

LIITE 2

Hämeenlinna, Vanaja-Kantola

Sisältö

Hämeenlinna, Vanaja-Kantola

1.1 Alueella tehdyt tutkimukset ja selvitykset

1.2 Suunnittelualueen ympäristö ja nykytila

- 1.2.1 Sijainti
- 1.2.2 Käyttöhistoria
- 1.2.3 Maanomistus
- 1.2.4 Alueella käytössä oleva infrastruktuuri
- 1.2.5 Maa- ja kallioperä
- 1.2.6 Pinta- ja pohjavedet
- 1.2.7 Suojeltavat kohteet
- 1.2.8 Maisema ja kulttuuriympäristö
- 1.2.9 Kaavoitus
- 1.2.10 Ympäröivä maankäyttö
- 1.2.11 Rakennettavuus

1.3 Selvitykset ja tutkimukset

- 1.3.1 Tutkimustulokset
- 1.3.2 Tutkimustulosten yhteenveto

1.4 Riskinarvio ja PIMA-rakennettavuustarkastelu

- 1.4.1 Riskinarvio
- 1.4.2 PIMA-rakennettavuustarkastelu

1.5 Kantolanniemen maankäytön suunnittelun lähtökohtia

1.6 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

1.7 Alueen kehitysnäkymiä

Piirustukset: 2.1 Sijaintikartta

2.2 Maaperän pilaantuneisuus pisteinä

2.3 Osa-aluejako kartta

2.4 Kaavoituksen vaiheistus

1.1 Alueella tehdyt tutkimukset ja selvitykset

Hämeenlinnan Kantolanniemen alueelle on laadittu PIUHA-hankkeen yhteydessä seuraavat selvitykset:

- Kantolanniemen pilaantuneisuuden nykytilanteen selvitys, Esiselvitys, 82123025; 17.11.2008, Ramboll Finland Oy
- Kantolanniemen teollisuusalueen pilaantuneisuustutkimus 2009, Tutkimusraportti; 08502120748; 1.10.2009 Golder Associates Oy
- Kantolanniemen pilaantuneisuuden pilaantuneisuustutkimus 2009, Tutkimusraportti 2; Jatkotutkimus 08502120848; 13.6.2010 Golder Associates Oy
- Vanaja-Kantolanniemen alue, Hämeenlinna; Pima rakennettavuuden tarkastelu, 08502120748; 16.6.2010 Golder Associates Oy

Lisäksi SYKE:n kehittämää PIRTU-ekotehokkuuslaskentaohjelmaa koekäytettiin Kantolanrannan alueella.

1.2 Suunnittelualueen ympäristö ja nykytila

1.2.1 Sijainti

Kantolanniemi sijaitsee noin 2,5 kilometrin päässä Hämeenlinnan keskustasta kaakkoon. Aluetta rajaavat etelässä Turun valtatie sekä Vanajavesi. Lännessä ja pohjoisessa alue rajautuu Vanajaveteen, koillisessa Luukkaankadun ja idässä Helsinki-Tampere päärauta-asema. Selvitysalueen pinta-ala on noin 163 ha. Alueen sijainti on esitetty liitekartassa 2.1.

1.2.2 Käyttöhistoria

Kantolanniemen alueella oli 1700-luvulla peltoja, rannat olivat niittyjä ja harjanne metsää. Kantolanmäen idänpuoleinen osa oli kosteaa niittyä. 1800-luvulla Kantolanniemen ytimen muodosti Kantolan tila, joka oli keskeinen osa Vanajan piispankartanoa. Vuonna 1933 Kantolanniemen kärkeen perustettiin siirtolapuutarha, jonka laajuus on 7,8 hehtaaria.

Kantolanniemen teollistuminen alkoi 1930-luvulla. Sotien jälkeen alueen luonne muuttui teollistumisen myötä täydellisesti, ja nykyisin vanhasta Kantolan tilasta muistuttaa enää 1800-luvun loppupuolella rakennettu kivinväli ja joukko entisiä pihapuita. Osuustukkukauppojen teollisuuden (OTK) Puu Osakeyhtiön (vuodesta 1964 Sotka Oy) rakennukset valmistuivat vuosien 1948–49 aikana. Samassa yhteydessä rakennettiin Kantolanmäen kymmenkunta puista tyypitaloa Kuusitien varrelle. 1950-luvulla ja 1960-luvun alussa Kuusitien vartta täydennettiin kahdella kerrostalolla. OTK rakensi 1950-luvulla Kantolan alueelle Hämeenlinnan myllyn (Vanajan mylly), rehutehtaan ja jakeluvaraston. Lihateollisuuden tutkimuskeskuksen punatiilinen toimitalo on rakennettu Luukkaankadun varteen vuonna 1954. Samoihin aikoihin on rakennettu myös Maustepalvelu Oy:n toimitilat. Kantolan keksitehdas ja Kantolanniemen maisemassa selkeästi näkyvä valkea, tornimainen viljasiilo valmistuivat vuonna 1960.

1970-luvulla Luukkaankadun varteen nousi useita uusia teollisuus- ja kauppakiinteistöjä. Karttatarkastelun perusteella Luukkaankadun varrella sijaitsevien kiinteistöjen maanpintaa on korotettu 2-3 m ennen rakentamista. 1980-luvun jälkeen alueelle on rakennettu kolme uutta kiinteistöä ja Luukkaankadun pohjoisreunan aluetta on täydennysrakennettu.

Kantolanniemen alueella sijaitsee kaksi teollisuus- ja rakennusjätteiden läjitysalueita ja yksi kaupungin ylijäämämaan ja rakennusjätteen kaatopaikka. Teollisuuskaatopaikat alueen kaakkoisreunalla ja Luukkaankadun varrella, ovat olleet käytössä vuosina 1974-1985. Kaupungin ylijäämämaan ja rakennusjätteen kaatopaikka osoitteessa Kantolankatu 7 on toiminut vuosina 1959-1970. Kaupungin kaatopaikalle on toimitettu pääasiassa keskustan työkohteiden ylijäämämaita.

Sotkan saha toimi Kantolanniemen etelärannalla vuodesta 1947 vuoteen 1986. Saharakennus ja sen viereinen kyllästämö on purettu 1990-91. Purkujäte toimitettiin alueen vieressä olevalle teollisuuskaatopaikalle. Kesällä 1991 kyllästämön alueella tehtiin kloorifenoleilla pilaantuneen maaperän kunnostustöitä, jolloin lievästi pilaantunutta maata vietiin viereiselle teollisuuskaatopaikalle ja voimakkaasti pilaantunutta maata kompostoititiin kaivualueen viereen rakennetulla kompostointikentällä. Kompostikenttä purettiin 1990-luvun lopussa. Nykyisin saha-alue varastokenttineen on vuokrattu varastoalueeksi. Kaupunki on rakentanut sahan rantaan pienvenesataman. Myllärinkadun pohjoispuolella sijainneen vanhan puusepäntehtaan rakennukset ovat edelleen pystyssä.

Nykyään Kantolan alueella toimii yli 50 teollisuuden tai kaupan alan yritystä.

1.2.3 Maanomistus

Kantolanniemen tutkimusalueella on noin 55 kiinteistöä, joista 14 on kaupungin, 7 Kiinteistö Oy Hämeenlinnan Kantolanrannan ja loput 39 yritysten tai yksityisten omistuksessa.

1.2.4 Alueella käytössä oleva infrastruktuuri

Kantolanniemen teollisuusalueella on runsaasti käytössä olevaa infrastruktuuria. Alueella kulkee tieverkosto ja sähkölinjoja. Alueen sadevedet on pääosin viemäröity ja johdetaan Luukkaanlahteen tai Vanajaveteen. Ranta-alueiden hulevedet menevät pintavaluntana suoraan Vanajaveteen.

1.2.5 Maa- ja kallioperä

Kantolanniemen ranta-alueilla on noin kahden metrin paksuinen turvekerrostuma. Muutoin suunnittelualueen maaperä on pääosin silttiä ja savea. Alueella on myös muutamia kallio- ja moreenialueita. Useiden kiinteistöjen pintamaa on soratäyttöä. Alueen maanpinta on pääosin tasolla +80...+84, mutta korkeimmillaan jopa tasolla +92.

1.2.6 Pinta- ja pohjavedet

Kantolanniemen teollisuusalue sijaitsee Vanajaveden rannalla. Hämeenlinnaa halkova Vanajavesi on jokimaisen kapea. Vanajaveden vedenpinnankorkeus on tasolla +78...+80. Vanajavesi kuuluu Kokemäenjoen vesistöön ja se on Vanajaveden reitin keskusjärvi. Pääosan Vanajavedestä muodostaa 20 km pitkä ja 15 km leveä Vanajanselkä. Vanajavesi laskee Kuokkalankosken kautta Lempäälän Pyhäjärveen.

Kantolanniemi ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Sahan alueella on havaittu orsivettä täyttökerroksessa tiiviin perusmaan päällä. Kantolanniemen itäpuolella on havaittu pohjavesikerros 1-2 metrin syvyydellä. Lähin luokiteltu pohjavesialue sijaitsee noin kilometrin päässä

1.2.7 Suojeltavat kohteet

Alueelta on löydetty rautakautisia polttokenttäkalmistoja, jotka on merkitty muinaismuistoiksi.

1.2.8 Maisema ja kulttuuriympäristö

Hämeen liitto päivitti maakunnallisesti arvokkaiden rakennettujen kulttuuriympäristöjen luettelon 2000-luvun alussa liittyen maakuntakaavan valmisteluun. Tulokset julkaistiin vuonna 2003 Rakennettu Häme -kirjassa. (Lauri Putkonen. Rakennettu Häme 2003)

Vuonna 1983 laadittuun ja 1986 tarkistettuun luetteloon Kanta-Hämeen kulttuurihistorialliset kohteet sisältyi kolme kohdetta Vanaja-Kantolan alueelta: Kantolan siirtolapuutarha, Kantolan Kuusitien ympäristö ja Vanajan kirkko. Kantolan siirtolapuutarha-alue on pidetty lajissaan yhtenä maan edustavimmista. Sijainti kauniilla niemellä, säännöllinen asemakaava ja hyvin hoidetut mökit satoisine puutarhoineen luovat ainutlaatuisen kokonaisuuden. Kantolan teollisuusalue ja Kuusitien asuinalue muodostavat yhtenäisen, omaleimaisen aluekokonaisuuden 1950-1960-luvun teollisesta toiminnasta. Kiinteästi Kantolan alueeseen liittyy Hämeenlinna–Turku tien eteläpuolella sijaitseva 1400-luvun loppupuolella rakennettu kivikirkko.

1.2.9 Kaavoitus

Voimassa olevissa asemakaavoissa Kantolanniemen alue on merkitty pääosin teollisuus- ja varastoalueeksi. Lisäksi osa Kantolanniemestä on osoitettu virkistysalueiksi sekä asuinkäyttöön.

Kantolan kärjen alue (pinta-alaltaan noin 45 ha) on osoitettu voimassa olevassa vuoden 1991 keskustan osayleiskaavassa pääosin kerrostalovaltaiseksi alueeksi (AK). Kaikki ranta-alueet on osoitettu siirtolapuutarha-alueita lukuun ottamatta lähivirkistysalueeksi (VL). Siirtolapuutarha-alue on osoitettu ryhmäpuutarha- ja palstaviljely-alueeksi, jolla ympäristö säilytetään (RP/s). Lisäksi Kantolantien pohjoispuolelle on osoitettu kapea palvelujen ja hallinnon alue (P) ja eteläpuolelle pieni julkisten palvelujen ja hallinnon alue (PY).

1.2.10 Ympäröivä maankäyttö

Vanaja-Kantolan alueen pohjoispuolelle on noussut kerrostalovaltaista asutusta. Etelä-länsireunastaan alue rajautuu kapeaan Vanajaveteen, jonka vastarannalle on rakentunut Visamäen kaupunginosa oppilaitosalueineen. Itäreunasta alue rajautuu Helsinki-Tampere -rataan ja Turun valtatiehen.

1.2.11 Rakennettavuus

Lähellä rantaa alueen pinnassa on sekalaista täyttöä jonka alla on noin metrin paksuinen turvekerros. Turvekerroksen alla on vaihtelevan paksuinen savikerros, jonka alla löyhä silttinen hiekkamuodostuma. Maaperä on routivaa ja savi sekä siltti helposti häiriintyvää. Rakennukset on mahdollisesti tehtävä paalujen varaan tai anturat kaivettava kovaan pohjaan.

Alueella olemassa olevan rakennuskannan rakennusinventointi on tarkoitus laatia jatkotyönä, jolloin selviää säilytettäväksi esitettävien rakennusten määrä. Alustavan tarkastelun pohjalta alueella ei ole esteitä täydennysrakentamiselle.

1.3 Selvitykset ja tutkimukset

Vanaja-Kantolan tutkimusalueen pinta-ala on noin 163 ha. Alueella on noin 55 kiinteistöä. Näistä neljä on rakentamatonta. Tutkimuksia tehtiin 33 kiinteistön alueella. Kahdeksan kiinteistön omistaja oli tutkinut alueensa maaperää aikaisemmin. Kymmenelle kiinteistölle ei käyttöhistorian perusteella katsottu tarpeelliseksi tehdä tutkimuksia. Lisäksi alueelle jäi kuusi kiinteistöä, joiden omistajaa ei tavoitettu tai omistaja jättäytyi pois tutkimushankkeesta omasta tahdostaan.

Maanäytteitä otettiin 31 kairapisteestä ja 55 koekuopasta. Maanäytteet otettiin 0,5 m:n välein ja näytteenotto ulotettiin 4,5 metrin syvyyteen. Näytteenoton toteutti Golder Associates Oy ja Hämeenlinnan kaupunki huolehti näytteenotossa tarvittavan kairauskaluston ja kaivinkoneen käytöstä.

Tutkimukset ja tutkimustulokset on esitetty raporteissa: "Kantolanniemen teollisuusalueen pilaantuneisuustutkimus 2009, Golder Associates Oy, 1.10.2009" ja "Kantolanniemen teollisuusalueen pilaantuneisuustutkimus 2009, tutkimusraportti 2, jatkotutkimus, Golder Associates Oy, 26.3.2010". Tutkimusraportit on nähtävillä Hämeen ELY-keskuksessa.

1.3.1 Tutkimustulokset

Tutkimusvaiheessa alue jaettiin toiminnot ja sijainnit huomioiden seitsemään osa-alueeseen:

- Alue 1, vanha teollisuusvarikko ja teollisuuskaatopaikka
- Alue 2, saha-alue
- Alue 3, vanha puusepäntehdas
- Alue 4, konepaja-alue
- Alue 5, vanha lautatarha/kyllästämö
- Alue 6, nahkatehtaan kaatopaikka
- Alue 7, kaatopaikka ja maankaatopaikka

Näytteenoton yhteydessä havaittiin useassa koekuopassa täyttömaan seassa paikoin tiiliä, lautoja ja metallia. Maankaatopaikalle ja kaatopaikka-alueelle tehdyissä koekuopissa havaittiin täytön seassa monin paikoin jätettä (esim. muovi, lasi, metalli) tai rakennusjätettä (esim. lauta, tiili, betoni), josta päätellen alueelle on läjitetty muutaakin kuin ylijäämämaita.

Alue 1, vanha teollisuusvarikko ja teollisuuskaatopaikka

Alueen maaperän pintaosassa todettiin noin 0,5–4,0 m paksuinen täytemaakerros (Hk, Sr). Täytemaakerros sisältää mm. puuta, metallia, muovia, tiiliä ja/tai betonia alueen eteläosassa. Täytemaakerroksen alla alueen etelä- ja keskiosassa on savea tai silttiä, alueen itä-, pohjois- ja länsiosassa moreenia. Alueen länsiosassa todettiin paikoin turvetta sisältävä luonnonmaakerros. Alueen itälaidalle tehdyt tutkimuspisteet pysähtyivät kovaan pintaan (kivi tai kallio) 0,8-1,9 m syvyydellä maanpinnasta.

Teollisuuskaatopaikalta ja varikkoalueelta otetuista maanäytteistä analysoitiin metallit, öljyhiilivetyjakeet, PAH-yhdisteet, PCB-yhdisteet sekä dioksiinit ja furaanit (PCDD/PCDF/PCB).

Tehdyissä tutkimuksissa havaittiin:

- ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus sinkkiä
- alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus dioksiineja ja furaaneja sekä öljyhiilivetyjä
- kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia arseenia
- alle kynnysarvon olevia PCB- ja PAH-yhdisteiden pitoisuuksia

Alue 2, saha-alue

Alueen maaperän pintaosassa todettiin noin 0,5–3,0 m paksuinen täytemaakerros (Sa, Si, Sr, puru ja kuoriaines). Täyttömaakerros sisältää vähän betonia, tiiliä ja lautoja sekä kuonaa, jätettä, purua ja kuoriainesta. Täytemaakerroksen alla todettiin alueen etelä- ja pohjoisosassa silttiä tai silttistä moreenia, alueen itäosassa silttiä tai savea.

Saha-alueelta otetuista maanäytteistä analysoitiin metallit, öljyhiilivetyjakeet, PAH-yhdisteet, PCB-yhdisteet sekä dioksiinit ja furaanit (PCDD/PCDF/PCB)

Tehdyissä tutkimuksissa havaittiin:

- ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus sinkkiä, dioksiineja ja furaaneja sekä öljyhiilivetyjakeita
- kynnysarvon ylittävä pitoisuus arseenia ja PAH-yhdisteitä
- alle kynnysarvon olevia PCB-yhdisteiden ja haihtuvien yhdisteiden pitoisuuksia

Alue 3, vanha puusepän tehdas

Alueen maaperän pintaosassa todettiin noin 0,5–3,5 m paksuinen täytemaakerros (Sa, Si, Hk, Sr). Täyttömaakerroksessa todettiin runsaasti kiviä. Täytemaakerroksen alla todettiin alueen itä- ja länsiosassa savea tai silttiä ja alueen pohjois- ja lounaisosassa moreenia. Alueen reunalla havaittiin sekalainen täyttömaakasa jonka viereen on kasattu erilaista jätettä, kuten muovia, metallia ja akkuja. Myllärinkadun ja Sotkankadun risteyksessä oli tyhjä kiinteistö, jolle oli läjitetty matalia täyttömaakasoja.

Vanhalta puusepän tehtaalta otetuista maanäytteistä analysoitiin metallit, öljyhiilivetyjakeet, kloorifenolit sekä dioksiinit ja furaanit (PCDD/PCDF/PCB).

Tehdyissä tutkimuksissa havaittiin:

- kynnysarvon ylittävä pitoisuus arseenia, antimonia sekä dioksiineja ja furaaneja
- alle kynnysarvon olevia öljyhiilivetyjen ja kloorifenoleiden pitoisuuksia

Alue 4, konepaja-alue

Alueen maaperän pintaosassa todettiin noin 1,5–2,2 m paksuinen täytemaakerros (Si, Hk, Sr). Täytemaakerroksen alla todettiin silttiä tai silttistä moreenia. Alueen pohjoisosassa todettiin turvekerros n. 2,2 -2,3 m syvyydellä maanpinnasta.

Konepaja-alueelta otetuista maanäytteistä analysoitiin metallit, öljyhiilivetyjakeet ja PAH-yhdisteet.

Tehdyissä tutkimuksissa havaittiin:

- ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus sinkkiä, kuparia ja öljyhiilivetyjä
- kynnysarvon ylittävä pitoisuus PAH-yhdisteitä

Alue 5, vanha lautatarha / kyllästämö

Alueen maaperän pintaosassa todettiin noin 0,5–3,0 m paksuinen täytemaakerros (Sa, Si, Hk, Sr). Täyttömaakerroksessa havaittiin kuorta tai puuta 1,8-3 m syvyydellä sekä tiiliä. Täytemaakerroksen alla todettiin savea tai silttiä.

Vanhan lautatarhan alueelta/kyllästämöalueelta otetuista maanäytteistä analysoitiin metallit, öljyhiilivetyjakeet, PCB-yhdisteet, öljyhiilivetyjakeet, dioksiinit ja furaanit (PCDD/PCDF/PCB) ja kloorifenolit

Tehdyissä tutkimuksissa ei havaittu alemman ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia. Tutkimuksissa havaittiin:

- kynnysarvon ylittävä pitoisuus arseenia, antimonia, kadmiumia ja öljyhiilivetyjä
- alle kynnysarvon olevia dioksiinien ja furaanien, kloorifenolien, PCB-yhdisteiden ja haihtuvien yhdisteiden pitoisuuksia

Alue 6, nahkatehtaan kaatopaikka

Alueen maaperän pintaosassa todettiin noin 0,5–3,0 m paksuinen täytemaakerros (Sa, Si, Hk, Sr), jonka seassa havaittiin betonia, tiiliä ja jätettä. Tiilien osuus oli 30-50 % jätteen määrästä. Täytemaakerroksen alla todettiin silttiä tai silttistä moreenia. Luukkaanlahden rantaan tehdyn näytepisteen alueella todettiin täyttömaata 1,8 m syvyydelle.

Nahkatehtaan kaatopaikalta otetuista maanäytteistä analysoitiin metallit, öljyhiilivetyjakeet, PCB-yhdisteet, PAH-yhdisteet ja öljyhiilivetyjakeet.

Tehdyissä tutkimuksissa havaittiin:

- alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus antimonia
- kynnysarvon ylittävä pitoisuus arseenia, kromia, kuparia ja öljyhiilivetyjä
- alle kynnysarvon olivat PAH-yhdisteiden, PCB-yhdisteiden ja haihtuvien yhdisteiden pitoisuudet

Alue 7, Kaupungin vanhalta kaatopaika ja maankaatopaikka

Alueen maaperän pintaosassa todettiin noin 2,5–5 m paksuinen täytemaakerros (Sa, Si, Hk, Sr). Täyttömaakerroksen seassa olevan tiilen, ja betonin ja jätteen määrä vaihteli kuoppakohtaisesti. Täytemaakerroksen alla todettiin savea tai silttiä. Täyttömaakerroksen alapuolella todettiin turvetta.

Kaatopaikka ja maan alueelta otetuista maanäytteistä analysoitiin metallit, öljyhiilivetyjakeet, PCB-yhdisteet, PAH-yhdisteet, haihtuvat yhdisteet ja öljyhiilivetyjakeet.

Tehdyissä tutkimuksissa havaittiin:

- ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus sinkkiä, kromia ja arseenia
- alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus elohopeaa ja öljyhiilivetyjä
- kynnysarvon ylittävä pitoisuus metalleja (arseeni, antimoni, lyijy ja kadmiumpitoisuus)
- alle kynnysarvon olivat PAH-yhdisteiden, PCB-yhdisteiden ja haihtuvien yhdisteiden pitoisuudet

1.3.2 Tutkimustulosten yhteenveto

Tehdyissä tutkimuksissa erottuu seitsemän aluetta, joilla havaittiin ylemmän ohjearvon ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia metallien (kupari, sinkki ja nikkeli), dioksiini ja furaanien sekä öljyhiilivetyjen osalta. Nämä alueet ovat tutkimusalueen eteläosassa vanhan teollisuuskaatopaikan alueella (alue 1), saha-alueella kunnostetun kastelualtaan kohdalla (alue 2), itäosan konepaja-alueella (alue 4) ja pohjoisosan maankaatopaikan (alue 7) sekä nahkatehtaan kaatopaikan alueella. Tutkimuspisteet on esitetty liitekartassa 2.2.

Maaperää pidetään yleensä pilaantuneena alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto tai liikennealueena taikka muuna vastaavana alueena, mikäli yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää ylemmän ohjearvon. Muualla kuin edellä mainituilla alueilla maaperää pidetään puolestaan pilaantuneena, mikäli yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää alemman ohjearvon. Näistä ohjeellisista arvoista voidaan poiketa riskinarvioinnin perusteella.

Tutkitut alueet sijaitsevat pääosin teollisuuskäyttöön kaavoitetulla alueella. Kiinteistöjen nykyisessä käytössä pilaantumisen arvioinnissa voidaan käyttää ylempiä ohjearvoja. Ylempi ohjearvo ylittyy läjitysalueilla, sahan

alueella ja konepajan alueella. Alueilla tulee tehdä lisätutkimuksia viimeistään silloin, kun alueilla tehdään kaivutöitä, suunnitellaan täydennysrakentamista tai harkitaan alueen käyttötarkoituksen muuttamista.

Dioksiinit ja furaanit ovat maaperässä erittäin heikosti kulkeutuvia yhdisteitä. Myös useimmat metallit, kuten kolmenarvoinen kromi, lyijy ja sinkki ovat maaperässä hyvin heikosti kulkeutuvia. Tällaisille heikosti kulkeutuville yhdisteille voidaan riskinarvioinnin perusteella harkita kunnostusmenetelmäksi peittämistä riittävän paksulla puhtaalla maakerroksella.

Arseenin kynnysarvopitoisuus ylittyi kaikissa analysoiduissa näytepisteissä. Pitoisuus vaihteli välillä 5,8-50 mg/kg. Arseenin luontaisen taustapitoisuuden on Hämeenlinnan alueella aikaisemmin tehtyjen tutkimusten perusteella todettu yleisesti ylittävän valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisen kynnysarvopitoisuuden 5 mg/kg. Taustapitoisuusrekisterin (TAPIR) mukaan luontainen taustapitoisuus Hämeen ja Pirkanmaan arseenialueella on keskimäärin 16 mg/kg. Hämeenlinnan alueella taajamien pintamaiden taustapitoisuus on Geologian tutkimuskeskuksen tekemien tutkimusten perusteella arseenille 32 mg/kg ja koboltille 24 mg/kg.

1.4 Riskinarvio ja PIMA-rakennettavuustarkastelu

1.4.1 Riskinarvio

Alueella havaittiin valtioneuvoston asetuksessa (VNa 214/2007) annetun kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia, joten maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava. Alue muodostuu useasta kiinteistöstä, joilla on erilaista teollista tai kaupallista toimintaa. Vanhoilla teollisuusalueilla on tehty toiminnan aikana niille tyypillisiä maansiirtoja ja läjittämisiä. Tämän tyyppisen pilaantuneisuuden selvittäminen vaatii tiiviin tutkimuspisteverkoston ja silti pistemäiseen pilaantumaaan osumisen todennäköisyys on heikohko.

Käyttöhistoriatietojen mukaan osalla kiinteistöistä ei ole ollut pilaavaa toimintaa. Ennen rakentamista alueen maanpintaa on korotettu alueelle tuoduilla täyttömailla ja tutkimusten yhteydessä havaittiin useassa koekuopassa täytemaakerroksen seassa rakennusjätettä. Täytemaakerroksen puhtautta ei voi päätellä alueen toiminnan perusteella. Alueen laajuudesta johtuen alueelle tehty tutkimuspisteverkosto jäi harvaksi.

PIUHAssa lähdettiin selvittämään voidaanko riskinarvioinnilla ohjata maankäytön suunnittelua. Edellä mainittujen epävarmuuksien valossa alueelle ei kuitenkaan laadittu riskinarviointia, vaan maankäytön suunnittelua tarkasteltiin PIMA-rakennettavuustarkastelun pohjalta. PIMA-rakennettavuustarkastelu ei korvaa riskinarviointia, mutta se antaa lisätietoa päätöksentekoa varten. Riskinarvio tulee alueella ajankohtaiseksi kun kaavoitus etenee.

1.4.2 PIMA-rakennettavuustarkastelu

Maaperän haitta-ainepitoisuuksista ja pilaantuneisuudesta aiheutuvat kustannukset vaihtelevat riippuen alueen maankäytöstä ja vastaavasti maankäyttö vaikuttaa tonttimaan hintaan. Kustannuseroja syntyy mm. erilaisista pilaantuneen maaperän kunnostustavoitteista sekä erityyppisen rakentamisen edellyttämästä vaihtelevuudesta maa-ainesten kaivutarpeeseen. Näiden kustannusten muodostumiseen voidaan vaikuttaa maankäytön suunnittelulla ja vastaavasti tuntemalla nämä kustannukset voidaan ohjata maankäyttöä.

Golder Associates Oy laati Kantolan alueelle PIMA-rakennettavuustarkastelun. Tarkastelun lähtötietoina käytettiin PIUHAssa tehtyjen tutkimusten lisäksi muiden eri vaiheissa tehtyjen tutkimusten tuloksia maaperän haitta-ainepitoisuuksista. Kustannusten arvioinnissa käytettiin lisäksi kokemusperäistä ja kirjallisuudesta haettua tietoa kustannuksista, massamääristä ja rakentamiseen liittyvistä kaivutarpeista.

Maankäyttömuodot

PIMA-rakennettavuustarkastelun maankäyttömuotoina tarkasteltiin nykytilaa, teollisuuskäyttöä, liikerakentamista, asuinkäyttöä sekä herkkää maankäyttöä.

| | |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nykytila: | Nykytilalla tarkoitetaan kohteen eri osa-alueiden tämänhetkistä maankäyttötapaa. |
| Teollisuuskäyttö: | Teollisuuskäyttö käsittää teollisuuskäyttöön tai liikennealueiksi rakennettavat kiinteistöt. Teollisuuskäyttöön rakennettavat alueet oletetaan päällystettävän asfaltilla. |
| Liikerakentaminen: | Liikerakentaminen käsittää toimistokäyttöön rakennettavat kiinteistöt, joiden ei välttämättä tarvitse olla päällystettyjä. |
| Asuinkäyttö: | Asuinkäytöllä tarkoitetaan kerrostalo- ja pientalokiinteistöiksi rakennettavia kiinteistöjä, joilla ei tulla harrastamaan ravintokasvien viljelyä. Lisäksi asuinkäyttö käsittää käyttöpuistoiksi (virkistystoimintaa) sekä viheralueiksi otettavat alueet. |
| Herkkä maankäyttö: | Herkkä maankäyttömuoto käsittää kiinteistöt, joille rakennetaan päiväkotia, koulu, leikki- puisto tai joihin tulee vastaavaa lasten ja nuorten toimintaa. Lisäksi herkkä maankäyttö käsittää esim. siirtolapuutarhat, joissa voidaan kasvattaa ravintokasveja omaan käyttöön. |

Maankäyttömuotojen tavoitearvot

Jokaiselle maankäyttömuodolle määritettiin kunnostuksen tavoitearvot kohteessa todetuille haitta-aineille. Tavoitearvojen valinnassa on hyödynnetty PIMA-asetuksen (Vna 214/2007) ohjearvoja sekä ohjearvojen määrityksessä hyödynnettyjä SHP(T)ter-viitearvoja, jotka kuvaavat terveysperustaista suurinta hyväksyttävää pitoisuutta (T = teollisuusalueilla) (Reinikainen, 2007). Lisäksi on huomioitu eri haitta-aineiden pääasialliset altistusreitit. PAH-yhdisteiden sekä metallien ohjearvot ovat pääosin määräytyneet ekologisten viitearvojen perusteella.

Pilaantuneiden tai rakennusjätettä sisältävien massojen määrät

Massamäärätarkastelussa alue jaettiin kolmeen osa-alueeseen, joiden haitta-ainetta tai rakennusjätettä sisältävien massojen määrät arvioitiin:

- Kaatopaikka-alue – osa-alue 1
- Saha-alue – osa-alue 2
- Muu teollisuusalue – osa-alue 3

Aluejako on esitetty liitekartassa 2.3. Karttarajauksen avulla määritettiin eri osa-alueiden pinta-alat.

Massamäärätarkastelussa arvioitiin ensin haitta-aineita mahdollisesti sisältävän maa-aineksen kokonaismassamäärät. Kunkin osa-alueen haitta-aineita mahdollisesti sisältävän maakerroksen paksuus arvioitiin tarkastelemalla osa-alueen kaira- tai koekuoppapisteissä todettuja maalajeja. Kohteen haitta-aineiden arvioidaan esiintyvän pääosin täyttökerroksessa. Täyttökerroksen alla on paikoitellen turvekerros ja sen alla tiivis maakerros (silttiä ja savea). Entisen kaatopaikan alueella (osa-alue 1) tiivis maakerros todettiin keskimäärin 4 m syvyydellä. Saha-alueella tiivis maakerros (osa-alue 2) todettiin keskimäärin syvyydellä 2,5 m ja muulla teollisuusalueella (osa-alue 3) syvyydellä 3 m. Kyseiset arviot ovat keskimääräisiä syvyyksiä ja saattavat vaihdella osa-alueiden sisällä huomattavasti.

Kokonaismassamäärätarkastelun jälkeen laskettiin kunnostusta vaativat massamäärät kullekin maankäyttömuodolle ja rakentamisen aiheuttamat kaivutarve. Haitta-aineita tai rakennusjätettä sisältävälle alueelle rakennettaessa aiheutuu haitta-ainepitoisen maa-aineksen kaivua rakentamisen takia, vaikka kohteessa ei olisikaan pitoisuuksien johdosta varsinaista kunnostustarvetta.

Pilaantuneen maaperän kunostuskustannukset

Pilaantuneen maaperän kunnostuskustannukset eri maankäyttömuodoissa muodostuvat kohteen käyttötarkoituksen mukaan määritettyjen tavoitepitoisuuksien mukaisesta pilaantuneen maaperän kunnostuksesta. Kunnostuksen kustannukset vaihtelevat tapauksesta riippuen huomattavasti. Yksikkökustannuksina käytettiin kokemusperäisesti arvioituja keskimääräisiä kustannuksia.

Rakentamisen aiheuttama PIMA-kustannus

Haitta-aineita tai rakennusjätettä sisältävälle alueelle rakennettaessa aiheutuu pilaantuneen maa-aineksen käsittelystä lisäkustannuksia, vaikka kohteessa ei olisikaan pitoisuuksien johdosta varsinaista kunnostustarvetta. Lisäkustannukset muodostuvat rakentamisen johdosta kaivettujen pilaantuneiden tai rakennusjätettä sisältävien maa-ainesten käsittelystä (valvonta, kuljetus ja vastaanotto).

PIMA-rakennettavuustarkastelun johtopäätökset

Tehdyn tarkastelun perusteella merkittävin kunnostuksen kustannuksiin vaikuttava tekijä kaatopaikka-alueella (osa-alue 1) on rakennusjätteen poistaminen. Tarkastelussa on lähdetty oletuksesta, että asuinkäytössä ja herkällä maankäyttömuodolla alueelta poistetaan rakennusjäte kokonaan. Saha-alueen (osa-alue 2) kunnostusta ja siitä syntyviä kustannuksia ohjaavat dioksiinien ja furaanien tavoitepitoisuudet. Kyseisten yhdisteiden pääasialliset altistusreitit ovat pölyäminen, ravintokasvit ja maan nieleminen, jotka esim. asfaltoiduilla alueilla eivät ole oleellisia altistusreittejä. Näin ollen dioksiineille ja furaneille voitaisiin mahdollisesti hyväksyä suuremmat tavoitepitoisuudet ja täten pienentää kunnostuskustannuksia. Muulla teollisuusalueella (osa-alue 3) kunnostuksen kustannuksiin vaikuttaa pääasiallisesti täyttökerroksessa olevan rakennusjätteen määrä. Koska rakennus- ja muun jätteen määrä sekä pilaantuneen maaperän kunnostuksen tavoitepitoisuudet vaikuttavat voimakkaasti tuleviin kunnostuskustannuksiin, esitetään jatkotoimenpiteenä vähintäänkin viranomaiskokousta, jossa keskusteltaisiin rakennusjätteen poistamiseen liittyvistä vaatimuksista ja kunnostuksen oletettavista tavoitepitoisuuksista etenkin epäorgaanisten haitta-aineiden osalta.

PIMA-rakennettavuustarkastelun kehitysmahdollisuudet

PIMA-rakennettavuustarkastelua voidaan kehittää kun alueelta on saatavilla lisää tutkimusaineistoa. PIUHAN yhteydessä laaditun PIMA-rakennettavuustarkastelun lähtökohtana oli massamäärän arvioiminen laskemalla kunkin maankäyttömuodon tavoitepitoisuuden ylittävien analyysitulosten osuus kaikista analyysituloksista. Pilaantuneen massamäärän osuuden kokonaismassamäärästä arvioitiin olevan sama kuin analyysitulosten osuus. Vanhojen teollisuusalueiden tutkimuksissa yleensä pyritään sijoittamaan tutkimuspisteet sellaisille alueille, joissa historiatiedon perusteella pilaantuneisuutta arvioidaan esiintyvän. Myös analyysit tehdään niistä näytteistä, joissa arvellaan kohonneita pitoisuuksia olevan. Näin ollen tutkimuspisteistä tehty suhteellinen jakauma vääristyy, kun pisteiden sijaintien ja analysoitujen näytteiden painotus on pilaantuneilla alueilla. Vääristymää voitaisiin korjata esimerkiksi suhteuttamalla analyysien sijaan tutkimusalueen pinta-alat ja arvioimalla massamäärät puh-taiden ja viitearvon ylittäneiden pinta-alojen suhteessa. Tällöinkin virhemarginaalia olisi, mutta tulos huomioisi paremmin tutkimuspisteiden epätasaisen alueellisen jakauman.

1.5 Kantolanniemen maankäytön suunnittelun lähtökohtia

Kantolanniemen alue sijaitsee katuverkkoa kulkien n. 1,5 km etäisyydellä Hämeenlinnan torista. Kantolanniemi rajautuu pohjois- ja eteläreunastaan Vanajaveteen, eteläreunastaan valtatie 10:neen ja itäreunastaan Vanajantiehen. Noin 130 hehtaarin laajuinen alue on pääasiassa teollisuus- ja varastokäytössä ja sen monipuolinen rakennuskanta on syntynyt sotien jälkeen.

Kantolanniemi sisältyy maisema-alueena mukaan v. 2001 valmistuneeseen Vanajaveden laakson perusselvitykseen ”Vanajaveden maisema, esihistoria, rakennettu kulttuuriympäristö ja luonto”. Kantolanniemen teollisuusalue

sisältyy myös aluekohteena yleisiin rakennuskulttuuriselvityksiin (Rakennettu Häme, Hämeenlinnan ja Hattulan rakennuskulttuuriselvitys ”Kylä ja kortteleita”) mutta erityisesti Kantolanniemeä koskevaa rakennusinventointia ei ole tehty.

Merkittävimpiä alueen teollisuusrakennuksia ovat punatiilliset Sotka Oy:n saha- ja puusepäntehtäsrakennukset 1940-luvun lopulta sekä Osuustukkukauppojen teollisuuden (OTK) 1950- ja 1960-luvun vaihteessa rakentamat mahtavat Hämeenlinnan mylly ja rehutehdas, jakeluväestö ja Kantolan keksitehdas. Korkeat, paikalla muuratut punatiilliset tehdäsrakennukset sekä betoniset siilorakennukset näkyvät kauas ympäristöön. Laajan teollisuusalueen pohjoisosan maamerkinä kohoaa Hankkijan siro betoni- ja teräsrakenteinen siilorakennus (1967). Kantolanniemen luoteiskärjessä sijaitsee v. 1933 perustettu ja säännölliseen ruutukaavaan rakennettu vehreä, n. 8 hehtaarin laajuinen siirtolapuutarha-alue.

Kantolanniemi sijaitsee kaupungin keskustaa kiertävällä kehävyöhykkeellä keskustan kupeessa, mikä houkuttelee kehittämään aluetta erityisesti tulevaisuuden kaupunkiasumiselle. Alueella on runsaasti asumista puoleensa vetävää rantavyöhykettä, jolla asuinkorttelit on mahdollista suunnata energiatalouden ja maiseman kannalta edulliseen ilmansuuntaan. Lisäksi tulevat rantakorttelit on mahdollista myös kytkeä maisemallisesti ja toiminnallisesti Vanajaveden rantavyöhykkeille suunniteltuun Hämeenlinnan kansallisen kaupunkipuiston eteläiseen laajennusosaan. Karttunut tieto Kantolanniemen pilaantuneista maa-alueista ja osittain tulvariskialueella sijaitsevat alavat ranta-alueet tuovat oman mausteensa suunnitteluun. Alueelle nykyisin merkittävästi identiteettiä luovien massiivisten entisten teollisuusrakennusten uudelleenkäyttö on sekä haaste että mahdollisuus.

1.6 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Kantolanniemen alueella on noin 55 kiinteistöä. 1930-luvulla perustettu siirtolapuutarha säilyy nykyisessä käytössä ja se on rajattu suunnittelualueen ulkopuolelle. Tehdyillä tutkimuksilla on saatu yleiskuva alueen maaperän laadusta ja kunnosta. Tutkimustulosten perusteella alueella ei havaittu akuuttia kunnostustarvetta nykyisessä maankäytössä.

Tutkimustulosten perusteella Kantolanniemen alueella on kaatopaikka-alueiden lisäksi joitakin alueita, joissa haitta-ainepitoisuus maaperässä ylittää ylemmän ohjearvon. Alla on esitetty tarkempi kuvaus ja tarkastelu näille alueille. Mikäli edellä mainitut alueet kunnostetaan, tutkimusten perusteella pilaantuneisuus ei sen jälkeen rajoita maankäytön suunnittelua.

Kaatopaikka-alueet

Tutkimusalueen kaakkoisreunassa sijaitseva teollisuuskaatopaikka

Tutkimusalueen kaakkoisreunassa sijaitsee teollisuuskaatopaikka, joka on ollut käytössä vuosina 1974-1995. Alueelle on ajettu viereisiltä kiinteistöiltä ylijäämämaita sekä rakennus- ja teollisuusjätteitä. Alueen täyttö koostuu sekalaisista eri aikaan tuoduista kuormista, joten täytön lajittelu eri jakeisiin on mahdollista, mutta se vaatii kaivamista lajittelevasti ja kerroksittain. Alueelta otetuissa näytteissä on vaihtelevasti eri haitta-aineita, ja niitä on todettu jopa ylemmän ohjearvon ylittävinä pitoisuuksina. Sekalaisen täytön vuoksi epätasaiset painumat ja pilaantuneisuus ovat todennäköisiä. Täytön sisältämistä haitta-aineista tulee tehdä riskinarvio, jonka perusteella maankäyttömahdollisuus tarkentuu. Alustavan arvioinnin perusteella alue soveltuisi todennäköisesti sellaisenaan Kantolan alueen muilta tonteilta kaivettavien PIMA-maiden läjitysalueeksi. Maat voitaisiin hyödyntää läjitysalueella esimerkiksi meluvallin täytössä tai maisemamäen muotoilussa, johon muutoinkin tarvittaisiin täytömaita. Asuinrakentamista alueelle ei suositella. Alueelle voidaan mahdollisesti suunnitella myös teollisuus- ja varastotiloja sekä toimitiloja. Rakennusten suunnittelussa tulee kuitenkin huomioida epätasaiset painumat eli rakennukset tulee perustaa paalutettuna ja haihtuvien yhdisteiden esiintymismahdollisuuden vuoksi mielellään

tuuletetulla alapohjalla varustettuna. Rakennusten alle on todennäköisesti tarpeen tehdä rakentamisen edellyttämää massanvaihtoa laajempi kaivanto jätejakeiden ja sekalaisen täytön vuoksi.

Kaupungin vanha maan/rakennusjätteenkaatopaikka ja nahkatehtaan kaatopaikka

Kantolanniemen maisemallisesti ehkä arvokkain alue sijaitsee luoteiskulmassa, josta on näkymä keskustan suuntaan. Alue on alkujaan Vanajaveden rannassa sijainnut kosteikko, jolle on läjitetty 1959-1970 kaupungin ylijäämämaita, rakennusjätettä sekä nahkatehtaan jätteitä. Alueen rakennuskanta on 1970-luvun puolivälistä. Alueelta otetuissa näytteissä haitta-aineiden pitoisuudet vaihtelevat ylittäen paikoin ylemmän ohjearvotason. Sekalaisen täytön vuoksi epätasaiset painumat ovat mahdollisia. Läjitysalue soveltuisi esimerkiksi lähiviheralueeksi, jonka muotoiluun haettaisiin lupa käyttää Kantolan multa alueilta kaivettavia PIMA-maita. Vaikka alue on haastava sekä rakentamisolosuhteiltaan että täyttömaan laadun vuoksi, on se sijainniltaan niin hyvä, että aluetta suunnitellaan todennäköisesti myös palvelu-, työpaikka- tai asuinkäyttöön. Täytön sisältämistä haitta-aineista tulee tehdä tarkennettu riskinarvio, jossa määritellään suunnitelluille maankäyttömuodoille sallittavat haitta-ainepitoisuudet. Riskinarvion pohjalta voidaan suunnitella kunnostus- ja riskinhallintatoimenpiteet.

Alueelle kaivetuissa koekuopissa havaittiin täyttömaan seassa jätejakeita, joten mahdollisten rakennusten alle tulee tehdä massanvaihto riittävässä laajuudessa. Alueen jatkokäytössä on huomioitava täyttömaiden laatu ja painumat sekä alapuolinen kosteikko. Rakennusten suunnittelussa tulee huomioida epätasaiset painumat eli rakennukset tulee perustaa paalutettuna ja haihtuvien yhdisteiden esiintymismahdollisuuden vuoksi mielellään tuuletetulla alapohjalla varustettuna. Piha-alueen suunnittelussa tulee huomioida riittävän paksut puhtaat peitemaakerrokset

Vanha lautatarha ja kyllästämöalue

Sahatoiminnan aikaiset rakennukset on purettu ja aluetta on sen jälkeen käytetty varastoalueena. Purkutöiden ja varastokentän kunnossapitotöiden yhteydessä alueella on tehty pintamaan leikkausta ja tasoitusta, jolloin pintamaassa olleet haitta-aineet ovat sekoittuneet. Saharannan alueella on havaittu ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia vanhalla kompostikentän alueella ja kahdella pistemäisellä alueella. Kun nämä alueet kunnostetaan, on alue osoitettavissa rakennuskäyttöön. Kunnostusvaihtoehtoja voidaan tarkastella riskinarvioinnin avulla suunnittelun edetessä. Alueella ei ole akuuttia kunnostustarvetta, joten kunnostustyö kannattaa toteuttaa rakentamisen yhteydessä, jolloin välttyään ylimääräisiltä kaivu- ja täyttötöiltä. Rantakaistale on pengerrytetty noin 50 metrin leveydeltä 1-4 m paksulla puru-, puunkuori- ja maatäytöllä, mikä on huomioitava ranta-alueen suunnittelussa.

Konepaja-alue

Alueella on sijainnut konepajatoimintaa vuodesta 1948. Maaperän pintaosissa on havaittu ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia metalleja ja öljyhiilivetyjä. Alueella sijaitsee vanhoja lautaverhoiltuja varastohalleja. Alueen kunnostaminen tulee ajankohtaiseksi maankaivutöiden tai uudisrakennustöiden yhteydessä.

Muu teollisuusalue

Suurin osa 1970-luvun jälkeen rakennetuista alueista on rakennettu pengerrytellylle alueelle. Penger materiaalin alkuperästä ei ole tietoa. Tehtyjen tutkimusten valossa alueen maankäytölle ei ole rajoitteita. Koska alueelle on ajettu sekalaisen täyttömaata, on maankäytön muuttuessa tai suunniteltaessa täydennysrakentamista maaperän laatu tutkittava ennen rakentamista. Postin viereisellä tontilla sijaitsee Hämeenlinnan kaupungin kantojen ja risujen välivarastoalue. Alueella kasvaa jättiputkea jonka hävittäminen tulee hoitaa kun alue otetaan käyttöön.

1.7 Alueen kehitysnäkymiä

Kantolanniemen alueen jatkosuunnittelun keskeiseksi tekijäksi nousee yleiskaavoitus ja siinä mahdollisesti tehtävä rakennettavuustarkastelu, jolla alueen maankäyttö ja pilaantuneiden alueiden kunnostaminen sovitettaisiin yhteen siten, että niistä syntyisi kustannustehokas alueen maankäyttösuunnitelma. Alueen kaavoitus toteutetaan osa-alueittain. Asemakaavan alustava vaiheistaminen on esitetty liitekuvassa 2.4.

Kantolanniemen alueen mahdollinen kehittyminen ja muuttuminen tulevaisuudessa edellyttää kaupungin ja yksityisten maanomistajien välistä yhteistyötä. Tässä mielessä aloitteellisena osapuolena voi asemakaavan muuttamisprosessin käynnistämiseksi toimia kaupunki, vaikka päätöksen hankkeeseen mukaan lähtemisestä tekevätkin maanomistajat itse. Kaupunki voi esimerkiksi laatia ehdotuksen jonkin tietyn korttelin uudesta rakenteesta ja maankäytöstä, josta sen jälkeen keskustellaan maanomistajien kesken sekä mahdollisesti jatketaan yhteistyössä suunnitelmien kehittämistä sekä maanomistajien että kaupungin tavoitteiden ja tarpeiden saavuttamiseksi. Tämä johtaa mahdollisesti tarvittavien sopimusten tekemiseen ja lopulta asemakaavan muuttamiseen.

Maanomistajat voivat myös itse tehdä aloitteen asemakaavan muuttamiseksi joko yksin tai yhteistyössä rakennusliikkeiden kanssa. Koska aluetta ei ole mielekästä kehittää pieninä paloina, on mukaan saatava laajempi joukko maanomistajia, jotta kehitettävä alue muodostaisi selkeän kokonaisuuden. Joidenkin toimintojen (kuten asuminen) osoittaminen alueelle saattaa edellyttää joidenkin toisten toimintojen (kuten ympäristöhäiriöitä aiheuttava teollisuus) muuttumista lähiympäristössä. Esimerkiksi tästä syystä yksittäisten tonttien asemakaavan muutos ei välttämättä tule kysymykseen. Lisäksi muutokset kunnallisteknisiin verkostoihin ja katuihin edellyttävät tiedon siitä, missä laajuudessa muutokset tulevat yksityisomistuksessa olevien kiinteistöjen osalta toteutumaan.

Kantolan alueella sijaitsevat rakennukset inventoidaan kaavoitustyön edetessä. Inventoinnilla selvitetään rakennusten kunto ja uudelleenkäyttömahdollisuudet. Alueella olevaa rakennuskantaa pyritään säilyttämään, jolloin vanhat rakennukset luovat alueelle historiallista arvoa ja omaleimaista imagoa.

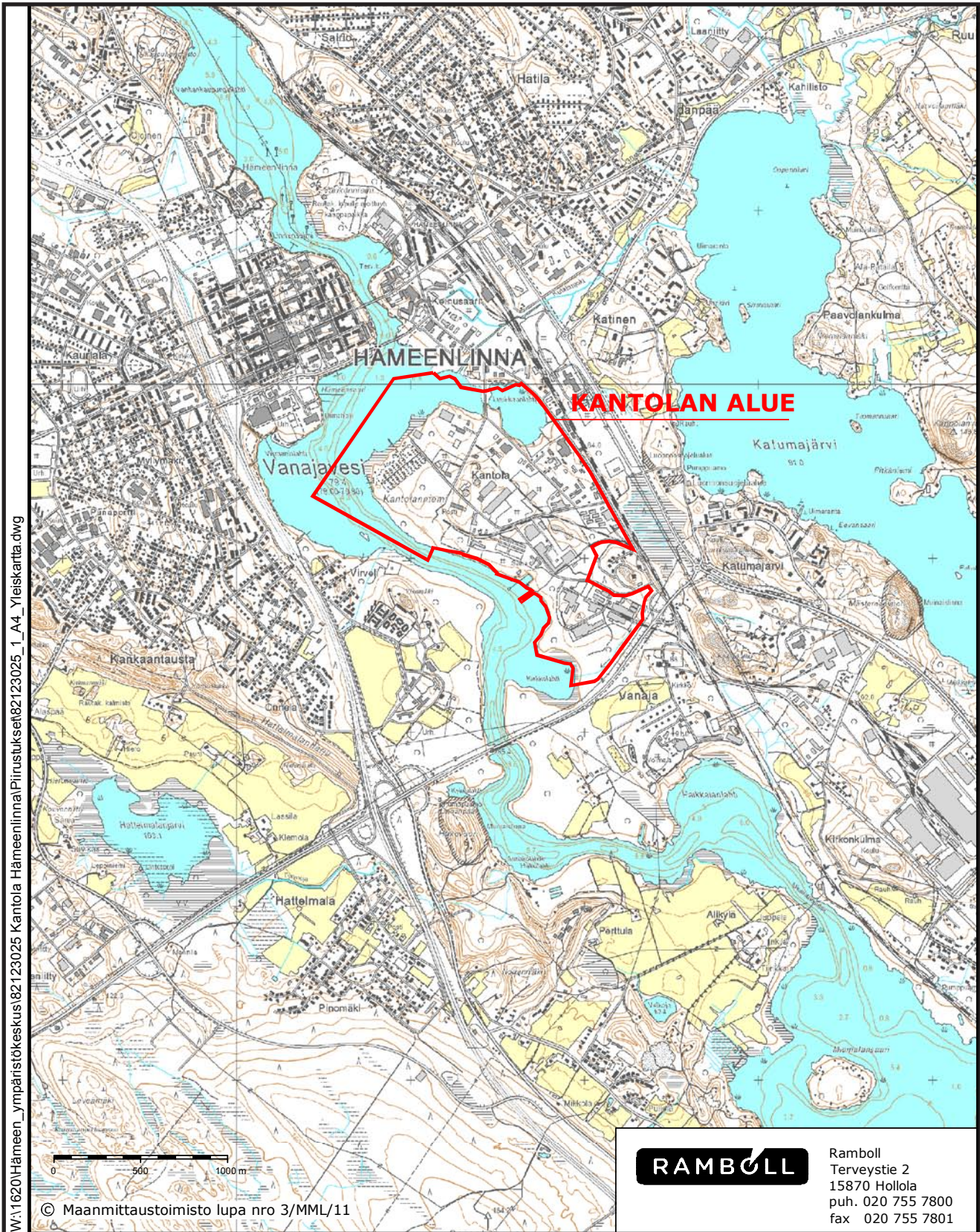
Vaikka alueella on havaittu osa-alueittain pilaantuneisuutta harjoitetusta toiminnasta ja alueelle tuoduista rakennus- yms. jätteistä johtuen, kokonaisuutenaan alueen ei katsota olevan niin pilaantunut, ettei sitä kannattaisi ottaa keskeisiltä osin asuinkäyttöön. Tutkimustulosten perusteella joitakin kohteita kunnostamalla saadaan aikaan laajemmat kokonaisuudet, joille maankäytön suunnittelu olisi helpompaa. Tällaisia kohteita ovat esim. saha-alueella sijainneen kompostikentän pohja sekä kaupungin ja nahkatehtaan kaatopaikka-alueet.

Mahdollinen siltayhteys Visamäen suuntaan kytkisi alueen paremmin ympäröivään liikenne- verkkoon. Lisäksi ranta-alueen virkistyskäyttömahdollisuus on yksi Kantolanniemen alueen vetonauloista. PIUHA-hankkeeseen ei kuulunut sedimenttien laadun selvittäminen, mutta alueen jatkosuunnittelussa on tutkittava ja huomioitava rantasedimentin laatu.

Alueen kunnostaminen ei kuitenkaan ole kannattavaa, mikäli sitä kunnostetaan pelkästään kohteittain, vaan kunnostaminen tulisi tehdä suunnitelmallisesti siten, että se tukee alueen tulevaa maankäyttöä ja päinvastoin. Tämä vaatii pitkäjänteisyyttä ja monen maanomistajan sitoutumista hankkeeseen. Alueen jatkotyössä kaavoitus ja alueiden kunnostaminen tulisi sovittaa yhteen. Tällöin tavoitteena ja lähtökohtana tulisi olla alueen yleiskaavoitus. Yleiskaavoitusta helpottamaan tulisi käyttää mahdollisuuksien mukaan hyväksi PIMA-rakennettavuustarkastelun mukaista laskelmaa, jotta kokonaisuutena saataisiin kustannustehokas alueen maankäyttösuunnitelma. Valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoite on, että pilaantuneet maa-alueet kunnostetaan ekotehokkaasti ja kunnostus voi tapahtua myös maata kaivamatta. Alueen maankäyttö määrää kunnostustavoitteet. Riskinarvion perusteella alueelle voidaan sallia jätettävän haitta-ainepitoisia maita. On kuitenkin suositeltavaa, että haitta-ainepitoiset ainekset kootaan hallitusti yhteen ja sijoitetaan alueille, joista niistä ei aiheudu riskejä tai ne voidaan hyötykäyttää rakenteena.

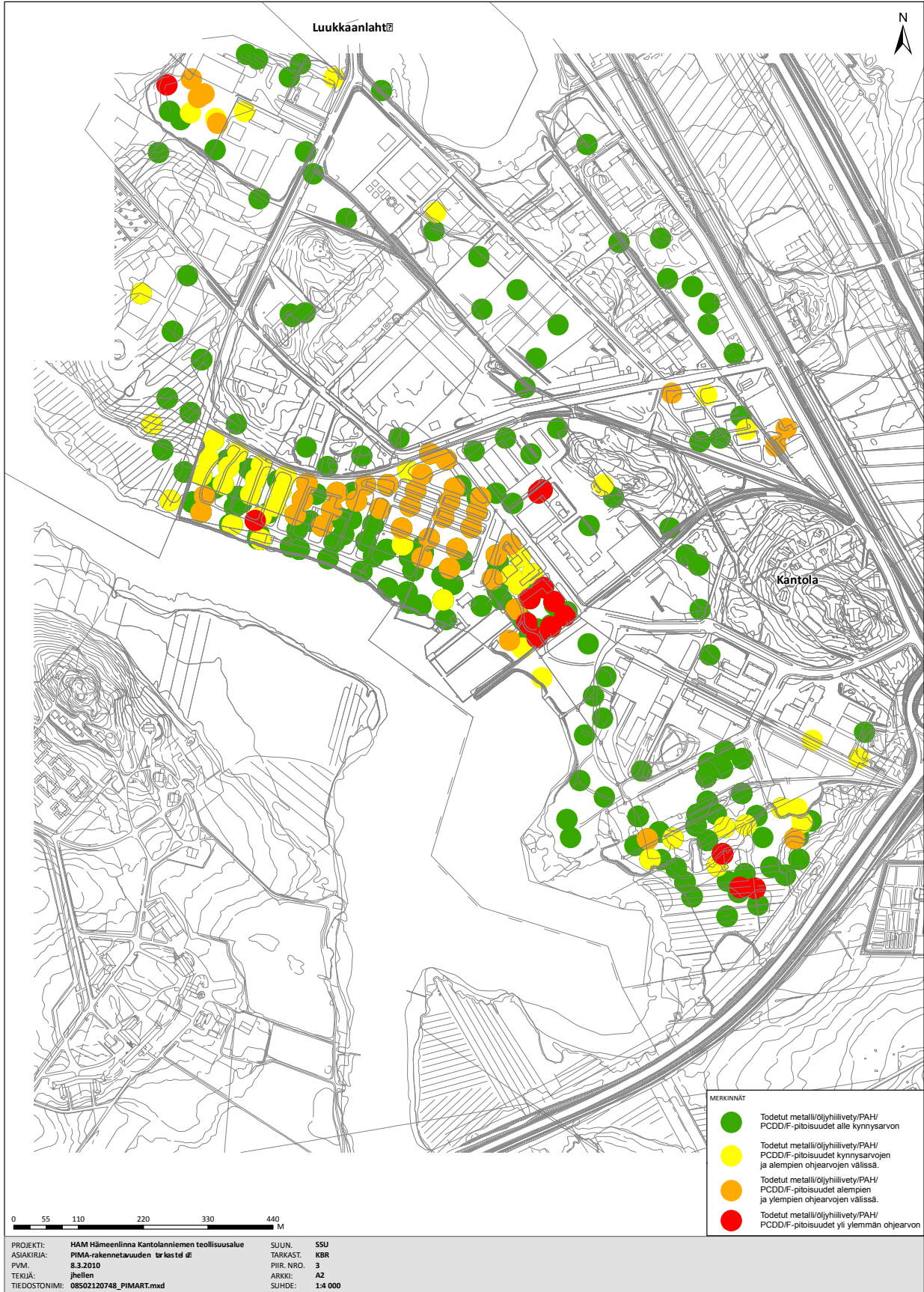
Kunnostuksen tavoitetaso määräytyy alueen suunnitellun maankäyttömuodon mukaan. Kunnostuksen ja rakentamisen aikataulujen yhteensovittamisella vältetään turhaa kaivantojen täyttöä ja uudelleen kaivua. Rakennusten, puisto- ja pysäköintialueiden sijoituksessa pyritään mahdollisimman vähäiseen maan kaivamiseen, jolloin pilaantuneisuuden aiheuttamat kustannukset voidaan minimoida. Kiinteistön omistaja päättää poistetaanko kunnostustöiden yhteydessä alueelta kunnostustavoitteen mukaiset massat vai kaikki pilaantuneet maat. Tavoitetasosta ja laajuudesta päätettäessä kiinteistönomistajan tulee pohtia pitkäaikaisvaikutukset ja vastuut, kuten maankäytön muutoksen tai kiinteistökaupan vaikutukset. Kunnostuksesta päätettäessä kannattaa huomioida, että rakentamattomilla alueilla kunnostus on yksinkertaisempaa kuin rakennetuilla alueilla. Mikäli alueella on heikosti kulkeutuvia haitta-aineita, on syytä muistaa, että täyttö- tai peittokerrosten rakentaminen on halvempaa kuin kaivu ja täyttö. Kunnostusta suunnitellessaan kiinteistön omistajan tulee huomioida maaperään jätetyistä haitta-aineista alueelle jäävä kaivu- ja käyttörajoite. On myös syytä muistaa kiinteistön omistajan selvilläolovelvollisuus kiinteistöllä sijaitsevista haitta-aineista. Kynnysarvotason ylittävien maa-ainesten kaivaminen ja sijoittaminen on luvanvaraista (ks. Kuva 10. Pilaantuneisuuden mukainen luokittelu, kaivetun maa-ainesjätteen luokittelu sekä hyötykäyttö- ja sijoitusmahdollisuudet).

Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältäviä maa-aineksia kaivetaan rakentamisen yhteydessä useimmilta kiinteistöiltä. Jättesuunnitelman mukainen tavoite tulee huomioitua parhaiten alueen kokonaisvaltaisella suunnittelulla, jolloin kaavoituksen yhteydessä selvitetään näiden ainesten sijoitus keskitetysti hyötykäyttöön alueelle, esimerkiksi meluvalliin, puistoon, pysäköintialueeseen tai muuhun rakenteeseen, jossa ne korvaavat puhtaita maa-aineksia. Hyötykäyttörakenteella säästetään pois vietävien massojen ja rakenteeseen tuotavien puhtaiden ainesten kustannuksissa, mutta kustannuksia syntyy massojen käsittelystä, pohja- ja pintarakenteista sekä mahdollisesta tarkkailusta. Keskitetyn sijoituksen etuna on, että alueen haitta-ainepitoiset maat saadaan koottua hallitusti yhteen ja niiden valvonta ja tarkkailu on helpommin järjestettävissä. Yhteen paikkaan keskitetysti sijoittaminen helpottaa myös kirjanpitojärjestelmän ylläpitämistä.



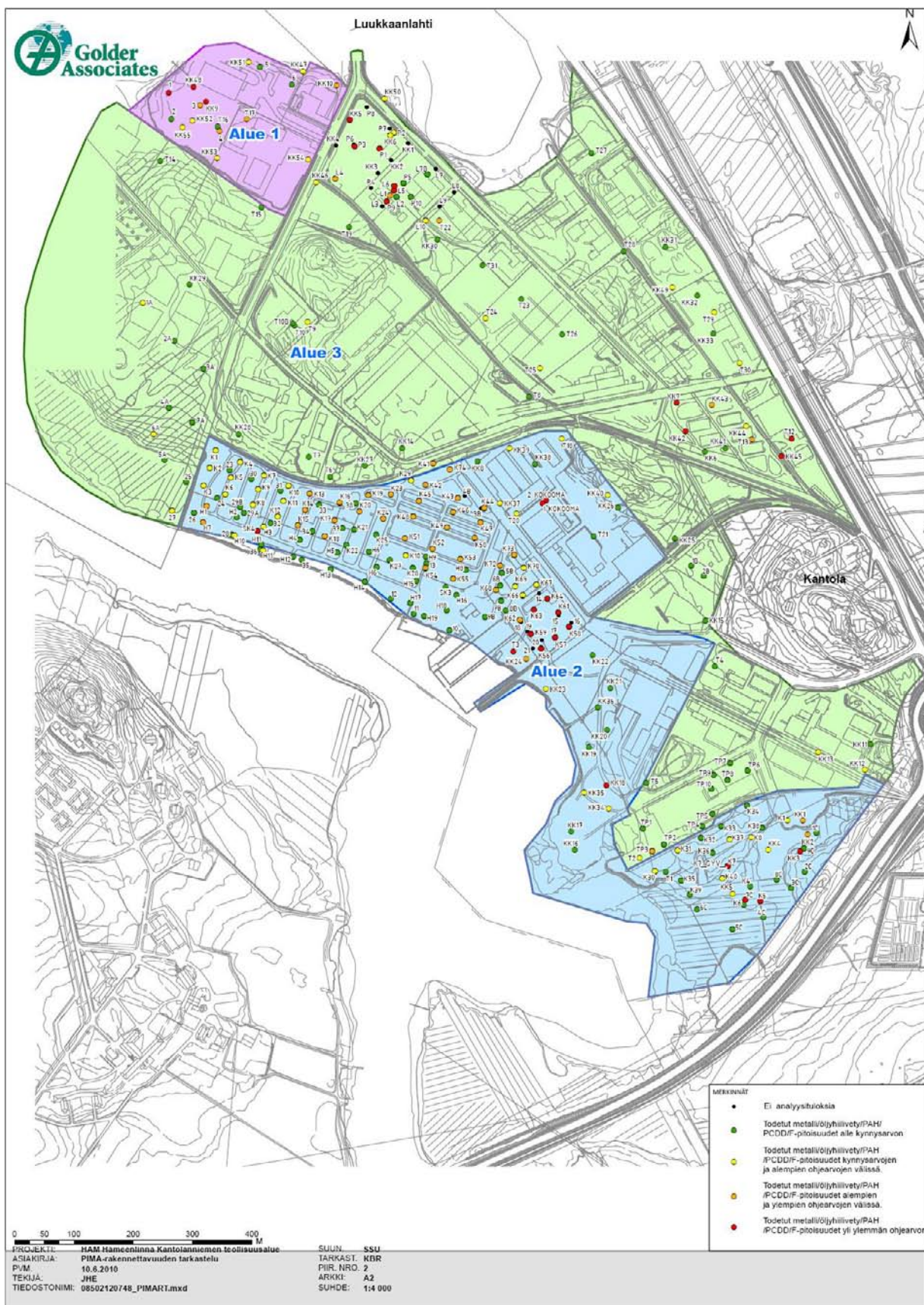
2.1 Sijaintikartta.

Maaperän pilaantuneisuus alueina

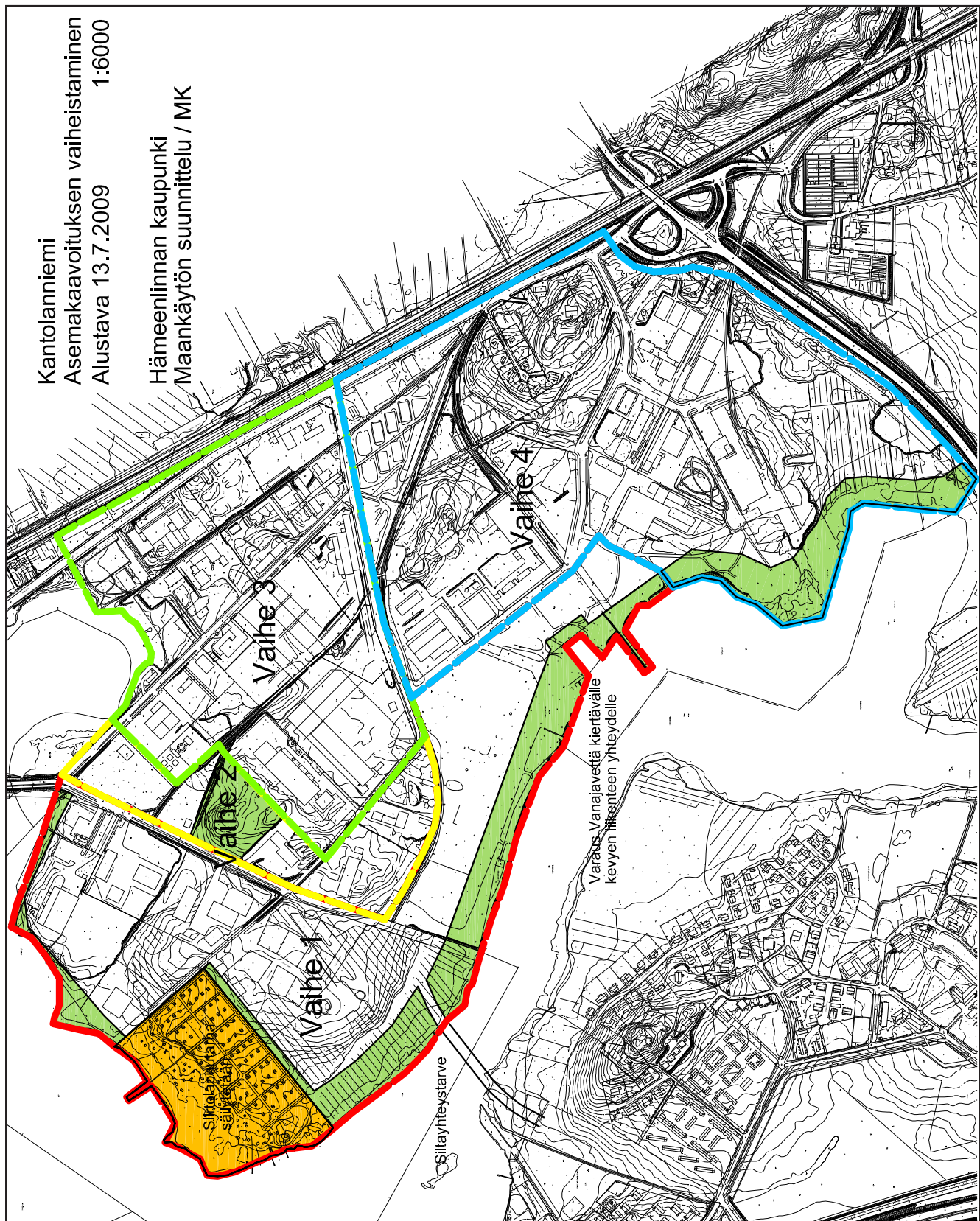


2.2 Maaperän pilaantuneisuus pisteinä.

Osa-aluejako ja tutkimuspisteiden sijainti



2.3 Osa-aluejako kartta.



2.4 Kaavoituksen vaiheistus.

LIITE 3

Porvoo, Hattulan saha-alue

Sisältö

1.1 Alueella tehdyt tutkimukset ja selvitykset

1.2 Suunnittelualueen ympäristö ja nykytila

- 1.2.1 Sijainti
- 1.2.2 Maanomistus
- 1.2.3 Käyttöhistoria ja nykytila
- 1.2.4 Alueella käytössä oleva infrastruktuuri
- 1.2.5 Maa- ja kallioperä
- 1.2.6 Pinta- ja pohjavedet
- 1.2.7 Luonnon olot ja suojeltavat kohteet
- 1.2.8 Maisema ja kulttuuriympäristö
- 1.2.9 Kaavoitus
- 1.2.10 Ympäröivä maankäyttö
- 1.2.11 Rakennettavuus

1.3 Selvitykset ja tutkimukset

1.4 Riskinarviointi

1.5 PIMA-rakennettavuustarkastelu

1.6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Piirustukset: 3.1 Sijaintikartta

3.2 Aluerajaus yleiskaavasta

3.3 Aluerajaus ajantasa-asemakaavakartasta

3.4 Haitta-ainepitoisuuskartta

3.5 EUROPAN11- kilpailualuerajaus

3.6 PIMA-rakennettavuuden tarkastelu, Porvoo

1.1 Alueella tehdyt tutkimukset ja selvitykset

Porvoon Hattulan saha-alueelle on laadittu seuraavat selvitykset PIUHAN yhteydessä:

- Hattulan Saha-alue, Maaperän haitta-ainetutkimus, D2908; 4.8.2009 FCG
- Hornhattula, Porvoo: Entisen saha-alueen riskinarvio; 3616-D3875; 21.12.2009 FCG
- Hattulan saha-alue, Porvoo; Pima-rakennettavuuden tarkastelu, 10 50212 0102; 25.5.2010 Golder Associates Oy

1.2 Suunnittelualan ympäristö ja nykytila

1.2.1 Sijainti

Hattulan saha-alue sijaitsee Porvoonjoen rannalla kaupunginosassa 23, Porvoon keskustasta 1,5 km luoteeseen. Saha-alueen rajaa itäpuolella Porvoonjoki ja länsipuolella Vanha Hämeenlinnantie. Luoteis- ja pohjoispuolella kulkee Helsinki-Porvoo-Pietari valtatie 7 (E 18). Tutkimusalueen pinta-ala on noin 16 ha. Alueen sijainti on esitetty liitekartassa 3.1.

1.2.2 Maanomistus

Hattulan Sahan alue sijaitsee teiden ja Porvoonjoen rajaamassa kolmiossa. Pohjolan Voima omistaa kiinteistön alueen luoteiskulmasta. Muun osan alueesta omistaa Porvoon kaupunki. Pohjolan Voiman omistamaa kiinteistöä ei tutkittu PIUHAN yhteydessä.

1.2.3 Käyttöhistoria ja nykytila

Hattulan saha on toiminut Porvoossa 1930-luvulta 1970-luvun puoliväliin saakka. Puutavaran kyllästykseen käytettiin KY-5-kemikaalia upotuskäsittelynä toiminnan alusta 1960-luvulle saakka. Käyttöliuos, jonka pitoisuus oli noin 2-5 %, valmistettiin KY-5-jauheesta ja vedestä. Liuosta säilytettiin 20 m² kokoisessa betonialtaassa ja jauhetta saharakennuksen itäosassa. Puutavara upotettiin liuosaltaaseen, jonka jälkeen puuniput nostettiin kuivumaan altaan vierelle. Taapelialueelle puuniput vietiin märkinä, jopa valuvina. Kyllästealtaat tyhjennettiin syksyisin todennäköisesti pumppaamalla liuos altaan viereen. 1960-luvulta sahan lopettamiseen asti KY-5-käsittely tehtiin sumutuslaitteistolla saharakennuksen sisäpuolella.

Sahan vanhoista rakennuksista on jäljellä ruokala, sementtitiilinen puutalotehdas sekä kuivaamorakennus. Muut saha-alueen rakennukset on purettu pois ainakin maanpäällisin osin. Alueella on näkyvissä betonisia perustuksia ja kivijalkoja sekä vanhoja trukkitieitä. Taapelialueille on noussut lehtipuuvältaista metsikköä. Vanha betoninen kyllästysallas on täytetty ja peitetty maalla.

Nykyään suuri osa saha-alueesta on käyttämätöntä. Porvoon kaupunki on vuokrannut kiinteistöllä sijaitsevat rakennukset yksityisille tahoille. Ruokalarakennus on muutettu orkesterin harjoitustilaksi vuonna 1986. Kaupunki aikoo purkaa rakennuksen vuoden 2011 aikana. Rakennuksen itäpuolella avataan tilapäinen puutarhamyymälä kesällä 2011. Puutarhamyymälän itäpuolella joen rannassa on alueelle myöhemmin perustettu melontayhdistyksen tukikohta kanoottivajoinen. Puutalotehtaassa on varasto ja autokorjaamotoimintaa. Kuivaamorakennus on vuokrattu urheiluautoharrastajalle. Pelastuslaitos käyttää sahan piha-alueita paloharjoitteluna. Alueen pohjoisreunalla oleva taapelikenttä on vuokrattu Suomen Palveluskoiraliiton käyttöön.

Alueen pohjoisosan yli kulkee itä-länsi suunnassa Pohjolan Voiman (PVO) 110 kV voimalinja. 1970-luvun lopussa on Vanhan Hämeenlinnantien linjausta muutettu kulkemaan Pohjolan Voiman kiinteistön länsipuolelta. Samoihin aikoihin on Pohjolan Voiman kiinteistö laajentunut taapelialueelle.

1.2.4 Alueella käytössä oleva infrastruktuuri

Vanha ruokala ja puutalotehdas eli vanha höyläämö ovat asiakastietojärjestelmän mukaan liittyneet vesijohtoon. Tällä hetkellä alue on rakentamaton, mutta käytön kehittyessä se on liitettävissä olemassa olevaan infraan. Vesi- ja viemärijohtot kulkevat puutalotehtaan portille. Ruokalarakennuksen pohjoispuolella kulkee paineviemäri linja, jonka pumppaamo sijaitsee ruokarakennuksen koillispuolella. Toinen linja kulkee joen itärannalla.

1.2.5 Maa- ja kallioperä

Tutkimusalueen maanpinnan korkeus vaihtelee välillä +1...+2 m mpy. Maanpinnassa on ohut humuskerros, jonka alla on noin 0,5-1 metrin paksu hiekka- ja soravaltainen täyttökerros. Täyttökerroksen alla on jälleen ohut humus- ja silttikerros jonka alla on tiivis savi. Savikerroksessa esiintyy mustaa, voimakkaan hajuista sulfidisavea. Savikerroksen paksuus on noin 7-10 metriä ja sen alla on karkeampi hiekka- ja sorakerros.

1.2.6 Pinta- ja pohjavedet

Lähin pohjavesialue on Porvoonjoen vastapuolella. Vuoden 2004 tutkimuksissa (IP-Tekniikka 2005) täyttökerroksessa saven pinnalla havaittiin orsivettä. Pohjavettä esiintyy noin 10 m syvyydessä saven alapuolisissa kerroksissa. Alueen pintavedet ja orsivesi laskevat Porvoonjokeen.

1.2.7 Luonnon olot ja suojeltavat kohteet

Alueella ei ole todettu luontoarvoiltaan merkittäviä kohteita. Alue on ollut sahatoiminnan aikaan avointa kenttää, joka on metsittynyt toiminnan päätyttyä. Aivan alueen eteläosassa on pieni metsikkö, jossa on vanhempaa pieneläimistöä ja linnustolle suojaisan elinympäristön tarjoavaa puustoa.

1.2.8 Maisema ja kulttuuriympäristö

Alue sisältyy ympäristöministeriön valtakunnallisesti arvokkaaksi luokittelemaan Porvoonjokilaakson maisemakokonaisuuteen. Maankäyttösuosituksessa todetaan, että mahdollinen lisärakentaminen jokilaaksossa tulisi toteuttaa pienimuotoisena ja ohjata olemassa olevan asutuksen yhteyteen. Alue sisältyy myös Porvoonjoen kansallismaisemaan, joka on ympäristöministeriön yhdeksi Suomen kansallismaisemista luokittelema. Maankäyttösuositus on yhtenevä edellisen kanssa.

Porvoon kansallinen kaupunkipuisto on perustettu 18.5.2010. Alue ei sisälly kansallisen kaupunkipuiston aluerajaukseen, mutta sivuaa sitä. Asemakaavan tulee toteuttaa ympäristön arvojen säilymistä.

Alueella ei ole Valtakunnalliset merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY –inventointiin sisällytettyjä kohteita. Itä-Uudenmaan rakennetun kulttuuriympäristön selvityksessä vuodelta 2007 alueella ei ole todettu maakunnallisesti merkittäviä kohteita.

1.2.9 Kaavoitus

Alueella on voimassa oikeusvaikutteinen keskeisten alueiden osayleiskaava (hyväksytty 15.12.2004, voimaantulo 2006). Siinä alue on merkitty pientalovaltaiseksi asualueeksi (AP) ja energiahuollon (EN) alueeksi sekä lähivirkistysalueeksi (VL). Alueen kaavoitustilanne on esitetty liitekartassa 3.2 ja 3.3. PIUHAN yhteydessä kaupunki on laatinut alueelle kaavahahmotelmia, joissa alue on suunniteltu asuinrakennuskäyttöön.

Kaupungin tavoitteena on laatia alueelle kaavarunkotasoinen tarkennettu maankäyttösuunnitelma yksityiskohdallisen asemakaavatyön pohjaksi. Alueella järjestetään vuoden 2011 aikana nuorille suunnittelijoille suunnattu

kansainvälinen Europan11-suunnittelukilpailu. Kilpailuehdotukset arvostellaan vuoden 2012 alussa, jonka jälkeen alueen kaavarunkotyötä jatketaan parhaiden ehdotusten pohjalta. Suunnittelukilpailualue on esitetty liitekartassa 3.5.

1.2.10 Ympäröivä maankäyttö

Saha-alueen luoteiskulmassa on Pohjolan Voima -yhtiöiden muuntoasema ja varikkoalue. Alueen länsipuolella on teollisuus- ja liikekiinteistöjä, pohjoispuolella peltoalueita ja moottoritie (valtatie 7, E18). Porvoonjoen itäranalla rantavyöhykkeellä on etelään levenevä puistoalue, jonka takana siintää Järnbölen sotien jälkeen rakennettu laaja pientaloalue. Alueelta on näkymä Porvoon linnamäkeen.

1.2.11 Rakennettavuus

Alueen maanpinnassa on noin 1 m:n täyttöhiekkakerros jonka alapuolella on löysää savea. Alueen maaperän alavuus ja tulvaherkkyys edellyttävät maan pinnan korotusta täyttämällä. Täytöt aiheuttavat alueen pehmeälle pohjamaalle lisäkuormitusta, joka voi synnyttää painumia ja heikentää maaperän stabiiliteettia Porvoonjoen suuntaan. Alueen lisätäyttökerroksia ei tule viedä Porvoonjoen rantaan saakka liukupintasortumavaaran takia ellei rantaviivaa vahvisteta erikseen.

Alueelle tulevat rakennukset on painumien aiheuttamien vaurioiden välttämiseksi syytä paaluttaa. Piha-alueiden painuminen saattaa aiheuttaa paalutettuihin rakennuksiin liittyvien paaluttamattomien rakenteiden (esim. putkijohdot, kaapelit) liitoskohdissa vaurioita. Näiden välttämiseksi tulee liitokohtiin suunnitella siirtymärakenteet, kuten kevytsorakiilat tai teräs-/teräsbetonianturat.

Katu ja pysäköintialueilla sekä kunnallistekniikan väylillä maaperän painuminen saattaa aiheuttaa rakennevaurioita. Painumia voidaan pienentää stabiloinnilla tai rakentamalla osa täytöistä kevytsorasta. Puistoalueilla kokonaispainuma ei aiheuta haittoja eikä erikoistoimenpiteitä painumien pienentämiseksi tarvita.

Alueen pohjoisosan yli kulkee itä-länsi suunnassa Pohjolan Voima Oy:n voimalinja. Voimalinjan vaatimat suoja/turvaetäisyydet tulee huomioida alueen suunnittelussa. Voimalinjan siirtämisestä tai viemisestä maan alle on keskusteltu, mutta tarkempia päätöksiä ei ole tehty.

1.3 Selvitykset ja tutkimukset

Kohdealueella on tutkittu maaperän haitta-aineita vuosina 1987, 2002, 2004 ja 2009. Ennen vuotta 2009 otetuista maanäytteistä määritettiin pH, kloorifenolit, dioksiinit ja furaanit, PCB, öljyhiilivedyt, As, Cu, Cr sekä epäorgaanisten haitta-aineiden pitoisuuksia. Kloorifenolit alittivat kynnysarvotason kaikkien analysoitujen maanäytteiden osalta. Dioksiinien ja furaanien osalta todettiin ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia.

PIUHAN yhteydessä otettiin sahan alueelta maanäytteitä 50 koekuopasta, yhteensä 150 maanäytettä. Maanäytteistä tutkittiin dioksiini- ja furaanipitoisuuksia 31 näytteestä, kloorifenolipitoisuuksia 13 näytteestä, epäorgaanisten haitta-aineiden pitoisuuksia 4 näytteestä, PAH-yhdisteiden pitoisuuksia 4 näytteestä sekä öljyhiilivetyypitoisuuksia 8 näytteestä. Maanäytteet otettiin kaivinkoneella kaivetuista koekuopista syvyydeltä 0,2-4 m. Näytteenotosta vastasi FCG Oy. Näytteet analysoitiin SGS Inspection Services Oy:n laboratoriossa Haminassa ja Eurofins Oy:n laboratoriossa Tampereella.

Lähes koko tutkimusalueella on todettu kynnysarvotason ylittäviä dioksiini- ja furaanipitoisuuksia. Kloorifenolien osalta alueella ei todettu kynnysarvotason ylittäviä pitoisuuksia. PAH- yhdisteitä ja epäorgaanisia haitta-aineita

todettiin rakennusjätettyä sisältävällä alueella puretun saharakennuksen kohdalla tai sen välittömässä läheisyydessä. Öljyhiilivetyjen osalta kynnysarvotason ylittävät pitoisuudet keskittyivät kuivaamorakennuksen ympäristöön. Tutkimusten pohjalta tehty haitta-ainepitoisten maiden rajausta on esitetty liitekartassa 3.4. Tutkimukset ja tutkimustulokset on esitetty raportissa Hattulan saha-alue, Maaperän haitta-ainetutkimus D2908, FCG Planeko Oy, 9.10.2009.

1.4 Riskinarviointi

Saha-alue on suunniteltu kaavoitettavaksi asuinkäyttöön, joten riskejä tarkasteltiin alueen suunniteltua maankäyttöä silmälläpitäen. Kriittisenä haitta-aineena tarkasteltiin dioksiineja ja furaaneja. Dioksiinit ja furaanit esiintyvät laaja-alaisesti lähes koko alueella kynnysarvoja korkeampina pitoisuuksina, ja osalla aluetta dioksiini- ja furaanipitoisuudet ylittävät myös ohjearvotason. Lisäksi tarkasteltiin puretun saharakennuksen rakennusjätettyä-alueella todettujen öljyhiilivetyjen ja PAH-yhdisteiden aiheuttamia riskejä.

Dioksiini- ja furaaniryhmille asetettiin riskinarvioperusteinen tavoitepitoisuus 0,0003 mg/kg, jonka alittavat maat soveltuvat asuinkäyttöön. Maa-ala noin 2,4 ha alueella eli noin 16% koko alueesta dioksiini- ja furaanipitoisuudet ylittävät tavoitepitoisuuden. Riskinhallintatoimenpiteenä esitetään kyllästysallasalueen kunnostamista massanvaihdoilla ja pintamaan peittämistä puhtaalla maakerroksella. Rakennusjätettyä sisältävä alue suositellaan poistettavaksi; samalla poistetaan todetut öljy- ja PAH-pitoisuudet. Kohteessa on riskinarvion mukaan yli 13 ha suunnittelualaa, jolla ei ole pilaantuneisuuden aiheuttamia kaavoitusrajoitteita (noin 84% koko alueesta). Kyllästysaltaan ja jätealueen kunnostuksen jälkeen em. alueille ei myöskään jää kaavoitusrajoitteita. Muilla alueilla pintamaassa todetut kohonneet dioksiini- ja furaani-pitoisuudet esitetään peitettäväksi puhtaalla maakerroksella.

1.5 PIMA-rakennettavuustarkastelu

PIMA-rakennettavuustarkastelussa on arvioitu maaperän haitta-ainepitoisuuksien aiheuttamia kustannuksia Hornhattulan entisen saha-alueen kehittämisen yhteydessä. Maaperän haitta-ainepitoisuuksista ja pilaantuneisuudesta aiheutuvat kustannukset vaihtelevat riippuen alueen maankäytöstä ja vastaavasti maankäyttö vaikuttaa tonttimaan hintaan. Kustannuseroja syntyy mm. erilaisista pilaantuneen maaperän kunnostustavoitteista sekä erityyppisen rakentamisen edellyttäjästä maa-ainesten kaivutarpeen vaihtelusta. Näiden kustannusten muodostumiseen voidaan vaikuttaa maankäytön suunnittelulla ja vastaavasti tuntemalla nämä kustannukset voidaan ohjata maankäyttöä.

Golder Associates Oy laati alueelle PIMA-rakennettavuuslaskelmat. Rakennettavuustarkastelun lähtötietoina käytettiin maaperän pilaantuneisuustutkimusten tuloksia ja maaperän kunnostuksen tavoitepitoisuutena on käytetty riskinarviopohjaisia tavoitepitoisuuksia (FCG Planeko, 21.12.2009). Kustannusten arvioinnissa on lisäksi käytetty kokemuksesta ja kirjallisuudesta haettua tietoa kustannuksista, massamäärästä ja rakentamiseen liittyvistä kaivutarpeista.

Maankäyttömuodot

PIMA-rakennettavuustarkastelun maankäyttömuotoina tarkasteltiin nykytila, liikennealue, toimitilarakentaminen, asuinkäyttö sekä rajoittamaton maankäyttö.

Nykytila: Nykytilalla tarkoitetaan kohteen tämänhetkistä maankäyttötapaa. Maaperästä poistetaan riskinarviossa määritellyt nk. hotspot-alueet.

- Liikennealue:** Liikennealuekäyttö käsittää logistiikka- tai liikennealueiksi rakennettavat kiinteistöt. Liikennealueiksi käyttöön rakennettavat alueet oletetaan päällystettävän asfaltilla. Hotspotit poistetaan.
- Toimitilarakentaminen:** Toimitilarakentaminen käsittää toimistokäyttöön rakennettavat kiinteistöt, joiden piha-alueiden ei välttämättä tarvitse olla päällystettyjä. Hotspotit poistetaan, 50 % alueesta kaivetaan riskinarviossa määrättyihin tavoitepitoisuuksiin, 50 % alueesta päällystetään.
- Asuinkäyttö:** Asuinkäytöllä tarkoitetaan kerrostalo- ja pientalokäyttöön rakennettavia kiinteistöjä. Lisäksi asuinkäyttö käsittää käyttöpuistoiksi (virkistystoimintaa) sekä viheralueiksi otettavat alueet. Koska riskinarviossa ei ole käsitelty ravintokasvireittiä, asuinkäyttömuodossa ei oleteta tapahtuvan ravintokasvien viljelyä. Alueelta poistetaan hotspotit, 50 % alueesta kaivetaan riskinarviossa määrättyihin tavoitepitoisuuksiin ja 50 % alueesta tulee 0,5 m korotus puhtaasta täyttömaasta.
- Rajoittamaton maankäyttö:**
Koko alue kaivetaan alempiin ohjearvoihin, jolloin alueelle ei jää rajoituksia maankäytölle. Myös rakennusjäte poistetaan.

Maankäyttömuotojen tavoitearvot

Kohteeseen on tehty riskinarvio (FCG Planeko Oy, 21.12.2009), jossa mahdollisesti haittaa aiheuttaviksi aineiksi todettiin polyklooratut dibentso-*p*-dioksiinit ja -furaanit. Riskinarvioperusteiseksi kunnostuksen tavoitearvoksi kyseisille yhdisteille määritettiin 0,0003 mg/kg. Koska dioksiinien ja furaanien tärkeimmät altistusreitit ovat ravintokasvien ja maan syönti, asfaltoinnin tai vähintään 0,5 m paksun puhtaan täyttömaakerroksen katsotaan estävän altistumisen kyseisille haitta-aineille. Näin ollen päällystettäville (asfaltti) tai peitettäville (0,5 m korotus puhtaalla täyttömaalla) alueille ei aseteta tavoitearvoja. Lisäksi tarkastellaan tilannetta, jossa maaperä kunnostetaan alempaan ohjearvoon, joka dioksiineille ja furaaneille on 0,0001 mg/kg.

Massamäärät

Massamäärätarkastelussa arvioitiin ensin haitta-aineita mahdollisesti sisältävän maa-aineksen kokonaisuusmassamäärät riskinarviossa määritettyjen pinta-alojen sekä keskimääräisen täyttökerrospaksuuden perusteella. Alueen kunnostusta (kaivua) vaativat massamäärät kullekin maankäyttömuodolle määritettiin FCG:n riskinarviossa sekä FCG:n Hattulan saha-alueen massamäärä- ja kustannusarvioinnissa (FCG, 4.3.2010) määritettyjen pinta-alojen ja kerrospaksuuksien tai massamäärien avulla.

Kunkin maankäyttömuodon kunnostusta vaativien massojen määrät arvioitiin oletuksella, että alueelta poistetaan hotspotit ja 50 % alueesta kaivetaan riskinarviossa määrättyihin tavoitepitoisuuksiin ja 50 % alueesta tulee joko 0,5 m korotus puhtaasta täyttömaasta tai alue päällystetään.

Pilaantuneen maaperän kunnostuskustannukset

Pilaantuneen maaperän kunnostuskustannukset eri maankäyttömuodoissa eli ns. PIMA-kustannukset muodostuvat kohteen käyttötarkoituksen mukaan määritettyjen tavoitepitoisuuksien mukaisesta pilaantuneen maaperän kunnostuksesta.

Kunnostusmenetelmänä on tarkasteltu massanvaihtoa ja pilaantuneiden maiden kuljettamista alueen ulkopuolelle luvan saaneeseen sijoituspaikkaan/käsittelylaitokseen. Kustannustarkastelussa ei ole vertailtu vaihtoehtoi-

sia kunnostusmenetelmiä. Pilaantuneen maaperän kunnostuksen kustannukset voidaan jakaa seuraaviin osiin:

- Tutkimukset, suunnittelu ja luvittaminen, rakennuttaminen
- Työmaan kustannukset (kaivu ja käsittely, täyttö)
- Kunnostustyön valvonta (näytteenotto, analyysit, massojen ohjaaminen sijoituspaikkoihin)
- Pilaantuneiden maiden kuljetus
- Pilaantuneiden maiden vastaanottomaksut
- Kunnostustyön raportointi

Kokemusten perusteella pilaantuneen maaperän kunnostuksen kokonaiskustannus on yleensä tapauksesta riippuen välillä 100 – 150 €/m³. Lähes kaikissa tapauksissa kustannusten voidaan arvioida jäävän välille 25 – 250 €/m³. Kustannusten muodostuminen ja jakautuminen riippuu mm. kohteen sijainnista, koosta ja ominaisuuksista, haitta-aineiden laadusta ja pitoisuuksista sekä kunnostuksen ajankohdasta.

Rakentamisen aiheuttama PIMA-kustannus

Haitta-aineita tai rakennusjätettä sisältävälle alueelle rakennettaessa aiheutuu haitta-ainepitoisen maa-aineksen käsittelystä lisäkustannuksia, vaikka kohteessa ei olisikaan pitoisuuksien johdosta varsinaista kunnostustarvetta. Rakentamisen aiheuttamat lisäkustannukset muodostuvat rakentamisen johdosta kaivettujen haitta-ainepitoisten tai rakennusjätettä sisältävien maa-ainesten käsittelystä (valvonta, kuljetus ja vastaanotto). Tässä tarkastelussa arvioitiin kustannuksia aiheutuvan, jos jonkin maa-aineksen sisältämän haitta-aineen pitoisuus ylittää sille asetetun alemman ohjearvon tai mikäli maa-aines sisältää rakennusjätettä. Rakentamisesta aiheutuvia ylimääräisiä pima-kustannuksia syntyy siis alemman ohjearvon ja tavoitearvon välisiä pitoisuuksia sisältäviä maa-aineksista, koska tavoitearvot ylittävien maa-ainesten käsittelyn kustannukset on jo huomioitu kunnostuksen aiheuttamisessa massamäärissä.

Haitta-ainepitoisista tai rakennusjätettä sisältävistä maa-aineksista aiheutuvat kokonaiskustannukset määritettiin laskemalla yhteen kunnostuksen tavoitepitoisuudet ylittävien PIMA-massojen kustannukset sekä rakentamisen aiheuttamat PIMA-kustannukset. Laskelmissa huomioitiin se, että rakentamisen PIMA-kustannukset vähenevät tai poistuvat kokonaan, jos pilaantuneita tai rakennusjätettä sisältäviä massoja poistetaan kunnostuksen yhteydessä. Jos kunnostuksen tavoitepitoisuudet ovat alemmat ohjearvot tai tiukemmat tai jos kunnostuksen vaatimuksena on rakennusjätettä sisältävän maa-aineksen poisto, rakentamisesta aiheutuvia lisäkustannuksia ei Pima-massojen osalta synny lainkaan.

PIMA rakennettavuustarkastelun johtopäätökset

Tarkastelun perusteella arvioitu tonttihinta alueella on jokaisella käyttömuodolla arvioituja kunnostuskustannuksia korkeampi.

Kunnostusta ja siitä syntyviä kustannuksia ohjaavat maaperän PAH-yhdisteiden pitoisuudet. PAH-yhdisteitä on kuitenkin analysoitu kohteessa ainoastaan kolmessa tutkimuspisteessä, joten arvio niiden esiintymisestä alueen maaperässä on erittäin epätarkka. Kohteessa on todettu paikoin myös metalleja, haittuvia yhdisteitä sekä öljyhiilivetyjä tavoitepitoisuudet ylittävinä pitoisuuksina. Laskettaessa tavoitearvot ylittävien massamäärien osuudet yhteen, päästään samaan suuruusluokkaan kuin tarkasteltaessa pilaantuneiden alueiden osuutta pelkkien PAH-yhdisteiden analyysitulosten perusteella.

Haitta-ainepitoisen tai rakennusjätettä sisältävän maan poistamisesta aiheutuu kuitenkin merkittävä kokonaiskustannus, mikäli laajamittaisiin kaivuisiin joudutaan. Alueen jatkosuunnittelussa tulisikin kiinnittää huomioita sellaisiin rakentamisratkaisuihin, joissa kaivutarve voidaan minimoida. Alueen maanpinnan nostaminen vähentäisi merkittävästi kaivutarvetta tulevilla piha-alueilla.

Kustannusvertailussa ei toimitilarakentamisen ja asuinkäytön kustannuksissa tule eroa, sillä tarkastelussa on käytetty FCG Planekon riskinarviossaan määrittelemää tavoitepitoisuutta. Riskinarvio on tehty asuinkäyttöole-

tuksella ja altistujana tarkastelussa on lapsi. Alueen maankäytön suunnittelusta saatujen tietojen perusteella kohteen todennäköinen tuleva maankäyttömuoto on nimenomaan asuminen. Kun alueen tarkemmat suunnitelmat maankäyttömuotoineen ja rakentamistehokkuuksineen ovat selvillä, voidaan tehdä tarkennettu arvio rakentamisen aiheuttamista PIMA-kustannuksista. Lisäksi voidaan eri vaihtoehtojen edullisuusvertailua päivittää tarkemmilla arvioilla oletettavista tonttihinnoista (€/m²) eri maankäyttömuodoilla. PIMA- rakennettavuustarkastelu on esitetty liitteessä 3.6.

1.6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Porvoon tutkimusalueella on sen käyttöhistorian aikana ollut vain yksi toimija, Hattulan saha. Saha on toiminut alueella 1930-luvulta 1970-luvun puoliväliin saakka. Toiminnan siirryttyä alue jäi tyhjilleen. Porvoon kaupunki on vuokrannut kiinteistöllä olevat rakennukset yksityisille toimijoille.

Tutkimuksissa havaittiin ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia dioksiineja ja furaaneja kyllästysaltaan alueella. Lautatarha-alueella dioksiinien ja furaanien pitoisuudet vaihtelivat kynnsarvon ja ylemmän ohjearvon välissä. Kloorifenoleita ei tutkimuksissa havaittu. Vanhan saharakennuksen kohdalla maaperässä todettiin saharakennuksen purkujätettä ja PAH-yhdisteitä. Pilaantuneiden alueiden sijainnit vastasivat saha-alueen toimintojen sijainteja.

Aluetta suunnitellaan ensisijaisesti asuinaluekäyttöön. Rakennusten lattian koron tulee olla tasolla +3,1 m mpy. Nykyinen maanpinta on noin tasolla +1,5...2,5 m mpy, joten täyttöä tulee 0,5-1,5 m. Riskinarvion perusteella maaperän kunnostustarve on kyllästysaltaan alueella, jonka lisäksi entisen saharakennuksen alueella sijaitseva rakennusjätetäyttö suositellaan poistettavaksi maasta. Muilla alueilla, joilla terveysperustainen viitearvo ylittyy, riittävä riskiperustainen kunnostustoimenpide on noin 1m paksuinen täyttömaakerros.

Aluetta suunniteltaessa tulee huomioida seuraavat seikat:

- pien- tai rivitaloalueella on koko asuinalueen alue suositeltavaa kunnostaa vähintään terveysperustaisen viitearvon tasolle
- kerrostaloalueella suositellaan kunnostettavaksi rakennuksen alapuolinen maaperä, mutta piha-alueilla, pois lukien lasten leikkialueet, riittävä toimenpide on vähintään 1 m paksuinen peittokerros tai asfaltti
- leikkipuistot tai vastaavat lasten leikkipaikat tulee kunnostaa kokonaan vähintään terveysperustaisen viitearvon tasolle
- työpaikka- tai teollisuusalueilla suositellaan rakennusten alapuolinen maaperä kunnostettavaksi, mutta piha-alueilla riittävä toimenpide on vähintään 1 m paksuinen peittokerros tai asfaltti
- putkisto- ja kaapelikaivannot tulee täyttää puhtaalla maa-aineksella rakentamattomilla alueilla kosketus pilaantuneeseen maahan on estettävä terveysvaikutusten ehkäisemiseksi vähintään 1 m paksuisella peittokerroksella tai asfaltilla.
- alueen maaperän kantavuus on heikko. Alueella tehtävissä kaivannoissa ja täytöissä on huomioitava kantavuus ja pysyvyys. Kaivantojen ja täyttöjen suunnittelussa on laadittava soveltuvat geotekniset laskelmat.

Valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoite on, että pilaantuneet maa-alueet kunnostetaan ekotehokkaasti. Alueen maankäyttö määrää kunnostustavoitteet. Riskinarvion perusteella alueelle voidaan sallia jätettävän haitta-ainepitoisia maita. On kuitenkin suositeltavaa, että haitta-ainepitoiset ainekset kootaan hallitusti yhteen ja sijoitetaan alueille, joista niistä ei aiheudu riskejä tai ne voidaan hyötykäyttää rakenteena.

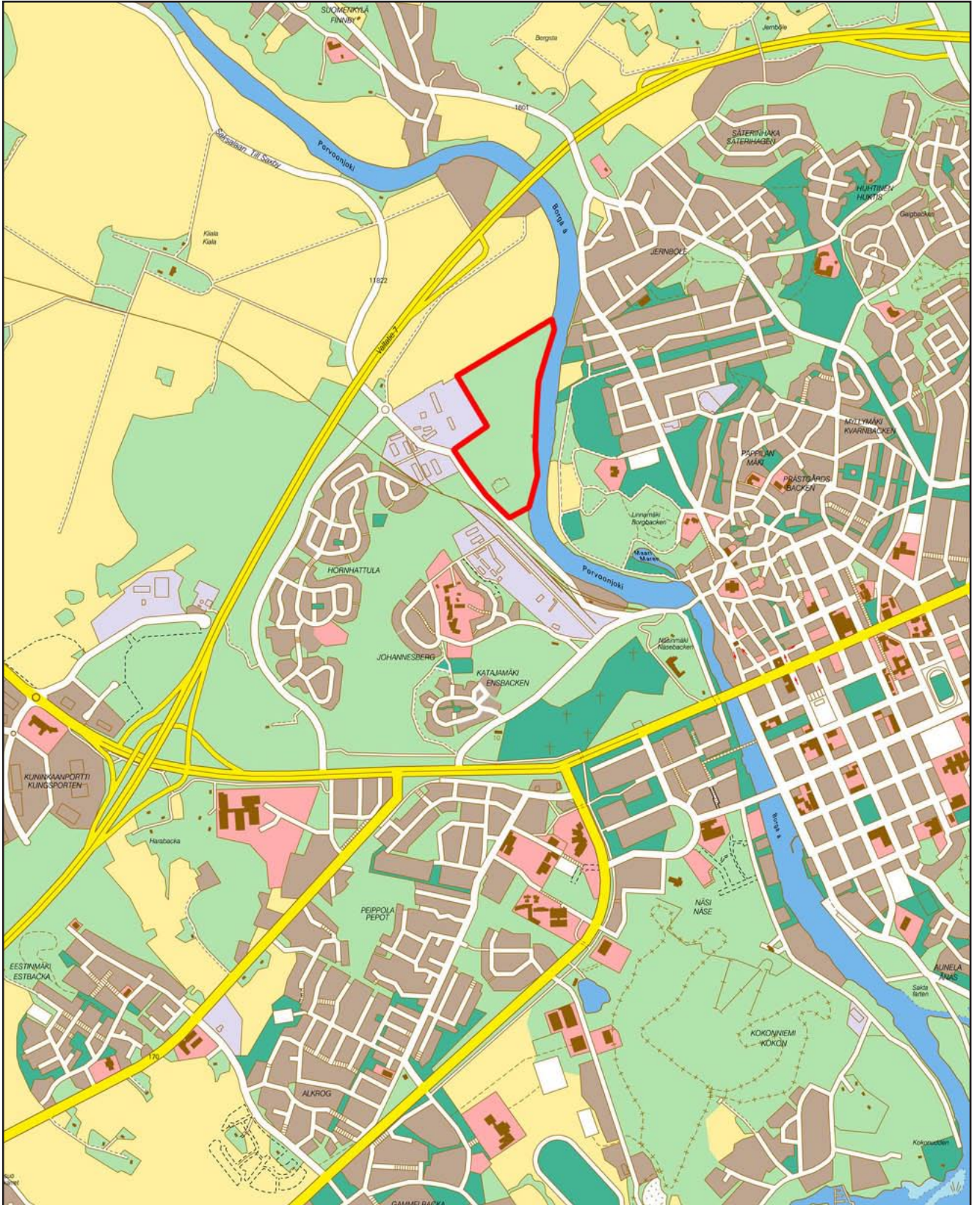
Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältäviä maa-aineksia kaivetaan rakentamisen yhteydessä eri puolilta aluetta. Jätesuunnitelman mukainen tavoite tulee huomioitua parhaiten kokonaisvaltaisella aluesuunnittelulla, jolloin kaavoituksen yhteydessä selvitetään haitta-ainepitoisten aineiden sijoitus keskitetysti hyötykäyttöön, esimerkiksi meluvalliin, puistoon, pysäköintialueeseen tai muuhun rakenteeseen, jossa ne korvaavat puhtaita maa-aineksia. Hyötykäyttörakenteella säästetään pois vietävien massojen ja rakenteeseen tuotavien puhtaiden aineiden kustannuksissa. Kustannuksia syntyy kuitenkin massojen käsittelystä, pohja- ja pintarakenteista sekä mahdollisesta tarkkailusta. Keskitetyn sijoituksen etuna on kuitenkin se että tällöin alueen haitta-ainepitoiset maat saadaan koottua hallitusti yhteen ja niiden valvonta ja hallinta on hallitumpaa. Yhteen paikkaa keskitetysti sijoittaminen helpottaa kirjanpitojärjestelmän ylläpitämistä.

Kunnostuksen tavoitetaso määräytyy alueen suunnitellun maankäyttömuodon mukaan. Kunnostuksen tavoitetasosta ja laajuudesta päätettäessä kiinteistönomistajan eli tässä kohteessa Porvoon kaupungin tulee pohtia pitkäaikaisvaikutukset ja vastuut, kuten maankäytön muutoksen tai kiinteistökaupan vaikutukset. Kunnostusta suunniteltaessa kiinteistön omistajan tulee huomioida, että maaperään jätetyistä haitta-aineista jää alueelle kaivu/käyttörajoite. Kunnostuksesta päätettäessä kannattaa huomioida myös, että rakentamattomilla alueilla kunnostus on yksinkertaisempaa kuin rakennetuilla alueilla ja lisäksi täyttökerrosten rakentaminen on kustannuksiltaan edullisempaa kuin kaivu ja täyttö. Alueen pilaantuneisuus on noin 1 m paksuisessa täyttökerroksessa, joten kaivu rajautuu selkeästi. Tämän vuoksi yhtenä vaihtoehtona voidaan harkita koko alueen kunnostamista ennen rakentamista. Kiinteistön omistajan tulee olla selvillä kiinteistönsä tilasta, mukaan lukien maaperän haitta-aineista. Lisäksi on huomioitava, että kynnysarvotason ylittävien maa-ainesten kaivaminen ja sijoittaminen on luvanvaraista (ks. Raportti Kuva 10. Pilaantuneisuuden mukainen luokittelu, kaivetun maa-ainesjätteen luokittelu sekä hyötykäyttö- ja sijoitusmahdollisuudet), mikäli haitta-ainepitoisilla alueilla kaivetaan tulevaisuudessa esimerkiksi putkien uusimisen vuoksi.

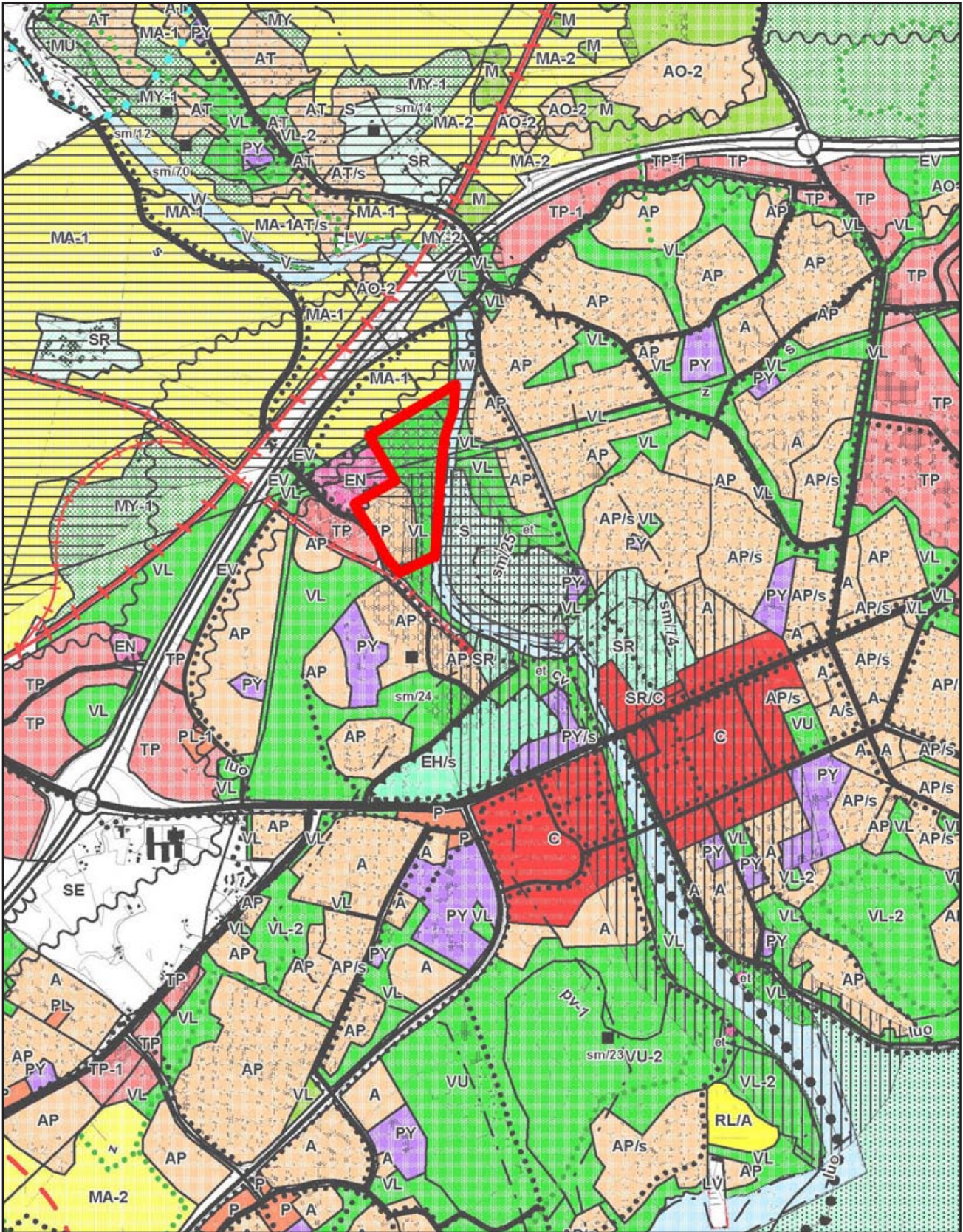
Alueen sijainti Porvoonjoen rannassa ja alhainen maanpinnan taso aiheuttavat tulvariskin. Tämän vuoksi alueelle tarvitaan rakentamisen yhteydessä runsaasti täyttömaa-ainesta. Sekä kaivu- että täyttövaiheessa tulee huomioida alueen savinen maaperä. Alueen kunnostaminen ja täyttäminen kustannus- ja materiaalitehokkaasti vaatii aikataulutetun suunnitelman, jossa huomioidaan kaivun aikataulu, massojen hyötykäyttö ja täyttömateriaalin saatavuus. Suunnitteluvaiheessa tulee huomioida mahdollisuus käyttää täyttöaineksena uusiomateriaaleja (UUMA-hanke). Rannan käyttöönottoa suunniteltaessa tulee huomioida maaperän savisuus ja sedimentin laatu. PIUHA-hankkeeseen ei kuulunut sedimenttien laadun selvittäminen.

Alustavissa suunnitelmissa on esitetty alueen sisälle vesielementtiä. Maaperän haitta-aineita suuremman haasteen vesiaiheen suunnittelulle asettavat maanpinnan korkotaso ja maaperän laatu. Haitta-aineiden kulkeutuminen hienoaineksen mukana on estettävissä suodatinkankailla. Vesiaiheen toteuttamista voidaan harkita hulevesialtaiden avulla, kun alueen maanpintaa korotetaan. Tällä ratkaistaisiin myös hulevesien käsittely.

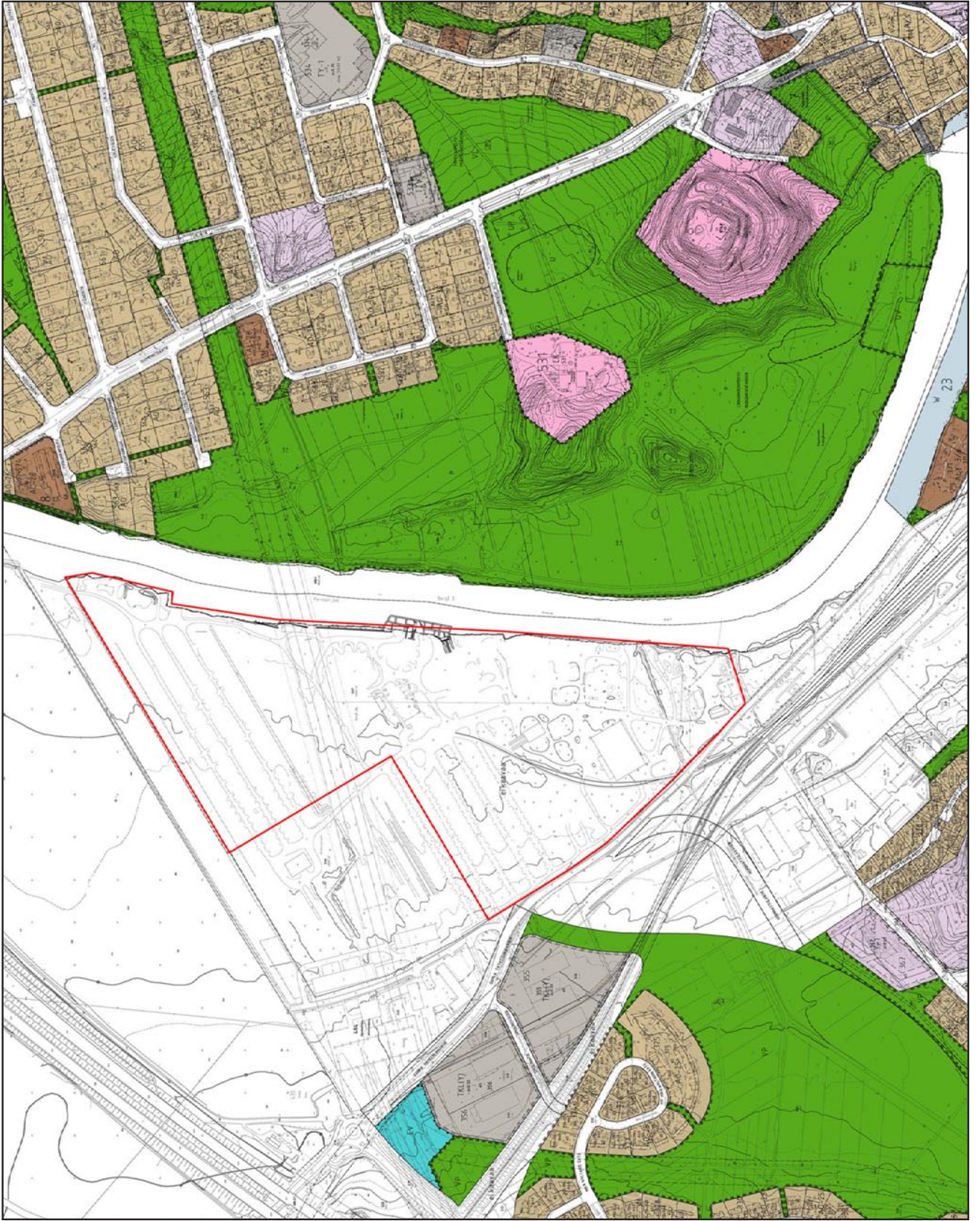
Aikataulullisesti kunnostus ja rakennusvaiheet tulee ajoittaa mahdollisimman lähemmäksi. Tällöin säästyään ylimääräisiltä täyttö- ja kaivutöiltä. Mikäli alueelle jätetään avoimia kaivantoja ne täyttyvät vedellä tai maa-aines liettyy.



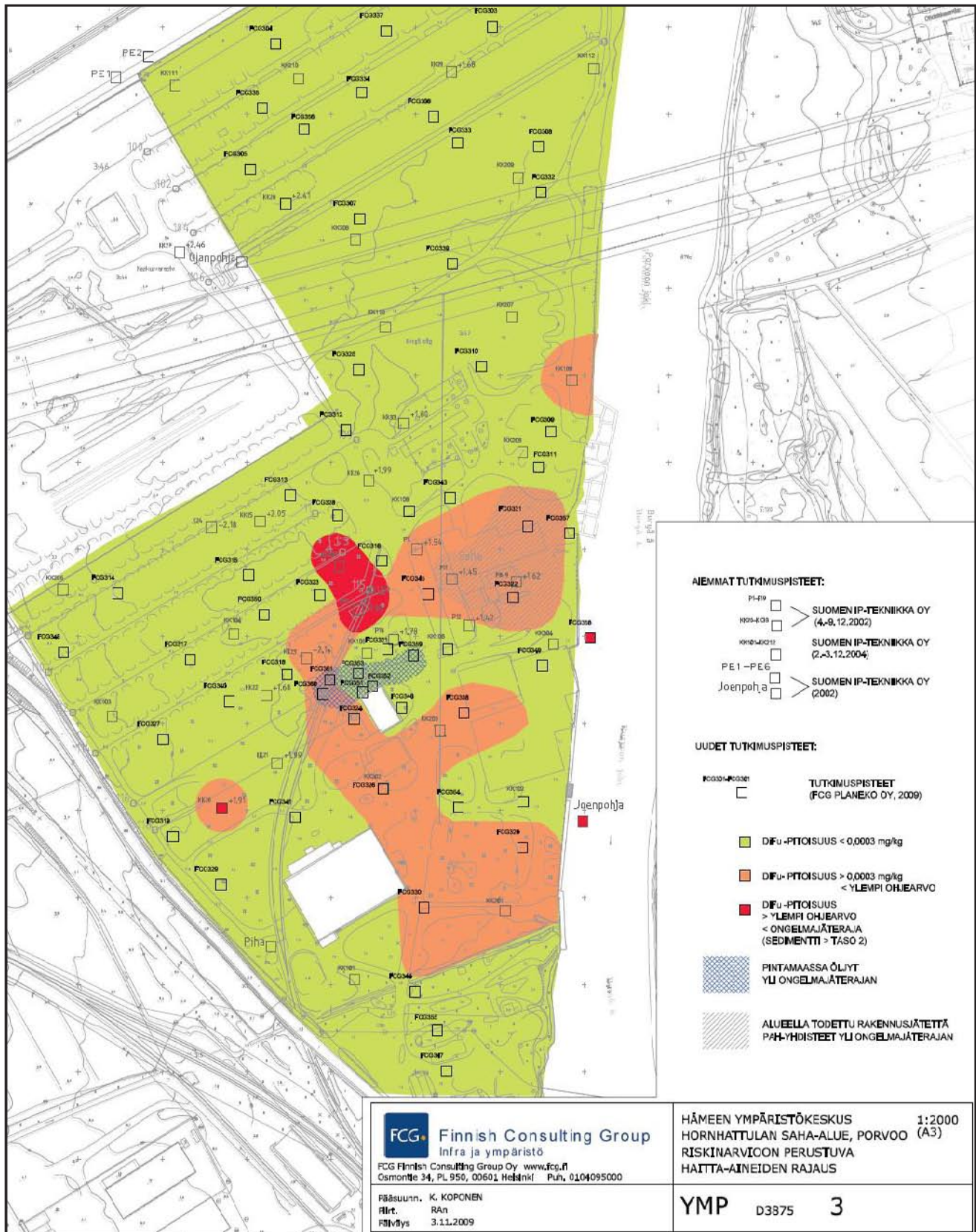
3.1 Sijaintikartta.



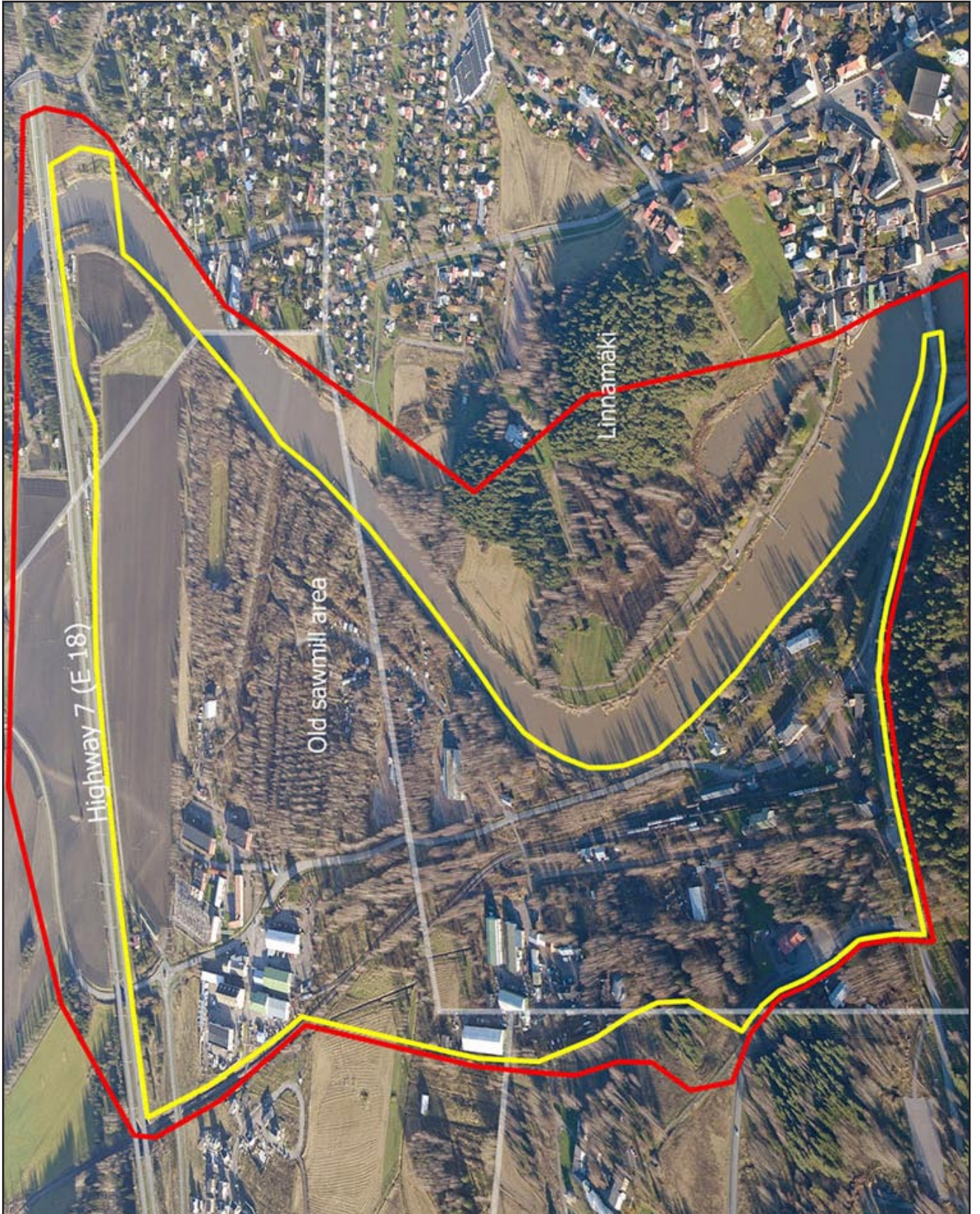
3.2 Aluerajaus yleiskaavasta.



3.3 Aluerajaus ajantasa-asemakaavakartasta.



3.4 Haitta-ainepitoisuuskartta.



3.5 EUROPAN11- kilpailualue-rajaus.

Kaupunkien laajentuminen on lisännyt keskeisillä alueilla sijaitsevien pilaantuneiden teollisuusalueiden käyttöönottopaineita. Teollisuusalueiden uudelleenkäytön suunnittelu on usein toteutettu puutteellisin tiedoin, eikä pilaantuneen maan aiheuttamia ympäristöön kohdistuvia ja taloudellisia riskejä ole huomioitu riittävästi. Maanrakennusvaiheessa on todettu odottamattomia pilaantuneen maan kunnostustarpeita, jolloin on jouduttu tekemään nopeita ja kalliita kunnostusratkaisuja.

Hämeen ELY-keskus käynnisti syksyllä 2008 PIUHA-hankkeen (PIUHA = pilaantuneiden teollisuusalueiden uudelleenkäyttöhanke). Hankkeen idea syntyi vuonna 2007, kun valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007) tuli voimaan. PIUHAssa selvitettiin saadaanko riskinarvion ja kaavoituksen ennakoivalla yhteistyöllä vähennettyä alueelta poiskaivettavien pilaantuneiden maiden määrää ja sitä kautta saavuttaa kustannussäästöjä pilaantuneiden maiden käsittelyssä.

PIUHA tehtiin yhteistyössä Lahden, Hämeenlinnan ja Porvoon kaupunkien kanssa. Lisäksi hankkeeseen osallistuivat Tradeka ja Ramboll Finland Oy. Yhteistyökaupungit valitsivat alueet, joille tehtiin mm. maaperän pilaantuneisuustutkimuksia, riskinarviot ja PIMA-rakennettavuusselvitykset. Alueiden suunnittelua kehitettiin maankäytön, ympäristö- ja rakennustekniikan alojen asiantuntijoiden välisenä yhteistyönä. PIUHAN johtopäätöksenä suunniteltiin toimintamalli, jota kuvataan etenemiskaaviolla. Eri tahojen yhteistyö jokaisessa vaiheessa ja alueen kokonaisvaltainen suunnittelu ovat avainasemassa onnistuneeseen, kustannustehokkaaseen ja ympäristön kannalta parhaaseen mahdolliseen lopputulokseen pääsemisessä.

Riskinarvioon perustuen maaperään voidaan sallia jätettävän haitta-ainepitoisia maita (PIMA-maita). Maiden tulee olla hallittavissa ja tietojen merkittynä rekisteröinti- ja tiedonhallintajärjestelmään. Rekisteröinti- ja tiedonhallintajärjestelmän on tavoitettava kaikki tahot, jotka tekevät päätöksiä ja suunnitelmia maaperän käytöstä ja kaivusta, kuten rakennustarkastaja, kiinteistörekisteri, energialaitos sekä vesi- ja viemärlaitos. PIMA-maiden valvonta ja seuranta on hallitumpaa ja suunnitelmallisempaa, mikäli haitta-ainepitoiset maat kootaan alueittain yhteen ja hyötykäytetään korvaamaan neitseellisiä maita rakenteena (esim. meluvalli, parkkialue tai maisemämäki). Kunnostustavoitteesta päätettäessä tulee kiinteistönomistajan pohtia pitkäaikaisvaikutukset ja vastuut, kuten maankäytön muutoksen tai kiinteistökaupan vaikutukset.