

JÄRVENPÄÄN KAUPUNKI
Pietilän alue
Rakennettavuusselvitys 26.1.2017

Järvenpään kaupunki
Pietilän alue
RAKENNETTAVUUSSELVITYS

Sisällysluettelo

1	POHJATUTKIMUS	4
1.1	Tutkimuskohde	4
1.2	Tehdyt tutkimukset	4
1.3	Pohjasuhteet	4
1.3.1	Nykytilanne	4
1.3.2	Pohjasuhteet	5
1.3.3	Pohjavesi	7
2	RAKENNETTAVUUS	7
2.1	Perustaminen	7
2.2	Kunnallistekniikka	9
2.2.1	Kadut ja vesihuoltolinjat	9
2.3	Jatkotoimenpiteet	10

- Liite 1. Maanäytteiden tutkimustulokset, kevät 2016 (4 sivua)
 Liite 2. Maanäytteiden tutkimustulokset, syksy 2016 – kevät 2017 (6 sivua)
 Liite 3. Pohjavedenpinnan mittaus- ja asennuskortit
 Liite 4. Valokuvia alueelta
 Liite 5. Alueellisten painumalaskelmien tulokset
 Liite 6. Vähänummentien alustava liittymäsuunnitelma (porrastettu liittymä) esitettyinä rakennettavuuskartalla

Piirustusluettelo

Piirustus- numero	Piirustuksen sisältö	Mittakaava	Päiväys	Muutos
5755-190-101	Yleiskartta		26.01.2017	
5755-190-102	Pohjatutkimuskartta, etelä	1:1000	26.01.2017	
5755-190-103	Pohjatutkimuskartta, pohjoinen	1:1000	26.01.2017	
5755-190-104	Rakennettavuuskartta, etelä	1:1000	26.01.2017	
5755-190-105	Rakennettavuuskartta, pohjoinen	1:1000	26.01.2017	
5755-190-106	Leikkauspiirustus, leikkaus 1 – 1	1:1000/1:100	26.01.2017	
5755-190-107	Leikkauspiirustus, leikkaus 2 – 2	1:1000/1:100	26.01.2017	
5755-190-108	Leikkauspiirustus, leikkaus 3 – 3	1:1000/1:100	26.01.2017	
5755-190-109	Leikkauspiirustus, leikkaus 4 – 4	1:1000/1:100	26.01.2017	
5755-190-110	Leikkauspiirustus, leikkaus 5 – 5	1:1000/1:100	26.01.2017	
5755-190-111	Leikkauspiirustus, leikkaus 6 – 6	1:1000/1:100	26.01.2017	
5755-190-112	Leikkauspiirustus, leikkaus 7 – 7	1:1000/1:100	26.01.2017	
5755-190-113	Leikkauspiirustus, leikkaus 8 – 8	1:1000/1:100	26.01.2017	
5755-190-114	Leikkauspiirustus, leikkaus 9 – 9	1:1000/1:100	26.01.2017	
5755-190-115	Leikkauspiirustus, leikkaus A – A	1:1000/1:100	26.01.2017	
5755-190-116	Leikkauspiirustus, leikkaus B – B	1:1000/1:100	26.01.2017	

1 POHJATUTKIMUS

1.1 Tutkimuskohde

Tehtävänä oli selvittää Järvenpään Pietilän kaupunginosaan sijoittuvan laajan metsä- ja peltoalueen rakennettavuus asemakaavan laadintaa varten. Suunnittelualueelle ollaan kaavoittamassa tontteja mahdollista yritys- ja pienteollisuustoimintaa varten. Suunnittelualueella on voimassa Järvenpään yleiskaava 2020, joka on hyväksytty 9.8.2004.

Tutkittava noin 40 hehtaarin alue rajautuu etelässä Vähänummentiehen ja pohjoisessa Tuusulan kunnan rajaan.

Suunnittelualan sijainti on esitetty yleiskartassa 5755-190-101.

1.2 Tehdyt tutkimukset

Suunnittelualueella oli tehty muutama paino- ja heijarikairaus vuoden 2016 toukuussa. Näiden tutkimusten tulokset ovat olleet käytettävissä tämän raportin laadinnassa.

Loppuvuodesta 2016 alueella on tehty lisäpohjatutkimuksia, jotka ovat käsittäneet puristinheijari- ja siipikairauksia sekä maanäytteiden ottoa sekä kahden pohjavesiputken asentamisen.

Puristinheijarikairauksia tehtiin yhteensä 40:stä tutkimuspisteestä. Siipikairauksia tehtiin yhteensä kolmesta tutkimuspisteestä. Lisäksi neljästä tutkimuspisteestä otettiin häiriintyneitä maanäytteitä yhteensä 18 kappaletta. Kaikista maanäytteistä määritettiin vesipitoisuudet ja silmämääräiset maalajit. Rakeisuus määritettiin kuudesta näytteestä.

Tutkimukset ja suunnitelmat on tehty EUREF-FIN ETRS-GK25 tasokoordinaatistossa. Käytetty korkeusjärjestelmä on N2000. Maastomallin lähtötietoina on käytetty Järvenpään kaupungin toimittamaa laserkeilausaineistoa.

Tutkimuspisteiden sijainti on esitetty pohjatutkimuskartassa 5755-190-102...103 ja tutkimustulokset leikkauspiirustuksissa 5755-190-106...116. Maanäytteiden tutkimustulokset on esitetty liitteiden 1 ja 2 lomakkeilla. Pohjavesiputkien mittaus- ja asennuskortit ovat liitteenä 3.

1.3 Pohjasuhteet

1.3.1 Nykytilanne

Tutkimusalue on suurimmaksi osaksi tiheää nuorta sekametsää kasvavaa maastoa, jota halkovat sarkaojat.

Suunnittelualan laajuus on noin 40 ha. Se ulottuu pohjoiselta Tuusulan kunnanrajalta aina noin 100 m Vähänummentiestä etelään.

Suunnittelualueen keskeltä kulkee länsi - itä suunnassa Halkiantie. Pohjoisosan jakaa Kittiläntie, josta haarautuu myös Sammalvaarantie.

Alueen eteläosalla on lounais-koillis- suuntainen Sotapelto niminen viljelyskäytössä oleva peltoaukea.

Alue on laajuutensa takia jaettu tarkastelussa ja kartoilla Halkiantien pohjoispuoliseen ja eteläpuoliseen alueeseen.

Alueelta maastokäynnin yhteydessä otettuja valokuvia on liitteenä 4.

1.3.2 Pohjasuhteet

Pohjoisosa

Alueen pohjoisosa on esitetty kartalla 5755-190-103. Pohjoisosa rajautuu Halkiantien ja Tuusulan kunnan rajan väliselle alueelle. Pohjoisosan halki kulkee Kittiläntie.

Pohjoisosalla maanpinta vaihtelee noin tasolla + 63,5...73,5, ollen korkeimmillaan alueen länsi- ja pohjoisosissa.

Korkeimmilla osuuksilla kallionpinta on lähellä maanpintaa. Kallion päällä on paikoin puolesta metristä metriin silttiä/hiekkaa ennen kallionpintaa.

Rinneosuuksilla on pääosin 0,5 - 1,0 m paksuinen humus- ja silttikerros ennen tiivistä hiekka-/moreenikerrosta. Hiekka-/moreenikerroksen paksuus on 1,5 – 4,0 m. Puristinheijarikairaukset ovat päättyneet tiiviiseen maakerrokseen. Kittiläntien itäpuolelle rinteiden ja savikon lievealueella hiekka-/moreenikerros on paikoin paljon paksumpi (8 – 12 m) ja löyhä.

Kittiläntien länsipuolelle jäävän alavamman alueen kohdalla (pisteen 126 ympäristö) maanpinnassa on noin 1,7 m paksuinen jäykkä savi-/silttikerros. Savi-/silttikerroksen siipikairalla mitattu leikkauslujuus on yli 60 kPa. Tämän pehmeämmän kerroksen alla on reilut 4,5 m keskitiivistä hiekkaa/moreenia. Puristinheijarikairaus on päättynyt kiveen tai kallioon yli 6 m syvyydessä maanpinnasta.

Alueen sarkaojat olivat suhteellisen täynnä vettä suunnittelutyön yhteydessä joulukuussa 2016 tehdyn maastokäynnin aikaan. Alueelle kertyy valumavesiä pohjois- ja lounaisosan rinteiltä. Joitakin ojia oli perattu muutaman viime vuoden aikana.

Joulukuussa 2016 tehtyjen maaperänäytteiden (piste 131) perusteella alueen kirkkaat ovat lievästi routivaa hiekka-/soramoreenia. Hiekka-/moreenikerrosten vesipitoisuus on vaihdellut välillä 9...12 %.

Kittiläntien itäpuolelle jäävän alavan sarkaojitetun peltoalueen (mm. pisteiden 121,122,128,129,136 ympäristö) kohdalla on ylinnä 0,5 – 0,7 m humuspitoinen pintamaakerros. Pintamaakerroksen alla on savea/silttiä. Savikerroksen yläosa on noin 3,0 m paksuudelta jäykkää kuivakuorta, jonka siipikairalla mitattu ~~redusoimaton~~ suljettu leikkauslujuus on yli 60 kPa. Kuivakuoren alapuolella on metristä kuu-teen metriin pehmeämpää savea. Pehmeän savikerroksen siipikairalla mitattu ~~redusoimaton~~ suljettu leikkauslujuus on pienimmillään noin 16 – 17 kPa. Savi-/silttikerroksen kokonaispaksuus kuivakuorineen on noin 4- 9 m.

Savi-/silttikerroksen alla on 4 – 13 m paksuudelta silttistä hiekkaa. Kerroksessa vaihtelevat löyhät ja tiiviit kerrokset.

Puristinheijarikairaukset ovat päättyneet tiiviiseen maakerrokseen tai kiveen tai kallioon 11 – 22 m syvyydellä maanpinnasta.

Savikerrokset ohenevat ja maaperä muuttuu karkearakeisemmaksi mentäessä kohden Kittiläntien rinnettä tai itäpuolen kalliomäkeä.

Alueen sarkaojat olivat suhteellisen kuivia suunnittelutyön yhteydessä joulukuussa 2016 tehdyn maastokäynnin aikaan. Alueelle kertyy valumavesiä Kittiläntien rinteeseen ja itäpuolen rinteiltä. Vedet kulkeutuvat sarkaojia pitkin ilmeisesti suunnittelualueen eteläosalle.

Koillisosan savikkoalueelta on otettu maaperänäytteet pisteestä 127 joulukuussa 2016. Näyte on osunut savikon lievealueella. Pisteestä tehtyjen maaperänäytteiden perusteella savikerroksen vesipitoisuus on vaihdellut välillä 23,8...36,1 %. Tämän savikerroksen alapuolisen silttin/hienon hiekan vesipitoisuus on ollut noin 11 %.

Koillisosassa on Kittiläntien ja Sammalvaarantien väliin jäävällä alueella noin hehtaarin kokoinen soranottoalue/-monttu, jonka toiminta on ilmeisesti päättynyt.

Eteläosa

Suunnittelualueen eteläosalla maanpinta vaihtelee noin tasolla + 60,2...74,3, ollen korkeimmillaan alueen lounais- ja itäosissa. Alueen eteläosa on esitetty kartalla 5755-190-102.

Alueen lounais-, luode- ja kaakkoisosien kalliiset rinnealueet ovat samantyyppisiä kuin suunnittelualueen pohjoisosalla. Avokallio paljastumia on paikoin nähtävissä. Muutoin pinnassa on ohut 0,5 – 1,0 m humus-/silttikerros, jonka alla on 1 – 2 m paksuudelta hiekkaa/moreenia ennen kallionpintaa. Rinteen ja savikon lievealueilla hiekka-/moreenikerros on paikoin paljon paksumpi (4 – 5 m). Puristinheijarikairaukset ovat päättyneet tiiviiseen maakerrokseen tai kiveen tai kallioon 1,5 – 5,5 m syvyydellä maanpinnasta.

Joulukuussa 2016 pisteestä 107 tehtyjen maaperänäytteiden perusteella alueen kitkamaakerrokset ovat routivaa silttistä hiekkaa ja hiekkamoreenia. Siltti-/hiekkakerrosten vesipitoisuus on vaihdellut välillä 12...14,1 %. Hiekka-/moreenikerrosten vesipitoisuus on ollut noin 9 %.

Suunnittelualueen eteläosan keskellä on laaja alava kohta, johon kuuluu mm. Sotapellon alue, joka nykyisellään on viljely käytössä. Savi-/silttikerroksen paksuus on kokonaisuudessaan noin 5,5 - 7 m. Savikerroksen yläosan on noin 1,5 - 2,0 m paksuudelta jäykkää kuivakuorta, jonka siipikairalla mitattu redusoimaton suljettuleikkauslujuus on yli 60 kPa. Pehmeän savikerroksen siipikairalla mitattu redusoimaton suljettu leikkauslujuus on pienimmillään noin 12 – 15 kPa.

Savi-/silttikerroksen alla on 2 – 7 m paksuudelta silttistä hiekkaa/moreenia. Kerroksessa vaihtelevat löyhät ja tiiviit kerrokset.

Puristinheijarikairaukset ovat päättyneet tiiviiseen maakerrokseen tai kiveen tai kallioon 5,5 – 14 m syvyydellä maanpinnasta.

Keväällä ja joulukuussa 2016 tehtyjen maaperänäytteiden (pisteet 1, 6 ja 137) perusteella eteläosan savikkojen kuivakuorisaven vesipitoisuus on vaihdellut välillä 36,5...54,2 %. Pehmeän lihavan saven vesipitoisuus on ollut välillä 49,9...64,9 %. Tämän savikerroksen alapuolisen siltin/hienon hiekan vesipitoisuus on ollut 16,6...27,1 %. Hiekka-/moreenikerrosten vesipitoisuus on vaihdellut välillä 21,7...24,2 %.

1.3.3 Pohjavesi

Suunnittelualueelle on asennettu kaksi pohjavesiputkea marras - joulukuun aikana 2016.

Pohjoisen alueen havaintoputkesta (P131) tehdyn mittauksen perusteella pohjavedenpinta on noin tasolla + 67,1. Maanpinta on havaintoputken kohdalla noin tasolla + 69,9.

Eteläisen alueen havaintoputkesta (P137) tehdyn mittauksen perusteella on pohjavedenpinta noin tasolla + 60,9. Maanpinta on havaintoputken kohdalla noin tasolla + 62,35.

Pohjavedenpinnan taso vaihtelee suunnittelualueella 1,5...3 metrin syvyydellä maanpinnasta.

2 RAKENNETTAVUUS

2.1 Perustaminen

Suunnittelualueelle ollaan kaavoittamassa tontteja yritystoimintaa varten. Lisäksi tulevassa kaavassa alueen lounasosaan varataan tilaa liittymäjärjestelyille ja katuyhteydelle Vähänummentieltä pohjoiseen.

Alueiden perustaminen on tarkasteltu noudattaen rakennettavuuskartassa 5755-190-104...105 olevia aluejakoja I, II ja III.

Alueelle suunniteltavien rakennusten ja piha- sekä katualueiden kohdalla tulee tehdä kohdekohtaiset pohjatutkimukset. Perustamistavat ja paalujen tunkeutumistasot on tarkennettava rakennuspaikoilta tehtyjen täydentävien pohjatutkimusten tuloksiin perustuen.

I Kallioinen alue, Normaalisti rakennettava (RAK 1)

Alue käsittää pohjois- ja eteläosan kallioalueet. Alueella maanpinnan kaltevuus on noin 5...11 %. Kallionpinta on lähellä maanpintaa.

Rakennukset voidaan perustaa louhitun, tasatun kallion päälle tehtävän 0,3 m tsauserroksen varaan. Lattiat voidaan tehdä maanvaraisina. Geoteknisen kantavuuden arvona voidaan käyttää $p = 500...1000 \text{ kN/m}^2$.

Rakennuksiin voi sijoittaa kellarin. Rakennukset varustetaan salaojituksella. Louhinnan johdosta pohjarakennuskustannukset kasvavat muita alueita suuremmiksi.

Piha- ja liikennealueet sekä vesihuoltolinjat tonteilla

Piha- ja liikennealueille ei ole rajoituksia rakentamisessa. Piha- ja liikennealueet voidaan rakentaa maanvaraisesti. Rakennekerrokset tulee mitoittaa kantavuuden perusteella routivuus huomioiden.

Vesihuoltolinjat voidaan perustaa maanvaraan routasyvyys huomioiden.

II Normaalisti rakennettava (RAK 2)

Alue käsittää pohjois- ja eteläosan moreeniset rinneosuuden, jolla maanpinnan kaltevuus vaihtelee noin 4...11 %:n välillä. Lisäksi alueeseen kuuluu alavat maastoalueet, joilla pehmeikön paksuus on alle 2,0 m.

Alueella rakennukset voidaan pääosin perustaa anturoille tiiviin hieka.../moreenikerroksen päälle tehdyn tasauskerroksen varaan tai perustusten alustäytön varaan. Lattiat voidaan tehdä maanvaraisina. Rakennuspohjalta poistetaan koheesiomaakerrokset.

Alavammilla alueilla, missä rakennuspohjalla on alle 2,0 m koheesiomaakerrokset tulee rakennukset perustaa moreenikerrokseen ulotetun matalan massanvaihdon varaan. Lattiat voidaan tehdä maanvaraisina. Rakennuspohjalta poistetaan koheesiomaakerrokset.

Moreenipohjalle tehdylle sora- tai mursketäytölle perustettaessa geoteknisen kantavuuden arvona voidaan käyttää $p = 200 \text{ kN/m}^2$.

Alueilla, joissa kallionpinta on lähellä maanpintaa, perustuksia varten joudutaan louhimaan. Tällöin rakennukset perustetaan louhitun kalliopinnan päälle tehtävän, noin 0,3 m paksun tasauskerroksen varaan. Geoteknisen kantavuuden arvona voidaan käyttää $p = 500...1000 \text{ kN/m}^2$

Kellarin toteuttaminen voi tulla kysymykseen, esim. rinteeseen rakennettuna.

Pohjamaa on routivaa. Routarajan yläpuolelle perustettaessa rakenteet on routasuojojattava. Rakennukset salaojitetaan.

Piha- ja liikennealueet sekä vesihuoltolinjat tonteilla

Vesipitoisuuden perusteella lasketut alueelliset painumalaskelmat ovat liitteenä 5. Kahden metrin täyttöjen painumat rakennettavuusalueilla II ovat alle 100 mm. Yli 2 metrin täyttöjen tekemiseksi tulee tehdä tarkentavia pohjatutkimuksia.

Piha- ja liikennealueet voidaan rakentaa maanvaraisesti. Rakennekerrokset tulee mitoittaa kantavuuden perusteella routivuus huomioiden.

Vesihuoltolinjat voidaan perustaa maanvaraan routasyvyys huomioiden.

III Vaikeasti rakennettava syvä pehmeikkö (Paaluperustusta edellyttävä, RAK 3)

Alueen rakennukset tulee perustaa pääasiallisesti kovaan pohjaan lyötävien tuki-paalujen varaan. Arvioitu paalupituus alueella on noin 7...20 m. Alimmat lattiat tu-

lee tehdä kantavina. Tämä perustamistapa ei rajoita rakennustyyppien eikä kerrosten lukumäärää.

Rakennukset varustetaan salaojituksella. Paalutettavalle alueella ei suositella kelarillisia tiloja.

Alueelle tulevat kevyet 1-kerroksiset rakennukset kuten katokset ym. rakenteet, voidaan mahdollisesti perustaa kuivakuorikerroksen varaan tehdyille sora- tai mursketäytölle. Ratkaisu edellyttää tapauskohtaista lisäselvitystä. Alustavana geoteknisen kantavuuden arvona voidaan käyttää $p = 50 \text{ kN/m}^2$.

Pohjamaa on routivaa. Routarajan yläpuolelle perustettaessa on rakenteet routasuojattava.

Piha- ja liikennealueet sekä vesihuoltolinjat tonteilla

Paksut täytöt piha- ja liikennealueilla aiheuttavat painumaa pehmeissä, lihavissa savikerroksissa. Vesipitoisuuden perusteella lasketut alueelliset painumalaskelmat ovat liitteenä 5.

Rakennettavuusalueelle III ei suositella tehtäväksi yli yhden metrin täyttöjä nykyisestä maanpinnasta. Arvioidut alueelliset painumat ovat 1 m täytöillä noin 100...200 mm ja 2 m täytöillä noin 150...400 mm.

Piha- ja liikennealueiden rakennekerrokset tulee mitoittaa kantavuuden perusteella routivuus huomioon ottaen. Piha-alueiden suunnitteluun vaikuttaa myös pihan aluetyyppi ja haluttu laatuluokitus.

Aluetyypin 4 ja laatuluokan 1 piha-alueilla, joissa on suuret toiminnalliset ja ulkonäölliset vaatimukset ja paljon raskasta liikennettä tulee painumien pienentämiseksi ja kantavuuden parantamiseksi perusmaata vahvistaa esimerkiksi pilaristabiloimalla.

Aluetyypin 3 tai 4 ja laatuluokan 2 piha-alueille, joissa on pienemmät toiminnalliset ulkonäkövaatimukset ja vain keskimääräisesti raskasta liikennettä voidaan vaihtoehtoisesti käyttää kevennystä täytöissä painumien pienentämiseksi. Täytöistä aiheutuvaa kuormitusta voidaan pienentää tekemällä pohjavedenpinnan yläpuoliset täytöt kevennettyinä.

Vesihuoltolinjat suositellaan perustettavaksi pilaristabiloinilla vahvistetun maanvaraan vaikka piha- ja liikennealueet perustettaisiin kevyemmin. Paalutettujen rakenteiden viereisiin painumaherkkiin kohtiin (kuten vesihuoltolinjojen liityntä kohdat) tulee suunnitella tapauskohtaisesti sopivat siirtymärakenteet.

2.2 Kunnallistekniikka

2.2.1 Kadut ja vesihuoltolinjat

Suunnittelualueen normaalisti rakennettavilla alueilla (Rak1 ja Rak 2) kadut ja vesihuoltolinjat voidaan alustavan määrittelyn perusteella perustaa maanvaraisesti. Pohjamaan kantavuusluokassa on pääosin E.

Suunnittelualueen vaikeasti rakennettavalla pehmeiköllä (Rak 3) kadut ja vesihuoltolinjat suositellaan perustettavaksi vähintään pilaristabiloinnilla vahvistetun maan varaan. Pohjamaaluokka on pääosin F.

2.3 Jatkoimenpiteet

Alueen suunnittelun edetessä tulee tehdä lisäpohjatutkimuksia mm. liittymän alueelta ja katuysteysien ja kunnallistekniikan jatkosuunnittelua varten.

Suunniteltavien rakennusten kohdilta tulee tehdä erilliset perustamistapalausunnat ja tarkentavia tonttikohtaisia pohjatutkimuksia.

Pohjavedenpinnan tasoa suositellaan mitattavaksi vielä edelleen jatkosuunnittelua varten mm. Kittiläntien ja Halkiantien rajaaman vaikeasti rakennettavan syvän pehmeikön alueelta.

Syksyllä 2016 Pietilän alueella on tehty toimenpide- ja tilavaraussuunnitelma Maantien 1452 (Vähänummentien) parantamiseksi Pietilän kohdalla. Tämän suunnitelman pohjalta on käynnistymässä Vähänummentien liittymäjärjestelyjen tiesuunnitelma vuoden 2017 aikana. Liitteenä 6 on esitetty tiesuunnitelmavaiheeseen etenevä liittymävaihtoehto rakennettavuuskarttapohjalla.

Vantaalla 26. päivänä tammikuuta 2017

Destia Oy

Laura Rahikainen
projektipäällikkö, DI

Tuomas Toivonen
suunnittelija, DI