioihin. Vähemmän todennäköisiä pysähtyjiä ovat työmatkalaiset ja työasiamatkalaiset, joilla matkan pituus on tyypillisesti lyhyempi. Toijalan kohdan liikennemäärästä noin viidesosan voidaan katsoa olevan pitkämatkaista ohikulkevaa liikennettä, josta noin kymmenen prosentin voidaan olettaa pysähtyvän asioimaan Vuoritiellä. Liikennemäärän kehitys vuoteen 2040 arvioitiin liikenneviraston vuoden 2018 valtakunnallisen tieliikenne-ennusteen pohjalta.

Pääteiden varsilla toimivissa kaupallisissa keskittymissä pysähtyvien asiakkaiden keskiostoksista ei ole tutkittua tietoa. Vaikka pysähtyjiä on paljon, kaikki eivät välttämättä tee ostoksia. Ilmiö on rinnastettavissa Suomen kauppakeskuksiin, joissa noin 428 miljoonasta kävijästä huolimatta keskiostos oli noin 19 euroa vuonna 2019 (Suomen kauppakeskusyhdistys ry 2020). Päivittäistavarakaupassa keskiostos koko maassa oli vuonna 2019 noin 24 euroa (Päivittäistavarakauppa ry 2020). Vuoritien asemakaava-alueen tuleva kaupan tarjonta huomioon ottaen pysähtyvien asiakkaiden ostovoimaa laskettaessa keskiostoksena oli 24 euroa. Kulutuksen kasvuarviona käytettiin 0,5 prosenttia/vuosi.

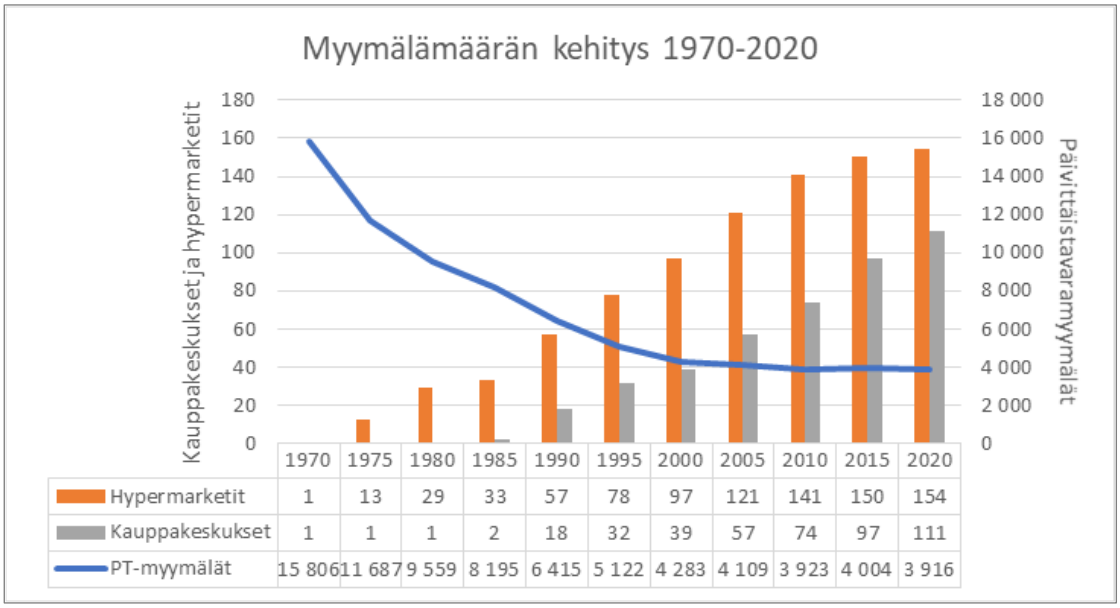
Edellä esitetyillä perusteilla Vuoritiellä pysähtyvien asiakkaiden vähittäiskauppaan kohdistuva ostovoima kasvaisi vuoteen 2040 mennessä noin miljoonalla eurolla. Valtatietä 3 Toijalan ohikulkevasta liikenteestä Vuoritiellä pysähtyvien asiakkaiden ostovoiman aiheuttama liiketilan lisätarve vuoteen 2040 on päivittäistavara- ja erikoiskauppa yhteenlaskettuna suuruusluokaltaan noin 300 k-m^2. Liiketilatarpeen kasvu on siis hyvin vähäinen, eikä sillä voida katsoa olevan merkitystä kaupan toimintaan ja kehittymiseen.

3.3 Kaupan kehitystrendit

3.3.1 Kauppojen lukumäärä ja liikevaihto

Vähittäiskaupan rakenne on keskittynyt ja ketjuuntunut voimakkaasti. Suuryksiköiden määrä (kauppakeskukset, tilaa vievän erikoiskaupan yksiköt ja hypermarketit) on kasvanut ja vastaavasti pienempien myymälöiden määrä on laskenut (kuva 19). Vähittäiskaupan myymälämäärät ovat vähentyneet erityisesti päivittäistavarakaupassa, jossa vielä vuonna 1990 oli yli 6 400 myymälää, mutta vuoteen 2020 mennessä myymälämäärä oli pienentynyt noin 3 900 myymälään.

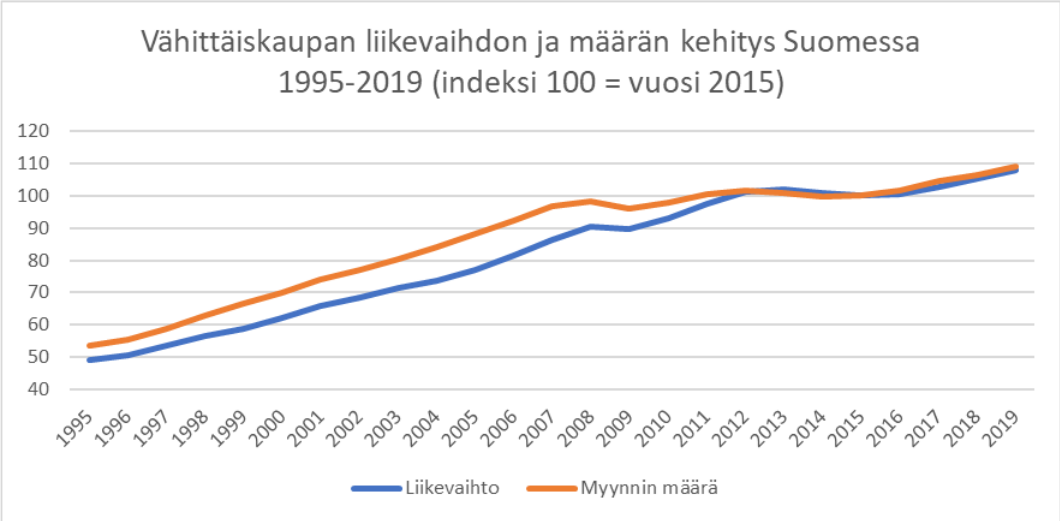
Kaupan rakenteen muutos ja painottuminen entistä enemmän suurempiin yksiköihin on päivittäistavarakaupassa tarkoittanut esimerkiksi hypermarket-kokoluokan myymälämäärän merkittävää kasvua. Hypermarkettien määrä kasvoi vuosina 2000 - 2020 lähes 60:lla. Eräänlaisena vastatrendinä on kuitenkin havaittavissa erityisesti hyvän päivittäistavaravalikoiman supermarket-kokoluokan myymälöiden merkityksen kasvu sekä toisaalta hiljaisena signaalina pienempien paikallisten lähipalveluiden paluu kaupunkien katukuvaan (esimerkiksi pienemmät liha- ja kalaliikkeet sekä leipomot). Myös kauppakeskusten määrän kasvu on ollut huomattava: vuonna 2000 suomessa oli noin 40 kauppakeskusta, mutta vuoteen 2020 mennessä kauppakeskusten määrä oli kasvanut yli sataan.



	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Hypermarketit	1	13	29	33	57	78	97	121	141	150	154
Kauppakeskukset	1	1	1	2	18	32	39	57	74	97	111
PT-myymälät	15 806	11 687	9 559	8 195	6 415	5 122	4 283	4 109	3 923	4 004	3 916

Kuva 19 Vähittäiskauppojen lukumäärän kehitys 1970 - 2020.

Vuonna 2018 Suomen vähittäiskaupan liikevaihto oli noin 41,6 miljardia euroa. Kuvassa 20 havainnollistetaan vähittäiskaupan kehitystä liikevaihto- ja määräindeksin avulla. Kaaviossa indeksiluku 100 kuvaa vuoden 2015 tilannetta. Vähittäiskaupan liikevaihto on vuodesta 2015 kasvanut jonkin verran: vuonna 2019 indeksi oli noin 109. Kasvu on vuonna 2008 alkaneen taantuman jälkeen ollut selkeästi hitaampaa kuin ajanjaksolla tätä ennen. Taustalla on kuitenkin myös esim. kulutustottumuksissa tapahtuneet muutokset sekä ulkomaisen verkkokaupan entistä suurempi merkitys. Liikevaihdon heikon kehityksen lisäksi merkittävä muutos on kauppakeskusten entistä suurempi markkinaosuus: kauppakeskusten markkinaosuus oli 13 % vuonna 2008 ja 16 % vuonna 2016.



Kuva 20 **Vähittäiskaupan liikevaihdon ja määrän kehitys Suomessa 2000-2016 (Lähde: Tilastokeskus, kaupan liikevaihtokuvaaja).**

3.3.2 Verkkokaupan kehitys ja digitalisaatio

Suomalaiset ostivat vuonna 2018 koti- ja ulkomaisista verkkokaupoista yhteensä noin 2,9 miljardin euron edestä vähittäiskaupan tuotteita. Vuonna 2018 noin 47 % suomalaisista oli ostanut jotain netistä viimeksi kuluneiden kolmen kuukauden aikana. Iältään 35 - 44 vuotiaista nettiostoksia oli tehnyt kolme neljästä.

Verkkokaupan myynti kasvoi vuosina 2017 - 2018 noin 6 % ja ennustettu kasvu vuodelle 2019 oli 8 %. Verkkokaupan kasvu on selkeästi nopeampaa kuin vähittäiskaupan keskimäärin. Nettikauppa ja nettikaupan jakelu synnyttää uusia tarpeita liikkumiselle ja toimituksille (esimerkiksi drone-jakelu, pakettiautomaatit, palvelueteiset ja kylmäsäilytys, jotka synnyttävät tarpeen innovatiivisille last-mile -ratkaisuille ja smart-teknologian hyödyntämiselle). Päivittäistavarakaupassa verkkokaupan osuus markkinasta on vain 0,4 %, mutta myynti voimakkaassa kasvussa. Päivittäistavarakaupassa digitalisaatio mahdollistaa myös mm. kaupat ilman henkilökuntaa sekä esimerkiksi robottijakelun.

Nettikauppa ja -palvelut sekä virtuaalikulutus vähentävät tarvetta fyysisille liiketiloille. Osin liiketilatarve siirtyy erilaisiin varasto- ja logistiikkatiloihin, joista verkkokauppatoimitukset lähetetään asiakkaille. Vähittäiskaupan siirtyminen verkkoon saattaa heikentää vähittäiskaupan fyysistä palvelutarjontaa pitkällä tähtäimellä. Toisaalta nettikauppa luo kuluttajille myös paljon mahdollisuuksia, koska tuotteiden tilaaminen syrjäseuduille helpottuu ja kuluttajalla on helposti saatavilla laaja ja monipuolinen tarjonta. Erilaisia kokeiluita jakelujärjestelmien kehittämisestä onkin käynnissä, esimerkiksi Posti on kokeillut robottikopterien käyttöä tavaroiden kuljetuksessa ja ruokaostosten toimitukseen suunniteltuja postilaatikoita haja-asutusalueilla.

3.3.3 Kulutuskäyttäytymisen muutos

Kaupan palveluiden kysyntään vaikuttavat erilaiset asiakkaiden kyvyissä, tarpeissa, arvoissa, elämäntilanteissa ja kiinnostuksen kohteissa tapahtuvat muutokset. Osa muutoksista on mitattavia, kuten väestön demografiassa tapahtuvat muutokset tai asukkaiden tulotason kehittyminen. Viime vuosina on noussut esiin myös tavaroiden kuluttamiseen liittyvä kuluttajavastaisuus. Jakamistalous on tapa jakaa, lainata tai vuokrata tavaroita omistamisen sijaan. Jakamistalouden taustalla olevia tekijöitä ovat mm:

- Digitalisoituminen ja mobiiliapplikaatiot
- Kaupungistuminen ja kaupunkikulttuuri
- Materiaalisen elintason nousu

- Toimeentulon pirstaloituminen, freelance-toiminta
- Uudet sosiaalisuuden muodot

Kulutuskäyttäytymisen muutosta (kysyntätekijöiden muutoksia ja pirstaloituvaa kuluttajakäyttäytymistä) kuvaavat mm. seuraavat ilmiöt:

- Kulutuskohteet muuttuvat yksilöllisemmiksi ja ”suuri massa” kutistuu.
- Kulutusmahdollisuudet ja -kohteet ovat monikertaistuneet. Kaupan kanssa kulutuksesta kilpailevat erityisesti ravintolat, viihde ja matkailu. Tämän seurauksena kaupan kulutuksen suhteellinen osuus vähenee. Tämä näkyy jo nyt kauppakeskuksissa, joissa on tarjolla enemmän palveluita, ravintoloita ja viihdettä kaupan rinnalla.
- Kuluttajien eriytyminen jatkuu edelleen ja tuloerot kasvavat. Ääripäät ovat kaukana toisistaan: intohimoiset harrastajat vs. "kansa, joka katsoo televisiota". Kuluttajilla on myös aiempaa enemmän vapaa-aikaa, mikä merkitsee harrastuksiin panostamista ja kuluttamista. Harrastuksissa korostuu nettikauppa, josta löytyy erikoistuneempia tuotteita.
- Suomessa ikä on tärkein kulutuskäyttäytymistä selittävä tekijä ja seuraavana on tulo- ja koulutustaso. Yleistäen voidaan sanoa, että yli 60-vuotiaat asioivat hypermarketeissa, nuoret trendsetterit sen sijaan eivät. Korkeasti koulutetuilla korostuu kulutuksessa mm. vastuullisuus, luomu ja lähiruoka. Korkeasti koulutetut ja hyvätuloiset asioivat mieluummin kaupunkien keskustoissa ja niissä sijaitsevissa kaupoissa. Hyvän tulotason, mutta alhaisen koulutuksen omaavat sitä vastoin suuntaavat ennemmin kauppakeskuksiin.
- Aikaa arvostetaan ja kauppa ja kauppakeskukset kilpailevat asiakkaan ajasta. Joko asiakkaan täytyy selviytyä vähemmällä ajalla eli asioinnin täytyy olla sujuvaa (erityisesti päivittäistavarakauppa ja tilaa vievä erikoiskauppa) tai asioinnin täytyy olla niin miellyttävää, että asiakas haluaa viettää aikaa myymälässä/kauppakeskuksessa/muussa ostosympäristössä.

3.3.4 Tarjonnan trendit

Tarjonnalla tarkoitetaan tässä yhteydessä sekä kaupan sijaintiin että valikoimiin liittyviä kysymyksiä. Tarjontaa muokkaamalla ja laajentamalla kauppa pyrkii vastaamaan liiketoiminnassaan kysynnässä tapahtuviin muutoksiin. Toisaalta tarjonnassa tapahtuvat muutokset ovat myös seurausta kaupan pyrkimyksistä tehostaa toimintaansa ja hakea kilpailuetua suhteessa muihin toimijoihin. Myös teknologinen kehitys luo mahdollisuuksia uusille konsepteille ja edellytyksiä toimia uusia tai useita tarjontakanavia pitkin. Muutosten taustalla saattaa myös olla muita ulkoisia muutosvoimia kuten poliittisen sääntelyn vaikutukset kaupan sijaintilogiikkaan tai tarjontaan.

Heikon taloudellisen tilanteen ja kiristyvän kilpailun myötä vähittäiskaupassa korostuu myyntitehokkuus (€/m^2) entistä tärkeämpänä mittarina. Myymäläverkoston rakenteessa tämä tarkoittaa enemmän pienen mittakaavan konsepteja, joiden investoinnit ja sitä myötä myös riskit ovat pienempiä. Samalla tämä tarkoittaa parempia edellytyksiä optimoida myymäläverkon tiheyttä, niin että voidaan sijoittua lähemmäksi kuluttajaa ja reagoida nopeammin väestön rakenteessa tapahtuviin muutoksiin. Kaupan myymäläkoko on kasvanut pitkään samalla, kun myymäläverkosto on harventunut, mutta kehitys on nyt kääntynyt päinvastaiseen suuntaan ja esimerkiksi suuret kaupan keskusliikkeet panostavat lähikauppakonseptien kehittämiseen.

Kaupan konsepteissa nopeasti tapahtuvien muutosten myötä tulevaisuuden trendinä on myös laajemmin ottaen tilojen elinkaaren lyheneminen. Tulevaisuuden myymälärakennuksissa korostuvat tilojen joustavuus ja monikäyttöisyys - tilojen on oltava muuntautumiskykyisiä ja kaupan konsepteissa tapahtuviin muutoksiin on pystyttävä vastaamaan nopeasti. Erilaiset rakennusten ja tilojen tilapäiskäytöt yleistyvät esimerkiksi pop up -kulttuurin levitessä entistä laajemmin palveluiden ja vähittäiskaupan piiriin. Toinen merkittävä tilojen käyttöön liittyvä trendi on palveluiden määrän lisääntyminen; erilaiset yksityiset ja julkiset hyvinvointi-, viihde- ja kulttuuripalvelut sijoittuvat entistä enemmän esimerkiksi kauppakeskusten yhteyteen.

Vähittäiskaupan yritysten kansainvälistyminen ja ketjuuntuminen on ollut erityisen näkyvä ilmiö 2000-luvulla. Ketjuuntumisen myötä yritykset voivat hakea kilpailu- ja synergiaetuja mm. tehokkaamman toiminnan ja yhteisen markkinoinnin kautta. Vähittäiskauppa on jo voimakkaasti ketjuuntunut. Palvelujen osalta sama kehitys on kiihtymässä. Erityisesti nähtävillä on ollut globaalien ketjujen esiinmarssi ja kaupunkikuvaa ilmentävätkin monien kansainvälisten suuryritysten logot. Toisaalta globaalin rinnalle on tullut yhä enenevissä määrin lokaalisuus, paikallisuuden, luomun ja lähituotannon korostaminen. Lähi- ja luomuruoka on kansainvälisesti jo merkittävässä roolissa ja erilaisia pieniä maatilatoreja ja luomupuoteja on viime vuosina näkynyt suomalaisissakin kaupungeissa. Lähi- ja luomutuotanto tulee näkymään yksittäisten liikkeiden lisäksi yhä enenevissä määrin myös suurempien ketjujen valikoimissa.

3.3.5 Kauppakeskusten ja kivijalkakauppojen tulevaisuus

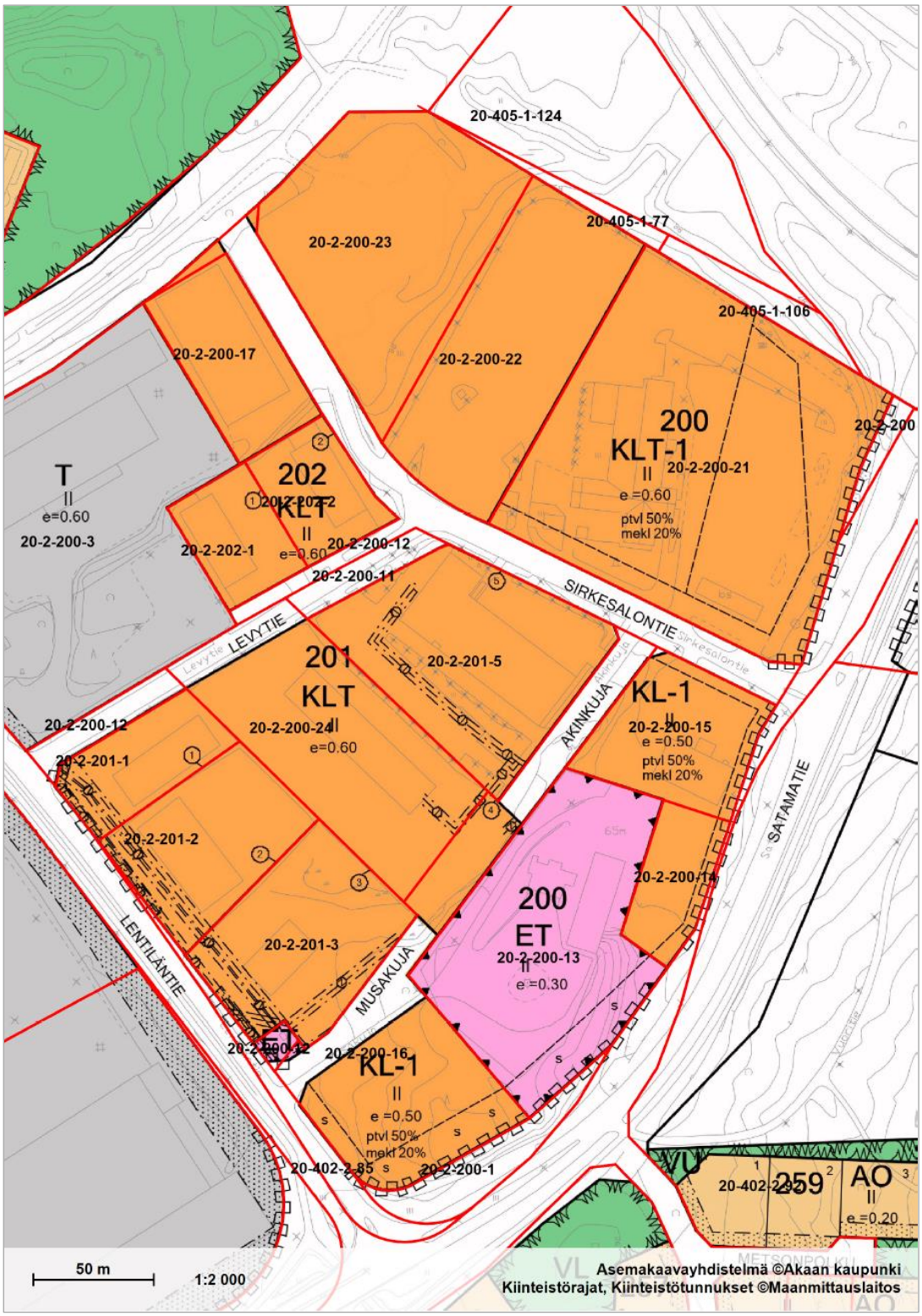
Internetin vuoksi kuluttajien vaatimukset fyysisiä myymälöitä kohtaan ovat kasvaneet. Kun myymälään tullaan paikan päälle, myymälämiljööltä odotetaan entistä enemmän (ns. elämyksellisyys). Kivijalkakaupat muuttuvat enemmän hybrideiksi, mikä merkitsee vähittäiskaupan ja palveluiden sekoittumista ja myymälöihin liittyvien oheispalvelujen kasvua (esimerkiksi kahvilat, ajanviettopalvelut, Shop-in-shop-konseptit, outletit ja pop up-myymälät). Myymälässä pitää olla jotain, mitä nettikauppa ei tarjoa - esimerkiksi se, että tuotteet saa heti mukaan. Erityisesti ruokakaupassa logistiikka ei toimi vielä kunnolla ja suorat kotiinkuljetukset ovat kalliita eli on halvempaa noutaa tuotteet kotimatkalla noutopisteestä.

Kauppakeskusten ja kivijalkakauppojen tulevaisuuteen liittyy myös toiminnan tehostaminen ja liiketilojen pienentäminen: nettikaupan vaikutukset (osa valikoimasta netissä) ja toiminnan tehostaminen yleisesti sekä tasapainoilu riittävän myymälävalikoiman ja liiketilatehokkuuden välillä. Suomessa kaupat ovat tyypillisesti suurempia kuin muualla maailmassa.

Kauppakeskusten uudistumistarve tulee jatkossa olemaan tiheä ja kauppakeskusten koko pienentynee. Suuria kauppakeskuksia on vielä rakenteilla, mutta liiketilojen tehokkuusvaatimukset pienentävät liiketiloja jatkossa. Kauppakeskusten pinta-alasta entistä suurempi osa on palveluita, viihdettä ja ravintoloita, mutta myös julkisia palveluita ja liikuntapalveluita. Ravintoloissa trendinä ovat korkeatasoiset ravintolat, food court -alueita ei enää juurikaan tehdä. Kauneus- ja hyvinvointipalvelut lisääntyvät ja beauty bars on kasvava trendi. Myös viihde- ja elämyssektori valtaa tilaa kauppakeskuksista, mutta tämä toimii parhaiten kaupunkien keskustoissa sijaitsevissa kohteissa. Vähittäiskauppa kohtaakin enemmän kilpailua muilta aloilta ja esimerkiksi ravintoloiden liikevaihto kasvaa nopeammin kuin vähittäiskaupan.

4. VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Vaikutusten arvioinnin kohteena on Vuoritien asemakaava (kortteli 204), joka mahdollistaa 3 000 k-m^2:n suuruisen päivittäistavaramyymälän sijoittumisen alueelle. Tämän lisäksi arvioinnissa otetaan vähittäiskaupan kehittymisen kannalta tarvittavilta osin huomioon Vuoritien alueen lähikorttelit 200 (kaavaehdotuksen mukainen kortteli 205), 201 ja 202 voimassa olevien asemakaavojen mukaisina (kuva 21). Korttelien rakennusoikeudet esitetään kortteleittain koottuna taulukossa 3.



Kuva 21 **Korttelit 200 (kaavaehdotuksen mukainen kortteli 205), 201 ja 202.**

Taulukko 3 Korttelien 200 (kaavaehdotuksen mukainen kortteli 205), 201 ja 202 rakennusoikeudet.

Kortteli	Kaavamerkintäalue Kiinteistö	Rakennusoikeus k-m^2	Rakennettu k-m^2	Jäljellä k-m^2
200	**KLT-1, yhteensä**	**19 459**	**2 185**	**17 274**
	20-2-200-21	9 897	2 185	7 712
	20-2-200-22	4 380	0	4 380
	20-2-200-23	5 182	0	5 182
	KL-1, yhteensä	**4 764**	**1 248**	**3 516**
	20-2-200-14	877	0	877
	20-2-200-15	1 756	680	1 076
	20-2-200-16	2 131	568	1 563
	Kortteli, yhteensä	**24 223**	**3 433**	**20 790**
201	**KLT, yhteensä**	**15 199**	**6 365**	**8 834**
	20-2-201-1	1 364	779	585
	20-2-201-2	2 379	968	1 411
	20-2-201-3	2 944	1 026	1 918
	20-2-200-5	4 192	2 114	2 078
	20-2-200-24	4 320	1 478	2 842
202	**KLT, yhteensä**	**4 236**	**2 916**	**1 320**
	20-2-200-17	1 875	1 800	75
	20-2-202-1	1 141	558	583
	20-2-202-2	1 220	558	662
YHTEENSÄ		**43 658**	**12 714**	**30 944**

Korttelin 200 KLT-1 -alueen (liike- ja toimistorakennusten sekä ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten korttelialue) kerrosalasta enintään 100 m^2 saa osoittaa päivittäistavarakaupan liiketilaksi. Alueen kokonaisrakennusoikeus on noin 21 300 k-m^2, josta on rakennettu noin 4 000 k-m^2. Korttelin 200 KL-1 -alueille (liike- ja toimistorakennusten korttelialueet) ei saa sijoittaa päivittäistavarakaupan myymälää. Kokonaisrakennusoikeus KL-1 -alueilla on noin 4 800 k-m^2, josta on toteutunut noin 1 200 k-m^2. Kokonaisuudessaan vähittäiskaupan liiketilaa periaatteessa mahdollistavaa rakennusoikeutta korttelissa 200 on noin 24 200 k-m^2, josta noin 3 400 k-m^2 on jo toteutunut. Rakennusoikeutta on korttelissa 200 jäljellä noin 20 800 k-m^2.

Korttelien 201 ja 202 KLT-alueilla (liike- ja toimistorakennusten sekä ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten korttelialueet) ei ole vähittäiskauppaa koskevia kaavamääräyksiä. Rakennusoikeus on korttelissa 201 noin 15 200 k-m^2 ja korttelissa 202 noin 4 200 k-m^2. Rakennusoikeudesta on korttelissa 201 toteutunut noin 6 400 k-m^2 ja korttelissa 202 noin 2 900 k-m^2.

Yhteensä kortteleissa 200 (kaavaehdotuksen mukainen kortteli 205), 201 ja 202 on vähittäiskauppaa periaatteessa mahdollistavaa rakennusoikeutta noin 43 700k-m^2, josta noin 12 700 k-m^2 on toteutunut. Rakennusoikeutta on siten jäljellä noin 30 900 k-m^2.

4.1 Alue- ja yhdyskuntarakenne

Aluerakenteella tarkoitetaan laajempien alueiden eli koko maan, maakuntien ja maakuntien osien rakennetta (www.ymparisto.fi). Pirkanmaan maakuntakaavassa Toijala on luokiteltu osaksi kaupunkiseudun keskusakselin kehittämisvyöhykettä. Aluerakennetasolla Vuoritien kaupan kehittyminen parantaa osaltaan Akaan kaupallista asemaa, mutta ei vaikuta Pirkanmaan kuntien välisiin suhteisiin, eikä muuta kaupungin asemaa keskusverkossa.

Vuoritielle sijoittuva päivittäistavaramyymälä ei myöskään vaikuta maakunnan eikä Etelä-Pirkanmaan seudun (Akaa, Urjala ja Valkeakoski) kaupan rakenteeseen, sillä asemakaava-alueen kaupan mitoitus (3 000 k-m^2) on huomattavasti pienempi kuin seudun olemassa oleva päivittäistavarakaupan ja erikoiskapan liiketila 61 000 k-m^2 ja liiketilan laskennallinen lisätarve 64 000 k-m^2 vuoteen 2040 mennessä. Koko vähittäiskaupassa olemassa olevan liiketilan määrä on 85 000 k-m^2 ja

liiketilan lisätarve 110 000 k-m^2 (Pirkanmaan liitto 2017). Vuoritien uuden myymälän vaikuttavuus ei muutu oleellisesti, kun tarkasteluun otetaan mukaan Vuoritien alueen lähikorttelit, vaikka niissä on vähittäiskaupan mahdollistavaa rakennusoikeutta periaatteessa jäljellä yhteensä noin 30 100 k-m^2. Tämän rakennusoikeuden toteutuminen kokonaisuudessaan tai edes osinkin merkittävänä vähittäiskaupan liiketilana on erittäin epätodennäköistä. Vähittäiskaupan suuryksikköä Vuoritien asemakaavan yhdessä sen lähikorttelien kanssa ei synny, koska alueen potentiaali merkittävänä kauppapaikkana ei ole riittävä. Lähikorttelien rakennusoikeuden vertailukohtana voidaan pitää Toijalan keskustan vuoden 2012 vähittäiskaupan liiketilaa noin 7 200 km^2 (www.ym.fi). Vuoritien lähialueen korttelien jäljellä oleva rakennusoikeus on siis noin nelinkertainen Toijalan keskustan vähittäiskaupan kerrosalaan verrattuna. Vuoden 2012 jälkeen Toijalan keskustaan ei ole tullut merkittävästi uutta vähittäiskaupan liiketilaa, mutta kaksi päivittäistavaramyymälää on lopettanut toimintansa (Valintatalo ja Siwa). Aluerakennetasolla merkittävämpää onkin se, että Vuoritien asemakaava-alueen kaupan palvelutarjonta tasapainottaa eteläisen Pirkanmaan nykyistä kaupan palvelurakennetta, jossa monipuolisimmat vähittäiskaupan palvelut sijaitsevat Lempäälässä, Pirkkalassa ja Tampereella.

Yhdyskuntarakenteella tarkoitetaan työssäkäyntialueen, kaupunkiseudun, kaupungin, kaupunginosan tai muun taajaman sisäistä rakennetta sisältäen väestön ja asumisen, työpaikkojen ja tuotantotoiminnan, palvelujen ja vapaa-ajan alueiden sekä näitä yhdistävien liikenneväylien ja teknisen huollon verkostojen sijoittumisen ja niiden keskinäisen suhteen (www.ym.fi).

Vuoritien alue lähikortteleineen ei ole nykyisestä yhdyskuntarakenteesta irrallaan oleva alue, vaan osa kehittyvää Akaata ja Toijalaa (kuva 22). Vuoritien alueen uusi myymälä ei siirrä Toijalan kaupan painopistettä keskustan ulkopuolelle, sillä keskustassa on jo nykyisin suhteellisen hyvät päivittäistavarakaupan palvelut ja päivittäistavarakaupan kehittämissuunnitelmia on vireillä. Lisäksi Toijalassa on vireillä myös mm. Asemanseudun kehittäminen (asuntorakentaminen, liike- ja toimistotilat) sekä sataman alueen kehittäminen. Sataman alueelle on jo toteutettu mm. vesipuisto, minigolf, rantaravintola, kioskitoimintoja, ulkoilutoimintoja jne. Vuoritien alueen kaupallinen kehittäminen tukee hyvin sataman alueen kehittämistä. Vuoritien uusi myymälä palvelee myös asemakaavan VR-2 -alueelle suunnitteilla olevan maastopyöräradan tulevia käyttäjiä.

Kuva 22 Yritysalueita koskevat asemakaavat ja asemakaavamuutokset (Akaan kaupunki 2021).

Vetovoimaisuutensa vuoksi Vuoritien alueen uuden myymälän voidaan katsoa täydentävän paitsi Toijalan keskustan, myös koko Akaan päivittäistavarakaupan palveluja. Lähimmät vastaavat myymälät sijaitsevat Lempäälässä ja Valkeakoskella. Akaalaisten kannalta katsottuna Vuoritien

kehittäminen kaupan alueena tuokin päivittäistavarakaupan palveluja nykyistä lähemmäksi. Tämä vähentää asiointiliikennettä, koska kauppamatkat voivat suuntautua entistä useammin Toijalaan Tampereen suunnan myymälöiden sijaan. Asiointimatkojen lyhentymisen myötä myös liikenne ja sen aiheuttamat ympäristöhaitat vähenevät.

Yhdyskuntarakenteen kannalta myönteistä on myös se, että Vuoritien myymälään on mahdollista kulkea joukko- ja kevytliikenteellä sekä alueen sijainti työmatkaliikenteen pääreitin (valtatien 3) varrella. Mahdollisuus asioida työmatkan yhteydessä voi vähentää merkittävästi tarvetta erillisiin päivittäistavarakaupan asiointimatkoihin.

Vuoritien lähialueen kortteleiden mahdollista tulevaa myymäläkehitystä (toimiala ja mitoitus) ei ole mahdollista arvioida. Näin myöskään kaupan kehittymisen mahdollista vaikutusta Toijalan keskustaan ei ole mahdollista arvioida. Toijalan keskustan asema uusien myymälöiden sijoittumispaikkana on kuitenkin kaupunkiympäristöineen sekä nykyisine palveluineen ja myymälöineen vahva Vuoritien lähialueen kortteleihin verrattuna.

Akaan kehittämistä on ajateltava paitsi kaupallisen palvelurakenteen, myös yhdyskuntarakenteen kehittymisen kannalta kokonaisuutena, jossa Toijalassa, Viialassa ja Kylmäkoskella toimivat kaupan palvelut täydentävät toisiaan. Vuoritien asemakaava-alueen toteuttaminen tukee kaupungin yhdyskuntarakenteellisia kehittämistavoitteita. Yleiskaavatasoisesti tarkastellen tämä tulee esiin seuraavasti:

> Akaan strategisen yleiskaavan kaupallisen selvityksen (Ramboll 2021) mukaisessa Akaan tavoitteellisessa kaupan palveluverkossa 2040 Viiala kehittyy kaupallisena paikalliskeskuksena, jossa on hyvät kaupan peruspalvelut. Päivittäistavarakaupan tarjonta on vähintään ajanmukaista valintamyymälätasoa (laadukas noin 1 000 k-m^2 myymälä). Päivittäistavarakaupan tarjontaa täydentävät arjen lähipalvelut (pienet erikoismyymälät sekä kampaamot, kahvilat ym.). Viialan kauppa kehittyy, mutta Viialan asema Akaan kaupan palveluverkossa säilyy nykyisenkaltaisena. Alueen väestömäärä eli kaupan kannalta katsottuna ostovoima ei mahdollista merkittäviä uusia kaupan toimintoja. Päivittäistavarakaupassa kehitystoimet kohdistuvat lähinnä nykyisten myymälöiden toimintaedellytysten parantamiseen myymälöitä uudistamalla ja/tai laajentamalla. Kylmäkoskella päivittäistavarakaupan tarjonta on vähintään ajanmukaista valintamyymälätasoa (laadukas noin 1 000 k-m^2 myymälä). Palvelutarjontaa täydentävät nykyistä monipuolisemmat arjen lähipalvelut.
>
> Vuoritien alueen kaupan kehittäminen ei muuta edellä kuvattua Akaan kaupan palveluverkon asetelmaa, sillä tavoitteellisessa kaupan palveluverkossa Vuoritien alueella on oma, tämän selvityksen mukainen päivittäistavarakauppaan painottuva ja Toijalan keskustaa täydentävä profiilinsa. Vuoritien alueen lähikortteihin ei ole vireillä, eikä tiedossa uusia kaupan hankkeita. Yhdyskuntarakenteen kannalta mahdollisilla tulevilla kaupan toiminnoilla on kuitenkin sijaintinsa vuoksi lähinnä täydentävä, ei yhdyskuntarakennetta hajauttava vaikutus.
>
> Akaan strategisen yleiskaavan alustavan selostusluonnoksen mukaan Toijalan ja Viialan keskustat osoitetaan yleiskaavassa keskustatoimintojen alueiksi, joilla kaupallisen palvelurakenteen kehittämisessä tulee suosia keskustahakuista erikoiskauppaa, keskustahakuisia kaupallisia palveluja sekä päivittäistavarakauppaa. Kylmäkosken kaupallisten palvelujen alueen (KM) mahdollistama merkitykseltään seudullinen vähittäiskaupan suuryksikkö on mitoitettava ja sen toteutus on ajoitettava yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, ettei se aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia seudun palveluverkon tasapainoiselle kehittämiselle. Kaupallisten palvelujen alueen vähittäiskaupan kerrosalan enimmäismitoitus on 11 000 k-m^2, josta keskustahakuista erikoiskauppaa on enintään 8 000 k-m^2 ja päivittäistavarakauppaa 3 000 k-m^2. Kylmäkoski on tavoitetilanteessa Viialan tapaan kaupallinen paikalliskeskus, mutta profiloituu päivittäistavarakaupan sijasta ensisijaisesti tilaa vaativan erikoiskaupan ja etenkin autokaupan alueena.

Akaan kaupungin maankäytön kehittämistavoitteiden, asutuksen ja työpaikkojen sijoittumisen, Eteläisen Pirkanmaan nykyisen kaupan rakenteen, liikenteellisesti keskeisen sijainnin ja

työmatkaliikenteen reittien vuoksi Vuoritien myymälällä ei voida katsoa olevan alue- ja yhdyskuntarakennetta hajauttavaa vaikutusta.

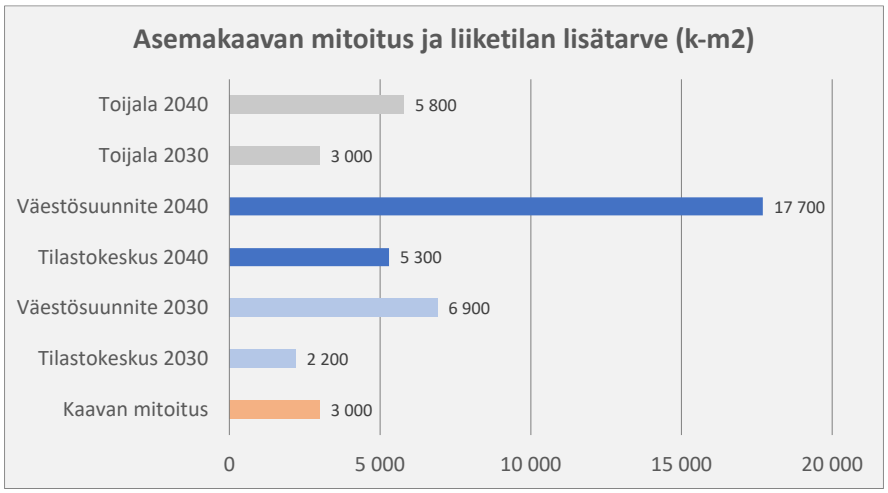
4.2 Vähittäiskauppa

4.2.1 Uusi liikerakentaminen suhteessa liiketilatarpeeseen

Ostovoiman kasvuun perustuvaa liiketilan laskennallista lisätarvetta tarkastelemalla voidaan hahmottaa, kuinka suuri on se markkinoiden kasvu, jonka jakajaksi Vuoritien asemakaava-alueen myymälä tulee. Toijalan asukkaiden vähittäiskaupan ostovoiman kasvuun perustuva liiketilan lisätarve vuoteen 2030 on suuruusluokkaa 3 000 k-m^2 eli saman verran kuin asemakaava-alueelle on mitoitettu uutta kaupan kerrosalaa. Kun tarkastelu ulotetaan pitkälle ajanjaksolle vuoteen 2040, Toijalan väestön ostovoiman kasvun pohjalta laskettu vähittäiskaupan liiketilan lisätarve on noin 6 000 k-m^2 eli noin puolet enemmän kuin asemakaavan mitoitus. Liiketilan lisätarve vuosiin 2030 ja 2040 on arvioitu samoilla periaatteilla kuin kohdassa 3.2.5, mutta väestöennusteena on käytetty Tilastokeskuksen vuoden 2004 Toijalan kaupunkia koskevaa ennustetta.

Koska asemakaava-alueelle sijoittuva uusi myymälä on vetovoimainen, tulevaa liiketilatarvetta suhteessa asemakaavan mitoitukseen on syytä tarkastella myös koko Akaan tasolla. Vuonna 2030 liiketilan lisätarve Akaassa on noin 2 200 - 6 900 k-m^2 (kuva 23). Vuoritien uusi liiketilarakentaminen vie noin 40 % liiketilan lisätarpeen enimmäismäärästä (6 900 k-m^2), mutta mahdollisten muiden tulevien kaupan hankkeiden mitoitukseen jää kuitenkin käytettäväksi noin 3 900 k-m^2. Pienimmillään liiketilan lisätarve (2 200 k-m^2) jää alle uuden liikerakentamisen mitoituksen, mutta Akaan tuleva väestömäärä ja samalla liiketilan lisätarve on todennäköisesti jossain väestöennusteiden ääripäiden (noin 15 200-18 200, ks. kohta 3.2.1) välillä.

Vuonna 2040 Akaan liiketilatarve on noin 5 300 - 17 700 k-m^2, jolloin Vuoritien uusi liiketilarakentaminen vie noin 20 - 60 % liiketilan lisätarpeesta, mutta mahdollisten muiden hankkeiden käyttöön jää noin 2 300 - 14 700 k-m^2. Pienimmillään mahdollisten muiden hankkeiden käyttöön jäävä kerrosala on suhteellisen vähäinen, mutta markkinoiden koko huomioon ottaen Akaaseen ei kuitenkaan välttämättä tule Vuoritien alueen jälkeen huomattavaa määrää uusia kaupan palveluja. Vuoritien kaupan mitoituksen toteuttamisen jälkeen ”yli jäävä” kerrosala merkitsee myös sitä, että Vuoritien alueen kaupan kehittämisellä ei ole odotettavissa merkittäviä haitallisia vaikutuksia Akaan nykyisten myymälöiden toiminta- ja kehittämisedellytyksiin.



Kuva 23 **Vuoritien asemakaava-alueen kerrosalamitoitus suhteessa koko Akaan ja Toijalan liiketilatarpeeseen.**

Päivittäistavarakaupan toiminnassa on aina kyse siitä, missä kuluttajat haluavat asioida ja millainen on erikokoisten myymälöiden rooli. Pienissä myymälöissä saatetaan asioida usein, mutta valtaosa ostoseuroista suuntautuu suurempiin myymälöihin. Ollakseen vetovoimaisia

päivittäistavaramyymälöiden on oltava riittävän isoja pystyäkseen tarjoamaan edullisen hintatason ja monipuoliset valikoimat, joiden merkitys kuluttajien asiointipäätöksissä on koko ajan kasvanut ja kasvaa edelleen. Pienen (noin 400 - 1 000 k-m^2) myymälän sijoittuminen Vuoritien alueelle ei olisi asiakkaiden eikä kaupan toiminnan kannalta riittävän vetovoimainen. Huomattavasti paremmat mahdollisuudet tähän on kokoluokaltaan 3 000 k-m^2 myymälällä. Vastapainona on kuitenkin kilpailutilanteen kiristyminen - etenkin lyhyellä tähtäimellä - Toijalan keskustan nykyisten päivittäistavaramyymälöiden kanssa.

Vuoritien alueen lähikortteleissa on jäljellä noin 30 100 k-m^2 vähittäiskaupan periaatteessa mahdollistavaa rakennusoikeutta. Tämän rakennusoikeuden toteutuminen kokonaisuudessaan vähittäiskaupan liiketilana on erittäin epätodennäköistä, kuten edellä kohdassa 4.1 jo todettiin. Sitä, kuinka suuri osa lähikorttelien jäljellä olevasta kerrosalasta voisi toteutua vähittäiskaupan myyntitiloina, ei ole mahdollista arvioida. Tämän vuoksi myöskään lähikorttelien mahdollista tulevaa kaupan kehittymistä suhteessa liiketilatarpeeseen ei ole mahdollista arvioida. Vuoritien alueen lähikortteihin ei kuitenkaan ole vireillä, eikä tiedossa uusia kaupan hankkeita.

4.2.2 Kaupan kilpailutilanne

Kilpailutilanteen muuttuminen ei aina ja automaattisesti tarkoita kielteisiä vaikutuksia olemassa olevien myymälöiden toimintaedellytyksiin. Akaan vähittäiskaupan palveluverkko on vuosien varrella uudistunut ja uudistuu jatkossakin. Koko maassa yleistrendinä on, että päivittäistavarakaupassa pienet, kannattavuudeltaan heikot ja vanhoissa liiketiloissa toimivat myymälät lopettavat tai uudistavat toimintakonseptejaan ja hakevat uusia sijaintipaikkoja. Kaupan toimintaedellytysten kannalta onkin tärkeää, että kaavoituksella mahdollistetaan riittävä ja joustava liiketilarakentaminen myös pitkällä tähtäimellä. Vuoritien asemakaava-alue tukee tätä tavoitetta.

Vuoritien asemakaava-alue tarjoaa kilpailukykyisen ja vetovoimaisen kauppapaikan uudelle yritykselle. Uuden myymälän myötä päivittäistavarakaupan liiketilan määrä Akaassa kasvaa, mikä nopeuttaa kaupan uudistumiskehitystä ja mahdollisuuksia vastata kuluttajien muuttuvaan kysyntään. Kuluttajien tarpeet ovat eriytyneet ja eriytyvät jatkossakin. Tämä merkitsee sitä, että myös ostospaikoilta vaaditaan yhä enemmän. Etenkin hyvän liikenteellisen sijainnin ja saavutettavuuden sekä hintatason ja monipuolisten valikoimien merkitys on ollut kasvussa. Jos myymälät eivät syystä tai toisesta miellytä, ostospaikkaa vaihdetaan, mikäli se vain on mahdollista. Asiointi suuntautuu sinne, missä kuluttajien odotukset täyttyvät parhaiten.

Kilpailuvaikutusten ennakointi on haasteellista, koska monet vaikutuksista riippuvat kuluttajien käyttäytymisen mahdollisista muutoksista ja kilpailun aiheuttamista dynaamisista vaikutuksista yritysten toimintaan. Tärkeintä kilpailun toimivuuden kannalta olisi varmistaa, että kaavoituksella luodaan edellytykset sille, että uusien toimijoiden alalle tulo on mahdollista. Pitämällä alalle tulon esteet mahdollisimman alhaisina varmistetaan se, että luodaan edellytykset toimivalle kilpailulle ja sen myötä positiivisille kilpailuvaikutuksille.

Tämä asia on huomioitu myös maankäyttö- ja rakennuslaissa, johon tehtiin keväällä 2015 kilpailun toimivuutta koskeva lisäys (ks. kohta 2.1.3). Kyseisen lisäyksen perusteluissa elinkeinoelämän kilpailuasioiden huomioon ottamisen todetaan olevan yksi keskeisistä kaavoituksessa edistettävistä asioista. Vuoritien asemakaava-alue tukee Akaan kaupan kehittymismahdollisuuksia tarjoamalla toiminnallisesti hyvän sijaintipaikan uudelle yritykselle.

Myös vuonna 2017 maankäyttö- ja rakennuslakiin tehdyn muutoksen tavoitteena oli lisätä elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä kaupan kehittämisessä ja edistää toimivan kilpailun kehittymistä. Lisäksi erityisenä tavoitteena oli parantaa kaupan toimialan edellytyksiä kehittää toimintaansa keskusta-alueiden ulkopuolella ilman vähittäiskaupan suuryksikön laadun huomioon ottamiseen liittyvää rajoitusta. Vähittäiskaupan suuryksikön ensisijainen sijaintipaikka on lakimuutoksen jälkeenkin keskusta-alue. Suuryksikkö voidaan kuitenkin sijoittaa myös muualle edellyttäen, että kaupan palvelujen saavutettavuus otetaan huomioon sijoituksen perusteena. Sijoittumiseen muualle kuin

keskustaan voi olla myös muita perusteita kuitenkin niin, että palvelujen saavutettavuus tulee aina ottaa huomioon. Muita perusteita voivat olla esimerkiksi toimivan kilpailun kehittymisen edistäminen ja erilaisten liiketoimintamallien kehittäminen.

Vuoritien uuden päivittäistavaramyymälän myötä toteutuvan kilpailuasetelman muutoksen vaikutukset Akaassa kohdistuvat kaupan ryhmien väliseen kilpailuun ja myymälätasolla supermarketteihin ja etenkin sellaisiin myymälöihin, joiden olisi vaikea vastata uuden myymälän tuomaan ”määrä- ja hintakilpailuun” (heikko kannattavuus ja/tai huonot mahdollisuudet uudistaa myymälää). Näin ei Akaassa kuitenkaan ole. Toijalan, Viialan ja Kylmäkosken nykyiset päivittäistavarakaupan myymälät voivat vastata kilpailuun yritystoimintaansa kehittämällä ja tarvittaessa myös tiloja laajentamalla. Avainsanoja yritystoiminnan kehittämisessä voivat tällöin olla esimerkiksi toimintakonseptin muuttaminen, laatu ja palvelu. Akaan päivittäistavarakaupan kilpailutilanne ei muutu, kun tarkasteluun otetaan mukaan Vuoritien alueen lähikorttelit. Päivittäistavarakaupan sijoittuminen naapurikortteleihin on hyvin epätodennäköistä, koska kaikilla keskeisillä kaupan toimijoilla on Vuoritien hankkeen toteutumisen jälkeen myymälät Toijalassa. Vuoritien lähialueen kortteleiden jäljellä olevan rakennusoikeuden mahdollistamien erikoiskaupan palvelujen toimialaa ja mitoitusta ei ole mahdollista arvioida. Näin myöskään erikoiskaupan mahdollisen kehittymisen vaikutusta kilpailutilanteeseen Akaassa ja Toijalan keskustassa ei voida arvioida.

4.2.3 Ostovoiman siirtymä

Akaan päivittäistavarakaupan ja etenkin erikoiskaupan tarjonta on ostovoiman siirtymien valossa suhteellisen heikko - myymälät eivät ole pystyneet tarjoamaan palvelutasoa, joka pitäisi asukkaiden ostoseurot omassa kaupungissa ja houkuttelisivat sinne asiakasvirtaa myös muualta. Akaalaisten päivittäistavarakaupan ostovoimasta 16 %, tilaa vaativan erikoiskaupan ostovoimasta 60 % ja muun erikoiskaupan ostovoimasta 65 % on virrannut muissa kunnissa oleviin myymälöihin - lähinnä Tampereen suunnan kuntiin.

Tämän tilanteen muuttaminen on hyvä ottaa tavoitteeksi Akaan kaupan palveluja kehitettäessä. Tämä edellyttää päivittäistavarakaupan monipuolistamista ja lisäämistä jo nykytilanteessa. Jatkossa tämä tarve kasvaa edelleen kaupungin väestömäärän kasvaessa. Vuoritien uusi myymälä tulee vähentämään päivittäistavarakaupan ostovoiman ulosvirtausta, vaikka ei sitä välttämättä täysin tyrehdytäkään. Tästä hyötyy koko kaupunki. Vuoritien alueen naapurikortteleilla saattaisi olla samansuuntainen vaikutus, mikäli sinne tulevaisuudessa sijoittuisi erikoiskaupan liiketilaa.

4.3 Asukkaat

Ihmisten arjen sujuvuudessa yksi merkittävimmistä asioista on kaupan, erityisesti päivittäistavarakaupan, palvelujen saavutettavuus. Saavutettavuuden käsite voidaan ymmärtää ja sitä voidaan mitata monin eri tavoin. Esimerkiksi etäisyys myymälään on helposti mitattavissa ja ymmärrettävissä, mutta se ei yksinään kerro koko totuutta. Lyhytkin kävely lähimpään myymälään voidaan kokea vaivalloisemmaksi kuin usean kilometrin ajomatka johonkin toiseen myymälään. Tämä kuvaa osuvasti liikkuvien ja helposti liikkumaan kykenevien kuluttajien kokemaa saavutettavuutta. Lähimmän myymälän koettu saavutettavuus ei myöskään ole hyvä, mikäli kuluttaja ei saa sieltä haluamiaan tuotteita.

Muut kuin edellä mainitut kuluttajat voivat kokea saavutettavuuden hyvinkin eri tavalla. Tähän ryhmään kuuluvat esimerkiksi heikkokuntoiset vanhukset, liikuntarajoitteiset henkilöt ja autottomat. Tälle ryhmälle kulkutavan valinnan ohella ja jopa sijasta saavutettavuudessa voi olla kysymys myös asiointimahdollisuuksista. Tähän taas vaikuttavat mm. kauppamatkan pituus, palvelujen laatu, kulkuyhteydet ja -mahdollisuudet, käytettävissä olevat tulot ja myymälöiden hintataso.

Kaupan palvelujen saavutettavuutta voidaan siis tarkastella sekä liikkumiseen perustuvana fyysisenä saavutettavuutena (etäisyytenä myymälään) että koettuna saavutettavuutena, joka kuvaa

asiaa pelkkää etäisyyttä moniulotteisemmin. Koettu saavutettavuus voidaan määritellä vaivaksi, jonka kotitalous kokee tavaroita hankkiessaan. Jos päivittäistavaroiden hankkiminen aiheuttaa paljon vaivaa, on saavutettavuus huono - mikäli se aiheuttaa vähän vaivaa, on saavutettavuus hyvä. Fyysisen ja koetun saavutettavuuden eroja tiivistetään taulukossa 3.

Vuoritien asemakaava-alue lähikortteleineen hyvin saavutettavissa, sillä 15 minuutin ajoajan säteellä asuu nykyisin noin 22 000 asukasta. Akaan yhdyskuntarakenne huomioon ottaen asiointimatkat alueelle ovat valtaosalle asukkaista kohtuullisia. Vuoritien asemakaava-alueen uudella myymälällä ei kuitenkaan ole vaikutusta kaupan palvelujen fyysiseen saavutettavuuteen toijalalaisten kannalta katsottuna. Alue on liikenteellisesti hyvin saavutettavissa eikä se pidennä tai lyhennä asiointimatkoja oleellisesti. Sijainti valtatien varressa mahdollistaa sujuvan asioinnin myös työmatkojen yhteydessä. Autoilun ohella asiointi onnistuu myös joukkoliikenteellä sekä kävellen ja pyöräillen.

	Mitä tarkoittaa?	Miten voidaan parantaa?
Fyysinen saavutettavuus	**Objektiivinen: miten kaukana palvelut ovat?** Maantieteellinen etäisyys, tie- ja katuverkko sekä fyysiset liikkumismahdollisuudet ympäristössä	• Kaupan palveluverkon kattavuus • Asutuksen tiiveys • Jalankulkuverkoston kattavuus ja laatu

Koettu saavutettavuus	**Subjektiivinen: miten palvelujen saavutettavuus koetaan?**
	Valikoiman monipuolisuus ja kuluttajan tarpeisiin vastaaminen; kulutustavat, tietotaito, elämäntilanne, tulotaso, aukioloajat ja hintataso, jalankulkuympäristön miellyttävyys ja virikkeisyys
		• Monipuolisten palveluiden ja tarjonnan mahdollistaminen (kaavoitus)
		• Jalankulkuympäristön
		  • Turvallisuus
		  • Esteettömyys
		  • Viihtyisyys ja miellyttävyys
		  • Monipuolisuus

Taulukko 4 Fyysinen ja koettu saavutettavuus.

Liikenteellisestä saavutettavuudesta poiketen päivittäistavarakaupan koettu saavutettavuus paranee kaupan palvelutarjonnan lisääntyessä ja monipuolistuessa sekä Toijalan asukkaiden että kauempaa asioivien näkökulmasta katsottuna. Vuoritien lähialueen asukkaille päivittäistavarakaupan palvelujen lisääntyminen parantaa merkittävästi koettua saavutettavuutta. Mikäli Vuoritien alueen lähikortteleihin tulevaisuudessa sijoittuisi uutta erikoiskaupan liiketilaa, kaupan palvelujen koettu saavutettavuus paranisi entisestään.

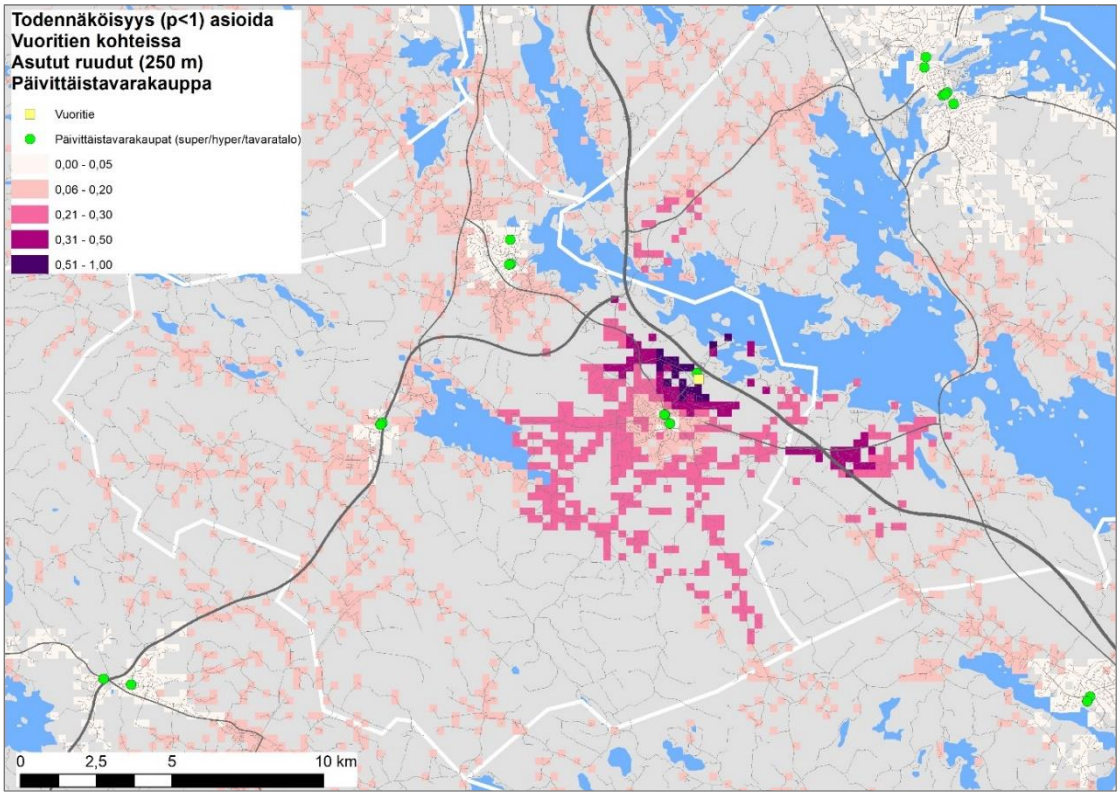
Päivittäistavarakaupassa saavutettavuus korostuu asiointikertojen useuden vuoksi. Kotitaloudet tekevät keskimäärin yli kolme ostoskäyntiä päivittäistavaramyymälään viikoittain (Päivittäistavarakauppa Ry 2018). Päivittäistavarakaupan kokonaissaavutettavuuteen vaikuttaa fyysisen etäisyyden lisäksi myös myymälän tarjonnan monipuolisuus ja se, miten kaupan tarjonta vastaa alueella asuvan tarpeisiin. Tällöin puhutaan subjektiivisemmasta koetusta saavutettavuudesta. Päivittäistavarakaupan osalta tämä tarkoittaa erityisesti sitä, että kaikkia ostoksia ei voida tehdä pienimmistä myymälöistä, vaan toisinaan asioinnit suuntautuvat laajemman valikoiman hyper- ja supermarketteihin.

4.4 Kaupallinen vetovoima

Keskusten kaupalliseen vetovoimaan ja asiointien suuntautumiseen kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin Huffin vetovoimamallin avulla (kuva 24). Todennäköisyys asioida Vuoritien myymälässä on suurin sen välittömässä läheisyydessä (yli 50 %). Vaikutukset Akaan keskustaan eivät ole erityisen dramaattisia, sillä asiointitodennäköisyys keskustasta on 8 - 20 %:a. Päivittäistavarakaupan myynnin kannalta katsottuna tilanne on samankaltainen: Vuoritien uusi päivittäistavaramyymälä vie asiointitodennäköisyysmallinnuksen mukaan noin 20 % Toijalan nykyisestä päivittäistavaramyynnistä. Tämä kiristää kilpailua, mutta kuluttajien kannalta katsottuna tämä on hyvä asia. Viialassa ja Kylmäkoskella vaikutus on pienempi (alle 10 %). Tilannetta tasoittaa se, naapurikunnista Akaaseen

siirtyy päivittäistavaramyyntiä kunnasta riippuen noin 2 - 5 %. Näin vaikutus koko Akaan päivittäistavaramyyntiin on noin +10 %.

On kuitenkin muistettava, että mallinnuksen tuottamat luvut ovat suuntaa-antavia ja päivittäistavarakaupassa tarjonnan monipuolisuus ja asiointikokemukseen panostaminen ovat sijainnin sekä tarjonnan laajuuden ja monipuolisuuden ohella merkittävässä roolissa asioinneista kilpailtaessa. Vähittäiskaupan palvelutarjonnan mahdollista kehittymistä Vuoritien alueen lähikortteissa ja sen vaikutusta kaupalliseen vetovoimaan ei ole mahdollista tarkastella, koska tiedossa ei ole hankkeita (kaupan toimiala ja kerrosala), joihin mallinnus voitaisiin perustaa.



Kuva 24 Todennäköisyys asioida Vuoritien asemakaava-alueen myymälöissä.

4.5 Yhteenveto

Vuoritien asemakaavan keskeisimmät vaikutukset voidaan esittää tiivistetysti seuraavasti:

	Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen
Aluerakenne	Parantaa Akaan kaupallista asemaa, mutta ei vaikuta eteläisen Pirkanmaan kuntien välisiin suhteisiin, ei muuta Akaan asemaa keskusverkossa eikä vaikuta maakunnalliseen ja seudulliseen kaupan rakenteeseen. Vähittäiskaupan mahdollinen kehittyminen Vuoritien alueen lähikortteleissa ei muuta tätä asetelmaa. Vähittäiskaupan suuryksikköä Vuoritien alue yhdessä sen lähikorttelien kanssa ei synnytä, koska alueen potentiaali merkittävänä kauppapaikkana ei ole riittävä. Tasapainottaa eteläisen Pirkanmaan nykyistä kaupan palvelurakennetta, jossa monipuolisimmat vähittäiskaupan palvelut sijaitsevat Lempäälässä, Pirkkalassa ja Tampereella. Mikäli vähittäiskauppa kehittyisi Vuoritien alueen lähikortteleissa, tasapainottava vaikutus olisi suurempi.

Yhdyskuntarakenne	Vuoritien alue lähikortteleineen ei ole nykyisestä yhdyskuntarakenteesta irrallaan oleva alue, vaan on osa kehittyvää Toijalaa ja Akaata. Asemakaava ei hajauta Akaan yhdyskuntarakennetta eikä siirrä Toijalan kaupan painopistettä keskustan ulkopuolelle. Asemakaava täydentää Toijalan keskustan ja koko Akaan päivittäistavarakaupan palveluja ja tuo vetovoimaisen myymälän lähemmäksi kaikkien akaalaisten kannalta katsottuna. Tämä vähentää asiointiliikennettä ja liikenteestä aiheutuvia päästöjä. Ei tule muodostamaan seudullisesti merkittävään vähittäiskaupan suuryksikköön vertautuvaa myymäläkeskittymää Yhdessä naapurikorttelien kanssa. Tukee kaupungin yhdyskuntarakenteellisia kehittämistavoitteita, joissa palveluille annetaan mahdollisuus kehittyä niin Toijalassa, Viialassa kuin Kylmäkoskellakin. Tukee sataman alueen kehittymistä.
	Vaikutukset vähittäiskauppaan
Uusi liikerakentaminen suhteessa liiketilatarpeeseen	Ei heikennä merkittävästi Toijalan keskustan, eikä muidenkaan Akaan nykyisten päivittäistavaramyymälöiden toiminta- ja kehittämisedellytyksiä. Pelkästään Toijalan liiketilan lisätarve kattaa asemakaavan päivittäistavarakaupan mitoituksen jo vuonna 2030 ja vuonna 2040 liiketilan lisätarve on noin puolet mitoitusta suurempi. Vuoritien myymälä vie 20 - 60 % koko Akaan vuoden 2040 liiketilan lisätarpeesta, mutta mahdollisten muiden hankkeiden käyttöön jää noin 2 300 - 14 700 k-m^2. Tämä ”yli jäävä” kerrosala merkitsee myös sitä, että Akaan nykyisten myymälöiden toiminta- ja kehittämisedellytyksiin ei ole odotettavissa merkittäviä haitallisia vaikutuksia.
Kaupan kilpailutilanne ja ostovoiman siirtymä	Kiristää kilpailutilannetta, mutta myös tukee ja nopeuttaa Akaan vähittäiskaupan uudistumismahdollisuuksia ja antaa mahdollisuuden kuluttajien kauppapaikalleen asettamien tarpeiden tyydyttämiseen. Edistää positiivisen kilpailun kehittymistä ja mahdollistaa uuden toimijan tulon markkinoille. Vähentää nykyistä merkittävää ostovoiman ulosvirtausta Akaasta. Mikäli vähittäiskaupan palvelutarjonta lisääntyisi Vuoritien alueen lähikortteleissa, edellä mainitut vaikutukset vahvistuisivat jonkin verran mahdollisten uusien myymälöiden toimialasta ja määrästä riippuen.
	Vaikutukset asukkaisiin
Kaupan palvelujen saavutettavuus	Ei muuta kaupan palvelujen fyysistä saavutettavuutta. Koettu saavutettavuus paranee kaupan palvelujen lisääntyessä ja monipuolistuessa. Vuoritien alue on saavutettavissa henkilöauton lisäksi joukko- ja kevytliikenteellä. Mikäli Vuoritien alueen lähikortteleihin tulevaisuudessa tulisi uutta erikoiskaupan liiketilaa, koettu saavutettavuus paranisi entisestään.
	Vaikutukset kaupalliseen vetovoimaan
Kaupallinen vetovoima	Todennäköisyys asioida Vuoritien myymälässä on suurin sen välittömässä läheisyydessä. Vaikutukset Toijalan keskustaan eivät ole erityisen merkittäviä. Päivittäistavarakaupassa uusi myymälä vie Akaan alueesta riippuen noin 10 - 20 % niiden päivittäistavaramyynnistä. Naapurikunnista Akaaseen siirtyy päivittäistavaramyyntiä kunnasta riippuen noin 2 - 5 %, jolloin vaikutus koko Akaan päivittäistavaramyyntiin on noin +10 %.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET

5.1 Vuoritien myymälän asema ja rooli Akaan kaupan palveluverkossa

Vuoritien asemakaava-alue tarjoaa kilpailukykyisen ja vetovoimaisen kauppapaikan uudelle yritykselle. Uuden kaupallisen toiminnan myötä päivittäistavarakaupan liiketilan määrä Akaassa kasvaa, mikä nopeuttaa kaupan uudistumiskehitystä ja mahdollisuuksia vastata kuluttajien muuttuvaan kysyntään. Uuden vetovoimaisen myymälän sijoittuminen Vuoritielle vähentää merkittävästi päivittäistavarakaupan ostovoiman ulosvirtausta. Vuoritien uusi myymälä ei heikennä Toijalan keskustan, Viialan ja Kylmäkosken nykyisten myymälöiden toimintaedellytyksiä.

Vuoritien alueen sijainti olemassa olevassa yhdyskuntarakenteessa ja liiketilan tuleva lisätarve antavat mahdollisuuden asemakaavan mukaiseen kaupan palvelujen kehittämiseen ja Vuoritien alueeseen tulisi suhtautua osana Toijalan kehittyvää keskustaajamaa. Vuoritien alueen kaupallinen kehittäminen tukee hyvin sataman alueen kehittämistä.

Palvelutarjonnan lisääntyminen ja monipuolistuminen Vuoritiellä vahvistaa kaupungin kaupallista vetovoimaa. Vuoritien asemakaava-alueen roolina onkin myös houkutella osa valtatiellä kulkevasta ostovoimasta Toijalaan - sekä Vuoritielle että keskustaan. Näin alue toimii myös keskustan ”käyntikorttina”. Vuoritien kaupallisen konseptin kehittämistä olisi tämän vuoksi tärkeää pyrkiä tekemään rinnan Toijalan keskustan kaupan ja muun toiminnallisen kehittämisen kanssa. Keskustan kannalta oleellista on huomioida yhtäältä Vuoritien palvelutarjonta ja toisaalta sen tarjoamat mahdollisuudet muun yritystoiminnan tukena. Näin Vuoritien asemakaava-alue palvelisi parhaiten sekä akaalaisia että valtatiellä kulkijoita.

5.2 Vuoritien alueen lähikorttelit 200 (kaavaehdotuksen mukainen kortteli 205), 201 ja 202

Vuoritien alueen lähikortteleissa on rakennusoikeutta yhteensä noin 42 800 k-m^2, josta noin 12 700 k-m^2 on rakennettu. Jäljellä on siis noin 30 100 k-m^2 rakennusoikeutta, joka voi periaatteessa toteutua vähittäiskaupan myymälätiloina. Kortteliin 200 (kaavaehdotuksen mukainen kortteli 205) ei voi enää sijoittua päivittäistavarakaupan myymälää, koska siellä on jo Sale, eikä kaavamääräys mahdollista enempää päivittäistavarakaupan liiketilaa. Päivittäistavarakaupan sijoittuminen kortteleihin 201 ja 202 on puolestaan hyvin epätodennäköistä, koska kaikilla keskeisillä kaupan toimijoilla on Vuoritien hankkeen toteutumisen jälkeen myymälät Toijalassa. Kaupungin tavoitteena ei puolestaan ole osoittaa lähikortteleihin uutta päivittäistavarakauppaa. Kaupunki sitoutuu varmistamaan tämän asian uudella erillisellä, myöhemmin tehtävällä kaavamuutoksella. Mahdollinen uusi liiketila olisi siten keskustahakuista ja/tai tilaa vaativaa erikoiskauppaa. Akaan strategisen yleiskaavan alustavan selostusluonnoksen mukaan Satamatien varteen ei kuitenkaan saa sijoittaa paljon tilaa vaativaa erikoiskauppaa.

Keskustahakuisen erikoiskaupan myymälät Akaassa ovat vähentyneet 11:llä vuosien 2013 ja 2018 välisenä aikana. Päivittäistavarakaupassa myymälämäärän vähennys oli 7. Tilaa vaativan erikoiskaupan myymälämäärä sen sijaan lisääntyi yhdellä myymälällä. Myymälämäärän vähentyminen on yleinen ilmiö myös koko Pirkanmaalla ja koko maassa. Vuonna 2013 Pirkanmaalla oli noin 2 300 vähittäiskaupan myymälää. Vuonna 2018 myymälöitä oli noin 2 800 (-500 myymälää). Koko maassa vastaavat luvut olivat noin 29 400 ja noin 24 500 (-4 900 myymälää) (www.tilastokeskus.fi). Myymälämäärän vähetessä kauppakeskusten määrä on lisääntynyt merkittävästi: Suomessa oli yksi kauppakeskus vuonna 1970, 18 kauppakeskusta vuonna 1990 ja 111 kauppakeskusta vuonna 2020.

Myymälämäärän alenevaan kehitykseen on osaltaan vaikuttanut verkkokaupan suosion kasvaminen, jo ennen koronapandemiaa. Pandemia on kuitenkin ohjannut kuluttajia digikanaville pysyvästi ympäri maailman. Kun fyysisiä myymälöitä ja erilaisia kuluttajapalveluita on suljettu, monissa maissa kauppa on kasvanut vain digitaalisesti. Kiinassa, maailman suurimmalla verkkokauppamarkkinalla, digikaupan ennustettiin vuonna 2021 yltävän jo yli puoleen kaikesta vähittäiskaupasta. Iso-

Britanniassa, eurooppalaisen digikaupan edelläkävijämaassa, verkkokaupan osuus kaikesta vähittäiskaupasta on noussut noin 30 prosenttiin (www.kauppa.fi).

Suomessa kotimaisen digikaupan osuus kaikesta vähittäiskaupasta on huomattavasti maltillisempi, arviolta noin 8 %. Digitaalinen ostaminen on kuitenkin paljon suurempaa, sillä iso osa verkko-ostoksista, 36 %, tehdään ulkomaisista verkkokaupoista. Vähittäiskaupan tuotteiden digiostaminen kasvoi 22 % vuonna 2020. Kaiken kaikkiaan ulkomailta ja kotimaasta tehtyjen digiostojen nettoarvo oli noin 5,1 miljardia euroa vuonna 2020. Päivittäistavaroiden verkkokaupan osuus kokonaismyynnistä nousi vuoden 2019 noin 0,6 prosentista noin kahteen prosenttiin vuonna 2020 (www.kauppa.fi).

Edellä kuvatut kehityskulut eivät tue merkittävää erikoiskaupan sijoittumista Vuoritien alueen lähikortteleihin. Lisäksi on otettava huomioon markkinoiden koko ja kehitys. Erikoiskaupan liikevaihto Akaassa on pysynyt suunnilleen ennallaan 2013 - 2018. Tämä kertoo osaltaan sen, että myöskään Akaassa toteutuneessa kulutuksessa (ostovoimassa) ei ole tapahtunut oleellista kasvua. Erikoiskaupan ostovoima ja sen kasvu onkin yksi merkittävä Vuoritien alueen lähikortteleiden mahdolliseen erikoiskaupan kehityksen vaikuttava tekijä - kaupan toimijat eivät tee myymälöiden perustamispäätöksiä, jos markkinanäkymät eivät ole riittävän hyvät.

Myöskään kerrosalamäärinä tarkastellen merkittävä erikoiskaupan sijoittuminen Vuoritien alueen lähikortteleihin ei ole todennäköistä, kun vertailukohdaksi otetaan Toijalan keskusta: vuonna 2012 Toijalan keskustassa oli vähittäiskaupan liiketilaa noin 7 200 k-m^2, eikä kerrosala ole sen jälkeen kasvanut merkittävästi. Olemassa olevasta kerrosalasta huomattava osa on lisäksi päivittäistavarakaupan liiketilaa. Kaupan toimintaedellytysten kannalta katsottuna on käytännössä mahdotonta, että Vuoritien lähialueen kortteleihin sijoittuisi erikoiskauppaa samassa mittakaavassa kuin Toijalan keskustaan, koska se merkitsisi huomattavaa määrää uusia toimijoita ja/tai nykyisten keskustassa sijaitsevien yritysten laajamittaista siirtymistä Vuoritien alueen lähikortteleihin. Kumpikin kehityskulku on lähinnä teoreettinen. Toijalan ja koko Akaan asukkaiden tuleva erikoiskoiskaupan ostovoiman kasvu ei ole riittävä merkittävään kerrosalamäärän lisääntymiseen (kaupan toimijoille ei synny edellytyksiä myymälöiden uusperustantaan), eivätkä Vuoritien lähialueen korttelit ole Toijalan keskustaan verrattuna riittävän vetovoimainen toimintaympäristö sen paremmin kaupan kuin kuluttajienkaan kannalta katsottuna. Myymälöiden sijaintipaikan vaihtamiseen pitää olla erittäin painavat syyt.

Toisaalta on otettava huomioon nykyinen erikoiskaupan ostovoiman huomattava ulosvirtaus Akaasta. Vuoritien lähialueen kortteleiden kaupallisen kehittymisen kannalta katsottuna ulosvirtauksen vähentäminen edellyttäisi merkittävää erikoiskaupan myymälämäärän lisääntymistä ja monipuolistumista. Tämä puolestaan edellyttäisi myymälöiden uusperustannan toteutumista pääasiassa kauppakeskusmaisena kokonaisuutena - kauppakeskusten suosio Suomessa on kasvanut merkittävästi viime vuosikymmeninä, kuten edellä jo todettiin. Tämä näkyy myös Pirkanmaalla, sillä maakunnassa oli 6 kauppakeskusta vuonna 2009, 8 kauppakeskusta vuonna 2013 ja 11 kauppakeskusta vuonna 2020 (Suomen kauppakeskusyhdistys 2010, 2014 ja 2021).

Kauppakeskusten suosion taustalla vaikuttaa kuluttajakäyttäytymisen muutos. Verkkokaupan suosion kasvun ohella toinen, jo pitkään jatkunut kehityssuunta on kuluttajien halu saada palveluja ”yhden katon alta”. Kaupan pyrkimys tarjota asiakkaille yhä enemmän erilaisia oheispalveluja on puolestaan kasvattanut kauppakeskusten ja kaupan keskittymien kokoja - ne toimivat kasvavassa määrin ostoksia ja vapaa-ajan elämyksiä yhdistävinä paikkoina. Kauppakeskusten uudistumistarve tulee kuitenkin jatkossa olemaan tiheä ja kauppakeskusten koko saattaa tehokkuusvaatimusten vuoksi myös pienentyä.

Kauppakeskuksen perustaminen Vuoritien alueen lähikortteleihin on käytännössä erittäin epätodennäköistä. Jäljellä oleva rakennusoikeus voisi olla periaatteessa riittävä, mutta se jakautuu kolmeen toisistaan erillään olevaan kortteliin ja kortteleissa eri rakentamisvaiheessa oleville tonteille. Korttelissa 200 rakennusoikeutta on jäljellä noin 17 300 k-m^2, korttelissa 201 noin 8 800 k-m^2 ja

korttelissa 202 noin 1 300 k-m^2. Korttelien tonteilla jäljellä olevat rakennusoikeudet ovat 100-7 700 k-m^2.

Vuoritien lähialueen kortteleihin sijoittuvan kauppakeskuksen mitoituksen perustana voidaan pitää Pirkanmaan nykyisiä kauppakeskuksia, jotka ovat kooltaan suuruusluokkaa 10 000 - 146 000 k-m^2 (Suomen kauppakeskusyhdistys 2021) Vuoritien lähialueen kortteleiden 200 (kaavaehdotuksen mukainen kortteli 205) ja 201 jäljellä olevat rakennusoikeudet riittäisivät korttelitasolla periaatteessa Pirkanmaan kauppakeskusten kerrosalahaitarin alapään kokoiseen kauppakeskukseen, mutta tonttitasolla käytännössä eivät. Tonttitasolla tarkastellen jäljellä oleva rakennusoikeus saattaisi riittää kauppakeskuksen perustamiseen korttelissa 200 ”ABC:n tontilla” (noin 7 700 k-m^2, kaavaehdotuksen mukainen kortteli 205) ja sen luoteispuolella olevilla kahdella tontilla (yhteenlaskettu jäljellä oleva rakennusoikeus noin 9 600 k-m^2). Kauppapaikkana sijainti ”ABC-aseman tontilla” tai sen ”takana” Sirkesalontien varressa eivät kuitenkaan olisi liiketaloudellisesti toimiva, eikä kaupan toimijoita/kiinteistökehittäjiä kiinnostava ratkaisu. Lisäksi on otettava huomioon edellä mainittu vertailukohtana oleva Toijalan keskustan kaupan markkinoiden koko kerrosaloina, Akaan erikoiskaupan liikevaihdon viimeksi kuluneina vuosina toteutunut kehitys sekä Akaan asukkaiden ostovoiman kasvu, jotka eivät mahdollista kauppakeskuksen perustamista.

Vuoritien alueen lähikortteleissa toimii nykyisen vain Sale, autokauppa, pieni vaatekauppa, pieni rakennustarvikemyymälä ja pieni autojen varaosaliike. Kaupallisia palveluja lähikortteleissa sen sijaan on melko runsaasti: mm. huoltoasema, rengasliike, autopesuloita, autokorjaamoja, autojen katsastuspaikka, sähköautojen latausasemia, talliosakkeita, hampurilaisravintola ja kahvila. Lähikorttelien muu rakennettu kerrosala on pääasiassa teollisuus- ja varastokäytössä.

Nykytilanteessa Vuoritien asemakaavan mahdollistaman kerrosalan yhdessä lähialueen korttelien muutamien pienten myymälöiden kanssa ei voida katsoa muodostavan seudullisesti merkittävää vähittäiskaupan suuryksikköön vertautuvaa myymäläkeskittymää. Korttelissa 201 on nykyisin autokauppa, mutta se poikkeaa toiminnalliselta luonteeltaan selkeästi tietenkin päivittäistavarakaupasta, mutta myös muusta tilaa vaativasta erikoiskaupasta. Tämän vuoksi autokauppa otetaankin kaupan palveluverkon kehittymistarkasteluissa huomioon omana erillisenä kokonaisuutenaan. Vuoritien alueen tulevalla myymälällä ja Lentiläntien varrella olevalla autokaupalla ei ole myöskään alueellisesti toiminnallista yhteyttä keskenään.

Yksittäisten toisistaan erillään sijaitsevien uusien erikoiskaupan myymälöiden merkittävä sijoittuminen (seudullisesti merkittävään vähittäiskaupan suuryksikköön vertautuvan myymäläkeskittymän muodostuminen) Vuoritien alueen lähikortteleihin tulevaisuudessa on erittäin epätodennäköistä, kuten jo edellä esitettyjen perustelujen lisäksi myös alueen yritystoiminnan nykyinen toimialarakenne ja viime vuosina toteutunut erikoiskaupan myymäläkehitys osoittaa. Lähikortteleihin on jo pitkään ollut mahdollista perustaa erikoiskaupan myymälöitä, mutta näin ei ole tapahtunut. Vuoritien uusi päivittäistavaramyymälä ei tule muuttamaan tätä tilannetta oleellisesti, koska se sijaitsee toiminnallisesti erillään lähikortteleista - erikoiskaupan myymälät eivät saa riittävästi synergiaetuja toiminnalleen.

Edellä tässä luvussa esitetyn perusteella voidaan todeta, että Vuoritien asemakaavan mahdollistama uusi päivittäistavaramyymälä yhdessä Vuoritien alueen lähikorttelien kanssa ei mahdollista seudullisesti merkittävään vähittäiskaupan suuryksikköön vertautuvaa myymäläkeskittymää nykyisin, eikä myöskään tulevaisuudessa. Lähikortteleihin ei käytännössä ole mahdollista perustaa kauppakeskusta, eikä uusien yksittäisten erikoiskaupan myymälöiden merkittävälle uusperustannalle ole edellytyksiä. Kaupan kannalta katsottuna lähikorttelit muodostavat luonteeltaan pääasiassa autoilutoimialaan liittyvään toimintaan sekä teollisuus- ja varastotoimintaan painottuvan alueen, joka ei tarjoa riittävästi toimintaedellytyksiä, synergiaa, eikä vetovoimaista toimintaympäristöä erikoiskaupan laajamittaiselle toiminnalle.

Kortteli 200 jatkuu voimassa olevassa asemakaavassa Sirkesalontien pohjois- ja eteläpuolelle, minkä vuoksi vireillä olevassa kaavamuutoksessa Vuoritien asemakaavan pohjoispuolinen korttelialue muutetaan korttelikSi 205. Kortteliin 205 tullaan sallimaan enintään 100 k-m^2

päivittäistavarakaupan myymälätilaa. Kortteli 205 soveltuu hyvin alueen nykyisenkaltaiselle yritystoiminnalle. Tällaisen toiminnan sijoittuminen kortteliin 205 myös vahvistaisi Vuoritien alueen lähikorttelien profiloitumista pitkälti autoilutoimialaan liittyvien yritystoimintojen keskittymänä.

Pirkanmaan maakuntakaavan 2040 yleismääräysten mukaan seudullisesti merkittävän vähittäiskaupan suuryksikön koon alaraja on 2 000 k-m^2, ellei selvitysten perusteella toisin osoiteta ja ellei maakuntakaavan suunnittelumääräyksissä muuta määrätä. Maankäyttö- ja rakennuslaissa vähittäiskaupan suuryksikön koon alaraja on 4 000 k-m^2. Maakuntakaavan mukaisen seudullisesti merkittävän suuryksikön koon alaraja voi kuitenkin olla erilainen riippuen kyseessä olevasta alueesta ja olosuhteista sekä kaupan laadusta. Seudullisesti merkittävällä vähittäiskaupan suuryksiköllä tarkoitetaan sellaista kaupan yksikköä, jolla voidaan arvioida olevan yhtä kuntaa laajempia, seudullisia vaikutuksia. Maakuntakaavan kaupan alueille (KM) ei ole määritelty erikseen kerrosalan alarajaa, enimmäismitoitukset sen sijaan on määritelty. Akaan Kylmäkosken KM-alueella enimmäismitoitus on 11 000 k-m^2 (päivittäistavarakauppa 3 000 k-m^2 ja keskustahakuinen erikoiskauppa 8 000 k-m^2).

Merkitykseltään seudullisen vähittäiskaupan suuryksikön sijoittaminen maakuntakaavan keskusta-alueiden ulkopuolelle edellyttää, että vähittäiskaupan suuryksikön sijoituspaikaksi tarkoitettu alue on nykyisin voimassa olevassa maakuntakaavassa erityisesti osoitettu tähän tarkoitukseen. Vuoritien asemakaava-alueella ja sen lähikortteleissa tätä merkintää ei ole. Maakuntakaava ei siis salli seudullisesti merkittävään vähittäiskaupan suuryksikköön vertautuvaa myymäläkeskittymää Vuoritien alueella ja sen lähikortteleissa.

5.3 Kaavoituksessa huomioitavaa

Kaavoituksessa tehdään kaupan kokoa, tyyppiä, sijaintia ja mahdollisesti toteutumisen ajoittumista koskevia ratkaisuja, jotka vaikuttavat vähittäiskaupan ostovoiman siirtymiin, myymälärakenteeseen ja kaupan alueelliseen palvelutarjontaan. Kaupan kannalta katsottuna asian voi tiivistää siten, että kyse on vaikutuksista kaupan kilpailuasetelmaan. Kaavoituksessa tehtävillä ratkaisuilla voidaankin rajoittaa tai mahdollistaa kilpailun toimivuutta. Tärkeää olisi pyrkiä siihen, että rajoitetaan vain sitä, mikä on välttämätöntä yhdyskuntarakenteen toimivuuden turvaamisen ja maankäytöllisten kehittämisnäkökohtien kannalta katsottuna. Yhdyskuntarakenteen kehittämistavoitteet eivät aina ole kaikilta osin samansuuntaisia kilpailun toimivuuden turvaamisen tavoitteiden kanssa. Kun tämä asia tiedostetaan, kaavaratkaisuja voidaan lähteä hakemaan avoimesti molemmat näkökulmat huomioon ottaen (ympäristöministeriö 2007).

Maankäyttö- ja rakennuslakiin keväällä 2015 tehdyn kilpailun toimivuutta koskevan lisäyksen perusteluissa elinkeinoelämän kilpailuasioiden huomioon ottamisen todetaan olevan yksi keskeisistä kaavoituksessa edistettävistä asioista. Kilpailun toimivuuden edistämisen kannalta on olennaista, että kaavoituksella luodaan edellytykset uusien toimijoiden alalle tulolle. Kilpailun kannalta toivottavia ovat kaavaratkaisut, jotka ovat joustavia ja jättävät vaihtoehtoja toteutukseen. Vuoritien asemakaava-alueen kehittäminen tukee Akaan kaupan uudistumismahdollisuuksia tarjoamalla toiminnallisesti hyvän sijaintipaikan tulevalle uudelle yritykselle. Näin Vuoritien asemakaavalla on myönteisiä vaikutuksia positiivisten kilpailuvaikutusten muodostumiseen. Asemakaavan laatimisessa kilpailun edistämisen näkökulma tulisikin ottaa yhtäläisellä painoarvolla huomioon maankäyttö- ja rakennuslain muiden kaupan sijainnin ohjausta koskevien säännösten kanssa.

Maankäytön suunnittelussa kaupan palvelujen kehittämistä on ajateltava kokonaisuutena, jossa eri alueiden kaupan palvelut täydentävät toisiaan. Koko Akaan kaupan palveluverkon tasapainoisen kehittämisen kannalta onkin tärkeää, että niin Toijalan keskustalle, Viialalle, Kylmäkoskelle kuin Vuoritien alueellekin annetaan riittävät mahdollisuudet kehittyä. Kaupungin tehtävänä on kokonaisuuden hallinta niin, että luodaan edellytykset kaupan tavoitteelliseen kehittymiseen eri alueilla. Tätä tehtävää toteutetaan valmisteilla olevassa Akaan strategisessa yleiskaavassa. Strategisen yleiskaavan valmisteluun liittyneessä kaupallisessa selvityksessä kullekin Akaan kaupan alueelle on

määritelty oma profiilinsa ja tehtävänsä Akaan tavoitteellisessa kaupan palveluverkossa 2040. Tässä selvityksessä tehdyn asiointitodennäköisyysmallinnuksen perusteella Vuoritien alueen vetovoima kasvaa, mutta asioinnit Toijalan keskustassa, Viialassa ja Kylmäkoskella eivät siitä huolimatta vähene ratkaisevasti. Vaikutusten arvioinnin pohjalta Vuoritien asemakaava-alueen kehittämisen lähtökohdaksi on perusteltua ottaa asemakaavassa osoitettu kaupan mitoitus.

Keskusta on Toijalan kaupallinen pääkeskus, jossa on suhteellisen monipuolinen kaupan palvelutarjonta. Sen tulee myös säilyä ensisijaisena päivittäistavarakaupan ja keskustahakuisen erikoiskaupan sijaintipaikkana jatkossakin. Tätä kehitystä tuettaessa on muistettava, että keskustojen kehitykseen vaikuttavat monet eri tekijät. Keskustojen kaupallinen vetovoima ja elävyys ovat riippuvaisia kaupan palvelutarjonnan lisäksi myös mm. kulttuuri-, viihde- ja ravintolapalvelujen ja julkisten palvelujen tarjonnan monipuolisuudesta sekä liikenne- ja pysäköintijärjestelyjen toimivuudesta, viihtyisästä fyysisestä ympäristöstä jne. Toijalan keskustan nykyinen asema ja sen kehittämispotentiaali on tässä mielessä vahva Vuoritien alueeseen verrattuna. Viialassa ja Kylmäkoskella on puolestaan omat vahvuutensa.

Vuoritien asemakaava-alueen kehittäminen ei uhkaa ratkaisevasti Toijalan keskustan, Viialan ja Kylmäkosken kaupallisten palvelujen toiminta- ja kehittämisedellytyksiä. Vuoritielle sijoittuva päivittäistavarakauppa on väestömäärien kehitykseen suhteutettuna luonteeltaan paikallista. Lisäksi on muistettava, että päivittäistavarakaupan toiminnassa investointien toteuttaminen perustuu nykyiseen ja lähitulevaisuudessa odotettavissa olevaan, pääsääntöisesti paikalliseen kysyntään. Kaupan toimijat näkevät Vuoritien alueella kehittämispotentiaalia. Jos markkinanäkymät eivät olisi riittävän hyvät, investointeja ei suunniteltaisi ja kaupan kehitys jäisi toteutumatta.

Kaavoituksella tulee tarjota Akaasta sijaintipaikkaa hakeville yrityksille vaihtoehtoja, joissa kauppa voi hakeutua konseptiinsa, muuhun myymäläverkkoon ja kilpailutilanteeseen suhteutettuna itselleen liiketoiminnallisesti parhaaseen paikkaan. Vuoritien alue on yksi näistä paikoista Akaassa.

6. LÄHTEET

Akaan kaupunki (2021). Kaavoituskatsaus.

Akaan kaupunki (2020). Vuoritien asemakaava ja asemakaavan muutos. Osallistumis- ja arviointi-suunnitelma.

HE251/2016. Hallituksen esitys eduskunnalle maankäyttö- ja rakennuslain muuttamisesta.

HE 334/2014 vp (2014). Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi maankäyttö- ja rakennuslain sekä maankäyttö- ja rakennuslain muuttamisesta annetun lain voimaantulosäännöksen muuttamisesta.

Pirkanmaan liitto (2017). Pirkanmaan maakuntakaava 2040.

Pirkanmaan liitto (2014). Pirkanmaan väestösuunnite 2040.

Päivittäistavarakauppa ry (2020). Päivittäistavarakauppa 2020.

Päivittäistavarakauppa ry (2018). Päivittäistavarakauppa 2018.

Ramboll (2021). Akaan strategisen yleiskaavan kaupallinen selvitys.

Saaristoasiain neuvottelukunta, maa- ja metsätalousministeriö (2016). Mökkibarometri 2016.

Suomen Kauppakeskusyhdistys ry (2021). Kauppakeskukset 2021-julkaisu.

Suomen Kauppakeskusyhdistys ry (2014). Kauppakeskukset 2014 -julkaisu.

Suomen Kauppakeskusyhdistys ry (2010). Kauppakeskukset 2010 -julkaisu.

Ympäristöministeriö (2007). Kauppa maakuntakaavoituksessa. Ympäristöministeriön raportteja 23/2007.

LIITE 1. VÄHITTÄISKAUPAN TOIMIALAT

PÄIVITTÄISTAVARAKAUPPA (A.C.Nielsen Finland Oy)

Hypermarket
- Myyntipinta-ala 2 500 m² tai yli, päivittäistavaroiden osuus myynnistä alle 2/3

Tavaratalo
- Myyntipinta-ala 1 000 m² tai yli, päivittäistavaroiden osuus myynnistä alle 2/3

Supermarket, iso
- Myyntipinta-ala 1 000 m² tai yli, päivittäistavaroiden osuus myynnistä yli 2/3

Supermarket, pieni
- Myyntipinta-ala 400 - 999 m², päivittäistavaroiden osuus myynnistä yli 2/3

Valintamyymälä, iso
- Myyntipinta-ala 200 - 399 m²

Valintamyymälä, pieni
- Myyntipinta-ala 100 - 199 m²

Pienmyymälä

Päivittäistavaroiden erikoismyymälä (esimerkiksi lihakauppa)

KESKUSTAHAKUINEN ERIKOISKAUPPA (Tilastokeskus)

Tavaratalokauppa
- Itsepalvelutavaratalot (yli 2 500 m^2)
- Pienoistavaratalot ja muut erikoistumattomat myymälät enintään 2 500 m^2)

Alkot ja apteekit ym.
- Alkoholi- ja muiden juomien vähittäiskauppa
- Apteekit
- Terveydenhoitotarvikkeiden vähittäiskauppa
- Kosmetiikka- ja hygieniatuotteiden vähittäiskauppa

Muotikauppa
- Naisten vaatteiden vähittäiskauppa
- Miesten vaatteiden vähittäiskauppa
- Turkisten ja nahkavaatteiden vähittäiskauppa
- Lastenvaatteiden vähittäiskauppa
- Lakkien ja hattujen vähittäiskauppa
- Vaatteiden yleisvähittäiskauppa
- Jalkineiden vähittäiskauppa
- Laukkujen vähittäiskauppa

Tietotekninen erikoiskauppa
- Tietokoneiden, oheislaitteiden ja ohjelmistojen vähittäiskauppa
- Televiestintälaitteiden vähittäiskauppa
- Viihde-elektroniikan vähittäiskauppa

Muu erikoiskauppa
- Kankaiden vähittäiskauppa
- Lankojen ja käsityötarvikkeiden vähittäiskauppa
- Mattojen vähittäiskauppa
- Sähkötarvikkeiden ja valaisimien vähittäiskauppa
- Kumi- ja muovitavaroiden vähittäiskauppa
- Taloustavaroiden vähittäiskauppa
- Soittimien ja musiikkitarvikkeiden vähittäiskauppa

- Kodintekstiilien vähittäiskauppa
- Muu sisustustekstiilien ja -tarvikkeiden vähittäiskauppa
- Kirjojen vähittäiskauppa
- Paperi- ja toimistotarvikkeiden vähittäiskauppa
- Aikakausjulkaisujen ja lehtien vähittäiskauppa
- Urheilualan vähittäiskauppa
- Pelien ja leikkikalujen vähittäiskauppa
- Kukkien vähittäiskauppa
- Kukkakioskit
- Lemmikkieläinten vähittäiskauppa
- Kultasepänteosten ja kellojen vähittäiskauppa
- Taideliikkeet
- Valokuvausalan vähittäiskauppa
- Optisen alan vähittäiskauppa
- Lastenvaunujen ja -tarvikkeiden vähittäiskauppa
- Lahjatavaroiden ja askartelutarvikkeiden vähittäiskauppa
- Muiden uusien tavaroiden vähittäiskauppa
- Antiikkiliikkeet
- Antikvariaattikauppa
- Muiden käytettyjen tavaroiden vähittäiskauppa

TILAA VAATIVA ERIKOISKAUPPA (Tilastokeskus)

Autokauppa
- Henkilöautojen ja kevyiden moottoriajoneuvojen vähittäiskauppa
- Matkailuvaunujen ja muualla luokittelemattomien moottoriajoneuvojen vähittäiskauppa
- Moottoriajoneuvojen osien ja varusteiden vähittäiskauppa (pl. renkaat)
- Renkaiden vähittäiskauppa
- Moottoripyörien sekä niiden osien ja varusteiden vähittäiskauppa

Rautakauppa
- Rauta- ja rakennustarvikkeiden yleisvähittäiskauppa
- Maalien vähittäiskauppa
- Keittiö- ja saniteettitilojen kalusteiden vähittäiskauppa
- Muu rauta- ja rakennusalan vähittäiskauppa
- Lukkoseppä- ja avainliikkeet

Kodintekniikkakauppa
- Sähköisten kodinkoneiden vähittäiskauppa

Huonekalukauppa
- Huonekalujen vähittäiskauppa

Muu tilaa vaativa kauppa
- Tapettien ja lattianpäällysteiden vähittäiskauppa
- Veneiden ja veneilytarvikkeiden vähittäiskauppa
- Puutarha-alan vähittäiskauppa

Vuoritien asemakaava-alue

Hulevesiselvitys ja hallinnan suunnitelma

Päiväys 14.1.2022

Projektinumero YKK66788

Sisällys

1 Työn tausta ja tavoitteet 1
2 Selvitysalueen nykytila 1
2.1 Sijainti ja maankäyttö 1
2.2 Maaperä ja pohjavesiolosuhteet 3
2.2.1 Vanhan kaatopaikan alue 3
2.3 Valuma-alueet ja virtausreitit 3
3 Selvitysalueen tuleva tilanne 5
3.1 Selvitysalueen maankäytössä tapahtuvat muutokset 5
3.2 Vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun 6
4 Hulevesien hallinnan suunnitelma ja toimenpide-ehdotukset 8
4.1 Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet 8
4.2 Hulevesien johtaminen ja hallintamenetelmät 8
4.3 Tulvareitit 9
4.4 Kaavamääräykset 9
4.5 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta 9
5 Päätelmät ja suositukset 10

LIITTEET

Liite 1. Suunnitelmakartta 1:2000 (A3), 14.01.2022

1 Työn tausta ja tavoitteet

Tämän työn tavoitteena on selvittää Akaan Toijalan Vuoritien asemakaavan muutoksen vaikutukset hulevesien muodostumiseen. Selvityksessä esitetään tarvittavien hulevesien hallintajärjestelmien sijainnit ja tilavaraukset, liittyminen kunnan hulevesijärjestelmään ja tulvareitit. Lisäksi selvityksessä esitetään ehdotukset hulevesien hallintatoimenpiteistä ja hulevesien hallintaa koskevista kaavamääräyksistä.

Projektipäällikkönä on toiminut Olli Nissinen, suunnittelijana Sara Kiho ja laadunvarmistajana Eeva-Riikka Rautarinta. Työn on tilannut Akaan kaupunki yhteyshenkilönään Niina Järvinen ja HS-Vesi yhteyshenkilönään Jarno Laine.

2 Selvitysalueen nykytila

2.1 Sijainti ja maankäyttö

Selvitysalue sijaitsee Akaan kaupungissa Toijalan Nahkialan alueella Satamatien länsi- ja itäpuolilla (Kuva 1). Alue rajautuu pohjoisesta Helsinki-Vaasa moottoritiehen. Selvitysalueen kokonaispinta-ala on noin 11,7 ha.

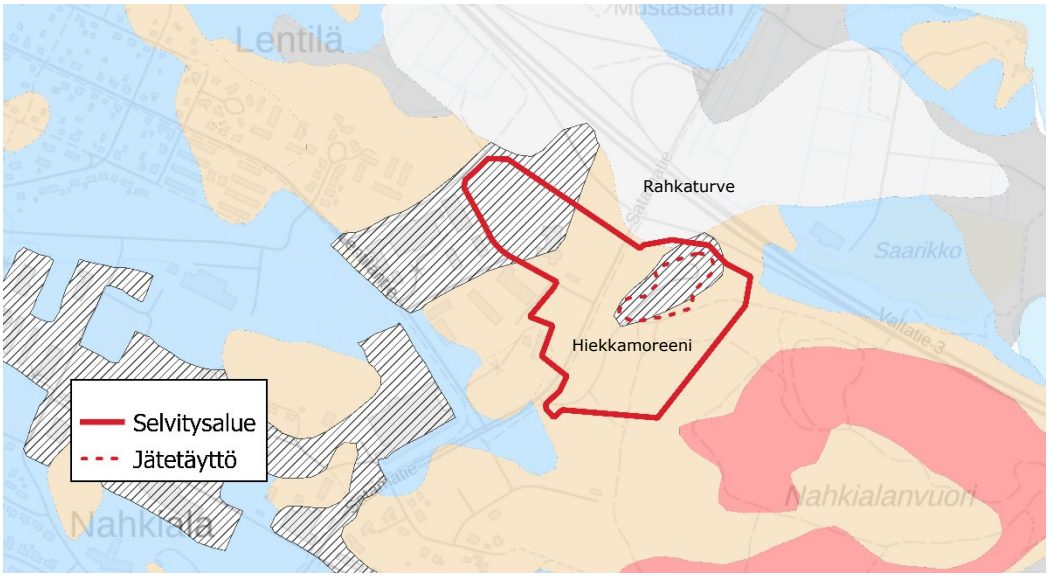
Kuva 1. Selvitysalueen sijainti (Taustakartta: MML).

Selvitysaluetta halkoo Satamatie (Kuva 2). Satamatien länsipuolella sijaitsee huoltoasema, liiketila ja rakentamattomia tontteja. Satamatien itäpuoli on virkistyskäytössä. Se on rakentamatonta ja pääosin havupuuvaltaista talousmetsää.

Kuva 2. Selvitysalueen nykyinen maankäyttö (Ilmakuva: MML).

2.2 Maaperä ja pohjavesiolosuhteet

Alueen maaperä on pääosin hiekkamoreenia (Kuva 3). Selvitysalueen länsireunalla maaperä on kartoittamatonta. Pieni osa selvitysalueen pohjoisreunassa on rahkaturvetta. Satamatien itäpuolella sijaitsee jätetäyttöalue.



Kuva 3. Selvitysalueen maaperä (Maaperäkartta: GTK, taustakartta: MML).

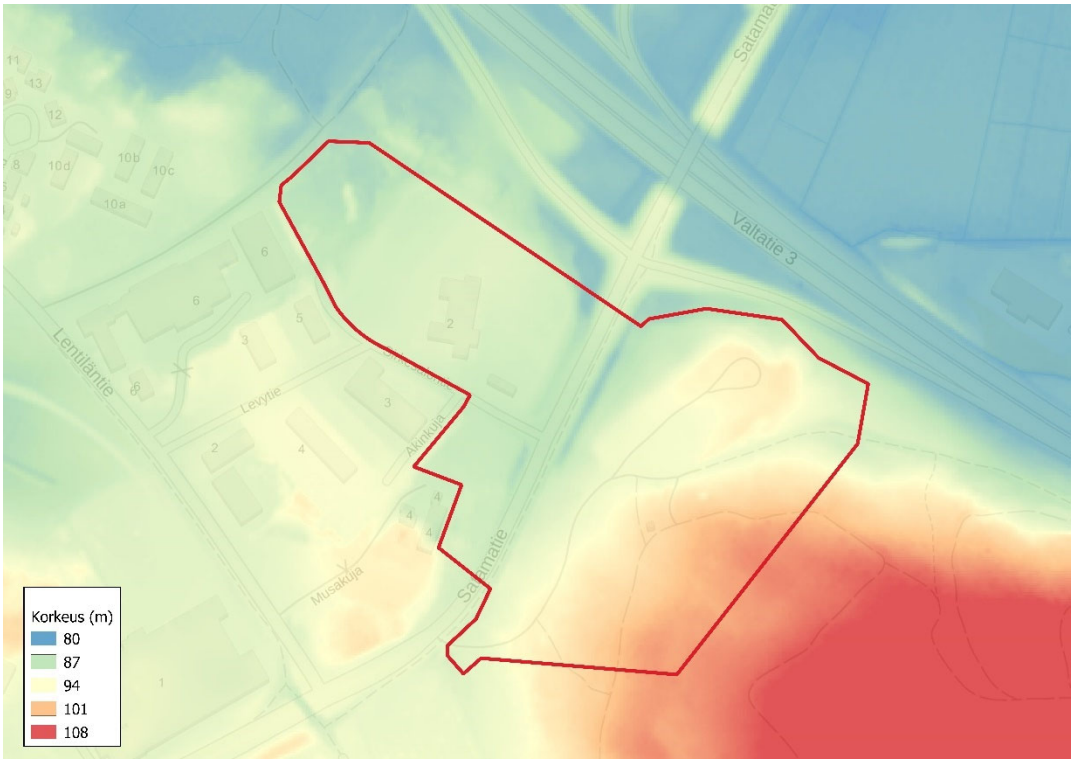
Selvitysalueella tai sen lähistöllä ei sijaitse merkittävää pohjavesialuetta. Lähin pohjavesialue on noin 2,3 km päässä selvitysalueesta.

2.2.1 Vanhan kaatopaikan alue

Alueella on sijainnut Toijalan kaatopaikka (Kuva 3, jätetäyttö). Alueelle on sijoitettu pääosin yhdyskuntajätettä, mutta lisäksi vaarallista jätettä, teollisuusjätettä, eläinten raatoja ja metalliromua. Kaatopaikka on ollut toiminnassa vuosina 1956–1973. Kaatopaikka-alueelle on tuotu jätteiden lisäksi täyttömaita.

2.3 Valuma-alueet ja virtausreitit

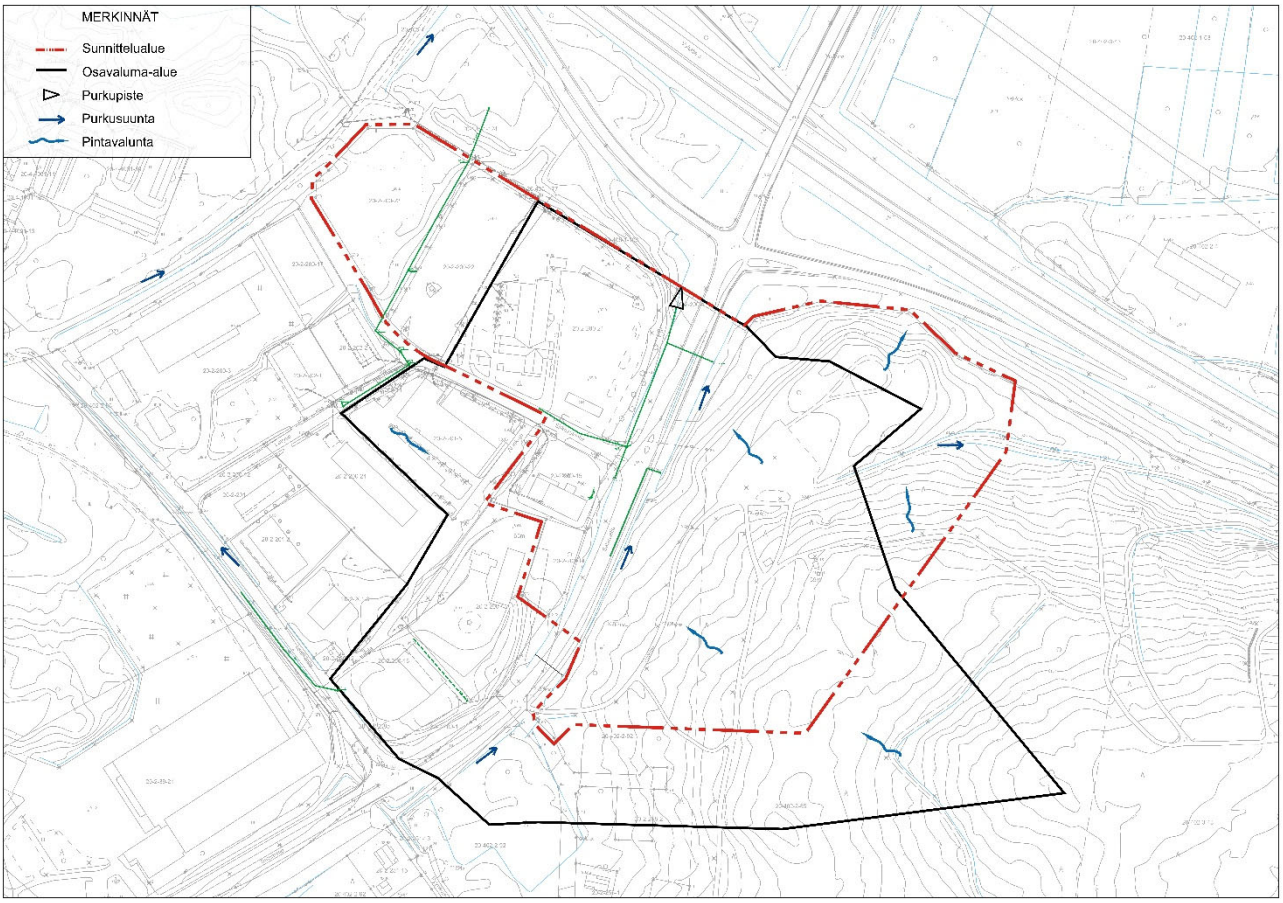
Selvitysalueen maanpinta on korkeimmillaan alueen kaakkoisreunassa (Kuva 4). Maanpinta laskee selvitysalueen keskiosaa ja länsireunaa kohti, mutta selvitysalueen maanpinta on pääosin melko tasaista. Selvitysalueen matalin kohta on Satamatien reunassa alueen pohjoisosassa.



Kuva 4. Selvitysalueen nykyinen korkomaailma (Korkeusmalli ja taustakartta: MML).

Selvitysalue kuuluu Vanajaveden alaosan vesistöalueeseen (35.22), tarkemmin Jumusen-Rauttunselän alueeseen (35.222). Selvitysalue sijaitsee valuma-alueiden vedenjakajalla.

Nykytilassa selvitysalue on lähes yhtä valuma-aluetta (Kuva 5). Sen hulevedet johdetaan ja puretaan sen pohjoisosassa, josta ne alittavan Valtatie 3 ja kulkeutuvat lopulta Makkaranselkään. Sen länsi- ja itäpuolilla hulevedet kulkeutuvat lopulta samaan paikkaa, mutta niiden purkupisteet sijaitsevat selvitysalueen reunoilla.



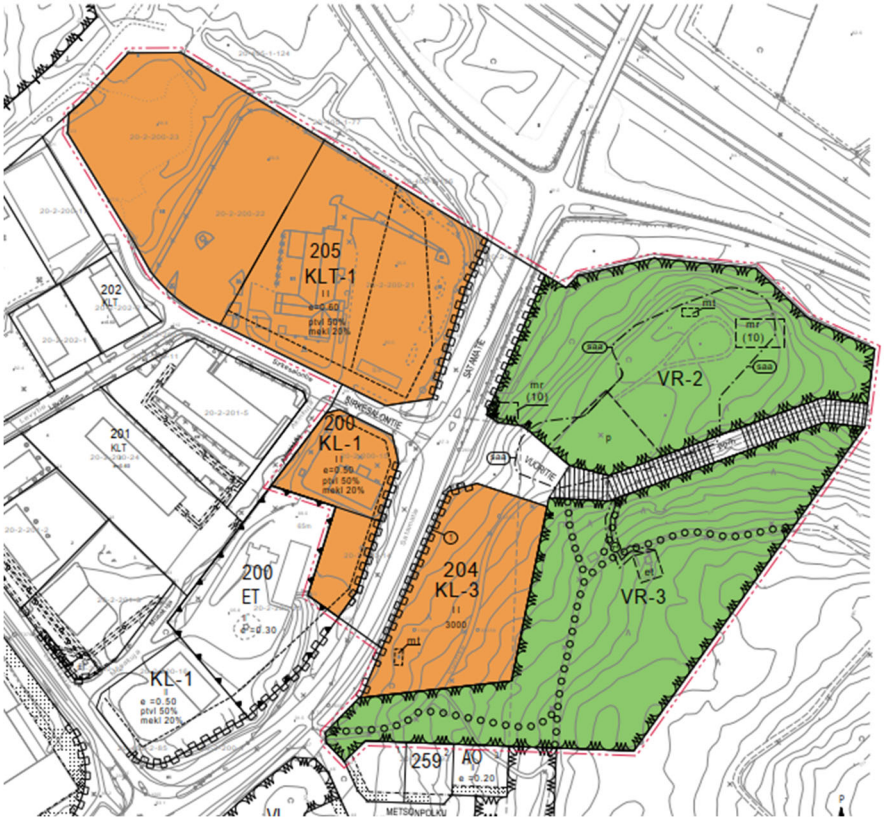
Kuva 5. Valuma-alueet ja niiden purkupisteet ja hulevesien purkureitit (Taustakartta: MML)

Selvitysalueella tai sen lähistöllä ei ole huomioitavia luonto- ja virkistysarvoja tai muita merkittäviä kulttuuriympäristön kohteita.

3 Selvitysalueen tuleva tilanne

3.1 Selvitysalueen maankäytössä tapahtuvat muutokset

Tulevassa tilanteessa selvitysalueen nykyiselle metsäalueelle Satamatien itäpuolelle on kaavoitettu liike- ja toimistorakennusten korttelialue (KL-3-alue), jolle voidaan sijoittaa myös päivittäistavarakaupan tiloja (Kuva 6). Toinen muutosalue selvitysalueella on Satamatien ja Sirkesalontien risteys, jonne rakennetaan kiertoliittymä. Tämä lisää läpäisemättömän pinnan määrää selvitysalueella (Taulukko 1). Muuten Satamantien itäpuolinen metsäalue säilyy virkistyskäytössä. Nykyisillä liike- ja toimisto/teollisuus tonteilla (KLT-1 ja KL-1) on kaavassa määritettyä kerrosalaa jäljellä.



Kuva 6. Selvitysalueen tuleva maankäyttö (Akaan kaupunki 22.12.2021).

Taulukkoon 1 on koottu koko selvitysalueen eri pintojen pinta-alojen muutoksen neliömetreinä.

Taulukko 1. Selvitysalueen eri pintojen pinta-alojen muutokset neliömetreinä.

	Nykytila	Tuleva
Katto [m^2]	2640	5127
Hiekka [m^2]	8394	8346
Asfaltti [m^2]	25693	32353
Nurmi/istutus [m^2]	14835	15316
Metsä [m^2]	64992	55412

3.2 Vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun

Tulevassa tilanteessa selvitysalueen osavaluma-alueet pysyvät ennallaan (Liite 1). Selvitysalueen valumakerroin on nykytilassa 0,34 ja tulevassa tilanteessa se on arviolta 0,41. Mitoitussateena on käytetty kerran 5 vuodessa toistuvaa 10 min sadetapahtumaa, jonka intensiteetti on 180 l/s/ha, sillä se kuvaa parhaiten maankäytön muutosten vaikutuksia selvitysalueen muutosalueille.

Mitoitussateessa on huomioitu ilmastonmuutoksen vaikutukset. Hulevesivalunta on mitoitussateella nykytilassa yhteensä noin 720 l/s ja tulevassa tilanteessa noin 860 l/s (Taulukko 2). Laskelmat on esitetty erikseen koko selvitysalueelle ja KL-3 alueelle.

Mitoitussateen aikana muodostuva hulevesimäärä on koko selvitysalueella nykytilanteessa 430 m^3 ja tulevassa tilanteessa 520 m^3. Vastaavasti KL3 alueella hulevesimäärät ovat nykytilanteessa 12 m^3 ja tulevassa tilanteessa 82 m^3. Tulevan maankäytön toteutuessa muodostuva hulevesimäärä kasvaa arviolta noin 20 % koko selvitysalueella ja noin 560 % KL3 alueella. Viivytystarve on arvioitu vertaamalla tulevan tilan hulevesimäärää nykytilan hulevesimäärään. Jo rakennetuille tonteilla ei vaadita viivytystä.

Taulukko 2. Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien muodostumiseen. Vesimäärät on laskettu kerran 5 vuodessa toistuvalla 10 min mitoitussateella, joka on intensiteetiltään 180 l/s/ha.

Alue	Pinta-ala [m^2]	Valuntakerroin		Virtaama [l/s]		Vesimäärä [m^3]		Viivytystarve [m3]
		Nyk.	Tuleva	Nyk.	Tuleva	Nyk.	Tuleva	
KL-3	9628	0,12	0,78	21	136	12	82	70
Katualue	20811	0,43	0,48	162	180	97	108	12
Koko selvitysalue	**116554**	**0,34**	**0,41**	**720**	**860**	**430**	**520**	**82**

Hulevesien määrän lisäksi uudella rakentamisella on myös vaikutuksia hulevesien laatuun. Tulevalla maankäytöllä alueelle tulee liike- ja toimistorakennusten korttelialue nykyisen metsäalueen sijaan, mikä oletettavasti heikentää alueelta purkautuvien hulevesien laatua.

4 Hulevesien hallinnan suunnitelma ja toimenpide-ehdotukset

4.1 Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet

Hulevesioppaassa esitetyt yleiset tavoitteet ja periaatteet hulevesien hallinnalle ovat[1]:

- Hulevesien muodostumisen estäminen
- hulevesien määrän vähentäminen
    - käsittely ja hyödyntäminen syntypaikalla
- johtaminen suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä
- johtaminen yleisillä alueilla oleville hidastus- ja viivytysalueille, esimerkiksi kosteikkoihin
- johtaminen purkuvesiin tai pois alueelta.

Hulevesien hallinnan tavoitteena on hulevesien määrän vähentäminen rakentamista edeltävälle tasolle valitulla mitoitussateella.

Vuoritien asemakaavamuutoksen ja liikekiinteistön rakentamisen myötä joudutaan Toijalan vanhan kaatopaikan jätetäyttöä ja pilaantunutta maata poistamaan tulevalta katualueelta terveysriskien minimoimiseksi ja painumien välttämiseksi. Tämä rakentamisen vuoksi tapahtuva kaatopaikan osittainen avaaminen voi vaikuttaa haitta-aineiden kulkeutumiseen.

Maaperän kunnostustyö tulee tehdä annetun päätöksen (PIRELY/16918/2021) mukaisesti. Päätöksessä on edellytetty seurattavaksi puhdistamisen vaikutuksia kaatopaikan alueen vesiin näytteenoton avulla ja määrätty tarkkailuvelvoitteista.

4.2 Hulevesien johtaminen ja hallintamenetelmät

Selvitysalueelle ehdotetut hulevesien johtamis- ja viivytysratkaisujen viitteelliset sijainnit on esitetty suunnitelmakartassa (Liite 1). KL-3 tontin hulevesille esitetään maanalaista viivytystä. Viivytys voidaan toteuttaa esimerkiksi maanalaisella viivytyskasetilla. Järjestelmän tilavaraus on noin 140 m^2 ja kasetin mitat esimerkiksi 10 m x 14 m. Tontin hulevedet voidaan liittää Vuoritielle rakennettavaan hulevesiviemäriin. Liitoskorko olisi tällöin arviolta noin +87,6. Vaihtoehtoinen liitoskohta on Satamatien avo-ojaan, mikäli tontin kuivatustasot ja ojan pohjan korkeus sen mahdollistavat (ojan pohjan korko noin +87, korkeus tarkastettava jatkosuunnittelussa).

[1] Hulevesiopas, Kuntaliitto, 2012.

Katualueen vesille toimenpiteeksi esitetään pohjapadoin tapahtuvaa ojaviivytystä (viivytystilavuus yhteensä 12 m^3) suunnitelmakartassa esitettyyn sijaintiin (liite 1). Ojaviivytystä voidaan pitää riittävänä virtaamaa hillitsevänä ratkaisuna, sillä muuttuvalle katualueelle on suunniteltu läpäiseviä materiaaleja (nurmikko)[2].

4.3 Tulvareitit

Tonttien maanpinnan tasauksessa tulee huomioida tulvareitit. Tilanteessa, jossa hulevesiviemärin kapasiteetti ylittyy, tulee kiinteistöiltä eteenpäin johdettavien tulvareittien ohjautua jatkuvina purku-uomaan. Tulvareitteinä selvitysalueella toimivat Satamatie, Sirkesalontie ja Vuoritie, sekä niiden vieressä kulkevat uomat. Tulvareitit on esitetty tarkemmin suunnitelmakartassa (Liite 1).

4.4 Kaavamääräykset

Kappaleessa 3.2 esitetty viivytysvaatimus 70 m^3 KL-3-alueelle vastaa noin 1 m^3/100 m^2 läpäisemätöntä pintaa. Asemakaava-alueelle tonteille, joilla maankäyttö muuttuu, esitetään esimerkiksi kaavamääräystä:

” Vettä läpäisemättömiltä pinnoilta muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytysrakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla 1 kuutiometrimäärä jokaista sataa vettä läpäisemätöntä pintaneliömetriä kohden. Täyttyneiden viivytysrakenteiden tyhjenemisen tulee kestää vähintään 2 ja korkeintaan 12 tuntia sateen päättymisestä. Rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto.”

Asemakaavan alueille, joilla on jätetäyttöä, ehdotetaan seuraavaa kaavamääräystä: ”Kaava-alueen rakentamisesta ja maaperän kunnostustyöstä ja ei saa aiheutua haitta-ainepitoisten suoto- ja valumavesien muodostumista ja kulkeutumista laajemmalle alueelle ja siten maaperän ja pohjaveden pilaantumista tai muuta haittaa tai vaaraa terveydelle tai ympäristölle.”

4.5 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakentamisen aikana muodostuvien hulevesien hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota. Rakentamisen aikaisella hulevesien hallinnalla pyritään ennen kaikkea vähentämään kiintoainekuormitusta esimerkiksi eroosiosuojauksella ja kasvipeitteisyyden säilyttämisellä.

[2] Vuoritie, Katu- ja rakennussuunnitelman luonnos, WSP, 5.11.2021

5 Päätelmät ja suositukset

Vuoritien asemakaava-alueelle suunniteltu maankäyttö lisää alueella muodostuvaa hulevesimäärää. Hulevesien hallinnan tavoitteena on hulevesien määrän vähentäminen rakentamista edeltävälle tasolle valitulla mitoitussateella, joten suositeltavana ratkaisuna muutosalueille esitetään hulevesien hallintatoimenpiteitä seuraavasti:

- KL-3 tontille ehdotetaan hulevesien viivyttämistä yhteensä 70 m^3. Viivytys voidaan toteuttaa esimerkiksi maanalaisella viivytyskasetilla.
- Katualueen hulevesille esitetään esim. pohjapadoin toteutettavaa ojaviivytystä yhteensä 12 m^3.
- Selvitysalueen nykyisille rakennetuille tonteille ei esitetä erillistä viivytystä.

Viivytysrakenteiden mitoitus ja esitetty tilanne kattavat mitoitustilanteen, joka on laskettu kerran 5 vuodessa toistuvalla 10 min sadetapahtumalla, jonka intensiteetti on 180 l/s/ha.

Jatkosuunnittelussa huomioitavia asioita:

- Hulevesirakenteiden ja -järjestelmien ylivuodon suunnittelu
- Tulvareittien jatkuvuuden huomioiminen
- Kiertoliittymän kuivatuksen ja muun selvitysalueen hulevesijärjestelmien yhteen sovittaminen, mm. Satamakadun hulevesiviemäri
- Satamatien hulevesiviemärin materiaali, koko ja korkotiedot, onko mahdollista liittää kiertoliittymän verkostoon
- Kiertoliittymän hulevesiviemärin kapasiteettia suunniteltaessa tulee huomioida Satamatien hulevesiviemärin hulevesimäärät.

Ojaviivytys esimerkiksi pohjapatojen avulla.
Viivytystilavuus 12 m^3.

Kiertoliittymän ja Satamakadun hulevesien purkupiste. Ojan pohjan korko noin +86,20

VE1: KL-3 hulevedet johdetaan Vuoritielle rakennettavaan hulevesiviemäriin.

Nykyisen hulevesiviemärin liitos kiertoliittymän hulevesiviemäriin.

Satamatien hulevesiviemärin koko ja korkotiedot selvitettävä jatkosuunnittelussa.

VE2: KL-3 hulevedet johdetaan Satamatien avo-ojaan.

KL-3
Viivytystarve: 70 m^3. Viivytys voidaan toteuttaa esimerkiksi maanalaisella viivytyskasetilla, järjestelmän tilavaraus on noin 140 m^2 (kasetin mitat 10 m x 14 m).
Viivytysjärjestelmän sijainti viitteellinen.

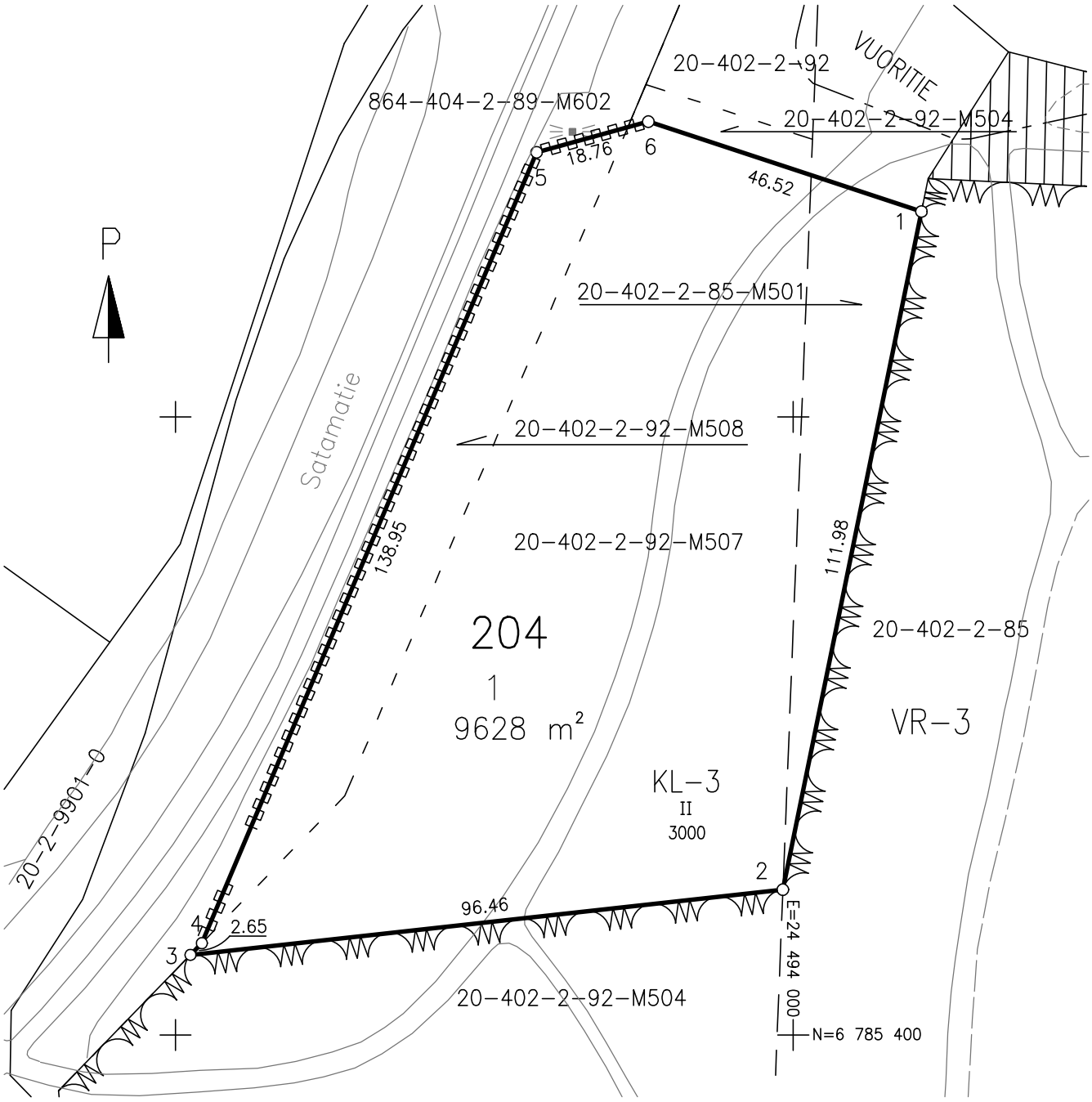
0 50 100 Meters

VUORITIE, ASEMAKAAVAN MUUTOS
LIITE 1. Suunnitelmakartta 1:2000 (A3)
14.01.2022
Tekijä: S. Kiho
Tark: E-R. Rautarinta
Hyväksynyt: O. Nissinen

MERKINNÄT

- Asemakaava-alue
- Purkupiste
- Liike- ja toimistorakennusten korttelialue
- Uusi hulevesiviemäri
- Käytöstä poistuva hulevesiviemäri
- Nykyinen hulevesiviemäri
- Purkusuunta
- Nykyinen avo-oja
- Pintavalunnan suunta
- Tulvareitti
- Maanalainen viivytysjärjestelmä
- Uusi avo-oja
- Valuma-alueraja
- Tuleva rakennus
- Ojaviivytys

SITOWISE



KOORDINAATTILUETTELO ETRS-GK24

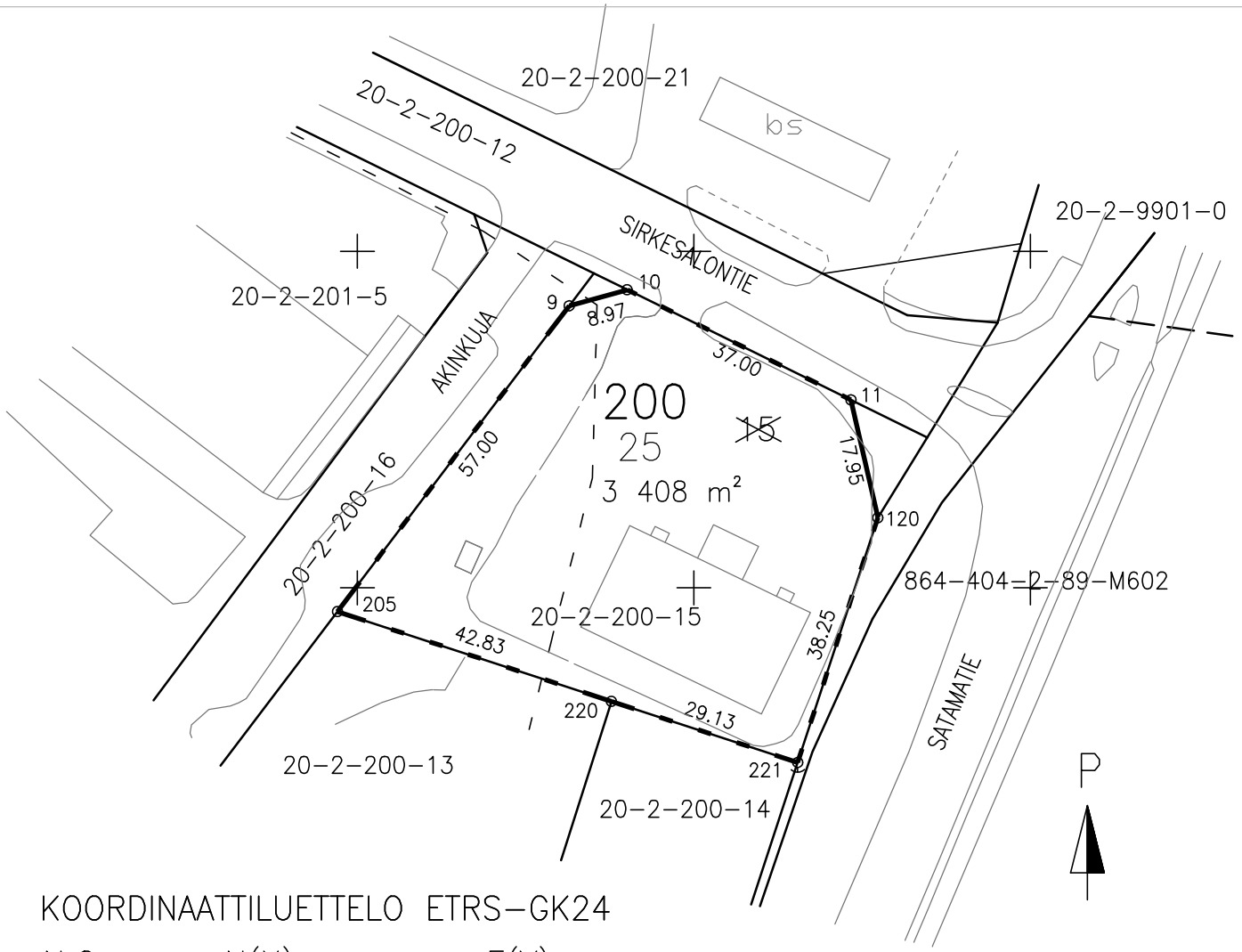
N:o	N(X)	E(Y)
1	6785533.240	24494020.733
2	6785423.529	24493998.317
3	6785412.966	24493902.438
4	6785414.868	24493904.286
5	6785542.824	24493958.454
6	6785547.783	24493976.544

TONTIN MUODOSTUMINEN

N:ro	Yht. m²	Osat m²	Kiinteistötun./määräalatun.
1	9628	1045	20-402-2-85-M501
		7041	20-402-2-92-M507
		1542	20-402-2-92-M508

asemakaavan yhteydessä nähtävillä:

TONTTIJAKO 1:1000		AKAAN KAUPUNKI
HYVÄKSYTTY ASEMAKAAVA 20-002088		Kaupunginosa 2
Tonttijako 002020401		Kortteli 204
Hyväksytty asemakaavan yhteydessä xx.xx.2022		Tontit 1
Lainvoimainen xx.xx.2022		Karttalehti
TEKNINEN PIIRROS	Laskija/Piirtäjä SMi	85/ 492-493 C,D 494-495 A,B



KOORDINAATTILUETTELO ETRS-GK24

N:O	N(X)	E(Y)
9	6785591.898	24493881.468
10	6785594.289	24493890.059
11	6785577.922	24493923.322
120	6785560.421	24493927.318
205	6785546.480	24493847.026
220	6785533.142	24493887.730
221	6785524.072	24493915.407

TONTIN MUODOSTUMINEN

N:o	Yht. m²	Rn:o
25	3 408	20-2-200-15

TONTTIJAON MUUTOS 1:1000		AKAAN KAUPUNKI
Edellinen asemakaava 002078 20.4.2005	Edellinen tonttijako 002020008 26.8.2005	Muuttuva kortteli / tontti 200/15
Asemakaavan muutos 20-002088		Kaupunginosa
Tonttijako n:o 002020014		Kortteli 200
Hyväksytty asemakaavan yhteydessä xx.xx.2022		Tontit 25
Lainvoimainen xx.xx.2022		Karttalehti
TEKNINEN PIIRROS	Laskija/Piirtäjä SMi	85/492-493 D

Asemakaavan seurantalomake

Asemakaavan perustiedot ja yhteenveto

Kunta	**020 Akaa**	Täyttämispvm	**05.04.2022**
Kaavan nimi	**Vuoritien asemakaava ja asemakaavan muutos**		
Hyväksymispvm		Ehdotuspvm	**08.09.2021**
Hyväksyjä		Vireilletulosta ilm. pvm	**15.12.2020**
Hyväksymispykälä		Kunnan kaavatunnus	**2088**
Generoitu kaavatunnus			
Kaava-alueen pinta-ala [ha]	**7,3916**	Uusi asemakaavan pinta-ala [ha]	**1,6904**
Maanalaisten tilojen pinta-ala [ha]		Asemakaavan muutoksen pinta-ala [ha]	**5,7012**

Ranta-asemakaava	Rantaviivan pituus [km]	
Rakennuspaikat [lkm]	Omarantaiset	Ei-omarantaiset
Lomarakennuspaikat [lkm]	Omarantaiset	Ei-omarantaiset

Aluevaraukset	Pinta-ala [ha]	Pinta-ala [%]	Kerrosala [k-m²]	Tehokkuus [e]	Pinta-alan muut. [ha +/-]	Kerrosalan muut. [k-m² +/-]
Yhteensä	**7,3916**	**100,0**	**5581**	**0,08**	**1,6904**	**2956**
A yhteensä						
P yhteensä						
Y yhteensä						
C yhteensä						
K yhteensä	1,4789	20,0	5581	0,38	0,9540	2956
T yhteensä						
V yhteensä	4,8717	65,9			0,8550	
R yhteensä						
L yhteensä	1,0410	14,1			-0,1186	
E yhteensä						
S yhteensä						
M yhteensä						
W yhteensä						

Maanalaiset tilat	Pinta-ala [ha]	Pinta-ala [%]	Kerrosala [k-m²]	Pinta-alan muut. [ha +/-]	Kerrosalan muut. [k-m² +/-]
Yhteensä					

Rakennussuojelu	Suojellut rakennukset		Suojeltujen rakennusten muutos	
	[lkm]	[k-m²]	[lkm +/-]	[k-m² +/-]
Yhteensä				

Alamerkinnät

Aluevaraukset	Pinta-ala [ha]	Pinta-ala [%]	Kerrosala [k-m²]	Tehokkuus [e]	Pinta-alan muut. [ha +/-]	Kerrosalan muut. [k-m² +/-]
Yhteensä	**7,3916**	**100,0**	**5581**	**0,08**	**1,6904**	**2956**
A yhteensä						
P yhteensä						
Y yhteensä						
C yhteensä						
K yhteensä	1,4789	20,0	5581	0,38	0,9540	2956
KL-1	0,5161	34,9	2581	0,50	-0,0088	-44
KL-3	0,9628	65,1	3000	0,31	0,9628	3000
T yhteensä						
V yhteensä	4,8717	65,9			0,8550	
VR-3	2,7093	55,6			2,7093	
VR-2	2,1624	44,4			2,1624	
VR-1					-1,5271	
VU					-0,0821	
VR					-2,4075	
R yhteensä						
L yhteensä	1,0410	14,1			-0,1186	
Kadut	0,7252	69,7			-0,1186	
Kev.liik.kadut	0,3158	30,3			0,0000	
E yhteensä						
S yhteensä						
M yhteensä						
W yhteensä						

Luiskat sovitettu nykyiseen ojaan

KATUALUE	14.55
JKPP	3,00
Ajorata vaihtelee	(8,25)
Jalkakäytävä	2,50
Piennar	0,25
Ojapainanne	0,28

KATUALUE	30.00
Ojapainanne	14,30
Piennar	0,75
Ajorata Vaihtelee	(8,50)
Piennar	0,25
Välikaista	2,20
Piennar	0,25
JKPP	3,00
Piennar	0,25
Ojapainanne	0,50

Purkurumpu, jolla hulevedet johdetaan nykyiseen ojaan

Ojapainanne, jota pitkin JKPP:n vedet johdetaan ojaan

KATUALUE	29.30
Ojapainanne	6,15
Piennar	0,25
JKPP	3,00
Piennar	0,25
Välikaista	2,10
Ajorata Vaihtelee	(8,70)
Välikaista	1,90
Piennar	0,25
JKPP	3,00
Piennar	0,25
Ojapainanne	1,25

Kulkuväylä nykyiselle parkkipaikalle

Jatketaan nykyistä B 800 hulevesiviemäriä muovisella jatkoholkillisella 800/900 rummulla. Liitos 10 asteen vaakataitekulmalla.

Nykyinen valotaulu, jonka siirtotarve tulee tarkastella erikseen

Luiskattu tulevan tontin korkeustasoon +89.45

Liittyy uuden tontin tasaukseen

Kulkuväylä suljetaan

KATUALUE	22.75
Ojapainanne	0,75
Piennar	0,25
Jalkakäytävä	3,00
Piennar	0,25
Välikaista	2,15
Piennar	0,75
Ajorata Vaihtelee	(8,40)
Piennar	0,25
Välikaista	1,85
Piennar	0,25
JKPP	3,00
Piennar	0,25
Ojapainanne	1,60

JKPP sovitetaan tontin sisäänkulkuun

Kulkuväylä yhdistetään uuteen JKPP:hen

JKPP toteutetaan sorapintaisena suojatien jälkeen

Satamatie

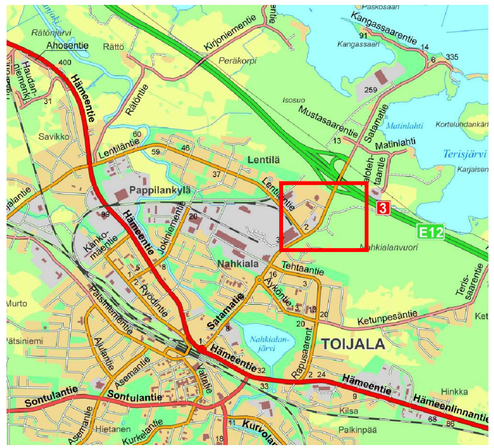
Sirkesalontie

Vuoritien JKPP

Vuoritie

4.50m

SUUNNITTELUKOHTEEN SIJAINTI
Toijalan taajama, Nahkialan alue



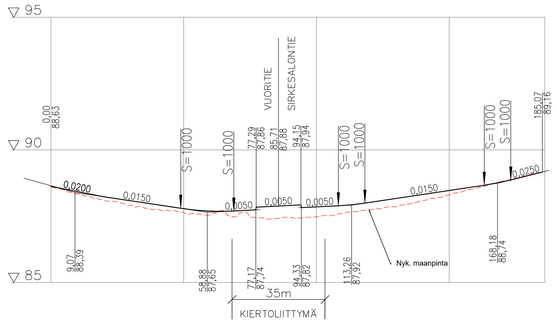
- Nurmikko
- Asfaltti ajorata
- Asfaltti jalankulku- ja pyörätie
- Sorapäällyste, Jalankulku- ja pyörätie
- Saareke
- Kiertotilan kavennus, yliajettava graniittikiveys

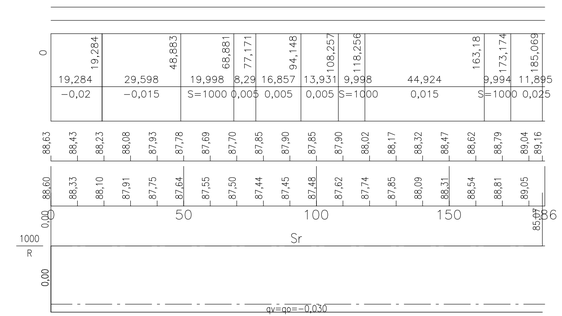
- Katualueen raja
- Ajoradan reuna
- h=12cm — Reunakivi, madallettu reunakivi reunakiven korkeus
- Suunniteltu sadevesikaivo, umpikansi
- Suunniteltu sadevesikaivo, ritiläkansi
- Suunniteltu hulevesilinja
- Nykyinen VH-linja
- Valaisinpylväs
- Liikennemerkin jalusta

LUONNOS 5.11.2021

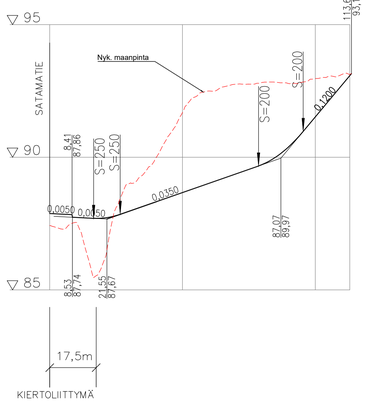
RAKENNUSTOIMENPIDE: Vuoritie, Katu- ja rakennussuunnitelma		RAKENNUSKOHDE: Satamatie, Sirkesalontie ja Vuoritie	
AKAAN KAUPUNKI 37800 AKAA	TARK.	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ: Asemapiirustus	
	HYV. Vesa Savolainen		
	PVM.	KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ: ETRS-GK24	KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000
WSP FINLAND OY KELLOPORTINKATU 1 D 33100 TAMPERE 0207 884 11	TARK. Sanni Lehtinen	TYÖNUMERO: 316169	SUUNNITTELIJA: Matias Ylipukki
	HYV. Sanni Lehtinen	MITTAKAAVA: 1:500	PIIR.NRO: 001
	PVM. XX.XX.XXXX		

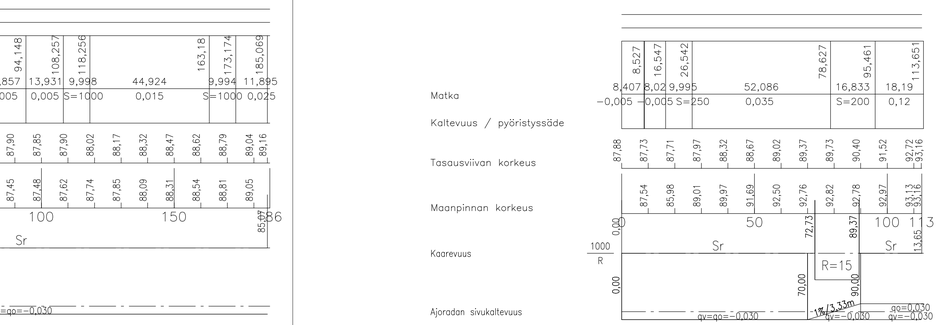
Satamatie



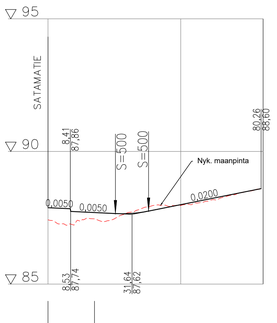


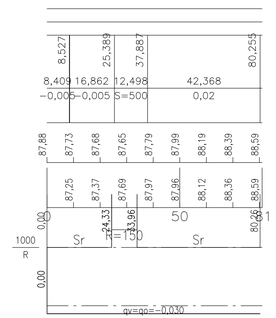
Vuoritie





Sirkesalontie



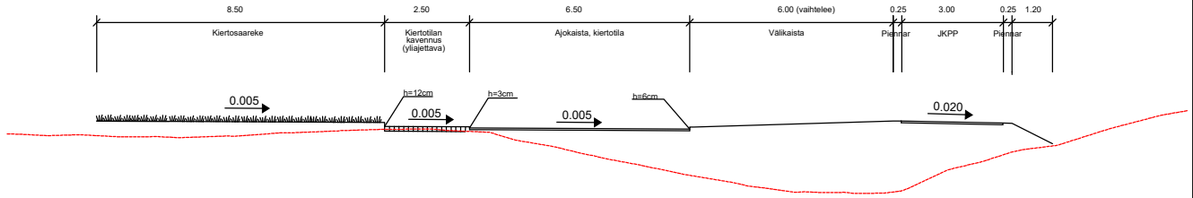


LUONNOS 5.11.2021

RAKENNUSTOIMENPIDE Vuoritie, Katu- ja rakennussuunnitelma		RAKENNUSKOHDE Satamatie, Sirkesalontie ja Vuoritie
AKAAN KAUPUNKI 37600 AKAA	TARK. HYV. Vesa Savolainen PVM.	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ Pituusleikkaukset
		KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ ETRS-GK24 KORKEUSJÄRJESTELMÄ N2000
WSP FINLAND OY KELLOPORTINKATU 1 D 33100 TAMPERE 0207 884 11	TARK. Sanni Lehtinen HYV. Sanni Lehtinen PVM. XX.XX.XXXX	TYÖNUMERO 316169 SUUNNITTELIJA Matias Ylipukki MITTAKAAVA 1:1000/1:100 PIIR.NRO 002

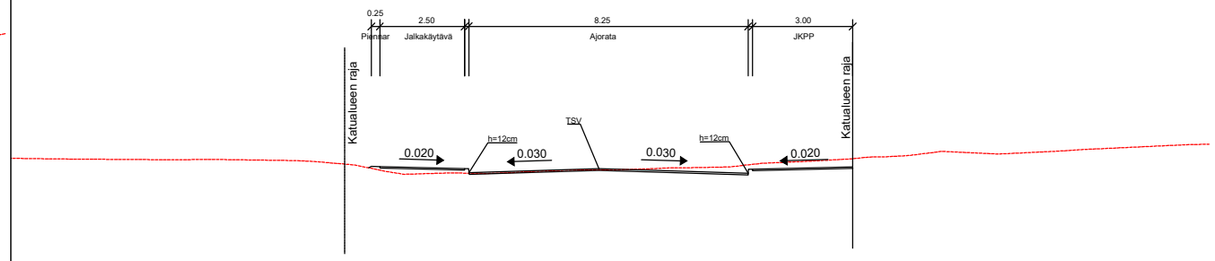
TYYPPIPOIKKILEIKKAUS

Kiertoliittymä
Poikkileikkaus A-A



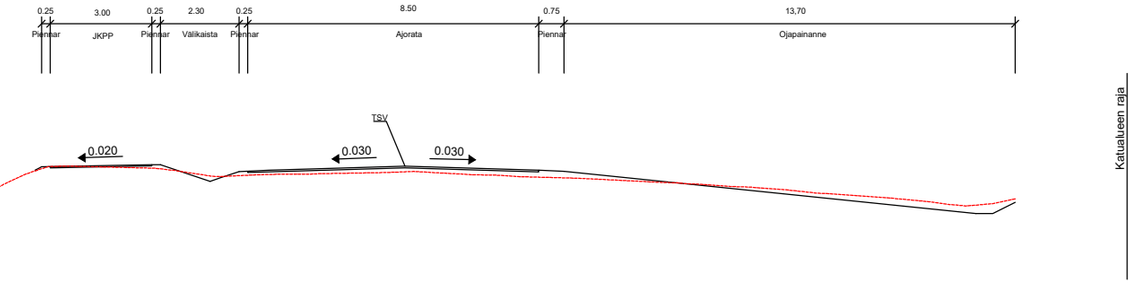
TYYPPIPOIKKILEIKKAUS

Sirkesalontie
PL =50



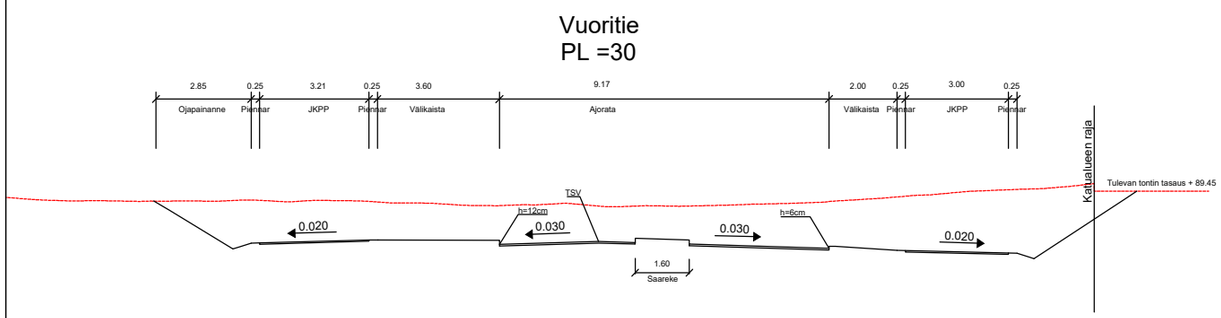
TYYPPIPOIKKILEIKKAUS

Satamatie
PL =30



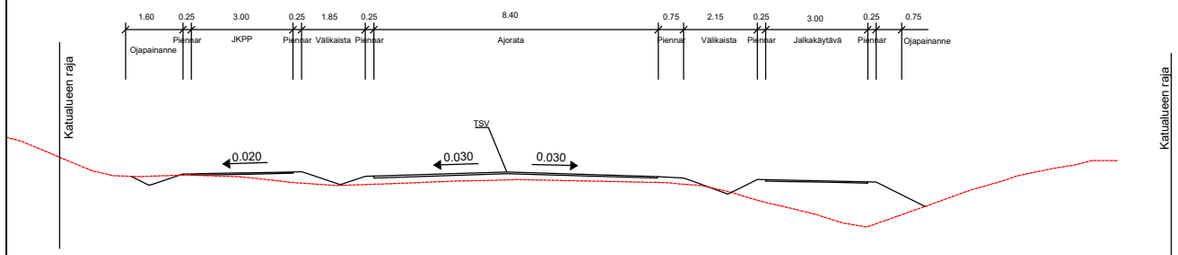
TYYPPIPOIKKILEIKKAUS

Vuoritie
PL =30



TYYPPIPOIKKILEIKKAUS

Satamatie
PL =140

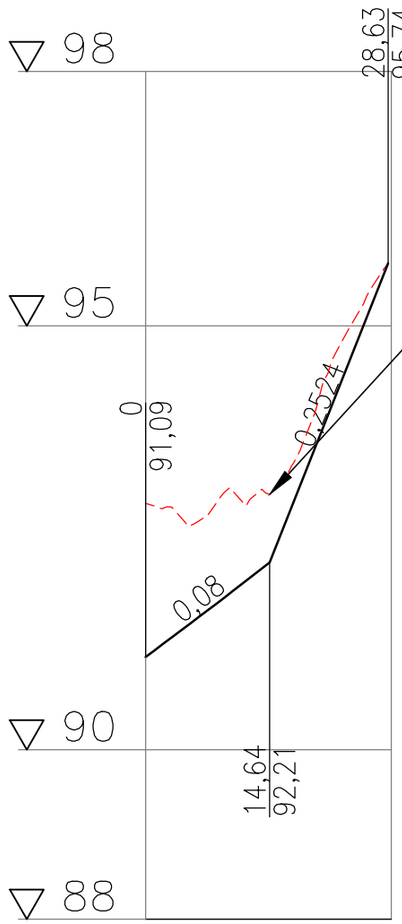


LUONNOS 5.11.2021

RAKENNUSTOIMENPIDE Vuoritie, Katu- ja rakennussuunnitelma		RAKENNUSKOHDE Satamatie, Sirkesalontie ja Vuoritie
AKAAN KAUPUNKI 37800 AKAA	TARK.	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ Tyyppipoikkileikkaukset
	HYV. Vesa Savolainen	
	PVM.	KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ ETRS-GK24 / KORKEUSJÄRJESTELMÄ N2000
WSP FINLAND OY KELLOPORTINKATU 1 D 33100 TAMPERE 0207 884 11	TARK. Sanni Lehtinen	TYÖNUMERO 316169 / SUUNNITTELIJA Matias Ylipukki
	HYV. Sanni Lehtinen	MITTAKAAVA 1:200 / PIIR.NRO 003
	PVM. XX.XX.XXXX	

M:\1500\316169_Vuoritien_katu_ja_rakennussuunnitelma\4_Tuote\43_dwg\Tulostus_dwg\KS\Tyyppipoikkileikkaukset_Vuoritie_KS.dwg, 4.11.2021 7:23:44, FIMY31790, DWG To PDF.pc3

ML_Nyk_väylä_vuoritien_jkpp_oik n. pl 150



	14,644	28,628
Matka	14,644	13,984
	0,08	0,252
Kaltevuus / pyöristyssäde		
Tasausviivan korkeus	91,09	91,85	93,56	95,74
Maanpinnan korkeus	92,90	93,08	93,98	95,74
Kaarevuus	1000/R	Sr	R=2	Sr

0 | 14,17 | 18,38 | 28,63 | 29

Kuva nykytilasta:

TARKASTELU 5.11.2021

RAKENNUSTOIMENPIDE Vuoritie, Katu- ja rakennussuunnitelma		RAKENNUSKOHDE Satamatie, Sirkesalontie ja Vuoritie
AKAAN KAUPUNKI 37800 AKAA	TARK. HYV. PVM.	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ Pituusleikkaustarkastelu nykyisen väylän liittämisestä uuteen Vuoritien JKPP linjaukseen KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ: ETRS-GK24 KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000
WSP FINLAND OY KELLOPORTINKATU 1 D 33100 TAMPERE 0207 884 11	TARK. HYV. PVM. XX.XX.XXXX	TYÖNUMERO: 316169 SUUNNITTELIJA: Matias Ylipukki MITTAKAAVA: 1:1000/1:100 PIIR.NRO: XXX

M:\1500\316169_Vuoritien_katu_ja_rakennussuunnitelma\4_Tuote\43_dwg\Tulostus_dwg\KS\Pituusleikkaus_Vuoritie_KS.dwg, 4.11.2021 7:35:33, FIMY31790, DWG To PDF.pc3