

Etelä-Suomen yksikkö

28.11.2011

Espoo



# Maaperän rakennettavuusselvitys - Östersundom

**Hilkka Kallio & Ossi Ikävalko**



**GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS • GEOLOGISKA FORSKNINGSCENTRALEN • GEOLOGICAL SURVEY OF FINLAND**

PL / PB / P.O. Box 96  
FI-02151 Espoo, Finland  
Tel. +358 20 550 11  
Fax +358 20 550 12

PL / PB / P.O. Box 1237  
FI-70211 Kuopio, Finland  
Tel. +358 20 550 11  
Fax +358 20 550 13

PL / PB / P.O. Box 97  
FI-67101 Kokkola, Finland  
Tel. +358 20 550 11  
Fax +358 20 550 5209

PL / PB / P.O. Box 77  
FI-96101 Rovaniemi, Finland  
Tel. +358 20 550 11  
Fax +358 20 550 14

Y-tunnus / FO-nummer / Business ID: 0244680-7 • [www.gtk.fi](http://www.gtk.fi)

## Sisällysluettelo

### Kuvailulehti

<b>1 TOIMEKSIANTO</b>	<b>1</b>
<b>2 JOHDANTO</b>	<b>1</b>
<b>3 TUTKIMUSMENETELMÄT JA KÄYTETTY AINEISTO</b>	<b>1</b>
<b>4 TUTKIMUSALUEEN MAAPERÄ JA SEN RAKENNETTAVUUS</b>	<b>2</b>

### KIRJALLISUUSLUETTELO

Kielosto S., Lindroos P., Mäkilä M. & Herola E. 1997. Östersundomin kartta-alueen maaperä. Geologian tutkimuskeskus.

## 1 TOIMEKSIANTO

Geologian tutkimuskeskus (GTK) on laatinut Helsingin Östersundomin yhteisen yleiskaava-alueen rakennettavuusselvityksen Helsingin kaupungin toimeksiannosta. GTK:ssa työstä ovat vastanneet geologi Hilkka Kallio ja johtavatutkija Ossi Ikävalko. Tilaajan edustajana työssä on toiminut projektinjohtaja Kalle Rantala geotekniseltä osastolta. Tähän versioon on tehty korjauksia kaupungilta saatujen virrehavaintojen pohjalta. Korjaukset on tehty liitekarttoihin 2-5. Alueet, joilta virheitä löytyi, on esitetty liitekartassa 1.

## 2 JOHDANTO

Maaperän rakennettavuus määräytyy pitkälti sen geologisen historian mukaan. Maalajit muodostavat sen ympäristön, joka määrittelee maaperän käyttökelpoisuuden rakennusalustaksi. Niiden perusteella valittu perustamistapa puolestaan vaikuttaa rakennushankkeen pohjarakennuskustannuksiin. Rakentamisen kannalta ongelmallisia ovat jyrkät maastonmuodot sekä pehmeikköalueet.

## 3 TUTKIMUSMENETELMÄT JA KÄYTETTY AINEISTO

Alueelta on käytettävissä GTK:n tuottama 1:20 000 maaperäkartta. Kartassa esitettyjen maaperäkuvioiden vähimmäiskoko on yleensä 2 ha. Maaperäkartassa (liite 1) on esitetty 1 metrin syvyydessä oleva maalaji eli pohjamaa. Kalliomaakuviioon kuuluvat avokalliot ja alle 1 metrin paksuisen maakerroksen peittämät kallioalueet.

Pehmeiköllä tarkoitetaan tässä yhteydessä savi, lieju ja turvekerroksia. Pehmeikkötulkinta perustuu kairauksista tehtyihin tulkintoihin ja niillä alueilla, missä kairauksia ei vielä ole tehty, korkeusmallin ja maaperäkartan avulla tehtyyn arvioon. Alueelta oli käytössä Helsingin kaupungin tekemiä painokairauksia 3167 kpl ja puristinheijarikairauksia 627 kpl. Kairaustutkimusten ulkopuolisille alueille GTK arvioi kolmen metrin pehmeikön syvyyttä kuvaavan käyrän sijainnin. Osa pehmeikkötulkinnosta on Helsingin kaupungilta saatua valmiiksi tulkittua pistemäistä aineistoa ja osa on tehty GTK:n toimesta tämän työn yhteydessä. Pehmeikönpaksuus on olennainen tieto arvioitaessa kaupungin rakentamisinvestointeja. Pehmeikön paksuudet on esitetty liitteissä 2 ja 4.

Työn yhteydessä tehtiin myös vaihtoehtoinen heikosti kantavan maan tulkinta, joka perustuu paino- ja puristinheijarikairausten päättymissyvyyteen. Nämä kairausten menetelmät läpäisevät saven, siltin ja hiekan, mutta päättyvät moreeniin, soraan tai kalliopintaan. Näiden kairaustyyppien syvyysulottuvuuden voidaan ajatella kuvaavan mahdollisen paalutuksen syvyyttä. Nämä kartat on esitetty liitteissä 3 ja 5.

### Korkeusmalli

Alueen pinnanmuotoja tarkasteltiin Maanmittauslaitoksen laserkeilatun korkeusmallin avulla. Samaa korkeusmallia käytettiin myös rinnekaltevuuden laskentaan.

Tutkimusalueelle tehtiin vinovalaistu korkeusmalli Maanmittauslaitoksen laserkeilatun korkeusaineiston pohjalta. Korkeusmalli on esitetty liitekartassa 1. Samasta korkeusaineistosta laskettiin rinnekaltevuus, joka jaettiin kahteen luokkaan sen mukaan onko kaltevuus alle vai yli 10 %. Korkeusmalligridi muutettiin ensin kokoon 10x10 metriä ArcMapin ”resample – nearest neighborhood”-menetelmällä ja tämän jälkeen siitä laskettiin kaltevuusprosentit.

### **Rakennettavuuskartta**

Rakennettavuuslaskentaa ja –tulkintaa varten lähtöaineistot muutettiin 10x10 metrin grideiksi, jotka on yhdistetty ja käsitelty ArcGIS-ohjelmistolla. Rasterimuotoinen rakennettavuusaineisto tullaan muuttamaan myös vektorimuotoon ja CAD-formaattiin (.dwg tai .dgn).

## **4 TUTKIMUSALUEEN MAAPERÄ JA SEN RAKENNETTAVUUS**

Rinnekaltevuuden mukaan alue jaettiin jyrkkyydeltään yli ja alle 10 % rinteisiin, joissa jyrkkä rinne lisää rakentamisen kustannuksia. Lisäksi pehmeikön paksuuden perusteella erotettiin 0-3 m syvät helposti rakennettavat alueet, 3-15 m syvät vaikeammin rakennettavat paaluperustuksia ja stabilointeja edellyttävät alueet ja yli 15 m syvät vaikeasti perustettavat alueet.

Yleiskaava-alueen lounais- ja keskiosissa on laajoja peltoaukeita, jotka paksuine pehmeikköineen ovat viljelysmaana. Muuten alue on hyvin kalliovoittoista. Kalliomaat ovat joko avokallioita tai ohuesti (alle 1 m) moreenin peittämiä. Seudun kallioalueilla on yleisesti suuria, äkkijyrkkiäkin korkeuseroja. Kallioiden välisiin kapeisiin ruhjelaaksoihin on kerrostunut moreenia, savea ja turvetta. Tutkimusalueen harjut eivät ole kovinkaan yhtenäisiä, vaan muodostuvat useista pienistä ja erillisistä kallioiden kupeella olevista muodostumista. Kaava-alueen länsiosassa on laaja hiekka-alue, joka on osin harjua, osin harjusta huuhtoutunutta rantakerrostumaa. Tutkimusalue on ollut jääkauden jälkeen kokonaan veden peittämä. Siitä johtuen harjujen ja moreenimuodostumien liepeille on kerrostunut hienorakeisia rantakerrostumia (silttiä ja hienoa hiekkaa). Savet jatkuvat usein rantakerrostumien alla.

Syvimmät pehmeiköt sijaitsevat kaava-alueen lounaisosassa Hemäkernin ja Österängenin alueella, jossa ne ovat kairaustulkintojen mukaan lähes 30 m paksuja. Suurin osa kaava-alueen pehmeiköistä näyttää kuuluvan luokkaan ”pehmeikön paksuus 3-15 m”.

Rakennettavuudeltaan vaikeimpia ovat turve- ja liejuaalueet, joita kaava-alueella esiintyy paikoin. Yksityiskohtaisia turvetutkimuksia on Östersundomin alueella tehty viidellä suolla maaperäkartoituksen yhteydessä. Tutkittujen soiden keskimääräinen syvyys on 2,1 m.

Täytemaaksi on merkitty (kartat 4 ja 5) esimerkiksi kaatopaikka-, urheilukenttä- ym. alueet, joille on tuotu yli metrin kerros maata.

Espoossa 28.11.2011

Petri Lintinen  
Toimialapäällikkö



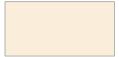





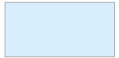

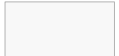
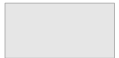
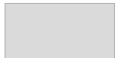



Hilkka Kallio  
Geologi

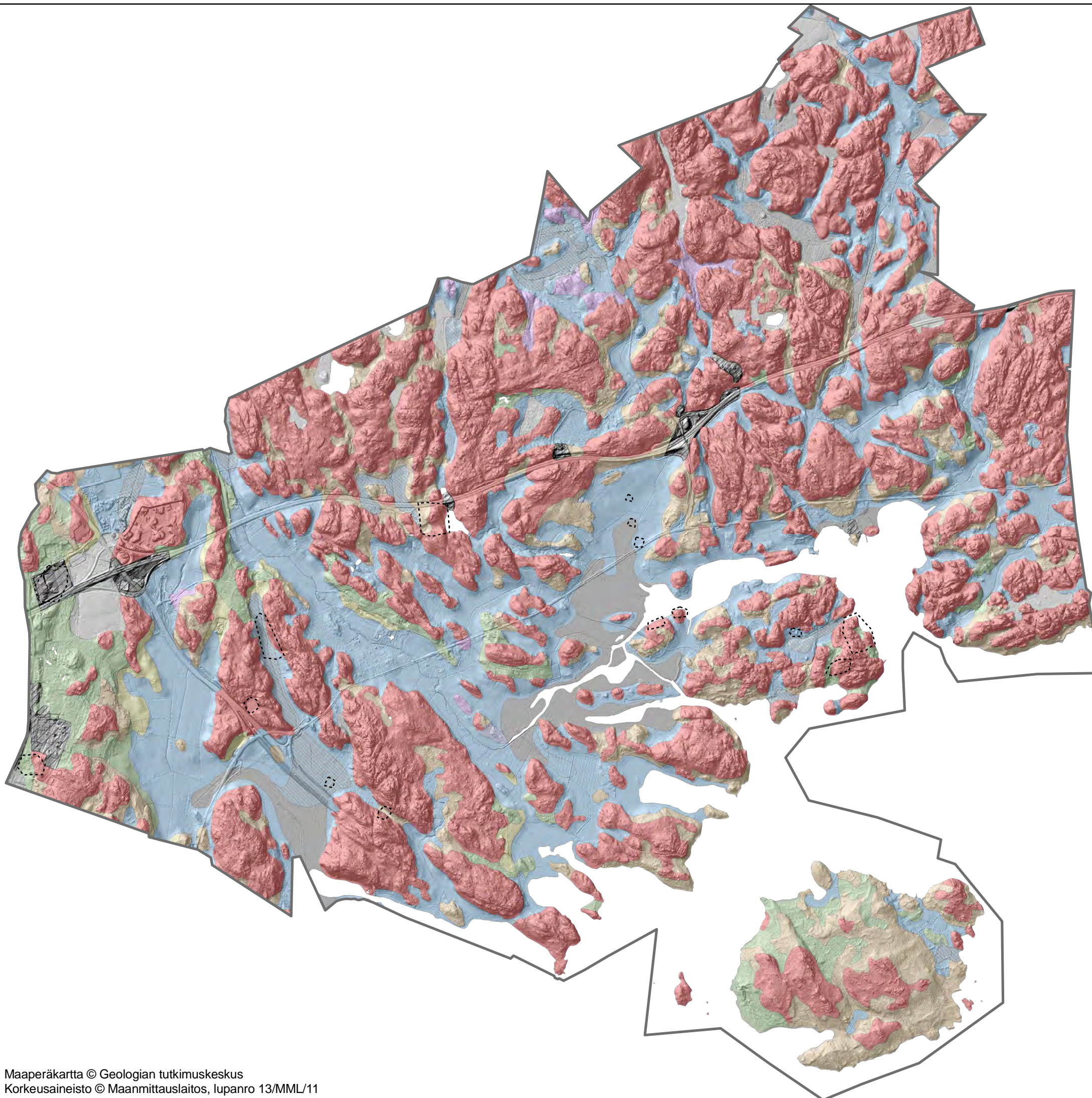


# HELSINGIN KAUPUNKI

## Östersundomin yhteinen yleiskaava-alue

### Maaperäkartta

-  Versiosta 24.8.2011 löytyneet virheelliset alueet
-  Kalliomaa (Ka)
-  Hiekkamoreeni (Mr); Soramoreeni (SrMr)
-  Sora (Sr)
-  Hiekka (Hk)
-  karkea Hieta (KHt)
-  hieno Hieta (HHt)
-  Hiesu (Hs)
-  Savi (Sa)
-  Liejusavi (LjSa)
-  Rahkaturve (St)
-  Saraturve (Ct)
-  Lieju (Lj)
-  Vesi (Ve)
-  Täytemaa (Ta)
-  Kartoittamaton (0)



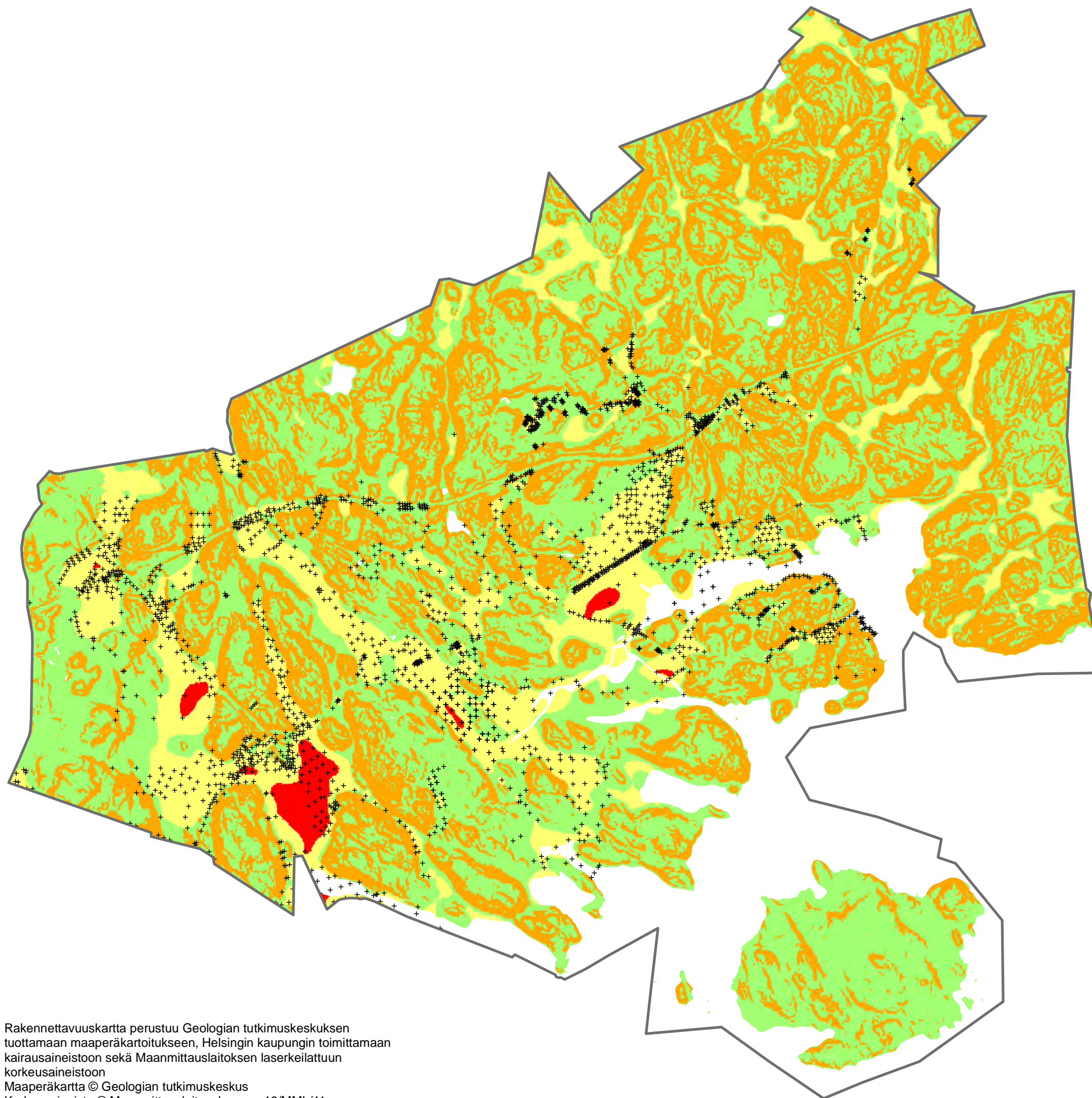
# HELSINGIN KAUPUNKI

## Östersundomin yhteinen yleiskaava-alue

### Rakennettavuusluokat - pehmeikön paksuuteen perustuva

Normaalit pohjasuhteet		Pehmeikön paksuus alle 3 m
Vaativat pohjasuhteet		Rinnekaltevuus yli 10 %
		Pehmeikön paksuus 3-15 m
Erittäin vaativat pohjasuhteet		Pehmeikön paksuus yli 15 m





Pehmeikkötulkintaan käytetyt kairaukset on esitetty kartalla mustalla ristillä.  
Tämä kartta on korjattu 28.11.2011



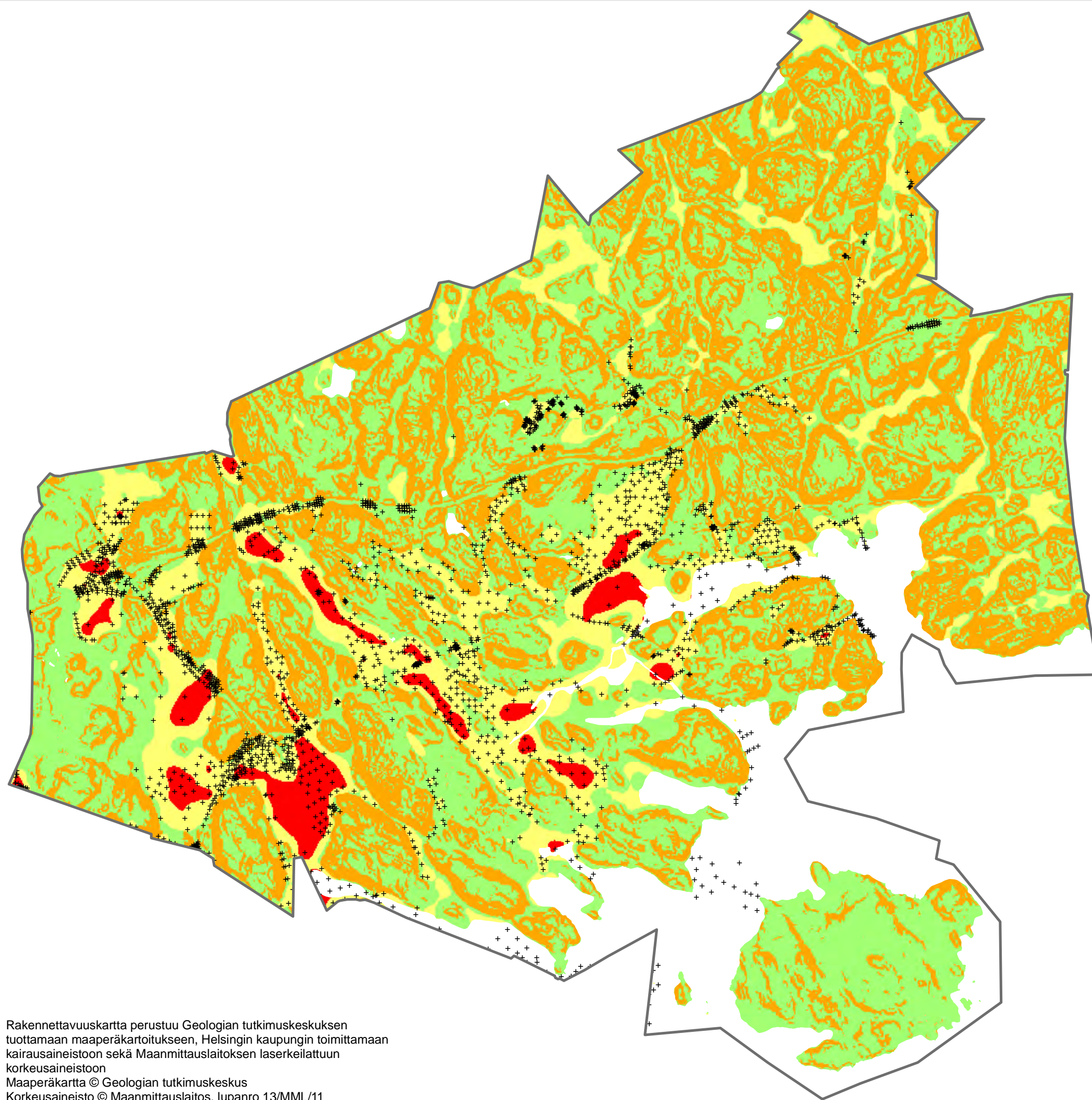
Rakennettavuuskartta perustuu Geologian tutkimuskeskuksen tuottamaan maaperäkartoitukseen, Helsingin kaupungin toimittamaan kairausaineistoon sekä Maanmittauslaitoksen laserkeilattuun korkeusaineistoon  
Maaperäkartta © Geologian tutkimuskeskus  
Korkeusaineisto © Maanmittauslaitos, lupanro 13/MML/11

HELSINGIN KAUPUNKI  
Östersundomin yhteinen yleiskaava-alue

**Rakennettavuusluokat -  
paino- ja puristinheijarikairausten  
päätymissyvyyteen perustuva**

Normaalit pohjasuhteet		Kairausyvyys alle 3 m
Vaativat pohjasuhteet		Rinnekaltevuus yli 10 %
		Kairausyvyys 3-15 m
Erittäin vaativat pohjasuhteet		Kairausyvyys yli 15 m

Rakennettavuusselvityksessä käytetyt kairaukset on esitetty kartalla mustalla ristillä.  
Tämä kartta on korjattu 28.11.2011



Rakennettavuuskartta perustuu Geologian tutkimuskeskuksen tuottamaan maaperäkartoitukseen, Helsingin kaupungin toimittamaan kairausaineistoon sekä Maanmittauslaitoksen laserkeilattuun korkeusaineistoon  
Maaperäkartta © Geologian tutkimuskeskus  
Korkeusaineisto © Maanmittauslaitos, lupanro 13/MML/11

# HELSINGIN KAUPUNKI

## Östersundomin yhteinen yleiskaava-alue

### Rakennettavuusluokat - pehmeikön paksuuteen perustuva

- Hyvin kantavat maat, kaltevuus alle 10 %
- Hyvin kantavat maat, kaltevuus yli 10 %
- Kalliomaa, kaltevuus alle 10 %
- Kalliomaa, kaltevuus yli 10 %
- Savi tai siltti, pehmeikön paksuus alle 3 m
- Savi tai siltti, pehmeikön paksuus 3-15 m
- Savi tai siltti, pehmeikön paksuus yli 15 m
- Lieju tai turve, pehmeikön paksuus alle 3 m
- Lieju tai turve, pehmeikön paksuus 3-15 m
- Lieju tai turve, pehmeikön paksuus yli 15 m
- Täytemaa, pehmeikön paksuus alle 3 m
- Täytemaa, pehmeikön paksuus 3-15 m
- Täytemaa, pehmeikön paksuus yli 15 m

Rakennettavuusluokat on määritelty maaperäkartan kuviorajojen mukaan.

Rakennettavuusselvityksessä käytetyt kairaukset on esitetty kartalla mustalla ristillä.

Tämä kartta on korjattu 28.11.2011

Rakennettavuuskartta perustuu Geologian tutkimuskeskuksen tuottamaan maaperäkartaan ja Helsingin kaupungin toimittamaan kairausaineistoon sekä Maanmittauslaitoksen laserkeilattuun korkeusaineistoon  
Maaperäkarta © Geologian tutkimuskeskus  
Korkeusaineisto © Maanmittauslaitos, lupanro 13/MML/11



HELSINGIN KAUPUNKI  
Östersundomin yhteinen yleiskaava-alue

**Rakennettavuusluokat -  
paino- ja puristinheijarikairausten  
päättymissyvyyteen perustuva**

	Hyvin kantavat maat, kaltevuus alle 10 %
	Hyvin kantavat maat, kaltevuus yli 10 %
	Kalliomaat, kaltevuus alle 10 %
	Kalliomaat, kaltevuus yli 10 %
	Savi tai siltti, kairausvyvyys alle 3 m
	Savi tai siltti, kairausvyvyys 3-15 m
	Savi tai siltti, kairausvyvyys yli 15 m
	Lieju tai turve, kairausvyvyys alle 3 m
	Lieju tai turve, kairausvyvyys 3-15 m
	Lieju tai turve, kairausvyvyys yli 15 m
	Täytemaat, kairausvyvyys alle 3 m
	Täytemaat, kairausvyvyys 3-15 m
	Täytemaat, kairausvyvyys yli 15 m

Rakennettavuusluokat on määritelty maaperäkartan kuviorajojen mukaan.

Rakennettavuusselvityksessä käytetyt kairaukset on esitetty kartalla mustalla ristillä.

Tämä kartta on korjattu 28.11.2011

Rakennettavuuskartta perustuu Geologian tutkimuskeskuksen tuottamaan maaperäkartaan ja Helsingin kaupungin toimittamaan kairausaineistoon sekä Maanmittauslaitoksen laserkeilattuun korkeusaineistoon  
Maaperäkarta © Geologian tutkimuskeskus  
Korkeusaineisto © Maanmittauslaitos, lupanro 13/MML/11