



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Piuha

Pilaantuneiden teollisuusalueiden
uudelleenkäyttöönottohanke

4/2011

Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisu

Piuha

Pilaantuneiden teollisuusalueiden
uudelleenkäyttöönottohanke

Teija Tohmo, Jenni Takala

4/2011

Hämeen elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskuksen julkaisuja



ISBN 978-952-257-291-2 (painettu)
ISBN 978-952-257-292-9 (pdf)

ISSN-L 1799-0300
ISSN 1799-5329 (painettu)
ISSN 1799-0300 (verkkajulkaisu)

Taitto Salla Salo

Hämeenlinna 2011

KUVAILELEHTI

Julkaisusarjan nimi ja numero Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 4/2011				
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat				
Tekijät Teija Tohmo, Jenni Takala		Julkaisuaika Toukokuu 2011		
		Julkaisija Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja/toimeksiantaja Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
Julkaisun nimi Piuha Pilaantuneiden teollisuusalueiden uudelleenkäyttöönottohanke				
Tiivistelmä 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.				
Asiasanat maaperän pilaantuminen, pilaantuneet alueet, kunnostaminen, kaavoitus, teollisuusalueen uudelleenkäyttöönotto, maankäytön muutos, riskinarviointi, ohjeavot, puhdistaminen				
ISBN (painettu)	ISBN (PDF)	ISSN-L	ISSN (painettu)	ISSN (verkkojulkaisu)
978-952-257-291-2	978-952-257-292-9	1799-0300	1799-5329	1799-0300
Kokonaissivumäärä		Kieli	Hinta (sis. alv 8%)	
110		Suomi		
Julkaisun myynti/jakaja Julkaisu on saatavana myös verkossa: www.ely-keskus.fi/hame/julkaisut				
Julkaisun kustantaja Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus				
Painopaikka ja -aika LAHTI-KOPIO OY, 2011				

Sisällysluettelo

1. Johdanto	7
1.1 Tausta ja tarve	7
1.2 Lähtökohdat	7
1.3 Tavoitteet	7
1.4 Toteutus	8
1.5 Kohteet	8
1.6 Rajaukset	8
2. Maaperän pilaantuneisuus ja sitä ohjaava lainsäädäntö	9
2.1 Maaperän pilaantuneisuus	9
2.2 Pilaantuneita alueita koskeva keskeinen ympäristölainsäädäntö	10
2.3 Kunnostusvastuu	14
3. Pilaantuneen maaperän tutkimus ja kunnostus	16
3.1 Kunnostus	21
3.2 Kaivetut maa- ja muut ainekset	24
4. Maankäytön muutosprosessi	27
4.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)	27
4.2 Kaavatasot	27
4.3 Kaavamuuosprosessin kulku	29
5. Kohdealueiden maankäytön tutkiminen ja kehittäminen	31
5.1 Lähtökohdat	31
5.2 Kohdealueet	31
5.3 Tutkimukset ja suunnitelmat	32
5.4 PIMA-rakennettavuustarkastelu	32
5.5 Kohdealueiden johtopäätökset	33
6. Vanhojen teollisuusalueiden maankäytön kehittäminen	37
6.1 Yleistä	37
6.2 Toimintamallin etenemiskaavion vaiheet	38
6.3 Pilaantuneisuuden huomioiminen kaavoituksessa	41
6.4 Hankkeen aikataulu	41
7. Kustannukset	43
8. Vanhan teollisuusalueen suunnittelu, kunnostuksen ja käyttöönoton tiedotus ja dokumentointi	44
9. Tavoitteita	45
10. Loppuyhteenveto	48
Lähteet	
Liitteet	
Liite 1 Lahti, Sopenkorven teollisuusalue	
Liite 2 Hämeenlinna, Kantolanniemen teollisuusalue	
Liite 3 Porvoo, Hornhattulan alue	

ALKUSANAT

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

Hämeen ELY-keskus käynnisti syksyllä 2008 PIUHA-hankkeen (PIUHA = pilaantuneiden teollisuusalueiden uudelleenkäyttöhanke) yhteistyössä Lahden, Hämeenlinnan ja Porvoon kaupunkien kanssa. Lisäksi hankkeeseen osallistui Tradeka ja Ramboll Finland Oy. 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. Raportissa on pilaantuneista maista käytetty lyhennettä PIMA.

PIUHAssa oli mukana kolme suunnittelukohtetta: Lahden Sopenkorven teollisuusalue, Hämeenlinnan Kantolan teollisuusalue ja Porvoon Hattulan vanha saha-alue. Hankekohteissa tehtiin maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuustutkimuksia, riskinarviot, PIMA-rakennettavuus selvitykset sekä muita selvityksiä. PIUHAN johtopäätöksenä suunniteltiin toimintamalli, jota kuvataan etenemiskaaviolla. Toimintamalli kuvaa optimaalisen etenemisen hankkeelle. Eri tahojen yhteistyö jokaisessa vaiheessa ja alueen kokonaisvaltainen suunnittelu ovat avaimet onnistuneeseen, kustannustehokkaaseen ja ympäristön kannalta parhaaseen mahdolliseen lopputulokseen pääsemisessä.

Vaikka riskinarvion perusteella osoitettaisiin, että maaperään sallitaan jätettävän haitta-ainepitoisia maita (PIMA-maita), tulee kiinteistönomistajan pohtia pitkäaikaisvaikutukset ja vastuut (mm. maankäytön muutoksen tai kiinteistökaupan vaikutukset). Jos ja kun sallitaan maaperään jätettävän riskinarvion perusteella PIMA-maita, se edellyttää, että maaperään jätettävät PIMA-maat ovat hallittavissa ja merkittynä rekisteröinti- ja tiedonhallintajärjestelmään. Rekisteröinti- ja tiedonhallintajärjestelmän on tavoitettava kaikki tahot, jotka tekevät päätöksiä ja suunnitelmia maaperän käytöstä ja kaivusta, kuten rakennustarkastaja, kiinteistörekisteri, energialaitos, vesi- ja viemärilaitos jne. PIMA-maiden valvonta ja seuranta on hallitumpaa ja suunnitelmallisempaa, mikäli haitta-ainepitoiset maat kootaan ko. alueen sisällä yhteen ja hyötykäytetään korvaamaan neitseellisiä maita rakenteena (esim. meluvalli, parkkialue tai maisemämäki).

Kohdealuekohtaisiin työryhmiin kuuluivat Eeva-Riitta Haapanen, Petri Honkanen, Markus Lehmuskoski, Carita Forsberg-Heikkilä, Enni Flykt, Kari Hällström, Anne Rihtniemi-Rauh, Pekka Mikkola, Samuli Alppi, Reijo Hemilä ja Markku Kaila. PIUHAN toteutusta ohjasivat Kimmo Järvinen (Ramboll Finland Oy), Lulu Riikonen (Hämeen ELY-keskus), Jussi Reinikainen (SYKE) ja Hanna Valkeapää (Uudenmaan ELY-keskus). Raportin kommentoijina toimivat Esa Kuitunen (Keski-Suomen ELY-keskus), Olli Valo (Hämeen ELY-keskus) ja Ulla-Maija Liski (Hämeen ELY-keskus) Kari Pyötsiä (Pirkanmaan ELY-keskus). Lisäksi tekijät kiittävät Vesa Moisiota korvaamattomasta asiantuntija-avusta PIUHAN aikana.

Raportin ovat laatineet Jenni Takala (Ramboll Finland Oy) ja Teija Tohmo (Hämeen ELY-keskus). Raportissa ehdotetut toimenpiteet eivät välttämättä vastaa kaikilta osin muiden projektiin osallistuneiden tai heidän taustaorganisaatioidensa näkemyksiä.

Kaikille projektissa mukana olleille esitämme runsaat ja ansaitut kiitokset.

Lahti 4.4.2011

Teija Tohmo

LYHENTEET

AVI	Aluehallintovirasto
BAT	Best available technique, paras käyttökelpoinen tekniikka
BAT-periaate	Parhaan käyttökelpoisen tekniikan periaate
BECOSI	Benchmarking On Contaminated Sites
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EU	Euroopan unioni
In situ –käsittely	Kunnostusmenetelmä, jossa kunnostus tapahtuu paikan päällä maata tai pohjavettä siirtämättä
JhL	Jätehuoltolaki
JL	Jätelaki
KHO	Korkein hallinto-oikeus
MARA-asetus	Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maanrakennuksessa (591/2006)
MATTI-tietojärjestelmä	Ympäristöhallinnon ylläpitämä Maaperän tilan tietojärjestelmä. Tietojärjestelmään on koottu tiedot kiinteistöistä, joiden maaperän tiedetään pilaantuneen tai, jotka saattavat olla pilaantuneita. Järjestelmä kattaa siis myös selvitystä vaativat ja jo kunnostetut alueet. Selvitystä vaativilla kohteilla tarkoitetaan alueita, joilla on käsitelty ympäristölle haitallisia aineita ja, joilla toiminnan aiheuttama mahdollinen pilaantuminen tulee ottaa huomioon alueen maankäytössä, alueelle rakennettaessa, aluetta myytäessä tai sitä vuokrattaessa.
MRL	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)
PAH-yhdiste	Polysyklinen aromaattinen hiilivety
PIMA-asetus	Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007)
PIMA	Pilaantunut maa
PIUHA	Pilaantuneiden teollisuusalueiden uudelleenkäyttönottohanke
SAMASE	Saastuneiden maa-alueiden selvitys vuosina 1989-1994
SAMASE-arvot	Selvityksessä esitetyt ohje- ja raja-arvot pilaantuneelle maalle
TE-keskus	Työ- ja elinkeinokeskus
UUMA	Maarakentamiseen soveltuva uusiomateriaali
VALTSU	Valtakunnallinen jätesuunnitelma
VAT	Valtakunnallisen alueidenkäyttötavoitteet
VNa	Valtioneuvoston asetus
YSA	Ympäristönsuojeluasetus
YSL	Ympäristönsuojelulaki

1. Johdanto

1.1 Tausta ja tarve

Kaupunkien kasvamisen myötä vanhat teollisuusalueet ovat jääneet laajentuneen kaupunkirakenteen sisälle. Nykyisin keskeisillä paikoilla sijaitsevien alueiden täydennysrakentamista ja uudelleenkäyttöä on useimmiten suunniteltu huomioimatta alueiden käyttöhistoriaa ja siellä mahdollisesti olevia pilaantuneita maita. Rakennusvaiheessa on usein tullut vastaan odottamattomia pilaantuneen maan kunnostustarpeita, jolloin on jouduttu tekemään nopeita ja kalliita kunnostusratkaisuja. Joissakin tapauksissa rakentamishankkeet ovat viivästyneet kohtuuttomasti.

Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskuksen) pilaantuneiden teollisuusalueiden uudelleenkäyttöönottohankeessa eli PIUHAssa pyrittiin selvittämään saadaanko maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnilla sekä kunnostussuunnittelun ja kaavoituksen välisellä vuorovaikutuksella ohjattua ja avustettua maankäytön suunnittelua siten, että mm. vältetään ylimääräistä maankaivua. Aiemmissä tutkimuksissa on keskitytty esimerkiksi pilaantuneen maan kohdekohtaiseen riskinarviointiin sekä pilaantuneen maa-alueen ekotehokkaaseen kunnostamiseen ja tukijärjestelmään, mutta aihetta ei ole aiemmin tarkasteltu kaavoituksen ja maankäytön muutosten näkökulmasta.

Nykyisin maaperän tutkimus ja kunnostus sekä kaavoitus etenevät omina erillisinä hankkeinaan, jotka eivät välttämättä huomioi toisiaan optimaalisesti. Nämä nykyisin käytössä olevat menettelytavat on kuvattu kappaleissa 3 ja 4. PIUHAssa pyrittiin yhdistämään kaavoituksen, kunnostuksen ja rakentamisen suunnittelu. Yhdistetty eteneminen on kuvattu kappaleesta 5 eteenpäin. Lisäksi toimintamalli on kuvattu havainnekuvassa 6.

PIUHAssa ovat Hämeen ELY-keskuksen (aiemmin Hämeen ympäristökeskus) lisäksi mukana Lahden, Hämeenlinnan ja Porvoon kaupungit, Osuuskunta Tradeka sekä Ramboll Finland Oy.

1.2 Lähtökohdat

Monessa hankkeessa, kuten valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa (VALTSU), ja infrarakentamisen uusi materiaaliteknologia (UUMA) -kehitysohjelmassa sekä mm. valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa (VAT) ja jäte-laissa on tavoitteena vähentää muodostuvan jätteen määrää ja hyödyntää rakentamisessa ja kaivutyössä syntyviä materiaaleja, kuten pilaantuneita maa-aineksia. Hyvin suunniteltuna hyödyntäminen mm. parantaa rakentamisen kustannustehokkuutta, säästää luonnonvaroja ja vähentää ilmastopäästöjä lisäämättä kuitenkaan ympäristö- ja terveysriskejä rakennuskohteessa.

Suomessa pilaantuneiden maa-alueiden kunnostamisessa on pitkään tukeuduttu massanvaihtoon, jossa haitta-ainepitoisuuksiltaan yleiset ohjearvot ylittävä maa-ainekas kaivetaan pois ja korvataan puhtaalla maa-aineksella. Vuonna 2007 voimaan tullut valtioneuvoston asetus 214/2007 maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista eli ns. PIMA-asetus antaa entistä paremmat mahdollisuudet riskiperustaiseen kunnostussuunnitteluun ja uusien, ekotehokkaiden kunnostustapojen kehittämiseen.

Näihin ajatuksiin pohjautuu PIUHA, joka käynnistyi Hämeen ympäristökeskuksen toiveesta selvittää PIMA-asetuksen hyödyt vanhojen teollisuusalueiden uudelleen kaavoituksessa ja kehittämisessä.

1.3 Tavoitteet

PIUHAN tavoitteena oli selvittää voidaanko ennakoivien maaperätutkimusten ja maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin avulla ohjata vanhojen teollisuusalueiden maankäyttöratkaisuja ja kaavoitusta. Li-

säksi selvitettiin, saadaanko kustannussäästöjä maankäyttöratkaisujen sijoituksella, kun pilaantuneet maat huomioidaan PIMA-asetuksen antamien mahdollisuuksien mukaisesti.

PIUHAssa eriteltiin seuraavia tavoitteita:

- PIUHA edistää ja ohjaa ympäristötutkimukset huomioivaa maankäytön suunnittelua.
- Vakiinnutetaan riskinarvion käyttöä teollisuusalueiden uudelleenkäyttöönoton suunnittelussa.
- Kohdealueille pyritään löytämään PIUHAN myötä ympäristömyönteisiä ja kustannustehokkaita nykyaikaisia aluekokonaisuuksia.
- Kohdealueilla esiintyvät ympäristöriskit saadaan hyväksyttävälle tasolle ja hallintaan kootusti.
- PIUHAssa kehitetty uudentyypinen laaja suunnittelufoorumi toimii mallina vastaavissa hankkeissa.
- PIUHAN tuloksista kehitetään toimintamalli, jonka toivotaan palvelevan pilaantuneiden alueiden uudelleen käyttöönottoa suunnittelevia tahoja.

PIUHAssa painotettiin pilaantuneiden maa-alueiden ennakoivia tutkimuksia ja tarkasteltiin maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointia koskevan asetuksen antamia mahdollisuuksia pilaantuneiden maa-alueiden aiempaa monipuolisempien kunnostus-, hyöty- ja maankäyttöratkaisujen valinnassa. Valittujen kohdealueiden erityispiirteet ja mahdollisuudet selvitettiin ja huomioitiin jo maankäyttösuunnittelun alkuvaiheessa. PIUHAssa toteutetuilla ennakoivilla tutkimuksilla voidaan jatkossa ohjata kohdealueiden kaavoitusta maankäyttöratkaisujen ja sijoittelun suunnittelussa, jolloin voidaan luoda ympäristömyönteisiä ja kustannustehokkaita nykyaikaisia aluekokonaisuuksia. PIUHAssa todettiin, että ennakoivalla suunnittelulla ja sijoittelulla saavutetaan massa- ja kustannussäästöjä. — Tavoitteiden toteutumista tarkastellaan kappaleessa 5 ja liitteissä 1-3. Toimintamalli esitellään kappaleessa 6.

1.4 Toteutus

PIUHA toteutettiin alusta asti yhteistyönä kaupungin, kaavoittajien, PIMA-konsultin, geoteknikon ja ympäristöviranomaisten kesken. Siten pyrittiin luomaan mahdollisuuksia nykyistä monipuolisempien maankäyttöratkaisujen valintaan vanhoilla teollisuusalueilla huomioiden myös pilaantuneiden maiden kunnostus ja hyötykäyttö.

PIUHAA koordinoi ja johti Hämeen ELY-keskus. ELY-keskuksen tehtäviä oli myös tiedottaminen ja talouden hallinta. PIUHAN yhteistyösopuolia olivat Lahden, Hämeenlinnan ja Porvoon kaupungit, Osuuskunta Tradeka sekä Ramboll Finland Oy. Lisäksi PIUHAA osallistui asiantuntijoita Suomen ympäristökeskuksesta, alueellisista ELY-keskuksista, sekä ympäristökonsultointitoimistoista.

1.5 Kohteet

PIUHAssa mukana olleet kaupungit nimesivät kukin kohdealueen, joita käytettiin esimerkkikohteina: Hämeenlinnassa Kantolanniemen teollisuusalue, Lahdessa Sopenkorven teollisuusalue ja Porvoossa vanha Hattulan sahan alue. Kukin kohdealue kuvasi erityyppistä teollisuusaluetta. Esimerkkikohteille on yhteistä se, että ne ovat lähellä keskustaa ja kaupungeilla on kiinnostus selvittää alueen eri kehittämismahdollisuudet. Lahden kohdealueella on pitkä teollinen historia ja alue sijaitsee pohjavesialueella. Hämeenlinnan kohdealue on sekoitus uutta ja vanhaa teollisuutta. Porvoon kohdealue on vanha sahan ja talotehtaan kiinteistö, joka on vuokrattu erilaisiin tarkoituksiin.

1.6 Rajaukset

Hämeenlinnan Kantolanniemen teollisuusalue sijaitsee Vanajaveden rannassa ja Porvoon Hattulan sahan alue sijaitsee Porvoonjoen rannassa. Vesistö on merkittävä alueen identiteetille ja maisemakuvulle. Sedimenttien laatu on tärkeä osa vesistön ja ranta-alueen käyttömahdollisuuksien selvittämistä. PIUHAN tehtävänkuvassa sedimentit jätettiin kuitenkin ulkopuolelle, koska pyrkimyksenä oli keskittyä maaperän tilan selvittämiseen.

2. Maaperän pilaantuneisuus ja sitä ohjaava lainsäädäntö

2.1. Maaperän pilaantuneisuus

Maaperän pilaantumisella tarkoitetaan kemikaalien tai jätteiden aiheuttamaa haitallista ympäristön tilan muuttamista tai pilaantumista. Pilaantuminen aiheutuu ihmisen toiminnasta, jossa käsitellään ja varastoidaan kemikalleja, jätteitä tai vastaavia aineita siten, että ne ovat kosketuksissa tai aiheuttavat päästöjä maaperään.

Maaperän pilaantuneisuuden määrittäminen

Maaperän pilaantuneisuuden määrittämisestä annettiin vuonna 2007 Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (VNa 214/2007, ns. PIMA-asetus). PIMA-asetuksen astuttua voimaan siinä esitetyillä ohjeellisilla viitearvoilla (kynnysarvo sekä alempi ja ylempi ohjearvo) korvattiin 1990-luvulta saakka käytössä olleet ohje- ja raja-arvot, ns. SAMASE-arvot. PIMA-asetuksen keskeisenä periaatteena on, että pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arviointi perustuu ohjeellisten viitearvojen lisäksi maankäyttömudosta riippuvaan kohdekohtaiseen riskinarvioon.

PIMA-asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuus tulee arvioida, mikäli yksi tai useampi aine ylittää asetuksessa säädetyn kynnysarvon tai siitä poikkeavan alueellisen taustapitoisuuden. Maaperässä todettujen haitallisten aineiden aiheuttama vaara terveydelle ja ympäristölle arvioidaan huomioiden aineominaisuudet, kohdekohtaiset olosuhteet sekä altistumahdollisuudet.

Asetuksessa on määritetty ohjeelliset viitearvot, joita voidaan käyttää pilaantuneisuuden luokitteluun. Alempi ohjearvo kuvastaa pitoisuutta, jossa riskit ovat hyväksyttäviä ns. herkällä maankäytöllä, kuten asuminen tai virkistysalue. Ylempi ohjearvo kuvastaa pitoisuutta, jossa riskit ovat hyväksyttäviä ns. epäherkällä maankäytöllä, kuten teollisuus-, liikenne- tai varastoalue. Ohjeellisista viitearvoista voidaan poiketa kohdekohtaisen riskienarvioinnin perusteella.

Riskinarvioinnissa keskitytään riskien tunnistamiseen ja altistumahdollisuuksien tarkasteluun sekä arvioidaan aiheutuvan haitan suuruutta ja todennäköisyyttä. Riskinarvioinnin perusteella voidaan keskittää kunnostus- ja riskinhallintatoimenpiteet oikeisiin kohteisiin.

Kunnostustarpeen määrytyminen

Maaperän pilaantuneisuuden määrittämisen jälkeen tulee arvioida kunnostustarve, joka tehdään pohjautuen samaan Valtioneuvoston asetukseen 214/2007 kuin pilaantuneisuuden arviointikin. Kunnostustarpeen määrytykseen vaikuttavat maaperän pilaantuneisuuden eli riskiperustaisen kunnostustarpeen lisäksi imagosyistä tapahtuva kunnostus sekä alueella toteutettavien toimenpiteiden kuten rakentamisen aiheuttama kunnostustarve.

Riskiperustainen kunnostustarve on olemassa, mikäli pilaantuneisuudesta aiheutuu ympäristölle tai terveydelle riski tai haitta, jota ei voida hyväksyä. Tällöin on oltava haitta-aineiden lähde, josta tapahtuu kulkeutumista laajemmalle ja/tai altistumista. Riskin ja haitan suuruus sekä todennäköisyys määrittävät kunnostustarpeen kiireellisyyden. Riskiperustaisen kunnostuksen tavoitteena on riskin tai haitan poistaminen, mikä voi tapahtua poistamalla lähde, altistusreitti tai altistuja.

Maaperää kunnostetaan usein imagosyistä tai kiinteistön rasitteiden poistamiseksi, vaikka riskiperustaisesti kunnostustarvetta ei olisi. Tällöin pyrkimyksenä voi olla alueen houkuttelevuuden lisääminen esim. kiinteistökaupaa varten.

Toimenpiteiden aiheuttama kunnostustarve tulee esiin esimerkiksi rakennustöissä. Sellaisella alueella, jossa maaperässä on kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia haitta-aineita, on maankaivu luvanvaraista. Tällöin rakenta-

misen vaatiman kaivutyön yhteydessä kunnostetaan maaperää siinä laajuudessa kuin on rakentamisen vuoksi tarpeellista.

Kunnostukselle asetettava tavoite

Kunnostukselle asetetaan tavoite, jonka saavuttaminen poistaa riskin eli haitan mahdollisuuden. Tavoite voi perustua eri seikkoihin: haitta-ainelähteen poistamiseen, kulkeutumisreitien katkaisemiseen tai altistusreitien katkaisemiseen.

Riskinarvioinnissa ja kunnostustavoitteen määrittämisessä huomioidaan tiedossa olevat maankäytön muutokset. Mikäli maankäyttö muuttuu myöhemmin, on riskinarviointi ja kunnostustavoitteen määrittäminen tehtävä uudelleen muuttuneisiin tietoihin pohjautuen. Tällaisissa tilanteissa kunnostusvastuun määräytyminen ei ole yksiselitteistä. Uudelleen kaavoitettaessa jo kertaalleen kunnostettu alue voidaan joutua kunnostamaan uudelleen puhtaampaan tavoitetasoon, jolloin aiempi toimija voi tietyissä tapauksissa olla edelleen vastuussa kunnostamisesta. On kuitenkin esimerkkejä myös tapauksista, joissa puhdistamisesta vastuussa olevan on katsottu hoitaneen vastuunsa ja kunnostusvastuussa on maankäytön muuttuessa esim. kiinteistön uusi omistaja, joka on käynnistänyt maankäytön muutoksen ja saa siitä taloudellista hyötyä. Jokainen kohde on erilainen historialtaan, joten vastuukysymykset on ratkaistava tapauskohtaisesti (ks. kpl 2.3 Kunnostusvastuu).

Maaperän ja pohjaveden pilaamiskielto

Ympäristönsuojelulain 7§ on maaperän pilaamiskielto, jonka mukaan maaperään ei saa jättää tai päästää jätettä tai muutakaan ainetta siten, että aiheutuu vaaraa tai haittaa tai yleisen edun loukkaus. Ympäristönsuojelulain 8§ on pohjaveden pilaamiskielto, jonka mukaan pohjaveteen ei saa päästää ympäristölle tai terveydelle vaarallisia aineita. Nämä kiellot ovat perustana maaperän pilaantuneisuutta tarkasteltaessa.

2.2 Pilaantuneita alueita koskeva keskeinen ympäristölainsäädäntö

Tärkeimmät pilaantuneita alueita koskevat säädökset ovat ympäristönsuojelulaissa (YSL 86/2000) ja –asetuksessa (YSA 169/2000). Lain ja asetuksen tavoitteina on ympäristön pilaantumisen ennaltaehkäisy. Ympäristönsuojelulaki sisältää mm. selvittämiselvöllisyyden eli maanomistajan tai toiminnanharjoittajan velvollisuuden olla perillä maaperän tilasta.

Pilaantuneita maa-alueita koskevia säädöksiä on kirjattu useisiin eri lakeihin ja asetuksiin, kuten esimerkiksi:

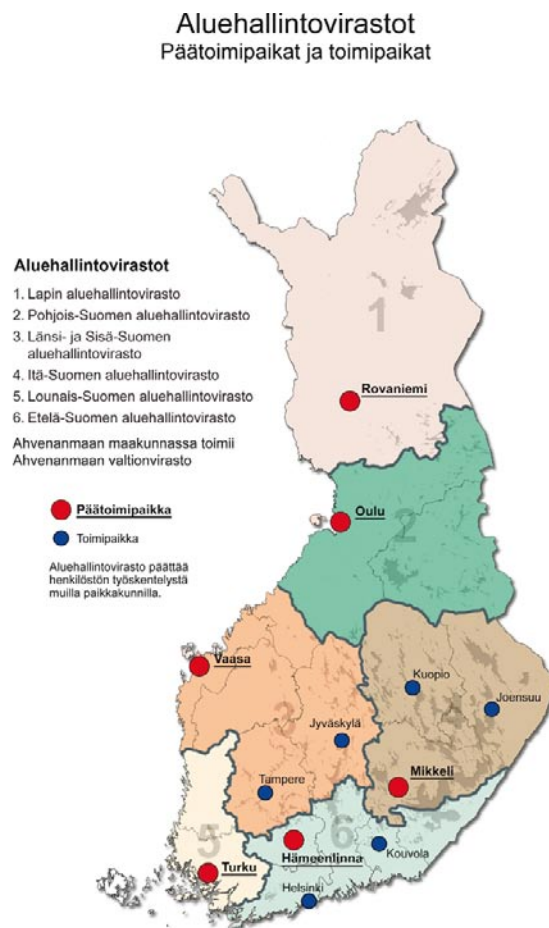
- Jätelaki (1072/1993)
- Jäteasetus (1390/1993)
- Valtioneuvoston päätös kaatopaikoista (861/1997, Vna 202/2006)
- Haitta-ainelaki (744/1989)
- Jätehuoltolaki (673/1978)
- Valtioneuvoston päätös puhdistamolietteen käytöstä maanviljelyksessä (282/1994)
- Valtioneuvoston päätös pohjavesien suojelemisesta eräiden ympäristölle tai terveydelle vaarallisten aineiden aiheuttamalta pilaantumiselta (364/1994)
- Öljyvahinkojen torjuntalaki (1673/2009)
- Laki öljynsuojelurahastosta (379/1974)
- Laki ympäristövahinkojen korvaamisesta (737/1994)
- Laki ympäristövahinkovakuutuksesta (81/1998)

Viranomaistahot maaperän pilaantuneisuustapauksissa

Aluehallintovirastot ja elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskukset aloittivat 1.1.2010. Aluehallintovirastot (AVI) ja elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY) hoitavat alueilla tehtäviä, joita ennen hoitivat vuoden 2010 alusta lakkautetut lääninhallitukset, TE-keskukset, alueelliset ympäristökeskukset, ympäristölupavirastot, tiepiirit ja työsuojelupiirien työsuojelutoimistot.

Ympäristönsuojelulaissa ja -asetuksessa sekä vesilaissa säädetään siitä, mitkä toiminnot tarvitsevat luvan. Em. laissa ja asetuksessa säädetään toimivaltaiset viranomaiset.

Aluehallintovirastojen (AVI) ympäristölupavastuualueet ratkaisevat aiempien ympäristölupavirastojen kaikki ympäristönsuojelulain ja vesilain mukaiset lupa-asiat sekä aiempien alueellisten ympäristökeskusten kaikki ympäristönsuojelulain mukaiset lupa-asiat. Aluehallintovirastoja on kuusi (Lapin, Pohjois-Suomen, Länsi- ja Sisä-Suomen, Itä-Suomen, Lounais-Suomen ja Etelä-Suomen aluehallintovirasto). Aluehallintovirastojen aluejako ja toimipaikat on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Aluehallintovirastojen (AVI) aluejako ja toimipaikat .

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten (ELY) ympäristövastuualue huolehtii alueelliselta ympäristökeskuksesta siirtyneistä tehtävistä toimialueellaan. Näitä ovat ympäristön tilan seuranta, ympäristönsuojelu, luonnon-suojelu, alueiden käytön ja rakentamisen ohjaus, kulttuuriympäristön hoito sekä vesivarojen käyttö ja hoito. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksia on 15 ja niiden aluejako ja toimipaikat on esitetty kuvassa 2.

ELY-keskusten internet-palvelusta (www.ely-keskus.fi) löytyy kuntaluettelo, jossa Suomen kunnat on lueteltu aakkosjärjestyksessä, lukuun ottamatta Ahvenanmaata. Kunnan nimen jälkeen on linkit niihin ELY-keskuksiin, jotka hoitavat eri vastuualueiden tehtäviä kyseisen kunnan alueella.



Kuva 2: Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten (ELY) aluejako ja toimipaikat.

Toimivaltainen viranomainen määräytyy Ympäristösuojeluasetuksen mukaan (2. luku, 5-7§). Toiminnan luvan tarpeesta tekee päätöksen ELY-keskus, mikäli lupaviranomaisena on Aluehallintovirasto. Kunnan luvittamissa toiminnoissa lupatarveharkinta kuuluu kunnan ympäristösuojeluviranomaisille.

Toimivaltaisuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat mm. kunnostusmenetelmä, jäännöspitoisuudet ja kunnostuksen riskit sekä hyötykäytettävän aineksen määrä. Toimivaltaisista viranomaisista ovat

1. Aluehallintovirasto (AVI)

- Ratkaisee ympäristöluvan
- Ratkaisee luvan kaivetun aineksen hyödyntämiselle, mikäli aineesta on yli 10 000 t

2. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY)

- Käsittelee ilmoitukset pilaantuneen maaperän kunnostamisesta
- Valvoo ympäristöluvan ja ilmoituspäätöksen ehtojen noudattamista

3. Kunnan ympäristölautakunta

- Ratkaisee luvan kaivetun aineksen hyödyntämiselle, mikäli ainesta on alle 10 000 t

4. Helsingin ympäristökeskus ja Turun ympäristönsuojelutoimisto

- Käsittelevät ilmoitukset pilaantuneen maaperän kunnostamisesta alueellaan

Ilmoitusmenettely

Kunnostettaville kohteille, joissa pilaantuneisuus on tiedossa sekä haitta-aineiden että laajuuden osalta, kunnostusmenetelmä on Suomessa tunnettu, pilaantuneisuus saadaan kunnostettua kyseisellä menetelmällä riittävän alhaiselle tasolle, pilaantuneisuuden arviointiin ei sisälly merkittäviä epävarmuuksia ja kunnostuksesta ei aiheudu haittaa naapurustoon, voidaan kunnostuslupa hakea ns. ilmoitusmenettelyllä. Pilaantuneen maaperän kunnostaminen ilmoitusmenettelynä tehdään toimittamalla alueelliseen ELY-keskukseen täytetty lomake ”Ilmoitus pilaantuneen maaperän puhdistamisesta” (6902/02.2003) ja kunnostussuunnitelma. Ilmoituksen tekemisestä vastaa hankkeen toteuttaja. Ilmoitus tulee jättää riittävän ajoissa, viimeistään 30 päivää ennen puhdistamisen aloittamista. Alueellinen ympäristökeskus antaa maksullisen päätöksen kirjallisesti.

Ympäristölupahakemus

Kunnostamiselle tarvitaan ympäristölupa, mikäli riskinarviointiin jää sellaisia epävarmuuksia, jotka vaikuttavat arvioinnin lopputulokseen merkittävästi tai kunnostustavoitteet poikkeavat merkittävästi yleisesti soveltuvista ohjearvoista. Ympäristölupa haetaan myös silloin, jos kunnostamisesta voi aiheutua haittaa naapurikiinteistöille, koska ilmoitusmenettelyyn ei sisälly naapureiden kuulemista. ELY-keskus ratkaisee tarvittavan lupamenettelyn (ilmoitusmenettely vai ympäristölupa) tapauskohtaisesti. Luvan hakemisesta vastaa hankkeen toteuttaja. Ympäristölupahakemuslomake ja kunnostussuunnitelma jätetään aluehallintovirastoon (AVI), joka käsittelee hakemuksen ja antaa ympäristöluvassa tarvittavat määräykset kunnostamisesta. Käsitelyaika vaihtelee suuresti, mutta keskimäärin päätöksen saa noin puolessa vuodessa. AVI antaa maksullisen päätöksen kirjallisesti.

Muutoksenhaku

Pilaantuneen maaperän kunnostamiseen liittyvistä päätöksistä (ympäristölupapäätös ja ilmoituspäätös) voi asianosainen halutessaan valittaa. Muutoksenhakuohjeet annetaan päätöksen yhteydessä.

Kunnan, ELY-keskuksen ja aluehallintoviraston tekemistä ympäristölupapäätöksistä voi valittaa Vaasan hallinto-oikeuteen. Valitusaika on yleensä 30 päivää. Vaasan hallinto-oikeus antaa valituksesta päätöksen ajankohdasta ja tapauksesta riippuen noin vuodessa. Tästä päätöksestä voi halutessaan valittaa edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Valitusaika on tässäkin yleensä 30 päivää. Korkein hallinto-oikeus joko hylkää tai hyväksyy valituksen tai palauttaa sen uudelleen käsiteltäväksi luvan käsittelijälle. Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksestä ei voi valittaa. Asian käsittely korkeimmassa hallinto-oikeudessa kestää tapauksesta riippuen noin 1-2 vuotta. Korkein hallinto-oikeus voi palauttaa asian luvankäsittelijälle uudelleen päätettäväksi. Valitusprosessi kaikkiin oikeusasteisiin voi kestää ennen lopullisen, lainvoimaisen lupapäätöksen saamista 3-4 vuotta.

Pilaantuneen maa-aineksen sijoitus

Kunnostusta suunniteltaessa, ennen luvan hakemista, on selvitettävä soveltuvat sijoituspaikat kaivetulle pilaantuneelle maa-ainekselle. Sijoituspaikkoja voivat olla asianmukaisen ympäristöluvan omaavat kaatopaikat tai vastaanottokeskukset. Mikäli ainekset aiotaan sijoittaa hyötykäyttöön joko kunnostettavalle alueelle tai muualle, on haettava asianmukainen lupa (ilmoitusmenettely tai ympäristölupa).

Pilaantuneen maa-aineksen hyötykäyttöä säätelevät lait

Jätelaki tuli voimaan 1.1.1994. Jätelain mukaan kaivettu pilaantunut maa-aines on jätettä. Myös kaivettu puhdas maa on jätettä, jonka hyödyntämisestä tai käsittelystä säädetään YSA 4§:ssä. Pilaantuneen maan loppusijoitukseen liittyvä jäteluokitus tehdään jätelain (JL) mukaan ja maan kaatopaikkakelpoisuus todetaan valtioneuvoston kaatopaikkoja koskevan päätöksen (861/1997 ja muutos 1049/1999) ja asetuksen 202/2006 perusteella.

Jätelain mukaan jätteen syntyä on pyrittävä ehkäisemään. Pilaantuneiden maiden osalta tämän voidaan ajatella tarkoittavan sitä, että pyritään välttämään pilaantuneiden maiden tarpeetonta kaivua. Kaivettavien PIMA-maiden määrää vähennetään eristämällä pilaantuneet maat paikalleen tai *in situ* -käsittelyllä, jossa kunnostus toteutetaan paikoillaan maaperässä tai pohjavedessä aktiivomalla luontaisia prosesseja. Näillä menetelmillä kaivettua pilaantunutta ainesta ei synny. Koska jätteen synnyn ehkäiseminen ei aina ole mahdollista, jätelain toissijainen tavoite on jätteen hyödyntäminen, mikä pilaantuneiden maiden kohdalla tarkoittaa käyttöä maarakentamisessa. Jos tämäkään ei ole mahdollista, tulee kolmantena vaihtoehtona pilaantuneen maan käsittely esimerkiksi kompostoimalla tai kiinteyttämällä tai sijoitus soveltuvalle kaatopaikalle.

Vanhoilla teollisuus-, varasto- ja satama-alueilla on maaperässä tyypillisesti rakennusjätteitä, kuten tiiltä, betonia ja puuta. Näistä tiili ja betoni voivat soveltua teknisesti maarakentamiseen. Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (591/2006) säätelee puhtaan betonin ja tiilen hyötykäyttöä. Jos hyötykäytettävän aineksen määrä on alle 10 000 tonnia, on lupaviranomainen kunta. Suuremmissa määrissä hyötykäytölle luvan ratkaisee aluehallintovirasto.

Jätelain uudistus on valmisteilla ja puitteet määrittää EU:n uudistettu jätehuollon puitedirektiivi, joka tulee panna kansallisesti täytäntöön 12.12.2010 mennessä. Uuden jätelain ehdotuksessa kaivamattomat pilaantuneet maa-ainekset eivät kuulu lain soveltamisalaan, mutta kuten aiemminkin jätelaissa, kaivettu pilaantunut maa-aines on jätettä.

2.3 Kunnostusvastuu

Laajojen kunnostuskohteiden vastuukysymykset eivät ole yksiselitteisiä, sillä useimmiten alueilla on useita omistajia ja sekä omistajat että toimijat ovat vaihtuneet aikojen kuluessa. Kunnostusvastuut on syytä perusteellisesti selvittää hankkeen alussa, ettei hankkeen käynnistyttyä tule tarpeettomia viivästyksiä.

Kunnostusvastuuseen vaikuttaa pilaantumisen ajankohtana voimassa ollut lainsäädäntö. Ympäristönsuojelulakia (86/2000) sovelletaan 1.1.1994 jälkeen tapahtuneeseen maaperän ja pohjaveden pilaantumiseen. Näissä tapauksissa pilaantuneen alueen kunnostamisesta vastaa ympäristönsuojelulain mukaan ensisijaisesti pilaantumisen aiheuttaja ja toissijaisesti alueen haltija. Mikäli näitä tahoja ei voida saattaa vastuuseen, on kunnan vastattava maaperän kunnostamisesta. Ympäristönsuojelulakiin on kirjattu myös ilmoitusvelvollisuus, jonka mukaisesti pilaantumisen aiheuttajan on välittömästi pilaantuneisuuden havaittuaan ilmoitettava siitä valvontaviranomaiselle.

Vanhoissa tapauksissa (aikavälillä 31.3.1979 -1.1.1994) sovelletaan jätehuoltolakia (JhL, 1979 -1993) tai jätelakia (JL, 1994-1999). Vastuukysymykset pilaantuneisuustapauksissa ratkaistaan usein tapauskohtaisesti. Vanhoissa tapauksissa, joissa pilaantuminen on päättynyt ennen 31.3.1979, ei yksiselitteistä vastuutahoa aina ole. Toisinaan vastuu- ja kustannusjako ratkeaa neuvottelemalla, toisinaan vastuukysymyksiin haetaan ratkaisua korkeimmasta hallinto-oikeudesta saakka.

Kiinteistökaupassa ja maan vuokraamisessa on vastuukysymykset syytä määrittää yksiselitteisesti. Aiheuttaja voi joutua vastuuseen myös myöhemmin, jopa kymmenien vuosien kuluttua, mikäli pilaantuneisuus paljastuu vasta silloin. Kiinteistökauppojen yhteydessä sekä vuokralaisen vaihtuessa on syytä tehdä kattava pilaantuneisuustutkimus myöhempien vastuiden minimoimiseksi. Kiinteistökaupan yhteydessä myyjän on esitettävä ostajal-

le tiedot alueella harjoitetusta toiminnasta sekä mahdollisista jätteistä tai aineista, joista saattaa tai on saattanut aiheutua maaperän tai pohjaveden pilaantumista ja tiedot alueella tehdyistä tutkimuksista, kunnostuksista ja tarkkailuista (selontekovelvollisuus, YSL 104§).

Jos haitta-ainepitoista maata jää kohteeseen riskinarvioinnin perusteella myönnetyn ympäristöluvan mukaisen kunnostamisen jälkeen, voi kunnostaminen tulla välttämättömäksi myöhemmin maankäytön muuttuessa. Esimerkiksi jos alue on kunnostettu ympäristöluvan mukaisesti teollisuuskäyttöön, saattaa sillä olla uudelleen kunnostustarve, kun maankäyttö muuttuu herkemmäksi, esimerkiksi asuinalueeksi. Tällaisissa tapauksissa kunnostusvastuu on ratkaistava tapauskohtaisesti, sillä selkää vastuukäytäntöä ei ole. Esimerkkejä on sekä tapauksista, joissa alkuperäinen pilaaja on vastannut kunnostuksesta että tapauksista, joissa kunnostusvastuu on ollut maankäytön muutosta hakenut taho. Korkein hallinto-oikeus ei toistaiseksi ole ratkaissut tällaisia kysymyksiä, joten selkeää oikeudellista ennakkotapausta ei ole.

KHO:N ESIMERKKITAPAUKSIA

Jätehuoltolakiin perustuva kunnostusvastuu / KHO 12.10.1992/3600

Sahaustoimintaa oli harjoitettu vuosina 1957-1968. Sahaustoimintaan oli liittynyt sinistykseenesto-aineen KY-5 käyttöä, jonka sisältämät kloorifenolit olivat aiheuttaneet alueen pilaantumisen. Kunta oli ostanut kiinteistön vuonna 1971. KHO katsoi, että suoja-aineen KY-5 sisältämien kloorifenolien ja saastuneen maa-aineksien muodostamaa seosta pidettiin jätehuoltolaissa tarkoitettuna jätteenä. KHO:n päätöksen mukaan pilaantumistapauksessa vastuu kuului sille kiinteistönhaltijalle, jonka hallinta-aikana pilaantuminen ilmenee ja jonka aikana puhdistamista vaaditaan eli tässä tapauksessa kunnalle. Jätehuoltolain roskaamissäädökseen perustuvaa kunnostusvastuuta ei voida kohdistaa toimintaan, joka on päättynyt ennen lain voimaantuloa.

Ympäristökeskuksen toimivalta puhdistamisvastuun määrittelyssä / KHO 4.2.2005/222

Ympäristökeskuksen tulee antaa määräyksiä puhdistamisvastuussa oleville. Toimivaltaan kuuluu määräysten antaminen myös silloin, kun vastuussa olevia on useita. Ympäristökeskuksen toimivaltaan sisältyy myös päättäminen siitä, missä suhteessa erilliset aiheuttajat ovat vastuussa sekä pilaantumisselvityksistä että puhdistamisesta. Puhdistamisvastuun sisältäessä myös vastuun kustannuksista, kuuluu ympäristökeskuksen päätöksessään määrätä myös puhdistamisen kustannusten jakautumisesta.

Pilaantuneen maan hyödyntäminen meluvallissa / KHO 2.4.2004/736

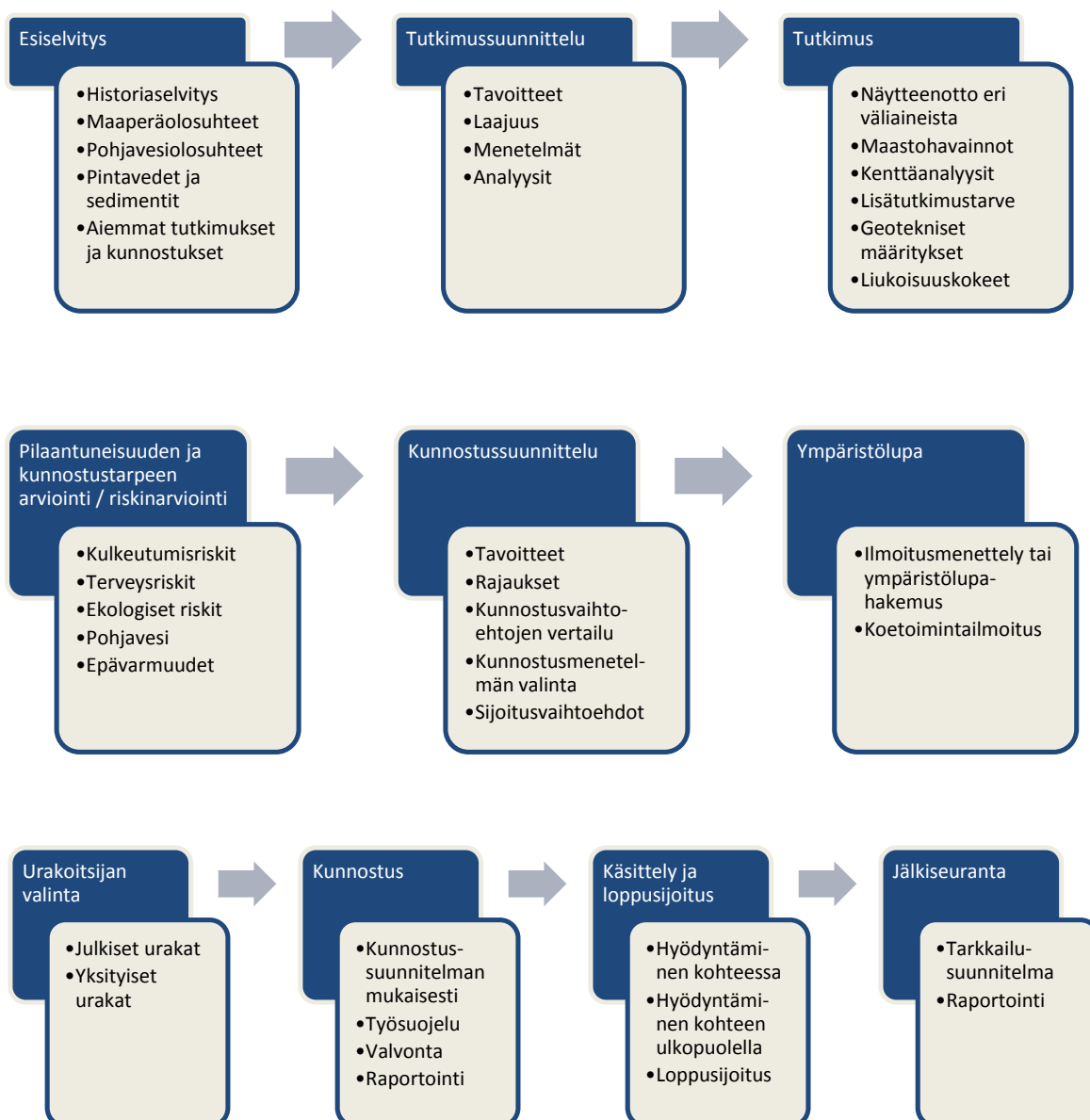
Meluvalliin sijoitettavien pilaantuneiden maa-ainesten laatu sekä kunkin maa-ainesarän sisältämät haitta-aineet on oltava tiedossa ympäristölupaa haettaessa. Haitta-aineiden aiheuttamien riskien arvioinnin toteuttamiseksi on voitava arvioida myös eri aineiden yhteisvaikutus.

3. Pilaantuneen maaperän tutkimus ja kunnostus

Yleistä

Laajoissa maankäytön muutoshankkeissa on useita vaiheita, joita toteutetaan usein osittain samanaikaisesti. Seuraavissa kappaleissa on kuvattu näitä hankkeen eri vaiheita ja niissä huomioitavia seikkoja pilaantuneen maaperän tutkimisen ja kunnostuksen näkökulmasta. Vaiheet on kuvattu myös kaaviossa kuva 3. Vaiheiden tarve ja toteutustapa ovat hankekohtaisia, joten esitettyä jaottelua tulee soveltaa hankkeen laajuuden ja tarpeiden mukaan.

Maanomistajan edustajana PIMA-hankkeessa toimii useimmiten ympäristökonsultti, joka toteuttaa pilaantuneen maaperän tutkimukseen ja kunnostukseen liittyvän hankkeen eri vaiheet tilaajan kanssa sovitulla tavalla sekä toimii tarvittaessa yhteyshenkilönä maanomistajan, viranomaisten, urakoitsijan ja muiden hankkeen tahojen välillä.



Kuva 3. PIMA-kunnostuksen vaiheet ja järjestys.

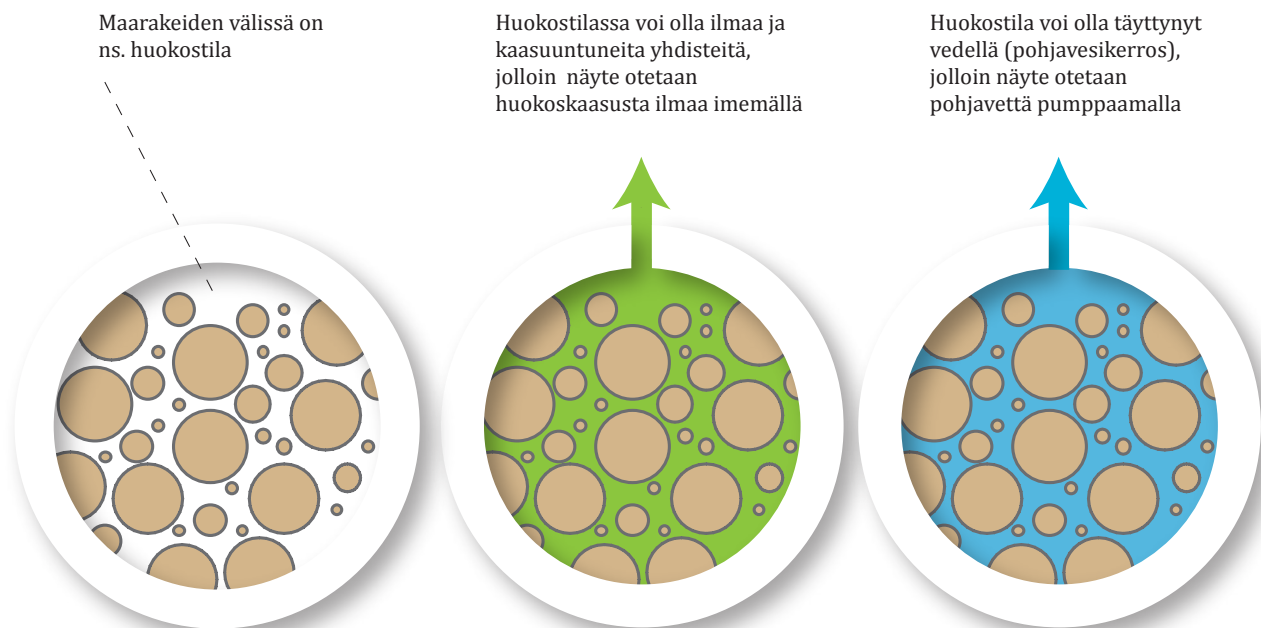
Esiselvitys

Esiselvitys on erittäin tärkeä vaihe pilaantuneisuuden selvityksessä. Esiselvitysvaiheessa kootaan tietoa mm. alueen käyttöhistoriasta, toimintojen sijainneista, jätteiden läjityksestä, maaperän olosuhteista ja maanpinnan muutoksista esim. täyttöjen myötä, pohjaveden esiintymisestä, virtaussuunnista ja vedenotosta sekä alueella aiemmin tehdyistä tutkimuksista ja kunnostuksista. Tietoa saadaan viranomaisrekistereistä, ilmakuviista, kartoista ja haastatteleamalla sekä nykyisiä että entisiä alueen asukkaita ja työntekijöitä. Esiselvitys toimii pohjana jatkotoimenpiteiden määrittelyssä, tutkimusten kohdentamisessa ja kunnostussuunnittelussa.

Esiselvityksessä hankitun tiedon perusteella laaditaan tutkimussuunnitelma, jossa arvioidaan tutkimusten laajuus ja tutkimustavat, kohdistetaan tutkimuspisteet historiatiedon perusteella todennäköisimpiin riskikohteisiin ja määritetään tarvittavat analyysit. Tutkimussuunnitelman laatimisen yhteydessä selvitetään tutkimusten kohdentamista rajoittavat tekijät, kuten maanalaiset kaapelit, putket ja muut rakenteet.

Tutkimukset

Tutkimukset voidaan kohdistaa maa-ainekseen, pohja- tai pintaveteen, maaperän huokoskaasuun ja/tai sedimentteihin (kuva 4). Tutkittava matriisi (maa, vesi, ilma, sedimentti) vaikuttaa tutkimusmenetelmän, käytettävän kaluston sekä analyysien valintaan. Maa-ainesta tutkitaan koekuopista tai kairaamalla, pohjavettä tutkitaan pohjaveden havaintoputkista ja huokoskaasua tutkitaan huokoskaasun havaintoputkista. Havaintoputket voivat olla väliaikaisia tai pysyviä. Sedimentin tutkiminen tehdään ottamalla näytteitä sekä rantasedimentistä että syvemmän veden alueelta.



Kuva 4. Näytteenotto eri väliaineista.

Näytteistä voidaan analysoida haitta-aineiden pitoisuuksia sekä näytteenoton yhteydessä (ns. kenttäanalyysit) että laboratoriossa. Kenttäanalyysien tulos saadaan selville heti, mutta tulos on usein epätarkka ja ainoastaan suuntaa antava. Kenttäanalyysien perusteella voidaan valita laboratorioon lähetettävät näytteet. Tarkat tulokset saadaan laboratorioanalyyseistä, joiden kesto on tutkittavasta haitta-aineesta ja soveltuvasta menetelmästä riippuen 3 päivästä 3 viikkoon.

Lisäksi näytteistä voidaan analysoida muita ominaisuuksia, kuten maa- tai sedimenttinäytteen rakeisuutta, orgaanisen aineksen pitoisuutta tai vesinäytteen happipitoisuutta. Nämä parametrit tukevat pitoisuushavaintoja ja antavat tarvittavaa lisätietoa esim. aineiden käyttäytymisestä kohteen olosuhteissa. Usein laajoissa kohteissa tehdään runsaasti analyysejä, joita voidaan hyödyntää kunnostussuunnittelun lisäksi rakentamisvaiheessa kunnostuksen jälkeen.

Metallien käyttäytymistä maaperässä voidaan arvioida ns. liukoisuuskokeiden tulosten perusteella. Liukoisuuskokeilla arvioidaan pääosin kaivetun aineksen kaatopaikkakelpoisuutta, mutta sitä voidaan toisinaan hyödyntää myös riskinarvioinnissa. Liukoisuuskokeiden tulosten valmistuminen kestää 1-2 kk.

Tutkimukset rytmitetään tapauskohtaisesti. Tutkimusten laajuus ja ajoitus riippuvat sekä kohteesta että tutkimusten rinnalla tapahtuvan muun suunnittelun etenemisestä. Suurilla alueilla tehdään useita tutkimuskierroksia, joilla täydennetään aiempia tutkimustuloksia. Täydennyksiä tarvitaan esim. pilaantuneen alueen laajuuden tarkentamiseksi, eri väliaineista kulkeutumisen arvioimiseksi sekä maaperän tai pohjaveden ominaisuuksista tarkennettua riskinarviointia varten. Lisätutkimukset toteutetaan pääosin samoin kuin aiemmat tutkimuksetkin, kohdistuen maaperään, veteen, huokoskaasuun tai sedimentteihin.

Näytteenotto tutkimusalueelta voidaan toteuttaa monin eri tavoin, kuten kerroksittain tietyn syvyisinä osina tai maalajien mukaisesti tai kokoomanäytteenä tietyistä kerroksesta, tietyistä pisteestä tai tietyltä alueelta. Näytteenottotapa valitaan sen mukaan, mitä tietoa tutkimusalueelta tarvitaan. Näytteenottotapaan vaikuttavat myös alueen käyttöhistorian perusteella oletettavasti esiintyvät haitta-aineet, maaperä sekä pohjaveden esiintyminen ja vesipinnan syvyys. Oleellista on ymmärtää haitta-aineiden käyttäytyminen ja kulkeutuminen kohdealueen maaperässä ja laatia tutkimussuunnitelma näihin tietoihin pohjautuen.

Hämeenlinnan Kantolanniemessä näytteenotto toteutettiin pisteittäin kerrosnäytteenottona. Alueella on sekalaisia täyttökerroksia ja historialtaan vaihtelevaa teollista toimintaa, mikä hankaloitti pisteiden sijoitusta ja analyysien valintaa. Kerroksittain toteutetulla näytteenotolla saatiin selville, mitä haitta-aineita kultakin osa-alueelta löytyy, mutta kokonaiskuvaa alueen pilaantuneisuudesta ei sekalaisen historian ja täytön vuoksi saatu muodostettua. Seuraavassa vaiheessa voidaan esimerkiksi toteuttaa kokoomanäytteenotto tietyillä alueilla, jolloin saadaan tietoa tietyn haitta-aineen keskimääräisestä pitoisuudesta halutussa kerroksessa. Tietoa voidaan hyödyntää mm. kunnostussuunnittelussa ja kaavoituksen avuksi päivitettävässä PIMA-rakennettavuus selvityksessä.

Lahden Sopenkorven alueella näytteenotto toteutettiin samankaltaisesti kuin Kantolanniemessä. Kustakin pisteestä analysoitiin todennäköiset haitta-aineet kiinteistön käyttöhistorian perusteella sillä syvyydeltä, missä niitä todennäköisimmin esiintyy. Raskasmetallien osalta keskityttiin pintakerrokseen ja öljyhiilivetyjen osalta pyrittiin havaitsemaan kulkeutuneisuus. Näytteenoton kohdistaminen onnistui ja alueen pilaantuneisuudesta saatiin yleiskuva.

Porvoossa Hattulan saha-alueella oli hyvin tiedossa aiempi toiminta, joten tutkimukset pystyttiin kohdistamaan tietyn syvyiseen täyttökerrokseen ja toiminnan kannalta oleellisille alueille. Näytteenotolla havaittiin voimakkaasti pilaantuneet alueet ja rakennusjätettä. Sekä pilaantuneisuus että jätealue saatiin rajattua hyvin. Tutkimustulosten avulla pystyttiin esittämään arvio kunnostettavista massamääristä ja jatkossa voidaan esimerkiksi kunnostuskustannuksia peilata toimintojen sijoittamisen perusteella.

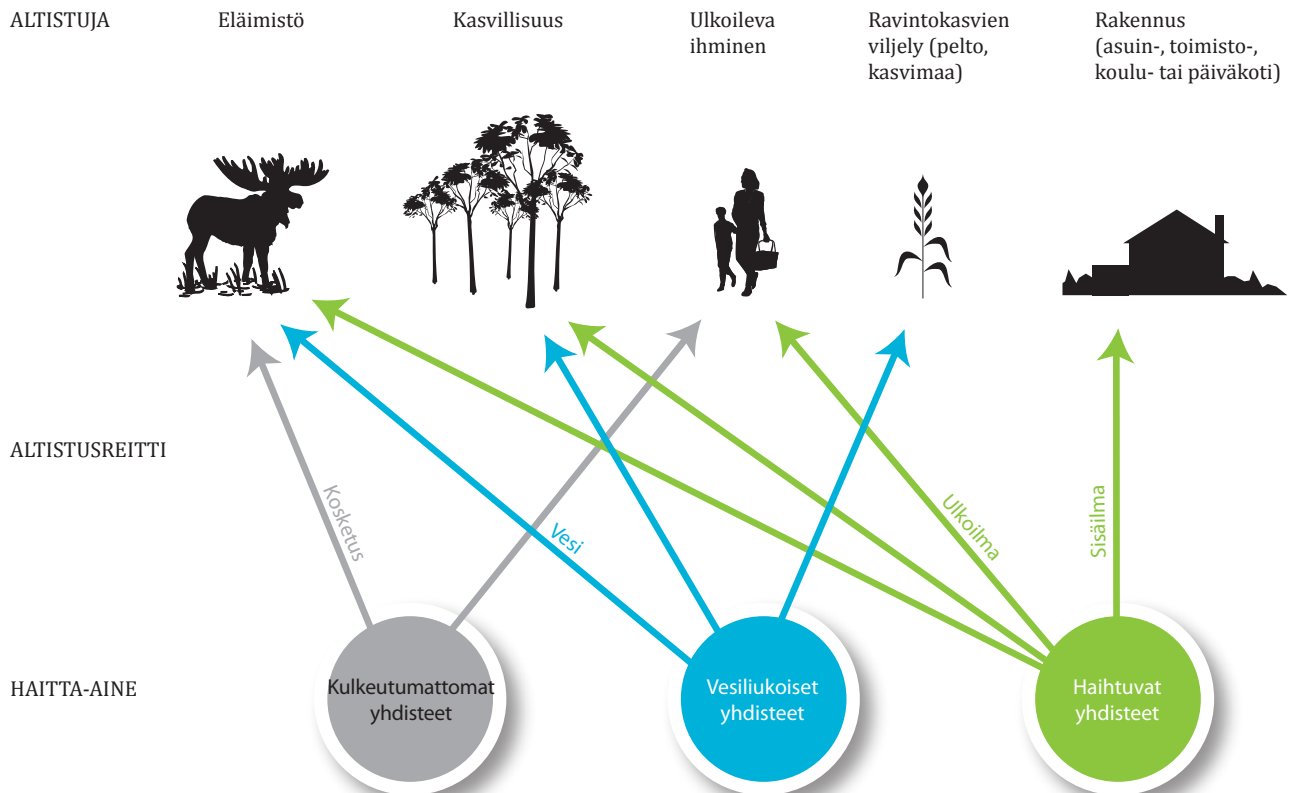
Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi

Kohteen ominaispiirteiden, näytteenoton yhteydessä tehtyjen havaintojen ja analyysitulosten perusteella arvioidaan maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve. Arviointi tehdään Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 (ns. PIMA-asetuksen) periaatteiden mukaisesti. Arvioinnin tuloksena todetaan, onko kohteessa pilaantuneisuuden vuoksi kunnostustarve. Arvioinnin tuloksena voidaan myös todeta tarve lisätutkimuksille tai tietyn alueen taikka haitta-aineen osalta tarkemmalle riskien arvioinnille.

Arvioinnissa keskitytään maaperässä todettujen haitta-aineiden aiheuttamiin riskeihin ympäristölle ja terveydelle. Riski kohdistuu eri maankäyttömuodoilla eri altistujiin.

Arviointi laaditaan kohteeseen soveltuvalla tavalla ja vastaamaan kohteen olosuhteissa oleellisiin kysymyksiin. Arvioinnin laajuus riippuu paitsi kohteen koosta myös kohteen ominaispiirteistä: onko alueella sijainnut useampia eri toimintoja, onko arvioitavia haitta-aineita yksi vai useampia ja mitkä ovat niiden ominaisuudet, onko kulkeutumismahdollisuuksia useita (vesi, huokosilma), onko alueella selkeitä riskikohteita jne. Pilaantuneisuutta arvioidessa pohditaan, toteutuuko ketju maaperän haitta-aineesta kulkeutumisreitit kautta altistujaan. Mikäli ketju toteutuu, on olemassa mahdollisuus haitallisista vaikutuksista. Mikäli ketju ei toteudu, ei haitallisia vaikutuksia esiinny.

Tarkastelu käynnistetään laatimalla käsitteellinen malli (kuva 5), jossa kuvataan kohteen olosuhteissa mahdolliset kulkeutumis- ja altistusreitit. Näitä käsitteellisessä mallissa todettuja mahdollisia reittejä tarkastellaan arvioinnin edetessä tarkemmin.



Kuva 5. Esimerkinomainen käsitteellinen malli mahdollisista kulkeutumis- ja altistusreiteistä.

Arviointi perustuu aina sanalliseen eli kvalitatiiviseen arviointiin, jossa tarkastellaan kohteen ominaisuuksien perusteella haitta-aineiden esiintymistä, kulkeutumismahdollisuuksia sekä mahdollisia altistujia. Tarvittaessa sanallisen tarkastelun tukena voidaan käyttää laskentaa eli kvantitatiivista arviointia, mutta se ei saa olla pääroolissa. Laskennallista arviointia tarvitaan yleensä silloin, kun täydellinen altistusketju (lähde – kulkeutumisreitti – altistuja) on tunnistettu ja arvioidaan altistumisen suuruutta. Laskentaosuus on laadittava niin selkeäksi, että arvioinnin lukija voi toistaa sen ja ymmärtää perusteet lähtötietojen ja käytettyjen kaavojen valinnalle. Laskennassa voidaan käyttää apuna erilaisia mallinnusohjelmia, mutta arvioinnin laatijan on kyettävä selvittämään tekstiosassa laskennan kulku vaihe vaiheelta, käytetyt parametrit ja kaavat sekä perustelemaan niiden valinta. Arvioinnin tueksi voidaan tehdä myös lisämittauksia eri haitta-aineita kuljettavien väliaineiden pitoisuuksien määrittämiseksi.

Alueellinen ELY-keskus hyväksyy tai hylkää esityksen kunnostustarpeesta tutkimustietojen sekä pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin pohjalta. Arvioinnista voidaan pyytää ELY-keskukselta lausunto, jossa ympäristöviranomaiset ottavat kantaa arvioinnin johtopäätöksiin ja kunnostustarpeeseen. Laajojen kohteiden arviointi on hyvä käydä esittelemässä luonnosvaiheessa viranomaisille, jolloin voidaan neuvotella tarvittavista jatkotoimenpiteistä riittävän aikaisessa vaiheessa. Mikäli kunnostustarve todetaan, edetään kunnostussuunnitteluun.

Alueiden uudelleenkäyttötapaüksissa voi tulla vastaan tilanne, ettei kunnostustarvetta ole riskien perusteella todettu, mutta rakentamisen vuoksi alueella tehdään kaivutöitä. Mikäli tutkimuksissa on todettu maaperässä kohonneita haitta-ainepitoisuuksia tai jätettä, on kaivamiselle haettava lupa. Tällöin kunnostamistarpeen laukaisee rakentaminen, eikä terveys- tai ympäristöriski.

Riskinarvioinnin lähtökohdat ja rajaukset on selvitettävä tarkoin arvioinnin aluksi. Kaikissa kohteissa riskinarvioinnista ei saada merkittävää tulosta, mikäli kyseessä on hyvin pirstaloitunut alue, jossa selkeitä aluerajauksia ei saada muodostettua ja/tai pilaantuneisuus on pistemäistä ja hajanaista. Tutkimushankkeen esimerkkikohteista Sopenkorven alueen riskinarvioinnissa päädyttiin johtopäätökseen, että alueen pilaantuneisuus sijaitsee pistemäisesti hajallaan, eikä selkeitä kokonaisuuksia voitu muodostaa. Tämän vuoksi riskien arviointi oli erittäin haastavaa ja jouduttiin tekemään yleisellä tasolla kohdekohtaisuuden sijaan. Lopputuloksena esitettiin lisätutkimusten tarve, kun alueen suunnittelu etenee. Riskinarvioinnilla voitiin kuitenkin sulkea pois nykytilan akuutti kunnostustarve.

Luokitellut pohjavesialueet

Pohjavedeksi kutsutaan maaperän huokostilassa olevaa vettä silloin, kun koko huokostila on veden kyllästämää. Pohjavettä hyödynnetään usein talousvetenä joko keskitetysti (kunnallinen vesihuolto) tai yksityisesti (kiinteistökaivot). Pohjavesiesiintymiä eli pohjavesialueita on luokiteltu sen mukaan, kuinka tärkeä pohjavesialue on vedenhankinnan kannalta. I-luokkaan kuuluvat vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet, II-luokkaan kuuluvat vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet ja III luokkaan kuuluvat muut pohjavesialueet, joille on tarpeen tehdä lisätutkimuksia. III-luokan pohjavesialueiden soveltuvuus vedenhankintaan selvitetään ja ne pyritään joko siirtämään II-luokkaan tai poistamaan luokituksista.

Ympäristölainsäädäntöön on kirjattu pohjaveden pilaamiskielto (mm. YSL 86/2000 8§). Mikäli kohde sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella, pohjavesi on maaperän pilaantumista tarkasteltaessa yhtä merkittävä tekijä kuin maankäyttömuoto. Pohjavettä esiintyy myös luokiteltujen alueiden ulkopuolella. Mikäli kohteen lähiympäristössä on talousvesikaivoja, on pohjavesi huomioitava riskien arvioinnissa.

Suunnitteluvaiheessa on huomioitava, että pintarakenteet vähentävät pohjaveden muodostumista. Tämä voi olla positiivinen tekijä, jota voidaan hyödyntää kunnostussuunnittelussa esim. eristysrakenteissa. Seikka voi olla myös negatiivinen, mikäli pohjaveden muodostumisen väheneminen merkittävästi vaikuttaa esiintymän antoisuuteen, vedenottoon ja pohjaveden pinnankorkeuteen.

3.1 Kunnostus

Kunnostussuunnittelu

Arvioinnissa todettu kunnostustarve määrittää kunnostussuunnittelun lähtökohdat ja kunnostusmenetelmän rajoitukset. Kunnostus voidaan toteuttaa usealla eri menetelmällä tai niiden yhdistelmillä. Kunnostus voi kohdistua maa-ainekseen, pohjaveteen, huokoskaasuun ja/tai sedimenttiin, riippuen arvioinnissa todetuista riskeistä. Kunnostussuunnitelmassa huomioidaan kohteen olosuhteet sekä ympäröivät rajoitukset (esim. rakennukset).

Mahdollisesti soveltuvia kunnostusmenetelmiä verrataan keskenään toteutuksen, tehokkuuden, ympäristönäkökulmien, muiden vaikutusten ja kustannusten osalta. Vertailun perusteella valitaan soveltuvin menetelmä tai menetelmien yhdistelmä. Valinnassa noudatetaan BAT-periaatetta eli parhaan käyttökelpoisen tekniikan periaatetta, mikä tarkoittaa materiaali- ja ainevirtojen tehokasta hallintaa, energian tehokasta käyttöä ja pienempiä päästöjä.

Maaperän kunnostus tapahtuu karkeasti jaoteltuna kolmen pääperiaatteen mukaisesti:

1. Kaivaminen (massanvaihto) on nopea menetelmä, jossa poistetaan pilaantunut maa-aines. Tällä tavoin saadaan riskit nopeasti hallintaan. Kaivaminen on menetelmänä usein kallis, mutta nopea ja tehokas.
2. In situ –menetelmät tarkoittavat haitta-aineen biologista tai kemiallista käsittelyä kohteen maaperässä vaarattomampaan muotoon. In situ –menetelmässä maa-ainesta ei poisteta, eikä kuljeteta, vaan käsittely tapahtuu paikalla. In situ –menetelmät vaativat yleensä pidemmän käsittelyajan. Niiden tarkoituksena on poistaa haitta-aine tai vähentää pitoisuutta turvalliselle tasolle. Menetelmiä on useita erilaisia ja soveltuvuus kohteeseen tulee varmistaa laboratoriotestein ja kenttätestein ennen täyden mittakaavan kunnostusta. In situ –menetelmät ovat usein edullisia, mutta pitkäkestoisia ja vaativat jälkitarkkailua.
3. Eristyksellä katkaistaan altistusreitit ja estetään haitta-aineen kulkeutuminen. Eristämismenetelmiä on useita erilaisia, joista soveltuvin valitaan haitta-aineen ominaisuuksien, maaperäominaisuuksien ja kohteen vaatimusten mukaan. Eristämällä estetään haitalliset vaikutukset, mutta varsinaista pilaantunutta aineesta, joka voi vaikuttaa jatkokäyttöön tulevaisuudessa. Lisäksi eristäminen vaatii jälkitarkkailua.

Mikäli pilaantumaa ei voida poistaa, otetaan käyttöön riskienhallintatoimet. Tällaisiin tilanteisiin on oltava vahvat riskinarviointiin pohjautuvat perusteet. Pilaantunutta aluetta tarkkaillaan huolellisesti pitkäaikaisvaikutusten todentamiseksi. Tarvittaessa tehdään riskinhallintatoimenpiteitä, kuten pohjaveden pumppausta tai huokoskaasui-mua. Useimmiten kunnostamatta jättäminen aiheuttaa alueelle myös käyttörajoituksia.

Kunnostussuunnitelma laaditaan yleissuunnitelmatasoisena ja liitetään ympäristölupahakemukseen tai pilaantuneen maaperän kunnostamisesta tehtävään ilmoitukseen. Kunnostussuunnitelmassa esitellään kohde ja tehdyt tutkimukset, referoidaan riskinarviointi, kuvataan kunnostusmenetelmien vertailua ja perustellaan kunnostusmenetelmän valinta, kuvataan kunnostuksen toteutus, esitetään perustellen kohteeseen soveltuva kunnostustavoite, kuvataan kunnostuksen aikainen laadunvalvonta, kunnostuksen päättymisen kriteerit ja niiden toteaminen sekä kuvataan kunnostuksen aikaisen ympäristön pilaantumisen ehkäisykeinot. Suunnitelmassa esitetään myös tarvittaessa kaivettujen ainesten lajittelu, käsittelymenetelmät sekä sijoituspaikat, kaivantoon kertyvän veden poistaminen ja käsittely sekä kaivannon täyttö tai luiskaus ja alueen siistimistöimenpiteet.

Jos alueella hyödynnetään pilaantuneita maita tai rakennusjätteitä, suunnitellaan myös hyötykäyttö tässä vaiheessa. Suunnitelmassa esitetään hyötykäyttöalue, eristerakenteet, hyödynnettävien massojen geotekniset ominaisuudet, hyödynnettävien massojen haitta-aineiden pitoisuudet ja liukoisuudet sekä laadunvalvonta ja tarkkailu.

Kunnostustavoite

Kun kunnostustarve on todettu riskinarvioinnissa, on määritettävä kunnostukselle tavoite. Kunnostustavoitteita voi olla laaja-alaisessa kohteessa useita. Riskiperustainen tavoite on todettujen riskien poistaminen eli haitta-aineen poistaminen, kulkeutumisreitien katkaiseminen tai altistusreitien katkaiseminen. Riskiperustaista tarvetta parempaan kunnostustasoon tähtäävä tavoite voi perustua esimerkiksi rakentamisen vuoksi tehtäviin kaivutöihin, kiinteistön rasitteiden poistamiseen, imagosyihin tai yrityksen periaatteisiin.

Viranomaisen (ELY-keskus tai AVI) hyväksyy esitetyn kunnostustavoitteen lupapäätöksessä. Tarvittaessa viranomaisen voi myös hylätä hakemuksen tai hakijaa kuultuaan edellyttää kunnostustavoitteeksi myös muuta kuin lupahakemuksessa on esitetty. Kunnostustavoitteesta on syytä keskustella viranomaisen kanssa neuvotteluissa ennen lupahakemuksen jättämistä. Lopullisen päätöksen soveltuvista kunnostustavoitteista viranomaisen tekee kuitenkin vasta päätöstä antaessaan.

Eri tahot asettavat kunnostukselle tavoitteita erilaisista lähtökohdista:

- Päätöksen antavan ympäristöviranomaisen näkökulmasta kunnostuksen tavoitteena on ensisijaisesti ympäristöön ja terveyteen kohdistuvien riskien poistaminen lainmukaisesti sekä yleisen edun vaaliminen.
- Maanomistajan näkökulmasta kunnostuksen tulee olla kustannustehokasta. Maanomistajalla voi olla myös tavoitteena kunnostaa riskiperustaista tavoitetta puhtaammalle tasolle, mikäli sillä on positiivinen vaikutus alueen arvoon.
- Hankkeen toteuttajan tavoitteena voi olla esimerkiksi kunnostuksen toteuttaminen tietystä aikataulussa tai tietyllä menetelmällä.

Näiden sekä muiden hankkeeseen osallistuvien tahojen lähtökohdiltaan erilaisten tavoitteiden yhdistäminen ja yhteisen tavoitteen luominen on hyvin haastavaa. Avoin keskusteluyhteys ja asioiden käsittely yhteisissä neuvotteluissa ovat hyviä keinoja yhteisen, eri tahojen näkökulmat huomioivan tavoitteen löytämiseksi.

Lupaprosessi

Pilaantuneen maaperän kunnostaminen edellyttää ympäristösuojelulain mukaisen lupahakemuksen tekemistä AVI:n tai ilmoituksen tekemistä alueelliseen ELY-keskukseen (ks. KPL 2.2). Tapauskohtaisesti ratkaistaan, riittääkö ilmoitusmenettely vai tarvitaanko kunnostamiselle ympäristölupa. Ratkaisun tekee ELY-keskus.

Pilaantuneen pohjaveden puhdistaminen sisällytetään usein ympäristölupaan tai ilmoitusmenettelyyn, koska pohjaveden pilaantuminen aiheutuu usein maaperän pilaantuneisuudesta. On kuitenkin tapauksia, joissa maaperä ei ole pilaantunut, mutta pohjavedessä on puhdistustarve. Pohjaveden puhdistaminen ei vaadi ympäristölupaa, mutta puhdistamiseen ei saa ryhtyä ilman viranomaisvalvontaa.

Kunnostuksen toteutus

Viranomaispäätöksen jälkeen valitaan kunnostuksen toteuttava urakoitsija. Urakoitsijan valinta tapahtuu urakkarjojen pohjalta. Etenkin laajoissa kunnostuskohteissa urakoitsijan valinta on syytä tehdä huolellisesti ottaen

hinnan lisäksi myös laatutekijät huomioon. Urakka-asiakirjoihin kirjataan kaikki toteutuksen kannalta olennaiset seikat, jolloin tarjoukset vastaavat todellista työtä mahdollisimman tarkoin. Tällöin sekä tarjousten vertailu että toteutus ja laskutus ovat selkeitä, eikä epäselvyyksiä synny. Osaava urakoitsija voi säästää runsaasti sekä aikaa että kustannuksia. Urakoitsijan valinnan jälkeen voidaan tarkentaa kunnostussuunnitelmaa rakennuttajan ja urakoitsijan näkemysten yhdistämiseksi.

Julkiset urakkakilpailut toteutetaan hankintalain määrittämällä tavalla. Pääperiaatteena on avoin ja syrjimätön kilpailutus. Urakoitsijan valintakriteerinä voidaan käyttää joko hintaa tai kokonaisedullisuutta, jolloin vertailuperusteet ja niiden painotus on kerrottava tarjouspyynnössä. Urakkatarjouksia vertaillaan julkisissa urakoissa tarjouspyynnössä esitettyjen kriteerien mukaisesti. Ensin määritetään tarjouksen vastaavuus tarjouspyyntöön. Hyväksytyjä tarjouksia verrataan kriteerien mukaisesti ja halvin tai kokonaisedullisin tarjoaja valitaan toteuttamaan urakka.

Yksityisten urakoiden valintakriteereinä voidaan käyttää esim. hintatasoa ja referenssejä vastaavista kohteista. Tarjoukset pyydetään valituilta urakoitsijoilta, usein sellaisilta, joiden tunnetaan tehneen vastaavia laajoja kohteita menestyksekkäästi aiemmin. Tarjouspyyntö ja tarjousten vertailu toteutetaan siten, että urakka voidaan toteuttaa kustannustehokkaasti ja laadukkaasti loppuun saakka.

Kunnostus toteutetaan ympäristöluvassa ja suunnitelmissa määritetyllä tavalla. Kunnostuksen toteuttaa kohteeseen valittu urakoitsija. Kunnostus voi kohdistua maa-ainekseen, veteen, sedimentteihin tai huokoskaasuun. Kunnostuksen toteutusvaiheessa voi eteen tulla seikkoja, joiden perusteella arvioitua kunnostusaluetta laajennetaan tai jopa kunnostusmenetelmää tarkennetaan. Kunnostusvaiheessa kuitenkin useimmiten toteutetaan aiemmin laadittuja suuntaviivoja ja noudatetaan suunnitelmia.

Kunnostuksen kesto vaihtelee viikoista vuosiin. Massanvaihtotyön kesto on viikkoista muutamaan kuukauteen ja in situ –kunnostuksen kesto kuukausista vuosiin. Kunnostus päättyy ympäristöluvassa määritettyjen tavoitteiden saavuttamiseen. Toisinaan kunnostuksen edetessä todetaan, ettei tavoitteita voida saavuttaa. Tällöin dokumentoidaan tarkoin sekä tavoitteiden saavuttamisen estävät rajoitteet että jäännöspitoisuudet ja asiasta tiedotetaan asianosaisia tahoja. Ratkaisun kunnostuksen riittävydestä ja jatkotoimenpidetarpeesta tekee ELY-keskus.

Työsuojelu

Pilaantuneen maa-aineksen kunnostuskohteessa on tärkeää huolehtia paitsi normaaleista maanrakennustöihin liittyvistä työsuojelutekijöistä myös pilaantuneisuuden aiheuttamista työsuojelullisista erityispiirteistä. Työmaalla on käytettävä asianmukaisia suojarusteita ja toimittava työohjeiden mukaisesti, jotta vahingoilta vältyttäisiin. Työmaan työsuojelusta vastaa kohteen päätoteuttaja. Ohjeita pilaantuneen maan kunnostuksen aiheuttamista eristyspiirteistä voivat antaa ympäristöviranomaiset, kunnostuksen suunnittelija sekä työmaan ympäristötekni- nen valvoja. Työsuojelumääräyksissä pyritään ehkäisemään sekä työntekijöiden että alueella asuvien tai liikkuvien sivullisten altistumista haitta-aineille työn aikana.

1.6.2009 tuli voimaan valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (VNa 205/2009). Asetuksella on tarkoitus selkeyttää jo olemassa olevaa vastuuta rakennuttajan työturvallisuusasioiden koordinoinnista. Rakennuttajan on nimettävä jokaiseen rakennushankkeeseen hankkeen vaativuutta vastaava pätevä turvallisuuskoordinaattori, joka huolehtii rakennuttajalle säädetyistä työturvallisuuteen liittyvistä velvoitteista. Turvallisuuskoordinaattorikäsité ja tämän tehtävät perustuvat direktiiviin. Tämä henkilö vastaa rakennushankkeen valmistelu-, suunnittelu- ja toteutusvaiheessa turvallisuuteen ja terveyteen liittyvien, rakennuttajalle säädettyjen toimenpiteiden yhteensovittamisesta. Suositeltava on, että turvallisuuskoordinaattorina toimi sama henkilö hankkeen suunnittelusta toteutuksen loppuun saakka.

Valvonta

Kunnostusta valvoo ympäristötekniinen valvoja, joka ohjaa kunnostuksen etenemistä ja toteuttamista luvan mukaisin ehdoin sekä määrittää kunnostustavoitteiden saavuttamisen. Ympäristötekniinen valvoja on kunnostuksesta vastaavan tahon edustaja ja toimii yhteyshenkilönä eri osapuolten (maanomistaja, urakoitsija, viranomaiset) välillä.

Valvoja on paikalla aina pilaantunutta maa-ainesta kaivettaessa tai käsiteltäessä. Hän ohjaa kunnostusta, ottaa näytteitä, määrittää massanvaihtotyömaalla kaivettujen aineiden sijoituspaikat ja antaa ohjeita pilaantuneen maaperän kunnostustyömaan työsuojele eristyspiirteistä.

Valvoja tekee päätöksen kunnostuksen päättymisestä, kun tavoitetasot saavutetaan. Mikäli kunnostus joudutaan päättämään ennen tavoitteiden saavuttamista, päätöksenteossa ovat päättymisen syistä riippuen valvojan lisäksi mukana maanomistaja, urakoitsija ja ympäristöviranomainen. Esimerkiksi rakennuksen pysyvyyden vuoksi ennen tavoitteiden saavuttamista päätetyn kaivutyön lopettamisesta tekevät päätöksen valvoja ja urakoitsija, koska urakoitsijalla on vastuu työmaan turvallisuudesta ja rakenteiden pysyvyydestä. Lopullisen hyväksynnän kunnostuksen riittävydestä antaa viranomainen, joka voi tarvittaessa määrätä kunnostusta jatkettavan esim. toisella menetelmällä.

Kunnostuksen päätyttyä laaditaan loppuraportti, jossa kuvataan kunnostuksen ja hyödyntämisen toteutus kohteessa. Pilaantuneiden maiden käsittelyn ulkopuolisessa laitoksessa raportoi ko. laitos. Loppuraportissa esitetään myös poistettujen aineiden pitoisuudet, määrät ja sijoituspaikat sekä lopetusnäytteiden sijainnit ja analyysitulokset. Mikäli alueelle jää kunnostustavoitteen ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia, lisätään loppuraporttiin riskinarviointi jäännöspitoisuuksien aiheuttamista riskeistä sekä esitetään tarvittaessa jatkotoimenpiteitä tai tarkkailua. Lisäksi kohteeseen jääneet haitta-ainepitoiset maat merkitään maaperän tilan tietojärjestelmään, jota ylläpitää ELY-keskus. Loppuraportti toimitetaan alueelliselle ELY-keskukselle, joka antaa pyydettäessä lausuntonsa kunnostuksen tavoitteiden täyttymisestä.

Jälkiseuranta

Mikäli kohteeseen jää kunnostuksen päätyttyä pilaantunutta maata tai pohjavettä, harkitaan, onko tarvetta seurata kulkeutumista ja/tai pitoisuuden kehittymistä. Jälkiseurannasta tehdään esitys kunnostussuunnitelmassa tai loppuraportissa, riippuen siitä missä vaiheessa jälkiseurannan tarve todetaan. Kunnostussuunnitelmassa esitettyä seurantarvetta tarkennetaan tarvittaessa loppuraportissa kunnostuksen lopputuloksen perusteella.

Jälkiseuranta kohdistuu useimmiten joko veteen tai huokoskaasuun eli haitta-aineita kuljettaviin väliaineisiin. Hyvin harvoissa tapauksissa on tarve ottaa maanäytteitä seurantamielessä. Jälkiseuranta on usein pitkäkestoista ja kustannuksia muodostuu sekä näytteenotosta ja analyyseistä että säännöllisestä raportoinnista.

3.2 Kaivetut maa- ja muut ainekset

PIMA-jätteen hyödyntäminen kohteessa

PIMA-jätteen hyödyntäminen tarkoittaa puhtaan aineksen korvaamista pilaantuneella maa-aineksella kohteeseen suunnitelluissa rakenteissa. Hyötykäyttökohteena voi olla esim. meluvalli tai pintarakenteella varustettu käyttöpuisto. Kaivettujen aineiden hyödyntäminen kohteessa voi tapahtua esim. eristämällä paikalleen tai täytöissä. Hyödyntäminen toteutetaan ympäristöluvassa hyväksytyjen suunnitelmien mukaisesti. Hyötykäyttöön kelpaavat vain sellaiset pilaantuneet maat, joista ei aiheudu haitallisten aineiden kulkeutumista tai haittaa ympäristölle hyötykäyttökohteessa eli käytännössä kulkeutumattomia, veteen liukenemattomia ja haihtumattomia haitta-aineita sisältävät maa-ainekset. Yhtenä vaihtoehtona on pilaantuneiden maiden käsittely stabiiliksi esim.

betonoimalla. Hyödyntäminen toteutetaan joko kunnostuksen yhteydessä samaan tahtiin edeten tai aines välivarastoidaan ja käytetään hyödyntämiskohteessa myöhemmin. Käsittely- ja välivarastoalue tarvitsee ympäristöluvan mikäli välivarastointiaika on yli 3 vuotta.

PIMA-jätteen hyödyntämisen negatiivinen vaikutus on hyötykäyttökohteesta aiheutuvien pitkäaikaisten vastuiden merkitys sekä mahdollisen tarkkailun aiheuttama kustannus. Usein kuitenkin hyötykäyttömahdollisuus kannattaa suurissa kohteissa selvittää ja huomioida, koska kustannussäästö voi olla merkittävä.

PIMA-jätteen hyödyntäminen ja käsittely kohteen ulkopuolella

Mikäli hyödyntäminen kohteessa ei ole mahdollista, sekä kustannusten että ympäristön kannalta toiseksi paras vaihtoehto on hyödyntäminen paikassa, jolla on ympäristölupa kyseisen tyyppisten massojen hyödyntämiseen tai käsittelyyn. Eri jakeiden hyödyntämismahdollisuuksia on runsaasti, kuten vanhojen kaatopaikkojen sulkemisen pintarakenteet, meluvallit, kaatopaikkojen pengerrakenteet tai tierakenteet. Pilaantuneita maita käsitellään haitta-aineen ja pitoisuuden mukaisesti mm. kompostoimalla, polttamalla tai stabiloimalla. Hyödyntämismahdollisuudet kannattaa suurissa kohteissa selvittää huolellisesti ennen lupahakemusta, koska kohteen ulkopuolella hyödyntäminen voi vaatia luvan, jolloin hyötykäyttöluvan hakeminen mahdollisesti kannattaa yhdistää kunnostuslupahakemukseen.

Jätteet

Pilaantuneen maa-aineksen lisäksi vanhojen teollisuusalueiden maaperästä löytyy usein myös jätettä, kuten rakennusjätettä, tuhkaa tai betonia. Jäte ei ole pilaantunutta maata, mutta pilaantuneen maan seassa oleva jäte on huomioitava kaikissa suunnittelun ja kunnostuksen vaiheissa. Maaperässä oleva jäte vaikuttaa kunnostuksen arviointiin, kunnostussuunnitteluun, luvan myöntämiseen sekä pilaantuneen maa-aineksen hyödyntämiseen.

Jätteen erottaminen maa-aineksesta työmaalla ja lajittelu eri jakeisiin tuo usein merkittäviä kustannussäästöjä. Lajittelu ja kaatopaikkojen kuormituksen vähentäminen on positiivinen asia myös ympäristön kannalta. Lajittelemalla saadaan jätejakeet sijoitettua hyötykäyttöön mahdollisimman tehokkaasti ja kalleimman jakeen, sekajätteen, määrä minimoitua. Erottelu voidaan tehdä seulomalla, kaivinkoneella tai joissain tapauksissa myös käsin. On edullisempaa lajitella jätejakeet kuin viedä lajittelematonta jätettä kaatopaikalle. Lajitelluista jätteistä osa voidaan mahdollisesti hyötykäyttää kohteessa, esim. puhdas betoni murskattuna tien tai parkkipaikan pohjarakenteissa. Tällaiseen hyötykäyttöön ei välttämättä tarvita ympäristölupaa, mikäli Valtioneuvoston asetuksessa eräiden jätteiden hyödyntämisestä maanrakennuksessa (591/2006, ns. MARA-asetus) määritellyt ehdot täyttyvät.

Suomessa on tehty laajoja kunnostuskohteita pilaantuneen maan ja jätteen sekaiselle ainekselle, jossa kaivettuja aineksia on hyötykäytetty alueella. Esimerkiksi Jätkäsaarella Helsingissä on sijainnut tavarasatama, jonka siirryttyä Vuosaareen alueelle rakennetaan asuin- ja työpaikka-alue. Jätkäsaarella on pitkistä historiasta johtuen monenlaista pilaantumista ja jätetäyttöä, kuten vanha kaatopaikka. Suurin osa pilaantuneesta maa-aineksesta pyritään eristämään paikalleen. Rakennusten alta kaivettavat pilaantuneet maat hyödynnetään suurimmaksi osaksi puiston rakentamisessa.

Porissa suunnitellun Puuvillan kauppakeskuksen alta kaivettiin rakennusjätettä koko kiinteistön alueelta. Kaivettu aines seulottiin ja seulan ylite lajiteltiin omiin jakeisiinsa. Lajittelu toteutettiin kaivinkoneella ja käsin. Kaatopaikkasijoitettavan jäteaineksen määrä saatiin minimoitua erittäin pieneksi, koska suurin osa aineksesta sijoitettiin lajittelun ansiosta hyötykäyttöön. Kunnostus ja rakennustyö saatiin ajoitettua riittävän yhtenäiseksi ja kaivanto jätettiin avoimeksi, eikä väliaikaista täyttöä ja turhaa uudelleen kaivua tarvita. Näillä toimenpiteillä saavutettiin ympäristöhyötyjen lisäksi merkittävä kustannussäästö.

Porvoon PIUHA-kohteessa, Hattulan sahalla on todettu rakennusjätettä vanhan saharakennuksen alueelta. Todennäköisesti kyseessä on saharakennuksen purkujäte. Jätealue kunnostetaan alueen kehittyessä. Kunnostuksen yhteydessä jätemateriaalit kannattaa lajitella mahdollisimman tarkoin (puu, tiili ja betoni, metalli, kivet, maa-aines, sekajäte), jolloin niiden hyödyntäminen ja loppusijoitus on helpompaa ja merkittävästi edullisempaa. Esimerkiksi metalli voidaan toimittaa metallinkeräysyrityksiin usein ilmaiseksi, toisinaan isommista eristä romumetallia voi saada kuljetuksen kustannukset katettua tai jopa korvauksen painon perusteella. Betoni- ja tiilimurska sekä osittain pilaantunut maa-aines voidaan todennäköisesti hyödyntää kohteessa, mikäli materiaalien mahdollisuudet huomioidaan suunnitteluvaiheessa.

Rakennusten purkaminen

Mikäli olemassa olevia rakennuksia puretaan, kannattaa purkujäte huomioida uudisrakentamisessa mahdollisuuksien mukaan. Ennen rakennusten purkamista tulee selvittää rakenteiden haitta-ainepitoisuudet. Rakentamisen ja purkamisen yhteydessä syntyviä materiaaleja joudutaan usein käsittelemään, jotta niitä voitaisiin käyttää uudessa kohteessa. Tavallisesti purkubetoni joudutaan murskaamaan ja erottamaan siitä metalli ennen jatkokäyttöä. Toimenpiteinä ovat murskaus ja pulverointi sekä lajittelu. Purkujätettä voidaan käyttää hyödyksi esim. parkkipaikkojen ja tiealueiden pohjarakenteissa. Hyödyntämisestä on olemassa Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (591/2006). Asetuksessa määritellään ehdot, joiden täytyessä tiettyjen jätteiden hyödyntämiseen maarakentamisessa ei tarvita ympäristölupaa.

4. Maankäytön muutosprosessi

4.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

Maankäyttö- ja rakennuslaki astui voimaan 1.1.2000 ja tällä kumottiin 16 päivänä elokuuta 1958 annettu rakennuslaki. Maankäyttö- ja rakennuslain tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävästä kehitystä. MRL 22-24§ käsittelee valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita. Valtioneuvosto on hyväksynyt valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 26.11.2001. Päivitetyt tavoitteet ovat tulleet voimaan 1.3.2009.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat ohjausväline, jolla valtioneuvosto linjaa koko maan kannalta merkittäviä alueidenkäytön kysymyksiä. Tarkistettujen tavoitteiden mukaan alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa on hillittävä aikaisempaa vahvemmin ilmastonmuutosta. Tavoitteiden mukaan kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteen kehitys tulee kääntää hajautumisesta kohti eheyttä. Asunnot, työpaikat ja palvelut on sijoitettava siten, että henkilöautoliikenteen tarve vähenee. Joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä on parannettava.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet päätyvät käytäntöön pääasiassa kaavoituksen kautta. Maakuntakaavoilla on tässä keskeinen rooli. Niiden avulla tavoitteet konkretisoidaan maakunnallisiksi ja seudullisiksi alueidenkäytön ratkaisuksi, jotka ohjaavat vuorostaan kuntakaavoitusta. Maakuntakaavojen keskeisen aseman vuoksi on erittäin tärkeää, että ne pidetään ajan tasalla. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on otettava huomioon kaikissa hyväksyttävissä kaavoissa ja valtion viranomaisten tekemissä päätöksissä.

4.2 Kaavatasot

Maakuntakaava

Maakuntakaava on yleispiirteinen suunnitelma maakunnan alueiden käytöstä. Siinä esitetään maakunnan yhdyskuntarakenteen ja alueiden käytön perusratkaisut keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä. Sen laatii ja hyväksyy maakunnan liitto. Ympäristöministeriö vahvistaa maakuntakaavan.

Maakuntakaavaa tarvitaan ratkaistaessa useamman kunnan alueelle vaikuttavia alueidenkäyttökysymyksiä, joiden käsittely pelkästään kuntakaavoituksen puitteissa ei ole tarkoituksenmukaista tai mahdollistakaan. Maakuntakaavassa ei käsitellä sellaisia alueidenkäyttökysymyksiä, jotka ovat yksinomaan kunnan sisäisiä.

Maakuntakaavan yleispiirteisyydestä ja ylikunnallisesta luonteesta johtuen kunnilla on omassa kaavoituksessaan kuitenkin varsin suuri liikkumavara kunnan sisäisissä alueidenkäyttökysymyksissä.

Esimerkiksi Uudenmaan maakuntakaavassa (2006) on esitetty merkittävimmät asuinalueiden laajennukset ja taajamarakenteen laajenemissuunnat. Näistä osa on entisiä satama- ja varastoalueita (Jätkäsaari, Laajalahden öljysatama sekä Sompasaaren Hanasaaren ja Kalasataman alue), joiden maaperä on osittain pilaantunut ja jotka muutetaan asuinkäyttöön.

Maakuntakaava on ohjeena laadittaessa ja muutettaessa yleiskaavaa ja asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi (MRL 32§).

Yleiskaava

Yleiskaava on kunnan yleispiirteinen maankäytön suunnitelma. Sen tehtävänä on yhdyskunnan eri toimintojen, kuten asutus-, palvelu-, työpaikka- ja virkistysalueiden sijoittaminen ja niiden välisten yhteyksien järjestäminen. Yleiskaavoituksella ratkaistaan tavoitellun kehityksen periaatteet, ja yleiskaava ohjaa alueen asemakaavojen laatimista. Kunta vastaa yleiskaavan laatimisesta. Kaavan hyväksyy kaupungin- tai kunnanvaltuusto.

Yleiskaava voi koskea koko kuntaa tai sen tiettyä osa-aluetta, jolloin sitä kutsutaan osayleiskaavaksi. Kunnat voivat laatia myös yhteisen yleiskaavan. Kaava esitetään kartalla, ja siihen liitetään kaavamerkinnot ja -määräykset sekä selostus. Yleiskaavat voivat olla oikeusvaikutteisia tai oikeusvaikutuksettomia.

Yleiskaavaa laadittaessa on selvitettävä mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet. Yleiskaavassa voidaan esittää puhdistettava tai kunnostettava maa-alue. Yleiskaavassa voidaan määrätä esimerkiksi että ”alueen maaperän pilaantuneisuus on tutkittava asemakaavoituksen yhteydessä ja kunnostettava ennen rakentamiseen ryhtymistä”.

Yleiskaava on ohjeena laadittaessa ja muutettaessa asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi (MRL 42§).

Asemakaava

Asemakaavassa määritellään alueen tuleva käyttö tarkemmin: mitä säilytetään, mitä saa rakentaa, mihin ja millä tavalla. Kaavassa osoitetaan esimerkiksi rakennusten sijainti, koko ja käyttötarkoitus. Kaavoitettaessa voidaan suunnitella täysin uutta, rakentamatonta aluetta tai muutoksia jo rakennetuille alueille. Asemakaava voi koskea kokonaista asuinalueita virkistys- ja katualueineen tai joskus jopa vain yhtä tonttia. Asemakaavan laatii ja hyväksyy kunta.

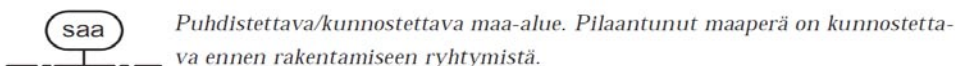
Asemakaavaan kuuluvat asemakaavakartta kaavamerkintöineen ja –määräyksineen sekä asemakaavan selostus, jossa kerrotaan kaavan laatimisesta ja sen keskeisistä ominaisuuksista. Asemakaavaan saattaa liittyä myös suunnitelmaa havainnollistavia tai toteuttamista ohjaavia kuvia tai muuta materiaalia.

Maankäyttö- ja rakennuslain 54 §:n mukaan asemakaava on laadittava siten, että luodaan edellytykset terveelliselle, turvalliselle ja viihtyisälle elinympäristölle, palvelujen alueelliselle saatavuudelle ja liikenteen järjestämiselle.

Myös asemakaavoissa voidaan käyttää esimerkiksi saa-merkintää. Puhdistettava/kunnostettava maa-alue. Pilaantunut maaperä on kunnostettava ennen rakentamiseen ryhtymistä.

Perusvaatimuksena voidaan pitää sitä, että maaperän mahdollinen pilaantuneisuus on selvitetty ennen asemakaavan hyväksymistä. Kaavaa hyväksyttäessä on oltava varmuus siitä, että alue soveltuu uuteen, kaavassa osoitettuun käyttöön myös maaperän terveellisyys osalta.

Asemakaavassa pilaantunut alue voidaan määrätä puhdistettavaksi ennen rakentamista:



Kuva "Saa-merkintä kaavaan".

Asemakaavan laatimisen yhteydessä tehtävät maaperän pilaantuneisuustutkimukset ovat yleensä varsin yleispiirteisiä, eikä niiden tarkkuus vielä riitä kunnostussuunnitelman ja ympäristölupahakemuksen laadintaan. Luvan hakemiseksi tehdään yleensä tarkemmat tutkimukset.

Jos pilaantuneita maita (tai mineraalisia rakennusjätteitä) on tarkoitus hyödyntää maarakentamisessa, voidaan hyödyntämisalueet merkitä asemakaavaan. Asemakaavassa voidaan myös esittää maanpinnan tuleva korkotaso, millä on vaikutusta pilaantuneen maan kaivamiseen ja pilaantuneesta maasta aiheutuvien riskien arviointiin.

4.3 Kaavamuutosprosessin kulku

Kaavan laatimis- ja hyväksymismenettelyille on säädetty melko tarkat muodot. Järjestelmän tarkoituksena on turvata kaikille osallisille mahdollisuus ottaa kantaa kaavan sisältöön. Asemakaavan muutos etenee pääosin samoin kuin uuden asemakaavan laatiminenkin ja menettely on esitetty Maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999).

Kaavamuutosaloite

Maankäytön muutosprosessi käynnistyy aloitteella kaavan muuttamiseksi tietyllä alueella. Aloite tehdään kyseisen kunnan kaavoituksesta vastaavalle yksikölle. Aloitteen tekijänä voi olla kunta, maanomistaja, yritys tai yksityinen henkilö. Kaavamuutoksen hakija neuvottelee ensin kunnan kaavoittajan kanssa. Jos asemakaava tai kaavan muutos on pääasiassa yksityisen edun vaatima ja laadittu maanomistajan tai -haltijan aloitteesta, kunnalla on oikeus periä tältä kaavan laatimisesta ja käsittelystä aiheutuneet kustannukset. Kunnalla on kaavoitusmonopoli, mikä tarkoittaa sitä, että kunta päättää, mitä asemakaavoja se alueelleen laatii ja hyväksyy. Kaavahakemuksen jälkeen kunnan kaavoittaja ja maanomistaja tekevät yhteistyötä uuden kaavan hahmottelussa.

Kaavan vireilletulo

Ensimmäinen varsinaisen kaavoitusprosessin vaihe on kaavan vireilletulo. Vireilletulo voi tapahtua joko erillisellä kuulutuksella tai vuotuisen kaavoituskatsauksen kautta.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Kaavaprosessin alussa on laadittava osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Siitä selviävät kaavoituksen lähtökohdat kuten alue, keskeisimmät tavoitteet jne. Siinä myös selostetaan se, miten osallisille kaavasta tiedotetaan. Se on eräänlainen kaavahankkeeseen osallistumisen opas, jota seuraamalla pysyy paremmin vaikuttamaan ja varmistamaan oman mielipiteensä huomioimisen. Lisäksi suunnitelmassa selostetaan kaavan vaikutusten arvioitavat ja laajuus. Osallistumis- ja arviointisuunnitelman tarkoitus on saada kuntalaiset ja muut osalliset mukaan kaavoitustyöhön heti prosessin käynnistyttyä. Kuntalaiset saavat tietää kaavatyön käynnistymisestä esim. paikallisen sanomalehden kautta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelmiin voi tutustua useimmiten kaavoituksen toimipisteessä tai internetissä.

Kaavaluonnos

Luonnosvaihe on varsinaisen suunnittelun aloitus. Silloin yleensä tehdään yksi tai useampi erilainen luonnos kaavaksi. Luonnosten pohjalta tapahtuvassa laatimisvaiheen kuulemisessa osallisille varataan mahdollisuus ottaa kantaa. Yleensä tämä tapahtuu siten, että luonnos asetetaan nähtäville ja siitä lähetään kirjeet keskeisimmille osallisille, kuten alueen maanomistajille ja viranomaisille. Pienissä kaavahankkeissa voi joskus tulla kysymykseen luonnosvaiheen kuulemisen hoitaminen ilman nähtäville asettamista. Silloin järjestetään esimerkiksi kaavakokous, jossa osalliset saavat esittää mielipiteensä. Kuulemistapa määritellään osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa. Isommista hankkeista järjestetään usein myös nähtävillä oloa täydentävä esittelytilaisuus. Joskus pienissä hankkeissa kaavan vireille tulosta ilmoittaminen, osallistumis- ja arviointisuunnitelma ja kaavaluonnos on yhdistetty samaan käsittelyyn. Luonnosvaihe on oikea hetki kaavaan vaikuttamiselle ja osallisten tulisi silloin paneutua asiaan. Myöhemmin kaavan muuttaminen on vaikeampaa.

Kaavaehdotus

Luonnosvaiheen jälkeen seuraa kaavan ehdotusvaihe. Kaavaehdotus asetetaan julkisesti nähtäville 30 päivän ajaksi. Mikäli asemakaavan muutosehdotus on vaikutukseltaan vähäinen, riittää nähtävilläoloajaksi 14 päivää. Kaavaehdotukseen tyytymättömät kunnan jäsenet ja osalliset voivat jättää siitä annetussa määräajassa muistutuksen. Kaavaehdotuksen oltua nähtävillä käsitellään määräajassa tehdyt muistutukset ja lausunnot. Mikäli kaavaa vielä muutetaan, on selvitettävä kuinka laajalle muutoksilla on vaikutusta. Jos vaikutukset ovat suppeita, voidaan vaikutusten piiriin kuuluvia kuulla nähtävillä olon jälkeen tehdyistä muutoksista kirjeitse. Jos vaikutukset ovat laajoja, on muutettu kaavaehdotus asetettava uudelleen nähtäville. Yleensä kaavaehdotuksesta tulleista muistutuksista ja lausunnoista kootaan niiden yhteenvedot ja vastineet sisältävä raportti.

Kaavan hyväksyminen

Kun kaavaehdotukseen ei enää tehdä muutoksia, on vuorossa sen hyväksyminen. Asemakaavan hyväksyy kaupungin- tai kunnanvaltuusto. Valtuuston päätösvaltaa voidaan muiden kuin vaikutukseltaan merkittävien kaavojen osalta johtosäännössä siirtää kunnanhallitukselle tai lautakunnalle (MRL 52§).

Hyväksymispäätöksestä voi tehdä määräajassa valituksen hallinto-oikeudelle. Jos aikoo valituksellaan saada aikaiseksi muutoksen hyväksytyyn kaavaan, tulee kaava pystyä osoittamaan lainvastaiseksi. Kysymyksessä voi olla kaavoitusmenettelyssä ollut virhe tai kaavan sisällön lainvastaisuus. Kaavan sisältöä koskevat vaatimukset on laissa määritelty hyvin yleisellä tasolla. Pelkästään erimielisyys kaavaratkaisusta ei ole riittävä valitusperuste. Hallinto-oikeuden päätökseen tyytymätön voi valittaa edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Kun kaava on hyväksytty ja siitä mahdollisesti tehdyt valitukset on käsitelty, kaava tulee voimaan siitä ilmoittavalla kuulutuksella.

Kaavoituksen kulku saattaa eri kunnissa vaihdella jonkin verran. Myös kaavan luonne ja merkittävyys vaikuttavat kaavoituksen kulkuun.

Kaavoitus on vuorovaikutteinen prosessi, johon osallistuvat kaavoittajat (suunnittelusta vastaavat virkamiehet), osalliset (kunnan asukkaat ja yritykset), viranomaiset (kuten ELY-keskus, ministeriöt jne.) ja päättäjät (kaavoituksesta vastaava lautakunta, kaupunginhallitus ja -valtuusto). Keskimäärin asemakaavan laatimiseen kuluu aikaa 9-24 kuukautta. Aikatauluun vaikuttavat kaavan merkittävyys, tarvittavat selvitykset kaavatyön pohjaksi, osallisten näkemysten yhteensovittaminen sekä tarvittavien sopimusten ja poliittisten päätösten saaminen. Aikaa kuluu myös mahdollisten valitusten käsittelyyn.

5. Kohdealueiden maankäytön tutkiminen ja kehittäminen

5.1 Lähtökohdat

Kaavoitusta ohjaavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT), joilla valtioneuvosto linjaa koko maan kannalta merkittäviä alueidenkäytön kysymyksiä. Alueen kokonaisvaltaisella kaavoituksella pyritään eheyttämään yhdyskuntarakennetta. Tavoite on asuntojen, työpaikkojen ja palveluiden sijoittuminen siten, että henkilöautoliikenteen tarve vähenee ja lisätään joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä. Tavoitteet voidaan yleensä parhaiten saavuttaa ottamalla asuinrakentamiseen muussa käytössä, kuten teollisessa toiminnassa olleita keskustan läheisiä alueita. Näillä alueilla on usein asumis- ja virkistyskäyttöön soveltumatonta pilaantunutta maa-aluetta.

Suomessa pilaantuneiden maa-alueiden kunnostamisessa on pitkään tukeuduttu massanvaihtoon, jossa haitta-ainepitoisuuksiltaan yleiset ohjearvot ylittävä maa-aines kaivetaan pois ja korvataan puhtaalla maa-aineksella. Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa (VALTSU), infrarakentamisen uusi materiaalitekniologia (UUMA)-kehitysohjelmassa ja jätelaissa on tavoitteena vähentää muodostuvan jätteen määrää ja hyödyntää mm. rakentamisessa ja kaivutyössä syntyviä materiaaleja, kuten pilaantuneita maa-aineksia. Vuonna 2007 voimaan tullut valtioneuvoston asetus 214/2007 maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista eli ns. PIMA-asetus ohjaa riskiperustaiseen kunnostussuunnitteluun ja uusien, ekotehokkaiden kunnostustapojen kehittämiseen.

Näihin ajatuksiin pohjautuen on PIUHAssa pyritty selvittämään PIMA-asetuksen hyödyt vanhojen teollisuusalueiden maankäytön kehittämisessä. VALTSUn tavoitteet toteutuvat syntyvien jätteiden eli kaivetun PIMA-maamäärän vähentämisen ja aineksen hyödyntämisen myötä. VAT:n tavoitteet PIUHAssa toteutuvat siten, että laajentuneen taajamarakenteen sisälle jääneet teollisuusalueet saadaan mahdollisimman kustannustehokkaasti muutettua parhaiten soveltuvaan maankäyttömuotoon.

Luvuissa 3 ja 4 kuvattiin, miten pilaantuneiden maa-alueiden kunnostussuunnittelu ja kaavoitus etenevät tahoillaan erillisinä prosesseina. PIUHAssa on pilaantuneiden maa-alueiden kunnostussuunnittelu ja kaavoituksen yhteistyö sekä keskinäinen aikataulutus nostettu hankkeiden toteuttamisen kannalta yhdeksi tärkeimmistä seikoista, johon kaikkien osapuolten tulisi aktiivisesti pyrkiä.

5.2 Kohdealueet

PIUHAan osallistuneet kaupungit Lahti, Hämeenlinna ja Porvoo valitsivat lähellä keskustaa sijaitsevan kohdealueen, jonka maankäyttö on vajaatehoista ja käytön tehostamiseen on kaavoituksellista mielenkiintoa. PIUHAssa selvitettiin voidaanko ennakoivien maaperätutkimusten, maaperän pilaantuneisuuden sekä riskinarvioinnin avulla ohjata kohdealueiden maankäyttöratkaisuja siten, että niillä vähennettäisiin alueelta kaivettavien ja pois kuljetettavien haitta-ainepitoisten maiden määrää.

Kaupunkien valitsemat kohdealueet olivat Lahdessa Sopenkorven teollisuusalue, Hämeenlinnassa Kantolanniemen teollisuusalue ja Porvoossa vanha Hattulan saha-alue. Sopenkorven teollisuusalueen rakentaminen ajoittuu 1940-luvulle. Teollinen toiminta alueella jatkuu edelleen, pääosin kuitenkin pienimuotoisena. Kantolanniemen alueen kehittyminen teollisuusalueeksi on tapahtunut karkeasti kolmessa vaiheessa 1950-, 1970- ja 1990-luvuilla. Pääosin Kantolanniemen alueella on aktiivista yritystoimintaa. Hattulan saha on toiminut Porvoossa 1930-luvulta 1970-luvun puoliväliin saakka. Nykyään suuri osa saha-alueesta on käyttämätöntä. Porvoon kaupunki on vuokrannut kiinteistöllä sijaitsevat rakennukset yksityisille yritys- ja harrastuskäyttöön.

5.3 Tutkimukset ja suunnitelmat

Kohdealueille teetettiin esiselvitykset ja tutkimusohjelmat, joiden pohjalta toteutettiin maaperätutkimukset ja riskinarvioinnit. Lahden kaupunki teetti tulevaa rakennusinventointia varten Sopenkorven rakennusten historiallisen selvityksen. Kantolanniemen alueella ei toteutettu riskinarviota, vaan siellä alueen kehittämistä tarkasteltiin PIMA-rakennettavuustarkastelun avulla.

Sopenkorven, Kantolan ja Hattulan kohdealueille laadittujen selvitysten ja tutkimukset tulokset, tutkimuskartat sekä yhteenvedot ja johtopäätökset on esitetty tämän raportin liitteissä: Sopenkorpi Liite 1, Kantola Liite 2 ja Hattula Liite 3.

5.4 PIMA- rakennettavuustarkastelu

Riskinarvioinnin rinnalla PIUHassa tarkasteltiin maankäytön suunnittelun ohjausta kunnostuskustannusten ja tonttihinnan kustannusvaikutuksen lähtökohdasta. Maankäytön suunnittelun päätöksenteon apuvälineeksi kehiteltiin yhdessä Golder Associates Oy:n kanssa PIMA-rakennettavuuden tarkastelu. PIMA-rakennettavuustarkastelu ei korvaa riskinarviointia, mutta se antaa lisätietoa päätöksentekoa varten. Riskinarviointi tulee alueilla kuitenkin ajankohtaiseksi, kun alueen kunnostamista suunnitellaan tai kaavoitus etenee.

Tarkastelussa lähdettiin siitä, että maaperän haitta-ainepitoisuuksista ja pilaantuneisuudesta aiheutuvat kustannukset vaihtelevat riippuen alueen maankäytöstä. Kustannuseroja syntyy mm. erilaisista pilaantuneen maaperän kunnostustavoitteista sekä erityyppisen maankäytön tai erilaisen rakentamistavan edellyttämästä vaihtelusta maa-ainesten kaivutarpeeseen. Näiden kustannusten muodostumiseen voidaan vaikuttaa kaavoituksella ja vastaavasti tuntemalla nämä kustannukset voidaan ohjata kaavoitusta. Eri maankäyttömuodoissa syntyviä PIMA-kustannuksia verrataan arvioituun tonttihintaan kyseisellä maankäyttömuodolla. Kustannusten arvioinnissa on käytetty sekä kokemusperäistä että kirjallisuusperäistä tietoa.

PIMA-rakennettavuustarkastelussa kohteita tarkasteltiin osa-alueittain. Jako osa-alueisiin tehtiin alueen käyttöhistorian, pinnanmuotojen, rakennusten, maaperän tai vastaavien aluekohtaisten rajausten mukaan. Jokaista osa-aluetta tarkasteltiin eri maankäyttömuodoilla. Tarkasteltavat maankäyttömuodot vaihtelivat aluekohtaisesti.

Tarkasteltuja maankäyttömuotoja olivat nykytilanteen mukainen maankäyttö, teollisuuskäyttö, liikerakentaminen, asuinkäyttö sekä herkkä maankäyttö. Teollisuuskäyttö käsittää teollisuuskäyttöön tai liikennealueiksi rakennettavat kiinteistöt. Teollisuuskäyttöön rakennettavat alueet oletetaan päällystettävän asfaltilla. Liikerakentaminen käsittää toimistokäyttöön rakennettavat kiinteistöt, joiden ei välttämättä tarvitse olla päällystettyjä. Asuinkäytöllä tarkoitetaan kerrostalo- ja pientalokiinteistöiksi rakennettavia kiinteistöjä, joilla ei tulla harrastamaan ravintokasvien viljelyä. Lisäksi asuinkäyttö käsittää käyttöpuistoiksi (virkistystoimintaa) sekä viheralueiksi otettavat alueet. Herkkä maankäyttömuoto käsittää kiinteistöt, joille rakennetaan päiväkotia, koulu, leikkipuisto tai joihin tulee vastaavaa lasten ja nuorten toimintaa. Lisäksi herkkä maankäyttö käsittää esim. siirtolapuutarhat, joissa voidaan kasvattaa ravintokasveja omaan käyttöön.

Eri maankäyttömuotojen aiheuttamia PIMA-kustannuksia voidaan verrata maa-alueen arvoon eri maankäyttömuodoissa. Tällöin voidaan arvioida kaavoitusvaiheessa eri maankäyttömuotojen sijoitusvaihtoehtojen edullisuutta ja ottaa PIMA-kustannukset huomioon kaavaa valmisteltaessa.

Tarkastelun toteutus

Jokaiselle maankäyttömuodolle määritettiin kunnostuksen tavoitearvot kohteessa todetuille haitta-aineille. Tavoitearvojen valinnassa käytettiin kokemukseen sekä kohdekohtaisiin riskiarvioihin pohjautuvia tavoitepitoisuuksia. Koska Kantolanniemen kohteessa ei tehty PIUHAN aikana varsinaista riskinarviointia, tavoitepitoisuuksien

valinnassa hyödynnettiin Pima-asetuksen (Vna 214/2007) ohjearvoja sekä SHP(T)_{ter}-viitearvoja, jotka kuvaavat terveysperusteisesti määritettyä suurinta hyväksyttävää pitoisuutta joko teollisuusalueilla tai tavanomaisen maankäytön alueella (Reinikainen, 2007). Lisäksi huomioitiin eri haitta-aineiden pääasialliset altistusreitit.

Osa-alueiden kokonaispinta-alat määritettiin ja arvioitiin massamäärät, jotka tutkimustulosten perusteella voivat olla pilaantuneita. Pilaantuneiden maiden osuus osa-alueiden kokonaismassamäärästä arvioitiin laskemalla kunkin eri maankäyttömuodon mukaiset tavoitepitoisuudet ylittävien analyysitulosten osuus kaikista analyysituloksista. Pilaantuneiden maiden määrät laskettiin eri maankäyttötarkoituksissa. Pilaantuneen maaperän kunnostuskustannukset vaihtelevat tapauksesta riippuen huomattavasti. Yksikkökustannuksina käytettiin kokemuspärisesti arvioituja keskimääräisiä kustannuksia.

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). PIUHAssa tehdyissä laskelmissa arvioitiin kustannuksia aiheutuvan alemman ohjearvon ja tavoitearvon välisiä pitoisuuksia sisältävistä maa-aineksista, koska tavoitearvot ylittävien maa-ainesten käsittelyn kustannukset oli jo huomioitu kunnostuksen aiheuttamissa massamäärissä. Kokemusten perusteella pilaantuneen maaperän kunnostuksen kokonaiskustannus on yleensä tapauksesta riippuen välillä 100 – 150 €/m³. Kustannusten muodostuminen ja jakautuminen riippuu mm. kohteen sijainnista, koosta ja ominaisuuksista, haitta-aineiden laadusta ja pitoisuuksista sekä kunnostuksen ajankohdasta.

Pilaantuneista tai rakennusjätettä sisältävistä maa-aineksista aiheutuvat kokonaiskustannukset arvioitiin laskemalla yhteen kunnostuksen kustannukset sekä rakentamisen aiheuttamat PIMA-kustannukset. Laskelmissa huomioitiin rakentamisen aiheuttamien PIMA-kustannusten väheneminen tai poistuminen, mikäli pilaantuneita tai rakennusjätettä sisältäviä massoja poistetaan kunnostuksen yhteydessä.

Kehitysmahdollisuuksia

PIMA-rakennettavuustarkasteluiden 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 alueille. Vääristymää voitaisiin korjata esimerkiksi suhteuttamalla analyysien sijaan tutkimusalueen pinta-alat ja arvioimalla massamäärät puhtaiden ja viitearvon ylittäneiden pinta-alojen suhteessa. Tällöinkin virhemarginaalia olisi, mutta tulos huomioisi paremmin tutkimuspisteiden epätasaisen alueellisen jakauman.

PIMA-rakennettavuustarkastelusta voidaan saada vielä merkittävämpää hyötyä kohdealueiden jatkosuunnittelussa, kun päästään korttelitasoiseen tarkasteluun. Lisätutkimukset voidaan pyrkiä kohdistamaan siten, että ne tukevat pilaantuneisuuden selvittämisen lisäksi PIMA-rakennettavuustarkastelua.

5.5 Kohdealueiden johtopäätökset

PIUHAssa tavoitteena oli selvittää saadaanko maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnilla sekä kunnostussuunnittelun ja kaavoituksen välisellä vuorovaikutuksella ohjattua ja avustettua maankäytön suunnittelua ympäristötehokkaampaan suuntaan. Seuraavassa esitetään kohdealueilta pilaantuneisuustutkimusten ja riskinarvioiden pohjalta tehdyt johtopäätökset. Yhteenvedot kohdealueille tehdyistä selvityksistä on esitetty liitteissä 1-3.

Sopenkorpi

Teollisuusalueella on noin 40 kiinteistöä, joista tutkimuksia tehtiin 36 kiinteistön alueella. Kymmenen kiinteistön alueella havaittiin ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia. Riskinarvioinnissa laadittiin käsitteelliset mallit kohteeseen mahdolliseksi arvioiduille maankäyttömuodoille: pientaloasutus, kerrostaloasutus, työpaikka-alue, viheralue, käyttöpuisto (esim. urheilupuisto) ja teollisuus-, liikenne tai varastoalue. Käsitteellisten mallien pohjalta tarkasteltiin mahdollisia ekologisia- ja terveysriskejä sekä haitan todennäköisyyttä. Lisäksi arvioitiin haitta-aineiden kulkeutumista pohjaveteen. Nykytilanteessa todettiin mahdollisuus sisäilman laadun heikentymiseen alueilla, joissa maaperä on voimakkaasti öljyllä tai orgaanisilla haihtuvilla yhdisteillä pilaantunut. Muita terveysvaikutuksia ei nykytilanteessa todettu olevan. Ekologisia laaja-alaisia ja merkittäviä vaikutuksia ei todetusta maaperän pilaantuneisuudesta riskinarvioinnin mukaan esiinny. Alueella havaittiin ainoastaan yksi yhtenäisemmin pilaantunut alue, entisen kyllästämön alue Sopenkorven eteläosassa, jonka kunnostustarve on akuutti. Muilta osin havainnot olivat yksittäisiä ja pistemäisiä. Riskinarvioinnilla todettiin kriittiset alueet ja/tai haitta-aineet, mutta pistemäisesti pilaantunut kohdealue ei antanut arvioinnille riittäviä reunaehtoja.

Tutkimusalueen maaperä on kerrostunutta hienoa hiekkaa ja silttiä. Maaperän koostumus ja vedenläpäisevyys eivät vaihtelee tutkimusalueella, joten riskinarviointi pätee todettujen haitta-aineiden osalta koko alueella. Mahdollisesti myöhemmin havaittavien muiden haitta-aineiden osalta riskinarviointia voidaan täydentää soveltuvin osin.

Alueella ei havaittu pilaantuneisuutta, joka rajoittaisi maankäytön suunnittelua. Tehdyillä tutkimuksilla voidaan ohjata maankäytön suunnittelua siten, että alueen toiminnot sijoittuvat optimaalisesti. Rakennusten sekä puisto- ja pysäköintialueiden sijoituksessa pyritään mahdollisimman vähäiseen maan kaivamiseen, jolloin pilaantuneisuuden aiheuttamat kustannukset voidaan minimoida. Sopenkorven alueella maanalaisia rakenteita suunniteltaessa tulee huomioida myös pohjaveden esiintyminen lähellä maan pintaa sekä pinnankorkeuden ajallinen vaihtelu.

Kantolanniemi

Kantolanniemen alueella on noin 55 kiinteistöä, joilla on erilaista teollista tai kaupallista toimintaa. Käyttöhistoriatietojen mukaan osalla kiinteistöistä ei ole ollut pilaavaa toimintaa. Ennen rakentamista alueen maanpintaa on korotettu alueelle tuoduilla täyttömailla ja tutkimusten yhteydessä havaittiin useassa koekuopassa täytemaakeroksen seassa rakennusjätettä. Täytemaakeroksen puhtautta ei voi päätellä alueen toiminnan perusteella, vaan siihen vaikuttaa myös täyttömaan alkuperä. Alueen laajuudesta johtuen alueelle tehty tutkimuspisteverkosto jäi harvaksi ja alueelle ei laadittu alkuperäisen suunnitelman mukaista riskinarviota.

Maaperän puhtautta kuvaavan karttatarkastelun perusteella alue on jaettavissa kolmeen osa-alueeseen: kaatopaikka-alueet, sahan ja konepajan alue sekä muu teollisuusalue.

Kaatopaikka-alueille on ajettu ylijäämämaita sekä rakennus- ja teollisuusjätteitä. Alueiden täyttö koostuu sekalaisista eri aikaan tuoduista kuormista. Sekalaisen täytön vuoksi epätasaiset painumat ja pilaantuneisuus ovat todennäköisiä. 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, joihin muutoinkin tarvittaisiin täyttömaita. Jos kaatopaikka-alueiden sijainti ei olisi niin lähellä keskustaa, ei niille edes harkittaisi käyttöönottoa. Nyt niiden sijainti houkuttaa kehittämään alueille rakentamista. Asuinrakentamista alueelle ei suositella ilman massanvaihtoa. Alueelle voidaan mahdollisesti suunnitella teollisuus- ja varastotiloja sekä toimitaloja. Alueen jatkokäytössä on huomioitava täyttömaiden laatu ja painumat sekä alapuolinen kosteikko.

Sahan alueella on havaittu ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia vanhalla kompostikentän alueella ja kahdella pistemäisellä alueella. Kun nämä alueet kunnostetaan, on alue osoitettavissa rakennuskäyttöön. Konepaja-

alueella on alueen pintaosissa havaittu ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia metalleja ja öljyhiilivetyjä. Kunnostusvaihtoehtoja voidaan tarkastella riskinarvioinnin avulla suunnittelun edetessä.

Suurin osa Kantolanniemen alueelle 1970-luvun jälkeen rakennetuista alueista on rakennettu pengerretylle 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.

Kantolanniemen alueella ei havaittu akuuttia kunnostustarvetta nykyisessä maankäytössä. Kaatopaikka-alueiden lisäksi alueella on muutama alue, joissa haitta-ainepitoisuus ylittää ylemmän ohjearvon. Kun edellä mainitut pilaantuneet alueet kunnostetaan, ei tutkimusten perusteella pilaantuneisuus sen jälkeen rajoita maankäytön suunnittelua.

Hattulan saha-alue

Hattulan saha on toiminut alueella 1930-luvulta 1970-luvun puoliväliin saakka. 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.

Saha-alue on suunniteltu kaavoitettavaksi asuinkäyttöön, joten riskejä tarkasteltiin asuinrakentamista silmällä pitäen. Riskinhallintatoimenpiteenä esitetään kyllästysallasalueen kunnostamista massanvaihdolla ja pintamaan peittämistä puhtaalla maakerroksella. Rakennusjätettyötä sisältävä alue suositellaan kunnostettavaksi, jolloin samalla poistetaan todetut öljy- ja PAH- pitoisuudet. Kohteessa on riskinarvion mukaan yli 13 ha eli 84% koko alueesta suunnittelualaa, jolla ei ole pilaantuneisuuden aiheuttamia kaavoitusrajoitteita. Kyllästysaltaan ja jätealueen kunnostuksen jälkeen kunnostetuille alueille ei myöskään jää kaavoitusrajoitteita. Muilla alueilla pinta- maassa todetut kohonneet dioksiini- ja furaani -pitoisuudet esitetään peitettäväksi puhtaalla maakerroksella.

Kyllästysaltaan alueen ja saharakennuksen purkujätealueen kunnostamisen jälkeen alue on osoitettavissa rakennuskäyttöön. Tehdyillä tutkimuksilla voidaan ohjata maankäytön suunnittelua siten, että alueen toiminnot voidaan sijoittaa optimaalisesti. Rakennusten sekä puisto- ja pysäköintialueiden sijoituksessa pyritään mahdollisimman vähäiseen maan kaivamiseen, jolloin pilaantuneisuuden aiheuttamat kustannukset voidaan minimoida.

Aluetta suunniteltaessa tulee huomioida erityisesti seuraavat seikat:

- pien- tai rivitaloalueella on koko asuinkiinteistön 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 vakavuus. Kaivantojen ja täyttöjen suunnittelussa on laadittava soveltuvat geotekniset laskelmat.

- Alueella, jolla maapohjan laatua ei voi varmuudella tunnetta, tulee rakennukset suunnitella tuuletetulla alapohjalla varustettuna. Tällä huomioidaan radonin, metaanin ja haihtuvien yhdisteiden esiintyminen. Radonalueilla vaadittavat radonratkaisut toimivat myös muiden haihtuvien yhdisteiden poistamiseen.
- Pilaantuneiden maiden kunnostuskaivujen ja infran rakentaminen on suositeltavaa tehdä samanaikaisesti, jolloin vältetään useaan kertaan kaivamiselta ja täytöiltä.

Valtakunnallisen jätesuunnitelman ja valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisiin tavoitteisiin pääseminen edellyttää PIMA- ja kaavapuolen yhteistyötä ja aikataulutusta. Alueidenkäyttötavoitteita tulee pyrkiä toteuttamaan maakunnallisissa ja kunnallisissa kaavoitushankkeissa. Tavoitteena on mm. eheyttää kaupunkirakennetta ja vähentää yksityisautoilun tarvetta. Jätesuunnitelmalla puolestaan mm. edistetään luonnonvarojen järkevää käyttöä ja pyritään ehkäisemään jätteen syntyä.

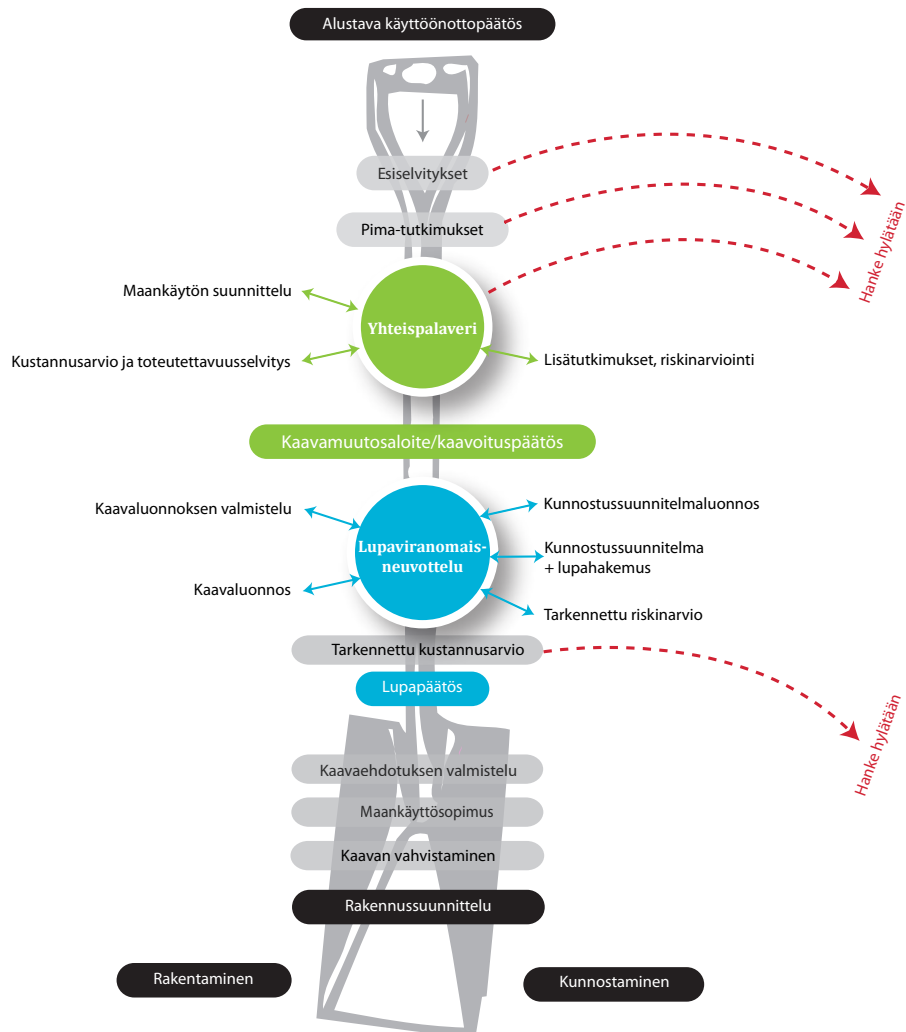
Eri tahojen tiiviillä yhteistyöllä ja keskinäisellä tiedotuksella voidaan saavuttaa nuo tavoitteet sekä luoda ympäristömyönteisiä ja kustannustehokkaita alueita. Pilaantuneisuus ei enää nykyisin ole este alueen kehittymiselle, eikä myöskään kehittymistä estävä kustannustekijä, mikäli hanke toteutetaan tehokkaasti ja yhteistyössä eri tahojen kesken.

6. Alueen uudelleenkäyttöönnotto

6.1 Yleistä

Valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoite on, että pilaantuneet maa-alueet kunnostetaan ekotehokkaasti. Alueen maankäyttö vaikuttaa kunnostustavoitteen määräytymiseen. Riskinarvion perusteella alueelle voidaan sallia jätettävän haitta-ainepitoisia maita. On kuitenkin suositeltavaa, että haitta-ainepitoiset ainekset kootaan hallitusti yhteen ja sijoitetaan alueille siten, että niistä ei aiheudu riskejä tai ne voidaan hyötykäyttää rakenteena. Jätesuunnitelman mukainen tavoite tulee huomioitua parhaiten alueen kokonaisvaltaisella suunnittelulla, jolloin kaavoituksen yhteydessä selvitetään haitta-ainepitoisten maiden sijoitus keskitetysti hyötykäyttöön alueelle, esimerkiksi meluvalliin, puistoon, pysäköintialueeseen tai muuhun rakenteeseen, jossa ne korvaavat puhtaita maa-aineksia. Pilaantuneen maaperän tutkimus ja riskinarviointi antavat tietoa, jonka perusteella alueen toiminnot voidaan sijoittaa optimaalisesti. Vuorovaikutteisesti yhteistyössä kaavoittajan kanssa toteutettu kunnostussuunnittelu voi vähentää kaivettavia massoja ja edesauttaa kaivetun aineksen hyötykäyttöä.

PIUHAN yhteenvetona on kohdealueiden suunnittelun pohjalta laadittu toimintamalli/etenemiskaavio, jossa esitetään alueen uudelleenkäyttöönottohankkeen etenemisjärjestys. Esitetty etenemisjärjestys on ideaalinen ja sen läpivienti useamman kiinteistön omistajan alueella vaatii hyvää yhteistyötä, aikataulutusta ja halua alueen kehittämiseen. Alueen uudelleenkäyttöönottohanketta vie eteenpäin kiinteistön omistajan kokoama suunnittelufoorumi, johon kuuluu kaavoituksen, rakentamisen ja pilaantuneen maan kunnostamisen asiantuntijoita. Toimintamalli on esitetty kuvassa 6 ja toteutusvaiheiden vastuu- ja toteuttajatahot on esitetty taulukossa 1.



Kuva 6. Toimintamalli alustavasta käyttöönottopäätöksestä hankkeen toteuttamiseen.

Taulukko 1. Hankkeen vaiheet, vastuu- ja toteuttajatahot.

Hankkeen vaihe	Vastuutaho	Toteuttajataho
Alustava käyttöönottopäätös	Maanomistaja tai kunta	
Esiselvitykset	Maanomistaja	Ympäristökonsultti
Pima-tutkimukset	Maanomistaja	Ympäristökonsultti
Lisätutkimukset ja riskinarviointi	Maanomistaja	Ympäristökonsultti
Maankäytön suunnittelu	Kunta	Kaavoittaja
Yhteispalaveri	Maanomistaja, kunta	Ympäristökonsultti, kaavoittaja
Kustannusarvio ja toteutettavuusselvitys	Maanomistaja	Ympäristökonsultti
Kaavamuuotosaloite / kaavoituspäätös	Maanomistaja / kunta	
Kunnostussuunnitelmaluonnos	Maanomistaja	Ympäristökonsultti
Kaavaluonnoksen valmistelu	Kunta	Kaavoittaja
Lupaviranomaisneuvottelu	Maanomistaja ja kunta	Ympäristökonsultti ja viranomaiset
Kaavaluonnos	Kunta	Kaavoittaja
Kunnostussuunnitelma ja lupahakemus	Maanomistaja	Ympäristökonsultti
Tarkennettu kustannusarvio	Maanomistaja	
Lupapäätös	Maanomistaja	ELY/AVI
Kaavaehdotus	Kunta	Kaavoittaja
Maankäyttösopimus	Kunta ja maanomistaja	
Kaavan vahvistaminen	Kunta	Kaupungin/kunnanvaltuusto
Rakennussuunnittelu	Maanomistaja	Rakennussuunnittelija
Kunnostaminen	Maanomistaja	Ympäristökonsultti ja urakoitsija
Rakentaminen	Maanomistaja	Rakennusyritys

6.2 Toimintamallin etenemiskaavion vaiheet

Seuraavissa kappaleissa on kuvattu tarkemmin kuvassa 6 esitetyn toimintamallikaavion vaiheet.

Alustava käyttöönottopäätös

Alueen käyttöönotettavuuteen vaikuttavat lukuisat seikat, kuten alueen sijainti, geotekniikka, rakennettavuus, tiedossa oleva ja epäilty pilaantuneisuus, ympäröivä toiminta, kaavoitussuunnitelmat sekä investoijan mielipiteet. Käyttöönottopäätöksen voivat tehdä kiinteistönomistajat yksin tai yhdessä taikka kunta. Alustavan päätöksen tekijä voi käynnistää esiselvityksen tai esitellä aluksi ajatustaan alueen toimijoille yhteistyöhankkeen mahdollisuuden kartoittamiseksi.

Esiselvitykset

Alueiden tutkimukset aloitetaan kohdealueiden käyttöhistoriaselvityksellä. Käyttöhistoriaselvityksessä selvitetään alueella olleet toiminnot ja toiminnoissa mahdollisesti käytetyt kemikaalit. Vanhat ilmakuvat kertovat paljon alueen toimintahistoriasta ja niistä selviää esimerkiksi alueen rakennuskannan kehittyminen. Kaupungin arkistoista löytyy rakennuslupia ja piirustuksia. Palo-/pelastuslaitoksen tai ELY-keskuksen arkistoista löytyvät tiedot alueella olevista öljysäiliöistä. Eri vuosikymmeniltä olevien karttojen ja ilmakuvien avulla selvitetään alueet, joissa toimintoja on ollut ja lisäksi niistä voidaan kartoittaa alueella mahdollisesti tehdyt täytöt ja maanpinnan muokkaukset. Tulee myös selvittää alueen kaavoitus, olemassa oleva infra, maaperän laatu, pinta- ja pohjavesitiedot sekä alueella aiemmin tehdyt tutkimukset ja kunnostukset. Alueen sijainti tärkeällä pohjavesialueella tulee

huomioida hankkeen jokaisessa vaiheessa, mutta se ei estä alueen kehittymistä. Esiselvitysvaiheessa koottujen tietojen pohjalta alueelle laaditaan tutkimusohjelma.

Mikäli alue osoittautuu toteuttamiskelpoiseksi, laaditaan alueen uudelleenkäyttöön otolle toimintasuunnitelma ja alustava aikataulu. Toimintasuunnitelmaa ja aikataulua tarkennetaan hankkeen edetessä.

PIMA-tutkimukset

Tutkimusvaiheessa toteutetaan tutkimusohjelman mukaiset pilaantuneisuustutkimukset. Maaperätutkimukset ja näytteenotto tulee mahdollisuuksien mukaan pyrkiä sijoittamaan sulan maan aikaan, mikä voi vaikuttaa aikatauluun. Tutkimusohjelmaan voi olla aiheita tehdä muutoksia tutkimusten edetessä.

Tutkimusvaiheessa selvitetään alustavasti myös alueella sijaitsevien rakennusten arvoa ja rakennussuojelukysymyksiä sekä pohditaan rakennusten uudelleenkäyttöä. Rakennusten uudelleenkäyttö jatkaa rakennusten elinikää. Vanhojen rakennusten yhteensovittaminen täydennysrakentamisen kanssa voi olla haaste, eikä välttämättä ole edullisin ratkaisu suunnitellulle korttelirakenteelle, mutta alue voi saada lisää vetovoimaa ja omaleimaisuutta historiastaan sekä säilytettävästä rakennuskannasta.

Esiselvitysten perusteella todetaan hankkeen toteutuskelpoisuus tai tarvittaessa tehdään muutoksia alustavasti ajateltuun käyttömahdollisuuteen.

Maankäytön suunnitelmaluonnokset, lisätutkimukset ja riskinarvio

Maankäytön kokonaisvaltaisessa suunnittelussa on koettu hyväksi menetelmäksi karkean suunnitelmaluonnoksen esittely suunnitteluun osallistuville osapuolille, kuten kaavoittaja sekä ympäristö-, energia-, tie- ja vesihuoltopuolen edustajat. Tällöin osapuolilla on mahdollisuus heti suunnitelman alkuvaiheessa tuoda julki toiveet, rajoitukset ja tarpeet. Näiden lisätietojen pohjalta tehdään tarvittaessa lisätutkimuksia ja selvityksiä.

Mikäli alueella on havaittu kynnysarvon tai alueellisen taustapitoisuuden ylittäviä pitoisuuksia, tulee maaperän pilaantuneisuus arvioida (214/2007). Tutkimusten ja riskinarvioinnin perusteella voidaan alue jakaa osa-alueisiin ja osoittaa käyttömahdollisuuksia eri alueille. Tätä tietoa hyödynnetään maankäytön suunnittelussa.

Kustannusarvio ja toteutuskelpoisuus

Tutkimusten, riskinarvioinnin ja alustavan maankäyttöajatuksen pohjalta laaditaan alueen rakennettavuudesta kustannusarvio eri maankäyttövaihtoehdoille. Kustannusarviossa huomioidaan alueen rakennuskelpoiseksi muodostamisen kustannukset, kiinteistön arvo, rakentamisen kustannukset sekä rakennetun alueen arvo. Tällöin voidaan arvioida hankkeen toteutuskelpoisuus ja tarvittaessa saada tukea alueen käyttöönottopäätökselle. Tässä vaiheessa voidaan tehdä muutoksia alustaviin suunnitelmiin, esimerkiksi lisätä rakentamistehokkuutta tai muuttaa maankäyttöä.

Kustannukset eivät ole ainoa seikka, joka vaikuttaa alueen toteutettavuuteen. Myös alueen sijainti, viihtyisyys, luontoarvot, alueen imago, alueelle suunnitellut rakennustyypit ja palvelut, liikenteellinen sijainti, maanomistus ym. ovat merkittäviä tekijöitä.

Kaavamuuotosaloite

Kaavan laatiminen tai muuttaminen käynnistyy joko maanomistajan hakemuksesta taikka kaupungin tai kunnan aloitteesta. Kaavamuuoksen hakija neuvottelee ensin kaavoituksesta vastaavan tahon kanssa. Virallinen kaavamuuoshakemus on tehtävä kirjallisesti ja samalla on sitouduttava korvaamaan kaavan laatimisesta aiheutuvat kustannukset.

Asemakaavat ovat oikeusvaikutteisia, jolloin kaavamerkinnöillä on hyvinkin vahva sitovuustaso. Tämä tarkoittaa sitä, että jos kaavassa jokin asia on ratkaistu tietyllä tavalla, edellyttää toisenlaisen ratkaisun toteuttaminen joko kaavan muuttamista tai poikkeamislupaa kaavasta.

Kaavan valmistelu ja kunnostussuunnitelmaluonnos

Kaavaa ja kunnostussuunnitelmaa laadittaessa osapuolten kommunikointi on tärkeää, jotta tavoitteet ja mahdollisuudet saadaan yhtenäistettyä. Kunnostustyössä syntyvät kaivannot ja pilaantuneet maamassat sekä rakentamisen vuoksi syntyvät kaivannot ja kaivumassat voidaan osoittaa kaavassa hyödynnettäviksi. Tämä vaatii yhteistyötä ja tiedon jakamista ympäristökonsultin, suunnittelijan, kaavoittajan ja ympäristöviranomaisen välillä. Kaivantoja voidaan hyödyntää esimerkiksi kellaritiloina, parkkihalleina tai vaikkapa vesiaiheina. Rakentamisesta syntyneet puhtaat kaivumassat voidaan hyödyntää kunnostuskaivantojen täytössä. Pilaantuneet maa-ainekset voidaan luvanvaraisesti hyödyntää rakenteissa, kuten meluvälleissä, pysäköintialueiden pohjissa tai puistoalueilla joko sellaisenaan tai käsiteltyinä. Mikäli alueella tehdään kunnostuksen vuoksi laaja-alaisia, matalia kaivantoja, voidaan se huomioida kaavassa maanpinnan korkotasoa laskemalla täyttöjen minimoimiseksi. Korkotasoa voidaan myös nostaa, mikäli alueelta tulee paljon täytössä hyödynnettävää ainesta. Olemassa olevien rakenteiden purkumateriaalit voidaan hyödyntää luvanvaraisesti maarakenteissa.

Kunnostuksen vaatimukset ja toimintojen sijoittaminen optimaalisemmin edesauttavat kustannussäästöjen muodostumisessa ja järkevässä, ympäristöystävällisessä ja silti tehokkaassa aluerakentamisessa. Toisinaan muut kaavoitukseen vaikuttavat seikat, kuten kaavoitukselle asetetut erilaiset tavoitteet, kaupunkikuvalliset syyt, sijainti tai liikenneyhteydet menevät pilaantuneisuuden perusteella toimintojen sijoittumisesta laadittujen suositusten edelle.

Neuvottelu ympäristöviranomaisten kanssa

Lupaprosessin nopeuttamiseksi, viranomaistyön helpottamiseksi ja suunnitteluvaiheessa huomaamatta jääneiden ympäristövaikutusten huomioimiseksi kaavan ja kunnostussuunnitelman luonnokset tulisi esitellä ympäristöviranomaisille. Avoin keskusteluyhteys suunnittelijan, kaavoittajan ja viranomaisten välillä helpottaa kaikkien osapuolten työtä. Neuvottelutilanteessa esille tulleiden muutosten ja tarkennusten pohjalta laaditaan kunnostussuunnitelma ja kaavaluonnos.

Kunnostussuunnitelma ja lupahakemus

Kunnostussuunnitelma laaditaan yleissuunnitelmatasoisena ja liitetään ympäristölupahakemukseen tai pilaantuneen maaperän kunnostamisesta tehtävään ilmoitukseen. Kunnostussuunnitelmassa esitellään kohde ja tehdyt tutkimukset, referoidaan riskinarviointi, kuvataan kunnostusmenetelmien vertailua ja perustellaan kunnostusmenetelmän valinta, kuvataan kunnostuksen toteutus, esitetään perustellen kohteeseen soveltuva kunnostustavoite, kuvataan kunnostuksen aikainen laadunvalvonta, kunnostuksen päättymisen kriteerit ja niiden toteaminen sekä kuvataan kunnostuksen aikaisen ympäristön pilaantumisen ehkäisykeinot. Suunnitelmassa esitetään myös tarvittaessa kaivettujen aineiden lajittelu, käsittelymenetelmät sekä sijoituspaikat, kaivantoon kertyvän veden poistaminen ja käsittely sekä kaivannon täyttö tai luiskaus ja alueen siistimistöimenpiteet.

Jos alueella hyödynnetään pilaantuneita maita tai rakennusjätteitä suunnitellaan myös hyötykäyttö tässä vaiheessa. Suunnitelmassa esitetään hyötykäyttöalue, eristerakenteet, hyödynnettävien massojen geotekniset ominaisuudet, hyödynnettävien massojen haitta-aineiden pitoisuudet ja liukoisuudet sekä laadunvalvonta ja tarkkailu.

Kaavaluonnos

Kaavaprosessin alussa on laadittava osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Siitä selviävät kaavoituksen lähtökohdat ja keskeisimmät tavoitteet. Siinä myös selostetaan, miten osallisille kaavasta tiedotetaan. Lisäksi suunnitelmassa selostetaan kaavaan vaikutusten arviointitavat ja laajuus.

Luonnosvaihe on varsinaisen suunnittelun aloitus. Silloin yleensä tehdään useampia erilaisia maankäyttöluonnoksia kaavan pohjaksi. Luonnosvaiheessa osallisille varataan mahdollisuus ottaa kantaa. Yleensä tämä tapahtuu siten, että luonnos asetetaan yleisesti nähtäville, ja siitä lähetetään kirjeet keskeisimmille osallisille, kuten alueen maanomistajille ja tärkeimmille viranomaisille.

Kaavaehdotus

Luonnosvaiheen jälkeen seuraa kaavan ehdotusvaihe. Kaavaehdotus asetetaan yleisesti nähtäville, siitä pyydetään lausuntoja ja kirjeet lähetetään keskeisimmille osallisille. Kaavaehdotukseen tyytymättömät kunnan jäsenet ja osalliset voivat tehdä siitä muistutuksen. Kaavaehdotuksen oltua nähtävillä käsitellään siitä tehdyt muistutukset ja lausunnot.

Mikäli kaavaa vielä muutetaan, on selvitettävä kuinka laajalle muutoksilla on vaikutusta. Jos vaikutukset ovat suhteellisen suppeita, voidaan vaikutusten piiriin kuuluvia kuulla nähtävillä olon jälkeen tehdyistä muutoksista kirjeitse. Jos vaikutukset ovat laajoja, on muutettu kaavaehdotus asetettava uudelleen nähtäville. Yleensä kaavaehdotuksesta tulleista muistutuksista ja lausunnoista kootaan niiden yhteenvedot ja vastineet sisältävä raportti.

Maankäyttösopimus

Asemakaavoitettavan alueen maanomistajalla, jolle asemakaavasta aiheutuu merkittävää hyötyä, on velvollisuus osallistua kunnalle yhdyskuntarakentamisesta aiheutuviin kustannuksiin (MRL 91a §). Näistä kustannuksista sovitaan maankäyttösopimuksessa (MRL 91b§). Maankäyttösopimus tehdään tarvittaessa kunnan ja yksityisen maanomistajan välillä. Maankäyttösopimus ei saa ohjata kaavan sisältöä ja se voidaan tehdä vasta kaavaehdotuksen oltua julkisesti nähtävillä.

Kaavan hyväksyminen

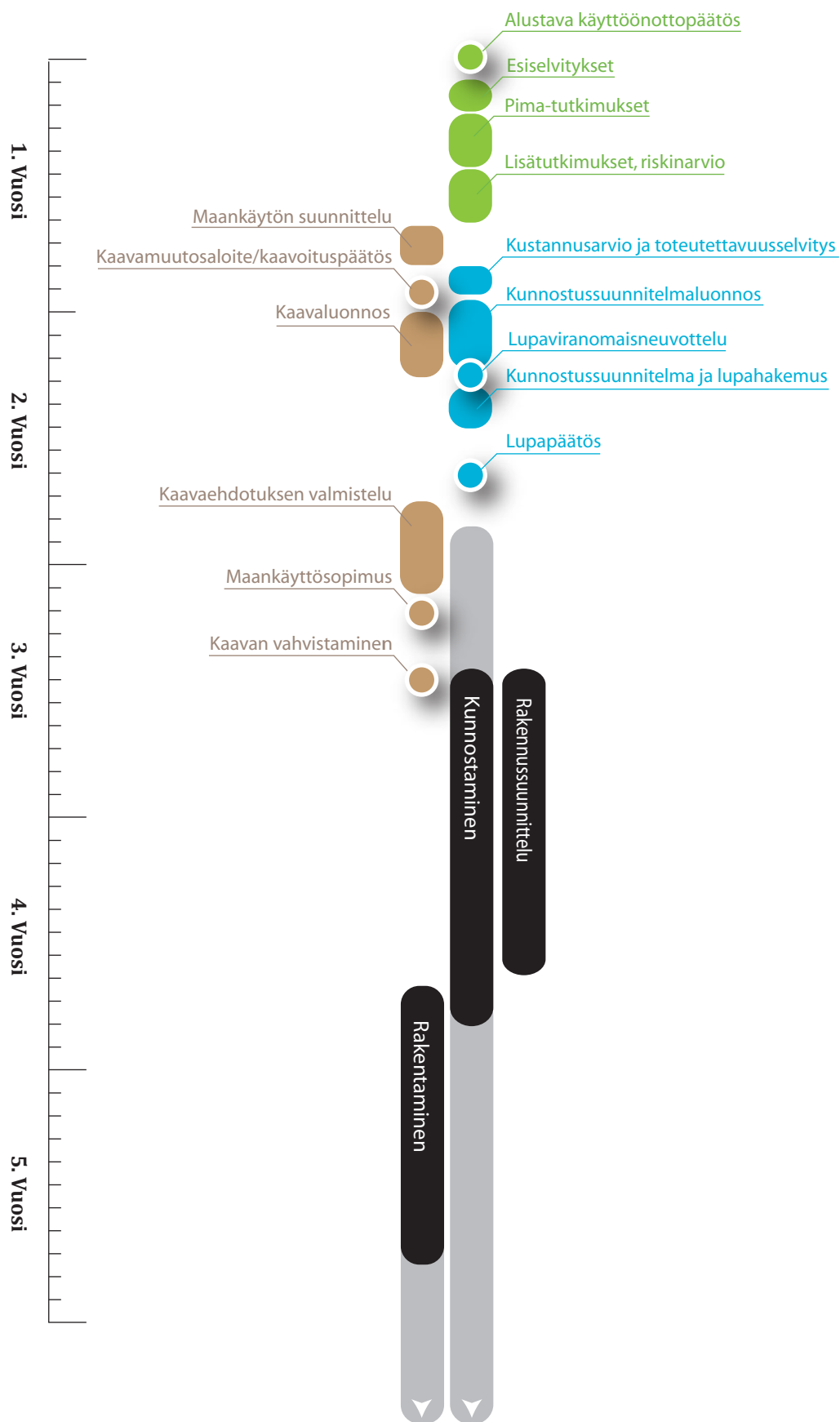
Kun kaavaehdotukseen ei enää tehdä muutoksia, on vuorossa sen hyväksyminen. Kaavat hyväksyy pääsääntöisesti kunnan/kaupunginvaltuusto. Kunnallisesta päätöksestä seuraavan valitusajan jälkeen kaava saa lainvoiman, mikäli mahdolliset valitukset eivät muuta aiheuta. Lainvoimaisuudesta kuulutetaan ja sen jälkeen kaavaa voidaan alkaa toteuttaa mm. hyväksymällä katusuunnitelmia ja myöntämällä rakennuslupia.

6.3 Pilaantuneisuuden huomioiminen kaavoituksessa

Asemakaavassa pilaantuneet maa-alueet voidaan määrätä puhdistettavaksi ennen rakentamista esimerkiksi saa- tai pima-merkinnällä. Aina pilaantuneita alueita ei ole välttämätöntä kunnostaa, mikäli altistumista voidaan estää rakenteellisin ratkaisuin tai rakennusrajoituksin eikä muita riskejä esiinny. Asemakaavassa voidaan myös määrätä, että rakennuksen alapohjan alle jää riittävästi puhdasta maata tai ilmatilaa (tuulettuva alapohjarakenne). Radonalueilla vaadittavat radonratkaisut toimivat myös haihtuvien yhdisteiden poistamiseen ja näitä ratkaisuja voidaan vaatia muillakin alueilla esim. kiinteistön alapuolella olevan haihtuvilla yhdisteillä pilaantuneen pohjaveden vuoksi. Tarvittaessa putkisto- ja kaapelikaivantojen sekä muiden kaivantojen ja täyttöjen suunnittelussa tulee huomioida kaasun kulkeutumisen estäminen. Kaavoituksella voidaan myös ohjata esimerkiksi kasvillisuuden sijoittamista tai maan pinnoitusta, joilla estetään maan pölyäminen ja toisaalta rajoitetaan mahdollisuutta joutua kontaktiin pilaantuneen maa-aineksen kanssa.

6.4 Hankkeen aikataulu

Hankkeen aikatauluun vaikuttavat kohteen koko, sijainti, maanomistajan ja kaupungin tai kunnan intressit, kaavan ja luvan käsittely ja nähtävilläoloajat. Hankkeen aikatauluun voi tulla muutoksia prosessin edetessä. Lisäksi hankkeen eteneminen voi pysähtyä pidemmäksikin aikaa kesken hanketta rakennusalan suhdannevaihteluiden vuoksi. Karkea esimerkinomainen aikataulukuvasto on esitetty kuvassa 7.

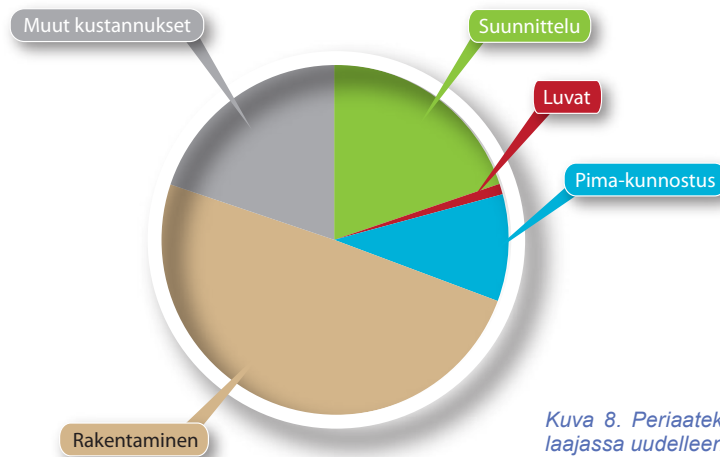


Kuva 7. Hankkeen aikataulu.

7. Kustannukset

Vanhan teollisuusalueen uudelleenkäyttöönottohankkeen kustannukset koostuvat useista osatekijöistä. Korkeimmat kustannukset muodostuvat rakentamisesta, joka kattaa sekä infrarakentamisen kuten tieverkoston ja putkilinjat että varsinaiset rakennukset. Pilaantuneiden maiden kunnostuksen aiheuttamat kustannukset ovat yleensä pieni osa kokonaiskustannuksista. PIMA-maiden käsittelyssä voi tulla myös yllättäviä lisäkustannuksia, jos maille ei löydetä soveltuvaa sijoitus/vastaanotto/käsittelypaikkaa järkevältä etäisyydeltä tai aines joudutaan sijoittamaan jäteverollisena (40€/t) esimerkiksi erottelemattoman rakennusjätteen vuoksi. Yllättävän suuria kustannuksia voi muodostua myös teollisuuslaitosten purkamisesta. Kustannuksia voidaan ennakoida ja säästöjä saada rakennetutkimuksilla ja lajittelevalla purkamisella. Kuvassa 8 on esitetty periaatekuva kustannusten suhteellisesta jakautumisesta eri osatekijöihin.

Kustannusten jakautuminen



Kuva 8. Periaatekuva kustannusten jakautumisesta laajassa uudelleenkäyttöönottohankkeessa.

Pilaantuneiden maiden aiheuttamat suurimmat kustannukset muodostuvat kunnostusvaiheessa. Suunnittelussa saatu säästö menetetään usein toteutusvaiheessa, mikäli tulee yllätyksiä. Suunnitteluvaiheessa voidaan vaikuttaa kustannuksiin merkittävästi mm. vertaamalla kunnostusvaihtoehtoja, esittämällä innovatiivisia ratkaisuja ja kilpailuttamalla huolellisesti sekä urakoitsijat että vastaanottopaikat. On huomioitava, että kunnostusvaihtoehtojen vertailuun ja lopullisen vaihtoehdon valintaan vaikuttavat myös monet muut seikat kuin kustannukset. Ensisijaisesti kunnostusmenetelmä valitaan kohteen olosuhteiden ja kunnostustavoitteiden perusteella. Mikäli vaihtoehtoja on useita, voidaan valintakriteerinä käyttää myös kustannustehokkuutta.

Pilaantuneen maaperän kunnostamisesta aiheutuneita kustannuksia katetaan rakentamishankkeilla. Kohteeseen voidaan kaupunkikuvallisten ja –rakteellisten ym. reunaehtojen salliessa kaavoittaa lisää kerrosneliöitä, jolloin tuotto pinta-alaa kohden kasvaa. Usein kyseiset alueet sijaitsevat hyvällä paikalla lähellä kaupungin keskustaa, joten maa-alan arvo on merkittävä.

PIUHAssa pilaantuneen maan kunnostamisen aiheuttamia kustannuksia tarkasteltiin Golder Associates Oy:n laatimilla PIMA-rakennettavuuden tarkasteluilla. Niissä on tarkasteltu pilaantuneen maaperän kunnostamisen aiheuttamia lisäkustannuksia eri maankäyttömuodoilla ja verrattu kustannuksia arvioituun maa-alueen arvoon. Tällöin saadaan tietoa eri maankäyttömuotojen kannattavuudesta alueellisesti. Tietoa voidaan hyödyntää kaavoituksessa toimintojen sijoitusta pohdittaessa. Tarkasteluissa käsiteltiin laajoja alueita, mutta ajatusta voidaan hyödyntää myös kortteli- ja kiinteistötasolla suunnittelun edetessä.

8. Vanhan teollisuusalueen suunnittelun, kunnostuksen ja käyttöönoton tiedotus ja dokumentointi

Kehitettäessä vanhan teollisuusalueen uudelleenkäyttöönottoa on erittäin tärkeää luoda positiivinen imago ja suunnitteluvaiheessa. Ympäristöpositiivisuus voi tuoda alueelle uusia yrittäjiä. Hankkeen aikana on hoidettava tiedotusta sekä hankkeen osapuolten välillä että ulospäin eri tahoille. Tiedottamisen on oltava ymmärrettävää, rehellistä ja selkeää sekä kohderyhmä huomioivaa. Alueen asukkaita voidaan tiedottaa esimerkiksi kerran vuodessa ilmestyvällä lehdellä. Tiedottamalla oikeille tahoille, oikeaan aikaan ja oikeista asioista voidaan hälventää huolia, ratkaista ongelmia ja rauhoittaa mieliä.

Tiedotus ulospäin on tietynlaista mainontaa, jolla pyritään luomaan alueelle imago ja herättämään kiinnostusta mahdollisissa alueen tulevissa asukkaissa tai yrittäjissä. Ulospäin tapahtuva tiedotus voidaan kohdistaa lehdistöön, sekä suoraan tuleviin rakentajiin, asukkaisiin tai yrityksiin. Hankkeen sisäisellä tiedotuksella pyritään sujuvaan etenemiseen, varmistetaan sovittujen aikataulujen pitämistä ja vahvistetaan hankkeen osapuolten keskinäistä yhteistyötä.

Hankkeen asiakirjat ja luvat arkistoidaan. Tärkeää on, että kaikki hankkeen vaiheet tulee dokumentoitua huolellisesti mm. valokuvilla. Erityisen tärkeää on tallentaa tiedot alueelta kaivetuista ja alueelle jätetyistä pilaantuneista maista, alueelle tuoduista täyttöaineksista ja alueella käytetyistä täyttömateriaaleista. Näiden laatu ja sijainti tulee pystyä myöhemmin osoittamaan luotettavasti. Tällöin tieto alueen tilasta ja tehdyistä toimenpiteistä säilyy ja on saatavilla myöhempiä muutoksia varten. Dokumentointi on tärkeää myös mahdollisesti myöhemmin esille nousevien kysymysten ja tästä johtuvan negatiivisen huomion välttämiseksi. Kuvassa 9 on esitetty Lahden Ankkurin alueelta kirjoitettuja mielipiteitä paikallislehden yleisönosastolla. Mielipiteet ja kysymykset on kirjoitettu vuonna 2010, kun alueen kunnostaminen ja rakentaminen käynnistyi 1990-luvun puolivälissä.



Kuva 9. Lahden Ankkurin alueesta kirjoitettuja mielipiteitä paikallislehden palstalla.

9. Tavoitteita

Valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoite on, että pilaantuneet maa-alueet kunnostetaan ekotehokkaasti. Kun alueelle päätetään riskinarvioon pohjautuen jättää haitta-ainepitoisia maita, tulee huomioida seuraavissa kappaleissa esitetyt seikat.

Hallittavuus

Kun maaperään jätetään haitta-ainepitoisia maita, tulee niiden sijainti pystyä osoittamaan. Alueella voi olla useita pienialaisia kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältäviä maa-alueita tai rakentaminen voi pilkkoa kyseiset alueet pieniin osiin. On järkevää koota haitta-ainepitoiset maa-ainekset hallitusti yhteen ja sijoittaa ne alueelle, jossa niistä ei aiheudu haittaa tai ne voidaan hyötykäyttää rakenteena. Lisäksi kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältäviä maa-aineksia voidaan joutua kaivamaan rakentamisen yhteydessä eri puolilta aluetta. Jätesuunnitelman mukainen tavoite tulee huomioitua parhaiten alueen kokonaisvaltaisella suunnittelulla, jolloin kaavoituksen yhteydessä selvitetään haitta-ainepitoisten maiden sijoitus keskitetysti hyötykäyttöön alueelle, esimerkiksi meluvalliin, puistoon, pysäköintialueeseen tai muuhun rakenteeseen, jossa ne korvaavat puhtaita maa-aineksia. Myös hyötykäytettäessä syntyy kustannuksia massojen käsittelystä, pohja- ja pintarakenteista sekä mahdollisesta tarkkailusta. Hyötykäyttörakenteella kuitenkin säästetään pois vietävien massojen ja rakenteeseen tuotavien puhtaiden aineiden kustannuksissa. Keskitetyn sijoituksen etuna on, että alueen haitta-ainepitoiset maat saadaan koottua hallitusti yhteen ja niiden valvonta on yksinkertaisempaa. Yhteen paikkaan keskitetysti sijoittaminen helpottaa kirjanpitojärjestelmän ylläpitämistä.

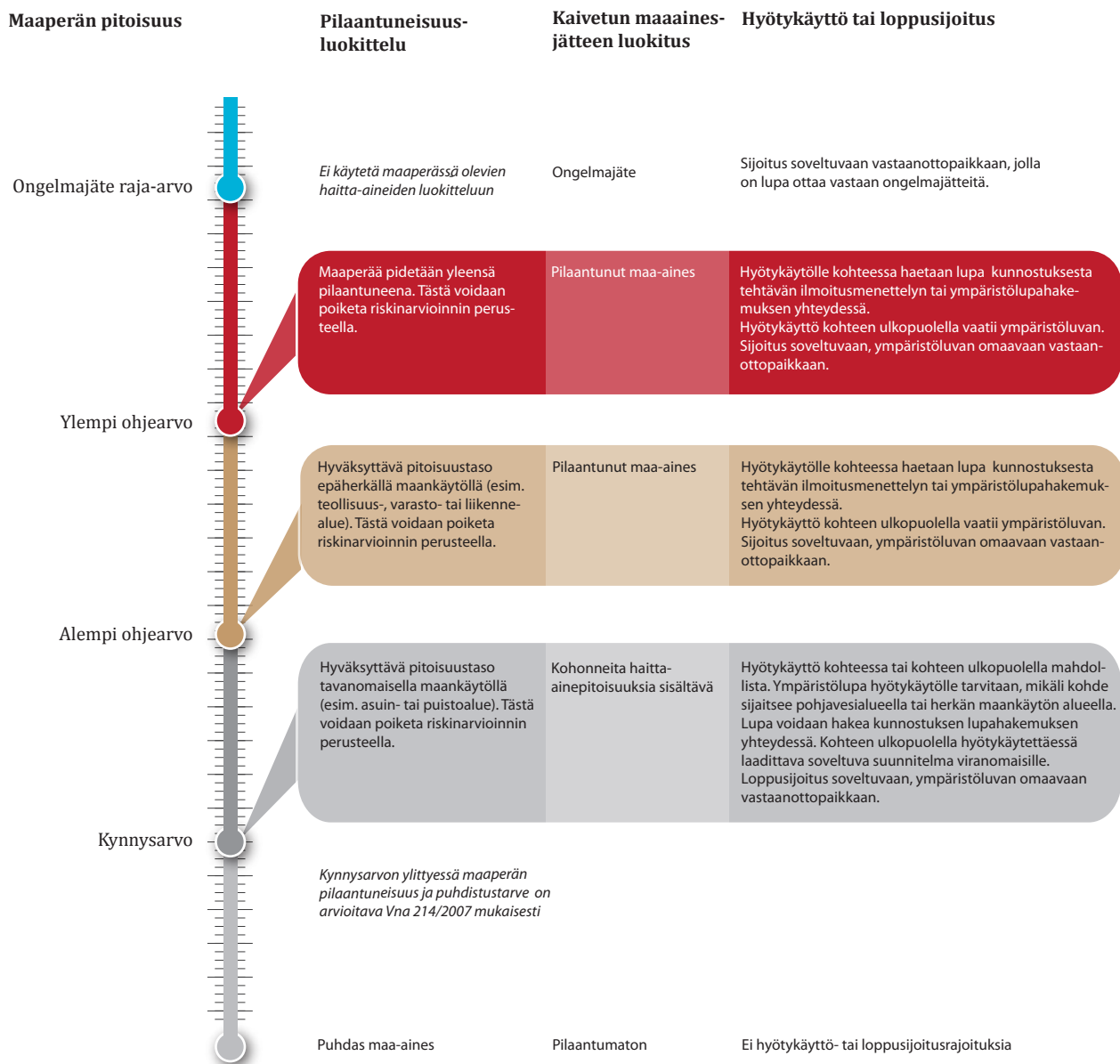
Kaivu/käyttörajoite

Kunnostuksen tavoitetaso määräytyy alueelle suunnitellun maankäyttömuodon mukaan. Riskinarvioinnilla määritetään alueen maankäyttömuodolle hyväksyttävät terveysriskit. Kuitenkin ylöskaivettaessa näidenkin, alueelle hyväksyttävien maa-ainesten, luokituksessa noudatetaan kaivetun maa-ainesjätteen luokitusta. Tämä tulee huomioida kun alueella tehdään kaivutöitä. Sekä maaperän haitta-aineen pitoisuuteen perustuva luokittelu että kaivetun maa-aineksen luokittelu on esitetty kuvassa 10.

Kiinteistön omistajan tulee huomioida, että maaperään jätetyistä haitta-aineista jää alueelle kaivu- ja käyttörajoite. Kynnysarvotason ylittävien maa-ainesten kaivaminen ja sijoittaminen on luvanvaraista, mikä tulee huomioida kaivutöiden yhteydessä esimerkiksi putkien uusimisen vuoksi. Kaikissa kyseisellä alueella tehtävissä kaivutöissä on myöhemminkin huomioitava pilaantunut maa-aines, haettava hyväksyntä ELY-keskukselta ja huolehdittava asianmukaisesta kaivujätteen sijoittamisesta sekä työturvallisuusnäkökohdista. Lisäksi kunnostuksen tavoitetasosta ja laajuudesta päätettäessä kiinteistönomistajan tulee pohtia pitkäaikaisvaikutukset ja vastuut, kuten maankäytön muutoksen tai kiinteistökaupan vaikutukset.

Kunnostuksesta päätettäessä kannattaa huomioida myös, että rakentamattomilla alueilla kunnostus on yksinkertaisempaa kuin rakennetuilla alueilla. Lisäksi täyttökerrosten rakentaminen on kustannuksiltaan edullisempaa kuin kaivaminen ja kaivantojen täyttäminen.

Rakentamisen aikana on huomioitava pilaantunut maa-aines, josta voi aiheutua altistusta rakentajalle. Omakotirakentaminen on tässä suhteessa riskialttiimpi kuin suurempien yksiköiden rakentaminen. Suosituksena onkin, että omakotikiinteistöt kunnostetaan kokonaisuudessaan. Rakentamisen aikaista altistumista voidaan ehkäistä ohjeistamalla tarpeellisiin toimenpiteisiin ja lupien hakemiseen tai rajoittamalla kaivutoimenpiteitä tietyillä alueilla.



Kuva 10. Pilaantuneisuuden mukainen luokittelu, kaivetun maa-ainesjätteen luokittelu sekä hyötykäyttö- ja sijoitusmahdollisuudet.

Kunnostuksen ja rakentamisen aikataulujen yhteensovittaminen

Mikäli alueella ei ole akuuttia kunnostustarvetta, voidaan kunnostuksen ja rakentamisen aikataulujen yhteensovittamisella estää ylimääräisiä kaivu- ja täyttötöitä. Alueen kunnostaminen ja täyttäminen kustannus- ja materiaalihokkaasti vaatii aikataulutetun suunnitelman, jossa huomioidaan kaivun aikataulu, infra-rakentaminen, massojen hyötykäyttö ja täyttömateriaalin saatavuus. Kunnostuskaivujen ja infran rakentaminen on suositeltavaa tehdä samanaikaisesti, jolloin vältetään useaan kertaan kaivamiselta ja täytöiltä. Suunnitteluvaiheessa tulee huomioida mahdollisuus käyttää täyttöaineksena uusiomateriaaleja, kuten metsä- ja energiateollisuuden tuhkaa, teräs- ja metalliteollisuuden kuonaa tai betoni- ja tiilijätettä (UUMA-hanke).

Selvilläolovelvollisuus

Kiinteistöjen maaperässä havaittu pilaantuneisuus on kirjattu ympäristöhallinnon pitämään maaperän tilan tietojärjestelmään (= MATTI). Maaperän tilan tietojärjestelmään tehdystä merkinnästä tiedotetaan kiinteistön omistajaa kirjeitse. Maaperän tilan tietojärjestelmän päivitystä hoitaa ympäristöviranomainen. Rajatulla kirjaamisoikeu-

della on pyritty takaamaan tietojärjestelmän vertailukelpoisuus. Tällä hetkellä järjestelmän ylläpidon ongemaksi on koettu resurssipula. Mikäli maaperään jätetään riskinarvioon pohjautuen haitta-ainepitoisia maita, tulee niistä merkitsemisestä sopia yhteinen käytäntö. Kaavoitusvaiheessa voidaan kaavaan tehdä lisämerkintöjä, mutta tietojen päivittäminen kaavaan tilanteen muuttuessa on raskas prosessi. Matti on hyväksi koettu tietojärjestelmä, kunhan käyttö ja tuntemus levitetään laajemmalle taholle. Kiinteistörekisterin ja maaperän tilan tietojärjestelmän linkittäminen voisi olla yksi mahdollinen askel tiedon siirtämiseen. Kiinteistörekisteriä käytetään mm. kiinteistökaupan yhteydessä. Tällöin tarkistetaan kiinteistölle merkityt rasitteet ja linkki MATTiin toisi tiedon PIMA-maista.

10. Loppuyhteenveto

Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskuksen) pilaantuneiden teollisuusalueiden uudelleenkäyttöönottohankkeessa eli PIUHAssa pyrittiin selvittämään, saadaanko maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnilla sekä kunnostussuunnittelun ja kaavoituksen välisellä vuorovaikutuksella ohjattua ja avustettua maankäytön suunnittelua. Tämä todettiin kohdealueiden avulla mahdolliseksi. Se edellyttää kaavoituksen ja ympäristöasiantuntijoiden kommunikointia sekä alueen kokonaisvaltaista suunnittelua, jolloin tavoitteet ja mahdollisuudet saadaan yhtenäistettyä.

Riskinarvio ei ole kunnostusmenetelmä, vaan työkalu, jolla selvitetään haitta-aineista aiheutuvat riskit ja hyväksyttävät pitoisuustasot. Riskinarvioinnin tulee olla luotettava, selkeä ja tarkistettavissa. Arvioinnissa on esitettävä epävarmuudet ja niiden vaikutus lopputulokseen. Viranomaisen antaa päätöksen riskinarvioinnin perusteella esitetyistä kunnostustavoitteista. Vaikka riskinarvion perusteella maaperään sallitaan jätettävän haitta-ainepitoisia maita, on kiinteistön omistajan päätettävä kyseisen kiinteistön kohdalla paras ratkaisu. Tässä yhteydessä kiinteistönomistajan tulee pohtia pitkäaikaisvaikutukset ja vastuut, kuten maankäytön muutoksen tai kiinteistökaupan vaikutukset. Haitta-ainepitoisesta aineksesta jää alueelle kaivu- ja käyttörajoite. Haitta-ainepitoisen maa-aineksen kaivaminen on luvanvaraista.

Kiinteistön omistajalla on selvillä olovelvollisuus oman kiinteistönsä tilasta. Haitta-ainepitoisen maa-aineksen sijainti merkitään myös viranomaisten tietokantoihin. Selvillä olo ja tiedon hallinta on selkeämpää, mikäli haitta-ainepitoisia maa-aineksia ei jätetä useille eri alueille, vaan ne pyritään kokoamaan hallitusti laajemmiksi kokonaisuuksiksi. Myös hyötykäyttömahdollisuudet on syytä selvittää. Rekisteröinti- ja tiedonhallintajärjestelmiä tulee kehittää, koska nykyisellään tieto ei ole helposti saavutettavissa.

Kunnostuksen ja rakentamisen aikataulujen yhteensovittaminen on tärkeää. Hyvällä aikataulusuunnittelulla mahdollistetaan hankkeen eri osien sujuva eteneminen ja vältetään turhia työvaiheita.

PIUHAN yhteenvetona on laadittu toimintamalli ja etenemiskaavio, jossa esitetään alueen uudelleenkäyttöönottohankkeen etenemisjärjestys. Esitetty etenemisjärjestys on ideaalinen ja sen läpivienti useamman kiinteistön omistajan alueella vaatii hyvää yhteistyötä, aikataulutusta ja halua alueen kehittämiseen.

Lähteet:

- Arvela 1995. Asuntojen radonkorjauksen menetelmät. Säteilyturvakeskus, Helsinki. STUK-A127. 42 s. ISBN 951-712-086-9, ISSN 0781-1705.
- Geosuunnittelun tehtäväluettelo 8.12.2008, <http://www.rakli.fi/attachements/2008-12-16T08-48-3766.pdf>, Viitattu 26.3.2009.
 - Espoon kaupunki, Pohjavesi, <http://www.espooli.fi/default.asp?path=1;28;11866;10526;8464;8482>, viitattu 31.3.2009
- Järvinen, H.-L. & Mroueh U.-M. 1996. Saastuneiden maiden tutkiminen ja kunnostaminen. TEKES, Helsinki. Teknologia katsaus 47/96. 194 s.
- Korkka-Niemi, K. & Salonen, V-P. 1996. Maanalaiset vedet – pohjavesigeologian perusteet. Turun yliopiston täydennyskoulutuskeskus, Turku. Turun yliopiston täydennyskoulutuskeskuksen julkaisuja A:50. 181 s. ISBN 951-29-0825-5, ISSN 0788-7906.
- Liski U-M. Kaivettujen pilaantuneiden maa-ainesten käsittelyn ja hyödyntämisen hallinta etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnittelualueella. Diplomityö, Teknillinen korkeakoulu
- Mroueh, U-M., Mäkelä, E., Wahlström, M., Kauppila, J., Sorvari, J. Heikkinen, P., Salminen, R., Juvankoski, M. & Tammirinne M. 2000. Sivutuotteet maarakenteissa – Käyttökelpoisuuden osoittaminen. Tekes, Helsinki. Teknologia katsaus 93/2000. 84 s. ISBN 952-457-001-7, ISSN 1239-758X.
- Mroueh, U-M., Vahanne, P., Eskola, P., Pasanen, A., Wahlström, M., Mäkelä, E. & Laaksonen, R. 2004. Penttinen, R. 2001. Maaperän ja pohjaveden kunnostus – yleisimpien menetelmien esittely. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen moniste nro 227. ISBN 952-11-0943-2, ISSN 145-0792. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=64770&lan=fi>
- Reinikainen, J. 2007. Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittämisperusteet.
- Sarkkila, J., Mroueh, U.-M. & Leino-Forsman, H. 2004. Pilaantuneen maan kunnostaminen ja laadunvarmistus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Ympäristöopas 110. ISBN 951-53-0743-0 (nid.), ISSN 1239-758X.
- Sorvari, J. & Assmuth, T. 1998. Saastuneiden alueiden riskinarviointi - mitä, missä, miten. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Ympäristöopas 50. ISBN 952-11-0408-2 www.ymparisto.fi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Ympäristöoppaat > Ympäristöopas-sarja 1998 > YO50 Saastuneiden alueiden riskinarviointi - mitä, miksi, miten.
- Pilaantuneen maaperän kohdekohtaisen riskinarvioinnin käytännön toteutus. pro Gradu- tutkielma, Jyväskylän yliopisto. Teemu Hourula 2007.
 - Suomen ympäristökeskus, Suvi Ruuska, 2001. Pilaantuneiden alueiden kunnostamista ja riskinarviointia koskeva lainsäädäntö 503.
 - Tuula Wuori ja Annika Pitkänen 2008. Sopenkorven teollisuusalueen selvitys.
 - www.ymparisto.fi , Pilaantuneiden maa-alueiden riskinarviointi. Viitattu 26.3.2008. Päivitetty 9.10.2006.
 - Ympäristöministeriö. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi, Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2006. Edita Prima Oy Helsinki.
 - Ympäristöministeriö. Pilaantuneen maa-alueen tutkimuksen ja työsuojelun opas. Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2006. Edita Prima Oy Helsinki.
 - Ympäristöministeriö 2007, Ehdotus valtioneuvoston asetukseksi maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista. Muistio 20.2.2007.
 - Ympäristöhallinnon internetsivusto, Maankäyttö ja Rakentaminen, <http://www.ymparisto.fi>.
 - Lait ja asetukset ja valtioneuvoston päätökset mm:
- Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (268/1999), Jätelaki 3.12.1993/1072., Maankäyttö- ja rakennusasetus 10.9.1999/895., Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132., Maa-aineslaki (355/1981; muutos 893/2001), Muinaismuistolaki (295/1963), Rakennusuojelulaki (60/1985), Työturvallisuuslaki 738/2002., Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007), Valtioneuvoston asetus kemiallisista tekijöistä työssä (715/2001), Valtioneuvoston päätös kaatopaikoista 861/1997; muutos 202/2006., Valtioneuvoston päätös ongelmajätteistä annettavista tiedoista ja sekä ongelmajätteiden pakkaamisesta ja merkitsemisestä 659/1996., Valtioneuvoston päätös rakennustyön turvallisuudesta (629/1994; muutos 702/2006), Valtioneuvoston asetus, maa-ainesluvan hakemismenettely 23.6.2005/468., Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä(468/1994), Vesilaki 19.5.1961/264., Ympäristönsuojelulaki 4.2.2000/86., Ympäristönsuojeluasetus 18.2.2000/169., Ympäristöministeriön asetus yleisimpien jätteiden sekä ongelmajätteiden luettelosta 1129/2001; muutos 1128/2001

LIITE 1

Lahti, Sopenkorven teollisuusalue

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
- 1.2.4 Alueella käytössä oleva infrastruktuuri
- 1.2.5 Maa- ja kallioperä
- 1.2.6 Pinta- ja pohjavesi
- 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

- 1.3.1 Alueella aiemmin tehdyt tutkimukset
- 1.3.2 PIUHAN yhteydessä tehdyt selvitykset ja tutkimukset
- 1.3.3 Tutkimustulokset
- 1.3.4 Riskinarviointi
- 1.3.5 PIMA-rakennettavuustarkastelu

1.4 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

- 1.4.1 Alueen kehitysnäkymiä

1.5 Kaavoituksen eteneminen

Piirustukset: 1.1 Sijaintikartta

1.2 Ajantasakaava

1.3 Maaperän pilaantuneisuus pisteinä

1.4 Teemakartta

1.1 Alueella tehdyt tutkimukset ja selvitykset

Lahden Sopenkorven alueelta on laadittu PIUHAN yhteydessä seuraavat selvitykset:

- Ympäristöselvitys Sopenkorven teollisuusalue Lahti, 6.5.2009, HYK001, Environ Corporation Finland Oy
- Sopenkorven teollisuusalue, Maaperän pilaantuneisuustutkimus, 82125265, 16.10.2009, Ramboll Finland Oy ja Sopenkorven teollisuusalue, Maaperän pilaantuneisuustutkimus, Lisätutkimukset, 82125265, 16.3.2010, Ramboll Finland Oy
- Sopenkorven teollisuusalueen pohja- ja orsivesiselvitys, 82126479, 29.10.2009 Ramboll Finland Oy
- Sopenkorpi pohja- ja orsivesiselvitys täydennys 82126479, 22.6.2010. Ramboll Finland Oy
- Sopenkorven riskinarviointi 82126612.15.11.2010, Ramboll Finland Oy

Lisäksi Lahden kaupungin maankäyttö teetti konsulttityönä Sopenkorven teollisuusalueen rakennusinventoinnin:

- Sopenkorven teollisuusalue, Lahti Rakennushistoriallinen selvitys 10.6.2010 Arkkitehtipalvelu J. Latva Oy.

1.2 Suunnittelualueen ympäristö ja nykytila

1.2.1 Sijainti

Lahden Sopenkorven kaupunginosa sijaitsee kahden kilometrin päässä keskustasta lounaaseen valtatie 12 eteläpuolella. Teollisuusaluetta rajaavat etelä-kaakkoissuunnassa rautatie, pohjoisessa valtatie 12 ja lännessä pientaloasutus. Koillisessa kohdealueen tuntumassa sijaitsee Mytjärvi, joka on lähteellinen syvä pieni järvi ja aktiivisessa virkistyskäytössä. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 40 ha. Alueen sijainti on esitetty liitekartassa 1.1.

1.2.2 Maanomistus

1800-luvun lopulla alue oli Lahden kylän talojen omistuksessa. Myöhemmin alue kuului Lahden kartanolle. Kaupunki hankki Sopenkorven alueen omistukseensa vuonna 1912. Nykyisin alueen 43 kiinteistöstä on 11 kaupungin omistuksessa ja loput 32 yksityisten tai yritysten omistuksessa.

1.2.3 Käyttöhistoria

Sopenkorven alue oli 1800-luvun lopulle saakka kaupungin laitaman metsikköä, joka raivattiin Lahden Kartanon omistuksessa pelloiksi 1900-luvun alkupuolella. Kaupunki osti alueen vuonna 1912 teollisuuden kehittämistä varten. Sopenkorven teollisuusalue muodostettiin tehdas- ja työväenasuinalueeksi arkkitehti Carolus Lindbergin vuonna 1922 laatiman kaavan mukaan. Rakentaminen alkoi kuitenkin vasta kaupunginarkkitehti Kaarlo Könösen vuonna 1937 laatiman kaavan jälkeen. Pääosa tiilisistä teollisuusrakennuksista ajoittuu 1940-luvulle. Sopenkorpi-nimi virallistettiin 1940-luvun puolivälissä.

Rautatie ja Vesijärvi-Päijänne -kanava tekivät Lahdesta liikenteellisen risteysaseman Suomenlahdelle ja sen kautta ulkomaille 1870–1880-luvuilla. Liikenneyhteyksien kannalta Sopenkorven alueen sijainti radan varressa loi mahdollisuudet teollisuuden kehittymiselle. Alueelle keskittyi teurastamo ja lihanjalostustoimintaa, saha ja pylväskyllästämö, puuteollisuusyrityksiä, konepajateollisuutta sekä valimotoimintaa. Teurastamoista vanhin, eli Lahden kaupungin teurastamo ja karjapörssi toimi alueella vuodesta 1914 aina 1990-luvulle saakka. Muita

alueen yrityksiä ovat olleet mm. Sopenkorpi Oy, Sopekaluste Oy, Vakiopuu, Lahden Vaaka Oy, Järvisen suksitehdas, Lahden Nelo, Lihaliike Heinonen, Illen romuliike, Lahden kaupungin pylväskyllästäjä ja Lahden käyttövaneri.

Alueen vanhoista yrityksistä alueella on edelleen toiminnassa Lahden Vaaka, Lahden käyttövaneri ja Sopen huonekalutehdas. Yritystoiminnan loputtua tai toiminnan keskittyessä muualle on vanhat teollisuusrakennukset vuokrattu pienteollisuustoiminnalle. Alueella toimii nykyisin yli 80 yritystä, mm. autokorjaamoja, automaalaamo, puutavaraliikkeitä, rakennustarvikeliikkeitä, keittiötarvikeliikkeitä, kodinkonehuolto, LVI –urakointi, mainostoimisto ja elintarvikeyrityksiä. Lisäksi alueella on Lahden kaupungin varikko, Lahti Energia Oy:n Sopenkorven lämpökeskus ja Itella Logistics Oy. Kauemmas ympäristöön alueelta erottuu vuonna 1972 rakennettu viljasiilo, jonka toiminta jatkuu edelleen. Joitakin vanhoista toimistorakennuksista on muutettu asuinrakennuskäyttöön ja myös muutamalle teollisuuskiinteistölle on rakennettu asuinrakennus.

1.2.4 Alueella käytössä oleva infrastruktuuri

Alueella on nykyisellä rakennuskannalla toimiva infrastruktuuri. Alueen halki kulkeva Sopenkorvenkatu ja siihen etelässä liittyvä Mestarinkatu ovat suhteellisen leveitä. Alueelta muodostuvat jätevedet johdetaan kaupungin viemäriverkostoon. Katu ja pihavedet sekä rakennusten suojaumpausvedet johdetaan osin viemäriverkostoon ja osin sadevesiviemäriin. Osa sähkö-, vesi- ym putkistoista ja kaapeleista on niin vanhoja, että tieto niiden sijainnista ei ole luotettavaa tai sijaintia ei ole merkitty karttoihin. Alueen kiinteistöistä vain kaksi on rakentamattomia. Rakentamattomat alueet ovat varastoaluekäytössä.

1.2.5 Maa- ja kallioperä

Sopenkorpi sijaitsee I Salpausselän eteläreunalla. Välittömästi alueen pohjoispuolelta, VT 12:n pohjoispuolelta alkaa Salpausselän reunamuodostuman hiekka- ja soraselänne, jossa maasto kohoaa jyrkästi. Maan pinta on Sopenkorven alueella noin tasolla +100. Salpausselän etelärinteelle tyypillisesti Sopenkorven alueelle on kerrostunut useiden kymmenien metrien paksuisia kerroksia hienoa hiekkaa ja siltiä. Tutkimuksissa on todettu kohdealueen etelälaidalla yli 30 metrin paksuiset hienoaineskerrokset.

Kallion pinta on Sopenkorven alueella arviolta 30-35 metrin syvyydellä maanpinnasta eli noin tasolla +70. Painovoimamittausten perusteella kallionpinnan on tulkittu kohoavan Sopenkorven länsipuolella Kärpäsenmäellä 40-50 m korkeammalle, noin tasoon +110...+120. Itään mentäessä kallionpinta viettää alaspäin kohti Launeen ruhjetta. Launeen ruhjeen kohdalla kallion pinta on noin tasolla +40.

1.2.6 Pinta- ja pohjavesi

Sopenkorven teollisuusalue sijaitsee I -luokan pohjavesialueella (Lahti 0439801), mutta pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella. Teollisuusalueen koillispuolella sijaitsee Mytjärvi.

1.2.7 Luonnon olot ja suojeltavat kohteet

Alueella ei ole todettu luontoarvoiltaan merkittäviä kohteita.

1.2.8 Maisema ja kulttuuriympäristö

Lahden museon, rakennusvalvontaviraston ja teknisen viraston maankäytön yhteistyönä laatimassa julkaisussa Selvitys Lahden kulttuurihistoriallisesti arvokkaista kohteista (2000) on mainittu, että tehtaiden siirryttyä rakennemuutoksen ajamina pois keskustasta Sopenkorven teollisuuskorttelit ovat ainoa esimerkki laajasta ja monipuolisesta tehdas- ja verstaalustasta Lahdessa. Lahden ammattikorkeakoulun miljöösunnittelun opiskelijoiden tekemässä selvityksessä (Sopenkorven teollisuusalueen selvitys, Lahden tekninen ja ympäristötoimiala, Maan-

käyttö, Kesä 2008, Tuula Wuori ja Annika Pitkänen) on alueen maisema-arvoista kirjoitettu seuraavasti: ”Teollisuusalueen maisemaa hallitsevat leveät kadut. Alueen hallitsevana maamerkinä toimivat viljasiilot. Alueen rakennuksissa on eri-ikäisiä ja korkuisia rakennusosia ja vanhojen osien verhoilussa on usein käytetty punaista savitiiltä. Alueen keskellä kulkee käytöstä poistettu teollisuusraide. Tonttien rakentamattomille reuna-alueille ja käytöstä poistetulle teollisuusraidealueelle on syntynyt kasvistollisesti rikas niitty.”

Lahden kaupunki teetti PIUHAN aikana rakennusten inventointiselvityksen. Inventointi valmistui keväällä 2010. Ennen alueen tarkempaa kaavoitusta Lahden teknisen viraston maankäyttö ja museovirasto kartoittavat alueen historiallisesti arvokkaat rakennukset.

1.2.9 Kaavoitus

Vuoden 1924 vahvistetussa asemakaavassa alue suunniteltiin tehdasalueeksi, jonka viereen kaavoitettiin asuin-alue. Sopenkorven rakentaminen alkoi kuitenkin vasta vuonna 1937 piirretyn kaavan mukaan. Maakuntakaavassa Sopenkorvenalue on merkitty taajamatoimintojen alueeksi ja alue kuuluu kehittämisen kohdealueeseen. Vuoden 1988 Lahden yleiskaavassa alue on merkitty teollisuus- ja varastoalueeksi. Lahden yleiskaavassa 1998 Sopenkorpi on merkitty pääosin palveluille tarkoitetuksi toimitila-alueeksi. Sopenkorven kupeessa sijaitseva varikkoalue on merkitty historiallisesti arvokkaaksi kulttuurikohteeksi.

Voimassa olevassa asemakaavassa (pääosin alueella on voimassa 16.12.1983 vahvistettu asemakaava) suurin osa alueesta on merkitty teollisuutta, varastointia ja niihin liittyvää liiketoimintaa palvelevien rakennusten korttelialueeksi (TL-51). Osa tonteista on merkitty teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T-48). Tonttien rakennusoikeudet ovat suuria. Tonttien yleisin rakennusoikeus on ilmoitettu tehokkuusluvulla $e=2,0$. Joillakin tonteilla tehokkuusluvut ovat $e=0,6$ ja $e=1,5$ väliillä. Alueen kaavoitustilanne on esitetty liitekartassa 1.2.

1.2.10 Ympäröivä maankäyttö

Sopenkorven alueen rajautuu rakennettuun ympäristöön. Alueen länsipuolella on tiivis omakotitalovaltainen alue, pohjoislaidalla kerrostaloalue ja itä-koillisessa pienehkö omakotialue. Alueen itäreunassa sijaitseva vanha VR:n varikkoalue on Senaatti-kiinteistöjen omistuksessa ja alueelle on kehitteillä uutta toimintaa. Alueen kehittämiseksi tutkitaan tielinjauksen mahdollisuutta Sopenkorvenkadulle. Sopenkorven alue rajautuu etelässä Lahti-Helsinki -rataan. Radan eteläpuolella on Stora Enso Packaging Oy:n teollisuusalue, josta osa on rakennettu asuinkerrostalojen alueeksi.

1.2.11 Rakennettavuus

Alueen pinnassa on noin metrin paksuinen täyttöhiekkakerros, jonka alapuolella oleva perusmaa on kerroksellista tiivistä tai keskitiivistä silttiä ja hiekkaa. Pohjaveden pinta on noin kolmen metrin syvyydellä maanpinnasta. Alueelle suunnitellut rakennukset voidaan perustaa joko maavaraisten peruslaattojen varaan tai paaluttamalla. Alueella olemassa olevan rakennuskannan maisemallinen ja rakenteellinen arvo selvitetään ennen kaavoitusta. Alustavan tarkastelun pohjalta alueella ei ole esteitä täydennysrakentamiselle, mutta suunnittelua rasittaa alueen eteläpuolella kulkeva Lahti-Helsinki-rata.

1.3 Selvitykset ja tutkimukset

1.3.1 Alueella aiemmin tehdyt tutkimukset

Joillakin Sopenkorven teollisuuskiinteistöillä on tehty maaperän pilaantuneisuustutkimuksia liittyen mm. kiinteistökauppaan tai toiminnan ympäristöluvan vaatimuksiin. Tutkimuksissa on todettu kohonneita öljyjen ja raskasmetallien pitoisuuksia. Osalla kiinteistöistä on tehty kunnostustoimenpiteitä. Aiempien tutkimusten tulokset on huomioitu PIUHAN yhteydessä sekä tutkimuspisteiden sijoittelussa että riskinarvioinnissa.

1.3.2 PIUHAN yhteydessä tehdyt selvitykset ja tutkimukset

Nykytilaselvitys

Sopenkorven alueen nykytilaselvitys laadittiin keväällä 2009 (Ympäristöselvitys Sopenkorven teollisuusalue Lahti, 6.5.2009, HYK001, Environ Corporation Finland Oy). Selvityksessä kartoitettiin alueen käyttöhistoriasta ja nykykäytöstä aiheutuneet todennäköisimmät maaperän ja pohjaveden pilaantumiskäsit. Nykytilaselvitykseen koottiin tiedot kiinteistöjen käyttöhistoriasta, nykykäytöstä, maaperästä, pohjavesistä, maanalaisista öljysäiliöistä ja öljynerottimista, ympäristöluvista sekä tehdyistä tutkimuksista ja kunnostuksista. Nykytilaselvityksen tiedot hankittiin tarkastelemalla Hämeen ympäristökeskuksen ja Lahden kaupungin teknisen ja ympäristötoimen arkistoja, Päijät-Hämeen pelastuslaitoksen arkistoa sekä muiden julkisesti saatavilla olevien lähteiden perusteella.

Selvityksen perusteella kohteet jaoteltiin kolmeen riskiluokkaan historian, toiminnan laadun, käytettyjen ympäristöä pilaavien kemikaalien sekä säiliötietojen perusteella. Ensimmäisessä tutkittaviin kohteisiin (riskiluokka 1) sijoitettiin kohteet, joissa on pitkään toiminut tai toimii nykyisin teollisuuslaitos ja kohteessa käytetyt kemikaalit ovat tiedossa ja ympäristölle vaarallisia. Myös kohteet, joissa pienimuotoinen toiminta, kuten autohuolto, on jatkunut erityisen pitkään, sijoitettiin tähän riskiluokkaan. Tutkittaviin kohteisiin (riskiluokka 2) sijoitettiin kohteet, joissa on toiminut tai toimii nykyisin pienteollisuutta, autokorjaamo, maalaamo tai muu paja sekä kohteet, joissa historiaselvityksen ja nykykäyttötietojen mukaan on tai on ollut maanalaisia öljysäiliöitä. Myös kohteita, joissa on suoritettu maaperätutkimuksia ja kunnostettu alueita on sijoitettu tutkittaviin kohteisiin, mikäli kunnostuksen laajuudesta ei ole tietoa. Mikäli historiaselvityksen ja nykykäyttötietojen mukaan kiinteistöllä ei ole tai ei ole ollut ympäristölle vaarallista toimintaa tai kohde on kunnostettu, Environin määrittämisen mukaan kohteeseen ei kohdistu välitöntä tutkimustarvetta (riskiluokka 3). Nykytilaselvityksessä esitettiin ehdotus tutkittavista kiinteistöistä.

Tutkimukset

Nykytilaselvityksen ja alustavan tutkimussuunnitelman perusteella laadittiin alueelle yksityiskohtainen tutkimussuunnitelma. Alueen kiinteistönomistajilta haettiin tutkimusluvat ja maaperätutkimuksia tehtiin 29 kiinteistöllä. Kuudella kiinteistöllä on tehty maaperätutkimuksia tai kunnostustoimenpiteitä aiemmin, yhdelle kiinteistölle ei tutkimuskalustolla päästy kaapelien ym. vaaratekijöiden vuoksi, yhdellä kiinteistöllä sijaitsee suuri rakennus eikä rakennuksen ympäristön arvioitu olevan pilaantuneisuusriskiltään merkittävä ja kolme kiinteistöä jäi omasta tahdostaan tutkimusten ulkopuolelle.

Maaperätutkimukset tehtiin kahdessa vaiheessa, 29.6.-6.7.2009 ja 18.-21.1.2010. Tutkimukset teki Ramboll Finland Oy. Maanäytteet otettiin 0,5 metrin kokoomanäyteinä maalajeittain. Näytteenotto ulotettiin syvyys suunnassa puhtaaseen maa-ainekseen saakka, joka saavutettiin 1...4,5 metrin syvyydellä pisteestä riippuen. Jokaisesta maanäytteestä määritettiin aistinvaraisesti pilaantuneisuus. Kenttähavaintoihin ja historiatietoihin pohjautuen valittiin Ramboll Analyticsin akkreditoituun ympäristölaboratorioon analysoitavaksi lähetettävät näytteet. Laboratoriossa analysoitiin 119 näytteestä öljyjen, metallien ja puolimetallien, bensiinin, PAH-yhdisteiden, MTBE:n ja TAME:n, aromaattisten hiilivetyjen (BTEX), dioksiinien ja furaanien ja kloorifenolien pitoisuuksia sekä haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuuksia.

Pohjavesitutkimukset

Alueen pohjavesiolosuhteet tutkittiin, olemassa olevat pohjaveden tarkkailupisteet kartoitettiin ja näiden lisäksi alueelle asennettiin kuusi pohjaveden havaintopistettä. Alueelta valittiin kolme sijaintipaikkaa, joihin jokaiseen asennettiin kaksi havaintoputkea, toinen matalalla ja toinen syvällä siiviläosuudella. Yleisesti on ollut käsitys että alueella on orsivesikerros varsinaisen pohjavesikerroksen yläpuolella. PIUHAN aikana tehdyissä pohjavesitutkimuksissa havaittiin, ettei alueen pohjavedestä voi erottaa erillistä orsivesikerrosta, vaan pohjaveden korkeustason erot johtuvat pohjaveden suuresta pystysuuntaisesta gradientista. Sopenkorven alueella pohjaveden pinta on noin 3 metrin syvyydellä maanpinnasta. Alueella sadannasta maaperään suotautuva pohjavesi virtaa

vedellä kyllästyneessä maaperässä ensin alaspäin ja kääntyy vasta syvemmillä virtaamaan horisontaalisesti Launeen ruhjeen suuntaan. Sopenkorven eteläosasta pohjaveden virtaus suuntautuu mahdollisesti etelään kohti Porvoonjokea.

Maaperän vedenjohtavuus määritettiin slug-testillä ja se oli $K = 2 \times 10^{-7} \text{ m/s} \dots 5 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ eli heikosti vettä johdavaa. Pohjavesipisteistä otettiin vesinäytteet 30.10.2009. Lisäksi otettiin näyte Mestarinkatu 22:ssa sijaitsevan siilon kellaritilan kuivana pitämiseksi pumpattavasta vedestä. Vesinäytteistä analysoitiin öljyhiilivetyjen, metallien ja puolimetallien, aromaattisten hiilivetyjen ja oksygenaattien, kloorattujen alifaattisten hiilivetyjen sekä pestisidien pitoisuudet.

Alueen hydrogeologisia olosuhteita on kuvattu tarkemmin Ramboll Finland Oy:n laatimissa raportissa ”Hämeen ELY-keskus, Sopenkorven teollisuusalueen pohja- ja orsivesiselvitys, 82126479, 29.10.2009” ja ”Sopenkorpi pohja- ja orsivesiselvitys, Täydennys 22.6.2010.”

1.3.3 Tutkimustulokset

Alueella tehdyissä tutkimuksissa havaittiin kohonneita haitta-ainepitoisuuksia 13 kiinteistön alueella. Alemman ohjearvon ylitys todettiin yhdellä kiinteistöllä ja ylemmän ohjearvon ylitys 12 kiinteistöllä.

Sopenkorven alueella kynnysarvo ylittyi öljyhiilivedyillä, bensiinillä, metalleilla (antimoni, arseeni, kadmium, kupari, kromi, lyijy ja sinkki) sekä polyaromaattisilla hiilivedyillä (PAH-yhdisteet). Alempi ohjearvo ylittyi öljyhiilivedyillä ja ylempi ohjearvo öljyjen lisäksi metalleilla (sinkki, kupari ja arseeni) sekä PAH-yhdisteillä. Alueen pitkä teollisuushistoria näkyy lähes koko alueen pintamaassa lievästi taustapitoisuuksista kohonneina pitoisuuksina. Lisäksi todettiin paikoin korkeita haitta-ainepitoisuuksia, kuten öljypitoisuuksia vanhojen öljysäiliöiden ympäristössä, metalleja autokorjaamoalueilla ja arseenia, kromia ja kuparia vanhan kyllästämön alueella.

Pohjavedessä todettiin pieniä pitoisuuksia öljyä, metalleja sekä pestisidejä. Metallien pitoisuudet ylittivät paikoin talousveden laatuvaatimukset. Pohjaveden laatu Sopenkorven alueella todettiin heikentyneeksi. Sopenkorven kaikki kiinteistöt ovat kunnallisen vedenjakelun piirissä. Tulokset on esitetty liitekartassa 1.3.

1.3.4 Riskinarviointi

Tutkimustulosten pohjalta laadittiin riskinarviointi maaperän haitta-aineiden aiheuttamista riskeistä nykytilassa ja tulevilla maankäyttömuodoilla. Arviointi laadittiin kvalitatiivisena eli laadullisena. Arvioinnin lähtökohtana pidettiin todettujen haitta-aineiden pitoisuuksia, jotka yleistettiin kattamaan koko tutkimusalue. Arvioinnissa vertailtiin soveltuviin viitearvoihin sekä todettuja maksimipitoisuuksia että keskiarvopitoisuuksia. Tällöin saatiin herkkyystarkastelu sille, miten laajalti kyseisiä haitta-aineita on alueella todettu.

Riskinarvioinnissa laadittiin käsitteelliset mallit kohteeseen mahdollisiksi arvioiduille maankäyttömuodoille: pientaloasutus, kerrostaloasutus, työpaikka-alue, viheralue, käyttöpuisto (esim. urheilupuisto) ja teollisuus-, liikenne tai varastoalue. Käsitteellinen malli kuvaa kulkeutumista ja altistusreittejä kohteen olosuhteissa. Niiden pohjalta tarkasteltiin mahdollisia ekologisia riskejä ja terveysriskejä sekä haitan todennäköisyyttä. Lisäksi arvioitiin haitta-aineiden kulkeutumista pohjaveteen.

Nykytilanteessa todettiin mahdollisuus sisäilman laadun heikentymiseen alueilla, joissa maaperä on voimakkaasti öljyllä tai orgaanisilla haihtuvilla yhdisteillä pilaantunut. Muita terveysvaikutuksia ei nykytilanteessa todettu olevan. Ekologisia laaja-alaisia ja merkittäviä vaikutuksia ei todetusta maaperän pilaantuneisuudesta riskinarvioinnin mukaan esiinny.

Sopenkorvessa on toiminut useita pienyhtiöitä ja tutkimusten perusteella alueen pilaantuneisuus on pääosin pintanuhraantuneisuutta. Laajoja, yhtenäisiä pilaantuneita alueita ei todettu, vaan toiminnan pienipiirteisyydestä johtuen pilaantuneet alueet ovat pistemäisiä ja yksittäisiä. Pientaloasutukselle aiheutuvat riskit koskevat sisäilmaan kulkeutuvia haihtuvia yhdisteitä sekä kasvimaan ravintokasviviljelystä aiheutuvia vaikutuksia kasveihin kertyvän arseenin osalta. Työpaikka-alueella merkittävä riski koskee sisäilmaan kulkeutuvia haihtuvien yhdisteiden pitoisuuksia. Viheralueilla todetuista haitta-aineista voi aiheutua vaikutuksia kasvillisuudelle. Varasto-, liikenne- ja pysäköintialueilla sekä käyttöpuiston alueella pinnoite, kuten asfaltti, estää altistumisen haitta-aineille. Pinnoite voidaan valita kyseiseltä alueelta todettujen haitta-aineiden aiheuttamien riskien hallintaan soveltuvaksi.

Riskinarvioinnissa esitettiin soveltuvia riskienhallintamahdollisuuksia eri maankäyttömuodoilla. Radonin poistamiseen käytettävät ratkaisut soveltuvat usein myös maaperässä esiintyvien haihtuvien yhdisteiden aiheuttaman sisäilmariskin hallintaan. Kulkeutumattomia, veteen liukenemattomia ja haihtumattomia yhdisteitä ei ole riskiperustaisesti tarpeellista kunnostaa pintamaakerrosta syvemmillä, mikäli alueen toiminnot eivät ole erityisen herkkiä. Alueellisesti tarkasteltuna maan pinnantason nostaminen vähentää pilaantuneiden maa-ainesten kaivutarvetta ja vastaavasti maan pinnantason laskeminen kasvattaa kaivutarvetta. — Riskinarvioinnin perusteella Sopenkorven alueelta ei aiheudu veden laadun heikentymisriskiä Launeen vedenottamolle.

1.3.5 PIMA-rakennettavuustarkastelu

Pima-rakennettavuuden tarkastelussa on arvioitu maaperän haitta-ainepitoisuuksien aiheuttamia kustannuksia Sopenkorven teollisuusalueen 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 erilaisen rakentamisen edellyttämästä erisuuruudesta maa-ainesten kaivutarpeesta. Näiden kustannusten muodostumiseen voidaan vaikuttaa maankäytön suunnittelulla – ja vastaavasti tuntemalla nämä kustannukset voidaan ohjata maankäyttöä.

Golder Associates Oy laati alueelle PIMA-rakennettavuustarkastelun. Rakennettavuustarkastelun lähtötietoina käytettiin maaperän pilaantuneisuustutkimusten tuloksia ja maaperän kunnostuksen tavoitepitoisuutena on käytetty riskinarviopohjaisia tavoitepitoisuuksia (Ramboll Finland Oy, 2009 ja 2010). Kustannusten arvioinnissa on lisäksi käytetty kokemuksesta ja kirjallisuudesta haettua tietoa kustannuksista, massamääristä ja rakentamiseen liittyvistä kaivutarpeista.

Maankäyttömuodot

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

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. Lisäksi asuinkäyttö käsittää käyttöpuistoiksi (virkistystoimintaa) sekä viheralueiksi otettavat alueet. Asuinkäyttö ei sisällä herkkää maankäyttömuotoa: ravintokasvien kasvatusta, päiväkotia, koulua, leikkipuistoa tai aluetta, johon tulee vastaavaa lasten ja nuorten toimintaa.

Maankäyttömuotojen tavoitearvot

Jokaiselle maankäyttömuodolle määritettiin kunnostuksen tavoitearvot kohteessa todetuille haitta-aineille. Tavoitearvojen valinnassa on hyödynnetty Pima-asetuksen (Vna 214/2007) ohjearvoja sekä ohjearvojen määrittämisessä hyödynnettyjä SHP(T)ter-viitearvoja (suurin hyväksyttävä pitoisuus (teollisuusalueilla), terveysperusteet) (Reinikainen, 2007). Lisäksi on huomioitu eri haitta-aineiden pääasialliset altistusreitit. PAH-yhdisteiden sekä metallien ohjearvot ovat pääosin määräytyneet ekologisten viitearvojen perusteella.

Tavoitearvoja määritettäessä on huomioitu myös haitta-aineiden pääasialliset altistusreitit. Mikäli haitta-aineen pääasiallinen altistusreitti on maan syönte, ravintokasvien syönte tai ihokosketus, altistusta päällystetyillä alueilla ei synny. Täten esim. metalleilla ei teollisuuskäytössä olevilla alueilla (asfalttipäällyste) esiinny kunnostustarvetta.

Tavoitearvojen määrittämisessä on tehty seuraavia oletuksia:

- Teollisuuskäytössä olevat alueet on päällystetty asfaltilla
- Puisto- ja viheralueille on lisätty kasvukerros puhtaasta maa-aineksesta
- Asuinkäyttöalueilla ei ole herkkää toimintaa (esim. ravintokasvien kasvatusta, päiväkotia)

Nykytila: Kohteen käytön jatkuessa nykyisellään ei kunnostustarvetta ole.

Teollisuuskäyttö: Teollisuuskäytössä olevien alueiden oletetaan olevan asfaltilla päällystettyjä, jolloin suoraa kontaktia haitta-aineisiin ei pääse syntymään ja haihtuminen ulkoilmaan on rajoitettua. Öljyhiilivedyille ja haihtuville hiilivedyille asetettiin tavoitearvoiksi ylemmät ohjearvot. Muiden orgaanisten haitta-aineiden ohjearvojen määrittämisperusteena on käytetty ekologisia viitearvoja. Ekologisten vaikutusten ei edellä arvioitu olevan merkittäviä, joten muille kuin öljyhiilivedyille on asetettu tavoitearvot terveysperusteisten viitearvojen mukaan (suurin hyväksytty pitoisuus teollisuusalueilla, terveysperusteet, SHPTter). Metalleille ei todettu kunnostustarvetta oleellisten altistusreittien perusteella (ei suoraa kosketusta, maansyönteä tai ravintokasvien kasvatusta).

Liikerakentaminen: Liikerakentamisen alueille asetettiin orgaanisille haitta-aineille tavoitearvoiksi joko ylemmät ohjearvot (öljyhiilivedyt ja haihtuvat hiilivedyt) tai SHPTter-viitearvot edellä kuvatuin perustein. Liikerakentamisalueiden ei oleteta olevan kauttaaltaan asfaltilla peitetyjä, joten tahaton maansyönte sekä ihokosketus saattavat olla oleellisia altistusreittejä. Näin ollen metalleille on asetettu pintamaalle (0-0,5 m) tavoitearvoiksi SHPTter-viitearvot. Pintamaan alapuoliselle maaperälle ei asetettu kunnostustavoitteita.

Asuinkäyttö: Asuinalueilla haitta-aineille asetettiin tavoitearvoiksi alemmat ohjearvot. Haitta-aineiden, joille ohjearvot on asetettu ekologisin perustein, tavoitearvoiksi asetettiin SHPTter-arvot. Metalleilla pintamaan (tässä tarkastelussa 0-0,5 m) alapuoliselle maaperälle asetettiin tavoitearvoiksi SHPTter-arvot, koska pintamaan alapuolisella maalla ei suora kosketus tai maansyönte ole oleellisena altistusreitinä.

Pilaantuneiden tai rakennusjätettä sisältävien massojen määrät

Massamäärätarkastelussa arvioitiin ensin haitta-aineita mahdollisesti sisältävän maa-aineksen kokonaisuusmäärät. Alueen kokonaisuusmäärä arvioitiin alueen pinta-alan sekä keskimääräisen haitta-aineiden esiintymissyvyyden perusteella. Haitta-aineita kohteessa todettiin 0-3,5 m syvyydellä, keskimääräinen esiintymissyvyys oli n. 1,5 m, jota käytettiin tarkastelussa haitta-aineita sisältävän kerroksen paksuutena.

Kunnostuksen aiheuttamat massamäärät

Kunkin maankäyttömuodon kunnostusta vaativien massojen määrät määritettiin tavoitepitoisuudet ylittävien näytepisteiden määrän avulla. Kunkin haitta-aineen kohdalla määritettiin maankäyttömuodon tavoitepitoisuudet ylittävien näytepisteiden osuus niistä näytepisteistä, joista oli analyysitulokset. Esimerkiksi öljyhiilivetyjen pitoisuus on analysoitu 52 näytepisteestä. Maankäyttömuodolla 3 öljyhiilivetyjen tavoitepitoisuus ylittyy seitsemässä näytepisteessä – näin ollen 13 % osa-alueen kokonaismassamäärästä oletetaan öljyhiilivedyillä pilaantuneeksi.

Pilaantuneen maaperän kunnostuskustannukset

Pilaantuneen maaperän kunnostuskustannukset eri maankäyttömuodoissa ("Pima-kustannukset") muodostuvat kohteen käyttötarkoituksen mukaan määritettyjen tavoitepitoisuuksien mukaisesta pilaantuneen maaperän kunnostuksesta.

Kunnostusmenetelmänä tarkasteltiin massanvaihtoa ja pilaantuneiden maiden kuljettamista alueen ulkopuolelle luvan saaneeseen sijoituspaikkaan/käsittelylaitokseen. Kustannustarkastelussa ei vertailtu vaihtoehtoisia kunnostusmenetelmiä. Pilaantuneen maaperän kunnostuksen kustannukset jaettiin 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 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

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, haihtuvia 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.

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.

Nyt toteutetussa tarkastelussa on tutkittu laajaa aluetta. Kun suunnitelmat alueen maankäytöstä tarkentuvat, voidaan PIMA-rakennettavuustarkastelu ulottaa kiinteistö- ja korttelitasolle. Kiinteistökohtaisten pilaantuneisuuden

ja kunnostustarpeen sekä PIMA-kustannusten arviointien tekeminen edellyttää tarkempia pilaantuneisuustutkimuksia suurella osalla tarkasteltua aluetta.

PIMA-rakennettavuustarkastelun kehitysmahdollisuudet

Kaavoituksen edetessä PIMA-rakennettavuustarkastelua voidaan kehittää tutkimusaineiston lisääntyessä.

PIUHAN yhteydessä laaditun PIMA-rakennettavuustarkastelun lähtökohtana oli massamäärän arvioiminen las-kemalla kunkin maankäyttömuodon tavoitepitoisuuden ylittävien analyysitulosten osuus kaikista analyysitulok-sista. 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. Vääris-tymää voitaisiin korjata esimerkiksi suhteuttamalla analyysien sijaan tutkimusalueen pinta-alat ja arvioimalla massamäärät puhtaiden ja viitearvon ylittäneiden pinta-alojen suhteessa. Tällöinkin virhemarginaalia olisi, mutta tulos huomioisi paremmin tutkimuspisteiden epätasaisen alueellisen jakauman.

Sopenkorvessa pilaantuneen kerroksen paksuudeksi oli oletettu haitta-aineiden esiintymissyvyyden keskiarvo. Alueella pilaantuneisuutta oli sekä pintakerroksessa, tyypillisesti metalleja ja syvemmällä, tyypillisesti öljyhii-livetyjä. Lisäksi analysoitavat näytteet valittiin pilaantuneeksi oletetusta kerroksesta. Tällöin kerrospaksuus ja esiintymissyvyys eivät välttämättä korreloi. Kerrospaksuuden mahdollisimman tarkalla määrittämisellä saadaan massamäärät ja kustannukset tarkemmiksi, joten kerrospaksuus kannattaa suunnittelun edetessä määrittää alu-eittain, esimerkiksi korttelikohtaisesti.

1.4 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Sopenkorven alueella tutkimusten ja selvitysten lähtökohtana oli selvittää alueen pitkstä teollisesta käyttöhis-toriasta johtuva alueen maaperän nykytila. Lisäksi pyrittiin selvittämään onko alueella kaavoitusta rajoittavaa pilaantuneisuutta. Teollisuusalueella on noin 40 kiinteistöä, joista tutkimuksia tehtiin 36 kiinteistön alueella. Kym-menen kiinteistön alueella havaittiin yli ylemmän ohjearvon olevia pitoisuuksia. Alueelle laaditussa riskinarvioin-nissa todettiin, että nykyisellä maankäytöllä alueella ei esiinny akuutteja riskejä. Alueella havaittiin ainoastaan yksi yhtenäisemmin pilaantunut alue, entisen kyllästämon alue Sopenkorven eteläosassa, jonka kunnostustarve on akuutti. Muilta osin havainnot olivat yksittäisiä ja pistemäisiä.

Tämän tyyppisen pilaantuneisuuden selvittäminen vaatii tiiviin tutkimuspisteverkoston ja silti pistemäiseen pi-laantumaan osumisen todennäköisyys on heikko. Alueella ei havaittu pilaantuneisuutta joka rajoittaisi maan-käytön suunnittelua. Alueen pitkstä käyttöhistoriasta ja toimintojen vaihtelevuudesta johtuen alueella tehtävien kaivutöiden yhteydessä on varauduttava selvittämään maa-aineksen haitta-ainepitoisuudet ja ryhdyttävä asian-mukaisiin toimiin, mikäli kohonneita pitoisuuksia todetaan. Alueella voi esiintyä esimerkiksi vanhoja öljysäiliöitä, joiden ympäristössä on mahdollisesti pilaantuneisuutta ylitäytöstä ja vastavasta johtuen.

Valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoite on, että pilaantuneet maa-alueet kunnostetaan ekotehokkaasti. Alu-een maankäyttö määrää kunnostustavoitteet. Riskinarvion perusteella alueelle voidaan sallia jätettävän haitta-ainepitoisia maita. Haitta-ainepitoiset maat tulisi koota hallitusti yhteen ja sijoittaa alueille, joista niistä ei aiheudu riskejä tai jossa ne voidaan hyötykäyttää rakenteena. Jätesuunnitelman mukainen tavoite tulee huomioitua par-haiten alueen kokonaisvaltaisella suunnittelulla, jolloin kaavoituksen yhteydessä selvitetään haitta-ainepitois-ten maiden sijoitus keskitetyksi 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. Yhteen paikkaa keskitetysti sijoittaminen helpottaa kirjapitojärjestelmän ylläpitämistä.

Kiinteistön omistaja päättää poistetaanko kunnostustöiden yhteydessä alueelta kunnostustavoitteen ylittävät massat vai kaikki pilaantuneet maat. Tavoitetasosta ja laajuudesta päätettäessä kiinteistönomistajan tulee pohdita pitkäaikaisvaikutukset ja vastuut, kuten maankäytön muutoksen tai kiinteistökaupan vaikutukset. Kunnostusta suunniteltaessaan kiinteistön omistajan tulee huomioida että maaperään jätetyistä haitta-aineista jää alueelle kaivu- ja käyttörajoite. Lisäksi kiinteistön omistajan tulee tietää kiinteistönsä maaperän tila, kuten haitta-aineiden sijainti.

Kunnostuksesta päätettäessä kannattaa huomioida, että rakentamattomilla alueilla kunnostus on yksinkertaisempaa kuin rakennetuilla alueilla ja täyttökerrosten rakentaminen on kustannuksiltaan halvempaa kuin massanvaihto ja kaivantojen täyttäminen. Maaperän jäävine kynnysarvotason ylittävien maa-ainesten kaivaminen ja sijoittaminen on luvanvaraista (ks. Raportti Kuva 10. Pilaantuneisuuden mukainen luokittelu, kaivetun maa-ainesjätteen luokittelu sekä hyötykäyttö- ja sijoitusmahdollisuudet).

Riskinarvioinnilla voidaan mahdollisesti todeta kriittiset alueet ja/tai haitta-aineet, mutta pistemäisesti pilaantunut laaja kohdealue ei anna arvioinnille riittäviä reunaehtoja. Tutkimusalueen maaperä on olosuhteiltaan samankaltaista koko alueella. Tästä johtuen laadittua riskinarviointia voidaan käyttää pohjana myös jatkotutkimuksissa. Arviointi pätee todettujen haitta-aineiden osalta koko alueella. Mahdollisesti myöhemmin havaittavien muiden haitta-aineiden osalta riskinarviointia voidaan täydentää soveltuvin osin.

Tehdyillä tutkimuksilla voidaan ohjata maankäytön suunnittelua siten, että alueen toiminnot voidaan sijoittaa optimaalisesti. Rakennusten, puisto- ja pysäköintialueiden sijoituksessa pyritään mahdollisimman vähäiseen maan kaivamiseen, jolloin pilaantuneisuuden aiheuttamat kustannukset voidaan minimoida. Sopenkorven alueella maanalaisia rakenteita suunniteltaessa tulee huomioida myös pohjaveden esiintyminen lähellä maan pintaa sekä pinnankorkeuden ajallinen vaihtelu.

1.4.1 Alueen kehitysnäkymiä

Sopenkorven teollisuusalueen kehittyminen on alkanut 1930-luvun lopulla. Alueen rakennuskanta on täydentynyt vaihteittain vuosikymmenten aikana. Lahden kaupungin museon, rakennusvalvontaviraston ja teknisen viraston maankäytön yhteistyönä laaditussa julkaisussa *Selvitys Lahden kulttuurihistoriallisesti arvokkaista kohteista* (Kukkila 2000) Sopenkorven teollisuuskorttelit on mainittu ainoana jäljellä olevana esimerkkinä laajasta ja monipuolisesta tehdas- ja verstaal alueesta Lahdessa. Alueen kehittämistä varten Lahden kaupungin maankäyttö teetti konsulttityönä Sopenkorven teollisuusalueen rakennusinventoinnin, jonka teki Arkkitehtipalvelu J. Latva Oy. Työtä ohjasivat Lahden maankäytön ja Lahden kaupungin museon edustajat sekä PIUHAN ohjausryhmä. Rakennusinventoinnin pohjalta Lahden kaupunki ja kaupungin museo tulevat laatimaan selvityksen rakennusten historiallisesta ja alueen imagollisesta arvosta.

Sopenkorven alueen kehittämiseen on olemassa selkeitä paineita. Kaupungin keskustan läheisyys, helppo saavutettavuus sekä yleiset tiivistämis- ja eheyttämistavoitteet luovat tarpeen tarkastella alueen tulevaisuutta. Tarkoituksena on tutkia, voidaanko alueelle tuoda asumista tai toimitilarakentamista ja kuinka paljon aluetta tulisi täydentää sekä määritellä alueella olevien historiallisesti arvokkaiden rakennusten suojelutarpeet. Lisäksi tarvetta on tarkastella, millä tavoin alueen yleisilmettä saadaan kohennettua, vaikka alue säilyisikin ainoastaan teollisuuden ja palvelujen alueena.

Sopenkorven alueen laajuudesta ja maanomistuksen hajanaisuudesta johtuen on alueen toiminnallisten ja rakenteellisten muutosten mahdollisuuksia tutkittava kokonaisuutena. Koska alue on yleiskaavassa palvelujen, teollisuuden ja työpaikkojen aluetta, on maankäytön suunnittelussa lähdeettävä tarkastelemaan aluetta yleiskaava-

vatasoisesti. Alue on suurelta osin yksityisessä omistuksessa, joten mahdollisten muutosten toteutuminen jää käytännössä maanomistajien omalle vastuulle.

Alueen kehittämisessä on monia mahdollisuuksia. Toimintojen yhdistäminen ja asumisen lisääminen alueella elävöittäisivät muuten hyvin yksipuolisten toimintojen täyttämää aluetta. Lisäksi asuminen ja muu täydennysrakentaminen tuovat alueelle lisäarvoa, mikä puolestaan nostaa alueen imagoa ja vaikuttaa välillisesti ympäristön tilaa kohentavasti. Ympäristöhäiriöitä aiheuttava teollinen toiminta, maaperän pilaantuneisuus, rata- ja liikenne-melu sekä virkistysalueiden riittävyys ovat asumisen kannalta kuitenkin eräitä rajoittavia tekijöitä.

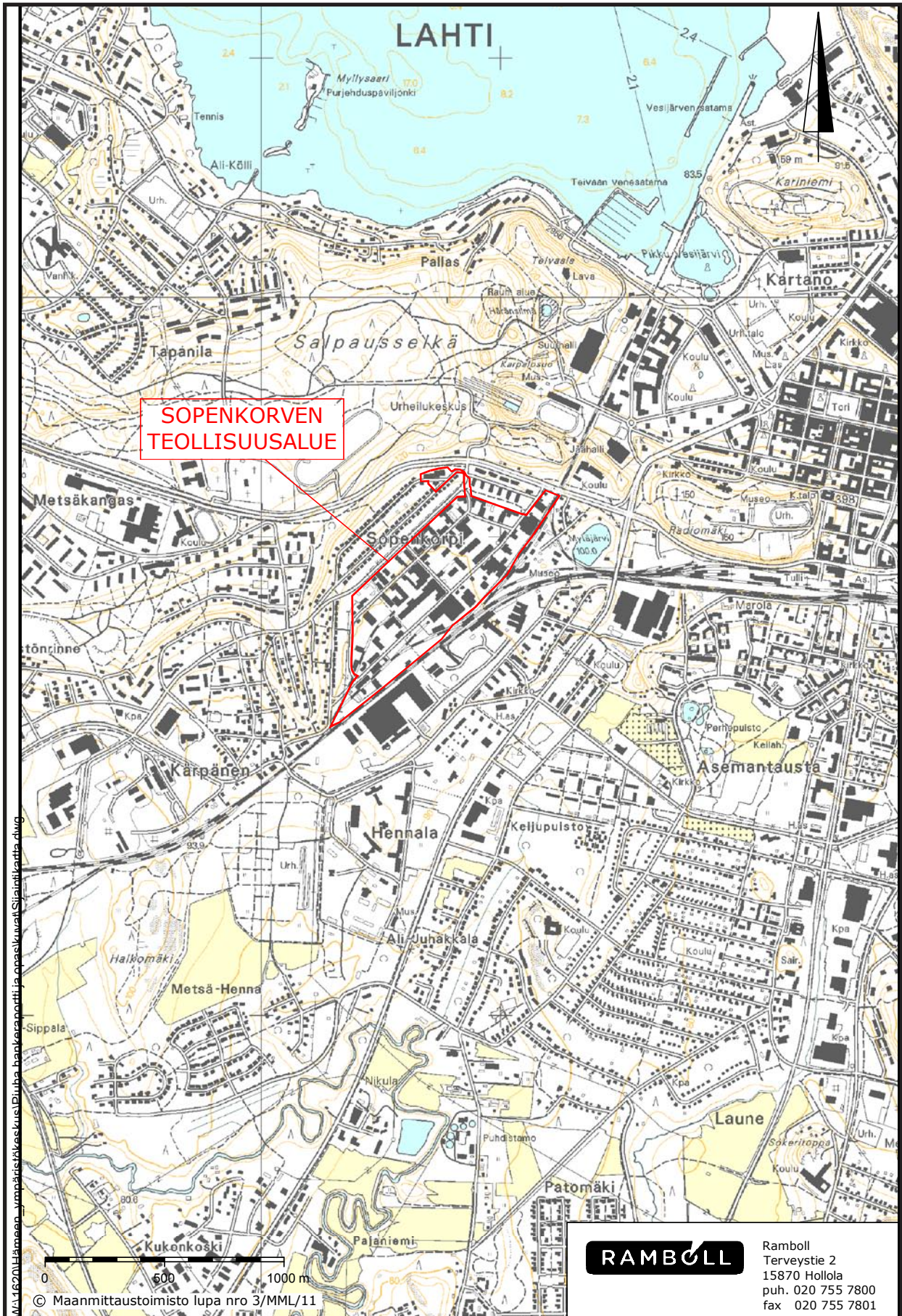
Lahden kaupungin alueelle on tarkoitus laatia uusi yleiskaava vuosina 2009-2012. Vuoden 2010 aikana laaditaan vaihtoehtoisia yleiskaavaluonnoksia. Uutta yleiskaavaa laadittaessa tehdään tietyille alueille erillisiä teemakarttoja, jotka ovat yleiskaavan luonteisia mutta tarkasteluasteeltaan yksityiskohtaisempia. Teemakarttojen tuloksia hyödynnetään aikanaan yleiskaavatyössä. Yleiskaavan tavoin teemakartoissa ei huomioida maanomistusoloja, vaan alueita tarkastellaan pelkästään maankäytöllisesti. Sopenkorven teemakarttaan liittyy kiinteästi alueen itäpuolella sijaitseva kulttuurihistoriallisesti arvokas Lahden varikkoalue, jolla sijaitsee mm. veturitalli. Sopenkorvenalueen teemakartta on esitetty liitekartassa 1.4.

Yleiskaavatyöhön liittyen järjestettiin keväällä 2010 valtuustoseminaarissa kysely kaupungin päättäjille kaavatyön sisällöstä ja tavoitteista. Sopenkorven alueen uudistaminen ja kehittäminen sekoitettujen toimintojen alueeksi, jossa asuminen ja työpaikat yhdistyvät, sai valtuutetuilta yleistä kannatusta.

1.5 Kaavoituksen eteneminen

Sopenkorven alueen mahdollinen kehittyminen ja muuttuminen tulevaisuudessa edellyttää kaupungin ja yksityisten maanomistajien välistä yhteistyötä. Alueen kehittyminen vaatii kokonaisvaltaista suunnittelua, jossa koko Sopenkorven alue on huomioitu. 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 asumisen osoittaminen alueelle saattaa edellyttää joidenkin toisten toimintojen, kuten ympäristöhäiriöitä aiheuttavan teollisuuden muuttamista 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.

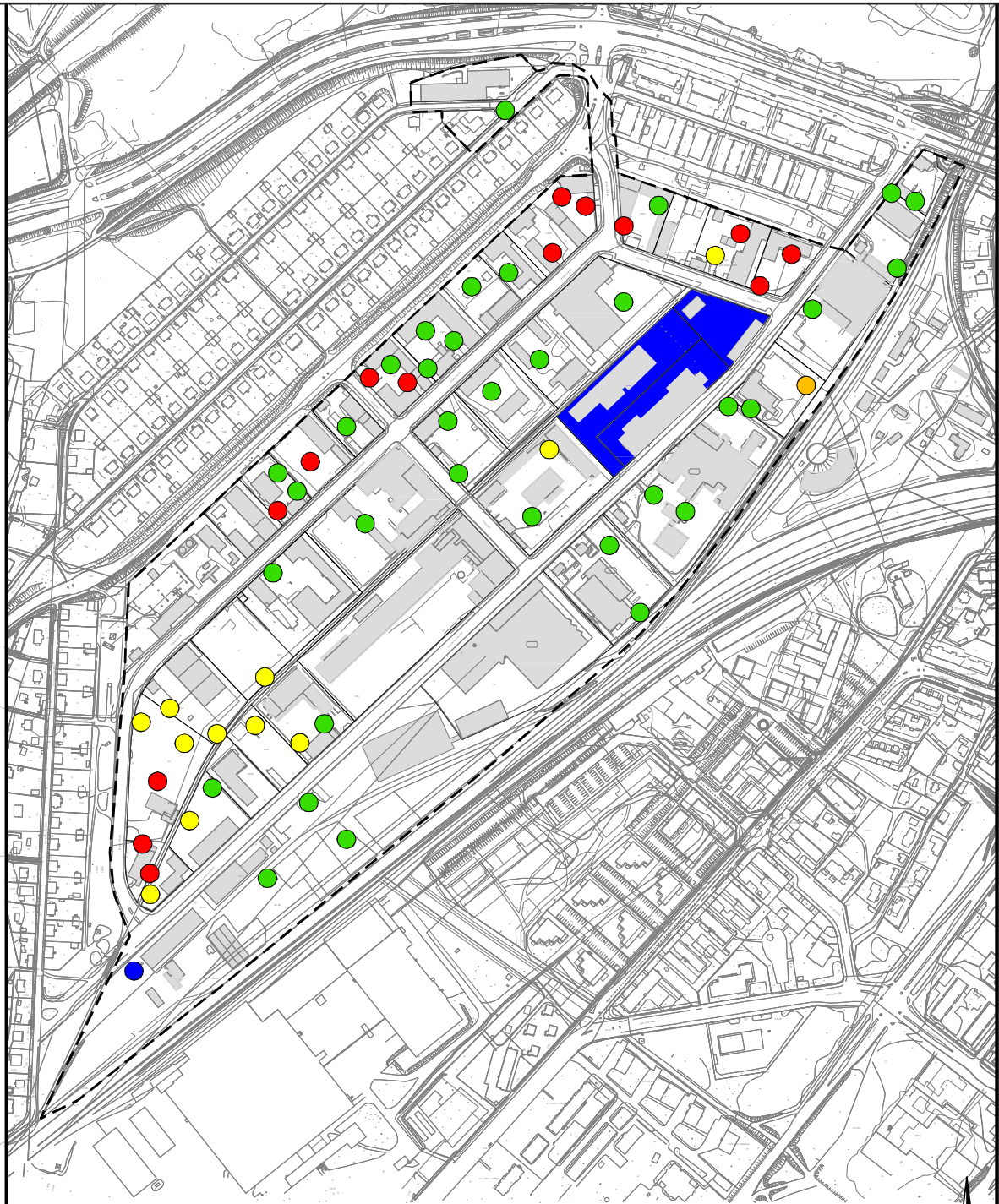


1.1 Sijaintikartta.



1.2 Ajantasakaava.

w:\1620\Hämeen_ympäristökeskus\Piuha_hankeraportti_ja_opas\kuvat\Maaperän_pilaantuneisuus_pisteinä.dwg



HAITTA-AINEMERKINNÄT:

- yli ylemmän ohjearvon
- yli alemman ohjearvon
- yli kynnysarvon
- alle kynnysarvon
- kunnostettu

100m Karttapohja: Lahden kaupunki

RAMBOLL

Ramboll
Terveystie 2
15870 Hollola
puh. 020 755 7800
fax 020 755 7801

1.3 Maaperän pilaantuneisuus pisteinä.



- o sekoitettujen toimintojen alue
- o asumisen ja työpaikkojen yhdistäminen
- o yleiskaavassa TP/A -merkintä (työpaikat/asuminen)
- o vanhat, arvokkaat rakennukset säilyvät
- o ekologinen asuminen / rakentaminen
- o asuminen keskittämisen puhtaimmille alueille -> pima-massojen käyttö mm: melu- / tärinäsuojaus, radan ylikulku
- o katutilan rajaaminen, korttelien täydentäminen, kerrostaloja
- o uudet rakennukset 4 - 6 kerrosta
- o varikon alueella tornitaloja
- o kevyen liikenteen yhteyksien parantaminen

1.4 Teemakartta.

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 päärautaan. 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 kivinvettä sekä joukko entisiä pihapuita. Osuustukkukauppojen teollisuuden (OTK) Puu Osakeyhtiön (vuodesta 1964 Sotka Oy) rakennukset valmistuivat vuosien 1948–49 aikana. Samassa yhteydessä rakennettiin Kantolanmäen kymmenkunta puista tyyppitaloa 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 jakeluvaramon. 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 kompostoitettiin 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 suunnittelualan 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 palstaviljelyalueeksi, 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, jakeluvarasto ja Kantolan keksitehdas. Korkeat, paikalla muuratut punatiilliset tehdasrakennukset 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.

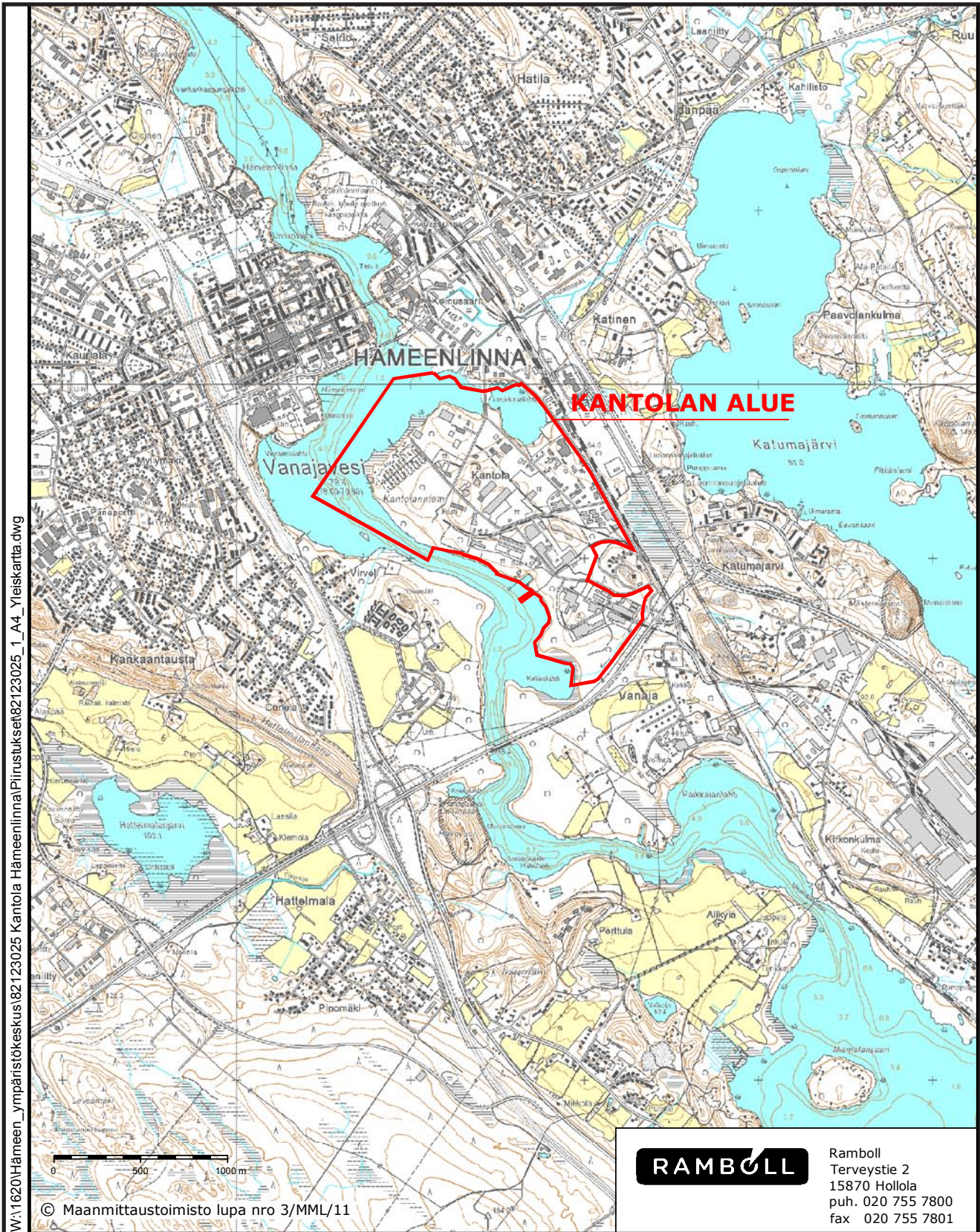
Vaikka alueella on havaittu osa-alueittain pilaantuneisuutta harjoitetusta toiminnasta ja alueelle tuoduista rakennus- yms. jätteistä johtuen, kokonaisuutenaan alueen ei katsota olevan niin pilaantunut, ettei sitä kannattaisi ottaa keskeisiltä osin asuinkäyttöön. Tutkimustulosten perusteella joitakin 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.

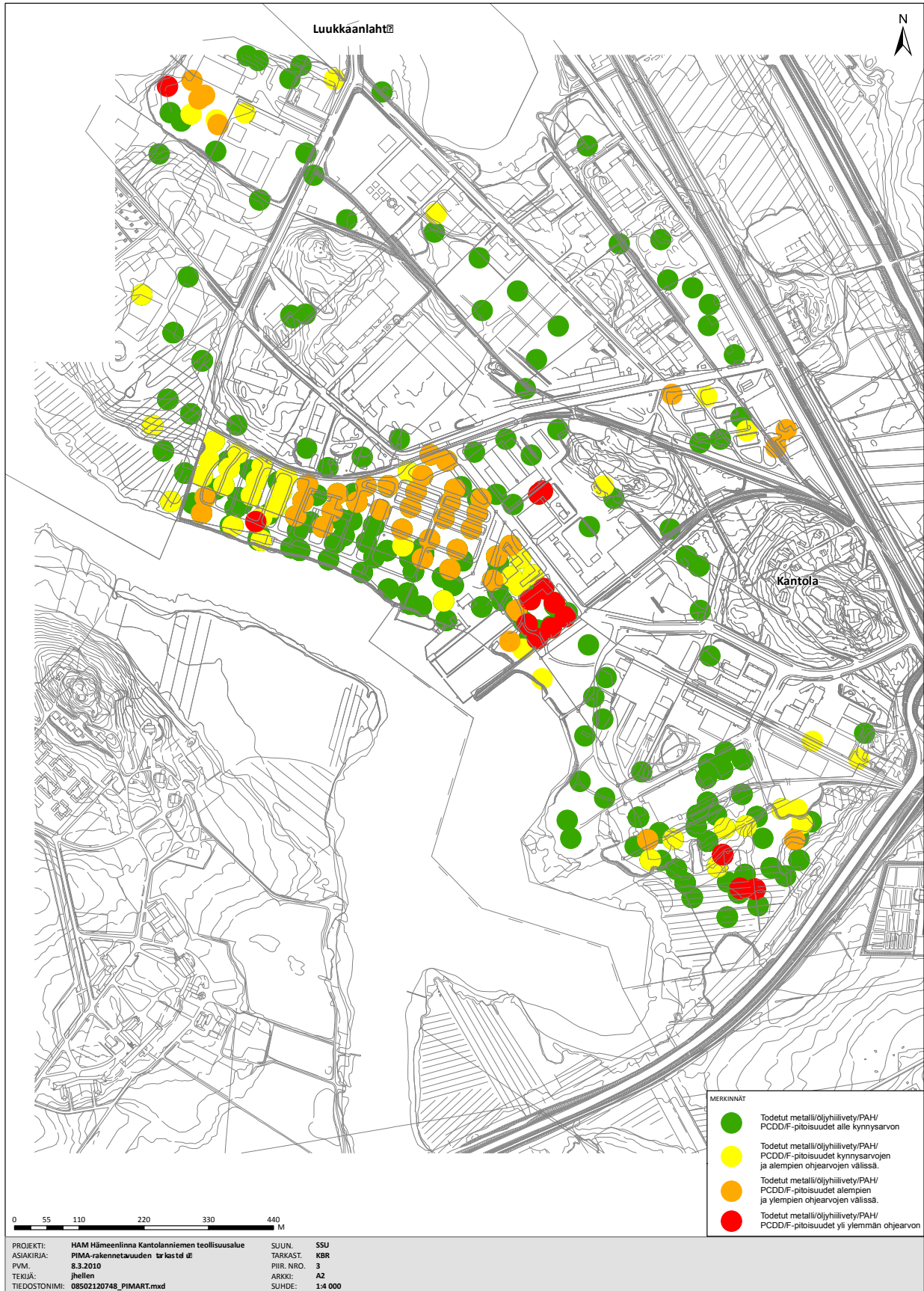
Kunnostuksen tavoitetaso määräytyy alueen suunnitellun maankäyttömuodon mukaan. Kunnostuksen ja rakentamisen aikataulujen yhteensovittamisella vältetään turhaa kaivantojen täyttöä ja uudelleen kaivua. Rakennusten, puisto- ja pysäköintialueiden sijoituksessa pyritään mahdollisimman vähäiseen maan kaivamiseen, 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.



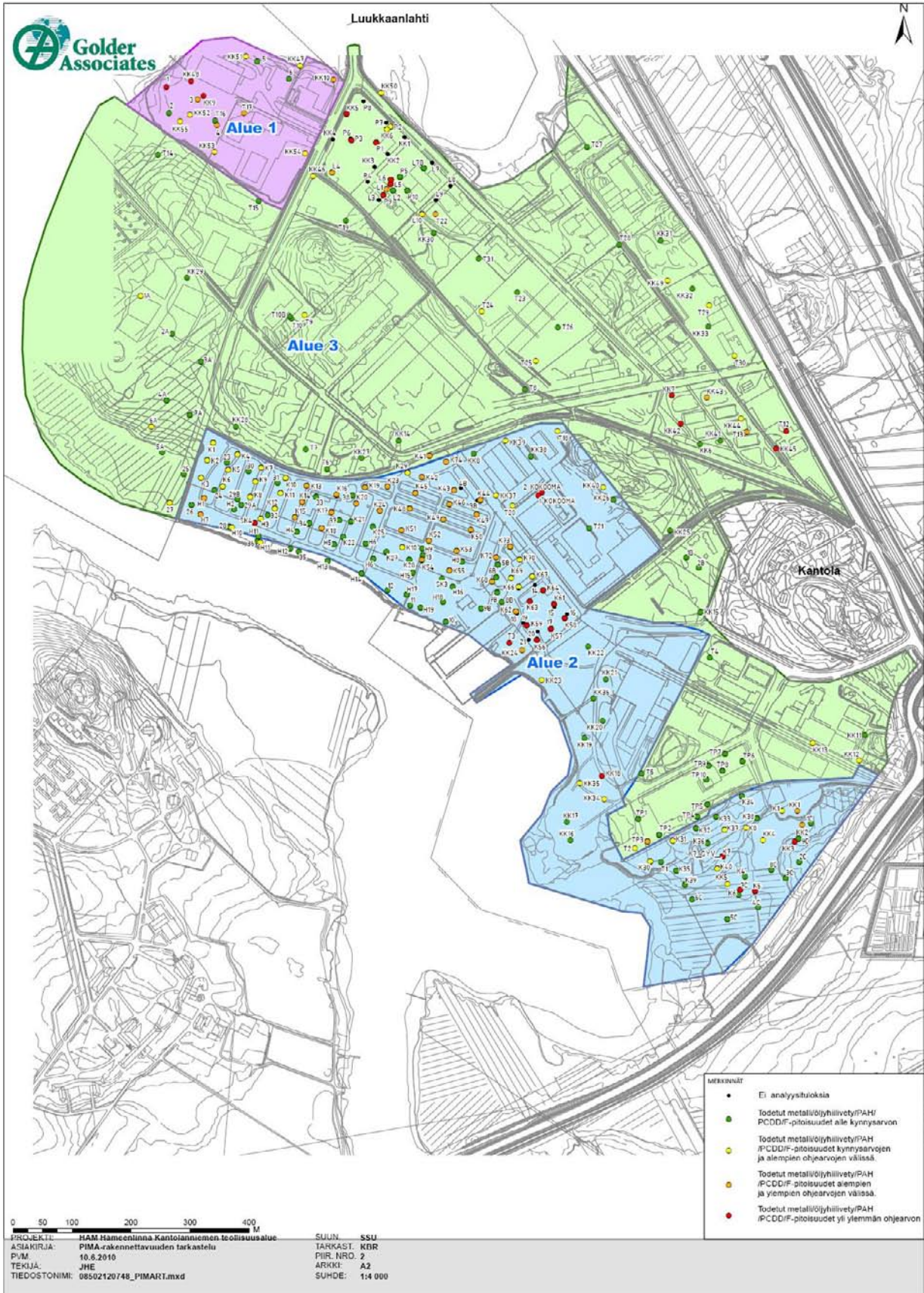
2.1 Sijaintikartta.

Maaperän pilaantuneisuus alueina

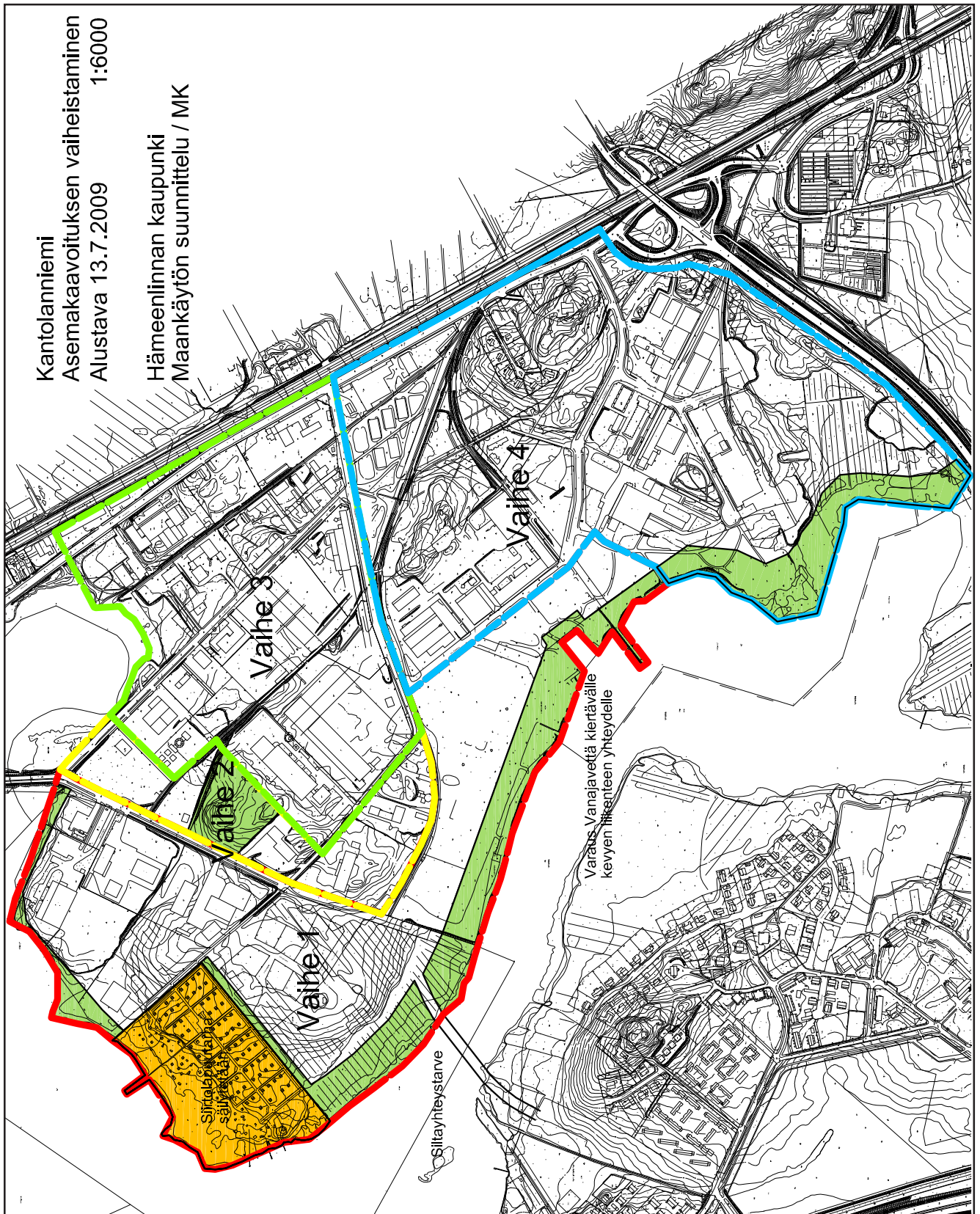


2.2 Maaperän pilaantuneisuus pisteinä.

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- kilpailualueajaus

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 Suunnittelualueen ympäristö ja nykytila

1.2.1 Sijainti

Hattulan saha-alue sijaitsee Porvoonjoen rannalla kaupunginosassa 23, Porvoon keskustasta 1,5 km luoteeseen. Saha-alueita 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 trukkiteitä. 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 kanoottivajoihin. Puutalotehtaassa on varasto ja autokorjaamotoimintaa. Kuivaamorakennus on vuokrattu urheiluautoharrastajalle. Pelastuslaitos käyttää sahan piha-alueita paloharjoittelualueena. 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 sisällytetyjä 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 asuntoalueeksi (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 öljyhiilivetyt pitoisuuksia 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 rakennusjätetäyttöä 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 rakennusjätetäyttöalueella todettujen öljyhiilivetyjen ja PAH-yhdisteiden aiheuttamia riskejä.

Dioksiini- ja furaaniyhdisteille asetettiin riskinarvioperusteinen tavoitepitoisuus 0,0003 mg/kg, jonka alittavat maat soveltuvat asuinkäyttöön. Maa-alasta 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. Rakennusjätetäyttöä 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 kokemukseräistä ja kirjallisuudesta haettua tietoa kustannuksista, massamääristä 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 kokonaismassamäärät 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 rakentamiskäytäntöihin, 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 kynnyksarvon 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.

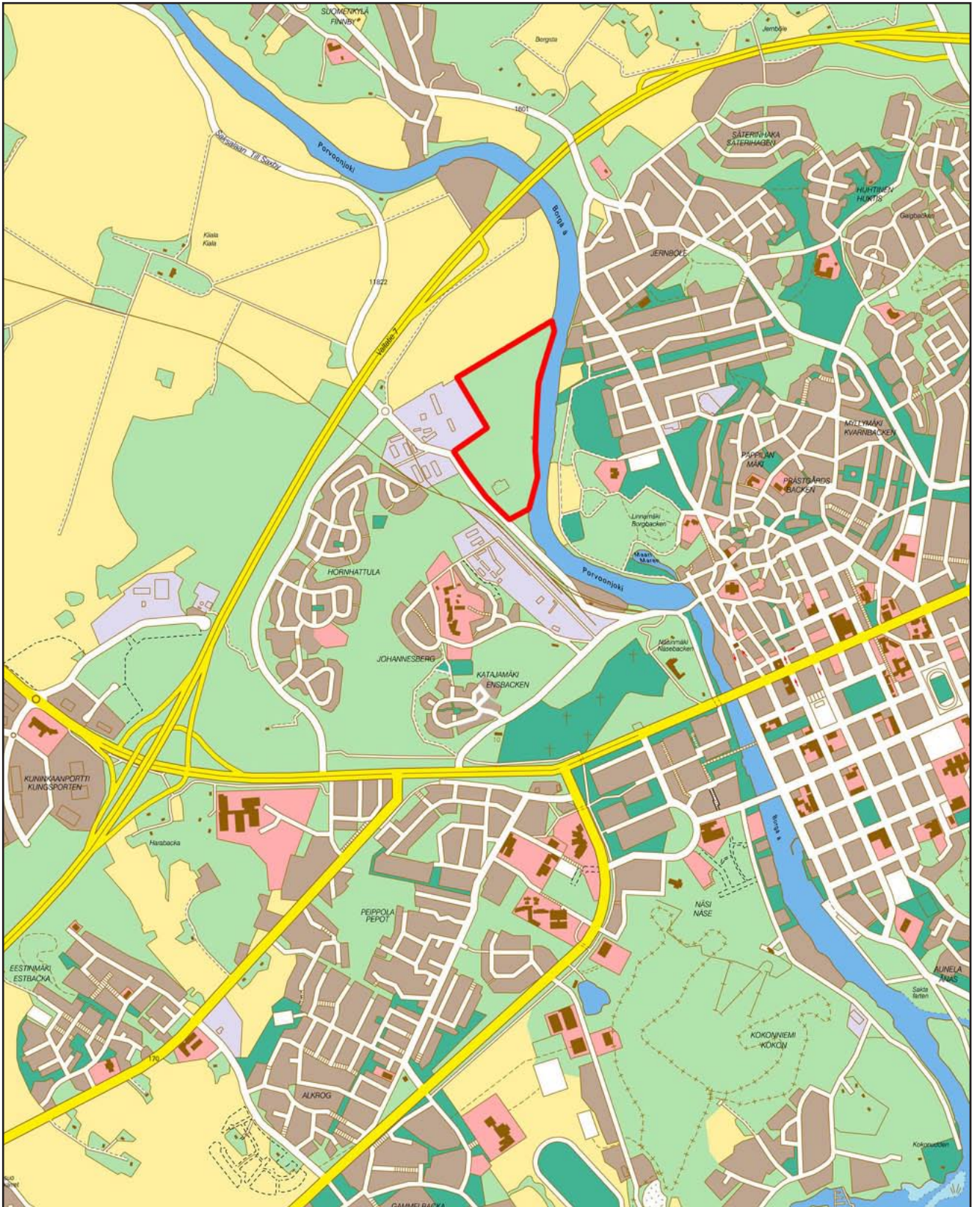
Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältäviä maa-aineksia kaivetaan rakentamisen yhteydessä eri puolilta aluetta. Jätesuunnitelman mukainen tavoite tulee huomioitua parhaiten kokonaisvaltaisella aluesuunnittelulla, jolloin kaavoituksen yhteydessä selvitetään haitta-ainepitoisten aineiden sijoitus keskitetysti 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.

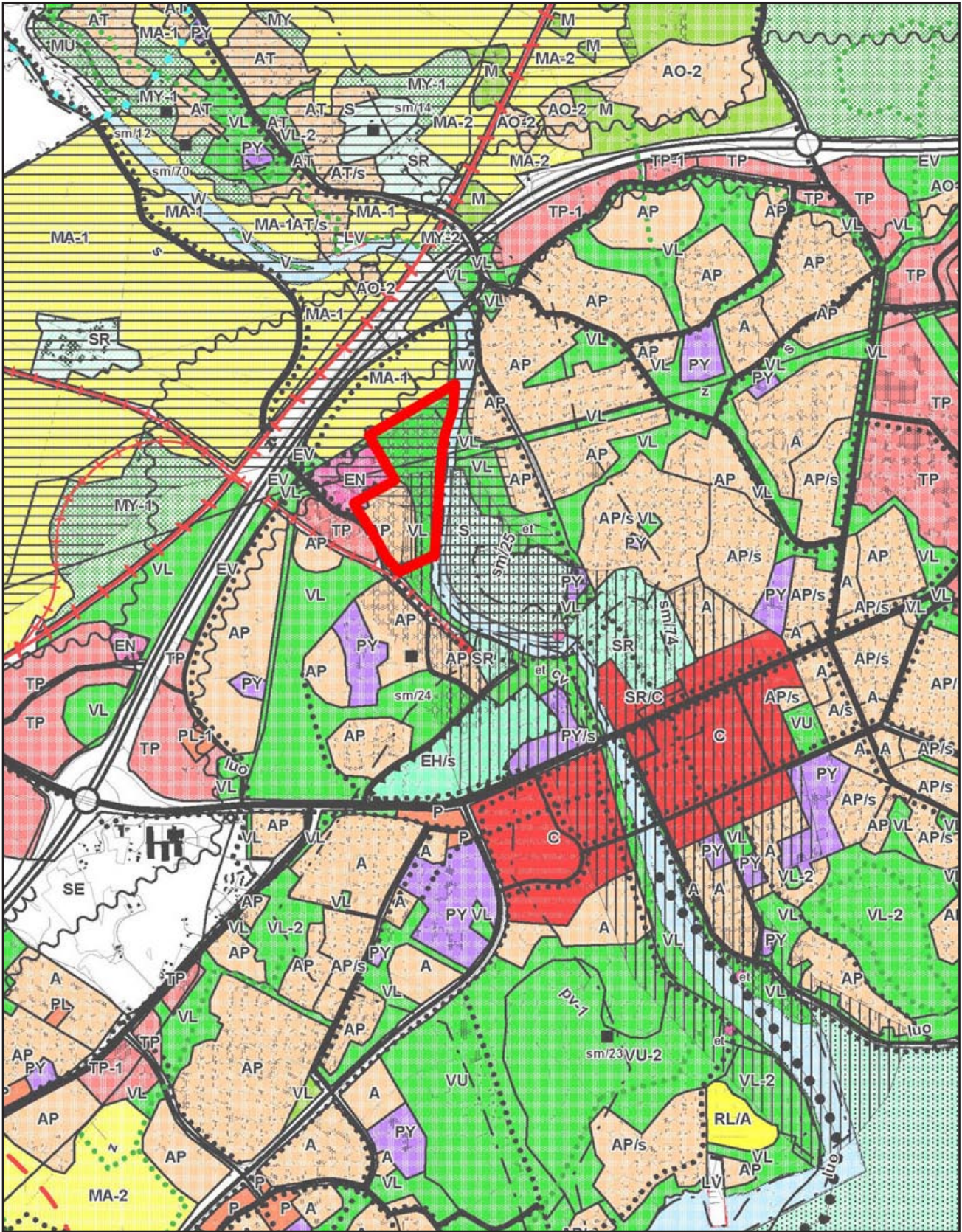
Alueen sijainti Porvoonjoen rannassa ja alhainen maanpinnan taso aiheuttavat tulvariskin. Tämän vuoksi alueelle tarvitaan rakentamisen yhteydessä runsaasti täyttömaa-ainesta. Sekä kaivu- että täyttövaiheessa tulee huomioida alueen savinen maaperä. Alueen kunnostaminen ja täyttäminen kustannus- ja materiaalitehokkaasti 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.

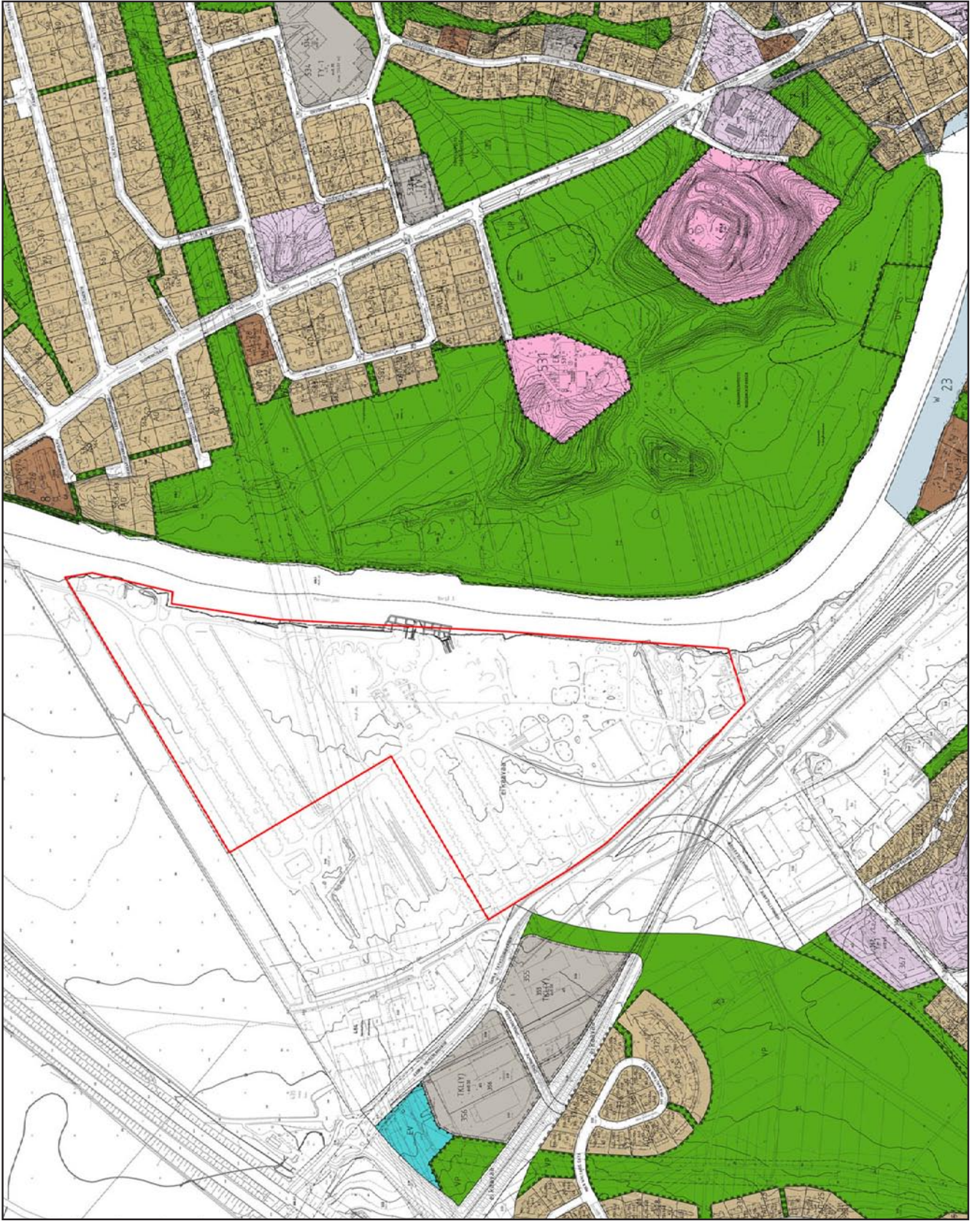
Aikataulullisesti kunnostus ja rakennusvaiheet tulee ajoittaa mahdollisimman lähemmäksi. Tällöin säästytään ylimääräisiltä täyttö- ja kaivutöiltä. Mikäli alueelle jätetään avoimia kaivantoja ne täyttyvät vedellä tai maa-aines liettyy.



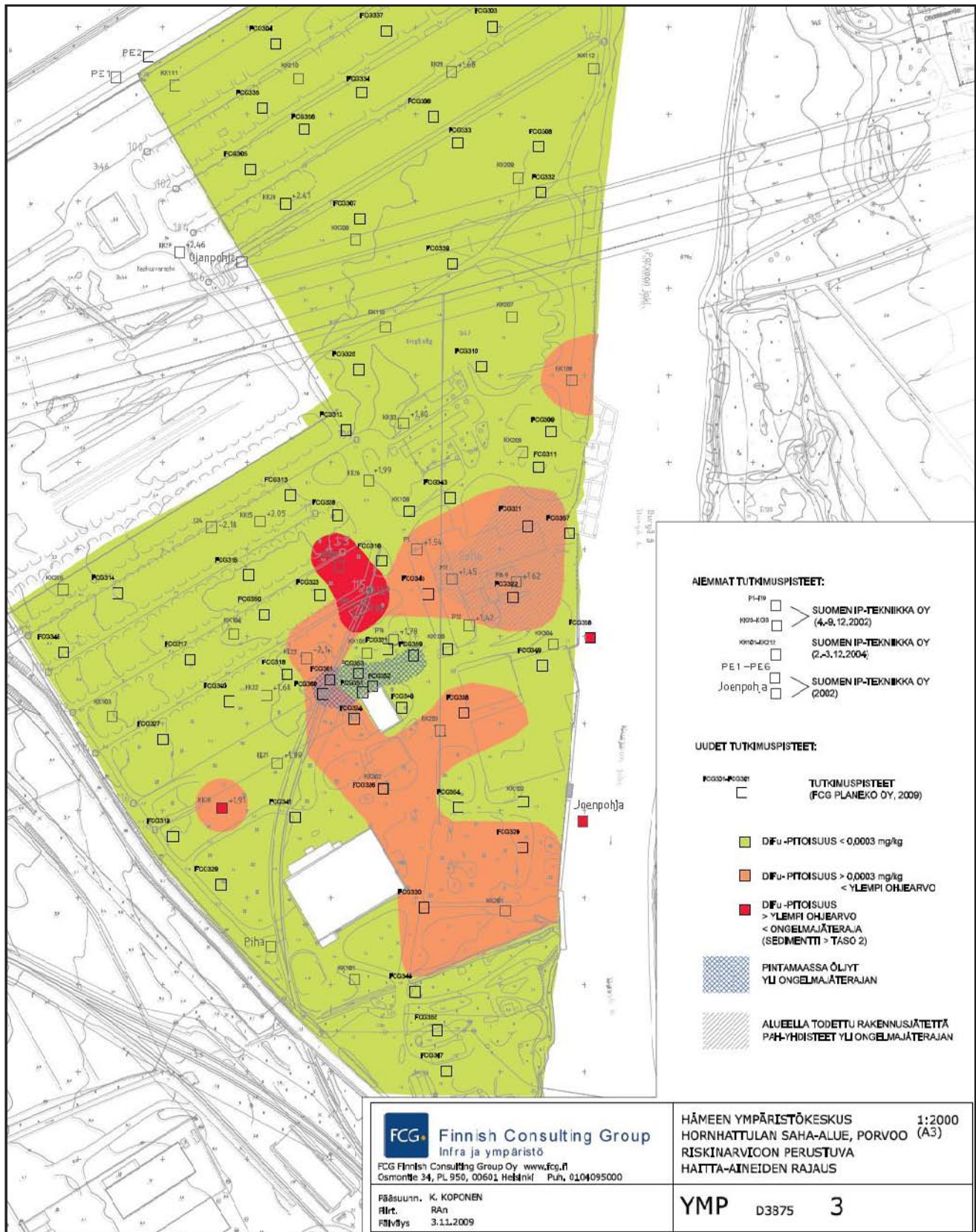
3.1 Sijaintikartta.



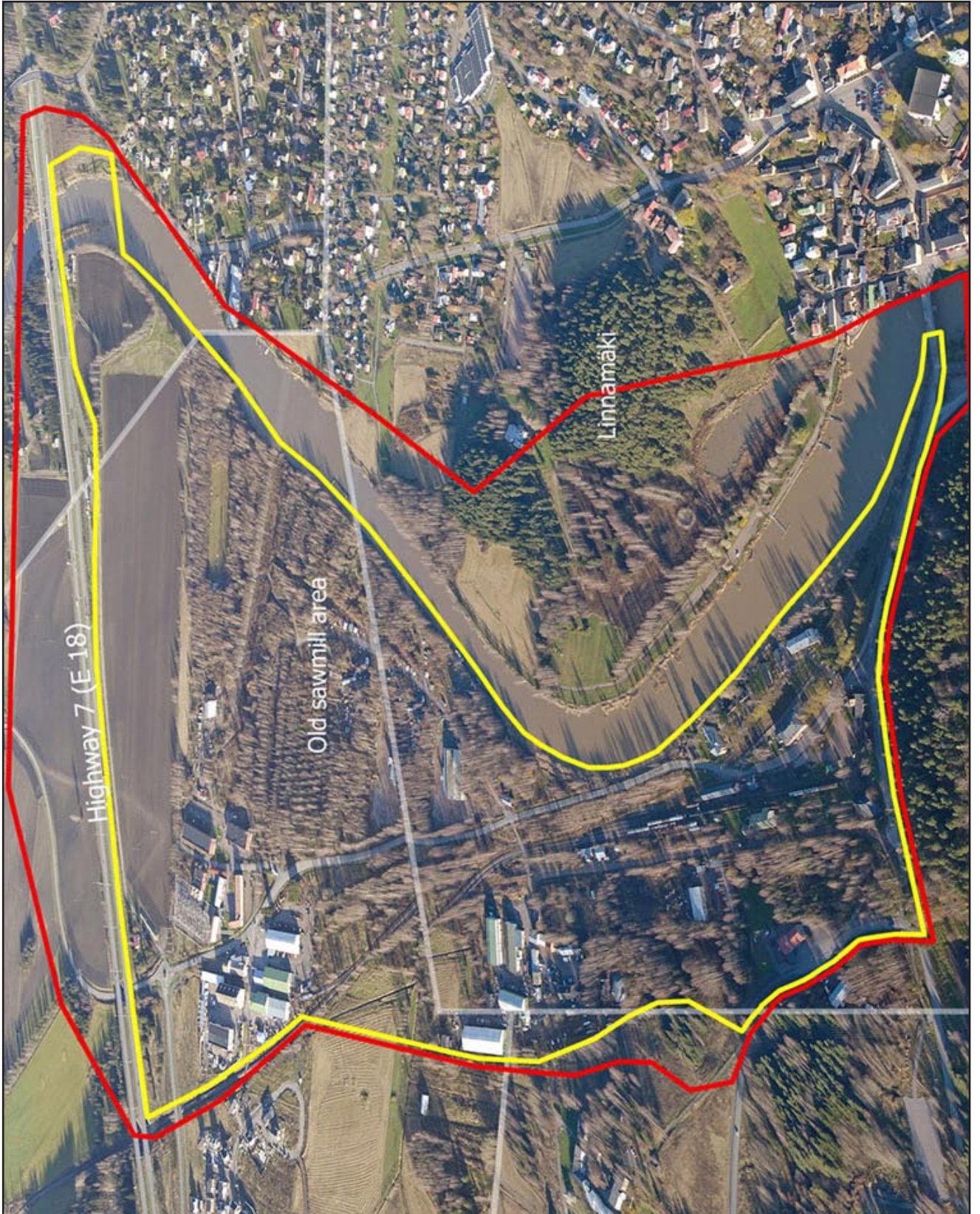
3.2 Aluerajaus yleiskaavasta.



3.3 Aluerajaus ajantasa-asemakaavakartasta.



3.4 Haitta-ainepitoisuuskartta.



3.5 EUOPAN11- 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.