



Saastuneen maa-alueen kunnostuskustannukset



Reetta Pyrylä

Helsinki 1998



Reetta Pyrylä

SAASTUNEEN MAA-ALUEEN KUNNOSTUSKUSTANNUKSET

Helsingin kaupungin ympäristökeskus
Helsinki 1998

Sisältö

Tiivistelmä

Sammandrag

Summary

1. Johdanto	1
1.1. Tausta	1
1.2. Selvityksen tavoite ja sisältö	1
2. Saastuneet maa-alueet ja maankäytön suunnittelu	2
2.1. Saastuneiden maa-alueiden tutkimukset	2
2.2. Maankäytön suunnittelu ja kustannukset	3
2.3. Keskeiset käsitteet ja määritelmät	4
3. Teemahaastattelut saastuneen maaperän kunnostushankkeisiin osallistuneille asiantuntijoille	6
3.1. Teemahaastattelujen tavoite ja toteutus	6
3.2. Haastatteluaineistosta kootut näkemykset saastuneiden maa-alueiden kunnostuskustannuksista teemoittain esitettynä	6
3.2.1. Kunnostuskustannusten arvioiminen ja laskeminen	6
3.2.2. Kunnostuskustannusten suuruus	7
3.2.3. Kunnostuskustannuksiin varautuminen	8
3.2.4. Saastuneen maaperän puhdistamisen korvausvastuu	8
3.2.5. Kaupungin maksamien kunnostushankkeiden rahoitusjärjestelyt	9
3.2.6. Kunnostushankkeiden suhde kaavoittamiseen ja rakentamiseen	9
3.2.7. Jo toteutettujen kunnostushankkeiden kustannustietojen hyödyntäminen	10
3.2.8. Muuta huomionarvoista toteutuneista ja tulevista kunnostuskustannuksista	11
3.3. Yhteenveto teemahaastatteluista	11

4. Tarkastellut saastuneiden maa-alueiden kunnostuskohteet Helsingissä	12
4.1. Yleistä	12
4.1.1. Saastuneiden maa-alueiden kaavoittaminen	12
4.1.2. Saastuneen maaperän kunnostusvastuu ja sen kohdentuminen	12
4.1.3. Lupamenettely	13
4.1.4. Kunnostustarpeen määrittäminen	14
4.1.5. Helsingissä käytetyt saastuneen maaperän kunnostusmenetelmät	14
4.1.6. Kunnostushankkeisiin osallistujat	14
4.2. Kunnostusprosessit ja kustannukset tarkasteltavissa kohteissa	15
4.2.1. Herttoniemen entisen öljysataman alue	17
4.2.2. Pohjois-Hermannin, osa entisestä teollisuusalueesta	21
4.2.3. Pikku-Huopalahden entisen polttonesteiden jakelupisteen alue	23
4.2.4. Malmin entinen teollisuusalue	26
4.2.5. Punavuoren entinen panimoalue	28
4.2.6. Ruoholahden entisen huoltoaseman alue	31
4.2.7. Ruoholahden entinen varastoalue	33
4.2.8. Veräjälakson entinen polttonesteiden jakelupiste ja varikkoalue	36
4.3. Saastuneiden maa-alueiden kustannusten tunnuslukuja	38
5. Saastuneen maaperän kunnostuskustannukset	39
5.1. Saastuneen maaperän kunnostuskustannusten muodostuminen	39
5.2. Maaperän kunnostushankkeiden rahoitus	40
5.3. Kunnostushankkeiden ajoitus suhteessa muuhun maankäyttöön	41
6. Johtopäätökset	42
6.1. Saastuneiden maa-alueiden kunnostuskustannusten määrittely	42
6.2. Suositukset ja jatkotoimenpiteiden tarve	42
Lähteet	44
Liitteet	
LIITE 1	Teemahaastattelun runko
LIITE 2	Tarkasteltavien kohteiden kustannusten kyselykaavake
LIITE 3	Saastuneen maaperän kunnostushankkeista vuonna 1997 kaupungille aiheutuneet kustannukset

Tiivistelmä

Helsingissä saastuneen maaperän kunnostamistarve on lisääntynyt kaupunkirakenteen muuttuessa. Asumis- ja virkistysalueita suunnitellaan nykyisin yhä useammin entisille teollisuus- ja varastoalueille, varikoille, puhdistamotonteille sekä satama- ja ampumara- ta-alueille.

Saastuneiden maiden kunnostuskustannusten arviointi ja niihin varautuminen jo kaavoitusvaiheessa ovat lisänneet tiedon tarvetta myös jo toteutuneista kunnostushankkeista. Selvityksen tavoitteena on ollut koota tietoa ja kokemuksia niistä hyödynnettäväksi tulevassa maankäytön ja kaavatalouden suunnittelussa sekä suunnittelun ja toteutuksen rahoitusjärjestelyissä. Raportti on suunnattu kaavoitus-, rakennus- ja ympäristöviran- omaisille sekä alueiden omistajille ja rakentajille.

Selvityksessä on kuvattu Helsingissä 1990-luvulla toteutettujen kahdeksan eri saastu- neen maa-alueen kunnostus ja esitetty muodostuneet kustannukset sekä rahoitustapa. Lisäksi teemahaastattelujen avulla on pyritty saamaan yleiskuva saastuneiden maa- alueiden tutkimus- ja kunnostushankkeiden etenemisestä.

Helsingissä kunnostettujen kohteiden maaperän saastuneisuus on vaihdellut pienistä, yksittäisten öljysäiliövuotojen likaamista kohteista laajoihin, erilaisten teollisuustoimin- tojen saastuttamiin alueisiin. Selvityksessä tarkasteltujen kunnostuskohteiden kustan- nuksiin ovat saastuneisuuden laadun ja laajuuden lisäksi vaikuttaneet mm. maanomis- tus, kunnostuksen ajankohta, aikataulu ja alueen tuleva käyttö. Kohteiden erilaisuuden vuoksi myös alueiden pinta-aloihin tai rakennusoikeuteen suhteutetut kustannukset vaihtelivat suuresti.

Helsingissä kunnostetuista kohteista Herttoniemen entisen öljysataman alue on ollut laajin. Sen kustannukset ilman arvonnalisäveroa ja indeksikorjauksia olivat noin 18 800 000 markkaa. Muiden selvityksessä tarkasteltujen kohteiden kustannukset ilman arvonn- lisäveroa vaihtelivat 90 000 markasta noin 4 600 000 markkaan vuosien 1996–1998 hintatasoilla. Tarkastelluissa kohteissa arvonnalisäverottomat kustannukset olivat alueen pinta-alaa kohti 13–736 markkaa tonttinelioometrille ja sallittua rakennusoikeutta kohti 5–529 markkaa kerrosnelioometrille. Helsingissä yhden uuden kaavoitetun asuinkerros- neliön ja siihen liittyvän yhdyskuntarakenteen toteuttaminen maksoi noin 10 000 mark- kaa vuoden 1997 hintatasolla.

Helsingissä saastuneen maaperän kunnostuskustannuksia ovat maksaneet sekä Helsin- gin kaupunki että yksityiset maanomistajat omistamallaan mailla.

Saastuneen maaperän kunnostushankkeiden sujuva eteneminen edellyttää kaavoituksen yhteydessä tehtävien selvitysten ja kustannusarviointien lisäksi riittävää kohdekohtaista ja kunnostusajankohdat huomioon ottavaa kustannuksiin varautumista kaupungin ta- lousarviossa. Kunnostettavien kohteiden määrä on lisääntynyt koko ajan. Vuonna 1996 tutkimuksia tai kunnostustoimia oli Helsingissä 53 kohteessa. Vuoden 1998 syksyllä kohteita oli jo 197.

Kustannusseuranta on saastuneiden maa-alueiden kunnostushankkeiden kohdalla ollut hajanaista. Kunnostuskustannusten tarkastelu ja analysointi jälkikäteen edellyttävät nii- den yhdenmukaista, luotettavaa ja selkeää dokumentointia sekä kustannusseurannan kehittämistä.

Sammandrag

Behovet av sanering av kontaminerad mark har i Helsingfors ökat i samband med den ändrade stadsstrukturen. Numera anläggs allt oftare bostads- och rekreationsområden på platser där det tidigare förekommit industri, lager, maskindepåer, reningsanläggningar, hamnar eller skjutbanor.

Med tanke på byggarnas intresse av att bedöma och redan i planeringsfasen förbereda sig på marksaneringskostnaderna har behovet av information om de redan genomförda saneringsåtgärderna ökat. Syftet med föreliggande utredning har varit att sammanställa uppgifterna och erfarenheterna om dessa redan slutförda åtgärder, så att uppgifterna om kostnaderna kan utnyttjas i planeringen av markdispositionen och stadsplaneringen samt för den finansiella planeringen av själva realiseringsprojekten. Rapporten riktar sig alltså till stadsplanerings-, byggnads- och miljömyndigheterna, till ägarna av de berörda områdena samt till byggföretagen.

I utredningen beskrivs saneringen av åtta olika kontaminerade markområden i Helsingfors under 1990-talet, jämte presentation av kostnaderna samt finansieringssätten. Därtill har man med temaintervjuer försökt skapa en generell bild av hur undersöknings- och saneringsprojekten av de kontaminerade markområdena avancerat.

Kontamineringsgraden av de markområden som sanerats i Helsingfors har varierat från begränsade områden som förorenats av enstaka läckande oljecisterner till omfattande områden som kontaminerats av flera olika slags industri. Kostnaderna för de i utredningen beskrivna saneringsobjekten har påverkats inte bara av kontaminationens slag och omfattning utan också av faktorer som markägförhållanden, saneringstidpunkten, dess tidtabell och den framtida användningen av området ifråga. Eftersom saneringsobjekten varit sinsemellan så olika har också kostnaderna i relation till markarealen eller byggnadsrätten varierat avsevärt.

Av de i Helsingfors sanerade objekten har området som tidigare var Hertonäs oljehamn varit det klart största. Kostnaderna för detta projekt exklusive moms och indexjusteringar var omkring 18,8 miljoner mark. Kostnaderna för de övriga saneringsobjekten i rapporten varierade mellan 90 000 mark och ca 4,6 miljoner mark, omräknat till prisnivån för åren 1996-98. Kostnaderna exklusive moms för de granskade objekten var enligt arealen mellan 13 och 736 mark per kvadratmeter tomt, och enligt tillåten byggnadsrätt mellan 5 och 529 mark/vånings-m². I Helsingfors var, enligt prisnivån för år 1997, priset för en planerad vånings-m² i ett nytt bostadshus inklusive tillhörande samhällsteknik omkring 10 000 mark.

Kostnaderna för saneringen av kontaminerad mark i Helsingfors har betalats dels av Helsingfors stad, dels av de privata markägarna när det varit fråga om privatägd mark.

Till förutsättningarna för att saneringsprojekt som gäller kontaminerad mark skall avancera smidigt hör, utöver utredningarna och kostnadsprognoserna i plane-

ringsskedet, att tillräckliga medel för kostnaderna tas med i stadens budget, med beaktande av de specifika objekten och saneringstidpunkten. Antalet objekt som kräver sanering har kontinuerligt ökat. År 1996 pågick det förberedande undersökningar eller sanering av 53 objekt i Helsingfors. På hösten 1998 var antalet redan 197.

Kostnadsuppföljningen när det gäller projekt för sanering av kontaminerad mark har varit heterogen. För att kostnaderna i efterskott skall kunna granskas och analyseras krävs det förenhetligande av dem, liksom också tillförlitlig och tydlig dokumentering samt utveckling av kostnadsuppföljningen.

Summary

The need to renew contaminated soil in Helsinki has increased as the urban structure has changed. More and more new housing and recreation areas are now being planned in districts which were once occupied by factories, warehouses, depots, purification plants, port facilities or shooting ranges.

The evaluation of renewal costs and preparatory measures in the planning phase have expanded the need for information on completed soil renewal projects. The goal of this study was to collect data and feedback on such projects for use in future planning and related financing as well as the implementation of soil renewal projects. The report is aimed at planning, building and environmental authorities together with property owners and developers.

The study covers the costs and financing of eight soil renewal projects which were carried out in Helsinki in the 1990s. Interviews were also conducted to obtain a general picture of the progress of research concerning contaminated soil as well as actual projects.

Contamination in areas where soil renewal projects have been carried out has varied from small oil leaks to large-scale industrial pollution. In addition to the nature and extent of contamination, project cost were influenced by such factors as land ownership, the business cycle, timetables and intended use. Projects costs therefore varied considerably even if allowances are made for size and building rights.

The most expensive project covered by the study was the former oil harbour in the Herttoniemi district, which cost about FIM 18,800,000 excluding VAT and without correcting for inflation. The cost of other projects ranged from FIM 90,000 to about FIM 4,600,000 at 1996-1998 prices, excluding VAT. The cost per square metre varied from FIM 13 to FIM 736, and the cost per square metre of floor space varied from FIM 5 to FIM 529. The average cost per planned square metre of floor space, with infrastructure, was about FIM 10,000 at 1997 prices in Helsinki.

The cost of renewing contaminated soil has been paid by the City of Helsinki as well as the responsible land owners.

In order for soil renewal projects to proceed smoothly, in addition to analyses and cost estimates in the planning phase, sufficient attention should be paid to the above-mentioned factors in the city budget. The number of areas in which soil renewal projects have been studied or implemented has grown steadily - from 53 in 1996 to 197 in autumn 1998.

Cost monitoring in soil renewal projects has not been systematic. Cost analysis requires standardized, reliable and clear documentation as well as the development of cost monitoring.

1. Johdanto

1.1. Tausta

Kaupunkirakenteen muuttuessa ja tiivistyessä uusien asuntojen ja virkistysalueiden rakentaminen Helsingissä suuntautuu yhä enemmän muilta toiminnoilta vapautuville alueille. Yhdyskuntarakenteen kannalta arvokkailla paikoilla sijaitsee vanhoja teollisuus-, varasto-, varikko-, satama-, kaatopaikka-, täyttö- ja läjitysalueita sekä entisten huoltoasemien tontteja. Aiemmasta toiminnasta tai mahdollisista kemikaaliohjettomuuksista on voinut joutua haitallisia aineita maaperään. Jos saastumista epäillään, alueen käyttö- ja saastumishistoria on aina selvitettävä ja maaperä tutkittava. Tutkimusten pohjalta voidaan arvioida kunnostustarve ja -kustannukset.

Maaperän saastuneisuuden selvittäminen ja kunnostuskustannuksiin varautuminen

Alueiden maaperän kunnostustarvetta ja kunnostuksesta aiheutuvia kustannuksia selvitetään jo kaavoitusvaiheessa. Alueen likaantumisesta ja laajuudesta riippuen tutkimukset ja kunnostussuunnittelu voivat kestää useita vuosia. Monilla alueilla selvitystyö on kuitenkin käytännössä päästy aloittamaan kaavoitusaikatauluun nähden liian myöhään. Tutkimuksiin ja kunnostukseen osoitetuissa määrärahavaroituksissa ei ole kyetty riittävästi ennakoimaan nopeasti kasvavaa saastuneiden kohteiden määrää.¹ Helsingissä oli vuoden 1997 lopussa jo yli 130 kohdetta, joissa tutkittiin tai kunnostettiin maaperää.²

Maaperän kunnostustöiden suhde muuhun rakentamiseen

Saastuneen maaperän kunnostustyöt on tehty usein alueiden esirakentamistöiden yhteydessä. Rakentaminen ja maaperän kunnostaminen ovat edenneet rinnakkain. Jälkikäteen maaperän saastuneisuuden aiheuttamia mahdollisia lisätöitä on vaikea sovittaa rakentamishankkeiden monien eri osapuolten aikatauluihin ja rakentamisjärjestelyihin.

Kokemusten hyödyntäminen

Saastuneiden maa-alueiden kunnostustarpeen ja -kustannusten arviointi jo kaavoitusvaiheessa on lisännyt tiedon tarvetta. Toteutuneiden kunnostushankkeiden kokemusten hyödyntämiseksi tarvitaan kohdekohtaisten tietojen selvittämistä ja analysointia.

1.2. Selvityksen tavoite ja sisältö

Selvityksen tavoitteena on ollut koota tietoa ja kokemuksia toteutetuista kunnostushankkeista hyödynnettäväksi tulevassa maankäytön ja kaavatalouden suunnittelussa sekä suunnittelun ja toteutuksen rahoitusjärjestelyissä. Selvitys on suunnattu kaavoitus-, rakennus- ja ympäristöviranomaisille sekä alueiden omistajille ja rakentajille.

Teemahaastattelujen avulla on täsmennetty selvityksen lähtökohtia ja pyritty saamaan yleiskuva Helsingissä toteutuneiden saastuneiden maa-alueiden tutkimus- ja kunnostushankkeiden etenemisestä.

Selvityksessä on kuvattu lyhyesti Helsingissä 1990-luvulla toteutettujen kahdeksan eri saastuneen maa-alueen kunnostus, esitetty muodostuneet kustannukset ja analysoitu niiden jakautumista. Lisäksi on selvitetty rahoitusjärjestelyjä ja hankkeiden ajoitusten suhdetta muuhun maankäytön suunnitteluun ja rakentamiseen.

Selvityksessä on keskitytty toteutuneiden kohteiden kustannusten tarkasteluun. Kunnostustöiden laajuuden määrittelleet lupapäätösten kriteerit ja käytetyt kunnostusmenetelmät on käsitelty vain lyhyesti.

Tarkasteltavia kohteita valittaessa kriteereinä oli, että kohteet edustavat verrattain laajasti ja monipuolisesti tehtyjä kunnostuksia sekä muodostavat tutkimuskokonaisuuden, jonka tiedoista on hyötyä myös tulevien maaperän kunnostuskohteiden kannalta. Toisaalta sellaisia kohteita, joissa kunnostustyöt on tehty ja kustannukset selvitettävissä sekä selvitysraportissa julkaistavissa, oli vähän.

Tiedot tutkittavista kohteista ja kunnostushankkeiden etenemisestä on koottu kunnostushankkeiden raporteista ja asiakirjoista. Kustannus- ja hintatiedot on kerätty sekä kirjallisesti (Liitteet 1 ja 2) että puhelimitse hankkeissa mukana olleilta kaupunginkanslian projektinjohtajilta, kaupungin eri virastoilta ja laitoksilta, konsulteilta, rakennuttajilta, urakoitsijoilta sekä maanomistajilta.

Selvityksen on laatinut rakennusarkkitehti Reetta Pyrylä. Ympäristökeskuksessa selvityksen ohjaamisesta on vastannut ympäristötarkastaja Eeva Pitkänen. Ympäristötarkastajat Katarina Leminen, Merja Kurki-Suonio, Eija-Leena Ranta ja Antti Salla ovat toimittaneet raporttiin tietoja kunnostushankkeista ja antaneet kommentteja selvityksen sisällöstä. Raporttia ovat arvioineet myös ympäristövalvontapäällikkö Pertti Forss ja tutkija Ilkka Viitasalo.

Ympäristökeskus kiittää yli-insinööri Markku Kukkamäkeä Suomen ympäristökeskuksesta, projektinjohtajia Heikki Somervuota, Heikki Rinnettä ja Juhani Kulovettä kaupunginkansliasta, Eija Kivilaaksoa kaupunkisuunnitteluvirastosta ja Matti Rytkölää kiinteistövirastosta teemahaastatteluihin osallistumisesta ja raportin kommentoinnista. Kiitokset myös vs. kehittämispäällikkö Jyrki Meroselle rakennusvirastosta selvityksen suunnitteluun ja raportin arviointiin osallistumisesta ja rakennuttajille/konsulteille selvityksen lähtötietojen toimittamisesta.

2. Saastuneet maa-alueet ja maankäytön suunnittelu

2.1. Saastuneiden maa-alueiden tutkimukset

Saastuneiden maa-alueiden aiheuttamat ongelmat ovat yhteisiä kaikille teollisuusmaille. Muualla tuotetun tiedon arviointi, siirto ja soveltaminen Suomen oloihin ja kansainvälisten yhteyksien ylläpito on alan kehittämisen kannalta tärkeää.³ Suomalaisiin olosuhteisiin soveltuvien tutkimus- ja kunnostusmenetelmien kehittämiseksi tarvitaan myös paikallisia kokeiluhankkeita.

Ulkomaisten kunnostusmenetelmien ja kustannustietojen suoraa soveltamista Suomen oloihin vaikeuttavat mm. saastuneiden maa-alueiden, kaavoitus- ja rakennuskäytäntöjen ja luonnonolosuhteiden erilaisuus. Kun maaperän puhdistamistoimiin on ryhdytty ja kohteista on saatu lisää tietoja, ovat maaperän saastumisesta aiheutuvat

ongelmat ja niiden ratkaisemisen kokonaiskustannukset ulkomaillakin osoittautuneet usein arvioitua suuremmiksi.⁴

Suomessa maaperän saastumiseen on kiinnitetty vakavasti huomiota verrattain myöhään. Saastuneiden maa-alueiden tutkimus- ja kehittämistoiminnan voidaan katsoa alkaneen riskikaatopaikkatutkimuksista 1980-luvun puolivälissä. Maaperän saastuminen on kuitenkin saanut laajemmin huomiota osakseen vasta 1990-luvulla. Ongelmien valtakunnallinen selvittäminen alkoi vuoden 1989 lopussa käynnistyneen ympäristöhallinnon sisäisen saastuneiden maa-alueiden selvitys- ja kunnostusprojektin, ns. SAMASE-projektin myötä.³

SAMASE-projektin yhteydessä laadittiin arvio siitä, kuinka Suomen saastuneiden maa-alueiden kunnostuksessa syntyvät massat, yli 10 miljoonaa kuutiometriä, tulisi käsitellä, millaista käsittelykapasiteettia tarvittaisiin ja mitä kunnostustyöt maksaisivat. Töiden kokonaiskustannuksiksi arvioitiin vuonna 1994 noin 5,4 miljardia markkaa.⁴ Kunnostusten kokonaiskustannuksia ei ole virallisesti arvioitu uudestaan, mutta selvitettävien kohteiden määrä on nykyisen arvion mukaan kaksinkertaistunut SAMASE-projektin arvioon verrattuna. Maaperän saastuneiden alueiden kunnostuksen oletetaan kuitenkin jatkuvan tulevaisuudessa nykyisessä laajuudessaan eli Suomessa kunnostetaan vuosittain noin 200 saastunutta kohdetta ja kustannukset ovat noin 150 miljoonaa markkaa vuodessa.⁵

Maankäytön suunnittelun talouteen liittyvät selvitys- ja tutkimusjulkaisut käsittelevät yleensä laajasti yhdyskuntasuunnittelun kokonaiskustannusten muodostumista ja laskentatapoja sekä maankäytön ja kunnallistalouden keskinäisiä yhteyksiä.^{6, 7, 8, 9, 10} Uusissa suomalaisissa kaavatalouteen liittyvissä tutkimuksissa, kuten Jyrki Merosen liseniaattityössä, saastuneiden maa-alueiden kustannukset on otettu huomioon ja mainittu esirakentamiskustannuksiin liittyvinä, mutta niitä ei ole erityisesti omana osanaan laajemmin käsitelty.⁹

Saastuneiden maa-alueiden kunnostaminen on Helsingissäkin verrattain uutta toimintaa. Kunnostetuista kohteista ei siten ole aikaisemmin koottu eriteltyjä kustannustietoja mihinkään julkaisuun tai tiedostoon. Kaikki kunnostushankkeisiin liittyvä tieto on projektikohtaisesti kaupungin eri virastoissa, yksityisillä maanomistajilla ja kunnostushankkeiden toteuttajilla.

2.2. Maankäytön suunnittelu ja kustannukset

Maankäytön suunnittelussa tehdään maa-alueiden järjestelyjä ja käyttöä koskevia päätöksiä. Näihin kuuluvat myös esimerkiksi kunnan päätökset ostaa tai myydä maata ja tontteja. Raakamaan kustannukset vaihtelevat huomattavasti kunnittain. Helsingin kaupungin omistusosuus on noin 67 % koko kaupungin maa-alasta, joten Helsinki voi näin säädellä harjoittamallaan maapolitiikalla kustannuksia.

Kaavoittamattoman maan suunnittelu- ja rakentamisprosessi käsittää mm. kaavoituksen, kunnallistekniikan suunnittelun ja rakentamisen, tonttien ja rakennuspaikkojen muodostamisen kiinteistöiksi, luovutuksen, rakennussuunnittelun ja rakennusluvut, rahoituksen järjestämisen ja talonrakennushankkeet. Tämä prosessi vaatii aikaa yleensä vähintään noin viisi vuotta.⁷

Kaavoitus (seutu-, yleis- ja asemakaavat) on osa maankäytön suunnittelua ja sen työväline. Perinteisesti yleiskaavaa on pidetty kustannustarkasteluiden oikeana ympäristönä, mutta kustannuksiin vaikutetaan käytännössä kaikilla kaavatasoilla.⁷

Helsingin kaupungin vuonna 1977 tekemässä selvityksessä esitetään, että kaavataloussuunnittelun tarkoituksena on varmistaa taloudellisten näkökohtien huomioon ottaminen kaavoituksen kaikissa vaiheissa ja kaikilla kaavatasoilla.¹¹ Lisäksi kaavataloussuunnittelun tehtävänä on selvittää kaavoituksessa määräytyvät taloudelliset seurausvaikutukset päätöksenteon pohjaksi sekä kehittää kaupungin taloussuunnittelun ja kaavasunnittelun yhteenkytkentää.⁹

Kaavataloudellisissa laskelmissa on otettava huomioon myös taloudelliset ja laadulliset tekijät, esimerkiksi maaperän rakennuskelpoisuus ja saasteettomuus, mikroilmasto, pohjaveden laatu ja suojelu, ilman laatu sekä alueen kasvillisuus ja eläimistö. Rakentaminen alueelle, jonka maaperä on saastunut, voi lisätä rakentamiskustannuksia merkittävästi.⁷

Suurehkon uuden alueen rakentamisen kokonaiskustannuksista julkisen sektorin osuus vaihtelee noin 15–35 prosentin välillä.⁷ Kaupunki vastaa normaalisti omistamillaan alueilla palvelurakennusten ja näiden autopaikkojen, liikennealueiden, teknisen huollon, virkistysalueiden, maanalaisten tilojen sekä esirakentamisen rakennuskustannuksista.⁹ Saastuneen maaperän kunnostustyöt on yleensä tehty esirakentamistöiden yhteydessä.

Rakennukset ovat yleensä kallein osa alueen investoinneista. Maaperän laatu vaikuttaa aina myös rakennusten kustannuksiin. Saastuneen maaperän kunnostuksen lisäksi talonrakennuskustannuksia nostavat varmentavana toimenpiteenä käytetyt rakennusten alapohjien tiiviit rakenteet ja koneellisen ilmanvaihdon järjestäminen.

2.3. Keskeiset käsitteet ja määritelmät

Maankäytön suunnittelu on yhdyskuntia ja alueita koskevaa fyysistä suunnittelua, jossa lainsäädännön avulla ja hallintopäätöksiin pyritään ohjaamaan maa-alueiden järjestelyä ja käyttöä.¹²

Rakennuslailla säädelty **kaavoitus eli kaavoittaminen** on maankäytön suunnittelua, jossa ohjataan yhteiskunnan toimintojen sijoittumista ja alueiden käyttöä eri tarkoituksiin määrittelemällä rakentamisen painotuksia. Jo kaavoitusvaiheessa vaikutetaan toimivan, turvallisen ja viihtyisän elinympäristön toteutumiseen ja ympäristön kulttuuri-, sosiaali- ja luonnonarvojen säilyttämiseen.⁶ **Kaava** on kaavoituksen lopputuloksena syntyvä maankäyttösuunnitelma.¹²

Kaavoitusprosessi jaetaan yleensä seuraaviin vaiheisiin:

- perusselvitysten tekeminen,
- tavoitteiden asettaminen ja mitoitus,
- vaihtoehtoisten kaavaluonnosten laadinta,
- kaavaluonnosten vertailu ja valinta,
- kaavaehdotuksen laatiminen,
- hyväksyminen ja vahvistaminen sekä
- toteutus.

Kaavataloudella arvioidaan uuden maankäytön muutosalueen taloudellisia vaikutuksia.^{xx} Käytännössä kaavatalous usein selvittää kaavojen toteuttamisen kustannuksia ja ajoitusta ensisijaisesti kunnan kannalta. Laajemmin tarkasteltuna kaavatalouden piiriin kuuluvat ne yhdyskuntatalouden osatekijät, joihin oleellisesti vaikutetaan kaavoituksella.¹⁰

Kaavataloussuunnittelulla tarkoitetaan kaavoitukseen liittyvää suunnittelua, jossa järjestelmällisesti verrataan suunnittelupäätösten hyötyjä ja haittoja toisiinsa edullisimman suunnitteluvalinnan saavuttamiseksi, ja se kohdistuu koko kuntasuunnittelun kenttään.¹³

Maaperä on ekologinen kokonaisuus, joka sisältää kallioperän aineksia, pitkälle muuntuneita mineraaleja, orgaanista hajoavaa ainesta, vettä ja muita nesteitä, kaasuja sekä eläviä eliöitä. Maaperä on vuorovaikutuksessa muiden ympäristön osien kanssa. Maaperä on myös maiseman olennainen osa.^{14, 15}

Maaperänsuojelu on ympäristönsuojelun osa, jossa pyritään sääntelemään maa-ainesten käyttöä sekä ehkäisemään ja vähentämään ihmisen toiminnasta aiheutuvaa maaperän pilaantumista.¹² Maaperä on keskeinen osa kansallisvarallisuuttamme. Tästä näkökulmasta maaperän suojelussa on kyse maaomaisuuden arvon säilyttämisestä. Elinympäristön jatkuvan toimintakyvyn taloudellista merkitystä on mahdoton arvioida, mutta toimintakyvyn säilyttäminen riippuu suuresti nimenomaan maaperän ekologisesta toimintakyvystä ja yhteydestä muuhun ympäristöön.¹⁵ Maaperänsuojelu on varsinkin kaupunkialueilla maaperän hyödyntämisen ja suojelun yhteensovittamista kestäväällä tavalla ja maaperän monien samanaikaisten toimintojen ylläpitämistä.

Maaperän saastuttaminen määriteltiin uuden jätelain laatimisen yhteydessä. Jätelain 22 §:n mukaan maaperän saastuttamiskielto koskee jätteen tai muun aineen jättämistä tai päästämistä maaperään ”siten, että siitä voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle ja ympäristölle, viihtyisyyden melkoista vähenemistä tai muu yleisen tai yksityisen edun loukkaus”.¹⁶ Lain perustelut täsmentävät asiaa siten, että kyse on seurauksesta, jonka perusteella maa-alueella ei enää voitaisi käyttää alkuperäiseen käyttötarkoitukseensa.

Saastuneen maa-alueen määritelmä on SAMASE-projektin loppuraportin mukaan: ”Maa-alue on saastunut, jos siinä olevan haitallisen aineen tai tekijän pitoisuus ylittää huomattavasti kyseessä olevan alueen luontaisen pitoisuuden ja aineen kokonaisuus määrä maaperässä on merkittävä, tai saastuminen aiheuttaa alueen maankäytöstä ja ympäristöolosuhteista johtuen merkittävää välitöntä tai välillistä vaaraa luonnolle, ympäristölle tai terveydelle. Tällaiseksi alueeksi luetaan myös rannalta vesistöön jatkuva saastunut alue.”⁴

Määritelmän ulkopuolelle jäävät alueet, joilla maaperän luontainen haitallisen aineen tai tekijän taustapitoisuus on korkea. Näiden alueiden ei yleensä katsota olevan saastuneita eikä edellyttävän toimenpiteitä.⁶

Saastuneen maa-alueen kunnostamisella pyritään poistamaan maaperästä haitalliset aineet tai saattamaan ne sellaiseen muotoon, ettei niistä aiheudu vaaraa ympäristölle tai alueella oleskelevien ihmisten terveydelle.¹⁷

Ohjearvo on haitta-aineen pitoisuus, jota pidetään ihmiselle ja ympäristölle vaaratona. Ohjearvot alittavien maa-alueiden maankäytölle tai maamassojen sijoittamiselle ei yleensä aseteta rajoituksia.⁴

Raja-arvo on haitta-aineen pitoisuus, joka yleensä edellyttää kunnostustoimenpiteitä tai altistuksen rajoittamista.⁴

Riskinarviointia on suoritettava, jos alueen haitta-ainepitoisuustaso on ohjearvon ja raja-arvon välissä ja saastunutta maaperää ei kokonaan puhdisteta.⁴ Riskinarviointi on prosessi, jossa tunnistetaan, määritellään ja luonnehditaan riskejä.¹⁸

3. Teemahaastattelut saastuneen maaperän kunnostushankkeisiin osallistuneille asiantuntijoille

3.1. Teemahaastattelujen tavoite ja toteutus

Teemahaastattelujen avulla on pyritty saamaan yleiskuva Helsingin saastuneiden maa-alueiden kunnostushankkeiden etenemisestä osana maankäytön suunnittelua ja toteutusta. Tavoitteena oli myös tuoda esille olemassa olevaa tietoa kunnostushankkeiden kustannusten laskemisesta ja niihin varautumisesta sekä selvittää kunnostuskustannustietojen dokumentoinnin ja esittämisen tarvetta.

Haastatellut asiantuntijat, Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto/ Eija Kivilaako¹⁹, Suomen ympäristökeskus/ Markku Kukkamäki²⁰, Helsingin kaupunginkanslia/ Juhani Kulovesi²¹, Heikki Rinne²² ja Heikki Somervuo²³ ja Helsingin kiinteistövirasto/ Matti Rytkölä²⁴ kertoivat kokemuksistaan ja esittivät näkemyksiään saastuneen maaperän kunnostuskustannusten arvioinnista ja kustannuksiin varautumisesta, rahoitusjärjestelyistä, kustannusten suuruudesta suhteessa maankäytön toteutuksen kokonaiskustannuksiin sekä yleisesti kunnostushankkeiden ajoituksen suhteesta kaavoitukseen ja rakentamiseen.

Haastattelut toteutettiin keskustelunomaisina lomake- ja avoimen haastattelun väli-
muotoina, sovellettuina teemahaastatteluina.²⁵ Haastateltaville lähetettiin etukäteen haastattelun rungon muodostavat keskusteluteemat ja kysymykset (Liite 2). Haastattelutilanteissa kirjatut vastaukset lähetettiin vielä puhtaaksikirjoituksen jälkeen haastatelluille tarkastettaviksi, täydennettäväksi ja hyväksyttäväksi. Myös haastatteluaineistosta kootut ja teemoittain esitetyt näkemykset sekä yhteenvedo on esitetty haastatelluille.

3.2. Haastatteluaineistosta kootut näkemykset saastuneiden maa-alueiden kunnostuskustannuksista teemoittain esitettynä

3.2.1. Kunnostuskustannusten arvioiminen ja laskeminen

Saastuneen maaperän aiheuttamien kunnostuskustannusten arvioimisesta ja laskemisesta maankäytön suunnittelun ja toteutuksen eri vaiheissa esitettyjä näkemyksiä:

- Vielä kymmenen vuotta sitten maaperän saastuneisuus tiedostettiin harvoin ongelmaksiksi. Vanhojen kaavojen alueella ei tämän vuoksi ole tutkittu riittävästi

maaperän mahdollisesti sisältämiä haitallisia pitoisuuksia kaavoitusvaiheessa, eikä ole kyetty aina etukäteen arvioimaan toteutuneiden kunnostustöiden laajuutta ja toteutusvaiheessa muodostuvia kustannuksia.

- Maaperän kunnostuskustannusten etukäteisarviointi ja laskeminen ovat koko ajan parantuneet saastuneiksi epäiltyjen kohteiden tutkimusmenetelmien kehittyessä ja tietämyksen lisääntyessä.
- On opittu määrittelemään mm. saastuneiden alueiden maastotutkimuksissa tarvittavaan näytteenottoverkon tiheys ja riittävä tutkittavien näytteiden määrä.
- Saastuneiden maa-alueiden kunnostuskustannusten arvioimiseksi jo kaavoitusvaiheessa on tehtävä riittävän laajat maastotutkimukset ja selvitykset sekä laadittava kunnostussuunnitelmat.

3.2.2. Kunnostuskustannusten suuruus

Saastuneen maaperän kunnostuskustannusten suuruudesta yksittäisinä menoerinä ja kokonaiskustannusten suhteesta muihin maanhankinnan ja rakentamisen kustannuksiin esitettyjä näkemyksiä:

- Saastuneen maaperän kunnostushankkeiden kustannukset ovat olleet yleensä suuria, maksaneet miljoonia markkoja.
 - Kunnostuksiin liittyvistä kustannuksista kalliina on pidetty mm:
 - varsinaisten kunnostus- ja puhdistustöiden suorittamista
 - nykyisiä kaatopaikkamaksuja sekä saastuneen maan käsittely- ja varastoalueiden vastaanotto- ja käsittelymaksuja.
 - Kohtuullisina kustannuksina on pidetty mm:
 - 1990-luvun alun kaatopaikkamaksuja
 - kovan kilpailun myötä alentuneita kuljetuskustannuksia
 - kunnostussuunnitelmien laadituttamista.
- Helsingillä ei ole enää valmista rakennusmaata ja puistojen ym. vastaavien alueiden kaavoittaminen rakentamiselle ei ole mahdollista. Yhdyskuntarakenteen muuttuessa saadaan saastuneen maaperän puhdistamiskustannuksilla edullisesti arvokasta puhdasta rakennusmaata.
- Yleisesti kaupungin rakennusmaan hankintahintaan sisältyviksi katsottuina saastuneen maaperän kunnostuskustannukset ovat edullisia tehokkaasti rakennettavilla alueilla, sillä kaupunkiympäristössä saastuneet maa-alueet pitäisi yleensä joka tapauksessa puhdistaa.
- Vain jos puhdistettavalle alueelle ei rakenneta mitään, joidenkin alueiden kohdalla kunnostustoimenpiteiden kustannuksia voidaan pitää taloudelliselta kannalta katsottuna kohtuuttoman kalliina.
- Markkinoiden, kunnostustöitä suunnittelevien ja suorittavien yritysten kilpailun kautta tutkimus- ja kunnostusmenetelmien odotetaan kehittyvän ja hintatasonkin alenevan. Toisaalta katsotaan, että myös suuret maanomistajat, mm. Helsingin kaupunki, voisivat osallistua käsittelymenetelmien ja -tapojen kehittelyyn, tehostamiseen ja parantamiseen ja näin samalla osaltaan vaikuttaa kustannusten alenemiseen.
- Kaupungin maapolitiikan mukaan rakennusmaan on oltava rakentamiskelpoista. Saastuneen maaperän puhdistuskustannukset ovat joko osa tonttimaan hankintakustannuksia tai tonttien rakentamiskelpoiseksi saattamista. Kaupungin tuotannossa maaperän puhdistamiskustannukset eivät saa vaikuttaa asuntojen myynti-

hintoihin. Yksityiskohtaisesti tarkasteltaessa ovat kuitenkin mahdolliset rakennetekniset vaatimukset, kuten erikoisrakenteet alapohjissa, katsottava rakennuskustannuksia hieman nostaviksi toimenpiteiksi.

3.2.3. Kunnostuskustannuksiin varautuminen

Haastateltavat kertoivat toteutuneiden kunnostushankkeiden kustannuksiin varautumisesta ja saastuneen maaperän puhdistuskustannuksista osana kaupungin taloutta:

- Yleensä Helsingin kaupungin omistamien saastuneiden maa-alueiden kunnostustöiden vaatimat määrärahat on kyetty ottamaan huomioon riittävän aikaisessa vaiheessa ja toistaiseksi myös budjettiteknikka on ollut hallinnassa saastuneiden maamassojen kunnostuskustannuksia arvioitaessa ja maksettaessa.
- Vaikka joissakin kohteissa syntyneet kustannukset on kyetty laskemaan tarkasti vasta rakentamisvaiheessa saastuneisuuden laajuuden selvittyä, tarvittavat varat saastuneen maaperän kunnostamiseen on aina kunnostustöiden edetessä myönnetty kaupungin budjetin esirakentamiselle varatuista rahoista, pääasiassa momentilta tonttien rakentamiskelpoiseksi saattaminen.
- Kaupungin rahoituspuolella saastuneen maaperän puhdistamisesta muodostuvat kokonaiskustannukset ovat edelleen yllätys - rahaa kuluu paljon.
- Saastuneen maaperän puhdistuskustannusten kattamiseksi ei ole mitään omaa tulolähdettä, joten tarvittavat rahat on erikseen varattava kaupungin budjettiin, ja ne näyttävät vain kuormittavan taloutta.
- Rakentamisen suuntautuminen yhä enemmän aikaisempien toimintojen saastuttamille alueille on otettava huomioon varaamalla rahaa sekä kaupungin talousarvioon että myös osittain hallintokuntien omiin budjetteihin joustavasti käytettäväksi saastuneiden maa-alueiden riittävän laajoihin tutkimuksiin, kartoituksiin ja tarkkojen kunnostussuunnitelmien laatimiseen sekä varsinaisiin kunnostus- ja puhdistustöihin ja alueiden mahdolliseen jälkitarkkailuun.
- Kaupungin kustannuksiin varautumisessa on siirrytty ns. nettobudjetointiin eli varatut rahat on käytettävä budjettikauden aikana, ja niitä ei voi enää suoraan siirtää seuraavalle kaudelle. Yleensä joka kohteeseen on vuosittain tietty summa käytettävissä. Pitkäaikaisissa projekteissa, kuten esirakentamisessa, rahoituksen siirtyminen seuraavalle vuodelle on kuitenkin vielä mahdollista.
- Vaikka saastuminen olisi tiedossa, saastunut alue tutkittu tarkasti ja puhdistuskustannuksiin osattaisiin varautua, tehtyjen varausten riittävyteen epävarmuutta tuovat vielä mm. mahdollinen yleinen kustannustason nousu, kunnostustöiden yhteydessä löytyvät oletettua korkeammat haitallisten aineiden pitoisuudet ja viranomaisvaatimusten muutokset.

3.2.4. Saastuneen maaperän puhdistamisen korvausvastuu

Saastuneen maaperän kunnostuskustannusten maksamisvastuusta esitettiin seuraavia tietoja:

Yksityiset maanomistajat ovat vastanneet kustannuksista

- Yksityiset maanomistajat ovat maksaneet itse omistamillaan alueilla suorittamansa kunnostustyöt.

Helsingin kaupunki on vastannut kustannuksista

- Helsingin kaupunki on maksanut omistamallaan maa-alueilla toteutettujen kunnostushankkeiden aiheuttamat kustannukset pääasiassa kaupungin talousarviossa esirakentamiselle varatuista määrärahoista.

Saastumisen aiheuttaja on maksanut kustannukset

- Lainsäädännön mukaan kustannuksista vastaaminen kuuluu saastumisen aiheuttajalle, mikäli tämä on tiedossa ja maksukykyinen, ja lisäksi saastumisen aiheuttaminen on toteen näytettävissä.
- Useammissa saastumistapauksissa saastumisen tai likaamisen aiheuttajan löytäminen, osoittaminen ja vastuuseen saaminen on kuitenkin käytännössä vaikeaa.
- Alueen saastumisen laajuuden ja aiheuttajan ollessa luotettavasti tiedossa, voidaan neuvottelut korvausvelvollisuudesta aloittaa jo ennen kunnostustöiden suorittamista. Toisaalta saastuttajan kieltäytyessä kustannusten maksamisesta, voidaan toteutuneet kustannukset periä vasta kunnostustöiden valmistuttua.
- Joissakin kohteissa kaupunki on kyennyt perimään kunnostustyön kustannuksia saastumisen aiheuttajalta. Tällä hetkellä on joitakin oikeustapauksia vireillä saastuttajan korvausvelvolliseksi osoittamiseksi.

Kustannuksia on vähennetty kauppahinnasta

- Saastuneen maaperän kunnostamisen aiheuttamia kustannuksia on myös vähennetty kauppahinnasta kaupungin ostaessa tai myydessä rakennusmaata.
- Kustannuksia on myös jaettu uuden ja vanhan maanomistajan välillä.

3.2.5. Kaupungin maksamien kunnostushankkeiden rahoitusjärjestelyt

Kaupungin rahoittamien kunnostushankkeiden rahoitusjärjestelyistä haastatte- luissa tuli esille seuraavia näkemyksiä:

- Kunnostushankkeiden kustannusten rahoitukseen on varauduttava etukäteen jo kaupungin taloussuunnitelmassa. Suurien hankkeiden rahoitushakemuksis- ta päätöksen tekee kaupunginhallitus. Pienten laskujen maksamiseen tarvitta- vat rahat voi myöntää myös alempi johtokunta tai viranhaltija.
- Kaupungin rahoitussuunnittelu tarvitsee budjetin laatimista varten eri hank- keisiin varattavien markkamäärien lisäksi myös tarkat tiedot rahoituksen käyttämisen ajankohdasta.
- Kaupungin rahoituksen järjestämiseen menee käytännössä noin kuukausi ja parhaassa tapauksessa vain kaksi viikkoa, kun ympäristölupaprosessiin voi kulua jopa yksi vuosi.
- Rahoituksen järjestämisessä on otettu huomioon rakentamisprojektien sujuva eteneminen suunniteltujen ja sovittujen aikataulujen mukaisesti, eikä kau- pungin rahoitusjärjestelyiden voida katsoa hidastaneen toteutuneiden hank- keiden etenemistä.

3.2.6. Kunnostushankkeiden suhde kaavoittamiseen ja rakentamiseen

Saastuneen maaperän kunnostushankkeiden sisältämien tutkimusten, suunnittelun ja toteutuksen suhteesta kaavoitusprosessiin ja alueiden rakentamiseen esitettiin seu- raavia näkemyksiä:

- Saastuneen maaperän kunnostushankkeita, kaavoitusta ja rakentamista ei ole aikaisemmin liitetty tiiviisti yhteen. Saastuneiden alueiden kunnostustoimenpiteet on tavallaan hoidettu erillisinä projekteina muiden hankkeiden sivussa. Maaperän kunnostushankkeiden toteutukselle ei ole erikseen varattu aikaa.
- Kaavoitetuilla alueilla vasta rakentamisvaiheessa esille tulleet maaperän saastumistapaukset ovat jonkin verran aiheuttaneet vähäisiä viivästymisiä muulle rakentamiselle mm. viemäritöiden etenemiselle. Hankkeiden aikataulujen hidastuminen ei ole kuitenkaan ollut varsinaisesti rahoituksesta johtuvaa mutta esimerkiksi ympäristölupaprosessin vaatiman ajan koettiin aiheuttavan kiirettä toteutuspuolelle.
- Saastuneiden alueiden ympäristölupaprosessit (sis. mm. valmistelun, kunnostussuunnitelman täydentämisen, parantamisen ja hiomisen) kestävät noin puolesta vuodesta puoleentoista vuoteen. Eli lupaprosessiin tarvittava aika tulisi ottaa huomioon jo koko alueen suunnittelun ja toteuttamisen aikataulua laadittaessa.
- Maaperän kunnostusvaatimukset ovat muuttuneet tiedon ja kokemusten lisääntyessä sekä lainsäädännön kehittyessä.
- Nykyisin maaperän saastuneisuutta koskevien selvitysten tekemisessä ei ole enää kyse asian tiedostamisen tärkeydestä, vaan tehtävien tutkimusten määrään vaikuttavat käytettävissä olevat resurssit.
- Tällä hetkellä saastuneisiin maa-alueisiin liittyvät selvitykset ovat osa kaavoitusprosessiin kuuluvaa maaperän ominaisuuksien tutkimista.
- Kaavoitusprosessi ei etene, ellei aluetta ole tarkoin tutkittu eli myös maaperän mahdollisia haitallisia pitoisuuksia selvitetty. Kaavaa ei voida myöskään hyväksyä ilman riittäviä tietoja alueen soveltuvuudesta aiottuun käyttötarkoitukseen eikä ilman kustannuslaskelmia.
- Tulevissa kohteissa on tarkasti tiedettävä etukäteen kunnostustöiden suorittamiseen liittyvät toimenpiteet, muodostuvat kustannukset ja muut vaikutukset.
- Kunnostustöiden ajoitus riippuu kaavan toteuttamisen kiireellisyydestä. Yleensä maaperän puhdistustyöt suoritetaan kaavan vahvistamisen jälkeen. Vasta maaperän puhdistustöiden suorittamisen jälkeen voidaan aloittaa alueiden infrastruktuurin rakentaminen.
- Kaavoitusvaiheessa maaperän saastuneisuusselvitysten ja tarkkojen kustannustietojen lisäksi tulee laatia suunnitelma kunnostushankkeiden etenemisestä.
- Tonttikohtaiset suunnitelmat maaperän puhdistamisesta on kytkettävä myös rakentamisen eri vaiheisiin.

3.2.7. Jo toteutettujen kunnostushankkeiden kustannustietojen hyödyntäminen

- Kustannusten dokumentointia eriteltynä ja tunnuslukujen (esim. mk/kerros², mk/tonttim²) laskemista pidetään tarpeellisena. Vanhojen toteutuneiden hankkeiden kunnostuskustannuksia ei kuitenkaan ole aina jälkikäteen helppo eritellä muista esirakentamisen kustannuksista. Esimerkiksi kaivu- ja täyttötöitä olisi usein alueella tehty muutenkin.
- Kunnostuskustannusten tarkka dokumentointi lisää myös luotettavuutta suoritettuja kunnostustoimenpiteitä kohtaan, ei herää epäilyjä kunnostustöiden riittävydestä ja laadusta.
- Toteutuneiden kunnostushankkeiden kustannuksia selvittäessä olisi tärkeää tutkia mm. tutkimus- ja suunnitteluvaiheeseen sijoitettujen resurssien merkitystä kunnostusprosessien toteutuksen sujumisen, mahdollisten säästöjen muodostumisen ja yllätysten ehkäisemisen kannalta.
- Kustannustietoja tarvittaisiin myös tulevia kohteita vastaavista hankkeista.

- Yleisesti tarvitaan kustannusten luotettavaa etukäteisarviointia ja jälkiseurantaa. Tulevissa kohteissa, esim. Arabianrannan kunnostustöiden edetessä voidaan seurata, vastaavatko kustannusarviot toteutuvia kustannuksia.

3.2.8. Muuta huomionarvoista toteutuneista ja tulevista kunnostuskustannuksista

- Saastuneen maaperän kunnostuskustannukset ovat osa kaupungin rakennusmaan hankintakustannuksia. Kaupungin kehittymiselle on tärkeää, että sekykenee tarjoamaan rakentamiskelpoisia tontteja.
- Saastuneen maaperän kunnostuskustannuksia verrataan usein alueen kerrosalaan ja tontin pinta-alaan, jotta ymmärrettäisiin näiden kustannusten suuruus suhteessa rakentamisen kokonaiskustannuksiin. Tällöin on aina otettava huomioon, ettei kaupungin maksamia maaperän kunnostuskustannuksia siirretä myytävien asuntojen hintoihin.
- Kunnostuskustannusten koko ajan voimakkaasti lisääntyessä tulisi tapauskohtaisesti, erityisesti mm. puisto-, viher- ja virkistysalueilla voida riskinarvioinnin avulla määrittää ja todeta kunnostusten laajuus ja taso.
- Lupaviranomaisten ei ole tarvinnut ottaa kantaa kunnostuskustannusten suuruuteen.
- Yleisestä rakentamispaineesta ja tonttipulasta johtuen rakentamiskelpoinen maa ei saisi odottaa taloudellisesti tuottamattomana, vailla käyttöä, vaan mahdollisesti tarvittavat maaperän kunnostustyöt tulisi tehdä joustavasti ottaen huomioon samalla kuitenkin ympäristö- ja terveysvaatimukset.

3.3. Yhteenveto teemahaastatteluista

Teemahaastatteluiden tuloksena voidaan todeta, että vanhoissa saastuneen maaperän kunnostushankkeissa saastuneiden alueiden laajuutta ja muodostuvia kokonaiskustannuksia ei kyetty ennakolta tarkasti arvioimaan. Ratkaisut maaperän käsittelymenetelmistä sekä rahoitusjärjestelyistä selvisivät usein vasta todellisen puhdistustarpeen tultua esille.

Rakentamisen suuntautuessa yhä enemmän aikaisemman toiminnan saastuttamille alueille on selvitys- ja resurssitarve huomattavasti lisääntynyt sekä kaavoitettavilla että jo kaavoitetuilla alueilla. Saastuneiksi epäiltyjen kohteiden tutkimusten, kartoitusten ja kunnostussuunnitelmien lisääntymisen myötä myös kustannusten etukäteen laskeminen ja harkittujen arviointien tekeminen jo kaavoitusvaiheessa on parantunut.

Saastuneen maaperän kunnostushankkeiden kokonaiskustannusten tarkan etukäteisarvioinnin lisäksi tarvitaan kustannusten jälkiseurantaa ja luotettavaa yhdenmuukaista dokumentointia.

Haastatteluissa kävi ilmi, että kunnostamalla saastuneet maa-alueet saadaan arvokasta ja puhdasta rakennusmaata. Joidenkin alueiden, kuten puistojen ja laajojen virkistysalueiden, kohdalla maaperän puhdistamiskustannukset tuntuvat vielä usein kohtuuttoman kalliilta.

Saastuneen maaperän puhdistamiskustannusten kattamiseksi ei ole mitään omaa tulolähdettä, joten tarvittavat varat näyttävät pelkästään kuormittavan kaupungin taloutta. Kaupungin rahoituspuolella saastuneen maaperän puhdistamisesta muodostuvat kustannukset ovat edelleen yllätys, sillä rahaa kuluu paljon.

4. Tarkastellut saastuneiden maa-alueiden kunnostuskohteet Helsingissä

4.1. Yleistä

Helsingissä on kunnostettu viime vuosina kymmeniä saastuneita maa-alueita. Alueiden saastuneisuus on vaihdellut suuresti. Pienissä saastumistapauksissa on ollut kyse usein yksittäisistä öljysäiliövuodoista. Laajoilla saastuneilla alueilla maaperää ovat saastuttaneet erilaiset teollisuustoiminnot.

Helsingissä selvitykset ja kunnostustoimet ovat kohdistuneet sekä kaavoitettaville että jo kaavoitetuille alueille. Saastunut maaperä on kunnostettu useimmiten esirakentamistöiden yhteydessä juuri ennen varsinaisia talonrakennushankkeita.

4.1.1. Saastuneiden maa-alueiden kaavoittaminen

Rakennuslain ja -asetuksen perusteella on saastuneet maa-alueet otettava huomioon kaavoituksessa selvitettyä rakennettavuutta ja muita maankäytön edellytyksiä. Rakennusasetuksen 38 §:n mukaan asemakaavan selostuksessa on tarpeen mukaan esitettävä kaavan toteuttamisen ympäristölliset, yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuri- ja muut vaikutukset.^{26, 27}

Kunnissa ympäristönsuojeluviranomaisilla on asiantuntemusta ja tietoa saastuneista maa-alueista. Rakennusasetuksen 39 §:n mukaan asemakaavaehdotuksesta on tarvittaessa hankittava kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen lausunto.²⁷ Käytännössä yhteydenpito kaavoittajan ja ympäristöasiantuntijoiden kesken jo kaavoituksen alkuvaiheessa on erittäin tärkeää. Helsingissä kaupunkisuunnitteluvirasto ja ympäristökeskus määrittelevät vuosittain selvityksiä ja kunnostusta edellyttävät kaavoituskohteet. Ympäristökeskus osallistuu selvitysten suunnitteluun ja valvontaan.

4.1.2. Saastuneen maaperän kunnostusvastuu ja sen kohdentuminen

Ennen vuonna 1994 voimaan astunutta jätelakia saastuneiden maa-alueiden kunnostusta ja vastuukysymyksiä koskeva lainsäädäntö on ollut hajanainen. Kunnostuksessa on sovellettu useampia ympäristölakeja, kuten jätehuoltolakia, vesilakia, terveydenhoitolakia, kemikaalilakia, rakennuslakia ja naapurussuhdelakia, kaivoslakia, säteilylakia ym.

Saastunutta maaperää koskevan kunnostusvastuun ja sen kohdentumisen kannalta keskeisiä ovat jätehuoltoon koskevat ja vahingonkorvausoikeudelliset säädökset, mutta myös muilla sääntelyillä on merkitystä. Käytännössä keskeiseksi ongelmaksi saattaa muodostua luonnontieteellisen selvityksen hankkiminen toiminnan ja vahinkojen ajoituksesta sekä hankitun näytön arviointi, varsinkin tapauksissa, jolloin alueella on harjoitettu monenlaista toimintaa.²⁸

Vuonna 1994 voimaan astuneen jätelain mukaan vastuu kunnostuksesta ja kunnostuksen rahoituksesta kuuluu ensisijaisesti saastumisen aiheuttajalle. Toissijaisesti vastuu siirtyy kiinteistönhaltijalle, ja viime kädessä kunnostuksesta vastaa kunta.

Useat saastumistapaukset ovat vanhoja, ja alueella on ollut useita toimintoja ja toiminnanharjoittajia, jolloin saastumisen aiheuttajan osoittaminen on käytännössä mahdotonta. Kaupungin maalla tutkimuksista ja kunnostuksesta joutuu huolehtimaan useimmiten kaupunki. Helsinki pyrkii kuitenkin aina perimään kustannukset saastumisen aiheuttajalta myöhemmin.

4.1.3. Lupamenettely

Maaperän, jonka saastuminen on tapahtunut ennen 1.1.1994 voimaantullutta jätelakiä, kunnostamisessa noudatetaan jätehuoltolain ja -asetuksen mukaisia säännöksiä. Näiden alueiden puhdistamisesta määrää kuitenkin jätelain 77 §:n mukaan alueellinen ympäristökeskus, Helsingissä Uudenmaan ympäristökeskus.²⁹

Niissä tapauksissa, joissa saastunut alue voidaan kaivaa ylös ja kuljettaa käsiteltäväksi luvalliseen käsittelypaikkaan, noudatetaan jätehuoltolain 21 a §:n mukaan **jätehuoltoilmoitusmenettelyä**. Jos saastunut maa kaivetaan pois ja viedään muualle käsiteltäväksi, on saastunut maa jätelain 3 §:n ja jäteasetuksen 3 §:n mukaista jätettä. Kun saastunut maa käsitellään paikan päällä, ratkaistaan asia jätehuoltolain 21 §:n mukaisena **jätehuoltosuunnitelmana** ympäristölupamenettelylain mukaisesti.²⁹

Jätelain voimaantulon jälkeisissä saastumistapauksissa saastuneen maa-aineksen käsittelyyn on haettava **ympäristölupa**, jonka myöntää alueellinen ympäristökeskus ympäristölupamenettelylain ja -asetuksen mukaisesti. Ympäristölupamenettelyyn kuuluvat naapurussuhde-, terveydenhoito-, ilmansuojelu- ja jätelain edellyttämät lupamenettelyt. Ympäristölupa on yhden tai useamman ympäristönsuojelulain nojalla tehty viranomaispäätös.

Saastuneen maa-alueen kunnostuksen lupahakemukseen liitetään yksityiskohtainen kunnostussuunnitelma, josta ilmenevät vähintään kiinteistörekisteritiedot ja alueen omistustiedot, kunnostusmenetelmät, maaperän puhdistustavoitteet, käytettävät analysointimenetelmät ja -laitteet, poistettavien saastuneiden maiden sijoituspaikat, maaperän puhtauden varmentaminen sekä arvio alueen ja kunnostamisen aikaisista ympäristöriskeistä.²⁹

Vähäisissä saastuneiden maa-alueiden kunnostamisissa, kuten huoltoasemien säiliövaihtojen yhteydessä tehdyissä massanvaihdossa tai metalleilla alle raja-arvojen liikaantuneiden alueiden kunnostamisessa, on Uudenmaan ympäristökeskus hyväksynyt myös jätelain 55 §:n mukaisen lupamenettelyn soveltamisen. Jätelain 55 §:n mukaisen päätöksen voi antaa kunnan ympäristöviranhaltija, Helsingissä ympäristövalvontapäällikkö, tai kunnan ympäristölautakunta.¹⁶ Helsingissä tästä käytännöstä on kuitenkin luovuttu joulukuussa 1997.

Alueellisen ympäristökeskuksen kanssa tulee neuvotella kaikista kunnostushankkeista jo heti alkuvaiheessa. Yhteistyö ennen varsinaista lupavaihetta vähentää kaikkien osapuolten työtä ja säästää aikaa.³⁰

4.1.4. Kunnostustarpeen määrittäminen

Helsingissä on yleisesti käytetty maaperän saastuneisuuden ja kunnostustarpeen arvioinnissa ympäristöministeriön muistiossa ⁴ ”Saastuneet maa-alueet ja niiden käsittely Suomessa”, ns. SAMASE-raportissa, esitettyjä ohjeellisia ohje- ja raja-arvoja eri haitta-aineille. Arvot perustuvat eri haitta-aineiden tunnettuihin terveys- ja ympäristövaikutuksiin. Näillä arvoilla ei ole varsinaisten normien asemaa, vaan niitä on käytetty soveltaen ohjeellisina arvoina kunnostuksen päätöksenteossa.³¹ Suosituksia ollaan lähiaikoina tarkentamassa, ja ne tullaan mahdollisesti antamaan valtioneuvoston päätöksenä. Samassa yhteydessä tullaan vahvistamaan käytettävät määrittämenetelmät eri haitta-aineille.³²

Asuin- ja virkistysalueiden pintamaassa haitallisten aineiden pitoisuudet eivät ole saaneet ylittää SAMASE-projektin yhteydessä määriteltyjä ohjearvoja. Helsingissä haiseva maa-aines on poistettu aina, vaikka ohjearvo ei olisi ylittynytäkään. Teollisuusalueiden kunnostamiseen on joissakin tapauksissa käytetty raja-arvoja. Suurilla ja useamman aineen likaamalla alueilla kunnostustarpeen arvioinnissa on mahdollista käyttää myös riskinarviointia. Ohje- ja raja-arvoista poikkeaminen edellyttää aina erillisiä riskinarviointiin pohjautuvia perusteluita.

4.1.5. Helsingissä käytetyt saastuneen maaperän kunnostusmenetelmät

Helsingissä on käytetty tähän mennessä seuraavia saastuneiden maa-alueiden kunnostusmenetelmiä:

- Öljyiset maat on tavallisesti kompostoitu tai öljypitoisuuden ollessa pieni sijoitettu kaatopaikalle.
- Voimakkaasti saastuneita maita on viety ongelmajätelaitokselle poltettavaksi.
- Huokosilmapuhdistusta on käytetty joko kaivetuille tai maaperässä paikoillaan oleville, liuottimilla tai bensiinillä likaantuneille massoille.
- Kaikentyyppisten likaantuneiden maiden kaatopaikkasijoitus on ollut mahdollista, kun massan haitallisten aineiden pitoisuudet ovat olleet pieniä.

4.1.6. Kunnostushankkeisiin osallistujat

Saastuneiden alueiden kunnostushankkeisiin liittyy monia osapuolia. Kunnostushankkeiden eri vaiheissa tutkimuksesta ja kunnostuksesta vastaavat kaupungin hallinnossa eri virastot. Käytäntö ei ole vielä täysin vakiintunut. Kiinteistövirastolla on rooli maanomistajana, kaupunkisuunnitteluvirastolla kaavoittajana, rakennusvirastolla alueiden rakentajana, rakennusvalvontavirastolla ja ympäristökeskuksella valvojina sekä konsulteilla selvitysten ja suunnitelmien tekijöinä. Yksityiset maanomistajat vastaavat omien alueidensa maaperän laadusta ja kunnostuksesta.

Uudenmaan ympäristökeskus käsittelee kunnostukseen liittyvät ympäristöluvut. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus antavat asiantuntijoina ohjausta tutkimukseen ja kunnostukseen liittyvissä kysymyksissä.

4.2. Kunnostusprosessit ja kustannukset tarkasteltavissa kohteissa

Helsingissä toteutetut saastuneiden maa-alueiden kunnostushankkeet ovat olleet kaikki melko erilaisia projekteja, joihin ovat vaikuttaneet mm. maanomistus, kunnostuksen ajankohta, aikataulu, alueen tuleva käyttö sekä saastuneisuuden laatu ja laajuus. Näiden kohteiden tarkastelun pohjalta voidaan saada alustava yleiskuva kustannusten muodostumisesta ja suuruudesta suhteessa maan arvoon, rakentamishokkuuteen ja rakentamisen kokonaiskustannuksiin.

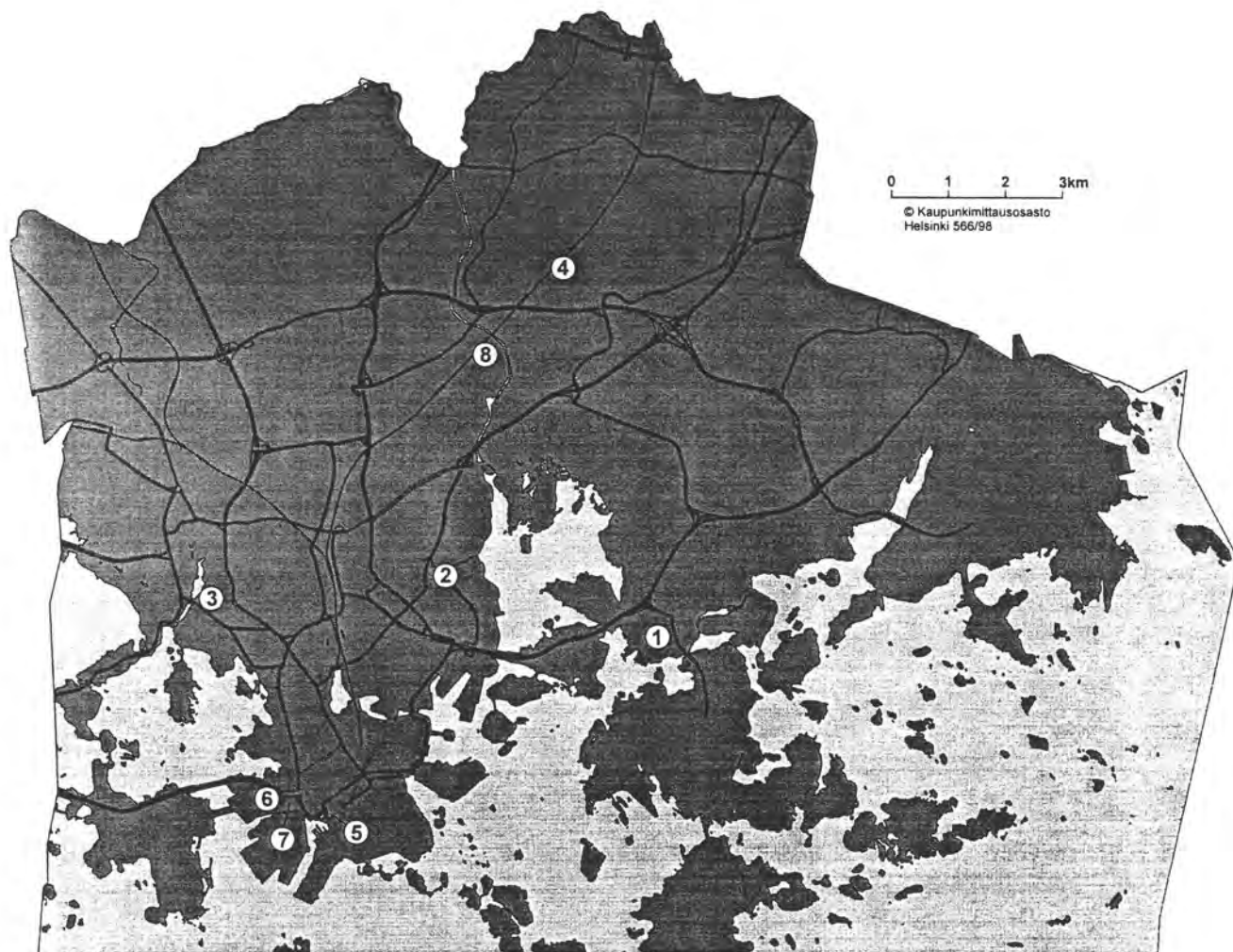
Saastuneen maaperän kunnostuskohteiden erilaisuuden, tutkimus- ja käsittelymenetelmien kehittymisen ja lainsäädännön muutosten vuoksi kunnostushankkeiden kustannukset eivät ole suoraan toisiinsa vertailtavissa tai sovellettavissa tuleviin kohteisiin.

Kunnostuskohteiden kustannukset ovat eri tavoin eriteltyjä. Esimerkiksi vain osassa kohteista ns. rakentajan yleiskulut on mainittu erikseen. Viranomaistyön osuus eri hankkeissa on vaihdellut myös paljon. Sitä ei ole kuitenkaan pyritty tässä selvityksessä hankkekohtaisesti laskemaan tai arvioimaan.

Osa kokonaiskustannuksista oli ilmoitettu arvonnlisäverollisena ja osa ilman arvonnlisäveroa. Selvityksessä on oletettu arvonnlisäveron suuruudeksi kaikissa kohteissa 22 %. Kokonaiskustannusten jakautuminen ja tunnusluvut on esitetty ilman arvonnlisäveroa.

Selvityksessä esitettyjä kustannustietoja ei ole korjattu esim. rakennuskustannusindeksin avulla tietyn vertailuvuoden tasolle, vaan kaikki esitetyt kustannukset edustavat kunnostusajankohtana ollutta hintatasoa. Kokonaiskustannusten ja hintatietojen avulla on haluttu tuoda esille kustannusten suuruusluokka. Toisaalta kohteiden kustannukset eivät olisi keskenään vertailukelpoisia indeksikorjattunakaan, sillä saastuneen maaperän kunnostusten yleinen vaatimustaso on muuttunut ja myös yksikköhinnat, kuten kaatopaikkamaksut, ovat vaihdelleet 1990-luvun kuluessa.

Oheiseen Helsingin karttaan on merkitty tässä selvityksessä tarkasteltujen saastuneiden maa-alueiden sijainti.



Kuva 1. Tarkasteltujen kunnostuskohteiden sijainti.

1. Herttoniemen entisen öljysataman alue
2. Pohjois-Hermanni, osa entisestä teollisuusalueesta
3. Pikku-Huopalahden entisen polttonesteiden jakelupisteen alue
4. Malmin entinen teollisuusalue
5. Punavuoren entinen panimoalue
6. Ruoholahden entisen huoltoaseman alue
7. Ruoholahden entinen varastoalue
8. Veräjälakson entinen polttonesteiden jakelupiste ja varikkoalue

4.2.1. Herttoniemen entisen öljysataman alue^{33,34}

Alueen sijainti ja historia

Herttoniemen uusi asuinalue sijaitsee noin seitsemän kilometriä kaupungin keskustasta itään. Herttoniemessä sijaitsi öljysatama vuosina 1937–1992. Alueella toimi useita öljy-yhtiöitä ja muita yrityksiä, jotka varastoivat tai käsittelivät erilaisia öljytuotteita, liuottimia ja muita kemikaaleja. Alueella oli myös kattohuopatehdas.

Herttoniemen entisen öljysataman alueen maaperän puhdistusprojekti on ollut Helsingissä toteutetuista saastuneiden maa-alueiden kunnostustyistä laajin.

Öljy-yhtiöiden vuokrasopimukset uusittiin vielä 1980-luvun puolivälissä. Vuokrasopimuksissa on aina ollut maininta vuokramiehen velvollisuudesta puhdistaa vuokra-alueensa. Öljy-yhtiöt purkivat rakennuksensa, laitteensa ja säiliönsä perustuksiin ja kunnostivat maaperää pintakerroksesta vuokraamiltaan alueilta. Öljy-yhtiöiden tekemät kunnostustyöt valmistuivat pääosin vuoden 1992 loppuun mennessä. Purkutöitä valvoi öljy-yhtiöiden ja kaupungin eri hallintokuntien edustajista koottu toimikunta.

Maankäytön muutokset

Herttoniemenrannan maankäytön muutoksesta päätettiin 1980-luvun lopulla. Helsingin vaillinaisesti käytettyjä ranta-alueita selvittävä työryhmä sai ns. RAMA-selvityksen valmiiksi vuonna 1984. Tässä selvityksessä konsulttiryhmä esitti, että Herttoniemen öljyvarastoalueen tilalle rakennetaan asunto- ja työpaikka-alue. Vuonna 1986 kaupunginvaltuusto teki päätöksen alueen muuttamisesta asuin- ja virkistyskäyttöön.³⁵

Vuonna 1987 Helsingin kaupunkisuunnittelulautakunta hyväksyi Herttoniemen keskustaa ja satama-aluetta koskevan yleiskaavaluonnoksen jatkosuunnittelun pohjaksi. Yksityiskohtainen asemakaavasuunnittelu aloitettiin vuonna 1989. Ympäristöministeriö on vahvistanut koko entiselle öljysatama-alueelle asuntoalueiden asemakaavat vuosina 1993–1996.

Infrastruktuurin (kadut, sähkö, vesi) rakentaminen aloitettiin vuonna 1993. Syksyllä 1992 aloitettiin ensimmäisten asuinrakennusten suunnittelu. Rakentaminen alueen pohjoisosassa alkoi vuonna 1993. Ensimmäiset asukkaat muuttivat alueelle vuonna 1994.³⁶

Kunnostuskriteerit

Tärkeimpänä kunnostuskriteerinä oli estää haihtuvien yhdisteiden pääsy asuntojen huoneilmaan. Kunnostusperiaatteena oli, että tulevien talojen alta kaivetaan pois likaiset ja haisevat maat. Aina saastuneen esiintymän löytyessä koko saastunut maaines oli kaivettava pois sen sijainnista riippumatta eli kaikki haisevat maat poistettiin. Likaiset maamassat oli poistettava myös kunnallisteknisen rakentamisen alta.³⁷

Maaperän kunnostus

Kaupunginhallituksen keväällä 1988 tekemän päätöksen mukaan Helsingin satamalaitos velvoitettiin tekemään alueen täyttö- ja kunnostustyöt.

Saastuneen maaperän löytyminen ei ollut yllätys, sillä alueella oli sijainnut laaja satama ja siihen liittyvä lastaus-, varastointi- ja käsittelyalue. 1986 tehdyissä tutkimuksissa alue todettiin erilaisilla öljy-yhdisteillä ja paikoitellen myös liuottimilla likaantuneeksi, mutta puhdistettavissa olevaksi. Projektin alkuvaiheessa riittävän ympäristöhygieenisen tason saavuttamiseksi katsottiin tarvittavan lähinnä puhtaita lisätäyttöjä ja massanvaihtoa vain rajoitetusti pahimmin likaantuneilla alueilla.³⁸ Ennen uudisrakentamista poistettiin likaantuneet maat tutkimuksilla rajatuilta alueilta.³⁹

Öljy-yhtiöiden kunnostukset vuokratonteilla valmistuivat pääosin vuoden 1992 loppuun mennessä. Kesään 1993 asti vastaanottokatselmuksissa ja lisätutkimuksissa löytyi vielä puhdistettavia kohteita.

Katuverkon ja viemäreiden rakentamisen alkaessa keväällä 1993 kaivannot puhdistettiin ja eristettiin. Syksyllä 1993 ensimmäisen rakennuksen kohdalta löydettiin kreosoottiesiintymä ja öljyä. Löytöjen uskottiin vielä kuitenkin olevan paikallisia saastumistapauksia.

Varsinaisen kunnostustarpeen ja -tavan määrittävät tiedot maaperän saastuneisuudesta selvisivät lopullisesti alueen rakentamisen jo käynnistyttyä. Rakentamisen yhteydessä maaperää tutkittiin tekemällä koekuoppia tiiviiseen maakerrokseen asti. Vuoden 1994 lopussa kunnostustöitä joudutettiin maaperän oletettua laajemman saastumisen vähitellen selvittyä. Pintamaat olivat öljy-yhtiöiden suorittaman saneerauksen jäljiltä melko puhtaita, mutta saastuneita maita löytyi myös pohjavesipinnan alapuolelta. Käytännössä kaikki likaantuneet maamassat kaivettiin ja kuljetettiin pois alueelta. Lisätäytöt tiiviillä, puhtailla massoilla olivat lähinnä täydentäviä ja lopputulosta varmentavia toimenpiteitä.

Kunnostustöitä saastuneen maaperän puhdistamiseksi tehtiin maaliskuun 1996 loppuun asti. Tämän jälkeen alueelle tuotiin vielä korvaavia puhtaita massoja kevääseen 1997 asti.

Saastuneet massat

Saastuneilta alueilta maaperän massat kaivettiin ylös kalliopintaa tai tiiviitä savi- ja silttipintoja myöten. Teknisten mahdollisuuksien mukaan saastuneita massoja poistettiin myös pohjavesipinnan alapuolelta.³⁹

Saastuneiden maiden öljypitoisuudet jäivät pääosin kaatopaikkakelpoisuutta määrittävän 2 % rajan alle, joten ne voitiin kuljettaa Ämmäsuon jätteenkäsittelykeskukseen.

Kaikkiaan alueella kaivettiin maita noin 1 000 000 m³, joista yli puolet puhtaina soveltuivat alueen täyttöihin. Alueelta vietiin pois noin 400 000 tonnia eli 250 000 m³ öljyistä maata. Poistetuista maista esikäsiteltiin kompostoimalla noin 2 000 m³ kreosootin likaamia maita ja huokosilmatekniikalla noin 1 500 m³ liuotinpitaisia maita. Saastuneet maat loppusijoitettiin pääasiassa Ämmäsuon jätteenkäsittelykeskuksen. Seutulan öljyisten jätteiden vastaanottoasemalle vietiin öljy- ja liuotinpitaisia vesiä sekä 9 m³ erä bitumia.

Rahoitus

Kaupunginhallituksen 23.5.1988 Herttoniemen entisen öljysataman muutostöistä tekemän päätöksen sisältämää määritelmää alueen täyttö- ja kunnostustöistä tulkittiin niin, että kunnostus sisältää myös saastuneen maaperän kunnostus- ja puhdistustyöt.

Täyttö- ja kunnostustöihin varattiin aluksi kaupungin talousarvioon 1 500 000 markkaa ja tarvittavat lisävarat oli joka vuosi anottava erikseen. Kaupunginhallitus myönsi vuosittain satamalaitokselle varat maaperän puhdistustöihin talousarvion esirakentamisen momentilta, kohdasta Herttoniemenrannan täyttö- ja kunnostustyöt.

Helsingin kaupunki neuvotteli öljy-yhtiöiden kanssa niiden osallistumisesta kustannuksiin vielä kunnostustöiden valmistuttua. Neuvotteluissa ei kuitenkaan löydetty yhteistä ratkaisua.

Myös öljynsuojarahastolta haettiin korvauksia kustannuksiin, joita Herttoniemen alueella oli aiheutunut öljyn saastuttaman maan puhdistamisesta, puhdistustarpeen selvittämisestä ja puhdistustöiden suunnittelusta. Korvaushakemukseen annettiin kuitenkin kielteinen päätös.

Kesällä 1998 Helsinki päätti vielä hakea Herttoniemessä toimineilta öljy-yhtiöiltä oikeusteitse korvauksia saastuneen maan kunnostamisesta. Asian käsittely on tällä hetkellä kesken.

Kustannukset

Purkamisen yhteydessä muodostuneista maaperän puhdistuskustannuksista vastasivat öljy-yhtiöt.

Kunnostustöiden lopullinen laajuus ja muodostuvat kustannukset olivat tarkaemmin arvioitavissa vuoden 1995 lopussa.³⁸

Öljyyntyneiden maiden viemiseen Ämmäsuon jätteenkäsittelykeskukseen päädyttiin aikataulu- ja kustannussyistä. Riittävän laajaa kompostointialuetta ei ollut tarjolla, eikä alueella kompostoiminen nopeasta rakentamisaikataulusta johtuen ollut mahdollista. Ämmäsuolle vienti oli tuolloin myös edullista. Kustannuksiksi kaatopaikalle vietäessä arvioitiin noin 40 mk/m³, kun taas kompostointikustannukset olisivat olleet noin 200 mk/m³.³⁷ Nykyisin näin suurten saastuneiden massamäärien kuljettaminen edullisesti kaatopaikalle ei ole enää mahdollista.

Satama-alueen saastuneen maaperän kunnostustöiden kokonaiskustannuksiksi Helsingin kaupungille vuosilta 1993–1997 on laskettu yhteensä arvonlisäverollisena noin 23,3 miljoonaa markkaa ja ilman arvonlisäveroa noin 19,2 miljoonaa markkaa.⁸²

Tässä selvityksessä käytetyn aineiston perusteella kokonaiskustannuksiksi arvonlisäverollisena saatiin noin 24 miljoonaa markkaa.⁴⁰

- Tutkimus- ja suunnittelukustannukset 573 000 mk

- Työmaakustannukset vuosilta 1994 - 1997 ovat yhteensä arvonlisäverollisena noin 20 537 000 markkaa sisältäen:

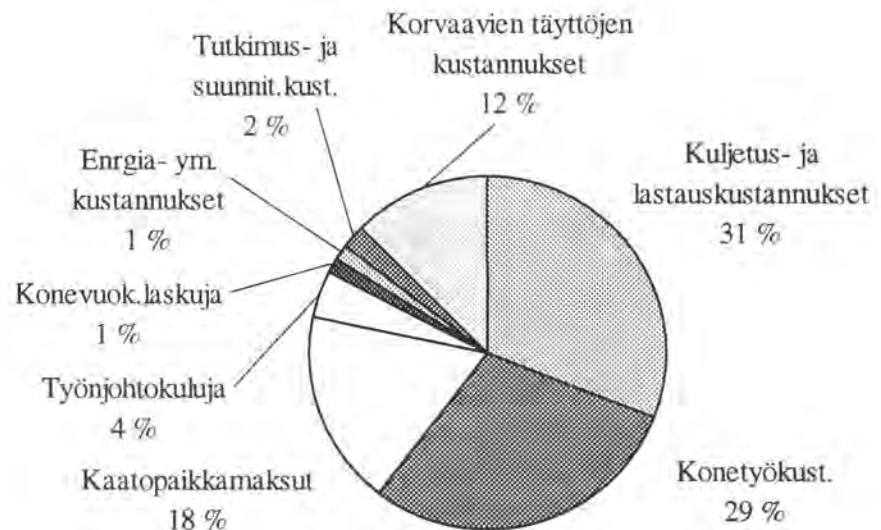
- kuljetus- ja lastauskuluja	7 456 000 mk
- konetyökustannuksia	7 060 000 mk
- kaatopaikkamaksuja	4 398 000 mk
- työnjohtokuluja	946 000 mk
- konevuokraamolaskuja	339 000 mk
- energia- ym. kuluja	338 000 mk

- Ylläolevat kustannukset sisältävät myös varsinaiseen maanpuhdistustyöhön kuumattomia töitä yhteensä 74 000 mk:

- syvätiivistyskulut	27 000 mk
- tuhkansekoituskokeilun	47 000 mk

- Korvaavien täyttöjen kustannuksiksi on arvioitu yhteensä noin 3 000 000 markkaa.⁴¹

- Kustannuksiin ei ole laskettu mukaan:
 - öljy-yhtiöiden vuokraamallaan alueilla suorittamia puhdistus- ja kunnostustöitä
 - ennen vuotta 1994 tehtyjä kunnostustöitä
 - jälkiseurannasta ja -tutkimuksista aiheutuvia kustannuksia
 - virkatyötä
 - rakennusteknisten vaatimusten ja vesihuoltoverkoston hiilivety-yhdisteitä läpäisemättömien materiaalien lisäkustannuksia.



Kuvio 1. Herttoniemen entisen öljysataman saastuneen maaperän vuosina 1994–1997 muodostuneiden kunnostamiskustannusten jakautuminen.

4.2.2. Pohjois-Hermannin, osa entisestä teollisuusalueesta

Alueen sijainti ja historia

Pohjois-Hermannin rakentaminen liittyy vuonna 1988 aloitettuun Arabia-Hermannin aluerakentamisprojektiin. Tarkasteltava kunnostuskohde, korttelin 21661 tontti 13, sijaitsee Haukilahdenkujan varrella.

Hermannin rinteen alapuolella oleva täyttömaa oli vuosisadan alusta lähtien teollisuuden käytössä. Teollisuustoiminta aiheutti paikoitellen maaperän saastumista lähinnä öljy-yhdisteillä. Alueelle oli mahdollisesti tuotu myös Kyläsaaren polttolaitoksen pohjakuonaa.⁴³

Maankäytön muutokset

Teollisuuden siirryttyä pois Hermannin alueelta alue kaavoitettiin asuinalueeksi. Pohjois-Hermannin uusi asemakaava vahvistettiin syksyllä 1992.

Kunnostuskriteerit

Alue oli ennen rakentamista kunnostettava kaivamalla likaantuneet maat pois ja korvaamalla ne puhtailla maamassoilla.⁴³

Maaperän kunnostus

Maanrakennustöiden aloituskatselmuksessa tammikuun lopussa 1996 kaivettiin viisi koekuoppaa ja todettiin maaperän vastaavan saastuneisuudeltaan Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen vuonna 1995 suorittamia tutkimuksia. Maanrakennustyöt tontilla aloitettiin helmikuussa 1996. Massanvaihdon yhteydessä öljyiset maat kuljetettiin niiden pitoisuuden mukaan joko Seutulän jäteasemalle tai Ämmässuon jätteenkäsittelykeskukseen. Muut poistettavat maat vietiin joko Vuosaaren tai Malminkartanon maankaatopaikalle.⁴²

Kun tontilta oli kaivettu pois maat perustamistasoon asti, löydettiin tarkentavissa ympäristöhygieenisissä tutkimuksissa löydettiin vielä öljyä ja öljyn likaamaa vanhaa rakennusjätettä. Maanrakennustyöt keskeytyivät noin viikoksi, koska Ämmässuon jätteenkäsittelykeskus ei ollut varautunut öljyisen rakennusjätteen vastaanottamiseen.⁴³

Neuvotteluiden jälkeen YTV:n jätehuoltolaitos suostui kuitenkin ottamaan tontilta poistettavat likaantuneet massat Ämmässuon kaatopaikalle. Öljyiset maat ja vanhat rakennusjätteet kaivettiin ja kuljetettiin pois tontilta. Korvaavat täytöt tehtiin puhtailla maamassoilla. Lisäksi alueen rakennuksissa on käytetty tehokkaita rakennusteknisiä keinoja, kuten alapohjatuuletusta ja erityisen tiivistä rakennustapaa.⁴³ Kohteen urakoitsija hoiti tontilta löytyneiden, öljyllä saastuneiden maiden käsittelyn lisätyönä.⁴⁴

Saastuneet massat

Tontilta vietiin Ämmässuon kaatopaikalle yli 5000 m³ likaantunutta maa-ainesta, josta öljyisiä massoja oli 4566 m³.⁴⁴

Rahoitus

Kaupunginhallitus myönsi huhtikuussa 1996 Helsingin kaupungin asuntotuotanto-toimistolle 2 272 740 markan suuruisen määrärahan käytettäväksi Pohjois-Hermannin tontin 21661/13 rakennuskelpoiseksi saattamiseen. Tarvittavat rahat myönnettiin talousarvion momentilta esirakentaminen, alueiden käyttöönoton edellyttämät selvitykset ja toimenpiteet.⁴⁴

Kustannukset

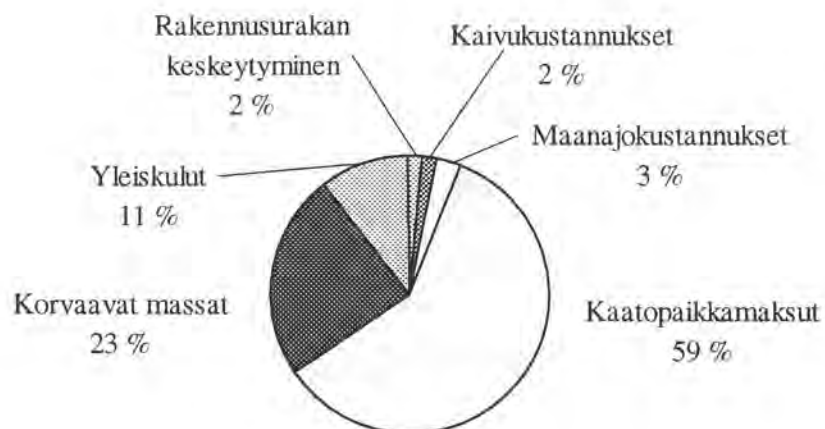
Kokonaiskustannukset saastuneen maaperän puhdistamisesta ja siitä aiheutuneiden varsinaisten rakennustöiden keskeytyksestä olivat 2 273 000 markkaa. Arvonlisäverollisena kokonaishinta oli 2 773 000 markkaa.⁴⁴

- Saastuneiden maiden käsittelystä aiheutuneet kustannukset olivat ilman arvonlisäveroa yhteensä 2 233 000 markkaa:

- kaivukustannukset	38 000 mk
- maanajokustannukset	60 000 mk
- kaatopaikkamaksut	1 353 000 mk
- korvaavat massat	543 000 mk
- yleiskulut	239 000 mk

- Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukaiset korvaukset töiden keskeytyksestä, mikä tapahtui sopijapuolista riippumattomista syistä, olivat ilman arvonlisäveroa yhteensä noin 40 000 markkaa:

- pääurakoitsijan kustannukset yhteensä	20 000 mk
- maanrakennusurakoitsijan kustannukset yhteensä	20 000 mk



Kuvio 2. Pohjois-Hermannin tontin 21661/13 saastuneen maaperän kunnostuskustannusten jakautuminen.

4.2.3. Pikku-Huopalahden entisen polttonesteiden jakelupisteen alue

Alueen sijainti ja historia

Alue sijaitsee lähellä Pikku-Huopalahtea, Paciuksenkadun varressa, uuden asuntoalueen reunalla. Maaperä alueella on savikerroksen päälle rakennettua täyttöä. Täyttömaa on pääosin hiekkaa, soraa, moreenia sekä paikoitellen myös louhettä ja rakennusjätettä. Maanpinta on vain hieman merenpinnan yläpuolella.

Esirakentamistöiden yhteydessä korttelin 15580 maaperä havaittiin öljyllä saastuneeksi. Vähäisiä öljymääriä havaittiin myös korttelin 15581 tontilla 5.⁴⁵

Korttelin 15580 tontilla 4 toimi vuosina 1978–1992 Helsingin Taksiautoilijat ry:n polttonesteiden jakelupiste. Tutkimuksissa maaperän suurimmat öljypitoisuudet havaittiin käytöstä poistettujen öljysäiliöiden pohjoispuolelta. Todennäköisesti öljy oli päässyt maaperään säiliöiden tai öljyjohtojen vuotojen yhteydessä, säiliöiden tai autojen polttoaineentankkauksessa tapahtuneiden ylitäyttöjen yhteydessä tai kaikista näistä syistä.⁴⁵

Helsingin Kaukokiito Oy:lle vuosiksi 1956–70 vuokrattu maa-alue oli osittain korttelin 15580 tonttien 1-3 kohdalla. Yhtiöllä oli ollut oikeus asentaa vuokra-alueelle kaksi polttoaineenjakekulaitetta säiliöineen. Säiliöt ja niihin liittyviä putkia löytyi maaperän kunnostustöiden yhteydessä. Säiliöissä oli löydettyä vettä ja vähäinen määrä lietettä, mutta niissä ei havaittu öljyä tai muita kemikaaleja.⁴⁶ Lisäksi suunnitteen korttelin 15580 tonttia 1 vastaava alue on toiminut Helsingin Energian pysäköinti- ja varastoalueena.⁴⁶

Maankäytön muutokset

Pikku-Huopalahden maapohja on pääosin kaupungin omistuksessa. Korttelin 15580 asemakaava vahvistettiin vuonna 1991. Asemakaavan muutokset vahvistettiin tonteilla 1-3 keväällä 1995 ja tontilla 4 keväällä 1998. Korttelin 15581 tontin 5 asemakaava on vahvistettu kesällä 1996 ja asemakaavamuutos keväällä 1998.

Kunnostuskriteerit

Uudenmaan ympäristökeskuksen 18.2.1997 ja 6.6.1997 antamien päätösten mukaan tonteilta oli poistettava maat, jotka sisälsivät mineraaliöljyä yli 300 mg/kg sekä selvästi öljylle haisevat massat. Lisäksi alueen öljyhiilivetyjä sisältävä vesi oli puhdistettava.^{47, 48}

Maaperän kunnostus

Kunnostustyöt tehtiin korttelissa 15580 keväällä 1997 ja korttelin 15581 tontilla 5 kesällä 1997. Maaperän kunnostamisen yhteydessä poistettiin lähes kaikki tontilla ollut täyttömaa saven pintaa myöten. Kunnostustöistä johtuen Allergiatalon rakentaminen viivästyi yli puoli vuotta alkuperäisestä aikataulusta.^{49, 50}

Korttelin 15580 alueella massanvaihto tehtiin kapeina kaivantoina. Työ eteni orsiveden virtaussuunnassa Allergiatalon tontilta kohti merta. Runsaasta vedentulosta ja

sortumavaarasta johtuen jouduttiin kerralla auki pidettävä kaivanto pitämään mahdollisimman pienenä ja takaisintäyttö tehtiin sitä mukaa, kun kaivu edistyi. Massanvaihdon alaosa tehtiin pääosin vedenalaisena työnä.⁴⁹

Massanvaihtokaivantoon kertynyt kuivatusvesi johdettiin öljynerotusaltaan kautta sadevesiviemäriin, mistä se purkautui läheiseen Pikku-Huopalahteen. Öljynerotusaltaaseen kertynyt öljy ja sen pohjalle kertynyt liete pumpattiin loka-autoon ja toimitettiin öljyisten jätteiden vastaanottoasemalle Seutulaan. Lisäksi öljyistä vettä pumpattiin suoraan kaivannosta loka-autoihin.⁴⁹

Massanvaihto oli teknisesti vaikea toteuttaa ja maaperään jäi pieniä öljyjäämiä, joten alueen maaperän ja orsiveden jäännöspitoisuudet tutkittiin vielä kesällä 1998. Tulosten perusteella arvioitiin riski terveydelle ja ympäristölle pieneksi. Lisäkunnostusta ei nähty tarpeelliseksi.⁸³

Saastuneet massat

Korttelin 15580 tonteilta 1–4 öljyistä maa-ainesta toimitettiin Viikin öljyisten maiden käsittelyalueelle kompostoitavaksi kaikkiaan 6 500 m³. Puhdasta tai vain hyvin lievästi öljyistä maa-ainesta vietiin Vantaan Petikon maankaatopaikalle kaikkiaan 13 000 m³. Lisäksi öljyistä vettä ja puhdistustöiden aikaisen öljynerotusaltaan lietettä toimitettiin noin 16 m³ öljyisten jätteiden käsittelyasemalle Seutulaan.⁴⁹

Korttelin 15581 tontilta 5 toimitettiin Viikin öljyisten maiden käsittelyalueelle kompostoitavaksi noin 255 m³. Lievästi öljyistä ja öljylle haisevaa maa-ainesta vietiin Petikon maankaatopaikalle kaikkiaan 2170 m³.⁵⁰

Rahoitus

Maaperän saastuminen alueella on aiheuttanut kaupungille vahinkoa. Helsingin kaupungilla on siten vahingonkorvauslain mukainen oikeus vaatia korvausta alueen kunnostuskustannuksista. Kaupunki on aloittanut vahingonkorvausneuvottelut Helsingin Taksiautoilijat ry:n kanssa. Asian käsittely on vielä kesken.⁴⁶

Kustannukset

Saastuneen maaperän puhdistamisen kokonaiskustannukset korttelin 15580 tonteilla 1–4 ja korttelin 15581 tontilla 5 olivat vuoden 1997 loppuun mennessä yhteensä 4 645 000 markkaa. Arvonlisäverollisena kokonaishinta oli noin 5 667 000 markkaa.^{51,52}

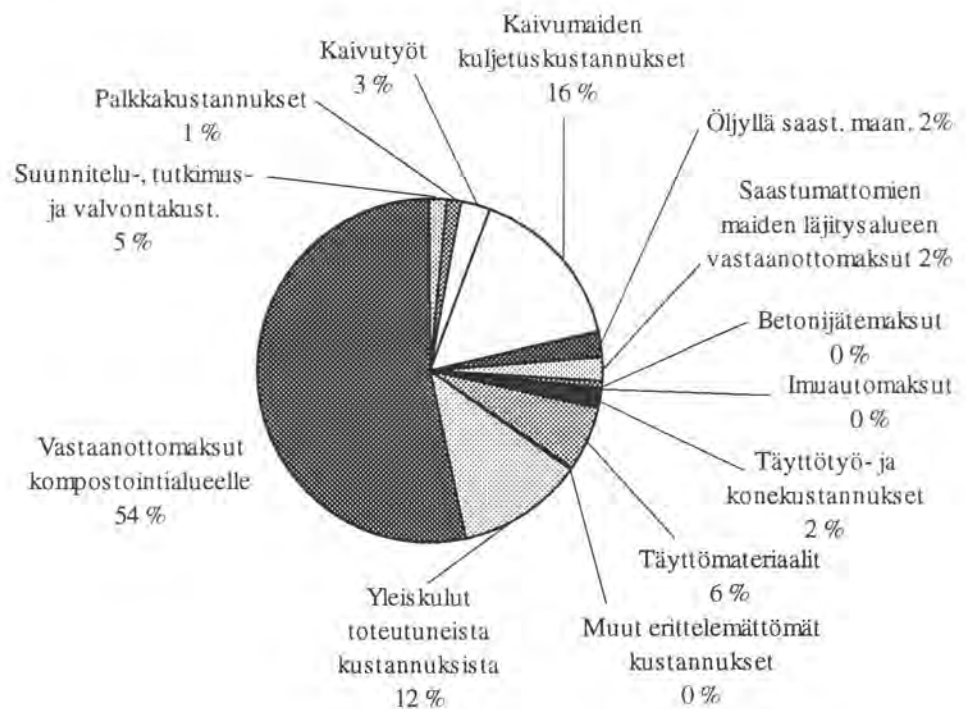
- 13.5.1997 mennessä syntyneet kunnostuskustannukset korttelin 15580 tonteilla 1–4 olivat ilman arvonlisäveroa yhteensä noin 4 377 000 markkaa:
 - suunnittelu-, tutkimus- ja kunnostustyön valvontakustannukset 72 000 mk
 - miestyön palkkakustannukset 63 000 mk
 - kaivutyöt 122 000 mk
 - kaivumaiden kuljetuskustannukset 692 000 mk
 - vastaanottomaksut kompostointialueelle 2 349 000 mk
 - öljyllä saastuneen maan ja öljyn kuljetus sekä ongelmajätelaitoksen vastaanottomaksut 99 000 mk
 - saastumattomien maiden läjitysalueen vastaanottomaksut 100 000 mk
 - betonijättemaksut 17 000 mk

- imuautomaksut	17 000 mk
- täyttötyö- ja konekustannukset	77 000 mk
- täyttömateriaalit	250 000 mk
- muut erittelemättömät kustannukset	16 000 mk
- yleiskulut: 13 % toteutuneista kustannuksista	503 000 mk

- 7.7.1997 mennessä syntyneet kunnostuskustannukset korttelin 15581 tontilla 5 ilman arvonlisäveroa olivat yhteensä noin 269 000 markkaa:

- suunnittelu-, tutkimus- ja valvontakustannukset	33 000 mk
- kaivuu-, täyttö- ja vastaanottomaksut	205 000 mk
- yleiskulut 13 %	31 000 mk

- Kustannukset eivät sisällä vuonna 1998 tehtyjä tutkimuskustannuksia, virkatyön osuutta, eivätkä rakentamisen viivästymisestä aiheutuneita kustannuksia.



Kuvio 3. Pikku-Huopalahden korttelin 15580 saastuneen maaperän kunnostuskustannusten jakautuminen.



Kuvio 4. Pikku-Huopalahden tontin 15581/5 saastuneen maaperän kunnostuskustannusten jakautuminen.

4.2.4. Malmin entinen teollisuusalue

Alueen sijainti ja historia

Novera Oy:n entinen teollisuusalue sijaitsee Helsingin Malmilla ja käsittää tontit 38216/ 1, 38217/ 1, 2 ja 3 sekä 38214/ 1. Alueella on aikaisemmin ollut monenlaista teollista toimintaa, kuten maataloustarvikkeiden varastointia, koneiden kunnostusta ja huoltoa.⁵⁵

Alue ei sijaitse pohjavesialueella. Maaperässä on yhtenäinen savikerros alle kahden metrin syvyydessä. Alueen lounaisimman tontin kohdalla kallio on alle metrin syvyydessä maanpinnasta.⁵⁵

Maankäytön muutokset

Kunnostettu alue on vanhaa teollisuusaluetta, joka on kaavoitettu asuinalueeksi. Asuinalueen asemakaava on vahvistettu vuonna 1991 ja asemakaavan muutos vahvistettiin vuonna 1998.

Kunnostuskriteerit

Uudenmaan ympäristökeskuksen 21.5.1997 antaman päätöksen mukaisesti tonteilta oli poistettava maat, jotka sisälsivät yli 300 mg/kg mineraaliöljyä sekä selvästi öljylle haisevat maat. Alueelta oli poistettava myös maat, joissa haitallisten metallien pitoisuus ylitti ohjearvotason.⁵⁵

Maaperän kunnostus

Saastuneen maa-alueen kunnostustyöt tehtiin syksyllä 1997. Maamassoja lajiteltiin ulkonäön, hajun ja kenttämittausten perusteella joko tontilta poisvietäviksi tai sinne jätettäviksi. Alueelle tehdyt kaivannot täytettiin tontille jääneiden puhtaiden massojen lisäksi puhtaalla, Viikistä Helsingin yliopiston työmaa-alueelta tuodulla hiekka-
maalla.⁵⁵

Kunnostuksen jäämäpitoisuusnäytteissä todettiin kahdessa kohdassa olevan vielä hiilivetyypitoisuuksia, jotka ylittivät kunnostuspäätöksessä esitetyn tason. Alustavasti oli tarkoitus poistaa tontille jääneet saastuneet massat rakentamisen yhteydessä, mutta koska tontin rakentaminen alkaakin vasta aikaisintaan joulukuussa 1998, päätettiin kunnostustyöt saattaa hyväksytysti loppuun keväällä 1998.⁵⁴

Tontilta poistettiin hiilivedyillä saastuneet maamassat sekä kuljetettiin kaatopaikalle aikaisemman kunnostuksen yhteydessä löytyneet noin kaksikymmentä kreosoottipitoista ratapölkkyä.⁵⁴

Saastuneet massat

Lievästi öljytuotteilla ja/tai metalleilla saastunut maa-aines kuljetettiin Ämmässuon kaatopaikalle ja voimakkaasti öljytuotteilla saastunut maa-aines Helsingin kaupungin Viikin kompostointikentälle. Maa-aines, jossa metallipitoisuus ylitti raja-arvon, kuljetettiin välivarastoitavaksi Helsingin kaupungin Vuosaaren läjitysalueelle.⁵³

Syksyllä 1997 kunnostustyön yhteydessä saastuneita massoja kuljetettiin kaatopaikalle yhteensä 942 m³. Lisäksi massoja kompostoitettiin 96 m³ ja vietiin stabiloitavaksi 54 m³.⁵³ Keväällä 1998 tehdyn maaperän kunnostuksen viimeistelyn yhteydessä vietiin vielä 11 m³ öljyisiä massoja ja 22 m³ kreosoottipitoisia massoja Viikkiin kompostoitavaksi.⁵⁴

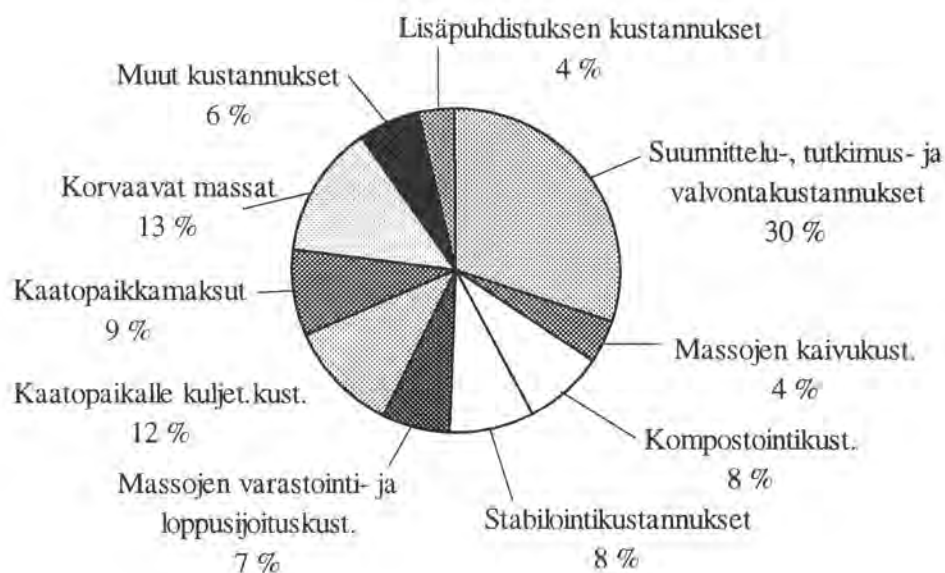
Rahoitus

Saastuneen maaperän kunnostuskustannukset maksoi alueen omistaja.

Kustannukset

Alueen omistajan antamien tietojen mukaan Novera Oy:n entisten teollisuustonttien saastuneen maaperän kunnostamiskustannukset olivat yhteensä ilman arvonlisäveroa noin 582 000 markkaa ja arvonlisäverollisena 710 000 markkaa jakautuen seuraavasti:⁵⁶

- suunnittelu-, tutkimus- ja valvontakustannukset	230 000 mk
- massojen kaivukustannukset	30 000 mk
- kompostointikustannukset	60 000 mk
- stabilointikustannukset (Vuosaaren välivaraston vastastaanottomaksut)	63 000 mk
- massojen varastointi- ja loppusijoituskustannukset	50 000 mk
- kaatopaikalle kuljettaminen	85 000 mk
- kaatopaikkamaksut	65 000 mk
- korvaavat massat	100 000 mk
- lisäpuhdistuksen kustannukset (suoritettu kesällä 1998)	27 000 mk



Kuvio 5. Malmilla sijainneen Novera Oy:n entisen teollisuusalueen saastuneen maaperän kunnostuskustannusten jakautuminen.

4.2.5. Punavuoren entinen panimoalue

Alueen sijainti ja historia

Sinebrychoffin entinen panimoalue sijaitsee Bulevardin ja Hietalahdenrannan kulmassa. 1830-luvulta lähtien korttelin alueella harjoitettiin oluen ja viinan valmistusta. Panimotoiminta alueella päättyi vuonna 1991.⁵⁷

Maanalaisissa tiloissa oli mm. oluen varastotankkeja, lipeä- ja ammoniakkisäiliöitä ja -putkistoja, muuntajia sekä voimakeskus. Korttelin länsiosassa oli maan päällä raskasöljysäiliöitä ja autoverstas sekä maan alla 1970-luvulla käytöstä poistettu dieselöljysäiliö.⁵⁷

Alueen maaperä on valtaosaltaan täytemaata. Entisen merenpohjan tai kallion päälle on tuotu täyteeksi louhetta, betoni- ja tiilijätettä sekä soraa ja hiekkaa.⁵⁸

Maankäytön muutokset

Alueelle on suunniteltu sijoitettavaksi asunto-, toimisto- ja liiketiloja sekä julkisia palveluja. Uuden asuinkorttelin asemakaava on vahvistettu keväällä 1994. Tontteja 5 ja 6 koskevat asemakaavamuutokset on vahvistettiin vuoden 1998 alussa. Alueen rakentaminen tulee tapahtumaan vuosien 1996–2002 välisenä aikana.⁵⁹

Kunnostuskriteerit

Uudenmaan ympäristökeskuksen 10.3.1997 antaman päätöksen mukaan tonteilta oli poistettava maat, jotka sisälsivät mineraaliöljyä yli 300 mg/kg sekä selvästi öljylle haisevat massat. Alueelta oli poistettava myös maat, jotka sisälsivät metalleja ohjearvoja enemmän. Kunnostusperiaatteena oli, että saastunut maaperä alueelta poistetaan kalliopintaan tai vesipintaan asti.⁶⁰

Maaperän kunnostus

Keväällä 1997 ennen varsinaisen kunnostuksen käynnistymistä oli jo osa maaperästä poistettu kalliopintaa myöten ja kasattu korttelin reunalle työmaan etenemisen vuoksi. Kootusta maakasasta otettiin keväällä ja kesällä 1997 näytteitä, joista tutkittiin hiilivetypitoisuuksia. Tutkimuksissa saatuja kenttämittaustuloksia verrattiin laboratorioanalyysien tuloksiin. Tutkimusten perusteella koko kasa ajettiin maankaatopaikalle.⁶¹

Saastuneen alueen kunnostustyöt valmistuivat heinäkuussa 1997. Yhteensä 3000 m²:n suuruisella massanvaihtoalueella öljyisten maiden poistaminen tehtiin aistihavaintojen ja kenttätestien perusteella. Metallipitoisuuden määrittämiseksi ei ollut käytettävissä kenttämittaria, joten aikaisempien tutkimusten perusteella raskasmetalleilla saastuneiksi tiedetyt maat toimitettiin kaatopaikalle.⁶¹

Alueelle tuotiin puhtaita, ominaisuuksiltaan alueen geotekniset vaatimukset täyttäviä korvausmassoja. Varsinaisten kunnostustöiden jälkeiset täyttötöyt valmistuivat kokonaisuudessaan elokuussa 1997.⁶¹

Saastuneet massat

Saastuneisuuden perusteella maamassat erotettiin toimitettavaksi neljään eri paikkaan:

- Asfalttia vietiin 150 m³ Lemminkäiselle kierrätettäväksi.
- Puhdasta maata, tiiliä ja betonia vietiin yhteensä 2930 m³ Vuosaaren maankaatopaikalle.
- Lievästi öljyisiä tai metallipitoisia maita ja maaperästä löytynyttä puujätettä vietiin 40 m³ Nurmijärvelle Metsä-Tuomelan jäteasemalle.
- Voimakkaasti öljyisiä maita toimitettiin 320 m³ Viikin kompostointikentälle.⁶¹

Rahoitus

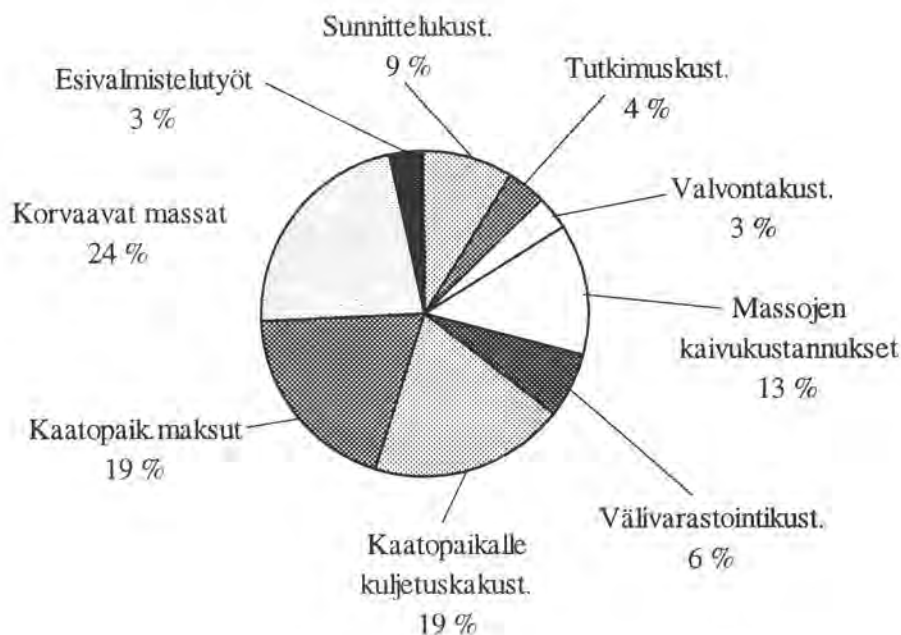
Yksityinen maanomistaja maksoi korttelin maaperän kunnostuskustannukset.

Kustannukset

Kokonaishinta arvonlisäverollisena oli noin 805 000 markkaa. Ilman arvonlisäveroa kokonaiskustannukset olivat yhteensä noin 660 000 markkaa jakautuen seuraavasti:

59

- suunnittelukustannukset	55 000 mk
- tutkimuskustannukset	25 000 mk
- valvontakustannukset	20 000 mk
- esivalmistelutyöt	20 000 mk
- massojen kaivuukustannukset	80 000 mk
- välivarastointikustannukset	40 000 mk
- kaatopaikalle kuljetuskustannukset	120 000 mk
- kaatopaikkamaksut	160 000 mk
- korvaavat massat	140 000 mk



Kuvio 6. Punavuoren entisen panimoalueen saastuneen maaperän kunnostuskustannusten jakautuminen.

4.2.6. Ruoholahden entisen huoltoaseman alue

Alueen sijainti ja historia

Entinen huoltoasema sijaitsi Länsiväylän ja Itämerenkadun välisellä alueella, korttelissa 20769 tontilla 2 sekä nykyisellä katu- ja torialueella.

Neste Markkinointi Oy ja Helsingin KTK Oy olivat vuokranneet alueen kaupungilta. Alueella toimi polttoaineiden jakelupiste, joka oli ollut aiemmin Oy Union Ab:n hallinnassa. Vuokrasopimukset päättyivät vuonna 1997.⁶²

Polttonesteen jakelutoiminnan aikana mahdollisista ylitäytöistä, letkurikoista tai putkivaurioista johtuen maaperään oli valunut polttonesteitä, lähinnä diesel- ja polttoöljyä.⁶³

Maankäytön muutokset

Alue on kaavoitettu ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuus-, liike- ja toimistorakennusten korttelialueeksi. Asemakaava on vahvistettu keväällä 1997. Alueelle rakennetaan uusi toimistorakennus 1998–99.⁶²

Kunnostuskriteerit

Uudenmaan ympäristökeskuksen 12.6.1997 antaman päätöksen mukaisesti alueelta oli poistettava mineraaliöljyä yli 300 mg/kg sisältävät maat sekä öljylle haisevat maat. Lisäksi puhdistustavoitteena oli helposti haihtuville yhdisteille enintään 100 mg/kg, bentseenille enintään 0,5 mg/kg ja mineraaliöljyille enintään 300 mg/kg pitoisuus maaperässä.⁶³

Maaperän kunnostus

Puhdistustyö tehtiin kesäkuussa 1997. Maanalaisten polttoainesäiliöiden, jakelumittareiden ja polttonesteputkistojen poistamisen yhteydessä saastuneet massat korvattiin puhtaalla maa-aineksella. Kaivutyön yhteydessä maaperän mineraaliöljypitoisuus vielä tarkastettiin.⁶⁴

Poistettavien rakenteiden ympäristöstä otettiin näytteitä, joista analysoitiin mineraaliöljyt, BTEX-yhdisteryhmä (bentseeni, tolueni, etyylibentseeni ja ksyleenit), MTBE (metyylitertiäributyylieetteri) ja haihtuvien hiilivetyjen kokonaispitoisuus TVOC.⁶³

Purkutyön aikana löydettyt öljynerotuskaivot tyhjennettiin imuautoon ennen niiden purkamista. Öljyinen vesi, jota oli noin 2000 litraa, toimitettiin ongelmajätelaitos Ekokem Oy:lle käsiteltäväksi.⁶⁴

Saastuneet massat

Uudenmaan ympäristökeskuksen päätöksen 12.6.1997 mukaisesti 300–1000 mg/kg mineraaliöljyä sisältävä maa-aines kuljetettiin kaatopaikalle ja öljypitoisuuden raja-arvon 1000 mg/kg ylittävät maat vietiin kompostoitavaksi.⁶³ Saastunut maa-aines kuljetettiin työnaikaisten ja aikaisempien maanäytteiden sekä kenttämittaustulosten

perusteella Kiertokapula Oy:n Hämeenlinnan Karanojan kaatopaikalle sekä Helsingin kaupungin Viikin kompostointikentälle.⁶⁴

Karanojan kaatopaikalle viedyn maan mineraaliöljypitoisuus oli keskimäärin alle 1000 mg/kg. Viikin kompostointikentälle viedyn maa-aineksen öljypitoisuus oli näytepisteestä mitattuna 21 000 mg/kg. Maata kuljetettiin Viikin kompostointikentälle yhteensä 36 tonnia ja Karanojan kaatopaikalle yhteensä noin 77 tonnia.⁶⁴

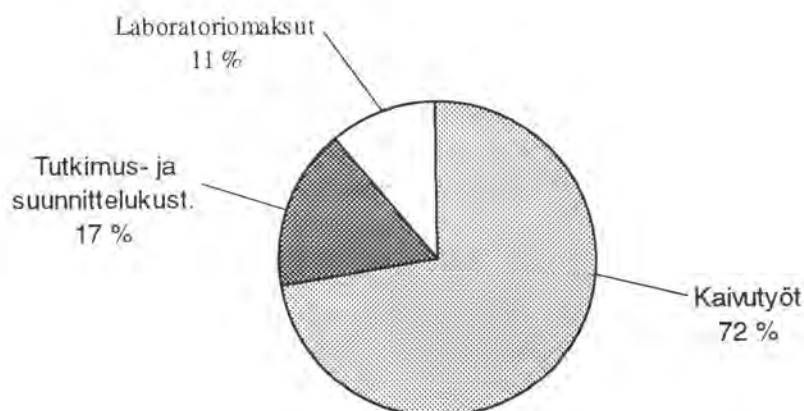
Rahoitus

Neste Markkinointi Oy ja Helsingin KTK Oy maksoivat yhdessä maaperän puhdistamisen kustannukset.⁶⁵

Kustannukset

Kokonaishinta arvonlisäverollisena oli noin 110 000 markkaa. Ilman arvonlisäveroa kokonaiskustannukset olivat yhteensä noin 90 000 markkaa jakautuen seuraavasti:⁶⁵

- kaivutyöt, käsittely- ja kaatopaikkamaksut	65 000 mk
- tutkimus- ja suunnittelu	15 000 mk
- laboratoriomaksut	10 000 mk



Kuvio 7. Ruoholahden entisen huoltoaseman maaperän kunnostuskustannusten jakautuminen.

4.2.7. Ruoholahden entinen varastoalue

Alueen sijainti ja historia

Tarkasteltava kunnostuskohde sijaitsee Ruoholahden uuden asuin- ja toimistoalueen reunalla, Hietaniemen hautausmaan lähellä, Itämeren-, Mechelinin- ja Porkkalankadun kulmassa.

Ruoholahden korttelin 20002 tonteilla 6 ja 7 on aikaisemmin toiminut rengasliike ja puutavaravarasto. Mechelininkadun puoleisessa päädyssä on lisäksi sijainnut kirjapaino. Toiminnoista aiheutuneet päästöt arvioitiin vähäisiksi.⁶⁶

Alue on täyttöaluetta, jolla vanha merenpohja sijaitsi noin kahden ja puolen metrin syvyydessä. Alue oli täytetty sekalaisella, mm. rakennusjätettä ja louhetta sisältävällä täytemateriaalilla.⁶⁶

Maankäytön muutokset

Ruoholahti oli aikaisemmin satama-, teollisuus-, liike- ja varastoaluetta. Vuonna 1985 tehtiin päätös alueen muuttamisesta asuin- ja toimistokäyttöön. Täyttötöyöt alkoivat vuonna 1987. Vuonna 1988 kaupunginvaltuusto hyväksyi alueen osayleiskaavan. Asemakaava vahvistettiin vuonna 1996.⁶⁷

Tontit 20002/ 6 ja 7 kuuluvat asemakaavan mukaan liike-, toimisto- ja ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten korttelialueeseen. Helsingin kaupunki myi korttelista 20002 tontin 6 YIT-Yhtymä Oy:lle vuonna 1997 ja tontin 7 Metra Oy Ab:lle vuonna 1991.⁶⁸

Kunnostuskriteerit

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen ympäristövalvontapäällikön 28.2.1997 ja 24.3.1997 tekemien päätösten mukaisesti maa-aines, jonka arseenipitoisuus oli yli 10 mg/kg, elohopeapitoisuus yli 0,2 mg/kg, kuparipitoisuus yli 100 mg/kg, lyijypitoisuus yli 60 mg/kg tai sinkkipitoisuus yli 150 mg/kg tuli poistaa kiinteistöjen alueilta. Lisäksi tonteilta poistettavat maa-ainekset, jotka tutkimusten mukaan alittivat ohjearvot, voitiin sijoittaa valvotulle ylijäämämassojen sijoitusalueelle. Mässaaja ei kuitenkaan saanut käyttää muiden alueiden täyttöihin, koska täyttöalueen maa-aines oli laadultaan epätasaista.^{69,70}

Maaperän kunnostus

Puhdistustyöt tehtiin normaalien maanrakennusurakoiden ja rakennusten perustustöiden yhteydessä. Tontilla 6 ne tehtiin maaliskuussa 1997 ja tontilla 7 lokakuussa 1997.^{71,72}

Saastuneet massat

Saastunutta maa-ainesta poistettiin tontilta 6 yhteensä 4 459 m³ ja tontilta 7 noin 6 500 m³.⁷² Raskasmetalleilla saastuneet maamassat kuljetettiin Ämmässuon jäteenkäsittelykeskukseen.⁷¹

Rahoitus

Kaupunginvaltuusto päätti 12.2.1997 toimistotontin 20002/6 lyhytaikaisesta vuokraamisesta, 17.3.–30.6.1997 väliseksi ajaksi, Kiinteistö Oy Itämerenkatu 3:lle rakennustöiden aloittamista varten. Päätöksen mukaan vuokramiehen tuli vastata tontin maaperän puhdistamisesta ympäristökeskuksen ympäristövalvontapäällikön tekemän päätöksen mukaisesti.⁷³

Vuokrasopimuksen mukaan puhdistamisesta aiheutuneet kustannukset hyvitetiin tontin vuokrassa vuokramiehen esittämän ja Helsingin kaupungin kiinteistöviraston hyväksymän laskun mukaisesti. Mikäli mainitut kustannukset ylittäisivät tontin vuokran määrän, niiden maksamisesta sovittaisiin erikseen.⁷³

Helsingin kaupunki maksoi tontin 6 maaperän puhdistamisesta arvonlisäverollisena yhteensä noin 645 000 mk.⁶⁸

Tontin 7 maaperän kunnostuskustannukset maksoi maanomistaja Metra Oy itse. Tonttikauppa alueesta oli tehty jo vuonna 1991.⁶⁸

Kustannukset

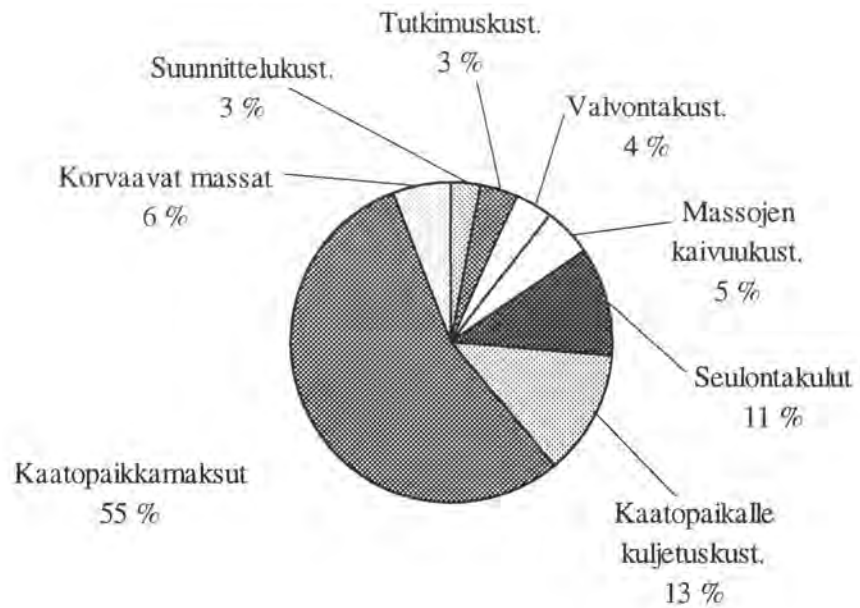
Kokonaiskustannukset tonteilla 20002/6 ja 20002/7 olivat arvonlisäverollisena yhteensä noin 1 429 000 markkaa ja ilman arvonlisäveroa noin 1 171 000 markkaa.⁷²

- Kokonaiskustannukset tontilla 20002/6, Itämerenkatu 3, yhteensä noin 574 000 markkaa (alv. 0 %) jakautuvat seuraavasti:

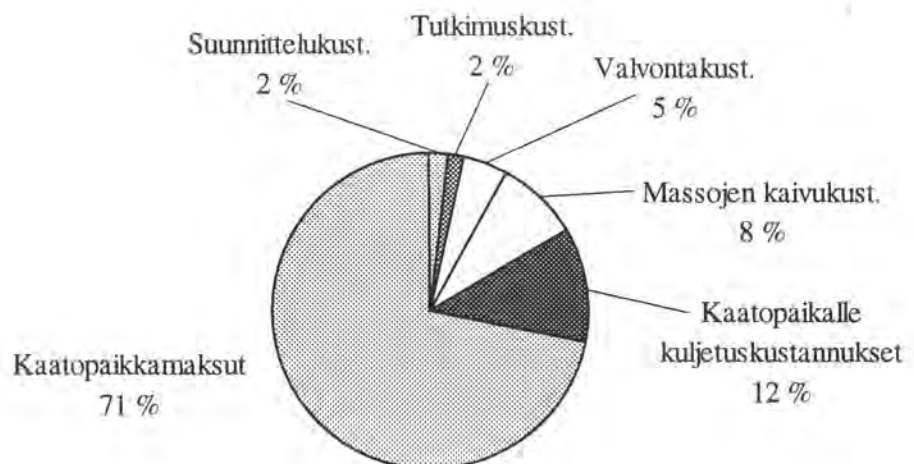
- suunnittelukustannukset	18 000 mk
- tutkimuskustannukset	20 000 mk
- valvontakustannukset	23 000 mk
- massojen kaivukustannukset	29 000 mk
- seulontakulut	62 000 mk
- kaatopaikalle ajomatkakustannukset	72 000 mk
- kaatopaikkamaksut	318 000 mk
- korvaavat massat	33 000 mk

- Kokonaiskustannukset tontilla 20002/7, Itämerenkatu 1, yhteensä noin 597 000 markkaa (alv. 0 %) jakautuvat seuraavasti:

- suunnittelukustannukset	12 000 mk
- tutkimuskustannukset	10 000 mk
- valvontakustannukset	27 000 mk
- massojen kaivukustannukset	50 000 mk
- kaatopaikalle kuljetuskustannukset	70 000 mk
- kaatopaikkamaksut	428 000 mk



Kuvio 8. Ruoholahden tontin 20002/6 saastuneen maaperän kunnostuskustannusten jakautuminen.



Kuvio 9. Ruoholahden tontin 20002/7 saastuneen maaperän kunnostuskustannusten jakautuminen.

4.2.8. Veräjäläakson entinen polttonesteiden jakelupiste ja varikkoalue

Alueen sijainti ja historia

Veräjäläakson entinen polttonesteiden jakelupiste ja varikkoalue sijaitsee Oulunkylän kaupunginosassa Otto Brandtin tiellä.

Aluetta käytettiin Helsingin kaupungin rakennusviraston keskusvarastona vuosina 1959–1992. Siellä toimi pieni polttonesteiden jakeluasema vuodesta 1962 lähtien. Jakelupiste oli tarkoitettu vain rakennusviraston omille autoille ja työkoneille. Toimisto- ja varastorakennusten lisäksi alueella sijaitsi 1970-luvun puolesta välistä alkaen myös palavien nesteiden varasto.⁷⁴

Vuonna 1992 alue siirtyi Helsingin kaupungin kiinteistöviraston talo-osaston hallintaan. Siellä oli vuokralaisia vuoden 1996 loppuun saakka.⁷⁵

Alueen maaperä on entistä suota, josta orgaaniset kerrostumat on poistettu ja korvattu kitkamailla.⁷⁴

Maankäytön muutokset

Polttonesteiden jakelutoiminnan ja varastoinnin siirryttyä alueelta pois sen maankäyttömuoto vaihdettiin asuinkäyttöön. Alueen asemakaava vahvistettiin kesällä 1995 ja rakentaminen alkoi vuonna 1997.

Kunnostuskriteerit

Uudenmaan ympäristökeskuksen 6.5.1997 antamien päätösten mukaisesti kunnostuksen tavoitetaso ohje- ja raja-arvojen mukaisesti oli bensiinille enintään 100 mg/kg ja kevyelle polttoöljylle enintään 300 mg/kg pitoisuus maaperässä. Kaivutöiden yhteydessä löytyneet PCB-pitoiset maa-ainekset määrättiin puhdistettaviksi uuden toiminnan edellyttämän puhdistustason mukaisiksi. Bentseenin terveyshaittojen vuoksi maaperän bentseenipitoisuudelle tavoitteeksi asetettiin 0,5 mg/kg.^{76,77}

Maaperän kunnostus

Alueen raskasmetallipitoisuudet olivat ohjearvoja pienempiä, eivätkä edellyttäneet kunnostustoimenpiteitä. Selkeästi öljyntyneet ja ohje-arvot ylittävät massat sekä orgaanisilla yhdisteillä likaantuneet maat kaivettiin ylös ja kuljetettiin Viikin kompostointikentälle. PCB-pitoiset maat kuljetettiin Ämmässuon jätteenkäsittelykeskukseen. Poistetut massat korvattiin puhtaalla kitkamailla.^{75,76,77}

Saastuneet massat

Öljihiilivedyillä likaantuneet maamassat kuljetettiin pääasiassa Viikin kompostointikentälle. Kaikkiaan öljyisiä maamassoja poistettiin noin 2 400 m³ eli 3 600 tonnia.⁷⁸

Rahoitus

Helsingin kaupungin johtajistotoimikunta myönsi maaliskuussa 1996 määrärahan Veräjälääksön maaperän kunnostamiseen. Kaupungin talousarviossa esirakentamiseen, alueiden käyttöönoton edellyttämiin selvityksiin ja toimenpiteisiin varatuista rahoista, myönnettiin 970 000 markkaa Helsingin rakennusviraston käytettäväksi Veräjälääksön tontti-, katu- ja puistoalueiden maaperän tutkimuksiin ja kunnostamiseen.⁷⁹

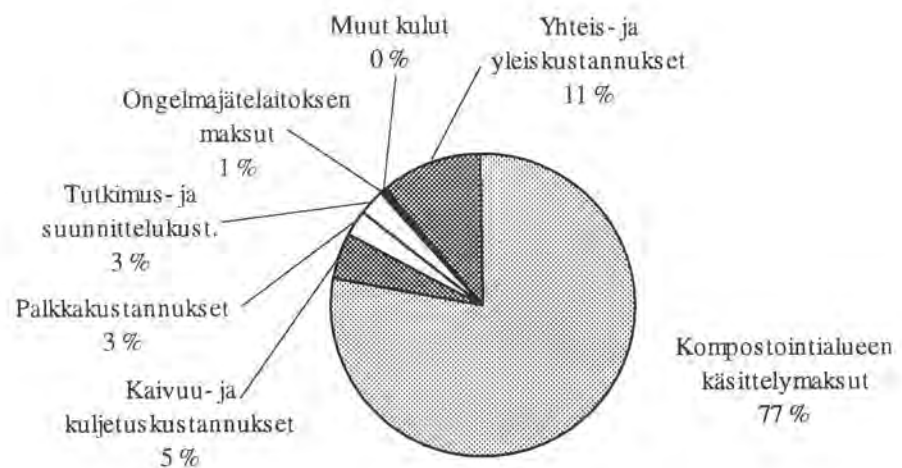
Kustannukset

Entisen polttonesteiden jakeluaseman ja varikkoalueen saastuneen maaperän kunnostuskustannuksiksi on laskettu ilman arvonlisäveroa yhteensä noin 1 160 000 markkaa.⁷⁸

- Kokonaiskustannukset alueen öljypitoisten maiden käsittelystä vuonna 1997 olivat yhteensä noin 1 157 000 markkaa (alv. 0%) jakautuen seuraavasti:

- kaivu- ja kuljetuskustannukset	59 000 mk
- ongelmajätelaitoksen maksut	7 000 mk
- palkkakustannukset	31 000 mk
- tutkimus- ja suunnittelukustannukset	33 000 mk
- Viikin kompostointialueen käsittelymaksut	900 000 mk
- yhteis- ja yleiskustannukset	124 000 mk
- muut kulut	3 000 mk

- Kokonaiskustannuksiin ei ole laskettu mukaan:
 - ennen alueen purkutöitä tehtyjä tutkimus- ja suunnittelukustannuksia
 - virkatyötä



Kuvio 10. Veräjälääksön entisen polttonesteiden jakelupisteen ja varikkoalueen saastuneen maaperän kunnostuskustannusten jakautuminen.

4.3. Saastuneiden maa-alueiden kustannusten tunnuslukuja

TAULUKKO 1. Tarkasteltujen kunnostuskohteiden pinta-alat ja saastuneisuuden laajuustiedot

Kohde, kunnostusvuosi	Koko alueen pinta- ala m ² (sis. myös puhdasta maata)	Alueen rakennus- oikeus kerrosm ²	Saastuneen alueen pinta-ala m ²	Saastunut massa- määrä m ³ (käytetty 1 m ³ ≅ 1,5 tonnia)
Herttoniemi, 1993–1997	n. 820 000	306 590	–	n. 250 000 ³⁶
Pohjois-Hermanni, 1996	3 089	4 300	–	n. 5 000 ⁴⁴
Pikku-Huopalahti, 1997	11 145	28 500	–	21 941 ^{49,50}
Malmi, 1997–1998	17 100	49 200	–	1 092 ^{53,54}
Punavuori, 1997	2 539	8 986	3 000	3 440 ⁶¹
Ruoholahti ent. Huoltoasema, 1997	7 180	18 900	–	75 ⁶⁴
Ruoholahti ent. Varastoalue, 1997	4 416	20 004	n. 4 000	10 959 ⁷²
Veräjälakso, 1997	23 772	26 000	–	2 400 ⁷⁸

TAULUKKO 2. Tarkasteltujen kunnostuskohteiden kustannukset hintatietoina ilman arvonlisäveroa. Tässä selvityksessä arvonlisäveron suuruudeksi on kaikissa kohteissa oletettu 22%.

Kohde, Kunnostusvuosi	Kunnostuskustan- nukset yht. mk	mk/ tonttim ²	mk/ kerrosm ²	mk/ saastunut m ³
Herttoniemi, 1993–1997	18 806 000	n. 23	61	75
Pohjois-Hermanni, 1996	2 273 000	736	529	455
Pikku-Huopalahti, 1997	4 645 000	417	163	212
Malmi, 1997–1998	582 000	34	12	533
Punavuori, 1997	660 000	25	73	192
Ruoholahti ent. Huoltoasema, 1997	90 000	13	5	1 200
Ruoholahti ent. Varastoalue, 1997	1 171 000	265	59	107
Veräjälakso, 1997	1 156 000	49	44	482

5. Saastuneen maaperän kunnostuskustannukset

5.1. Saastuneen maaperän kunnostuskustannusten muodostuminen

Saastuneiden maa-alueiden kunnostuskustannukset muodostuvat yleensä tapauskohtaisesti voimassa olevien kunnostuskriteerien, alueen ja haitallisten aineiden ominaisuuksien sekä käytettävien kunnostusmenetelmien soveltuvuuden mukaan.

Kustannusten jakautuminen yleensä ja kustannusosuuksien vaihtelu tarkastelluissa kohteissa:

- tutkimus- ja suunnittelu sekä valvontakustannukset, noin 2–31 %
- alueen ja maaperän kaivu- ja käsittelykustannukset, noin 2–20 %
- saastuneen massan käsittely- ja vastaanottokustannukset, noin 18–78 %
- mahdolliset välivarastointikustannukset, noin 0–7 %
- korvaavien massojen kustannukset, noin 0–24 %
- massojen kuljetuskustannukset, noin 5–32 %
- valvonta- ja muut yleiset kustannukset, noin 0–13 %.

Kustannuksia voivat aiheuttaa myös:

- rakennusten rakennetekniset vaatimukset
- rakennusaikataulujen viivästyminen
- alueen jälkitarkkailu.

Saastuneiden maa-alueiden puhdistamiskustannusten osuus rakentamisen kokonaiskustannuksista ei ole Helsingissä toteutuneissa hankkeissa ollut kovin suuri rakentamistehokkuuteen verrattuna. Helsingissä yhden kaavoitetun uuden asuin-kerrosneliön ja siihen liittyvän yhdyskuntarakenteen toteuttaminen maksoi kokonaisuudessaan noin 10 000 markkaa vuoden 1997 hintatasolla.¹³ Saastuneen maaperän kunnostuskustannukset olivat korkeintaan noin viisi prosenttia keskimääräisistä rakentamisen kokonaiskustannuksista.

Kohteiden saastuneisuuden laadun ja laajuuden sekä maanomistuksen, kunnostuksen, ajankohdan, aikataulujen ja alueiden tulevan käytön erilaisuuden vuoksi myös alueiden pinta-aloihin tai rakennusoikeuteen suhteutetut kustannukset vaihtelevat suuresti. Saastuneen maaperän puhdistuskustannukset tarkasteltavissa kunnostushankkeissa olivat noin 5–530 mk/ kerros² ja noin 13–736 mk/ tonttim².

Maaperän kunnostushankkeiden toteutus maksaa usein miljoonia markkoja. Tarkastelluissa kohteissakin arvonlisäverottomat kustannukset vaihtelivat noin 90 000 markasta noin 4 650 000 markkaan, ja Herttoniemen laajan kunnostuskohteen kustannukset olivat yhteensä noin 19 000 000 markkaa ilman arvonlisäveroa. Kaupungin maksamat maaperän kunnostuskustannukset voivat vaikuttaa merkittävästi julkisen sektorin, yleensä 15–35 prosentin välillä vaihtelevaan osuuteen uuden alueen rakentamisen kokonaiskustannuksista.

Helsingin kaupungille vuonna 1997 aiheutuneista saastuneen maaperän puhdistuskustannuksista (Liite 3) voidaan alustavasti ja epävirallisesti laskea esimerkiksi, että saastuneen maaperän kokonaiskustannukset kaupungille ovat olleet keskimäärin yhteensä noin 170 mk/ m³. Tällöin on laskettu mukaan tutkimus- ja kunnostuskustannusten lisäksi kaupungin eri hallintokuntien henkilötyökuukaudet (palkaksi on arvioitu keskimäärin noin 15 000 mk/ kk).

5.2. Maaperän kunnostushankkeiden rahoitus

Vastuu saastuneen maaperän kunnostuskustannusten rahoituksesta kuuluu ensisijaisesti saastumisen aiheuttajalle. Toissijaisesti vastuu siirtyy alueen haltijalle, ja vasta viimeisenä kunnostuksesta vastaa kunta. Valtaosa saastuneiden alueiden kunnostuksista tehdään Suomessa, myös Helsingissä, kuitenkin verovaroilla, sillä saastuminen on usein tapahtunut vuosikymmenien kuluessa ja lisäksi toiminnanharjoittajat alueella ovat yleensä vaihtuneet moneen kertaan, minkä vuoksi saastuttajan asettaminen vastuuseen on vaikeaa.

Helsingissä saastuneita maa-alueita kunnostetaan enemmän kuin missään muualla Suomessa. Niiden tutkimiseen tai kunnostamiseen ei ole kuitenkaan tähän mennessä vielä käytetty valtion rahoitusta. Osa kunnostushankkeista on yksityisten kiinteistöjen ja maanomistajien maksamia, mutta pääosin kunnostuskustannukset ovat jääneet kunnan maksettaviksi. Kustannukset pyritään kuitenkin perimään tiedossa olevalta saastumisen aiheuttajalta myöhemmin. Kaupungin ostaessa tai myydessä rakennusmaata saastuneen maaperän kunnostamisen vaatimia kustannuksia on vähennetty myös suoraan kauppahinnasta.

Helsingin kaupungin maksamiin maaperän kunnostushankkeisiin varat on yleensä myöntänyt kaupunginhallitus kaupungin talousarviossa esirakentamiselle, täyttötöihin ja alueiden käyttöönoton edellyttämiin puhdistustöihin varatuista määrärahoista. Pieniin hankkeisiin rahaa on voinut myöntää myös alempi viranomainen.

Helsingin kaupungin talousarviossa vuodelle 1997 esirakentamiseen, täyttötöihin ja likaantuneiden maiden puhdistukseen varatusta yhteensä 46 miljoonasta markasta oli likaantuneiden maiden edellyttämiin selvityksiin varattu 10 miljoonaa markkaa.⁸² Niistä käytettiin yhteensä noin 9,5 miljoonaa markkaa.⁸⁰ Tarkempia tietoja saastuneen maaperän kunnostushankkeista kaupungille vuoden 1997 aikana aiheutuneista kustannuksista on esitetty liitteessä 3.

Saastuneen maaperän tutkimus- ja suunnittelukustannuksia on maksettu myös eri hallintokuntien omista budjeteista. Esimerkiksi kaupunkisuunnitteluvirasto on maksanut kaavoitusvaiheessa tehtyjä tutkimuksia ja selvityksiä. Lisäksi mm. kiinteistövirasto on maanomistajana maksanut itse joidenkin pienten puhdistushankkeiden kustannuksia.

Lakiin Öljynsuojarahastosta vuonna 1997 lisätyn 5 a §:n mukaan Öljynsuojarahastosta voidaan nykyisin myöntää korvauksia niihin kustannuksiin, jotka aiheutuvat tai ovat aiheutuneet öljyn saastuttaman maa-alueen puhdistamisesta, puhdistamistarpeen selvittämisestä ja puhdistustöiden suunnittelusta. Tätä pykälää ei sovelleta kuitenkaan ennen lain voimaantuloa 15.6.1997 loppuunsaatettujen tai lain voimaan tullessa käynnissä olleisiin saastuneiden maa-alueiden puhdistamistöihin.⁸¹

5.3. Kunnostushankkeiden ajoitus suhteessa muuhun maankäyttöön

Saastuneiden maiden kunnostushankkeiden ajoituksessa suhteessa muuhun maankäyttöön on kysymys siitä, miten ja missä vaiheessa näiden alueiden sijainnin selvittäminen ja eri tasoisten tutkimusten tekeminen, saastuneen maaperän vaikutusten ja kunnostustarpeen sekä kustannusten arviointi ja mahdollinen kunnostaminen järjestetään.

Mikäli laajalle saastuneelle alueelle on tarkoitus rakentaa esim. asuntoalue, voidaan jo yleiskaavoituksen yhteydessä alustavasti selvittää kunnostustarve. Saastuneita maa-alueita ei ole aina otettu huomioon maankäyttöä suunniteltaessa, koska maaperän saastuneisuuden selvittäminen ei ole aikaisemmin kuulunut kaavoituksen ja rakentamisen yhteydessä tehtäviin välttämättömiin perusselvityksiin.⁶

Helsingin kehittämistä ja maankäytön suunnittelua on ohjannut mm. 1980-luvulla tehty rantojen maankäytön selvitys. Tämä ns. RAMA-selvitys sisälsi ehdotuksen mm. Herttoniemen entisen öljysataman, Pikku-Huopalahden ja Ruoholahden muuttamisesta asuinalueeksi.³⁵ Alueiden suunnittelun ja kaavoituksen aloittaminen ajoitui niin, ettei maaperän saastumisen laatuun ja laajuuteen osattu etukäteen vielä riittävästi varautua.

Kaupunginvaltuusto hyväksyi Helsingin nykyisen yleiskaavan vuonna 1992. Maaperän saastuminen on saanut laajemmin huomiota osakseen vasta 1990-luvulla. Kun Helsingin voimassa olevaa yleiskaavaa oltiin jo viimeistelemässä, oli saastuneiden maa-alueiden vaikutusten sekä tutkimus- ja kunnostusmahdollisuuksien selvittäminen vasta aluillaan.

Rakennuslain 34 §:n mukaan asemakaavan on täytettävä terveellisyys-, turvallisuuden ja viihtyisyyden vaatimukset.²⁵ Viimeistään siinä vaiheessa, kun kaavaehdotus asetetaan nähtäville kunnassa, tulisi olla selvillä maaperän saastuneisuuden lisäksi tiedot siitä, miten saastuneen maa-alueen kunnostus käytännössä hoidetaan, kuka sen tekee ja kuka työn rahoittaa.⁶ Tarkasti rakennuslakia noudattaen olisi saastunut maa-alue kunnostettava ennen kuin kaava lopullisesti hyväksytään ja voidaan toteuttaa. Käytännössä maaperän puhdistustyöt on kuitenkin yleensä tehty vasta muiden esirakentamistöiden yhteydessä kaavan vahvistamisen jälkeen.

Tarkastelluissa kunnostuskohteissa maaperän saastuneisuus oli yleensä tiedossa jo asemakaavoitusvaiheessa. Alueilla oli tehty maaperän saastuneisuudesta tutkimuksia ja kartoituksia jo ennen asemakaavan vahvistamista, mutta saastuneen maaperän todellinen laajuus ja kunnostustarve selvisi useissa kohteissa vasta kunnostustöiden tai rakentamisen jo alettua.

6. Johtopäätökset

6.1. Saastuneiden maa-alueiden kunnostuskustannusten määrittely

Helsingissä maankäyttömuotojen muutoksiin vaikuttavat voimakkaasti yhdyskuntarakenteen täydentäminen, alueiden käyttötarkoitusten muutokset sekä asukasmäärän kasvu. Rakentamispainne kohdistuu myös teollisuus- ym. toiminnoilta vapautuneille alueille, joilla maaperä usein on aiemman toiminnan saastuttamaa.

Maaperän mahdollinen saastuneisuus on tähän asti selvinnyt pääasiassa vasta maankäytön muutoksia toteutettaessa. Vanhoissa saastuneen maaperän kunnostushankkeissa saastuneiden alueiden laajuutta ja muodostuvia kokonaiskustannuksia ei kyetty vielä etukäteen tarkasti arvioimaan. Kunnostustöiden etukäteissuunnittelua ovat vaikeuttaneet tiedon ja kokemuksen puute. Ratkaisut maaperän käsittelymenetelmistä ja rahoitusmenettelyt selvisivät usein vasta todellisen puhdistustarpeen tultua esille.

Kunnostushankkeiden vaatimiin toimenpiteisiin on kuitenkin löydetty ratkaisut ja rahoitus on kyetty järjestämään ilman rakentamisen merkittävää viivästymistä. Helsingissä rakennusmaan myyntihintoihin verrattaessa maaperän kunnostuskustannuksilla on saatu edullisesti uutta arvokasta tonttimaata.

Rakentamisen suuntauduttua yhä enemmän aikaisemman toiminnan saastuttamille alueille on selvitys- ja resurssitarve huomattavasti lisääntynyt sekä kaavoitettavilla että jo kaavoitetuilla alueilla. Saastuneiksi epäiltyjen kohteiden tutkimusten, kartoitusten ja kunnostussuunnitelmien yleistymisen myötä myös kustannusten arviointi etukäteen, jo kaavoitusvaiheessa on parantunut.

Kunnostettavien kohteiden määrä tulee koko ajan kasvamaan. Vuonna 1996 tutkimuksia ja kunnostustoimia oli Helsingissä meneillään 53 kohteessa. Syksyllä 1998 kohteita oli jo 197. Saastuneiden maamassojen edullinen läjittäminen kaatopaikoille ei ole enää mahdollista, vaan on käytettävä kehittyneempiä puhdistus- ja käsittelymenetelmiä, jotka ovat huomattavasti kalliimpia kuin kaatopaikkasijoitus. Tämä on otettava huomioon erityisesti tulevissa rahoitusvarauksissa ja -järjestelyissä.

6.2. Suositukset ja jatkotoimenpiteiden tarve

Saastuneiden maa-alueiden lisääntyvä kunnostaminen edellyttää riittäviä resursseja. Niihin kuuluvat kaupungin oma henkilökunta ja ulkopuoliset asiantuntijat sekä riittävät määrärahat sekä tutkimuksiin ja suunnitelmien teettämiseen että varsinaisiin kunnostustöihin. Lisäksi kunnostushankkeiden joustava eteneminen edellyttää selkeitä menettelyohjeita ja toimivaa työnjakoa ja tiedonkulkua sekä kaupungin virastojen että muiden hankkeissa toimivien eri osapuolten kesken.

Kun laajoja, aikaisempien toimintojen eri tavoin likaamia alueita otetaan asuin- ja virkistyskäyttöön, on varattava riittävästi rahaa kaupungin talousarvioon kaupunginhallituksen käytettäväksi ja myös hallintokuntien omiin budjetteihin, jotta maaperän kunnostushankkeet etenisivät joustavasti. Rahaa tarvitaan kohdennetusti sekä saastuneiden maa-alueiden riittävän laajoihin tutkimuksiin ja eritasoisten kunnostussuunnitelmien laatimiseen että varsinaisiin kunnostus- ja puhdistustöihin ja alueiden mahdolliseen jälkitarkkailuun.

Jotta rakentamishankkeiden viivästyimiseltä ja aikataulujen kiristymiseltä vältyttäisiin, tulisi saastuneiden maa-alueiden tutkimus- ja lupavaiheen sekä varsinaiseen maaperän kunnostukseen tarvittava aika selvittää tarkoin jo etukäteen.

Varautuminen kunnostuskustannuksiin

Kaavoituksen yhteydessä maaperän saastuneisuus, kunnostustarve ja kunnostuskustannukset on selvitettävä sellaisella tarkkuudella, että arvioita voidaan käyttää kaavatalouslaskelmia ja niiden perusteella tehtäviä rahoitussuunnitelmia laadittaessa. Kunnostussuunnitelmia laadittaessa on hyvä selvittää myös eri kunnostustapavaihtoehtot kustannuksineen. Vaihtoehtojen tarkastelu edellyttää riskinarviointia.

Kunnostusarvioissa tulee käyttää voimassa olevia maksimikäsittelykustannuksia kullekin kunnostustavalle. Kaavataloussuunnittelussa ja kaupungin taloussuunnittelussa yleensä tulee varautua eri vaihtoehtojen pohjalta arvioituihin enimmäiskustannuksiin. Lopullinen kunnostusratkaisu määrittellään ympäristölupakäsittelyn yhteydessä, ja toteutuvat kustannukset määräytyvät kunnostusajankohtana voimassa olevien käsittelykustannusten mukaan. Eri vaihtoehtoja vertailtaessa ja tehtäessä päätöksiä käytettävistä kunnostusmenetelmistä on toteuttamiskelpoisuuden ja kustannushyötysuhteen edullisuuden lisäksi otettava huomioon ympäristövaikutukset.

Kun kaavoituksen yhteydessä tehtyjen selvitysten perusteella varataan rahaa kaupungin talousarvioon saastuneiden maa-alueiden kunnostushankkeisiin, tulisi rahat kyetä osoittamaan pääosin jo suoraan eri kohteille kunnostusajankohdan mukaan. Näin varojen käyttäminen olisi mahdollisimman selkeää ja joustavaa. Vaihtoehtoisten kunnostustapojen ja -menetelmien selvittäminen ja tarkastelu edellyttävät riskinarvioinnin ja kustannusmenetelmien kehittämistä. Tähän kehitysohjelmaan tulee varautua tutkimusten määrärahavaroituksissa.

Kustannusseurannan kehittäminen

Saastuneiden maa-alueiden kunnostamishankkeiden kustannustietojen kerääminen jälkikäteen osoittautui työlääksi. Tietoja oli etsittävä kunnostushankkeisiin osallistuneilta monilta eri osapuolilta ja usein lopulta löytyvä tieto oli sittenkin puutteellista. Jatkossa tiedot tutkimus-, suunnittelu- ja kunnostusvaiheissa muodostuneista kustannuksista olisi hyvä koordinoitusti kerätä samaan arkistoon tai tiedostoon.

Saastuneiden maa-alueiden kunnostushankkeiden yhdenmukainen, luotettava ja selkeä dokumentointi mahdollistaa kustannustietojen tarkastelun ja analysoinnin jälkikäteen sekä toteutuneiden ja arvioitujen kustannusten vertailun. Tiedot tulee kerätä yhdenmukaisesti ja riittävän yksityiskohtaisesti eriteltyinä. Kustannusseuranta voidaan käyttää hyväksi myös kaavataloussuunnittelussa, mm. siihen liittyviä selvityksiä määriteltäessä ja kehitettäessä.

Lähteet

- 1 Helsingin kaupungin ympäristönsuojelun tavoite- ja toimenpideohjelma 1994–1998, Seurantaportti 1997. Helsingin kaupungin ympäristökeskus, moniste 10/ 1997. 79 s.
- 2 Helsingin kaupungin ympäristöohjelma 1999–2002, Luonnos 4.8.1998. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen monisteita. S. 36–40.
- 3 Puolanne, J. (1996). Saastuneiden maiden tutkimus- ja kehittämistoiminnan tarpeet ja näkymät. Ympäristö ja terveys 3–4/ 96. S. 6–10.
- 4 Puolanne, J., Pyy, O. & Jeltsch, U. (1994). Saastuneet maa-alueet ja niiden käsittely Suomessa. Saastuneiden maa-alueiden selvitys- ja kunnostusprojekti, loppuraportti. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Muistio 5 1994. Painatuskeskus Oy, Helsinki 1994. 218 s. ISBN 951-47-4823-9, ISSN 0788-5911
- 5 Koskela, G., Sanasvuori, E. & Toropainen, T. (1993). Saastuneet maa-alueet maankäytön suunnittelussa. Ympäristöministeriö, alueidenkäytön osasto. Selvitys 11 1993. Painatuskeskus Oy, Helsinki 1993. 39 s. ISBN 951-37-1279-6, ISSN 1236-5750
- 6 Pyy, O. (pyy.outi@vyh.fi): Saastuneen maan kustannukset?, sähköpostiviesti Reetta Pyrylälle (reetta.pyryla@ymk.hel.fi), 18.9.1998.
- 7 Kopra, P., Heino, V., Linkola, T. & Salmela, A. (1997). Markat ja maankäyttö. Kaavatalouden näkökohtia päättäjille. Suomen ympäristö 84. Ympäristöministeriö, alueidenkäytön osasto. Oy Edita Ab, Helsinki 1997. 39 s. ISBN 951-37-2138-8, ISSN 1238-7312
- 8 Kivistö, T. (1987). Asuntoalueiden kaavoitus ja rakennuskustannukset. Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL. Helsinki 1987.
- 9 Meronen, J. (1997). Kaavan rakentamistaloudellinen menetelmä. Licensiaattityö. Teknillinen korkeakoulu, rakennus- ja yhdyskuntatekniikan osasto, rakentamistalous. 105 s.
- 10 Kaavatalous kuntatasolla. Sisäasiainministeriö, kaavoitus- ja rakennusosasto. Kaavoitusohjeita 3/1974. Valtion painatuskeskus/ Libris Oy, Helsinki 1975. 20 s.
- 11 Kaavarunkojen, laajojen asemakaavojen ja kaavatalouden liittyminen taloussuunnitteluun Helsingissä. Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluvirasto, yleiskaavaosaston julkaisuja YB: 13/77. 17 s.
- 12 Ympäristösanasto, ympäristöalan keskeiset käsitteet ja termit. Tekniikan Sanastokeskus ry. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä 1998. 163 s. ISBN 951-20-5288-1, ISSN 0359-5390
- 13 Meronen, J. (1992). Kaavataloutta käsittelevän esitelmän tekstiosa 19.2.1992.
- 14 Beringer, K., Tapio, P. & Willamo, R. (1996). Ympäristönsuojelun perusteet. Gaudeamus. 389 s. ISBN 951-662-678-5
- 15 Kylä-Setälä, A-M. & Assmuth T. (1996). Suomen maaperän tila, kuormitus ja suojele. Suomen ympäristö 10. Suomen ympäristökeskus. Oy Edita Ab, Helsinki 1996. 172 s. ISBN 952-11-0019-2, ISSN 1238-7312
- 16 Jätelaki. Suomen säädöskokoelma 1993 n:o 1072.
- 17 Leminen, K. & Forss P. (1994). Saastuneiden maa-lueiden kunnostusmenetelmät Helsingissä. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 7/94. 28 s. ISBN 951-772-524-8, ISSN 1235-9718
- 18 Sorvari, J. (1998). Maaperän saastuneisuuden arviointi. Teoksessa: Savelainen, K. (toim.): Saastuneet maat ja likaantuneet pohjavedet, Uudenmaan ympäristökeskuksen neuvottelupäivä Helsingissä 24.3.1998. Uudenmaan ympäristökeskuksen moniste 38. S. 39–45. ISBN 952-5237-12-5, ISSN 1238-7185
- 19 Kivilaakso, E. Teemahaastattelu 23.4.1998. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto.
- 20 Kukkamäki, M. Teemahaastattelu 21.4.1998. Suomen ympäristökeskus.
- 21 Kulovesi, J. Teemahaastattelu 17.4.1998. Helsingin kaupunginkanslia.
- 22 Rinne, H. Teemahaastattelu 22.4.1998. Helsingin kaupunginkanslia.
- 23 Somervuo, H. Teemahaastattelu 16.4.1998. Helsingin kaupunginkanslia.
- 24 Rytkölä, M. Teemahaastattelu 24.4.1998. helsingin kiinteistövirasto.

- 25 Hirsijärvi, S. & Hurme, H. (1980). Teemahaastattelu. Tammer-Paino Oy, Tampere 1980. 144 s. ISBN 951-662-243-7
- 26 Rakennuslaki. Suomen säädöskokoelma 1958 n:o 370.
- 27 Rakennusasetus. Suomen säädöskokoelma 1959 n:o 266.
- 28 Tuomainen, J. (1995). Saastunutta maaperää koskeva lainsäädäntö - erityisesti kunnostusvastuu ja sen kohdentuminen. Teoksessa: Savelainen, K. (toim.): Saastuneet maa-alueet, Uudenmaan ympäristökeskuksen koulutuspäivät Helsingissä 17.–18.10.1995. Uudenmaan ympäristökeskuksen moniste 1. S. 55–62. ISBN 952-11-0005-2
- 29 Heinolainen, J. (1997). Saastuneiden maa-alueiden kunnostaminen Uudellamaalla. Teoksessa: Savelainen, K. (toim.): Saastuneet maa-alueet, Uudenmaan ympäristökeskuksen neuvottelupäivät Helsingissä 10.4.1997. Uudenmaan ympäristökeskuksen moniste 20. S. 25–30. ISBN 951-53-1339-2, ISSN 1238-7185
- 30 Leminen, K., Puntti-Hannuksela, E. & Forss, P. (1996). Saastunut maa ja maankäytön muuttuminen. Ympäristö ja terveys 3-4/96. S. 34–36.
- 31 Assmuth, T. (1996). Saastuneiden maa-alueiden pitoisuusrajat ja muut kvantitatiiviset riskinhallintakriteerit. Ympäristö ja terveys 3-4/96. S. 43–51.
- 32 Assmuth, T. (1997). Selvitys ja ehdotuksia ympäristövaarallisten aineiden pitoisuuksien ohjearvoista maaperässä - tiedolliset perusteet, määrittelyperiaatteet, soveltaminen, kehittäminen. Suomen ympäristökeskuksen moniste 92. Oy Edita Ab, Helsinki 1997. 56 s. ISBN 952-11-0161-X, ISSN 1455-0792
- 33 Kurki-Suonio, M. (1997). Herttoniemen öljysatamasta Herttoniemenrannan asuinalueeksi, Maaperän kunnostus 1992–1996. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 10/97. 35 s. ISBN 951-718-035-7, ISSN 1235-9718
- 34 Kulovesi, J. Haastattelu Herttoniemen entisestä öljysatama-alueesta 17.4.1998. Helsingin kaupunginkanslia.
- 35 RAMA: Helsingin vallinaisia käyttömahdollisuuksia omaavia ranata-alueita koskeva selvitys, loppuraportti. Helsingin kaupunginkanslia. Talous- ja suunnitteluosasto. 1984. 119 s.
- 36 Helsingin kaupunginkanslia. Aluerakentamisprojektit. Herttoniemi. ([Http://www.hel.fi/kkansl/taso/keto/herttoniemi.html](http://www.hel.fi/kkansl/taso/keto/herttoniemi.html)). Helsinki 17.8.1998.
- 37 Herttoniemenrannan ympäristöhygieeniset kunnostukset. Helsingin kaupunginhallitus, Esityslista 26.6.1995. S. 16–21.
- 38 Määrärahan osoittaminen Herttoniemenrannan kunnostus- ja täyttötöihin. Helsingin kaupunginhallitus, Esityslista 23.10.1995. S. 9-10.
- 39 Selvitys Herttoniemen entisen öljysatama-alueen puhdistamisesta asuinkäyttöön. Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluvirasto 10.5.1995. 2 s.
- 40 Helsingin Satama (1998). Herttoniemen työmaakustannuksia 27.4.1994–23.5.1997. 8.3.1998. 9 s.
- 41 Korvausvaatimus saastuneen maaperän kunnostustoimista entisillä vuokra-alueilla Herttoniemessä. Helsingin kaupunki, Kiinteistövirasto 28.12.1995. 4 s.
- 42 YIT-Yhtymä, asuntotuotanto (1996). As Oy Helsingin Hermannin, Maarakennustöiden aloituskokous ja ympäristökatselmus. Muistio 1.2.1996. 2 s.
- 43 Asunto Oy Helsingin Hermannin tontin 21661/13 rakennuskelpoiseksi saattaminen. Helsingin kaupunginhallitus, Esityslista 1.4.1996. 2 s.
- 44 YIT-Yhtymä Oy (1996). Lisäyötarjous saastuneiden maiden käsittelystä ja töiden keskeyttämisestä aiheutuneet kustannukset. Tarjous 11.3.1996. 1 s.
- 45 Vesihydro Oy (1996). Maaperän öljyyntymistutkimus, Helsinki, Pikku-Huopalahti, kortteli 15580, tontit 1-3. Helsingin kaupunki, Rakennusvirasto/ katuosasto. Raportti 3.10.1996. 5 s.
- 46 Kirje Helsingin Taksiautoilijat ry:lle. Entisen vuokra-alueenne maaperän saastuminen. Helsingin kaupungin kiinteistövirasto, tonttiosasto. 4.6.1998. 8 s.
- 47 Uudenmaan ympäristökeskus. Päätös jätehuoltolain 21 a §:n mukaisesta jätehuoltoilmoituksesta. Helsingin kaupungin 15. kaupunginosa, kortteli 15580, tontit 1-4. No YS 195. Helsinki 18.2.1997. 12 s.

- 48 Uudenmaan ympäristökeskus. Päätös jätehuoltolain 21 a §:n mukaisesta jätehuoltoilmoituksesta. Helsingin kaupungin 15. kaupunginosa, kortteli 15581, tontti 5. No YS 540. Helsinki 6.6.1997. 2 s.
- 49 Vesihydro Oy (1997). Öljyyntyneen maan kunnostaminen, Helsinki, Pikku-Huopalahti, kortteli 15580. Helsingin kaupunki, Rakennusvirasto/ katuosasto. Loppuraportti 26.11.1997. 11 s.
- 50 Vesihydro Oy (1997). Öljyyntyneen maan kunnostus. Helsinki, Pikku-Huopalahti, kortteli 15581, tontti 5. Helsingin kaupunki, Rakennusvirasto/ katuosasto. Loppuraportti 28.11.1997. 5 s.
- 51 HKR-Ympäristötuotanto, Läntinen katuyksikkö (1998). Pikku-Huopalahden (15. kaupunginosa, Meilahti) korttelissa 15580 tonteilla 1–4 saastuneiden maiden poistosta aiheutuneet kustannukset. 3.4.1998. 1 s.
- 52 HKR-Ympäristötuotanto, Läntinen katuyksikkö (1998). Pikku-huopalahti, Saastuneiden maiden käsittelykustannuksia. 9.4.1998. 1 s.
- 53 Profitplan Oy (1997). Entisen Novera Oy:n teollisuusalue, Helsinki, Malmi, Maaperän kunnostuksen loppuraportti 10.12.1997. Maa ja Vesi, Jaakko Pöyry Group. 17 s.
- 54 Maa ja Vesi (1998). Novera Oy:n entinen teollisuusalue, Helsinki, Malmi. Maaperän kunnostuksen loppuunsaattaminen. Jaakko Pöyry Group. Helsinki 25.6.1998. 2 s.
- 55 Uudenmaan ympäristökeskus. Päätös jätehuoltolain 21 a §:n mukaisesta jätehuoltoilmoituksesta. Helsingin kaupungin 38. kaupunginosa (Malmi), kortteli 38216/1, 38217/1 2 ja 3, 38214/1 sekä Terä- ja Tilkekujan katualueet. No YS 489. Helsinki 21.5.1997. 10 s.
- 56 Rein, E. (1998). Tiedot Entisen Novera Oy:n teollisuusalueen saastuneen maaperän kunnostuskustannuksista. Faksit 5.5.1998, 14.10.1998. Leonia.
- 57 Maa ja Vesi Oy (1995). Hietalahden tonttien maaperätutkimusten tutkimussuunnitelma. Kiinteistöyhtymä Hietalahti. Tutkimussuunnitelma 14.12.1995. 4 s.
- 58 Maa ja Vesi Oy (1996). Hietalahden tonttien maaperäselvitys. Kiinteistöyhtymä Hietalahti. Raportti 18.3.1996. 8 s.
- 59 Kivilaakso, S. (1998). Tiedot Punavuoren entisen panimoalueen saastuneen maaperän kunnostuskustannuksista. Faksi 25.5.1998. Indepro Oy.
- 60 Uudenmaan ympäristökeskus. Päätös jätehuoltolain 21 a §:n mukaisesta jätehuoltoilmoituksesta. Helsingin kaupungin 5. kaupunginosa (Punavuori), kortteli 5001, tontit 4,5 ja 6. No YS 244. Helsinki 10.3.1997. 11 s.
- 61 Indepro Oy (1997). Sinebrychoff-kortteli, maaperän kunnostuksen loppuraportti. Maa ja Vesi, Jaakko Pöyry Group. Loppuraportti 10.11.1997. 7 s.
- 62 Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy (1997). Ympäristötutkimus Neste Helsinki Länsiväylä. 19.3.1997. 4 s.
- 63 Uudenmaan ympäristökeskus. Päätös jätehuoltolain 21 a §:n mukaisesta jätehuoltoilmoituksesta. Helsingin kaupungin 20. kaupunginosa (Länsisatama), kortteli 20796, tontti 2 sekä katu- ja torialue. No YS 551. Helsinki 12.6.1997. 8 s.
- 64 Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy (1997). Polttoaineiden jakelupisteiden saastuneen maan puhdistustyöt, Neste Markkinointi Oy, Helsingin KTK Oy, Helsinki Länsiväylä, Itämerenkatu 19. 3 s.
- 65 Suominen, M. (1998). Suullinen tiedonanto 13.5.1998 Ruoholanden entisen huoltoaseman saastuneen maaperän kunnostuskustannuksista, Neste Markkinointi Oy.
- 66 Suomen IP-Tekniikka Oy (1997). Ympäristötekniset tutkimukset. SRV-Viitoset Oy. Kortteli 20002, tontti 7, Ruoholahti, Helsinki. 10.9.1997. 5 s.
- 67 Helsingin kaupunginkanslia. Alerakentamisprojektit. Ruoholahti. (<http://www.hel.fi/kkansl/taso/keto/ruoholahti.html>). Helsinki 17.8.1998.
- 68 Mannisto, M. (1998). Suullinen tiedonanto 9.9.1998. Helsingin kaupungin kiinteistövirasto, tontti-osasto.
- 69 Helsingin kaupungin kiinteistöviraston jätelain 55 §:n mukainen ilmoitus (20. kaupunginosa, kortteli 20002, tontti 6). Helsingin kaupunki, ympäristökeskus, ympäristövalvontapäällikkö. Päätösluettelonote 28.2.1997. S. 2–4.
- 70 Helsingin kaupungin kiinteistöviraston jätelain 55 §:n mukainen ilmoitus (20. kaupunginosa, kortteli 20002, tontti 6). Helsingin kaupunki, ympäristökeskus, ympäristövalvontapäällikkö. Päätösluettelonote 24.3.1997. S. 6–8.

- 71 Suomen IP-Tekniikka Oy (1998). Saastuneen maan käsittelyn loppuraportti. SRV-Viitoset Oy, Kortteli 20002, tontti 7, Ruoholahti, Helsinki. 30.1.1998. 4 s.
- 72 Määttänen, P. (1998). Tiedot Ruoholahden korttelin 20002, tonttien 6 ja 7 saastuneen maaperän kunnostuskustannuksista. Faksi 14.5.1998.
- 73 Toimistotontin lyhytaikainen vuokraaminen rakennustöiden aloittamista varten Kiinteistö Oy Itämerenkatu 3:lle (Ruoholahti, tontti 20002/6). Helsingin kaupunki, kiinteistövirasto. Ote maavuokrauksen päätösluettelosta 11.3.1997. 4 s.
- 74 PTI-Soil Oy (1997). Helsingin kaupungin rakennusviraston Veräjälakson kohteen maaperän haitta-ainetutkimus 25.8.1997. 7 s.
- 75 Veräjälakson pohjoisosan kunnostussuunnitelma. Helsingin kaupunginkanslia, kehittämistoimisto. Muistio 26.3.1997.
- 76 Uudenmaan ympäristökeskus. Päätös jätehuoltolain 21 a §:n mukaisesta jätehuoltoilmoituksesta. Helsingin kaupungin 28. kaupunginosa, kortteli 28406. No YS 437. Helsinki 6.5.1997. 9 s.
- 77 Uudenmaan ympäristökeskus. Päätös jätehuoltolain 21 a §:n mukaisesta jätehuoltoilmoituksesta. Helsingin kaupungin 28. kaupunginosa, kortteli 28402 ja korttelin 28403 tontit 1, 2 ja 3, korttelit 28404 ja 28405. No YS 438. Helsinki 6.5.1997. 6 s.
- 78 Saarinen, R. K. (1998). Tiedot Veräjälakson öljypitoisten maiden käsittelykustannuksista. Faksi 17.6.1998.
- 79 Määrärahan myöntäminen Veräjälakson kunnostamiseen. Helsingin kaupunki, johtajistotoimikunta. Pöytäkirjanote 13.3.1996. 1 s.
- 80 Sauramo, V. Suullinen tiedonanto 18.9.1998 vuonna 1997 Helsingin kaupungin talousarvioon esirakentamiselle varattujen rahojen käytöstä. Helsingin kaupunginkanslia.
- 81 Laki Öljynsuojarahastosta. Suomen säädöskokoelma 1974 n:o 379.
- 82 Kaupunginvaltuuston 13.11.1996 vahvistama talousarvio vuodeksi 1997 ja taloussuunnitelma vuosiksi 1997–1999. Helsingin kaupunginvaltuuston asiakirjat. Kaupunginhallituksen mietinnöt 15–1996. S. 159–161.
- 83 Ahti, A. Suullinen tiedonanto 2.12.1998. Helsingin Satama.
- 84 Viatek Oy (1998). Ölyn jäännöspitoisuuden selvittäminen ja riskinarviointi, Pikku-Huopalahti (15580, tontit 1–4), Helsinki. 20.10.1998 kommenttiversio. 13 s.

TEEMAHAASTATTELU ASiantuntijoille 16.4.–24.4.1998

Haastattelu-/ kyselyrunko

SAASTUNEEN MAAPERÄN KUNNOSTUSKUSTANNUKSET MAANKÄYTÖSSÄ
jo toteutuneissa ja tulevissa kunnostusprojekteissa

- 1. Mistä ja millaisista saastuneen maaperän kunnostusprojekteista Teillä on omia kokemuksia ?**
- 2. Miten saastuneen maaperän kunnostuskustannuksia on arvioitu tähän mennessä ?**
Missä vaiheessa (kaavatalouslaskelmissa, kunnostushankkeiden aikana)?
Onko kustannukset kyetty huomioimaan riittävän aikaisessa vaiheessa?
Miten arvioitu (millaisilla tiedoilla, laskelmilla)?
- 3. Kunnostuskustannusten suuruus ?**
Yksittäisinä menoerinä:
(tutkimus, suunnittelu, lupakäsittely, valvonta, kunnostus; alueen ja maaperän esikäsittelykustannukset, maa-aineksen kuljetuskustannukset, käsittelykustannukset, muut kustannukset)?
Suhde rakentamisen kokonaiskustannuksiin ja maankäyttöön yleensä?
- 4. Miten kunnostushankkeita on rahoitettu?**
Maksanut saastuttaja, maanomistaja, kunta, valtio, EU?
Mitä/ minkälaisia menettelyjä rahoitus on vaatinut?
Rahoituksen järjestämiseen kulunut aika?
Onko vaikuttanut kunnostushankkeiden etenemiseen?
- 5. Kunnostushankkeiden aikataulu suhteessa maankäyttöön (kaavoittamiseen ja rakentamiseen) rahoituksen ja kustannusten muodostumisen kannalta ?**
Onko esirakentamisen suunnittelussa kyetty huomioimaan saastuneen maaperän kunnostusvaatimukset ja kustannukset?
Onko tieto maa-alueiden saastumisesta ja/tai maaperän kunnostushankkeet aiheuttaneet viivästyksiä ja/tai taloudellisia vaikutuksia muille suunnittelu- ja rakentamisprojekteille?
- 6. Miten oli varauduttu ja miten pitäisi varautua, jotta maaperän kunnostushankkeet etenisivät rahoituksen/ kustannusten kannalta mahdollisimman sujuvasti ?**
Kaavoitusvaiheessa?
Rakentamisvaiheessa?
- 7. Mitä ja millaista kustannustietoa saastuneiden maa-alueiden kunnostamisesta tarvitaan ?**
Toteutuneista kunnostuskohteista?
Tulevia kunnostuskohteita varten?
- 8. Mitä muuta huomion arvoista saastuneiden maa-alueiden kunnostuskustannuksista ?**

**SAASTUNEIDEN MAA-ALUEIDEN KUNNOSTUSKUSTANNUKSET KAAVATALOUDESSA
TUTKIMUSKOHTEISTA KERÄTTÄVIÄ TIETOJA**

(Saastuneiden maa-alueiden kustannukset hintatietoina)

YLEISTIEDOT KOHTEESTA/ TONTISTA

Kohteen nimi

Sijainti

Tontin/tonttien numerot

Kohteen/ tontin pinta-ala	_____	m ²
Rakennusoikeus	_____	kerrosm ²
Toteutunut kerrosala	_____	kerrosm ²
Toteutunut asuinkerrosala	_____	as-kerrosm ²
Toteutunut huoneistoala ("myytävät neliöt")	_____	huoneistom ²
Rakennusten tilavuus	_____	m ³

AJANKOHTATIEDOT

KAAVOITUS- JA RAKENNUSSUUNNITTELU

Seutukaava

Yleiskaava

Asemakaava

Rakennussuunnittelu

Alueen rakentaminen

infrastruktuuri

rakennukset

SAASTUNEET MAA-ALUEET

Tutkimus ja suunnittelu

Kunnostus/ puhdistustyöt

SAASTUNUT MAA-ALUE

Kokonaispinta-ala	_____	m ²
-------------------	-------	----------------

Saastuneiden massojen määrät tonneina ja kuutioina

_____	_____	tonnia
_____	_____	m ³
_____	_____	tonnia
_____	_____	m ³
_____	_____	tonnia
_____	_____	m ³
_____	_____	tonnia
_____	_____	m ³

SAASTUNEEN MAAPERÄN KUNNOSTUSKUSTANNUKSET

KOKONAISKUSTANNUKSET YHTEENSÄ

	_____	mk
Suunnittelukustannukset	_____	mk
tutkimus	_____	mk
kunnostus	_____	mk

Tutkimuskustannukset		_____	mk
yleiskustannukset (esim. raportointi)		_____	mk
maastotyöt		_____	mk
laboratoriotyöt		_____	mk
Valvontakustannukset		_____	mk
Esivalmistelut / -työt		_____	mk
Massojen kaivuu		_____	mk
		_____	mk/m ³
Eri puhdistus- ja käsittelymenetelmien (käsittelytekniikan) osuudet		_____	mk
_____		_____	mk
_____		_____	mk/m ³
_____		_____	mk
_____		_____	mk/m ³
Massojen varastointi ja loppusijoitus (ei kaatopaikka)		_____	mk
		_____	mk/m ³
Kaatopaikalle kuljettaminen		_____	mk
Kaatopaikkamaksut		_____	mk
		_____	mk/m ³
		_____	mk/tonni
Kuljetukset		_____	mk
		_____	mk/m ³ /km
kuljetusmatkojen pituus yht.		_____	km
Korvaaminen uusilla massoilla (jälkihoito)		_____	mk
Erialaisten massojen määrät ja hinnat			
_____	yht.	_____	mk
		_____	mk/m ³
_____	yht.	_____	mk
		_____	mk/m ³
KUNNOSTUS-/ PUHDISTUSKUSTANNUKSET YHTEENSÄ		_____	mk
		_____	mk/m ³
Yleiskustannukset		_____	mk
Työkustannukset		_____	mk

MUUT LISÄKUSTANNUKSET

Rakennuksissa käytetyt rakennustekniset keinot (mm. alapohjan tuuletus ja erityisen tiivis rakentamistapa)		_____	mk
		_____	mk/krsm ²
Rakentamisen viivästyminen		_____	mk
		_____	mk/krsm ²

Vuonna 1997 Helsingin kaupungille saastuneiden maa-alueiden kunnostamisesta aiheutuneet kustannukset

TAULUKKO 1. Helsingin kaupungin virastoissa ja laitoksissa saastuneen maaperän tutkimuksiin ja kunnostamiseen sekä valvontaan käytetty työaika vuonna 1997

Kaupungin virasto/ laitos	käytetyt henkilötyökuukaudet
Kaupunginkanslia	12 ¹
Kaupunkisuunnitteluvirasto	24 ²
Kiinteistövirasto	6 ³
Rakennusvalvontavirasto	1 ⁴
Rakennusvirasto	12 ⁵
Satama	—
Ympäristökeskus (sis. laboratorion)	82 ^{6,7}
YHTEENSÄ	137

TAULUKKO 2. Helsingin kaupungin eri hallintokuntien omista budjeteista vuonna 1997 saastuneen maaperän tutkimus-, suunnittelu- ja kunnostushankkeisiin käytetyt rahat

Kaupungin virasto/ laitos	käytetyt varat, mk
Kaupunginkanslia	—
Kaupunkisuunnitteluvirasto	n. 800 000–1 000 000 ²
Kiinteistövirasto	n. 30 000 ³
Rakennusvalvontavirasto	—
Rakennusvirasto	n. 120 000 ⁵
Satama	—
Ympäristökeskus (sis. laboratorion)	n. 115 000 ⁶
YHTEENSÄ	n. 1 065 000–1 265 000

TAULUKKO 3. Helsingissä vuoden 1997 aikana muodostuneet saastuneet maamassat ympäristökeskuksen tilastoinnin mukaan

Saastuneen massan kustannukset maksanut taho	saastunutta massaa yhteensä m ³	saastunutta massaa yhteensä tonnia
Helsingin kaupunki	n. 53 000	n. 84 000
Yksityinen taho	n. 27 000	n. 46 000
YHTEENSÄ	n. 80 000	n. 130 000

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen tilastoinnissa massat on kirjattu joko tonneina tai kuutioina, joten muuntokertoimena on käytetty 1 m³ = 1,5 tonni.

TAULUKKO 4. Helsingin kaupungin talousarviossa vuodelle 1997 esirakentamiseen käytettäväksi varatut rahat ja niiden käyttäminen sekä näistä esirakentamisrahoista saastuneiden maiden edellyttämiin selvityksiin ja toimenpiteisiin käytetyt varat

Esirakentamisen, täyttötöiden ja alueiden käyttöönoton edellyttämät toimenpidekohteet ⁹	Talousarviossa varattu vuodelle 1997 ⁹	Käytetty vuonna 1997 ⁸	Käytetyistä varoista kulunut saastuneiden maiden selvityksiin ja toimenpiteisiin vuonna 1997 ⁸
	mk	mk	mk
Pikku-Huopalahden esirakentaminen	9 milj.	n. 14,6 milj.	n. 4,65 milj.
Herttoniemen täyttötöet	4,4 milj.	n. 3,45 milj.	n. 250 000
Arabianrannan esirakentaminen	15 milj.	n. 9,6 milj.	n. 30 000
Alueiden käyttöönoton edellyttämät selvitykset ja toimenpiteet	10 milj.	n. 5,3 milj.	n. 4,3 milj.
YHTEENSÄ	38,4 milj.	n. 32,95 milj.	n. 9,23 milj.

Lähteet

1. Somervuo, H. Suullinen tiedonanto 18.8.1998. Helsingin kaupunginkanslia.
2. Kivilaakso, E. Suullinen tiedonanto 12.6.1998. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto.
3. Mannisto, M. Suullinen tiedonanto 26.6. ja 17.9.1998. Helsingin kaupungin kiinteistövirasto.
4. Niiranen, T. Suullinen tiedonanto 9.7.1998. Helsingin kaupungin rakennusvalvontavirasto.
5. Pendolin, T. Suullinen tiedonanto 15.6. ja 24.9.1998. Helsingin kaupungin rakennusvirasto.
6. Forss, P. Suullinen tiedonanto 22.8.1998. Helsingin kaupungin ympäristökeskus.
7. Vartiala, T. Suullinen tiedonanto 18.9.1998. Helsingin kaupungin ympäristökeskus.
8. Sauramo, V. Suullinen tiedonanto 18.9.1998. Helsingin kaupunginkanslia.
9. Kaupunginvaltuuston 13.11.1996 vahvistama talousarvio vuodeksi 1997 ja taloussuunnitelma vuosiksi 1997–1999. Helsingin kaupunginvaltuuston asiakirjat. Kaupunginhallituksen mietinnöt 15–1996. S. 159–161.

HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA 1998

1. *Pakkala T, Tiainen J, Pitkänen M. Helsingin lintuatlas. Pesimälinnusto 1996 - 97*
2. *Vuori T (toim). Katsaus Helsingin ympäristön tilaan 1998*
3. *Mikkola-Roos M, Oesch T. Viikki-Vanhankaupunginlahti. Ekologinen tila, kunnostus- ja hoitosuunnitelma*
4. *Pesonen L (toim). Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuonna 1997*
5. *Pönkä A, Saari S, Hämäläinen M-R, Janatuinen P, Mattila K, Holopainen M. Kaupunkilaisten näkemys ympäristöterveydenhuollon merkityksestä ja järjestämisestä Helsingissä*
6. *Ruth O. Mätäjä - nimeään parempi. Kaupunkipuron virtaama, aineskuljetus ja veden laatu sekä valuma-alueen virkistyskäyttö*
7. *Ketola T. Veden laatu ja ainekuljetus Mellunkylänpurossa, Itä-Helsingissä*
8. *Levonen L, Kurtto A, Seimola T. Helsingiläisten Harakka*
9. *Partanen T, Ahonen S, Aminoff I, Haglund B, Jämsen P, Siltanen I, Weber T, Pönkä A. Päiväkoti-ikäisten lasten ravinnonsaanti päiväkodissa ja kotona*
10. *Pyy V, Lyly O. PCB elementtitalojen saumausmassoissa ja pihojen maaperässä*
11. *Viljanen M, Kettunen A-V, Makkonen M, Kangas R, Järnefelt P. Rakennerratkaisut ja sisäilman laatu. 1990-luvun asuin kerrostalotutkimus*
12. *Pellikka K, Viljamaa H. Eläinplankton Helsingin merialueella 1969 - 1996*
13. *Pönkä A, Pitkälä A, Aminoff I, Kalso S. Jauhelihan laatu helsinkiläisissä vähittäismyymälöissä*
14. *Kuhmonen A, Aminoff I, Pitkälä A, Raussi V, Niiranen M. Silakkajalosteet Helsingin Silakkamarkkinoilla 1986 - 1997*
15. *Pyrylä R. Saastuneen maa-alueen kunnostuskustannukset*

KUVAILULEHTI				
Tekijä(t) <i>Reetta Pyrylä</i>				
Nimike <i>Saastuneen maa-alueen kunnostuskustannukset</i>				
Julkaisija		Julkaisu-aika	Sivumäärä	Liitteet
<i>Helsingin kaupungin ympäristökeskus</i>		<i>1998</i>	<i>47</i>	<i>3</i>
Sarjan nimike			Osanumero	
<i>Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja</i>			<i>15/98</i>	
ISSN-numero	Kieli			
<i>1235-9718</i>				
ISBN-numero	Koko teos	Tiivistelmä	Taulukot	Kuvatestit
<i>951-718-104-3</i>	<i>fin</i>	<i>fin, swe, eng</i>	<i>fin</i>	<i>fin</i>
Avainsanat <i>saastunut maaperä, kunnostus, kustannukset, kaavoitus, rakentaminen</i>				
Lisätietoja <i>Reetta Pyrylä, p. (09) 436 2688, 040 - 501 3197, sähköposti reetta.pyryla@pp.inet.fi Eeva Pitkänen, p. (09) 7312 2676, sähköposti eeva.pitkanen@ymk.hel.fi Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Helsinginkatu 24, 00530 Helsinki</i>				