



Merivesitulvan aikana ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavat riskikohteet Helsingissä

Jaana Vaitomaa, Paula Nurmi ja Jukka Puttonen

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 9/2010

Jaana Vaitomaa, Paula Nurmi ja Jukka Puttonen

Merivesitulvan aikana ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavat riskikohteet Helsingissä

Helsingin kaupungin ympäristökeskus
Helsinki 2010

Kannen kuva: Laajasalon öljysatama © Helsingin kaupungin ympäristökeskus /
Virpi Peltola

ISSN 1235-9718
ISBN 978-952-223-758-3
ISBN (PDF) 978-952-223-759-0

Painopaikka: Kopio Niini Oy
Helsinki 2010

Sisällysluettelo

Sisällysluettelo.....	1
Tiivistelmä	2
Sammandrag	3
1 Johdanto.....	4
2 Taustatietoja.....	5
2.1 Meriveden korkeuden nousu.....	5
2.2 Tulvadirektiivi	5
3 Alle MW +2,0 korkeudella sijaitsevat ympäristön pilaantumisriskiä aiheuttavat kohteet Helsingissä	6
3.1. Pilaantuneet maat, kompostointikentät ja ravinnekuormitusta aiheuttavat alueet	6
3.2 Vanhat kaatopaikat	7
3.3 Satamat, telakat ja veneiden talvisäilytysalueet.....	9
3.4 Jätehuolto.....	11
3.5 Polttoaine- ja kemikaalivarastot	11
3.6 Viikinmäen puhdistamon, sekaviemäriverkoston ja jätevesipumppaamojen ohitus- ja ylivuotopaikat Helsingissä	13
3.6.1. Sekaviemäriverkoston ylivuotokaivot.....	13
3.6.2 Jätevesipumppaamot	15
3.6.3 Viikinmäen tulotunnelien ja puhdistamon ylivuotopaikat	16
Lähdeluettelo	17
Liite. Tulvariskikartat.	

Tiivistelmä

Ympäristökeskus on kartoittanut meriveden noususta aiheutuvalla tulvavaara-alueella sijaitsevat ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavat kohteet. Tulvavaara-alueella tarkoitetaan alueita, jotka jäävät meriveden alle, kun merivesi nousee korkeudelle +2,0 m (MW₂₀₀₆). Riskikohteet on sijoitettu kiinteistöviraston kaupunkimittausosaston laatimalle ns. korkeusvyöhykekartalle.

Helsingissä korkein tähän mennessä mitattu merivedenkorkeus on +1,51 metriä (MW), joka mitattiin tammikuussa 2005. Ilmastomuutosennusteiden mukaan meriveden korkeus Helsingissä nousee, joten nykyisen ennätyskorkeuden ylittymiseen tulee varautua.

Tulvavaara-alueilla ympäristön pilaantumisen riskiä aiheuttaviksi kohteiksi on tässä selvityksessä määritetty:

- Pilaantuneet maat, kompostointikentät ja ravinnekuormitusta aiheuttavat alueet
- Vanhat kaatopaikat
- Satamat, telakat ja veneiden talvisäilytysalueet
- Jätehuoltokohteet
- Polttoaine- ja kemikaalivarastot
- Jätevesipumppaamojen ylivuotopaikat
- Viikinmäen tulotunnelien ja puhdistamon ylivuotopaikat

Pilaantuneet maat ym. kohteita tulvavaara-alueella oli 12 kpl, vanhoja kaatopaikkoja 4 kpl, satamia ym. 27 kpl, jätehuoltokohteita 2 kpl, polttoaine- ja kemikaalivarastoja 20 kpl ja jätevesipumppaamojen (>1 000 m³) sekä Viikinmäen puhdistamon ja tulotunnelien ylivuotopaikkoja 14 kpl. Tiedot kuvaavat vuoden 2009 tilannetta. Ympäristöriskiä aiheuttavia aineita ovat pääasiassa öljy, raskasmetallit, orgaaniset haitta-aineet, liuottimet, jätteet, ravinteet ja bakteerit.

Sammandrag

Miljöcentralen har kartlagt de objekt som är belägna på områden med översvämningsrisk som orsakats av havsvattnets stigning och som orsakar risk för miljöförstöring. Med område med översvämningsrisk avses områden som hamnar under vattenytan då havsvattnet stiger till höjden +2,0 m (MW₂₀₀₆). Riskobjekten har placerats på en s.k. höjdzonkarta som fastighetsverkets stadsmättningsavdelning utarbetat.

Den hittills högsta havsvattennivån i Helsingfors är +1.51 m (MW) och uppmättes i januari 2005. Enligt klimatförändringsprognoserna stiger havsvattnet i Helsingfors och därför bör man bereda sig på att den nuvarande rekordnivån överstigs.

Som objekt, som orsakar miljöförstöring på områden med översvämningsrisk, har i denna utredning fastslagits:

- Förstörda jordområden, komposteringsfält och områden som orsakar näringsämnesbelastning
- Gamla avstjälningsplatser
- Hamnar, varv och vinterförvaringsområden för båtar
- Avfallshanteringsobjekt
- Bränsle- och kemikalieförråd
- Överströmningsställena för pumpstationer för avfallsvatten
- Överströmningsställena för reningsverket och inloppstunnlarna i Viksbacka

Antalet förstörda jordområden och dylika objekt på området med översvämningsrisk var 12 st., gamla avstjälningsplatser 4 st., hamnar och dylikt 27 st., avfallshanteringsobjekt 2 st., bränsle- och kemikalieförråd 20 st., pumpstationer för avfallsvatten (>1000 m³) samt överströmningsställena för Viksbacka reningsverk och inloppstunnlar 14 st. Uppgifterna beskriver situationen år 2009. Ämnen som orsakar miljörisk är i huvudsak olja, tungmetaller, organiska skadämnen, lösningsmedel, avfall, näringsämnen och bakterier.

1 Johdanto

Ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavan riskikohdeselvityksen tarkoituksena on nopeuttaa päästölähteen löytämistä tulvan aikana silloin, kun tapahtuu ympäristön pilaantumista. Selvityksen avulla voidaan myös paremmin ehkäistä mahdollisia ympäristö- ja terveyshaittoja, kun on tiedossa minkä tyyppistä ympäristöriskiä aiheuttavaa toimintaa on tulvavaara-alueilla. Selvitys koskee meriveden noususta aiheutuvia tulvia.

Selvityksessä kartoitetaan Helsingissä sijaitsevia kohteita, jotka saattavat aiheuttaa ympäristön pilaantumisen vaaraa merivedenkorkeuden noustessa äkillisesti. Sipoosta vuonna 2009 liitettyä aluetta ei ole aineistossa mukana.

Selvityksessä on kartoitettu ne riskikohteet, jotka sijaitsevat alle +2,0 metrin korkeudella keskivedenkorkeudesta (MW₂₀₀₆). MW +2,0 tulvan todennäköisyys on harvinaisempi kuin kerran sadassa vuodessa. Riskikohteet on sijoitettu kiinteistöviraston kaupunkimittausosaston laatimalle ns. korkeusvyöhykekartalle. Korkeus-
tasot on kytketty N43-järjestelmään. Keskivedenkorkeus on tähän järjestelmään verrattuna 11 cm korkeammalla eli esim. +1 metriä (N43) vastaa korkeutta +1,11 metriä (MW₂₀₀₆). Korkeusmalliin on piirretty sinisellä +0–1 metrin, punaisella +1–2 metrin ja vihreällä +2–2,5 metrin korkeustasot N43-järjestelmän mukaisesti. Riskikohdekartat on esitetty selvityksen liitteinä.



Kuva 1. Näkymä Seurasaarenselälle korkean veden aikana. Kuva: Helsingin kaupungin ympäristökeskus / Pira Cousin.

2 Taustatietoja

2.1 Meriveden korkeuden nousu

Merivedenpinnan korkeuden äkillisiä muutoksia on vaikeaa ennustaa. Äkilliset Itämeren tulvat johtuvat monista tekijöistä kuten tuulista, ilmanpainevaihteluista, aalloista, Atlantin merivedenpinnankorkeudesta, Itämeren vesimäärästä ja suolaisuudesta. Monien samaan suuntaan vaikuttavien tekijöiden summana aiheutuu ranta-alueilla äkillisiä merivedenkorkeuden heilahteluja. Tällainen koettiin Helsingissä mm. tammikuussa 2005, jolloin saavutettiin merivedenpinnan korkeuden tämänhetkinen ennätys MW +1,51 metriä.

Ilmastomuutoksen ennustetaan voimistavan sadantaa, tuulisuutta ja vähentävän jääpeitteisyyttä merialueilla, joten on todennäköistä, että ilmastomuutos edesauttaa äkillisten merivesitulvien syntymistä. Ilmastomuutoksesta johtuvaa hidasta merivedenpinnankorkeuden nousua Suomessa kompensoi maanpinnan kohoaminen.

2.2 Tulvadirektiivi

Vuonna 2007 voimaan astunut tulvadirektiivi velvoittaa jäsenmaat tunnistamaan sellaiset vesistö- ja rannikkoalueet, joilla tulvista voi olla haittaa ihmisille, omaisuudelle ja ympäristölle. Tunnistetuille alueille tulee laatia tulvavaara- ja tulvariskikartat.

Tulvavaarakartalla esitetään tietyllä todennäköisyydellä tapahtuvan tulvan laajuus ja esim. vesisyvyys. Tulvariskikartassa otetaan huomioon veden peittävyys ja syvyyden lisäksi tulva-alueella sijaitsevat riskikohteet kuten esim. teollisuuslaitokset, jotka voivat aiheuttaa ympäristön pilaantumista. Tulvariskikartoitusten pohjalta laaditaan tulvariskien hallintasuunnitelmat, joiden tulee olla direktiivin mukaan valmiita vuonna 2015. Tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laadinta tehdään alueellisissa elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksissa, ja työtä koordinoi Suomen ympäristökeskus. Alho ym. (2008) esittivät Suomen ympäristökeskuksen opissa mm. seuraavia kohteita, jotka tulisi sisällyttää tulvariskikarttaan:

Ympäristön äkillistä pilaantumista mahdollisesti aiheuttavat kohteet:

- Valvonta- ja kuormitustietojärjestelmän (VAHTI) kohteet
- Jäte- ja sekaviemäriverkoston pumppaamot ja ylivuotopaikat (vesihuoltolaitostietojärjestelmä VELVET)

Muut mahdollisesti haittoja aiheuttavat kohteet:

- Kaatopaikat
- Pilaantuneet maa-alueet (MATTI)
- Muuntajat, joiden kastumisesta seuraa sähkökatkoja
- Katujakokaapit, joiden kastumisesta seuraa puhelin- ja laajakaistayhteyksien katkeaminen

Ympäristön pilaantumisesta kärsivät kohteet:

- Vedenottamot ja vedenottoaivot
- Pohjavesialueet (pohjavesitietojärjestelmä POVET)
- Vesipuitedirektiivin mukaiset Natura-alueet
- Muut luonnonsuojelualueet
- EU-uimarannat

3 Alle MW +2,0 korkeudella sijaitsevat ympäristön pilaantumisriskiä aiheuttavat kohteet Helsingissä

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen Digia Tarkastaja 6.0 -tietojärjestelmästä poimittiin ne teollisuus- ja maaperävalvonnan kohteet, jotka voitiin määritellä riskikohteiksi: pilaantuneet maa-alueet, kompostointikentät, ravinnekuormitusta aiheuttavat kohteet, käytöstä poistetut kaatopaikat, satamat, telakat, veneiden talvisäilytysalueet, polttoaine- ja kemikaalivarastot, jätehuollon toimipisteet sekä jätevesipumppaamojen ja sekaviemäreiden ylivuotopaikat. Tulvariskiselvitykseen valittiin korkeusvyöhykekartan mukaan alle MW +2,0 metrin korkeudella sijaitsevat kohteet.

Kohteet sijoitettiin MapInfo 8,5 -muodossa Helsingin kaupungin kiinteistöviraston kaupunkimittausosaston laatimalle korkeusvyöhykekartalle. Kohteiden sijainnin määrittämisessä käytettiin soveltuvien osien hyväksi Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunnan (YTV) SeutuCD'08:n kiinteistö- ja rakennustietoja. Muut kohteet sijoitettiin kartalle käsin. Karttojen viimeistely ja taitto tehtiin MS PowerPoint 2003 -ohjelmalla.

3.1. Pilaantuneet maat, kompostointikentät ja ravinnekuormitusta aiheuttavat alueet

Tavallisimpia maaperän pilaantumisriskiä aiheuttavia toimialoja Helsingissä ovat huoltoasemat ja muut polttoaineiden jakelupisteet, teollisuusalueet, varikot ja korjaamot. Maaperän pilaantuminen on voinut aiheutua haitallisten aineiden käsittelemisestä, varastoisesta tai teollisesta toiminnasta. Helsingin kaupungin ympäristökeskus kartoitti mahdollisesti saastuneet maa-alueet vuonna 2001 (Jaakkonen 2001). Tulvavaara-alueilla sijaitsevat kohteet on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Pilaantuneet maat, kompostointikentät ja ravinnekuormitusta aiheuttavat alueet.

Kohde	Käyntiosoite	Kohdenimi tarkastajajärjestelmässä	Ympäristöä kuormittavat aineet
HKR:n pilaantuneiden maiden välivarastointikenttä	Kyläsaarenkatu 8, aluetta ei katettu, pohjalla asfaltti	Hermannin / Kyläsaaren kompostointialue	öljy, raskasmetallit, PAH-yhd.
HKR, jätteiden hyödyntäminen maarakentamisessa	Salmisaarenranta		
Kalasataman pohjoisosaa	Kyläsaarenkatu	Sörnäinen/Satama/Kyläsaari, Sörnäinen/Satama/Verkkosaari	öljy, raskasmetallit
Sörnäistenniemien alue	Kalasatamankatu	Sörnäinen/Satama/Sörnäistenniemet	öljy, raskasmetallit
Hanasaaren alue	Parrukatu	Sörnäinen/Satama/Suvilahti, Sörnäinen/Satama/Hanasaari	syanidit, BTEX-yhdisteet (liuottimet), öljy, raskasmetallit
Säynäslahdentien kaakkoispuolen teollisuusalue	Säynäslahdentie	Viikki/Säynäslahdentie 2	öljy
Tahvonlahden oja Laajasalossa	Koirasaarentie / Stansvikintie	Laajasalo / Tahvonlahden oja, Pintavedet / Tahvonlahden oja	öljy, glykoli
Sarvastonvalkaman täyttöalue	Sarvaston täyttöalue	Laajasalo / Sarvaston täyttöalue	pohjavedessä PAH-yhdisteet
Santahaminan luoteisranta			varikkoaluetta
Helsingin kaupunki, rakennusvirasto	Talin kompostointialue	HKR/Talin multavarasto	orgaaninen aines, ravinteet
HY, Viikin opetus- ja tutkimustila	Koetilantie 7	Eläintila / HY/Viikin opetus- ja tutk.	ravinteet, orgaaninen aines
Talin golfkenttä	Talin golfkenttä, Talin urheilupuisto	Helsingin Golfklubi, Pohjavesi / Talin alue	ravinteet

3.2 Vanhat kaatopaikat

Alle MW +2,0 metrin korkeudella sijaitsevia käytöstä poistettuja vanhoja kaatopaikkoja, joista saattaisi aiheutua ympäristön pilaantumisen vaaraa tulvan johdosta, oli 4 kappaletta (Taulukko 2).

Iso-Huopalahden kaatopaikka toimi Helsingin pääkaatopaikkana vuosina 1963–1979 (Toivola 2001). Kaatopaikkaa laajennettiin 60-luvulla lahteen, jossa jätekaasa eristettiin vedestä lohkare- ja savipenkereellä. Kaatopaikalle on viety kotitalousjätteen lisäksi runsaasti teollisuusjätettä kuten liuottimia, maali- ja torjunta-aineita. Alue kuuluu ympäristöministeriön riskikaatopaikkaluetteloon. Iso-Huopalahden kaatopaikan pintaa ei ole päällystetty, joten sadeveden lisäksi myös mahdollinen tulvavesi imeytyy jätekerrokseen. Tulvavesi voi imeytyä jätteen myöskin kaatopaikan reunan lävitse, sillä reuna ei ole vesitiivis. Alueelle tulaa hakemaan kunnostuslupaa.

Pikku Huopalahden kaatopaikalle on tuotu talous- ja paperijätettä sekä tuhkaa. Alueelta on poistettu raskasmetalleja ja öljyhiilivedyillä likaantunutta täyttöä, joka

oli peräisin alueella harjoitetusta autokorjaamo- ja hajottamotoiminnasta (Toivola 2001). Alueen pintarakenne on kunnostettu.

Vuosaaren vanhan kaatopaikan pohjoisreuna rajautuu alle MW +2,0 metrin korkeudella sijaitsevaan maastoon ennen Porvarinlahtea. Vuosaaren kaatopaikalle on tuotu 60-, 70- ja 80-luvuilla yhdyskunta- ja teollisuusjätettä, tuhkaa, puhdistamo- ja saostussäiliölietteitä sekä kaasulaitoksen rikkihaittoisia lietteitä (Toivola 2001). Alueelle on tuotu todennäköisesti myös ongelmajätteitä. Kaatopaikka on luokiteltu mahdolliseksi riskikaatopaikaksi. Asemakaavassa kaatopaikka-alue on maisemanhoitoaluetta ja se on nykyään suosittu ulkoilualue. Aluetta on tarkoitus kunnostaa ja suunnitelmissa on kaatopaikan eristäminen vesialueesta.

Hietarannan kaatopaikan ympäristölupa on vireillä Helsingin kaupungin ympäristökeskuksessa. Käytöstä poistetulle kaatopaikalle tuotiin yhdyskuntajätettä vuosina 1882–1925 (Toivola 2001).

Taulukko 2. Käytöstä poistetut kaatopaikat.

Kohde	Käyntiosoite	Kohdenimi tarkastajajärjestelmässä	Ympäristöä kuormittavat aineet
Iso-Huopalahden kaatopaikka	Talinhuippu	Pitäjänmäki/Iso-Huopalahti/Kaatopaikka	orgaaninen aines, ravinteet, teollisuusjäte, raskasmetallit
Pikku Huopalahden kaatopaikka	Pikku Huopalahden puisto	Ruskeasuo/Pikku Huopalahti/puisto	orgaaninen aines, ravinteet
Vuosaaren kaatopaikka	Niinisaarentie	Vuosaari/Kaatopaikka	orgaaninen aines, ravinteet, teollisuusjäte
Hietarannan kaatopaikka	Hiekkarannantie	Etu-Töölö/Hietaranta/Kaatopaikka	orgaaninen aines, ravinteet



Kuva 2. Hietarannan vanhan kaatopaikka-alueen kunnostustyö. Kuva: Päivi Seppänen / Golder.

3.3 Satamat, telakat ja veneiden talvisäilytysalueet

Telakoilla joko rakennetaan tai korjataan ja huolletaan veneitä sekä laivoja. Telakoilla ja veneilyssä käytetään monenlaisia kemikaaleja, kuten maaleja, lakkoja, liuottimia, öljytuotteita, puunsuoja-aineita, liimoja, kittejä, pesuaineita, vahoja ja kiilloitteita (Pitkäranta 2008). Näitä ympäristöä kuormittavia yhdisteitä ei ole mainittu erikseen kohteet esittävässä taulukossa 3. Ympäristölle haitallisia aineita kuten raskasmetalleja, polykloorattuja bifenyylejä ja orgaanisia tinayhdisteitä voi joutua maaperään ja vesistöön veneitä pestäessä, hiottaessa ja pintakäsittelyä tehtäessä, moottoreita huollettaessa sekä jätehuollossa.

Yleensä talvisäilytysalueet sijaitsevat venesatamien yhteydessä. Veneiden talvisäilytysalueilla säilytyksen lisäksi veneilijät kunnostavat ja huoltavat veneitään. Helsingin talvisäilytysalueiden maaperätutkimusten mukaan alueiden pitkäaikaisen käytön aikana syntyneet haitta-aineiden pitoisuudet olivat kohtuullisia ja kuormitus rajoittui pääosin maan pintakerrokseen (Helsingin kaupungin liikuntavirasto 2003).

Vuonna 2007 Helsingin kaupungin ympäristökeskus tarkasti Helsingin venesatamien jätehuoltoon ja ympäristönsuojeluun liittyvät asiat (Puttonen ja Terhemaa 2008). Jätehuolto oli hoidettu pääsääntöisesti hyvin, mutta joissakin satamissa ongelmajätekaapit eivät olleet lukittuja, ongelmajätteiden vastaanottopisteessä ei ollut tarvittavia suoja-altaita tai jäteastioiden merkinnöissä havaittiin puutteita.



Kuva 3. Pienvenesataman ongelmajätekaappi. Kuva: Leena Terhemaa.

Taulukko 3. Satamat, telakat ja talvisäilytysalueet.

Kohde	Käyntiosoite	Kohdenimi tarkastajajärjestelmässä
Acer Masayards	Munkkisaarenkatu 1	STX Finland Cruise Oy
STX Finland Cruise OY	Helsingin telakka	STX Finland Cruise Oy
Turun korjaustelakka OY	Suomenlinnan telakka	Turun korjaustelakka OY
Eteläsatama	Makasiiniterminaali	Helsingin Satama/ Eteläsatama
Pohjoisrannan vesibussilaituri	Pohjoisranta	Helsingin Satama/ Pohjoisranta vesibussil.
Laajasalon öljysatama	Laajasalo	Helsingin Satama/Laajasalon öljysatama
Länsisatama	Majakkakuja	Helsingin Satama/Länsisatama
Hopeasalmen telakka Oy	Mustikkamaantie 4	Hopeasalmen telakka Oy
Jouko Lindgren Oy	Hernesaarenranta 13	Jouko Lindgren Oy
Lauttasaaren telakka Oy	Nahkahousut	Lauttasaaren telakka Oy
Leevene Oy	Veneentekijäntie 11	Leevene Oy
Lindgre'n Venetelakka Oy	Ourit	Lindgre'n Venetelakka Oy
Mustikkamaan telakka Oy	Mustikkamaantie 2	Mustikkamaan telakka Oy
Pencentra Oy	Veneentekijäntie 9	Pencentra Oy
Telva Oy	Veneentekijäntie 5	Telva Oy
Waltic Oy Ab	Simpukarinkatu 3	Waltic Oy Ab
Wihuri Oy	Veneentekijäntie 7	Wihuri Oy
Koivusaaren venetukikohta	Koivusaari	Liv/Koivusaaren venetukikohta, Venes/Liv_lä26/Koivusaari, Venes/Liv_lä27/Koivusaari,
Verkkosaaren talvisäilytysalue	Verkkosaarenkuja	Liv/Verkkosaaren talvisäilytysalue, Venes/Liv_lä22/Verkkosaarenranta
Marjaniemi	Niittyraannakuja	Venes/Liv_it26/Koivuniemi Venes/Liv_it08/Koivuniemi
Merisatama	Merisatamaranta	Venes/Liv_lä09/Merisatamaranta, Venes/Liv_lä33/Merisatama
Pajalahti	Meripuistontie	Venes/Liv_lä10/Pajalahti, Venes/Liv_lä35/Pajalahti
Porslahti (Vuosaarenlahti)	Laituripolku	Venes/Liv_it35/Porslahti
Strömsinlahti	Abraham Wetterin tie	Venes/Liv_it15b/Strömsinlahti, Venes/Liv_it39/Strömsinlahti
Puotila-Vartiokylänlahti	Meripellontie	Venes/Liv_it15/Vartiokylänlahti, Venes/Liv_it41/Vartiokylänlahti
Kaisaniemi	Kaisaniemenranta	Venes/Liv_lä04/Kaisaniemenranta
Rajasaari	Rajasaarenpengeri	Liv/Rajasaaren talvisäilytysalue, Ve- nes/Liv_lä14/Rajasaarenpengeri, Venes/Liv_lä38/Humallahti



Kuva 4. Pyysaaren talvisäilytysalue tammikuussa 2005. Kuva: Pekka Siltala.

3.4 Jätehuolto

Jätteenkuljetusyritykset jätettiin tämän kartoituksen ulkopuolelle. Muut kohteet, joissa syntyy mahdollisesti ympäristöriskiä aiheuttavaa jätettä, on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Jätehuolto

Kohde	Käyntiosoite	Kohdenimi tarkastajajärjestelmässä	Ympäristöä kuormittavat aineet
Iittala OY AB Arabian tehtaot	Hämeentie 135	Iittala oy ab, Arabian tehdas	
L&T Verkkosaaren siirtokuormausasema	Kyläsaarenkatu, toiminta loppumassa	Lassila & Tikanoja Oyj	konteissa yhdyskuntajätettä, rakennusjätettä

3.5 Polttoaine- ja kemikaalivarastot

Polttoaineen jakelupisteiden öljynerotuskaivoista aiheutuu öljypäästöjä, mikäli merivesi tulvii erotuskaivoihin. Tietoa siitä, kuinka hyvin jakelupisteet mittaristoinen kestävät merivesitulvia, ei ole. Suurin osa jakelupisteistä on veneiden tankkauspisteitä (Taulukko 5). Laajasalon öljysatamaa puretaan tällä hetkellä ja se tulee poistumaan käytöstä. Korkeusvyöhykekartan mukaan neljä säiliötä on osittain MW +2,0 alapuolella kuten myös varastorakennus, jossa on kallioon louhittu allas öljynerottelua varten.



Kuva 5. Polttoaineen jakelupiste Saukonpaadessa. Kuva: Paula Nurmi.

Taulukko 5. Polttoaine- ja kemikaalivarastot.

Kohde	Käyntiosoite	Kohdenimi tarkastajajärjestelmässä	Ympäristöä kuormittavat aineet
Vattunokankari	Lauttasaari	Venes/Liv_lä46/Vattunokka	Öljy
Esso OY AB	Vattuniemen puistotie	St1 Oy/Vattunokankari	Öljy
Suomenlahden merenkulkuupiiri	Vattuniemenranta 1	Luotsausliikelaitos/Vattuniemi	Öljy
Gulf	Liuskaluoto	Gulf/Liuskaluoto	Öljy
Suomenlinnan hoitokunnan varikko	Iso Mustasaari C 37	Suomenlinnan hoitokunta / varikkoalue	Öljy
Neste	Sörnäisten rantatie 21	Neste Oy/Sörnäisten rantatie	Öljy
Helsingin meriveneilijät	Soutajankuja 2	Venes/Liv_it27/Kulosaari	Öljy
Oy Teboil Ab	Kyläsaarenkatu 15	Teboil D Verkkosaari	Öljy
St 1 Oy	Kyläsaarenkatu 21	St1 Oy/Verkkosaari	Öljy
Neste Markkinointi Oy	Kyläsaarenkatu 17	Neste D Verkkosaari	Öljy
Helsingin moottori-venekerho	Tervasaarenkannas	Venes/Liv_lä43/Tervasaari eteläinen	Öljy
SEO	Meripellontie 11	Puotilan Bensimar Oy/SEO Meripellontie	Öljy
HKR	Itäreimarintie 5	HKR/Itäreimarintie	Öljy
Harmajan luotsiasema	Harmaja	Luotsausliikelaitos/ Harmaja	Öljy
Shell OY AB	Liisanpuistikko	Shell OY AB / Liisanpuistikko	Öljy
Neste	Katajanokka	Neste Oy/Kanavakatu	Öljy
Neste	Hietalahdenranta 43		Öljy
Neste	Hietalahdenranta 6	Neste Oy / Hietalahdenranta	Öljy
Stara	Kotisaarenkatu 5	HKR/Kotisaarenkatu	Öljy
Helikopterikeskus OY	Hernesaaren helikopterikenttä	Helikopterikeskus OY Helsinki/Copterline	Öljy
Suomenlahden merivartio	Katajanokan helikopterikenttä	Suomenlahden merivartiosto/Katajanokka	Öljy

3.6 Viikinmäen puhdistamon, sekaviemäriverkoston ja jätevesi-pumppaamojen ohitus- ja ylivuotopaikat Helsingissä

HSY:n viemäriverkostossa on ylivuotokaivoja ja -viemäreitä, joiden kautta johdetaan häiriötilanteissa ja verkon ylikuormittuessa jätevettä pois verkostosta. Ylivuotopaikkoja on rakennettu erillis- ja sekaviemäriverkoston tarkastuskaivoihin, pumppaamojen imukaivoihin ja näiden läheisyyteen sekä viemäritunneleihin. Merivesitulvan aikana ylivuotoviemärien kautta voi päästä merivettä viemäriverkoston, jolloin vaarana on verkoston ylikuormittuminen, joka puolestaan aiheuttaa jäteveden ylivuotoja muualla ja ongelmia Viikinmäen puhdistamolla.

HSY on varautunut merivesitulviin rakentamalla tulvaluukut kaikkien alle MW +1,5 metrin korkeudella sijaitsevien viemäreiden ylivuotokaivoihin. Tulvaluukkujen tarkoitus on estää meriveden pääsy viemäriin siten, että luukun jäädessä vedenpinnan alle merivesi painaa luukun läpän kiinni. Jos paine on suurempi viemäriverkossa kuin ulkopuolella, tulvaluukut aukeavat meren suuntaan. Tällöin mereen purkautuu meri- tai sadeveden ja jäteveden sekoitusta. Tulvaluukkuja on asennettu vuoden 2009 loppuun mennessä noin 70 kappaletta.

3.6.1. Sekaviemäriverkoston ylivuotokaivot

Helsingin keskustan alueella, Munkkiniemessä ja Herttoniemessä on sekaviemäriverkostoa, jossa hulevedet ohjataan jätevesien kanssa samaan viemäriverkoon. Ylivuotokaivot ja purkupaikat on esitetty taulukossa 6. (Ylivuodot on arvioitu mallinnuksella.)

Taulukko 6. Sekaviemäriverkoston ylivuotokaivot, joiden ylivuoto on ollut yli 1 000 m³ huhtikuun alusta joulukuun loppuun vuonna 2008. TL tarkoittaa viemäriin asennettua tulvaluukkuja.

Ylivuotokaivo	Korko, m	Ylivuoto, m ³	Yhdyskuntajätevesi, m ³	Ylivuotokaivon sijainti	Purkupaikka
013 TL	0,44	65 800	1 360	Etelärannan ja Eteläisen Mäkiinikadun risteys	Eteläsatama
027 TL	1,31	51 711	4 680	Merikannontien ja Rajasaarentien risteys	Rajasaaren merialue
069 TL	1,06	18 469	2 040	Abraham Wetterin tien ja Johan Sederholmin tien risteys	Herttoniemen-salmi
012 TL	0,98	14 185	320	Eteläsatama, Olympialaituri	Eteläsatama
008 TL	0,7	6 530	250	Unioninkatu, Kappeli	Eteläsatama
083	0,7	5 865	250	Vanha Munkkiniemi, Turunväylän eteläpuoli	Iso-Huopalahti
064 TL	1,06	4 855	270	Satamakadun ja Katajanokan laiturin risteys	Eteläsatama
024 TL	0,99	3 963	110	Eläintarhantien ja Porthaninrinteen risteys	Eläintarhanlahti
073 TL	0,9	2 472	30	Ramsaynranta, Solnantien ja Kartanontien välillä	Saunalahti
029 TL	1,16	2 437	40	Sörnäisten rantatien ja Hämeentien risteys	Siltavuoren-salmi
036	3,18	1 691	100	Linnankoskenkadun ja Merikannontien risteys	Humallahti
085 TL	1,31	1 103	60	Kanavakatu 9 kohdalla	Katajanokan edusta
040 TL	0,86	1 054	80	Eerikinkadun ja Ruoholahdenrannan risteys	Hietalahti

Sekaviemäreissä ei ole virtaamamittareita, joten ylivuotoarviot perustuvat mallinnukseen. Huhtikuun alusta 2008 sekaviemäreiden ylivuotoja on arvioitu DHI:n (Danish Hydraulic Institute) Mike Urban -vesihuoltoverkostojen mallinnusohjelmalla laaditulla HSY:n viemäriverkostomallilla. Ylivuodot arvioidaan tällä menetelmällä neljä kertaa vuodessa.

Vuonna 2008 kolmen viimeisimmän tarkastelujakson aikana ylivuotovesiä tuli 184 000 m³, josta 9 700 m³ eli noin 5 % oli yhdyskuntajätevettä. Suurimmat ylivuodot tulivat ylivuotokaivoista (YVK) 027, 013 ja 069. Nämä ylivuotovedet purkautuvat Rajasaarta ympäröivälle merialueelle, Eteläsatamaan ja Herttoniemen-salmeen (Taulukko 6). Näiden kolmen ylivuotokaivon yhdyskuntajätevesien kuormitusosuus oli vuoden 2008 kolmen viimeisimmän tarkastelujakson aikana 83 % kaikkien ylivuotokaivojen yhdyskuntajätevesien kuormitusosuudesta.

Ylivuotojen aiheuttaman kuormituksen laskemiseen tarvitaan HSY:n viemäriverkostomallin lisäksi sadeintensiteettitiedot ilmatieteenlaitokselta ja veden käytöstä syntyneiden yhdyskuntajätevesien määrä, joka perustuu veden kulutuksen perusteella tehtyyn arvioon. Kuormitusta laskettaessa jätevesien pitoisuusarvoina käytetään Viikinmäen puhdistamolle tulevan viemärivereden pitoisuuksia. Sekaviemäriverkostomallin pohjana oleva laaja päivityskierros tapahtuu vuoden 2010 aikana, minkä jälkeen malli vastaa nykyistä paremmin verkoston nykytilannetta.

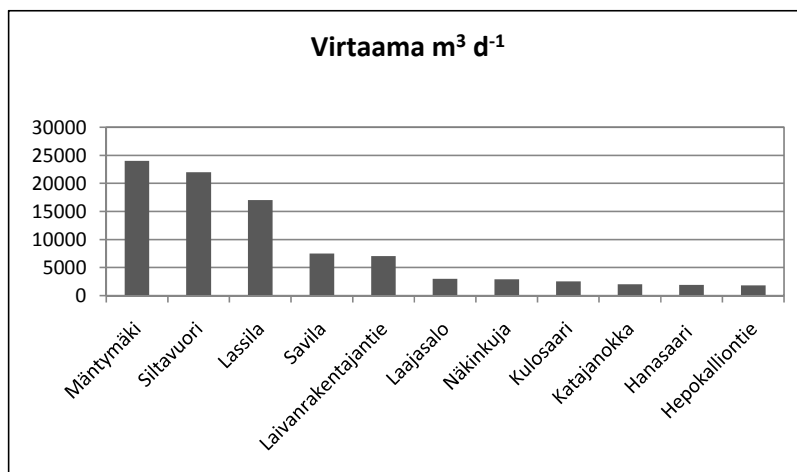


Kuva 6. Sekaviemärin ylivuotopaikka Taivallahdessa. Kuva: Paula Nurmi.

3.6.2 Jätevesipumppaamot

Helsingissä oli vuonna 2008 114 jätevesipumppaamoa. Mikäli merivettä pääsee tulvan aikana viemäriverkostoon, voi aiheutua verkon kapasiteettiongelmia ja pumppaamojen ylivuotoja. Ylivuotoja voi tapahtua kapasiteettiongelmien lisäksi myös esim. sähkökatkojen, laitevikojen ja pumppujen tai viemärien tukkeutumisten johdosta. Pumppaamojen häiriötilanteet ovat harvinaisia eikä jakson 2008–2009 aikana tapahtunut yhtään pumppaamoylivuotoa mereen.

Virtaamiltaan merkittävimpien pumppaamojen ylivuodot purkautuvat Vantaan- sekä Keravanjokeen ja meriylivuodot Pohjoisrantaan, Isoon Huopalahteen ja Töölönlahteen. Tässä yhteydessä on huomioitu ainoastaan sellaiset pumppaamot, joiden ylivuoto on suoraan mereen tai joihin meriveden nousu saattaa vaikuttaa. Helsingin suurimmat pumppaamot Pukinmäki (ylivuoto Vantaanjokeen) ja Suutarila (ylivuoto Keravanjokeen) jäävät tästä syystä tämän tarkastelun ulkopuolelle (Kuva 7, Taulukko 7). Pumppaamojen ylivuotojen purkupaikat voivat sijaita kaukanakin itse pumppaamoista. Pumppaamojen ylivuodot lasketaan pinnankorkeuden, käyttökeskeytystuntien ja arvioidun virtaaman perusteella.



Kuva 7. Jätevesipumppaamot, joissa virtaama on yli 1000 m³/d ja joiden ylivuodot johdetaan mereen. Virtaamat perustuvat HSY:ltä saatuihin vuoden 2005 tietoihin. Mäntymäen ja Laivanrakentajantien pumppaamojen virtaamatiedot ovat vuodelta 2009.

Taulukko 7. Jätevesipumppaamot (virtaama yli 1 000 m³/d ja joiden ylivuoto johdetaan mereen) ja ylivuotojen purkupaikat.

Virtaama, m³/d	Pumppaamo	Purkupaikka
>3 000	Mäntymäki	Eiranranta
	Siltavuori	Pohjoisranta
	Lassila	Iso-Huopalahti
	Savila	Töölönlahti
	Laivanrakentajantie	Vuosaarenlahti (ojan kautta)
1 000–3 000	Laajasalo	Sarvastonlahti
	Näkinkuja	Siltavuorensalmi
	Kulosaari	Naurislahti
	Katajanokka	Eteläsatama
	Hanasaari	Hanasaaren laiturialue
	Hepokalliontie	Karpiselkä



Kuva 8. Rajasaarentien jätevesipumppaamo. Kuva: Paula Nurmi.

3.6.3 Viikinmäen tulotunnelien ja puhdistamon ylivuotopaikat

Puhdistamolle tulee kolme viemäritunnelia: keskustan suunnasta Kyläsaaren viemäritunneli sekä idästä Pihlajamäen kautta kulkeva kuntayhtymän viemäritunneli ja Vuosaaren viemäritunneli. Kyläsaaren viemäritunnelin ylivuoto purkautuu Vanhankaupunginlahdelle, Vuosaaren viemäritunnelin ylivuoto päättyy Mustapuron kautta Strömsinlahdelle (YVK 087) ja Vartiokylänlahden pohjoisosaan (YVK 082) ja Pihlajamäen kautta kulkevan kuntayhtymän viemäritunnelin ylivuodot purkautuvat Vantaanjokeen. Tulotunneleiden ylivuodot ovat erittäin epätodennäköisiä.

Viikinmäen prosessi on varustettu ohitusvesien kemiallisilla käsittelylaitteistoilla. Laitoksen biologisen puhdistusvaiheen kapasiteetti vaihtelee vuodenajan ja muiden prosessitekijöiden mukaan. Poikkeuksellisissa tilanteissa biologisen puhdistusvaiheen kapasiteetti maksimoidaan ja tämän ylimenevä osa käsitellään mekaanisesti ja tehostaen kemiallista saostusta polymeerin ja tehokkaan saostuskemikaalin avulla. Perustilanteessa kaikki puhdistettu jätevesi johdetaan Katajaluodon edustalle.

Meriveden pinnan noustessa Katajaluodon purkutunnelin vetokyky heikkenee. Meriveden pinnan nousuun yhdistyvät usein rankat sateet mantereeseen puolella, mikä johtaa puhdistukseen tulevan jäteveden määrän kasvuun. Tällöin voidaan joutua poikkeustilanteissa johtamaan Viikinmäessä puhdistettua jätevettä Kyläsaaren alueelta Vanhankaupunginlahteen vuonna 2007 valmistuneen varapurkuyhteyden kautta. Laitoksen hätäpurkuyhteys on Viikistä Vanhankaupunginlahdelle.

Lähdeluettelo

Alho, P., Sane, M., Huokuna, M., Käyhkö J., Lotsari, E. ja Lehtiö, L. 2008. Tulvariskien kartoittaminen. Luonnonvarat. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2008.

Helsingin kaupungin liikuntavirasto. 2003. Veneiden talvisäilytys selvitys. Liikuntaviraston julkaisuja 2003, sarja B33.

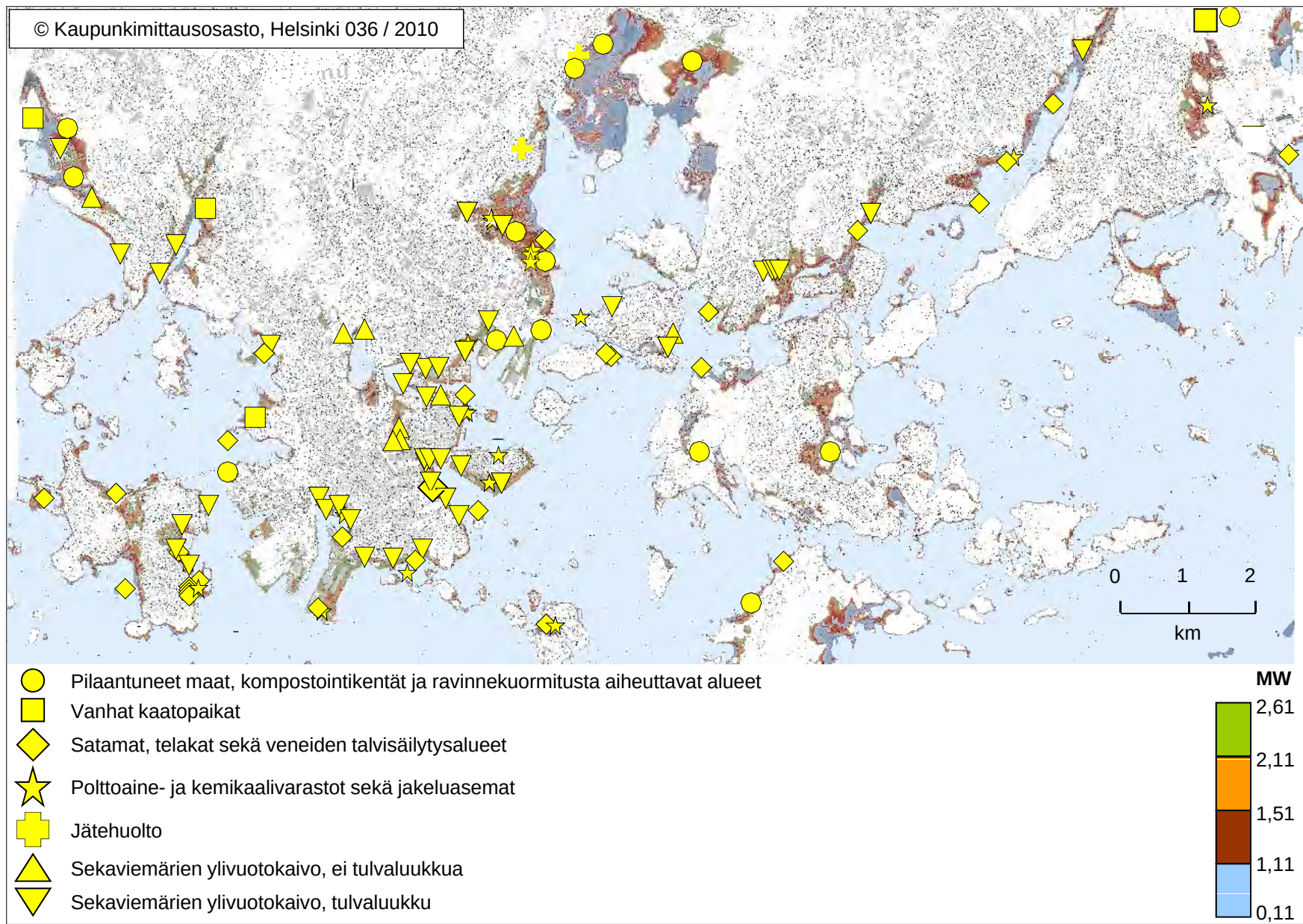
Jaakkonen, S. 2001. Kartoitus mahdollisesti saastuneista alueista Helsingissä. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 5/2001.

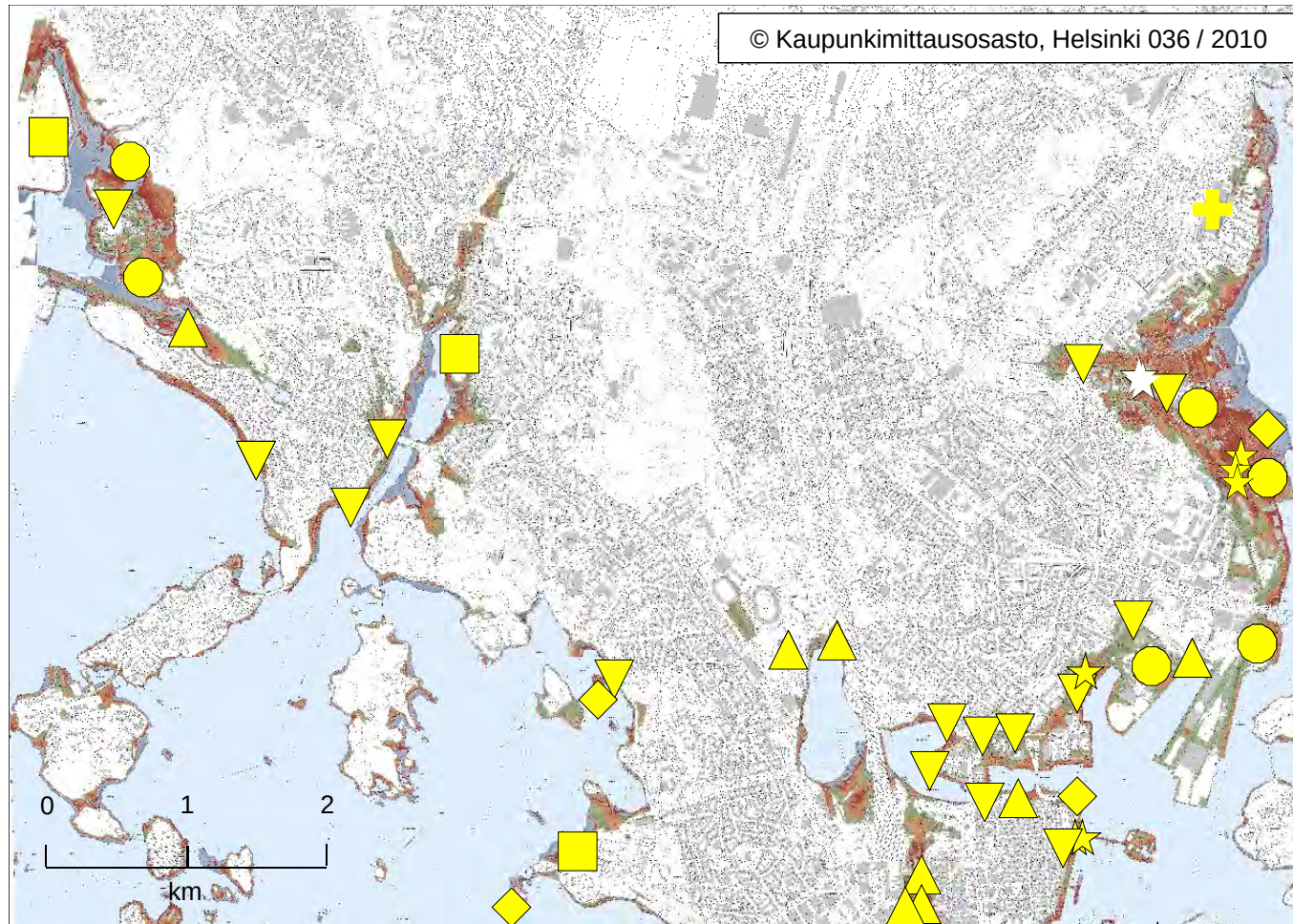
Pitkäranta, P. 2008. Venetelakkatoiminnan vaikutukset maaperään ja sedimenttiin. Uudenmaan ympäristökeskus, Suomen ympäristö 16/2008.

Puttonen, J. ja Terhemaa, L. 2008. Jätehuolto Helsingin venesatamissa vuonna 2007. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2008.

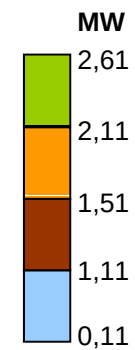
Toivola, T. 2001. Kaatopaikkojen ympäristövaikutuksia ja Helsingin entisten kaatopaikkojen nykytilanne. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2/2001.

YTV Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta. 2008. SeutuCD'08 – Rekisterit. Ohjeet ja tietokuvaukset. Edita Prima Oy. Helsinki.

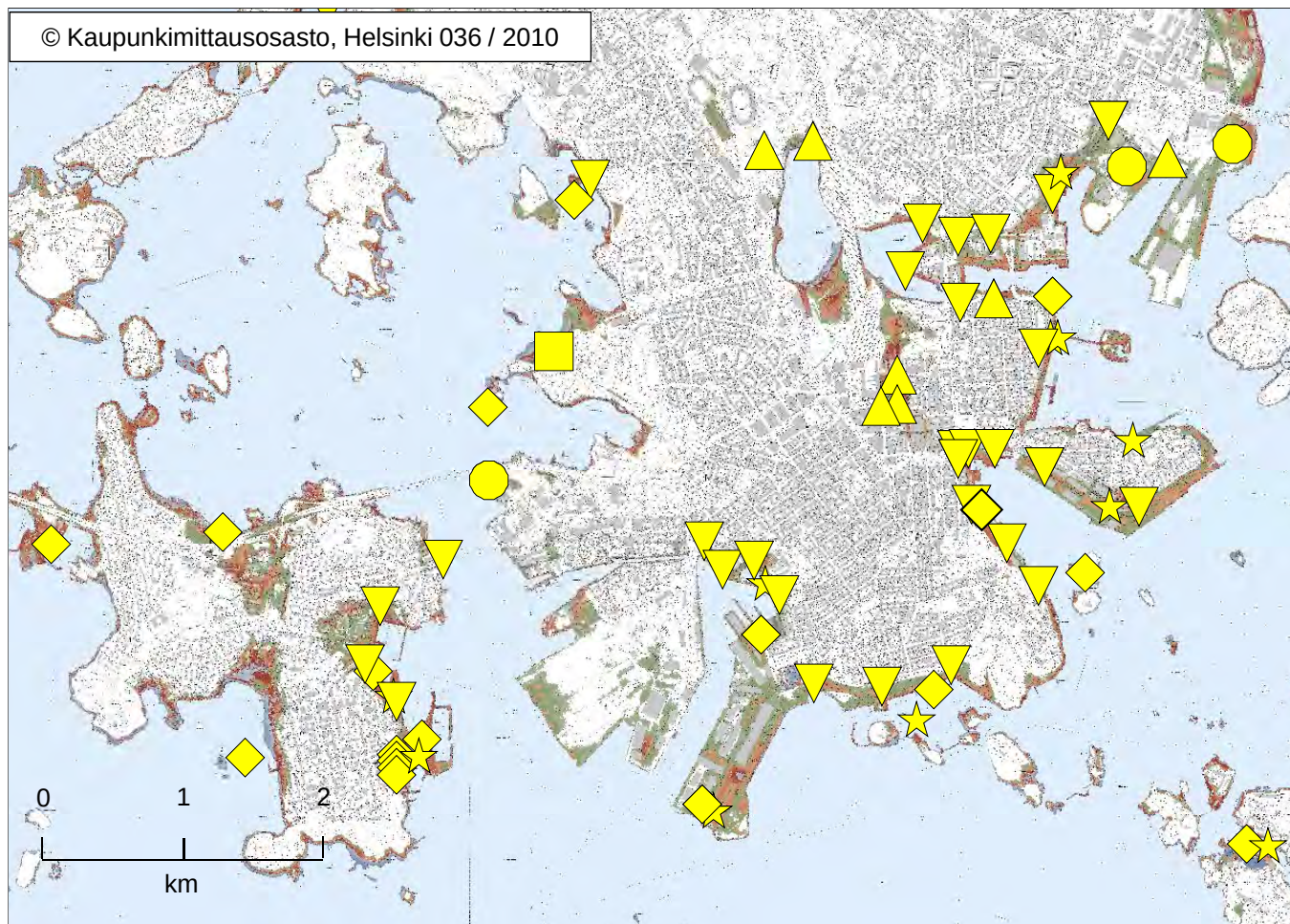




- Pilaantuneet maat, kompostointikentät ja ravinnekuormitusta aiheuttavat alueet
- Vanhat kaatopaikat
- ◆ Satamat, telakat sekä veneiden talvisäilytysalueet
- ★ Polttoaine- ja kemikaalivarastot sekä jakeluasemat
- ✚ Jätehuolto
- ▲ Sekaviemärien ylivuotokaivo, ei tulvaluukku
- ▼ Sekaviemärien ylivuotokaivo, tulvaluukku

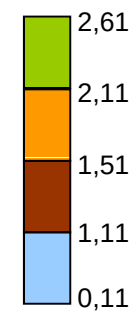


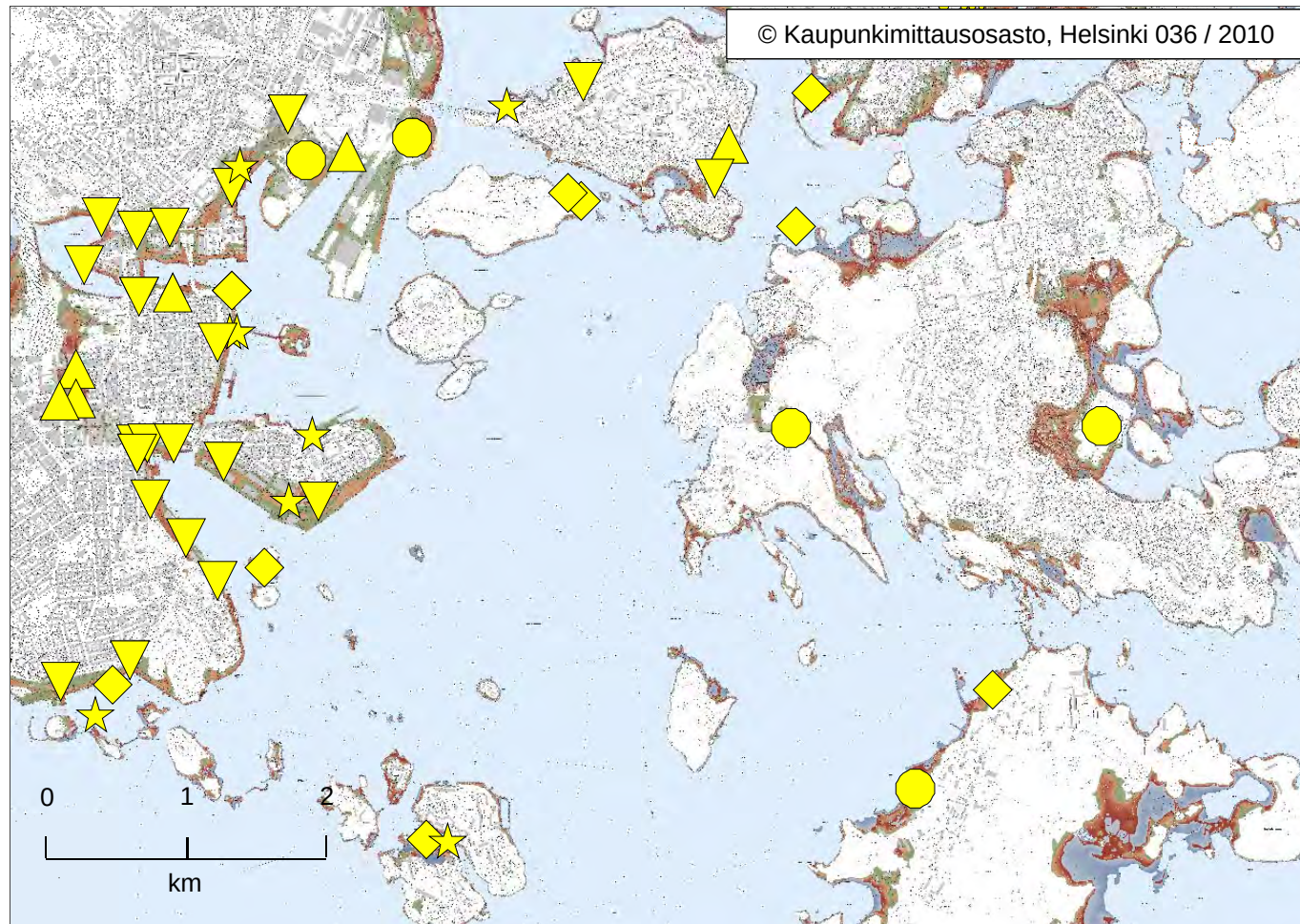
© Kaupunkimittausosasto, Helsinki 036 / 2010



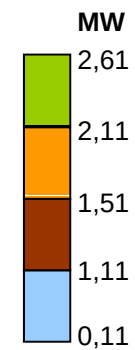
- Pilaantuneet maat, kompostointikentät ja ravinnekuormitusta aiheuttavat alueet
- Vanhat kaatopaikat
- ◆ Satamat, telakat sekä veneiden talvisäilytysalueet
- ★ Polttoaine- ja kemikaalivarastot sekä jakeluasemat
- ⊕ Jätehuolto
- ▲ Sekaviemärien ylivuotokaivo, ei tulvaluukku
- ▼ Sekaviemärien ylivuotokaivo, tulvaluukku

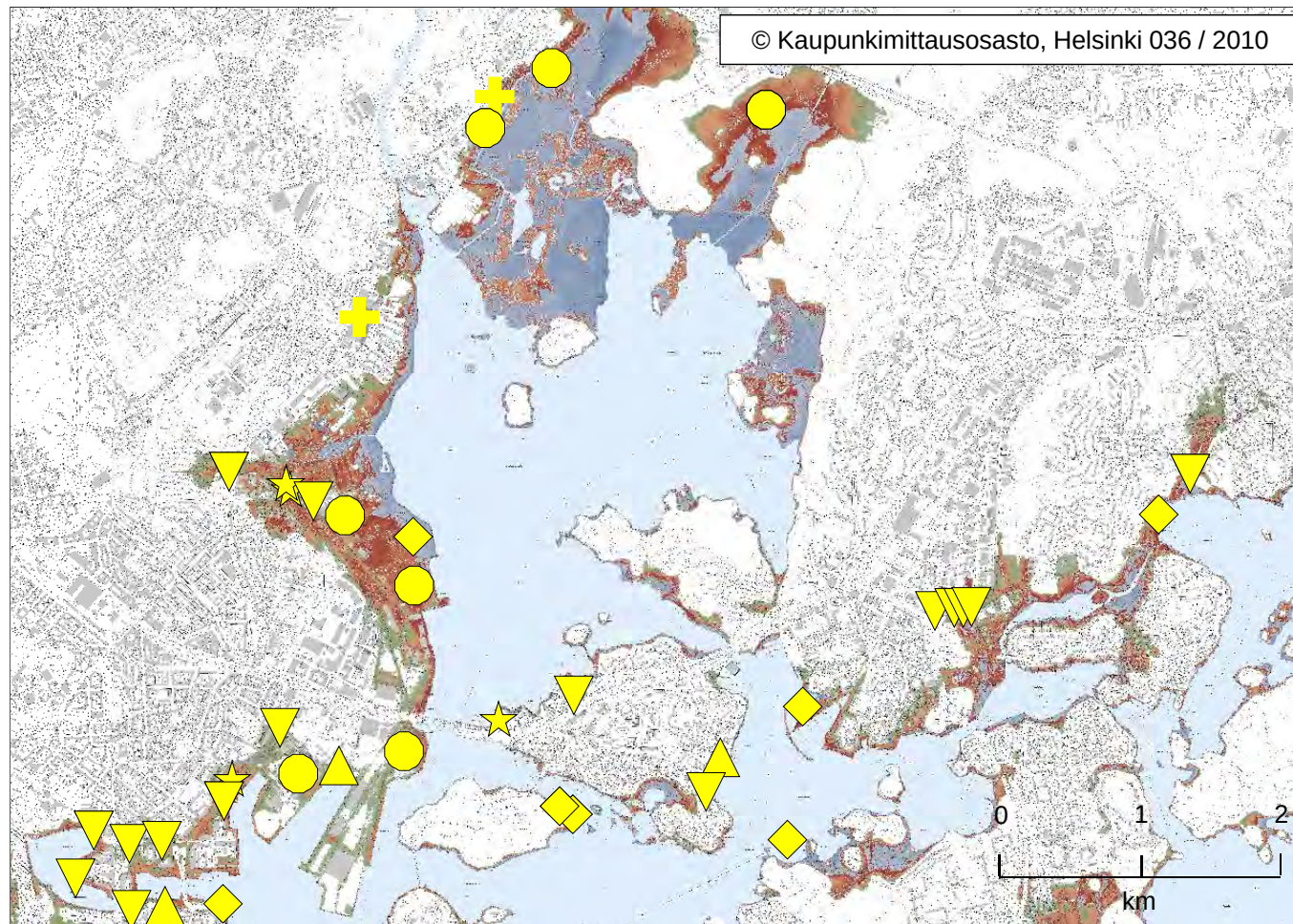
MW



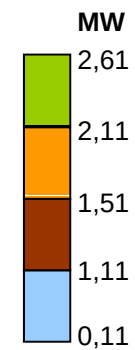


- Pilaantuneet maat, kompostointikentät ja ravinnekuormitusta aiheuttavat alueet
- Vanhat kaatopaikat
- ◆ Satamat, telakat sekä veneiden talvisäilytysalueet
- ★ Polttoaine- ja kemikaalivarastot sekä jakeluasemat
- ⊕ Jätehuolto
- ▲ Sekaviemärien ylivuotokaivo, ei tulvaluukku
- ▼ Sekaviemärien ylivuotokaivo, tulvaluukku

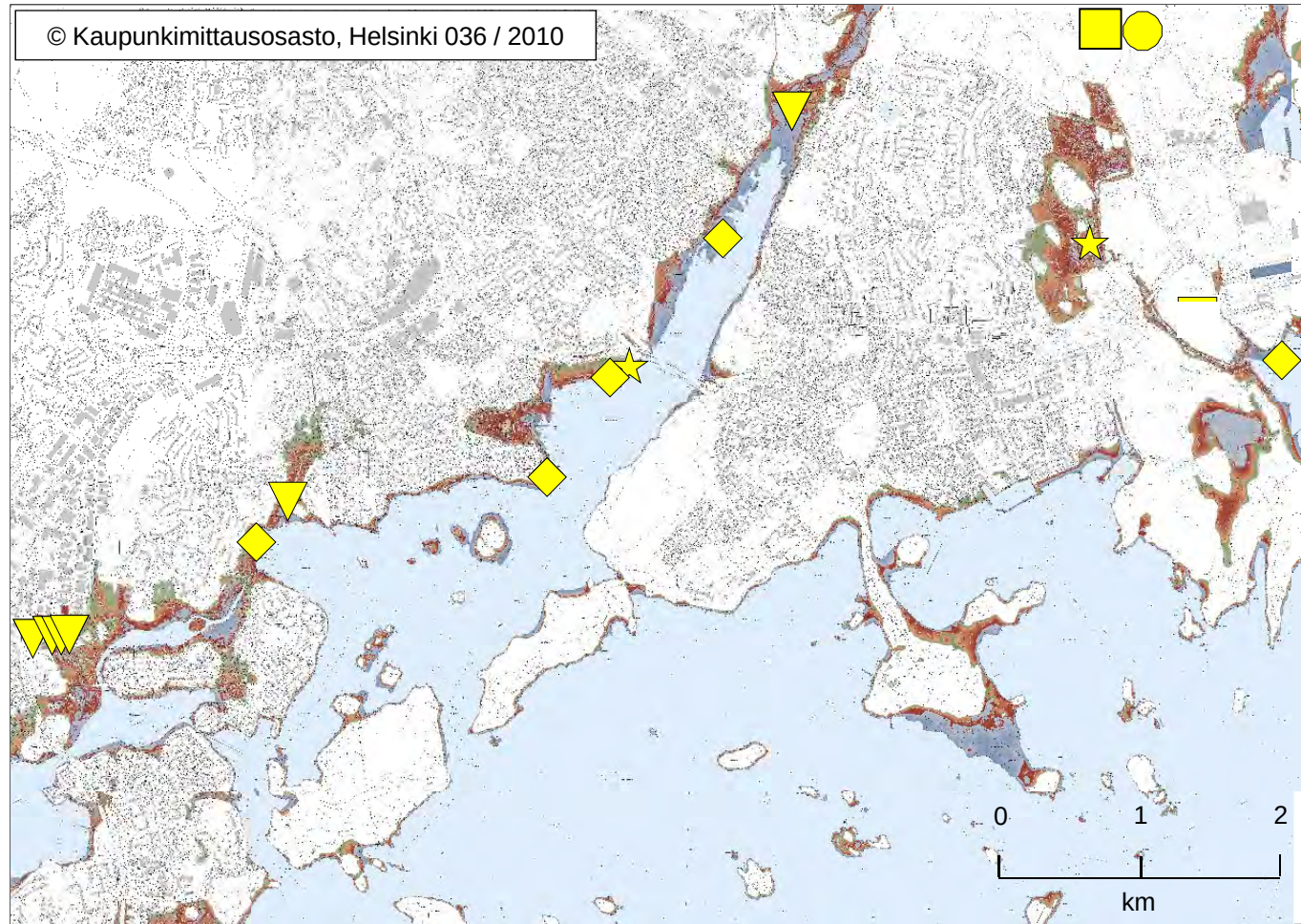




- Pilaantuneet maat, kompostointikentät ja ravinnekuormitusta aiheuttavat alueet
- Vanhat kaatopaikat
- ◆ Satamat, telakat sekä veneiden talvisäilytysalueet
- ★ Polttoaine- ja kemikaalivarastot sekä jakeluasemat
- ✚ Jätehuolto
- ▲ Sekaviemärien ylivuotokaivo, ei tulvaluukua
- ▼ Sekaviemärien ylivuotokaivo, tulvaluukku

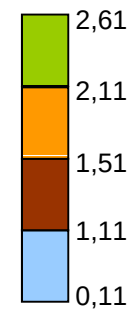


© Kaupunkimittausosasto, Helsinki 036 / 2010



- Pilaantuneet maat, kompostointikentät ja ravinnekuormitusta aiheuttavat alueet
- Vanhat kaatopaikat
- ◆ Satamat, telakat sekä veneiden talvisäilytysalueet
- ★ Polttoaine- ja kemikaalivarastot sekä jakeluasemat
- ⊕ Jätehuolto
- ▲ Sekaviemärien ylivuotokaivo, ei tulvaluukua
- ▼ Sekaviemärien ylivuotokaivo, tulvaluukku

MW



KUVAILULEHTI / PRESENTATIONSBLAD / DOCUMENTATION PAGE

Julkaisija Utgivare Publisher	Helsingin kaupungin ympäristökeskus Helsingfors stads miljöcentral City of Helsinki Environment Centre	Julkaisuaika/Utgivningstid/ Publication time Elokuu 2010 / Augusti 2010 / August 2010
Tekijä(t)/Författare/Author(s)	Jaana Vaitomaa, Paula Nurmi ja Jukka Puttonen	
Julkaisun nimi Publikationens titel Title of publication	Merivesitulvan aikana ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavat riskikohteet Helsingissä De objekten som förorsakar risk för miljöförstöring under havets översvämning i Helsingfors The objects causing environmental pollution risk under the high sea level in City of Helsinki	
Sarja Serie Series	Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja Helsingfors stads miljöcentrals publikationer Publications by City of Helsinki Environment Centre	Numero/Nummer/No. 9/2010
ISSN 1235-9718	ISBN 978-952-223-758-3	ISBN (PDF) 978-952-223-759-0
Kieli Språk Language	Koko teos / Hela verket / The work in full Yhteenveto/Sammandrag/Summary Taulukot/Tabeller/Tables Kuvatestit/Bildtexter/Captions	fin fin, sve fin fin
Asiasanat Nyckelord Keywords	merivesitulva, riskikohteet, Helsinki havets översvämning, objekt, som förorsakar miljöförstörringsrisk, Helsingfors high sea level (flood), objects causing environmental pollution risk, City of Helsinki	
Lisätietoja Närmare upplysningar Further information	Paula Nurmi Puh./tel. (09) 310 32005 Sähköposti/e-post/e-mail: paula.nurmi@hel.fi	
Tilaukset Beställningar Distribution	Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Asiakaspalvelu PL 500, 00099 Helsingin kaupunki Helsingfors stads miljöcentral, Kundtjänst PB 500, 00099 Helsingfors stad City of Helsinki Environment Centre, Customer Service P.O. Box 500, FIN-00099 CITY OF HELSINKI Puh./tel. +358-9-310 13000 Sähköposti/e-post/e-mail: ymk@hel.fi	

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2009

1. Kiema, S., Saarenoksa, R. Kivinokan pohjoisen metsäalueen kääpä- ja orvakkainventointi 2006–2007
2. Muotka, K. Helsingin ulkoilureittien ja puistojen roskaantuminen
3. Salla, A. Maaperän haitta-aineiden taustapitoisuudet sekä pitoisuudet puistoissa ja kerrostalojen pihoilla Helsingissä
4. Niskanen, I., Päivänen, J., Virrankoski, L., Alanko, M., Jokinen, S., Pesu, M., Leppänen, P., Gröhn, L. Helsingfors stads handlingsplan för bullerbekämpning 2008
5. Dictus, J., Creed, A. (eds). Towards Environmental Sustainability. Report of the Peer review of the city of Helsinki.
6. Yrjölä, R. Vuosaaren satamahankkeen linnustoseuranta 2008
7. Kajaste, I., Muurinen, J., Räsänen, M., Vahtera, E., Pääkkönen, J.-P. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2008. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu.
8. Peltomaa, J., Klemettilä-Kirjavainen, E. Kebabin mikrobiologinen laatu Helsingissä vuonna 2008
9. Metiäinen, P. Oirekyselyt asuntojen PVC-muovimatoilla päällystettyjen betonilattioiden sisäilmahaittojen ratkaisijana
10. Puhakka, A. Kestävä kehitys – ohjelmista eläväksi käytännöksi? Kokemuksia Helsingistä ja tulevaisuuden pohdintaa.
11. Pitkänen, E., Haahla, A. Herkkien kohteiden ilmanlaatu ja melutilanne. Päiväkodit, leikkipuistot ja -kentät, koulut, vanhainkodit ja sairaalat.
12. Aspelund, P., Päämeri, P. Särkkäniemen luonnonsuojelualueen hoito- ja käyttösuunnitelma 2009 - 2018
13. Kupiainen, K., Pirjola, L., Viinanen, J., Stojiljkovic, A., Malinen, A. Katupölyn päästöt ja torjunta. KAPU-hankkeen loppuraportti
14. Heinonen, M., Lammi, E. Vanhankaupunginlahden lintuveden kasvillisuuden seuranta 2008–2009
15. Hakkarainen, T., Kivikoski, L., Pönkä, A. Yleisten uimarantojen hygieeninen taso Helsingissä vuonna 2009

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2010

1. Saarijärvi, P., Laine, K., Klemettilä-Kirjavainen, E. Voileipien mikrobiologinen laatu Helsingissä 2009
2. Pahkala, E., Saltola, H., Åberg, R. Ulkotapahtumissa ja toreilla tarjottavan ruoan hygieeninen laatu Helsingissä
3. Pirjola, L., Loukkola, K., Koskentalo, T., Väkevä, O. Ilmanlaatu Helsingin tietunneleissa
4. Muurinen, J., Pääkkönen, J.-P., Räsänen, M., Sopanen, S. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2009. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu.
5. Päivänen, J., Leppänen, P. Helsingin hiljaiset alueet - asukaskyselyn tuloksia
6. Salla, A. Maaperän haitta-aineiden taustapitoisuudet sekä pitoisuudet puistoissa ja kerrostalojen pihoilla Helsingissä. Östersundomin liitosalueen tuloksilla täydennetty versio.
7. Yrjölä, R. Vuosaaren satamahankkeen linnustoseuranta 2008
8. Harju, I. Helsingin kaupungin Itämerihaaste-toimenpiteiden toteutumisen arviointi
9. Vaitomaa, J., Nurmi, P., Puttonen, J. Merivesitulvan aikana ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavat riskikohteet Helsingissä