

Vastaanottaja
Pälkäneen kunta

Asiakirjatyyppi
Rakennettavuusselvitys

Päivämäärä
1.10.2015

RAKENNETTAVUUSSELVITYS ROHOLAN ALUE PÄLKÄNE

RAKENNETTAVUUSSELVITYS ROHOLAN ALUE PÄLKÄNE

Tarkastus 1/10/2015
Päivämäärä 1/10/2015
Laatija Maija Lahtinen
Tarkastaja Jouko Noukka
Kuvaus Rakennettavuusselvitys
Piirustukset 1510021411/1...10

Viite 1510021411

SISÄLTÖ

1.	YLEISTÄ	3
2.	POHJAOLOSUHTEET	3
3.	RAKENNETTAVUUS ALUEITTAIN	4
3.1	Alue 1	4
3.2	Alue 2	5
3.3	Alue 3	5
3.4	Alue 4	6
4.	YLEISIÄ HUOMIOITA PERUSTAMI STAVOISTA JA MAA- RAKENTAMISESTA	7
4.1	Esikuormitus	7
4.2	Paalutus	7
4.3	Massanvaihto	7
4.4	Täytöt	7
4.5	Kellarit	7
5.	JATKOTOIMENPITEET	8

LIITTEET:

1	Tutkimuskartta	1:5000
2	Leikkaus A-A	1:1000/1:200
3	Leikkaus B-B	1:1000/1:200
4	Leikkaus C-C	1:1000/1:200
5	Leikkaus D-D	1:1000/1:200
6	Leikkaus E-E	1:1000/1:200
7	Leikkaus F-F	1:1000/1:200
8	Leikkaus G-G	1:1000/1:200
9	Leikkaus H-H	1:1000/1:200
10	Leikkaus I-I	1:1000/1:200

1. YLEISTÄ

Selvityksen kohde on Roholan asemakaava-alue Pälkäneen kunnassa.

Alueen kokonaispinta-ala on noin 57,5 hehtaaria. Selvitysalue on jaettu viiteen eri osaan pohjaolosuhteiden perusteella. Alueet on esitetty piirustuksessa 1510021411/1.

Alueella on tehty seuraavia maaperätutkimuksia:

- 30 kpl painokairauksia
- 6 pisteestä häiriintyneitä näytteitä.

Tutkitun alueen kairaukset ovat päättyneet kiveen tai kallioon. Kallion pintaa ei ole varmistettu porakonekairauksin.

Tutkimusohjelma on laadittu alueen kaavoituksen tarpeisiin ja antaa pohjasuhteista yleispiirteisen käsityksen. Perustamistapa-alueiden tarkempi rajaaminen ja jatkosuunnittelu edellyttävät lisätutkimuksia.

Alueen rakennettavuutta on tarkasteltu viiden eri rakennus-/rakennetyypin kannalta:

- Piha-alueet, parkkipaikat ja liikuntakentät ovat tyypillisesti päällystämättömiä tai osittain päällystettyjä, laajoja alueita. Näillä alueilla voidaan yleensä sallia vähäisiä painumia, varsinkin, jos painumat ovat tasaisia. Mikäli alueelle tulee pohjanvahvistuksia esimerkiksi putkijohtojen takia, on painumaeroja tasaamaan yleensä tehtävä siirtymärakenne.
- Putkijohdot ovat maahan asennettavia vietto- tai paineviemäreitä. Varsinkaan viettoviemärit eivät salli painumia juuri lainkaan. Joissain tapauksissa voidaan pieniä painumaeroja hallita raken-tamalla viettokaltevuudet riittävän suuriksi. Paineviemäreiden toiminnallisuus ei häiriinny yhtähelposti, kuin viettoviemäreiden, mutta myös näillä painuminen voi rikkoa viemäriin, varsinkin mikäli putki liittyy painumattomaan rakenteeseen (kuten esimerkiksi paaluilla perustettuun rakennukseen).
- Kevyet rakennukset, jotka sallivat pieniä painumia ovat tyypillisesti esimerkiksi matalia puu-/teräsrakennuksia, asfalttilattiaisia halleja tai kevyitä katoksia. Näillä rakennuksilla on tyypillisestikokonaispainuman raja-arvo 80...100 mm ja kulmakiertymän raja-arvo 1/500-1/200.
- Raskaat rakennukset ja rakennukset, jotka eivät salli painumia ovat esimerkiksi raskaat (esim. useampikerroksiset) rakennukset, muuratut rakennukset tai muuten painumille arat rakennukset. Näillä rakennuksilla on tyypillisesti kokonaispainuman raja-arvo 30...40 mm ja kulmakiertymän raja-arvo 1/1000-1/500.
- Kaduilla painumisen raja vaihtelevat 50...100 mm riippuen katuluokasta ja päällystämateriaalista. Mikäli kadun alueelle tulee pohjanvahvistuksia esimerkiksi putkijohtojen takia, on painumaerojatasamaan yleensä tehtävä siirtymärakenne.

2. POHJAOLOSUHTEET

Maapinnan taso vaihtelee alueella tasolla +85...+113. Matalimmillaan maanpinta on alueen länsiosassa. Korkein kohta on alueen koillisosassa.

Nykyisellään selvityksen kohteena olevat alueet ovat pääosin rakentamatonta aluetta, johon on tehty asemakaava. Lännessä aluetta rajaa lännessä Kostianvirta ja Lahdentie.

Alueen pohjamaa vaihtelee turpeesta kalliioon. Kallioiden ympäristössä pohjamaa on pääosin moreenia. Moreenialueilla kairaukset ovat päättyneet kiveen tai kalliioon noin 1-2 m syvyydessä. Laajimmat moreenialueet ovat alueen itäosassa. Moreenin päällä on paikoin ohut kerros löyhää silttiä. Tiiviin moreenialueen ympäristössä pohjamaa on löyhää silttiä 1-4 m syvyyteen ja kairaukset ovat päättyneet kiveen tai kalliioon. Syvyydeltään 1-4 m löyhät siltti alueet sijoittuvat alueen luoteiskulmaan ja itäosaan moreenialueen ympärille. Syvemmät pehmeikköalueet sijoittuvat alueen keskiosaan ja lounaiskulmaan. Pehmeiköt ovat 5-17 m syviä. Syvimmät pehmeiköt ovat savista silttiä ja silttiä. Pohjamaassa esiintyy paikoin hyvin pieniä määriä liejua. Aivan alueen eteläkulmassa on alue, jossa pohjamaa on 2 m syvyyteen turvetta, jonka alla on savea ja silttiä.

Arvioitu kallionpinta on esitetty liitteenä olevissa leikkauksissa niillä alueilla, jossa se on lähellä maanpintaa. Arvio on tehty maaperäkartan perusteella.

Pohjavedestä ei ole tehty erikseen havaintoja. Maanpinnan taso vaihtelee alueella lähes 30 m joten todennäköisesti myös pohjaveden pinnan taso vaihtelee alueen eri osissa. Turvealueilla pohjaveden tai orsiveden pinta sijaitsee lähellä maanpintaa. Kostianvirran ylä- ja alapuolisten järvien pinnantasot on noin +84.

Pohjamaa on kauttaaltaan routivaa.

3. RAKENNETTAVUUS ALUEITTAIN

Perustamistavat on esitetty tässä aluekohtaisin ohjein, jotka koskevat vain otsikossa mainittua osa-aluetta. Harvan tutkimusverkon vuoksi perustamistapa-alueiden rajaukset ovat likimääräisiä.

3.1 Alue 1

POHJAOLOSUHTEET

Pohjamaa on pääosin moreenia ja kalliota. Moreenipeitteen paksuus on noin 1-2 m tai vähemmän. Rakentaminen alueelle saattaa vaatia louhintoja. Moreenialueilla pohjamaa on routivaa.

PIHA-ALUEET, PARKKIPAİKAT JA LIIKUNTAKENTÄT

Piha-alueet voidaan tällä alueella perustaa maanvaraisesti tai kallion varaan. Louhinta aiheuttaa lisäkustannuksia.

PUTKIJOHDOT

Putkijohdot voidaan tällä alueella perustaa kallion varaan. Suunnittelussa on syytä ottaa huomioon siirtyminen kantavalta pohjamaalta pehmeälle esimerkiksi siirtymärakentein. Louhinta aiheuttaa lisäkustannuksia.

KEVYET RAKENNUKSET, JOTKA SALLIVAT PIENIÄ PAINUMIA

Rakennukset voidaan perustaa maanvaraisesti tai kallion varaan. Mikäli rakennus sijoittuu osittain kallion ja maakerroksen varaan on painumaero otettava huomioon suunnittelussa. Painumaeroja voidaan vähentää esimerkiksi massanvaihdolla ja esikuormituksella.

RASKAAT RAKENNUKSET JA RAKENNUKSET, JOTKA EIVÄT SALLI PAINUMIA

Rakennukset voidaan perustaa maanvaraisesti tai kallion varaan. Mikäli rakennus sijoittuu osittain kallion ja maakerroksen varaan on painumaero otettava huomioon suunnittelussa. Painumaeroja voidaan vähentää esimerkiksi massanvaihdolla.

KADUT

Kadut voidaan perustaa maan-/kallionvaraisesti.

3.2 Alue 2

POHJAOLOSUHTEET

Pohjamaa on noin 2...4 m paksuudelta löyhää silttiä. Tämän kerroksen alapuolella kairaukset ovat päättyneet kiveen tai kallioon. Alueella voi olla myös ohut turvekerros maan pinnassa varsinkin moreenialueiden väliin jäävällä alueella. Pohjamaa on kivistä. Pohjamaa on hyvin routivaa.

PIHA-ALUEET, PARKKIPAIKAT JA LIIKUNTAKENTÄT

Alueet, joilla sallitaan pieniä painumia, voidaan perustaa maanvaraisesti. Paikalle voidaan tehdä massanvaihto tai käytönaikaisia painumia tulee pienentää esikuormituksella. Ennen esikuormitusta tulee poistaa mahdolliset turvekerrokset. Esikuormituksen soveltuvuus tulee varmistaa maanäytteistä.

PUTKIJOHDOT

Painumille herkkien viettoviemärien kohdalla on varauduttava esimerkiksi esikuormitukseen tai massanvaihtoon. Ennen esikuormitusta tulee poistaa mahdolliset turvekerrokset. Suunnittelussa on syytä ottaa huomioon painumaerot pehmeän ja kantavan pohjamaan välillä esimerkiksi siirtymärakentein. Kaivettaessa pohjaveden alapuolelle löyhä siltti saattaa häiriintyä helposti.

KEYYET RAKENNUKSET, JOTKA SALLIVAT PIENIÄ PAINUMIA

Rakennukset voidaan perustaa maanvaraisesti. Pohjamaata esikuormitetaan tai tehdään massanvaihto löyhän silttikerroksen pohjaan. Ennen esikuormitusta tulee poistaa mahdolliset turvekerrokset. Joillakin alueilla pehmeän maakerroksen paksuus vaihtelee ja rakennusten perustamisen suunnittelussa tulee ottaa huomioon mahdolliset painumaerot ja niiden tasaaminen.

RASKAAT RAKENNUKSET JA RAKENNUKSET, JOTKA EIVÄT SALLI PAINUMIA

Rakennukset voidaan perustaa maanvaraisesti. Maanvarainen perustaminen onnistuu, kun pohjamaata esikuormitetaan tai tehdään massanvaihto löyhän silttikerroksen pohjaan. Ennen esikuormitusta tulee poistaa mahdolliset turvekerrokset. Alueella pehmeän maakerroksen paksuus vaihtelee ja rakennusten perustamisen suunnittelussa tulee ottaa huomioon mahdolliset painumaerot ja niiden tasaaminen.

KADUT

Kadut voidaan perustaa maanvaraisesti. Mahdolliset turvekerrokset poistetaan ja alue esikuormitetaan tai tehdään massanvaihto.

3.3 Alue 3

POHJAOLOSUHTEET

Pohjamaa on pääosin pehmeää savista silttiä, silttiä ja hiekkaista silttiä 4...8 m syvyyteen. Pohjamaa on osin kivistä. Pohjamaa on routivaa. Alueella voi olla myös ohut turvekerros maan pinnassa varsinkin moreenialueiden väliin jäävällä alueella. Aivan alueen eteläkärjessä moreenialueen pohjoispuolella on siltin päällä 2 m turvetta.

PIHA-ALUEET, PARKKIPAIKAT JA LIIKUNTAKENTÄT

Alueet, joilla sallitaan pieniä painumia, voidaan perustaa maanvaraisesti. Käytönaikaisia painumia tulee pienentää esikuormituksella. Ennen esikuormitusta tulee poistaa mahdolliset turvekerrokset. Esikuormituksen soveltuvuus tulee varmistaa maanäytteistä.

PUTKIJOHDOT

Putkijohdot perustetaan massanvaihdon tai tukipaaluilla kantavan maapohjan (moreenin tai kalliion) varaan. Tukipaaluina voidaan käyttää lyötäviä teräsbetonipaaluja tai lyötäviä teräspuutkipaaluja. Tukipaalujen pituus on arviolta noin 3-8 m.

KEVYET RAKENNUKSET, JOTKA SALLIVAT PIENIÄ PAINUMIA

Rakennukset perustetaan ensisijaisesti tukipaaluilla kantavan maapohjan (moreenin tai kallion) varaan. Tukipaaluina voidaan käyttää lyötäviä teräsbetonipaaluja tai lyötäviä teräspalkkipaaluja. Tukipaalujen pituus on arviolta noin 3-8 m. Mahdollisesti voidaan rakennukset perustaa myös maanvaraisesti massanvaihdon ja esikuormituksen avulla, joiden soveltuvuus selvitetään tarkemmalla tonttikohtaisella pohjatutkimuksella.

RASKAAT RAKENNUKSET JA RAKENNUKSET, JOTKA EIVÄT SALLI PAINUMIA

Rakennukset perustetaan ensisijaisesti tukipaaluilla kantavan maapohjan (moreenin tai kallion) varaan. Tukipaaluina voidaan käyttää lyötäviä teräsbetonipaaluja tai lyötäviä teräspalkkipaaluja. Tukipaalujen pituus on arviolta noin 3-8 m. Mahdollisesti voidaan rakennukset perustaa myös maanvaraisesti massanvaihdon ja esikuormituksen avulla, joiden soveltuvuus selvitetään tarkemmalla tonttikohtaisella pohjatutkimuksella.

KADUT

Kadut voidaan perustaa maanvaraisesti, jos pohjamaa esikuormitetaan. Ennen esikuormitusta tulee poistaa turvekerrokset. Kadut voidaan perustaa myös massanvaihdon tai tukipaaluilla kantavan maapohjan (moreenin tai kallion) varaan.

3.4 Alue 4

POHJAOLOSUHTEET

Pohjamaa on pääosin silttiä ja hiekkaista silttiä 8-17 m syvyyteen.

PIHA-ALUEET, PARKKIPAIKAT JA LIIKUNTAKENTÄT

Alueet, joilla sallitaan pieniä painumia, voidaan perustaa maanvaraisesti. Käytön aikaisia painumia tulee pienentää esikuormituksella. Esikuormituksen soveltuvuus tulee varmistaa maanäytteistä.

PUTKIJOHDOT

Putkijohdot perustetaan tukipaaluilla kantavan maapohjan (moreenin tai kallion) varaan. Tukipaaluina voidaan käyttää lyötäviä teräsbetonipaaluja tai lyötäviä teräspalkkipaaluja. Tukipaalujen pituus on arviolta noin 6-17 m.

KEVYET RAKENNUKSET, JOTKA SALLIVAT PIENIÄ PAINUMIA

Rakennukset perustetaan ensisijaisesti tukipaaluilla kantavan maapohjan (moreenin tai kallion) varaan. Tukipaaluina voidaan käyttää lyötäviä teräsbetonipaaluja tai lyötäviä teräspalkkipaaluja. Tukipaalujen pituus on arviolta noin 6-17 m. Mahdollisesti voidaan rakennukset perustaa myös maanvaraisesti massanvaihdon ja esikuormituksen avulla, joiden soveltuvuus selvitetään tarkemmalla tonttikohtaisella pohjatutkimuksella.

RASKAAT RAKENNUKSET JA RAKENNUKSET, JOTKA EIVÄT SALLI PAINUMIA

Rakennukset perustetaan tukipaaluilla kantavan maapohjan (moreenin tai kallion) varaan. Tukipaaluina voidaan käyttää lyötäviä teräsbetonipaaluja tai lyötäviä teräspalkkipaaluja. Tukipaalujen pituus on arviolta noin 6-17 m.

KADUT

Kadut voidaan perustaa maanvaraisesti, jos pohjamaa esikuormitetaan. Kadut voidaan perustaa myös tukipaaluilla kantavan maapohjan (moreenin tai kallion) varaan.

4. YLEISIÄ HUOMIOITA PERUSTAMISTAVOISTA JA MAARAKENTAMISESTA

4.1 Esikuormitus

Esikuormitusta voidaan käyttää katujen, rakennusten ja piha-alueiden käytönaikaisten painumien vähentämiseksi. Esikuormitus tehdään esimerkiksi louhepenkereellä tai vastaavalla kittkamaalla. Penkereen taso on tyypillisesti noin 1...2 m lopullisen katutason tai rakennuksen lattiapinnan yläpuolella.

Silttinen pohjamaa soveltuu pääasiassa hyvin esikuormittamiselle. Turve- ja liejukerrokset on poistettava, sillä ne heikentävät esikuormituksen käyttökelpoisuutta. Silttikerroksissa saattaa olla myös liejuista silttiä. Esikuormituksen käytön edellytyksenä on pohjamaan sopivuuden selvittäminen maaperänäytteenotoin.

Esikuormitusta käytettäessä on painuma-aikaa varattava riittävästi sekä seurattava painumia kuormituksen aikana. Tyypillinen esikuormitusaika on 6...12 kk. Esikuormituspengertä ei saa rakentaa jäätyneen maan päälle.

4.2 Paalutus

Paaluina voidaan käyttää lyötäviä teräsbetonipaaluja tai teräspalkkipaaluja. Paalut on syytä varustaa kalliojärjillä. Paalutustyössä tulee huomioida paalutustärinän vaikutus ympäröiviin rakenteisiin (esimerkiksi lähistöllä sijaitsevat tiilirakennukset) sekä paalutustärinän mahdollisesti pohjamaata tilapäisesti heikentävä vaikutus, joka voi vaikuttaa pehmeikölle rakennettujen täyttöjen vakavuuteen sortumaa vastaan. Paalutetut rakenteet ovat käytännössä painumattomia, joten näihin liittyviin rakenteisiin (esimerkiksi paalutettuun talon liittyvässä vesihuoltolinjassa) on otettava huomioon mahdollinen painumaero esimerkiksi siirtymärakenteella.

4.3 Massanvaihto

Massanvaihto on taloudellisesti kannattava pohjanvahvistusratkaisu yleensä, kun massanvaihtosyvyys on noin 2...3 m.

Pohjaveden alapuolisiin massanvaihtoihin materiaalina suositellaan käytettävän kallioulouhetta. Mikäli massanvaihtoa ei tehdä pehmeän kerroksen pohjaan saakka, on massanvaihdon alapuolinen maakerroksen painuminen otettava huomioon suunnittelussa.

4.4 Täytöt

Rakennusten alapuoliset täytöt pitää tehdä karkearakeisesta, routimattomasta maamateriaalista esimerkiksi sorasta, hiekasta, sora-moreenista tai murskeesta. Rakennettaessa alueille 2- 5 täytöjä maanvaraisen rakennuksen viereen tulee huomioida täytön pohjamaata kuormittava vaikutus, joka voi olla suurempi kuin maanvaraisella rakennuksella itsellään ja näin ollen aiheuttaa painumia rakennukselle. Alueilla 3 -5 on huomioitava täyttöjen aiheuttama maan sortumariski. Esimerkiksi paalutettujen rakennusten lähistölle tehdyt täytöt voivat aiheuttaa liukusortuman rakennuksen alle.

4.5 Kellarit

Alueilla, jossa orsi tai Pohjavesi on lähellä maanpintaa, ei suositella maanalaisten kellareiden rakentamista.

5. JATKOTOIMENPITEET

Maaperäolosuhteet vaihtelevat tehtyjen kairausten perusteella kalliosta moreeniin ja saviseen silttiin. Tämän vuoksi jatkosuunnittelun yhteydessä tulee tehdä riittävästi lisätutkimuksia. Kaikkien rakennusten ja katujen perustaminen edellyttää erillistä selvitystä perustamis- ja pohjaolosuhteista sekä korkeusasemasta. Paalupituudet on pääosin arvioitu painokairausten perusteella. Luotettavampaa arviota varten alueelle olisi syytä tehdä heijari- tai puristinheijarikairauksia sekä ottaa maaperänäytteitä. Kallionpinnan tarkempi sijainti voidaan varmistaa porakonekairauksin.