



19.11.2020

Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit  
Kati Valkama**178 §****Päätös Helsingin kaupungin maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelun pilaantuneen maaperän puhdistamista Nihdin asemakaava-alueella koskevasta ilmoituksesta**

HEL 2020-011109 T 11 01 00 06

**Päätös**

Ympäristöseuranta- ja -valvontayksikön päällikkö on hyväksynyt Helsingin kaupungin maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelun tekemän ympäristönsuojelulain 136 §:n mukaisen ilmoituksen alla esitetyn mukaisesti.

**Ilmoitus****Ilmoituksen tekijä**

Helsingin kaupunki  
Kaupunkiympäristön toimiala  
Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu  
PL 58213, 00099 Helsingin kaupunki  
Y-tunnus 0201256-6

Yhteyshenkilö: Kati Valkama, kati.valkama@hel.fi

**Alueen omistaja**

Alueen maanomistaja on Helsingin kaupunki.

**Alueen sijainti, koko ja maan käyttö**

Ilmoituksessa esitetty alue sijaitsee Helsingin 10. kaupunginosassa (Sörnäinen) Nihdin asemakaava-alueella. Alueen asemakaava on tullut voimaan 22.1.2020. Kaava-alue sisältyy kiinteistöön 91-432-5-2. Alueen koko on noin 11 hehtaaria. Alueen uudessa käytössä alueelle sijoittuu asuin-, liike- sekä hotellirakennuksia sekä julkisten palveluiden rakennuksia. Suunnitelmien mukaan alueelle rakennetaan asuntoja 3000 asukkaalle. Lisäksi Nihtiin tulee mm. raitiotie sekä pienvenesata-



19.11.2020

ma. Alueelle tehdään laajoja täyttöjä. Myös nykyistä merialuetta täytetään maa-alueeksi. Finkensillan maa-alue ei sisälly ilmoituksen aluerajukseen.

Nihdin alue koostuu vanhojen kalliosaarten (Nihtisaari ja Sompasaari) ympärille tuodusta sekalaisesta täyttömaasta. Täyttöjä on tehty noin 1960-luvulta alkaen.

Nihdin alue on ollut vuoteen 2008 saakka satamakäytössä Helsingin Sataman hallinnassa. Sen jälkeen alueella on ollut mm. veneiden talvisäilytystä sekä maamassojen välivarastointia ja sedimenttien kuivatus- ta Helsingin kaupungin Kalasataman välivarastointikentällä. Välivarastointikentän alue on Helsingin kaupungin rakentamispalveluliikelaitos Staran hoidossa. Välivarastointikentän toiminta päättyy, kun alue rakennetaan. Osia kohteesta on vuokrattu väliaikaisesti, mutta vuokraukset päättyvät ennen kunnostustöitä.

#### Alueen maaperän pilaantuneisuus

Maaperän pilaantuneisuus on aiheutunut aikaisemmasta toiminnasta ja tehdyistä täytöistä.

Kohteen maaperässä on havaittu muun muassa metalleja ja orgaanisia yhdisteitä kuten öljyhiilivetyjä ja PAH-yhdisteitä.

#### Muut päätökset

Nihdin rakentamisen yhteydessä uusitaan rantarakenteita, mikä edellyttää maa-alueella kevennyskaivuja ja vesialueella ruoppauksia. Helsingin kaupunki on hakenut vesilain (587/2011) 3 luvun 2 ja 3 §:n mukais- ta lupaa Nihdin rantarakenteille, rantarakentamisen edellyttämille ke- vennyskaivuille, ruoppauksille ja meritäytöille sekä ruoppausmassojen meriläjäytykselle. Lisäksi Helsingin kaupunki on hakenut ympäristönsuo- jelulain (527/2014) mukaista lupaa hyödyntää meritäytöissä purkubeto- nia sekä meritäytöissä ja kevennyskaivujen täytöissä maa-aineksia, joiden haitta-ainepitoisuudet alittavat valtioneuvoston asetuksessa (214/2007) annetut alemmat ohjearvot. Lupahakemukset ovat tulleet vi- reille 17.1.2019. Toimenpiteet, jotka on esitetty edellä mainituissa ha- kemuksissa, eivät sisälly tähän kunnostussuunnitelmaan. Näihin toi- menpiteisiin sisältyy myös Nihdin länsiosassa Nihtilaiturin nykyisiin ra- kenteisiin kuuluvien kaavan mukaisessa käytössä vesialueiksi muuttu- vien ulokkeiden purkaminen. Kevennyskaivuihin ja edellä mainittujen ulokkeiden purkamiseen liittyvä maa-ainesten haitta-ainepitoisuuksien selvittäminen sekä mahdollisten haitta-ainepitoisuuksiltaan valtioneu- voston asetuksen (214/2007) mukaisten alemmat ohjearvot ylittävien maa-ainesten kaivun ympäristötekni- nen valvonta ja maa-ainesten oh- jaaminen vastaanottopaikkoihin sisältyvät kuitenkin tämän pilaantuneen



19.11.2020

maaperän puhdistamista koskevan ilmoituksen kunnostussuunnitelmaan. Vesilain mukainen hakemus on käsittelyssä Etelä-Suomen aluehallintovirastossa diaarinumerolla ESAVI/2017/2019 ja ympäristönsuojelulain mukainen hakemus diaarinumerolla ESAVI/2018/2019.

Nykyisin alueella sijaitsee Helsingin kaupungin Kalasataman maa- ja kiviainesten välivarastointialue. Toiminnalle on Etelä-Suomen aluehallintoviraston myöntämä ympäristölupa ESAVI päätös Nro 13/2014/1, joka on voimassa vuoden 2020 loppuun. Etelä-Suomen aluehallintovirasto on myöntänyt 29.9.2020 ympäristöluvan numero 350/2020 Kalasataman välivarastointi- ja esikäsittelyalueen toiminnalle 1.1.2021 alkaen. Kyseessä on olemassa olevan toiminnan jatkaminen ja asteittainen lopettaminen.

Ympäristönsuojelupäällikkö on tehnyt 25.3.2015 (§ 38) päätöksen Sompasaaren asemakaava-alueen pilaantuneen maaperän puhdistamista koskevasta ilmoituksesta. Sompasaaren ilmoitusalueeseen kuuluvat Nihdin puoleiset osat, joille Nihdinkanavan kaivu- ja rakennustyöt eivät ulottuneet, sisältyvät Nihdin asemakaava-alueen kunnostusalueeseen. Nihdin itäosassa Finkensillan alueen kaivutyöt toteutetaan Sompasaaren ilmoitusalueen laajennusta koskevan lausunnon mukaisesti. Laajennusalueen osat, joille kaivu- ja rakennustyöt eivät ulotu sillan rakennusvaiheessa, sisältyvät Nihdin asemakaava-alueen kunnostusalueeseen. Edellä mainituilta osin tämä päätös korvaa aiemman Sompasaaren asemakaava-alueen koskevan ilmoituspäätöksen. Ilmoitusalueen kartassa kunnostusalueet ovat osin päällekkäisiä tästä syystä.

#### Ilmoitusvelvollisuus ja toimivaltainen viranomainen

Ilmoitus koskee pilaantuneen maaperän puhdistamista. Toiminta on ilmoitusvelvollista ympäristönsuojelulain 136 §:n mukaan.

Ympäristöministeriö on päätöksillään 16/400/2000, 5/400/2004, 6/400/2010 ja VN/5635/2018 siirtänyt Uudenmaan ympäristökeskukselta ja Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta Helsingin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle toimivallan käsitellä ympäristönsuojelulain mukaiset pilaantuneen maaperän puhdistamista koskevat ilmoitukset Helsingin kaupungin alueella. Kaupunkiympäristölautakunnan ympäristö- ja lupajaosto on päätöksellään 16.1.2020 (§ 4) siirtänyt tämän toimivallan ympäristöseuranta- ja -valvontayksikön päällikölle.

#### Asian vireilletulo

Ilmoitus pilaantuneen maaperän puhdistamisesta on saapunut Helsingin kaupungin ympäristöpalveluiden ympäristöseuranta- ja -valvontayksikköön 8.10.2020.



19.11.2020

Ilmoitukseen on liitetty seuraavat asiakirjat:

- Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala, Make, Pilaantuneen maaperän kunnostuksen yleissuunnitelma, ENV1913, 28.9.2020, Vahanen Environment Oy
- Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu, Helsingin kaupunki, Riskinarvio, kunnostustarpeen arviointi ja kunnostustavoitteiden määrittäminen, Nihti, Helsinki, ENV1913, 27.8.2020, Vahanen Environment Oy
- Kaupunkiympäristön toimiala, Helsingin kaupunki, Ympäristötekkinen tutkimusraportti, Nihti, ENV1913, 24.8.2020, Vahanen Environment Oy
- Tiedot rajanaapureista

Kunnostuksen yleissuunnitelman lukuja 9.1 Näytteenotto ja 9.2 Analyysit on täydennetty sähköpostiviestillä 31.10.2020.

#### Ilmoituksen sisältö

Ilmoituksessa ja sen liitteissä on esitetty seuraavat tiedot mm. maaperästä, sen pilaantuneisuudesta ja puhdistustarpeesta sekä puhdistusmenetelmästä ja -tavoitteista:

Maaperä, pohjavesi ja pintavesi

Alueen maanpinta on noin tasolla +3,0 metriä. Maaperän ylin osa on täyttömaata, jolla on täytetty vanhojen kalliosaarten (Nihtisaari ja Sompasaari) välinen alue. Täyttömaa koostuu hiekasta, sorasta, savesta, kivistä ja louheesta. Täyttömaa sisältää paikoin jätteitä, kuten tiiltä, betonia, puuta ja muovia. Lisäksi täytössä on todettu yleisesti tuhkaa. Luonnonmaa esiintyy matalimmillaan muutaman metrin syvyydellä ja syvimmillään itäosassa 11–12 metrin syvyydellä nykyisestä maanpinnasta (tasolla -1...-8,5 metriä). Luonnonmaa koostuu pääosin hiekasta ja sen alapuolisesta moreenista. Hiekan joukossa on todettu myös savea, silttiä ja kiviä. Alkuperäisen Nihtisaaren kohdalla ja sen reuna-alueilla kallion pinta on todettu muutaman metrin syvyydellä nykyisestä maanpinnasta. Muualla kallion pinta on todettu 5–16 metrin syvyydellä maanpinnasta.

Täyttömaassa on todettu vaihtelevia määriä jätettä enimmäkseen 0–3 metrin syvyydellä maanpinnasta ja paikoin jopa 6–7 metrin syvyydellä. Eniten on todettu pääosin purkujätteestä (tiili, betoni ja metalli) koostuvaa epäorgaanista jätettä. Lisäksi on todettu muita jättejakeita pienempiä määriä. Orgaaninen jäte koostuu pääosin puusta ja sitä on todettu pieniä määriä eri puolella aluetta. Alueella on todettu myös betonia ja paksuja asfalttikerroksia. Kairanäytteistä ei voitu yhtä luotettavasti havaita jätteellisyyttä kuin koekuopista.



19.11.2020

Nihdin maaperässä on todettu laajoilla alueilla tuhkansekaisia täyttöjä. Tuhkaa on myös havaittu yksittäisissä pisteissä omana pääosin 0,1–0,8 metrin paksuisina kerroksinaan. Tuhkaa esiintyy pääasiassa pohjavedenpinnan yläpuolella. Alueella on todettu väriltään harmaata tai mustaa tuhkaa.

Ilmoitusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Kohde on meren sekä Nihdinkanavan ympäröimä. Keskimääräinen pohjavedenpinnan taso on +0,2 metriä.

#### Maaperän pilaantuneisuus

Alueen maaperän pilaantuneisuutta on tutkittu useita kertoja vuosina 2000–2020 yhteensä 289 näytepisteestä. Näytteitä on otettu yhteensä 1048 kappaletta. Analyysituloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007) mukaisiin kynnysarvoihin ja ohjearvoihin.

Nihdin alueella on todettu maaperässä kohonneita orgaanisten ja epäorgaanisten haitta-aineiden pitoisuuksia. Kohonneina pitoisuuksina on havaittu epäorgaanisista haitta-aineista kaikkia analysoituja alkuaineita (Sb, As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn ja V). Korkeimmillaan valtioneuvoston asetuksen (214/2007) mukaisten ylempien ohjearvojen ylittäviä pitoisuuksia on havaittu kuparia, lyijyä, nikkeliä, sinkkiä ja vanaadiinia. Elohopeaa on todettu ylempien ohjearvon ylittävä pitoisuus yhdessä näytteessä. Antimonia ja arseenia on todettu alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus yhdessä näytteessä. Mitatut kokonaissyänidipitoisuudet ylittävät kynnysarvon viidessä näytteessä sekä alemman ja ylempien ohjearvon yhdessä näytteessä.

Orgaanisista haitta-aineista maaperässä esiintyy useita PAH-yhdisteitä ylempien ohjearvojen ylittäviä pitoisuuksia. Maaperässä on havaittu öljyhiilivedyistä keskiraskaita (C10-C21) ja raskaita (C21-C40) jakeita, joista raskaita jakeita on havaittu keskimäärin useammin ja korkeampina pitoisuuksina. Yhdessä näytteessä öljyhiilivedyjen summapitoisuus (C10-C40) ylittää vaarallisen jätteen raja-arvon, mutta näyte sisälsi bitumia. Ksyleeniä havaittiin alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus. Bentseenipitoisuudet ylittivät kynnysarvon viidessä näytteessä. Kloorattuja alifaattisia hiilivedyjä esiintyy kynnysarvot ylittävinä pitoisuuksina. Pentaklooribentseenin pitoisuus ylitti kynnysarvon yhdessä pisteessä. Dioksiinien ja furaanien kynnysarvon ylittävä pitoisuus havaittiin kahdessa näytteessä. Kahdessa pisteessä havaittiin PCB-yhdisteiden alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus ja kynnysarvon ylittävä pitoisuus viidessä pisteessä.

Eri aikoina tehdyt täytöt ovat heterogeenisiä. Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia ja jätteitä esiintyy paikoitellen koko Nihdin alueella



19.11.2020

pääosin pohjavedenpinnan yläpuolella sekä paikoin myös pohjavedenpinnan alapuolisessa maassa. Osa haitta-aineista ja jätteistä voi olla peräisin täyttömassojen lisäksi alueen myöhemmistä toiminnoista. On mahdollista, että Nihdin alueella esiintyy haitta-aineita korkeampina pitoisuuksina kuin tutkimuksissa todetut. Muun muassa maaperässä olevan louheen sekä nykyisten toimintojen takia näytteitä ei ole voitu ottaa alueellisesti tai syvyysuunnassa kattavasti. Vaarallisen jätteen pienimmät sovellettavat pitoisuusrajat ylittyivät vain näytteessä, joka koostui bitumista. Muutoin vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavaa maa-ainesta ei tutkimuksissa ole havaittu. Tarvittaessa jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi tehdään työn aikana.

Orgaanisen hiilen (TOC) määrä vaihtelee huomattavasti (0,04–22,6 %). Tuhkaa, kuonaa tai vastaavaa jätettä sisältävissä näytteissä havaittiin suurimmat pitoisuudet. Tuhkaa sisältävissä maanäytteissä havaittiin keskimäärin muita näytteitä enemmän metalleja, PAH-yhdisteitä ja PCB-yhdisteitä. Maaperän pH on keskimäärin lievästi emäksinen (8,4). Metallien liukoisuudesta tehtiin yhteensä 11 maanäytteelle. Liukoisuustestien perusteella metallit eivät pääosin ole helposti liukenevassa muodossa. Öljyhiilivetyjen fraktioanalyysyjä tehtiin kahdelle näytteelle.

Nihdin alueelle asennettiin ensimmäiset pysyvät pohjaveden havaintoputket vuonna 2016. Putkia on asennettu lisää vuosina 2018 ja 2020. Pohjavesinäytteitä on otettu myös maaperätutkimusten kairareikiin asennetuista väliaikaisista havaintoputkista ja koekuopista. Koekuopista otetut vesinäytteet kuvaavat rakentamisen aikana kaivantoihin kertyviä vesiä.

Analyysituloksia verrattiin ympäristöhallinnon ohjeessa 6/2014 (Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014, Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta) esitettyihin pohjavesialueiden pohjaveden laadun vertailuarvoihin. Vertailun tarkoituksena oli tunnistaa mahdollisesti merkittävät pohjaveden haitta-ainepitoisuudet. Pohjaveden laadun vertailuarvojen ylityksiä havaittiin koboltilla, molybdeenillä, vanadiinilla ja syanidilla. Koekuoppien vesinäytteissä todettiin arseenin ja kromin viitearvon ylityksiä. PAH-yhdisteitä todettiin pieninä vertailuarvon alittavina pitoisuuksina useista havaintoputkista sekä koekuopista otetuissa näytteissä. Pohjaveden öljyhiilivetyypitoisuuksille ei ole esitetty vertailuarvoja, mutta todetut pitoisuudet olivat pieniä. Haihtuvia hiilivetyjä on todettu vain vähän laboratorion määritysrajan ylittävänä pitoisuuksina kahdesta havaintoputkesta. Organotinayhdisteitä ja kloorifenoleita todettiin yhdestä väliaikaisesta havaintoputkesta otetussa näytteessä. Näyte otettiin alueelta, jossa on säilytetty ja huollettu laivoja. Lisäksi organotinayhdisteitä todettiin kahden koekuopan vesinäytteistä. Näistä kuopista ei tutkittu maanäytteistä organotinayhdisteitä.



19.11.2020

Huokoskaasua on tutkittu pysyvistä pohjaveden ja/tai huokoskaasun havaintoputkista sekä väliaikaisista havaintoputkista otetuista näytteistä. Huokoskaasunäytteitä on otettu 39 näytepisteestä. Ensimmäiset havaintoputket asennettiin vuonna 2016. Vuonna 2016 todettiin kahdessa havaintoputkessa ja yhdessä maaperän tutkimuspisteessä kenttämittauksissa pieniä pitoisuuksia syaanivetyä. Laboratorioanalyysissä on todettu määritysrajan ylittävänä pitoisuuksina CFC-yhdisteitä, kloorattuja alifaattisia hiilivetyjä, heksaaneja, ksyleenejä, bentseeniä ja tolueenia. Lisäksi on todettu kevyitä öljyhiilivetyfraktioita, joista alifaattisia hieman useammin kuin aromaattisia fraktioita.

Rakentamisen vuoksi kaivettavien massojen määräksi arvioidaan 180000 m<sup>3</sup>tr, joista haitta-ainepitoisuuksiltaan alemmat ohjearvot ylittäviä maita arvioidaan olevan 9000 m<sup>3</sup>tr. Kaivettavien kynnysarvojen ja alempien ohjearvojen välisien massojen määräksi arvioidaan 43200 m<sup>3</sup>tr. Tuhkaa sisältäviä kaivumaita on arviolta 11600 m<sup>3</sup>tr. Jätettä 1–10 % sisältäviä kaivumaita on arviolta 32200 m<sup>3</sup>tr ja yli 10 % sisältäviä arviolta 6500 m<sup>3</sup>tr.

#### Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi

Riskitarkastelua varten valittiin niin sanotut kriittiset aineet, jotka ovat aineita, jotka todettujen pitoisuuksien, esiintymisen ja/tai ominaisuuksien puolesta voivat olla oleellisia kulkeutumisriskin, terveysriskin tai ekologisen riskin kannalta. Metalleista kriittisiksi aineiksi valittiin elohopea, lyijy, sinkki ja vanadiini. Metallien ominaisuudet vastaavat suurelta osin toisiaan, joten riskinarvion tuloksia voidaan soveltaa myös muille metalleille. Syanidi valittiin kriittiseksi aineeksi viitearvovertailun ja haitallisuuden vuoksi. Viitearvovertailun ja aineiden ominaisuuksien perusteella kriittisiksi aineiksi valittiin PAH-yhdisteistä bentso(a)pyreeni, fluoranteeni ja naftaleeni. Antraseenille, bentso(a)antraseenille ja bentso(k)fluoranteenille voidaan soveltaa muille PAH-yhdisteille tehtävän riskitarkastelun tuloksia. Fenantreenille voidaan soveltaa fluoranteenille tehtävän riskinarvion tuloksia. Öljyhiilivedyistä valittiin kriittisiksi aineiksi viitearvovertailun perusteella keskiraskaat (C10-C20) ja raskaat (C21-C40) jakeet. Haihtuvuuden vuoksi myös bensiniijakeet (C5-C10) valittiin kriittisiksi aineiksi. Viitearvovertailun ja aineiden ominaisuuksien vuoksi BTEX-yhdisteet valittiin kriittisiksi aineiksi. Klooratuista alifaattisista hiilivedyistä valittiin kriittisiksi aineiksi tetrakloorieteeni, trikloorieteeni ja dikloorieteenit. Maaperässä on todettu pieni pitoisuus myös kahta muuta yhdistettä yksittäisissä tutkimuspisteissä. Aineita ei arvioida esiintyvän yleisesti alueella. Aineille voidaan soveltaa kriittisiksi aineiksi valittujen kloorattujen alifaattisten hiilivetyjen riskitarkastelun tuloksia. Klooribentseeniä on todettu ainoastaan yhdessä pisteessä, eikä sitä valita kriittiseksi aineeksi. Dioksiinit ja furaanit valittiin viitearvovertailun perusteella kriittisiksi aineiksi. PCB-yhdisteiden esiintymisestä ai-



19.11.2020

heutuvia riskejä tarkastellaan dioksiinien ja furaanien arvioinnin yhteydessä. Orgaanisia tinayhdisteitä on todettu vain yksittäisissä näytteissä, eikä yhdisteitä valittu kriittisiksi aineiksi. CFC-aineita ei valittu kriittisiksi haittattomuuden ja rajallisen esiintymisen vuoksi. Haihtuvia haitta-aineita, joille ei ole määritetty kynnys- tai ohjearvoja, on todettu yksittäisissä tutkimuspisteissä. Näille aineille voidaan soveltaa kriittisiksi haitta-aineiksi valittujen haihtuvien yhdisteiden riskitarkastelun tuloksia.

Käsitteellisessä mallissa havainnollistettiin haitta-aineiden päästölähteitä ja kulkeutumisen sekä altistumisreittejä. Nykyisinä haitta-aineiden päästölähteinä toimivat maaperä, pohjavesi ja huokoskaasu. Pölyämisen, suoran kontaktin, tahattoman maan nielemisen ja ravintokasvien tai muun kasvillisuuden syömisen kautta tapahtuvaa altistumista ei arvioida mahdolliseksi altistumisreitiksi. Haihtuvien kriittisten haitta-aineiden kulkeutumisesta sisäilmaan tarkastellaan mahdollisena reittinä ja altistumista sisäilman hengityksen kautta tarkastellaan mahdollisena altistusreittinä. Altistujina ovat sisätilojen käyttäjät. Haitta-aineiden haihtumista ulkoilmaan ja alueen tulevien käyttäjien altistumista haitta-aineille ulkoilman hengittämisen kautta ei tarkastella mahdollisena altistumisreittinä. Altistumista juomaveden kautta ei arvioida tapahtuvan, joten sitä ei tarkastella mahdollisena kulkeutumis- ja altistusreittinä. Kulkeutumisesta pohjaveteen ja pohjaveden mukana mereen tarkastellaan mahdollisena kulkeutumis- ja altistusreittinä. Altistujina ovat vesieliöt. Maanrakennustyön aikaiset riskit käsitellään työsuojeluasiakirjoissa.

Riskejä arvioidaan haitta-aineiden aiheuttamien kulkeutumisriskin, terveysriskin ja ekologisen riskin osilta. Riskinarvioinnin tavoitteena on arvioida maaperän ja pohjaveden puhdistustarve todettujen haitta-ainepitoisuuksien osalta sekä määrittää kunnostustavoitteet. Riskinarviossa on tarkasteltu herkkyydeltään kolmea maankäyttömuotoa:

1. Asuinkerrostalot, joiden ensimmäinen kerros on asuinkäytössä ja päiväkodit.
2. Rakennukset, joissa ensimmäinen kerros toimii liiketilana tai on muussa yleisessä käytössä oleva tila.
3. Maanalaiset kellaritilat ja vastaavat tilat, joiden yläpuolella voi olla liiketiloja, yleisiä tiloja tai asuintiloja.

Jos alimpaan kerrokseen ei muodostu riskiä, myöskään ylempiin kerroksiin ei muodostu riskiä. Lisäksi kohteeseen tulee katualueita ja vastaavia, joiden käyttö on vähemmän herkkää kuin maankäyttömuodon 3. Jos maankäyttömuodoissa 1–3 ei todeta muodostuvan riskiä, myöskään vähemmän herkissä maankäyttömuodoissa, kuten katu- ja puistoalueilla, ei muodostu riskiä.





19.11.2020

Käsitteellisen mallin mukaan mahdollisia kulkeutumisreittejä ovat kriittisiksi haitta-aineiksi valittujen aineiden kulkeutuminen suotoveden mukana pohjaveteen ja edelleen mereen sekä haihtuvien kriittisiksi valittujen aineiden (klooratut alifaattiset hiilivety-yhdisteet, BTEX-yhdisteet, bensiini- ja keskiraskaat öljyhiilivedyt C5-C21, naftaleeni, syaanivety ja elohopea) kulkeutuminen maaperästä tai pohjavedestä rakennusten sisäilmaan.

Kulkeutumista pohjaveteen ja pohjaveden mukana mereen tarkasteltiin laadullisesti. Mereen ei arvioida kulkeutuvan pohjaveden mukana merkittäviä määriä metalleja. Syanidien, öljyhiilivetyjen, PAH-yhdisteiden, BTEX-yhdisteiden, dioksiinien ja furaanien tai kloorattujen alifaattisten yhdisteiden ei arvioida kulkeutuvan merkittävässä määrin pohjaveteen tai mereen. Vesieliöille ei arvion mukaan muodostu haittaa. Arvion mukaan Nihtilaiturin ulokkeiden purkamisen myötä maa-alueiden muuttaminen vesialueeksi ei muodosta ympäristöhaittaa.

Syaanivedyn, elohopean ja öljyhiilivetyjen haihtumista sisäilmaan tarkasteltiin laadullisesti. Todettujen yksittäisten kohonneiden elohopean pitoisuuksien arvioidaan pidättävän maaperään siten, että haihtumista maaperästä ja kulkeutumista sisäilmaan ei arvioida merkittäväksi eikä siten altistumista sisäilman hengityksen kautta arvioida tapahtuvan. Tutkimusten perusteella arvioidaan, että syanideista muodostuvan syaanivedyn määrä on satunnaista ja vähäistä, eikä syaanivetyä kulkeudu rakennusten sisäilmaan merkittäviä määriä. Öljyhiilivedyistä jakeet C5-C16 ovat helposti haihtuvia ja voivat kulkeutua rakennusten sisäilmaan. Bensiinijakeiden pitoisuuksien perusteella näiden jakeiden kulkeutuminen sisäilmaan ei arvioida olevan merkittävää.

Kloorattujen alifaattisten hiilivety-yhdisteiden (tri- ja tetrakloorieteenien sekä dikloorieteenien), BTEX-yhdisteiden ja naftaleenin haihtumista sisäilmaan tarkasteltiin laskennallisesti. Arviointiin käytettiin monireittimallia, jonka laskenta perustuu ympäristöhallinnon ohjeessa 6/2014 esitettyihin jakautumis- ja kulkeutumisyhtälöihin. Vastaavalla laskennalla tarkasteltiin suurimpia haitattomia pitoisuuksia myös aineille, joita kohteessa ei ole todettu (esimerkiksi vinyylikloridi).

Määritettyjä suurimpia haitattomia pitoisuuksia voidaan käyttää apuna kunnostuksen aikana, mikäli kyseisiä haitta-aineita todetaan maaperässä tai pohjavedessä.

Laskennan eri vaiheissa käytetään haitta-ainekohtaisia kertoimia ja vakioita. Laskenta sisältää myös joitakin yleistyksiä. Maaperän pitoisuuksina on käytetty todettuja enimmäispitoisuuksia. Laskennan sisäilman pitoisuudet todennäköisesti yliarvioivat todellisia sisäilmaan muodostuvia pitoisuuksia. Laskennan lähtötiedot on valittu varovaisuusperiaat-



19.11.2020

teen mukaisesti. Laskennat on tehty vaiheille:

- kulkeutuminen vajovesivyöhykkeen maaperästä sisäilmaan
- kulkeutuminen pohjavedestä sisäilmaan

Terveysriskien arviointiin käytettiin ympäristöhallinnon ohjeessa 6/2014 esitettyjä TCA-arvoja (sallitut hengitysilman enimmäispitoisuudet pitkäaikaisessa altistuksessa). Laskettuja sisäilman pitoisuuksia verrattiin TCA-arvoihin. Maankäyttömuodolle 1 käytettiin TCA-arvoja sellaisenaan. Maankäyttömuodolle 2 käytettiin vertailuarvoa 4,2 kertaa TCA-arvo ja maankäyttömuodolle 3 vertailuarvoa 24 kertaa TCA-arvo. Laskenta tehtiin ainoastaan aineille, joita on todettu määräysrajan ylittävinä pitoisuuksina ja joiden on arvioitu kulkeutuvan rakennuksen sisäilmaan. Laskennallisen tarkastelun perusteella maaperästä todetut trikloori-teenin, bentseenin ja naftaleenin korkeimmat pitoisuudet aiheuttavat terveysriskin maankäyttömuodossa 1. Muissa maankäyttömuodoissa laskennalliset sisäilman pitoisuudet alittavat käytetyt TCA-arvot, joten terveysriskiä ei muodostu. Pohjavedessä todetut korkeimmat pitoisuudet eivät aiheuta terveysriskiä missään maankäyttömuodossa. Todettujen pohjaveden pitoisuuksien merkitys on erittäin vähäinen sisäilmariskin kannalta.

Ekologisia riskejä on arvioitu ilmoituksessa. Nihdin alueen pohjavesi on yhteydessä meriveteen. Maaperän helposti kulkeutuvien haitta-aineiden arvioidaan jo pääosin huuhtoutuneen pois. Purkautuessaan mereen pohjavesi sekoittuu suureen vesimassaan ja laimenee voimakkaasti. Haitta-aineiden kulkeutuminen mereen arvioitiin vähäiseksi ja siten vesieliölle ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia. Riskinarvion mukaan kohteen ja sen lähialueiden vesi- ja pohjaeliöstö on sopeutunut pitkään vallinneisiin olosuhteisiin.

Di-, tri- ja tetrakloorieteeneille, BTEX-yhdisteille sekä naftaleenille määritettiin laskennallisesti suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet. Suurimpia hyväksyttäviä pitoisuuksia käytetään kunnostustavoitteiden määrittämiseen ja mahdollisten jäännöspitoisuuksien merkitysten arviointiin. Pohjaveden suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet määritettiin laskennallisesti myös bentseenille, toluenille ja etyylibentseenille, vaikka niitä ei ole todettu pohjavesinäytteissä. Laskennassa ei ole otettu huomioon suunnitelmaa, jonka mukaan asuinrakennuksiin rakennetaan tuulettuva alapohja tai vastaava rakenne, joka pienentää maaperän ja pohjaveden pitoisuuksista sisäilmaan muodostuvia pitoisuuksia laskennallisiin pitoisuuksiin verrattuna. Suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet määritettiin vajovesivyöhykkeelle sekä pohjavedelle. Vedenpinnantason alapuolella riski muodostuu pohjavedestä haihtumisen kautta, jolloin vedenpinnantason alapuolella voi olla korkeampia pitoisuuksia kuin vajovesivyöhykkeessä. Kun pohjaveden tavoitepitoisuudet täyttyvät, vedenpinnantason alapuolisista haitta-aineista ei muodostu riskiä. Pohjavedenpinnan



19.11.2020

etäisyytenä rakennuksen alapohjasta on käytetty laskennassa 1,5 metriä maankäyttömuodoissa 1 ja 2. Maankäyttömuoto 3 sisältää maanalaiset tilat, joten laskennassa on käytetty etäisyytenä pohjaveden pinnasta rakennuksen pohjalaattaa 0,5 metriä.

Vinyylikloridia ei valittu kriittiseksi haitta-aineeksi, koska sitä ei ole havaittu alueen tutkimuksissa. Vinyylikloridin haitattomia pitoisuuksia arvioitiin kuitenkin, koska ei voida sulkea pois mahdollisuutta, että sitä havaitaan myöhemmin. Vinyylikloridin nopean puoliintumisajan sekä rakennuksiin rakennettavien tuulettuvan alapohjan tai vastaavan rakenteen arvioidaan olevan riittävä alentamaan huokoskaasun pitoisuudet haitattomalle tasolle, mikäli maaperän pitoisuus ei ylitä 0,01 mg/kg. Maanalaisen rakentamisen kohdalla mahdollinen vesitiivis rakenne alentaa myös haitta-aineiden kulkeutumista sisäilmaan. Pohjaveden osalta arvioidaan vastaavasti, että pitoisuuden 0,003 mg/l alittavista pitoisuuksista ei muodostu haittaa.

Riskitarkastelun perusteella metalleista ja muista haihtumattomista haitta-aineista ei aiheudu kulkeutumis- tai terveysriskiä, joten niille ei määritetty suurimpia haitallisia pitoisuuksia. Ympäristöhallinnon ohjeen 6/2014 mukaan suositus kestävän kunnostuksen tavoitteeksi on, että pintamaan haitta-ainepitoisuudet uudisrakennuskohteissa alittavat asuintonttien ja lasten leikkipaikkojen kohdalla kynnyсарvot tai alueelliset taustapitoisuudet. Suositus ei koske päällystettyjä piha-alueita.

Koska syanidien esiintymismuodosta ja mahdollisesta vapautuvasta syaanivedyn määrästä ei ole tarkkaa tietoa, riskiperusteista tavoitepitoisuutta ei voitu määrittää vastaavasti kuin helposti haihtuville yhdisteille. Arvioidaan, että silloin kun helposti vapautuvan syanidin pitoisuus alittaa alemman ohjearvon, syanideista ei aiheudu terveys- tai ympäristöhaittaa.

Käytetyillä kaavoilla ja laskentaperiaatteilla arvioitiin pitoisuustasoa, josta helposti haihtuvista öljyhiilivedyistä (C5-C16) ei muodostu haitallista pitoisuutta sisäilmaan. Arvio sisäilmapitoisuudesta on suuntaantava. Laskennan perusteella arvioitiin, että vajovesivyohtyhykkeessä suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet öljyhiilivetyjen jakeille C5-C10 ja C10-C21 vastaavat ohjearvotasoa siten, että maankäyttömuoto 1:ssä suurimpana hyväksyttävänä pitoisuutena voidaan pitää alempia ohjearvoja ja maankäyttömuodoissa 2 ja 3 ylempiä ohjearvoja. Öljyhiilivetyjen jakeille C21-C40 ja C16-C21 ei ole mahdollista altistua tulevassa maankäytössä, joten riskiperusteisesti näitä jakeita voi esiintyä maaperässä tai pohjavedessä kuinka suurina pitoisuuksina tahansa. Koska öljyhiilivetypitoisuudet muodostuvat tyypillisesti sekä C10-C21 että C21-C40 jakeista, ja jos C10-C21 jakeiden suurimpina hyväksyttävänä pitoisuuksina käytetään em. ohjearvotasoa, myöskään öljyhiilivetyjen jakei-



19.11.2020

ta C21-C40 ei arvioida jäävän maaperään huomattavan korkeina pitoisuuksina. Myös öljyfaasi on hyvä poistaa, koska siitä voi muodostua esteettistä tai hajuhaittaa ja koska faasia voi levitä helposti esimerkiksi puhtaisiin täyttömateriaaleihin.

Kun suurimmat haitattomat pitoisuudet alittuvat, suurin sallittu sisäilman pitoisuus (TCA) alittuu myös. Tällöin myös muiden paitsi ksyleenien hajukynnys alittuu myös. Hajuhaitan esiintymisen mahdollisuus otetaan huomioon.

Kohteen maaperässä esiintyy jätettä (pääosin tiiltä, betonia ja rautaa) ja tuhkaa. Jätteet ja tuhka ovat pääosin sekoittuneena maa-ainekseen. Tuhkan esiintyminen vähentää haitta-aineiden kulkeutumista ja edelleen niistä muodostuvaa riskiä, sillä haitta-aineet pidättyvät hyvin tuhkan orgaaniseen ainekseen. Todetuista jätteistä tai tuhkasta ei muodostu terveys- tai ympäristöriskiä. Suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet soveltuvat myös jätteelliselle ja tuhkansekaiselle maa-ainekselle. Lisäksi suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet soveltuvat myös pelkästään tuhkaa sisältäville maakerroksille.

Epävarmuustarkastelun mukaan riskinarviossa on jouduttu tekemään yleistyksiä alueellisen tarkastelun mahdollistamiseksi, koska maaperä on hyvin heterogeenista. Haitta-ainepitoisuuksina on käytetty korkeimpia todettuja pitoisuuksia. Laskennassa käytetty pohjavedenpinnan etäisyys 1,5 metriä maanpinnasta ja rakennuksen alapohjasta maankäyttömuodoissa 1 ja 2 edustaa arvion mukaan pohjavedenpinnan nykyistä keskimääräistä vähimmäisetäisyyttä maanpinnasta. Alueen maanpintaa korotetaan nykyisestä suurimmalla osalla alueesta. Laskennan lähtötiedot on valittu varovaisuusperiaatteen mukaisesti siten, että kulkeutumista ei ole aliarvioitu. Lisäksi laskentakaavat eivät ota huomioon helposti haihtuvien yhdisteiden vähenemistä maaperässä ja pohjavedessä niiden luontaisen hajoamisen ja haihtumisen seurauksena. Laskennalliset sisäilman pitoisuudet todennäköisesti yliarvioivat todellisia sisäilmaan muodostuvia pitoisuuksia. Laskennallisen tarkastelun varovaisuutta kuvaa, että maaperän huokoskaasuun laskennallisesti muodostuvat pitoisuudet ovat moninkertaiset verrattuna huokoskaasussa todettuihin pitoisuuksiin, vaikka mittaustuloksiinkin liittyy epävarmuutta. Mitattujen ja laskettujen huokoskaasun pitoisuuksien ero on niin suuri, että laskennallisen tarkastelun voidaan todeta yliarvioivan kulkeutumista huokoskaasuun ja edelleen sisäilmaan eli suurimpien hyväksyttävien pitoisuuksien voidaan todeta olevan asetettu varovaisuusperiaatteen mukaisesti. Suurimpien hyväksyttävien pitoisuuksien avulla voidaan varautua siihen, että rakentamisen aikana kriittisiksi valittuja haitta-aineita todetaan muualla tai korkeampina pitoisuuksina kuin mitä on tällä hetkellä tiedossa.



19.11.2020

Asemakaava-alueeseen sisältyvän merialueen sedimenttien haitta-aineita ei tarkasteltu riskinarviossa. Nihdin rakentamisen yhteydessä uusitaan rantarakenteita, jonka yhteydessä tehdään ruoppauksia.

Kohteessa on maaperän puhdistustarve alueilla, joilla suurimmat hyväksyttävät pitoisuustasot ylittyvät. Mikäli jätettä tai tuhkaa sisältävän maa-aineksen haitta-ainepitoisuudet eivät ylitä suurimpia hyväksyttäviä pitoisuuksia, todetut jätteet tai tuhka eivät muodosta riskiä.

#### Puhdistustavoitteet

Maaperän kunnostustavoitteet esitetään tason +0 metriä yläpuoliselle maaperälle, jolloin kunnostustavoitteet täyttyvät vajovesivöhykkeessä myös silloin, kun pohjaveden pinnantaso on hieman keskimääräistä alempana. Tason +0 metriä alapuoliselle maaperälle ei aseteta kunnostustavoitteita.

Puhdistustavoitteet asetetaan seuraaville maaperän osille:

-Maaperän ylin 0,5 metrin kerros päällystämättömillä piha-alueilla ja leikkipaikoilla, istutusalueiden kasvukerros sekä putkia ja kaapeleita ympäröivä, vähintään 0,3 metrin paksuinen maakerros.

-Tason +0 metriä ylittävä maaperä maankäyttömuodon 1 alueella, niiden rakennusten aloille, joiden ensimmäinen kerros on asuinkäytössä tai päiväkotirakennusten ala. Tämä on herkin maankäyttömuoto.

Maankäyttömuodon tavoitteita sovelletaan myös maaperälle tason +0 metriä yläpuolella kolmen metrin etäisyydelle edellä mainituista rakennuksista.

- Tason +0 metriä ylittävä maaperä muiden maankäyttömuotojen alueilla.

Päällystämättömillä piha-alueilla ja leikkipaikoilla maaperän ylimmän 0,5 metrin kerroksen puhdistustavoitteena ovat kynnsarvot. Putkien ja kaapeleiden ympärystän sekä istutusalueiden kasvukerrosten 0,3 metrin maakerrosten tavoitepitoisuuksina ovat kynnsarvot. Puiden ja pensaiden istutuskouppien kohdilla tavoitepitoisuuksina ovat kynnsarvot vähintään 0,6 metrin syvyydelle maanpinnasta.

Maankäyttömuodon 1 kunnostustavoitteet esitetään riskinarviossa tälle maankäyttömuodolle määritettyjen suurimpien hyväksyttävien pitoisuuksien perusteella. Muiden maankäyttömuotojen kunnostustavoitteet esitetään riskinarviossa maankäyttömuodolle 2 määritettyjen suurimpien hyväksyttävien pitoisuuksien perusteella. Kulkeutumisriskiä pohjaveden, kunnallistekniikkakaivantojen tms. kautta ei voi luotettavasti arvioida kaikille mahdollisille tilanteille. Herkimmän käytön läheisyyteen ei suositella niin korkeita pitoisuuksia, kuin vähiten herkkä käyttö mahdollistaisi. Maankäyttömuodon 2 tavoitepitoisuuksista ei arvioida aiheutuvan haittaa myöskään maankäyttömuodolle 1, vaikka haitta-



19.11.2020

ainepitoisuudet olisivat herkemmän käytön läheisyydessä. Riskiä vähentää edelleen se, että maankäyttömuodon 1 kunnostustavoitteita sovelletaan kolmen metrin etäisyydelle kyseisen maankäyttömuodon rakennusten seinälinjoista.

Tavoitepitoisuudet perustuvat suurimpiin hyväksyttäviin pitoisuuksiin seuraavia poikkeuksia lukuun ottamatta:

- Ksyleenien tavoitepitoisuus 20 mg/kg perustuu hajukynnykseen.
- PAH-yhdisteiden summapitoisuuden tavoitepitoisuutena on ylempi ohjearvo. Ainoastaan naftaleenin enimmäispitoisuudella on mahdollista muodostua riskiä, mutta jotta muut komponentit tulevat otetuksi huomioon tavoitepitoisuus esitetään PAH-yhdisteiden summapitoisuudelle.
- Öljyhiilivetyjen jakeiden C5-C10 ja C10-C21 tavoitepitoisuuksia ovat alemmat ohjearvot maankäyttömuodossa 1 ja ylempät ohjearvot muille maankäyttömuodoille. Öljyhiilivetyjä C21-C40 ei arvioida jäävän maaperään huomattavan korkeina pitoisuuksina, mikäli C10-C21 jakeiden tavoitepitoisuuksina käytetään edellä mainittuja.
- Öljyfaasi pyritään poistamaan, koska siitä voi muodostua esteettistä tai hajuhaittaa ja koska faasia voi levitä helposti esimerkiksi puhtaisiin täyttömaihin.
- Helposti vapautuvan syanidin kunnostustavoitteena on alempi ohjearvo, koska kohteessa esiintyy syanidia pääosin muussa kuin helposti vapautuvassa muodossa ja riski muodostuu vapaasta syanidista.
- Metalleille ei aseteta kunnostustavoitteita, koska niistä ei arvioida muodostuvan riskiä alueen tulevassa käytössä.
- Orgaanisille haitta-aineille (PCB-yhdisteet sekä polyklooratut dibentso-p-dioksiinit ja furaanit (PCDD/F) ja klooribentseenit), joille on asetuksessa esitetty ohjearvot ja joita on määritetty kohteen maanäytteistä, mutta ei joille ei ole esitetty riskiperusteista kunnostustavoitetta, kunnostustavoitteena on alempi ohjearvo maankäyttömuodossa 1 ja ylempi ohjearvo muissa maankäyttömuodoissa. Mikäli aineita arvioidaan esiintyvän merkittäviä määriä, tavoitteet voidaan määrittää riskiperusteisesti.

Vinyylidikloridille ei esitetä tavoitepitoisuutta laskennallisen tavoitepitoisuuden määrittämisen huomattavan epävarmuuden vuoksi. Vinyylidikloridin mahdollinen riski ja kunnostustarve tarkastellaan tarvittaessa työn aikana. Riskinarviossa esitettyjä eri maankäyttömuodoille määritettyjä suurimpia haitattomia pitoisuuksia voidaan käyttää apuna esimerkiksi yksittäisten tavoitepitoisuudet ylittävien jäännöspitoisuuksien merkitysten arviointeihin. Kunnostustavoitteita käytetään myös jätteellisille ja tuhkansekaisille maa-aineksille sekä pelkästään tuhkaa sisältäville maaperän kerroksille. Jos vedenpinnan yläpuoliseen (taso +0 metriä) maaperään jää esitettyjä tavoitteita korkeampia pitoisuuksia haitta-aineita, joita ei ole teknisesti mahdollista kohtuukustannuksin poistaa, laaditaan erillinen riskitarkastelu, joka esitetään toimenpideraportissa.



19.11.2020

Mikäli kunnostuksen aikana pohjavedessä todetaan suurempia pitoisuuksia kuin riskinarviossa määritetyt haitattomat pitoisuudet, näiden osalta laaditaan erillinen riskitarkastelu sekä tarvittaessa esitetään mahdollisia toimenpiteitä. Mikäli maaperän puhdistuksen aikana tulee esiin muita haitta-aineita, joita ei ole todettu alueen tutkimuksissa eikä otettu huomioon riskinarviossa, haitta-ainepitoiset maa-ainekset joko poistetaan siltä osin kuin haitta-ainepitoisuudet ylittävät alemmat ohjearvot tai vaihtoehtoisesti asetetaan riskinarvioperusteiset kunnostustavoitteet. Mahdolliset riskinarvioperusteiset kunnostustavoitteet hyväksytetään Helsingin kaupungin ympäristöpalveluilla ennen kaivannon täyttöä tai rakennekerrosten asentamista.

Alueiden luovutuksiin liittyviin sopimuksiin on tarkoitus lisätä ehto, että kaikkiin asuinkerrostaloihin tulisi rakentaa tuuletettu alapohja tai vastaava rakenne. Ehto ei koske autohalleja tai vastaavia tiloja. Kaavamääräysten mukaan pysäköintitiloissa on oltava koneellinen ilmanvaihto.



19.11.2020

Taulukko 6. VNA214/2007 mukainen alempi ohjearvo ja kunnostustavoitteet. KA, AOA ja YOA=Vna 214/2007 mukainen kynnyсарvo, alempi ohjearvo ja ylempi ohjearvo.

Haitta-aine	AOA, mg/kg	Kunnostustavoitteet		
		Tason +0 (N2000) yläpuolinen maaperä, mg/kg		Päällystämättömät piha-alueet ja leikki-paikat (ylin 0,5 m), istutusalueiden kasvukerros, putkien ja kaapeleiden ympäristä (0,3 m)
		Maankäyttömuoto 1	Muut maankäyttömuodot	
Tetrakloorieteeni	0,5	2,1	8,9	KA
Trikloorieteeni	1	0,27	1,15	KA
Dikloorieteenit	0,05	0,07	0,29	KA
Bentseeni	0,2	0,022	0,095	KA
Tolueeni	5	7,6	32	KA
Etylibentseeni	10	29	121	KA
Ksyleenit	10	20	20	KA
PAH16 summapitoisuus	30	100	100	KA
Naftaleeni	5	17	71	KA
Muut yksittäiset PAH-yhdisteet		Ei erillisiä kunnostustavoitteita, sisältyy PAH16 summapitoisuuteen		KA
C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> hiilivedyt	100	100	500	
C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub> hiilivedyt	300	300	1000	
C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub> hiilivedyt		Ei kunnostustavoitetta (ei riskiä)		
C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> hiilivedyt				KA
Syanidi, helposti vapautuva	10	10	10	KA
Metallit		Ei kunnostustavoitetta (ei riskiä)		KA
Polyklooratut bifenyylit (PCB) sekä polyklooratut dibentso-p-dioksiinit ja furaanit (PCDD/F), klooribentseenit		AOA*	YOA*	KA

\* Vaihtoehtoisesti, mikäli aineita arvioidaan esiintyvän merkittäviä määriä, näille aineille voidaan määrittää tavoitteet riskiperusteisesti.





19.11.2020

### Puhdistusmenetelmä ja työn toteutus

Kunnostus tehdään massanvaihtona pääsääntöisesti rakentamisen vaatimassa laajuudessa ja aikataulussa. Lisäksi tarvittaessa tavoitepitoisuudet ylittäviä maa-aineksia poistetaan kaivamalla. Tuhkaa ja jätettä poistetaan rakentamisen edellyttämän tai maaperän haitta-aineiden aiheuttaman riskiperusteisen kaivun mukana sekä geoteknisten vaatimusten vuoksi. Kaivurintauksessa omana kerroksenaan esiintyvät kapalekooltaan suurimmat jätteet voidaan pyrkiä poistamaan kaivun yhteydessä, mutta kaivua ei laajenneta merkittävästi jätteiden takia. Tulevaan maanpintaan ei jätettä näkyvää tuhkerakennosta tai näkyviä jätteitä.

Rakentaminen edellyttää paikoin kaivua nykyisen maanpinnantason alapuolelle. Nykyistä maanpintaa korotetaan myös paikoin. Kadut rakennetaan vähintään tasolle +2 metriä ja rakennusten asuinkerrokset tämän tason yläpuolelle. Katualueiden maaperä kunnostetaan todennäköisesti ennen rakentamista tonteilla. Katualueiden rakentamisessa otetaan huomioon se, että maankäyttömuodon 1 tavoitteet toteutuvat kolmen metrin etäisyydellä rakennuksesta myös katualueella. Katujen rakennekerrosten ja rakennusperustusten edellyttämä kaivutarve on noin 0–5 metriä nykyisestä maanpinnantasosta. Rantarakenteiden uusiminen edellyttää kevennyskaivuja.

Maaperän kunnostuksessa noudatetaan mahdollisuuksien mukaan jäteläissa esitettyä etusijajärjestystä. Maa-ainekset kaivetaan siten, että pilaantumattomat ja eriasteisesti pilaantuneet sekä vaaralliseksi jätteenksi luokiteltavat maa-ainekset pidetään erillään kaivun, lastaamisen ja kuljetuksen aikana. Pilaantuneesta maa-aineksesta erotellaan suuret kivet ja isoimmat jätejakeet. Maaperässä todettu tuhka esiintyy maa-aineksen seassa. Mikäli maa-aineksen hyötykäyttö tai sijoitus vastaanottopaikkoihin ei edellytä tuhkansekaisten maa-ainesten erottelua, näitä ei eroteta muusta maa-aineksesta. Mikäli kaivettava maaperä sisältää tuhkaa eroteltavissa olevana kerroksenaan, tuhka pyritään erottelemaan omaksi jäte-eräksi, joka toimitetaan asianmukaiseen vastaanottopaikkaan. Vaihtoehtoisesti hyötykäyttökelpoinen tuhka käytetään hyödyksi vastaavasti kuin maa-ainekset.

Kaivutyö toteutetaan siten, ettei haitta-aineita siirry alueille, joille on mahdollisesti tuotu pilaantumattomia maa-aineksia. Kunnostus toteutetaan siten, että korkeampia haitta-ainepitoisuuksia ei siirry alueille, joilla pitoisuudet ovat matalampia. Tämä otetaan huomioon esimerkiksi hyötykäytön ja välivarastoinnin suunnittelussa.

Rakentamisen alkuvaiheessa kohteessa on mahdollisuuksia välivarastointiin ja seulontaan tai jätteiden erotteluun laajemmalla alueella.



19.11.2020

Kaivetut maat käytetään hyödyksi kohteessa mahdollisuuksien mukaan tai toimitetaan asianmukaiseen vastaanottoaikaan. Jätteet viedään asianmukaisesti lajiteltuina vastaanottoaikoihin. Suuret kivet toimitetaan hyötykäyttöön.

Pilaantuneen maa-ainesjätteen sekä jätteiden kuljetuksesta pidetään kuormakirjanpitoa. Kuljetuksia varten laaditaan maa-ainesjätteen tai jätteen siirtoasiakirjat. Jätteitä luovutetaan kuljetettavaksi vain alueellisen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ylläpitämään jätehuoltokisteriin merkityille kuljettajille.

Maaperän kunnostus päättyy, kun eri maankäyttömuotojen mukaiset tavoitetaso ylittävät haitta-ainepitoiset maat on poistettu ja rakentamisen edellyttämä kaivutyö on tehty. Kunnostuksen jälkeen kohteeseen ei jää rajoituksia tällä hetkellä voimassa olevan kaavan mukaiselle käytölle. Myöhemmin mahdollisesti tehtävien kaivujen osalta alueelle jää rajoitus siten, että kaivettu maa-aines voi olla haitta-ainepitoista maa-ainesjätettä. Mahdollisen myöhemmän haitta-ainepitoisen maa-aineksen kaivun ja sijoituksen osalta voidaan noudattaa nyt esitettyjä periaatteita.

#### Haitta-ainetutkimukset ja puhdistustyön laadunvalvonta

Ympäristötekniikan valvoja ohjaa kunnostustyötä aiempien ja työn aikana analyysitulosten ja mittauksen perusteella. Tulosten perusteella ohjataan kaivua ja määritetään maa-ainesten sijoituspaikat sekä kunnostuksen lopputulos.

Ennen kunnostusta tai sen aikana otetaan näytteitä siten, että aiemmat tutkimukset mukaan lukien rakennusten kohdille tulee vähintään yksi tutkimuspiste kutakin 200 m<sup>2</sup>:n alaa kohden ja muilla alueilla kutakin 400 m<sup>2</sup>:n alaa kohden. Näytteet otetaan tason +0 metriä yläpuolisesta vajovesivyöhykkeestä maaperän kerrosrakenne huomioon ottaen.

Kaivettavasta ja poisvietävästä tai hyödynnettävästä maa-aineksestä otetaan näytteitä siten, että haitta-aineita sisältävät maat voidaan luotettavasti ohjata eri pitoisuustasojen mukaisesti vastaanottoaikoihin.

Koska metalleista ei todettu muodostuvan riskiä, metalleja ei ole listattu näytteistä lähtökohtaisesti analysoitaviksi aineiksi. Jotta myös metallien osalta voidaan varmistua huomiorakenteen tarpeellisuudesta ja siitä, että korkeampia pitoisuuksia ei siirry hyötykäytössä alhaisempien pitoisuuksien alueille, on kunnostussuunnitelmaa täydennetty metallipitoisuuksien tutkimisen osalta.

Täydentävissä tutkimuksissa valituista maanäytteistä määritetään kullakin kunnostusalueella kynnysarvon ylittävänä pitoisuuksina todetut or-



19.11.2020

gaaniset haitta-aineet. Vähintään seuraavat haitta-ainepitoisuudet tutkitaan: haihtuvat yhdisteet (sisältäen BTEX-yhdisteet, tetrakloorieteeni, trikloorieteeni, dikloorieteenit ja vinyylidikloridi), VNA 214/2007:n mukaiset PAH-yhdisteet, helposti vapautuva syanidi ja öljyhiilivetyjen jakeet C5-C40. Haitta-aineiden ohjaavista analyysistä osa voidaan tehdä soveltuviksi todetuilla kenttämittauslaitteilla. Tällöin kuitenkin vähintään 10 prosenttia kenttäanalyysistä varmistetaan laboratorioanalyysillä.

Rakentamisen vaatiman tai riskiperusteisen kaivun jälkeen alueilta (sekä myös alueilta, joilla ei kaiveta) varmistetaan jäännöspitoisuudet näytteillä. Kaivantojen pohjanäytteitä otetaan rakennuksen kohdilla yksi näyte 200 m<sup>2</sup>:n alaa kohden ja muilla alueilla yksi näyte 400 m<sup>2</sup>:n alaa kohden. Jokaisesta kaivannosta otetaan vähintään kaksi pohjanäytettä. Pohjanäytteitä ei oteta, jos kaivu päättyy kallioon tai tason +0 metriä alapuolelle. Kaivuseinämistä otetaan jäännöspitoisuusnäytteitä rakennusten alueilta jokaista alkavaa 30 metrin matkaa kohden ja muilta alueilta (esimerkiksi kunnallistekniikkakaivannoista) jokaista alkavaa 60 metrin matkaa kohden. Näytteet otetaan korkeintaan metrin paksuisista kerroksista. Niistä seinämistä, joiden tiedetään tulevan myöhemmin kaivettaviksi, ei oteta jäännöspitoisuusnäytteitä, vaan tarpeen mukaan otetaan näytteitä myöhempää kaivua varten. Jäännöspitoisuusnäytteistä analysoidaan kullakin kunnostusalueella kynnyksarvon ylittävänä pitoisuuksina todetut orgaaniset haitta-aineet.

Jäännöspitoisuusnäytteistä esitetään koko kunnostusalueella mitattavaksi metallipitoisuudet. Metallit voidaan analysoida sekä alueella hyödynnettävistä massoista että jäännöspitoisuusnäytteistä kenttämittauslaitteella (XRF-kenttäanalyysointilaitteella). Lisäksi vähintään 10% kenttäanalyysistä varmistetaan laboratorioanalyysillä.

Mikäli kunnostuksen aikana maaperässä epäillään aistinvaraisesti aikaisemmissa tutkimuksissa toteamattomia haitta-aineita, näiden yhdisteiden pitoisuudet analysoidaan laboratoriossa.

Kaatopaikkakelpoisuustestejä tehdään tarpeen mukaan vastaanotto- paikkojen selvittämistä varten.

Työssä käytetään luotettavia ja riittävän tarkkoja analyysi- ja mittausmenetelmiä, joilla voidaan määrittää tavoitepitoisuuksien toteutuminen. Käytettävät kenttämittauslaitteet ja välineet ovat tarkoitukseen sopivia, kunnossa ja oikein kalibroituja.

Pilaantuneen maa-aineksen merkitseminen

Kaivalueen pohjalle ja/tai sen reunoille jäävät maa-ainekset, joissa jonkin haitta-aineen jäännöspitoisuus ylittää alemman ohjearvon, merkitään tavanomaisesta maanrakentamisesta poikkeavalla huomiora-



19.11.2020

kenteella (esimerkiksi huomioverkko tai värillinen suodatinkangas). Rakennusten alapuolelle ei asenneta huomiorakenteita. Myöskään kaivalueesta etäämmällä tai kaivutasoa syvemmillä olevaa tai pohjavedenpinnantason alapuolella olevaa pilaantumaa ei merkitä huomiorakenteella. Jos kaivalueelle tai sen reunoille jää maa-aineksia, joissa jonkin orgaanisen haitta-aineen pitoisuus ylittää kunnostustavoitteen, arvioidaan eristysrakenteen tarve. Arvio ja mahdollinen rakenteen toteutussuunnitelma toimitetaan Helsingin kaupungin ympäristöpalveluille tarkastettavaksi ennen kyseessä olevan rakenteen asentamista tai työn jatkamista kyseisellä paikalla. Eristysrakenteena voidaan käyttää esimerkiksi HDPE-kalvoa, savieristettä tai bentoniittimattoa. Ympäristöpalveluille varataan tilaisuus huomio- ja eristysrakenteiden tarkastamiseen ennen kaivannon täyttöä.

#### Työn aiheuttamien terveys- ja ympäristöriskien hallinta

Jokainen rakennusvaihealue aidataan ja merkitään pilaantuneen maaperän kunnostuksesta kertovilla kylteillä. Maan kaivu, mahdollinen esikäsittely ja varastointi sekä kuljetus tehdään siten, ettei maata tai haitta-aineita leviä ympäristöön ilman kautta, veden mukana tai muilla tavoin. Pölyämistä voidaan rajoittaa kastelemalla.

Maa-ainekuormat, jotka sisältävät haitta-aineita alemman ohjearvon ylittäviä pitoisuuksina, peitetään ja autojen renkaat puhdistetaan tarvittaessa haitta-ainepitoisten massojen leviämisen estämiseksi.

Työsuojelua varten laaditaan urakkakohtaiset turvallisuusasiakirjat ja työmaalla noudatetaan hyviä työturvallisuuskäytäntöjä. Turvallisuusasiakirjoihin liitetään kohteessa todetuille haitta-aineille soveltuva työsuojeluohje. Syanidin esiintymiseen varaudutaan. Työntekijät käyttävät henkilökohtaisia suojarusteita. Tarvittaessa käytetään soveltuvia hengityssuojaimia. Työntekijöille järjestetään perehdyttämistilaisuus.

Kunnostustyön melu ja tärinä vastaavat normaalin maanrakennustyömaan melua ja tärinää.

#### Veden tutkiminen ja käsittely

Pilaantuneen maan kunnostamisessa ja alueen muussa maanrakentamisessa muodostuvien, vähäisiä määriä haitta-aineita sisältävien, kaivantovesien mereen johtamisessa noudatetaan ympäristölupaa numero 430/2019, Dnro ESAVI/12077/2018, 4.11.2019. Ympäristölupa on myönnetty rakennustyömaiden kaivantovesien johtamiseen mereen Kalasataman pohjois- ja eteläosista.

Pohjavesipinnan alapuolisten kaivutöiden aikana kaivantoihin kertyy pohjavettä, täytön sisäistä vettä sekä suoto- ja hulevesiä. Kaivantoja



19.11.2020

kuivatetaan ja vettä pumpataan pois rakentamisen vaatimassa laajuudessa. Vesiä johdetaan mereen työmaakohtaisesti tarpeen mukaan.

Kaikista pumpattavista kaivantovesistä erotetaan kiintoaines, jonka jälkeen vedet johdetaan ensisijaisesti mereen joko suoraan tai olemassa olevien sadevesiviemärien kautta. Tarvittaessa vedet käsitellään lisäksi esimerkiksi öljynerottimella tai aktiivihiilisuodattimella.

Kaivantovesistä analysoidaan niitä orgaanisia haitta-aineita, joita kyseisellä alueella esiintyy kynnysarvot ylittävinä pitoisuuksina. Mereen johdettavista vesistä analysoidaan johdettavien vesien päästörajojen mukaiset aineet. Kaivantovesistä otetaan tarpeen mukaan näytteitä ennen vesien johtamista käsittelyyn. Käsittelyyn johdettavien vesien näytteiden tuloksia voidaan käyttää apuna pohjaveden jäännöspitoisuuksien arvioinnissa.

Ympäristöluvan mukaisesti veden johtamisesta ilmoitetaan Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ja Helsingin kaupungin ympäristöpalveluille ennen pumppauksen aloittamista. Luvan mukainen työmaakohtainen käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailusuunnitelma toimitetaan Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ja Helsingin kaupungin ympäristöpalveluille viimeistään kaksi viikkoa ennen kunkin työmaakohtaisen vesienkäsittelyn aloittamista.

Jos vesiä ei voida johtaa mereen, ne voidaan johtaa HSY:n jätevedenpuhdistamolle. Johtamisessa noudatetaan HSY:n lupaehtoja. Tarvittaessa myös viemäriin johdettavat vedet käsitellään soveltuvalla käsittelyllä. Vähäisiä vesimääriä voidaan toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn muualle.

**Pilaantuneen maa-aineksen varastointi alueella**

Haitta-ainepitoisuudeltaan kynnysarvopitoisuudet ylittäviä maa-aineksia sekä muita jätteitä säilytetään kasoilla kunnostusalueella korkeintaan noin kuukauden ajan esimerkiksi laboratorioanalyysien valmistumisen tai kuljetuksen järjestämisen ajan. Tarvittaessa kasat peitetään tai niitä kostutetaan pölyämisen estämiseksi. Välivarastointiin käytetään rakentamattomia alueita. Lisäksi välivarastointiin pyritään käyttämään pinnoitettuja alueita. Haitta-ainepitoisuuksiltaan alemmat ohjearvot alittavia maita saatetaan varastoida alueella pidempään hyötykäyttöä varten. Välivarastoinnista pidetään kirjaa.

**Maa-aineksen hyödyntäminen alueella**

Maa-ainesten hyötykäyttötarve tarkentuu rakentamisen suunnittelun edetessä ja mahdollinen hyötykäyttö suunnitellaan rakennusvaiheittain. Rantarakenteisiin liittyvät meritäytöt ja näihin liittyvä hyötykäyttö eivät



19.11.2020

sisälly tähän ilmoitukseen. Ne on esitetty Etelä-Suomen aluehallintovirastossa käsittelyssä olevissa lupahakemuksissa ja niiden täydennyksissä.

Kaivettuja maa-aineksia käytetään hyödyksi mahdollisuuksien mukaan, mikäli massat ovat geoteknisiltä ominaisuuksiltaan käyttötarkoitukseensa soveltuvia eivätkä haitta-ainepitoisuudet ylitä kunnostustavoitetta. Kaivumassat, joissa haitta-ainepitoisuudet alittavat alemmat ohjearvot, voidaan käyttää hyödyksi kohteessa. Lisäksi haitta-ainepitoisuuksiltaan alemman ohjearvon ylittäviä mutta kunnostustavoitteet alittavia maa-aineksia voidaan käyttää hyödyksi kohteessa alueilla, joissa on todettu kyseisellä tasolla olevia pitoisuuksia samoja haitta-aineita. Kaikkiin hyötykäytettäviin massoihin sovelletaan maaperän kunnostustavoitteita siten, että tavoitteet eivät ylitä hyötykäyttöpaikan tuleva maankäyttö huomioon otettuna. Täyttöihin ei käytetä maita, jotka sisältävät kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (VOC) tai elohopeaa. Myöskään selvästi haitta-aineelta haisevia maa-aineksia ei käytetä hyödyksi.

Mikäli kaivettua maa-ainesta aiotaan hyödyntää kunnostusalueella, hyödynnettävistä massoista analysoidaan myös metallit. Hyödynnettävien massojen haitta-ainepitoisuuksien selvittäminen esitetään tarkemmin kunkin rakennusvaiheen suunnittelun yhteydessä. Hyödynnettävien massojen haitta-aineselvitykset voivat perustua jo tehtyihin ennakkotutkimuksiin, täydentäviin tutkimuksiin, kaivun yhteydessä tehtävään näytteenottoon tai välivarastokasoilta otettaviin näytteisiin. Näytteet otetaan vähintään vastaavalla tiheydellä kuin täydentävissä tutkimuksissa on esitetty ja myös jo olemassa olevat tutkimustiedot otetaan huomioon.

Hyötykäytettävät massat voivat sisältää tuhkaa sekä niin sanottua Helsinki-moreenia. Helsinki-moreeni sisältää vähäisiä määriä (1–10 %) mineraalista jätettä (useimmiten tiiltä, betonia ja metallia). Suurin osa tuhkasta esiintyy maa-aineksen seassa, josta sitä ei lähtökohtaisesti eroteta. Erillään kaivetun tuhkan hyötykäyttökelpoisuus varmistetaan ennen hyötykäyttöä.

Hyödynnettävät massamäärät, massojen laatu ja haitta-ainepitoisuudet sekä hyödyntämisalueet esitetään kunkin rakennusvaiheen suunnittelun yhteydessä. Suunnitelmat toimitetaan Helsingin kaupungin ympäristöpalveluille hyväksyttäväksi ennen hyötykäytön aloittamista. Hyödynnettävien maiden haitta-ainepitoisuuksia seurataan ja hyödynnetyistä maa-aineksista pidetään kirjaa. Tarvittaessa hyödynnettäviä maita välivarastoidaan alueella. Hyödyntämisalueet tarkemmitaan ja merkitään kunnostuksen loppuraporteissa esitettäviin piirustuksiin.



19.11.2020

**Toiminta poikkeuksellisissa tai yllättävissä tilanteissa**

Ympäristötekniinen valvoja seuraa pilaantuneiden maiden kaivua ja tarkkailee alueelta mahdollisesti löytyviä aiemmin havaitsemattomia haitta-aineita, poikkeavia jätteitä, rakenteita tai muuta poikkeavaa.

Jos kunnostuksen aikana todetaan tutkimuksissa todetuista poikkeavia haitta-aineita tai mikäli massamäärät tai pitoisuustasot kasvavat huomattavasti ennakkoon arvioiduista, asiasta ollaan yhteydessä ympäristöpalveluihin ja sovitaan tarvittavista toimenpiteistä. Jos kunnostustavoitteet ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia sisältäviä maita ei teknisesti ole mahdollista poistaa tai poistaminen on kohtuuttoman hankalaa, jatko-toimet suunnitellaan tapauskohtaisesti erikseen.

Jos kaivutöiden aikana havaitaan voimakasta hajua tai muutoin haihtuvista haitta-aineista epäillään muodostuvan työterveysriskiä, työ keskeytetään ja tehdään haitta-ainepitoisuusmittauksia ilmasta.

Voimakkaat tuulet ja sateet sekä ajoittainen merivedenpinnan nousu ovat mahdollisia. Edellä mainittuihin tilanteisiin varaudutaan kaivu-urakoiden valmistelussa ja kaivantojen tukemisessa.

**Seuranta**

Alueen pohjaveden ja huokoskaasun tarkkailuputkia pyritään käyttämään kunnostuksen aikaiseen tarkkailuun ja tarvittaessa yksittäisten kunnostettujen alueiden jälkiseurantaan. Kunnostuksen aikana Nihdin alueen pohjavettä ja huokoskaasua tarkkaillaan olemassa olevien tarkkailuputkien avulla. Tarkkailua varten laaditaan vuosittain päivitettävä tarkkailusuunnitelma. Suunnitelma toimitetaan Helsingin kaupungin ympäristöpalveluille ennen ensimmäisen kunnostuksen aloittamista.

Kunkin kunnostusvaiheen valmistuttua arvioidaan kyseistä aluetta koskeva mahdollinen jälkiseurannan tarve. Pohjaveden ja huokoskaasun tarkkailuohjelmaa päivitetään ja jatketaan tarpeen mukaan.

Jos jollakin kaivualueella kaivantovesissä todetaan haitta-aineita riskinaviossa esitettyjen haittomiin pitoisuuksien ylittävinä pitoisuuksina, arvioidaan pohjaveden tilan arviointitapaa, koska kaivantovesi ei kuvaa luotettavasti kaivun jälkeistä pohjaveden tilaa. Pohjaveden pitoisuuksien arviointia varten asennetaan tarvittaessa, mahdollisuuksien mukaan pohjaveden tarkkailupisteitä.

Mikäli pohjaveden haittomiin pitoisuuksien arvioidaan ylittyvän kunnostuksen jälkeen, mahdolliset jatkotoimenpiteet arvioidaan. Jatkotoimenpiteet voivat olla esimerkiksi tihennetty tarkkailu, riskinarviointi tai rakentamisen yhteydessä toteutuskelpoisten riskinhallintakeinojen



19.11.2020

suunnittelu ja toteutus. Todennäköisesti mahdollisten haitattomien pitoisuuksien osalta riskinhallintakeinoiksi riittävät mahdolliset rakenteet rakennuksiin kuten esimerkiksi vesipaine-eristys vedenpinnantason alapuolella tai tuulettuva alapohja.

Tiedottaminen ja raportointi

Jokaisen kunnostusvaiheen aloittamisesta toimitetaan aloitusilmoitus Helsingin kaupungin ympäristöpalveluille. Aloitusilmoituksessa esitetään kunnostuksen aloitus, kunnostettava alue ja ympäristöteknisen valvojan yhteystiedot.

Työmaavalvoja pitää työmaapäiväkirjaa, johon kirjataan suoritettujen toimenpiteet ja tapahtumat sekä poikkeamat ja poikkeustilanteet. Otettujen kontrollinäytteiden määristä ja sijainneista pidetään kirjaa. Kirjanpito liitetään loppuraporttiin.

Jokaisen kunnostusvaiheen jälkeen laaditaan erillinen kunnostuksen loppuraportti, jossa esitetään seuraavat asiat:

- kunnostusalueen rajaus ja piirustus kunnostetusta alueesta
- kunnostuksen aikana tehdyt havainnot ja poikkeukselliset tilanteet
- vesien käsittely ja pumppausmäärät
- kenttämittaukset
- näytteenotto- ja analytiikkamenetelmät
- analyysien yhteenvetotaulukot ja laboratorion analyysitodistukset
- kaivettujen maa-ainesten määrät ja sijoituspaikat
- kunnostuksen lopputulos
- mahdolliset tavoitepitoisuuksien ylitykset sekä niitä koskeva riskitarastelu
- asennetut huomio- ja eristerakenteet
- mahdolliset täytöt
- hyötykäytetyt massat ja sijoitusalueet
- jälkiseuranta tarvittaessa
- johtopäätökset

Toimenpideraportti toimitetaan Helsingin kaupungin ympäristöpalveluille kolmen kuukauden kuluessa kunkin kunnostusvaiheen loppumisesta.

Maaperän kunnostustoimista laaditaan lisäksi vuosiraportti, jossa esitetään:

- yhteenveto vuoden aikana tehdyistä kunnostustoimista ja vesien johtamisesta
- haitta-aineiden esiintymisen kuvailu esimerkiksi kartalla
- yhteenveto ympäristönsuojelun kannalta merkittävistä poikkeuksellisista tilanteista
- tehty pohjaveden ja huokoskaasun tarkkailu
- pohjaveden ja huokoskaasun tarkkailusuunnitelma





19.11.2020

- mahdolliset muutokset kunnostussuunnitelmaan seuraavien kunnostusvaiheiden osalta

Puhdistustyön ajankohta

Alue kunnostetaan pääasiassa alueen rakentamisen yhteydessä rakentamisen vaatimassa aikataulussa vaiheittain usean vuoden aikana. Kunnostuksen arvioitu aloitusaika on vuoden 2020 lopulla.

## Ilmoituksen käsittely

### Neuvottelut

Rantarakenteiden kevennyskaivuja koskevista asioista pidettiin neuvottelu 5.11.2020. Neuvottelussa täsmennettiin kevennyskaivualueiden kaivun sisältävän myös vedenalaista kaivua maa-alueella. Maa-alueiden muuttaminen vesialueiksi käsitellään Etelä-Suomen aluehallintovirastossa vireillä olevassa vesilupahakemuksessa (diaarinumero ESAVI/2017/2019).

Neuvotteluun osallistuivat ilmoituksen tekijän, ympäristö- ja vesilupien hakijan, yleisten alueiden rakentamisen suunnitteluttamisen, Vahanen Environment Oy:n, Sitowise Oy:n, Helsingin kaupungin ympäristöpalveluiden ja Uudenmaan ELY-keskuksen edustajat.

### Vireilläolosta ilmoittaminen ja kuuleminen sekä lausunnot

Ilmoituksesta ei ole pyydetty lausuntoja, eikä kuultavia asianosaisia ole.

## Ratkaisu

Ympäristöpalveluiden ympäristöseuranta- ja -valvontayksikön päällikkö on tarkastanut maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelun ympäristönsuojelulain 136 §:n mukaisen ilmoituksen, joka koskee pilaantuneen maaperän puhdistamista Nihdin asemakaava-alueella, ja on päättänyt hyväksyä sen seuraavin määräyksin.

### 1. Puhdistustavoitteet

Puhdistustavoitteina ovat ilmoituksessa esitetyt puhdistustavoitteet eri maankäyttömuodoille. (VNA 214/2007, JhL 32 §)

Alueelle rakennettaviin asuinkerrostaloihin on rakennettava tuuletettu alapohja tai vastaava rakenne. (VNA 214/2007)

Kunnallistekniset ja muut vastaavat rakenteet, esimerkiksi putket ja kaapelit, tulee asentaa siten, että niitä ympäröi riittävä, mutta vähintään 0,3 metriä paksu pilaantumattoman maan kerros, jossa haitta-aineiden pitoisuudet alittavat valtioneuvoston asetuksen (214/2007) mukaiset kynnyksarvot. Myös rakenteiden yläpuolelle tulee sijoittaa pilaantumaa-



19.11.2020

tonta maata, jossa alittuvat kynnsarvot. Ko. maa-ainekset eivät saa sisältää jätejakeita. (VNA 214/2007, JhL 32 §)

Ilmoitusalueella vesijohtoverkosto on rakennettava sellaisista materiaaleista ja siten, että alueen maaperässä ja orsivedessä olevat haitta-aineet eivät pääse kulkeutumaan talousveteen. (VNA 214/2007)

Alueelta tulee poistaa jätejakeet, jotka saattavat aiheuttaa haittaa tai vaaraa ympäristölle tai terveydelle. Jätejakeet tulee poistaa vähintään siinä laajuudessa, kuin niitä havaitaan kaivun yhteydessä. Öljyfaasi tulee poistaa ilmoituksessa esitetyn mukaan. (JhL 3, 32 §)

Ilmoitusalueelle tehtäviltä istutusalueilta, puiden istutusalueet ja nurmialueet mukaan lukien, on poistettava maa-aines, jossa haitta-ainepitoisuudet ylittävät kynnsarvot, ja jätetäyttö riittävän syvältä, jotta istutus- ja muiden hoitotöiden yhteydessä ei jouduta käsittelemään haitta-ainepitoisia tai jätteitä sisältäviä maa-aineksia. Lisäksi ilmoituksessa esitettyjä vähimmäissyvyysiksi istutusalueiden pilaantumattomalle pinta-alueelle on noudatettava. (VNA 214/2007, JhL 32)

Maaperän ylimmässä 0,5 metrin kerroksessa päällystämättömillä pihalueilla tai alueilla, joilla päällysrakenne ei ole tiivis sekä leikkipaikoilla tulee haitta-aineiden pitoisuuksien alittaa kynnsarvot. Lisäksi tiiviisti päällystettyjen alueiden päällysteiden alapuolisten rakennekerrosten haitta-ainepitoisuudet eivät saa ylittää kynnsarvoja ylimmässä 0,2 metrin paksuisessa kerroksessa. (VNA 214/2007)

Jos maaperässä havaitaan aiemmin toteamattomia haitta-aineita, joita ei ole arvioitu riskinarvioinnissa, kynnsarvot ylittävinä pitoisuuksina, maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava näiden haitta-aineiden osalta valtioneuvoston asetuksen (214/2007) mukaisesti. Arviointi on toimitettava tarkastettavaksi ympäristöseuranta- ja -valvontayksikölle ennen puhdistustyön jatkamista. Jos kyseiset maa-ainekset poistetaan alueelta, ei arviointia tarvitse tehdä. (VNA 214/2007)

Mikäli pohjavedessä todetaan korkeampia haitta-ainepitoisuuksia kuin aiemmin on todettu, tulee pitoisuuksien vaikutusta asetettuihin puhdistustavoitteisiin arvioida. Arviointiin voi käyttää vertailua aiemmin määritettyihin pohjaveden haitattomiin pitoisuuksiin tai tarvittaessa on tehtävä erillinen arvio. Arviointi ja esitys mahdollisesti tarvittavista toimenpiteistä tulee toimittaa tarkastettavaksi ympäristöseuranta- ja -valvontayksikölle jatkotoimenpiteiden tarpeen harkitsemista varten. (VNA 214/2007, YSL 134, 172 §)

Mikäli alueella todetaan aiemmin havaittuja haitta-aineita, joille ei ole määritetty riskinarviossa suurimpien hyväksyttävien pitoisuuksien pe-



19.11.2020

rusteella määritettyjä puhdistustavoitteita, huomattavasti korkeampina pitoisuuksina ja/tai laajemmalla alueella, tulee näiden haitta-aineiden osalta kunnostustarvetta tarkastella uudelleen. (VNA 214/2007)

Ympäristöseuranta- ja -valvontayksikölle on ilmoitettava välittömästi, jos työn aikana ilmenee oleellinen poikkeama aiemmista tutkimustuloksista, odottamattomia ympäristö- tai terveysvaikutuksia, tarve poiketa ilmoituspäätöksen mukaisesta suunnitelmasta tai mikäli riskinarvion lähtötietojen olosuhteissa tapahtuu merkittäviä muutoksia. Tarvittaessa on lisäksi esitettävä suunnitelma puhdistustyön jatkamisesta, jotta uuden ilmoitusmenettelyn tai toimenpiteiden tarvetta voidaan harkita. (VNA 214/2007, YSL 134, 136, 172 §)

Maa-alueilla rakentamisen vaatimassa laajuudessa tehtävät rantojen kevennyskaivut ja kaivettavien maa-ainesten haitta-ainepitoisuuksien selvittäminen, mahdollisten valtioneuvoston asetuksen (214/2007) mukaisten kynnysarvojen ylittävien maa-ainesten kaivun ympäristötekni- nen valvonta ja ohjaaminen vastaanottoaikoihin tulee tehdä tämän ilmoituspäätöksen mukaisesti. Muutoin tulee noudattaa Etelä-Suomen aluehallintoviraston antamaa vesi- ja ympäristölupapäätöstä. Kevennyskaivutöistä on laadittava kaivusuunnitelma, joka on toimitettava ympäristöseuranta- ja -valvontayksikölle ennen kaivutöiden aloittamista. (VNA 214/2007)

## 2. Haitta-ainetutkimukset ja puhdistustyön laadunvalvonta

Alueella tehtävien täydentävien tutkimusten on oltava riittäviä, jotta haitta-ainepitoiset maa-ainekset voidaan toimittaa luvan mukaiseen vastaanottoaikaan tai käyttää hyödyksi alueella. Aiempien tutkimusten tulokset voidaan ottaa huomioon. Myös metallien haitta-ainepitoisuuksien määrittäminen tulee olla riittävästi. Tarvittaessa maa-näytteiden haitta-ainepitoisuuksia tulee määrittää riittävä määrä laboratoriotutkimuksilla, jos soveltuvaa kenttämittausten menetelmää ei ole käytettävissä. Kenttämittaustuloksista vähintään noin joka kymmenes on varmennettava laboratoriossa. (VNA 214/2007, JhL 32 §, YSL 6, 209 §)

Orgaanisten tinayhdisteiden pitoisuudet maaperässä tulee määrittää vähintään niiltä paikoilta, joissa koekuopista otetuissa vesinäytteissä on havaittu kyseisiä yhdisteitä. (VNA 214/2007, JhL 32 §, YSL 6 §)

Jäännöspitoisuusnäytteistä voidaan tutkia metallipitoisuuksia myös soveltuvalla kenttämittausten menetelmällä. Kenttämittaustuloksista vähintään noin joka kymmenes on varmennettava laboratoriossa. (VNA 214/2007, JhL 32 §, YSL 6, 209 §)

## 3. Pilaantuneen maa-aineksen eristäminen



19.11.2020

Jos kunnostetulle alueelle tai sen reunoille jää maa-aineksia, joissa jonkin orgaanisen, kulkeutuvan ja/tai haihtuvan haitta-aineen pitoisuus ylittää valtioneuvoston asetuksen (214/2007) mukaisen alemman ohjearvon tai haitta-ainekohtaisen kunnostustavoitteen, on arvioitava eristysrakenteen tarve. Ympäristöseuranta- ja -valvontayksikölle on toimitettava tarkastettavaksi arvio eristysrakenteen tarpeesta ja tarvittaessa suunnitelma käytettävästä eristysrakenteesta ennen ko. rakenteen asentamista. (VNA 214/2007, JL 13 §, YSL 139 §)

#### 4. Maa-ainesten hyödyntäminen alueella

Alueelta kaivettuja rakennusteknisesti täyttöön soveltuvia maa-aineksia voidaan käyttää hyödyksi ilmoitusalueella seuraavin edellytyksin:

Hyödyntämisalueeseen ei kuulu ilmoituksessa esitetyn mukaisesti rantarakenteisiin liittyvien meritäyttöjen alue.

Haitta-ainepitoisuuksiltaan alemmat ohjearvot alittavia maa-aineksia voi käyttää hyödyksi ilmoitusalueella. Kynnysarvot ylittäviä pitoisuuksia helposti haihtuvia orgaanisia yhdisteitä tai elohopeaa sisältäviä tai selvästi haitta-aineelta haisevia massoja ei kuitenkaan saa hyödyntää. Korkeintaan alemmat ohjearvot alittavia pitoisuuksia PCDD/F- tai PCB-yhdisteitä sisältäviä maa-aineksia saa käyttää hyödyksi ja vain alueilla, joilla ko. yhdisteitä esiintyy jo aiemmin kynnysarvon ylittävinä pitoisuuksina.

Haitta-ainepitoisuuksiltaan alemmat ohjearvot ylittäviä, mutta kunnostustavoitteet alittavia maa-aineksia voi käyttää hyödyksi ilmoitusalueella, mutta hyödynnettävien maa-ainesten haitta-aineiden pitoisuudet eivät kuitenkaan saa ylittää vaarallisen jätteen pitoisuuksia. Maa-ainesten hyödyntämisen tulee tapahtua alueilla, joilla on todettu kyseisellä pitoisuustasolla olevia samoja haitta-aineita.

Hyötykäytettävien maa-ainesten eri haitta-aineille määritettyjen puhdistustavoitteiden tulee alittua. Hyötykäytettävien maa-ainesten yläpuolella maan ylimmässä vähintään 0,5 metrin pintakerroksessa haitta-ainepitoisuudet eivät saa ylittää kynnysarvoja.

Hyötykäytettävät maa-ainekset saavat sisältää vähäisiä määriä mineraalista jätettä korkeintaan 10 tilavuusprosenttia (ns. Helsinki-moreeni). Hyötykäytettävät maa-ainekset voivat sisältää tuhkaa sekoittuneena maa-ainekseen, siten että tuhkan määrä ei ylitä 10 prosenttia.

Hyötykäytöstä on toimitettava ympäristöseuranta- ja -valvontayksikköön tarkastettavaksi yksityiskohtainen suunnitelma kunkin rakennusvaiheen suunnittelun yhteydessä, kuitenkin vähintään kaksi viikkoa ennen kunkin vaiheen hyötykäytön aloittamista. Suunnitel-



19.11.2020

massa tulee esittää hyödynnettävien massojen määrät, massojen laatu, hyödynnettävien massojen haitta-ainepitoisuuksien selvittäminen, haitta-ainepitoisuudet sekä hyödyntämisalueet. Suunnitelmaan tulee sisältyä arvio hyötykäytettävien maa-ainesten sisältämien haitta-aineiden ympäristö- ja terveysvaikutuksista.

(YSL 32, 136 §, VNA 214/2007, JL 5, 6, 8 §)

#### 5. Työn aiheuttamien terveys- ja ympäristöriskien hallinta

Kunnostuksen aikana on otettava erityisesti huomioon haitta-aineiden kulkeutumisen estäminen jo rakennetuille osa-alueille. (JL 13 §)

Maa-ainesten välivarastointi on tehtävä siten, ettei maata tai haitta-aineita leviä ympäristöön ilman kautta, veden mukana tai muilla tavoin. Välivarastointitoiminta on sijoitettava puhdistusalueella sellaiseen kohtaan ja toteutettava siten, että toiminnasta ei aiheudu puhtaana pohjamaan ja pilaantuneiden maa-ainesten sekoittumista. Mikäli maa-aineksia ei ole mahdollista välivarastoida tiiviillä alustalla, tulee välivarastoinnin jälkeen varmistaa maanäytein, että välivarastointi ei ole aiheuttanut maaperän pilaantumista. Maa-ainesten välivarastointiaika on pidettävä mahdollisimman lyhyenä. Yli vuoden kestävästä haitta-ainepitoisen maa-ainekerän varastoinnista myöhempään hyötykäyttöön alueella tulee esittää suunnitelma. (JL 13 §)

#### 6. Vesien käsittely

Kaivantovedet voidaan käsitellä ja johtaa ilmoituksessa esitetyn mukaisesti. HSY:n vesihuollon liittymispalveluiden antama lupa kaivantovesien johtamisesta jätevesiviemäriin on esitettävä ympäristöpalveluille ennen vesien johtamisen aloittamista. (YSL 172 §)

#### 7. Seuranta

Kunnostuksen aikainen tarkkailusuunnitelma tulee toimittaa ympäristöseuranta- ja -valvontayksikölle tarkastettavaksi ennen ensimmäisen kunnostuksen aloittamista. Tarkkailutulokset johtopäätöksineen tulee toimittaa ympäristöseuranta- ja -valvontayksikölle kahden kuukauden kuluessa tulosten valmistumisesta. Tarkkailusuunnitelma tulee päivittää vuosittain.

Kunkin kunnostusvaiheen päätyttyä tulee arvioida kyseistä aluetta koskeva jälkiseurannan tarve. Arvio jälkiseurantatarpeesta ja tarvittaessa jälkitarkkailusuunnitelma tulee esittää kunkin kunnostuskohteen loppuraportissa. Ympäristöseuranta- ja -valvontayksikkö voi muuttaa tai tarkentaa tarkkailusuunnitelmia tarkkailutulosten tai muiden vastaavien syiden perusteella, mikäli muutokset eivät heikennä tulosten luotetta-



19.11.2020

vuotta, päätöksen määräysten valvottavuutta eivätkä tarkkailun kattavuutta. (YSL 6 §, JL 13 §)

#### 8. Tiedottaminen ja raportointi

Ympäristöseuranta- ja -valvontayksikölle tehtävästä aloitusilmoituksesta on käytävä ilmi kunnostuksen aloitusajankohta, työn vastuuhenkilöiden ja kunnostuksen valvonnasta vastaavan ympäristöteknisen valvojan yhteystiedot työn aikana sekä kaivettujen haitta-ainepitoisten maainesten vastaanottoapaikat. Kunnostustöiden päättymisestä on ilmoitettava ympäristöseuranta- ja -valvontayksikölle. (YSL 172 §)

Loppuraportissa on esitettävä ilmoituksessa esitetyn lisäksi yhteenveto kuorma- ja siirtoasiakirjoista. (JL 120 §, YSL 172 §)

Loppuraportti on toimitettava liitettäväksi tontille rakennettavien rakennusten huoltoasiakirjoihin. (YSL 139 §)

### **Päätöksen perustelut**

#### Yleiset perustelut

Ympäristönsuojelulain 136 §:n mukaan maaperän ja pohjaveden puhdistamiseen pilaantuneella alueella sekä puhdistamisen yhteydessä kaivetun maa-aineksen hyödyntämiseen kaivualueella tai poistamiseen toimitettavaksi muualla käsiteltäväksi voidaan ryhtyä tekemällä siitä ilmoitus, jos puhdistaminen ei luvun 4 nojalla edellytä ympäristölupaa. Ilmoitus on tehtävä viimeistään 45 vuorokautta ennen puhdistamisen kannalta olennaisen työvaiheen aloittamista.

Ympäristönsuojelulain 237 §:n mukaan velvollisuuteen puhdistaa pilaantunut maaperä ennen ympäristönsuojelulain (527/2014) voimaantuloa sovelletaan 133 §:ä, jos pilaantuminen on aiheutettu 31.12.1993 jälkeen. Ympäristönsuojelulain (527/2014) 135 ja 136 §:n tai ympäristönsuojelulain (86/2000) 14 §:n nojalla annettuja valtioneuvoston asetuksia (713/2014) ja (214/2007) sovelletaan kuitenkin myös ennen 1.1.1994 aiheutettuun maaperän pilaantumiseen.

Maaperän pilaantumiseen, joka on tapahtunut ennen jätelain (1072/1993) voimaantuloa 1.1.1994, sovelletaan ennen 1.1.1994 voimassa olleita jätehuoltolain säännöksiä, mm. jätehuoltolakia. Asian käsittelyyn ja menettelyyn sovelletaan ympäristönsuojelulakia (527/2014) ja jätelakia (646/2011). Jätehuoltolain 32 §:ssä on säädetty kiellosta pilata ympäristöä (roskaamiskielto) ja 33 §:ssä on säädetty puhdistamisvastuusta.

Kohteen maaperä on pilaantunut ennen vuotta 1994 pääasiassa alueiden täytöistä ja aiemmasta toiminnasta alueella.



19.11.2020

Edellä annetut määräykset pilaantuneen maaperän kunnostamisesta ovat tarpeellisia, jotta kiinteistön maaperä täyttää jätehuoltolain 32 §:n ja ympäristönsuojelulain 16 §:n mukaiset terveyden- ja ympäristönsuojelun vaatimukset.

#### Pilaantuneisuuden arviointiperiaatteet

Valtioneuvoston asetuksessa (214/2007) maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista on säädetty maaperän yleisimpien haitta-aineiden pitoisuuksille kynnyksarvot sekä alemmat ja ylempät ohjearvot. Näitä pitoisuusarvoja käytetään apuna maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa. Jos jonkin haitta-aineen pitoisuus ylittää kynnyksarvon, on arvioitava maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve.

Herkkydeltään tavanomaisessa maankäytössä, kuten asuin-, puisto- ja virkistysalueilla, maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, jos jonkin haitta-aineen pitoisuus ylittää alemman ohjearvon. Teollisuus-, varasto- tai liikennealueella tai muulla vastaavalla alueella maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, jos jonkin haitta-aineen pitoisuus ylittää ylempään ohjearvon. Vastaavalla alueella tarkoitetaan esimerkiksi päällystettyjä työpaikka-alueita, joilla ei ole asuinrakennuksia ja joiden maaperän suojelun tarve ei ole ihmisen toiminnan vuoksi erityinen. Puhdistustavoitteet voidaan määrittää myös tarkennetulla riskinarviolla, joka perustuu maankäyttöön ja muihin olosuhteisiin.

Valtioneuvoston asetuksen mukaisia ohjearvoja voidaan käyttää öljyhii- livetyjen kunnostustavoitteena, mikäli tarkennetulla riskinarviolla voidaan osoittaa, että ko. pitoisuuksilla öljyhii- livetyjen aiheuttamat haitat ja riskit ovat hyväksyttävällä tasolla.

Mikäli alueen maankäyttö muuttuu myöhemmin, pitää pilaantuneisuus ja puhdistustarve arvioida tarvittaessa uudelleen vastaamaan muuttunutta tilannetta.

Päätöksessä pilaantumattomalla maa-aineksella tarkoitetaan maata, jossa haitta-aineiden pitoisuudet eivät ylitä kynnyksarvoja. Pilaantumattomalla maa-aineksella, jossa on kohonneita haitta-ainepitoisuuksia, tarkoitetaan maata, jossa jonkin haitta-aineen pitoisuus on kynnyksarvon ja alemman ohjearvon välissä. Pilaantuneella maa-aineksella tarkoitetaan maata, jossa yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää alemman ohjearvon.

Kaivettu pilaantunut maa-aines on vaarallista jätettä, jos valtioneuvoston asetuksessa jätteistä (179/2012) esitetyt kriteerit täyttyvät. Jos maa-aineksessa todetaan olevan haitallisia aineita, niiden vaaraominaisuudet on selvitettävä tarvittaessa.



19.11.2020

## Haitta-ainepitoisten maa-ainesten luokittelu

Kaivetut haitta-ainepitoiset maa-ainekset luokitellaan kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältäviksi maa-aineksiksi, tavanomaisiksi jätteiksi luokiteltaviksi pilaantuneiksi maa-aineksiksi sekä vaarallisiksi jätteiksi luokiteltaviksi pilaantuneiksi maa-aineksiksi.

### Määräysten perustelut

#### 1. Puhdistustavoitteet

Kohteessa on tarve pilaantuneen maan poistamiselle rakentamisen vuoksi. Riskinarvioinnin perusteella on määritetty suurimpiin hyväksyttäviin pitoisuuksiin perustuvat maaperän puhdistustavoitteet eri maankäyttömuodoille. Lisäksi ilmoituksessa on esitetty edellä mainittuihin suurimpiin hyväksyttäviin pitoisuuksiin perustuviin tavoitepitoisuuksiin poikkeuksia. Asuinrakennuksiin rakennettavalla tuulettuvalla alapohjalla tai vastaavalla rakenteella pienennetään maaperän ja pohjaveden pitoisuuksista sisäilmaan muodostuvia pitoisuuksia.

Pilaantuneiden maiden poistamisella riittävän laajalti putki- ja kaapeli-kaivantojen kohdilta varmistetaan, etteivät työntekijät myöhemmin tehtävien uusimistöiden yhteydessä altistu haitta-aineille tai haitta-aineet pääse kulkeutumaan esimerkiksi asennettujen putkien kautta käyttöveeteen.

Alueen maaperässä ja orsivedessä todetut haitta-aineet voivat kulkeutua talousveeteen tavallisten putkimateriaalien läpi, siksi alueen vesijohdotverkoston materiaaleissa tulee ottaa huomioon alueella todetut haitta-aineet, jotta haitta-aineiden kulkeutumista talousveeteen ei pääse tapahtumaan. Lisäksi haitta-aineet voivat vaikuttaa esimerkiksi materiaalien kestävyYTEEN.

Jätejakeiden poistamisella estetään mahdollisen haitan tai vaaran aiheutuminen ympäristölle tai terveydelle. Jätteiden haittomuus voidaan osoittaa esimerkiksi kemiallisilla analyysillä tai liukoisuustesteillä.

Istutusalueilla kasvualustan haitta-ainepitoisuuksien rajoittamisella estetään työntekijöiden altistumista haitta-aineille istutusten perustamis-, muutos- ja hoitotöiden yhteydessä. Lisäksi on asetettu varovaisuusperiaatteen mukaisesti suojaetäisyyksiä pilaantumattomalle pintakerrokselle päällystetyille pintakerrosten alapuolisille maa-aineksille.

Puhdistustyön aikana mahdollisesti havaittavien uusien haitta-aineiden riskien arviointi kynnysarvot ylittävälle haitta-ainepitoisuuksille on tar-





19.11.2020

peen, koska kynnysarvopitoisuus toimii herätearvona pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa.

Aiemmin havaittujen haitta-aineiden, joille ei ole määritetty riskinarviossa suurimpien hyväksyttävien pitoisuuksien perusteella määritettyjä puhdistustavoitteita ja joita havaitaan kunnostuksen aikana huomattavasti korkeampina pitoisuuksina ja/tai laajemmalla alueella, kunnostustarvetta tulee tarkastella uudelleen, koska kriittisten haitta-aineiden valinta on tehty myös haitta-aineiden pitoisuuksien ja esiintymisen perusteella. Lisäksi kunnostustarpeen tarkastelussa tulee ottaa huomioon kestävä kunnostamisen periaatteet. Määräys koskee erityisesti tilanteita, joissa haitta-aineita havaitaan työn aikana vaarallisen jätteen raja-arvon ylittävänä pitoisuuksina.

Mikäli pohjavedessä todetaan aiempaa korkeampia haitta-ainepitoisuuksia, ympäristöseuranta- ja -valvontayksikkö tarkastaa arvioinnin ja esityksen mahdollisesti tarvittavista toimenpiteistä.

Ympäristöseuranta- ja -valvontayksikkö voi antaa lisäohjeita pilaantuneen maan puhdistamisesta tai päättää jatkokäsittelystä ympäristönsuojelulain 136 §:n mukaisesti puhdistustyön aikana ilmenneiden yllättävien tai uusien tietojen perusteella.

Helsingin kaupunki on hakenut vesilain (587/2011) 3 luvun 2 ja 3 §:n mukaista lupaa Nihdin rantarakenteille, rantarakentamisen edellyttämille kevennyskaivuille, ruoppauksille ja meritäytöille sekä ruoppausmasojen meriläjäytykselle. Lisäksi Helsingin kaupunki on hakenut ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista lupaa hyödyntää meritäytöissä purkubetonia sekä meritäytöissä ja kevennyskaivujen täytöissä maa-aineksia, joiden haitta-ainepitoisuudet alittavat valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 annetut alemmat ohjearvot. Ilmoituksessa on esitetty, että toimenpiteet jotka on esitetty ympäristönsuojelu- ja vesilakien mukaisissa hakemuksissa, eivät kuulu tähän ilmoitukseen ja että kevennyskaivuihin ja rakenteiden purkamiseen liittyvä maa-ainesten haitta-ainepitoisuuksien selvittäminen sekä mahdollisten valtioneuvoston asetuksen (214/2007) mukaisten alemmat ohjearvot ylittävien maa-ainesten ympäristötekniinen valvonta ja ohjaaminen vastaanottopaikoihin sisältyvät tähän ilmoitukseen. Ilmoituksesta poiketen myös haitta-ainepitoisuuksiltaan kynnysarvojen ja alempien ohjearvojen välisten maa-ainesten ohjaamisen tulee tapahtua ilmoituksesta annetun päätöksen mukaisesti. Tämän päätöksen mukaisiin kaivualueisiin luetaan tukirakenteiden rannan puoleisten osien kaivualueet.

Kevennyskaivutöistä laadittava kaivusuunnitelma on tarpeen viranomaisvalvonnassa.

## 2. Haitta-ainetutkimukset ja puhdistustyön laadunvalvonta



19.11.2020

Maa-ainesten riittävällä ja luotettavalla tutkimisella varmistetaan, että kaivettujen maa-aineksien kaikki haitta-aineet ja niiden pitoisuudet ovat selvillä, jotta maa-ainekset voidaan käyttää hyödyksi tai ne voidaan toimittaa oikeaan vastaanottoaikaan.

Orgaanisten tinayhdisteiden pitoisuudet on edellytetty tutkittavaksi, koska orgaanisia tinayhdisteitä on todettu koekuopista otetuissa vesinäytteissä.

Jäännöspitoisuusnäytteillä varmennetaan puhdistustavoitteiden täyttyminen. Jäännöspitoisuusnäytteistä on tarpeen tutkia niiden haitta-aineiden pitoisuudet, joita kyseisellä kaivalueella on todettu kynnsarvojen ylittävinä pitoisuuksina. Koska metalleista ei riskinarvion perusteella muodostu riskiä millään pitoisuuksilla, mutta jäännöspitoisuusmitauksilla varmistetaan huomiorakenteen tarpeellisuus ja se, että korkeampia pitoisuuksia ei siirry hyötykäytössä pienempien pitoisuuksien alueille, voidaan metallipitoisuuksia tutkia soveltuvilla kenttämittauksilla.

Pitoisuuksien mittaamisessa kenttämenetelmät ovat epätarkempia kuin laboratoriomenetelmät. Valtioneuvoston asetuksen (214/2007) mukaan tutkimusten tulee perustua standardoituihin tai niitä luotettavuudeltaan vastaaviin menetelmiin. Tämän vuoksi näytteet tai osa niistä on analysoitava laboratoriomenetelmin. Jäännöspitoisuusnäytteiden laboratoriomäärityksillä saadaan mitattua myös niiden haitta-aineiden pitoisuudet, joille ei ole käytettävissä kenttämittausmenetelmää ja mahdollisesti niiden haitta-aineiden pitoisuudet, joita ei ole aiemmin tutkittu.

### 3. Pilaantuneen maa-aineksen eristäminen

Eristysrakenteen tarpeen arviointi on tarpeen, mikäli orgaanisia, kulkeutuvia ja/tai haihtuvia haitta-aineita havaitaan kunnostustavoitteiden ylittävien pitoisuuksien lisäksi myös alemman ohjearvon ylittävinä pitoisuuksina, jotta tarvittaessa eristysrakenteella voidaan estää haitta-aineiden leviäminen alueille, joilla haitta-ainepitoisuudet ovat matalampia. Arvion ja mahdollisen eristys suunnitelman toimittamisella etukäteen tarkastettavaksi varataan ympäristöseuranta- ja -valvontayksikölle mahdollisuus arvioida eristysrakenteen tarvetta ja rakenteen riittävyttä estämään haitta-aineiden leviäminen puhdistetulle alueelle.

### 4. Maa-ainesten hyödyntäminen alueella

Kunnostuskohteesta kaivettujen kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävien maa-ainesten hyödyntämisen edellytyksenä on, että hyötykäytettävästä maa-aineksestä ei aiheudu vaaraa tai haittaa ympäristölle tai terveydelle, tämän vuoksi ympäristöseuranta- ja -valvontayksikkö tarkastaa suunnitelman, jossa on käsitelty myös em. vaikutuksia riittävästi hyötykäytön teknisen toteuttamisen esittämisen lisäksi.



19.11.2020

Hyödynnettävien maa-ainesten korkein haitta-ainepitoisuus kunnostustavoitteiden lisäksi on rajattu vaarallisen jätteen pitoisuuteen mahdollisten ympäristö- ja terveysvaikutusten vuoksi. Dioksiinien ja furaanien sekä PCB-yhdisteiden hyötykäyttöä alueella on rajoitettu haitta-aineiden haitallisten ominaisuuksien vuoksi.

Ympäristöministeriön nk. Maa-ainesmuistiossa (3.7.2015) esitetään, että jos kaivettu maa-aines sisältää merkittävän määrän jätettä, kuten esimerkiksi rakennus- ja purkujätettä (betonia, asfalttia, tiiltä, eristämateriaalia, muovia, kantoja, jne.) tai tuhkaa, eikä maa-ainesta voida erottaa muusta jätteestä, koko jäte-erä luokitellaan sekalaiseksi rakennus- ja purkujätteeksi. Määräyksessä raja hyödynnettävän maa-aineksen tuhkapitoisuudelle on asetettu 10 prosenttiin, koska ilmoituksen mukaan tuhkan esiintyminen vähentää haitta-aineiden kulkeutumista, sillä haitta-aineet pidättyvät hyvin tuhkan orgaaniseen ainekseen. Vähäisen mineraalisen jätteen esiintymisen rajana on ilmoituksessa esitetty 10 tilavuusprosenttia. Muussa tapauksessa hyödyntäminen vaatii ympäristöluvan.

#### 5. Työn aiheuttamien terveys- ja ympäristöriskien hallinta

Kunnostus jakautuu useiden vuosien ajalle ja häiriintyviä kohteita voi myöhemmin olla aivan kunnostettavan osa-alueen vieressä.

Välivarastoinnista määräyksessä esitetty maan tai haitta-aineiden leviäminen ympäristöön ilman kautta, veden mukana tai muilla tavoin esitetään vähintään peittämällä välivarastoitavat pilaantuneet maa-ainekset, toimittamalla voimakkaasti haitta-aineelta haisevat maa-ainekset tai jätteet vastaanottoipaikkaan mahdollisimman nopeasti, estämällä pilaantuneen veden valuminen välivarastokasan alapuolisiin maakerrokseen sekä estämällä pilaantumattoman ja pilaantuneen maa-aineksen sekoittuminen. Mikäli välivarastoitavan maa-aineksen suotovedet eivät vastaa laadultaan välivarastointipaikan laatua, tulee maaperän tai pohjaveden lisäpilaantuminen estää. Yli vuoden kestävästä haitta-ainepitoisen maa-aineserän varastoinnista myöhempään hyötykäyttöön alueella tulee esittää suunnitelma, koska yli vuoden kestävä varastointi katsotaan pitkäaikaiseksi. Hyödyntämisen varmuus tulee erikseen osoittaa suunnitelmalla.

Määräykset ovat tarpeen ehkäisemään ympäristö- ja terveyshaittoja.

#### 6. Veden tutkiminen ja käsittely

Viemärin omistajan tai haltijan antaman luvan esittäminen ympäristöseuranta- ja -valvontayksikölle ennen vesien jätevesiviemäriin johtamista on tarpeen viranomaisvalvonnassa.



19.11.2020

## 7. Jälkiseuranta

Oikein suunnitellulla ja toteutetulla seurannalla varmistutaan riskinarvion oletusten toteutumisesta eli siitä, että alueelle jäävä pilaantunut maa-aines ei aiheuta pohjaveden eikä maaperän pilaantumista alueella eikä sen ulkopuolella.

## 8. Tiedottaminen ja raportointi

Aloituseroituksessa sekä loppuraportissa esitetyt tiedot ja ilmoitus kunnostuksen päättymisestä ovat tarpeen viranomaisvalvonnassa.

Maa-alueen luovuttajan tai vuokraajan on esitettävä uudelle omistajalle tai haltijalle käytettävissä olevat tiedot alueella harjoitetusta toiminnasta sekä jätteistä tai aineista, jotka saattavat aiheuttaa maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Loppuraportin liittäminen huoltoasiakirjoihin turvaa osaltaan kyseisen selontekovelvollisuuden täyttymistä.

### Ilmoituksen käsittelymaksu ja sen määräytyminen

Helsingin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen taksan (ympäristö- ja lupajaosto 12.4.2019, 91 §) perusteella ilmoituksen käsittelystä peritään 1560,00 euron maksu.

### Sovelletut säännökset

Ympäristönsuojelulaki (527/2014) 5, 6, 16, 17, 27, 31, 32, 43, 44, 84, 85, 133, 134, 135, 136, 138, 139, 172, 190, 191, 200, 205, 209, 222, 226, 227, 237 §

Ympäristönsuojeluasetus (713/2014) 24, 25, 26 §

Jätelaki (646/2011) 5, 6, 8, 11, 13, 15, 29, 118, 120, 121, 149, 150 §

Jätehuoltolaki (673/1978) 3, 21, 23, 32, 33 §

Valtioneuvoston asetus jätteistä (179/2012) 2, 3, 4, 11, 24 §

Valtioneuvoston asetus jätteistä annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta (86/2015)

Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007)

### Päätöksen tiedoksianto ja voimassaolo

Päätöksestä kuulutetaan julkisesti Helsingin kaupungin internetsivulla, osoitteessa <https://www.hel.fi/kaupunkiymparisto/fi/julkaisut-ja-aineistot/ilmoitukset/>

Päätöksen katsotaan tulleen valitukseen oikeutettujen tietoon seitsemäntenä päivänä kuulutuksen julkaisemisesta. Päätös on lainvoimainen valitusajan jälkeen, mikäli päätöksestä ei valiteta.



19.11.2020

Päätös on voimassa toistaiseksi.

**Muutoksenhaku**

Valitusosoitus on liitteenä asianosaisille. Päätöstä on noudatettava muutoksenhausta huolimatta, jollei valitusviranomainen toisin määrää.

**Laskutus**

Helsingin kaupungin Taloushallintopalvelu-liikelaitos toimittaa laskun ilmoituksen tekijälle.

**Lisätiedot**

Virpi Salo, ympäristötarkastaja, puhelin: 310 32047  
virpi.salo(a)hel.fi

**Liitteet**

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 1 | Kartta Nihdin ilmoitusalue         |
| 2 | Rantarakenteiden kaivualueet Nihti |

**Muutoksenhaku**

Hallintovalitus, YSL ilmoituspäätös

**Otteet**

<b>Ote</b>	<b>Otteen liitteet</b>
Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu	Hallintovalitus, YSL ilmoituspäätös Liite 1 Liite 2
Uudenmaan ELY-keskus	Hallintovalitus, YSL ilmoituspäätös Liite 1 Liite 2
Etelä-Suomen AVI/työsuojelu	Liite 1 Liite 2
Etelä-Suomen AVI	Liite 1 Liite 2
HSY/Jätevedenpuhdistusosasto	Liite 1 Liite 2
Rakennusvalvontapalvelut	Liite 1 Liite 2
Rakennetun omaisuuden hallinta -palvelu	Liite 1 Liite 2
YSE	Liite 1 Liite 2



## Helsingin kaupunki

Kaupunkiympäristön toimiala  
Palvelut ja luvat -palvelukokonaisuus  
Ympäristöpalvelut  
Ympäristöseuranta ja valvonta  
Yksikön päällikkö

## Pöytäkirjanote

38 (38)

19.11.2020

Pöytäkirja on pidetty nähtävänä yleisessä tietoverkossa osoitteessa [www.hel.fi](http://www.hel.fi) 19.11.2020 ja asianosaista koskeva päätös on lähetetty 19.11.2020.

Päivi Kippo-Edlund  
yksikön päällikkö



## MUUTOKSENHAKUOHJEET

### VALITUSOSOITUS

Tähän päätökseen haetaan muutosta hallintovalituksella Vaasan hallinto-oikeudelta.

#### Valitusoikeus

Tähän päätökseen saa hakea muutosta

- asianosainen
- se, jonka oikeutta tai etua päätös saattaa koskea
- rekisteröity yhdistys tai säätiö, jonka tarkoituksena on ympäristön-, terveyden- tai luonnonsuojelun taikka asuin ympäristön viihtyisyyden edistäminen ja jonka toiminta-alueella kysymyksessä olevat ympäristövaikutukset ilmenevät
- toiminnan sijaintikunta ja muu kunta, jonka alueella toiminnan ympäristövaikutukset ilmenevät
- elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus sekä toiminnan sijaintikunnan ja vaikutusalueen kunnan ympäristönsuojeluviranomainen
- muu asiassa yleistä etua valvova viranomainen.

#### Valitusaika

Valitus on tehtävä 30 päivän kuluessa päätöksen tiedoksisaannista.

Valitus on toimitettava valitusviranomaiselle viimeistään valitusajan viimeisenä päivänä ennen valitusviranomaisen aukioloajan päättymistä.

Päätöksen katsotaan tulleen valitukseen oikeutettujen tietoon seitsemäntenä päivänä päätöstä koskevan kuulutuksen julkaisemisesta viranomaisen verkkosivulla.

Tiedoksisaantipäivää ei lueta valitusaikaan. Jos valitusajan viimeinen päivä on pyhäpäivä, itsenäisyyspäivä, vapunpäivä, joului- tai juhannusaatto tai arkilauantai, saa valituksen tehdä ensimmäisenä arkipäivänä sen jälkeen.

#### Valitusviranomainen ja valituksen toimittaminen

Valitusviranomainen on Vaasan hallinto-oikeus.

Vaasan hallinto-oikeuden asiointiosoite on seuraava:

Sähköpostiosoite: [vaasa.hao@oikeus.fi](mailto:vaasa.hao@oikeus.fi)

Postiosoite: Vaasan hallinto-oikeus



PL 204  
65101 VAASA  
Faksinumero: 029 56 42760  
Käyntiosoite: Korsholmanpuistikko 43  
65100 Vaasa  
Puhelinnumero: 029 56 42780

Valituksen voi tehdä myös hallinto- ja erityistuomioistuinten asiointipalvelussa osoitteessa: <https://asiointi2.oikeus.fi/hallintotuomioistuimet>

Hallinto-oikeuden aukioloaika on maanantaista perjantaihin klo 08.00–16.15.

### Valituksen muoto ja sisältö

Valitus on tehtävä kirjallisesti. Myös sähköinen asiakirja täyttää vaatimuksen kirjallisesta muodosta.

Valituksessa, joka on osoitettava valitusviranomaiselle, on ilmoitettava

- päätös, johon haetaan muutosta (valituksen kohteena oleva päätös);
- miltä kohdin päätökseen haetaan muutosta ja mitä muutosta siihen vaaditaan tehtäväksi (vaatimukset);
- vaatimusten perustelut
- mihin valitusoikeus perustuu, jos valituksen kohteena oleva päätös ei kohdistu valittajaan.

Valituksessa on ilmoitettava valittajan nimi ja yhteystiedot. Jos puhevaltaa käyttää valittajan laillinen edustaja tai asiamies, myös tämän yhteystiedot on ilmoitettava. Yhteystietojen muutoksesta on valituksen viireillä ollessa ilmoitettava viipymättä hallintotuomioistuimelle.

Valituksessa on lisäksi ilmoitettava se postiosoite ja mahdollinen muu osoite, johon oikeudenkäyntiin liittyvät asiakirjat voidaan lähettää (prosessiosoite). Mikäli valittaja on ilmoittanut enemmän kuin yhden prosessiosoitteen, voi hallintotuomioistuin valita, mihin ilmoitetuista osoitteista se toimittaa oikeudenkäyntiin liittyvät asiakirjat.

Valitukseen on liitettävä

- valituksen kohteena oleva päätös valitusosoituksineen;
- selvitys siitä, minä päivänä päätös on annettu tiedoksi, tai muu selvitys valitusajan alkamisesta
- asiakirjat, joihin valittaja vetoaa, jollei niitä ole jo aikaisemmin toimitettu viranomaiselle.





### Oikeudenkäyntimaksu

Muutoksenhakuasian vireillepanijalta peritään oikeudenkäyntimaksun mukaan kuin tuomioistuinmaksulaissa (1455/2015) säädetään. Mikäli hallinto-oikeus muuttaa valituksenalaista päätöstä muutoksenhakan eduksi, oikeudenkäyntimaksua ei peritä.

### Pöytäkirja

Päätöstä koskevia pöytäkirjan otteita ja liitteitä lähetetään pyynnöstä. Asiakirjoja voi tilata Helsingin kaupungin kirjaamosta.

Kirjaamon asiointiosoitteet ovat seuraavat:

Sähköpostiosoite: [helsinki.kirjaamo@hel.fi](mailto:helsinki.kirjaamo@hel.fi)

Postiosoite: Helsingin kaupungin kirjaamo

PL 10

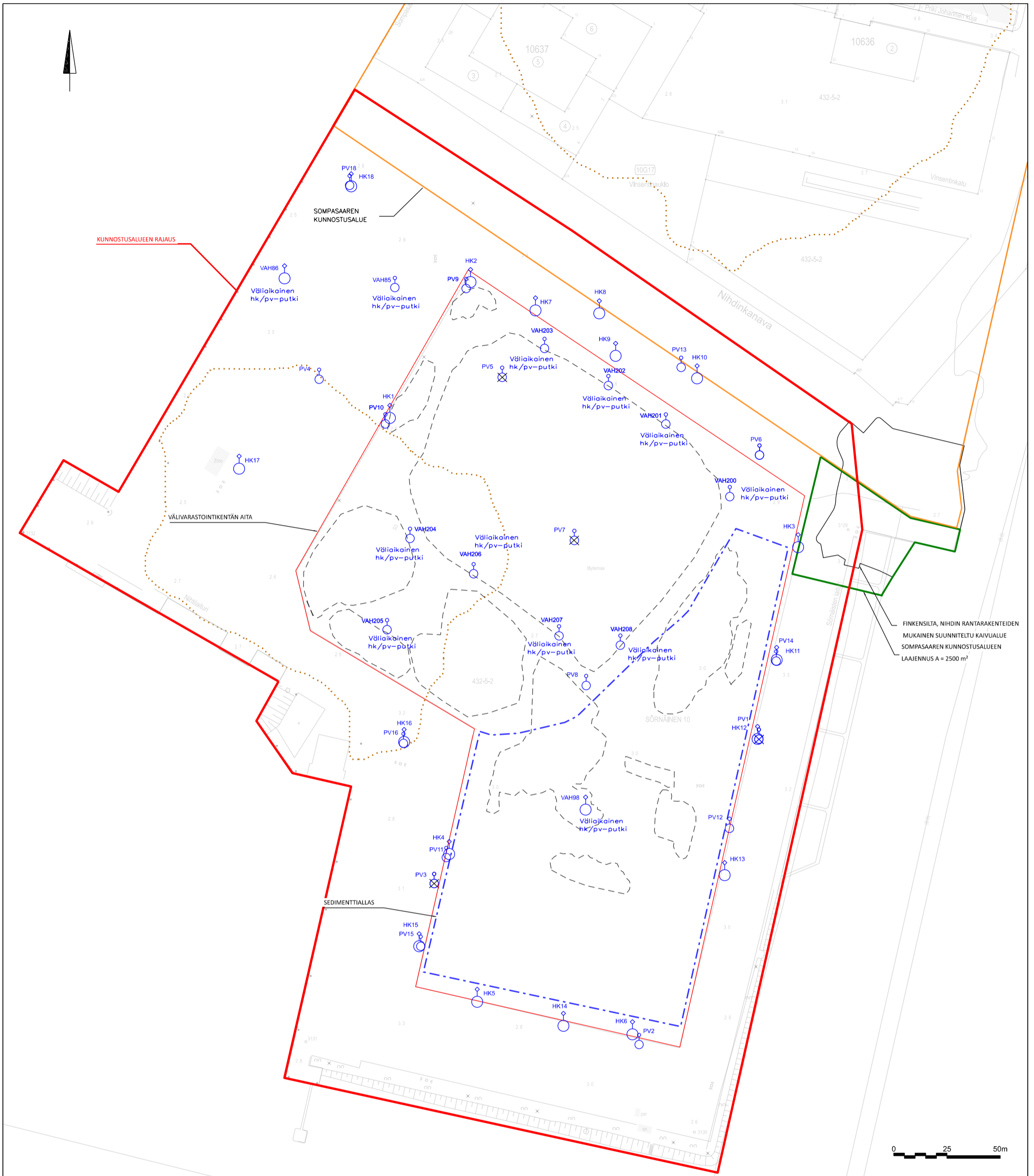
00099 HELSINGIN KAUPUNKI

Faksinumero: (09) 655 783

Käyntiosoite: Pohjoisesplanadi 11–13

Puhelinnumero: (09) 310 13700

Kirjaamon aukioloaika on maanantaista perjantaihin klo 08.15–16.00.

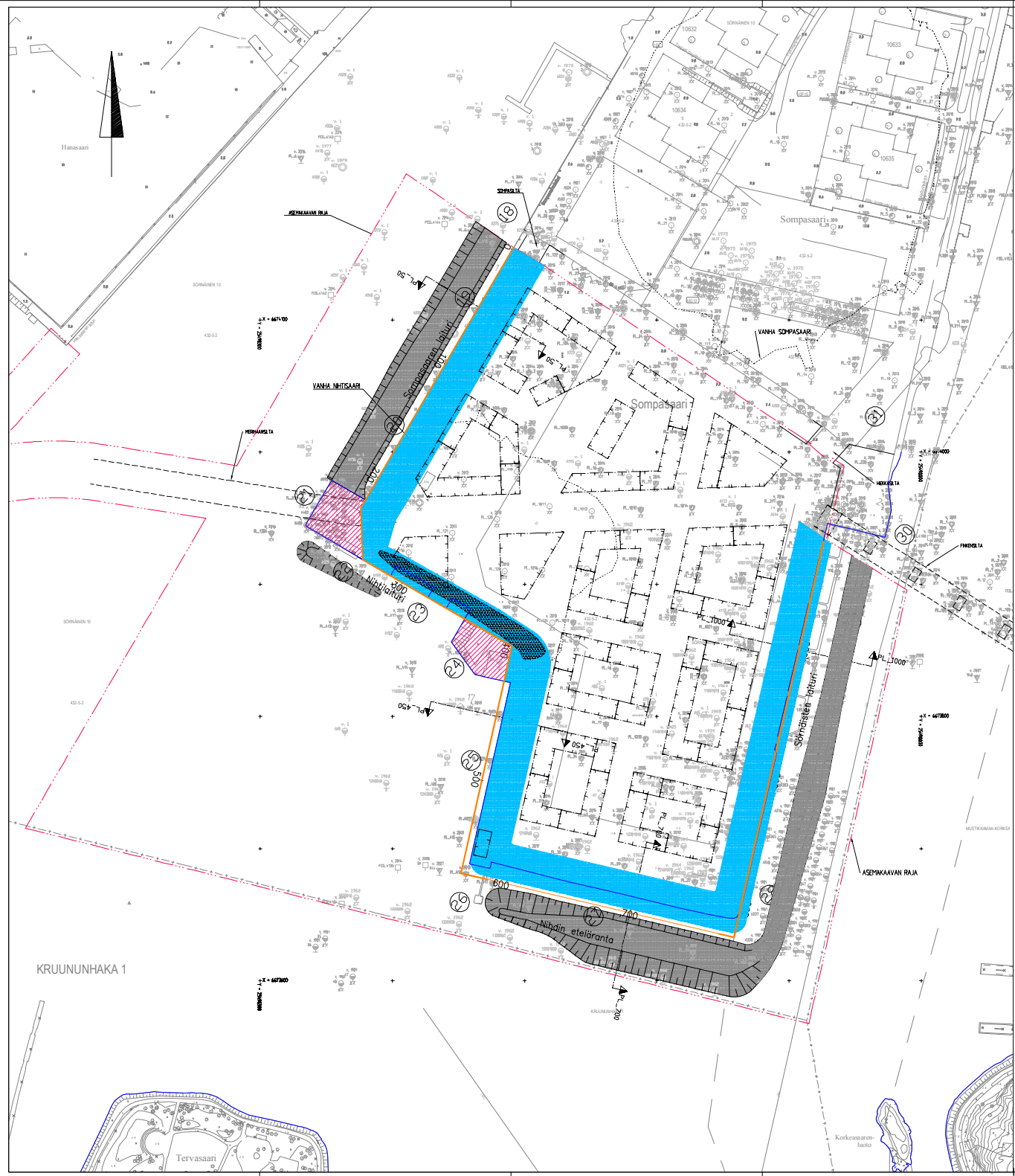


FINKENSILTA, NIHDIN RANTARAKENTEIDEN MUKAINEN SUUNNITELTU KAIVUALUE SOMPASSAAREN KUNNOSTUSALUEEN LAAJENNUS A = 2500 m<sup>2</sup>

- Huokoskaasun tarkkailuputki
- Pohjaveden tarkkailuputki

- Sedimenttialtaan ohjeellinen raja
- Välivarastointikentän ohjeellinen raja
- Sompassaaren pima-ilmoituksen alueraja
- Välivarastokasojen ohjeellinen raja
- Kunnostusalueen raja
- Vanhan saaren alue

Revisio	Kuvaus	Tekijä	Pvm
		HELSINGIN KAUPUNKI, MAKE NIHTI TARKKAILUPUTKIEN SIJAINTIKARTTA KUNNOSTUSALUEEN RAJAUS	
Päiväys	25.6.2020		
Suunn.	RAn		
Hyv.	P. Tuomi		
Linnoitustie 5, 02600 ESPOO puh 0207 698 698 fax 0207 698 699 www.vahanen.com		YMP 1913	4A



- PIRUSTUSMERKINNÄT**
- ..... VANHA SAAR  
HELSINGIN KAUPUNKI, ILMALUVA v. 1920
  - ███ RUDIPPAUS
  - ██ KAVU
  - ▨ MAHDOLLINEN LUOJINTA
  - ▨ VANHAN RAKENTEEN KAIVU JA PURKU
  - NYKYINEN RANTAVAA
  - KAAVALLOITUKSEN MUOKAAN RANTAVAA, KUNNATUKSILUOKKAKRANSENE
  - KAAVALLOITUKSEN MUOKAAN RANTAVAA, LUOJEPENKER
- REF. KALASATAMA, NIITI KAAVALLOITUS

PROJEKTI	HELSINKI, SUOMI	VIIVYYS	MAKSETTU
PROJEKTOINUT	WSP	PROJEKTOINUT	HELSINKI
RAHASTUKSEN NIMI JA TARKOITUS	HELSINGIN KAUPUNKI KAUPUNKIYMPÄRISTÖN TONMÄLÄ L. MAUNTTITIE JA KAUPUNKIYMPÄRISTÖ		
RAHASTUKSEN VIESTITÄNTULOPIN TARKOITUS	ASEMAPIIRUSTUS, KAIVU JA RUOPAAUS		
RAHASTUKSEN VIESTITÄNTULOPIN TARKOITUS	10000		
WSP	WSP	WSP	WSP
WSP	WSP	WSP	WSP
WSP	WSP	WSP	WSP

Pistetunnus	Syvyys (m)	Kerros- paksuus	Päivä- määrä	Maalaji arvio	Aistihavainnot			Jätteen osuus	Jätejakeet	Vertailuarvot <sup>1</sup>	Kenttämittaukset						TOC	Kuiva- aine	
					Kosteus 0...3	Haju 0...3	L/T				As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn			VOC
										kynnysarvo	5	100	100	60	50	200	menetelmä	-	-
										alempi ohjearvo	50	200	150	200	100	250	vastekerroin	-	-
										ylempi ohjearvo	100	300	200	750	150	400	-	-	-
										pienin vaarallisen jätteen cut off -arvo	1 000	1 000	400	1 000	380	400	-	-	-
										pienin sovellettava vaarallisen jätteen pitoisuusraja	2 500	1 000	1 000	2 500	380	1 000	-	-	-
										Lisätietoja / havainnot	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	ppm	%	%
VAH	kuoppa 7	0,0 - 0,5	0,5	23.1.-6.2.2013	Hk, Sr, mur	0	0	T			<	62	<	<		33	0,0		
		0,5 - 1,0	0,5		Hk, Sr, mur	0	0	T	<1		<	49	<	<		48	0,0		
		1,0 - 2,0	1,0		Hk, Sr, mur	1	1	T	5-20%	yksittäisiä tiilenpaloja, jätettä <1%	<	<	<	<		128	0,0		
		2,0 - 3,0	1,0		Hk, Sr, mur	1	1	T	20-60%	tiiltä, metallia, jätettä 5-20%	<	<	<	<		92	0,0		
		3,0 - 4,0	1,0		Hk, Sr, mur	1	1	T	20-40%	paljon tiiltä, kokonainen tiiliseinä, metallia, hiukan mustaa, jätettä 20-40%	<	<	<	<		66	0,0		
		4,0 - 4,5	0,5		Si/Sa	1	0	L/T		paljon tiiltä, metallia, puuta, jotain mustaa melko paljon, jätettä 20-40%	<	<	<	<		166	0,0		88,5 %
		4,5 - e.k.s.						L/T?		Si/Sa 4 m -> paljon vettä kuoppaan (VAHV7)	<	<	<	<		<	0,0		
FCG5374		0,0 - 0,5	0,5	19.2.-2.11.2018	murske					roudassa, ruskea, ei näytettä									
		0,5 - 1,0	0,5		Hk, Ki	0	0	T		ruskea, tiiliä, puunpaloja							0,0		0,4 %
		1,0 - 2,0	1,0		Hk, Ki	0	0	T		ruskea, tiiliä							0,0		1,8 %
		2,0 - 3,0	1,0		Hk, Ki	2-3	0	T		ruskea, tiiliä, puuta							0,0		2,3 %
		3,0 - e.k.s.								kallio tai iso louhe, ei voi kaivaa syvemmälle									
FCG5377		0,0 - 0,5	0,5	19.2.-2.11.2018	Hk, Ki					roudassa, ruskea, ei näytettä									
		0,5 - 1,0	0,5		Hk, Ki	0	0	T	>10	ruskea, betonia, harjaterästä							0,0		
		1,0 - 2,0	1,0		Hk, Ki	0	0	T	<10	ruskea, puuta							0,0		0,2 %
		2,0 - 3,0	1,0		Hk, Ki	1-2	0	T		ruskea							0,0		
		3,0 - e.k.s.								kallio tai iso louhe, ei voi kaivaa syvemmälle									
FCG5391		0,0 - 0,5	0,5	19.2.-2.11.2018	Hk, Ki					roudassa, ruskea, ei näytettä									
		0,5 - 1,0	0,5		Hk, Ki	0	0	T		ruskea							0,0		0,2 %
		1,0 - e.k.s.								betonilaatta, ei voi kaivaa syvemmälle									
VAH	kaira 207	0,0 - 0,6	0,6		Hk, Sr, Ta	0	0	T		Ruskea kuiva täyttöhiekkasora	<	137	<	28	<	34	0,0		
		0,6 - 1,0	0,4							Ei näytettä. Louhetta									
		1,0 - 2,0	1,0		Hk, Sr	0	0	T	<10	Vähän betonia ja hieman mustaa hienoa ainesta seassa	<	100	<	22	<	41	0,0		94,0 %
		2,0 - 3,0	1,0		Hk, Sr	0	0	T		Ruskea hiekka ja sora. Seassa hieman mustaa, tuhkaa?	<	77	<	24	<	23	0,0		
		3,0 - 4,0	1,0		Hk, Sr, Sa,	1	0	T		Ruskea hiekka ja sora. Muutamia kiviä ja savipaakku seassa	<	84	<	16	<	<	0,0		92,5 %
		4,0 - 5,0	1,0		Hk, Sr, Sa	2	0	T		hiekkasora, seassa savea. Vetistä.	<	96	<	15	<	<	0,0		
		5,0 - e.k.s.																	
										tulosten lukumäärä [n]	11	11	11	11	5	11	18	6	3
										laskennallinen keskiarvo: <sup>13</sup>	0,0	55	0,0	16	0,0	51	0,0	16,47 %	92,20 %
										laskennallinen mediaani: <sup>13</sup>	0,0	62	0,0	15	0,0	34	0,0	1,10 %	92,50 %
										laskennallinen minimi: <sup>13</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,18 %	88,50 %
										laskennallinen maksimi: <sup>13</sup>	0,0	137	0,0	66	0,0	166	0,0	94,00 %	95,60 %
										keskihajonta: <sup>13</sup>	0,0	47	0,0	19	0,0	52	0,0	34,68 %	2,91 %
										Pitoisuudet alittavat VNa 214/2007 ja vaarallisten jätteen vertailuarvot:	11	10	11	10	5	11	18	6	3
										Pitoisuudet kynnysarvojen ja alemmien ohjearvojen välillä:	0	1	0	1	0	0	-	-	-
										Pitoisuudet alemmien ja ylempien ohjearvojen välillä:	0	0	0	0	0	0	-	-	-
										Pitoisuudet ylempien ohjearvojen ja vaarallisen jätteen sovellettavien pit.-rajojen välillä:	0	0	0	0	0	0	-	-	-
										Pitoisuudet vaarallisen jätteen cut off -arvojen tasolla tai yli:	0	0	0	0	0	0	-	-	-
										Pitoisuudet vaarallisen jätteen sovellettavien pitoisuusrajojen tasolla tai yli:	0	0	0	0	0	0	-	-	-

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja VM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylempien ohjearvojen
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon

Huomautukset:

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

Kosteus:

- 0 = kuiva
- 1 = kostea
- 2 = märkä
- 3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

- 0 = pilaantumaton
- 1 = lievä
- 2 = kohtalainen
- 3 = voimakas
- L = Luonnonmaa
- T = Täyttömaa

Pistetunnus	Syvyys (m)	Metallit ja puolimetallit 2											Syanidi	Vapaa syanidi	Aromaattiset hiilivedyt							Polyaromaattiset hiil							
		Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V			Bentseeni	Tolueneeni	Etyyli-bentseeni	Ksyleenit	TEX <sup>4</sup>	Antra-seeni	Asenaf-teeni	Asenaf-tylenei	Bentso(a) antraseeni	Bentso(a) pyreeni	Bentso(b) fluoranteeni	Bentso (g,h,i) perylenei	Bentso(k) fluoranteeni	Dibentso (a,h) antraseeni	
		2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100			1	0,02	-	-	-	1	1	-	-	1	0,2	-	-	1	-
		10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	10	-	0,2	5	10	10	-	5	-	-	5	2	-	-	5	-		
		50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	50	-	1	25	50	50	-	15	-	-	15	15	-	-	15	-		
		10 000	1 000	1 000	1 000	380	1 000	400	1 000	380	400	5 600	530	-	10 000	-	10 000	10 000	-	1 000	-	-	1 000	1 000	-	-	1 000	-	
		25 000	2 500	2 500	2 500	380	1 000	1 000	2 500	380	1 000	5 600	1 100	-	1 000	3 000	100 000	225 000	-	2 500	-	-	1 000	1 000	-	-	1 000	-	
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
VAH kuoppa 7	0,0 - 0,5																												
	0,5 - 1,0																												
	1,0 - 2,0																												
	2,0 - 3,0																												
	3,0 - 4,0	<0,52	2,2	<0,21	<0,4	3,2	9,8	17	67	5,9	186	15	<0,1	<0,1						0,25	0,038	0,018	0,90	0,93	1,0	0,54	0,32	0,13	
	4,0 - 4,5																												
	4,5 - e.k.s.																												
FCG5374	0,0 - 0,5																												
	0,5 - 1,0	<0,5	2,4	<0,2	<0,1	4,8	16	19	4,9	10	38	23																	
	1,0 - 2,0	<0,5	1,4	<0,2	<0,1	2,3	8,0	11	17	5,0	77	12																	
	2,0 - 3,0	<0,5	2,1	<0,2	0,62	2,9	10	36	75	6,1	567	18																	
	3,0 - e.k.s.																												
FCG5377	0,0 - 0,5																												
	0,5 - 1,0	<0,5	2,6	<0,2	<0,1	3,9	12	18	3,8	9,7	29	15																	
	1,0 - 2,0	<0,5	1,9	<0,2	<0,1	2,1	6,4	10	2,2	5,0	16	8,4								<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	
	2,0 - 3,0	<0,5	2,6	<0,2	<0,1	1,4	4,1	5,1	1,8	5,0	10	5,5																	
	3,0 - e.k.s.																												
FCG5391	0,0 - 0,5																												
	0,5 - 1,0	<0,5	4,9	<0,2	0,11	2,2	6,9	9,5	7,8	6,8	19	9,1									<0,010	<0,010	<0,010	0,016	0,018	0,026	0,020	<0,010	<0,010
	1,0 - e.k.s.																												
VAH kaira 207	0,0 - 0,6																												
	0,6 - 1,0																												
	1,0 - 2,0	<0,5	2,9	<0,2	<0,4	5,6	18	27	8,2	11	40	23	<0,4	<0,4	<0,005	<0,05	<0,02	<0,03	<0,1	0,043	0,028	<0,01	0,46	0,54	0,88	0,65	0,25	0,13	
	2,0 - 3,0																												
	3,0 - 4,0																												
	4,0 - 5,0																												
	5,0 - e.k.s.																												
		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		0,50	2,5	0,20	0,23	3,1	10	17	21	7,2	109	14	0,25	0,25	0,0050	0,050	0,020	0,030	0,10	0,077	0,022	0,012	0,35	0,38	0,48	0,31	0,15	0,071	
		0,50	2,4	0,20	0,10	2,9	9,8	17	7,8	6,1	38	15	0,25	0,25	0,0050	0,050	0,020	0,030	0,10	0,027	0,019	0,010	0,24	0,28	0,45	0,28	0,13	0,071	
		0,50	1,4	0,20	0,10	1,4	4,1	5,1	1,8	5,0	10	5,5	0,10	0,10	0,0050	0,050	0,020	0,030	0,10	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	
		0,52	4,9	0,21	0,62	5,6	18	36	75	11	567	23	0,40	0,40	0,0050	0,050	0,020	0,030	0,10	0,25	0,038	0,018	0,90	0,93	1,0	0,65	0,32	0,13	
		0,0063	0,91	0,0031	0,19	1,3	4,3	9,0	27	2,3	170	5,7	0,15	0,15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,098	0,012	0,0035	0,37	0,39	0,47	0,29	0,14	0,061	
		9	9	11	9	9	9	9	7	9	8	9	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	-	-	0	-	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Viitearvoverailu, VNa 214/2007 ja VM julkaisu 2/2019:**

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylempää ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon

**Huomautukset:**

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

**Kosteus:**

- 0 = kuiva
- 1 = kostea
- 2 = märkä
- 3 = pv-tason alla

**Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:**

- 0 = pilaantumaton L = Luonnonmaa
- 1 = lievä T = Täyttömaa
- 2 = kohtalainen
- 3 = voimakas



FCG5380

FCG5379

FCG5373

VAH206

FCG5371

FCG5387

VAH71

VAH42

FCG5395

FCG5445

FCG5372

FCG5391

FCG5370

FCG5369

FCG5383

VAH7

FCG5374

VAH207

VAH  
FCG5393

FCG5377

FCG5376

FCG5375

VAH75

FCG5378

S601

1:250

0m

2,5m

12,5m

25m

Pohjakartta © Kaupunkimittauspalvelut, Helsinki 2020

Näytepisteet

- Koekuoppa
- Porakairanäytepiste

--- Tonttien 3 ja 4 rajaus

Vertailu VNa 214/2007 arvoihin

- Yli kynnyksarvon
- Yli alemman ohjearvon
- Yli ylemmän ohjearvon

Toimenpide  
Ympäristötekniinen tutkimus

Kohteen nimi ja osoite

Kortteli 10672 / tontit 3 ja 4  
Nihti, Helsinki

Päiväys

15.6.2022

Suunnittelija

AKä

Hyväksyjä

**VAHANEN**

Linnoitustie 5, 02600 ESPOO  
puh 0207 698 698  
fax 0207 698 699  
www.vahanen.com

Piirustuslaji  
YMP

Piirustuksen sisältö

Tutkimuspisteet ja haitta-ainetasot

Projektinumero

ENV2383

Suun.ala

YMP 2383

Mittakaava

1:250 (A3)

Piir. N:O

REV

RAPORITILITE VAIN VÄLILISEN KOPIOINTIIN