

Tämä julkaisu on painettu sataprosenttiselle uusiopaperille.

Virpi Salo, Eeva Pitkänen, Erja Puntti ja Pertti Forss

**SELVITYS HELSINGIN KAUPUNGIN RAKENNUSVIRASTON
VERÄJÄMÄEN KESKUSVARASTON
MAAPERÄSTÄ JA POHJAVEDESTÄ**

SISÄLLYSLUETTELO

YHTEENVETO	1
JOHDANTO	2
AIEMPI TOIMINTA ALUEELLA	2
MAAPERÄHYGIEENINEN TUTKIMUS	4
Tutkimusohjelma	4
Näytteenotto	4
Maanäytteiden näytteenottopisteiden paikat ja tutkitut aineet	5
Pohjavesinäytteiden ottopaikat ja tutkitut aineet	6
TULOKSET	7
Maanäytteet	8
Vesinäytteet	10
JOHTOPÄÄTÖKSET	12
KIRJALLISUUS	13

LIITTEET

- 1 Kartat 1-3
- 2 Koekuoppien kuvaukset
- 3 Pohjavesinäytteiden kuvaukset
- 4 Maa- ja pohjavesinäytteiden tutkimustulokset
- 5 Kunnostustoimia vaativat maa-alueet
- 6 Alueen asemakaava

YHTEENVETO

Veräjämäessä sijaitseva Helsingin kaupungin rakennusviraston keskusvarasto siirtyy lähitöällä sijaitseviin Novera Oy:n entisiin tiloihin. Keskusvaraston paikalle on suunniteltu rakennettavaksi asuntoalue, joka on osa Viikinmäen aluerakentamisprojektia.

Maaperähygieenisillä tutkimuksilla selvitettiin alueen maaperän ja pohjaveden laatu sekä arvioitiin alueen kunnostustarve ennen asuntorakentamista. Tutkimukset suoritettiin Helsingin kaupungin rakennusviraston ja ympäristökeskuksen toimesta vuonna 1992.

Alueen aiemman toiminnan kartoituksen jälkeen alueelta otettiin 14 pisteestä maanäyte ja 3 pisteestä pohjavesinäyte. Näytteistä tutkittiin lyijy-, kadmium-, kromi-, kupari- ja arseenipitoisuudet sekä osasta näytteitä kokonaishiilivedyt, jotka kuvaavat öljyjen esiintymistä ja polyklooratut bifenyylit (PCB). Pohjavesinäytteistä tutkittiin lisäksi lämpökestoisten koliformisten bakteerien määrä, happamuus eli pH, sähkönjohtavuus ja kaliumpermanganaattiluku.

Maanäytteissä havaittiin kohonneita öljypitoisuuksia alueilla, joissa on varastoitu tai käsitelty öljytuotteita. Akkujen säilytyspisteessä lyijypitoisuus oli kunnostustoimenpiteitä edellyttävällä tasolla. Oletetulla vanhojen muuntajien säilytysalueella havaittiin kohonneita PCB-pitoisuuksia.

Pohjavesi on tutkittujen näytteiden perusteella saastunutta mm. öljypitoisuutensa vuoksi.

Tutkimuksen perusteella neljässä kohteessa on suoritettava kunnostustoimenpiteitä, maa-aineksen poistoa ja korvaamista puhtaalla maalla tai yhdessä kohdassa vaihtoehtoisesti saastuneen maan peittämistä puhtaalla maalla. Kunnostustoimenpiteitä edellyttävät kohonneet öljy-, lyijy- sekä PCB-pitoisuudet.

JOHDANTO

Entisten teollisuus- ja varastoalueiden muuttaminen asuntoalueiksi edellyttää maaperän saastuneisuuden tutkimista ja kunnostustarpeen arviointia. Veräjämäkeen Helsingin kaupungin rakennusviraston keskusvaraston paikalle on suunniteltu rakennettavaksi asuntoalue, joka on osa Viikinmäen aluerakentamisprojektia. Keskusvarasto siirtyy lähistöllä sijaitseviin Novera Oy:n entisiin tiloihin.

Alueen maaperä on pehmeikköä, jolle on tehty aiemmin 2,5-3 metriä paksu kitkamaatäyttö. Alapuolella olevan saven ja liejun yhteispaksuus vaihtelee 10 ja 25 metrin välillä. Saven alla on paksut kitkamaakerrokset. Pohjaveden pinta alueella on lähellä nykyistä maanpinnan tasoa.(1)

Maaperähygieeniset tutkimukset Veräjämäen varikkoalueella suoritettiin vuonna 1992 Helsingin kaupungin rakennusviraston ja ympäristökeskuksen toimesta.

AIEMPI TOIMINTA ALUEELLA

Ennen näytteenottoa kartoitettiin alueen aiemmat toiminnot. Kartoituksessa pyrittiin selvittämään toiminnot, jotka ovat saattaneet aiheuttaa maaperän likaantumista.

Alueella sijaitsee Helsingin kaupungin rakennusviraston Veräjämäen keskusvarasto, joka on perustettu vuonna 1959. Alueen rakennukset on rakennettu vuosina 1959-1963. Toiminta alkoi täysipainoisena syksyllä 1963.

Varikkoalue oli aiemmin suota, paikoitellen hyvinkin vetistä, paalutettaessa jopa 40 metriä syvää. Vuonna 1968 alueella on ollut voimakas tulva, joka ulottui toimistorakennukseen saakka. Alue on täyttöaluetta. Liitteen 1 kartassa 1 on esitetty varikkoalueen sijainti.

Varikkoalueella sijaitsee toimistorakennuksen lisäksi erilaisia varastorakennuksia. Toimistorakennuksessa ovat toimisto, ruokala sekä sosiaalitalat. Rakennuksessa varastoidaan ja annostellaan myös öljyjä. Toimistorakennuksen sivulla portin-

puoleisessa päässä on polttoaineen jakelupisteitä (merkitty A:lla karttaan 2 liitteessä 1), joiden alla sijaitsevat maanalaiset polttoainesäiliöt. Tällä alueella ei ole öljynerotuskaivoa. Lähistöllä aidan vierustalla varastoidaan myös öljytynnyreitä.

Palavien nesteiden varasto (B) on ollut käytössä 1970-luvun puolesta välistä lähtien. Aiemmin varastossa on säilytetty maaleja, nykyisin spraymaaleja, tuulilasinpesunesteitä ja pakkasnesteitä. Alueen pohjana on betoni- tai peltiallas. Kaasuvarastossa (B) säilytetään asetyleeniä ja nestekaasua.

Varikkoalueella on kaksi varastohallia (C), joiden pohjat on asfaltoitu. Toimistorakennuksen jatkeena olevassa varastohallissa (rakennettu vuonna 1960) säilytetään höylättyä puutavaraa ja muita tarveaineita. Pitkässä varastohallissa (rakennettu vuonna 1963) säilytetään mm. vuokrakalusteita, suojavaatteita ja sementtiä. Toimistorakennuksen ja varastohallien välinen piha on asfaltoitu 1980-luvun puolessa välissä.

Poistetun tavaran varastoalue (D) sijaitsee keskellä pihaa puutavarakatosten, toimistorakennuksen ja varastorakennusten välissä. Varastoalueella säilytetään käytöstä poistettuja autoja, työkoneita, työmaakoppeja, öljysäiliöitä sekä jääkaappeja ynnä muuta tavaraa. Alue on maapohjainen.

Alueen perällä sijaitsevassa aitauksessa (E) säilytetään kaikenlaista käytöstä poistettua tavaraa, kuten rautaromua. Alueella olevista vanhoista polttoainesäiliöistä on vuotanut jonkin verran öljyä maaperään.

Puutavarakatokset (H) on rakennettu vuonna 1960 maapohjalle. Kyllästettyä puutavaraa, myös märkää, on säilytetty aiemmin nykyisen reunakivivaraston (I) paikalla ja nykyään, noin vuodesta 1987-1988 lähtien, keskimmaisessä puutavarakatoksessa. Reunakivivarasto sijaitsee puutavarakatoksista Herttoniemen radan suuntaan.

Varikkoalueen toisessa laidassa sijaitsee talonrakennusosaston yhteisvarasto, jonka oja erottaa muusta alueesta. Toimistorakennuksen vieressä sijaitsee entinen

öljytynnyrivarastoalue (J), jossa öljyä on voinut päästä myös maahan. Jäteöljyn keräyssäiliön (K) ympärillä maaperä on silminnähtävästi öljyyntynyt. Säiliön vieressä säilytetään myös rikkiäisiä akkuja. Muuntajien keräyspaikka (L) sijaitsee alueen peräosassa varastokatoksen takana. Talonrakennusosaston yhteisvarastoalueella sijaitsee myös varastohalli (M). Toiminnot on esitetty liitteen 1 kartassa 2.

MAAPERÄHYGIEENINEN TUTKIMUS

Tutkimusohjelma

Tutkimusohjelma laadittiin aiempien toimintojen kartoituksen perusteella. Alueelta valittiin 14 näytepistettä maaperänäytteenottoa varten ja 11 näytepistettä pohjaveden näytteenottoa varten.

Toimintojen kartoituksen perusteella maanäytteistä tutkittiin raskasmetallipitoisuudet (lyijy (Pb), kadmium (Cd), kupari (Cu), kromi (Cr), Arseeni (As)) sekä osasta näytteitä kokonaishiilivetyjen pitoisuudet, jotka kuvaavat öljyjen esiintymistä ja polyklooratut bifenyylit eli PCB. Tarkempi pistekohtainen selvitys tutkituista aineista on esitetty kohdassa maanäytteiden näytteenottopisteiden paikat ja tutkitut aineet.

Pohjavesinäytteistä tutkittiin lämpökestoisten koliformisten bakteerien määrä, happamuus eli pH, sähkönjohtavuus, kaliumpermanganaattiluku, raskasmetallit (Pb, Cd, Cu, Cr, As) ja öljyt. Kahdesta näytteestä tutkittiin lisäksi PCB. Tarkempi selvitys tutkituista aineista on esitetty kohdassa pohjavesinäytteiden ottopaikat ja tutkitut aineet.

Näytteenotto

Maanäytteenottoa varten kaivettiin kaivurilla noin metrin syvyiset kuopat. Jokaisesta kuopasta otettiin sekä pinta- että kokoomanäyte. Pintanäyte kerättiin kuopan reunoilta pintakerroksesta noin 10 cm:n syvyydeltä alueelta. Kokoomanäyte kerättiin tasaisesti kuopan seinämiltä pintakerroksen alapuolelta. Kerätyt maainekset sekoitettiin. Raskasmetallien määrittämiseksi otettiin muovipussiin noin

litra näytettä. Öljy- ja PCB-määrityksiin tarvittava näyte otettiin yhden litran kannelliseen lasipurkkiin.

Vesinäytteet otettiin Helsingin kaupungin kiinteistöviraston geoteknisen osaston asentamista pohjavesiputkista. Putket olivat metallia. Kaikista putkista ei saatu näytettä, koska kesä 1992 oli epätavallisen kuiva ja pohjavesi oli vähissä. Vesinäytteet otettiin pumpulla seuraavanlaisiin astioihin:

- bakteerit steriloituihin 0,25 litran lasipulloihin
- raskasmetallit, pH, sähkönjohtavuus ja kaliumpermanganaattiluku 1,0 litran lasipulloihin
- öljyt 1,0 litran lasipulloihin
- PCB yhteensä 5 litraa lasikorkillisiin lasipulloihin

Maanäytteiden näytteenottopisteiden paikat ja tutkitut aineet

Näytteenottokohdissa on tapahtunut seuraavanlaista toimintaa:

1. Öljyn ja polttoaineen käsittelyä
2. Käytöstä poistetun tavaran varastointia
3. Käytöstä poistetun tavaran varastointia
4. Poistetun tavaran aitaus
5. Poistetun tavaran aitaus
6. Käytöstä poistettua tavaraa
7. Työmaakoppeja
8. Kyllästettyä puutavaraa
9. Reunakivivarasto (aiemmin kyllästettyä puutavaraa)
10. Reunakivivarasto (aiemmin kyllästettyä puutavaraa)
11. Öljytynnyrivarasto
12. Jäteöljyn keräystä
13. Muuntajien keräyspaikka
14. Muuntajien keräyspaikka

Näytteenottopisteet on esitetty kartassa 3 liitteessä 1. Koekuoppien kuvaukset on esitetty liitteessä 2. Maanäytteistä tehtiin laboratoriossa seuraavat määritykset:

1 P ja 1 K	raskasmetallit, öljyt
2 P ja 2 K	raskasmetallit, öljyt
3 P ja 3 K	raskasmetallit
4 P ja 4 K	raskasmetallit, öljyt
5 P ja 5 K	raskasmetallit
6 P ja 6 K	raskasmetallit, öljyt
7 P ja 7 K	raskasmetallit
8 P ja 8 K	raskasmetallit
9 P ja 9 K	raskasmetallit
10 P ja 10 K	raskasmetallit
11 P ja 11 K	raskasmetallit, öljyt
12 P ja 12 K	raskasmetallit, öljyt
13 P ja 13 K	raskasmetallit, PCB
14 P ja 14 K	raskasmetallit, öljyt, PCB

P = pintanäyte

K = kokoomanäyte

raskasmetallit= Pb, Cd, Cu, Cr, As

öljyt= hiilivetyjen kokonaispitoisuus

Pohjavesinäytteiden ottopaikat ja tutkitut aineet

Pohjavesinäytteitä yritettiin ottaa yhteensä 11 pohjavesiputkesta 7 eri paikasta. Pohjavesinäytteiden ottopaikat on esitetty liitteen 1 kartassa 3 merkinnöin I-VII. Kohdista IV-VII ei saatu näytteitä kuivuuden, tukkiutumisen ja muiden teknisten ongelmien vuoksi.

Pohjavesinäytteistä tehtiin seuraavat määritykset:

I Lämpökestoisten koliformisten bakteerien määrä, pH, sähkönjohtavuus, kaliumpermanganaattiluku, raskasmetallit ja öljyt

II Lämpökestoisten koliformisten bakteerien määrä, pH, sähkönjohtavuus, kaliumpermanganaattiluku, raskasmetallit ja öljyt sekä PCB (vertailunäytteenä

III:lle)

III Lämpökestoisten koliformisten bakteerien määrä, pH, sähkönjohtavuus, kaliumpermanganaattiluku, raskasmetallit ja öljyt sekä PCB

raskasmetallit = Pb, Cd, Cu, Cr, As

Pohjavesinäytteiden kuvaukset on esitetty liitteessä 3.

TULOKSET

Näytteenottopistekohtaiset tutkimustulokset maa- ja pohjavesinäytteistä on esitetty liitteenä 4.

Koska suomalaisia ohjearvoja maaperän terveydelliselle laadulle ei ole, on saatuja tutkimustuloksia verrattu mm. hollantilaisiin raja-arvoihin (2) arvioitaessa maan kunnostustarvetta. Hollantilaiset raja-arvot maan ja pohjaveden haitallisille pitoisuuksille on esitetty taulukossa 1. Vesi- ja ympäristöhallituksessa on valmis-teilla uudet Suomea koskevat raja-arvot, jotka ovat alustavien tietojen mukaan lähes vastaavia hollantilaisten raja-arvojen kanssa. Sosiaali- ja terveyshallitus (entinen lääkintöhallitus) on antanut suositukset talousveden laatutavoitteille sekä raja-arvot talousveden terveydelliselle laadulle (3).

Taulukko 1. Hollantilaiset raja-arvot maaperän ja pohjaveden raskasmetalli-, PCB- ja mineraaliöljypitoisuuksille.

	Maaperä (mg/kg ka.)			Pohjavesi (ug/l)		
	A	B	C	A	B	C
Lyijy	50	150	600	20	50	200
Kadmium	1	5	20	1	2,5	10
Kromi	100	250	800	20	50	200
Arseeni	20	30	50	10	30	100
Kupari	50	100	500	20	50	200
PCB	0,05	1	10	0,01	0,2	1
Mineraaliöljy	100	1000	5000	20	200	600

A: normaalina pidettävä taustapitoisuus

B: pitoisuus, joka edellyttää lisäselvityksiä

C: pitoisuus, joka edellyttää kunnostustoimenpiteitä

Maanäytteet

Öljyt

Seitsemästä näytteenottopisteestä määritettiin kokonaishiilivetyjen pitoisuudet eli öljyt sekä pinta- että kokoomanäytteestä. Kaikissa näytteissä, lukuunottamatta yhtä kokoomanäytettä, maaperän öljypitoisuudet olivat normaalina pidettävää taustapitoisuutta korkeampia (2). Polttoaineen jakelupisteiden vieressä sijaitsevasa näytteenottopisteessä (piste 1) sekä pinta- että kokoomanäytteen öljypitoisuudet olivat kohonneet yli lisäselvitysrajan 1000 mg/kg (B-raja) (2). Lisäksi talonrakennusosaston alueella jäteöljyn keräyspaikalla (piste 12) pintamaan öljypitoisuus oli kohonnut yli lisäselvitysrajan. Myös poistetun tavaran varastoaitauksesta otetussa näytteessä 4 pintamaan öljypitoisuus oli lähellä hollantilaisten raja-arvojen lisäselvitysrajaa (2).

Polyklooratut bifenyylit (PCB)

Kahdesta näytteenottopisteestä (pisteet 13 ja 14) tutkittiin PCB-pitoisuudet. Alueella on säilytetty muuntajia, joista on saattanut vuotaa maaperään ja pohjaveeseen PCB-öljyä. Tulokset vaihtelivat välillä 0,32-0,55 mg/kg. Hollantilainen raja-arvo normaalina pidettävälle taustapitoisuudelle on 0,05 mg/kg ja pitoisuudelle, joka edellyttää lisäselvityksiä 1 mg/kg (2).

Raskasmetallit

Maanäytteistä tutkittiin lyijy-, kadmium-, kupari-, kromi- ja arseenipitoisuudet. Tutkituissa raskasmetallipitoisuuksissa havaittiin kohonneita arvoja vain lyijypitoisuuksissa. Yhdessä pisteessä lyijypitoisuus ylitti hollantilaisen B -raja-arvon, joka edellyttää lisäselvityksiä (2).

Lyijy

Tutkittujen näytteiden lyijypitoisuudet vaihtelivat välillä 0,6-186,3 mg/kg. Pisteessä 12 kokoomanäytteen lyijypitoisuus oli 186,3 mg/kg eli yli hollantilaisen raja-arvon 150 mg/kg, joka edellyttää lisäselvityksiä (2). Kohonnut lyijypitoisuus johtuu rikkinäisten akkujen säilytyksestä jäteöljyn keräyspaikan vieressä.

Kadmium

Kadmiumpitoisuudet tutkituissa maanäytteissä vaihtelivat välillä 0,02-0,59 mg/kg, jotka kaikki alittivat normaalina pidettävän taustapitoisuuden rajan 1 mg/kg (2).

Kupari

Tutkittujen maanäytteiden kuparipitoisuudet vaihtelivat välillä 0,6-38,3 mg/kg. Normaalina pidettävä taustapitoisuusraja on 50 mg/kg (2).

Kromi

Kromipitoisuudet näytteissä vaihtelivat 0,1-3,1 mg/kg. Normaalina pidettävän taustapitoisuuden raja on 100 mg/kg (2).

Arseeni

Tutkitut arseenipitoisuudet vaihtelivat alle määrittäjärajan 0,03 mg/kg olevasta tuloksesta arvoon 8,1 mg/kg. Raja-arvo normaalina pidettävälle taustapitoisuudelle

le on 20 mg/kg (2). Muihin pisteisiin verrattuna lievästi kohonneet pitoisuudet 4,5-8,1 mg/kg määritettiin näytteistä, jotka otettiin kyllästetyn puutavaran entisiltä tai nykyisiltä säilytyspaikoilta (pisteet 8-10).

Vesinäytteet

Lämpökestoisten koliformisten bakteerien määrä

Tutkituissa pohjavesinäytteissä ei havaittu ulosteperäistä saastutusta kuvaavia lämpökestoisia koliformisia bakteereita.

Happamuus (pH)

Kolmen tutkitun vesinäytteen pH-arvot olivat 7,9-8,9 eli kaikki näytteet olivat lievästi emäksisiä. Yhden näytteen pH (näyte 3) ylittää lääkintöhallituksen talousvettä koskevan ohjearvotason, joka on 6,5-8,8 (3).

Sähkönjohtavuus

Pohjavesinäytteiden sähkönjohtavuus vaihteli 35,7-140 mS/m. Näytteiden sähkönjohtavuus on kohonnut verrattaessa tuloksia Suomessa talouskäytössä olevista pohjavesistä (rengaskaivoista) mitattuihin arvoihin, jotka ovat noin 20 mS/m (4). Veden sähkönjohtavuutta kohottavat siihen liuenneet tai ionisoituvat orgaaniset aineet.

Kaliumpermanganaattiluku

Veden sisältämien hapettuvien lähinnä orgaanisten aineiden kokonaismäärää kuvaava permanganaattiluku vaihteli tutkituissa näytteissä 26-38 mg/l. Lääkintöhallituksen talousvedelle asettama enimmäisarvo on 12 mg/l eli kaikki näytteet ylittivät ohjearvon. Jollei maaperässä ole liukenevaa humusta, on saastumattomien pohjavesien permanganaattiluku yleensä 1-5 mg/l. Veden humus aiheuttaa veteen väriä ja makua, mutta ei ole sellaisenaan vaarallista. Humus saattaa heikentää veden terveydellistä laatua kuluttamalla desinfiointikemikaalia hapettumiseensa (3).

Öljyt

Tutkittujen pohjavesinäytteiden öljypitoisuudet vaihtelivat 0,9-25 mg/l. Lääkintö-

hallituksen talousvedelle asettama raja-arvo on 0,05 mg/l (3). Veden öljypitoisuuden maku- ja hajukynnyksenä pidetään arvoa 0,1 mg/l. Hollantilaisten raja-arvojen mukaan kaikki tutkitut näytteet ylittivät C-rajan 0,6 mg/l eli pitoisuuden, joka edellyttää kunnostustoimenpiteitä (2).

Polyklooratut bifenyylit (PCB)

Kahdesta pohjavesinäytteestä tutkittiin PCB-pitoisuudet, tulokset jäivät kuitenkin alle käytetyn menetelmän toteamisrajan 10 ng/l. Hollantilaisten raja-arvojen normaalina pidettävän taustapitoisuuden raja on 0,01 ug/l eli 10 ng/l. PCB-pitoisuus tutkittiin muuntajien säilytyspaikan lähistöltä, koska muuntajien sisältä-mää PCB-öljyä on voinut vuotaa maaperään ja pohjaveteen. Toinen määrittäys tehtiin vertailunäytteeksi.

Raskasmetallit

Kolmesta vesinäytteestä tutkittiin lyijy-, kadmium-, kupari-, kromi- ja arseenipitoisuudet. Kaikkien näytteiden raskasmetallipitoisuudet jäivät alle lääkintöhallituksen talousvedelle antamien raja-arvojen sekä hollantilaisten raja-arvojen A-rajan eli normaalina pidettävän taustapitoisuuden.

Lyijy

Tutkittujen näytteiden lyijypitoisuudet vaihtelivat välillä 3,4-5,9 ug/l. Pitoisuudet alittivat lääkintöhallituksen talousvedelle antaman sallitun enimmäispitoisuuden 50 ug/l (3) sekä hollantilaisen raja-arvon normaalina pidettävälle taustapitoisuudelle 20 ug/l (2).

Kadmium

Pohjavesinäytteiden kadmiumpitoisuudet olivat alle määritysrajan 0,2 ug/l. Lääkintöhallituksen raja-arvo talousveden kadmiumpitoisuudelle on 5 ug/l (3). Hollantilainen raja-arvo normaalina pidettävälle taustapitoisuudelle on 1 ug/l (2).

Kupari

Kuparipitoisuudet pohjavesinäytteissä vaihtelivat 6-15 ug/l. Tulokset alittivat lääkintöhallituksen talousvedelle antaman ohjearvon 300 ug/l (3) ja hollantilaisen normaalina pidettävän taustapitoisuuden raja-arvon 20 ug/l (2).

Kromi

Tutkittujen pohjavesinäytteiden kromipitoisuudet vaihtelivat alle määritysrajan 2 ug/l olevasta tuloksesta arvoon 3 ug/l. Lääkintöhallituksen raja-arvo talousvedelle on 50 ug/l (3). Hollantilainen raja-arvo normaalina pidettävälle taustapitoisuudelle on 20 ug/l (2).

Arseeni

Tutkittujen vesinäytteiden arseenipitoisuudet vaihtelivat alle määritysrajan 2 ug/l olevista tuloksista arvoon 5 ug/l. Lääkintöhallituksen raja-arvo talousveden arseenipitoisuudelle on 50 ug/l (3). Hollantilainen raja-arvo normaalina pidettävälle taustapitoisuudelle on 10 ug/l (2).

JOHTOPÄÄTÖKSET

Veräjämäen alue on maaperätutkimusten perusteella paikoin öljyyntynyt. Öljyjen esiintymistä tutkittiin seitsemästä näytestä, joissa kaikissa havaittiin kohonneita öljypitoisuuksia. Öljyyntyneet kohdat ovat pistemäisiä ja seurausta paikalla olleesta toiminnasta. Kahdessa näytestä (piste 1 ja pisteen 12 pintamaa) tulokset ylittivät hollantilaisen lisäselvitysrajan. Myös pisteen 4 pintamaan öljypitoisuus oli lähellä lisäselvitysrajoa. Pisteessä 12 myös kokoomanäytteen lyijypitoisuus oli kohonnut yli hollantilaisten raja-arvojen lisäselvitysrajan.

Koska öljy voi aiheuttaa pieninäkin pitoisuuksina asuntoihin hajuhaittoja on pisteiden 1, 4 ja 12 kohdalla öljyyntynyt maa-aines poistettava ja korvattava puhtaalla maalla. Pisteiden 1 ympäristöstä, johon kuuluvat polttoaineen jakelupisteet ja öljytynnyrien säilytyspaikka, on saastunut maa-aines poistettava ja korvattava puhtaalla maalla niin syvältä ja laajasti kuin öljyltä haisevia maa-aineksia havaitaan (kuitenkin vähintään metrin syvyydeltä). Pisteiden 4 kohonneen öljypitoisuuden vuoksi on poistetun tavaran varastoaitauksen toinen puoli kunnostettava. Maa-aines on poistettava puolen metrin syvyydeltä ja korvattava puhtaalla maalla. Pisteiden 12 kohdalla jäteöljyn keräyspaikan ympäristössä on maa-aines poistettava metrin syvyydeltä ja korvattava puhtaalla maalla.

Talonrakennusosaston varastoalueen itäpäässä on aiemmin säilytetty muuntajia, joiden sisältämää PCB:tä on ilmeisesti päässyt jonkin verran maaperään, koska alueelta otetuissa näytteissä (pisteet 13 ja 14) havaittiin hollantilaiseen taustaraja-arvoon verrattuna lievästi kohonneita PCB-arvoja. Alueen tulevan käyttötarkoituksen takia on näytepisteiden ympäristö kunnostettava. Kunnostustoimenpiteinä voidaan käyttää joko alueen peittämistä metrin kerroksella puhdasta maata tai saastuneen maa-aineksen poistamista metrin syvyydeltä ja korvaamista puhtaalla maalla.

Kunnostustoimenpiteitä vaativat maa-alueet on esitetty liitteessä 5.

Maanäytteenottopisteiden tutkimustulokset kuvaavat maan laatua vain tutkituissa pisteissä. Koska näytteenottopisteistä saaduilla tutkimustuloksilla ei saada kuin yleiskuva alueesta ovat rakennusaikana tehtävät havainnot tärkeä osa maaperäselvitystä. Rakennusaikana havaituista tummuneista, haisevista tai muuten poikkeavista maamassoista tulee heti ilmoittaa ympäristökeskukseen maan laadun selvittämiseksi sekä kunnostustoimenpiteiden määrittämiseksi.

Pohjavesinäytteiden perusteella voidaan päätellä, että koko alueen pohjavesi on saastunutta mm. öljypitoisuutensa vuoksi. Pohjavesi ei kuitenkaan aiheuta terveys- tai viihtyvyyshaittaa, jollei sitä käytetä missään muodossa.

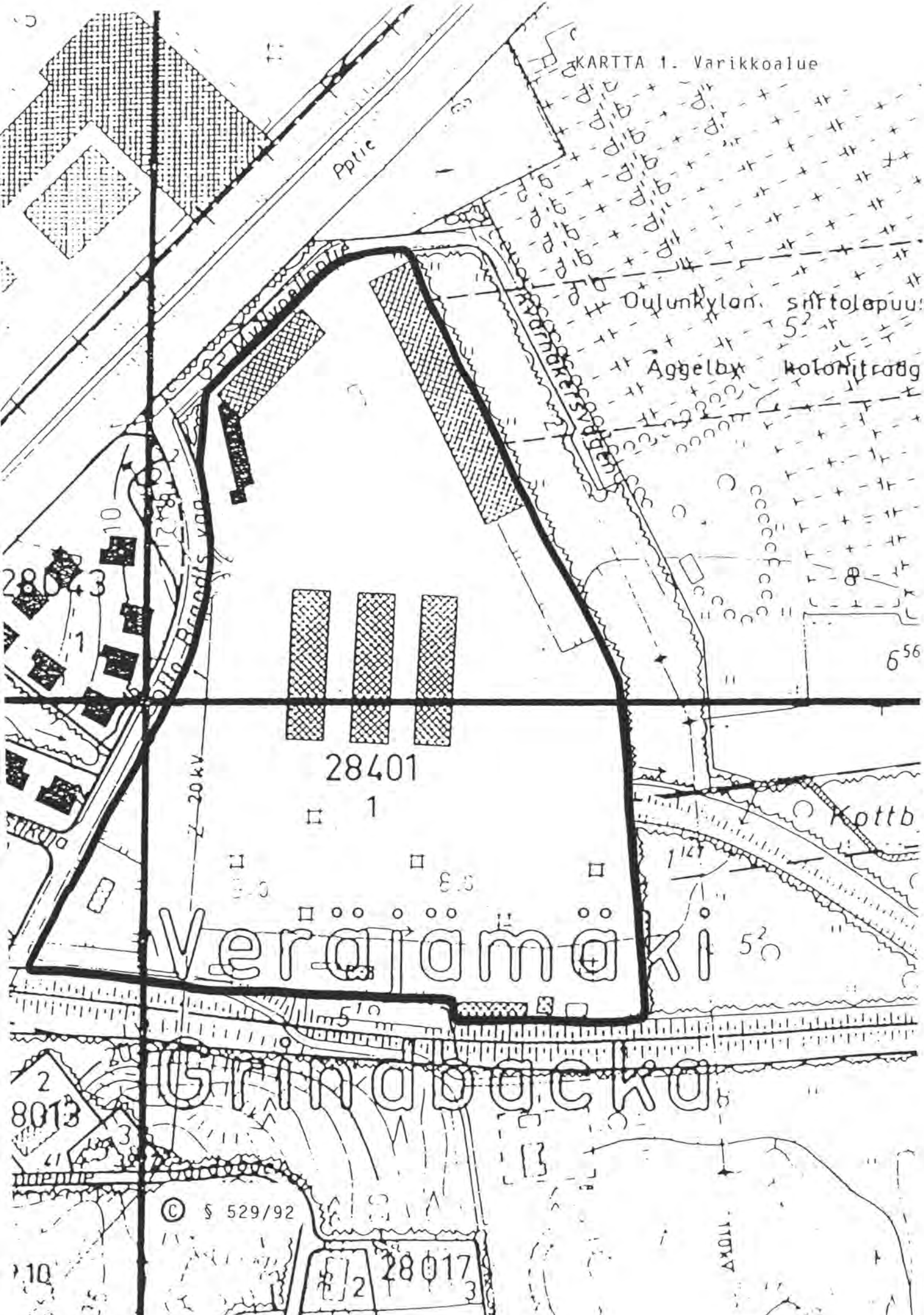
Kunnostustoimenpiteiden aikana alueelta poistettavat saastuneet maat voidaan viedä yleiselle kaatopaikalle YTV:n suostumuksella. Kuitenkin kunnostustoimenpiteiden aikana havaituista erittäin öljyisistä tai muuten poikkeavista maamassoista tulee heti ilmoittaa ympäristökeskukseen maan laadun selvittämiseksi sekä maa-aineksen sijoituksesta päättämiseksi.

KIRJALLISUUS

- 1 Veräjämäen toteuttamisohjelma, Viikinmäen aluerakentamisprojekti. Helsingin kaupunki, kaupunginkanslian talous- ja suunnitteluosasto, kehittämistoimisto. Helsingin kaupunginkanslian julkaisusarja A/1991.

- 2 Soil Protection and Remedial Actions; Criteria for Decision Making and Standardization of Requirements (Soil Clean-Up Guide). Ministry of Housing, Physical Planning and Environment. Netherlands, 1983.
- 3 Talousveden terveydellisen laadun valvonta. Lääkintöhallituksen yleiskirje 1977, 12.12.1990.
- 4 Lahermo, P., Ilmasti, M., Juntunen, R., Taka, M.. Suomen Geokemian Atlas osa 1, Suomen pohjavesien hydrogeokemiallinen kartoitus, 1990.

Liite 1. Kartat 1-3



28401

1

Veräjämäki

Grindöckvä

© § 529/92

28017

2

3

10

8013

2

3

4

10

656

520

1127

ccccccccc

Pptie

20 kv

Brändis voo

Oulunkylän siftolepuu

Aggelby Kolonisträdg

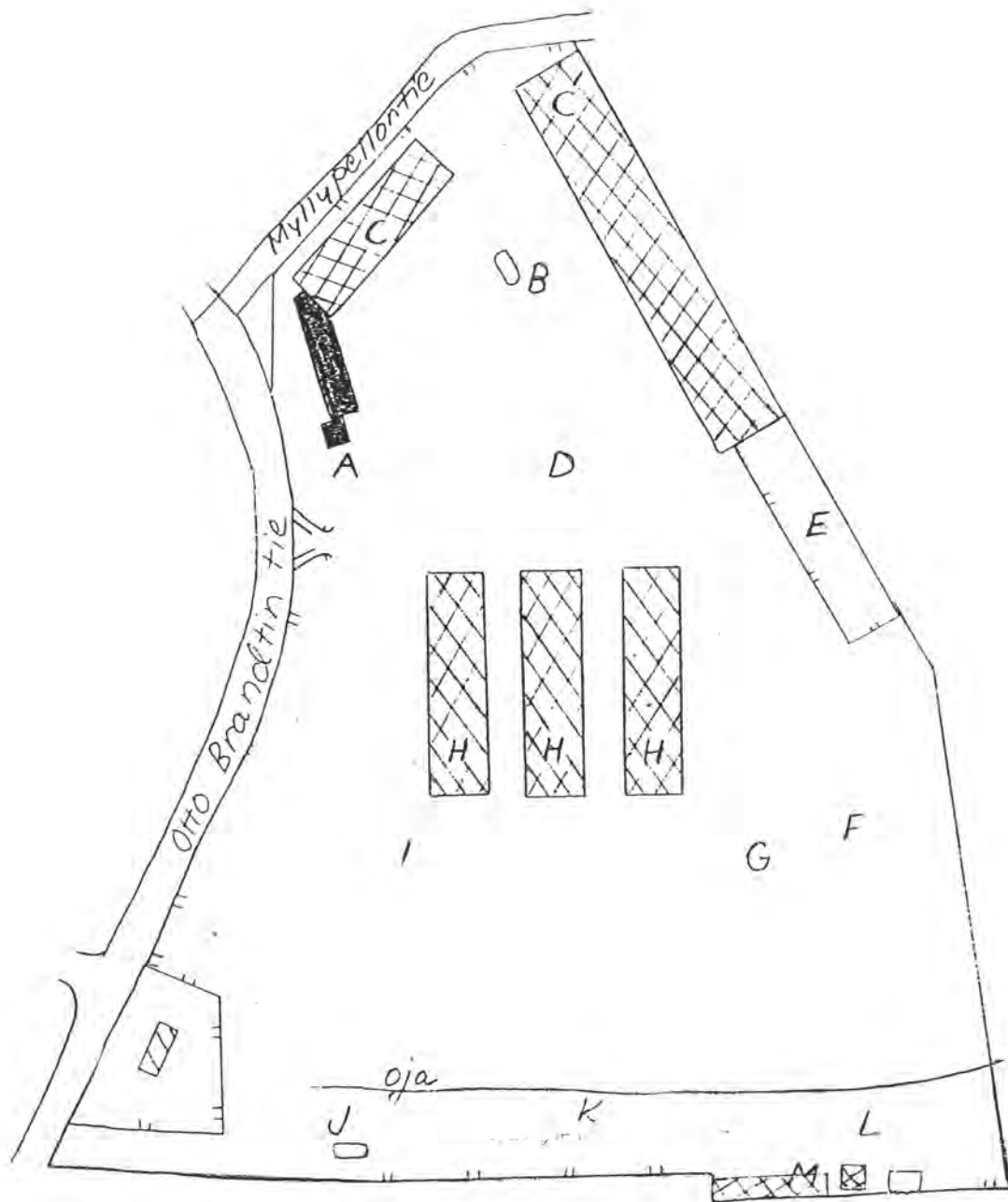
Kottb

AKTIV

Kartan 2 merkinnät:

- A polttoaineen jakelupisteitä
- B palavien nesteiden varasto, kaasubarasto
- C varastohallit
- D poistetun tavaran varastoalue
- E poistetun tavaran varastoaitaus
- F käytöstä poistettua tavaraa
- G työmaakoppeja
- H puutavarakatokset
- I reunakivivarastoalue, vanha puutavaravarastoalue
- J entinen öljytynnyrivarastoalue
- K jäteöljyn keräyssäiliö
- L muuntajien keräyspaikka
- M varastohalli

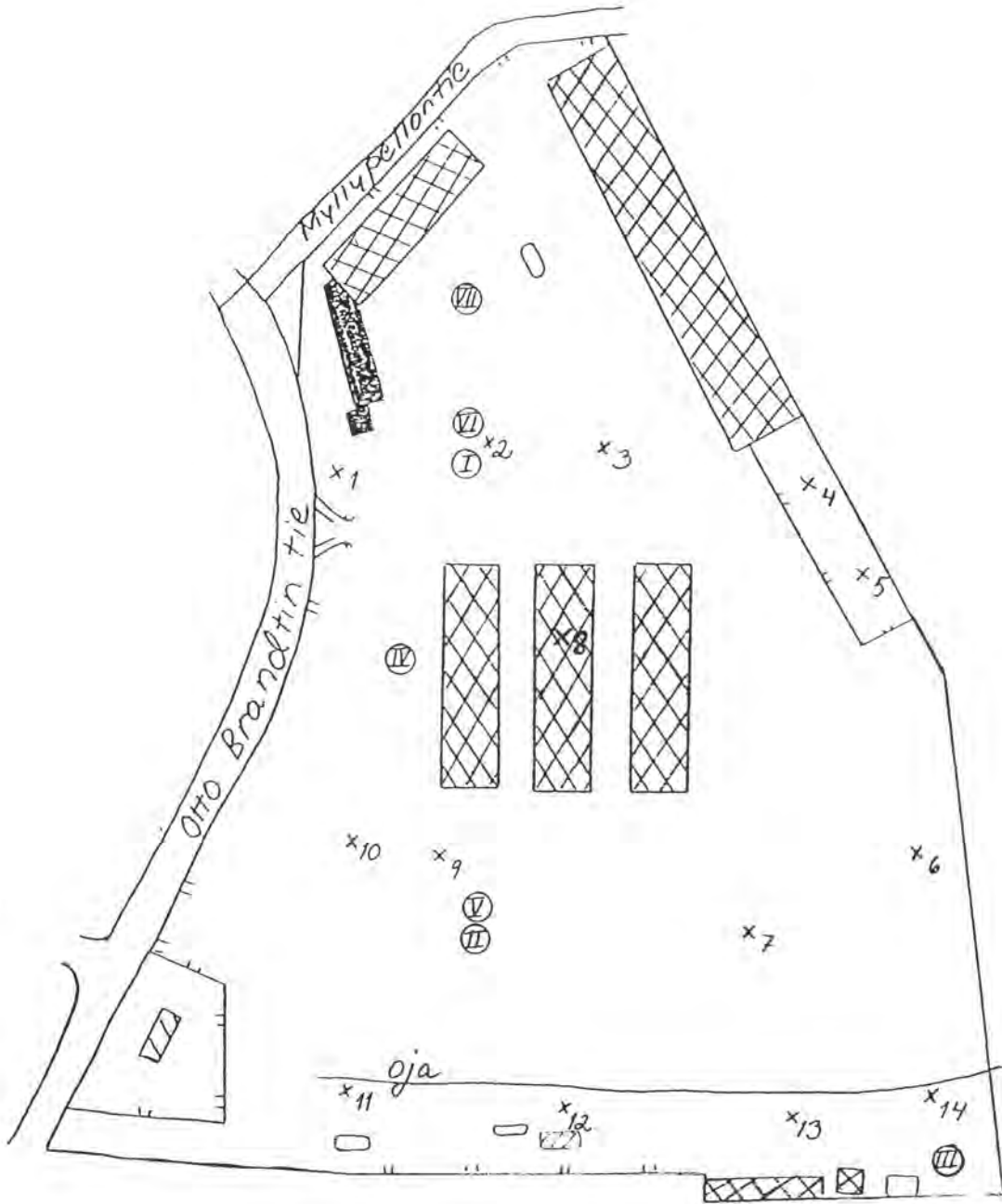
KARTTA 2. Toiminnot



KARTTA 3.

Maanäytteen ottopaikat 1-14

Pohjavesinäytteiden ottopaikat I-VII



Liite 2. Koekuoppien kuvaukset

1. Voimakas öljyn haju.
Soraa, osittain mustaa öljysoraa.
Öljysorakerrokset n. 25-50 cm ja 70-100 cm.
2. Vettä n. 10-15 cm.
Osittainen öljykalvo veden pinnalla.
Tervamainen haju.
Hiekkaa, vähän soraa ja savea.
Pintaosa karkeata sepeliä.
Pinnan alla öljysorakerros, n. 15-25 cm.
3. Vettä n. 10 cm.
Ei öljykalvoa veden pinnalla.
Ei hajua.
Vanhaa rakennusjätettä, mm. tiiliskiviä.
Kolme valtavaa kivenjärkelettä.
Karkeaa soraa, savea, hiekkaa.
4. Vettä n. 20 cm.
Veden pinnalla selvä öljykalvo.
Hieman öljymäinen haju.
Pohjalla isoja kiviä.
Yleisilmeeltään musta kuoppa.
Hienojakoista hiekkaa, soraa ja multaa.
Pintakerroksessa muutamia öljysorarakeita.
5. Vettä n. 30 cm (100 cm:n kuoppa).
Ei öljykalvoa.
Hienojakoista hiekkaa ja kiviä.

6. Vettä n. 20 cm.
Öljykalvo veden pinnalla.
Hiekkaa, ei kiviä.
Pinnassa multaa ja kiviä.
7. Hienoa hiekkaa, vähän kiviä.
Pinnassa vähän multaa ja turvetta.
Tiivis kasvusto.
8. Kyllästetyn puun hajua, ei öljyn hajua.
Hiekkaa ja kiviä.
Pinnassa öljysoraa.
Vieressä A-luokan suolakyllästettyä puutavaraa.
9. Ei hajua.
Hiekkaa ja n. 15 cm:ssä kerros isoja kiviä.
Pinnalla n. 5 cm:n kerros hyvin hienojakoista kivituhkaa.
Pölyävä kuoppa.
10. Hiekkaa ja pikkukiviä.
Pinnalla multaa.
11. Hieman öljyn hajua.
Öljinen karkea sorakerros n. 25-30 cm:ssä.
Hiekkaa ja paljon tiiliskiviä.
Pintakerros hiekkaa ja vähän savea.
12. Hienoa hiekkaa, kiviä ja tiiliskiviä.
Pinta osittain öljyinen.
Pinnassa myös multaa.
13. Hiekkaa ja paljon tiivistä savea.
Pinnassa hiekkaa ja vähän multaa ja savea.

14. Hiekkaa, savea ja kiviä.

Osittainen tumma 10 cm:n kerros 20 cm:n syvyydessä.

Tumma kerrostuma ehkä öljyntyntynyttä maata tai kivituhkaa.

Pintakerros vaaleaa hienojakoista hiekkaa ja karkeaa soraa.

Liite 3. Pohjavesinäytteiden kuvaukset

I Aluksi suhteellisen kirkasta vettä, joka muuttui lopuksi mutaiseksi ja mustaksi. Vedessä oli öljykalvo. Ei hajua.

II Vesi jonkin verran "hiekaista". Veden tuotto oli alussa vähäistä, mutta parani lopussa. Vedessä ei öljykalvoa eikä hajua.

III Vesi kirkasta. Haisee suovedelle. Vedessä ei öljykalvoa eikä hajua.

Liite 4. Maa- ja pohjavesinäytteiden tutkimustulokset

Toimeksiantaja Ympäristökeskus, Ympäristösuojeluyksikkö
Näyte 28 maanäytettä, nrot 92 1895-1922, Veräjämäki, varikkoalue
Näytteenottaja Ympäristötarkastajat Erja Puntti ja Eeva Pitkänen
Näytteenottoaika 8.6.1992. Toimitettu laboratorioon 9.6.1992
Tutkimuksen aihe Raskasmetallit, öljy ja polykloorattujen bifenyyliden (PCB) kokonaispitoisuus

Suoritetut tutkimukset Maanäytteiden raskasmetallipitoisuudet määritettiin atomiabsorptiospektrofotometrisesti.
Öljypitoisuus määritettiin (uuttuvien aineiden kokonaispitoisuus) SFS 3009 mukaisesti käyttäen liuottimena heksaania. Tulokset on kuitenkin laskettu hiilitetrakloridiuuttoa vastaaviksi kokeellisen funktion avulla.
PCB:n kokonaispitoisuus määritettiin kapillaarikaasukromatografisesti kahdella elektronisieppausdetektorilla (ECD). Vertailuaineena on käytetty kaupallista Arokloori 1254 seosta.

Tulokset

Näyte	Arseni	Kadmium	Kromi	Kupari	Lyijy	PCB	Öljy
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
1 P	1,4	0,04	1,3	7,4	6,6		1800
1 K	0,6	0,05	0,7	5,3	7,8		2000
2 P	0,2	0,04	0,4	3,6	7,4		180
2 K	0,1	0,04	0,2	1,3	2,1		130
3 P	0,1	0,33	0,3	3,2	6,1		
3 K	0,4	0,08	0,3	5,2	21,6		
4 P	1,1	0,08	0,8	8,5	14,7		890
4 K	0,5	0,44	0,5	10,8	11,2		130
5 P	0,1	0,16	0,7	8,0	55,8		
5 K	0,1	0,04	0,2	1,6	3,8		
6 P	0,8	0,11	0,5	11,7	21,2		370
6 K	<0,03	0,03	0,1	0,6	0,6		17
7 P	0,2	0,13	0,4	8,7	21,5		
7 K	0,2	0,07	0,3	1,8	3,5		
8 P	8,1	0,06	1,1	34,7	7,5		
8 K	0,4	0,05	2,6	6,6	5,6		
9 P	4,5	0,04	2,5	24,0	4,0		
9 K	5,1	0,02	3,1	8,3	2,9		
10 P	5,3	0,07	3,1	38,3	7,1		
10 K	0,7	0,02	0,2	4,8	2,9		
11 P	0,6	0,09	0,4	6,7	14,6		250
11 K	0,4	0,06	0,2	3,0	8,0		350
12 P	0,6	0,07	0,2	5,4	26,5		2600
12 K	0,6	0,53	0,4	8,6	186,3		210
13 P	0,6	0,14	0,3	17,2	25,0	0,55	
13 K	0,5	0,07	0,5	8,4	25,0	0,32	
14 P	0,7	0,59	0,4	6,7	25,0	0,37	210
14 K	1,2	0,11	0,5	7,5	25,0	0,37	240

Huomautukset

Lisätietoja tutkimuksesta antaa tarvittaessa kemisti Asta Tissari, p. 7099 2656

Seppo Ahonen
Seppo Ahonen, laboratoriopäällikkö

Toimeksiantaja Ympäristökeskus, ympäristövalvontayksikkö ja ympäristönsuojeluyksikkö/ Virpi Salo, Erja Puntti ja Eeva Pitkänen

Näyte Pohjavesinäytteitä, nrot I, II ja III (92 2368-2370)

Näytteenottaja terveystarkastaja Olavi Tammi vuori

Näytteenottoaika 14.7.1992
Tullut laboratorioon 14.7.1992

Näytteenottoaika 14.7.1992

Tutkimuksen aihe Pohjaveden laadun selvitys asuntotuotantoon kaavoitetulla alueella

Suoritettut tutkimukset Lämpökestoiset koliformiset bakteerit, öljypitoisuus, raskasmetallit, permanganaattiluku, pH-arvo, sähkönjohtavuus ja PCB-pitoisuus

Tulokset	nro I	nro II	nro III
pH-arvo	8,9	7,9	8,1
sähkönjohtavuus mS/m	139	35,7	140
KMnO ₄ -luku mg/l	26	26	38
Lyijy Pb ug/l	3,4	3,4	5,9
Kadmium Cd ug/l	<0,2	<0,2	<0,2
Kupari Cu ug/l	15	12	6
Kromi Cr ug/l	<2	3	3
Arseeni As ug/l	<2	<2	5
öljypitoisuus mg/l	25	2,1	0,9
PCB ng/l	-	<10	<10
lämpökestoiset koliformiset bakteerit (SFS 4088) kpl/100 ml	0	0	0

- = määrittystä ei ole tehty

Huomautukset Lisätietoja tutkimuksesta antaa tarvittaessa kemistit Juhani Airo p.70992544 ja Asta Tissari p. 7099 2656.

Seppo Ahonen

Seppo Ahonen, laboratoriopäällikkö



Liite 5. Kunnostustoimia vaativat maa-alueet

Kartta kunnostustoimenpiteitä vaativista kohteista on seuraavalla sivulla.

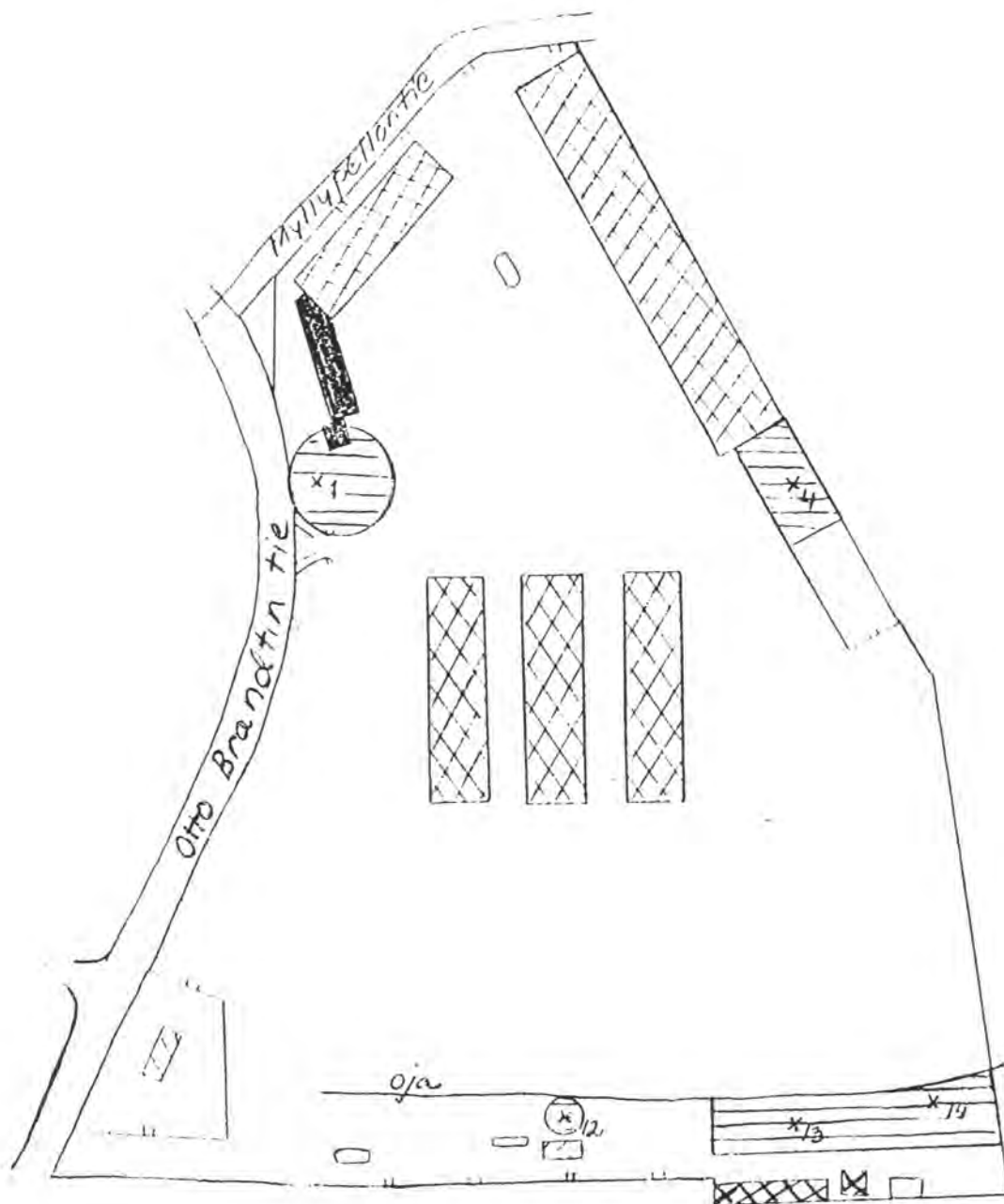
Piste 1. Piste 1 ympäristöstä, johon kuuluvat myös polttoaineen jakelupisteet ja öljytynnyrien säilytyspaikka, maa-aines on poistettava ja korvattava puhtaalla maalla niin syvältä ja laajasti kuin öljyn hajua esiintyy (kuitenkin vähintään metrin syvyydeltä).

Piste 4. Poistetun tavaran varastoaitauksen toinen pää on kunnostettava. Maa-aines on poistettava puolen metrin syvyydeltä ja korvattava puhtaalla maalla.

Piste 12. Maa-aines on poistettava metrin syvyydeltä ja korvattava puhtaalla maalla jäteöljyn keräyspaikan ympäristöstä.

Pisteet 13 ja 14. Seuraavalla sivulla olevaan karttaan on merkitty kunnostettava alue. Alueen maa-aines on joko poistettava metrin syvyydeltä ja korvattava puhtaalla maalla tai peitettävä metrin kerroksella puhdasta maata.

Kartta kunnostustoimenpiteitä vaativista kohteista



Liite 6.

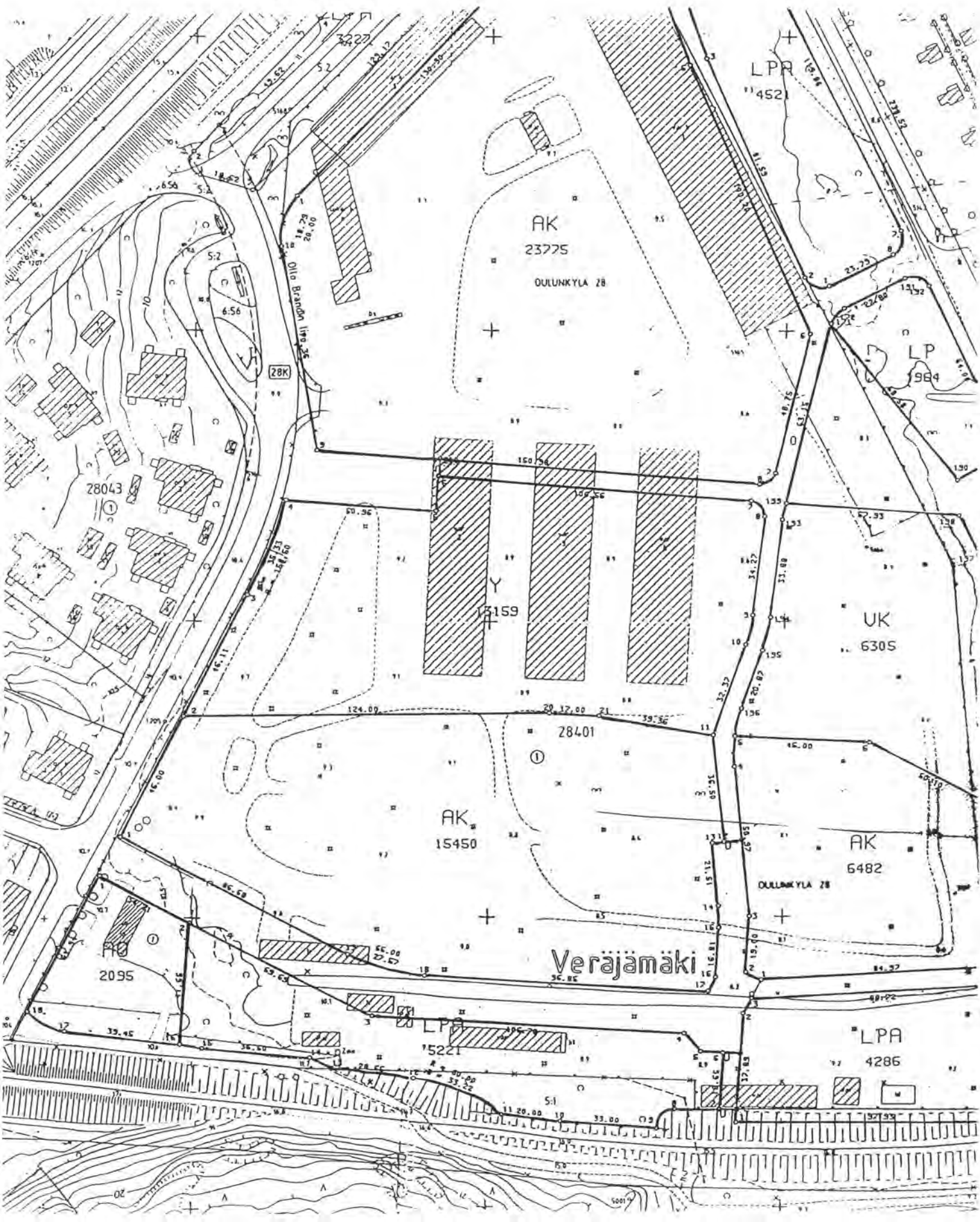
Veräjämäen varikkoalueen asemakaavaehdotuksen korttelirajat

AK=asuinkorttelialue

Y=yleisten rakennusten korttelialue

LPA=autopaikkojen korttelialue

VK=leikkikenttä



HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA 1992

1. Helsinki-Malmin lentoaseman lentomeluselvitys
2. Radonmittaukset Helsingissä
3. Hajuyhdisteitä päästävien laitosten haitta-alueet Helsingissä
4. Kolme näkökulmaa kaupunkiliikenteeseen
5. Selvitys Helsingin kaupungin rakennusviraston Veräjämäen
keskusvaraston maaperästä ja pohjavedestä

Julkaisujen tilaus:

ympäristökeskuksen tiedotus
Helsinginkatu 24, 00530 HELSINKI
puh. 7099 2815, fax 7099 2245

ISSN 1235-9718
ISBN 951-772-291-5
