

Vastaanottaja  
Kokemäen kaupunki, Kari Ylikoski

Asiakirjatyyppi  
Rakennettavuus selvitys

Päivämäärä  
31.1.2022

# KOKEMÄEN KAUPUNKI HAANMÄKI JA KIRKKOKALLIO POHJATUTKIMUS JA RAKENNETTAVUUSSELVITYS

# KOKEMÄEN KAUPUNKI HAANMÄKI JA KIRKKOKALLIO POHJATUTKIMUS JA RAKENNETTAVUUSSELVITYS

Projekti Kokemäen kaupunki, Haanmäki ja Kirkkokallio  
Projekti nro 0067848  
Vastaanottaja Kari Ylikoski  
Asiakirjatyyppi Lausunto  
Versio 1.0  
Päivämäärä 31.1.2022  
Laatija Kati Ylitalo  
Tarkastaja Timo Tarkkio  
Hyväksyjä Timo Tarkkio  
Kuvaus Rakennettavuusselvitys

Ramboll  
Gallen-Kallelankatu 8  
28100 PORI

P +358 20 755 611  
F +358 20 755 6201  
<https://fi.ramboll.com>

## SISÄLTÖ

1.	tutkimuskohteet	2
2.	pohjatutkimukset	2
3.	pohjasuhteet	2
3.1	Haanmäki	2
3.2	Kirkkokallio	3
4.	pohjarakentaminen	3
4.1	Perustaminen	3
4.2	Routasuojaus ja kuivanapito	4
4.3	Kaivannot	4
4.4	Katurakenteet	4
4.5	Maanalaiset putkilinjat	5
4.6	Mahdolliset happamat pohjaolosuhteet	5
5.	rakennuspaikan terveellisyys	5

## 1. TUTKIMUSKOHTEET

Tutkimuskohteena on Kokemäen kaupungissa sijaitsevien Haanmäen ja Kirkkokallion alueiden rakennettavuus selvitys. Kokemäen kaupunki on tilannut rakennettavuus selvityksen alueiden asemakaavojen laadintaa varten.

## 2. POHJATUTKIMUKSET

Haanmäen alueella tehtiin pohjatutkimus painokairauksina 17 tutkimuspisteessä. Kirkkokallion alueella tehtiin painokairauksia 26 tutkimuspisteessä.

Tutkimuspisteet mitattiin ETRS-GK22 koordinaattijärjestelmässä ja N2000-korkeusjärjestelmässä.

Haanmäen alueelta otettiin häiriintyneitä maanäytteitä yhdestä tutkimuspisteestä ja Kirkkokallion alueelta kolmesta tutkimuspisteestä. Maanäytteiden vesipitoisuudet ja silmämääräiset maalajiarviot tehtiin Ramboll Finland Oy:n Porin toimiston maalaboratoriossa.

Lisäksi Haanmäen alueelle asennettiin pohjavesiputki pisteeseen 45 ja Kirkkokallion alueelle pisteeseen 20.

Pohjatutkimusten tulokset on esitetty piirustuksissa 0067848-1...-7. Piirustukset 1..4 koskevat Kirkkokallion alueen pohjatutkimuksia ja piirustukset 5..7 Haanmäen alueen pohjatutkimuksia.

## 3. POHJASUHTEET

### 3.1 Haanmäki

Tutkittu alue on osittain peltoa ja osittain puustoista aluetta. Lisäksi alueelle on rakennettu tie sekä varastointialuetta. Alueelle on varastoituna jonkinlaisia betonielementtejä. Maanpinnan korkeustaso alueella vaihtelee tutkimuspisteiden kohdilla korkeustasolla noin +41,38...+39,41 (N2000). Maanpinnan taso on korkeimmillaan tutkitun alueen luoteiskulmassa, josta se viettää loivasti kaakon suuntaan.

Maaperän yläosassa on noin 0,8...1,0 metrin paksuinen kuivakuorikerros silttiä. Kuivakuorikerroksen, täytemaan ja puustoisemman alueen humusmaan alapuolella on savea ja silttiä vaihtelevasti noin 0,4...6,0 metriä. Savi- ja silttikerros on paksuimmillaan alueen lounaisosan peltoalueella (leikkaus K-K). Savi- ja silttikerroksen alapuolella on tiiveydeltään vaihtelevaa moreenia.

Kairaukset lopetettiin tiiviiseen moreeniin tai ne päättyivät moreenissa olevaan kiveen tai kalliioon 1,92...9,25 metrin syvyyteen maanpinnasta.

Pohjavedenpinnan korkeustaso oli +35,20 (N2000) mittauspäivänä 21.1.2022. Vettä pidättävän savi- ja silttikerroksen päällä on pidättäytynyttä orsivettä jonka pinnan taso vaihtelee alueella.

### 3.2 Kirkkokallio

Tutkittu alue on peltoa. Maanpinnan korkeustaso alueella vaihtelee tutkimuspisteiden kohdilla korkeustasolla noin +39,2...+37,8 (N2000).

Maaperän yläosassa on noin 0,6...1,0 metrin paksuinen kuivakuorikerros silttiä. Kuivakuorikerroksen alapuolella on savea ja silttiä vaihtelevasti noin 0,8...7,6 metriä. Siltin ja saven vesipitoisuus on enimmillään  $w = 45,2\%$ . Savi- ja silttikerroksen alapuolella on tiiveydeltään vaihtelevaa moreenia.

Kairaukset lopetettiin tiiviiseen moreeniin tai ne päättyivät moreenissa olevaan kiveen tai kallioon 4,82...18,11 metrin syvyyteen maanpinnasta.

Pohjavedenpinnan korkeustaso oli +33,43 (N2000) mittauspäivänä 21.1.2022. Vettä pidättävän savi- ja silttikerroksen päällä on pidättäytyntä orsivettä jonka pinnan taso vaihtelee alueella.

## 4. POHJARAKENTAMINEN

### 4.1 Perustaminen

#### Haanmäki

Haanmäen alueen pohjois- ja keskiosaan rakennettavat rakennukset voidaan perustaa antura- ja laattarakenteilla massanvaihdon välityksellä tiiviin kiviainestäytön varaan. (leikkaukset H-H, I-I ja J-J).

Alueen eteläosan luoteis-kaakko-suuntaiselle peltoalueelle rakennettavat rakennukset tulee perustaa paaluilla (leikkaus K-K).

Kevyet piharakennukset sekä katokset voidaan mahdollisesti perustaa maanvaraisesti antura- tai laattaperusteilla siltin päälle tehdyn anturan alustäytön varaan ilman moreeniin ulotettua massanvaihtoa tai paalutusta.

Alueelle tulevien rakennusten suunnittelun yhteydessä tulee tehdä tarkentavia pohjatutkimuksia, joilla tarkennetaan massanvaihdon ja paalutuksen tarve ja laajuus.

#### Kirkkokallio

Kirkkokallion peltoalueelle rakennettavat rakennukset, runko- ja lattiarakenteet tulee perustaa paaluilla tiiviiseen hiekka-/moreenikerrokseen.

Tarvittava paalupituus vaihtelee alueella savi-/silttikerroksen paksuuden vaihdella sekä pohjajamareenin tiiveyden ja kivisyyden vaihdella.

Teräsbetonipaaluilla päästään todennäköisesti lyhyempään paalupituuteen ja teräsbetoniset kitkapaalut voidaan arviolta suunnitella lyötäväksi 3 – 5 metriä savi- ja silttikerroksen alapuolelle tiiviiseen hiekka- / moreenikerrokseen. Suurempia tukipaalukantavuuksia tarvittaessa paalupituus saattaa vaihdella reilusti.

Alueelle tulevien rakennusten suunnittelun yhteydessä tulee tehdä tarkentavia pohjatutkimuksia, joilla tarkennetaan tarvittava paalupituus sekä pohjamaan saven ja siltin lujuusominaisuudet sekä häiriintymisherkyys.

Paalutustyö saattaa nostaa paikallisesti pohjamaan huokosvedenpainetta ja näin heikentää maan lujuutta. Tämä tulee huomioida jatkosuunnittelussa paalutuksen paalumateriaalia, paalutuksen laajuutta ja kohteen rakentamisjärjestystä suunniteltaessa.

Kevyet piharakennukset sekä katokset voidaan perustaa maanvaraisesti antura- tai laattaperusteilla.

#### 4.2 Routasuojaus ja kuivanapito

Maaperä Haanmäen ja Kirkkokallion alueella on routivaa, joten perustukset routasuojataan, mikäli perustussyvyys on alle 2,0 m.

Rakennukset salaojitetaan anturoiden alapinnan tai vähintään lattian kapillaarikatkerroksen alapinnan alapuolelta. Mahdollisesti syvällä olevia pilarianturoita ei tarvitse salaojittaa. Katto- ja sadevedet tulee johtaa pois rakennuksen ympäriltä erillisessä järjestelmässä. Salaojajärjestelmä erotetaan muusta hulevesiviemäroinnistä padotusventtiilillä.

Pintavedet johdetaan rakennuksista poispäin vähintään 3 metrin etäisyydelle rakennuksista tehtävällä 5% pintakaltevuudella.

Pohjamaa häiriintyy helposti veden vaikutuksesta ja tästä syystä kaivantojen kuivatus tulee huomioida suunnittelussa.

#### 4.3 Kaivannot

Haanmäen ja Kirkkokallion alueilla ohjeellinen luiskakaltevuus on  $\leq 1:1$ . Syvien kaivantojen (syvyys >1,7 metriä) kaivu suunnitellaan erikseen. Kaivumassoja ei saa läjittää aivan kaivannon reunalle ja työkoneiden liikkuminen kaivantojen ympärillä tulee suunnitella.

Mikäli alueelle tulee syviä kaivantoja, tulee kaivantosuunnittelua varten selvittää pohjamaan leikkauslujuus ja rakeisuus sekä tämän lisäksi varmistaa orsivesipinnan taso ja vaihtelu kaivalueella. Rakeisuustutkimuksien avulla tulee selvittää kaivantojen kuivattamiseen tarvittavat pumppausmenetelmät orsivesipinnan alentamiseen.

#### 4.4 Katurakenteet

Haanmäen ja Kirkkokallion alueilla katurakenteet ja piha-alueiden rakenteet tulee suunnitella käyttötarkoituksen ja laatuvaatimusten mukaisesti.

Molemmilla alueilla katu- ja piha-alueet voidaan perustaa kuivakuorisiltin varaan pintamaan poiston jälkeen, kuitenkin siten että pohjamaan päälle rakennetaan kantavuus- ja routamitoituksen kautta määritetty päällysrakennepaksuus. Paksuja, yli 0,5 metriä nykyistä maanpintaa ylemmäs yltäviä täyttörakenteita suunniteltaessa tulee suunnittelussa huomioida pohjamaan painuma ja stabiliteetti.

Pohjamaan siltin kelpoisuus- ja alusrakenneluokka:

- kelpoisuusluokka U1

- alusrakenneluokka J
- pohjamaan kantavuusmoduuli  $E=20$  MPa
- routaturpoama  $t=16\%$

#### 4.5 Maanalaiset putkilinjat

Haanmäen ja Kirkkokallion alueilla putkilinjat voidaan perustaa 150...300 mm paksuisen murskearinan välityksellä hienorakeisen pohjamaan varaan. Leikkauspohjalle asennetaan vähintään N3 käyttöluokan suodatinkangas.

Suunnittelussa tulee huomioida putkikaivantojen ja piha-alueiden mahdollinen painumaero, mikäli putkikaivanto täytetään ympäröivää aluetta raskaammilla täyttömateriaaleilla. Samoin putkikaivannon kohta saattaa routia eri tavalla kuin ympäröivä alue mikäli tätä ei huomioida suunnittelussa.

Paalutettujen rakenteiden ja maanvaraisten putkilinjojen liityntäkohtaan tulee suunnitella siirtymärakenne, mikäli ei muulla tavoin pystytä estämään mahdollista painumaeroa liityntäkohdassa.

#### 4.6 Mahdolliset happamat pohjaolosuhteet

Alueelle tulevien jatkotoimenpiteiden suunnittelun yhteydessä tulee tehdä tarkentavia pohjatutkimuksia, joilla tarkennetaan pohjamaan hienorakeisten maakerrosten korroosio-olosuhteet sekä mahdollisten happamien valuntojen muodostuminen mikäli alueen kuivatusolosuhteita muutetaan.

## 5. RAKENNUSPAIKAN TERVEELLISYYS

Varsinaisia pilaantuneisuustutkimuksia ei ole tehty.

Kirkkokallion alue on peltoa. Alueella ei tiedetä olleen maaperää tai pohjavettä pilaavaa toimintaa.

Haanmäen alueella on myös täytemaata. Aistinvaraisten havaintojen perusteella maanäytteet alueelta olivat puhdasta kivennäismaata.

Asuinrakennuksien radonsuojaukseen tulee kiinnittää erityistä huomiota etenkin perustusrakenteiden tiivistämisen osalta. Radonsuojauksen suunnittelussa noudatetaan ohjetta RT 81-11099.

## LIITTEET

0067848-1, TUTKIMUSKARTTA KIRKKOKALLIO, 1:1000

0067848-2, LEIKKAUKSET KIRKKOKALLIO, A-A JA B-B

0067848-3, LEIKKAUKSET KIRKKOKALLIO, C-C JA D-D

0067848-4, LEIKKAUKSET KIRKKOKALLIO, E-E, F-F JA G-G

0067848-5, TUTKIMUSKARTTA HAANMÄKI, 1:1000

0067848-6, LEIKKAUKSET HAANMÄKI, H-H JA I-I

0067848-7, LEIKKAUKSET HAANMÄKI, J-J JA K-K