



7.6.2022

OSALLISTUMIS- JA ARVIOINTISUUNNITELMA (OAS)

Tässä osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa tiedotetaan kyseessä olevan kaavamuutoksen osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelystä sekä kaavan vaikutusten arvioinnista.

SIIRTOLAPUUTARHAN ASEMAKAAVA

joka koskee Kemin 32. kaupunginosassa, Kuivanuorossa, sijaitsevaa osaa Leukalanpuistosta sekä osin asemakaavoittamattomia kiinteistöjä Hiltula 240-402-15-6 ja Heikkilä I 240-402-14-105.

Sijaintikartta:



Osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) tarkoitus:

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) perustuu maankäyttö- ja rakennuslakiin (MRL 63 §). OAS:ssa kerrotaan mitä suunnitellaan, kerrotaan kaavaprosessin vaiheet, keitä valmistelussa kuullaan, miten suunnitelmiin voi vaikuttaa ja ketkä kaavaa valmistelevat. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa päivitetään tarpeen mukaan työn kuluessa.

Asemakaava, asemakaavan muutosalue sekä vireilletulo:

Suunnittelualue sijaitsee Kemijoen läheisyydessä, noin 5,2 kilometrin linnuntie-etäisyydellä kaupungin keskustasta luoteeseen, Kuivanuoron kaupunginosassa. Alue sijoittuu Leukalantien päähän, sen itäpuolelle, Majaputaan varteen. Suunnittelualue on osin kaavoitettu puistoksi ja on osin kaavoittamatonta. Alue on pinta-alaltaan noin 2,73 ha ja se on pääasiassa vanhaa viljelysmaata.

Asemakaavan muutos ja asemakaava ovat tulleet vireille kaupunginhallituksen 27.9.2021 § 339 tekemällä päätöksellä (ja 22.11.2021 § 409 hyväksymällä kaavoitus-katsauksella).



Ote Kemin opaskartasta (Kemi, karttapalvelu)

Asemakaavan tavoite:

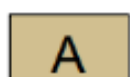
Siirtolapuutarhalle on etsitty paikkaa jo pitkään ja Leukalan alue on noussut vaihtoehtoista parhaimmaksi sijoituspaikaksi. Tarkoitus on kaavoittaa alueelle reilu 20 kpl noin 300 m²:n puutarhapalstoja.

Suunnittelualue on osa Myllyniemen sortteerialuetta, joka on valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö ja ehkä Kemijoen uittohistorian merkittävin alue. Siirtolapuutarhan paikaksi katsotulla tontilla on aikaisemmin ollut uiton työntekijöiden viljelysmaa ja alue on edelleen puutarhamainen ja viihtyisä. Tontilla on kolme uitonai-kaista suojeltua rakennusta, joita voidaan hyödyntää siirtolapuutarhan yhteistiloina.

Suunnittelun nykytilanne:

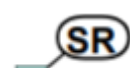
Maakuntakaava

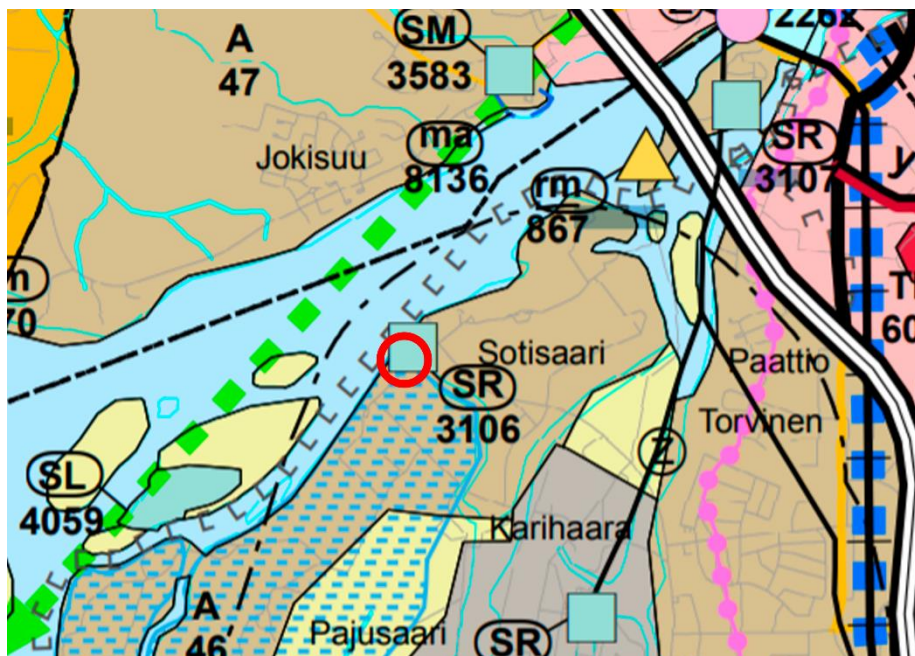
Asemakaavan ja asemakaavan muutosalueella on voimassa 19.2.2014 vahvistettu Länsi-Lapin maakuntakaava. Kaavamuutosaluetta tai sen välitöntä lähiympäristöä koskevat seuraavat maakuntakaavamerkinnät:



Taajamatoimintojen alue

Merkinnällä osoitetaan asumiseen ja muille taajamatoiminnoille, kuten keskustatoiminnoille, palveluille ja teollisuudelle rakentamisalueita, pääväyliä pienempiä liikenneväyliä-alueita, virkistys- ja puistoalueita sekä erityisalueita.

-  **Rakennus-suojelukohde**
Lapin uitto- ja savottatukikohdat; Myllyniemen sortteerialue.
"Merkinnällä osoitetaan kirkkolailla, rakennusperinnön suojelemisesta annetulla lailla tai maankäyttö- ja rakennuslain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita tai kohteita."
-  **Tärkeä tai veden-hankintaan soveltuva pohjavesialue**



Ote Länsi-Lapin maakuntakaavasta (Lapin liitto). Asemakaavan muutosalueen sijainti punaisella ympyrällä

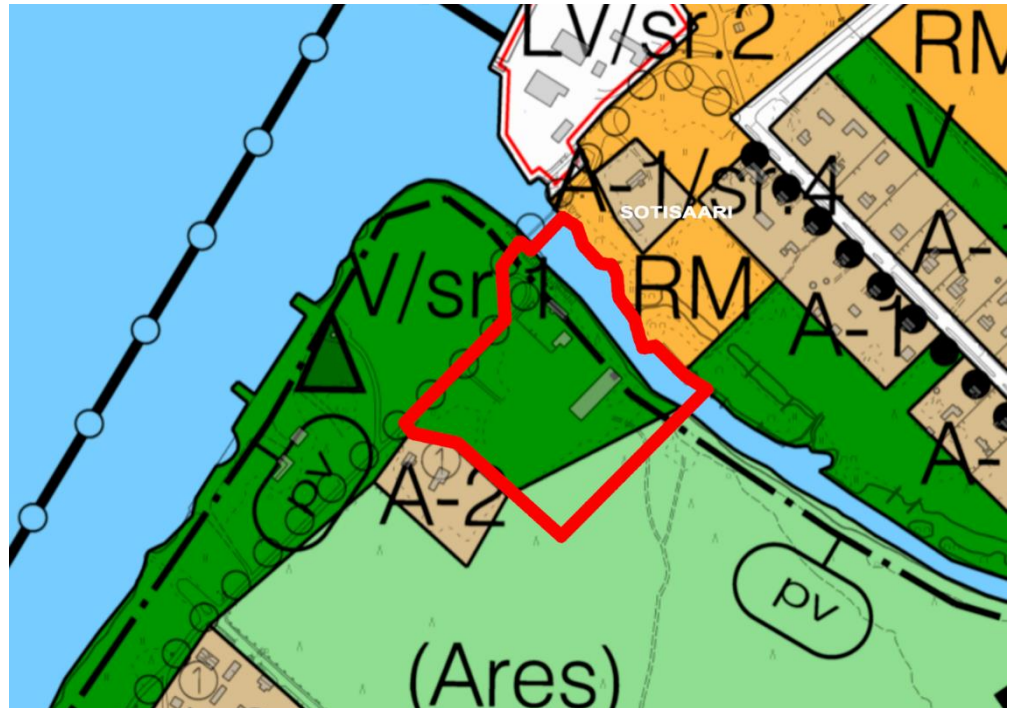
(Maakuntakaava ei ole voimassa oikeusvaikutteisen yleiskaavan alueella).

Yleiskaava

Asemakaavan ja asemakaavan muutosalueella on voimassa Kemijokisuun ja Karihaaran oikeusvaikutteinen yleiskaava (YK 3). Kaava on saanut lainvoiman 4.10.2001. Muutosaluetta koskevat seuraavat kaavamerkinnot:

V/sr 1

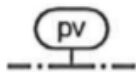
Virkistys-alue. "Alue varataan ulkoiluun ja virkistykseen. Alueelle saa rakentaa vain ulkoilun ja virkistyskäytön vuoksi tarpeellisia rakennuksia ja laitteita. Muu rakennusoikeus on osoitettu tilakohtaisesti tällä yleiskaavalla vahvistuville muille alueille."



Ote voimassa olevasta yleiskaavasta; Kemin karttapalvelu

Rakennus-suojelu;

Uiton sorteerialueen muodostama aluekokonaisuus.



Vedenhankinnalle tärkeän tai soveltuvan pohjaveden muodostumisalue. Alueen käyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei pohjaveden pilaantumista tapahdu.

Asemakaava

Suunnittelualueella on osin voimassa asemakaava nro 395, joka on hyväksytty 3.4.2000. Osa suunnittelualueesta on asemakaavoittamatonta aluetta.

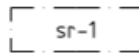




Lähivirkistysalue

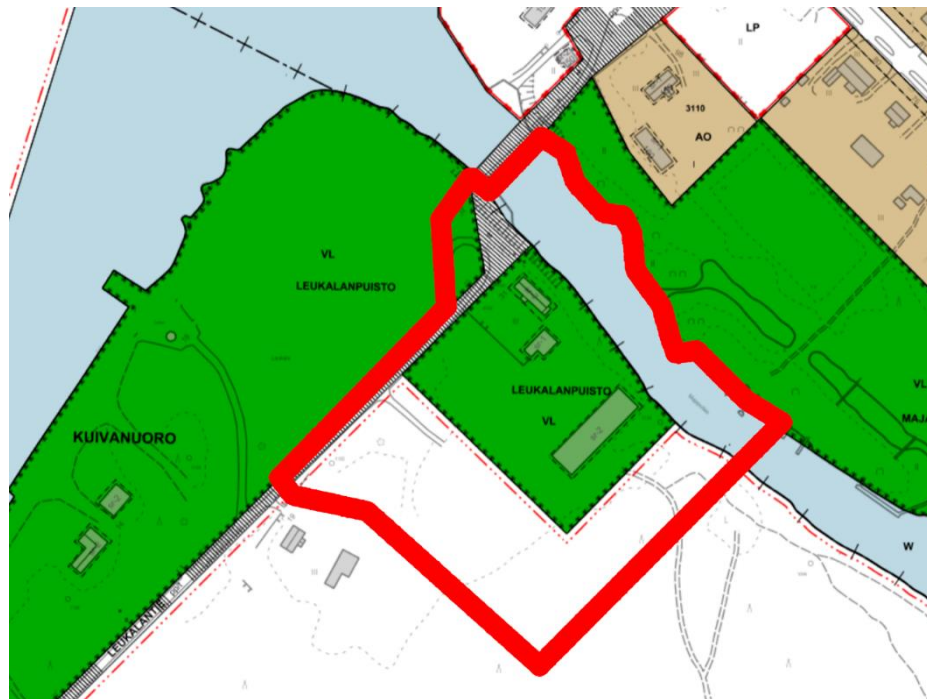


Vesialue

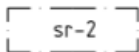


Rakennustaiteellisesti tai historiallisesti arvokas rakennus.

Rakennuslain 135 §:n 1 momentin nojalla määrätään, että rakennusta ei saa purkaa eikä siinä saa tehdä sellaisia korjaus- tai muutostöitä, jotka turmelevat julkisivujen, vesikattojen tai porrashuoneiden rakennustaiteellista tai historiallista arvoa.



Ote voimassa olevasta asemakaavasta; Kemin karttapalvelu



Rakennustaiteellisesti arvokas tai kaupunkikuvan säilymisen kannalta tärkeä rakennus.

Rakennuslain 135 §:n 1 momentin nojalla määrätään, että rakennusta ei saa purkaa ilman rakennuslautakunnan lupaa. Lautakunta voi myöntää luvan vain, jos purkamiseen on pakottava syy. Lupahakemusta käsiteltäessä noudatetaan muutoin soveltuvin osin, mitä on säädetty rakennuslain 42 a §:ssä tarkoitetussa luvassa. Rakennuksessa tehtävien korjaus- ja muutostöiden tulee olla sellaisia, että rakennuksen rakennustaiteellisesti arvokas tai kaupunkikuvan kannalta merkittävä luonne säilyy.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet eli VAT:t ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtion ja kuntien viranomaisten on otettava tavoitteet huomioon toiminnassaan ja edistettävä niiden toteuttamista. Viranomaisten tulee myös arvioida toimenpiteidensä vaikutuksia valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden suhteen.

Valtioneuvosto on tehnyt päätöksen uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätös korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018.



Asemakaavan ja asemakaavan muutoksen vaikutusten arviointi ja kaavoitustyön organisointi:

Vaikutusten arvioinnin tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua. Asemakaavan ja asemakaavan muutoksen toteuttamisen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia arvioidaan suunnittelun yhteydessä (MRL 9 §, MRA 1 §).

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan kaavan tulee perustua kaavan merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun, sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitetessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus.

Asemakaavan ja asemakaavamuutoksen suunnittelutyö hoidetaan Kemin kaupungin elinvoimatoimialan omana työnä ja siitä vastaa kaavoitusyksikkö.

Selvitykset:

Päivitetään tiedot laadittavista selvityksistä kaavatyön edetessä.

Osalliset ja vuorovaikutus:

Kaavoitus edellyttää vuorovaikutusta kaavaa valmisteltaessa (MRL 62 §). Osallisia ovat maanomistajat ja lähialueen asukkaat, sekä ne tahot, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa vaikuttaa, sekä viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa alueen kaavoitus koskee. Osallisille ja kuntalaisille varataan mahdollisuus osallistua kaavan valmisteluun, arvioida kaavan vaikutuksia sekä lausua kirjallisesti tai suullisesti mielipiteensä asiasta.

Tämän kaavahankkeen osallisia ovat mm.

- Lapin Ely-keskus
- Lapin pelastuslaitos
- Kemin Energia ja Vesi Oy
- Tornionlaakson museo
- Kemin siirtolapuutarhayhdistys
- Lähiympäristön maanomistajat ja asukkaat
- Kunnan toimielimet ja viranhaltijat, joiden toimialaa asia koskee

Viranomaisyhteistyö toteutetaan viranomaistahoille osoitettavilla lausuntopyynnöillä luonnos- ja ehdotusvaiheen nähtävillä olojen yhteydessä sekä viranomaisneuvotteluilla tai muilla työneuvotteluilla.

Asemakaavan ja asemakaavamuutoksen ennakoitu aikataulu:

Käynnistysvaihe

Suunnittelun alkuvaiheessa laaditaan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), jota päivitetään tarpeen mukaan kaavatyön edetessä. Lisäksi kerätään suunnittelu- ja vaikutusaluetta koskevaa lähtötietoa ja tarvittaessa tehdään aluetta koskevia erillisselvityksiä. OAS asetetaan nähtäville.

Käynnistysvaihe

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) asetetaan nähtäville, jolloin osallisilla on mahdollisuus tutustua vireillä olevaan kaavahankkeeseen, vaikutusmahdollisuuksiin kaavan osalta sekä ennakoituun aikatauluun. OAS:n nähtäville tulosta ilmoitetaan sanomalehdessä, kaupungin virallisella ilmoitustaululla sekä kotisivuilla.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan voidaan tehdä muutoksia ja täydennyksiä. Viimeisimpään versioon voi tutustua internetissä <https://www.kemi.fi/asuminen-ja-ymparisto/rakentaminen-ja-ymparisto/kaavoitus/vireilla/>

- kaavoituksen käynnistäminen ja OAS 2/2022

Valmisteluvaihe

Kaavamuutoksen valmisteluaineisto asetetaan nähtäville, jolloin osallisilla on mahdollisuus esittää asiasta mielipiteensä. Nähtävilläolosta ilmoitetaan kaupungin virallisella ilmoitustaululla, sanomalehdessä sekä kotisivuilla. Valmisteluaineistosta pyydetään lausunnot keskeisiltä viranomaisilta.

Valmisteluaineisto on nähtävänä kaupungintalon neljännen kerroksen ilmoitustaululla ja kaupungin internet-sivuilla osoitteessa: <https://www.kemi.fi/asuminen-ja-ymparisto/rakentaminen-ja-ymparisto/kaavoitus/vireilla/>

- perusselvitykset ja -tarkastelut 1-2/2022
- kaavan valmisteluaineisto nähtävillä 6-8/2022

Ehdotusvaihe

Asemakaavan muutosehdotus asetetaan julkisesti nähtäville 30 vuorokaudeksi elinvoimalautakunnan esityksestä. Osallisilla ja kunnan jäsenillä on mahdollisuus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Nähtävillä olosta ilmoitetaan kaupungin virallisella ilmoitustaululla, sanomalehdessä sekä kotisivuilla. Kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot keskeisiltä viranomaisilta. Kaava on nähtävänä kaupungintalon neljännen kerroksen ilmoitustaululla, kirjaston lehtilukusalissa sekä kaupungin internet-sivuilla osoitteessa: <https://www.kemi.fi/asuminen-ja-ymparisto/rakentaminen-ja-ymparisto/kaavoitus/vireilla/>

- kaavaehdotus 6-8/2022

Hyväksymisvaihe

Asemakaavan muutoksen hyväksyy elinvoimalautakunnan ja kaupunginhallituksen esityksestä kaupunginvaltuusto.

- päätöksentekovaihe 10/2023



Yhteystiedot:

Kirjalliset mielipiteet osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta (OAS) sekä kaavaluonnoksesta ja kaavaehdotuksesta toimitetaan osoitteeseen:

Kemin kaupunki
Elinvoimatoimiala / Kaavoituspalvelut (4. kerros)
Valtakatu 26
94100 Kemi
tai sähköpostitse osoitteeseen elinvoima@kemi.fi

Asemakaavan ja asemakaavamuutoksen valmistelusta saa lisätietoja seuraavilta henkilöiltä:

Kaavoitusarkkitehti Saija Alakare, puh. 050 410 2969, saija.alakare@kemi.fi
Kaavasuunnittelija Miisa Saukkonen, puh. 040 359 3593, miisa.saukkonen@kemi.fi
Kaavoitussihteeri Päivi Koskimäki, puh. 050 431 4240, paivi.koskimaki@kemi.fi
Maankäyttösuunnittelija Peter Brusila, puh. 040 725 4750, peter.brusila@kemi.fi

Vastaanottaja
Kemin Kaupunki
Paulus Rantajärvi

Asiakirjatyyppi
Tutkimusraportti

Päivämäärä
2.2.2022

KEMIN KAUPUNKI

SIIRTOLAPUUTARHA UITTO, MAAPERÄN PILAANTUNEISUUSSELVITYS



KEMIN KAUPUNKI
SIIRTOLAPUUTARHA UITTO, MAAPERÄN
PILAANTUNEISUUSSELVITYS

Projekti Siirtolapuutarha Uitto, pilaantuneisuusselvitys
Vastaanottaja Kemin Kaupunki
Asiakirjatyyppi Tutkimusraportti
Päivämäärä 2.2.2022
Laatija Anne Jokiniemi, Ramboll Finland Oy
Tarkastaja Hanna Tolvanen, Ramboll Finland Oy
Kuvas Maaperän pilaantuneisuustutkimus

Ramboll
Kiviharjunlenkki 1A
90220 Oulu

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://fi.ramboll.com>

Viite 1510065717

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	2
2.	Kohde	2
2.1	Kohteen sijainti	2
2.2	Kaavoitus	3
2.3	Toimintahistoria	3
2.4	Tuleva käyttö	4
2.5	Ympäristöolosuhteet	4
3.	Pilaantuneisuustutkimukset ja tulokset	5
3.1	Tutkimukset ja näytteenotto	5
3.2	Laboratorioanalyysit	5
4.	Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettävät vertailuarvot	5
4.1	Viitearvot	5
4.2	Viitearvojen soveltaminen	6
5.	Tutkimustulokset	7
5.1	Aistihavainnot ja kenttämittaustulokset	7
5.2	Laboratorioanalyysit	7
5.3	Haitta-ainepitoisten maa-ainesten rajaukset	7
5.4	Arviointitarve	8
6.	Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi	8
6.1	Tavoitteet	8
6.2	Arviointimenetelmä	8
6.3	Kadmium	8
6.4	Öljyhiilivedyt	9
7.	Yhteenvedo	10

LIITTEET

Liite 1

Tutkimuspistekartta

Liite 2

Vanhat ilmakuvat

Liite 3

Yhteenvedo maanäytteiden kenttähavainnoista ja tuloksista

Liite 4

Laboratorion analyysitodistukset

Liite 5

Valokuvia alueelta

1. JOHDANTO

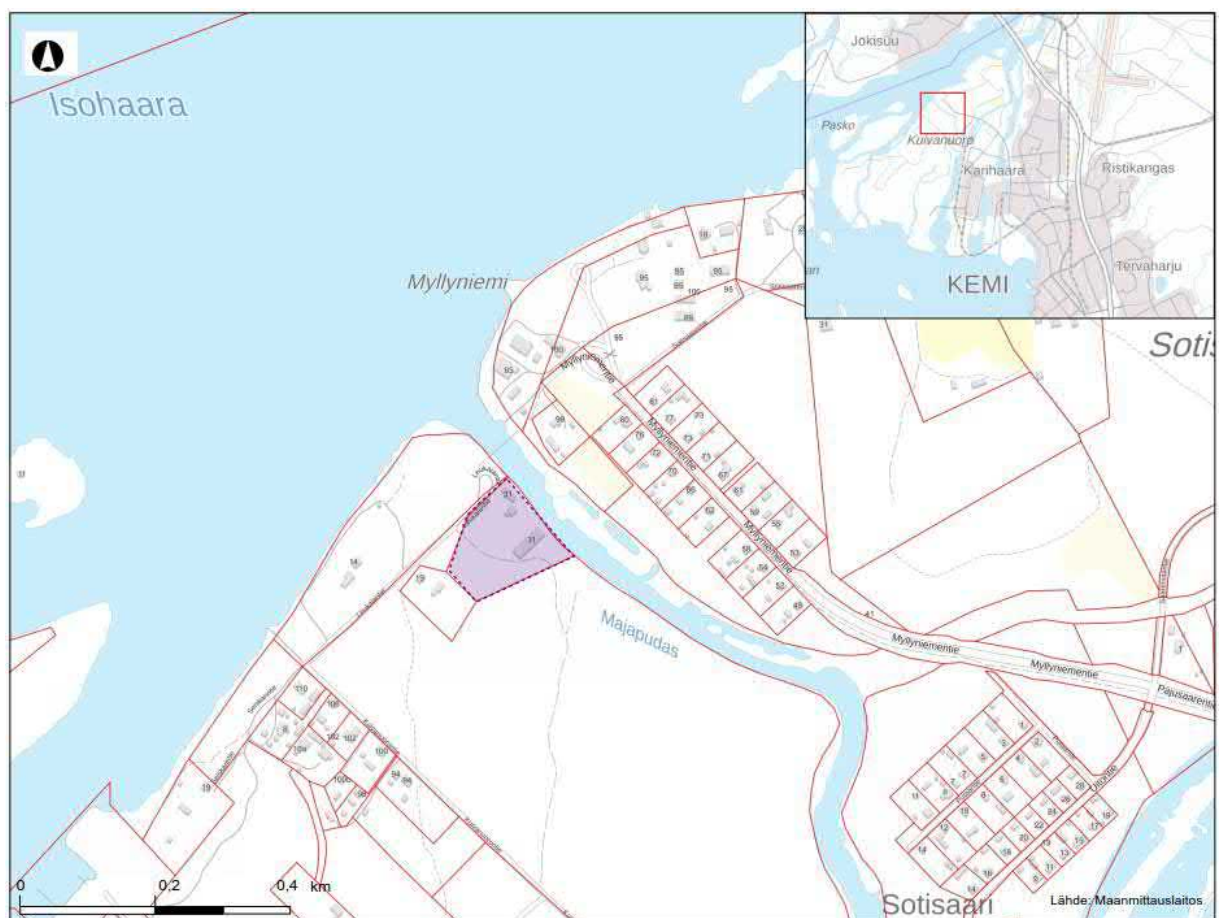
Kemin Leukalaan suunnitellaan rakennettavaksi uusi siirtolapuutarha-alue. Kohdealueella suoritettiin maaperän pilaantuneisuustutkimus ja sulfidimaaselvitys suunnittelua varten. Tutkimusten tarkoituksena oli kartoittaa kiinteistön ympäristötekkinen tila.

Kemin kaupungin toimeksiannosta Ramboll Finland Oy toteutti alueella maaperän pilaantuneisuustutkimuksen kohteessa 1.-2.11.2021. Tässä raportissa esitetään tehtyjen pilaantuneisuustutkimusten tulokset. Sulfidimaaselvityksen tulokset on raportoitu erikseen (Siirtolapuutarha Uitto, sulfidiselvitys, Ramboll Finland Oy 2.12.2021).

2. KOHDE

2.1 Kohteen sijainti

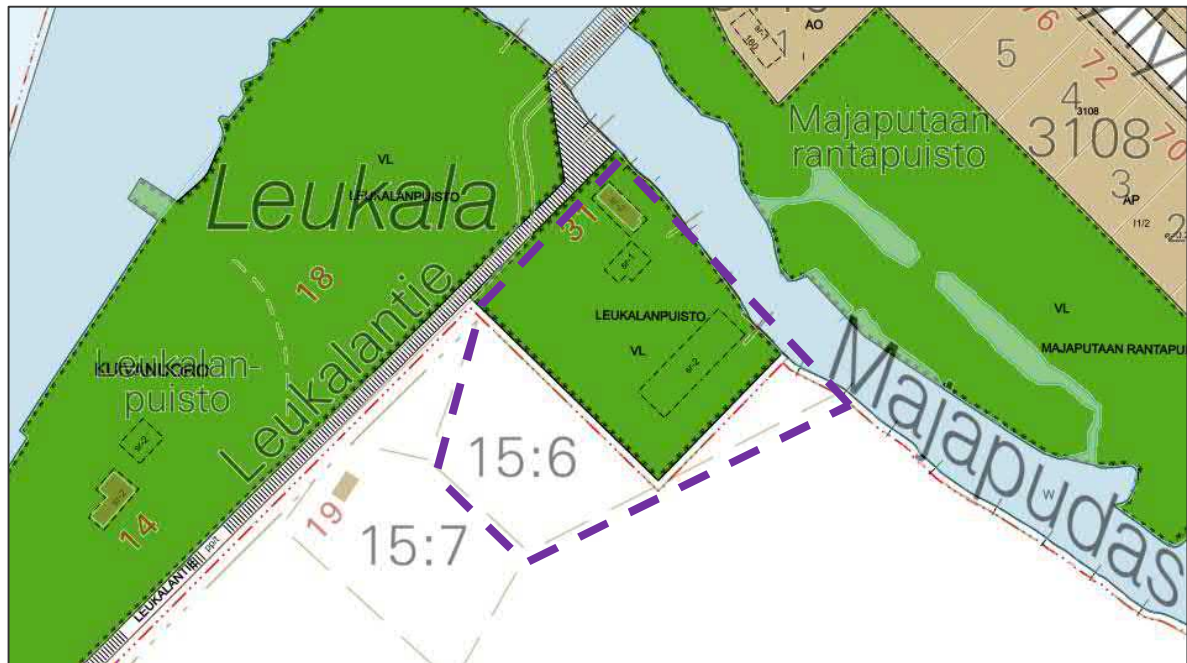
Tutkimusalue sijaitsee Kemin Leukalassa Kuovanuoron saarella. Tutkimuskohteen osoite on Leukalantie 31 ja rekisteritunnus on 240-402-15-6. Tutkimusalueen koko on noin 1,4 ha. Kiinteistön omistaa Kemin kaupunki. Tutkimusalueen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Tutkimusalueen sijainti yleiskartalla. Kohdekiinteistö rajattu kuvaan violetilla. Lähde Maanmittauslaitos.

2.2 Kaavoitus

Kohde sijaitsee osin asemakaavoitetulla alueella (Kemin ajantasa asemakaava nro 395, katsottu 26.1.2022). Tutkimusalueen pohjoisosa on kaavoitettu tunnuksella VL (Lähivirkistysalue). Eteläosa ei sijaitse kaavoitetulla alueella. Ote voimassa olevasta asemakaavasta on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Ote voimassa olevasta asemakaavasta. Tutkimusalue esitetty violetilla rajauksella. Lähde Kemin karttapalvelu 26.1.2022.

Alueella on vireillä kaavamuutos, jossa tutkimusalue on suunnitteilla kaavoittaa siirtolapuutarha alueeksi (lähde: Kemin kaupunki, 26.1.2022). Kaavamuutos on tarkoitus käynnistää vuonna 2022.

2.3 Toimintahistoria

Tutkimusalue kuuluu Myllyniemen sortteerialueeseen, joka on ollut yksi Euroopan suurimpia tukin erottelu paikkoja. Toiminta on jatkunut vuoteen 1991 saakka. Museovirasto on luokitellut Myllyniemen uitto- ja savottatukikohdan merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi.

Tutkimuskiinteistön pohjois-/luoteisosassa sijaitsee vuonna 1890 valmistunut omakotitalo ja varastorakennus. Kiinteistön itäosassa sijaitsee vuonna 1952 valmistunut katos/varastorakennus. Kiinteistö ja sen rakennukset ovat tällä hetkellä tyhjiään. Rakennusten sijainnit on esitetty kuvassa 2 ja liitteessä 1.

Omakotitalo on ollut öljylämmitteinen. Maanalainen 3m³ öljysäiliö sijaitsee talon itäpuolella. Ei ole tiedossa, milloin öljylämmitys on otettu käyttöön ja milloin sen käyttö on lopetettu. Öljysäiliön sijainti on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

Tilaaajalta saatujen tietojen perusteella kiinteistön itäosissa sijaitsevan katos/varastorakennuksen itäpuolella on säilötty öljyä tynnyreissä, joista on toiminnan yhteydessä päätynyt mahdollisesti öljyä maaperään. Ko. toiminnasta ja tarkemmasta sijainnista ei ollut tarkempaa tietoa. Alueen arvioitu sijainti on esitetty liitteessä 1.

Vanhojen ilmakuvien (1946, 1977, 1989 ja 2015) perusteella kiinteistön itäosissa on harrastettu varastointia ainakin vuosien 1946-1977 välillä (liite 2). Kiinteistön itäosissa on lisäksi mahdollisesti sijainnut pieni katos. Kiinteistön etelä- ja luoteisosissa on myös varastoitu tavaraa ainakin vuosien 1977-1989 välillä. Vuoteen 2015 mennessä kiinteistö on tyhjennetty tavaroista ja nykyisin alue on vanhaa peltoa/metsikköä. Maanpinnalla ei havaittu tavaraa/jätteisyyttä.

2.4 Tuleva käyttö

Alueelle on suunnitteilla rakentaa siirtolapuutarha-alue.

2.5 Ympäristöolosuhteet

Maaperä

Geologian tutkimuskeskuksen tietojen perusteella kohteen maaperä on hiekkaa (GTK, 26.1.2022). Tutkimusten yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella maa muuttuu silttisemmäksi noin 2-3 m syvyydellä. Kiinteistö on kokonaisuudessaan nurmipintainen.

Pohja- ja pintavedet

Tutkimusalue sijaitsee saarella. Tutkimusalue rajautuu koillisessa Majapudaksen vesialueeseen, joka erottaa Kuivanuoron ja Sotisaaren toisistaan (kuva x). Majapudas on yhteydessä Kemijoen suistoalueeseen kuuluviin Isohaaraan ja Kurimohaaraan.

Tutkimusalue sijaitsee Kuivanuoron pohjavesialueen rajalla (2 lk, muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, 1224002). Kuivanuoron pohjavesialueen varsinaiselle muodostumisalueelle on matkaa n. 500 m. Lisäksi kohteen läheisyydessä Majapudaksen pohjoispuolella sijaitsee Sotisaaren pohjavesialue (2 lk, 1224004). Pohjavesialueiden rajaukset on esitetty kuvassa 3. Näytteenoton yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella pohjavesi sijaitsee noin 2-3 m syvyydessä.



Kuva 3. Tutkimusalueen sijainti (violetti ympyrä) suhteessa pohjavesialueisiin (sininen rajausta) ja lähimpiin pintavesistöihin. Lähde MML, SYKE ja ELY-Keskukset (tulostettu 26.1.2022).

3. PILAANTUNEISUUSTUTKIMUKSET JA TULOKSET

3.1 Tutkimukset ja näytteenotto

Ramboll Finland Oy toteutti kohteessa maaperätutkimuksen 1.-2.11.2021. Tutkimusten yhteydessä alueelle tehtiin yhteensä 10 tutkimuspistettä (KK1...KK10), joista otettiin näytteitä erisyyksiltä kaivinkoneella tehdyistä koekuopista. Tutkimuspisteet sijoitettiin kattavasti tutkimusalueelle huomioiden nykyiset toiminnot ja maanalaiset rakenteet sekä historiatietojen perusteella määritetyt mahdolliset riskialueet (rakennukset/varastoalueet, öljysäiliön ympäristö, öljytynnyreiden arvioitu alue). Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty liitteen 1 tutkimuspistekartassa.

Tutkimusten yhteydessä pilaantuneisuusnäytteitä otettiin pintamaasta (0-1 m) 0,5 m kerrospaksuutta edustavina kokoomanäytteinä ja tätä syvemmältä noin 1 m kerrospaksuutta edustavina kokoomanäytteinä huomioiden maalajien kerrosrajat. Näytteenotto ulotettiin maksimissaan 3,2 m syvyyteen maanpinnan nykyisestä tasosta. Maanäytteitä otettiin tutkimusten yhteydessä yhteensä 38 kappaletta.

Näytteenoton yhteydessä tehtiin maalajia, maaperän kerrosrakennetta sekä mahdollisten haitta-aineiden ja/tai jätejakeiden esiintymistä koskevat aistinvaraiset havainnot (haju/ulkonäkö). Kaikista näytteistä määritettiin haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuudet PID-kenttämittarilla.

3.2 Laboratorioanalyysit

Laboratoriossa analysoitavat maanäytteet valittiin huomioiden näytteistä tehdyt aistinvaraiset havainnot ja kenttämittaustulokset, mahdollista pilaantumista aiheuttava toiminta sekä maaperän kerrosjärjestys. Laboratoriossa analysoitiin yhteensä 16 maanäytettä. Kaikkien näytteiden laboratorioanalyysit tehtiin Eurofins Environment Testing Finland Oy:n laboratoriossa Oulussa. Laboratorioanalyysit tehtiin seuraavasti:

- o 15 kpl öljyhiilivedyt (C₁₀-C₄₀)
- o 3 kpl VOC-yhdisteet (C₅-C₁₀, aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit)
- o 12 kpl metallit (VNa 214/2007)
- o 5 kpl PAH-yhdisteet
- o 2 kpl PCB-yhdisteet

4. MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDEN ARVIOINNISSA KÄYTETTÄVÄT VERTAILUARVOT

4.1 Viitearvot

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin perusteet on esitetty valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 (ns. PIMA-asetus). Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen määrittelyn tulee perustua arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle. Asetuksen liitteessä on arvioinnin apuna käytettävät, viimeisimpään kansainväliseen tutkimustietouteen perustuvat, kynnys- ja ohjearvot (ylempi ja alempi ohjearvo) noin 50:lle maaperänsuojelun kannalta olennaiselle haitalliselle aineelle/aineryhmälle.

- Kynnysarvo haitallisen aineen pitoisuusarvo, jonka alittuessa maaperän haitta-aineista aiheutuvia ympäristöriskejä voidaan pitää merkityksettöminä maankäytöstä ja muista ympäristön olosuhteista riippumatta ja jonka ylittyessä maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava. Mikäli kaivettuja maita hyödynnetään kaivukohteessa, tarvitaan siihen ympäristönsuojeluasetuksen 4 § mukainen suunnitelma. Jos kaivettuja maita hyödynnetään kaivualueen ulkopuolella, tarvitaan pääsääntöisesti hyödyntämiseen ympäristönsuojelulain 28 § mukainen lupa.
- Alempi ohjearvo on pitoisuus, jonka ylittyessä maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, ellei aluetta käytetä teollisuus-, varasto- tai liikennealueena tai muuna vastaavana (tai ellei kohdekohtaisella riskinarviolla ole toisin osoitettu). Jos kaivetussa maa-aineksessa ylittyy alempi ohjearvo ei maita voi pääsääntöisesti sijoittaa maankaatopaikalle vaan ne on käsiteltävä pilaantuneena maana. Pilaantuneen maan kaivamiseksi ja käsittelemiseksi on tehtävä ilmoitus pilaantuneen maan puhdistamisesta tai haettava ympäristölupa.
- Ylempi ohjearvo on pitoisuus, jonka ylittyessä maaperää pidetään pilaantuneena alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena tai vastaavana (tai ellei kohdekohtaisella riskinarviolla ole toisin osoitettu).

PIMA-asetuksen mukaiset kynnys- ja ohjearvot tässä tutkimuksessa analysoitujen haitta-aineiden osalta on esitetty liitteenä 2 olevassa tulosten yhteenvetotaulukossa.

4.2 Viitearvojen soveltaminen

Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaan maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksessa säädetyn kynnysarvon tai alueen luontaisen taustapitoisuuden, mikäli se on suurempi kuin kynnysarvo. Puhdistustarpeen arvioinnin on perustuttava arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle.

Ympäristöhallinnon ohjeen 6/2014 (s. 79-80) mukaisesti maaperän pilaantuneisuuden arviointi voidaan toteuttaa vertaamalla todettuja pitoisuuksia VNa 214/2007 mukaisiin ohjearvoihin, mikäli:

- kohde ei sijaitse tärkeällä pohjavesialueella eikä alueen pohjavettä hyödynnetä talousvetenä
- kohteessa ei harjoiteta ravintokasvien tuotantoa tai muuta elintarvikkeiden tuotantoa
- kohteessa ei sijaitse päiväkotia tai leikkipuistoa
- kohteella tai sen lähiympäristöllä ei ole erityistä suojeluarvoa
- kohteessa ei ole asuinrakennuksia ja maaperässä ei esiinny merkittäviä määriä herkästi haihtuvia yhdisteitä
- kohteessa ei esiinny haitta-aineita, joille ei ole esitetty kynnys- ja ohjearvoja
- haitta-aineiden kulkeutuminen alueen ulkopuolelle ei ole merkittävää

Kohde sijaitsee pohjavesialueella (2 lk) ja kohteeseen on suunnitteilla rakentaa siirtolapuutarha-alue, jolloin alueella tullaan harjoittamaan pienimuotoisesti ravintokasvien viljelyä. Pilaantuneisuuden arviointia ei voida em. syiden vuoksi toteuttaa kynnysarvojen ylittyessä VNa 214/2007 mukaisella viitearvovertailulla.

Kaikkien pitoisuuksiltaan kynnysarvojen ylittävien haitta-aineiden aiheuttamaa riskiä arvioidaan kappaleessa 6.

5. TUTKIMUSTULOKSET

5.1 Aistihavainnot ja kenttämittaustulokset

Tutkimusalueelta otettujen näytteiden aistinvaraisessa tarkastelussa (ulkonäkö, haju) näytteissä ei havaittu viitteitä haitta-aineista. Alueella havaittiin pieniä määriä tiilijätettä koekuopissa KK1, KK7 sekä auton hihna koekuopassa KK6, mutta alueella ei havaittu laajempia jätetäyttökerroksia tutkituilla alueilla. Lähtötietojen perusteella kiinteistön itäosissa on varastoitua öljyä tynnyreissä/säiliöissä. Tutkimusten yhteydessä maastossa tehtyjen havaintojen perusteella alueella ei havaittu aistinvaraisesti viitteitä maaperän öljyntyntymisestä.

Huokoskaasun haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuuksia mittaavalla PID-kenttämittarilla mitatut pitoisuudet olivat 0-4 ppm kaikissa näytteissä.

5.2 Laboratorioanalyysit

Taulukossa 1 on esitetty laboratorion tutkimustulokset niiden näytteiden osalta, joissa ylittyy VNa 214/2007 mukainen kynnysarvotaso. Tutkimustulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteen 3 yhteenvedotaulukossa. Laboratorion tutkimustodistukset on esitetty liitteessä 4.

Taulukko 1. Tutkimustulokset niiden näytteiden osalta, joissa ylittyy VNa 214/2007 mukainen kynnysarvotaso.

Pistetunnus	Syvyys (m)			Cd	>C10-C21 Keskit.12	>C21-C40 Raskaat12	>C10-C40 sum.12
	<i>luontainen pitoisuus</i>			0,03			
	<i>kynnysarvo</i>			1	-	-	300
	<i>alempi ohjearvo</i>			10	300	600	-
	<i>ylempi ohjearvo</i>			20	1 000	2 000	-
				mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
KK7	0,0	-	0,5	1,2	<20,0	<20,0	21
KK8	0,0	-	0,5	<0,2	110	370	470

Näytteessä KK7/0-0,5m todettiin VNa 214/2007 mukaisen kynnysarvon ylittävä pitoisuus kadmiumia (Cd 1,2 mg/kg). Näytteessä KK8/0-0,5m todettiin kynnysarvon ylittävä öljyhiilivetyjen summapitoisuus (C₁₀-C₄₀ 470 mg/kg). Öljyhiilivedyt koostuivat pääosin raskaista jakeista (C₂₁-C₄₀). Todetut kadmiumin tai öljyhiilivetyjen pitoisuudet eivät ylittäneet asetuksen mukaisia alempia ohjearvoja.

Muissa tutkituissa näytteissä ei todettu kynnys- tai ohjearvojen ylittäviä haitta-aineiden pitoisuuksia.

5.3 Haitta-ainepitoisten maa-ainesten rajaukset

Tutkimuspisteessä KK7 todettiin niukasti kynnysarvotason ylittävänä pitoisuutena kadmiumia 0-0,5 m syvyydellä. Samasta tutkimuspisteestä 0,5-1 m syvyydeltä analysoidussa näytteessä ei todettu kohonneita kadmiumin pitoisuuksia. Myöskään ympäröivissä tutkimuspisteissä (KK4, KK5, KK8) ei todettu pintamaasta analysoiduissa näytteissä kohonneita kadmiumin pitoisuuksia. Näin ollen tutkimuspisteessä KK7 todettu kadmiumipitoisuus on todennäköisesti paikallinen ja pienialainen. Vanhojen ilmakuvien perusteella tutkimuspisteen kohdalla on sijainnut katos/muu vastaava

rakennelma ainakin vuosien 1946-1989 välissä. Koekuopassa havaittiin myös pieniä määriä tiilijätettä maaperän pintakerroksissa.

Tutkimuspisteessä KK8 todettiin kynnysarvotason ylittävänä pitoisuutena öljyhiilivetyjä 0-0,5 m syvyydellä. Samasta tutkimuspisteestä 0,5-1 m syvyydeltä analysoidussa näytteessä ei todettu kohonneita öljyhiilivetyjen pitoisuuksia. Myöskään ympäröivissä tutkimuspisteissä (KK5, KK7) ei todettu pintamaasta analysoiduissa näytteissä kohonneita öljyhiilivetyjen pitoisuuksia. Näin ollen tutkimuspisteessä KK8 todettu öljypitoisuus on todennäköisesti paikallinen ja pienialainen. Vanhojen ilmakuvien perusteella tutkimuspisteen kohdalla on varastoitu tavaraa ainakin vuosien 1977-1989 välisenä aikana.

5.4 Arviointitarve

Tutkimuskohteessa ylittyy tutkimuksien perusteella kadmiumin ja öljyhiilivetyjen kynnysarvot. Haitta-aineiden esiintyminen on alueella tutkimuksien mukaan pienialaista.

Koska kohde sijaitsee Ympäristöhallinnon luokittelemalla pohjavesialueella ja alueelle on suunnitteilla siirtolapuutarha viljelyalueineen, tulee Vna 214/2007 mukaisesti riskit ympäristölle ja terveydelle arvioida kohdekohtaisesti kynnysarvot ylittävien haitta-aineiden osalta (ks. kappale 4.2). Arviointi on esitetty kappaleessa 6.

6. MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI

6.1 Tavoitteet

Riskinarvioinnin tavoitteena on arvioida Vna 214/2007 mukaisesti kynnysarvot ylittävien haitta-aineiden aiheuttamat ympäristö- ja terveysriskit huomioiden alueen suunniteltu käyttö siirtolapuutarhana ja sijainti Ympäristöhallinnon luokittelemalla pohjavesialueella.

6.2 Arviointimenetelmä

Todettuja kynnysarvon ylittäviä kadmium- ja öljyhiilivetypitoisuuksia vertaillaan kynnys- ja ohjearvojen määrittämisperustana oleviin viitearvoihin SVP, SVP_{pv}, SHP_{eko} ja SHP_{terv} (Suomen Ympäristö, 23/2007). SVP- ja SVP_{pv}-arvot ovat olleet perustana kynnysarvojen määrittämiselle ja SHP_{eko}- ja SHP_{terv}-arvot alempien ohjearvojen määrittämiselle.

Esitetyt viitearvot kuvaavat mahdollisten ympäristö- ja terveysriskien suhteen merkityksettömiä pitoisuuksia, joissa haitallisia vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan. SVP-arvo kuvaa ekologisin perustein määritettyä suurinta vaikutuksetonta pitoisuutta maaperässä. SVP_{pv} kuvaa talousvetenä käytettävän pohjaveden pilaantumisriskiin perustuen suurinta vaikutuksetonta pitoisuutta maaperässä. SHP-arvot kuvaavat suurinta hyväksyttävää pitoisuutta tavanomaisessa maankäytössä olevalle alueelle. SHP-arvot on määritetty erikseen ekologisin (SHP_{eko}) ja terveysperustein (SHP_{terv}).

6.3 Kadmium

Kadmium on maaperässä suhteellisen kulkeutuvaa. Kadmium kertyy eläimiin ja kasveihin ja voi aiheuttaa vaikutuksia ravintoketjussa jo suhteellisen pienissä pitoisuuksissa. Ihmisessä kadmium

kertyy munuaisiin ja jatkuva altistuminen voi aiheuttaa munuaisvaurioita (Suomen Ympäristö, 23/2007).

Taulukossa 2 on esitetty todettu kadmiumpitoisuus sekä vertailu kadmiumin kynnys- ja ohjearvojen määrittäisperustana oleviin viitearvoihin SVP, SVP_{pv}, SHP_{eko} ja SHP_{terv} (Suomen Ympäristö, 23/2007).

Taulukko 2. Kohteen maksimipitoisuuksien vertailu ohjearvojen perustaksi määritettyihin ekologisiin viitearvoihin SVP (suurin vaikutukseton pitoisuus), SHP_{eko} (suurin hyväksyttävä pitoisuus tavanomaisessa käytössä) ja SVP_{pv} (suurin vaikutukseton pitoisuus maaperässä talousvetenä käytettävän pohjaveden pilaantumisriskiin perustuen) sekä terveysperusteiseen viitearvoon SHP_{terv} (Suurin hyväksyttävä pitoisuus asuinalueella).

Haitta-aine	Havaittu maksimipitoisuus (mg/kg)	SVP (mg/kg)	SVP _{pv} (mg/kg)	SHP _{eko} (mg/kg)	SHP _{terv} (mg/kg)
Cd	1,2	0,79	5	12	25

Todettu kadmiumpitoisuus ylittää ekologisin perustein määritetyn suurimman vaikutuksettoman pitoisuuden (SVP) mutta ei ylitä suurinta hyväksyttävää pitoisuutta (SHP_{eko}). Todettu pitoisuus voi aiheuttaa herkimmille eliöille/eläimille vaikutuksia.

Kadmiumpitoisuus ei ylitä SVP_{pv}-viitearvoa eikä todetusta pitoisuudesta ei arvioida olevan vaikutusta alueen pohjavedelle tai sen mahdolliselle käytölle pohjajävenä.

Todetut kadmiumpitoisuudet eivät ylitä terveysperusteisesti määritettyä suurinta hyväksyttävää pitoisuutta (SHP_{terv}). On huomioitava, että em. viitearvo on asetettu tavanomaiseen maankäyttöön (esim. asuinalue), eikä sitä voi suoraan soveltaa ravintokasvien viljelyssä käytössä olevalle alueelle. Terveysperusteisesti määritettyjen SHP_{terv}-arvojen merkittävimmät tunnistetut altistumisreitit kadmiumille ovat ravintokasveihin kertyminen (94,5) % ja maan nieleminen (5,4 %). Kadmium voi kertyä ravintokasveihin. Huomioiden todettu kadmiumpitoisuus ja todetun alueen pienialaisuus, kertymisen arvioidaan kuitenkin olevan vähäistä.

6.4 Öljyhiilivedyt

Kohteen maaperässä todettiin pieninä pitoisuuksina öljyhiilivetyjä, jotka koostuivat pääosin (80 %) öljyhiilivetyjen raskaista jakeista C₂₁-C₄₀. Öljyhiilivetyjen fraktiointeja ei määritetty tarkemmin aromaattisten ja alifaattisten jakeiden osalta, mutta öljyhiilivetyjen raskaat jakeet ovat pääsääntöisesti hyvin niukkaliukoisia, hyvin heikosti tai kohtalaisesti haihtuvia, kulkeutumattomia ja hieman kertyviä.

Taulukossa 3 on esitetty todettu kadmiumpitoisuus sekä vertailu kadmiumin kynnys- ja ohjearvojen määrittäisperustana oleviin viitearvoihin SVP_{pv}, SHP_{eko} ja SHP_{terv} (Suomen Ympäristö, 23/2007).

Taulukko 3. Kohteen maksimipitoisuuksien vertailu ohjearvojen perustaksi määritettyihin ekologisiin viitearvoihin SHP_{eko} (suurin hyväksyttävä pitoisuus tavanomaisessa käytössä) ja SVP_{pv} (suurin vaikutukseton pitoisuus maaperässä talousvetenä käytettävän pohjaveden pilaantumisriskiin perustuen) sekä terveysperusteiseen viitearvoon SHP_{terv} (Suurin hyväksyttävä pitoisuus asuinalueella).

Haitta-aine	Havaittu maksimipitoisuus (mg/kg)	SVP _{pv} (mg/kg)	SHP _{eko} (mg/kg)	SHP _{terv} (mg/kg)
Öljyt				
Raskaat	370	1100 - >100 000	200 /-	3900 - >1000 000

Talousvetenä käytettävän pohjaveden pilaantumisriskin perusteella määritetty maaperän viitearvo (SVP_{pv}) on öljyhiilivetyjen raskaille jakeille määritetty alifaattisista ja aromaattisista jakeesta riippuen 1100...>1000000 mg/kg. Kohteessa todetusta öljyhiilivetyjen pitoisuudesta (370 mg/kg) ei arvioida olevan vaikutusta alueen pohjavedelle tai sen mahdolliselle käytölle pohjavetenä.

Kohteessa havaitut öljyjen raskaiden jakeiden pitoisuudet alittavat SHP_{ter} viitearvot. Terveysperusteisesti määritetyille viitearvoille merkittävimmit altistumisreitiksi on tunnistettu jakeesta riippuen maan nieleminen (<1...78,9 %), kertyminen ravintokasveihin (<1...1,3 %) ja sisäilma (<1...99,7 %).

Maaperästä haitta-aineet voivat siirtyä maakasveihin juuriston kautta ravinnonoton mukana. Kemikaalin kulkeutuminen kasviin riippuu suurelta osin aineen rasvaliukoisuudesta (logKow). Sekä erittäin hydrofobisten (logKow > 3) että erittäin hydrofiilisten (log Kow < 0) haitta-aineiden kyky siirtyä maasta kasveihin on huono. Kohtalaisen rasvaliukoiset haitta-aineet kertyvät kasveihin helpoimmin. Pienen logKow -arvon omaavien aineiden siirtymistä kasviin rajoittaa juuriston lipidikalvo, kun taas erittäin korkean logKow arvon omaavien yhdisteiden kulkeutuminen rajoittaa jo alhainen pitoisuus maavedessä, josta kasvi ottaa ravinteensa (Briggs & Bromilow, 1982). Rasvaliukoisten aineiden on todettu kertyvän kasvin juuren ulommaisiin kerroksiin (Iwata ym., 1974). Öljyhiilivetyjakeille esitetyt logKow-arvot vaihtelevat välillä 3,52 ... 3,97, jolloin kertyminen kasveihin olisi huonoa. Öljyjen kevyet jakeet ovat hieman vesiliukoisia, mutta pääosin öljyhiilivedyt ovat liukenemattomia veteen ja siten huonosti kasvien saatavilla. Havaittujen öljyjen ei arvioida kulkeutuvan siirtolapuutarhassa viljeltävään kasvistoon.

Raskaiden öljyjakeiden kertymistä kasveihin ei arvioida tapahtuvan. Myöskään terveyshaittaa ei raskaista jakeista arvioida aiheutuvan, sillä pitoisuudet alittavat ko. viitearvot. Kohteen tutkimuksissa havaituista öljyhiilivedyistä ei arvioida aiheutuvan haittaa siirtolapuutarhatoiminnassa.

7. YHTEENVETO

Kemin Leukalaan suunnitellaan rakennettavaksi uutta siirtolapuutarha-aluetta. Alueelle toteutettiin maaperän pilaantuneisuuden esiselvitys suunnittelua varten.

Maaperätutkimuksissa 1,4 ha alueelle tehtiin 10 tutkimuspistettä, joista otettiin pilaantuneisuusnäytteitä maksimissaan 3,2 m syvyydestä. Otettuja maanäytteitä analysoitiin kenttämittauksin ja laboratorioanalyysin maaperän haitta-ainepitoisuuksien selvittämiseksi.

Tutkituilla alueilla todettiin kiinteistön itäosassa kahdessa pisteessä (KK7 ja KK8) VNa 214/2007 mukaisen kynnysarvon ylittäviä kadmiumin ja öljyhiilivetyjen pitoisuuksia. Lisäksi KK7 pisteessä todettiin pieniä määriä tiilijätettä.

Tehdyn maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin perusteella tutkimuksissa todetuista maaperän haitta-ainepitoisuuksista ei arvioida olevan haittaa tulevassa maankäytössä (siirtolapuutarha-alue), eikä alueella katsota olevan tarvetta maaperän puhdistustoimille. Haittaa ei arvioida aiheutuvan myöskään alueen pohjaveden laadulle havaituista haitta-aineiden pitoisuuksista.

Tutkimuspisteet sijoitettiin lähtötietojen perusteella riskialueille. On kuitenkin huomioitava, että tehty tutkimuspisteverkko on melko harva verrattuna kiinteistön kokoon. On mahdollista, että tutkimuspisteiden välissä esiintyy pilaantuneisuutta / jätteellisyttä, jota ei havaittu nyt tehtyjen

tutkimusten yhteydessä. Maaperän jätteisyyttä ja mahdollista pilaantuneisuutta suositellaan tarkkailtavaksi siirtolapuutarhan rakentamistoimenpiteiden yhteydessä. Mikäli alueella todetaan jätettä tai aistivaraisesti poikkeavaa hajua/ulkonäköä, maaperän haitta-ainepitoisuudet suositellaan tutkittavaksi tarkemmin. Mahdolliset jätteet tulee toimittaa luvanvaraiseen vastaanottopaikkaan.

Lisäksi on huomioitava, että kynnysarvojen ylittyessä maa-ainekselle aiheutuu käyttörajoite, joka on huomioitava esimerkiksi alueella tehtävien kaivutöiden yhteydessä. Kynnysarvojen ylittyessä maa-aineksia ei saa vapaasti hyödyntää tai sijoittaa kiinteistön ulkopuolelle. Kiinteistöllä mahdollisesti tehtävistä kaivutöistä on informoitava alueellista ELY-Keskusta, mikäli kaivutyöt sijoittuvat todetuille kynnysarvomaiden alueille. Mikäli tutkimusalueen kaavoituksessa tai käyttötarkoituksessa tulee muutoksia, maaperän pilaantuneisuus tulee tarvittaessa arvioida uudelleen.

Ramboll Finland Oy

Oulussa 2.2.2022



Anne Jokiniemi
projektipäällikkö



Hanna Tolvanen
ympäristökemisti

LIITE 1
TUTKIMUSPISTEKARTTA

Siirtolapuutarha Uitto, pilaantuneisuusselvitys



KARTTASELITTEET

-  Koekuoppa
-  Öljysäiliön sijainti
-  Öljytynnereiden arvioitu säilytysalue

Pitoisuuksien vertailu VNa 214/2007 mukaisiin kynnys- ja ohjearvoihin

-  Ei analysoitu / pitoisuus alittaa kynnysarvon
-  Pitoisuus ylittää kynnysarvon
-  Pitoisuus ylittää alemman ohjearvon
-  Pitoisuus ylittää ylemmän ohjearvon

50 m

LIITE 2
VANHAT ILMAKUVAT





LIITE 3

YHTEENVETO MAANÄYTTEIDEN KENTTÄHAVAINNOISTA JA TULOKSISTA

												Metallit ja puolimetallit 2												Aromaattiset hiilivedyt				
Pistetunnus	Syvyys (m)	keros- paksuus	Päivä- määrä	Maalaji arvio	Aistihavainnot			Vertailuarvot 1	VOC	Kuiva- aine	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	Bent- seeni	Tolueeni	Etyyli- bentseeni	Ksyleenit	TEX 4		
									luontainen pitoisuus		0,02	1	0,005	0,03	8	31	22	5	17	31	38							
					kynnysarvo	-	2	5	0,5		1	20	100	100	60	50	200	100	0,02	-	-	-	1					
					alempi ohjearvo	-	10	50	2		10	100	200	150	200	100	250	150	0,2	5	10	10	-					
					ylempi ohjearvo	-	50	100	5		20	250	300	200	750	150	400	250	1	25	50	50	-					
Lisätietoja / havainnot								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	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg			
KK1	0,0 - 0,5	0,5	1.11.2021	Hk	0	0	Ru	T/L	yksittäinen tiili	4,0	85,0 %	<0,5	1,5	<0,04	<0,2	2,4	13	3,2	1,5	5,5	12	18	<0,01	<0,05	<0,01	0,0	0,0	
	0,5 - 1,0	0,5	1.11.2021	Hk	0	0	Ru/Ha/Pun	L		0,0																		
	1,0 - 2,0	1,0	1.11.2021	Hk/hHK	0	0	Ru/Ha	L		0,0																		
	2,0 - 3,0	1,0	1.11.2021	hHK	3	0	Ha	L	pv noin 2,5 m	0,0																		
KK2	0,0 - 0,5	0,5	1.11.2021	Hk	0	0	Ru	L		4,0		<0,5	<1,0	<0,04	<0,2	2,3	11	2,6	1,6	4,9	11	13						
	0,5 - 1,0	0,5	1.11.2021	Hk/hHK	0	0	Ru/Ha	L		0,0																		
	1,0 - 2,0	1,0	1.11.2021	hHK	0	0	Ru/Ha	L		0,0																		
	2,0 - 3,0	1,0	1.11.2021	hHK	3	0	ha/Ru/Pun	L		0,0																		
KK3	0,0 - 0,5	0,5	1.11.2021	Hk	0	0	Ru	L		0,0		<0,5	<1,0	<0,04	<0,2	2,3	12	2,9	1,5	6,5	11	16						
	0,5 - 1,0	0,5	1.11.2021	Hk	0	0	Ru	L		0,0																		
	1,0 - 2,0	1,0	1.11.2021	hHK/Si	1	1	Ha/Mu	L	tunkkainen haju	0,0	76,0 %	<0,5	1,8	<0,04	<0,2	3,8	24	6,4	1,6	8,6	17	26	<0,01	<0,05	<0,01	0,0	0,0	
	2,0 - 3,0	1,0	1.11.2021	Si	3	1	Mu	L	tunkkainen haju	0,0																		
KK4	0,0 - 0,5	0,5	1.11.2021	Hk	0	0	Ru	L		0,0		<0,5	<1,0	<0,04	<0,2	2,1	9,9	2,4	1,2	5,1	9,9	13						
	0,5 - 1,0	0,5	1.11.2021	Hk	0	0	Ru	L		0,0																		
	1,0 - 2,0	1,0	1.11.2021	hHK	1	0	Ha/Ru	L		0,0																		
	2,0 - 3,0	1,0	1.11.2021	Si	3	0	Ha	L		0,0																		
KK5	0,0 - 0,5	0,5	1.11.2021	Hk	1	0	Ru	L		0,0		<0,5	<1,0	<0,04	<0,2	1,8	9,4	<2,0	<1,0	4,4	8,4	11						
	0,5 - 1,0	0,5	1.11.2021	Hk	0	0	Ru	L		0,0																		
	1,0 - 2,0	1,0	1.11.2021	hHK	0	0	Ha	L		0,0																		
KK6	0,0 - 0,5	0,5	1.11.2021	Hk	0	0	Ru/Ha	T/L	yksi vanha auton hihna	0,0		<0,5	<1,0	<0,04	<0,2	2,2	7,9	2,8	1,7	5,4	17	9,3						
	0,5 - 1,0	0,5	1.11.2021	Hk	0	0	Ru	L		0,0																		
	1,0 - 2,0	1,0	1.11.2021	hHK	0	0	Ha/Ru	L		0,0																		
	2,0 - 3,0	1,0	1.11.2021	hHK/si	0	0	Ha/Ru	L		0,0																		
KK7	0,0 - 0,5	0,5	1.11.2021	Hk	1	0	Ru	T		0,0		0,52	3,8	<0,04	1,2	3,5	17	22	9,3	14	160	16						
	0,5 - 1,0	0,5	1.11.2021	Hk	1	0	Ru/Ha	L		0,0	94,0 %	<0,5	1,1	<0,04	0,76	2,2	12	3,0	2,8	5,2	64	18						
	1,0 - 2,0	1,0	1.11.2021	Si	1	0	Ha	L		0,0																		
KK8	0,0 - 0,5	0,5	2.11.2021	Hk	1	0	Ru	L		0,0		<0,5	<1,0	<0,04	<0,2	1,9	11	<2,0	1,7	4,2	8,2	17						
	0,5 - 1,0	0,5	2.11.2021	Hk	0	0	Ru	L		0,0																		
	1,0 - 2,0	1,0	2.11.2021	hHK	0	0	Ru/Ha	L	vähän juuria	0,0																		
KK9	0,0 - 0,5	0,5	2.11.2021	Hk	1	0	Ru	L		0,0		<0,5	<1,0	<0,04	<0,2	3,0	14	2,6	<1,0	9,9	12	15						
	0,5 - 1,0	0,5	2.11.2021	Hk	1	0	Ru	L		0,0																		
	1,0 - 2,0	1,0	2.11.2021	Hk	1	0	Ru	L		0,0																		
	2,0 - 2,9	0,9	2.11.2021	hHK/Si	1	0	Ru/Ha	L		0,0																		
	2,9 - 3,2	0,3	2.11.2021	SiSa	2	1	Ha	L	tunkkainen haju	0,0																		
KK10	0,0 - 0,5	0,5	2.11.2021	Hk	0	0	Ru	L		0,0		<0,5	1,1	<0,04	<0,2	2,5	13	3,6	4,5	6,2	17	16						
	0,5 - 1,0	0,5	2.11.2021	Hk	0	0	Ru	L		0,0																		
	1,0 - 2,0	1,0	2.11.2021	Hk	1	0	Ru	L		0,0	96,0 %											<0,01	<0,05	<0,01	0,0	0,0		
	-		2.11.2021	hHK/Si	1	0	THa	L		0,0																		

Viitearvovertailu, VNa 214/2007

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

Huomautukset:

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

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

		Polyaromaattiset hiilivedyt																	PCB	Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit												
Pistetunnus	Syvyys (m)	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	PCB 6	MTBE	TAME	MTBE/TAME 11	ETBE	DIPE	TAE	TBA	C5-C10 Bensiini12	>C10-C21 Keskit.12	>C21-C40 Raskaat12	>C10-C40 sum.12	Analyysi-todistuksen tunnus	
		1	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	15	0,1	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-		300
		5	-	-	5	2	-	-	5	-	5	5	-	-	-	5	-	30	0,5	-	-	5	-	-	-	-	-	100	300	600		-
		15	-	-	15	15	-	-	15	-	15	15	-	-	-	15	-	100	5	-	-	50	-	-	-	-	-	500	1 000	2 000		-
		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	
KK1	0,0 - 0,5	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,0	<0,003	0,0	<	<0,05	<0,05	0,0	<0,05	<0,05	<0,05	<0,6	<0,5	<20,0	<20,0	<20,0	750-2021-00093880	
	0,5 - 1,0																															
	1,0 - 2,0																															
	2,0 - 3,0																															
KK2	0,0 - 0,5	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,0										<20,0	<20,0	<20,0	750-2021-00093881	
	0,5 - 1,0																															
	1,0 - 2,0																															
	2,0 - 3,0																															
KK3	0,0 - 0,5	<0,003	<0,003	<0,003	0,0090	0,011	0,013	0,0090	0,0050	<0,003	0,012	0,014	<0,003	0,0090	0,010	<0,003	0,017	0,11										<20,0	<20,0	<20,0	750-2021-00093882	
	0,5 - 1,0																															
	1,0 - 2,0	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,0	<0,003	0,0		<0,05	<0,05	0,0	<0,05	<0,05	<0,05	<0,6	<0,5	<20,0	<20,0	<20,0	750-2021-00093883	
	2,0 - 3,0																															
KK4	0,0 - 0,5																											<20,0	<20,0	<20,0	750-2021-00093884	
	0,5 - 1,0																															
	1,0 - 2,0																															
	2,0 - 3,0																															
KK5	0,0 - 0,5																											<20,0	<20,0	<20,0	750-2021-00093885	
	0,5 - 1,0																															
	1,0 - 2,0																															
KK6	0,0 - 0,5																											<20,0	<20,0	<20,0	750-2021-00093886	
	0,5 - 1,0																											<20,0	<20,0	<20,0	750-2021-00093887	
	1,0 - 2,0																															
	2,0 - 3,0																															
KK7	0,0 - 0,5																											<20,0	<20,0	21	750-2021-00093888	
	0,5 - 1,0																															
	1,0 - 2,0																															
KK8	0,0 - 0,5	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,026	0,026	<									110	370	470	750-2021-00093889	
	0,5 - 1,0																											<20	<20	<20		
	1,0 - 2,0																															
KK9	0,0 - 0,5																														750-2021-00093890	
	0,5 - 1,0																															
	1,0 - 2,0																											<20,0	<20,0	<20,0	750-2021-00093891	
	2,0 - 2,9																															
	2,9 - 3,2																											<20,0	<20,0	<20,0	750-2021-00093892	
KK10	0,0 - 0,5																											<20,0	<20,0	<20,0	750-2021-00093893	
	0,5 - 1,0																															
	1,0 - 2,0															<0,1				<0,05	<0,05	0,0	<0,05	<0,05	<0,05	<0,6	<0,5	<20,0	<20,0	<20,0	750-2021-00093894	
	-																															

Viitearvovertailu, VNa 214/2007

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

Huomautukset:

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

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

LIITE 4
LABORATORION ANALYYSITODISTUKSET



Tutkimustodistus AR-21-RZ-049982-01 Sivu 1/10
 Päivämäärä 22.11.2021
 Näyte saapui 11.11.2021
 Tutkimusnro EUAA56-00096402
 Asiakasno RZ0000123
 Näytteenottaja Savolainen Arttu / Asiakas
 Asiakkaan viite 1510065717
 Tutkimuksen yhteyshenkilö Salla Partio

Ramboll Finland Oy
 Anne Jokiniemi
 Itsehallintokuja 3
 02600 Espoo
 FINLAND
 s-posti: anne.jokiniemi@ramboll.fi

Siirtolapuutarha Uitto, pima-selvitys

Näyttenumero	750-2021-00093880	750-2021-00093881	750-2021-00093882	750-2021-00093883	750-2021-00093884
Näytteen nimi	KK1 / 0-0,5	KK2 / 0-0,5	KK3 / 0-0,5	KK3 / 1-2	KK4 / 0-0,5
Näytteen kuvaus	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ
Näytteenottoaika	01.11.2021	01.11.2021	01.11.2021	01.11.2021	01.11.2021
Kuiva-aine					
Kuiva-ainepitoisuus	RZDRY %	85		76	
Kuiva-aine	EPDRY %	91	93	95	96
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS					
Antimoni (Sb)	EP0FN mg/kg ka	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arseeni (As)	EP0FH mg/kg ka	1.5	<1	<1	<1
Elohopea (Hg)	EP0FR mg/kg ka	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Kadmium (Cd)	EP0FP mg/kg ka	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Koboltti (Co)	EP0FQ mg/kg ka	2.4	2.3	3.8	2.1
Kromi (Cr)	EP0FJ mg/kg ka	13	11	12	9.9
Kupari (Cu)	EP0G2 mg/kg ka	3.2	2.6	2.9	6.4
Lyijy (Pb)	EP0FK mg/kg ka	1.5	1.6	1.5	1.2
Nikkeli (Ni)	EP0FM mg/kg ka	5.5	4.9	6.5	8.6
Sinkki (Zn)	EP0GC mg/kg ka	12	11	11	17
Vanadiini (V)	EP0FV mg/kg ka	18	13	16	26
Kuningasvesihajotus	EPE05	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
C5-C10 Bensiniinijae					
TPH C5-C10	RZP99 mg/kg ka	<0,5		<0,5	
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet					
Öljyhiilivedyt >C10-C40	EPTPH mg/kg ka	<20	<20	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C10-C21	EPTPH mg/kg ka	<20	<20	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C21-C40	EPTPH mg/kg ka	<20	<20	<20	<20
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Bentseeni	RZ1IN mg/kg ka	<0,01		<0,01	
Tolueeni	RZ1IU mg/kg ka	<0,05		<0,05	
Etylibentseeni	RZ1IP mg/kg ka	<0,01		<0,01	
m,p-Ksyleeni	RZ1IQ mg/kg ka	<0,01		<0,01	
o-Ksyleeni	RZ1IR mg/kg ka	<0,01		<0,01	
Okasygenaattit VNA 214/2007					
MTBE	RZ1NY mg/kg ka	<0,05		<0,05	
(Metyyli-tert-butylietteri)					



Näyttenumero 750-2021-00093880 750-2021-00093881 750-2021-00093882 750-2021-00093883 750-2021-00093884

Näytteen nimi			KK1 / 0-0,5	KK2 / 0-0,5	KK3 / 0-0,5	KK3 / 1-2	KK4 / 0-0,5
Näytteen kuvaus			MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ
Näytteenottoaika			01.11.2021	01.11.2021	01.11.2021	01.11.2021	01.11.2021
TAME	RZ1NZ	mg/kg ka	<0,05			<0,05	
(tert-amyylimetyylietteri)							
TAE	RZ1P1	mg/kg ka	<0,05			<0,05	
(tert-amyylimetyylietteri)							
ETBE	RZ1NW	mg/kg ka	<0,05			<0,05	
(etyyli-tert-butylietteri)							
DIPE	RZ1P0	mg/kg ka	<0,05			<0,05	
(Di-isopropylietteri)							
VOC							
tert-butanoli	RZ1UK	mg/kg ka	<0,60			<0,60	
Naftaleeni	RZ27Y	mg/kg ka	<0,10			<0,10	

PCB 7 yhdisteet

PCB 52	EPPCB	mg/kg ka	<0.0005
PCB 28	EPPCB	mg/kg ka	<0.0005
PCB 118	EPPCB	mg/kg ka	<0.0005
PCB 101	EPPCB	mg/kg ka	<0.0005
PCB 138	EPPCB	mg/kg ka	<0.0005
PCB 153	EPPCB	mg/kg ka	<0.0005
PCB 180	EPPCB	mg/kg ka	<0.0005
PCB-7 summa (lower bound)	EPC06		ND

PAH EPA 16 yhdisteet

Antraseeni	EPPAH	mg/kg ka	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Asenaftteeni	EPPAH	mg/kg ka	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Asenaftyleeni	EPPAH	mg/kg ka	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Bentso(a)antraseeni	EPPAH	mg/kg ka	<0.003	<0.003	0.009	<0.003
Bentso(a)pyreeni	EPPAH	mg/kg ka	<0.003	<0.003	0.011	<0.003
Bentso(b)fluoranteeni	EPPAH	mg/kg ka	<0.003	<0.003	0.013	<0.003
Bentso(g,h,i)perylenei	EPPAH	mg/kg ka	<0.003	<0.003	0.009	<0.003
Bentso(k)fluoranteeni	EPPAH	mg/kg ka	<0.003	<0.003	0.005	<0.003
Dibentso(a,h)antraseeni	EPPAH	mg/kg ka	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Fenantreeni	EPPAH	mg/kg ka	<0.003	<0.003	0.012	<0.003
Fluoranteeni	EPPAH	mg/kg ka	<0.003	<0.003	0.014	<0.003
Fluoreeni	EPPAH	mg/kg ka	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	EPPAH	mg/kg ka	<0.003	<0.003	0.009	<0.003
Kryseeni	EPPAH	mg/kg ka	<0.003	<0.003	0.010	<0.003
Naftaleeni	EPPAH	mg/kg ka	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Pyreeni	EPPAH	mg/kg ka	<0.003	<0.003	0.017	<0.003
Summa 16 EPA-PAH (lower bound)	EPC07	mg/kg ka	0.00	0.00	0.11	0.00

Näyttenumero 750-2021-00093885 750-2021-00093886 750-2021-00093887 750-2021-00093888 750-2021-00093889

Näytteen nimi			KK5 / 0-0,5	KK6 / 0-0,5	KK6 / 0,5-1,0	KK7 / 0-0,5	KK8 / 0-0,5
Näytteen kuvaus			MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ
Näytteenottoaika			01.11.2021	01.11.2021	01.11.2021	01.11.2021	01.11.2021
Kuiva-aine							
Kuiva-aine	EPDRY	%	95	94	95	92	96
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS							
Antimoni (Sb)	EP0FN	mg/kg ka	<0.5	<0.5		0.52	<0.5



Näyttenumero			750-2021-00093885	750-2021-00093886	750-2021-00093887	750-2021-00093888	750-2021-00093889
Näytteen nimi			KK5 / 0-0,5	KK6 / 0-0,5	KK6 / 0,5-1,0	KK7 / 0-0,5	KK8 / 0-0,5
Näytteen kuvaus			MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ
Näytteenottoaika			01.11.2021	01.11.2021	01.11.2021	01.11.2021	01.11.2021
Arseeni (As)	EP0FH	mg/kg ka	<1	<1		3.8	<1
Elohopea (Hg)	EP0FR	mg/kg ka	<0.04	<0.04		<0.04	<0.04
Kadmium (Cd)	EP0FP	mg/kg ka	<0.2	<0.2		1.2	<0.2
Koboltti (Co)	EP0FQ	mg/kg ka	1.8	2.2		3.5	1.9
Kromi (Cr)	EP0FJ	mg/kg ka	9.4	7.9		17	11
Kupari (Cu)	EP0G2	mg/kg ka	<2	2.8		22	<2
Lyijy (Pb)	EP0FK	mg/kg ka	<1	1.7		9.3	1.7
Nikkeli (Ni)	EP0FM	mg/kg ka	4.4	5.4		14	4.2
Sinkki (Zn)	EP0GC	mg/kg ka	8.4	17		160	8.2
Vanadiini (V)	EP0FV	mg/kg ka	11	9.3		16	17
Kuningasvesihajotus	EPE05		Tehty	Tehty		Tehty	Tehty
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet							
Öljyhiilivedyt >C10-C40	EPTPH	mg/kg ka	<20	<20	<20	21	470
Öljyhiilivedyt >C10-C21	EPTPH	mg/kg ka	<20	<20	<20	<20	110
Öljyhiilivedyt >C21-C40	EPTPH	mg/kg ka	<20	<20	<20	<20	370
PCB 7 yhdisteet							
PCB 52	EPPCB	mg/kg ka					<0.0005
PCB 28	EPPCB	mg/kg ka					<0.0005
PCB 118	EPPCB	mg/kg ka					<0.0005
PCB 101	EPPCB	mg/kg ka					<0.0005
PCB 138	EPPCB	mg/kg ka					<0.0005
PCB 153	EPPCB	mg/kg ka					<0.0005
PCB 180	EPPCB	mg/kg ka					<0.0005
PCB-7 summa (lower bound)	EPC06						ND
PAH EPA 16 yhdisteet							
Antraseeni	EPPAH	mg/kg ka					<0.003
Asenaftteeni	EPPAH	mg/kg ka					<0.003
Asenaftyleeni	EPPAH	mg/kg ka					<0.003
Bentso(a)antraseeni	EPPAH	mg/kg ka					<0.003
Bentso(a)pyreeni	EPPAH	mg/kg ka					<0.003
Bentso(b)fluoranteeni	EPPAH	mg/kg ka					<0.003
Bentso(g,h,i)perylenei	EPPAH	mg/kg ka					<0.003
Bentso(k)fluoranteeni	EPPAH	mg/kg ka					<0.003
Dibentso(a,h)antraseeni	EPPAH	mg/kg ka					<0.003
Fenantreeni	EPPAH	mg/kg ka					<0.003
Fluoranteeni	EPPAH	mg/kg ka					<0.003
Fluoreeni	EPPAH	mg/kg ka					<0.003
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	EPPAH	mg/kg ka					<0.003
Kryseeni	EPPAH	mg/kg ka					<0.003
Naftaleeni	EPPAH	mg/kg ka					<0.003
Pyreeni	EPPAH	mg/kg ka					0.026
Summa 16 EPA-PAH (lower bound)	EPC07	mg/kg ka					0.026
Näyttenumero			750-2021-00093890	750-2021-00093891	750-2021-00093892	750-2021-00093893	750-2021-00093894
Näytteen nimi			KK9 / 0-0,5	KK9 / 1-2	KK9 / 2,9-3,2	KK10 / 0-0,5	KK10 / 1-2
Näytteen kuvaus			MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ
Näytteenottoaika			01.11.2021	01.11.2021	01.11.2021	01.11.2021	01.11.2021



Näyttenumero	750-2021-00093890	750-2021-00093891	750-2021-00093892	750-2021-00093893	750-2021-00093894
Näytteen nimi	KK9 / 0-0,5	KK9 / 1-2	KK9 / 2,9-3,2	KK10 / 0-0,5	KK10 / 1-2
Näytteen kuvaus	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ
Näytteenottoaika	01.11.2021	01.11.2021	01.11.2021	01.11.2021	01.11.2021
Kuiva-aine					
Kuiva-ainepitoisuus	RZDRY	%			96
Kuiva-aine	EPDRY	%	95	94	96
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS					
Antimoni (Sb)	EP0FN	mg/kg ka	<0.5	<0.5	
Arseeni (As)	EP0FH	mg/kg ka	<1	1.1	
Elohopea (Hg)	EP0FR	mg/kg ka	<0.04	<0.04	
Kadmium (Cd)	EP0FP	mg/kg ka	<0.2	<0.2	
Koboltti (Co)	EP0FQ	mg/kg ka	3.0	2.5	
Kromi (Cr)	EP0FJ	mg/kg ka	14	13	
Kupari (Cu)	EP0G2	mg/kg ka	2.6	3.6	
Lyijy (Pb)	EP0FK	mg/kg ka	<1	4.5	
Nikkeli (Ni)	EP0FM	mg/kg ka	9.9	6.2	
Sinkki (Zn)	EP0GC	mg/kg ka	12	17	
Vanadiini (V)	EP0FV	mg/kg ka	15	16	
Kuningasvesihajotus	EPE05	Tehty		Tehty	
C5-C10 Bensiniijae					
TPH C5-C10	RZP99	mg/kg ka			<0,5
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet					
Öljyhiilivedyt >C10-C40	EPTPH	mg/kg ka	<20	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C10-C21	EPTPH	mg/kg ka	<20	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C21-C40	EPTPH	mg/kg ka	<20	<20	<20
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Bentseeni	RZ1IN	mg/kg ka			<0,01
Tolueeni	RZ1IU	mg/kg ka			<0,05
Etylibentseeni	RZ1IP	mg/kg ka			<0,01
m,p-Ksyleeni	RZ1IQ	mg/kg ka			<0,01
o-Ksyleeni	RZ1IR	mg/kg ka			<0,01
Oksygenaattit VNA 214/2007					
MTBE	RZ1NY	mg/kg ka			<0,05
(Metyyli-tert-butyylieetteri)					
TAME	RZ1NZ	mg/kg ka			<0,05
(tert-amyylimetyylieetteri)					
TAE	RZ1P1	mg/kg ka			<0,05
(tert-amyylimetyylieetteri)					
ETBE	RZ1NW	mg/kg ka			<0,05
(etyyli-tert-butyylieetteri)					
DIPE	RZ1P0	mg/kg ka			<0,05
(Di-isopropyylimetyylieetteri)					
VOC					
tert-butanoli	RZ1UK	mg/kg ka			<0,60
Naftaleeni	RZ27Y	mg/kg ka			<0,10


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kuiva-aine						
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	5%(<30%) 1,5%(>30%)	3	Kyllä	SFS 3008; SFS-ISO 11465; SFS-EN 15934	RZ T039
EPDRY	Kuiva-aine	10%x<70% 3%x≥70%	3	Kyllä	Sis. men. RA9000 per. kumottuun: ISO 11465:1993, Gravimetrinen	EP L272
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
EP0FN	Antimoni (Sb), 7440-36-0	30%	0.5	Kyllä	EVS-EN 13657:2003; EVS-EN ISO 17294-2:2016 [EE Env]; EVS-EN ISO 17294-1:2006 [EE Env]; EVS-EN 16173:2012; EVS-EN 16171:2016	EP L272
EP0FH	Arseeni (As), 7440-38-2	25%	1	Kyllä	EVS-EN 13657:2003; EVS-EN ISO 17294-2:2016 [EE Env]; EVS-EN ISO 17294-1:2006 [EE Env]; EVS-EN 16173:2012; EVS-EN 16171:2016	EP L272
EP0FR	Elohopea (Hg), 7439-97-6	25%	0.04	Kyllä	EVS-EN 13657:2003; EVS-EN ISO 17294-2:2016 [EE Env]; EVS-EN ISO 17294-1:2006 [EE Env]; EVS-EN 16173:2012; EVS-EN 16171:2016	EP L272
EP0FP	Kadmium (Cd), 7440-43-9	25%	0.2	Kyllä	EVS-EN 13657:2003; EVS-EN ISO 17294-2:2016 [EE Env]; EVS-EN ISO 17294-1:2006 [EE Env]; EVS-EN 16173:2012; EVS-EN 16171:2016	EP L272
EP0FQ	Koboltti (Co), 7440-48-4	25%	1	Kyllä	EVS-EN 13657:2003; EVS-EN ISO 17294-2:2016 [EE Env]; EVS-EN ISO 17294-1:2006 [EE Env]; EVS-EN 16173:2012; EVS-EN 16171:2016	EP L272
EP0FJ	Kromi (Cr), 7440-47-3	25%	1	Kyllä	EVS-EN 13657:2003; EVS-EN ISO 17294-2:2016 [EE Env]; EVS-EN ISO 17294-1:2006 [EE Env]; EVS-EN 16173:2012; EVS-EN 16171:2016	EP L272
EP0G2	Kupari (Cu), 7440-50-8	25%	2	Kyllä	EVS-EN 13657:2003; EVS-EN ISO 17294-2:2016 [EE Env]; EVS-EN ISO 17294-1:2006 [EE Env]; EVS-EN 16173:2012; EVS-EN 16171:2016	EP L272
EP0FK	Lyijy (Pb), 7439-92-1	25%	1	Kyllä	EVS-EN 13657:2003; EVS-EN ISO 17294-2:2016 [EE Env]; EVS-EN ISO 17294-1:2006 [EE Env]; EVS-EN 16173:2012; EVS-EN 16171:2016	EP L272
EP0FM	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	25%	1	Kyllä	EVS-EN 13657:2003; EVS-EN ISO 17294-2:2016 [EE Env]; EVS-EN ISO 17294-1:2006 [EE Env]; EVS-EN 16173:2012; EVS-EN 16171:2016	EP L272



Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
EP0FM	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	25%	1	Kyllä	EVS-EN 13657:2003; EVS-EN ISO 17294-2:2016 [EE Env]; EVS-EN ISO 17294-1:2006 [EE Env]; EVS-EN 16173:2012; EVS-EN 16171:2016	EP L272
EP0GC	Sinkki (Zn), 7440-66-6	25%	3	Kyllä	EVS-EN 13657:2003; EVS-EN ISO 17294-2:2016 [EE Env]; EVS-EN ISO 17294-1:2006 [EE Env]; EVS-EN 16173:2012; EVS-EN 16171:2016	EP L272
EP0FV	Vanadiini (V), 7440-62-2	25%	1	Kyllä	EVS-EN 13657:2003; EVS-EN ISO 17294-2:2016 [EE Env]; EVS-EN ISO 17294-1:2006 [EE Env]; EVS-EN 16173:2012; EVS-EN 16171:2016	EP L272
EPE05	Kuningasvesihajotus			Kyllä	EPA Method 3051A:2007	EP L272
C5-C10 Bensiinijae						
RZP99	TPH C5-C10	40%	0.5	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ T039
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C40	40%	20	Kyllä	Internal Method RA9002A based on SFS-EN ISO 16703:2011, GC-FID	EP L272
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C21	40%	20	Kyllä	Internal Method RA9002A based on SFS-EN ISO 16703:2011, GC-FID	EP L272
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C21-C40	40%	20	Kyllä	Internal Method RA9002A based on SFS-EN ISO 16703:2011, GC-FID	EP L272
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007						
RZ1IN	Bentseeni, 71-43-2	36%	0.01	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ T039
RZ1IU	Tolueeni, 108-88-3	31%	0.05	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ T039
RZ1IP	Etyylibentseeni, 100-41-4	35%	0.01	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ T039
RZ1IQ	m,p-Ksyleeni, 179601-23-1	35%	0.01	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ T039
RZ1IR	o-Ksyleeni, 95-47-6	38%	0.01	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ T039
Oksygenaattit VNA 214/2007						
RZ1NY	MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri), 1634-04-4	31%	0.05	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ T039
RZ1NZ	TAME (tert-amyylimetyylieetteri), 994-05-8	39%	0.05	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ T039



Oksygenaattit VNA 214/2007						
RZ1P1	TAE (tert-amylytyylietteri), 919-94-8	38%	0.05	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ T039
RZ1NW	ETBE (etyyli-tert-butylietteri), 637-92-3	36%	0.05	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ T039
RZ1P0	DIPE (Di-isopropylietteri), 108-20-3	37%	0.05	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ T039
VOC						
RZ1UK	tert-butanoli, 75-65-0	40%	0.6	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ T039
RZ27Y	Naftaleeni, 91-20-3	41%	0.1	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ T039
PCB 7 yhdisteet						
EPPCB	PCB 52, 35693-99-3	25%	0.0005	Kyllä	Internal Method RA9002C based on: SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016, GC-MS	EP L272
EPPCB	PCB 28, 7012-37-5	25%	0.0005	Kyllä	Internal Method RA9002C based on: SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016, GC-MS	EP L272
EPPCB	PCB 118, 31508-00-6	25%	0.0005	Kyllä	Internal Method RA9002C based on: SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016, GC-MS	EP L272
EPPCB	PCB 101, 37680-73-2	25%	0.0005	Kyllä	Internal Method RA9002C based on: SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016, GC-MS	EP L272
EPPCB	PCB 138, 35065-28-2	25%	0.0005	Kyllä	Internal Method RA9002C based on: SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016, GC-MS	EP L272
EPPCB	PCB 153, 35065-27-1	25%	0.0005	Kyllä	Internal Method RA9002C based on: SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016, GC-MS	EP L272
EPPCB	PCB 180, 35065-29-3	25%	0.0005	Kyllä	Internal Method RA9002C based on: SFS-EN 16167:2018; SFS-ISO 10382:2002; EVS-EN 15308:2016, GC-MS	EP L272
EPC06	PCB-7 summa (lower bound)			Kyllä		EP L272
PAH EPA 16 yhdisteet						



PAH EPA 16 yhdisteet						
EPPAH	Antraseeni, 120-12-7	40%	0.003	Kyllä	Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies); EVS-EN 16181:2018 [EE Env]; ISO 18287:2006 [EE Env]	EP L272
EPPAH	Asenaftteeni, 83-32-9	40%	0.003	Kyllä	Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies); EVS-EN 16181:2018 [EE Env]; ISO 18287:2006 [EE Env]	EP L272
EPPAH	Asenaftyleeni, 208-96-8	40%	0.003	Kyllä	Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies); EVS-EN 16181:2018 [EE Env]; ISO 18287:2006 [EE Env]	EP L272
EPPAH	Bentso(a)antraseeni, 56-55-3	40%	0.003	Kyllä	Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies); EVS-EN 16181:2018 [EE Env]; ISO 18287:2006 [EE Env]	EP L272
EPPAH	Bentso(a)pyreeni, 50-32-8	40%	0.003	Kyllä	Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies); EVS-EN 16181:2018 [EE Env]; ISO 18287:2006 [EE Env]	EP L272
EPPAH	Bentso(b)fluoranteeni, 205-99-2	40%	0.003	Kyllä	Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies); EVS-EN 16181:2018 [EE Env]; ISO 18287:2006 [EE Env]	EP L272
EPPAH	Bentso(g,h,i)peryleeni, 191-24-2	40%	0.003	Kyllä	Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies); EVS-EN 16181:2018 [EE Env]; ISO 18287:2006 [EE Env]	EP L272
EPPAH	Bentso(k)fluoranteeni, 207-08-9	40%	0.003	Kyllä	Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies); EVS-EN 16181:2018 [EE Env]; ISO 18287:2006 [EE Env]	EP L272



PAH EPA 16 yhdisteet						
EPPAH	Dibentso(a,h)antraseeni , 53-70-3	40%	0.003	Kyllä	Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies); EVS-EN 16181:2018 [EE Env]; ISO 18287:2006 [EE Env]	EP L272
EPPAH	Fenantreeni, 85-01-8	40%	0.003	Kyllä	Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies); EVS-EN 16181:2018 [EE Env]; ISO 18287:2006 [EE Env]	EP L272
EPPAH	Fluoranteeni, 206-44-0	40%	0.003	Kyllä	Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies); EVS-EN 16181:2018 [EE Env]; ISO 18287:2006 [EE Env]	EP L272
EPPAH	Fluoreeni, 86-73-7	40%	0.003	Kyllä	Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies); EVS-EN 16181:2018 [EE Env]; ISO 18287:2006 [EE Env]	EP L272
EPPAH	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni , 193-39-5	40%	0.003	Kyllä	Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies); EVS-EN 16181:2018 [EE Env]; ISO 18287:2006 [EE Env]	EP L272
EPPAH	Kryseeni, 218-01-9	40%	0.003	Kyllä	Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies); EVS-EN 16181:2018 [EE Env]; ISO 18287:2006 [EE Env]	EP L272
EPPAH	Naftaleeni, 91-20-3	40%	0.003	Kyllä	Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies); EVS-EN 16181:2018 [EE Env]; ISO 18287:2006 [EE Env]	EP L272
EPPAH	Pyreeni, 129-00-0	40%	0.003	Kyllä	Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies); EVS-EN 16181:2018 [EE Env]; ISO 18287:2006 [EE Env]	EP L272
EPC07	Summa 16 EPA-PAH (lower bound)			Kyllä		EP L272



Tutkimustodistus AR-21-RZ-049982-01

Päivämäärä 22.11.2021

Näyte saapui 11.11.2021

Sivu

10/10

PAH EPA 16 yhdisteet

EPC07	Summa 16 EPA-PAH (lower bound)			Kyllä		EP L272
-------	-----------------------------------	--	--	-------	--	---------

Laboratorio

EP L272	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EAK akkr. num. EVS-EN ISO/IEC 17025:2017 EAK L272
RZ T039	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	FINAS akkr. num. SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039

ALLEKIRJOITUS

Noora Nurminen

+358 445433186

Analyysipalvelupäällikkö

NooraNurminen@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Huomautukset

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



Tutkimustodistus AR-22-RZ-000107-01
Päivämäärä 03.01.2022
Näyte saapui 27.12.2021
Tutkimusnro EUAA56-00099681
Asiakasnro RZ0000123
Näytteenottaja Savolainen Arttu / Ramboll
Asiakkaan viite 1510065717
Tutkimuksen yhteyshenkilö Salla Partio

Sivu 1/3

Ramboll Finland Oy
Anne Jokiniemi
Itsehallintokuja 3
02600 Espoo
FINLAND
s-posti: anne.jokiniemi@ramboll.fi

Siirtolapuutarha Uitto, pima-selvitys

Näyttenumero 750-2021-00105110 750-2021-00105111

Näytteen nimi	KK7 0,5-1	KK8 0,5-1
Näytteen kuvaus	MAAPERÄ	MAAPERÄ
Näytteenottoaika	01.11.2021	02.11.2021

Kuiva-aine
Kuiva-aine EPDRY % 94 93

Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS

Antimoni (Sb)	EP0FN	mg/kg ka	<0.5
Arseeni (As)	EP0FH	mg/kg ka	1.1
Elohopea (Hg)	EP0FR	mg/kg ka	<0.04
Kadmium (Cd)	EP0FP	mg/kg ka	0.76
Koboltti (Co)	EP0FQ	mg/kg ka	2.2
Kromi (Cr)	EP0FJ	mg/kg ka	12
Kupari (Cu)	EP0G2	mg/kg ka	3.0
Lyijy (Pb)	EP0FK	mg/kg ka	2.8
Nikkeli (Ni)	EP0FM	mg/kg ka	5.2
Sinkki (Zn)	EP0GC	mg/kg ka	64
Vanadiini (V)	EP0FV	mg/kg ka	18
Kuningasvesihajotus	EPE05		Tehty

>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet

Öljyhiilivedyt >C10-C40	EPTPH	mg/kg ka	<20
Öljyhiilivedyt >C10-C21	EPTPH	mg/kg ka	<20
Öljyhiilivedyt >C21-C40	EPTPH	mg/kg ka	<20



Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kuiva-aine						
EPDRY	Kuiva-aine	10% $x < 70\%$ 3% $x \geq 70\%$	3	Kyllä	Sis. men. RA9000 per. kumottuun: ISO 11465:1993	EP L272
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
EP0FN	Antimoni (Sb), 7440-36-0	30%	0.5	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272
EP0FH	Arseeni (As), 7440-38-2	25%	1	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272
EP0FR	Elohopea (Hg), 7439-97-6	25%	0.04	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272
EP0FP	Kadmium (Cd), 7440-43-9	25%	0.2	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272
EP0FQ	Koboltti (Co), 7440-48-4	30%	1	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272
EP0FJ	Kromi (Cr), 7440-47-3	25%	1	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272
EP0G2	Kupari (Cu), 7440-50-8	25%	2	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272
EP0FK	Lyijy (Pb), 7439-92-1	25%	1	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272



Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
EP0FM	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	25%	1	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272
EP0GC	Sinkki (Zn), 7440-66-6	25%	3	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272
EP0FV	Vanadiini (V), 7440-62-2	25%	1	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 13657:2003); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-2:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 17294-1:2006); RA9001 (EVS-EN 16173:2012); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP L272
EPE05	Kuningasvesihajotus			Ei	EPA Method 3051A:2007	EP
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C40	40%	20	Kyllä	Internal Method RA9002A based on SFS-EN ISO 16703:2011	EP L272
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C21	40%	20	Kyllä	Internal Method RA9002A based on SFS-EN ISO 16703:2011	EP L272
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C21-C40	40%	20	Kyllä	Internal Method RA9002A based on SFS-EN ISO 16703:2011	EP L272

Laboratorio		
EP	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	(Ei akkreditoitu)
EP L272	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EAK akkr. num. EVS-EN ISO/IEC 17025:2017 EAK L272

Jakelu : arttu.savolainen@ramboll.fi

ALLEKIRJOITUS



Noora Nurminen +358 445433186
 Analyysipalvelupäällikkö NooraNurminen@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Huomautukset

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

LIITE 5
VALOKUVIA ALUEELTA



Kuva 1. Koekuopan KK8 kaivua (2.11.2021).



Kuva 2. Kiinteistön keskialue on tyhjillään (2.11.2021).



Kuva 3. Koekupan KK2 kaivua (1.11.2021).



Kuva 4. Omakotitalorakennuksen maanalaisen lämmitysöljysäiliön sekä ilma- ja täyttöputkien sijainti (2.11.2021).



Kuva 4. Koekuopassa KK7 todettiin tiilijätettä maaperän pintakerroksissa (1.11.2021).



Kuva 4. Koekuopan KK8 kaivua (2.11.2021).



KUIVANUORON MAJAPUTAAN ALUEEN LUONNON- JA KULTTUURIARVOT SEKÄ ALUEEN KEHITTÄMINEN

16.5.2022

Peter Brusila
Maankäytönsuunnittelija
Kemin kaupunki
Maankäyttö ja kaavoitus



Sisällys

Johdanto	3
Sijainti	4
Maanomistus	4
Luonto ja maisema	5
Maisema	5
Vesistö ja pohjavedet	7
Maaperä ja pinnanmuodot	7
Kasvillisuus	8
Eläimistö	10
Historia ja kulttuuriympäristö	11
Asutushistoriaa	11
Kemijoen uitto	13
Myllyniemen sortteeri	15
Alueen suojellut rakennukset ja -merkinnät	16
Palvelut ja saavutettavuus	19
Väestö	20
Infrastrukturi	21
Kaavoitus	21
Alueen arvot	22
Luonnon arvot	22
Virkistyskäyttö	23
Kulttuuriarvot	23
Alueen kehittäminen	24
Siirtolapuutarha	24
Asuminen	24
Lähdeluettelo	26

Johdanto

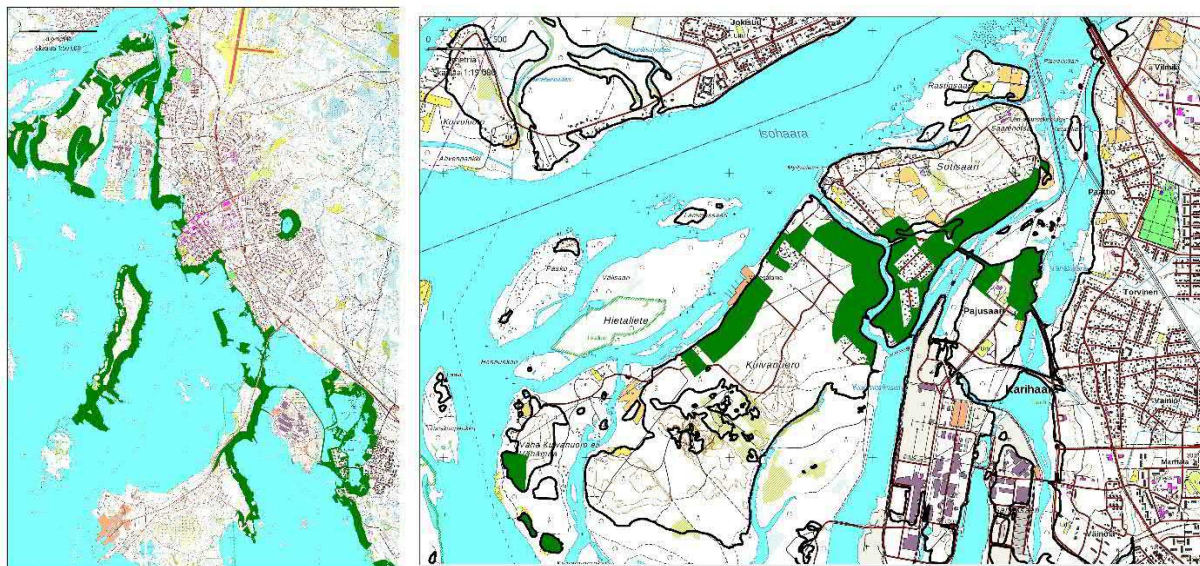
Kemin kaupunkistrategian 2025 mukaan kaupunkiympäristömme on kaunis, turvallinen ja vetovoimainen paikka kohtaamisille. Asuinalueemme ovat houkuttelevia ja asumismuodot monipuolisia. Toimenpiteenä on esitetty Nauskan, Myllyniemen, Satamakankaan ja Peurasaaren asuntoalueiden suunnittelua. Strategian toimenpiteenä edellytetään, että maankäytön ja kaavoituksen suunnittelulla vastataan asumisen trendeihin.¹

Suomen ympäristökeskuksen vuonna 2016 teettämän asukasbarometrin mukaan suomalaiset arvostavat kaupunkimaisella asuinalueella eniten hyvää sijaintia ja liikenneyhteyksiä, luonnonympäristöä, rauhallisuutta sekä hyviä ulkoilumahdollisuuksia.²

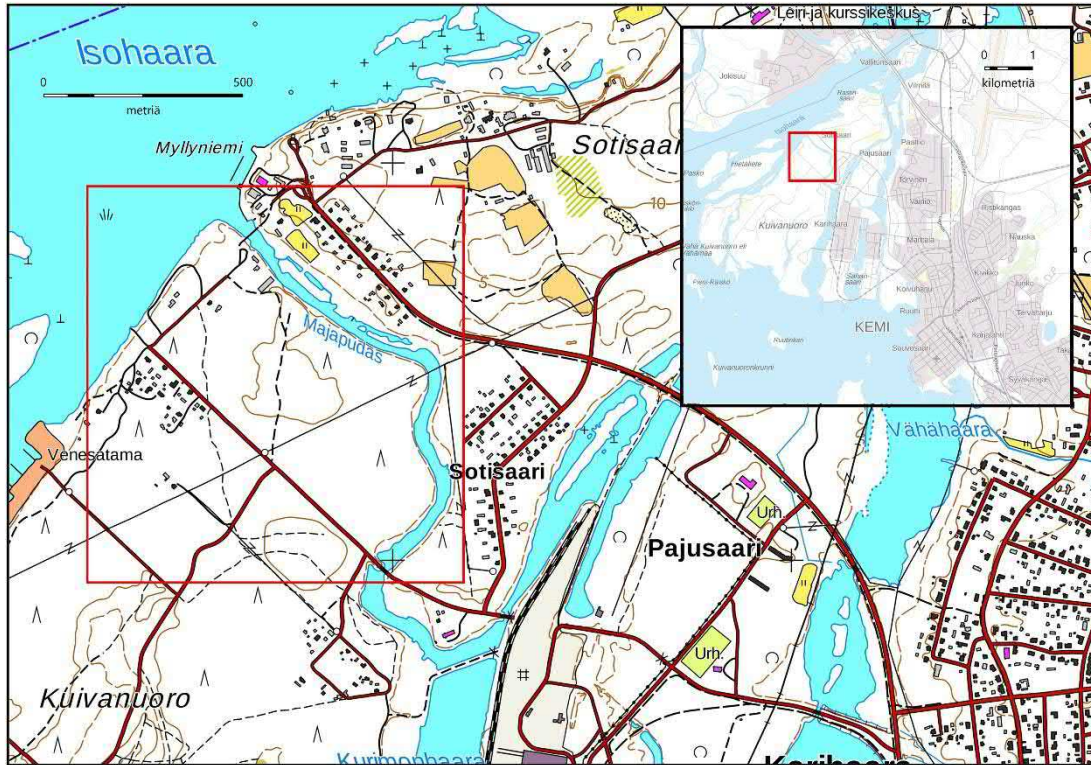
Kaupunkiseuduilla keskustat vetävät opiskelemaan tulevia nuoria, kun väljemmät alueet houkuttelevat lapsiperheitä. Tiiviisti rakennetut alueet ovat vetovoimaisia taas keski-ikäisten ja sitä vanhempien kohdalla. Tämä muuttoliikkeen dynamiikan pohjavirrat ovat pysyneet samanlaisina vuodesta ja kaupunkiseudusta toiseen.³

Maankäytön yleissuunnitelman 2019 mukaan vesistön äärelle rakentamisesta luodaan Kemin keskeinen vetovoimatekijä. Yleissuunnitelman mukaan asumisen keskeisinä vetovoimatekijöinä kehitetään merellisyyteen liittyviä aktiviteetteja. Vesistöjen merkitys korostuu myös liikkumisessa ja vapaa-ajan vietossa.⁴

Rakentamismahdollisuuksia voidaan edistää kaavoituksen kautta niin, että kustannukset kaupungille pysyvät kohtuullisina. Vesistöjen äärelle voidaan ohjata myös vapaa-ajan asutusta, mikä lisää vetovoimaisuutta ja toimeliaisuutta ja tuo kunnalle kiinteistöverotuloja.⁴



Kuva 1. Kemin rakentamattomat rannat 200 metrin etäisyydellä rantaviivasta ja pohjoisosan rakentamiseen soveltuvat rannat >2,5 m m.p.y. Pohjakartta maanmittauslaitos 2022.



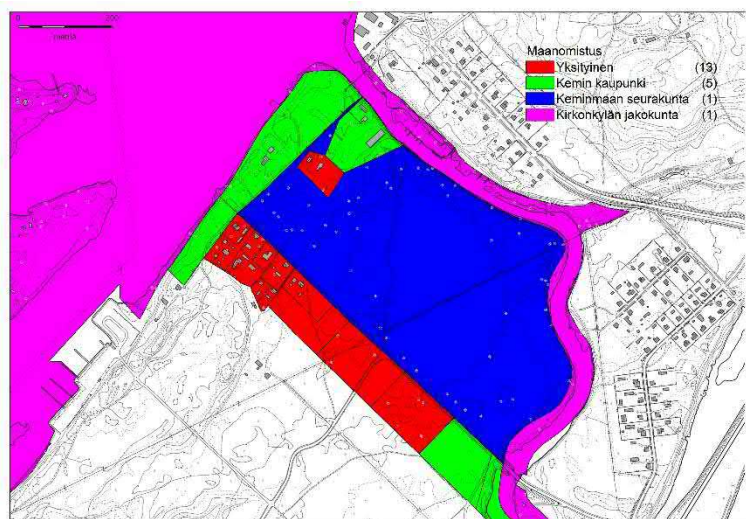
Kuva 2. Alueen sijainti. Pohjakartta: Maanmittauslaitos 2022.

Sijainti

Selvitysalue sijaitsee Kemin kaupungin pohjoisosassa Kuivanuoron saarella. Kuivanuoro on Kemijoen suistoaluetta ja sinne on matkaa n. 5,5 km Kemin keskustasta. Alue rajoittuu luoteessa Kemijokeen ja sieltä alkavaan Majaputaan uomaan. Eteläpuolella Uiton tien asuinalueen kautta kulkee Kuivanuorontie ja silta yli Majaputaan Leukalan kylään. Kemijoen rannalla alueen pohjoispuolella Sotisaarella sijaitsee Myllyniemen entinen uitonalue ja siihen kiinteästi liittyvä Myllyniementien asuintaajama. Sotisaaren puolella on myös maaseutumaista asutusta.

Maanomistus

Alueen suurin maanomistaja on Kemin maaseurakunta, jolle kuuluu valtaosa alueen kankaasta. Uiton päätyttyä ja uittoyhdistyksen lakattua, uiton maa-alueet ovat siirtyneet kokonaisuudessaan kaupungin hallintaan. Vesialueet kuuluvat kirkonkylän jakokuntaan. Muutoin alue on yksityisten maaomaisuutta.



Kuva 3 Maanomistuskartta. Pohjakartta Kemin kaupunki

Luonto ja maisema

Maisema

Ala-Kemijoki suistoalueineen on osa Peräpohjolan maisemakunnan Keminmaanseutua. Historiallisesti monikerroksisten maisemien arvot perustuvat lukuisiin rantaniittyihin ja muihin perinnebiotooppeihin, vanhoihin rakennuksiin ja tielinjoihin, rikkaaseen kalastus- ja uittohistoriaan sekä kylien sosiaalisesta ja taloudellisesta kehityksestä kertovaan asutusrakenteeseen.⁵



Kuva 4. Näkymä riippusillalta Leukalaan ja Kemijoelle.

Rannikon maisemia leimaavat myös maankohoaminen sekä jokien suistokehitys, jotka ovat synnyttäneet useita erilaisia luontotyypppejä ja maastonmuotoja. Maaseutumaisissa osissa tilat ja pihapiirit muodostavat harvan jokien ranta-alueiden varren suuntaisen nauhan. Niin pohjoisessa kuin täälläkin perinteinen maatalouden synnyttämä kulttuurimaisema sekä uudempi teollisten elinkeinojen ja Kemijoen säännöstelyn muokkaama maisema yhdistyvät.⁶



Maisemallisesti Leukalan alue on pääsääntöisesti sulkeutunutta ja tasaista metsäistä kangasta. Vaihtelevuutta tuo Majaputaan loivasti kaartava uoma rantatörmineen. Yksitoikkoisen tiesuoran päässä Leukalassa avautuu Kemijoen vesistö. Leukalassa asutus on ryhmittynyt toiselle puolen Kuivanuorontien vartta ja siellä on nähtävillä vielä alkuperäistä hajanaista rakennusten sijoittelua. Leukalan ranta-alueen ominaispiirteenä on avoin jokimaisema rantaniittyineen. Avoimessa maisemassa ja kylätien oloisen Leukalantien varrella silmiinpistävänä ovat lukuisat iäkkäät männyt nk. ikimännyt, jotka toimivat alueen maamerkkeinä. Nämä maisemapuut ovat luonnonsuojelulain mukaisesti suojeltavia. Alueen maiseman kruunaa myös Majaputaan ylivievä riippusilta ja sieltä avautuvat näkymät Kemijoelle ja Majaputaalle.



Kuva 5. Maisemapuu Kemijoen rannalla



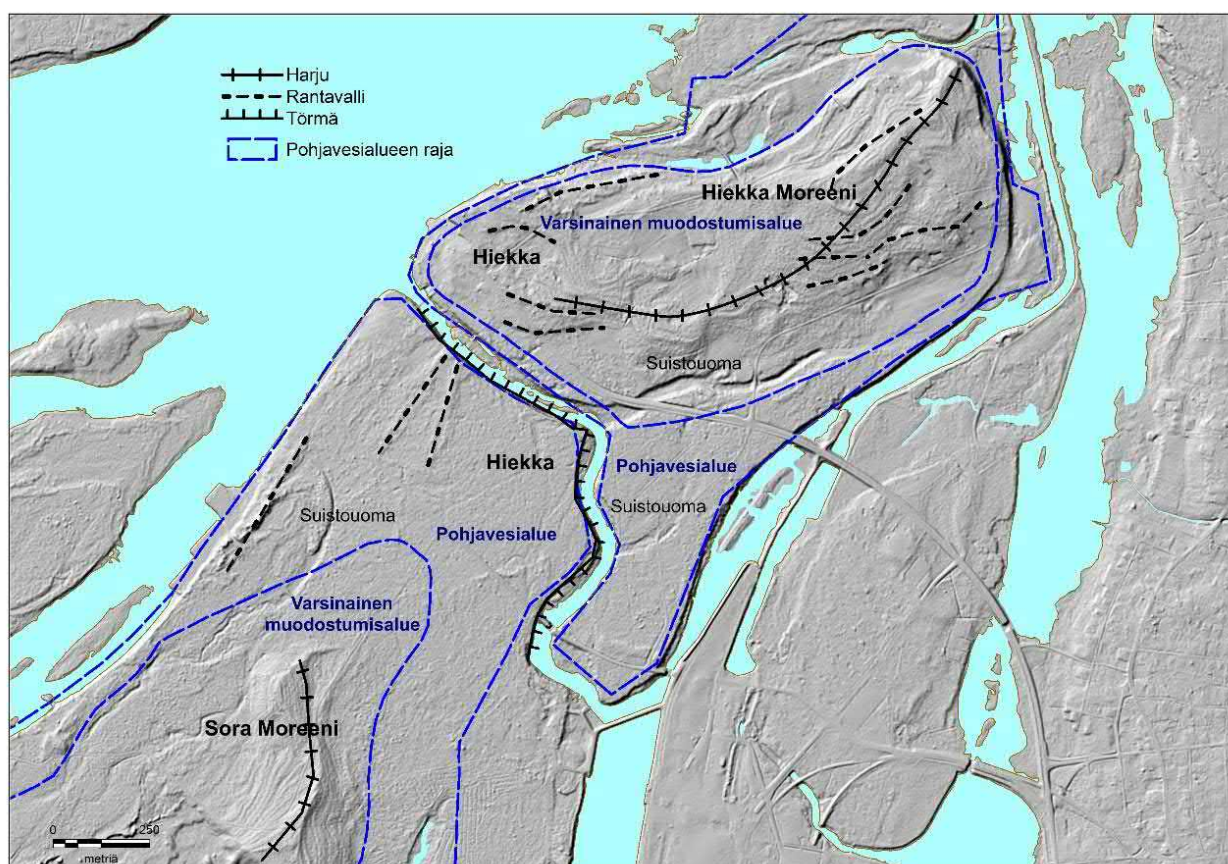
Kuva 6. Niityksi muuttunutta vanhaa viljelymaata Leukalassa.



Vesistö ja pohjavedet

Kuivanuoro on osa Kemijoen vesistöaluetta ja sen suistoa. Suistoalueen saaria erottaa Kemijoen sivuhaarat Isohaara, Kurimonhaara ja Vähähaara. Kuivanuoron ja Sotisaaren vedenjakajana toimii Majaputaan uoma. Kemijoki on säännöstelty ja osa suiston sivuharoista on padottu.

Kuivanuorossa ja Sotisaassa on pohjaveden muodostumisalue (pohjavesiluokka I). Leukalan ja Majaputaan kangas on todettu vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi (pohjavesiluokka II). Kemijoen alajuoksun vesistön tila on arvioitu olevan tyydyttävä ja pohjavesienosalta Kuivanuoron pohjavedet todettu hyväksi. Rannikkovedet luokittuivat tyydyttävään ekologiseen tilaan.⁷



Kuva 7. Kuivanuoron ja Sotisaaren geomorfologiaa. Korkeusmalli Maanmittauslaitos 2022.

Maaperä ja pinnanmuodot

Suomen maaperää peittää lähes kauttaaltaan mannerjäätikön kuljettamat ja kaasaamat moreenikerrostumat. Kemijokisuussa peitemoreeni on suureksi osaksi joutunut harju-, suisto- ja rantakerrostumien peittoon. Sotisaaren ja Kuivanuoron maaperägeologisen rungon muodostavat jääkauden päättymisvaiheessa mannerjäätikön sulamisvesien kasaamat harjumuodostumat. Harjun alkuperäiset pinnanmuodot ovat hävinneet. Harjun lakiosat ovat huuhtoutuneet ja tasoittuneet.

Maankohoaminen on ajan kuluessa paljastanut suistoalueen suurpinnanmuodot. Virtaava vesi, jää ja aallokko ovat edelleen muovanneet vuosisatojen kuluessa kuluttanut rantoja, kuljettaen

sedimenttejä ja kasaten näitä suiston saariin. Kuivanuorossa on myös nähtävillä rannanmyötäisiä rantadyynivalleja, jotka ovat muotoutuneet osin aallokon ja tuulen kasaamasta hienosta hiekasta.

Kuivanuoro ja Sotisaari eivät koskaan kuroutuneet yhteen maankohoamisen seurauksena, sillä vähitellen virtaava vesi jäiden patoamana on kuluttanut hiekkaisista maaperää uurtaen putaan niiden väliin ja jättäen rantatörmän Majaputaan Kuivanuoron puoleiselle rannalle. Nämä putaat ovat syntyneet ja hävinneet historian saatossa. Vanhoja umpeen kuroutuneita putaiden jäänteitä on nähtävillä useissa paikoissa Kuivanuoroa. Majaputaan aiemmasta uomasta on jäljellä juote, joka kulkee kohti Rovanneränlahtea.

Sotisaaren ja Kuivanuoron maaperäkerrostumien ydin on soraiset harjumuodostumat. Kuivanuoron puolella on toiminut soranottamo. Muualla pintamaalajit kostuvat pääasiassa hiekkaisista kerrostumista. Geologisen tutkimuskeskuksen mukaan alueella ei ole happamia sulfaattimaita. Lisäksi kaupungin teettämän maaperäselvityksen mukaan Leukalan lansirakenteen maaperä ei ole pilaantunut.⁸

Kasvillisuus



Kuva 8. Alueen luontotyytit. Pohjakartta Kemin kaupunki 2022.

Kemin puolen jokisuistossa mäntyvaltaisia, variksenmarja-puolukkatyyppin kangasmetsiä on vähän, ainoastaan Sotisaarella ja Kuivanuorossa. Valtaosa näistä on talousmetsiä ja pohjakerroksessa valitsee kynsi- ja seinäsammaleet sekä jäkälä on harvakseltaan. Varvustoa hallitsee puolukka.⁸

Leukalan alueen hiekkakankaat ovat pääsääntöisesti puolukkatyyppin kangasmetsää, mutta mukaan mahtuu myös kuusia, tuomia, koivuja ja katajapensaita, joita löytyy runsaiten tienvärien

niittymäisissä osissa. Kuivilla ja valoisissa paikoissa kasvaa runsaasti heinää. Tämä talousmetsä on ollut useaan otteeseen metsänhoitotoimenpiteiden kohteena viimevuosisadalla.

Putaan rantoja reunustaa kapea koivuvaltainen osin pensoittunut rantatörmään rajoittuva vyöhyke. Yksittäinen rehevä lehtipuu saareke sijaitsee Majaputaan rannan läheisyydessä painanteessa, jossa kasvaa pääsääntöisesti leppää ja haapaa. Muutoin alue on varsin ravinneköyhää kangasta.

Alavalla maalla kosteapohjaisia saniaislehtoja ovat näyttävät kotkansiipivaltaiset lehdot, joita jokisuistossa on runsaasti myös Rastinsaareessa ja Hietalietteessä. Leukalaan johtavan sillan länsi puolella sijaitsee yksi näyttävimmistä kotkansiipilehdoista, jota ympäröi kookkaat kuuset. Kotkansiipi viihtyy parhaiten rehevissä puronvarsilehdoissa, saniaislehdoissa ja lehtokorvissa. Kasvustot ovat yleensä varjoisilla, hyvinkin kosteilla kasvupaikoilla. Laji on elinvoimainen.⁹

Kulttuuribiotoopeihin lukeutuvat kedot on luokiteltu äärimmäisen uhanalaisiksi luontotyyppiksi. Kedot ovat hiekka-, sora- ja moreeni-maiden kuivia niittyjä. Tällä hetkellä ketoja arvioidaan olevan Ahvenanmaa mukaan lukien vain noin 700 ha, josta Pohjois-Suomessa noin 60 ha. Leukalan lansirailueen paahteinen keto on uiton loppumisen jälkeen pahoin pensoittunut ja männyntaimet vallanneet alaa.⁹

Suomen paahdeympäristöjen uhanalaisista lajeista suurin osa kuuluu hyönteisiin; toiseksi tärkeäksi uhanalaisryhmäksi nousevat putkilokasvit. Hyönteisistä etenkin perhoset, myrkkypistiäiset, kovakuoriaiset ja suorasiipiset (sirkat, hepokatit) ovat ne ryhmät, joista merkittävä osuus uhanalaisista lajeista on riippuvaisia paahdeympäristöistä, joko ensisijaisena elinympäristönä tai yhtenä elinpaikkana.¹⁰

Selkeinä kulttuuriympäristöinä ovat entisten maatilojen pihapiirit ja niiden välittömässä läheisyydessä olleet niityt ja viljelymaat. Leukalassa Majaputaan rannalla ollut tila on myöhemmässä vaiheessa siirtynyt uiton käyttöön ja viljelytoiminta on loppunut. Puustoa ja pensaita on levittäytynyt alueelle ja entisistä ravinteikkaista pelloista tullut reheviä niittyjä.

Alueella ei ole pienvesistöjä, jos Majapudasta ei lasketa mukaan. Kemijoki on vallitseva elementti alueen luonnonkin kannalta. Joki kuljettaa ravinteita ja sedimenttejä sekä vaikuttaa alueen pienilmastoon. Kemijoen puoleista rantavesistöä on muokattu milloin uiton ja veneilyn tarpeisiin. Matalikoilla viihtyvät kaislikot ja vesikasvillisuudelle tyypilliset putkilokasvit kuten ahvenvita. Majapudas on ekologisesti monipuoleinen ja arvokas vesistöalue virtaavan veden, pohjahiekan liikkumisen ja jään vaikutusten kannalta. Majaputaalta onkin tavattu useita uhanalaisia vesikasveja. Majaputaan uhanalaislajistoa ovat:

Lietetatar on erittäin uhanalainen hennohko ruoho, joka kasvaa matalassa vedessä tai märällä maalla jokien ja järvien lieterannoilla. Lietetatar on hävinnyt useilta esiintymispaikoiltaan jokien säännöstelyn tai vesien rehevöitymisen aiheuttaman umpeenkasvun takia. Kemijoen suistossa ja merenrannoilla lajia kuitenkin vielä esiintyy. Lietetatar (*Persicaria foliosa*) on rannoilla kasvava yksivuotinen tatarkasvi. Se on mainittu Euroopan unionin luontodirektiivin liitteissä II ja IV, sillä se on unionin alueella hyvin harvinainen. Laji on Suomessa harvinainen, rauhoitettu ja erittäin uhanalainen. Luontodirektiivi velvoittaa Suomen suojelemaan lietetattaren kasvupaikkoja ja rauhoittamaan kasvin myös suojelualueiden ulkopuolella.

Vesipaunikko eli paunikko on hyvin pienikokoinen rantojen maksaruohokasvi. Suomessa laji on luokiteltu vaarantuneeksi.

Upossarpio on harvinainen, Itämerelle kotoperäinen vesikasvi. Suurin osa lajin kaikista esiintymistä kasvaa Suomen alueella. Laji on Suomessa rauhoitettu ja luonnonsuojeluasetuksen mukaan erityisesti suojeltava laji.¹¹



Kuva 9. Majaputaan kotkansiipilehtoa.

Eläimistö

Alueen eläimistö on tyypillistä kangasmetsän lajistoa. Alueella on tavattu mm. seuraavia lintulajeja: varpunen, haarapääsky, kivitasku, viherpeippo, tervapääsky, pikkutylli, kalatiira, hömötiäinen, helmipöllö ja harmaalokki. Läheinen Lammasaari on todettu oleva linnustollisesti monipuolinen ja arvokas kohde, jota luonnehtii tiirayhdyskunta.^{9,11}

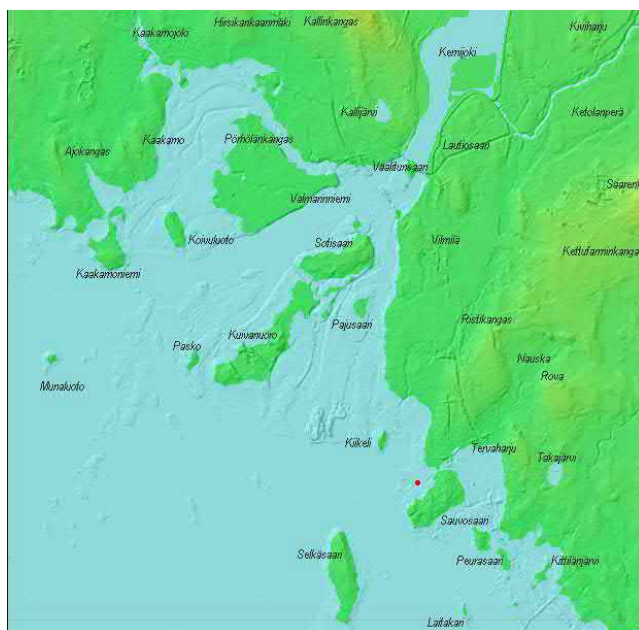


Historia ja kulttuuriympäristö

Kemijoen suiston saarien historia on varsin nuorta, sillä saarten lakiosat ovat paljastuneen maankohoamisen seurauksen 200-600 luvulla ajanlaskun jälkeen. Varhaiskeskiajalla joen toisella puolella Valmarinniemiellä, on sijainnut puinen kirkko hautausmaineen 1300-luvulla todennäköisesti nykyisen kivikirkon paikalla. Varmaankin jokisuun suurimpia saaria Sotisaarta ja Kuivanuoroa on käytetty kalastukseen ja karjan laiduntamiseen. Arkeologisia löytöjä ei näiltä saarilta kuitenkaan ole löydetty.¹²

Keskiajan lopulla 1500-luvulla saarten ominaispiirteet ovat jo nähtävillä.

Mahdollisesti kyseisellä vuosisadalla jokisuuta tukkinut massiivinen jääpadon aiheuttamat vesivirrat olisivat puhkaisseet putaan Sotisaaren ja Kuivanuoron väliselle matalikolle.



Kuva 10. Maankohoaminen ja maa-alue vuonna 1500.

Majapudas on ollut tärkeä kulkuväylä niin kalastajille kuin muillekin. Kulkijat rakensivat majoja yöpymistä varten putaan rannoille, tästä nimi Majapudas. Alueella laiduntanut karja ja paimenet tarvitsivat myöskin tilapäisiä suojia kesäisin.¹³ Kalastuksen ja karjanlaidunnuksen ohella maanviljelykseen kelpaaville maille perustettiin pysyvämpää asutusta Sotisaaren ja Myllyniemen rannoille 1700-1800 luvuilla. Myöhempi alueen historia ja kehitys on liittynyt kiinteästi uiton toimintaan.

Asutushistoriaa



Kuva 11. Peruskarttalehti vuodelta 1936. Maanmittauslaitos,

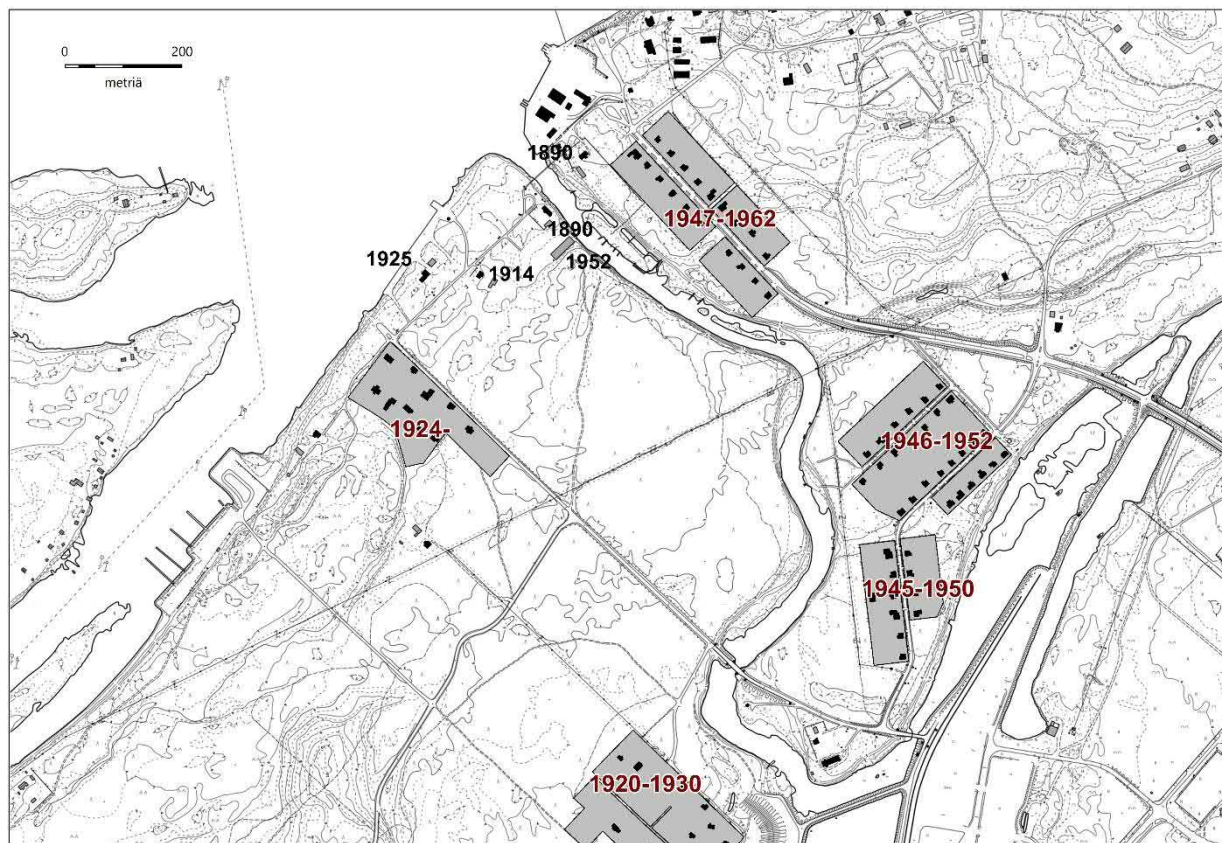
Kemin kaupungin perustamisen aikoihin oli sen nykyinen pohjoisosa vielä kokonaisuudessaan tyypillistä maaseutua. Asuttuja tiloja oli harvakseltaan pitkin jokivartta. Tilanne muuttui Kemiyhtiön sahan laajennettua selluloosan valmistamiseen, lisääntyvälle työväelle tarvittiin asuntoja. Pajusaaren omisti kokonaisuudessaan Kemi-yhtiö, eikä siellä harjoitettu yksityistä rakennustoimintaa, vaan yhtiö rakennutti työläisilleen kokonaisen kaupunginosan.

Tilanne oli toisenlainen muilla pohjoisenpuolen esikaupunkialueilla, jossa yksityisten maille lohkottiin rakennusmaita. Vaikka asemakaavalaki tuli voimaan vuoden 1932 alussa ja korvasi vuoden 1856 kaupunkien yleistä rakennusjärjestystä koskeneen asetuksen, noudatettiin maaseutumaisilla yksityisillä alueilla pitkälle hataraa rakennusjärjestystä.

Majaputaan eteläpuolella Kuivanuoron Pajusaarenpuoleisella rannalla on pieni alue, jolla on villisti syntyneen asuinalueen ilmettä. Perinteiset pienet rakennukset leimaavat ympäristöä, joukossa uusiakin omakotitaloja. Alue on maisemallisesti itsenäinen intiimi miljööyksikkö.¹⁴ Myös Leukalassa on väljästi rakennettu kylämäinen pientaloalue. Nämä Majaputaan- ja Kuivanuorontien asutukset ovat syntyneet isojaossa muodostuneen Lassilan kantatilan maille vuoden 1935 jälkeen.

Sotien jälkeinen aika erkaantui 1930-luvun funktionalismin formalistisista suunnittelunormeista. Pula-ajan ja jälleenrakennuskauden rakentaminen oli vielä pitkälti käsityötä ja tontti tontilta tapahtuvaa. Pääomien ja rakennusmateriaalien niukkuuden vuoksi toteutuivat ensimmäisinä pitkälti hartiapankkiin perustuvat puurunkoiset omakotialueet.¹⁵ Jälleenrakentamiskautta edustavat Uitontien ja Putaantien varrella olevat 1940-1950 luvulla rakennetut ns. rintamamiestalot, jotka ovat olleet peruskorjauskokeilun piirissä 1980-luvulla. Alue on hoidettua ja viihtyisää. Ensimmäisen asemakaavan alueet saivat vasta vuonna 1991.

Rakennettuina yhtenäisinä ympäristöinä arvokkaita ovat Uitontien ja Putaantien pientaloalueet, Majaputaanpään tienoon asuinalue. Rakennettua alueita tulee kehittää perinteinen rakennuskanta, myös 1940-1950 luvun talot säilyttäen ja sopeuttaen mahdollinen uudisrakentaminen olevaan ympäristöön.¹⁶



Kuva 11. Rakennuskanta ja asutuksen leviäminen.

Kemijoen uitto

Kemijoen uiton historia ulottuu aina 1740-luvulle, jolloin jokivarteen ilmestyi vesisahoja. Merkittävämmän puutavaran jokiuitto Kemijoella alkoi kuitenkin 1860-luvulla Laitakarin ja Röytän höyrysahojen perustamisen jälkeen. Tässä vaiheessa ei varsinaiselle puutavaran erottelulle ollut vielä tarvetta. 1870-luvulla tilanteeseen tuli muutos, kun Karihaaran saha käynnistettiin. Kemi Oy aloitti toiminnan vuonna 1893.

Jo vuonna 1893 puutavarayritykset neuvottelivat uittoyhdistyksen perustamisesta Kemijoelle, koska katsottiin, että yhdistyksen puitteissa toteutettuyhteisuihto olisi kustannuksiltaan tehokkaampaa, mutta yhteisymmärrystä ei vielä tuolloin saavutettu. Vuonna 1984 Kemi-yhtiö otti vastuulleen kaikkien sahayhtiöiden irtouiton ja erottelun.

Uitto Kemijoella kasvoi 1900-luvulle tultaessa niin suureksi, että erottelu oli järjestettävä kokonaan uudelleen. Pääerottelu siirrettiin Myllyniemeen, jokisuun itä laidalle. Vuonna 1901 päästiin yhdistyksen perustamisesta sopuun, kun tietoon tuli 1902 säädettävä vesilaki. uusi vesilaki velvoitti uittoyhdistyksen perustamisen. Kemi-yhtiö vuokrasi uittoyhdistykselle kaiken erottelussa tarvittavan kaluston. Vuokrattavaan omaisuuteen kuuluivat myös Myllyniemessä sijainneet rakennukset.



Kuva 12. Kemijoen sortteeri vuonna 190XX. Kuva: Kemin historiallinen museo kuva-arkisto.

Suurimmillaan uitto oli 1950- ja 1960-lukujen taitteessa, kun metsäteollisuus tarvitsi runsaasti raaka-ainetta ja Porttipahdan ja Lokan allashakkuut lisäsivät puumääriä. Parhaimmillaan uitto työllisti, osin kausiluontoisesti, jokivarren alueella lähes 2000 henkilöä ja erottelutyömaalla 1200 henkilöä.

Varsinaisia uittoväyliä Lapin alueella olivat Kemijoki, Simojoki, Tornion-Muonionjoki sekä näihin laskevat sivuvesistöt. Lisäksi uittoa harjoitettiin Inarijärveen laskevissa vesistöissä ja rannikkoalueen pienissä joissa. Tärkein uittoväylä oli kuitenkin Kemijoen vesistö, missä oli kaikkiaan yli 7000 km uittoväyliä. Pääosa uitettavasta puutavarasta kuljetettiin uittamalla Kemi Oy:n, Veitsiluoto Oy:n ja Metsäliiton tarpeisiin.

1970- luvun alusta lähtien uitetun puun määrä oli jo alle 50% eri kuljetusmuodoista. Vuonna 1985 puolet puutavaran kuljetuksista tehtäisiin hoidettiin jo pelkästään kumipyörillä. Uitto päättyi vuonna 1991 osin kannattamattomana ja lisääntyneisiin ympäristövaatimuksiin mm. nippu-uittoa ei koskaan toteutettu. Lähes samoista syistä Iijoen uitto päättyi vuonna 1988. Uitosta siirryttiin tukkirekkoihin ja rautatiekuljetuksiin.





Kuva 13. Kemijoen sortteeri vuonna 1946. Ilmakuva: Maanmittauslaitos 2022.

Myllyniemen sortteeri

Kemijoella suoritettu puutavaran yhteisuito edellytti aikoinaan, että jokisuistoon perustettiin puutavaran erottelu. Erottelussa eri puutavarayritysten sekaisin ollut puutavara eroteltiin kunkin omistajan merkintöjen perustella. Erottelua kutsuttiin myös lajitteluksi tai sortteeriksi. Myllyniemen sortteerialue on Euroopan suurimpia erottelutyömaita, Kemijoen uittohistorian merkittävin alue.

Alkuun erottelutyö oli työvaltaista ja perustui yhtiöiden leimaamien tukkien erotteluun. Myöhemmin 1950-luvulla erottelutyötä koneellistettiin ja siirryttiin yhteiserotteluun. Yhteiserottelussa pinotavara jaettiin uittoyhdistyksen jäsenten kesken uittoon ilmoitettujen määrien perusteella. Sen sijaan pitkäkuitupuu punnittiin vesivaalla.

Toiminta jatkui vuoteen 1991 asti. Alueella on jäljellä runsaasti erotteluun liittyvää rakennuskantaa asuinrakennuksista, ruokalarakennuksista ja lukusaleista pajoihin, verstaisiin ja venehuoneisiin. Moottoriverstaalla huollettiin erottelun, Isohaaran ja Taivalkosken altaiden kalustoa. Alue on valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen listalla.

Leukalan lanssi on ollut avointa varastokenttää. ^{17,18,19}





Kuva 14. Leukalan lanssi vuonna 1946. Ilmakuva: Maanmittauslaitos 2022.

Alueen suojellut rakennukset ja -merkinnät

Sr-1: Rakennustaiteellisesti tai historiallisesti arvokas rakennus. Maankäyttö- ja rakennuslain 57 §:n 2 momentin nojalla määrätään, että rakennusta ei saa purkaa eikä siinä saa tehdä sellaisia korjaus- tai muutostöitä, jotka turmelevat julkisivujen, vesikattojen tai porrashuoneiden rakennustaiteellista tai historiallista arvoa.

Sr-2: Suojeltava rakennus. Rakennustaiteellisesti arvokas tai kaupunkikuvan säilyttämisen kannalta tärkeä rakennus. Maankäyttö- ja rakennuslain 57 §:n 2 momentin nojalla määrätään, että rakennusta ei saa purkaa ilman rakennuslautakunnan lupaa. Lautakunta voi myöntää luvan vain, jos purkamiseen on pakottava syy. Lupahakemusta käsiteltäessä noudatetaan muutoin soveltuvien osin, mitä on säädetty maankäyttö- ja rakennuslain 127 §:ssä tarkoitetusta luvasta. Rakennuksessa tehtävien korjaus- tai muutostöiden tulee olla sellaisia, että rakennuksen rakennustaiteellisesti arvokas tai kaupunkikuvan kannalta merkittävä luonne säilyy.

Leukalantie 14. Leukalan puolella sijaitseva betonniperusteinen vuonna 1938 rakennettu puurakennus, jonka uittoyhdistys osti Veitsiluoto Oy:ltä majoitustiloiksi. Rakennuksessa on punaiseksi maalatut peiterimoitettu pystylauditus, oven- ja ikkunapielet ja nurkkalaudat ovat valkoiset ja ovi harmaa. Katteena tiili. Rakennus on huonossa kunnossa ja suojeltu kaavassa merkinnällä sr-2.

Vuonna 1925 hirsistä ja juurenkäyristä rakennettu venekatos, jossa musta huopapäällysteinen mansardikatto. Väri punainen kattoreunat valkoiset. Sr-2

Leukalantie 31. Kiviperustainen puurakennus on alun perin maatalon päärakennus. Vuonna 1890 rakennetun talon pihapiiriin kuuluu myös talousrakennus. Rakennuksessa on peiterimoitettu pystylauditus, ikkunat, ovi ja nurkkaludat valkoiset. Katteena harmaa huopa. Vanhat perinteiset

ikkunat on jossain vaiheessa vaihdettu uusilla tyyliin sopimattomilla ikkunoilla. Rakennus on suojeltu merkinnällä sr-2.

Vuonna 1890 rakennettu alun perin maatalon varistorakennukseksi rakennettu kiviperusteinen, osaksi hirsi-, osaksi lautarakenteinen rakennus, jossa on ollut talli, liiteri ja varasto. Uiton käyttöön tultuaan on ollut varastona. Rakennuksessa on punaiseksi maalatut vaaka- avopontti laudoitus, pielilaudat oovat valkoiset, ovet okrankeltaiset. Katteena musta huopa. Rakennus on suojeltu merkinnällä sr-1.

Talousrakennuksen takana Majaputaan rannalla sijaitsee vuonna 1952 rakennettu puurakenteinen suuri venesuuli. Rakennuksessa on punaiseksi maalattu peiterimoitettu pysty laudoitus, jossa ”ritilä” laudoitus valoa antamassa. Nurkkalaudat ovat valkoiset. Katteena harmaa huopa. Rakennus on suojeltu merkinällä sr-2.²⁰



Kuva 15. Leukalantie 15. Vanha maatila pihapiireineen. Kuva: Miisa Saukkonen 2022.





Kuva 16. Leukalantie 15. Pihavaja.

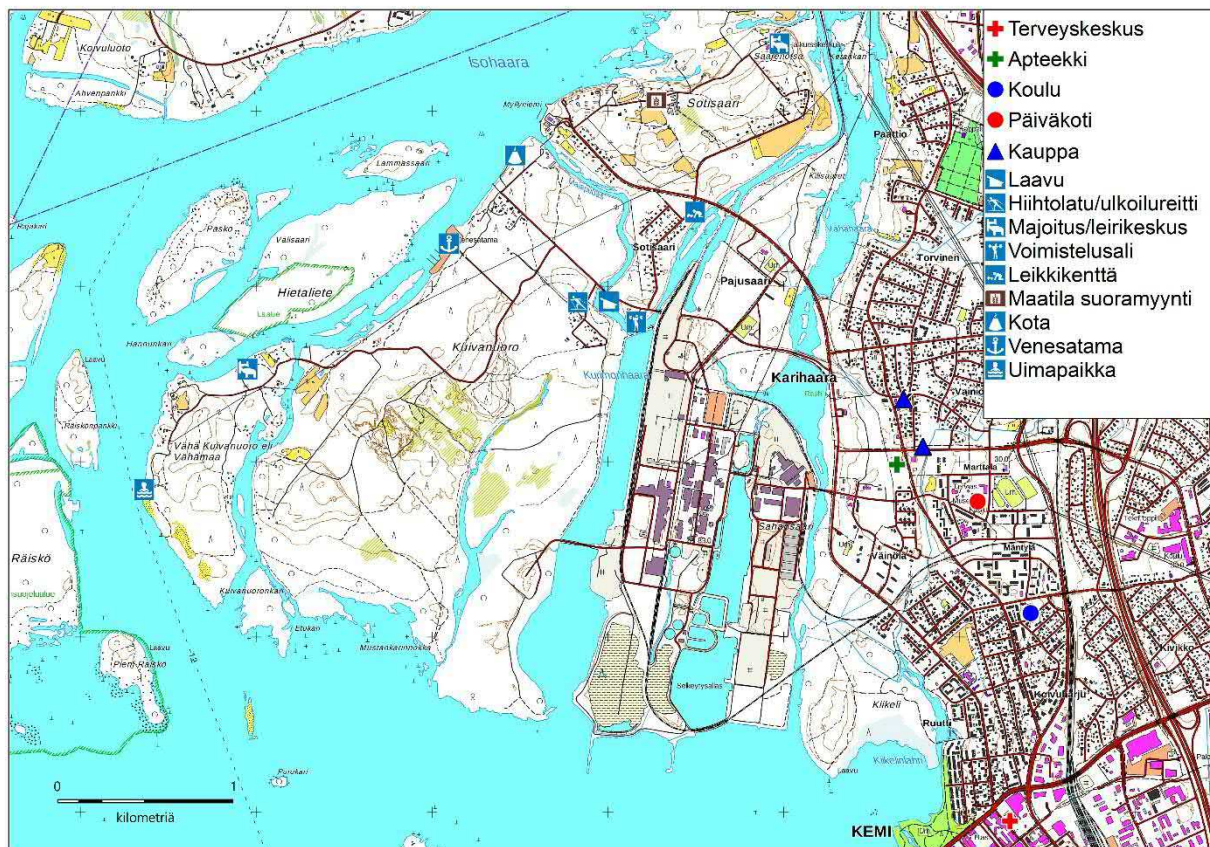


Kuva 16. Laukalantie 15. Venesuuli vuodelta 1953.



Kuva 17. Leukalantie 14. Majoitusrakennus ja venekatos. Kuva: Miisa Saukkonen





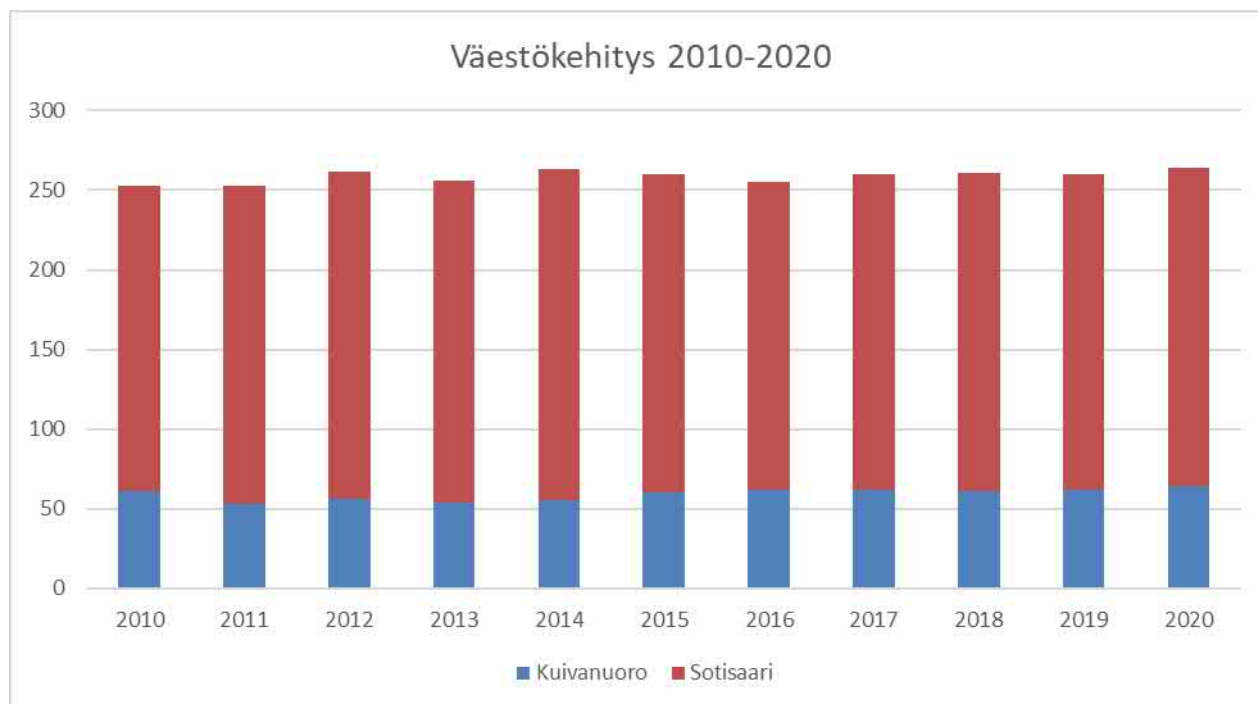
Kuva 18. Kuivanuoron ja Sotisaaren lähipalvelut. Pohjakartta: Maanmittauslaitos 2022.

Palvelut ja saavutettavuus

Alueella tai sen lähistöllä ei ole peruspalveluja, mutta luonto ja ympäristö tarjoaa runsaasti virkistys- ja liikkumismahdollisuuksia. Alueelle on viitoitettu ulkoilu- ja vaellusreitistö, Leukalan rannalla on kota sekä laavu Majaputaan entisellä uimarannalla. Luonnontilainen hiekkaranta löytyy Vähäkuivanuorosta. Talvisin Kuivanuorosta kulkee hoidettu hiihtolatu Mustakarinnokalle. Sotisaassa sijaitsee seurakunnan leirikeskus ja Vähämaassa yksityinen majoitus- ja safariyritys.

Vallitunsaaren Jokikeskukseen pääsee rantoja pyöräillen tai kävellen. Sotisaaren puolella on myös kaupallinen avopuutarha. Myllyniemessä on aikoinaan toiminut myös pieni kahvila ja kampaamo. Alueen välittömässä läheisyydessä Kuivanuoronputaalla on pienvenesatama, josta on pääsy Kemijoelle ja Räiskön veneväylän pitkin kaupunkiin. Venesataman yhteydessä on jätekatos sekä tulistelupaikka. Venepaikkoja on 78, joista 2 vierasvenepaikkoja. Kuivanuorontien päässä sijaitsee paikallisen urheiluseuran omistama kokoontumis- ja -järjestötilat Karula. Rakennuksessa on voimistelu- ja liikuntatilat. Uitontien alkupäässä on uudistettu leikkipaikka.

Julkinen liikenne on palvelulinjan Onnikan varassa, joka liikennöi alueelle arkisin. Lähikauppa ja apteekki on Karihaarassa ja sinne on matkaa 4 km. Matkaa läheiseen kouluun Karihaaraan on n. 4,5 km ja Toivolan päiväkotiin 5 km. Koululaiset ovatkin pääsääntöisesti koulukuljetuksen piirissä. Keskustan palvelut ovat maanteitse 5,5 km etäisyydellä Leukalasta. Alueelle menee myös kevyenliikenteenväylä Koivuharjun ja Karihaaran kautta Myllyniemeen, jossa on riippusilta Majaputaan yli Leukalaan.



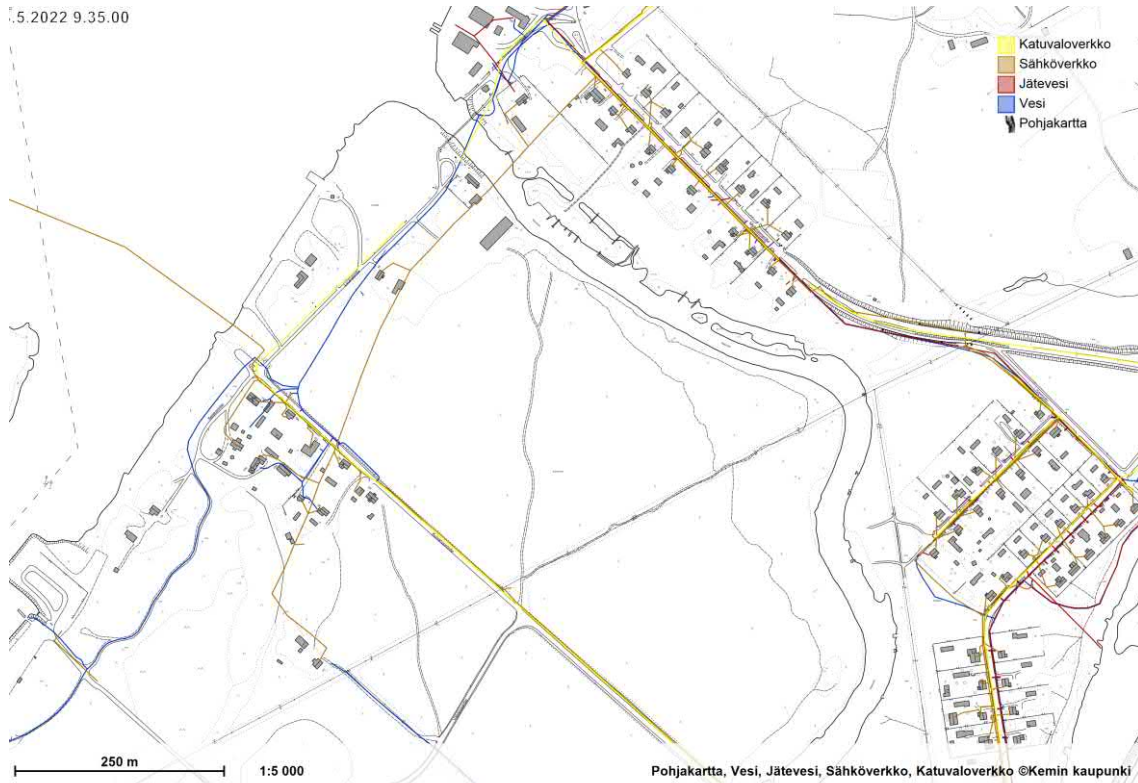
Kuva 19. Alueen väestökehitys 2010-2020. Lähde: Tilastokeskus 2022.

Väestö

Kuivanuoron ja Sotisaaren pientilastoaluiden väestökehitys on ollut vakaa viimeiset kymmenen vuotta. Väestömäärä on vakiintunut n. 250 henkilöön, joskin pientä luonnollista vaihtelua on vuosittain. Vuoden 2020 tilastokeskuksen ilmoittama alueellinen kokonaisväestömäärä oli 264 henkilöä, joista 64 henkilöä asui Kuivanuoron puolella. Väestömäärä on kasvanut maltillisen 1,6% vuoteen 2010 verrattuna.

Pientilastoalueilla asuu yhteensä 109 asutokuntaa, joista 81 Sotisaaren puolella ja 28 Kuivanuorossa. Merkittäviä muutoksia asutokuntien lukumäärässä ei ole nähtävissä tilastoista, joskin pientä kasvua lukumäärään on tullut uudisrakentamisen myötä. Asutokuntien keskikoko on 1,8, mikä on Kemissä keskimääräinen arvo. Perheitä alueella on yhteensä 79, joista lapsiperheitä 32. Lapsiperheiden osuus on korkeampi kuin Kemissä keskimäärin.

Alueen työvoima oli vuonna 2019 112 henkilöä, joista työllisiä yhteensä 100 henkilöä. Teollisuuslaitosten läheisyys näkyy työssäkäyntirakenteessa, sillä kolmasosa työllisistä oli työllistettynä teollisuuden toimialalla. Työttömiä työvoimasta oli tilastointi vuonna 10%. Kokonaan työvoiman ulkopuolella oli 148 henkilöä, joista eläkkeellä 76 henkilöä eli lähes kolmasosa alueen väestöstä (29%). Työssäkäyntirakenne ja työllisyystilanne näkyy veronalaiset tulojen osalta siten, että ne olivat alueella keskimääri 42 000 euroa, kun vastaavasti Kemien keskiarvo oli 39 000 euroa.²¹



Kuva 20. Alueen yhdyskuntatekniikan verkostot. Kemin karttapalvelu 2022.

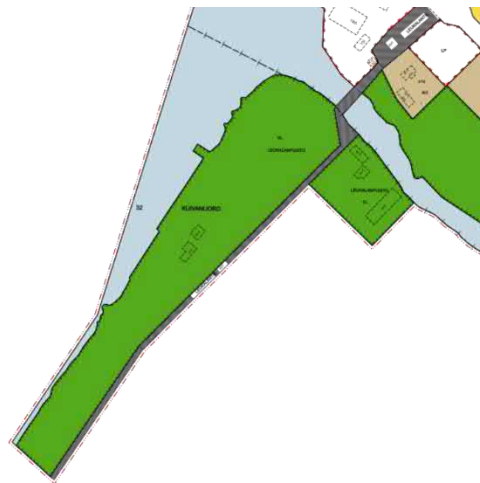
Infrastrukturi

Leukalan alueelle johtaa sorapäälysteinen tie, josta on yksittäinen pihatien liittymä asutuksen kohdalla. Alue on Kemin vesihuoltoalueella. Sen sijaan viemäröintiä ei ole ja jätevesien käsittely on kiinteistökohtaista. Alueella on sähköverkko ja yksi Vähämaahan kulkeva voimalinja halkoo alueen. Alueella on myös katuvalaistus.

Kaavoitus



Kuva 21. Suurennos alueen yleiskaavasta.



Kuva 22. Suurennos alueen asemakaavasta.



Alueella on voimassa oleva oikeusvaikutteinen osayleiskaava. Yleiskaavassa on osoitettu rakennuspaikat ja pääasialliset käyttötarkoitukset. Rakentamiseen soveltuvat alueet on merkitty maaseutumaiseksi asuinalueiksi merkinnällä (A-2). Yleiskaavassa on myös merkitty asumisen liittyvä selvitysalue (ARES). Suurin osa alueesta on maa- ja metsätalousaluetta merkinnällä (MU), jolla on ulkoiluun liittyviä arvoja. Kemijoen ranta-alue on osoitettu kaavassa virkistyskäyttöön (V). Alueella on yleiskaavalla suojeltuja rakennuksia (/sr).

Myllyniemen asemakaava ulottuu alueelle. Alue on osoitettu asemakaavassa lähivirkistysalueeksi (VL). Alueelle johtava tie on kaavassa rajattu ja se mahdollistaa kevyenliikenteen sekä huoltoajon. Asemakaavalla on suojeltu 4 rakennusta merkinnöillä sr-1 ja sr-2.

Alueen arvot

Luontoselvitykseen sisältyy aina arvottaminen eli selvityksessä tarkasteltujen alueiden asettaminen tärkeysjärjestykseen ennalta määriteltujen, luonnonarvoihin perustuvien kriteerien perusteella. Arvottaminen auttaa luontoselvityksessä kootun tiedon tiivistämisessä ja jäsentämisessä. Arvottamisen jälkeen luontoselvitykseen kirjataan myös suositukset siitä, miten selvityksessä osoitetut luonnonarvot tulisi ottaa huomioon jatkotoimenpiteissä.

Erotettavat arvoluokat ovat:

- luokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet
- luokka 2: Erityisen tärkeät kohteet
- luokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet
- luokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet

Luokkien ulkopuolella tavanomainen luonto ²²

RKY on Museoviraston laatima inventointi, joka on valtioneuvoston päätöksellä otettu maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi rakennetun kulttuuriympäristön osalta 1.1.2010 alkaen. ²³

Luonnon arvot

Majaputaan lajisto on monimuotoinen ja siellä esiintyy lailla suojeltuja lajeja. Luonnonsuojelulain erityisesti suojeltavien lajien rajatut esiintymät sijoittuvat arvoluokkaan 1, lainsäädännöllä suojeltu. Lajiston uhkana on vesistön mahdollinen ruoppaus ja laiturirakennelmat venevalkamiseen.

Paahteiset kedot ovat äärimmäisen uhanalainen luontotyyppi lajistoineen. ⁹ Tämä Leukalan lansirakennuksen keto on erityisen tärkeä luontokohde arvoluokassa 2 ja vaatii tarkempaa inventointia. Luontotyypin uhkana on umpeenkasvu ja lajiston köyhtyminen. Kohteelle tulisi laatia kunnostussuunnitelma

Kangasmetsäluontotyyppien luokittelu perustuu metsien kasvupaikkaluokitukseen ja metsän sukkessio- eli kehitysvaiheeseen. Kuivanuoron kuivahko varttunut kangasmetsä on Pohjois-Suomessa vaarantunut luontotyyppi. ⁹ Uhkana on lahopuiden väheneminen. Talousmetsien osalta





uhkan ei ole hoitotoimenpiteet, vaan kuloalueiden ja vanhojen metsien väheneminen. Tämä kangasmetsäalue on arvoltaan tyypillistä alueen luontoa.

Lehdot ovat monimuotoisia lajistoltaan ja vaarantuneita koko maassa – Pohjois-Suomessa silmälläpidettävä. ⁹Kuivanuoron kostea kotkansiipilehto ranta-alueineen on luonnon monimuotoisuudeltaan turvaava kohde.

Virkistyskäyttö

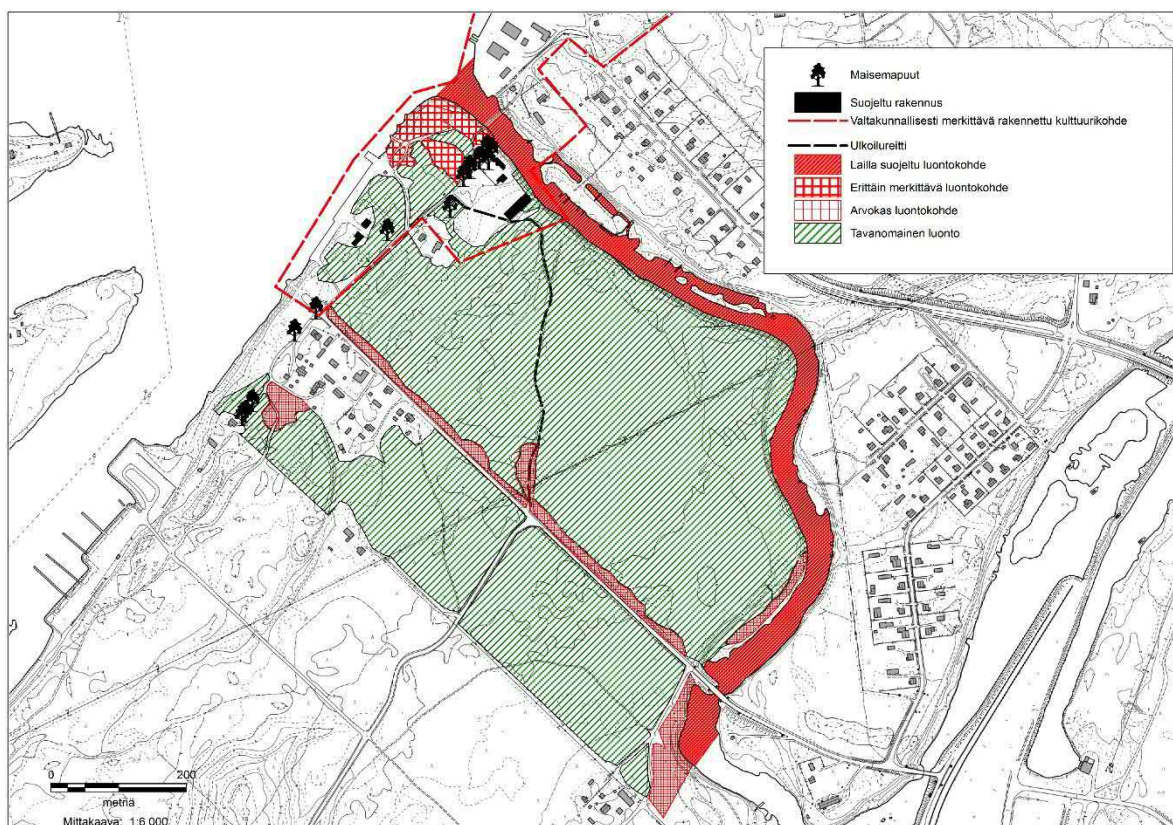
Alue on suosittu retkeilykohde ja paikallisten käyttämien ulkoilureittien varrella. Virkistyskäyttöarvot tulevat lähinnä reitistöstä ja avoimesta ranta-alueesta. Virkistyskäyttö mahdollisuudet eivät vähene, vaikka muuta maankäyttöä lisätään. Reitistö voidaan tarpeen mukaan ohjata uusille urille.

Kulttuuriarvot

Leukalan maisemallisesti avoin historiallinen kulttuurimaisema jokivarsinäkymineen on valtakunnallisesti arvokas kohde. Suojelut rakennukset yhdessä ympäröivän luonnon kanssa tekee siitä ainutlaatuisen perinneympäristön yhdessä Lapin muiden vastaavien kohteiden kanssa.

Lapin metsäseuduille ja jokilaaksoille ominaista rakennuskantaa ovat savotta- ja uittotukikohdat ja muut uittoon liittyvät rakenteet. Uitto yleistyi 1890-luvulla ja jatkui Kemijoessa vuoteen 1991. Uiton ja suursavottakauden kukoistusta ja ajallista kirjoa kuvastavat kämppekartanot, uittopirtit, uittopadot ja –ruuhet sekä tukinsiirtolaitteet ja sortteerialueet Lapin metsäseuduilta rannikolle asti.

Valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot, kohteiden alueellinen monimuotoisuus ja ajallinen kerroksisuus turvataan maakuntien suunnittelussa ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa.



Kuva 23. Alueen arvottaminen.

Alueen kehittäminen

Alueen kehittämistä rajoittavia tekijöitä on lähinnä ympäristö- ja maisema-arvot. Alue on pohjavesialuetta, jossa on ehdoton pohjavesien pilaamisen kieltä. Tämä aiheuttaa rajoituksia jätevesihuollon järjestämisen osalta. Pohjavesiolosuhteet rajaavat myös talouksien lämmitysratkaisuja, sillä rakennuslupaa ei voida myöntää maalämpökaivoille.

Siirtolapuutarha

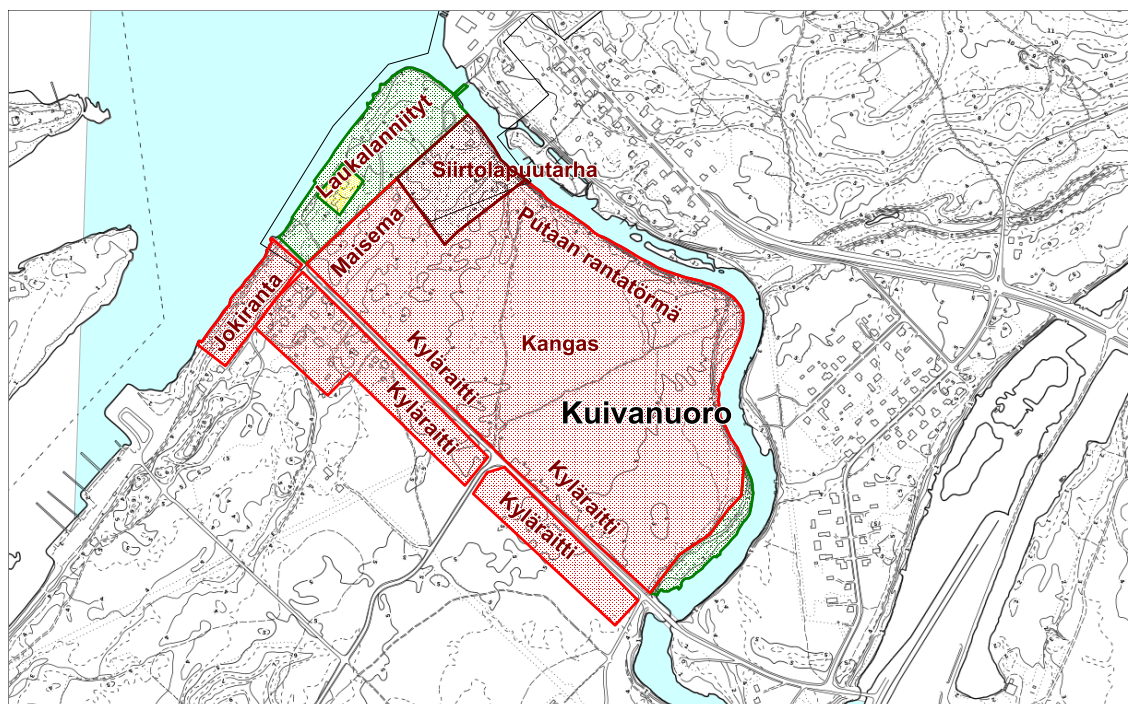
Kemin kaupunginhallitus on päättänyt sijoittaa siirtolapuutarhan Leukalaan. Siirtolapuutarhan sijoittaminen entisen maatilan maille on luontevaa, onhan alue ollut aikoinaan viljely käytössä. Putaalta on helposti johdettavissa kasteluvettä ja maaperä on viljavaa. Kohteen rakennuskannan uudelleen käyttö siirtolapuutarhan yhteistiloina on suotavaa. Siirtolapuutarhan tuleminen alueelle lisää alueen toimeliaisuutta ja arvostusta.

Asuminen

Yleiskaavalla on osoitettu yksittäisiä rakennuspaikkoja Kuivanuorontien varteen, joista vain yksi on kaupungin omistama rakennuspaikka. Kemijoien puoleinen ranta-alue on yksiselitteisesti varattu virkistyskäyttöön. Se on maisemalliset ja osin luonnonympäristöltään arvokasta aluetta, myös suojeltujen rakennusten sekä maisemapuiden osalta. Asemakaavassa suojelluksi merkityt

rakennukset voitaisiin muuttaa muuhun käyttötarkoitukseen esimerkiksi yhteis-, loma- ja asuin käyttöön, ilman että yleiskaavan toteutuminen vaarantuu. Näin turvataan niiden säilyminen.

Kemin kaupungin omistaman Kemijoen arvokkaan ranta-alueen ulkopuolista ranta-aluetta voidaan harkita muutettavan asuinkäyttöön. Tämä edellyttää kaavaratkaisua ja yleiskaavan tavoitteiden sovittamista. Leukalantien varteen voidaan myös osoittaa asuinrakentamista, joista avautuu jokimaisema. Nämä ratkaisut edellyttävät kuitenkin **maapoliittisia toimenpiteitä**, kuten myös rantarakentamista Majaputaan vesistön äärelle, jossa olisi mahdollista osoittaa omavaltaisia rantatontteja. Tämä yleiskaavassa osoitettu asumisen reservialue voidaan asemakaavoittaa, mutta asumisen edellytyksistä tulee laatia kannattavuus selvitys, sillä alue ei ole kaupungin omistama.



Kuva 24. Alueen kehittämismahdollisuudet.

Lähdeluettelo

- 1) Kemin kaupunkistrategia 2022-2025
- 2) Strandell, Anna. Asukasbarometri 2016 – Kysely kaupunkimaisista asuinympäristöistä. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 19/2017
- 3) Helminen, Ville; Nyberg, Elina; Tiitu, Maija; Rehunen, Antti; Strandell, Anna; Nurmio, Kimmo; Saastamoinen, Uula; Laurila, Joni. Kestävän yhdyskuntarakenteen jäljillä – näkökulmia ja ratkaisuja kaupunkien ja maaseutujen suunnittelun haasteisiin. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 15/2021
- 4) Vähäjylkkä, Kimmo ja Lehto, Johanna. Kemin maankäytön yleissuunnitelma 2019. Sweco ympäristö Oy.
- 5) Matleena Muhonen ja Mervi Savolainen. Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanäkövyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011-2013
- 6) Eteläinen Lappi Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 Ympäristöministeriö Suomen ympäristökeskus.
- 7) f
- 8) Kemiläinen, Hannu; Kontiokari, Riitta; Kääri-Ficher, Liisa. Kemijokisuun luonnonolosuhteiden perusselvitys 1990. Suunnittelukolmio Oy
- 9) Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018 : Luontotyyppien punainen kirja. Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet
- 10) Salminen, Jere. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja sarja A 172. Metsähallitus 2007
- 11) Laji.fi
- 12) Tuuli Koponen ja Paula Pelttari. Keminmaan Valmarinniemen keskiaikaisen kirkkomaan ruumishautaukset paikkatiedon valossa.
- 13) Hedman, Ossi. Kemin historia osa 2.
- 14) z
- 15) Asuinalueiden inventointi ja arvottaminen (1940-1960-luvut) Hipposkylä, Rantaperkiö, Rahola, Järvensivu, Taatala ja Rautaharkko) Tampereen kaupunki . Kaupunkiympäristön kehittäminen . Maankäytön suunnittelu . 2011FCG Finnish Consulting Group Oy
- 16) xx
- 17) uiton historia
- 18) Brusila, Peter; Kuoppala, Janne. Myllyniemen opastaulut 2020
- 19) Minna Heljala; Sirkka-Liisa Seppälä; Tiina, Elo. Meren ja teollisuuden kaupunki. Kemin kulttuuriympäristöohjelma. Suomen ympäristö 15 | 2013
- 20) Eloranta, Tero.
- 21) Tilastokeskus. Tilastotietokannat 2022.
- 22) Tarja Söderman. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi n kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus.
- 23) RKY

