

MUONION KUNTA

Haka 18:72 rakennettavuusselvitys



Rakennettavuusselvitys

N.Lahdenperä, C.Kravvaritis

10.3.2016

Sisällysluettelo

1	YLEISTÄ.....	1
2	TUTKIMUKSET	1
3	POHJASUHTEET	1
3.1	Yleistä	1
3.2	Maaperä	2
3.3	Pohjavesi ja vesistö	2
4	ALUEEN RAKENNETTAVUUS.....	3
4.1	Yleistä huomioitavaa rakentamisessa	3
4.2	Alueellinen stabiilitetti	3
5	PERUSTAMINEN, KAIVANNOT JA ROUTASUOJAUS	3
5.1	Rakennukset	3
5.2	Katu-alue	4
5.3	Putkijohdot	4
5.4	Täytöt ja pengerrykset	4
5.5	Kaivannot	5
5.6	Routivuus ja routasuojaus	5
6	YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET	5

LIITTEET

LIITE 1: Pohjatutkimuskartta	GEO P28407P001	501	9.3.2016
LIITE 2: Geotekniset leikkaukset	GEO P28407P001	502	9.3.2016
LIITE 3: Kairausdiagrammit			
LIITE 4: Laboratoriolomakkeet			

10.3.2016

Haka 18:72 rakennettavuusselvitys

1 YLEISTÄ

Muonion kunnan toimeksiannosta FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy on teettänyt tilalla Haka18:72 pohjatutkimuksia ja laatinut niiden pohjalta asemakaavatasoisen rakennettavuusselvityksen. Kohde sijaitsee Muonion keskustaaajaman pohjoispuolella Kilpisjärventien ja Kerässiepintien risteysalueen kulmassa. Liittyminen alueella on ajateltu tulevan Kerässiepintien kautta.

Tässä rakennettavuusselvityksessä esitetään lyhyesti tehdyt tutkimukset, kuvataan alueen maaperää ja sen vaihteluita sekä esitetään huomioita alueen maaperän rakennettavuuteen liittyen. Pääpaino tällä selvityksellä on vahvistaa laaditun asemakaavan esittämä käyttömuoto ja antaa tärkeää tietoa rakentamista varten.

Tehdyt pohjatutkimukset on esitetty koordinaattijärjestelmässä ETRS89-GK24 ja korkeusjärjestelmässä N2000.

2 TUTKIMUKSET

Tilalle Haka 18:72 tehtiin tammikuussa 2016 pohjatutkimuksia yhteensä 12 tutkimuspisteeseen. Tutkimusten paikat määritettiin etukäteen laatimalla pohjatutkimusohjelma, joka hyväksyttiin tilaajalla. Kairausten matalasta päättymissyvyydestä johtuen näytepisteiden määrää ja sijoittelua jouduttiin muuttamaan tutkimusten yhteydessä.

Tutkimuspisteet sijoitettiin lähtökohtaisesti kaavaluonnoksen pohjalta tasaisesti suunnittelualueelle niin, että saatiin riittävän tarkka kuva alueen pohjasuhteista ja sen vaihteluista.

Suunnittelualueella tehtiin yhteensä seuraavat tutkimukset:

- 12 kpl painokairauksia kovaan pohjaan
- 6 tutkimuspisteestä otettiin häiriintyneitä maanäytteitä.

Häiriintyneistä maanäytteistä määritettiin laboratorioissa rakeisuus ja vesipitoisuus. Maanäytteiden tutkimuslomakkeet on esitetty liitteessä 4.

Painokairaukset ovat päättyneet kovaan pohjaan 0,8-1,7 metrin syvyydessä. Kova pohja on varmistettu lyömällä. Syvimmälle kairaus on ulottunut pisteessä A4 (1,70 m) ja vastaavasti matalin on ollut pisteessä A2 (0,80 m).

Häiriintyneitä maanäytteitä otettiin pisteistä A3, A4, A7, A8, A9, A10.

Tutkimuspisteet on esitetty liitteenä olevassa pohjatutkimuskartassa GEO 501 ja geoteknisissä leikkauksissa GEO 502.

3 POHJASUHTEET

3.1 Yleistä

Tutkimusten lähtöaineistona käytetyn Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartan perusteella suunnittelualue sijoittuu sora-hiekkamoreeni alueelle. Maaperä on korkeuskäyrien perusteella melko tasainen.

10.3.2016

Kuvassa 1 on ote GTK:n maaperäkartasta 1:20 000. Suunnittelualue sijaitsee kartan keskellä noin punaisella rajatulla alueella.



Kuva 1. Suunnittelualueen maaperäkartta (Geologian tutkimuslaitos Maaperä 1:20 000, 2016)

3.2 Maaperä

Nykyinen maanpinta on suunnittelualueella kairauspisteiden perusteella tasainen. Kairausten lähtötaso on ollut välillä +250,9...+252,4.

Maaperä koostuu kairausten perusteella pinnassa olevasta humuspitoisesta hiekkamoreenista, jonka paksuus on noin 0,2...0,5 metriä. Painokairaus on edennyt pinnassa olevassa kerroksessa painamalla tai pienellä (n. 0-20 pk/0,2m) kierrolla. Pintakerroksen jälkeen painokairaukset ovat edenneet kierrolla ja ovat päättyneet tiiviiseen maakerrokseen 0,8-1,7 metrin syvyydessä. Tiivis maakerros on varmistettu lyömällä. Syvyystason 0,5 m maanpinnan alapuolella maalaji on määritetty hiekaksi, silttiseksi hiekaksi tai hiekkamoreeniksi.

Häiriintyneiden näytteiden perusteella maaperä vesipitoisuus on ollut pinnassa jopa 70 % ja syvemmillä 0,6 – 0,9 metrin syvyydessä noin 20 %. Humuksen määrä on määritetty näytteessä P2 polttamalla (NaOH) ja sen määrä on ollut 9,9 %. Kaikissa otetuissa näytteissä hienoainespitoisuus (rakeisuus alle 0,063 mm) on ollut noin 17-30 %.

3.3 Pohjavesi ja vesistö

Lähin luokiteltu pohjavesialue Hirsi-Laitavaara (1249801, luokka I) sijaitsee noin 700 metriä tutkimusalueesta koilliseen. Hirsi-Laitavaaran

10.3.2016

pohjavesimuodostuman pintaosa on hiekkamoreenia, jonka alapuolella on pohjavettä varastoivia ja johtavia hiekkakerroksia. Pohjavedenpinta on lähellä maanpintaa ja arvioitu pohjavedenvirtaussuunta on etelään. (SYKE & ELY-keskukset, 2016)

Tutkimusalueelle ei ole asennettu pohjatutkimusten yhteydessä pohjavesiputkea. Pohjavedestä ei myöskään tehty havaintoja tutkimusten yhteydessä. Alueen korkeussuhteiden ja läheisen pohjavesialueen tietojen perusteella arvioituna pohjavesi esiintyy melko lähellä maanpintaa, kuitenkin syvimmän kairaussyvyyden 1,7 m maanpinnan alapuolella.

Lähin vesistö on noin kilometrin päässä suunnittelualueesta länteen Muonionjärvi, joka on noin tasolla +231,2.

4 ALUEEN RAKENNETTAVUUS

4.1 Yleistä huomioitavaa rakentamisessa

Tehtyjen kairausten mukaan suunnittelualue on pehmeiden humus- ja pintakerrosten jälkeen kantavaa ja tiivistä hiekkamoreenia. Pohjamaa on määritetty tutkimuksissa routivaksi, mikä pitää huomioida perustuksia ja rakennekerroksia mitoittaessa.

4.2 Alueellinen stabiliteetti

Suunnittelualueen pohjamaa on hyvää rakentamisen kannalta. Tutkimusten perusteella alueellista stabiliteettiriskiä ei muodostu.

5 PERUSTAMINEN, KAIVANNOT JA ROUTASUOJAUS

5.1 Rakennukset

Suunnittelualueelle tulevat rakennukset voidaan perustaa maanvaraisesti. Rakennukset perustetaan vähintään 300 mm murskearinan varaan. Massanvaihdon kohdalta tulee poistaa kaikki humus ja muu eloperäinen maa-aines. Tarvittavat täytöt tehdään routimattomasta materiaalista esimerkiksi hiekasta, joka tiivistetään kerroksittain enintään 300 mm kerroksina. Jos työ tehdään talvisaikaan, tulee varmistua tiivistyksen riittävästä laadusta.

Alimmat lattiat voidaan rakentaa maanvaraisena. Lattiatasoa vasten oleva ylin täyttökerros, vähintään 300 mm, tulee tehdä kapillaarisen vedennousun katkaisevasta materiaalista esimerkiksi sepelistä.

Rakennusten routamitoituksessa käytetään kerran 50 vuodessa toistuvaa pakkasmäärää, joka hiekka-moreenialueella on Muonion korkeudella noin $F_{mit50} = 3,1$ m. Rakennusten routimaton täyttö tulee ulottaa routimattomaan syvyyteen tai rakennukset tulee routasuojata.

10.3.2016

5.2 Katu-alue

Tehtyjen pohjatutkimusten perusteella katurakenteet on mahdollista perustaa pohjamaan varaan ilman suurempaa massanvaihtoa tai pohjanvahvistusta.

Kadun rakennekerrosten alta tulee poistaa kaikki humus ja eloperäinen maa-aines. Rakennekerrosten mitoituksessa on huomioitava kantavuusmitoituksen lisäksi routamitoitus.

Katuluokan 5 (pientaloalueen asuntokatu) vaatimusten (katuluokan kantavuus 200 MN/m² ja mitoituusroutanousu kerran 5 vuodessa enintään 75 mm) mukaan rakennekerroksina voidaan käyttää esimerkiksi seuraavia kerroksia:

Asfaltti AB	50 mm
Murske 0-32 mm	250 mm
Murske 0-64 mm	300 mm
<u>Routimaton hiekka</u>	<u>900 mm</u>
Yhteensä	1500 mm

Pohjamaan kantavuudeksi on arvioitu 25 MN/m² (Pohjamaaluokka E).

Pohjamaa erotetaan rakennekerroksista tarvittaessa suodatinkankaalla N3. Hiekan osuutta voidaan korvata myös routaeristeillä

Katualueen rakennekerrokset ja rakenteen mitoitus tulee tarkentaa ja esittää alueen katu- ja vesihuoltosuunnittelun yhteydessä.

5.3 Putkijohdot

Kaduille ja tonteille rakennettavat johdot ja putket voidaan asentaa maanvaraisesti asennusalustan varaan. Humus ja eloperäinen maa-aines tulee poistaa putkilinjan alta. Rummut asennetaan vähintään 300 mm murskearinnan varaan.

Putkien ja johtojen asentaminen esitetään katujen ja tonttien rakennesuunnittelun yhteydessä.

Putkijohtojen perustaminen tehdään yleisesti valmistajan ohjeiden ja InfraRYL vaatimusten mukaisesti. Ohjeena voidaan käyttää myös Rakennusinsinööriliiton (RIL) putkijohtoihin liittyviä julkaisuja.

Asennusalusta tehdään kohdan InfraRYL 18310 mukaan ja muut tarvittavat täytöt kohdan 18300 mukaan. Rumpujen vaatimukset on esitetty InfraRYL kohdassa 14340.

5.4 Täytöt ja pengerrykset

Geoteknisen tarkastelun kannalta suunnittelualueella on mahdollista tehdä laaja-alaisia täyttöjä tai pengerryksiä. Mahdollisissa täyttötöissä tai pengerryksissä tulee huomioida alueen lopullinen käyttötarkoitus (rakennettava alue, viheralue jne).

Rakennettavalta alueelta tulee poistaa pintamaat ja kaikki humuspitoiset maa-ainekset. Täyttötöiden tiivistämiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Talvisaikaan tehtäessä kaivantaja tai täyttöjä ei saa päästää

10.3.2016

jäätymään eikä täyttömaihin saa sekoittaa lunta.

5.5 Kaivannot

Suunnittelualueella suurimmat ja syvimät kaivannot aiheutuvat pääasiassa massanvaihtotöissä ja vesihuoltokaivannoissa. Tehtyjen tutkimusten perusteella kaivannot voidaan tehdä luiskattuna enintään 3 metriin asti.

Yleisesti kaivantoja tehtäessä tulee luiskien ja pohjan tilaa tarkkailla jatkuvasti koko kaivun ajan. Maalajista ja kaivannon syvyydestä riippuen käytetään erilaisia kaivannontoteutustapoja, joista yleisimmät ovat luiskaus, tuentaelementit ja teräsponttiseinät.

Toteutettaessa kaivanto luiskaamalla tulee riittävä kaivannon luiskakaltevuus varmistaa aina maalajin ja kaivannon olosuhteiden perusteella. Mikäli kaivussyvyys ulottuu yli 1,7 metrin hienorakeisilla tai välimaalajeilla tulee kaivanto suunnitella erikseen. Tarvittaessa geotekninen suunnittelija määrittää tarpeellisen kaivannon tuennan.

Ohjeellisina luiskakaltevuuksina voidaan käyttää hiekka-moreenialueella seuraavia:

- Kaivannon syvyys alle 2 m 1:1,5
- Kaivannon syvyys alle 3 m 1:1,75

Kaivantojen työnaikainen kuivatus hoidetaan ensisijaisesti pumppaamalla.

5.6 Routivuus ja routasuojaus

Maaperä on arvioitu kairausten ja häiriintyneiden maanäytteiden perusteella routivaksi.

Katurakenteiden mitoitusroutansyvyytenä voidaan Muonion alueella käyttää RIL 261-2013 mukaan $F_{mit15} = 2,2$ m.

Rakennettavien rakennekerrosten routimattomuus on tarvittaessa varmistettava maanäytteiden perusteella. Kantavuusmitoituksen lisäksi katurakenteissa tulee huomioida tarvittava routamitoitus, jollei rakennekerroksia uloteta routimattomaan syvyyteen. Rakennekerrosten paksuutta voidaan pienentää routaeristeillä.

Routasuojuuksessa ohjeena voidaan käyttää Rakennustieto Oy julkaisua "InfraRYL 2010" ja " RIL 261-2013 Routasuojaus - rakennukset ja infrarakenteet".

6 YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET

Tehdyt tutkimukset antavat kattavan kuvan suunnittelualueen maaperä kerrosrakenteesta. Maaperä koostuu pääosin pinnassa olevasta ohuesta 0,2-0,5 metrin humuspitoisesta hiekkamoreenista, jonka alapuolella kairauksissa ja näytteissä on havaittu maaperän olevan hiekkaa, silttistä hiekkaa tai hiekkamoreenia. Kaikki kairaukset on päätetty lyömällä kovaan pohjaan.

10.3.2016

Rakentamisen kannalta maaperä on yleisesti hyvää rakennusaluetta. Rakentaminen vaatii poistettavaksi pinnassa olevat humuspitoiset maainekset. Määrävin tekijä on routamitoitus, joka vaatii massanvaihdon ulottamista humuksista pintakerrosta syvemmälle tai routasuojasta.

Alueen tarkemmassa suunnittelussa voidaan hyödyntää nyt tehtyjä pohjatutkimuksia, jotka sijoittuvat kohtuullisen tasaisesti ympäri aluetta. Alueella, jossa ei ole tehty tämän tutkimuksen yhteydessä tutkimuksia voidaan tehdä lisätutkimuksia tai vaihtoehtoisesti siellä voidaan tehdä ennen rakentamista koekuoppa, jolla todetaan maaperän vastaavuus ympäröivään tutkittuun alueeseen.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Hyväksynyt:



Jukka-Pekka Ruonaniemi
projektipäällikkö, Ins.AMK

Laatinut:



Christos Kravvaritis
projektipäällikkö, DI



Niko Lahdenperä
suunnitteluinsinööri, DI