



18



Kalasadaman keskus, Pohjaveden tila, raportti 1

KALASATAMAN KESKUS
Asemakaavan muutoksen nro 12070 selvitys



KALASATAMAN KESKUS
Asemakaavan muutoksen nro 12070 selvitys

18

Kalatataman keskus, Pohjaveden tila, raportti 1



11.8.2011

KALASATAMAN KESKUS

Pohjaveden tila, raportti 1

Toimitettu:
Helsingin kaupungin kiinteistövirasto

RAPORTTI



A world of
capabilities
delivered locally

Raportti numero: 11 50212 0147

Jakelu:

Helsingin kaupunki, kiinteistövirasto, Satu Järvi-
nen/Johanna Hytönen

Helsingin kaupunki, kaupunkisuunnitteluvirasto,
Kaarina Laakso





Sisällysluettelo

1.0 JOHDANTO	1
2.0 AINEISTON KUVAUS	1
2.1 Aiemmat pohjavesitutkimukset	1
2.2 Kalasataman keskuksen ympäristön pohjaveden tarkkailupisteet	1
2.3 Analyysitulokset 2011	2
2.3.1 Pohjaveden tarkkailuputket	2
2.3.2 Kalliotunneli.....	3
3.0 KOHTEEN GEOLOGIA JA POHJAVEDEN VIRTAAUSSUUNTA	4
3.1 Kallionpinta	4
3.2 Pohjaveden virtaussuunta	4
4.0 POHJAVEDEN HAITTA-AINEPITOISUUDET	5
5.0 ARVIO HAITTA-AINEPITOISEN POHJAVEDEN VAIKUTUKSESTA KALASATAMAN KESKUKSEN MAANRAKENTAMISEEN JA LOUHINTATÖIHIN	8
6.0 VARAUTUMINEN HAITTA-AINEPITOISEN POHJAVEDEN HALLINTAAN KALASTAMAN KESKUKSEN MAANRAKENTAMISEN JA LOUHINTATÖIDEN AIKANA	9
6.1 Veden hallinta	9
6.2 Työsuojelu ja tarkkailu	10
7.0 JATKOTOIMENPIDE-ESITYS	10

TAULUKOT

Taulukko 1: Kalasataman keskuksen ympäristön pohjavesiselvityksessä mukana olevat tutkimuspisteet.	1
---	---

KUVAT

Kuva 1: Kalliotunnelista otettujen näytteiden sijainti.....	3
Kuva 2: Pohjaveden arvioitu virtaussuunta Suvilahden ja Hanasaaren alueella vuonna 2009 tehtyjen mittausten perusteella. Kuva laadittu Helsingin Energialle 2009.....	5
Kuva 3: Haihtuvien hiilivetyjen ja PAH-yhdisteiden pitoisuudet pohjaveden tarkkailupisteessä GA1 eri näytteenottoajankohtina.	7
Kuva 4: Haihtuvien hiilivetyjen ja PAH-yhdisteiden pitoisuudet pohjaveden tarkkailupisteessä GA1112 (nykyinen pumppauskaivo) eri näytteenottoajankohtina.	7
Kuva 5: Kloorattujen yhdisteiden pitoisuudet eri pohjaveden tarkkailupisteessä P6 eri näytteenottoajankohtina. PCE=tetrakloorieteeni, TCE=trikloorieteeni, VC=vinyylidikloridi.....	8
Kuva 6: Haitta-aineiden tällä hetkellä todennäköinen (valkoinen nuoli) sekä nyt tai jatkossa mahdollinen kulkeutumissuunta (sininen nuoli) Suvilahden pohjoiselta alueelta. Lisäksi klooratut liuottimet voivat	



kulkeutua pisteiden P2, P4 ja P6 alueelta kallion pinnan muodoista, ruhjeisuudesta sekä pohjaveden virtausominaisuuksista riippuen myös Kalasataman keskuksen alueelle. 9

Kuva 7: Tarkasteltavalle alueelle ehdotetut uudet putket ja putkien kunnostus..... 12

LIITTEET

LIITE A

Kalasataman keskuksen kaava-alue

LIITE B

Tarkkailtavalla alueella sijaitsevat tarkkailupisteet

LIITE C

Tarkkailtavalla alueella nyt ja aiemmin sijainneet tarkkailupisteet

LIITE D

Tehdyt pohjavesinäytteenotot

LIITE E

Putkikortit

LIITE F

Pohjavesinäytteiden analyysitulosten yhteenvetotaulukot

LIITE G

Kallion pinnan taso

LIITE H

Pohjaveden haitta-aineiden esiintyminen vuonna 2007

LIITE I

Pohjaveden haitta-aineiden esiintyminen 2008-2010

LIITE J

Pohjaveden haitta-aineiden esiintyminen kesäkuussa 2011



1.0 JOHDANTO

Tässä raportissa kuvataan Kalasataman keskuksen ympäristön pohjaveden tila. Kuvauksessa esitetään Suvilahden ja Kalasataman alueen pohjavettä koskevan aineiston yhteenveto sekä arvio haitta-aineiden vaikutuksesta Kalasataman keskuksen alueella (Liite A) tehtäviin kaivu- ja louhintatöihin sekä pohjavettä koskeva jatkotoimenpide-ehdotus. Tarkasteltavana alueena on Suvilahden ja Kalasataman alue (liite B)

Tarkasteltavalla alueella on otettu pohjavesinäytteitä vuosina 2000-2011 eri tutkimusten yhteydessä. Tarkasteltavalla alueella on tehty myös useita maaperätutkimuksia ja maaperän kunnostusta. Maaperän kunnostushankkeiden yhteydessä on tehty myös kolme riskinarviota (Pöyry 2007, VTT 2008, Golder 2009), joiden yhteydessä on tarkasteltu myös pohjaveden haitta-ainepitoisuuksien terveysriskiä kulloisenkin tarkasteltavan alueen rakennusten sisäilman osalta. Kesäkuussa 2011 otettiin tähän selvitykseen liittyen vesinäytteitä olemassa olevista putkista, joiden arvioitiin kuvaavan pohjaveden tilaa Kalasataman keskuksen läheisyydessä. Lisäksi FCG:n toimesta otettiin 28.7.2011 vesinäytteitä Suvilahden alueella kulkevasta kallioperään louhittu yhteiskäyttötunnelista.

Tässä esitetyn yhteenvetoon laatimiseen ovat osallistuneet Golder Associates Oy:stä FM Eeva Käpyaho, FM Maiju Juntunen ja FT Pirjo Tuomi. Tilaajan puolelta yhteyshenkilönä on toiminut Satu Järvinen.

2.0 AINEISTON KUVAUS

2.1 Aiemmat pohjavesitutkimukset

Suvilahden, Hanasaaren ja Kalasataman alueilla on otettu pohjavesinäytteitä vuodesta 2000 lähtien eri tutkimusten yhteydessä. Suvilahden aluetta laajemmin kattavia näytteenottokierroksia on tehty vuonna 2007 kiinteistöviraston toimesta sekä vuonna 2009 Helsingin Energian toimesta. Nämä näytteenottokierrokset eivät kuitenkaan ole kattaneet koko tässä raportissa tarkasteltavaa aluetta. Alueelta tiedossa olevat, pohjavettä koskevat näytteenotot on esitetty yhteenvetotaulukossa liitteessä D.

Tarkasteltavalla alueella eri tutkimuksissa vuosina 2000 - kesäkuu 2011 käytetyt pohjaveden tutkimuspisteet on esitetty liitteessä C. Näistä suuri osa on ollut väliaikaisia tutkimuspisteitä tai pohjavesiputket ovat tuhoutuneet.

2.2 Kalasataman keskuksen ympäristön pohjaveden tarkkailupisteet

Tässä työssä tarkasteltava alue on esitetty liitteessä B. Tarkastelussa mukana olevat pisteet on esitetty taulukossa 1. Näistä pisteistä olemassa olevat putkikortit on esitetty liitteessä E.

Taulukko 1: Kalasataman keskuksen ympäristön pohjavesiselvityksessä mukana olevat tutkimuspisteet.

Tunnus	Putkikortti	Vaaittu On/ei	Huom
FCG01	Ei tietoa	On	Putkessa FCG:n lukko
FCG03	Ei tietoa	On	
FCG04	Ei tietoa	On	
FCG05	Ei tietoa	On	
FCG06	Ei tietoa	On	Kannen alla olevaa tulppaa ei saatu auki, ei näytettä
GA1	On	On	Putkessa kynnyksen n. 2 m putken päästä, esim. bailer ei mene putkeen, näytteenotto ja pinnan tason mittaus onnistuu
GA1001	On	On	Ei sisältynyt kesäkuussa 2011 tehtyyn näytteenottoon, mutta esitetään otettavaksi mukaan jatkoseurantaan
GA1002A	On	On	Orsivesiputki



POHJAVEDEN TILA 1

Tunnus	Putkikortti	Vaaittu On/ei	Huom
GA1002B	On	On	
GA1003A	On	On	Orsivesiputki
GA1003B	On	On	
GA1005	On	On	
GA1006	On	On	Putkea ei löytynyt, putki on siirretty maaperän kunnostustöiden yhteydessä kaivoon, mutta kaivo ehkä jäänyt asfaltin alle
GA1007	On	On	Ei sisältynyt kesäkuussa 2011 tehtyyn näytteenottoon, mutta esitetään otettavaksi mukaan jatkoseurantaan
GA1102	On	On	
GA1109	On	On	Putki vinossa, suoja-putki vääntynyt, putkea ei saatu auki
GA1112, nyk. pumppauskaivo	Ei tietoa	On	Paikalle asennettu pumppauskaivo, kannen alla olevaa tulppaa ei saatu auki, ei näytettä
GA2004	On	Ei	Ei sisältynyt kesäkuussa 2011 tehtyyn näytteenottoon, mutta esitetään otettavaksi mukaan jatkoseurantaan
GA2010	On	Ei	Ei sisältynyt kesäkuussa 2011 tehtyyn näytteenottoon, mutta esitetään otettavaksi mukaan jatkoseurantaan
GA2019	On	Ei	
GA2023	On	Ei	
GA3011	On	On	
GA3013	On	On	
HP9	Ei	Ei	Suoja-putki ja putki maan pinnan yläpuolella vinossa, näytteenotto onnistuu peristalttisella pumpulla
HP10	Ei	Ei	Suoja-putki ja putki maan pinnan yläpuolella vinossa, näytteenotto onnistuu peristalttisella pumpulla
Kaivo	Ei	On	Kaivossa liian vähän vettä näytteenottoa varten
P2	Ei	On	
P4	Ei	On	
P5	Ei	On	Kuiva, ei saatu näytettä
P6	Ei	Ei	Suoja-putkeen vaihdettu Golderin lukko
PV100	Ei	Ei	
PV101	Ei	Ei	
PV102	Ei	Ei	
PV508	Ei	On	

2.3 Analyysitulokset 2011

2.3.1 Pohjaveden tarkkailuputket

Taulukossa 1 esitetyt putket olivat mukana kesäkuun 2011 vesinäytteenotossa lukuun ottamatta niitä putkia, joista oli jo vuoden 2011 aikana otettu näytteet. Putket, joista oli vuodelta 2011 olemassa analyysituloksia, olivat: PV100, PV101 ja PV102. Putkista on otettu näytteet 12.4.2011 Ramboll Oy:n toimesta.

Taulukossa 1 esitetyt putket käytiin läpi kesäkuussa 2011. Osa putkista todettiin tuhoutuneiksi tai muutoin näytteenottoon soveltumattomiksi. Putki P5 oli kuiva ja "kaivossa" oli liian vähän vettä näytteenottoa varten.



Putki GA1109 oli vinossa ja suojaputken kansi vääntynyt niin, ettei putkea ollut mahdollista avata. Putkea GA1006 ei löytynyt. Se on alueen maaperän kunnostustöiden yhteydessä siirretty kaivoon, mutta kaivo on todennäköisesti jäänyt asfaltin alle. Pumppauskaivossa (entinen GA1112) ja kaivossa FCG06 oli kannen alapuolella ”tulppa”, jota ei saatu auki. Muista taulukon putkista vesinäytteenotto onnistui suunnitellusti.

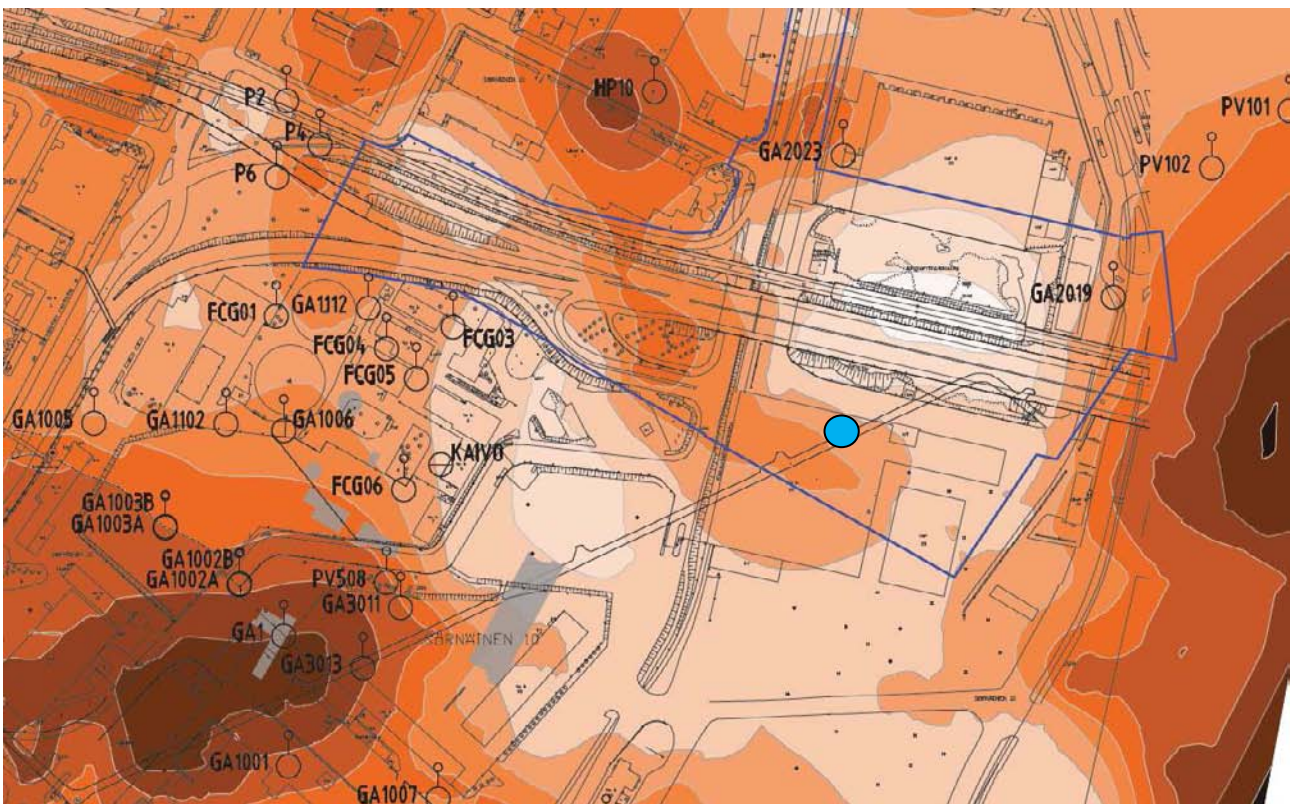
Näytteenoton yhteydessä mitattiin pohjaveden pinnan korkeus putkissa. Ennen näytteenottoa putkista pyrittiin poistamaan vettä noin kolme kertaa putken vesitilavuuden verran. Putken sisältämästä vesimäärästä riippuen tyhjennys ja näytteenotto suoritettiin pumpulla tai kertakäyttöisellä bailer- näytteenottimella. Näytteenoton yhteydessä kirjattiin ylös havainnot putken kunnosta ja antoisuudesta sekä veden laadusta (haju, väri, sameus, hiekkaisuus). Havainnot on kirjattu liitteen F yhteenvetotaulukkoon. Näytteet säilytettiin viileässä (kylmälaukku, jääkaappi) ja toimitettiin viipymättä laboratorioon.

Kaikista vesinäytteistä analysoitiin SGS Inspection Services Oy:n laboratoriossa raskasmetallit, öljyhiilivedyt (C₁₀-C₄₀), PAH-yhdisteet, erittäin haihtuvat hiilivedyt (klooratut liuottimet), haihtuvien hiilivetyjen kokonaisspitoisuus (TVOC), kokonaissyaniidi, vapaa syaniidi, pH sekä fenoli-indeksi. Fenoli-indeksi sisältää kaikki fenoliset yhdisteet paitsi fenolin ja p-kresolin.

Tässä työssä tarkasteltavista pisteistä otettujen näytteiden analyysitulosten yhteenvetotaulukko on esitetty liitteessä F.

2.3.2 Yhteiskäyttötunneli

Suvilahden alueen kallioon louhitusta yhteiskäyttötunnelista otettiin FCG:n toimesta vesinäytteet paalulukeman 150 kohdalta (kuva 1). Yksi näyte otettiin kallioista tihkuvasta vedestä ja toinen keräysaltaasta, johon kertyy vesiä pidemmältä matkalta (Risto Tilli 8.8.2011). Näytteistä analysoitiin öljyhiilivedyt ja haihtuvat orgaaniset yhdisteet SGS Inspection Services Oy:n laboratoriossa.



Kuva 1: Yhteiskäyttötunnelista otettujen näytteiden sijainti.



3.0 KOHTEEN GEOLOGIA JA POHJAVEDEN VIRTAAUSSUUNTA

3.1 Kallionpinta

Kallion pinnan taso on esitetty liitteessä G. Kallion pinnan taso on määritetty kohteessa tehtyjen kallion pinnantasotutkimusten perusteella. Tietolähteenä on ollut Helsingin kaupungin Geoteknisen osaston alueen rakentamisen suunnittelua varten tekemät pohjatutkimukset, eri aikoina tehdyt maaperätutkimukset, kesäkuussa 2011 Helsingin kaupungin Soili-tietokannasta saatu aineisto sekä Kalasataman keskuksen rakentamiseen liittyvät pohjatutkimustiedot (siltä osin kuin ne on saatu 21.6.2011 mennessä). Kallion pinnan tasoa kuvaavia pisteitä (joihin liitteen G piirustus perustuu) on yhteensä 2 080 kpl. Geologian tutkimuskeskuksen GeoTIETO-järjestelmässä on kuvattu kallioperän heikkousvyöhykkeitä. Kallioperän ruhjeisuudesta ei ole muuta koottua tietoa.

Kallionpinnan taso alueella vaihtelee runsaasti, ja on noin tasojen -35 ...+15 m mpy. Kallionpinta on korkeimmillaan kaava-alueen pohjoislaidassa Englantilaiskalliolla sekä kaava-alueen eteläpuolella Suvilahden eteläisen alueen itälaidalla. Nämä kaksi kalliokohoumaa ovat yhteydessä toisiinsa kaava-alueen itäosan kautta kulkevaa etelä-pohjois-suuntaista kalliokohoumaa sekä kaava-alueen eteläpuolella kulkevaa luode-kaakko-suuntaista kohoumaa myöten. Koko tällä alueella kallionpinta on merenpinnan tason yläpuolella. Lisäksi kaava-alueen länsipuolella on joitakin pieniä yksittäisiä alueita, joilla kallionpinta on merenpinnan tason yläpuolella. Näistä suurin sijaitsee kaava-alueen koilliskulmassa Itäväylän kohdalla.

Tarkasteltavalla alueella on kaksi merkittävää kalliopainannetta, joissa kallionpinnan taso laskee noin tasolle -30 m. Toinen alue sijaitsee tutkitun alueen itälaidalla, aivan lähellä meren rantaa, ja toinen alue noin 300 m kaava-alueesta lounaaseen. Lisäksi pienempi, noin tasolle -25 m. ulottuva painanne on kaava-alueen koillispuolella, noin 50 m etäisyydellä kaava-alueesta.

Kaava-alueen sisällä kallionpinta on alimmillaan Hermannin rantatiellä noin 150 m Itäväylän pohjoispuolella (tasolla -20...-15 m) sekä kaava-alueen keskellä Itäväylän ja Hermannin rantatien välisen risteyksen lounaiskulmassa (tasolla -15...-10 m).

Geologian tutkimuskeskuksen GeoTIETO –palvelun aineiston perusteella tarkasteltavan alueen halki, Itäväylän eteläpuolitse, kulkee luode-kaakko –suuntainen alueellinen heikkousvyöhyke. Lisäksi tarkasteltavan alueen länsipuolitse, Sörnäisten rantatien länsipuolella kulkee etelä-pohjois-suuntainen paikallinen heikkousvyöhyke. Heikkousvyöhyketietojen perusteella on vaikea arvioida ruhjeiden tarkkaa sijaintia tarkasteltavassa mittakaavassa. Ruhjevyöhykettä ei näillä tiedoilla pystytä sijoittamaan kallioperämalliin, mutta on mahdollista että mallissa havaittu luode-kaakko-suuntainen syvemmän kallionpinnan alue edustaisi ko. ruhjevyöhykettä. Tällöin myös nyt yhtenäiseksi tulkitussa etelä-pohjois-suuntaisessa kalliokohoumassa saattaisi olla ruhjeita.

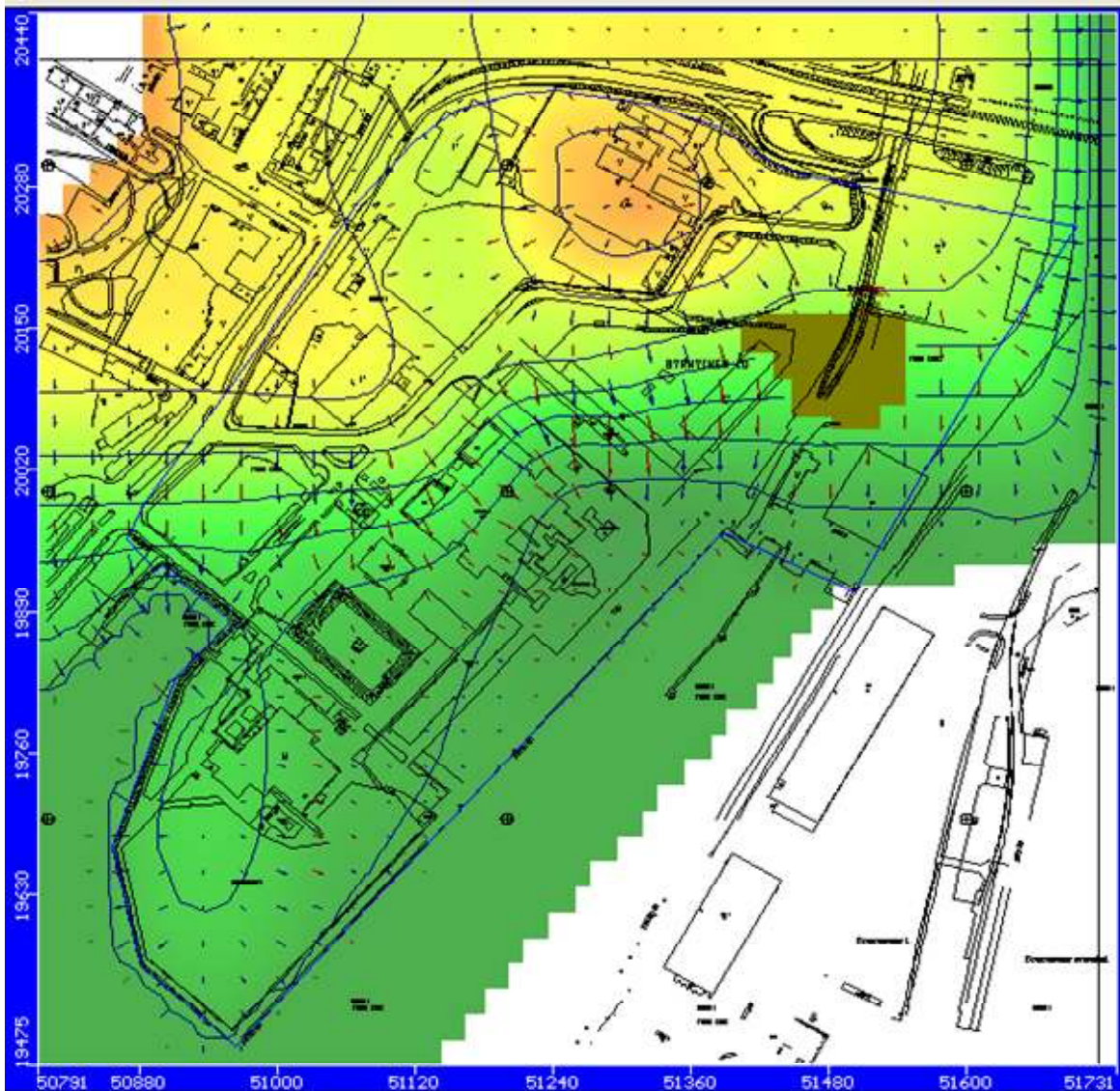
3.2 Pohjaveden virtaussuunta

Pohjaveden virtausta on tarkasteltu aiemmissa Suvilahtea koskevissa hankkeissa (Suvilahden ja Hanasaaren alueen pohjavesi, Toimenpidesuunnitelma, 8.6.2010, luonnos Helsingin kaupungin kiinteistövirastolle), mutta tarkasteltavan alueen kattavaa pohjaveden virtauskuvaa ei ole toistaiseksi saatavilla. Pohjaveden pinnan tasot mitattiin kesäkuun 2011 näytteenoton yhteydessä, mutta kaikista putkista ei ole olemassa korotietoja, joten mittausten perusteella ei voida laatia kuvaa mahdollisesta virtaussuunnasta.

Pohjaveden virtaussuunnan alueella arvioidaan olevan pääpiirteissään luoteesta kaakkoon eli kohti merta. Kallionpinnan vaihtelu aiheuttaa kuitenkin paikallista vaihtelua virtaussuunnassa. Kalliokynnykset toimivat vedenjakajina muuttaen pohjaveden virtaussuuntia. Pohjavesi on alueella yleisesti hieman merenpinnan tason yläpuolella. Kallionpinta alueella on monin paikoin korkeammalla. Tarkasteltavalla alueella todettu suurehko kalliokohouma vaikuttaa alueen luoteisosalta virtaavien vesien suuntaan. Osa vesistä mahdollisesti virtaa kalliokohouman länsipuolitse kaava-alueen länsilaidan kautta. Tätä olettamusta vahvistavat myös tiedot haitta-aineiden leviämisestä. Mahdollinen ruhjevyöhyke voi myös toimia virtausreitteinä kohti kaakkoa, vaikka kallionpintamalliin perusteella kalliokohouman arvioidaankin olevan yhtenäinen. Hanasaaren alueella pohjaveden virtauksen arvioidaan olevan etelään – itään (Kuva 2). Virtaussuuntien ajallista vaihtelua ei tunneta.



Meriveden pinnan tason arvioidaan vaikuttavan rannan läheisyydessä (esim. pisteet PP4, GA1001, GA1007, GA2004). Pääosin tarkasteltavalla alueella pohjaveden pinnan tasot ovat meren pinnan tason yläpuolella, mikä viittaa siihen, että meren pinnan tason vaikutus voi rajoittua aivan rannan läheisyyteen. Toisaalta alueella voi olla paremmin vettä johtavia maakerroksia tai rakenteita, jolloin meren pinnan vaikutus voi näkyä kauempanakin. Esimerkiksi Hanasaaren uuden lämpökeskuksen kaivun aikana meren pinnan tason havaittiin vaikuttavan kaivannon veden pinnan tasoon.



Kuva 2: Pohjaveden arvioitu virtaussuunta Suvilahden ja Hanasaaren alueella vuonna 2009 tehtyjen mittausten perusteella. Kuva laadittu Helsingin Energialle 2009.

4.0 POHJAVEDEN HAITTA-AINEPITOISUUDET

Suvilahden pohjoisella alueella haitta-aineet ovat peräisin alueella sijainneesta kaasulaitostoiminnasta ja sen ohessa toimineista bentseenitehtaista.

Itäväylän pohjoispuolella on korttelin 10281 kohdalla ollut tetrakloorieteenillä pilaantunut alue, jolla on tehty maaperän kunnostusta ja pohjaveden pumppausta vuosina 2001 – 2002. Tältä alueelta on arvioitu kulkeutuneen kloorattuja liuottimia myös Itäväylän eteläpuolelle. Lisäksi on mahdollista, että pumppauksen ollessa käynnissä, pohjavettä on virrannut myös toiseen suuntaan eli Suvilahden puolelta pohjoiseen.



Haitta-aineiden esiintymistä pohjavedessä on selvitetty nyt tarkasteltavan alueen läheisyydessä aiemmin. Pohjaveden öljyhiilivetyjen, BTEX-yhdisteiden, haihtuvien hiilivetyjen (TVOC), kloorattujen liuottimien, syanidien, PAH-yhdisteiden esiintyminen ja pH vuonna 2007 on esitetty liitteessä H olevissa kartoissa. Kartat on aiemmin esitetty raportissa: Suvilahden kaasulaitoksen pohjoinen alue, Pilaantuneisuustarkastelu kesäkuu 2008, 3.9.2008, Golder Associates Oy, tilaaja Helsingin kaupungin kiinteistövirasto.

Pohjaveden öljyhiilivetyjen, PAH-yhdisteiden, haihtuvien hiilivetyjen kokonaispitoisuuden (TVOC) ja kokonaissyaniidipitoisuuden esiintyminen vuosina 2008-2010 on esitetty liitteessä I. Kartat on aiemmin esitetty suunnitelmassa: Suvilahden ja Hanasaaren alueen pohjavesi, Toimenpidesuunnitelma, 8.6.2010, Golder Associates Oy, tilaaja Helsingin kaupungin kiinteistövirasto.

Haitta-aineiden esiintyminen pohjavedessä vuonna 2011 otettujen näytteiden perusteella on esitetty liitteessä J (karttaesitykset laaditaan tämän raporttiluonnoksen seuraavaan versioon). Vuoden 2011 haitta-ainepitoisuuksista voidaan todeta seuraavaa:

- Suurimmat haihtuvien hiilivetyjen pitoisuudet esiintyvät toisaalta tutkimuspisteen GA1 läheisyydessä (120 mg/l) ja toisaalta pohjoisen kaasukellon itäpuolella olevassa pumppauspisteessä (entinen GA1112) (240 mg/l). Näissä pisteissä haihtuvat hiilivedyt muodostuvat suurimmaksi osaksi bentseenistä, tolueenista, etyylibentseenistä ja ksyleeneistä.
- Yhteiskäyttötunnelista otetuista näytteistä toisessa esiintyi alhainen pitoisuus bentseeniä ja toisessa tert-amyylieetteriä (TAE, bensiniin lisäaine), mikä viittaa siihen, että haihtuvia hiilivetyjä voi esiintyä liuenneena myös kalliorakosysteemissä.
- Suurimmat PAH-yhdisteiden pitoisuudet esiintyvät Suvilahden pohjoisella alueella (FCG04, FCG05, FCG06, GA1112/pumppauskaivo) (1,2-6,7 mg/l). Muutoin PAH-yhdisteitä esiintyy yleisesti lähes koko alueella alhaisina pitoisuuksina.
- Tetrakloorieteenin pitoisuus on suurimmillaan pisteessä P2 (1,3 mg/l), mutta kloorattuja liuottimia esiintyy myös Suvilahden pohjoisella alueella. Aiemmissa selvityksissä on arvioitu, että kloorattuja liuottimia on kulkeutunut Suvilahden alueelle kahdesta eri lähteestä (em. korttelin 10281 alueelta ja Sörnäisten rantatien länsipuolelta).
- Toisessa yhteiskäyttötunnelista otetussa näytteessä todettiin myös tri- ja dikloorieteeniä, mikä viittaa siihen että klooratut liuottimet voivat oletetusti kulkeutua kalliorakosysteemissä etäällekin alkuperäisestä lähteestä.
- Kloorattujen liuottimien koostumuksesta voidaan todeta, että kohteessa tapahtuu kloorattujen liuottimien hajoamista biologisesti. Tämän seurauksena pohjavedessä esiintyy paikoin huomattavia vinyylidikloridipitoisuuksia (GA1005 1,6 mg/l).

Kalasadaman keskuksen kaava-alueen suhteen merkittävimmät haitta-ainepitoisuudet sijaitsevat kaava-alueen länsi- ja lounaispuolella, Suvilahden pohjoisella alueella, entisellä kaasulaitosalueella. Merkittävimmät haitta-aineet ovat haihtuvat hiilivedyt, BTEX-yhdisteet sekä naftaleeni, jotka voivat kulkeutua helposti pohjaveden virtauksen mukana ja jotka voivat haihtua vedestä esimerkiksi kaivannoissa.

Kalasadaman keskuksen kaava-alueen kannalta merkittävää voi olla myös lännen puolella esiintyvät klooratut liuottimet. Klooratut liuottimet ovat vettä raskaampia ja kulkeutuvat kallion pinnan tasolle tai kallioperän ruhjeisiin. Kalasadaman keskuksesta länteen on todettu kloorattuja liuottimia pohjavedessä, jolloin on mahdollista, että liuottimia esiintyy edelleen omana faasinaan esim. kallion pinnan tasolla taskuissa tai kallioperän ruhjeissa.

Muita Kalasadaman kaava-alueen ympäristössä esiintyviä haitta-aineita ovat öljyhiilivedyt, PAH-yhdisteet, syanidit ja fenolit. Näistä merkittävimmiksi voivat muodostua ne PAH-yhdisteet, jotka kulkeutuvat helpoiten ja haihtuvat vedestä sekä syanidit.

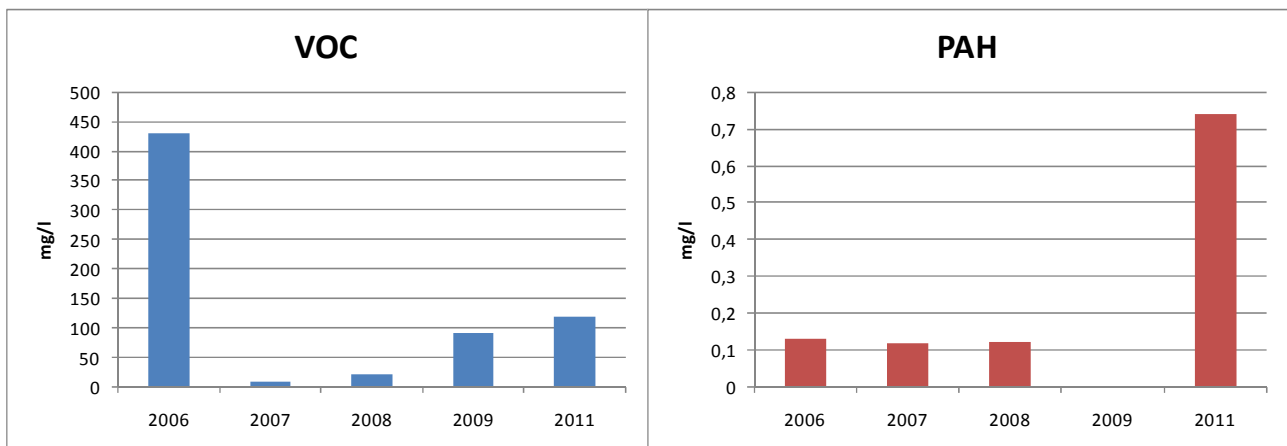
Kohteen syanidi on todennäköisesti peräisin Suvilahdessa aiemmin toimineesta kaasulaitoksesta. Kaupunki-kaasun valmistuksessa kaasu suodatettiin rautahydroksidikerroksen läpi syaanivedyn poistamiseksi. Menetelmässä syaanivety sitoutui rautasyanidiksi (ferrosyanidi), joka on veteen liukenematon. Rautasyanidi on hyvin voimakas kompleksi, josta syanidi voi vapautua voimakkaan hapon läsnäollessa. Rautasyanidien liukoisuus ja toksisuus ovat alhaisia. Esim. natriumferrosyanidia käytetään Yhdysvaltojen koillisosassa mm. maanteiden suolauksessa paakkuuntumisenestoaineena. Ferrosyanidikompleksit eivät hajoa biologisesti



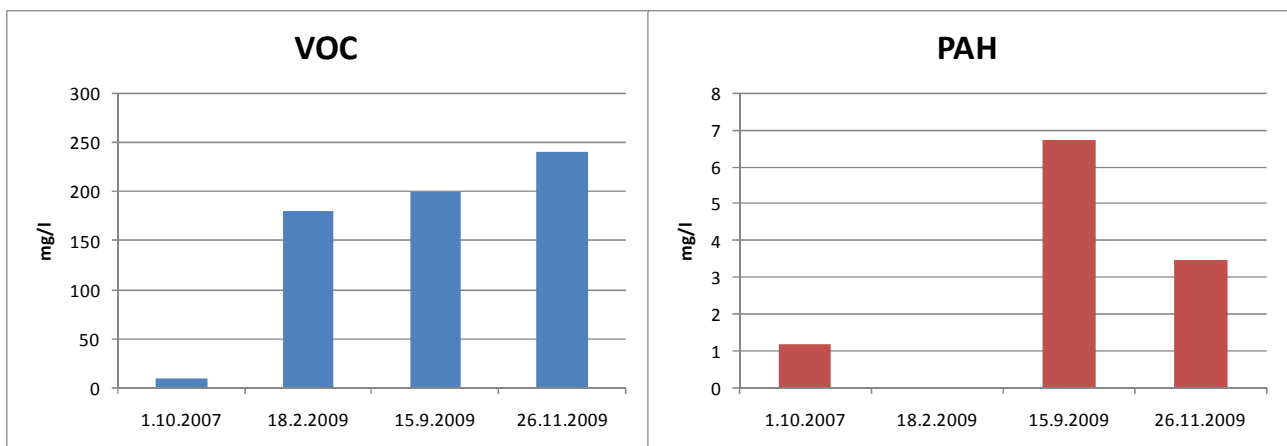
helposti (US DHHS 2006). Vapaata syanidia voi syntyä fotolyttisesti ferrosyanidiliuksesta UV-valon vaikutuksesta (US DHHS 2006). Hapellisessa ympäristössä vapaat syanidit hajoavat, mutta ne ovat suhteellisen pysyviä pohjavedessä. Käytännössä tarkasteltavan alueen pohjaveden syanidit voivat olla merkittävä haitta-aine, jos vedessä esiintyy vapaata syanidia tai syanidipitoista vettä on valolle alttiina siten, että vapaata syanidia pääsee syntymään.

Haitta-aineiden pitoisuuksien muutoksia ajan suhteen tarkasteltavalla alueella ei tunneta. Yksittäisiä putkia on tarkkailtu lyhytaikaisen vaihtelun selvittämiseksi (GA3011, GA3013 2008-2009). Haitta-aineiden pitoisuuksien vähenemistä tarkasteltavalla alueella ei voida toistaiseksi todentaa (Kuvat 3-5). Esimerkiksi pisteessä GA1 haihtuvien hiilivetyjen pitoisuudet ovat alhaisemmat nyt kuin vuonna 2006, mutta sekä pisteessä GA1 että pisteessä GA1112 haihtuvien hiilivetyjen pitoisuudet ovat nyt kasvaneet vuodesta 2007 lähtien. Samanaikaisesti PAH-yhdisteiden pitoisuudet ovat pysytelleet alhaisina pisteessä GA1 ja vaihdelleet pisteessä GA1112.

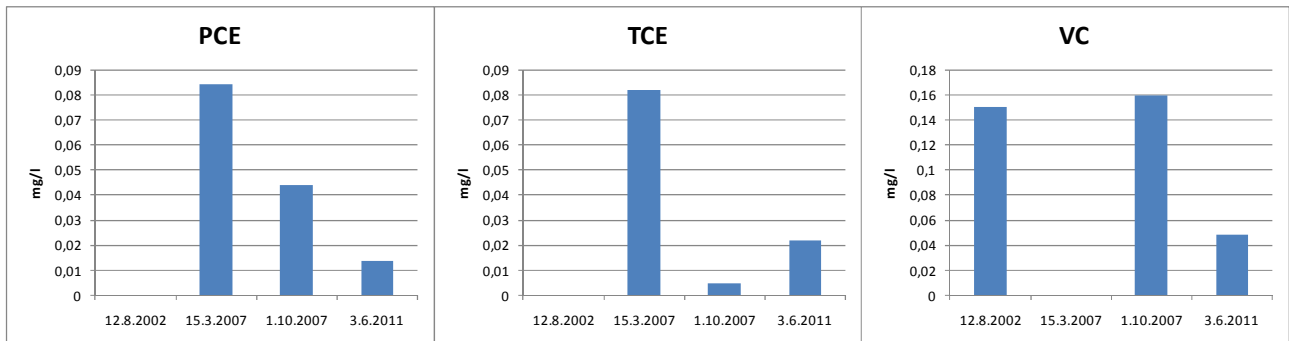
Pisteessä P6, joka edustaa klooratuilla liuottimilla pilaantunutta aluetta, tetrakloorieteenin ja trikloorieteenin pitoisuudet näyttäisivät alentuneen. Kloorattujen liuottimien hajoamista tapahtuu edelleen, mikä näkyy alueella esiintyvistä vinyylidikloridista. Vinyylidikloridi haihtuu ja hajoaa vedestä verrattain nopeasti, joten sen kertyminen veteen osoittaa, että klooratut liuottimet hajoavat kohteessa biologisesti.



Kuva 3: Haihtuvien hiilivetyjen ja PAH-yhdisteiden pitoisuudet pohjaveden tarkkailupisteessä GA1 eri näytteenottoajankohtina.



Kuva 4: Haihtuvien hiilivetyjen ja PAH-yhdisteiden pitoisuudet pohjaveden tarkkailupisteessä GA1112 (nykyinen pumpauskaivo) eri näytteenottoajankohtina.



Kuva 5: Kloorattujen yhdisteiden pitoisuudet eri pohjaveden tarkkailupisteessä P6 eri näytteenottoajankohtina. PCE=tetrakloorieteeni, TCE=trikloorieteeni, VC=vinyylikloridi.

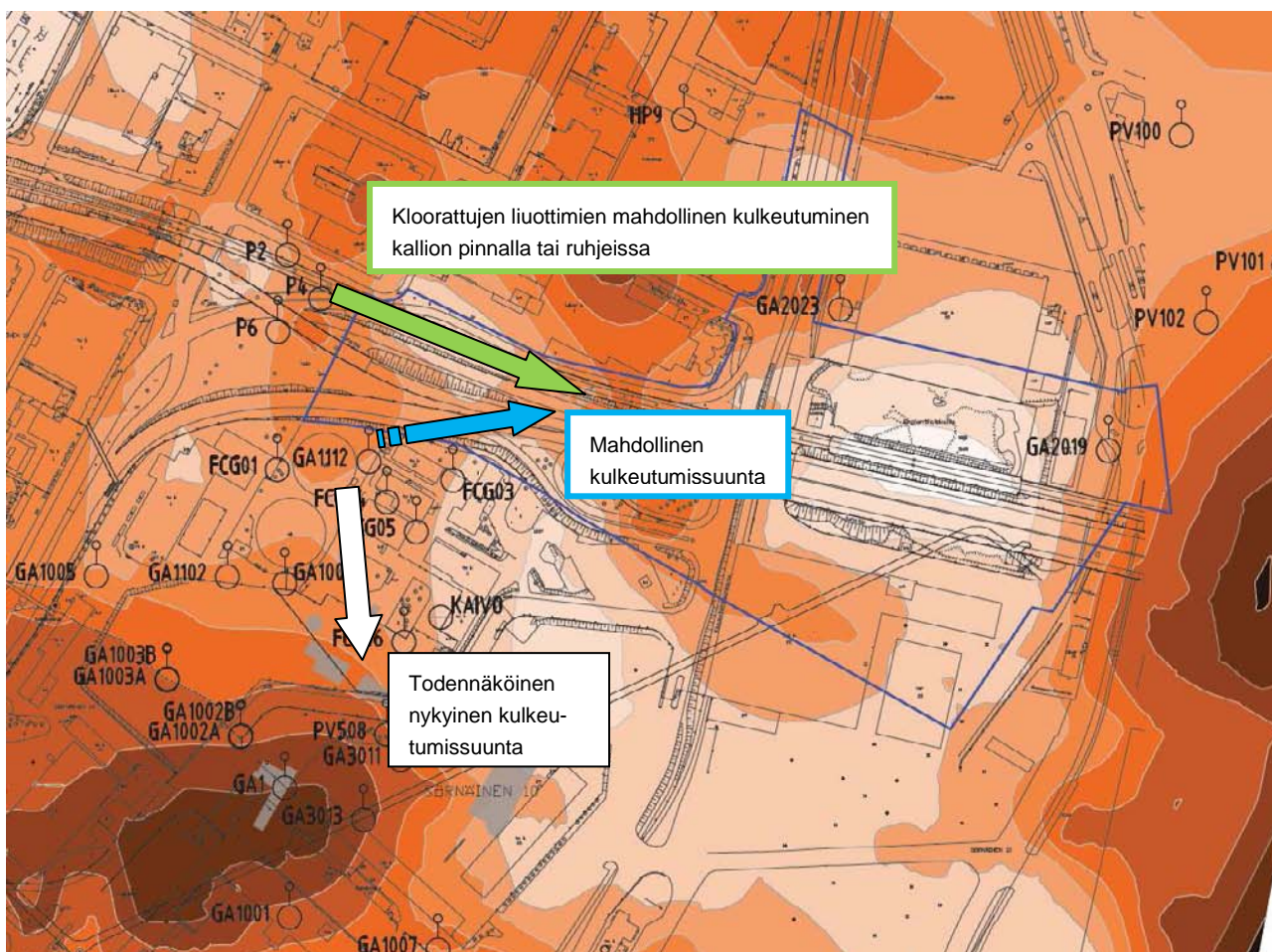
5.0 ARVIO HAITTA-AINEPITOISEN POHJAVEDEN VAIKUTUKSESTA KALASATAMAN KESKUKSEN MAANRAKENTAMISEEN JA LOUHINTATÖIHIN

Kalasataman keskuksen lounais- ja länsipuolella esiintyy pohjavedessä haitta-aineita, jotka voivat kulkeutua niille alueille, joissa tullaan tekemään maanrakennusta (kaivutöitä ja louhintaa).

Tällä hetkellä olemassa olevan tiedon perusteella pohjavesi virtaa Suvilahden pohjoiselta alueelta etelään - kaakkoon. Arvio on kuitenkin epävarma. Pohjaveden gradientti on todennäköisesti pieni ja virtaussuunta voi muuttua luontaisesti tai kaivutöiden ja louhintatöiden aikaisen vedenhallinnan takia. Kalasataman keskuksen maanrakennustöissä ja louhinnoissa sekä niihin liittyvässä pohjaveden hallinnassa suositellaan siksi varauduttavan siihen, että rakennusalueella esiintyy nyt tai myöhemmin haitta-aineita pohjavedessä. Mahdollisia haitta-aineiden kulkeutumisreittejä Kalasataman keskuksen alueelle on esitetty kuvassa 6. Haitta-aineita voi kulkeutua Kalasataman alueelle sekä maapohjaveden että kallioperän ruhjeiden kautta.

Suvilahden pohjoisella alueella esiintyvistä haitta-aineista huomionarvoisimpia ovat haihtuvat hiilivedyt, PAH-yhdisteet ja syanidit. Jos näitä aineita kulkeutuu merkittäviä määriä kaivantovesiin, aineita haihtuu ilmaan, mikä voi aiheuttaa työterveysriskin. Työterveysriskin hallinta voi edellyttää kaivantojen tuulettamista ja/tai henkilökohtaisten suojavarusteiden käyttämistä. Lisäksi töiden aikana ilman ja kaivantovesien laatua voidaan joutua seuraamaan ja tarvittaessa vedet puhdistaa ennen johtamista viemäriin.

Kaava-alue sijaitsee Suvilahden entisen kaasulaitosalueen välittömässä läheisyydessä ja alueella on ollut pitkään erilaisia toimintoja. Työn aikana on mahdollista, että maaperästä ja kallion ruhjeista todetaan tässä tehtyä arviota suurempia haitta-ainepitoisuuksia.



Kuva 6: Haitta-aineiden tällä hetkellä todennäköinen (valkoinen nuoli) sekä nyt tai jatkossa mahdollinen kulkeutumissuunta (sininen nuoli) Suvilahden pohjoiselta alueelta. Lisäksi klooratut liuottimet voivat kulkeutua pisteiden P2, P4 ja P6 alueelta kallion pinnan muodoista, ruhjeisuudesta sekä pohjaveden virtausominaisuuksista riippuen myös Kalasataman keskuksen alueelle.

6.0 VARAUTUMINEN HAITTA-AINEPITOISEN POHJAVEDEN HALLINTAAN KALASTAMAN KESKUKSEN MAANRAKENTAMISEN JA LOUHINTATÖIDEN AIKANA

Haitta-ainepitoiseen pohjavedeen rakennettavan alueen läheisyydessä tai sen alueella voidaan varautua pyrkimään hallitsemaan haitta-ainepitoista vettä niin, että sitä ei joutuisi merkittäviä määriä kaivantoihin, ottamalla haitta-aineet huomioon työsuojelusuunnitelmassa sekä tarkkailemalla lähialueen pohjavettä, kaivantoveden laatua sekä kaivantojen ilman laatua.

6.1 Veden hallinta

Haitta-aineiden esiintyminen pohjavedessä ja niiden haihtuminen vedestä voivat vaikuttaa kalliorakennuksen suunnitteluun ja veden sekä mahdollisten kaasujen hallinta suositellaan suunniteltavaksi yhteistyössä kalliorakentamisen suunnittelun kanssa. Veden hallintaratkaisuihin vaikuttaa myös Suvilahden pohjoisella alueella sijaitseva puupaalujen varaan rakennettu entinen voimalarakennus. Tämän takia pohjaveden pinnan tasoa ei voida alentaa.



Haitta-ainepitoisen veden hallintaratkaisun suunnitteluun ja valintaan vaikuttaa se, kuinka paljon kaivantoihin arvioidaan kulkeutuvan vettä, mikä taas riippuu maan ja kalliorakennuksen suunnitteluratkaisuista. Tämän hetkisen arvion mukaan haitta-ainepitoisen veden hallintaa tarvitaan ensisijaisesti Kalasataman keskuksen länsipuolella tehtävien töiden aikana. Mahdollisia haitta-ainepitoisen veden hallintamenetelmiä, joita voidaan tarvittaessa käyttää myös rinnakkain, ovat esimerkiksi:

- Kaivantoon tihkuvan veden pumppaus, puhdistus soveltuvalla puhdistuslaitteistolla (aktiivihilli, stripperi, biopuhdistus) ja imeytys takaisin esim. Suvilahden pohjoiselle alueelle
- Tiivistetyn kaivantoseinämän ulkopuolelle rakennetaan toinen seinämä ja näiden väliin injektoidaan puhdasta vettä niin, että kaivannosta pois päin syntyy puhtaan veden paine. Tällöin puhdasta vettä virtaa kaivannosta pois päin eikä kaivantoon päin pääse kulkeutumaan haitta-ainepitoista vettä. Tällainen ratkaisu voitaneen rajoittaa vain niille seinämille, joiden läheisyydessä suurimmat haitta-ainepitoisuudet esiintyvät. Tällä menetelmällä ei todennäköisesti kuitenkaan voida hallita mahdollisten kallioperän ruhjeiden kautta kulkeutuvia haitta-aineita.
- Kaivantovesistä haihtuvien haitta-aineiden tuulettaminen kaivantojen ilmatilasta.
- Kaivantovesien käsittely soveltuvalla puhdistuslaitteistolla ennen johtamista viemäriin tai muualle
- Kaivantoon rakennetaan pienempi allas, johon haitta-ainepitoiset vedet johdetaan, joka voidaan tuulettaa erikseen ja josta vedet voidaan johtaa käsiteltäväksi. Näin koko tuuletusta ei tarvitse tehdä koko kaivannossa.

6.2 Työsuojelu ja tarkkailu

Kalasataman keskuksen maan- ja kalliorakennuksen aikana suositellaan varauduttavan siihen, että missä vaiheessa tahansa kaivantovesissä voi esiintyä mitä tahansa lähialueen pohjavedessä todettuja haitta-aineita vaihtelevina pitoisuuksina. Tätä varten työsuojelusuunnitelman osaksi esitetään laadittavaksi suunnitelma, jossa esitetään missä pitoisuuksissa kukin haitta-aine edellyttää toimenpiteitä (veden puhdistusta, henkilökohtaisten suojarusteiden käyttöä, kaivannon tuulettamista). Määritettävät pitoisuudet sisältävät sekä veden että ilman pitoisuudet kaikille niille haitta-aineille, jota vesissä voi esiintyä.

Edelleen esitetään laadittavaksi kaivantovesien ja ilman laadun tarkkailuohjelma, jolla edellä mainittuja pitoisuuksia voidaan valvoa.

Arvio voi sisältää myös ne aineet, joita todennäköisimmin kaivantovesissä ja kaivantojen ilmassa voi esiintyä ja joita siten on tarpeen tarkkailla tiiviimmin.

7.0 JATKOTOIMENPIDE-ESITYS

Edellä esitettyjen tulosten ja arvioiden perusteella jatkotoimenpiteinä esitetään:

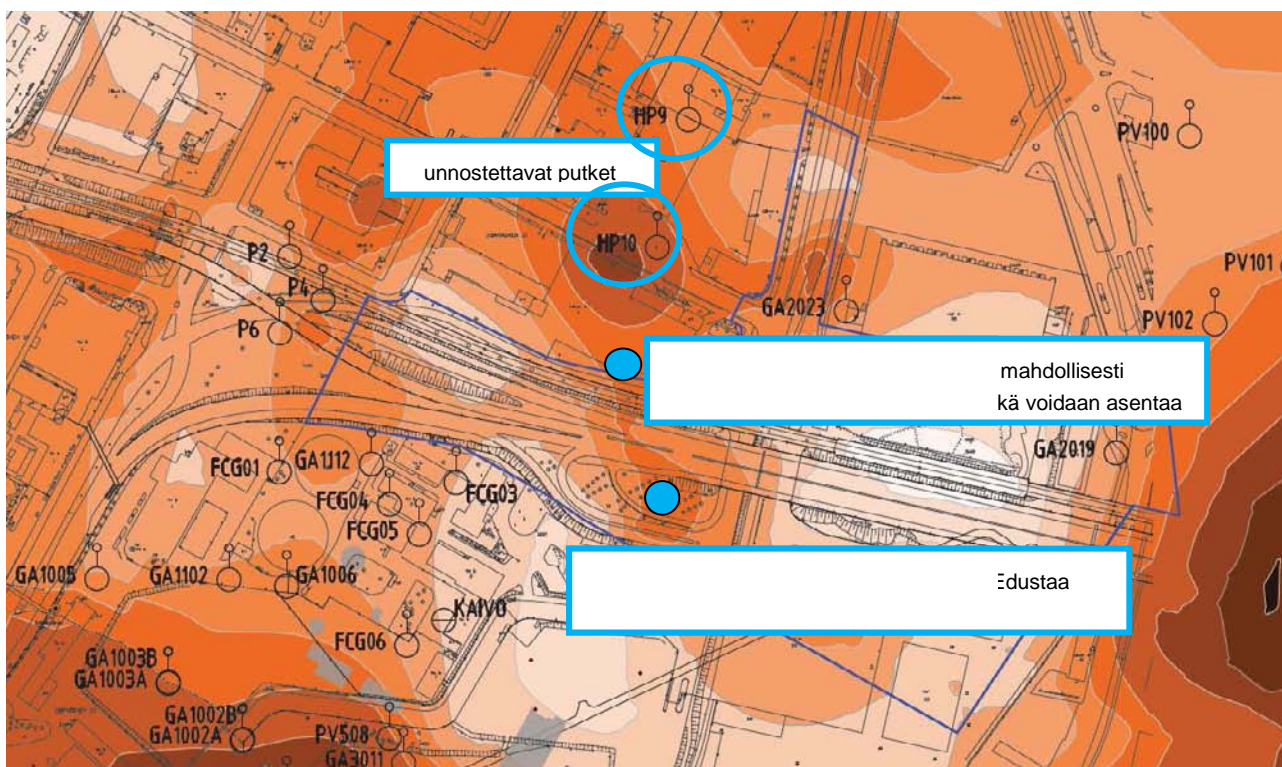
- Putket HP9 ja HP10 pyritään kunnostamaan siten, että suojaputket poistetaan, putket katkaistaan maan tasolle ja putket rakennetaan kaivoon.
- Jos putkia HP9 ja HP10 ei saada kunnostettua, niiden tilalle asennetaan uudet putket.
- Kohteeseen asennetaan uudet putket kuvan 7 osoittamille paikoille. Putkien tarkka sijainti ja asennettavuus arvioidaan kaapelitietojen, kaapelinäyttöjen ja kohdekäynnin perusteella. Toinen putkista (Länsiväylän eteläpuolelle asennettava) voi tuhoutua työmaan edetessä, mutta putken avulla saadaan arvokasta tietoa pohjaveden tilasta kaava-alueella nyt.
- Kaikki (olemassa olevat, kunnostettavat ja uudet) tarkkailupisteet vaaitaan. Osa tarkkailuputkista on vaaittu aiemmin, mutta vaaitukset on voitu tehdä eri korkojärjestelmiin. Lisäksi Suvilahden pohjoisella alueella maan pinnan taso on muuttunut ja taso, josta pintoja mitataan, on voinut muuttua. Koska alueella erot pohjaveden pinnan tasoissa ovat pieniä, on tärkeää, että kaikki tarkkailupisteet on tarkkaan mitattu samaan korkotasoon.
- Kun uudet putket HP9 ja H10, on asennettu ja kaikki tarkkailualueen putket vaaittu, suoritetaan koko tarkkailualueen kattava näytteenottokierros. Putkista mitataan pohjaveden pinnan tasot ja otetaan vesinäytteet, joista analysoidaan seuraavat aineet:



- o Öljyhiilivedyt
- o Bentseeni, tolueeni, etyylibentseeni, ksyleenit, trimetyylibentseenit ja TVOC
- o Tetrakloorieteeni, trikloorieteeni, dikloorieteenit ja vinyylikloridi
- o PAH-yhdisteet
- o Fenolit (fenoli, o-kresoli, m-kresoli, p-kresoli)
- o Kokonaissyaniidi, vapaa syaniidi
- o pH

Tarkkailtavat pisteet ovat:

- o GA1, GA1001, GA1002A ja B, GA1003A ja B, GA1005, GA1007, GA1102, GA1112 (nyk. pumppauskaivo), GA2004, GA2010, GA2019, GA2023, GA3011, GA3013, FCG01, FCG03, FCG04, FCG05, FCG06, Kaivo, PV508, P2, P4, P6, HP9, HP10, PV100, PV101 ja PV102
- Mittaustulosten perusteella arvioidaan pohjaveden virtaussuuntaa tarkkailtavalla alueella
- Analyysitulosten perusteella päivitetään arvio pohjaveden haitta-ainepitoisuuksista
- Laaditaan työsuojeluohjeet ja tarkkailusuunnitelma haitta-ainepitoisen kaivantoveden ja –ilman osalta. Ohje sisältää myös arvion haitta-aineiden terveysvaikutuksista, jos niitä esiintyy kaivannoissa maanrakennuksen aikana sekä ohjeen työntekijöiden altistumisen seurannasta.
- Laaditaan suunnitelma haitta-ainepitoisen pohjaveden hallinnasta yhteistyössä maan- ja kalliorakentamisen suunnittelijoiden kanssa. Suunnitelma sisältää vähintään kaivantoihin kertyvän veden seurantaohjelman, pitoisuusrajat veden johtamiselle viemäriin tai sadevesiviemäriin, sekä veden puhdistussuunnitelman, mikäli pitoisuudet ylittävät viemäriin/sadevesiviemäriin johdettavan veden tavoitepitoisuudet. Muusta veden hallinnan suunnittelusta sovitaan työn aikana.
- Maanrakennus- ja louhintatöiden aikana tarkkaillaan pohjaveden pinnan tasoja ja haitta-ainepitoisuuksia edellä mainituista putkista. Tarkkailun avulla seurataan mahdollisia muutoksia pohjaveden virtausolosuhteissa. Tarvittaessa tarkkailussa hyödynnetään pohjavesiputkiin asennettavia loggereita, joilla voidaan tehdä jatkuvaa pinnan tason mittausta esimerkiksi kriittisten työvaiheiden aikana. Mittausten ajankohta suunnitellaan rakennustyön etenemisen perusteella.
- Tarkkailuaineiston perusteella arvioidaan muuttavatko Kalasataman Keskuksen kalliorakentamiseen liittyvät toimenpiteet vesien virtaussuuntia ja onko mahdollista, että Suvilahden alueelle kulkeutuisi haitta-ainepitoista pohjavettä näiden muutosten seurauksena.



Kuva 7: Tarkasteltavalle alueelle ehdotetut uudet putket ja putkien kunnostus.

GOLDER ASSOCIATES OY

Pirjo Tuomi

Pirjo Tuomi

Pekka Lindroos

Pekka Lindroos

QA: RVI

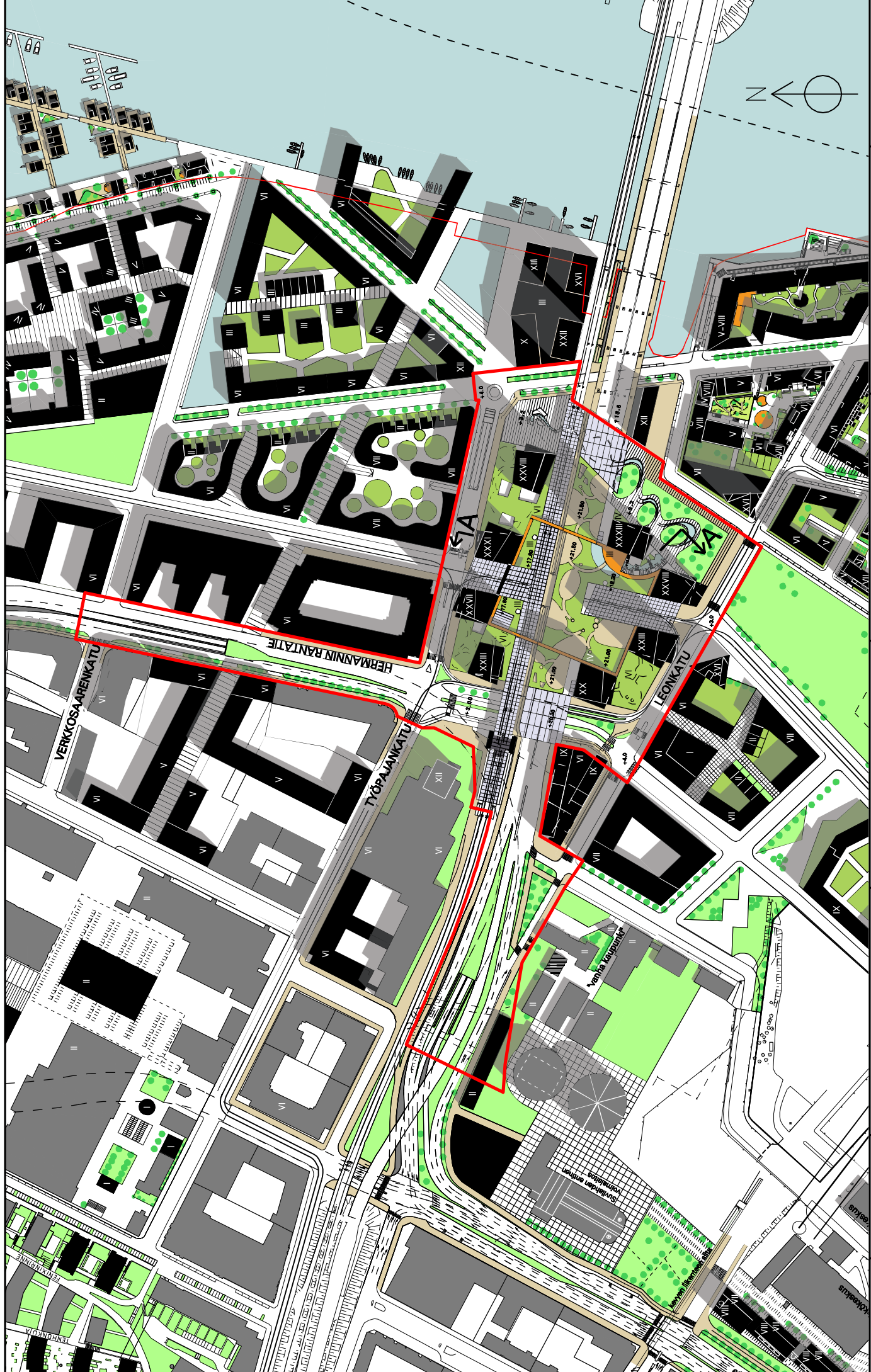
FI09825906 (Helsinki, Suomi)

Ruosilankuja 3 E, 00390 Helsinki, Suomi



LIITE A

Kalasadaman keskuksen kaava-alue



0 100 200 400 600 800 1000m

KALASATAMAN KESKUS
HAVAINNEKUVA
5/2011

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto
Asemakaavaosasto / IRA-projekti
Tuomas Hakala / Katja Raevuori

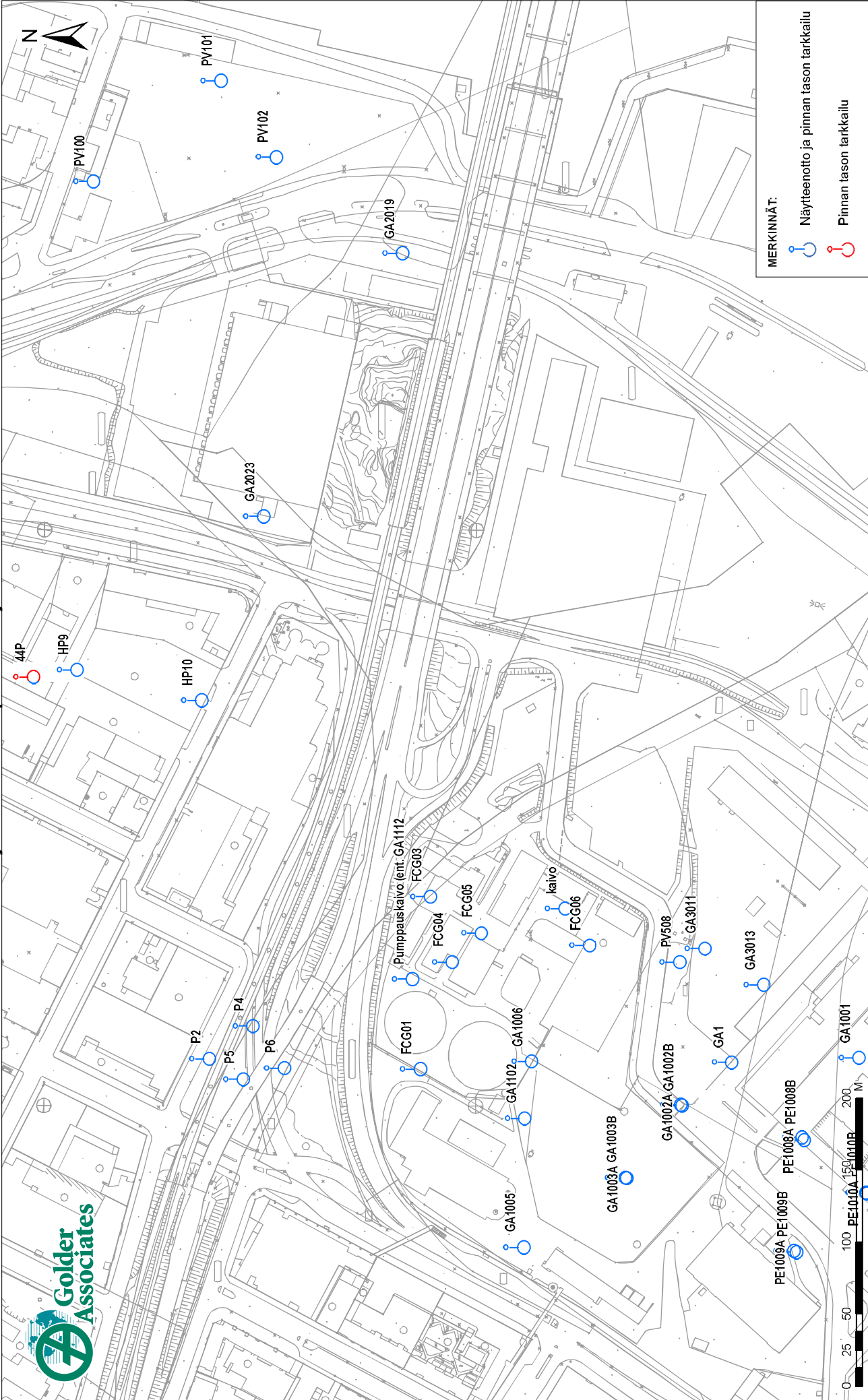




LIITE B

Tarkkailtavalla alueella sijaitsevat tarkkailupisteet

Pohjaveden havaintopisteiden sijaintikartta



MERKINNÄT:

- Näyteotto ja pinnan tason tarkkailu
- Pinnan tason tarkkailu



PROJEKTINUMERO: T1502120147
PROJEKTI: Hki KV Kalasataman keskus
ASIAKIRJA: Ensimmäinen näyteottokerros
 PVM: 22.6.2011
TEKIJÄ: jhellen
TIEDOSTONIMI: T1502120147_ENOK2b.mxd

ASIAK. PROJ. NRO.
 SUUN.
TARKAST.
 PIIR. NRO. 2
 ARKKI: A3
 SUHDE: 1:2 500

K. OSAYKLÄ:
KORTTELI/ITALA:
TONTTI/IRNO:
 SUUN. ALA: Ympäristö

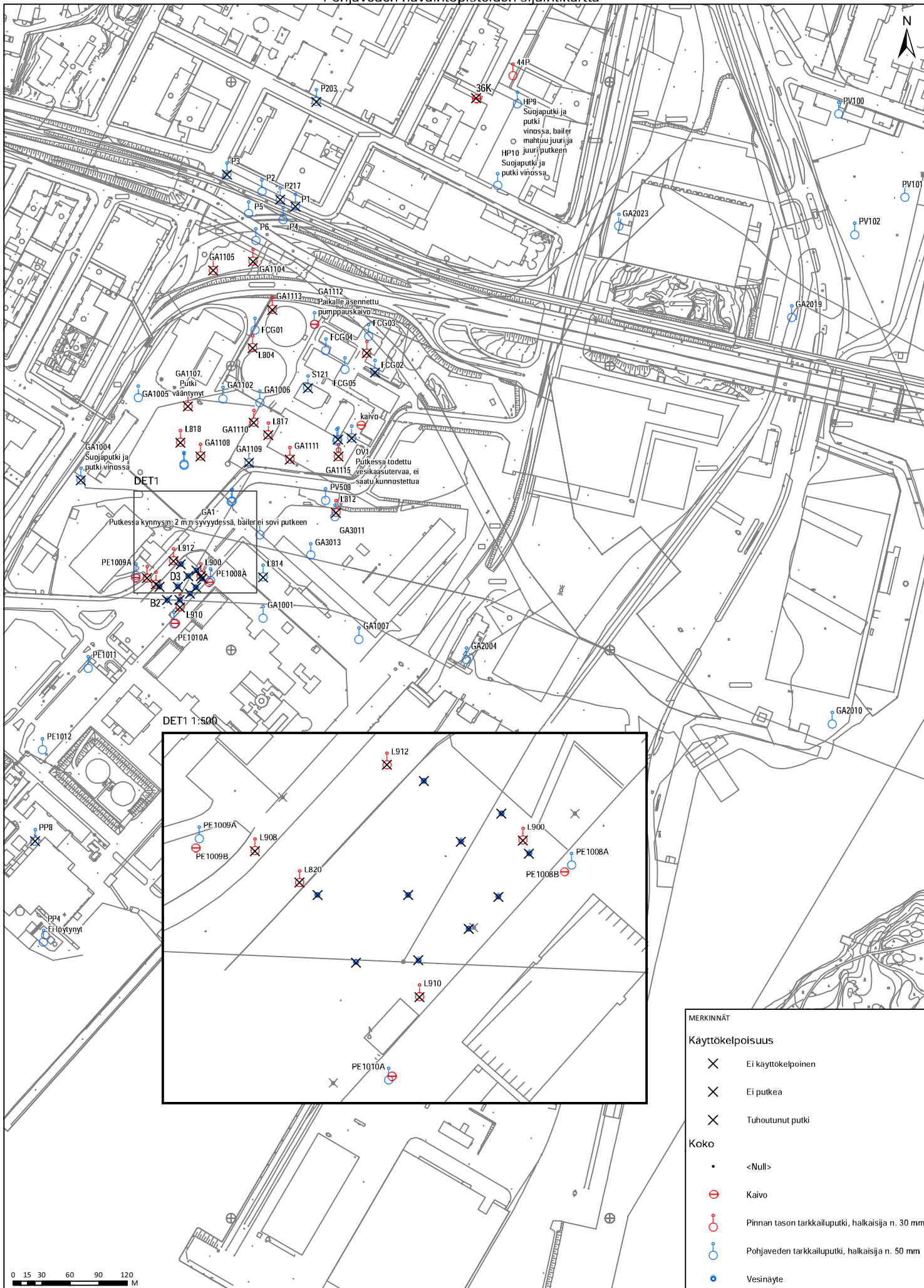
ENNAKKOKOPIO



LIITE C

Tarkkailtavalla alueella nyt ja aiemmin sijainneet tarkkailupisteet

Pohjaveden havaintopisteiden sijaintikartta



44P
HP9 Suojaputki ja putki vinossa, bailer mahtuu juuri ja juuri putkeen
HP10 Suojaputki ja putki vinossa

GA1004 Suojaputki ja putki vinossa

DET1
Putkessa kynnysin 2 m:n syvyydessä, baileri ei sovi putkeen

DET1 1:500

MERKINNÄT	
Käyttökelpoisuus	
×	Ei käyttökelpoinen
×	Ei putkea
×	Tuhoutunut putki
Koko	
•	<Null>
⊖	Kaivo
⊕	Pinnan tason tarkkailuputki, halkaisija n. 30 mm
⊕	Pohjaveden tarkkailuputki, halkaisija n. 50 mm
⊕	Vesinäyte

PROJEKTI HKI KV Kalasataman keskus SUUN. PTU
 ASIAKIRJA Ensimmäinen näyteenottokerros TARKAST. PTU
 PVM. 22.6.2011 PIIR. NRO. 1
 TEKIJÄ: jhellen ARKKI: A2
 TIEDOSTONIMI: 11502120147_ENOKb.mxd SUHDE: 1:2 500



LIITE D

Tehdyt pohjavesinäytteenotot

Yhteenvedotaulukko: Suvilahti ja Hanasaari, näytteenotot

Projektin nimi: Kalasataman keskus

Projektin numero: 11502120147

11. elokuuta 2011

Tutkimuspiste	pvm	Näytteenottaja	Tilaaaja	Huom
36K	21.8.2006	Golder	KV	
44P	21.8.2006	Golder	KV	
B2	3.4.2007	Pöyry	HelEn	
C2	3.4.2007	Pöyry	HelEn	
C4	3.4.2007	Pöyry	HelEn	
D3	3.4.2007	Pöyry	HelEn	
E2	3.4.2007	Pöyry	HelEn	
F2	4.4.2007	Pöyry	HelEn	
F3	4.4.2007	Pöyry	HelEn	
F4	3.4.2007	Pöyry	HelEn	
FCG01	16.12.2010	FCG	KV	
	2.11.2009	FCG	KV	
	10.12.2009	FCG	KV	
	6.6.2011	Golder	KV	Vesi punertavan ruskeaa, hiekkaista, poistettu 13
FCG02	2.11.2009	FCG	KV	
	4.5.2010	FCG	KV	
	10.12.2009	FCG	KV	
FCG03	15.12.2010	FCG	KV	
	8.6.2011	Golder	KV	Hyvä antoisuus, vesi melko kirkasta, poistettu 12
FCG04	15.12.2010	FCG	KV	
	6.6.2011	Golder	KV	Vesi punaruskeaa, sis. punaruskeita hippuja, ved
FCG05	15.12.2010	FCG	KV	
	8.6.2011	Golder	KV	Hyvä antoisuus, vesi hiekkaista, poistettu 12 l, B
FCG06	15.12.2010	FCG	KV	
G2	4.4.2007	Pöyry	HelEn	
G3	4.4.2007	Pöyry	HelEn	
GA1	3.6.2011	Golder	KV	Luotiin tarttui mustaa ainesta pohjasta, voimakas
	29.6.2006	Golder	KV	Vesi mustaa, haisevaa

Tutkimuspiste	pvm	Näytteenottaja	Tilaja	Huom
GA1	16.2.2009	Golder	HelEn	
	9.12.2008	Golder	HelEn	
	1.10.2007	Golder	KV	
GA1001	18.2.2009	Golder	HelEn	
	10.12.2008	Golder	HelEn	
	1.10.2007	Golder	KV	
	14.2.2007	Golder	KV	
GA1002A	13.2.2007	Golder	KV	
	17.2.2009	Golder	HelEn	
	9.12.2008	Golder	HelEn	
GA1002B	6.6.2011	Golder	KV	Vesi harmaata, hieman sameaa ja hiekkaista, liev
	1.10.2007	Golder	KV	
	9.12.2008	Golder	HelEn	
	13.2.2007	Golder	KV	
GA1003A	6.6.2011	Golder	KV	Vesi harmaata, hieman hiekkaista, haisee voima
	6.6.2011	Golder	KV	Vesi harmaata, hiekkaista, heikko antoisuus, pu
	13.2.2007	Golder	KV	
GA1003B	18.2.2009	Golder	HelEn	
	1.10.2007	Golder	KV	
	6.6.2011	Golder	KV	Vesi kellertävää, kirkasta, voimakas haju, pumpa
	13.2.2007	Golder	KV	
GA1004	1.10.2007	Golder	KV	
	14.2.2007	Golder	KV	
	18.2.2009	Golder	HelEn	
GA1005	14.2.2007	Golder	KV	
	6.6.2011	Golder	KV	Vesi hieman hiekkaista ja tosi sameaa, pumpattu
	1.10.2007	Golder	KV	
GA1006	10.12.2009	FCG	KV	
	4.5.2010	FCG	KV	
	14.2.2007	Golder	KV	
	15.1.2010	FCG	KV	
	17.2.2009	Golder	HelEn	

Tutkimuspiste	pvm	Näytteenottaja	Tilaja	Huom
GA1006	14.9.2009	FCG	KV	
	1.10.2007	Golder	KV	
GA1007	7.12.2009	Golder	HelEn	
	17.2.2009	Golder	HelEn	
	9.12.2008	Golder	HelEn	
	7.10.2009	Golder	HelEn	
	19.8.2009	Golder	HelEn	
	14.2.2007	Golder	KV	
	1.10.2007	Golder	KV	
	21.4.2009	Golder	HelEn	
	10.6.2009	Golder	HelEn	
GA1008B	1.10.2007	Golder	KV	
GA1009B	1.10.2007	Golder	KV	
GA1102	1.10.2007	Golder	KV	
	6.6.2011	Golder	KV	Vesi punaruskeaa, hieman hiekkaista, kirkastui p
	18.2.2009	Golder	HelEn	
GA1104	1.10.2007	Golder	KV	
GA1105	1.10.2007	Golder	KV	
GA1107	10.12.2009	FCG	KV	
	14.9.2009	FCG	KV	
	1.10.2007	Golder	KV	
GA1108	1.10.2007	Golder	KV	
GA1109	1.10.2007	Golder	KV	
GA1110	1.10.2007	Golder	KV	
GA1111	1.10.2007	Golder	KV	
GA1112	15.12.2010	FCG	KV	
	4.5.2010	FCG	KV	
	26.11.2009	FCG	KV	
	15.9.2009	FCG	KV	
	18.2.2009	Golder	HelEn	
	1.10.2007	Golder	KV	
GA1113	4.5.2010	FCG	KV	

Tutkimuspiste	pvm	Näytteenottaja	Tilaja	Huom
GA1113	1.10.2007	Golder	KV	
GA1114	8.12.2008	Golder	HelEn	
	1.10.2007	Golder	KV	
	14.9.2009	FCG	KV	
	17.2.2009	Golder	HelEn	
	10.12.2009	FCG	KV	
GA1115	1.10.2007	Golder	KV	
GA2004	17.2.2009	Golder	HelEn	
	8.12.2008	Golder	HelEn	
	19.2.2008	Golder (HelEn)	HelEn	
GA2010	19.2.2008	Golder (HelEn)	HelEn	
GA2019	3.6.2011	Golder	KV	Vesi ruskeaa, hiekkaista, hajua, heikko antoisuus
	19.2.2008	Golder (HelEn)	HelEn	
GA2023	19.2.2008	Golder (HelEn)	HelEn	
	8.6.2011	Golder	KV	Hyvä antoisuus, vesi hiekkaista, pumpattu 70 l,
GA3011	21.4.2009	Golder	HelEn	
	7.10.2009	Golder	HelEn	
	6.6.2011	Golder	KV	Vesi harmaata, hieman hiekkaista, lievä haju, pu
	10.6.2009	Golder	HelEn	
	7.12.2009	Golder	HelEn	
	17.2.2009	Golder	HelEn	
	19.8.2009	Golder	HelEn	
	8.12.2008	Golder	HelEn	
GA3013	6.6.2011	Golder	KV	Vesi harmaata, vähän sameaa ja hiekkaista, haise
	10.6.2009	Golder	HelEn	
	18.2.2009	Golder	HelEn	
	7.10.2009	Golder	HelEn	
	8.12.2008	Golder	HelEn	
	7.12.2009	Golder	HelEn	
	21.4.2009	Golder	HelEn	
	19.8.2009	Golder	HelEn	
HP10	11.8.2006	Ramboll	KV	

Tutkimuspiste	pvm	Näytteenottaja	Tilaaja	Huom
HP10	19.7.2006	Ramboll	KV	
	3.6.2011	Golder	KV	Vesi ruskeaa, hiekkaista, pumpattu 8 l, peristalitti
HP2	16.11.2000			
HP3	16.11.2000			
HP9	11.8.2006	Ramboll	KV	
	3.6.2011	Golder	KV	Vesi mustaa, haisee öljylle tms., näytteenottoletk
	19.7.2006	Ramboll	KV	
kaivo	15.12.2010	FCG	KV	
L804	29.6.2006	Golder	KV	Vesi sameaa, hiekkaista, hajuton
	1.10.2007	Golder	KV	
L807	29.6.2006	Golder	KV	Vesi hiekkainen, samea, hajuton, pinnalle nousi
	1.10.2007	Golder	KV	
L812	31.3.2005	Pöyry	HelEn	
L813	31.3.2005	Golder	KV	
L814	31.3.2005	Golder	KV	Vesi vaahtoa
L817	31.3.2005	Golder	KV	Putkessa ahtauma, luoti ei mahdu läpi
L818	31.3.2005	Golder	KV	
L820	31.3.2005	Golder	KV	
L900	15.5.2006	Pöyry	HelEn	
L908	15.5.2006	Pöyry	HelEn	
L910	15.5.2006	Pöyry	HelEn	
L912	15.5.2006	Pöyry	HelEn	
OV1	31.3.2005	Golder	KV	Maanpinnan taso + 2,85 m
P1	29.6.2006	Golder	KV	Vesi aluksi tummaa, kirkastui, jäi kellertäväksi,
	15.3.2007	Pöyry	HelEn	
P2	29.6.2006	Golder	KV	Huono antoisuus
	8.6.2011	Golder	KV	Hyvä antoisuus, vesi tummaa, hieman hiekkaista
P203	6.5.2004	IP-Tekniikka	YIT	Pumpattu n 1 m3, näyte pinnasta
P217	5.5.2006	Golder (KV)	KV	
	9.8.2002	P-Tekniikka	YIT	Putken tyhjennys, näyte pinnasta
	6.5.2004	P-Tekniikka	YIT	Pumpattu n 1 m3, näyte pinnasta
P3	12.8.2002	P-Tekniikka	YIT	Putken tyhjennys, näyte 5 metrin syävdestä

Tutkimuspiste	pvm	Näytteenottaja	Tilaaja	Huom
P4	3.6.2011	Golder	KV	Vesi punaruskeaa, haisee, pumpattu 30 l, Twister
	12.8.2002	P-Tekniikka	YIT	Putki tyhjennetty, näyte pinnasta
	15.5.2003	P-Tekniikka	YIT	
P5	3.6.2011	Golder	KV	Vesi ruskeaa, huono antoisuus, poistettu 0,5 l, B
	12.8.2002	P-Tekniikka	YIT	Putki tyhjennetty, näyte pinnasta
P6	12.8.2002	P-Tekniikka	YIT	Putken tyhjennys, näyte pinnasta
	1.10.2007	Golder	KV	
	16.12.2004	P-Tekniikka	YIT	
	15.5.2003	P-Tekniikka	YIT	
	3.6.2011	Golder	KV	Vesi punaruskeaa, sameaa, ei hajua, kirkastui vä
	18.2.2009	Golder	HelEn	
	15.3.2007	Pöyry	HelEn	
PE1008A				
PE1008B	2.3.2007	Pöyry	HelEn	
	16.12.2008	Pöyry	HelEn	
	1.6.2009	Golder	HelEn	
	10.12.2009	Pöyry	HelEn	
	16.3.2007	Pöyry	HelEn	
PE1009A	18.2.2009	Golder	HelEn	
PE1009B	16.12.2008	Pöyry	HelEn	
	1.6.2009	Golder	HelEn	
	16.3.2007	Pöyry	HelEn	
	2.3.2007	Pöyry	HelEn	
	10.12.2009	Pöyry	HelEn	
PE1010A	18.2.2009	Golder	HelEn	
PE1010B	16.3.2007	Pöyry	HelEn	
	16.12.2008	Pöyry	HelEn	
	1.10.2007	Golder	KV	
	1.6.2009	Golder	HelEn	
	2.3.2007	Pöyry	HelEn	
	10.12.2009	Pöyry	HelEn	
PE1011	6.11.2007	Pöyry	HelEn	



Tutkimuspiste	pvm	Näytteenottaja	Tilaaja	Huom
PE1012	13.11.2007	Pöyry	HelEn	
PP4	25.4.2008			
PP8	25.4.2008			
PV100	16.12.2010	Ramboll	KV	Musta, haisee hiukan öljylle/PAHlle
	12.4.2011	Ramboll	KV	Lähes muista, lievä Ö/PAH haju
PV101	16.12.2010	Ramboll	KV	Ruskea, öljyn haju
	12.4.2011	Ramboll	KV	Ruskean samea, ehkä leivä Ö haju
PV102	16.12.2010	Ramboll	KV	Ruskea, selkeä Ö haju
	12.4.2011	Ramboll	KV	Ruskea, ei hajua
PV508	6.6.2011	Golder	KV	Vesi ruskeaa, hieman kellertävää, ei hajua, pump
	14.2.2007	Golder	KV	
	1.10.2007	Golder	KV	
	29.6.2006	Golder	KV	Vesi sameaa, hiekkaista, hajuton
S121	21.12.2000			
	1.10.2007	Golder	KV	
TK1	6.5.2004	P-Tekniikka	YIT	Pumpattu n 1 m ³ , näyte pinnasta
V1	7.9.2009	FCG	KV	Betonisäiliöstä, pohjalla kreos.
V11	13.10.2009	FCG	KV	rak. 11:n eteläpäädyn edusta
V13	22.10.2009	FCG	KV	viemärikaivanto
V14	22.10.2009	FCG	KV	ison kaasukellon (rak. 3) pohjasta (n. 9,5 m)
V15	22.10.2009	FCG	KV	iso kaasukello n. 5-8 m syvyydeltä
V16	22.10.2009	FCG	KV	pieni kaasukello n. 4-5 m. Kok. syvyys n. 6,5 m
V18	28.10.2009	FCG	KV	kreosootiallas
V20	3.12.2009	FCG	KV	
V22	25.1.2010	FCG	KV	
V26	28.4.2010	FCG	KV	
V27	28.4.2010	FCG	KV	
V3	15.9.2009	FCG	KV	(kaasu)putki kaasukellojen välissä
V4	15.9.2009	FCG	KV	poikittaisputki kaukolämpökaivannossa
V5	15.9.2009	FCG	KV	iso putki rak. 6:n länsipäädyn edessä
V6	18.9.2009	FCG	KV	betonisäiliö kaasukellon (rak. 3) takana
V8	5.10.2009	FCG	KV	rak. 5:n kellari

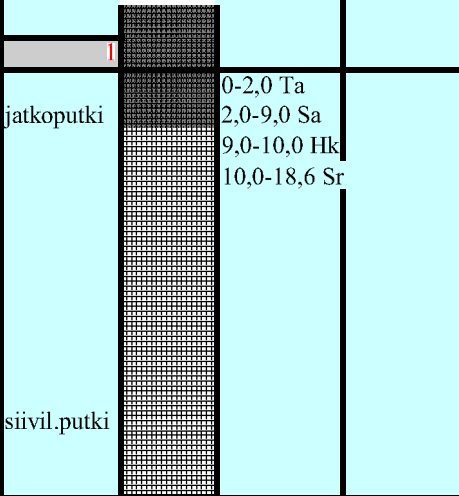
Tutkimuspiste	pvm	Näytteenottaja	Tilaja	Huom
V9	5.10.2009	FCG	KV	Parrukadun kaivo
Yhteiskäyttötunneli_PL150	28.7.2011	FCG	KV	
Yhteiskäyttötunneli_PL150_keräysalla	28.7.2011	FCG	KV	



LIITE E

Putkikortit

			MITTAUS- JA ASENNUSKORTTI			
Konsultointi / Geopalvelut/I			HAVAINNOT			
Hav.putken no	GA1	Golder	Pvm.	Syv.putken päästä	Pv-pinnan taso	Huom.
Tilaaajan numero/viite	05-3949	Kangas Ersi	16.3.2005	3.45	+ 0.61	ei vielä
Asennus pvm	16.3.2005			Vand.päästä		asettunut
karttalehti/sijainti						paikolleen
Suvilahti/helsinki			5.5.2006	3.20	+ 0.86	
			6.7.2006	3.22	+ 0.84	
TASOTIEDOT JA RAKENNE			4.10.2007	3.55	+ 0.51	pp:stä
			3.6.2011	3.54	+ 0.52	
Putken yläpää	+	4.06				
Maanpinta	+	2.765				
Suodattimen alapää		-2.94				
Yläosan rakenne		FE 89				
		Lukko				
Putkiaines, halkaisija		63mm				
Suodatin malli		0,3mm				
Jatkoputken pituus		3m				
Suodattimen pituus		4m		Wmax =		
Kokonaispituus		7m		Wmin =		
Koordinaatit			Putken kuva/sijainti			
X =						
Y =						
Fe 89 Lukittava 1,25m asf.			90cm(peh)			
3m jatko.	bentoniitti tiiv.sora		0-0,8 0,8-3,6 3,6-10	Ta Lo Hk (kts.näyte)		
4m siiv.						
Maalajit ovat aistinvaraisia			Huomautukset			
			HM! Näytteet otettu 1.4-6m 2.6-8m 3.8-10m			
			29.6.2006: Putki kasassa n. 1,5-2 m:n syvyydeltä, ei voi tehdä sondimittauksia			
Asentaja	Toni Pohjolainen					

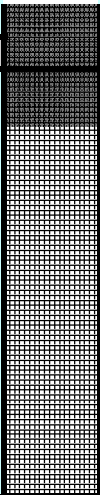
Konsultointi/Geopalvelut		Pvm.	Syv.putkenpäästä	Pv-pinnan taso	Huom.
Hav.putken no	GA1002 A				
Asiakkaanviite	Heikki Laakso				
Asennus pvm	25.1.2007				
karttalehti/sijainti					
Suвилаhti , Helsinki					
		25.1.2007	3.15	+ 0.53	
Koordinaattijärjestelmä	Helsinki 2003	6.6.2011	3.57	+ 0.11	
TASOTIEDOT JA RAKENNE					
Havaintoputken yläpää	3.68				
Maanpinta	2.678				
Siivilän alapää	-13.12				
Yläosan rakenne	Fe 89				
Putkiaines, halkaisija	Peh 63/51				
Siivilän malli	0.3mm				
Jatkoputken pituus	10.8				
Siivilän pituus	6		Wmax =		
Kokonaispituus	16.8		Wmin =		
Koord: x = 51200.411, y = 20156.704		Putken kuva/sijainti			
Maanpäällä		Huomautukset			
10.8	jatkoputki				
6	siivil.putki				
HUOM!					
Maalajit ovat aistinvaraisia					
Asentaja	Pauli Leppälä				

MITTAUS- JA ASENNUSKORTTI
HAVAINNOT

Konsultointi/Geopalvelut		Pvm.	Syv.putken- päästä	Pv-pinnan taso	Huom.
Hav.putken no	G1002 B				
Asiakkaanviite	Heikki Laakso				
Asennus pvm	30.1.2007				
karttalehti/sijainti					
Suvilahti , Helsinki		30.1.2007	3.25	+ 0.39	
Koordinaattijärjestelmä	Helsinki 2003	3.10.2007	3.80	-+ 0.16	
TASOTIEDOT JA RAKENNE		6.6.2011	3.63	+ 0.01	
Havaintoputken yläpää	3.64				
Maanpinta	2.636				
Siivilän alapää	-23.36				
Yläosan rakenne	Fe 89				
Putkiaines, halkaisija	Peh 63/51				
Siivilän malli	0.3mm				
Jatkoputken pituus	16				
Siivilän pituus	11			Wmax =	
Kokonaispituus	27			Wmin =	

Koordin: x= 51200.411, y = 20156.704

Putken kuva/sijainti

Maanpäällä		
16.0	jatkoputki	0-2,0 Ta 2,0-9,0 Sa 9,0-10,0 Hk 10,0-18,6 Sr 18,6-25,8 Mr 25,8-28,8 Ka
11	siivil.putki	
HUOM !		
Maalajit ovat aistinvaraisia		
Asentaja	Pauli Leppälä	

Huomautukset
Näytteet:

 0.0-2.0 Ta
 2.0-4.0 Sa (sekaista)
 8.0-9.0 Sa
 10.0-11.0 Sr
 12.0-13.0 Sr
 13.0-14.0 Sr
 19.0-20.0 Mr

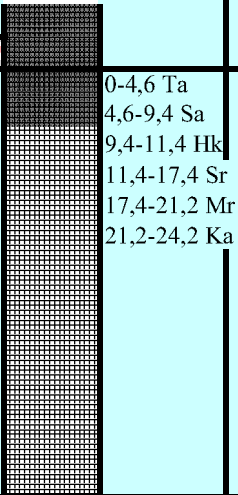
TieIIIkelatos		MITTAUS- JA ASENNUSKORTTI			
Konsultointi/Geopalvelut		HAVAINNOT			
Hav.putken no	G1003 A	Pvm.	Syv.putken- päästä	Pv-pinnan taso	Huom.
Asiakkaanviite	Heikki Laakso				
Asennus pvm	31.1.2007				
karttalehti/sijainti					
Suvilahti , Helsinki					
		31.1.2007	3.74	+ 0.49	
Koordinaattijärjestelmä	Helsinki 2003	3.10.2007	3.87	+ 0.36	
TASOTIEDOT JA RAKENNE		6.6.2011	4.01	+ 0.22	
Havaintoputken yläpää	4.23				
Maanpinta	3.232				
Siivilän alapää	-1.77				
Yläosan rakenne	Fe 89				
Putkiaines, halkaisija	Peh 63/51				
Siivilän malli	0.3mm				
Jatkoputken pituus	2				
Siivilän pituus	4		Wmax =		
Kokonaispituus	6		Wmin =		
Koord: x= 51150.699, y = 20196.225		Putken kuva/sijainti			
Maanpäällä					
4	siivil.putki				
HUOM !		Huomautukset			
Maalajit ovat aistinvaraisia					
Asentaja	Pauli Leppälä				

Konsultointi/Geopalvelut
MITTAUS- JA ASENNUSKORTTI
HAVAINNOT

		Pvm.	Syv.putken- päästä	Pv-pinnan taso	Huom.
Hav.putken no	G1003 B				
Asiakkaanviite	Heikki Laakso				
Asennus pvm	31.1.2007				
karttalehti/sijainti					
Suvilahti , Helsinki					
		31.1.2007	3.72	+ 0.42	
Koordinaattijärjestelmä	Helsinki 2003	3.10.2007	4.27	-+ 0.13	
TASOTIEDOT JA RAKENNE		6.6.2011	4.08	+ 0.06	
Havaintoputken yläpää	4.14				
Maanpinta	3.243				
Siivilän alapää	-18.86				
Yläosan rakenne	Fe 89				
Putkiaines, halkaisija	Peh 63/51				
Siivilän malli	0.3mm				
Jatkoputken pituus	17				
Siivilän pituus	6		Wmax =		
Kokonaispituus	23		Wmin =		

Koord: x = 51150.699 , y = 20196.225

Putken kuva/sijainti

Maanpäällä	0.9			
17.0	jatkoputki			
6	siivil.putki			
HUOM!				
Maalajit ovat aistinvaraisia				
Asentaja		Pauli Leppälä		

Huomautukset
Näytteet:

 1.0-4.0 Ta
 5.0-6.0 Sa
 9.0-10.0 Hk
 10.0-11.0 Hk
 11.4-12.4 Sr

		Pvm.	Syv.putken- päästä	Pv-pinnan taso	Huom.
Hav.putken no	GA1005				
Asiakkaanviite	05-3949 Pirjo Tuomi	1.2.2007	2.01	+ 0.45	
Asennus pvm	1.2.2007	8.10.2007	2.45	+ 0.00	
karttalehti/sijainti		6.6.2011	2.25	+ 0.21	
Suvilahdi, Helsinki					
Koordinaattijärjestelmä Helsinki 2003					
TASOTIEDOT JA RAKENNE					
Havaintoputken yläpää	2.46				
Maanpinta	2.555				
Siivilän alapää	-8.55				
Yläosan rakenne	Kaivo				
Putkiaines, halkaisija	peh 63/51				
Siivilän malli	0,3 mm				
Jatkoputken pituus	5				
Siivilän pituus	6		Wmax =	0.45	
Kokonaispituus	11		Wmin =	0.00	

Koord: x = 51102.490, y = 20265.982

Putken kuva/sijainti

Putkenpää			
Maanpinnasta	-0.10	syvyys	Maalajit
		0.0- 5.5	Ta
		5.5-10.2	Sa
		10.2-10.8	Sr
		10.8-13.8	Ka

Huomautukset

Näytesyvyydet:

6.0m- 7.0m

HUOM !

Siiviläputki asennettu 0.30m kalliioon, ilman pohjatulppaa.

Maalajit ovat aistinvaraisia

Asentaja Simo Murto p. 040 5295660

Konsultointi/Geopalvelut 2007
MITTAUS- JA ASENNUSKORTTI
HAVAINNOT

		Pvm.	Syv.putken- päästä	Pv-pinnan taso	Huom.
Hav.putken no	G1007				
Asiakkaanviite	05-3949 Pirjo Tuomi	31.1.2007	2.01	+ 0.41	
Asennus pvm	31.1.2007	4.10.2007	2.47	-+ 0.05	
karttalehti/sijainti					
Suvilahdi, Helsinki					
Koordinaattijärjestelmä Helsinki 2003					
TASOTIEDOT JA RAKENNE					
Havaintoputken yläpää	2.42				
Maanpinta	2.523				
Siivilän alapää	-9.58				
Yläosan rakenne	Kaivo				
Putkiaines, halkaisija	peh 63/51				
Siivilän malli	0,3 mm				
Jatkoputken pituus	1				
Siivilän pituus	11		Wmax =	0.41	
Kokonaispituus	12		Wmin =	-0.05	

Koord: x = 51335.050, y = 20011.472

Putken kuva/sijainti

Putkenpää			
Maanpinnasta	-0.10	syvyys	Maalajit
		0.0- 1.2	Ta, Sr
		1.2- 5.0	Ta, Hk
		5.0-9.0	Hk
		9.0-11.5	Sr
		11.5-14.5	Ka

Huomautukset

Näytesyvyydet:

 2.0m- 3.0m
 6.0m- 7.0m
 9.0m- 10.0m
 10.0m -11.5m

HUOM !

Siiviläputki asennettu 0.60m kalliioon, ilman pohjatulppaa.

Maalajit ovat aistinvaraisia

Asentaja Simo Murto p. 040 5295660

DESTIA

Konsultointi/Geopalvelut 2007

MITTAUS- JA ASENNUSKORTTI

HAVAINNOT

		Pvm.	Syv.putken- päästä	Pv-pinnan taso	Huom.
Hav.putken no	GA1102				
Asiakkaanviite	07502120377	17.9.2007	4.64	+1.66	ei as.
Asennus pvm	17.9.07	4.10.2007	3.15	+0.17	
karttalehti/sijainti	Mittalaite	6.6.2011	2.88	+0.10	
X=					
Y=	51191.624				
Koordinaattijärjestelmä					
TASOTIEDOT JA RAKENNE					
Havaintoputken yläpää	2.976				
Maanpinta	2.38				
Siivilän alapää	-13.82				
Yläosan rakenne	kaivonk.				
Putkiaines, halkaisija	63mm				
Siivilän malli	0,3mm				
Jatkoputken pituus	3.8				
Siivilän pituus	13		Wmax =	0.10	
Kokonaispituus	16.8		Wmin =	-1.66	

Putken kuva/sijainti

Putkenpää	Maanpinnasta	syvyys	Maalajit
bentoniit.	0.60	0-4,0 4,0-5,0 5,0-8,7 8,7-9,8 9,8-12,1 12,1-16,0 16,0-17,5 17,5-20,5	hkTA hkMr srHk(mrki) Sa(liSa) siMr siMr tiukkaa Mr/Ka ehjempi Ka

Suvilahti

Huomautukset

HUOM !

16m Dunkkis

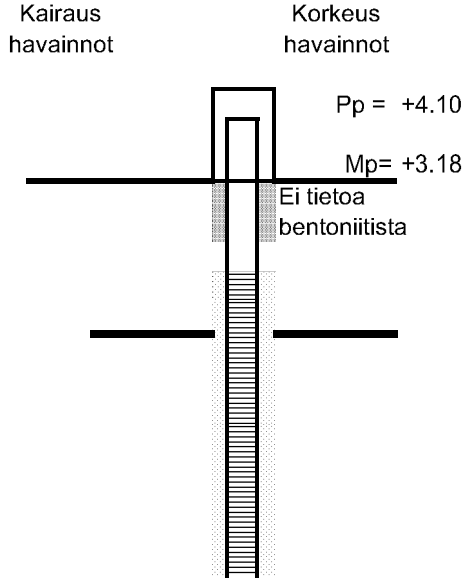
Maalajit ovat aistinvaraisia

Asentaja Toni.P

POHJAVESIPUTKIKORTTI

Kohde: **HKI, KV, Suvilahti**
 Sijainti: **Putki mahdollisesti joku muu kuin L812?**
 Projektino: **05-3949**
 Tutkimuspiste: **PV508**

POHJAVESIPUTKI






Asennuspäivä:	?
Asentaja:	?
Asennustapa:	
Huuhteluaine:	
Valvoja:	?
Suojaput.yläpää (Spp):	+4.06
Putken yläpää (Pp):	+4.10
Maanpinta (Mp):	+3.18
Veden pinta (Vp):	?
Siivilän yläpää:	?
Siivilän alapää (pp):	11.11
Pohja/kärki:	
Nousuputken laatu:	
Siivilän laatu:	
Siivilän koko #	? mm
Siivilän tyyppi:	
Siivilän pituus:	? m
Min. sisäläpimitta	mm
Siiv.+nousuputk.pit.	? m
Umpiput.pit.siiv.alap.	? m
Suojaputki:	
Putken avaimet:	GA

VEDENKORKEUSHAVAINNOT

Näytteenotto:
 Pumppaus 30 l, Twister

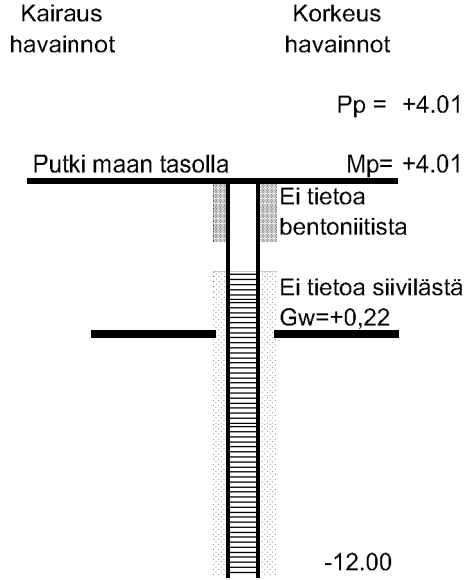
Pvm.	Lukema pp:sta,m	Taso +4.10
6.7.2006	3.84	+0.26
8.10.2007	3.38	+0.72
6.6.2011	3.88	+0.22

 =Rakeinen bentoniitti
 =Suodatinhiekkä # 1-2mm
 = Siiviläputken sijainti

POHJAVESIPUTKIKORTTI

Kohde: **HKI, KV, Suvilahti**
 Sijainti: **?**
 Projektino: **05-3949**
 Tutkimuspiste: **P4**

POHJAVESIPUTKI



Asennuspäivä:	?
Asentaja:	IP-Tekniikka
Asennustapa:	
Huuheluaine:	
Valvoja:	IP-Tekniikka
Suojaput.yläpää (Spp):	Putki maan tasolla
Putken yläpää (Pp):	+4.01
Maanpinta (Mp):	+4.01
Veden pinta (Vp):	?
Siivilän yläpää:	?
Siivilän alapää:	?
Pohja/kärki:	-12.00
Nousuputken laatu:	
Siivilän laatu:	
Siivilän koko #	? mm
Siivilän tyyppi:	
Siivilän pituus:	? m
Putken halkaisija	? mm
Siiv.+nousuputk.pit.	12.00 m
Umpiput.pit.siiv.alap.	? m
Suojaputki:	
Putken avaimet:	Ei lukossa

VEDENKORKEUSHAVAINNOT

Näytteenotto:

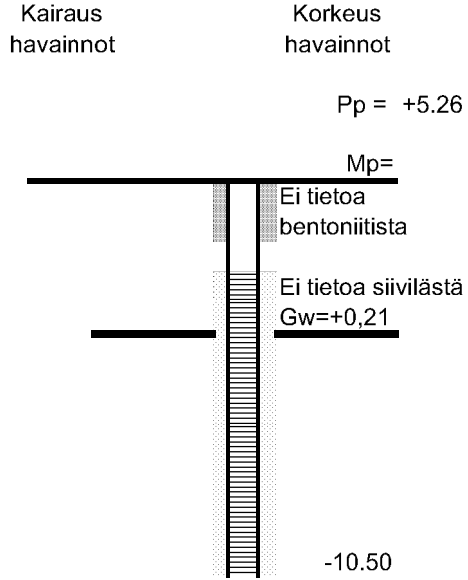
Pvm.	Lukema mp:sta,m	Taso +4.01
15.5.2003	3.79	+0.22
3.6.2011	3.57	+0.44

=Rakeinen bentoniitti
 =Suodatinhiekkä # 1-2mm
 = Siiviläputken sijainti

POHJAVESIPUTKIKORTTI

Kohde: **HKI, KV, Suvilahti**
 Sijainti:
 Projektino: **05-3949**
 Tutkimuspiste: **P6**

POHJAVESIPUTKI






Asennuspäivä:	?
Asentaja:	IP-Tekniikka
Asennustapa:	
Huuheluaine:	
Valvoja:	IP-Tekniikka
Suojaputk.yläpää (Spp):	
Putken yläpää (Pp):	+5.26
Maanpinta (Mp):	
Veden pinta (Vp):	?
Siivilän yläpää:	?
Siivilän alapää:	?
Pohja/kärki:	-10.50
Nousuputken laatu:	
Siivilän laatu:	
Siivilän koko #	? mm
Siivilän tyyppi:	
Siivilän pituus:	? m
Putken halkaisija	? mm
Siiv.+nousuputk.pit.	10.50 m
Umpiput.pit.siiv.alap.	? m
Suojaputki:	
Putken avaimet:	

VEDENKORKEUSHAVAINNOT

Näytteenotto:

Pvm.	Lukema mp:sta,m	Taso +5.26
15.5.2003	5.05	+0.21
16.12.2004	4.81	+0.45
8.10.2007	4.94	+0.32
3.6.2011	4.9	+0.36

 =Rakeinen bentoniitti
 =Suodatinhiekkä # 1-2mm
 = Siiviläputken sijainti

Geotutkimus

Projekti:	Golder Kalasatama	Kairakone:	605	HAVAINNOT			
Putken numero:	GA2004	Asentaja:	J.Laitinen	Pvm.	Syvyys putken- päästä	Pohjavesi- pinnan taso	Huom.
Asiakkaan viite:		Puhelin:					
Puhelin:		Asennus päivä:	11.2.08				
Koordinaatit:		X:					
		Y:					
		Z:					
Koordinaattijärjestelmä:							
TASOTIEDOT JA RAKENNE							
Putken yläpään taso:			1.00				
Siivilän alapään taso:			-9.00				
Putkimateriaali:			PeH				
Putken halkaisija, mm:			1.15				
Siivilän rako, mm:			0,3				
Vandaaliputken materiaali:			Teräs				
Jatkoputken pituus:			4.00				
Siivilän pituus:			6.00				
Kokonaispituus:			10.00				
					Wmax =	0.00	
					Wmin =	0.00	
				Putken kuva/sijainti			
Putki maanpinnasta:	1.00		Maalajit				
			Syvyys [m]	Maalaji			
			0-4m	hk			
Jatkoputken pituus:	4.0		4-7m	sihk			
			7-8.4m	Mr			
			8.4-9.6m	Ka			
Siivilän pituus:	6.0			Huomautukset			
				Toimivuustesti			
1min							
3min							
5min							
10min							

Maalajit ovat aistinvaraisia

Geotutkimus

Projekti:	Kalatatama	Kairakone:	GM200	HAVAINNOT			
Putken numero:	GA2010	Asentaja:	Reijo Heldén	Pvm.	Syvyys putken päästä	Pohjavesipinnan taso	Huom.
Asiakkaan viite:	Golder	Puhelin:					
Puhelin:		Asennus päivä:	11.2.2008	11.2.2008	3.50	-2.50	
Koordinaatit:		X:					
		Y:					
		Z:					
Koordinaattijärjestelmä:							
TASOTIEDOT JA RAKENNE							
Putken yläpään taso:		1.00					
Siivilän alapään taso:		-29.70					
Putkimateriaali:		PEH					
Putken halkaisija, mm:		63.00					
Siivilän rako, mm:							
Vandaaliputken materiaali:		Teräs					
Jatkoputken pituus:		10.70					
Siivilän pituus:		20.00					
Kokonaispituus:		30.70					
					Wmax =	-2.50	
					Wmin =	-2.50	
Putki maanpinnasta:				1.00	Putken kuva/sijainti		
Jatkoputken pituus:				10.7			
Siivilän pituus:				20.0	Huomautukset		
Toimivuustesti							
1min		1.00					
3min		0.00					
5min		-29.70					
10min		0.00					

Maalajit ovat aistinvaraisia

Geotutkimus

Projekti:	Golder Kalasatama	Kairakone:	605	HAVAINNOT			
Putken numero:	GA2019	Asentaja:	J.Laitinen	Pvm.	Syvyys putken- päästä	Pohjavesi- pinnan taso	Huom.
Asiakkaan viite:		Puhelin:					
Puhelin:		Asennus päivä:	12.2.08				
Koordinaatit:		X:					
		Y:					
		Z:					
Koordinaattijärjestelmä:							
TASOTIEDOT JA RAKENNE							
Putken yläpään taso:			1.00				
Siivilän alapään taso:			-7.00				
Putkimateriaali:			PeH				
Putken halkaisija, mm:			1.15				
Siivilän rako, mm:			0,3				
Vandaaliputken materiaali:			Teräs				
Jatkopotken pituus:			2.00				
Siivilän pituus:			6.00				
Kokonaispituus:			8.00				
					Wmax =	0.00	
					Wmin =	0.00	
				Putken kuva/sijainti			
Putki maanpinnasta:	1.00		Maalajit				
			Syvyys [m]	Maalaji			
			0-2m	Taytemaa/Mr			
Jatkopotken pituus:	2.0		2-5m	si/hk			
			5-6m	Mr			
			6-7,5m	Ka			
Siivilän pituus:	6.0			Huomautukset			
Toimivuustesti							
1min							
3min							
5min							
10min							

Maalajit ovat aistinvaraisia

Geotutkimus

Projekti:	Kalatatama	Kairakone:	GM200	HAVAINNOT			
Putken numero:	GA2023	Asentaja:	Reijo Heldén	Pvm.	Syvyys putken päästä	Pohjavesipinnan taso	Huom.
Asiakkaan viite:	Golder	Puhelin:					
Puhelin:		Asennus päivä:	15.2.2008	15.2.2008	3.50	-2.60	
Koordinaatit:		X:					
		Y:					
		Z:					
Koordinaattijärjestelmä:							
TASOTIEDOT JA RAKENNE							
Putken yläpään taso:		0.90					
Siivilän alapään taso:		-15.10					
Putkimateriaali:		PEH					
Putken halkaisija, mm:		63.00					
Siivilän rako, mm:							
Vandaaliputken materiaali:		Teräs					
Jatkoputken pituus:		8.00					
Siivilän pituus:		8.00					
Kokonaispituus:		16.00					
					Wmax =	-2.60	
					Wmin =	-2.60	
Putki maanpinnasta:				0.90	Putken kuva/sijainti		
Jatkoputken pituus:				8.0			
Siivilän pituus:				8.0	Huomautukset		
Toimivuustesti							
1min		0.90					
3min		0.00					
5min		-15.10					
10min		0.00					

Maalajit ovat aistinvaraisia

Geotutkimus

Projekti:	Hanasaari	Kairakone:	GM-100 GTT	HAVAINNOT			
Putken numero:	3011	Asentaja:	Esko Veijalainen	Pvm.	Syvyys putken- päästä	Pohjavesi- pinnan taso	Huom.
Asiakkaan viite:	Golder Johanna Lintu	Puhelin:	0400 389110				
Puhelin:		Asennus päivä:	26.11.08	27.11.08	3.20	-0.08	
Koordinaatit:				17.2.09	3.24	-0.12	
				18.2.09	3.24	-0.12	
				6.6.11	3.01	0.11	
Koordinaattijärjestelmä:							
TASOTIEDOT JA RAKENNE							
Putken yläpään taso:		3.12					
Siivilän alapään taso:		-13.08					
Putkimateriaali:		beh					
Putken halkaisija, mm:		51.00					
Siivilän rako, mm:		0.03					
Vandaaliputken materiaali:		Fe 89					
Jatkoputken pituus:		8.20					
Siivilän pituus:		8.00					
Kokonaispituus:		16.20					
					Wmax =	0.11	
					Wmin =	-0.12	
				Putken kuva/sijainti			
Putki maanpinnasta:		Maalajit					
		Syvyys [m]	Maalaji				
		0-3,5	Tä				
Jatkoputken pituus:	8.2	3,5-11,0	Sa				
		11,0-15,0	Hk				
		15,0-16,5	Mr				
		16,5-17,5	Kallio				
Siivilän pituus:	8.0						
				Huomautukset			
				Putken pää -0,10 maanpinnasta			
				Asennettu suojakaivo			
				Toimivuustesti			
1min							
3min							
5min							
10min							

Maalajit ovat aistinvaraisia

Geotutkimus

Projekti:	Hanasaari	Kairakone:	GM-100 GTT	HAVAINNOT			
Putken numero:	3013	Asentaja:	Esko Veijalainen	Pvm.	Syvyys putken- päästä	Pohjavesi- pinnan taso	Huom.
Asiakkaan viite:	Golder Johanna Lintu	Puhelin:	0400 389110				
Puhelin:		Asennus päivä:	25.11.08	26.11.08	2.90	-0.20	
				17.2.09	2.90	-0.20	
				6.6.11	2.62	0.09	
Koordinaatit:	X:	20100.089					
	Y:	51284.332					
	Z:	2.705					
Koordinaattijärjestelmä:							
TASOTIEDOT JA RAKENNE							
Putken yläpään taso:		2.71					
Siivilän alapään taso:		-16.80					
Putkimateriaali:							
Putken halkaisija, mm:							
Siivilän rako, mm:		0.03					
Vandaaliputken materiaali:		Fe 89					
Jatkoputken pituus:		5.50					
Siivilän pituus:		14.00					
Kokonaispituus:		19.50					
					Wmax =	0.09	
					Wmin =	-0.20	
Putken kuva/sijainti							
Putki maanpinnasta:			Maalajit				
			Syvyys [m]	Maalaji			
			0-5,0	Tä			
Jatkoputken pituus:	5.5		5,0-10,0	Sa			
			10,0-18,0	Hk			
			18,0-20,0	Mr			
			20,0-21,0	Kallio			
Siivilän pituus:	14.0						
Huomautukset							
Putken pää -0,10 maanpinnasta							
Asennettu suojakaivo							
Toimivuustesti							
1min			Maalajit ovat aistinvaraisia				
3min							
5min							
10min							



LIITE F

Pohjavesinäytteiden analyysitulosten yhteenvetotaulukot

11-0147 Kenttähavainnot

Näytepiste	pvm	Huom
GA1	3.6.2011	Luotiin tarttui mustaa ainesta pohjasta, voimakas haju, vesi mustaa, pumpattu 22 l, peristalttinen pumppu
GA1002A	6.6.2011	Vesi harmaata, hieman sameaa ja hiekkaista, lievä haju, pumpattu 90 l, Twister-pumppu
GA1002B	6.6.2011	Vesi harmaata, hieman hiekkaista, haisee voimakkaasti, vaahtoa hieman, pumpattu 130 l, Twister-pumppu
GA1003A	6.6.2011	Vesi harmaata, hiekkaista, heikko antoisuus, pumpattu 10 l, Twister-pumppu
GA1003B	6.6.2011	Vesi kellertävää, kirkasta, voimakas haju, pumpattu 130 l, Twister-pumppu
GA1005	6.6.2011	Vesi hieman hiekkaista ja tosi sameaa, pumpattu 80 l, Twister-pumppu
GA1102	6.6.2011	Vesi punaruskeaa, hieman hiekkaista, kirkastui pumpattaessa, pumpattu 80 l, Twister-pumppu
GA2019	3.6.2011	Vesi ruskeaa, hiekkaista, hajua, heikko antoisuus, pumpattu 15 l, Twister-pumppu
GA3011	6.6.2011	Vesi harmaata, hieman hiekkaista, lievä haju, pumpattu 70 l, Twister-pumppu
GA3013	6.6.2011	Vesi harmaata, vähän sameaa ja hiekkaista, haisee voimakkaasti, vaahtoa vähän, pumpattu 120 l, Twister-pumppu
P4	3.6.2011	Vesi punaruskeaa, haisee, pumpattu 30 l, Twister-pumppu
P6	3.6.2011	Vesi punaruskeaa, sameaa, ei hajua, kirkastui vähän pumpattaessa -> kellertävää, pumpattu 40 l, Twister-pumppu
HP9	3.6.2011	Vesi mustaa, haisee öljylle tms., näytteenottoletku tahroutui mustalla aineella, poistettu 25 l, Bailer
PV508	6.6.2011	Vesi ruskeaa, hieman kellertävää, ei hajua, pumpattu 60 l, Twister-pumppu
GA2023	8.6.2011	Hyvä antoisuus, vesi hiekkaista, pumpattu 70 l, Hurricane-pumppu
P2	8.6.2011	Hyvä antoisuus, vesi tummaa, hieman hiekkaista, poistettu 15 l, Bailer
FCG01	16.12.2010	
FCG01	6.6.2011	Vesi punertavan ruskeaa, hiekkaista, poistettu 13 l, Bailer
FCG03	8.6.2011	Hyvä antoisuus, vesi melko kirkasta, poistettu 12 l, Bailer
FCG03	15.12.2010	

Näytepiste	pvm	Huom
FCG04	15.12.2010	
FCG04	6.6.2011	Vesi punaruskeaa, sis. punaruskeita hippuja, vedessä öljyinen pinta, haisee, poistettu 12 l, Bailer
FCG05	8.6.2011	Hyvä antoisuus, vesi hiekkaista, poistettu 12 l, Bailer
FCG05	15.12.2010	
FCG06	15.12.2010	
HP10	3.6.2011	Vesi ruskeaa, hiekkaista, pumpattu 8 l, peristalttinen pumppu
Kaivo	15.12.2010	
PV100	16.12.2010	Musta, haisee hiukan öljylle/PAHlle
PV100	12.4.2011	Lähes muista, lievä Ö/PAH haju
PV101	16.12.2010	Ruskea, öljyn haju
PV101	12.4.2011	Ruskean samea, ehkä leivä Ö haju
PV102	16.12.2010	Ruskea, selkeä Ö haju
PV102	12.4.2011	Ruskea, ei hajua

Yhteenvertotaulukko: Kalasataman keskus pohjavesinäytteet

Projektin nimi: HKI KV Kalasataman keskus

Projektin numero: 11502120147

1. heinäkuuta 2011

Tutki-muspiste	pvm	As mg/l	Ba mg/l	Cd mg/l	Co mg/l	Cu mg/l	Ni mg/l	Pb mg/l	V mg/l	Zn mg/l
FCG01	2.11.2009	<		<		<	0,013	<		
	10.12.2009	<		0,005		<	0,013	<		0,025
	6.6.2011	<	0,048	<	<	<	<	<	<	0,037
FCG03	8.6.2011	<	0,028	<	<	0,021	0,047	<	0,017	<
FCG04	6.6.2011	<	0,04	<	<	<	<	<	<	0,014
FCG05	8.6.2011	<	0,033	<	<	0,025	<	<	<	0,014
GA1	29.6.2006	0,009	0,054	<		<	0,003	<	0,003	0,005
	9.12.2008	0,0095	0,0997	<	0,0045	0,0032	0,0246	0,0339	0,0222	0,088
	3.6.2011	<	0,046	<	<	<	<	<	<	<
GA1001	14.2.2007	<	0,054	<		<	0,008	<	<	0,038
	10.12.2008	0,0123	0,235	<	<	0,0031	0,0031	<	0,0096	<
GA1002A	13.2.2007	<	0,053	<		<	0,003	<	<	0,004
	9.12.2008	0,0093	0,0604	<	<	<	<	<	0,0035	0,0026
	6.6.2011	<	0,053	<	<	<	<	<	<	0,012
GA1002B	13.2.2007	0,002	0,021	<		<	0,003	<	<	0,004
	9.12.2008	0,0146	0,0487	<	<	0,0023	<	<	0,0053	0,0041
	6.6.2011	<	0,022	<	<	<	<	<	<	<
GA1003A	6.6.2011	<	0,326	<	<	<	<	<	<	0,036
GA1003B	13.2.2007	<	0,023	<		<	0,008	<	<	0,005
	6.6.2011	<	0,017	<	<	<	<	<	<	0,011
GA1005	14.2.2007	0,003	0,14	<		<	0,003	<	<	0,004
	6.6.2011	<	0,135	<	<	<	<	<	<	0,01
GA1006	14.2.2007	0,004	0,034	<		<	0,016	<	<	0,098
	14.9.2009	0,031		<		0,135	0,113	<		0,488
	10.12.2009	<		<		<	<	<		0,263
GA1007	14.2.2007	0,005	0,13	<		<	0,003	<	0,003	0,007
	9.12.2008	0,0066	0,11	<	<	0,0046	0,0024	0,0084	0,0026	<
GA1102	6.6.2011	<	0,032	<	<	<	<	<	<	0,024
GA1112	15.9.2009	0,017		<		<	0,017	<		0,012
	26.11.2009	<		<		<	0,025	<		0,011

Tutki-muspiste	pvm	As	Ba	Cd	Co	Cu	Ni	Pb	V	Zn
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
GA2004	19.2.2008	<	0,147	<	0,021	<	0,041	<	<	0,036
	8.12.2008	<	0,0905	<	0,007	0,0025	0,018	0,0067	0,0016	0,0255
GA2010	19.2.2008	0,012	0,02	<	<	<	<	<	<	<
GA2019	19.2.2008	<	0,047	<	<	<	<	<	<	0,03
	3.6.2011	<	0,089	<	<	<	<	<	<	0,015
GA2023	19.2.2008	<	0,154	<	<	<	<	<	<	<
	8.6.2011	<	0,09	<	<	<	<	<	<	0,02
GA3011	8.12.2008	0,0067	0,0818	<	0,0116	0,0035	0,0371	<	0,0032	0,015
	6.6.2011	<	0,072	<	<	<	<	<	<	0,011
GA3013	8.12.2008	<	0,0443	<	<	<	0,0031	<	0,002	<
	6.6.2011	<	0,079	<	<	<	<	<	<	0,011
HP10	3.6.2011	<	0,057	<	<	<	<	<	<	0,014
HP9	3.6.2011	<	0,092	<	<	<	<	<	<	0,014
P2	29.6.2006	<	0,13	<	<	0,004	0,005	<	<	0,008
	8.6.2011	<	0,136	<	<	<	<	<	<	0,093
P4	3.6.2011	0,016	0,09	<	<	<	<	<	<	<
P6	15.3.2007	0,005	0,11	<	<	<	0,005	<	0,002	0,024
	3.6.2011	<	0,103	<	<	<	<	<	<	<
PV100	16.12.2010	<	<	<	<	<	0,019	<	<	0,015
	12.4.2011	<	<	<	<	<	0,028	<	<	0,15
PV101	16.12.2010	0,013	<	<	<	<	<	<	<	<
PV102	16.12.2010	<	<	<	<	<	<	<	<	<
PV508	29.6.2006	0,002	0,044	<	<	0,003	0,008	0,002	0,003	0,045
	14.2.2007	<	0,058	<	<	0,003	0,01	<	0,002	0,33
	6.6.2011	<	0,04	<	<	<	0,014	<	<	0,238

Yhteenvetotaulukko: Kalasataman keskus pohjavesinäytteet

Projektin nimi: HIKI KV Kalasataman keskus

Projektin numero: 11502120147

11. elokuuta 2011

Tuoki- muspäite	C10-C21 ölyhiili- vedyt	C22-C40 ölyhiili- vedyt	C10-C40 ölyhiili- vedyt	Bent- seeni	Tolu- eeni	Etyyli- bent- seeni	Ksy- trimeryyli- bentseeni	1,2,4- trimeryyli- bentseeni	1,3,5- trimeryyli- bentseeni	VOC	PCE	TCE	cis-1,2- DCE	trans- 1,2-DCE	1,1- DCE	VC	PAH	Nafu- leeni	Asemaf- tyleeni	Asemaf- teeni	Fluo- reani	Fenan- treeni	Anten- seeni	Fluoran- teeni	Pyreeni	Fenoli	Kok CN	Vap CN	pH	
FCG01	2.11.2009	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,02	<	<	
	10.12.2009	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,05	0,042	1,3	0,006	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
	16.12.2010	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,12	0,067	1,5	<	0,0076	0,000001	<	0,0005	<	<	<	<	<	<	<	<	0,06	6,9	6,9	
	6.6.2011	<	<	<	<	0,0017	0,002	<	0,029	<	<	<	<	<	<	0,037	<	0,028	0,00014	0,00048	0,00039	0,00082	<	0,00023	0,00017	<	0,04	<	<	
FCG03	15.12.2010	0,11	<	0,11	0,004	0,015	0,0025	0,0273	0,0047	0,0027	0,6	<	<	<	<	<	0,03	0,028	0,00014	0,00048	0,00039	0,00082	<	0,00023	0,00017	<	0,04	<	12,1	
	8.6.2011	0,06	<	0,06	0,0047	0,013	0,0034	0,0316	0,0066	0,0037	0,05	<	<	<	<	<	2,6	1	0,0028	0,0067	0,0063	0,01	0,0081	0,042	<	0,04	1,1	<	6,9	
FCG04	15.12.2010	11	<	11	0,081	0,11	0,048	0,303	0,39	0,22	1,8	<	<	<	<	<	0,023	0,06	0,0014	0,001	0,039	0,011	0,0068	0,00012	<	<	0,49	<	7,5	
	6.6.2011	5,8	0,05	5,85	0,016	0,075	0,008	0,313	0,33	0,17	1,3	<	<	<	<	<	0,13	0,12	0,00014	0,0008	0,00019	0,0011	0,00005	0,00046	0,00036	0,28	0,22	<	6,9	
FCG05	15.12.2010	0,22	<	0,22	0,009	<	<	<	<	0,034	<	<	<	<	<	<	0,12	110	0,00006	0,00031	0,0019	0,00037	0,00004	0,00025	0,00019	0,04	0,04	<	7	
	8.6.2011	0,17	<	0,17	0,062	<	0,011	0,0047	<	0,071	<	<	<	<	<	<	0,124	0,12	0,00006	0,00031	0,0019	0,00037	0,00004	0,00025	0,00019	0,04	0,04	<	7	
FCG06	15.12.2010	5,1	<	5,1	3,2	1,5	0,048	0,65	0,07	0,037	5,7	<	<	<	<	<	0,124	0,12	0,00006	0,00031	0,0019	0,00037	0,00004	0,00025	0,00019	0,04	0,04	<	7,3	
GA1	29.6.2006	1	<	1	100	31	0,34	10,8	<	430	<	<	<	<	<	<	0,13	0,12	0,00014	0,0008	0,00019	0,0011	0,00005	0,00046	0,00036	0,28	0,22	<	6,9	
	1.10.2007	<	<	<	<	<	<	<	<	8,3	<	<	<	<	<	<	0,12	110	0,00006	0,00031	0,0019	0,00037	0,00004	0,00025	0,00019	0,04	0,04	<	7	
	9.12.2008	0,67	<	0,67	13	4,1	0,23	2,9	22	<	<	<	<	<	<	<	0,124	0,12	0,00006	0,00031	0,0019	0,00037	0,00004	0,00025	0,00019	0,04	0,04	<	7,3	
	16.2.2009	<	<	<	60	24	0,4	8	93	<	<	<	<	<	<	<	<	0,124	0,12	0,00006	0,00031	0,0019	0,00037	0,00004	0,00025	0,00019	0,04	0,04	<	7,3
	3.6.2011	0,78	<	0,78	76	30	0,45	15,1	0,69	0,39	1,20	<	<	<	<	<	0,124	0,12	0,00006	0,00031	0,0019	0,00037	0,00004	0,00025	0,00019	0,04	0,04	<	7,3	
GA1001	14.2.2007	<	<	<	0,089	0,003	0,006	0,003	0,017	0,017	<	<	<	<	<	<	0,017	0,017	0,00014	0,0008	0,00019	0,0011	0,00005	0,00046	0,00036	0,28	0,22	<	6,8	
	1.10.2007	<	<	<	0,56	0,0048	0,0156	0,0243	0,26	0,55	<	<	<	<	<	<	0,017	0,017	0,00014	0,0008	0,00019	0,0011	0,00005	0,00046	0,00036	0,28	0,22	<	6,8	
	10.12.2008	0,648	<	0,648	2,4	0,003	0,027	0,031	2,5	0,863	<	<	<	<	<	<	0,017	0,017	0,00014	0,0008	0,00019	0,0011	0,00005	0,00046	0,00036	0,28	0,22	<	6,8	
	18.2.2009	<	<	<	0,85	0,0064	0,015	0,021	0,94	<	<	<	<	<	<	<	0,017	0,017	0,00014	0,0008	0,00019	0,0011	0,00005	0,00046	0,00036	0,28	0,22	<	6,8	
GA1002A	13.2.2007	<	<	<	0,0602	0,003	0,0229	0,0123	0,116	0,04	<	<	<	<	<	<	0,04	0,04	0,00014	0,0008	0,00019	0,0011	0,00005	0,00046	0,00036	0,28	0,22	<	6,8	
	9.12.2008	0,909	<	0,909	0,33	0,0078	0,14	0,027	0,61	0,032	<	<	<	<	<	<	0,04	0,04	0,00014	0,0008	0,00019	0,0011	0,00005	0,00046	0,00036	0,28	0,22	<	6,8	
	17.2.2009	<	<	<	0,56	0,0045	0,16	0,014	0,81	<	<	<	<	<	<	<	0,04	0,04	0,00014	0,0008	0,00019	0,0011	0,00005	0,00046	0,00036	0,28	0,22	<	6,8	
	6.6.2011	0,12	<	0,12	0,44	0,0012	0,025	0,0028	0,0018	0,47	<	<	<	<	<	<	0,04	0,00063	0,0036	0,031	0,0034	0,0012	<	0,00015	<	0,05	0,28	0,01	6,8	
GA1002B	13.2.2007	<	<	<	1,2571	0,0117	0,5365	0,2661	0,669	0,052	<	<	<	<	<	<	0,052	0,052	0,00063	0,0036	0,031	0,0034	0,0012	<	0,00015	<	0,05	0,28	0,01	6,8
	1.10.2007	<	<	<	0,91	0,0081	0,099	0,0151	1,07	0,062	<	<	<	<	<	<	0,062	0,062	0,00063	0,0036	0,031	0,0034	0,0012	<	0,00015	<	0,05	0,28	0,01	6,8
	9.12.2008	1,56	<	1,56	0,16	0,0042	0,46	0,0147	0,72	0,0124	<	<	<	<	<	<	0,0124	0,0124	0,00063	0,0036	0,031	0,0034	0,0012	<	0,00015	<	0,05	0,28	0,01	6,8
	6.6.2011	0,27	<	0,27	0,053	0,0042	0,66	0,0129	0,94	0,02	<	<	0,0054	<	0,015	0,02	0,02	0,00063	0,0036	0,031	0,0034	0,0012	<	0,00015	<	0,05	0,28	0,01	6,8	
GA1003A	13.2.2007	<	<	<	<	0,003	0,003	0,003	0,000001	0,052	<	<	<	<	<	<	0,052	0,052	0,00063	0,0036	0,031	0,0034	0,0012	<	0,00015	<	0,05	0,28	0,01	6,8
	6.6.2011	<	<	<	0,028	<	<	<	0,028	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7,3

Tuuki- nuspiste	pvm	C10-C21 ölyhiili- vedyt	C10-C40 ölyhiili- vedyt	Bent- seeni	Tolu- eeni	Etyyli- bent- seeni	Ksy- trimeyyli- bentseeni	1,2,4- trimeyyli- bentseeni	1,3,5- trimeyyli- bentseeni	VOC	PCE	TCE	cis-1,2- DCE	trans- 1,2-DCE	1,1- DCE	VC	PAH	Naftha- leeni	Asemaf- tyleeni	Asemaf- teeni	Fluo- reeni	Fenan- treeni	Antra- seeni	Fluoran- teeni	Pyreeni	Fenolit	Kok CN	Vap CN	pH						
GA1003B	13.2.2007	<	<	9,5575	0,603	0,003	0,003	0,003	12,6	<	<	<	<	0,2661	0,013	0,018	0,019	0,00031	0,0018	0,012	0,0028	0,0025	<	<	0,17	0,09	0,03	6,8							
	1.10.2007	<	<	10,5	0,0097	0,1454	0,0094	<	10,66	<	<	<	0,3498	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,1	0,02	7,2								
	6.6.2011	0,07	<	7,4	0,0057	0,077	0,0096	0,0014	<	5,9	<	<	0,013	<	0,35	0,008	0,00031	0,0018	0,012	0,0028	0,0025	<	<	0,08	0,17	0,015	6,8								
GA1005	14.2.2007	<	<	0,1035	0,003	0,003	0,003	0,003	0,048	<	<	<	<	0,3451	0,0011	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7,3							
	1.10.2007	<	<	0,0069	0,003	0,003	0,003	0,003	0,0086	<	<	<	<	0,852	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7,5							
	6.6.2011	<	<	0,029	<	<	<	<	<	<	<	<	0,86	<	1,6	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7,3							
GA1006	14.2.2007	<	<	7,5726	0,003	0,003	0,003	0,003	14,1	<	<	<	<	0,000001	0,2	0,19	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,19	0,3	0,05	5,7							
	1.10.2007	<	<	4,6145	0,3267	0,046	0,126	0,126	1,52	<	<	<	<	0,000001	0,19	0,06	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,06	0,06	<	7,2							
	17.2.2009	<	<	5,8	0,014	0,13	0,06	6,1	<	<	<	<	<	<	0,285	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,38	<	<							
	14.9.2009	<	0,46	<	<	<	<	<	0,29	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	2,3	<	<							
	10.12.2009	1	0,75	<	<	<	<	<	0,14	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7,8	0,063	<							
	15.1.2010	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<						
GA1007	14.2.2007	5,2	<	14,76	0,003	0,003	0,003	0,003	12,8	<	<	<	<	0,000001	0,64	0,51	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,51	0,08	0,01	7,2							
	1.10.2007	<	<	0,1846	0,003	0,003	0,003	0,003	0,104	<	<	<	<	0,000001	0,19	0,06	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,06	0,06	<	7,2							
	9.12.2008	0,172	0,172	0,038	<	0,0011	0,003	0,04	0,04	<	<	<	<	0,000001	0,01	0,264	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,264	0,264	6,9	<	<						
	17.2.2009	<	<	0,34	0,0065	0,017	0,0085	0,37	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<						
	21.4.2009	<	<	1,08	0,027	0,0058	0,0259	1,17	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<					
	10.6.2009	<	<	<	<	<	0,0148	0,0148	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<					
	19.8.2009	<	<	0,0532	0,0301	0,0758	0,0793	0,239	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<					
	7.10.2009	<	<	<	<	0,00141	0,00235	0,00376	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<				
	7.12.2009	<	<	1,12	0,0784	0,134	0,11	1,44	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<				
GA1102	1.10.2007	<	<	0,049	0,0095	0,003	0,003	0,069	0,069	0,058	<	<	<	0,1189	0,002	0,08	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	<	0,15	0,021	7,3							
	6.6.2011	<	<	0,0052	<	0,0041	<	<	<	<	<	<	0,13	<	0,11	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<				
GA1112	1.10.2007	<	<	95,6	163	1,34	1632	10,5	10,5	<	<	<	<	<	<	<	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	<	<	<	7	<	<					
	18.2.2009	<	<	53	110	1,3	15	180	<	<	<	<	<	<	<	<	6,733	6,733	6,733	6,733	6,733	6,733	6,733	6,733	<	0,05	<	<	<	<	<				
	15.9.2009	18	1	18,69	<	<	<	200	<	<	<	<	<	<	<	<	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	3,47	<	<	<	<	<	<	<	<			
	26.11.2009	12	<	12,07	<	<	<	240	<	<	<	<	<	<	<	<	3,878	3,878	3,878	3,878	3,878	3,878	3,878	3,878	<	<	<	<	<	<	<	<			
	4.5.2010	13	<	13,1	<	<	<	920	<	<	<	<	<	<	<	<	4	4	4	4	4	4	4	4	<	<	<	<	<	<	<	<	<		
	15.12.2010	3,5	<	3,5	<	5,2	0,033	2,58	0,16	10	<	<	<	<	<	<	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	<	<	<	<	<	<	<	<	<		
GA2004	19.2.2008	<	<	<	0,003	0,003	0,003	0,003	0,01	<	<	<	<	0,000001	0,0023	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<		
	8.12.2008	<	<	<	0,003	0,003	0,003	0,003	0,01	<	<	<	<	0,000001	0,0023	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
	17.2.2009	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
GA2010	19.2.2008	<	<	<	0,003	0,003	0,003	0,003	0,01	<	<	<	<	0,000001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
GA2019	19.2.2008	<	<	<	0,003	0,003	0,003	0,003	0,01	<	<	<	<	0,000001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<

Tuiki- muspäite	pvm	C10-C21 õlõyhüli- vedyt	C10-C40 õlõyhüli- vedyt	Bent- seeni	Tolu- eeni	Etyyli- bent- seeni	Ksy- leeni	1,2,4- trimetyyli- bentseeni	1,3,5- trimetyyli- bentseeni	VOC	PCE	TCE	cis-1,2- DCE	trans- 1,2-DCE	1,1- DCE	VC	PAH	Näfta- leeni	Asemaf- tyleeni	Asemaf- teeni	Fluo- reeni	Fenan- treeni	Antra- seeni	Fluoran- teeni	Pyreeni	Fenolit	Kok CN	Vap CN	pH	
GA2019	3.6.2011	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.000001	<	0.00027	<	0.00086	<	0.00031	<	<	<	<	<	<	7	
GA2023	19.2.2008	<	<	0.0011	0.003	0.003	0.003	0.01		0.0023	<	<	<	<	0.000001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
	8.6.2011	<	<	0.0021	<	<	<	<	<	0.0027	<	<	<	<	0.000001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7.7	
GA3011	8.12.2008	<	<	0.0015	0.003	0.003	0.003	0.01		0.0034	<	<	<	<	0.000001	0.00137	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.048	<	<	7.2	
	17.2.2009	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
	21.4.2009	<	<	0.0023	<	<	<	0.0023		0.0023	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
	10.6.2009	<	<	0.0023	<	<	<	0.0027		0.0027	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
	19.8.2009	<	<	0.0022	<	<	<	0.0034		0.0034	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
	7.10.2009	<	<	0.0085	<	<	<	0.0174		0.0174	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
	7.12.2009	<	<	0.0069	<	<	<	0.0069		0.0069	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
	6.6.2011	0.12	<	0.24	0.004	0.018	0.035	0.018	<	0.36	<	<	<	<	0.000001	0.062	0.012	0.00055	0.037	0.01	0.00072	0.00026	0.00027	0.00026	0.11	0.13	0.008	7.8		
GA3013	8.12.2008	<	0.365	0.36	0.0043	0.19	0.0066	0.56		0.56	<	<	<	<	0.000001	0.0507	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.175	<	<	7.2	
	18.2.2009	<	<	0.25	0.0016	0.12	0.0029	0.4		0.4	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
	21.4.2009	<	<	0.302	0.01	0.045	0.003	0.347		0.347	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	
	10.6.2009	<	<	0.244	<	0.0016	0.00289	0.248		0.248	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
	19.8.2009	<	<	0.379	0.0013	0.0092	0.00363	0.483		0.483	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
	7.10.2009	<	<	0.167	<	0.0311	0.00134	0.199		0.199	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
	7.12.2009	<	<	0.687	<	0.0966	0.002	0.786		0.786	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
	6.6.2011	0.21	0.07	0.89	0.0027	0.11	0.06	0.048	<	0.89	<	<	<	<	0.000001	0.053	0.005	0.0065	0.036	0.00018	0.0028	0.00018	0.00031	0.0001	0.13	0.26	0.006	7		
HP10	19.7.2006	<	<	<	0.003	0.003	0.0019	<		<	<	<	<	<	<	0.0016	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
	11.8.2006	<	<	<	0.003	0.003	0.003	<		<	<	<	<	<	<	0.003	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
	3.6.2011	<	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	0.000001	<	0.00011	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6.8
HP9	19.7.2006	<	<	<	0.003	0.003	0.003	<		<	<	<	<	<	<	0.0011	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
	11.8.2006	<	<	<	0.003	0.003	0.003	<		<	<	<	<	<	<	0.0011	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0.026	<	<	<	7.3
	3.6.2011	0.38	0.06	0.44	<	<	<	0.027	<	0.027	<	<	<	<	0.000001	<	0.00072	<	0.0002	0.00031	0.00016	<	<	<	0.00011	<	<	<	6.6	
kaivo	15.12.2010	3.5	<	2	5.2	0.33	2.58	0.16	0.11	10	<	<	<	<	<	0.97	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
P2	29.6.2006	<	<	0.037	0.004	0.003	0.003	0.041		0.041	1.3	0.053	<	<	0.034	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6.5
	8.6.2011	<	<	<	<	<	<	<		<	0.24	0.014	0.093	<	0.0092	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7
P4	12.8.2002	<	<	0.73	0.003	0.006	0.007	0.77		0.77	<	<	<	<	0.000001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
	3.6.2011	<	<	0.0047	<	<	<	<		<	<	<	0.077	<	0.17	<	<	<	<	<	<	0.00021	<	0.00011	<	<	<	<	7	
P6	12.8.2002	<	<	1	0.004	0.003	0.005	1.4		1.4	<	<	<	<	0.15	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
	15.5.2003	<	<	0.3805	0.003	0.003	0.003	0.082		0.082	0.084	0.082	<	<	0.000001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6.7
	15.3.2007	<	<	0.056	0.003	0.003	0.003	0.86		0.86	0.044	0.005	<	<	0.159	<	0.00027	0.14	<	<	<	0.00003	<	<	<	<	<	<	6.7	
	1.10.2007	<	<	<	<	<	<	<		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<

Tuiki- nuspäite	pvm	C10-C21 ölyhiili- vedyt	C22-C40 ölyhiili- vedyt	C10-C40 ölyhiili- vedyt	Bent- seeni	Tolu- eeni	Etyyli- bent- seeni	Ksy- leeni	1,2,4- trimetyyli- bentseeni	1,3,5- trimetyyli- bentseeni	VOC	PCE	TCE	cis-1,2- DCE	trans- 1,2-DCE	1,1- DCE	VC	PAH	Näffa- leeni	Asemaf- tyleeni	Asemaf- teeni	Fluo- reeni	Fenan- treeni	Antra- seeni	Fluoran- teeni	Pyreeni	Fenolit	Kok CN	Vap CN	pH
P6	3.6.2011	<	<	<	0,0042	<	<	<	<	<	<	0,014	0,022	0,44	<	<	0,048	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	6,9	
PV100	16.12.2010	0,1	0,15	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,00018	0,0022	0,00018	<	<	<	<	<	0,00032	<	<	<	6,9	
	12.4.2011	0,04	0,08	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,00022	<	<	<	7,1	
PV101	16.12.2010	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,00037	0,00051	0,00051	<	<	<	<	0,00046	<	<	<	7,1	
	12.4.2011	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7,4	
PV102	16.12.2010	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7,4	
	12.4.2011	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	7,4	
PV508	29.6.2006	<	<	<	<	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	2	<	<	<	<	<	0,000001	0,013	0,013	<	<	<	<	<	<	0,003	0,15	<	7	
	14.2.2007	<	<	<	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,035	<	<	<	<	<	0,000001	0,000656	0,000656	<	<	<	<	<	<	<	0,06	<	7	
	1.10.2007	<	<	<	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,01	<	<	<	<	<	0,000001	0,0051	0,0051	<	<	<	<	<	<	0,04	<	<	7,4	
	6.6.2011	<	<	<	0,0037	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,000001	0,015	0,013	0,00018	0,00078	0,00004	<	<	<	<	0,18	<	7,1	
YuumpL15	28.7.2011	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,000001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
YuumpL15	28.7.2011	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,063	0,03	<	<	0,000001	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<



LIITE G

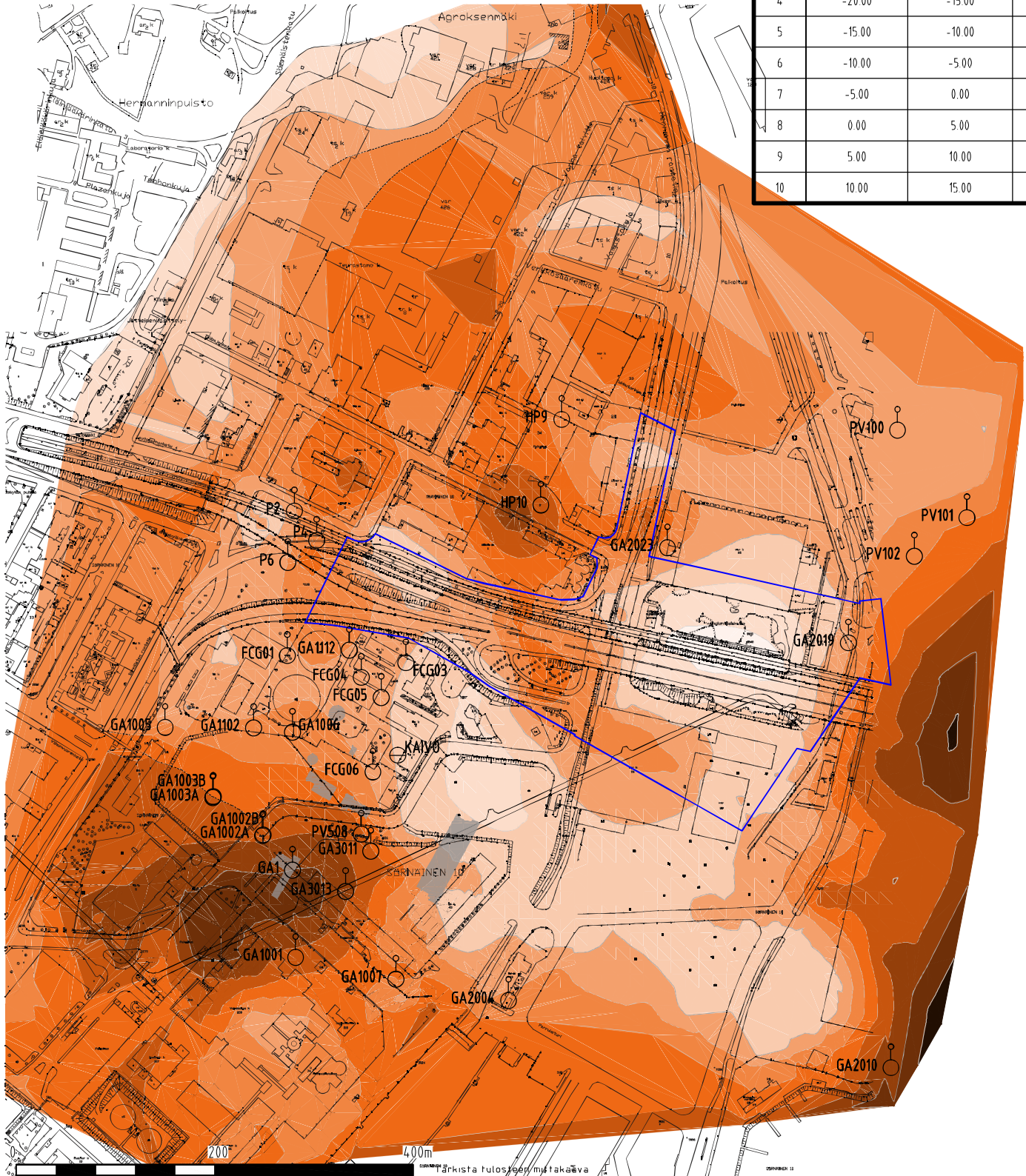
Kallion pinnan taso

P



Elevations Table

Number	Minimum Elevation	Maximum Elevation	Color
1	-35.00	-30.00	Black
2	-30.00	-25.00	Dark Brown
3	-25.00	-20.00	Brown
4	-20.00	-15.00	Orange-Brown
5	-15.00	-10.00	Orange
6	-10.00	-5.00	Light Orange
7	-5.00	0.00	Lighter Orange
8	0.00	5.00	Lightest Orange
9	5.00	10.00	Very Light Orange
10	10.00	15.00	White



MERKINNÄT:

- Kaava-alueen rajaus
- Pohjaveden havaintoputki
- Tarkkailukaivo

K OSA/KYLA		KORTTELI/TILA		TONTTI/RN O		PROJEKTINUMERO	ASIAKKAAN PROJ.NRO.	PIIR. NRO.
						11502120147		2
		KOHDE		SUUN		SISALTO		PIIR. NRO.
		HKI KV Kalastaman keskus		PTU/MPI		Kallionpinta ja pohjavesiputkien sijainnit		2
RUOSILANKUJA 3 E, 00390 HELSINKI		TARKAST.		PVM.		ASIAKIRJA		ARKKIKOKO
PUH. 09-5617 210 FAX. 09-5617 2120		PTU		30.06.2011		Pohjaveden tila_raportti 1		A3
						TIEDOSTON NIMI		SUUN. ALA
						11502120147_PV2011.dwg		YMP



LIITE H

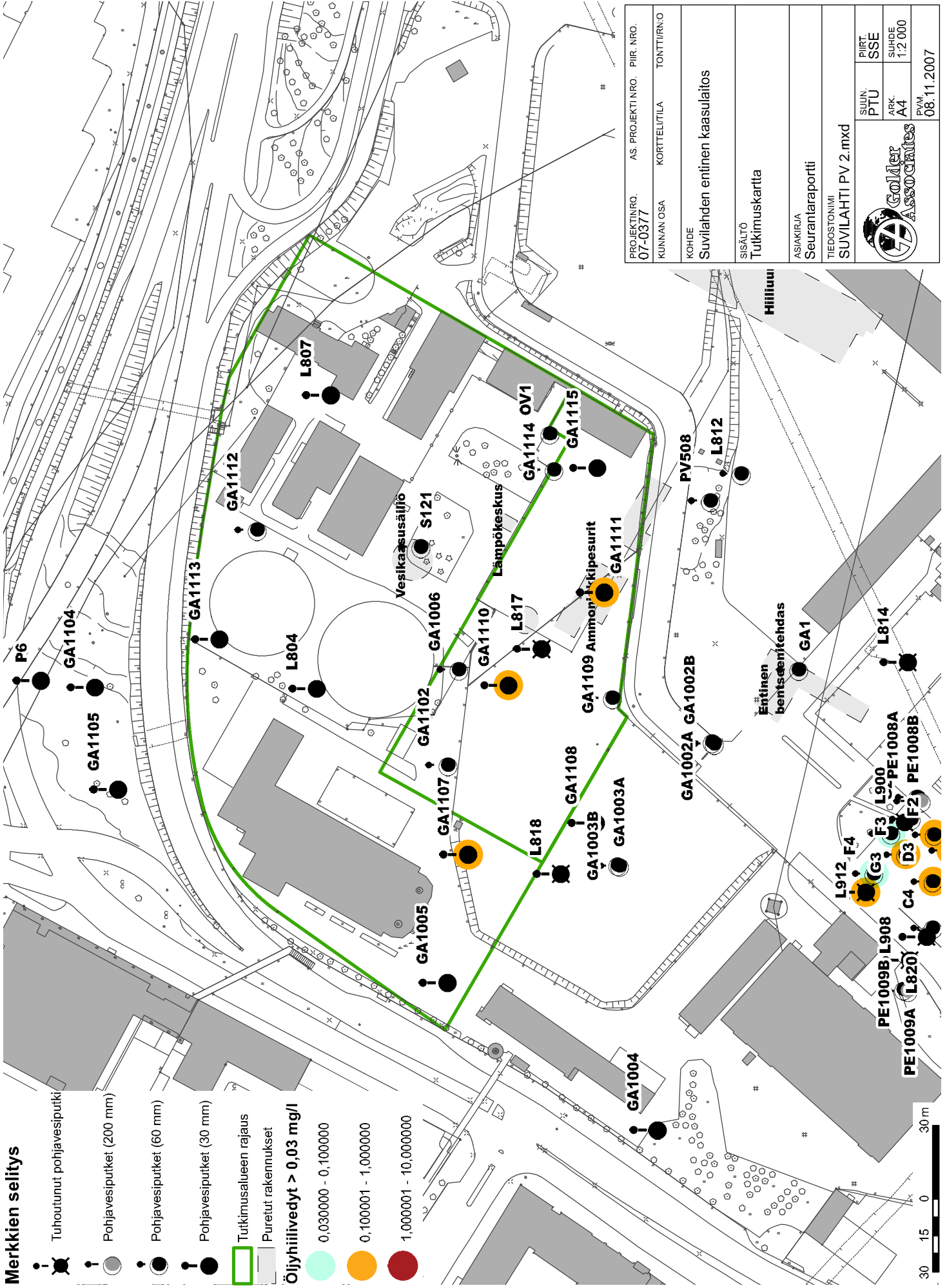
Pohjaveden haitta-aineiden esiintyminen vuonna 2007

Merkkien selitys

- Tuhoutunut pohjaviesiputkiki
- Pohjaviesiputket (200 mm)
- Pohjaviesiputket (60 mm)
- Pohjaviesiputket (30 mm)
- Tutkimusalueen rajaus
- Puretut rakennukset

Öljyhiihivedyt > 0,03 mg/l

- 0,030000 - 0,100000
- 0,100001 - 1,000000
- 1,000001 - 10,000000



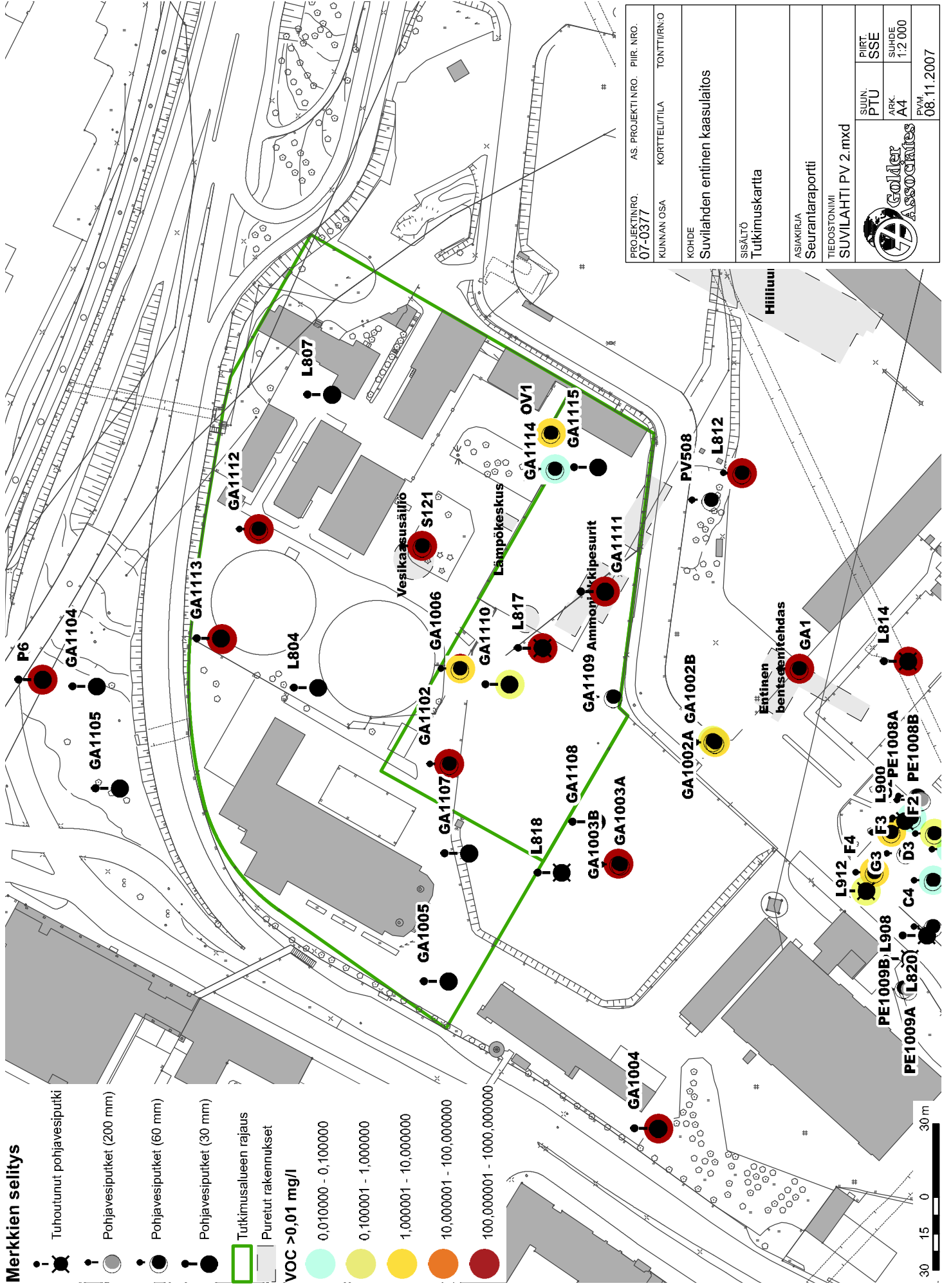
PROJEKTINRO. 07-0377	AS. PROJEKTI NRO. PIIR. NRO.
KUNNAN OSA	KORTTELITILA
KOHDE Suvilahden entinen kaasulaitos	TONTTI NRO.
SISÄLTÖ Tutkimuskartta	
ASIAKIRJA Seurantareportti	
TIEDOSTONIMI SUVILAHTI PV 2.mxd	
SUUN. PTU	PIIRT. SSE
ARK. A4	SUURDE 1:2 000
PVM 08.11.2007	

Merkkien selitys

- Tuhoutunut pohjavesiputki
- Pohjavesiputket (200 mm)
- Pohjavesiputket (60 mm)
- Pohjavesiputket (30 mm)
- Tutkimusalueen rajaus
- Purettu rakennukset

VOC > 0,01 mg/l

- 0,010000 - 0,100000
- 0,100001 - 1,000000
- 1,000001 - 10,000000
- 10,000001 - 100,000000
- 100,000001 - 1000,000000



PROJEKTINRO. 07-0377	AS. PROJEKTINRO. PIIR. NRO.	KORTTELITILA	TONTTI/NO.
KUNNAN OSA			
KOHDE Suvilahden entinen kaasulaitos			
SISÄLTÖ Tutkimuskartta			
ASIAKIRJA Seurantareportti			
TIEDOSTONIMI SUVILAHTI PV 2.mxd			
		PIIRT. SSE	PIIRT. SSE
		ARK. A4	SUURDE 1:2 000
		PVM 08.11.2007	

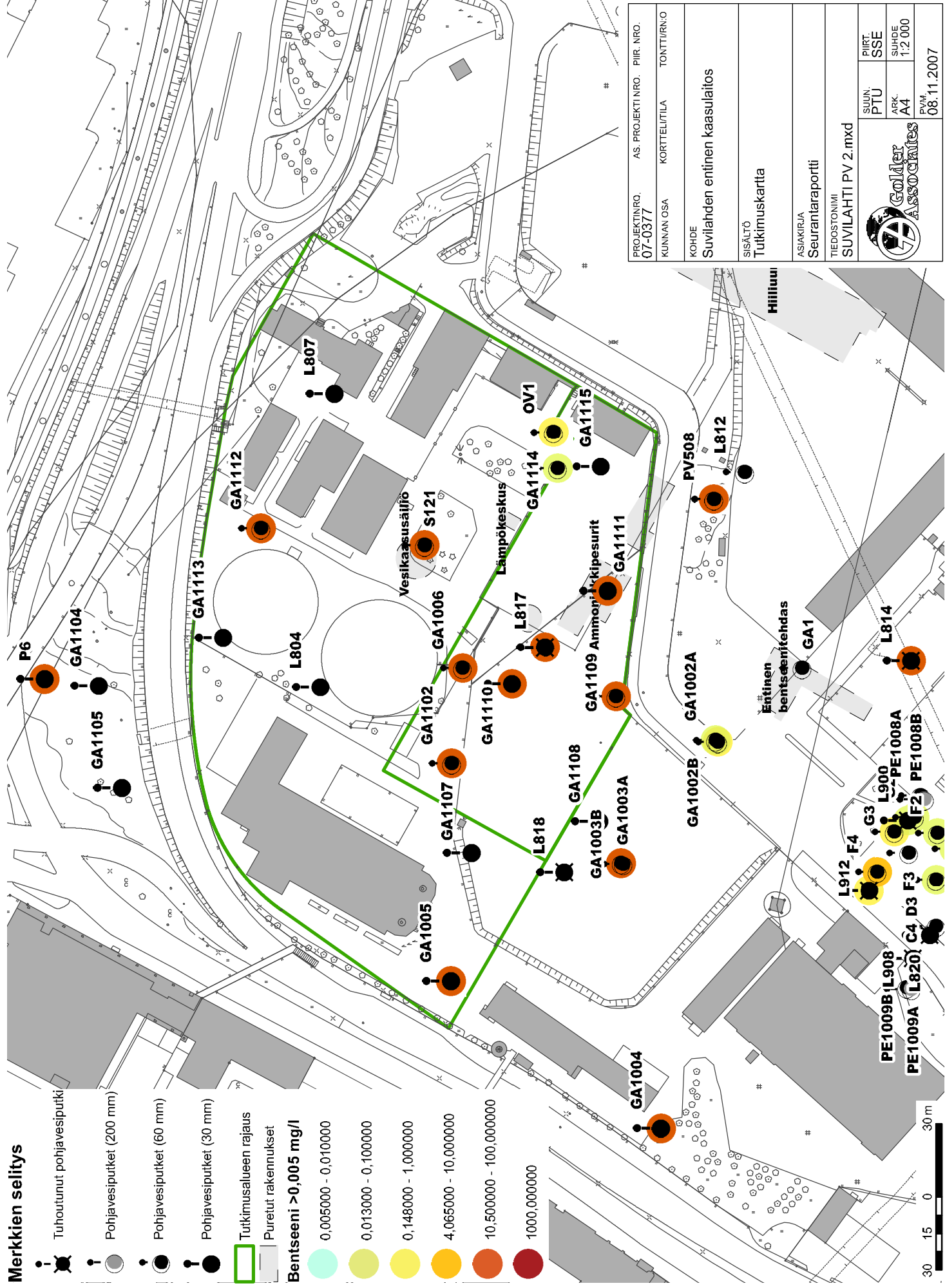
Merkkien selitys

- Tuhoutunut pohjavesisputki
- Pohjavesisputket (200 mm)
- Pohjavesisputket (60 mm)
- Pohjavesisputket (30 mm)

- Tutkimusalueen rajaus
- Puretut rakennukset







Bentseeni >0,005 mg/l

- 0,005000 - 0,010000
- 0,013000 - 0,100000
- 0,148000 - 1,000000
- 4,065000 - 10,000000
- 10,500000 - 100,000000
- 1000,000000









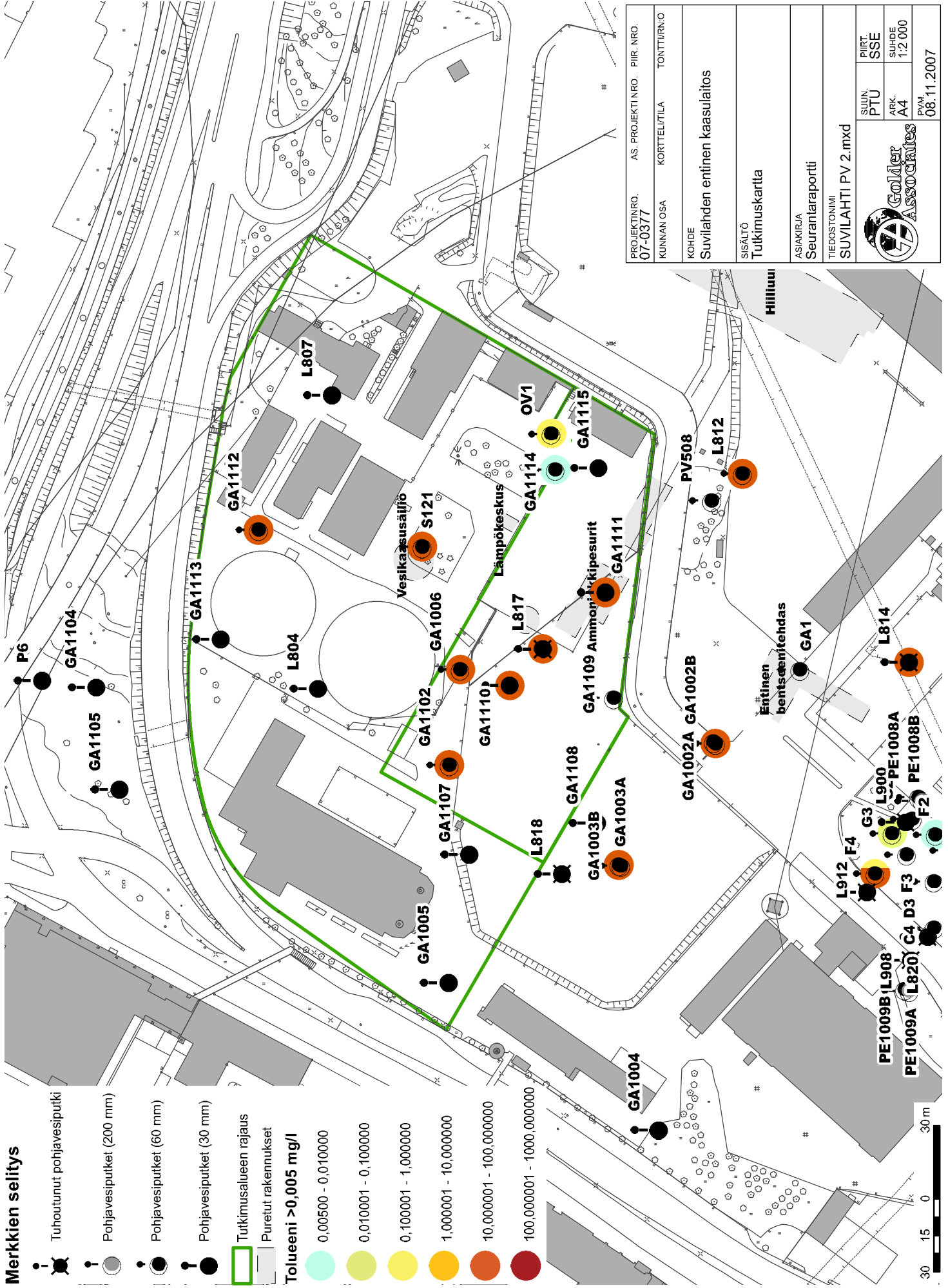
PROJEKTINRO. 07-0377	AS. PROJEKTI NRO. PIIR. NRO.	KORTTELITILA	TONTTI NRO.
KUNNAN OSA			
KOHDE Suvilahden entinen kaasulaitos			
SISÄLTÖ Tutkimuskartta			
ASIAKIRJA Seurantareportti			
TIEDOSTONIMI SUVILAHTI PV 2.mxd			
		PIIRT. SSE	PIIRT. SSE
		ARK. A4	SUURDE 1:2 000
		PVM 08.11.2007	


Merkkien selitys

-  Tuhoutunut pohjavesisputki
-  Pohjavesisputket (200 mm)
-  Pohjavesisputket (60 mm)
-  Pohjavesisputket (30 mm)
-  Tutkimusalueen rajaus
-  Puretut rakennukset

Toluenei >0,005 mg/l

-  0,00500 - 0,010000
-  0,010001 - 0,100000
-  0,100001 - 1,000000
-  1,000001 - 10,000000
-  10,000001 - 100,000000
-  100,000001 - 1000,000000



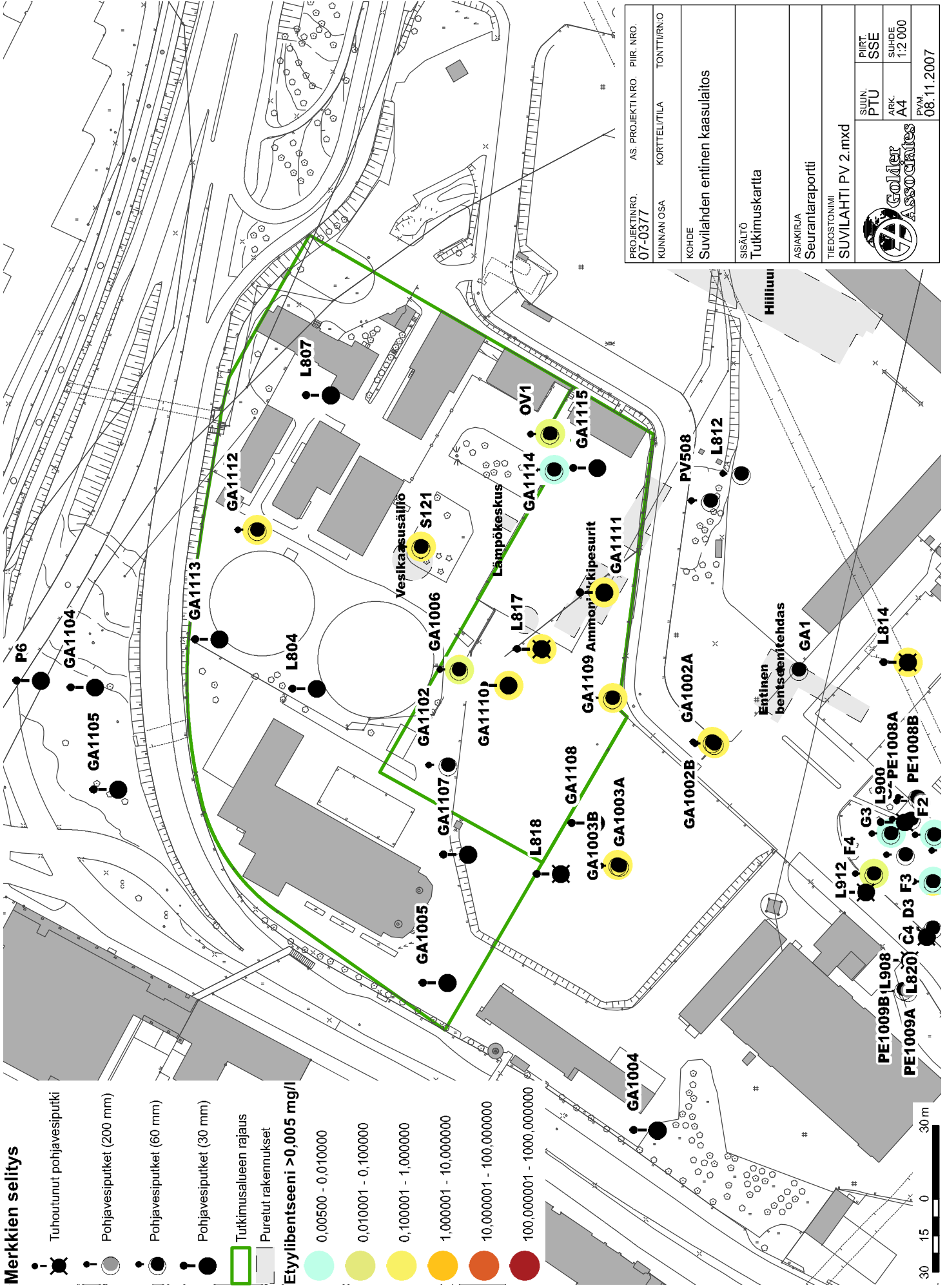
PROJEKTINRO. 07-0377	AS. PROJEKTI NRO. PIIR. NRO.
KUNNAN OSA	KORTTELITILA
KOHDE Suvilahden entinen kaasulaitos	TONTTI NRO.
SISÄLTÖ Tutkimuskartta	
ASIAKIRJA Seurantareportti	
TIEDOSTONIMI SUVILAHTI PV 2.mxd	
	
SUUN. PTU	PIIRT. SSE
ARK. A4	SUURDE 1:2 000
PVM 08.11.2007	

Merkkien selitys

- Tuhoutunut pohjaviesiputki
- Pohjaviesiputket (200 mm)
- Pohjaviesiputket (60 mm)
- Pohjaviesiputket (30 mm)
- Tutkimusalueen rajaus
- Puretut rakennukset

Etyylibentseeni >0,005 mg/l

- 0,00500 - 0,010000
- 0,010001 - 0,100000
- 0,100001 - 1,000000
- 1,000001 - 10,000000
- 10,000001 - 100,000000
- 100,000001 - 1000,000000



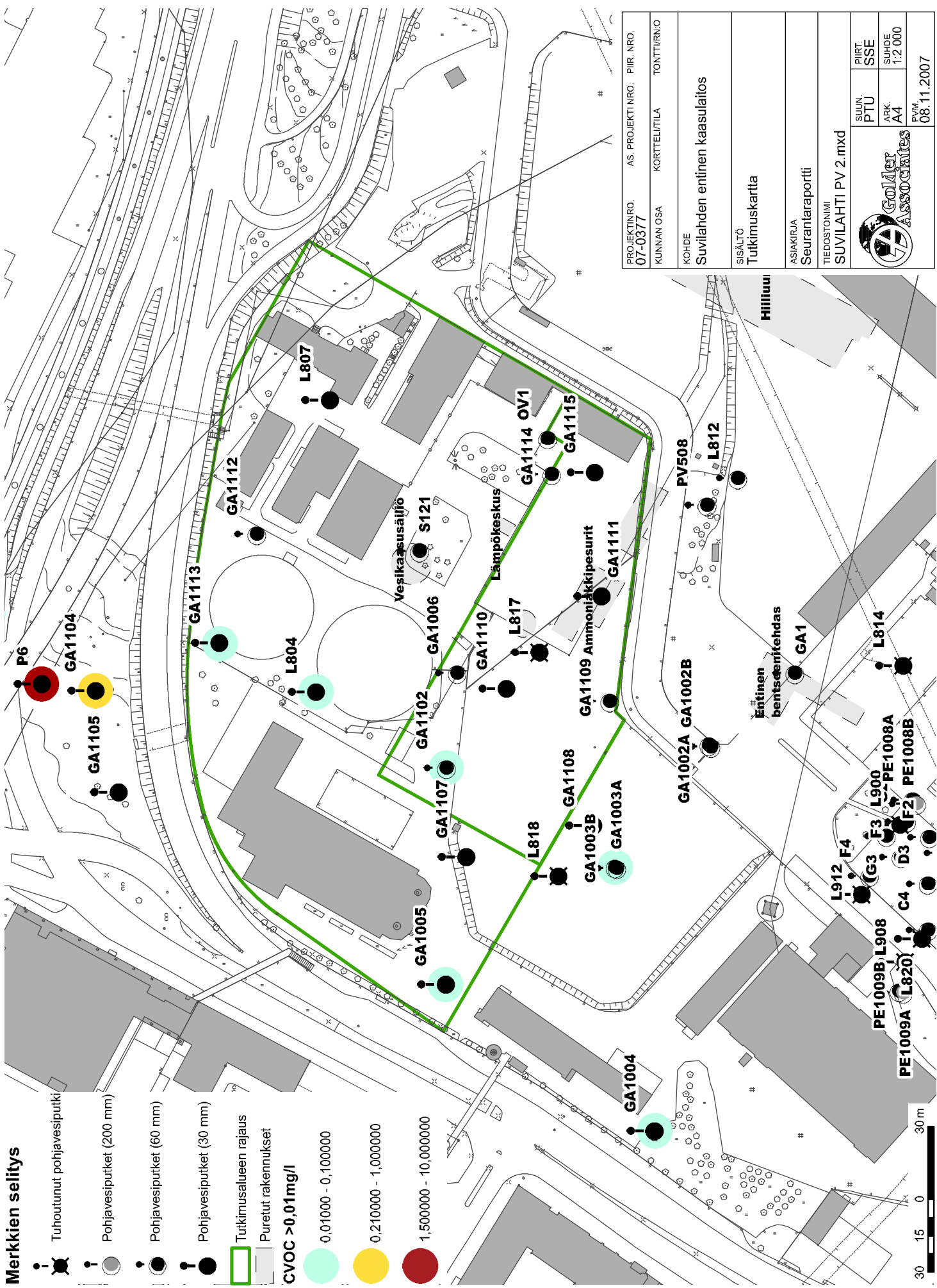
PROJEKTINRO. 07-0377	AS. PROJEKTI NRO. PIIR. NRO.
KUNNAN OSA	KORTTELITILA
TONTTI NRO.	
KOHDE Suvilahden entinen kaasulaitos	
SISÄLTÖ Tutkimuskartta	
ASIAKIRJA Seurantareportti	
TIEDOSTONIMI SUVILAHTI PV 2.mxd	
SUUN. PTU	PIIRT. SSE
ARK. A4	SUURDE 1:2 000
PVM 08.11.2007	

Merkkien selitys

- Tuhoutunut pohjavesiputki
- Pohjavesiputket (200 mm)
- Pohjavesiputket (60 mm)
- Pohjavesiputket (30 mm)
- Tutkimusalueen rajaus
- Purettu rakennukset

CVOC > 0,01mg/l

- 0,01000 - 0,100000
- 0,210000 - 1,000000
- 1,500000 - 10,000000



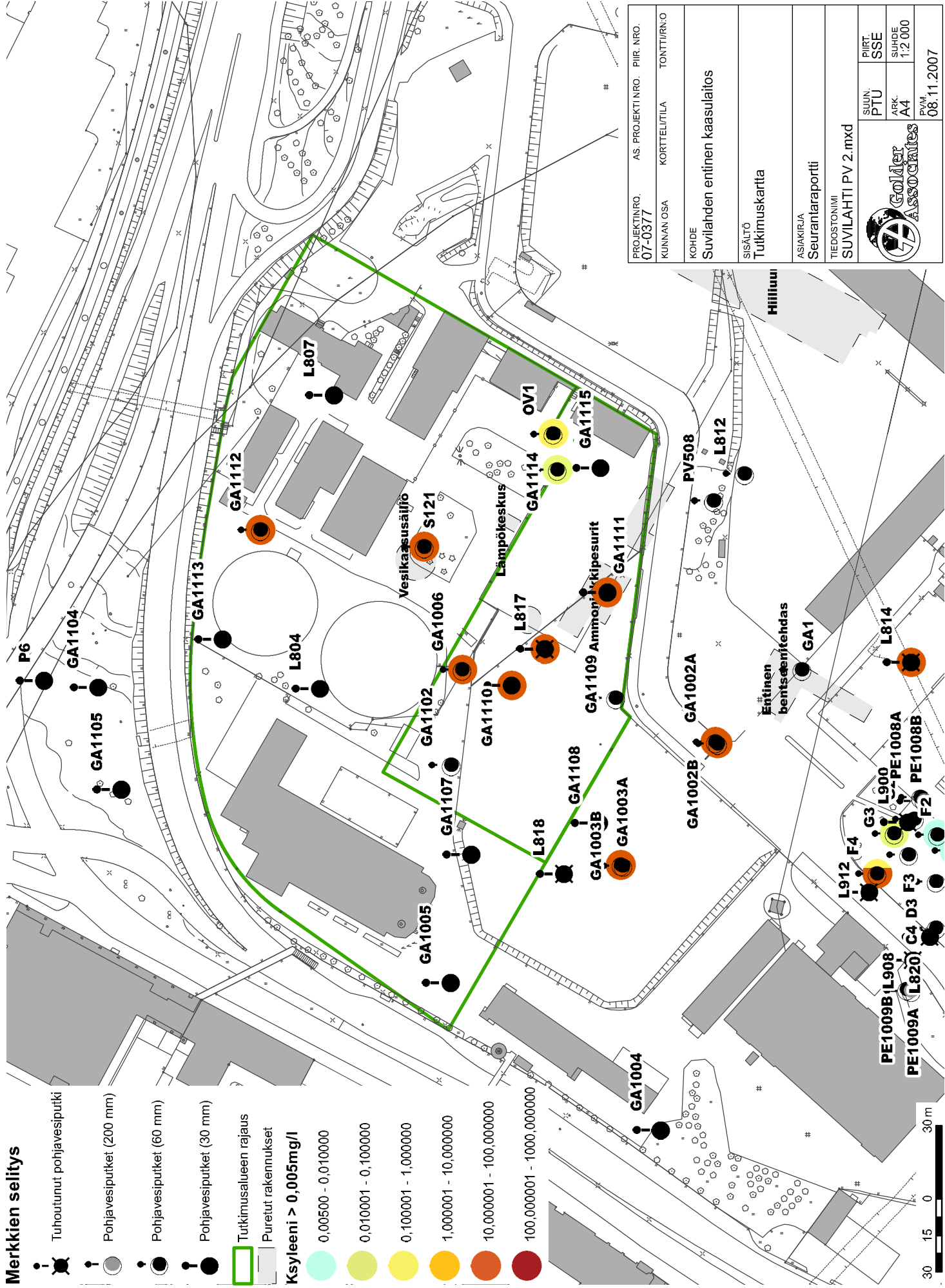
PROJEKTINRO. 07-0377	AS. PROJEKTINRO. PIIR. NRO.	KORTTELITILA	TONTTI/NO.
KUNNAN OSA			
KOHDE Suvilahden entinen kaasulaitos			
SISÄLTÖ Tutkimuskartta			
ASIAKIRJA Seurantareportti			
TIEDOSTONIMI SUVILAHTI PV 2.mxd			
		PIIRT. SSE	PIIRT. SSE
		ARK. A4	SUHDTE 1:2 000
		PVM 08.11.2007	

Merkkien selitys

- Tuhoutunut pohjaviesiputki
- Pohjaviesiputket (200 mm)
- Pohjaviesiputket (60 mm)
- Pohjaviesiputket (30 mm)
- Tutkimusalueen rajaus
- Puretut rakennukset





Ksyleeni > 0,005mg/l


- 0,00500 - 0,010000
- 0,010001 - 0,100000
- 0,100001 - 1,000000
- 1,000001 - 10,000000
- 10,000001 - 100,000000
- 100,000001 - 1000,000000






PROJEKTINRO. 07-0377	AS. PROJEKTI NRO. PIIR. NRO.
KUNNAN OSA	KORTTELITILA
KOHDE Suvilahden entinen kaasulaitos	TONTTI NRO.
SISÄLTÖ Tutkimuskartta	
ASIAKIRJA Seurantareportti	
TIEDOSTONIMI SUVILAHTI PV 2.mxd	
SUUN. PTU	PIIRT. SSE
ARK. A4	SUURDE 1:2 000
PVM 08.11.2007	

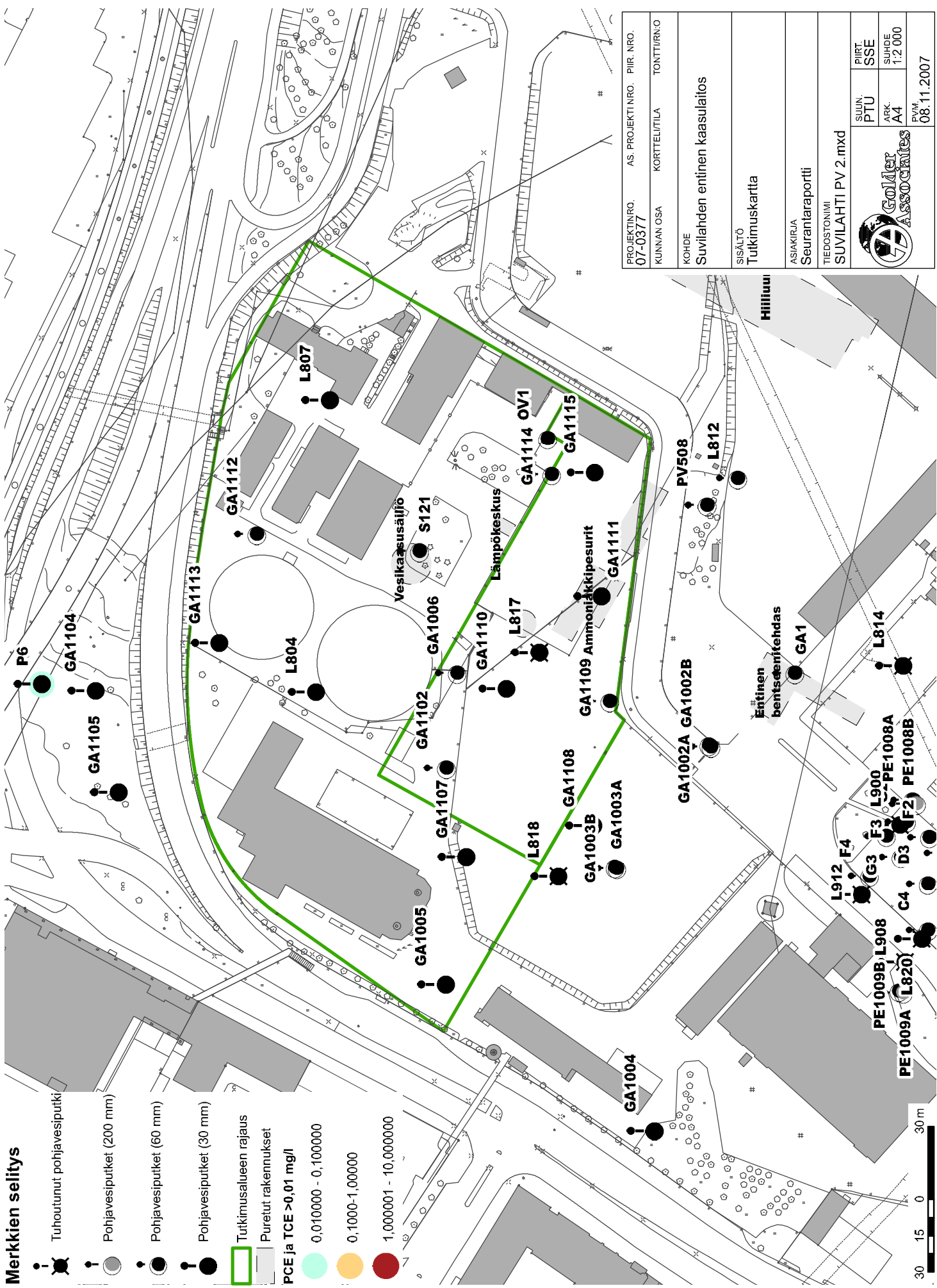
Merkkien selitys


-  Tuhoutunut pohjavesiputki
-  Pohjavesiputket (200 mm)
-  Pohjavesiputket (60 mm)
-  Pohjavesiputket (30 mm)

-  Tutkimusalueen rajaus
-  Purettu rakennukset

PCE ja TCE >0,01 mg/l

-  0,010000 - 0,100000
-  0,1000 - 1,00000
-  1,000001 - 10,000000



PROJEKTINRO. 07-0377	AS. PROJEKTINRO. PIIR. NRO.
KUNNAN OSA	KORTTELITILA
TONTTI/NO.	
KOHDE	Suvilahden entinen kaasulaitos
SISÄLTÖ	Tutkimuskartta
ASIAKIRJA	Seurantareportti
TIEDOSTONIMI	SUVILAHTI PV 2.mxd
	
SUUN. PTU	PIIRT. SSE
ARK. A4	SUUNDE 1:2.000
PVM	08.11.2007

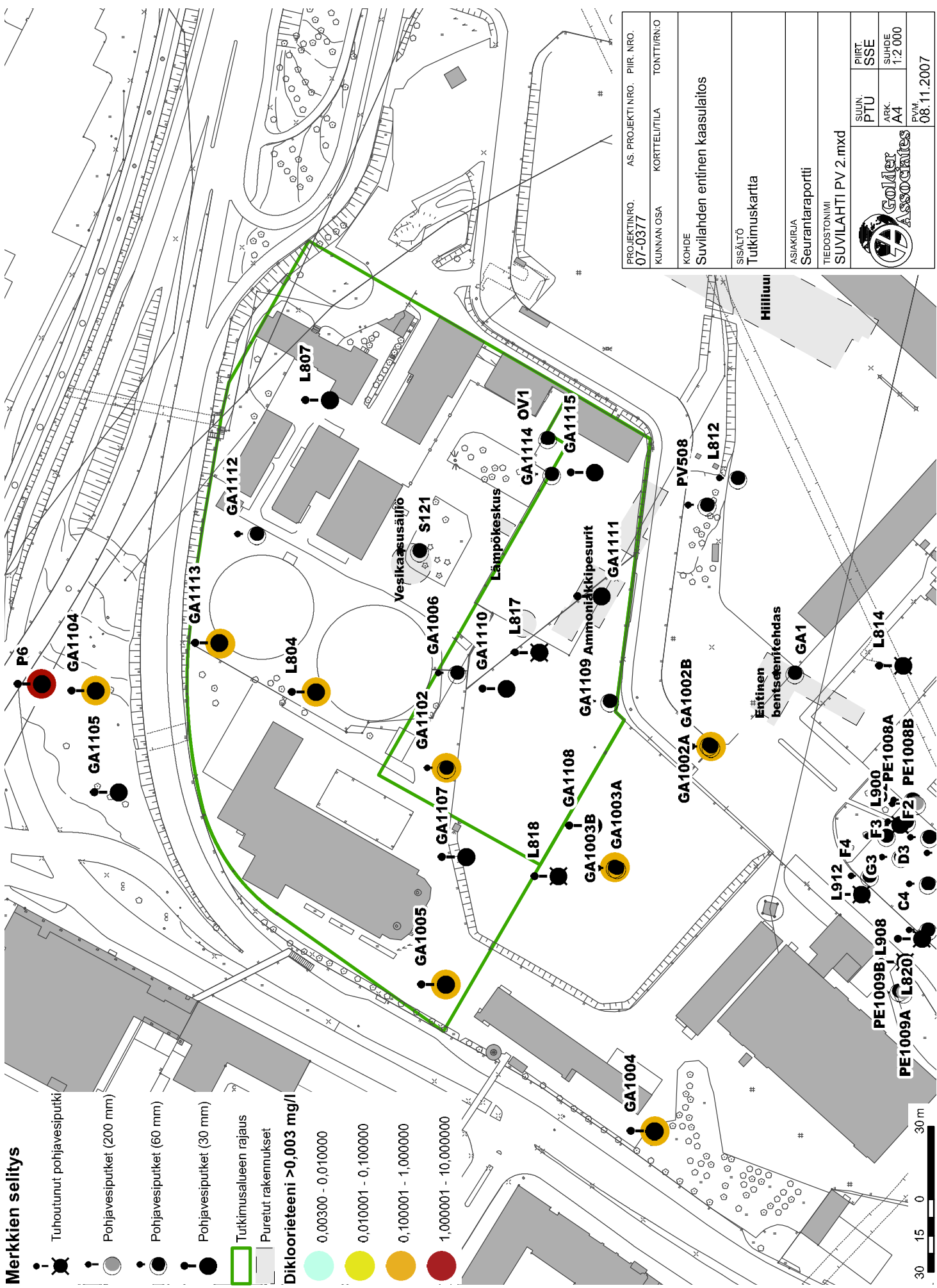


Merkkien selitys

- Tuhoutunut pohjavesiputki
- Pohjavesiputket (200 mm)
- Pohjavesiputket (60 mm)
- Pohjavesiputket (30 mm)
- Tutkimusalueen rajaus
- Purettu rakennukset

Diklooriteeni >0,003 mg/l

- 0,00300 - 0,010000
- 0,010001 - 0,100000
- 0,100001 - 1,000000
- 1,000001 - 10,000000



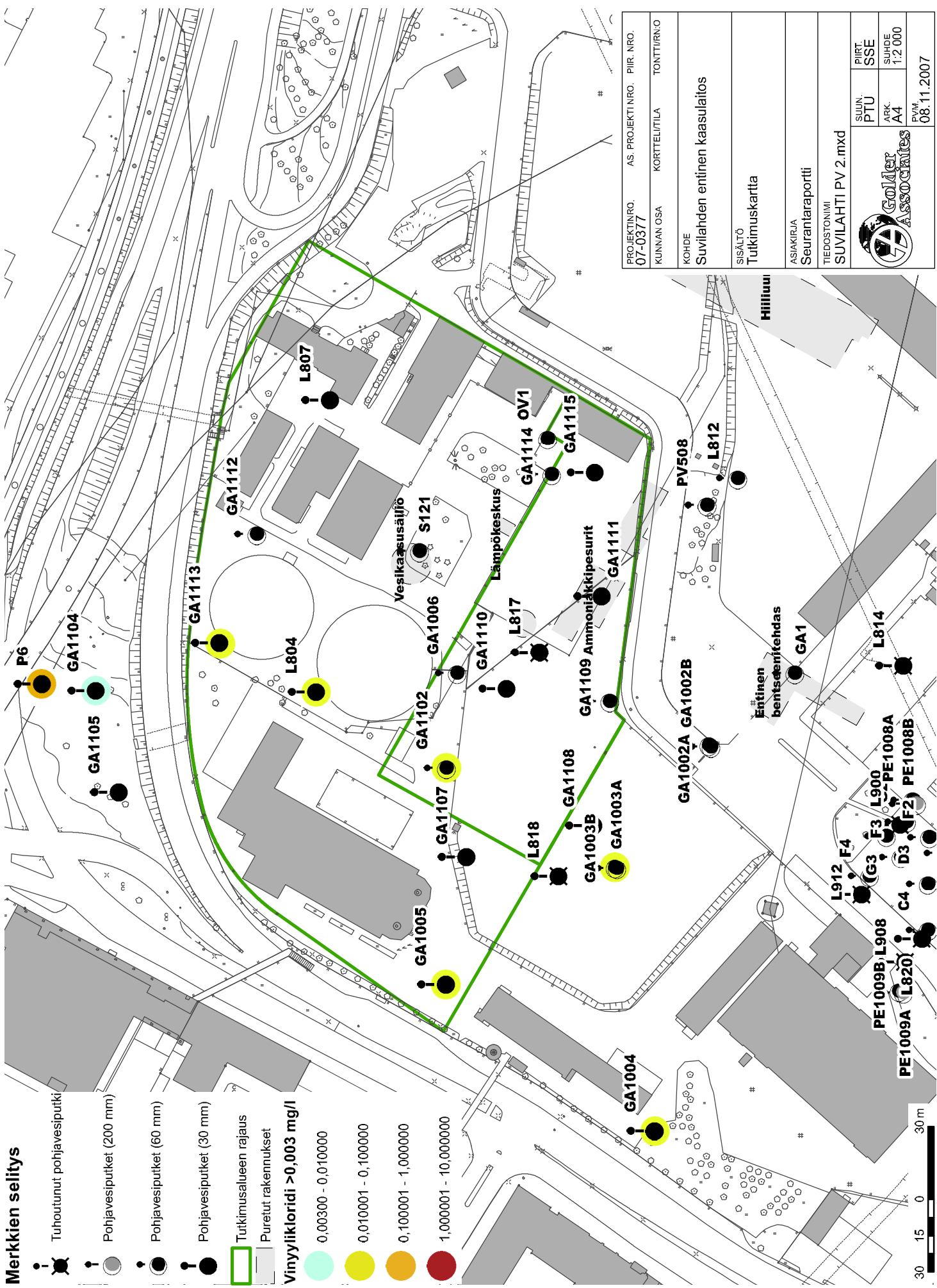
PROJEKTINRO. 07-0377	AS. PROJEKTINRO. KORTTELITILA	PIIR. NRO. TONITURN/O
KUNNAN OSA	KOHDE Suvilahden entinen kaasulaitos	
SISÄLTÖ Tutkimuskartta		
ASIAKIRJA Seurantareportti		
TIEDOSTONIMI SUVILAHTI PV 2.mxd		
		PIIRT. SSE SUHDE 1:2 000 PVM 08.11.2007

Merkkien selitys

- Tuhoutunut pohjavesiputki
- Pohjavesiputket (200 mm)
- Pohjavesiputket (60 mm)
- Pohjavesiputket (30 mm)
- Tutkimusalueen rajaus
- Puretut rakennukset

Vinyylifloridi >0,003 mg/l

- 0,00300 - 0,010000
- 0,010001 - 0,100000
- 0,100001 - 1,000000
- 1,000001 - 10,000000



PROJEKTINRO. 07-0377	AS. PROJEKTINRO. KORTTELITILA	PIIR. NRO. TONITURN/O
KUNNAN OSA	KOHDE Suvilahden entinen kaasulaitos	
	SISÄLTÖ Tutkimuskartta	
ASIAKIRJA Seurantareportti		
TIEDOSTONIMI SUVILAHTI PV 2.mxd		
		PIIRT. SSE
		SUHDTE 1:2 000
		PVM 08.11.2007

Merkkien selitys

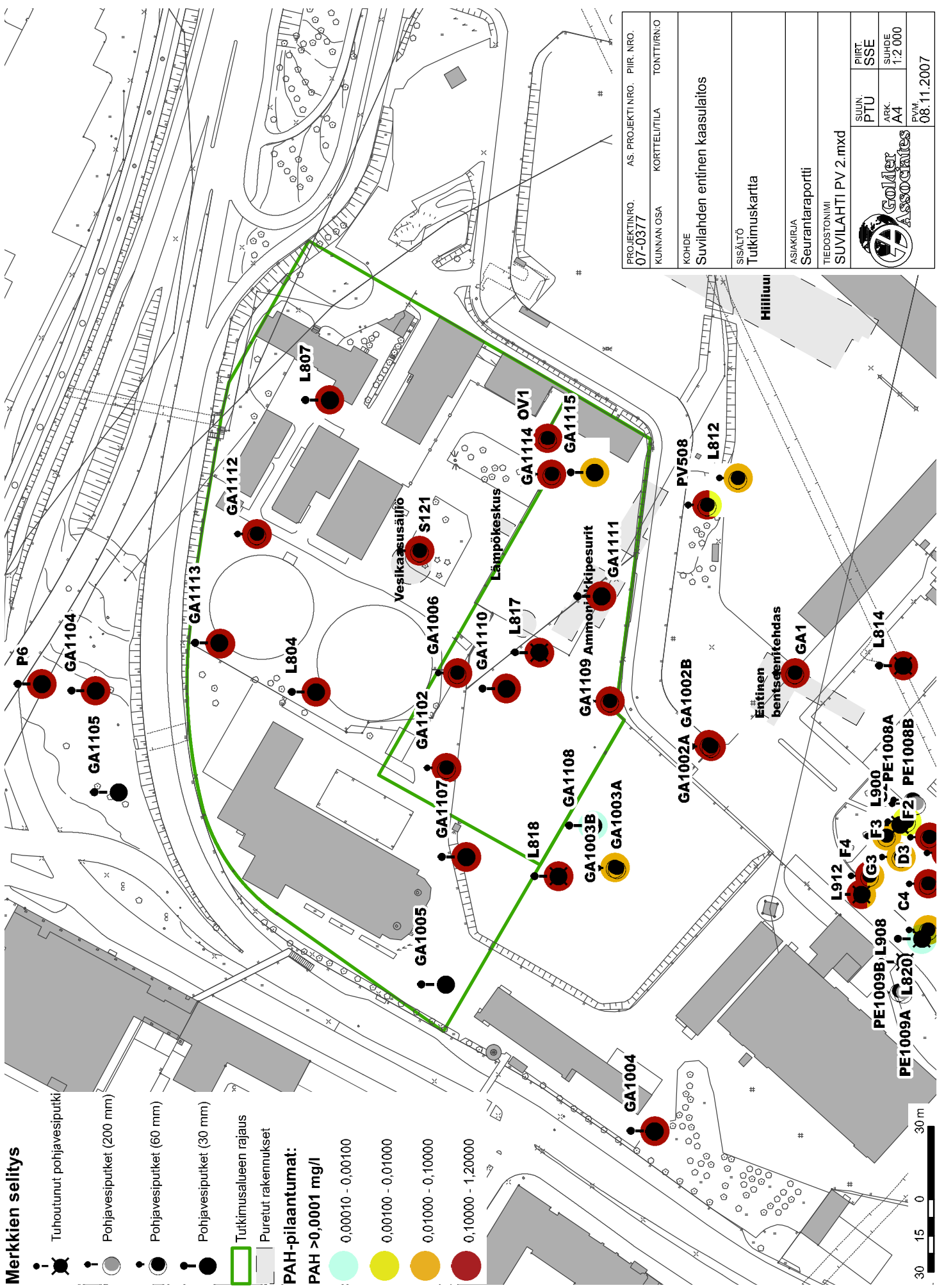
- Tuhoutunut pohjaviesiputki
- Pohjaviesiputket (200 mm)
- Pohjaviesiputket (60 mm)
- Pohjaviesiputket (30 mm)

- Tutkimusalueen rajaus
- Purettu rakennukset

PAH-pilaantumet:

PAH >0,0001 mg/l





- 0,00010 - 0,00100
- 0,00100 - 0,01000
- 0,01000 - 0,10000
- 0,10000 - 1,20000



PROJEKTINRO. 07-0377	AS. PROJEKTINRO. PIIR. NRO.
KUNNAN OSA	KORTTELITILA
KOHDE Suvilahden entinen kaasulaitos	TONTTI/NO.
SISÄLTÖ Tutkimuskartta	
ASIAKIRJA Seurantareportti	
TIEDOSTONIMI SUVILAHTI PV 2.mxd	
SUUN. PTU	PIIRT. SSE
ARK. A4	SUURDE 1:2 000
PVM 08.11.2007	




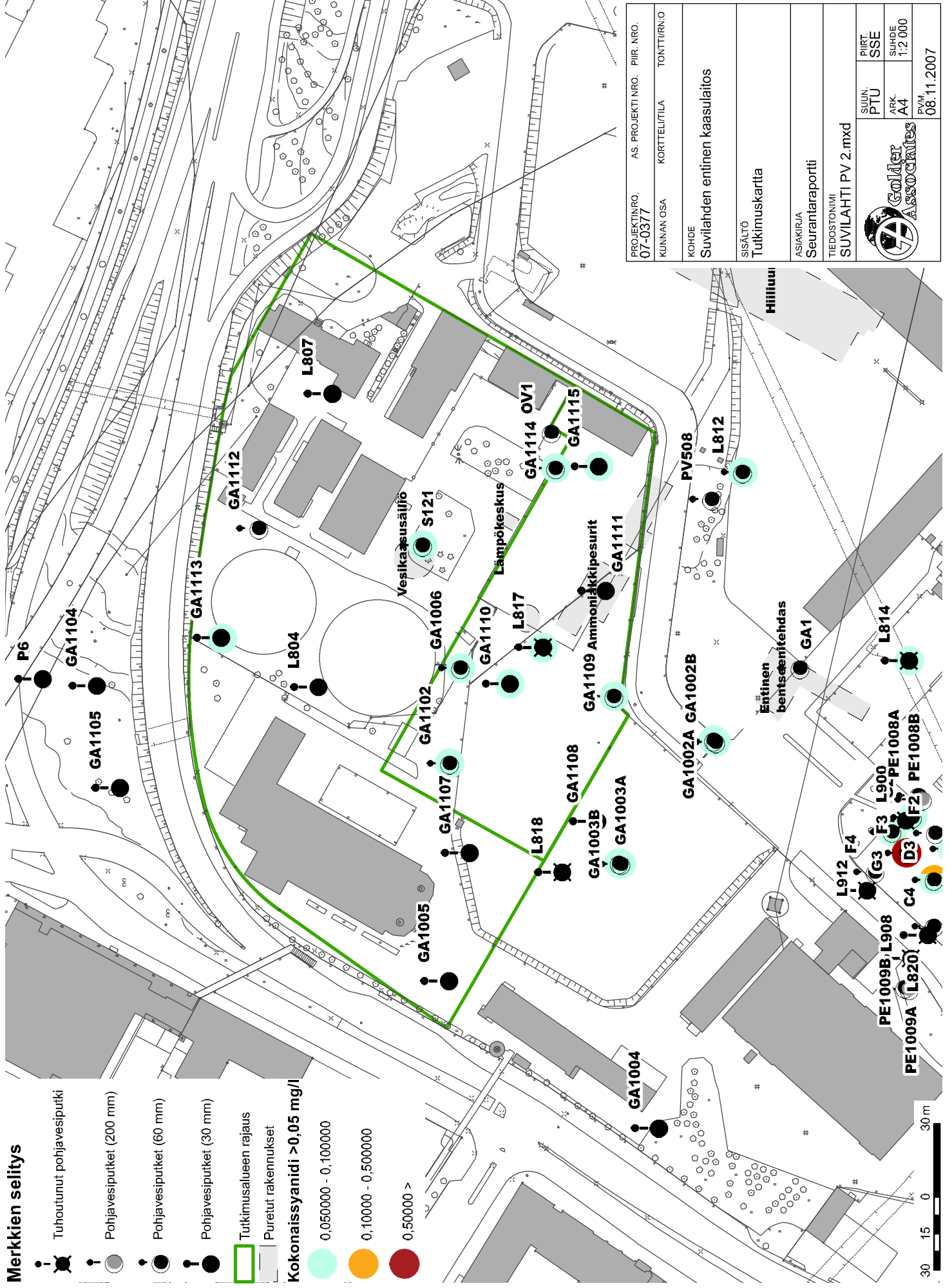
Merkkien selitys


-  Tuhoutunut pohjavesisputki
-  Pohjavesisputket (200 mm)
-  Pohjavesisputket (60 mm)
-  Pohjavesisputket (30 mm)

-  Tutkimusalueen rajaus
-  Puretut rakennukset







Kokonaissyänidi >0,05 mg/l

-  0,050000 - 0,100000
-  0,100000 - 0,500000
-  0,500000 >



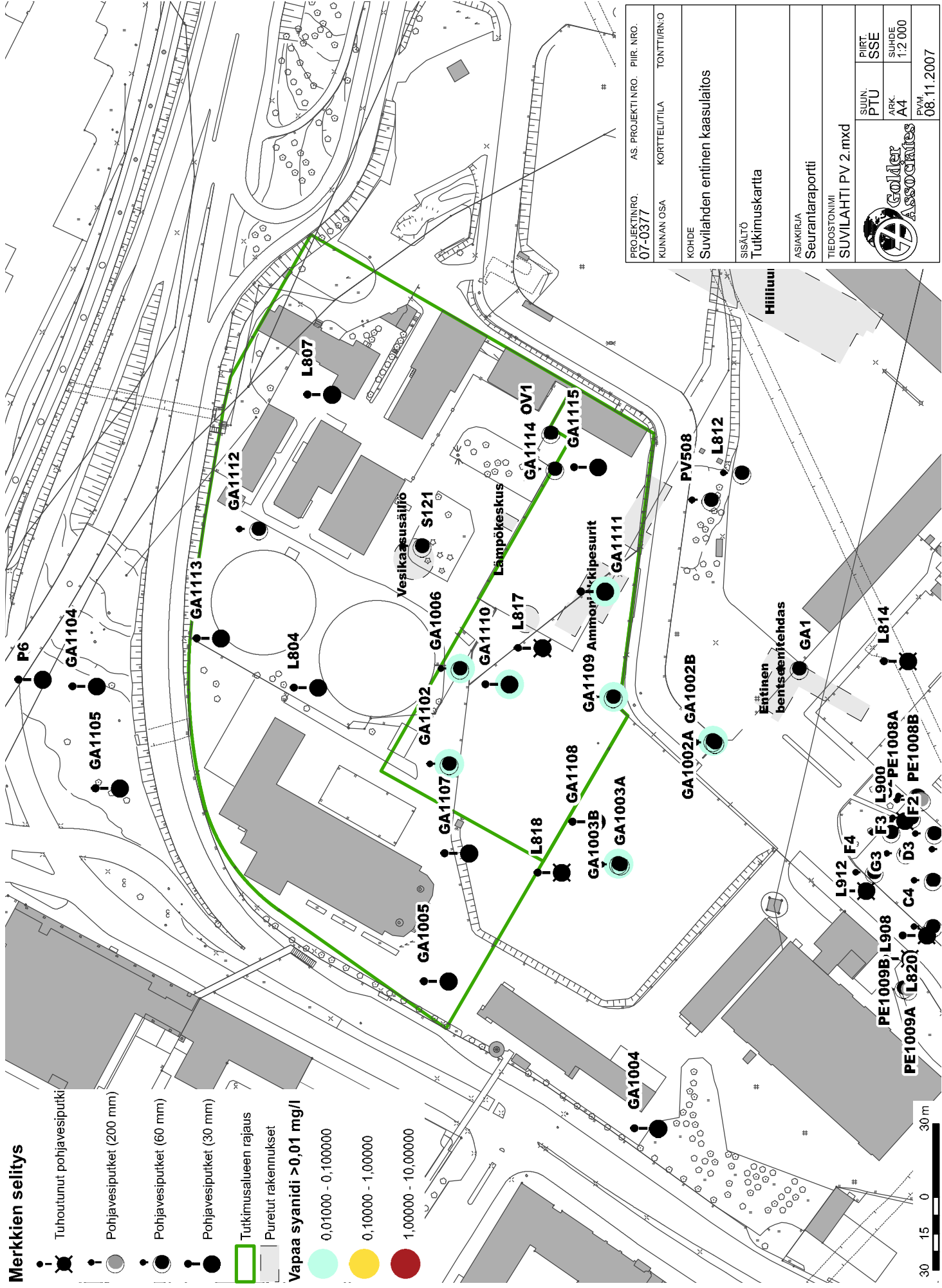
PROJEKTINRO. 07-0377	AS. PROJEKTINRO. PIIR. NRO.	KORTTELITILA	TONTTI/NO.
KUNNAN OSA			
KOHDE Suvilahden entinen kaasulaitos			
SISÄLTÖ Tutkimuskartta			
ASIAKIRJA Seurantareportti			
TIEDOSTONIMI SUVILAHTI PV 2.mxd			
		PIIRT. SSE	PIIRT. SSE
		ARK. A4	SUHDTE 1:2 000
		PVM 08.11.2007	


Merkkien selitys

-  Tuhoutunut pohjaviesiputkiki
-  Pohjaviesiputket (200 mm)
-  Pohjaviesiputket (60 mm)
-  Pohjaviesiputket (30 mm)
-  Tutkimusalueen rajaus
-  Puretut rakennukset







Vapaa syanidi >0,01 mg/l

-  0,01000 - 0,100000
-  0,10000 - 1,00000
-  1,00000 - 10,00000






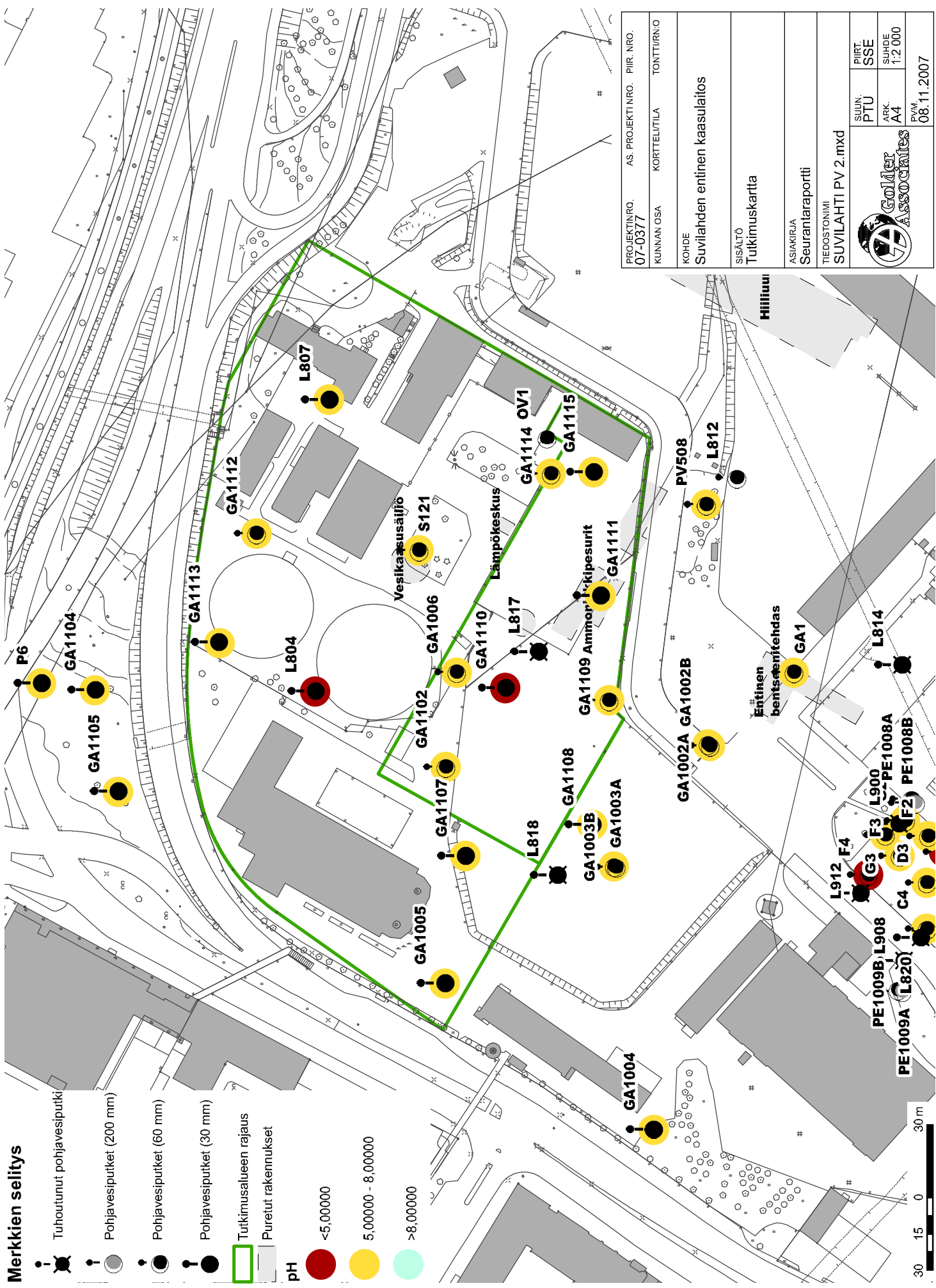
PROJEKTINRO. 07-0377	AS. PROJEKTI NRO. PIIR. NRO.	KORTTELITILA	TONTTI NRO.
KUNNAN OSA			
KOHDE Suvilahden entinen kaasulaitos			
SISÄLTÖ Tutkimuskartta			
ASIAKIRJA Seurantareportti			
TIEDOSTONIMI SUVILAHTI PV 2.mxd			
		PIIRT. SSE	PIIRT. SSE
		ARK. A4	SUHDTE 1:2 000
		PVM 08.11.2007	


Merkkien selitys

-  Tuhoutunut pohjavesiputki
-  Pohjavesiputket (200 mm)
-  Pohjavesiputket (60 mm)
-  Pohjavesiputket (30 mm)
-  Tutkimusalueen rajaus
-  Puretut rakennukset

pH

-  <5,00000
-  5,00000 - 8,00000
-  >8,00000



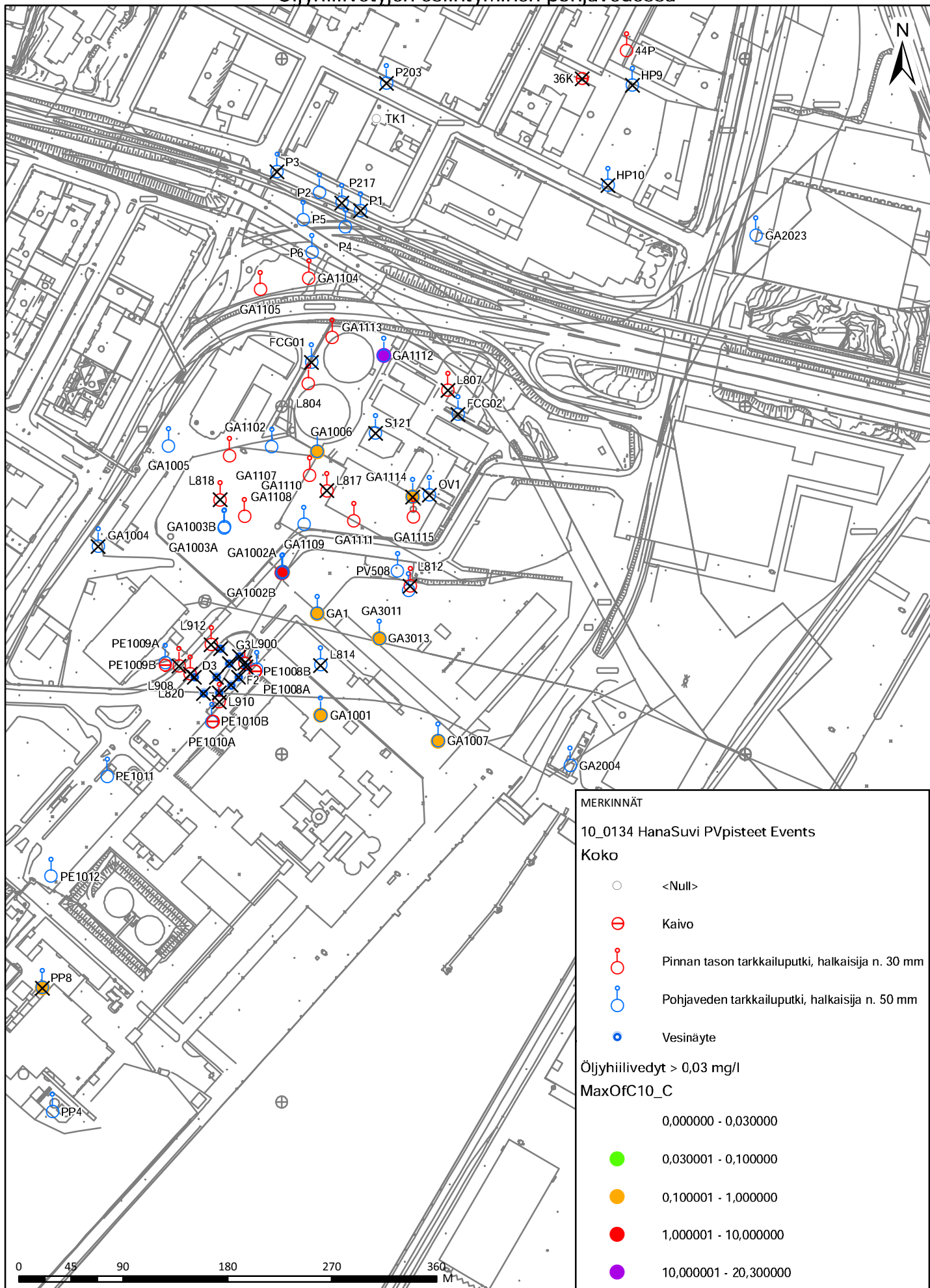
PROJEKTINRO. 07-0377	AS. PROJEKTI NRO. PIIR. NRO.
KUNNAN OSA	KORTTELITILA
KOHDE Suvilahden entinen kaasulaitos	TONTTI NRO.
SISÄLTÖ Tutkimuskartta	
ASIAKIRJA Seurantareportti	
TIEDOSTONIMI SUVILAHTI PV 2.mxd	
	
SUUN. PTU	PIIRT. SSE
ARK. A4	SUHD. 1:2 000
PVM 08.11.2007	



LIITE I

Pohjaveden haitta-aineiden esiintyminen 2008-2010

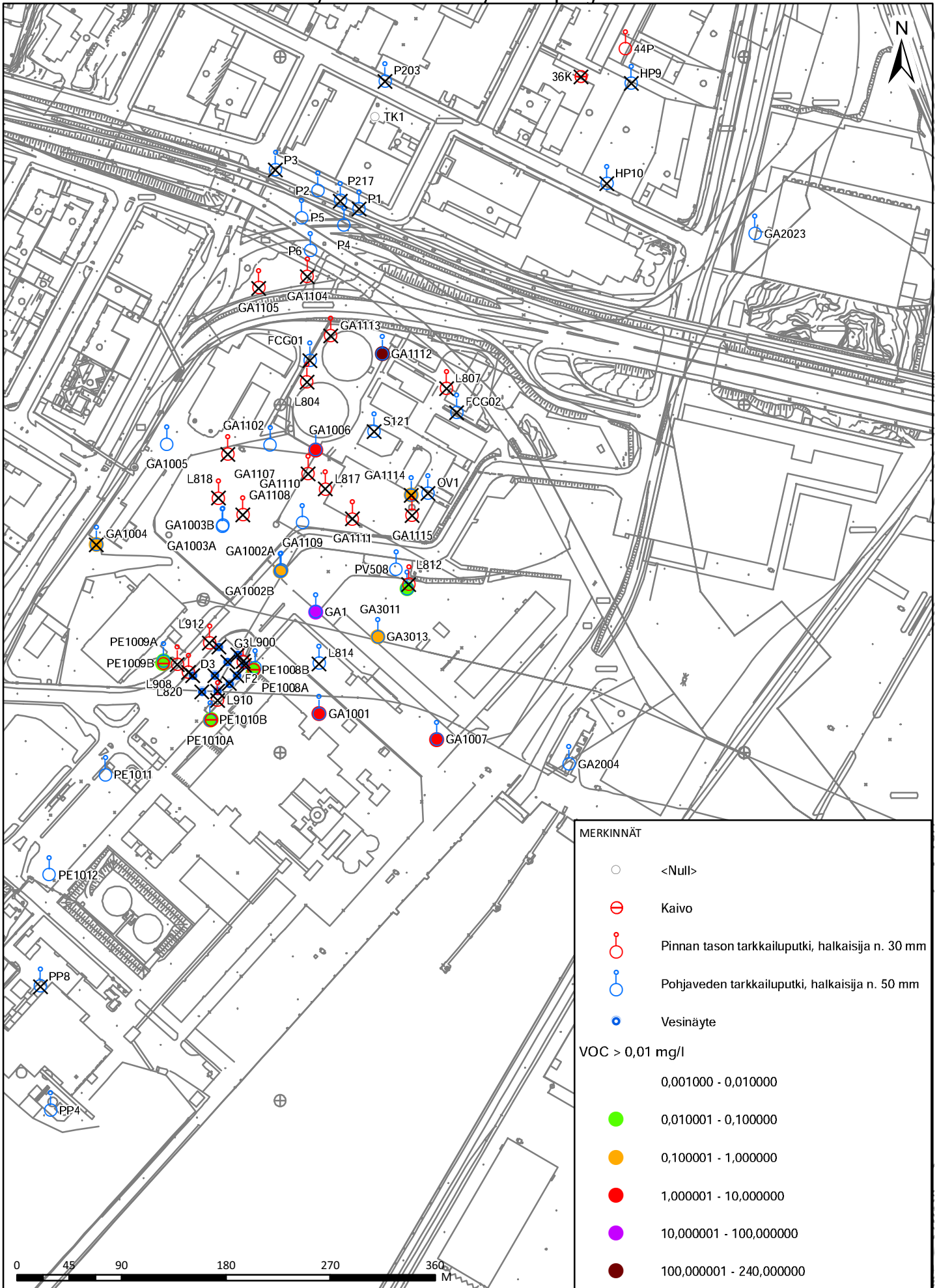
Öljyhiilivetyjen esiintyminen pohjavedessä



0 45 90 180 270 360 M

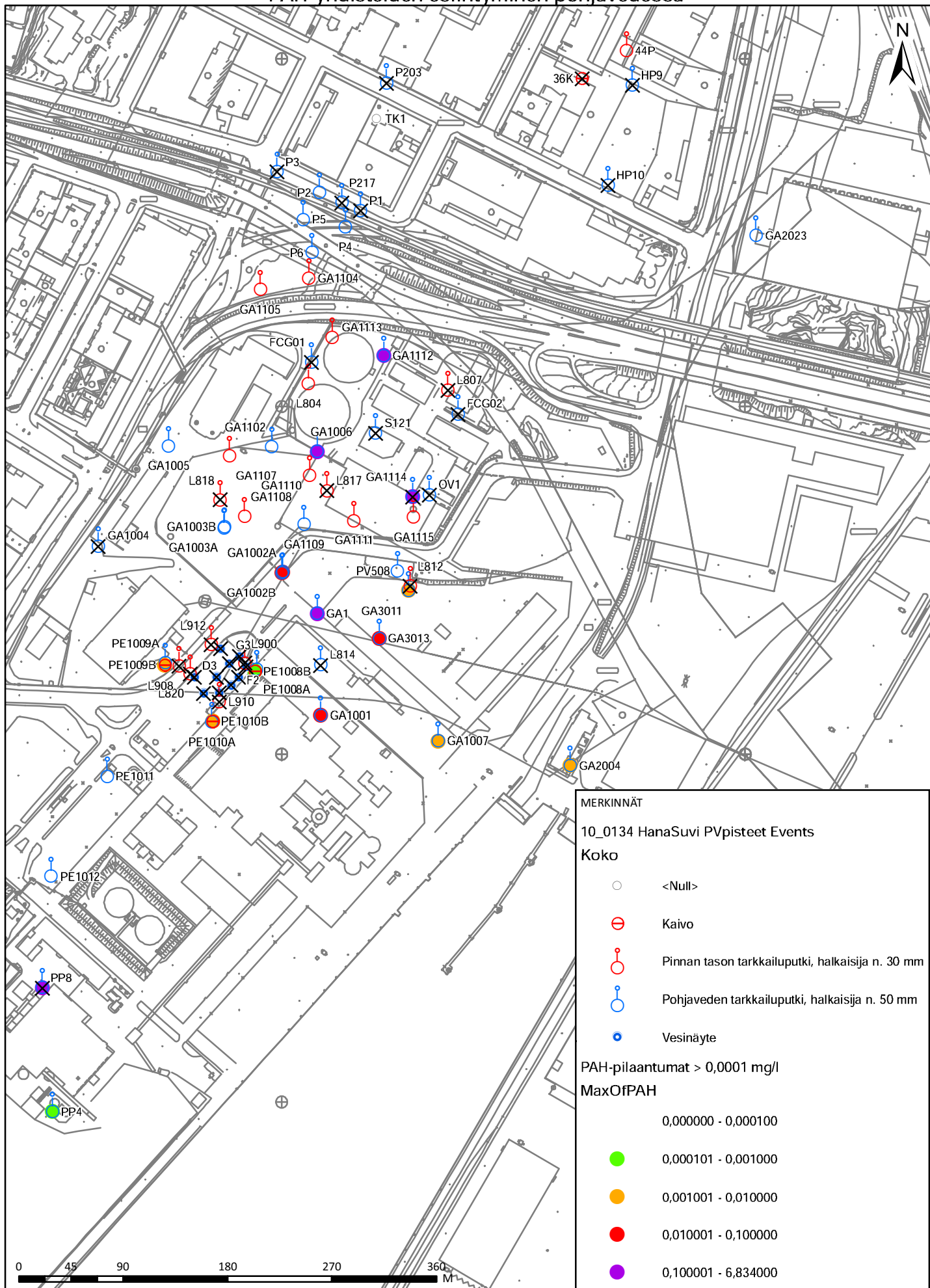
PROJEKTI HKI KV HanaSuvi SUUN. PTU
 ASIAKIRJA Toimenpidesuunnitelma TARKAST. PTU
 PVM. 7.6.2010 PIIR. NRO. 5
 TEKIJÄ: Itarri ARKKI: A3
 TIEDOSTONIMI: 10502120134_TPS.mxd SUHDE: 1:3 000

VOC-yhdisteiden esiintyminen pohjavedessä



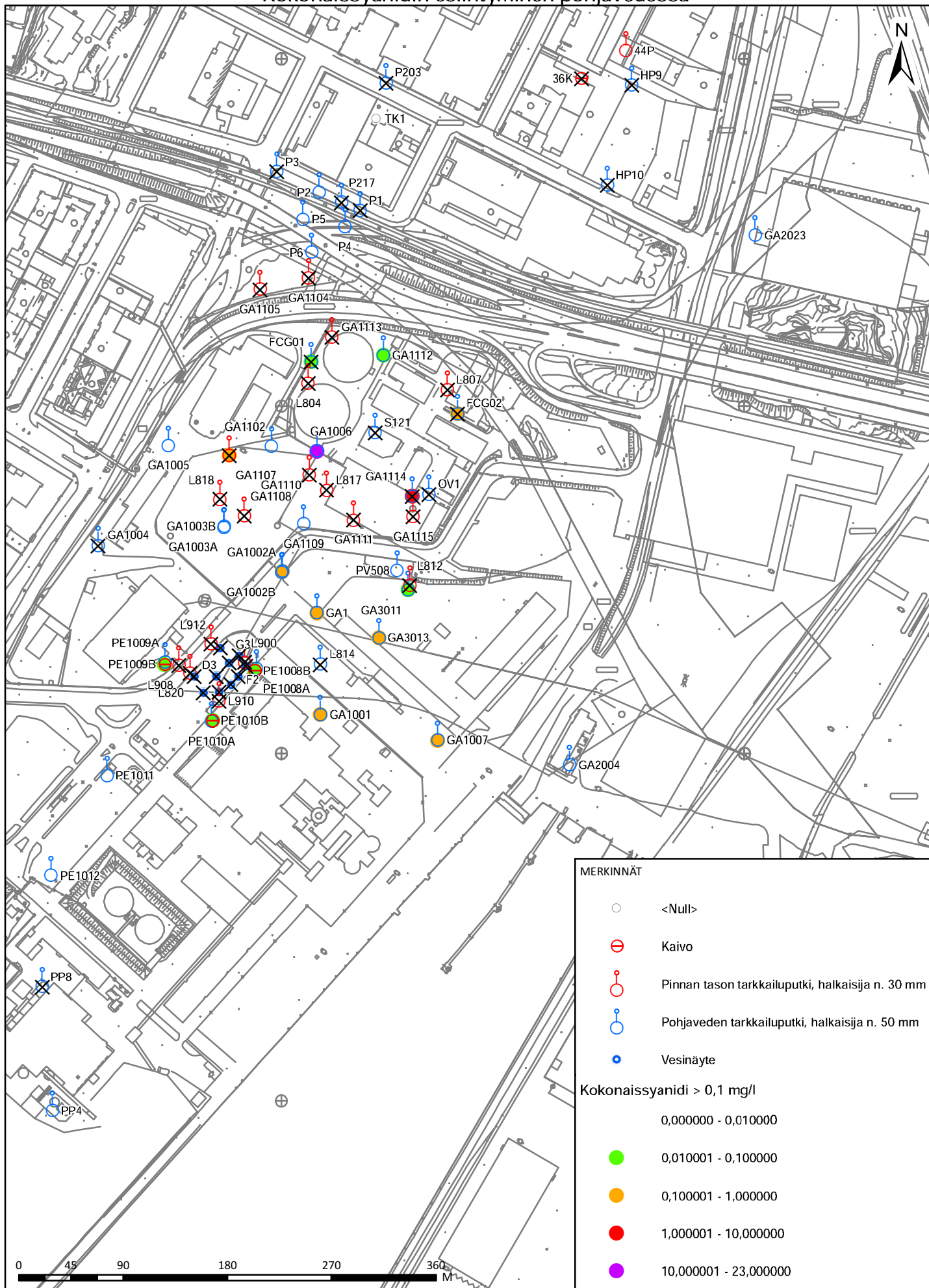
PROJEKTI HKI KV HanaSuvi SUUN. PTU
 ASIAKIRJA Toimenpidesuunnitelma TARKAST. PTU
 PVM. 7.6.2010 PIIR. NRO. 7
 TEKIJÄ: Itarri ARKKI: A3
 TIEDOSTONIMI: 10502120134_TPS.mxd SUHDE: 1:3 000

PAH-yhdisteiden esiintyminen pohjavedessä



PROJEKTI HKI KV HanaSuvi SUUN. PTU
 ASIAKIRJA Toimenpidesuunnitelma TARKAST. PTU
 PVM. 7.6.2010 PIIR. NRO. 6
 TEKIJÄ: Itarri ARKKI: A3
 TIEDOSTONIMI: 10502120134_TPS.mxd SUHDE: 1:3 000

Kokonaissyänidin esiintyminen pohjavedessä



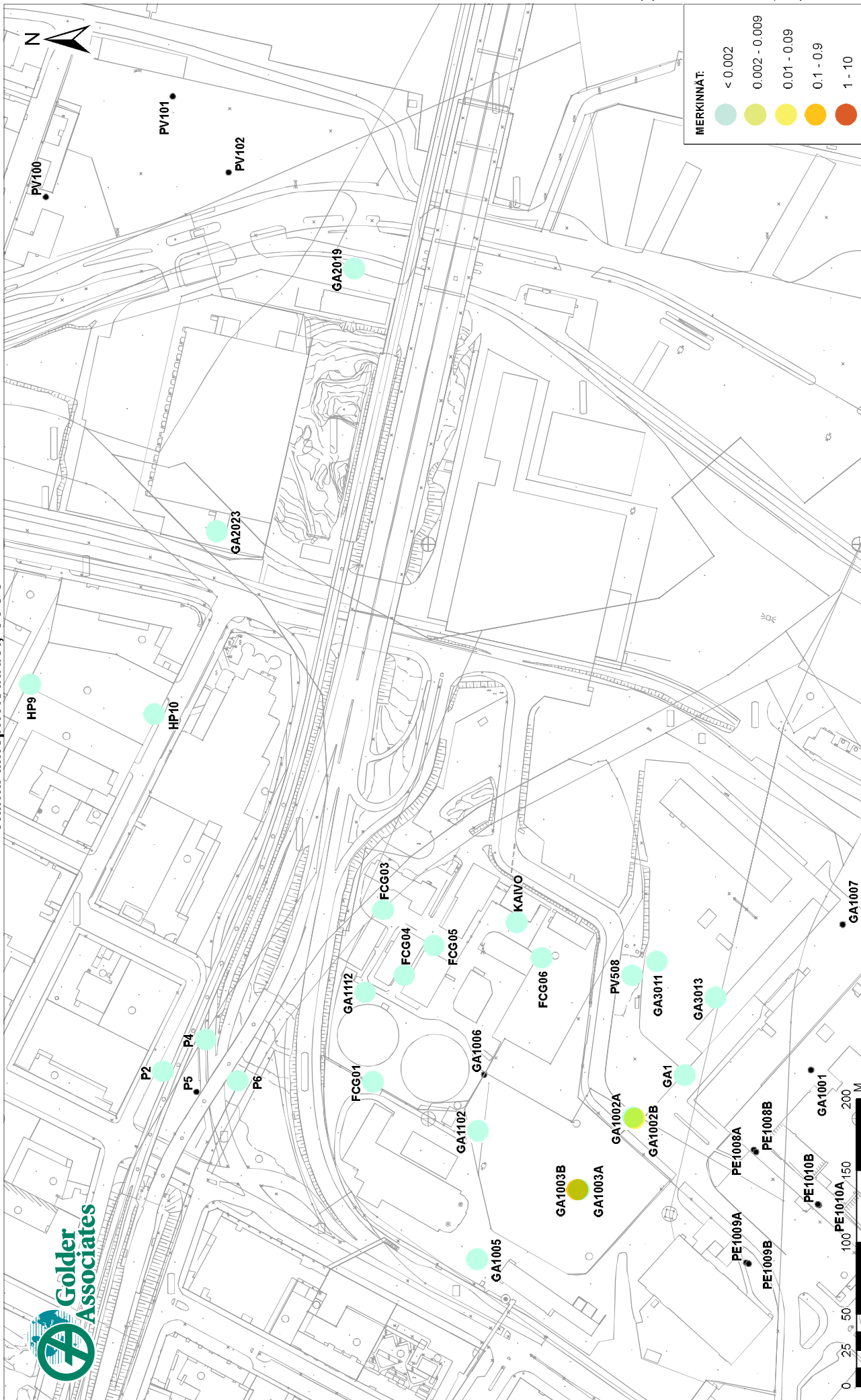
PROJEKTI HKI KV HanaSuvi SUUN. PTU
 ASIAKIRJA Toimenpidesuunnitelma TARKAST. PTU
 PVM. 7.6.2010 PIIR. NRO. 8
 TEKIJÄ: Itarri ARKKI: A3
 TIEDOSTONIMI: 10502120134_TPS.mxd SUHDE: 1:3 000



LIITE J

Pohjaveden haitta-aineiden esiintyminen kesäkuussa 2011

Haitta-ainepitoisuudet, CVOC

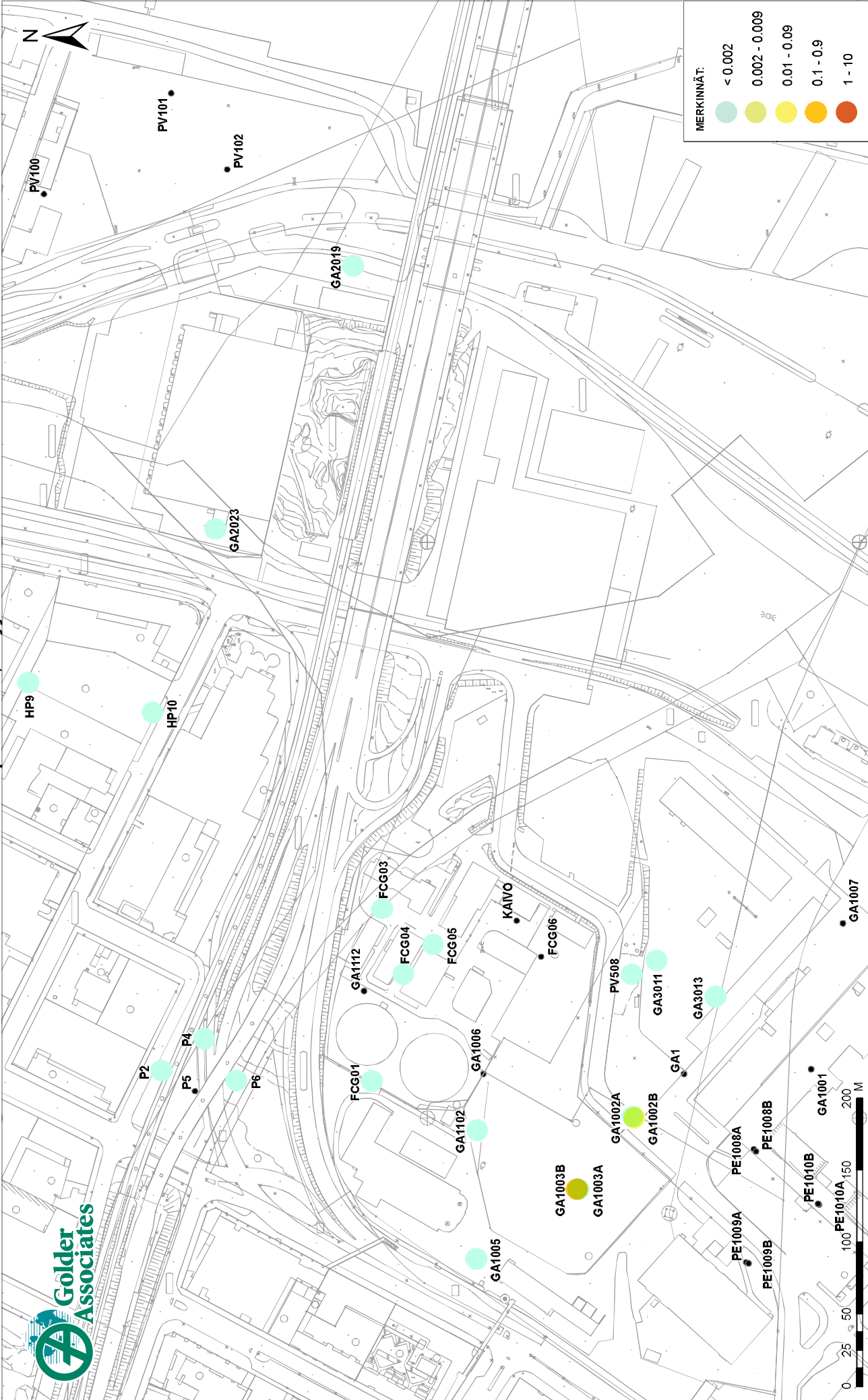


PROJEKTINUMERO: 11502120147
PROJEKTI: HKI KV Kalasataman keskus
ASIAKIRJA: Ensimmäinen näyteenotto kierros
PVM: 11.8.2011
TEKIJÄ: ihellen
TIEDOSTONIMI: 11502120147_ENOK12.mxd

ASIAK.PROJ.NRO.
SUUN.
TARKAST.
PIIR. NRO: 12
ARKKI: A3
SUHDE: 1:2 500

K.OSAKYLÄ:
KORTTELI/TILA:
TONTTI/NRO:
SUUN. ALA: Ympäristö

Haitta-ainepitoisuudet, Vinyyliloriidi

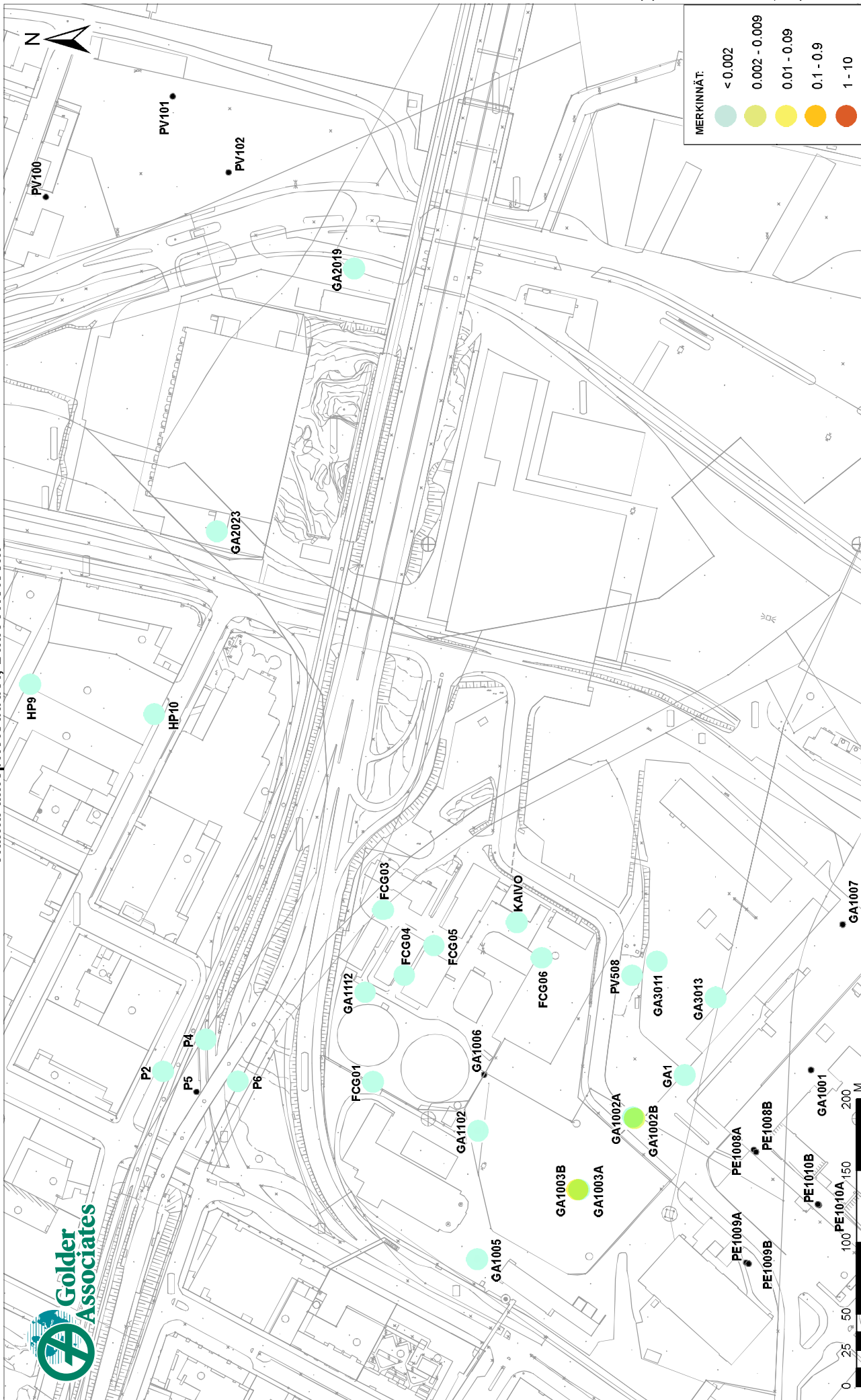


PROJEKTINUMERO: 11502120147
 PROJEKTI: Hki KV Kalasataman keskus
 ASIAKIRJA: Ensimmäinen näyteenotto kierros
 PVM: 11.8.2011
 TEKIJÄ: jhellen
 TIEDOSTONIMI: 11502120147_ENOK11.mxd

ASIAK.PROJ.NRO.
 SUUN.
 TARKAST.
 PIIR. NRO: 11
 ARKKI: A3
 SUHDE: 1:2.500

K.OSAKYLÄ:
 KORTTELITILA:
 TONTTI/IRNO:
 SUUN. ALA: Ympäristö

Haitta-ainepitoisuudet, Dikloorieteeni

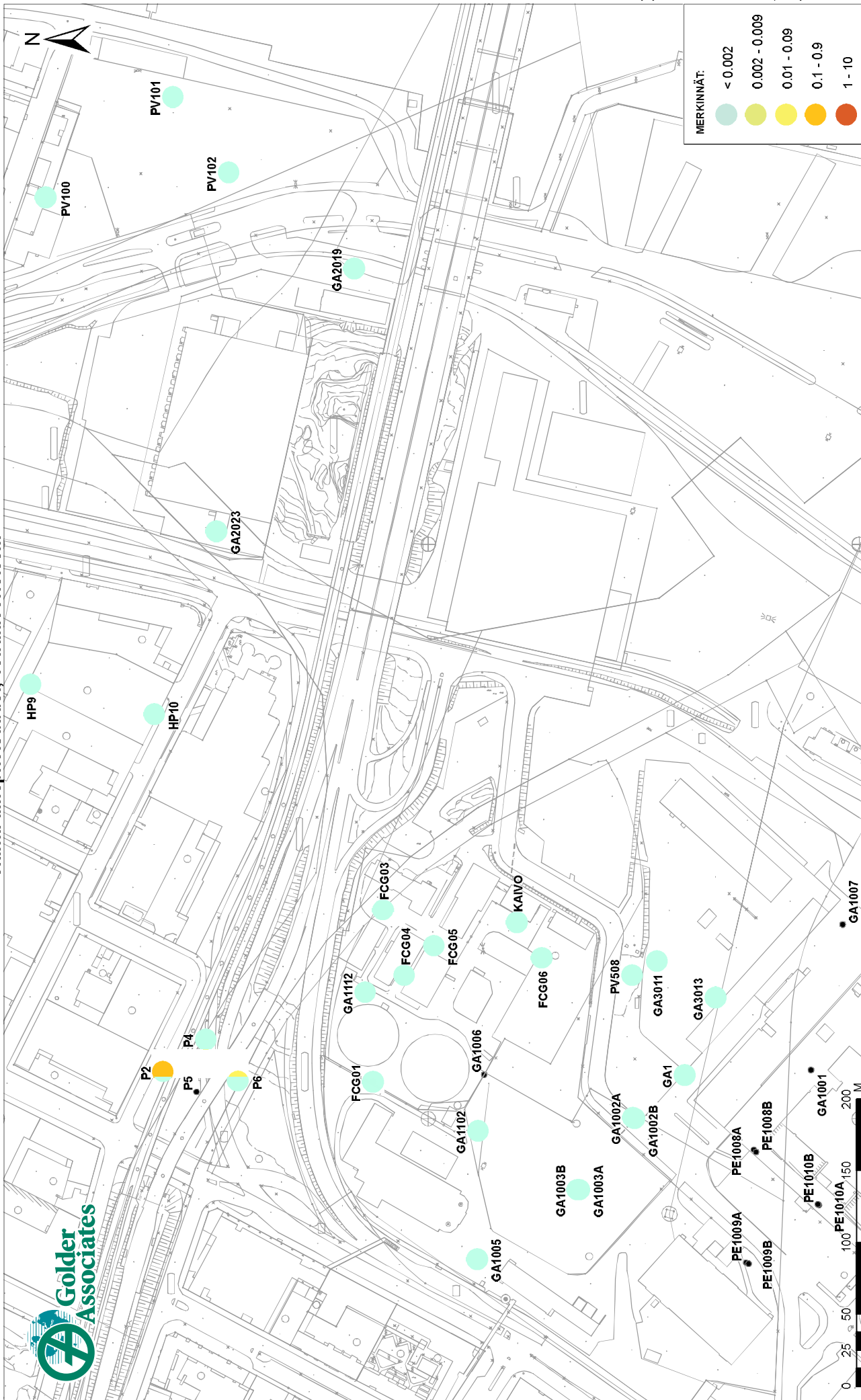


PROJEKTINUMERO: 11502120147
 PROJEKTI: Hki KV Kalasataman keskus
 ASIAKIRJA: Ensimmäinen näyteenotto kierros
 PVM: 11.8.2011
 TEKIJÄ: jhellen
 TIEDOSTONIMI: 11502120147_ENOK10.mxd

ASIAK.PROJ.NRO.
 SUUN.
 TARKAST.
 PIIR. NRO: 10
 ARKKI: A3
 SUHDE: 1:2 500

K.OSAKKYLÄ:
 KORTTELITILA:
 TONTTI/IRNO:
 SUUN. ALA: Ympäristö

Haitta-ainepitoisuudet, Tetraklooriteeni



PROJEKTINUMERO: 11502120147
PROJEKTI: HKI KV Kalasataman keskus
ASIAKIRJA: Ensimmäinen näytteenoittokierros
PVM: 11.8.2011
TEKIJÄ: ihellen
TIEDOSTONIMI: 11502120147_ENOK9.mxd

ASIAK.PROJ.NRO.
SUUN.
TARKAST.
PIIR. NRO. 9
ARKKI: A3
SUHDE: 1:2.500

K.OSAKYLÄ:
KORTTELI/TILA:
TONITTI/IRNO:
SUUN. ALA: Ympäristö

Haitta-ainepitoisuudet, TVOC



PROJEKTINUMERO: 11502120147
PROJEKTI: Hki KV Kalasataman keskus
ASIAKIRJA: Ensimmäinen näytteenoittokierros
PVM: 11.8.2011
TEKIJÄ: ihellen
TIEDOSTONIMI: 11502120147_ENOK8.mxd

ASIAK.PROJ.NRO. SUUN.
TARKAST. PIIR. NRO. 8
ARKKI: A3
SUHDE: 1:2 500

K.OSAKYLÄ:
KORTTELITILA:
TONITIJRNO:
SUUN. ALA: Ympäristö

Haitta-ainepitoisuudet, Ksyleenit

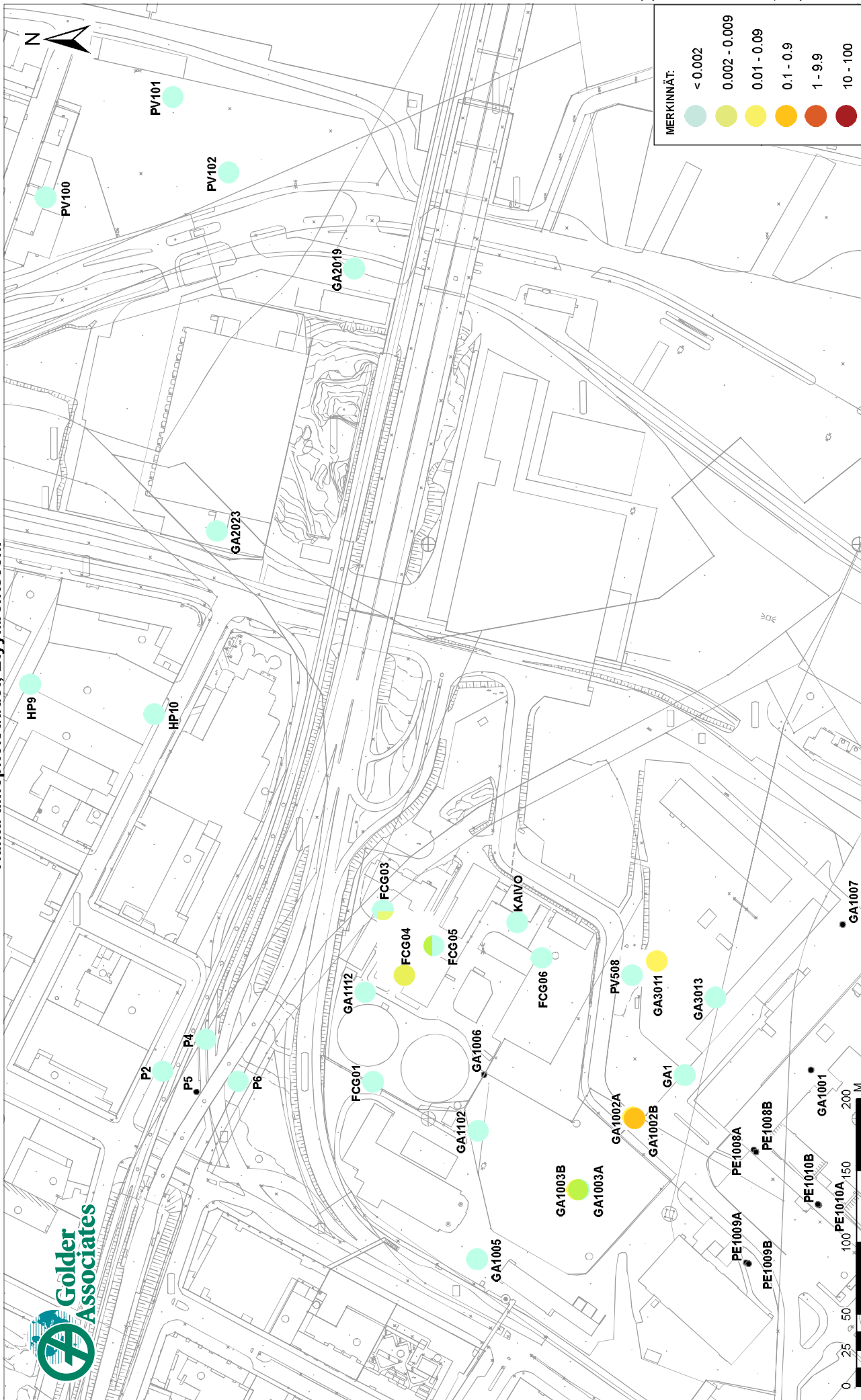


PROJEKTINUMERO: 11502120147
PROJEKTI: HKI KV Kalasataman keskus
ASIAKIRJA: Ensimmäinen näytteenoittokierros
PVM: 11.8.2011
TEKIJÄ: ihellen
TIEDOSTONIMI: 11502120147_ENOK7.mxd

ASIAK.PROJ.NRO. SUUN.
TARKAST. PIIR. NRO. 7
ARKKI: A3
SUHDE: 1:2 500

K.OSAKYLÄ:
KORTTELITILA:
TONITIJRNO:
SUUN. ALA: Ympäristö

Haitta-ainepitoisuudet, Etyylibentseeni



PROJEKTINUMERO: 11502120147
PROJEKTI: Hki KV Kalasataman keskus
ASIAKIRJA: Ensimmäinen näytteenoittokierros
PVM: 11.8.2011
TEKIJÄ: ihellen
TIEDOSTONIMI: 11502120147_ENOK6.mxd

ASIAK.PROJ.NRO.
SUUN.
TARKAST.
PIIR. NRO. 6
ARKKI: A3
SUHDE: 1:2.500

K.OSAKYLÄ:
KORTTELI/TILA:
TONTTI/NRO:
SUUN. ALA: Ympäristö

Haitta-ainepitoisuudet, Tolueneeni

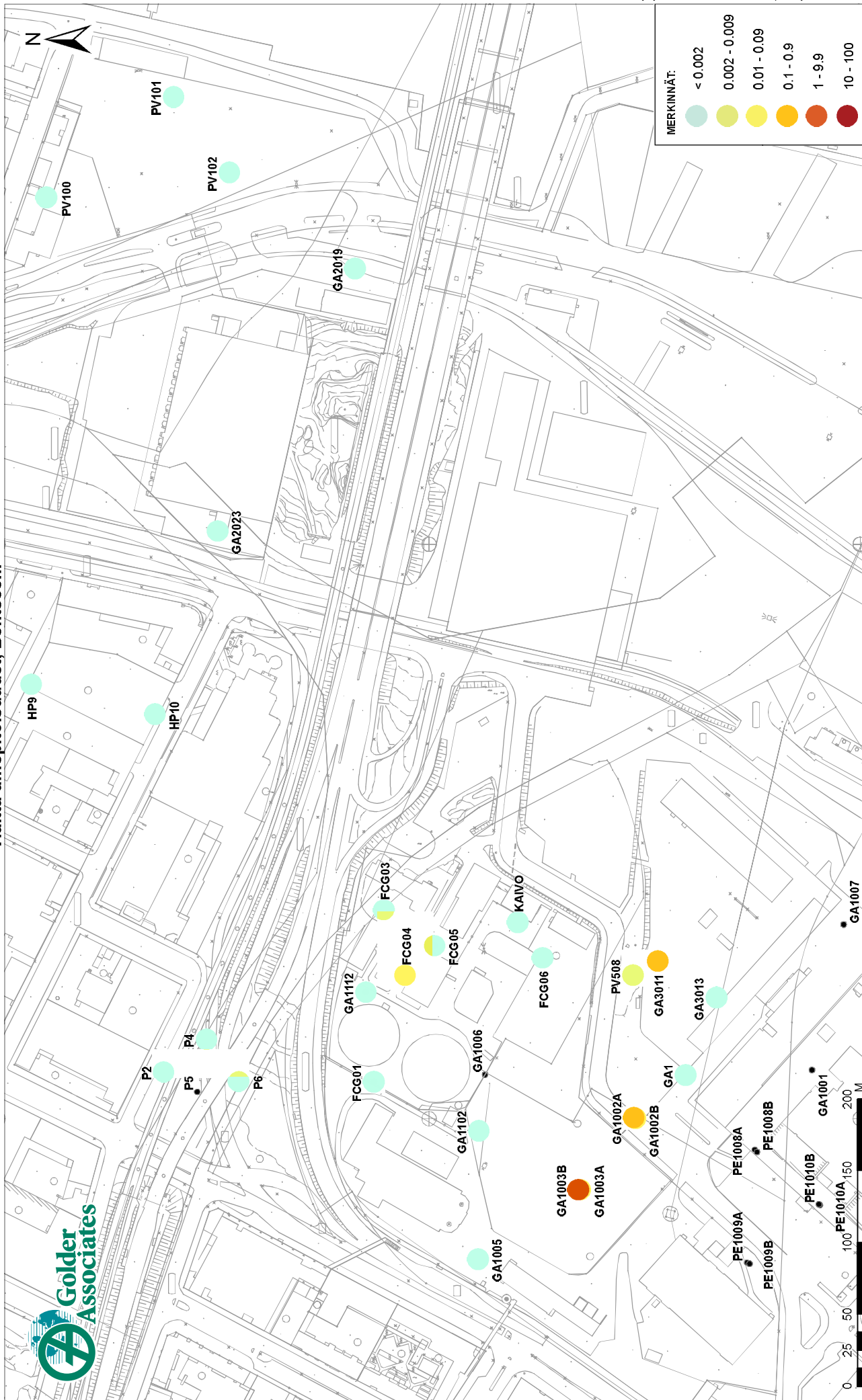


PROJEKTINUMERO: 11502120147
PROJEKTI: Hki KV Kalasataman keskus
ASIAKIRJA: Ensimmäinen näytteenoittokierros
PVM: 11.8.2011
TEKIJÄ: ihellen
TIEDOSTONIMI: 11502120147_ENOK5.mxd

ASIAK.PROJ.NRO.
SUUN.
TARKAST.
PIIR. NRO. 5
ARKKI: A3
SUHDE: 1:2 500

K.OSAKYLÄ:
KORTTELITILA:
TONTTI/NRO:
SUUN. ALA: Ympäristö

Haitta-ainepitoisuudet, Bentseeni

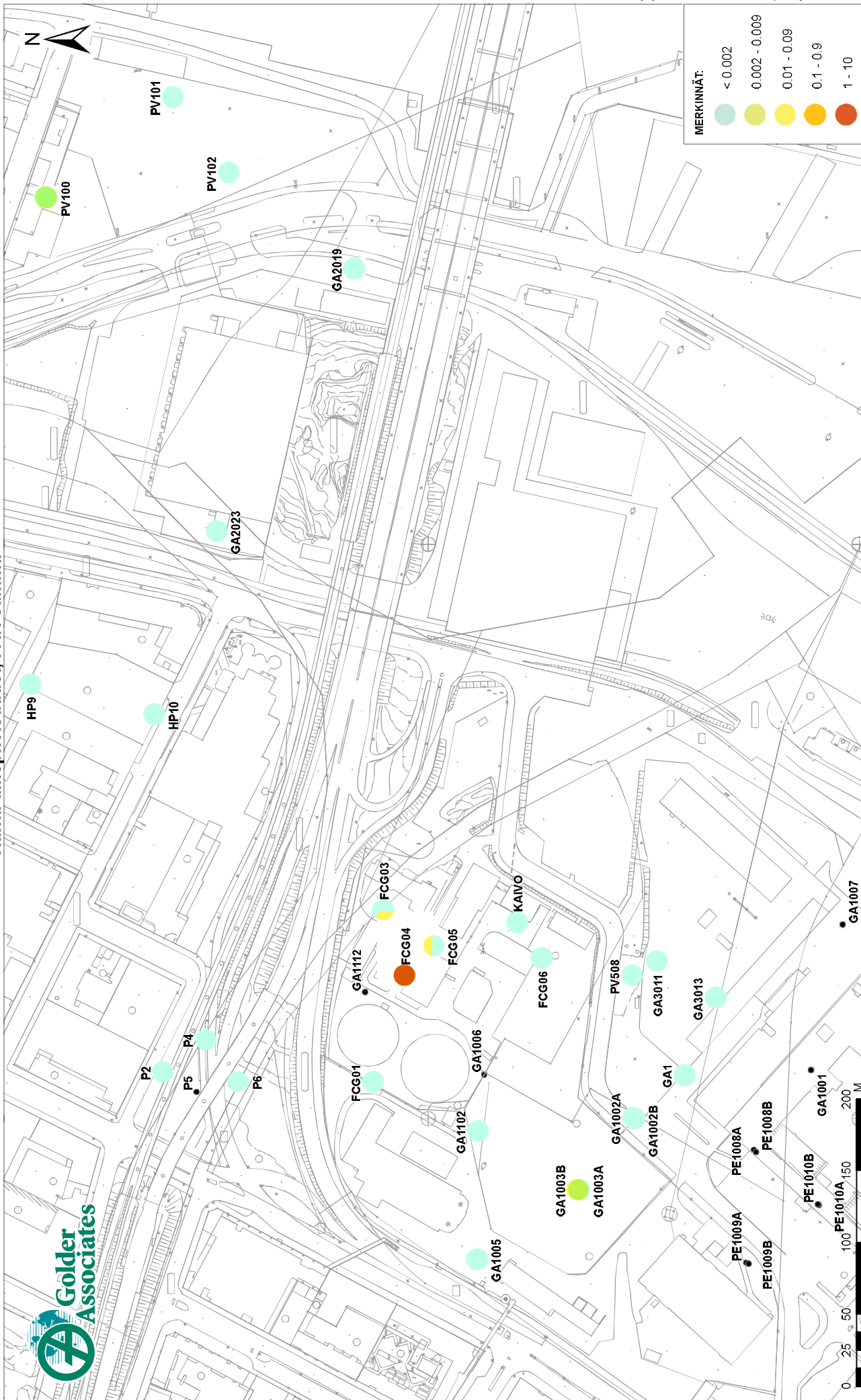


PROJEKTINUMERO: 11502120147
PROJEKTI: Hki KV Kalasataman keskus
ASIAKIRJA: Ensimmäinen näytteenoittokierros
PVM: 11.8.2011
TEKIJÄ: ihellen
TIEDOSTONIMI: 11502120147_ENOK3.mxd

ASIAK.PROJ.NRO.
SUUN.
TARKAST.
PIIR. NRO. 3
ARKKI: A3
SUHDE: 1:2 500

K.OSAKYLÄ:
KORTTELI/TILA:
TONTTI/NRNO:
SUUN. ALA: Ympäristö

Haitta-ainepitoisuudet, PAH summa



PROJEKTINUMERO: 11502120147
 PROJEKTI: Hki KV Kalasataman keskus
 ASIAKIRJA: Ensimmäinen näytteenoittokierros
 PVM: 11.8.2011
 TEKIJÄ: jhellen
 TIEDOSTONIMI: 11502120147_ENOK13.mxd

K.OSAKYLÄ:
 KORTTELITILIA:
 TONTTI/IRNO:
 SUUN. ALA: Ympäristö

ASIAK.PROJ.NRO.
 SUUN.
 TARKAST.
 PIIR. NRO. 13
 ARKKI: A3
 SUHDE: 1:2.500

Haitta-ainepitoisuudet, C10-C40 öljyhiiivedyt



PROJEKTINUMERO: 11502120147
 PROJEKTI: Hki KV Kalasataman keskus
 ASIAKIRJA: Ensimmäinen näytteenoittokierros
 PVM: 11.8.2011
 TEKIJÄ: ihellen
 TIEDOSTONIMI: 11502120147_ENOK4.mxd

K.OSAKYLÄ:
 KORTTELI/TILA:
 TONTTI/NRO:
 SUUN. ALA: Ympäristö

ASIAK.PROJ.NRO.
 SUUN.
 TARKAST.
 PIIR. NRO. 4
 ARKKI: A3
 SUHDE: 1:2.500

Golder Associates pyrkii olemaan arvostetuin geotekniikan ja ympäristöalan palveluihin erikoistunut, maailmanlaajuinen yritysryhmä.

Golder Associates on ollut työntekijöidensä omistuksessa vuoden 1960 perustamisestaan lähtien. Olemme luoneet ainutlaatuisen yrityskulttuurin, jossa työntekijät ovat ylpeitä osuudestaan, mikä heijastuu toiminnassamme pitkäaikaisena rakenteellisena vakautena.

Golderin ammattilaiset työskentelevät tiiviissä yhteistyössä asiakkaidemme kanssa ymmärtääkseen asiakkaidemme tarpeet sekä heidän toimialojensa ja toimintaympäristöjensä erikoispiirteet.

Olemme kasvattaneet toimintaamme tasaisesti. Yrityksellämme on tällä hetkellä toimipisteitä Afrikassa, Aasiassa, Australiassa, Euroopassa sekä Pohjois- ja Etelä-Amerikassa.

Afrikka	+ 27 11 254 4800
Pohjois-Amerikka	+ 1 800 275 3281
Etelä-Amerikka	+ 55 21 3095 9500
Aasia	+ 852 2562 3658
Eurooppa	+ 356 21 42 30 20
Australia	+ 61 3 8862 3500

solutions@golder.com
www.golder.com

Golder Associates Oy
Ruosilankuja 3 E
00390 Helsinki
Suomi
T: +358 9 5617 210



KALASATAMAN KESKUS, ASEMAKAAVAN nro 12070 SELVITYKSET:

- 1 Kalasataman keskuksen toteutus sopimus
- 2 Kalasataman keskuksen kaupallinen selvitys
- 3 Korkea rakentaminen Helsingissä
- 4 Kalasataman keskuksen vaikutukset kaupunkikuvaan, maisemaan ja kulttuuriympäristöön
- 5 Kalasataman keskuksen varjostus selvitys
- 6 Kalasataman joukkoliikenneselvitys 2011
- 7 Kalasataman korkeiden rakennusten vaikutukset lintuihin, erityisesti Vanhankaupunginlahden Natura-alueen linnustoon
- 8 Kalasataman keskuksen palotekninen suunnitelma kaavoituksen tarpeisiin
- 9 Kalasataman keskuksen tuulisuusselvitys
- 10 Kalasataman keskuksen sosiaali- ja terveysaseman tärinä- ja runkomeluselvitys
- 11 Kalasataman keskuksen asemakaavan meluselvitys
- 12 Kalasataman kaava-alueelle suunnitellun viherkannan ympäristön liikenteen ja pysäköintilaitoksen ilmanlaatuvaikutukset
- 13 Helsingin Energian Hanasaaren B-voimalaitoksen ja huippulämpökeskuksen päästöjen leviämismalliselvitys
- 14 Kalasataman keskuksen toteutuksen kestävä kehittäminen
- 15 Kalasataman keskus - Ekotehokkuuden arviointi
- 16 Kalasataman keskus, Maaperän kunnostuksen yleissuunnitelma
- 17 Kalasataman keskus, Maaperän kunnostussuunnitelman täydennys
- 18 Kalasataman keskus, Pohjaveden tila, raportti 1

