

KEMPELEEN KUNTA

LINNAKALLION ALUE



Sisältö	sivu
1 TOIMEKSIANTO	1
2 TEHDYT TUTKIMUKSET	1
2.1 Maasto- ja maalaboratoriotutkimukset	1
3 POHJASUHTEET ALUEELLA	2
3.1 Pinnanmuodostus	2
3.2 Pohjasuhteet	2
4 RAKENNETTAVUUS	2
4.1 Alueen rakennettavuus ja rakennettavuuteen vaikuttavat tekijät	2
4.2 Rakennettavuus	3
5 POHJARAKENTAMISEN YLEISOHJEET	3
5.1 Routasuojaus	3
5.2 Massanvaihto	3
5.3 Salaojitus	4
5.4 Piha- ja liikennealueet	4
5.5 Putkijohdot	4
5.6 Kuivatus	4
6 JATKOTOIMET	5

Liitteet

Piirustukset

Pohjatutkimuskartta	1:5 000	101004357-001/201
Pohjatutkimusleikkaus A - A	1:1 000/1:100	101004357-001/202
Pohjatutkimusleikkaus B - B	1:1 000/1:100	101004357-001/203

1 TOIMEKSIANTO

Kempeleen kunnan toimeksiannosta Pöyry Finland Oy on tehnyt Kempeleessä Linnakallion alueella asemakaavan laatimiseen liittyvän rakennettavuusselvityksen. Selvitettävän Linnakallion alueen laajuus on noin 12 ha.

Kempeleen kunta on määritellyt Linnakallion alueen tärkeäksi matkailun ja kunnan asukkaiden virkistys- ja vapaa-ajan kehittämiskohteeksi. Linnakallion alueesta on tarkoitus kehittää ainutlaatuinen matkailun ja virkistystyksen vetonaula vuoteen 2025 mennessä.

Rakennettavuusselvitys tehdään alueelle, jonne on suunnitteilla urheilukeskus. Suunniteltu alue sisältää mm. seuraavia toimintoja:

- sisähalli (palloilu, golf, yleisurheilu, muu liikunta)
- 2 täysimittaista jalkapallokenttää (tekonurmi)
- 2 pientä monitoimikenttää lapsille
- maastopyöräilykeskus

Rakennettavuusselvityksen tavoitteena on ollut selvittää Linnakallion alueen pohjaolosuhteet ja alueen soveltuvuus rakentamiseen, sekä antaa yleispiirteiset perustamistapaesitykset erityyppisille rakenteille ja rakennuksille.

2 TEHDYT TUTKIMUKSET

2.1 Maasto- ja maalaboratoriotutkimukset

Maastotutkimuksina rakennettavuus-alueelle on tehty painokairauksia, häiriintyneiden maanäytteiden ottoa ja pohjavesihavaintoja. Maanäytteille on määritetty vesipitoisuuksia ja tehty rakeisuusmäärittäisiä maalajien, maalajiominaisuuksia ja maakerrosjaon selvittämiseksi.

Tutkimuksia on tehty seuraavasti:

- | | |
|--------------------------------------|---------------------|
| - painokairaukset | 8 tutkimuspistettä, |
| - häiriintyneiden maanäytteiden otto | 3 tutkimuspistettä, |
| - pohjavesipinnan havaintoputket | 3 kpl, |
| - häiriintyneet maanäytteet | 8 kpl, |
| - rakeisuusmäärittäminen | 3 kpl. |

Tutkimuspisteet on sidottu koordinaattijärjestelmään ETRS-GK26 ja korkeusjärjestelmään N2000.

Tutkimuspisteiden sijainti on esitetty pohjatutkimuskartalla 101004357-001/201 ja pohjatutkimusleikkaukset piirustuksissa 101004357-001/202...203.

3 POHJASUHTEET ALUEELLA

3.1 Pinnanmuodostus

Selvitettävä Linnakallion asemakaava-alue sijoittuu rakentamattomalle metsäalueelle. Alue rajautuu pohjoisesta louhokseen, lännestä Pohjantiehen (E75), etelästä Kokkokankaantiehen ja idästä Linnakankaan rakennettuun asuinpientaloalueeseen.

Maanpinta laskee alueella koilliskulmalta tasolta noin +23 lounaiskulmalle noin tasolle +16. Alueen kuivatus tapahtuu maanpinnan vieton mukaan pääosin lounaaseen.

3.2 Pohjasuhteet

Selvitettävällä Linnakallion alueella maakerrosjako on maanpinnasta alkaen yleispiirteissään seuraava:

- pintamaakerrokset, humus 0,2...0,3 m,
- löyhä, lievästi routiva ja routimaton hiekka 0,5...1 m paksuna kerroksena,
- tiivis, routiva hiekkamoreeni ja silttinen hiekkamoreeni,
- kallio.

Tutkimusten mukaan humuskerroksen alla oleva ohut hiekkakerrostuma on rakeisuudeltaan lievästi routivaa hienoa hiekkaa ja routimatonta keskihiekkaa.

Hiekan alapuolella, yleisesti noin 1 m maanpinnasta, pohjamaa on tiivistä ja routivaa moreenia, rakeisuudeltaan hiekkamoreenia ja silttistä hiekkamoreenia. Moreenin hienoinen pitoisuus ($\# < 0,06$ mm) on 20...40 paino-%, ja vesipitoisuus noin 14 paino-% (näytteessä olevan veden massan suhde kuivan maa-aineksen massa).

Tutkimusten yhteydessä ei määritetty mahdollista kallion pintaa. Kallion on kairausten perusteella yleisesti vähintään 2,5 m syvyydellä maanpinnasta, lukuun ottamatta alueen luoteiskulmaa, jossa kallio voi olla lähempänä maanpintaa. GTK:n kallioperäkartan mukaan Linnakallion alueella kallioperä on yleisesti graniittia.

Linnakallion alueella pohjavesipinta oli (21.10.2016) yleisesti 2...2,5 m syvyydessä maanpinnasta, tasovälillä +16,4...+21. Pohjaveden virtaussuunta on yleisesti lounaaseen ja pohjoisen.

4 RAKENNETTAVUUS

4.1 Alueen rakennettavuus ja rakennettavuuteen vaikuttavat tekijät

Tehtyjen pohjatutkimusten perusteella Linnakallion alueella ei ole merkittäviä rajoituksia rakennettavuuden suhteen. Alue on pääosin rakentamiseen hyvin soveltuvaa hiekkamoreeni-aluetta. Yläosan hiekka on yleisesti rakeisuudeltaan hienoa hiekkaa ja keskihiekkaa, lievästi routivaa ja routimatonta hiekkaa, joka on tiiveydeltään löyhässä tilassa. Hiekan alla pohjamaa, hiekkamoreeni ja silttinen hiekkamoreeni, on yleisesti tiivistä, kantavaa ja routivaa.

Rakennukset ja rakenteet voidaan perustaa yleisesti maanvaraisesti anturaperustuksin. Alueen pohjoisosassa mahdollisten maanalaisten tilojen rakentaminen voi edellyttää

kallion louhintaa. Kenttä-, katu-, yms. rakenteille tulee tehdä kantavuus ja routanousumitoitus.

Pohjavesiolosuhteiden puolesta maanalaisten tilojen rakentaminen edellyttää pysyvää pohjaveden alentamista. Moreeni on huonosti vettäläpäisevää, joten pohjaveden alentamisessa pumpattavat vesimäärät jäävät kohtuullisen pieniksi ja alentamisen vaikutus ei ulotu kovin laajalle.

4.2 Rakennettavuus

Linnakallion alue soveltuu hyvin rakentamiseen. Rakennukset ja rakenteet voidaan perustaa maanvaraisesti anturaperustuksilla tiiviin moreenin varaan. Alueen pohjoisosassa syvemmälle perustettavat rakennukset ja rakenteet perustetaan kallion varaan.

Pintamaakerrokset on poistettava rakennuskäyttöön osoitettavilta alueilta. Leikkauspohjilla esiintyviä maakerroksia voidaan yleisesti pitää routivina, joten perustukset on routaeristettävä matalaperustamista käytettäessä.

Rakennusten salaojitustarve riippuu perustamistasosta. Kaikkien maanalaisten tilojen kuivanapysyminen varmistetaan salaojituksella.

Kenttä- ja katurakenteiden, sekä kunnallistekniikan rakentaminen on yleensä mahdollista ilman erityisiä pohjanvahvistustoimenpiteitä.

5 POHJARAKENTAMISEN YLEISOHJEET

5.1 Routasuojaus

Routasuojaus ja routasuojauksen mitoitus, katso Routasuojaus – rakennukset ja infrarakenteet RIL 261-2013. Mitoittavana pakkasmääränä käytetään kerran 50 vuodessa toistuvaa pakkasmäärää, joka on alueella $F_{50}=55\ 000\ \text{Kh}$.

Linnakallion alueella pohjamaa on pintahiekkoja lukuun ottamatta routasyvyyteen asti routivaa. Mikäli rakennusten ja rakenteiden perustukset jäävät roudattoman perustussyvyyden yläpuolelle, tulee perustuksen routaeristää, tai tehdä perustusten alle routimaton massanvaihto roudattomaan syvyyteen kohdan 5.2 mukaisesti.

Piha- ja liikennealueet tulee mitoittaa routanousulle, sallittu routanousu ja laatuluokat ”RIL 234-2007 Pihojen pohja- ja päällysrakenteet Suunnittelu- ja rakentamisohjeet” mukaan. Kenttä- ja katurakenteet mitoitetetaan routanousulle InfraRYL 2010 ja Liikenneviraston ohjeiden mukaan.

5.2 Massanvaihto

Massanvaihto ulotetaan kaivutasossa rakennuksen tai rakenteen perustuksen ulkopuolelle vähintään anturan reunasta kaltevuudella 1:1 mitattavan alueen reunaan. Katualueilla massanvaihtoalueen rajaukset tehdään InfraRYL 2010 ja Liikenneviraston ohjeiden mukaan. Kaivannon reunat luiskataan kaltevuudella 1:1,5...1:2. Massanvaihtotäytöt tehdään routimattomasta hiekasta, murskeesta tai louheesta kerroksittain tiivistäen.

5.3 Salaojitus

Salaojitus, katso Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus RIL 126-2009.

Rakennukset ja rakenteet suositetaan salaojitettavan, mikäli pohjavedenpinnan etäisyys lattiatasosta on alle 2 m. Kaikki maanalaiset tilat salaojitetaan. Pohja- ja orsivesien kappilaarinen nousu rakenteisiin on estettävä riittävän karkeilla täytöillä.

Pohjavedestä on suositeltavaa selvittää happipitoisuus ja liukoisen raudan pitoisuus, sekä maaperän pH, ja varmistaa, että salaojitukseen ei muodostu pohjaveden hapettumisen yhteydessä sakkautumista.

Salaojitustason tulee sijaita vähintään 0,4 m alapohjan lämmöneristeiden alapuolelle ja matalaan perustettaessa vähintään 0,2 m perustustason alapuolella. Salaojien ympärille asennetaan salaojitusmateriaalia vähintään 0,2 m.

5.4 Piha- ja liikennealueet

Pohjamaa on alueella maanpinnasta yleisesti routimatonta ja lievästi routivaa hiekkaa, ja sen alla voimakkaasti routivaa moreenia. Ohjeen ”Routasuojaus – rakennukset ja infra-rakenteet RIL 261-2013” routivan hiekkamoreanin ja silttisen hiekkamoreanin kelpoisuusluokka on H4, jolloin routaturpoama $t=12\%$ (märkä) ja E-moduuli 20...35 MN/m².

Kadut, kenttäalueet ja piha-alueet voidaan perustaa maanvaraisena täyttökerrosten varaan ilman pohjanvahvistustoimia. Pinnan kaltevuuksia suunniteltaessa on otettava huomioon laadultaan vaihtelevien maakerrosten erilainen routiminen.

Katualueilla, kenttäalueilla, sekä piha- ja liikennealueilla on suositeltavaa tehdä kaivutason muuttuessa 1:5 siirtymäkiilaus routimattomasta hiekasta tasaamaan painumia ja routanousuja.

5.5 Putkijohdot

Putkijohdot perustetaan roudattomaan syvyyteen, tai ne eristetään.

Putkijohtojen vierelle on suositeltavaa tehdä 1:5 siirtymäkiilaus routimattomasta hiekasta siirtymäkiilasyvyydestä 1,9 m alkaen tasaamaan painumia ja routanousuja.

5.6 Kuivatus

Yleisperiaatteena on, että lämpimien rakennusten 1. kerroksen lattiatasoon tulee sijaita vähintään 0,4 m lopullisen ympäröivän maanpinnan ja vähintään 0,7 m viereisen kadun pinnan yläpuolella, sekä vähintään 1 m pohjavesipinnan yläpuolella siten, että perustamistaso on pohjavesipinnan yläpuolella. Mikäli lattiataso jää alemmaksi, kuin 0,3 m maanpinnasta, tulee rakenteiden vedeneristys varmistaa RakMk C2, kohdan 3.1 mukaisesti.

Rakennusten kattovedet ohjataan kattovesijärjestelmällä pintavesiviemäriin.

Piha- ja liikennealueella maanpinta kallistetaan rakennuksista poispäin viettäväksi rakennuksen vieressä 3 m matkalla vähintään kaltevuudella 1:20 ja kauempana kaltevuudella 1:50.

Katu- ja kenttäalueilla, sekä rakennusalueilla alueellinen kuivatus ja tasaus suunnitellaan erikseen.

6

JATKOTOIMET

Lopullisen perustamistavan, sallitun pohjarasituksen, yms. määritetään jokaisessa hankkeessa hankekohtaisesti tehtävien täydentävien pohjatutkimustulosten perusteella ja valinnan tekee aina ao. hankkeen pohjarakennussuunnittelija.

Katualueilla, kenttäalueilla ja piha-alueilla perustaminen ja päällysrakenteet, sekä putkikaivannoissa kaivuluiskat ja tarvittava tukeminen varmistetaan lisätutkimuksilla ja mitoituslaskelmilla rakennussuunnittelun yhteydessä.

Oulussa 25.11.2016



Heikki Hekkala
dipl.ins., suunnittelupäällikkö



Jari Lassila
dipl.ins., osastopäällikkö

Pöyry Finland Oy
Ympäristötekniikka Pohjoinen
Tutkijantie 2 A
FI-90590 OULU
Tel. +358 10 33 33280
www.poyry.fi