

J A A K K O P Ö Y R Y I N F R A

021345BR

20.11.2002

VARKAUDEN KAUPUNKI  
RANTAKORTTELIT

RAKENNETTAVUUSTUTKIMUS

**SISÄLLYS**

**TUTKIMUSRAPORTTI**

**LIITTEET**

101/021345BR  
102-104/021345BR  
105-108/021345BR

Yhdistelmätaulukko analyysituloksista  
Analyysituloksia, Geologian Tutkimuskeskus  
Analyysiraportti, SGS Inspection Services Oy

**PIIRUSTUKSET**

021345BR.102  
021345BR.103  
021345BR.104  
021345BR.1-10

Tutkimuskartta  
Leikkaukset A-A ja B-B  
Leikkaukset C-C...I-I  
Koekuoppakortit

**VARKAUDEN KAUPUNKI**  
**Rantakorttelit**

**20.11.2002**

**RAKENNETTAVUUSSELVITYS**

**1. TUTKIMUKSET**

Rantakortteleiden kaava-alueen rakennettavuusselvitys perustuu Geokeskus Oy:n vuonna 2002 tekemiin pohjatutkimuksiin.

Pohjatutkimukset ovat rakennuspaikalla käsittäneet 17 painokairausta (numerot 1 - 17), sekä koekuoppatutkimuksia neljästä pisteestä 1, 4, 8 ja 14. Koekuoppien kaivun yhteydessä otettiin häiriintyneitä maanäytettä. Koekuoppatutkimusten päätavoite oli selvittää rantatäytön paksuus ja laatu.

Tutkimuspisteet ja tutkimustulokset on esitetty tasopiirustuksessa 021345BR.102 ja leikkauspiirustuksissa 021345BR.103 ja 104 sekä koekuoppakorteissa 021345BR.1-10. Maakerrosten maalajit on arvioitu kairausten ja maanäytteiden perusteella. Pohjavedenpintaa ei ole erikseen mitattu.

Kairauspisteiden sijainnit on esitetty KkJ-koordinaatistossa ja korkeudet N<sub>43</sub>-korkeusjärjestelmässä.

Pilaantuneiden maiden selvittämiseksi tehtiin koekuoppatutkimusten PT 14, PT4, PT1 ja PT8 lisäksi erillisiä tutkimuksia viidestä koekuopasta 13/1 - 13/5 vanhan konekorjaamon alueelta. Nämä tutkimukset tehtiin pohjatutkimuspiste 13 läheisyydessä (katso erillinen piirustus tutkimuskartassa).

**2. POHJASUHTEET**

Maanpinta Rantakortteleiden kaava-alueella laskeutuu tutkimuspisteiden kohdalla korkeimmiltaan noin tasolta + 86 Huruslahteen. Ranta-alueelle on tuotu täyttömaata. Täytön yläpinta on ranta-alueella ylimmillään noin tasolla +79...+78. Luonnontilainen rantaviiva vuonna 1949 on esitetty tutkimuskartassa. Täyttö ulottuu paitsi entisen vesialueen myös vähäisessä määrin entisen ranta-alueen päälle. Saimaan keskivesi MW on noin +75.8, NW noin + 74.9 ja HW noin + 76.9.

Luonnontilaiset maakerrokset vanhan rantaviivan (v. 1949) lounaispuolella sisältävät pääosin kitkamaita: moreeneja ja hiekkoja. Täyttömaat sisältävät sekalaisia maa-aineksia, yleensä moreeneja ja lohkkareita. Täytön läpäisy kairauksilla on ollut ongelmallista. Pohjatutkimusleikkauksissa on merkitty suluissa tutkimuspisteittäin kairausyritysten määrä. Täytön paksuus on tutkimuspisteiden kohdalla paksuimmillaan noin 3...3,5 metriä. Täytön alapuolella on vaihtelevasti 0...2 metrin paksuinen siltti... savikerrostuma.

Kairaukset ovat päättyneet yleensä moreeniin. Yksittäiset kairaukset ovat voineet päättyä ylempänä, täyttökerroksessa oleviin kiviin tai lohkkareisiin.

Pohjavedenpinnan korkeutta ei ole mitattu. Koekuopassa PT 4 havaittiin vedenpinta noin tasolla +76.3 ja koekuopassa PT 14 noin tasolla + 76.2. Kesä ja syksy 2002 olivat poikkeuksellisen kuivia ja Saimaan vedenpinta oli tutkimusaikana noin tasolla +75.20...30.

### 3. ALUSTAVAT POHJARAKENNUSRATKAISUT

Vanhan (v. 1949) rantaviivan maan puolella rakennukset ja alimmat lattiat voidaan perustaa yleensä maanvaraisesti luonnontilaisten kitkamaiden varaan.

Rannan täyttöalueella nykyinen täyttö on pääsääntöisesti poistettava rakennusten kohdalta ja korvattava kivettömällä kitkamaatäytöllä esimerkiksi hiekalla. Tarvittaessa on täytön ja hiekan väliin asennettava suodatinkangas, ettei hiekka siirry haitallisessa määrin täytön sisään. Rakennukset ja alimmat lattiat voidaan perustaa teräsbetonipaalujen tai vaihtoehtoisesti syvätiivistetyn kitkamaa- tai louhetäytön varaan. Alin rakennuskorkeus on kaava-alueelle +78.500. Syvätiivistysvaihtoehdon käyttäminen edellyttää, että pehmeä savi-silttikerrostuma poistetaan. Erityisesti syvätiivistämisen suunnittelussa ja rakentamisessa on otettava huomioon ympäristöön leviävä tärinä. Paaluvaihtoehdossa on kiinnitettävä riittävästi huomiota alimpien lattioiden alapuolisen tilan (mahdollisen piiloryömintätilan) tuulettumiseen.

Perustuskaivutöiden ulottuessa pohjaveden alapuolelle, joka on lähellä Saimaan vedenpintaa, on työnaikaiseen pohjavedenhallintaan kiinnitettävä riittävästi huomiota.

Maaperä on routivaa. Maanvastaiset rakenteet on routasuojattava tai ulotettava roudattomaan syvyyteen.

### 5. PILAANTUNEET MAAT

Koekuopista otettujen maanäytteiden analysoidut haitta-aineiden pitoisuudet, ohje- ja raja-arvot on esitetty liitteissä 101-108/021345BR. Ohjearvon alapuolella olevia arvoja pidetään vaarattomana. Ohjearvon ylittyessä on ympäristövaikutukset selvittävä. Raja-arvon ylitys edellyttää yleensä kunnostustoimia.

Vanhan konekorjaamon läheisyydessä todettiin korkeita mineraaliöljy- ja ohje-arvot ylittäviä raskasmetallipitoisuuksia.

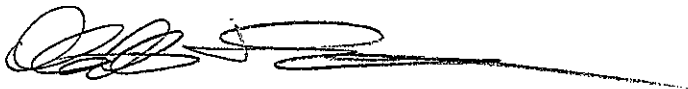
Analysoidut pitoisuudet ylittivät ohje- ja raja-arvoja konekorjaamon vieressä pisteissä PT13/1 ja PT13/2. Pisteessä PT13/1 ylittyivät polttoöljyn ja voiteluöljyn raja-arvot syvyydessä 1

metriä. Samassa syvyydessä ylittyi myös bensiinin, kadmiumin, kuparin, lyijyn ja sinkin ohjearvot. Pisteessä PT 13/2 ylittyivät polttoöljyn ja voiteluöljyn sekä sinkin ohje-arvot syvyydessä 1 ja 1,5 metriä. Kadmiumin ohjearvo ylittyi ainoastaan pisteessä syvyydessä 1,0 metriä. Pisteet ovat vierekkäin noin 5 metrin etäisyydellä toisistaan.

Pilaantuneet maat on poistettava ja tarvittaessa korvattava luonnontilaisilla täyttömailla.

## 5. JATKOTOIMET

Edellä on esitetty kaava-alueelle suunniteltujen rakennusten pohjarakenteiden suunnittelun ja rakentamisen yleisperiaatteet. Suunnittelun edistyessä ja lähtötietojen tarkentuessa on tarpeen tehdä rakennuksille yksityiskohtaiset pohjatutkimukset ja pohjarakennesuunnitelmat.



Matti Hakulinen  
TKL