

KANGASALAN KUNTA

Saarenmaa-Rusko rakennettavuusselvitys

Raportti

N.Lahdenperä

5.9.2017

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	1
2	SIJAINTI JA PERUSTIEDOT	2
3	TUTKIMUKSET	2
4	POHJASUHTEET	3
4.1	Yleistä.....	3
4.2	Maaperä ja kallioperä	4
4.3	Pohjavesi ja vesistö	5
5	ALUEEN RAKENNETTAVUUS.....	5
5.1	Yleistä huomioitavaa rakentamisessa.....	5
5.2	Alueellinen stabiilitetti	5
6	PERUSTAMINEN, KAIVANNOT JA ROUTASUOJAUS	5
6.1	Yleistä.....	5
6.2	Rakennukset.....	6
6.3	Katu- ja piha-alueet.....	6
6.4	Putkijohdot	7
6.5	Täytöt ja pengerrykset	7
6.6	Kaivannot.....	7
6.7	Routivuus ja routasuojaus.....	8
7	YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET	9

LIITTEET

LIITE 1: Pohjatutkimuskartta	GEO P32525	503	5.9.2017
LIITE 2: Pohjatutkimusleikkaukset A...G	GEO P32525	504	5.9.2017
LIITE 3: Rakennettavuuskartta	GEO P32525	505	5.9.2017
LIITE 4: Kairausdiagrammit ja laboratoriolomakkeet			

5.9.2017

Saarenmaa-Rusko rakennettavuusselvitys

1 JOHDANTO

Kangasalan kunnan toimeksiannosta FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy on laatinut Saarenmaa-Rusko aluetta koskevan rakennettavuusselvityksen. Hankkeen taustalla on Saarenmaa-Rusko alueen kehittäminen, jossa alueesta halutaan luoda uusi ja merkittävä yritysalue.

Suunnittelun lähtötietona on käytetty FCG:n laatimaa alueen kehityskuvaa, jossa on tutkittu alueen potentiaalia maankäytön ja liiketoimintaympäristön kannalta. Alueen asemakaavoitus on tarkoitus käynnistää alustavan tiedon mukaan syksyllä 2017.

Rakennettavuusselvityksen tarkoituksena on antaa yleisarvio alueen pohjasuhteista ja niiden vaihteluista. Lisäksi selvityksessä arvioidaan suunnittelualueen rakennettavuutta sekä esitetään suosituksia alueen jatkosuunnittelua varten.

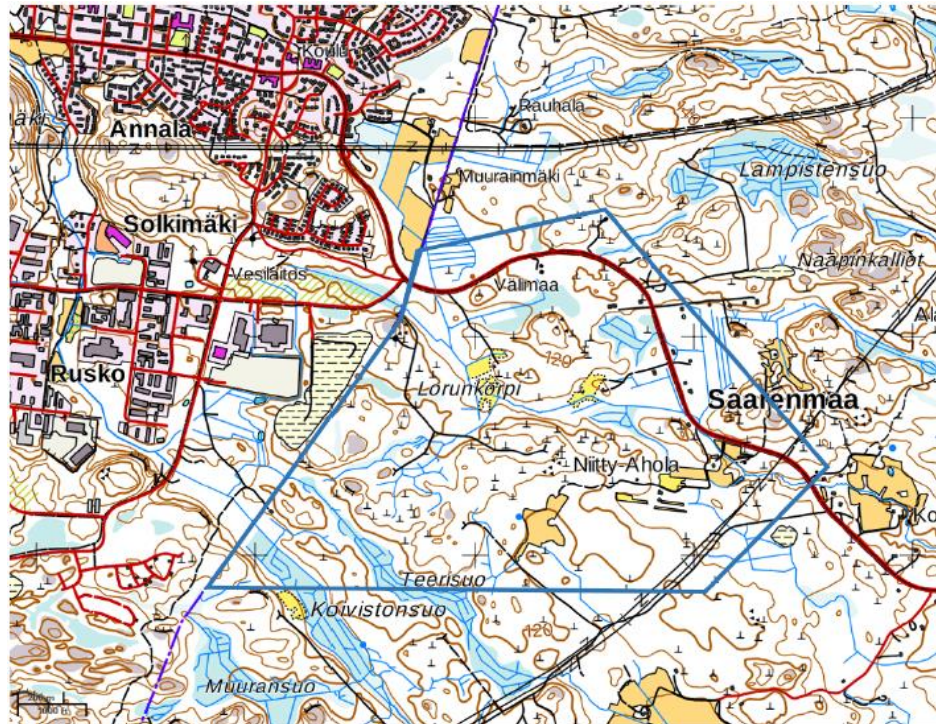
Rakennettavuusselvitys perustuu kunnalta saatuihin lähtötietoihin, FCG:n laatimaan kehityskuvaan sekä keväällä/kesällä 2017 tehtyihin pohjatutkimustuloksiin. Selvityksessä on lisäksi hyödynnetty Maanmittauslaitoksen tarjoamaa maaperätietoa.

Tehdyt tulokset on esitetty koordinaattijärjestelmässä ETRS-GK24 ja korkeusjärjestelmässä N2000.

5.9.2017

2 SIJAINTI JA PERUSTIEDOT

Saarenmaa-Ruskon alue sijaitsee Kangasalan kunnassa, Kangasalan keskustasta noin 7 km länteen ja Tampereen keskustasta 10km kaakkoon. Alue rajoittuu pohjoispuolelta pääosin Saarenmaantiehen, länsipuolella kunnan rajaan ja eteläosassa Koivistonsuohon. Alueen pinta-ala on noin 3,5 km². Alueen kehittämisen lisäksi, maakuntakaavassa alueen eteläosaan on suunniteltu kulkevan myös uusi kehälinjaus.



Kuva 1. Saarenmaa-Rusko suunnittelualue rajattu kuvaan sinisellä viivalla (Kangasalan kunta, Saarenmaa-Ruskon rakennettavuusselvitys tarjouspyyntö 3.3.2017).

3 TUTKIMUKSET

Saarenmaa-Ruskon suunnittelualueelle tehtiin pohjatutkimuksia kesä-heinäkuun 2017 aikana. Tutkittavien pisteiden paikat määritettiin ennakoon tehdyn pohjatutkimusohjelman mukaisesti painottuen pääasiassa kunnan omistamille alueille, mutta myös yksityisille maille. Pohjatutkimusohjelman laatimisessa hyödynnettiin FCG:n laatimaa kehityskuvaa, geologisen tutkimuslaitoksen maaperäkartoja sekä alueen korkeustietoa.

Tutkimuspisteet sijoitettiin em. seikkojen lisäksi kattavasti koskien koko suunnittelualueetta. Tutkimusten yhteydessä osa painokairauksista vaihdettiin puristinheijarikairauksiin ja muutama tutkimuspiste tehtiin käsi-kalustolla hankalan maaston vuoksi.

Tutkimuksia tehtiin yhteensä 34 tutkimuspisteestä. Pohjatutkimuksina tehtiin seuraavia tutkimuksia:

- 24 kpl puristinheijarikairauksia,
- 8 kpl painokairauksia,

5.9.2017

- 2 kpl porakonekairauksia kalliopinnan varmistamiseksi,
- 2 kpl pohjavesiputkia
- 3 tutkimuspisteestä otettiin häiriintyneitä maanäytteitä.

Häiriintyneistä maanäytteistä määritettiin laboratoriossa vesipitoisuus, jonka lisäksi kahdesta näytteestä määritettiin rakeisuus. Lisäksi kaikille näytteille tehtiin silmämääräinen maalajiarvio. Maanäytteiden tutkimuslomakkeet on esitetty liitteessä 4.

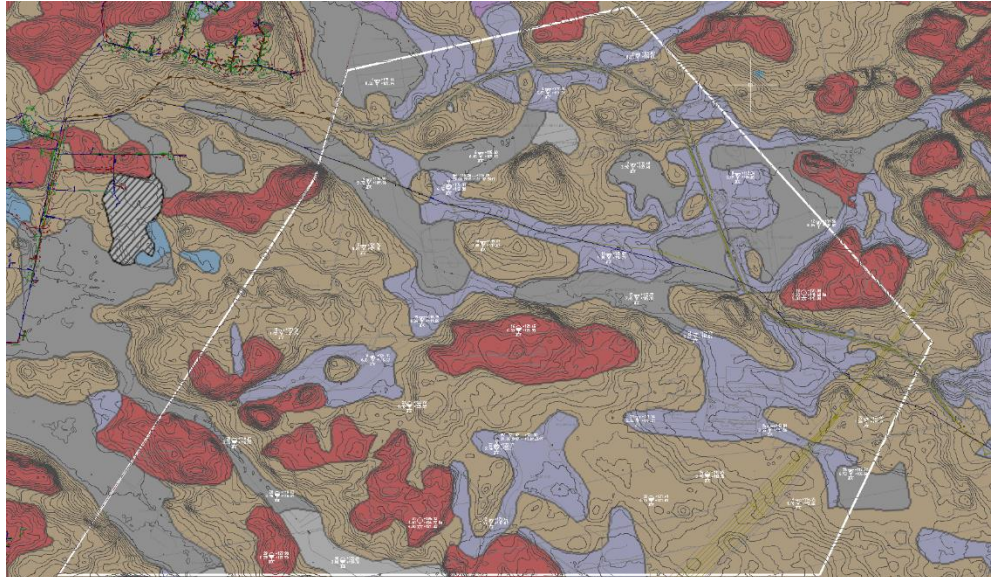
Tutkimuspisteet on esitetty liitteenä olevassa pohjatutkimuskartassa ja geoteknisissä leikkauspiirustuksissa GEO 503 ja GEO 504.

4 POHJASUHTEET

4.1 Yleistä

Tutkimusten lähtöaineistona käytetyn geologian tutkimuskeskuksen maaperäkarttojen (ote kuvassa 2) perusteella suunnittelualaue sijoittuu pääosin hiekkamoreenialueelle (kuvassa ruskea). Moreenialueiden välissä on havaittavissa lisäksi turve- (kuvassa harmaa) ja siltti-/hiesu (kuvassa violetti) alueita. Lisäksi muutamat moreenialueet arvioitu geologisen tutkimuslaitoksen maaperäkarttojen ja tehtyjen kairausten mukaan pääosin kallioksi (kuvassa punainen)

Alueen maaperäkartta on esitetty kuvassa 2, jossa suunnittelualan raja-
aus on esitetty valkoisella viivalla. Tehdyt kairaukset on esitetty kuvassa 2 yhdessä pohjakartan kanssa.



Kuva 2. Suunnittelualan maaperäkartta. Alueen rajaus on esitetty karkeasti valkoisella viivalla.

Suunnittelualaue on laaja ja täten myös alueen topografia vaihtelee. Korkeimmat moreeni-/kalliomuodostumat nousevat tasolle noin +135 ja matalimmillaan alue on tasolla noin +110. Pohjatutkimuskartassa ja leikkauspiirustuksissa esitetty alueen maanpintamalli on laadittu maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistosta.

5.9.2017

4.2 Maaperä ja kallioperä

Suunnittelualan laajuus on leveimmillään noin 2,4km x 1,8km. Maanpinta vaihtelee alueittain yli 25 metriä. Tehtyjen kairausten lähtötaso on sijoittunut välille +112,5...+128,8.

Alueen maaperä koostuu tehtyjen pohjatutkimusten ja geologisen tutkimuslaitoksen maaperäkarttojen perusteella pääosin kolmesta hallitsevasta maalajista, joiden perusteella alue on jaettu kolmeen rakennettavuusalueeseen.

Alue 1. Hiekkamoreeni ja kallio. Alueen hallitsevin maalaji on moreeni, joka erottuu selvästi myös tehdyissä pohjatutkimuksissa. Moreenikerrokset ovat kairausten löyhää lähelle kairausten päättymissyvyyttä ja niissä esiintyy paikoin silttisiä kerroksia. Muutamissa kairauksissa moreenikerros on ollut tiivistä kairauksen päättymissyvyyteen asti. Alueen kairaukset ovat päättyneet kovaan pohjaan. Alueella sijaitsee muutamia yhtenäisiä kalliioisia alueita, joiden tarkentamiseksi kohdalle on tehty muutamia kairauksia. Näiden lisäksi maastosta on tehty havaintoja kallion esiintymisestä maanpinnalla.

Alue 2. Siltti / hiesu. Aluetta halkovien moreenialueiden välissä esiintyy hienoainespitoisia silttisiä maalajialueita. Hienoainespitoiset alueet sijaitsevat pääosin tutkimusalueen pohjois- ja itäosassa lähellä Saarenmaantietä. Lisäksi alueen eteläosissa sijaitsee muutama laajempi silttinen maalajialue. Silttiset alueet ovat pehmeitä ja puristinheijarikairaukset ovat edenneet siellä pääosin puristamalla. Hienoainespitoisen kerroksen paksuus on vaihdellut muutamasta (1...3 m) metristä noin kahdeksaan (8) metriin. Silttisille alueille suositellaan tehtäväksi tarkempia tontti-/aluekohtaisia tutkimuksia rakennussuunnittelun aikana.

Alue 3. Turvealueet. Alueen pohjois- ja lounaisosassa moreeni-muodostumien välissä sijaitsee turvealueita. Maaperäkartan mukaan turpeet on arvioitu saraturpeeksi. Turvekerroksien paksuus vaihtelee tehtyjen kairausten mukaan ainakin 4-8 metrin välillä. Osa kairauksista on päätetty määräsyvyyteen, joten myös paksummat turvekerrokset ovat mahdollisia. Turvealueet arvioidaan rakennusolosuhteiltaan heikoksi.

Tutkimusten yhteydessä on otettu häiriintyneitä maanäytteitä metrin välein. Häiriintyneiden maanäytteiden perusteella maaperä on määritetty pisteissä P001 ja P012 turpeeksi syvyysvälillä 0 - 4 metriä. Tehtyjen kairausten mukaan turvekerroksen voidaan arvioida jatkuvan myös syvemmälle. Pisteessä P002 maaperä on määritetty saviseksi siltiksi tai laihaksi saveksi. Savisen siltin vesipitoisuus on ollut n. 28...36 % ja turpeesta otettujen näytteiden vesipitoisuus on ollut 329...779 %. Tutkimustulokset on esitetty geoteknisissä leikkauspiirustuksissa.

Varmistettu kalliopinta on havaittu kahdessa tutkimuspisteessä 1,4 metrin syvyydessä +118,7 (P019) ja vastaavasti pisteessä P031 tasolla +124,7.

5.9.2017

4.3 Pohjavesi ja vesistö

Alueella on asennettu pohjatutkimusten yhteydessä kaksi pohjaveden-seurantaputkea, joista molemmista on tehty kaksi mittausta pohjatutkimusten aikana. Pohjavesipinta on ollut noin 1-2 m päässä maanpinnasta. Mittaustulokset on esitetty alla olevassa taulukossa.

Mittaushetki PVP-putki	/	PVP5	PVP22
29.6.2017		117,39	121,30
11.7.2017		115,26	121,07

Alueen lähin vesistö Kaukajärvi sijaitsee alueesta pohjoiseen noin 2km:n etäisyydellä. Muut vesistöt, kuten Hervantajärvi on noin 3km kohti lounasta ja Roinejärvi on noin 4 km:n etäisyydellä kohti kaakkoa.

5 ALUEEN RAKENNETTAVUUS

5.1 Yleistä huomioitavaa rakentamisessa

Suunnittelualue koostuu tehtyjen kairausten mukaan muutamasta hallitsevasta maalajista. Rakennusolosuhteiltaan hyviä rakennusalueita esiintyy koko suunnittelualueella. Alueella on paljon pääosin hyviä moreeni- ja kallioalueita, joiden välillä taas sijaitsee rakentamisolosuhteiltaan heikompia esimerkiksi turvepitoisia alueita.

Tehtyjen tutkimusten mukaan moreenin tiiviys vaihtelee löyhästä tiiviiseen. Lisäksi alueella on useita silttisiä- ja turvepitoisia alueita, joiden rakennettavuus vaatii tarkempia selvityksiä. Tutkimusten perusteella pohjamaa on paikoin heikosti kantavaa ja silttisillä alueilla arvioidaan olevan myös painumaherkkää.

Tästä johtuen katu- ja putkirakenteiden, rakennusten ja tonttialueiden suunnittelussa tulee selvittää riittävän tarkasti pohjaolosuhteet ja niiden vaihtelu.

5.2 Alueellinen stabiilitetti

Alueella ei esiinny savi- tai vesistöalueita, joten laajoja alueellisia stabiilitettiriskejä sisältäviä alueita ei arvioida olevan. Suurista tai laajalaisista täytöistä siltti- tai turvealueelle suositellaan tehtäväksi erilliset suunnitelmat. Tarvittaessa alueellista stabiilitettia tulee täyttötilanteissa tarkastella hienoainespitoisten maalajien kohdalla erikseen.

6 PERUSTAMINEN, KAIVANNOT JA ROUTASUOJAUS

6.1 Yleistä

Alustavan Saarenmaa-Rusko kehityskuvan mukaan alueelle on luonnosteltu kaavoitettavan alueita monimuotoisesti, niin suurille toimijoille, logistiikalle, toimistoille, halleille kuin myös asuinalueiksi. Rakennettavuutta on tarkasteltu lyhyesti alueittain sekä rakennustyypeittäin. Tarkastelu on tehty rakennettavuusselvityksen vaatimalla tarkkuudella, jossa esitetään suosituksia ja ohjeita koskien rakennusten ja rakenteiden perustamista. Suositukset perustuvat keskimääräisiin olosuhteisiin eikä niissä

5.9.2017

ole huomioitu mahdollista vaihtelua alueen pohjaolosuhteissa. Yksityiskohtaiset pohjatutkimukset ja suunnitteluratkaisut tulee tehdä tontti- ja aluekohtaisesti tulevilla suunnitteluvaiheissa.

6.2 Rakennukset

Alue 1. Alue on tehtyjen tutkimusten ja maaperätietojen perusteella pääosin hiekkamoreenia, jonka tiiviys vaihtelee löyhästä tiiviiseen. Paikoin moreenikerroksessa on havaittu myös silttisiä kerroksia. Kevyet rakennukset voidaan perustaa alustavien arvioiden mukaan maanvaraiselle anturalle hyvin tiivistetyn maakerroksen varaan. Raskaiden ja suurten rakennuksien osalta tulee varautua massanvaihtoon tai paalutukseen vähintään anturalinjojen kohdalla löyhillä moreenialueilla. Paaluina voidaan käyttää lyötäviä teräsputki- tai teräsbetonipaaluja. Kallioalueilla tulee varautua louhintaan. Tarkemmat ratkaisut tehdään alueen yleistauksen (tiet, kadut) myötä tonttikohtaisessa suunnittelussa.

Alue 2. Alue on tehtyjen tutkimusten perusteella hienoainespitoista arviolta silttiä tai savista silttiä. Maaperä arvioidaan heikosti kantavaksi ja kuormitettuna aiheuttaa rakenteelle painumia. Rakennusten perustamisessa tulee varautua massanvaihtoon tai perustusten paalutukseen. Raskaat rakenteet esitetään alustavasti perustettavaksi paalujen varaan. Paaluina voidaan käyttää lyötäviä teräsputki- tai teräsbetonipaaluja ja paalupituudet ovat noin luokkaa 6-10 metriä. Tarkemmat ratkaisut tehdään tonttikohtaisen suunnittelun yhteydessä.

Alue 3. Alue on pääosin turvetta tai muuta hienoainespitoista aluetta. Rakennusolosuhteiltaan turvealueet ovat heikosti kantavia ja painumaherkkiä. Alueita suositellaan osoitettavaksi puisto (viher- ja metsäalue) tai muuksi alueeksi, joilla ei ole korkeita toiminnallisia vaatimuksia. Turvekerrokset ulottuvat tehtyjen kairausten mukaan paikoin 6-8m syvyyteen, mutta osa kairauksista on päätetty määräsyvyyteen, joten turvekerros voi ulottua paikoin myös syvemmälle. Tehtävät rakenteet vaativat jonkinasteista pohjanvahvistusta.

Rakentamisessa tulee huomioida, että suunnittelualue sijaitsee kallioisella alueella ja rakenteiden suunnittelussa tulee huomioida mahdollinen radonriski.

6.3 Katu- ja piha-alueet

Alue 1. Katu- ja piha-alueet voidaan perustaa maanvaraisesti ilman pohjanvahvistusta. Maaperän arvioidaan olevan pääosin kantavaa ja routiavaa. Kallionlouhintaan tulee varautua, mikäli tuleva tasaus eroaa selvästi nykyisestä maanpinnasta. Katujen ja pihojen päällysrakenteen mitoitukset tehdään tasauksen, korkeusaseman ja laatuvaatimusten tarkennuttua.

Alue 2. Alustavien arvioiden mukaan katu- ja piha-alueet voidaan perustaa ainakin osittain maanvaraisesti. Pehmeimmissä paikoissa tulee varautua pohjanvahvistukseen tai vaihtoehtoisesti hyödyntää esirakentamista ennen varsinaista rakentamista. Pohjanvahvistuksena voidaan käyttää massanvaihtoa, kevennystä tai syvästabilointia. Esirakentaminen voidaan toteuttaa ylipenkereellä, jolloin merkittävimmät painumat tapahtuvat ennen rakentamista. Rakentamisessa tulee huomioida mah-

5.9.2017

dolliset epätasaiset painumat ja erityisesti rakenteiden väliset liitospaikat painuvien (maanvarainen rakentaminen) ja painumattomien (paalutetut rakenteet) rakenteiden välillä.

Alue 3. Alustavien arvioiden mukaan turvealueelle rakentaminen vaatii pohjanvahvistusta. Ilman pohjanvahvistusta pehmeä pohjamaa aiheuttaa epätasaisia pinnan kallistuksia ja putkien painumista rakenteissa. Alueilla, joissa turve tai hienoaineskerros ei ole kovin paksu voidaan pohjanvahvistuksena käyttää massanvaihtoa. Kohteesta riippuen voidaan hyödyntää myös muita pohjanvahvistusratkaisuja, kuten kevennys tai stabilointi.

Suunnitteluvaiheessa on lisäksi kairauksin ja näytteenotoin tarkistettava turve- ja hienoaineskerrosten syvyysrajat katurakenteille teknistaloudellisesti edullisimpien perustamistaparatkaisujen määrittämiseksi.

Katujen päällysrakenteen mitoitus tehdään perustamistaparatkaisun tarkennuttua. Rakennekerrosten mitoituksessa tulee lisäksi huomioida tuleva kadun tasaus ja kantavuusvaatimukset.

6.4 Putkijohdot

Alueilla 1 tarvittavat putkijohdot voidaan perustaa maanvaraisesti asennusalustan tai murskearinnan varaan. Alueilla 2 ja 3 tulee huomioida mahdollisesti painuva pohjamaa, jolloin kaikkia putkia ei voida suoraan asentaa maanvaraisesti ilman haitallista painumaa. Rakennettavien putkilinjosten perustamistapa ja linjaukset suositellaan tarkasteltavan yhdessä katurakenteiden perustamisen kanssa. Pehmeillä maaperäolosuhteilla vaihtoehtoisia perustamisvaihtoehtoja ovat murskearina, betoniarina ja teräslevyarinä. Murskearina voidaan tarvittaessa vahvistaa lujiteverkolla.

Pehmeillä alueilla putkilinjosten suunnittelussa ja rakentamisessa suositellaan käytettäväksi hieman tavallista suurempia kallistuksia painumahaittojen minimoimiseksi. Putkien ja johtojen yksityiskohtainen perustamissuunnitelma esitetään katujen ja vesihuollon rakennesuunnittelussa.

Putkijohtojen perustaminen tehdään valmistajan ohjeiden ja InfraRYL vaatimusten mukaisesti. Ohjeena voidaan käyttää myös Rakennusinsinööriin liittyviä julkaisuja.

6.5 Täytöt ja pengerrykset

Tehtyjen pohjatutkimusten mukaan suunnittelualueen maaperä on pääosin kantavaa turve- ja silttialueita lukuun ottamatta. Mahdolliset tarvittavat täytöt tai pengerrykset suositellaan tehtäväksi tiivistyskelpoisella sekarakeisella kitkamaalla, joka ei sisällä suuria yli 100mm läpimittaisia kiviä tai lohkareita. Nämä voivat aiheuttaa myöhemmin ongelmia esimerkiksi mahdollisissa paalutustöissä.

Suurissa tai laaja-alaisissa täyttö tai pengerryksissä tulee huomioida pohjamaan mahdollinen painuminen.

6.6 Kaivannot

Suunnittelualueella tehtävät suurimmat ja syvimmat kaivannot aiheutuvat pääasiassa massanvaihtotöissä ja vesihuoltokaivannoista. Tutkimus-

5.9.2017

ten mukaan pohjamaa saattaa vaatia paikoin maapohjan vahvistusta ja tällä on vaikutusta tuleviin kaivantoihin.

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

Toteutettaessa kaivanto luiskaamalla tulee kaivannon riittävä luiskakaltevuus varmistaa aina maalajin ja kaivannon olosuhteiden perusteella. Kitkamaalajeilla (keskitiivis moreeni tai hiekka) ohjeellisena luiskakaltevuutena voidaan käyttää 1:1,5 ja siltissä 1:2 enintään 2 metrin syvyyteen. Syvät tai laajemmat kaivannot suositellaan suunniteltavaksi erikseen. Tarvittaessa geosuunnittelija määrittää tarpeellisen kaivannon tuennan. Ohjeellisena kaivanto ohjeena voidaan käyttää myös Työsuojeluhallinnon ohjetta "Kapeat kaivannot 2010".

Kaivantojen työnaikainen kuivatus hoidetaan ensisijaisesti pumppaamalla. Ennen pumppausta tulee varmistaa, ettei pumppauksella ole merkittävää vaikutusta alueen pohjavedenpinnan korkeuteen.

6.7 Routivuus ja routasuojaus

Maaperä on arvioitu kairausten ja tehtyjen maalaboratoriotulosten perusteella routivaksi. Moreenikerroksissa on havaittu selvästi hienoainespitoisia arviolta silttikerroksia. Lisäksi siltti/hiesukerrokset ovat routivia.

Pohjamaan ollessa routivaa massanvaihto tulee ulottaa routimattomaan syvyyteen tai rakennukset tulee routasuojata. Kylmien rakennusten keskimääräinen routimaton perustussyvyys routivalla silttimaalla on noin 2,4 m ilman lumen suojaavaa vaikutusta. Lämpimien rakennusten routimaton perustussyvyys vaihtelee alapohjatyypistä ja alapohjan lämmöneristyksestä riippuen seuraavasti (RIL 261-2013, Routasuojaus):

Perustamistapa	Perustuksen osa	Pakkasmäärä F50, Kh		
		35 000	50 000	65 000
Maanvastainen alapohja, alapohjarakenteen lämmönvastus $R_A \leq 10,0 \text{ m}^2\text{K/W}$, perusmuurin lämmöneristys ulkopinnassa	Seinälinja	1,4 m	1,7 m	2,1 m
	Nurkka	1,8 m	2,1 m	2,5 m
Ryömintätila, tuuletus ulkoa, tuuletusaukkojen yhteispinta-ala max. 8 promillea alapohjan pinta-alasta, alapohjarakenteen lämmönvastus $R_A \leq 6,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	Seinälinja	1,7 m	2,1 m	2,4 m
	Nurkka	2,0 m	2,4 m	2,7 m

Katurakenteiden mitoitusroudan syvyytenä voidaan RIL 261-2013 mukaan käyttää kerran 15 vuodessa toistuvalla pakkasmäärällä 1,6 metriä.

Tehtävien rakennekerrosten routimattomuus on tarvittaessa varmistettava maanäytteiden perusteella. Kantavuusmitoituksen lisäksi katurakenteissa tulee huomioida riittävä routamitoitus.

5.9.2017

Routasuojauksessa ohjeena voidaan käyttää Rakennustieto Oy julkaisua "InfraRYL 2010" ja "RIL 261-2013 Routasuojaus - rakennukset ja infra-rakenteet".

7 YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET

Saarenmaa-Ruskon suunnittelualueelle kesällä 2017 tehtyjen pohjatutkimusten perusteella on esitetty yleistiedot alueen rakennettavuudesta. Selvitys on tehty kaavoituksen tueksi, eri toimintojen sijoitteluun, hyödyntäen tehtyjä pohjatutkimuksia sekä olemassa olevaa maaperätietoaineistoa.

Alueen maaperä koostuu pääosin hiekkamoreenialueista, joiden välissä esiintyy silttisiä tai turvepitoisia maa-alueita. Osalla moreenialueista on tutkimuksissa havaittu maanpinnassa myös kalliota.

Alue on rakennettavuudeltaan pääosin hyvää. Moreenikerrokset ovat paikoin löyhässä tilassa, joka tulee huomioida alueen tonttikohtaisissa suunnitelmissa, erityisesti raskaiden rakennusten ym. kuormitusten osalta. Vastaavasti katu- ja putkilinjat voidaan perustaa maanvaraisesti. Siltti- ja turvealueilla tulee tehdä tarkemmat pohjatutkimukset tonttikohtaisesti soveltuvimman perustamistaparatkaisun määrittämiseksi.

Jatkosuunnittelussa tulee tarkastella turvealueiden käyttötarkoitusta ja tarvittaessa selvittää turvealueen paksuus ja vaihtelu alueen tarkempaa hyödyntämistä varten. Alueen maanpinnan korkeusasema vaihtelee, jonka lisäksi myös maalajirajat vaihtelevat mukana. Katujen rakennussuunnittelun yhteydessä suositellaan tehtäväksi maatumaluuotauksia, jolla saadaan selvitettyä kalliopinnan ja pehmeiden hienoaaineispitoisten rajapintojen syvyys- ja pinnan suuntaista rajautumista.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Tarkastanut:



Jukka-Pekka Ruonaniemi
Projektipäällikkö, Ins.AMK

Laatinut:



Niko Lahdenperä
suunnitteluinsinööri, DI



Tommi Kantola
Suunnittelija, Ins.AMK