

NURMIJÄRVEN KUNTA

Nysäkuja- Velhonkaari
Rakennettavuusselvitys
28.9.2015

DESTIA

Nurmijärven kunta
Nysäkuja- Velhonkaari

RAKENNETTAVUUSSELVITYS

Sisällysluettelo

1	TOIMEKSIANTO JA SELVITYSKOHDE	4
2	TUTKIMUKSET JA POHJASUHTEET	4
2.1	Tutkimukset	4
2.2	Pohjasuhteet Nysäkujalla	5
2.3	Pohjasuhteet Velhonkaarella	6
3	PERUSTAMINEN	6
4	KUSTANNUKSET	8

Liiteluettelo

Liite 1	Maanäytteiden tutkimustulokset
Liite 2	Pohjaveden havaintoputkien asennus- ja havaintokortit
Liite 3	Kustannukset

Piirustusluettelo

Piirustusnumero Destia Oy	Piirustuksen sisältö	Mittakaava	Päiväys	Muutos
421991.13	Pohjatutkimuskartta	1:500	28.9.2015	
421991.14	Pohjatutkimusleikkaus A-A	1:200/1:200	28.9.2015	
421991.15	Pohjatutkimusleikkaus B-B	1:200/1:200	28.9.2015	
421991.16	Pohjatutkimusleikkaus C-C	1:200/1:200	28.9.2015	
421991.17	Pohjatutkimusleikkaus D-D	1:200/1:200	28.9.2015	
421991.18	Pohjatutkimusleikkaus E-E	1:200/1:200	28.9.2015	
421991.19	Pohjatutkimusleikkaus F-F	1:200/1:200	28.9.2015	
421991.20	Pohjatutkimusleikkaus G-G ja H-H	1:200/1:200	28.9.2015	

1 TOIMEKSIANTO JA SELVITYSKOHDE

Toimeksiannosta olemme tehneet rakennettavuusselvityksen Nurmijärven kunnan Klaukkalan alueelle. Toimeksiantajana on Nurmijärven kunta. Toimeksiantajan yhteyshenkilönä on toiminut Pia Korteniemi. Konsultin yhteyshenkilönä on toiminut Jenni Myllymäki.

Rakennettavuusselvitys koskee Vuorenhaltijantien molemmin puolin sijaitsevia katuja Nysäkuja ja Velhonkaari sekä edellä mainittuihin katuihin liittyviä tontteja. Tutkimuskohteet sijoittuvat itä-länsi -suunnassa kulkevan Vuorenhaltijantien pohjois- ja eteläpuolelle.

2 TUTKIMUKSET JA POHJASUHTEET

Velhonkaaren ja Nysäkujan alueelle on Geosentria Oy laatinut rakennettavuusselvityksen vuonna 2002. Aiempi selvitys perustuu vuonna 1983 tehtyihin pohjatutkimuksiin sekä vuoden 2002 selvitystä varten tehtyihin 17 painokairaukseen. Vuoden 2002 rakennettavuusselvitys koskee lähimmillään kortteleita 3201, 3202, 3203 ja 3182, jotka sijaitsevat Velhonkaaren länsipuolella VP-alueen takana.

Selvityksen tasokoordinaattijärjestelmä on ETRS-GK25. Korkeusjärjestelmä on N2000.

2.1 Tutkimukset

Selvityksen pohjaksi alueella tehtiin maaperätutkimuksia, joiden tuloksia käytettiin lähtötietoina rakennettavuuden arvioimisessa. Pohjatutkimusohjelman mukaisesti toteutettuja maaperätutkimuksia tehtiin yhteensä 11 tutkimuspisteessä, joista painokairauksia oli 10 kpl, siipikairauksia 2 kpl ja häiriintyneitä maanäytteitä 3 kpl. Alueelle asennettiin lisäksi kaksi vandaaliputkella ja lukolla varustettua pysyvää pohjaveden havaintoputkea, joista toinen asennettiin Vuorenhaltijantien pohjoispuolelle ja toinen eteläpuolelle.

Painokairauksista vastasi Nurmijärven kunta. Siipikairauksista, maanäytteiden otosta, pohjavesiputkien asentamisesta sekä laboratoriotutkimuksista vastasi Destia Oy.

Uusien pohjatutkimuksien lisäksi käytettävissä oli vanhoja alueella tehtyjä painokairauksia 16 tutkimuspisteestä. Vanhoista tutkimuksista kuusi oli tehty kovaan pohjaan saakka ja 10 pistettä viiden metrin määräsyvyyteen. Määräsyvyyteen ulottuneet painokairaukset painoutuivat Nysäkujan lounaispuolelle ollen ilmeisesti kunnallistekniikan linjan tutkimuspisteitä. Kovaan pohjaan ulottuneet tutkimukset oli tehty sekä Nysäkujan että Velhonkaaren alueella.

Uusia painokairauksia tehtiin rakennettavan Velhonkaaren katualueen ja tonttien kohdilta. Vuorenhaltijantien molemmille puolille ohjelmoitiin yksi siipikairaus sekä maanäytepiste. Maanäytteet otettiin häiriintyneinä maanäytteinä, joista määritettiin vesipitoisuus ja rakeisuuden perusteella maalaji. Tutkimukset kohdistettiin katualueiden ja tonttien alueille.

Tutkimuspisteiden tarkempi sijainti on esitetty pohjatutkimuskartassa. Maaperän tutkimustulokset on esitetty pohjatutkimusleikkauksissa.

2.2 Pohjasuhteet Nysäkujalla

Maanpinnan korkeustaso alueella vaihtelee välillä +43...+44. Tutkimusten perusteella alueella on lihavaa savea (liSa) noin 14,60...17,20 metrin vahvuudelta maanpinnasta. Lihavan saven alapuolella on savista silttimoreenia (saSiMr). Painokairaukset ovat päättyneet noin 15,5...17,5 m syvyyteen.

Maanäytteet otettiin tutkimuspisteestä 2009. Näytteitä otettiin syvyysväleiltä 0,5-1,0 metriä, 5-6 metriä ja 14,8–15,4 metriä. Syvyysväleiltä 0,5-1 ja 5-6 metriä otetut maanäytteet ovat lihavaa savea (liSa) ja syvyysväliltä 14,8–15,4 metriä otettu näyte on savista silttimoreenia (saSiMr). Maaperä on routivaa ja kantavuusluokka on F(G,E).

Siipikairaukset tehtiin tutkimuspisteestä 2007 metrin välein syvyysvälillä 1,0-15,0 m. Alueella on noin kahden metrin paksuinen kerros kuivakuorisavea. Kuivakuorikerroksessa leikkauslujuus vaihtelee välillä 67...106 kPa. Syvyysvälillä 3-14 metriä leikkauslujuus vaihtelee välillä 15...30 kPa. Leikkauslujuus kasvaa 15 metrin syvyydessä ollen noin 84 kPa.

Tutkimuspisteeseen 2010 asennettiin vandaaliputkella varustettu pysyvä pohjaveden havaintoputki. Asennuspäivä oli 17.6.2015. Pohjavesiputken tiedot ja havainnot on esitetty liitteenä olevassa pohjavesiputken asennus- ja havaintolomakkeessa.

2.3 Pohjasuhteet Velhonkaarella

Maanpinnan korkeustaso tonttien alueella vaihtelee tutkimuksien perusteella noin välillä +43.50...+44.50. Maanpinta laskee kohti Vuorenhaltijantietä. Tutkimusten perusteella alueella on lihavaa savea n. 10..15,5 metrin vahvuudelta, jonka alla on soraista hiekkamoreenia. Painokairaukset ovat päättyneet noin 11...18 m syvyyteen maanpinnasta.

Maanäytteitä otettiin kahdesta tutkimuspisteestä. Pisteessä 2001 on otettu maanäytteitä syvyyksiltä 0,5-1,0 metriä, 5-6 metriä ja 12,8–13,6 metriä. Syvyyksillä 0,5-1,0 ja 5,0–6,0 metriä. Näytteenotto-syvyyksissä 0,5-1,0 metriä ja 5-6 metriä maaperä on GEO-luokituksen mukaan lihavaa savea (liSa) ja syvyydellä 12,8–13,6 metriä maaperä on soraista hiekkamoreenia (srHkMr). Maaperä on routivaa. Kantavuuskuokka on F(G,E) lukuun ottamatta syvällä olevaa soraista hiekkamoreenia, jonka kantavuusluokka on E.

Pisteestä 2006 on otettu maanäytteet syvyyksiltä 0,5-1,0 metriä, 7,5–8,5 metriä ja 16–16,8 metriä maanpinnasta. Näytesyvyyksillä 0,5-1,0 metriä ja 7,5–8,5 metriä maaperä on GEO-luokituksen mukaan lihavaa savea (liSa) ja syvyydellä 16,0–16,8 metriä savista silttimoreenia (saSiMr). Maaperä on routivaa ja savisen silttimoreenin osalta erittäin routivaa. Maaperän kantavuusluokka on kaikissa näytteissä F(G, E).

Siipikairaukset tehtiin tutkimuspisteessä 2003 metrin välein syvyyksiväliltä 1,0-13,0 metriä. Tutkimuspisteessä on noin 1,5 metrin vahvuudelta kerros kuivakuorisavea, jossa leikkauslujuus vaihtelee välillä 85,1...132,5 kPa. Kuivakuorikerroksen alapuolella leikkauslujuus vaihtelee 14,4...53,0 kPa välillä. Alimmillaan leikkauslujuus on syvyyksivälillä 3,0...6,0 metriä maanpinnasta, jossa leikkauslujuus vaihtelee 14...17 kPa välillä.

Tutkimuspisteeseen 2000 asennettiin vandaaliputkella varustettu pysyvä pohjaveden havaintoputki. Asennuspäivä oli 22.6.2015. Pohjavesiputken tiedot ja havainnot on esitetty liitteenä olevassa pohjavesiputken asennus- ja havaintolomakkeessa.

3 PERUSTAMINEN

Maaperä on savea noin 11..18 m syvyydelle maanpinnasta. Pohjaveden havaintoputkista tehtyjen säännöllisten havaintojen mukaan pohjavesi on lähellä maanpintaa. Pohjavesi on paineellista.

Rakennukset suositellaan perustettavaksi teräsbetonipaaluilla kantavan pohjamaan varaan. Arvioitu paalupituus on 11...19 metriä tutkimustuloksista arvioidun tunkeutumistason perusteella. Rakennuksiin suositellaan rakennettavaksi kantavat alapohjat. Pohjaveden takia rakennuksiin ei saa rakentaa kellareita ja

kellarikerroksia. Rakennuspaikkakohtaisten perustamistapojen ja paalujen tunkeutumistasojen määrittämiseksi on rakennuspaikoilta tehtävä täydentäviä pohjatutkimuksia ja laadittava erillinen pohjarakennussuunnitelma.

Kaavoitettujen uusien rakennusten etäisyys nykyisiin rakennuksiin on yli 40 metriä. Rakennettavuusselvityksen laatimisen yhteydessä ei ole tullut esiin seikkoja, joiden perusteella paalutuksesta aiheutuisi haittaa nykyisille rakennuksille tai rakennetulle infralle. Rakentamisen yhteydessä tehtävä työnaikainen tärinämittaus on kuitenkin suositeltua.

Rakennukset tulee salaojittaa ja varustaa radonpoistoputkilla. Lähellä maanpintaa olevan pohjaveden takia on rakennussuunnittelun aikana kiinnitettävä erityistä huomiota salaojituksen suunnitteluun sekä rakennusten kapillaarikatkaisuihin.

Alueille on kiellettyä tehdä porakaivoja ja maalämpökaivoja pohjaveden takia. Pohjaveden pintaa ei saa alueella laskea pysyvästi. Rakentamisen yhteydessä tehtävä pohjaveden pinnan laskeminen on suunniteltava erikseen. Pohjaveden pintaa tulee seurata alueen rakentamisen aikana.

Nysäkujan ja Velhonkaaren katujen ja kunnallistekniikan perustaminen edellyttää painumien takia pohjanvahvistustoimenpiteitä. Pohjanvahvistustoimenpiteenä suositellaan käytettäväksi kevennysmateriaaleja esimerkiksi vaahtolasia erikseen laadittavan rakennussuunnitelman mukaan. Kunnallistekniikka ja sen kaivanto on osittain katurakenteen alla, jolloin rakennussuunnitelmassa tulee ottaa huomioon kadun rakennekerrosten aiheuttama lisäkuormitus putkikaivannolle. Kevennetyllä siirtymäkiilarakenteella voidaan vähentää myös kunnallistekniikan linjaan kohdistuvaa kuormitusta, jolloin kaivannon päälle ulottuvalla katurakenteella ei aiheuteta painumia kunnallistekniikan linjoihin. Pohjamaan kantavuusluokka liHAVAN saven alueella on F (G, E). Katuluokan on arvioitu olevan luokka R3.

Vesihuolto ja putkijohdot suositellaan rakennettavaksi katusuunnitelman mukaisesti 300 mm tasauskerroksen varaan. Kadun ja putkilinjojen rakenteiden yhteisvaikutukset tulee ottaa huomioon rakennussuunnitelmassa kuten edellisessä kappaleessa on mainittu.

<u>Päällysrakenne</u>	
Kulutuseros AB	90
Kantava kerros KaM	150
Jakava Kerros KaM	550
Suodatinkangas N3	
<u>Yhteensä:</u>	<u>790</u>

Nysäkujan ja Velhonkaaren katujen päällysrakennekerrokset on laskettu kuormitusluokan K4 mukaan. Rakenteelle on sallittu routanousuksi 100 mm.

Pohjavedenpinnan tason vuoksi ei suositella käytettäväksi aikaisemmissa suunnitelmissa esitettyä masuunihiekkaa. Rakennekerrokset suositellaan tehtäväksi murskatusta kiviaineksesta.

4 KUSTANNUKSET

Katujen ja vesihuollon kustannukset koostuvat pääasiassa katurakenteiden alapuolisen maan pohjanvahvistuksesta sekä katujen ja niiden alle tulevan vesihuollon rakentamisesta. Pohjarakentamisen kustannusarvio on laadittu FORE hankeosalaskennan avulla.

Nysäkujan ja Velhonkaaren kustannusarviot ovat liitteenä. Kustannusarviot on laadittu FORE -rakennusosalaskennalla.

Tampereella 28. päivänä syyskuuta 2015

Destia Oy

Tuomas Toivonen
Tekn. Yo

Ari Jokihaara
Ins. AMK

Jenni Myllymäki
DI