

Vastaanottaja
Nurmijärven kunta

Asiakirjatyyppi
Rakennettavuus selvitys

Päivämäärä
27.11.2018

Viite
1510019205

NURMIJÄRVEN KUNTA HEINOJA, RAKENNET- TAVUUSSELVITYS

NURMIJÄRVEN KUNTA
HEINOJA, RAKENNETTAVUUSSELVITYS

Päivämäärä 27.11.2018
Laatija Lasse Sallinen
Tarkastaja Minna Koistinen
Hyväksyjä Ismo Läspä

Viite 1510019205

SISÄLTÖ

1.	MAAPERÄTUTKIMUS	1
1.1	Tutkimus	1
1.2	Nykytilanne	1
1.3	Pohjasuhteet	1
2.	RAKENNETTAVUUS	3
2.1	Perustaminen	3
2.2	Katujen ja putkijohtojen perustaminen	4
2.3	Maanrakennustyöt	4
2.4	Kuivatus ja routasuojaus	4
2.5	Radonin huomioiminen	4
3.	LIÄTUTKIMUSTARVE	5

LIITTEET

Liite 1	Maanäytteiden tutkimustulokset
---------	--------------------------------

PIIRUSTUKSET

1510019205.1	Tutkimus- ja rakennettavuuskartta	1:1000
1510019205.2	Leikkauspiirustus A-A	1:1000/1:100
1510019205.3	Leikkauspiirustus B-B	1:1000/1:100
1510019205.4	Leikkauspiirustus C-C	1:1000/1:100
1510019205.5	Leikkauspiirustus D-D	1:1000/1:100
1510019205.6	Leikkauspiirustus E-E	1:1000/1:100
1510019205.7	Leikkauspiirustus F-F	1:1000/1:100
1510019205.8	Leikkauspiirustus G-G	1:1000/1:100
1510019205.9	Leikkauspiirustus H-H	1:1000/1:100
1510019205.10	Ojan poikkileikkaus	1:200/1:200

1. MAAPERÄTUTKIMUS

1.1 Tutkimus

Nurmijärven kunnan toimeksiannosta olemme tehneet rakennettavuus selvityksen koskien Nurmijärven kirkonkylän taajamassa sijaitsevaa Heinojan aluetta.

Kohteeseen on tehty Nurmijärven kunnan toimesta:

- kairauspisteiden maastoon merkintä
- painokairauksia 32 tutkimuspisteessä

Ramboll Finland Oy on tehnyt kohteeseen:

- siipikairauksia viidessä tutkimuspisteessä
- väli aikaisten pohjavesiputkien asennus neljään pisteeseen
- pysyvien pohjavesiputkien asennus kolmeen pisteeseen
- häiriintyneiden maanäytteiden otto kahdeksasta kairauspisteestä yhteensä 34 kpl

Mittaukset ja tutkimukset on tehty tasokoordinaattijärjestelmään ETRS-GK25 ja korkeusjärjestelmään N2000. Tutkimusten sijainnit näkyvät tutkimuskartalla ja kairaustulokset leikkauspiirustuksissa.

1.2 Nykytilanne

Tutkimusalue sijaitsee Nurmijärven kunnassa, Kirkonkylän taajamassa. Alue rajoittuu lännessä Rajamäentiehen 1311, idässä Raalantiehen 1321, etelässä Kirkonkylän nykyiseen asemakaava-alueeseen ja pohjoisessa Heinojan uomaan. Kaavoitettava alue on kokonaisuudessaan noin 61 ha laajuinen. Heinojan asemakaava alueelle ollaan kaavoittamassa pientalovaltaista asuin aluetta, joka sisältää valtaosin omakotitalotontteja ja joitain rivitalotontteja. Alueen uusi kaavakartta on saatu Nurmijärven kunnalta syyskuussa 2018.

Kaavoitettavan alueen länsiosassa kulkevan Heinojan tien varrella on joitakin rakennettuja kiinteistöjä, samoin kuin Raalantien pohjoispuolella tutkimusalueen etelä rajalla. Muutoin alue on nykyisellään pääosin joko peltoa tai rakentamattomia mäki alueita. Alueen koillisosassa sijaitseva mäki kohoaa noin korkeustasolle +89,5 ja kaakkoisosassa sijaitseva mäki kohoaa korkeimmillaan noin tasolle +92. Nämä jäävät rakennettavaksi suunnitellun alueen ulkopuolelle. Alueen eteläosan noin tasolle +87,5 kohoavan mäen luoteisosaan on suunniteltu sijoittuvan rakennettavaa aluetta. Mäki alueilla sijaitsee myös jyrkän teitä ja kalliopaljastuma-alueita. Alueella on kaksi erillistä sarkaojitettua peltoaluetta. Pohjoisemman pellon maan pinnan korkeus vaihtelee noin välillä +66...+72 ja eteläisemmän noin välillä +63...+67.

1.3 Pohjasuhteet

Alueen pohjasuhteiden kuvaukset ovat alueittain seuraavat:

Alue I

Alue I sijoittuu pääosin tutkimusalueen korkeimmille kohdille sora-, moreeni- ja kalliomäille sekä niiden läheisyyteen, missä maanpinta on pääasiassa ympäröivää maanpintaa korkeammalla. Alueella on paikoin avokalliota. Matalimmissa osissa aluetta on kallion tai pohjamooreenikerroksen päällä 0...4 metriä paksu kerros hiekkaa, silttiä tai kuivakuorimaista savea. Maakerrokset ovat painokairavastusten perusteella tiiviitä/ sitkeitä. Korkeimmilla osilla alueita maan pinnassa on soraa/moreenia tai kalliota. Pintamaana on paikoin ohut humuskerros. Alueen painokairaukset ovat päättyneet noin 0,7...6,7 metrin syvyydellä maanpinnasta kiveen tai kalliioon.

Alue II

Alueella yllimpänä maakerroksena on noin 1...3 metrin paksuinen kuivakuorisavi/silttikerros. Siipikairalla havaitut redusoimattomat leikkauslujuudet kuivakuorikerroksessa ovat 45...117 kN/m². Kuivakuorikerroksen alapuolella on vaihtelevan paksuinen savikerros, jonka redusoimaton siipikairauksin havaittu leikkauslujuus vaihteli 16...40 kN/m². Savikerroksen alapuolella on silttiä, hiekkaa, soraa ja moreenia sisältävä kitkamaakerros, jonka kiviin tai kallioon painokairaukset ovat päättyneet noin 7,2...25,0 metrin syvyydellä maanpinnasta.

Taulukossa 1 on esitetty havainnot alueelta otetuista maanäytteistä. Tehdyt pohjavesihavainnot on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 1. Maanäytteiden maalajit ja vesipitoisuudet eri näytteenotto syvyyksiltä ja pisteiltä

Näytteenottopiste ja -syvyys		Maalaji	w %	Näytteenottopiste ja -syvyys		Maalaji	w %
1	0,6...1,0 m	liSa (rakeisuus)	32,9 %	18	0,6...1,0 m	Hk (rakeisuus)	4,7 %
	1,6...2,0 m	Sa	35,8 %		1,4...1,8 m	Hk	9,3 %
	3,6...4,0 m	Sa	31,3 %	22	0,6...1,0 m	Sa	25,1 %
	5,6...6,0 m	siHk	18,7 %		1,6...2,0 m	liSa (rakeisuus)	50,3 %
4	0,6...1,0 m	Sa	42,9 %		2,6...3,0 m	Sa	79,3 %
	1,6...2,0 m	liSa (rakeisuus)	55,8 %		4,7...5,0 m	Sa	90,3 %
	3,6...4,0 m	Sa	76,4 %	6,7...7,0 m	Sa	63,2 %	
	5,4...6,0 m	Sa	48,3 %	8,7...9,0 m	Sa	58,2 %	
	7,6...8,0 m	Sa	53,9 %	27	0,6...1,0 m	saSi	33,5 %
8	0,6...1,0 m	Sa	36,9 %		1,6...2,0 m	saSi (rakeisuus)	31,3 %
	1,6...2,0 m	liSa (rakeisuus)	50,2 %		2,4...2,8 m	saSi	30,2 %
	3,6...4,0 m	Sa	65,8 %		3,6...4,0 m	hkSi	24,7 %
	5,6...6,0 m	Sa	54,7 %		4,3...4,7 m	Mr	12,4 %
10	0,6...1,0 m	liSa (rakeisuus)	36,3 %	31	0,6...1,0 m	laSa (rakeisuus)	32,5 %
	2,6...3,0 m	Sa	73,5 %		1,6...2,0 m	Sa	39,7%
	4,6...5,0 m	Sa	81,7 %		2,6...3,0 m	Sa	38,7%
	6,7...7,0 m	saSi	51,5 %		3,6...4,0 m	Sa	45,3%

Taulukko 2. Tutkimusten aikaiset pohjavesihavainnot

Piste	Pohjavedenpinta maanpinnasta	Pohjaveden taso	Mittausaika
PVP1	3,7 m alapuolella	+65,6	2.10.2015
	2,4 m alapuolella	+66,8	26.8.2015
PVP2	ei vettä	+65,7 (putken pohja)	2.10.2015
	ei vettä	+65,7 (putken pohja)	26.8.2015
PVP3	4,7 m alapuolella	+66,3	2.10.2015
	4,5 m alapuolella	+66,5	26.8.2015
5	2,6 m alapuolella	+64,2	2.10.2015
	3,5 m alapuolella	+63,4	24.8.2015
10	2,5 m alapuolella	+66,3	24.8.2015
	2,3 m alapuolella	+66,6	20.8.2015
25	1,0 m alapuolella	+63,7	2.10.2015
	2,7 m alapuolella	+62,0	24.8.2015
	1,9 m alapuolella	+62,8	17.8.2015
31	2,6 m alapuolella	+64,9	2.10.2015
	3,8 m alapuolella	+63,7	24.8.2015
	2,7 m alapuolella	+64,7	19.8.2015

Pohjavesiputket PVP1, PVP2 ja PVP3 ovat pysyviä pohjavesiputkia ja muut pohjaveden havainnot ovat väliaikaisista pukista tehtyjä. Havaintojen mukaan alueella ei havaittu paineellista pohjavettä. Vedenpinta oli yleensä 1-5 metrin syvyydessä maanpinnasta.

2. RAKENNETTAVUUS

2.1 Perustaminen

Alueelle on suunniteltu pääasiassa omakotitaloja.

Tutkittu alue on jaettu rakennettavuudeltaan kahteen alueeseen, jotka on esitetty tutkimus- ja rakennettavuuskartalla, piirustuksessa 1510019205.1.

Alueiden väliset rajat ovat suuntaa antavia ja tiedot edustavat alueiden keskimääräisiä olosuhteita. Koko alueelle suunniteltuihin rakennuksiin ja täyttöihin tulee tehdä kohdekohtaiset pohjatutkimukset. Perustamistavat tulee tarkentaa rakennuspaikoilta tehtyjen pohjatutkimusten perusteella ennen varsinaiseen rakentamiseen ryhtymistä.

Alueella I rakennukset voidaan perustaa pääosin maavaraisesti siltin/hiekkakerroksen varaan. Osalla alueesta perustaminen on mahdollista suoraan tai täytön välityksellä moreenin tai kallion varaan. Maaperän geotekninen kantavuus tulee määrittellä rakennuskohtaisten pohjatutkimusten perusteella perustusten suunnittelua varten.

Alueella II rakennukset tulee perustaa yleensä tukipaalujen varaan. Omakotitalot ja sitä kevyemmät rakennukset, koko ja muoto huomioiden, voidaan mahdollisesti perustaa yhtenäiselle jäykälle laatalle, kun painuvat maakerrokset ovat tasapaksuja, eikä rakennuksen ympärille tule toispuoleisia täyttöjä. Perustaminen täytyy suunnitella ja painumakäyttäytyminen arvioida rakennuskohtaisten pohjatutkimusten perusteella.

Leikkauksessa 1-1 on esitetty poikkileikkaus alueen länsipuolella kulkevasta ojasta. Lähimmät tontin rajat ovat n. 30 m päässä ojasta ja pohjamaan leikkauslujuus alueella on siipikairauksen

perusteella pienimmillään n. 20 kPa. Alle 2 m paksut täytöt eivät aiheuta vakavuuden suhteen ongelmia, eikä rakennusten paikkoja tontilla ole tarpeen rajoittaa.

2.2 Katujen ja putkijohtojen perustaminen

Alueella I kadut voidaan perustaa pääasiassa maavaraisesti. Alueen II kadut tulee perustaa alustavan arvion mukaan esimerkiksi syvästabiloinnilla vahvistetun tai esikuormitetun pohjamaan varaan tai kevennettyinä rakenteina. Katujen rakentamisen aiheuttamien painumien suuruus ja katujen rakennekerrospaksuudet tulee tarkastaa jatkosuunnittelun yhteydessä.

Alueella I putkijohdot voidaan perustaa 150 mm asennusalustan päälle, joka erotetaan pohjamaasta suodatinkankaalla (N3). Alueella II putkijohtojen perustukseksi tulee rakentaa lisäksi 300 mm murskearina asennusalustan alle. Putkijohtokaivantojen täyttöjen aiheuttama lisäkuormitus aiheuttaa painumia, jotka tulee tarkastaa ja huomioida jatkosuunnittelussa.

2.3 Maanrakennustyöt

Rakennusten ja maarakenteiden alta on poistettava humus ja turve sekä löyhät pintamaakerrokset ennen perustamista. Pintaveden pääsy kaivantoihin on estettävä ja tarvittaessa poistettava häiriintynyt maa-aines kaivannoista. Savimaassa veden suotautuminen maaperästä kaivantoihin on vähäistä. Mahdollinen vesi pumpataan pois kaivannoista uppopumpuilla.

Alueella I alle 2 metriä syvät työnaikaiset kaivannot voidaan tehdä 1:2 luiskakaltevuudella siltti- ja hiekkamaassa ja luiskakaltevuudella 1:1,5 sora- ja moreenimaassa, kun kaivumassat läjitetään vähintään 4 metrin etäisyydelle kaivannon reunasta.

Alueella II alle 2 metriä syvät työnaikaiset kaivannot voidaan tehdä luiskattuina 2:1 luiskakaltevuudella, kun pohjamaa on sitkeää savea ja kaivumassat läjitetään vähintään 5 metrin etäisyydelle kaivannosta. Pehmeässä savessa luiskakaltevuutena voidaan käyttää 1:3 alle 2 metriä syvissä työnaikaisissa kaivannoissa, kun kaivumassat läjitetään vähintään 5 metrin etäisyydelle kaivannon reunasta.

2.4 Kuivatus ja routasuojaus

Rakennukset tulee salaojittaa koko tutkimusalueella maaperän huonon vedenläpäisevyyden vuoksi. Teiden rakennekerrokset tulee kuivattaa salaojilla.

Maaperä on routivaa molemmilla rakennettavuusalueilla. Perustukset tulee routasuojata routimattomien alustäyttöjen jäädessä routarajan (1,5 m) yläpuolelle.

2.5 Radonin huomioiminen

Radon tulee ottaa huomioon rakenteita suunniteltaessa.

3. LISÄTUTKIMUSTARVE

Tämä selvitys on tehty kaavoitusta varten. Koko alueelle suunniteltuihin rakennuksiin tulee tehdä rakennuskohtaiset pohjatutkimukset. Esitetyt perustamistapa-alueiden rajat ovat alustava ja suurpiirteisiä. Rakennuskohtaisten pohjatutkimusten perusteella suunnitellaan rakennusten ja rakenteiden perustukset ja niihin liittyvät rakenteet mahdollisine pohjanvahvistustoimenpiteineen.

Lahdessa 27. päivänä marraskuuta 2018

RAMBOLL FINLAND OY



Ismo Läspä
ryhmäpäällikkö, RI



Lasse Sallinen
suunnittelija, DI