

HELSINGIN KAUPUNKISUUNNITTELUVIRASTO KARHUSAAREN RAKENNETTAVUUSSELVITYS

6.5.2014

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	4
2	KOHTEEN KUVAUS	5
2.1	Sijainti	5
2.2	Nykyinen maankäyttö	5
2.3	Karhusaaren suunnitteluperiaatteet	6
2.4	Tarkastelukohteet	10
3	POHJASUHTEET	13
3.1	Yleistä	13
3.2	Kutulök	14
3.3	Svinviken ja Pohjoisranta	16
3.4	Kaakkoisranta	17
4	POHJA- JA TAITORAKENTEET	19
4.1	Asuinkorttelit	19
4.2	Sillat	19
4.3	Tukimuurit ja muut rakennelmat	19
5	ESIRAKENTAMINEN	20
5.1	Kutulök	20
5.2	Svinviken	20
5.3	Pohjoisranta	21
5.4	Kaakkoisranta	21
5.5	Ylijäämämassojen sijoittaminen	21
5.6	Tilapäistoiminta esikuormitusalueella	22
6	RANTARAKENTEET	23
6.1	Uimaranta (leikkaus 1-1)	23
6.2	Merimiehenpolku (leikkaus 2-2)	23
6.3	Svinvikenin kanava (leikkaus 3-3)	24
6.4	Pohjoisranta (leikkaus 4-4)	25
6.5	Karhusaaren ja Korsnäsin välinen ajoneuvoliikenteen silta (leikkaus 5-5)	26
6.6	Karhusaaren ja Korsnäsin välinen kevyen liikenteen silta (leikkaus 6-6)	27
6.7	Kutulökin kanava (leikkaus 8-8)	27
7	MÄÄRÄ- JA KUSTANNUSARVIOT	28
7.1	Uudisrakennusten perustamisen lisäkustannukset maanvaraiseen perustamiseen nähden	28
7.2	Siltojen kustannukset	29
7.3	Maa- ja esirakentamisen kustannukset	30
7.4	Rantarakenteiden kustannukset	32
7.5	Kokonaiskustannukset	33

6.5.2014

Liitteet

Liite 1	Koekuoppakortit
Liite 2	Maanäytteiden laboratoriotulokset
Liite 3	Painumalaskelmien tulokset
Liite 4	Korttelinumerot
Liite 5	Siltojen kustannuslaskelmat

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto

Karhusaaren rakennettavuusselvitys

1 JOHDANTO

Karhusaari on osa Östersundomin aluetta, joka liitettiin Sipoosta Helsinkiin vuoden 2009 alusta. Östersundomiin laaditaan yleiskaavaa, jonka tarkoituksena on tehdä tällä hetkellä maaseutumaisesta alueesta kaupunkia. Yleiskaavaluonnos valmistui 24.2.2011 ja tarkistettu kaavaluonnos 9.2.2012. Tällä hetkellä on valmisteilla yleiskaavaehdotus, jonka on suunniteltu valmistuvan syksyllä 2014. Suuri osa liitosalueesta on yleiskaavan laatimista varten rakennuskiellossa. Osa Karhusaaresta on kuitenkin jätetty rakennuskiellon ulkopuolelle, koska pääosa Karhusaaren rakennuskannasta on 1990- ja 2000-luvuilta, ja rakennuskiellon on katsottu haittaavan vasta paikoilleen asettuneiden ihmisten hankkeita.

Sipoon kunta asemakaavoitti Karhusaaren 1990-luvulla yhteistyössä maanomistajien kanssa. Asemakaavojen perusajatuksena on ollut suurten erillispientalojen rakentaminen väljästi metsämaastoon. Maanomistajat ovat olleet kiinnostuneita alueen tulevaisuudesta ja kehittämisestä. Kiinteistöjä halutaan esimerkiksi jakaa asemakaavan vastaisesti ja mahdollistaa toisen asuinrakennuksen rakentaminen. Koska rakentamispaineita on, eikä alueen nykyisten asemakaavojen pääperiaatteista voida poiketa poikkeamislavin, Karhusaaren asemakaavojen uudistaminen on tullaan aloittamaan ennen Östersundomin yleiskaavan valmistumista. Tämä on mahdollista, koska yleiskaavan monet keskeiset kysymykset ovat riippumattomia Karhusaaren järjestelyistä.

Tämä selvitys on laadittu konsulttityönä Sipti Infra Oy:ssä kaavoitusta varten. Selvityksen tarkoituksena on ollut arvioida Karhusaaren 20.12.2013 päivätyn asemakaavarungon toteuttamiskelpoisuutta ja toteuttamisen vaikutuksia maaperän, pohjarakenteiden ja rantarakentamisen osalta. Työssä on tehty alustavia suunnitelmia alueen toteuttamisessa käytettävistä pohja-, maa- ja rantarakenteista sekä korttelien toteuttamistavoista. Työhön sisältyi myös pohjatutkimuksia, joiden tulokset on esitetty tässä raportissa ja raporttiin liittyvissä piirustuksissa.

Konsultin projektipäällikkönä toimi DI Harri Vehmas ja suunnittelijana DI Suvi Saljola. Laadunvarmistuksesta vastasi DI Matti Honkaniemi.

6.5.2014

2 KOHTEEN KUVAUS

2.1 Sijainti

Karhusaari sijaitsee Sipoosta Helsinkiin 2009 liitetyllä Östersundomin alueella lähellä Siipoon itärajaa. Karhusaaren kaupunginosaan kuuluvat myös pienemmät saaret Skutholmen ja Skadaholmen. Karhusaaren pinta-ala on noin 1,6 km².



Kuva 1. Karhusaaren sijainti (kuva: Google Maps)

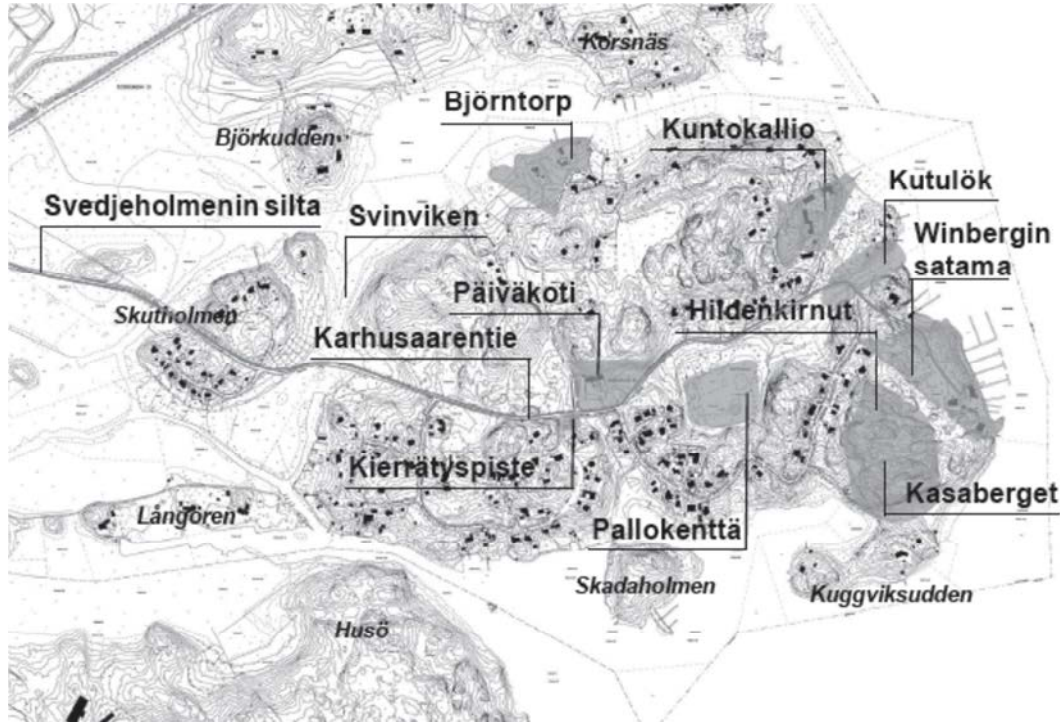
2.2 Nykyinen maankäyttö

Karhusaaren varhaisin asuinpaikka on 1700-luvulla rakennettu kalastajatorppa Björntorp saaren pohjoisrannalla. 1930-luvulta lähtien saarella on ollut huvila-asutusta ja jonkin verran pysyvää asutustakin. Saaren asemakaavoitus käynnistettiin 1990-luvun puolivälissä, minkä seurauksena alue tuli laajemmin asuinkäyttöön.

Karhusaaren asemakaavoituksen lähtökohtana on ollut korkeatasoisen asuinpientaloyhdyskunnan luominen. Suurin osa rannasta kuuluu tontteihin. Mitoitus on väljää. Nykyisen asemakaavan mahdollistama erillispientalotonttien rakentamispotentiaali on pitkälti jo käytetty. Merkittävä osa saaren asemakaavoitetusta maa-alasta on osoitettu asemakaavassa virkistysalueiksi. Rakennusten rakennustapaa ei ole sidottu kaavamääräyksillä, mutta rakennuspaikkojen lukumäärää, tonttikokoa ja asuntojen lukumäärää on rajoitettu.

Karhusaareissa on noin 70 työpaikkaa. Nykyisiä palveluita ovat päiväkotit, Kuntokallion kurssikeskus, Winbergin satama ja yksityiset virkistysalueet. Yleistä uimarantaa, päivittäistavarakauppaa tai koulua ei ole.

Karhusaaren ainoa katuyhteys mantereelle on Karhusaarentie. Karhusaari on kuulunut vuodesta 2009 lähtien nykyisen HSL:n bussinjaliikennöinnin piiriin.



Kuva 2. Karhusaari tällä hetkellä (kuva: KSV, Östersundomin yhteinen yleiskaava, Teknistoloudellinen selvitys)

2.3 Karhusaaren suunnitteluperiaatteet

Karhusaaren asemakaavojen uudistaminen on tarkoitus aloittaa jo ennen Östersundomin yleiskaavan valmistumista. Asemakaavojen uudistamista varten on laadittu Karhusaaren suunnitteluperiaatteet, joiden avulla saarta on tarkoitus kehittää tehokkaana ja vehreänä merellisenä huvilakaupunginosana. Suunnitteluperiaatteet ovat seuraavanlaisia:

1. Karhusaari on luonteeltaan pientalokaupunkia. Rakennukset ovat pääosin yksi - kolmekerroksisia pientaloja. Tonttien rakentamistehokkuudet ovat vähintään $et = 0,3$ joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta. Kiinteistönomistajien esityksestä voidaan jo rakennetut tontit jakaa, osoittaa uusia rakennuspaikkoja ja sallia useampiasuntoiset rakennukset. Uusilla rakentamisalueilla tavoitteellinen alin tonttitehokkuus on $et = 0,4$. Asuntotarjonta on sekä asuntojen että talotyyppien osalta monipuolista ja vaihtelevaa pääpainon ollessa pientaloissa. Myös kaksi ja puoli- ja kolmekerroksisia pientaloja näkyy tulevaisuuden Karhusaassa. Karhusaassa voi asumisen lisäksi olla muutakin kaupunkimaista toimintaa. On tavoiteltavaa, että pienimuotoinen yritystoiminta löytää paikkansa tulevaisuuden Karhusaassa. Kaupungin tapaan rakennukset saavat näkyä myös rannoilla. Saarta kehitetään rakentamisen määrän suhteen kahden peruseriaatteen mukaan:
 - a) Jo rakennetut tontit voidaan kiinteistönomistajien esityksestä jakaa, osoittaa uusia rakennuspaikkoja ja sallia useampiasuntoiset pientalot. Alin tavoiteltu tonttitehokkuus näillä alueilla on noin $et = 0,3$.
 - b) Uusilla rakentamisalueilla rakennustyyppi voi erillistalon lisäksi olla useampiasuntoinen pientalo, kytketty pientalo tai rivitalo. Uusilla alueilla voidaan etenkin rannan läheisyydessä tai rinteessä rakentaa myös pienkerrostaloja.

Tavoitteena uusilla rakentamisalueilla on, että yksi - kolmekerroksisissa rakennuksissa sijaitsevissa asunnoissa on oma ulko-ovi ja oma piha. Pientalon tonttikoko voi olla pieni, esimerkiksi 300 – 400 m², ja tavoitteellinen alin tonttitehokkuus on $et = 0,4$. Karhusaaren uusia rakentamisalueita ovat sekä asumiseen kaavoitetut rakentamattomat useamman tontin muodostamat kokonaisuudet että osa lähivirkistysalueiksi (VL) asemakaavoitetuista alueista.

2. Rantaviivasta vähintään noin 50 % on julkisessa käytössä. Rantaviivaa palauteaan ruoppaamalla Svinviken sekä Kutulök. Nyt julkiseksi luokiteltavassa käytössä ovat Sipoon kunnan omistamat ja Helsingin kaupungin omistukseensa saamat rannat sekä Winbergin venesatama (yksityinen, mutta käyttötapa julkinen). Näiden osuus on noin 16 % Karhusaaren rannoista. Noin 50 %:sti julkisessa käytössä olevaan Karhusaaren rantaviivaan arvioidaan päästävän vapaaehtoisin järjestylyin. Uutta julkista rantaviivaa voidaan saareen saada ruoppaamalla entisiä merenlahtia. Julkista rantaviivaa voidaan toteuttaa esimerkiksi rantaraittina tai pistemäisinä rantaan rajoittuvina alueina. Käytännön toteutuksessa julkinen ranta voi tarkoittaa useaa erilaista maankäyttöratkaisua: jalankulku- tai pyörätietä, rantapuistoa, rantakatua / kanavamaista rantaa, näköalapaikkaa, aukiota, uimapaikkaa tai muuta vastaavaa. Julkisen rannan toteutumistapa ratkaistaan tarkemmassa jatkosuunnittelussa. Karhusaareen rakennetaan yleinen / yleisiä uimarantoja. Venesatamia rakennetaan sekä Karhusaaren että osittain muunkin liitosalueen tarvetta vastaavasti.
3. Karhusaaren keskustaa kehitetään saaren itärannalle Winbergin sataman tuntumaan. Sataman toimintaa saaristosatamana kehitetään. Karhusaaren keskuksella tarkoitetaan saaren kaupunkikuvallista ja toiminnallista kohokohtaa. Winbergin sataman läheisyydellä on luontaiset edellytykset kehittyä yhä vetovoimaisemmaksi paikaksi. Satamasta liikennöidään saaristoon. Keskuksessa voi sijaita palveluita, esimerkiksi päiväkotia, palveluasuntoja, kioski. Keskuksen tunnistaa ennen kaikkea muuta Karhusaarta tiiviimmästä rakennustavasta ja toimintojen monipuolisuudesta. Uusia rakennuspaikkoja voidaan saada esimerkiksi Karhusaarentien päässä olevan Kutulökin ruoppaamisella ja pidentämisellä muodostuvan kanavan rannalle.
4. Karhusaarentietä kehitetään saaren pääkatuna. Maantiet ja yksityiset tiet muutetaan kaupungin kaduiksi ja kujiksi. Tämä koskee sekä hallintaa, katuverkkoa että katujen ja kujien luonnetta. Karhusaarentietä kehitetään saaren pääkatuna. Kadun tilavaraukset tarkistetaan. Karhusaarentie voi olla esimerkiksi puistokatu, jota rakennukset etupihoineen osalla matkaa reunustavat.
5. Saaren katuverkossa varaudutaan vähintään toiseen siltaan mantereelle. Katuverkkoa täydennetään uusilla silloilla varsinkin pohjoispuolisella vastarannalla sijaitsevan Korsnäsin ja raideliikenteen keskeisten pysäkkien suuntaan. Talosaareen johtavaan siltaan varaudutaan.
6. Kasabergetiä kehitetään saaren näköalapaikkana. Jatkossakin Kasaberget tarjoaa mahdollisuuden nauttia vapaasti merinäköalasta. Kehittämisenäkökulma pitää kuitenkin sisällään esimerkiksi tarvittavan polkuverkoston tai muun näköalaan liittyvän toiminnan rakentamismahdollisuuden.
7. Saaren lähivirkistysalueiden suunnittelussa säilytetään mahdollisuuksien mukaan saaristoluonnon erityispiirteitä. Asuminen lähellä metsää on ollut karhusaarelaisille tärkeä piirre. Karhusaari muuttuu tulevaisuudessa osaksi tiiviimmin rakennettua

6.5.2014

pientalokaupunkia ja osa nykyisistä metsistä häviää. Säilyvien virkistysalueiden luonne muuttuu lisääntyvän käytön ja viheralueiden hoidon myötä. Lähivirkistysalueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee edesauttaa tärkeäksi koetua metsien luonnontilaisuuden säilymistä.

Näiden suunnitteluperiaatteiden pohjalta on hahmoteltu Karhusaaren kaavarunkoa, jossa suunnitteluperiaatteita havainnollistetaan ja määritellään saaren korttelirakenne yleispiirteisesti. Kaavarungon on tarkoitus ohjata asemakaavan muutoksia ennen Östersundomin yleiskaavan valmistumista. Tässä selvityksessä arvioidaan 20.12.2013 päivätyn kaavarunkoluonnoksen (*Kuva 3*) toteuttamiskelpoisuutta pohja- ja rantarakentamisen näkökulmasta.

6.5.2014



Kuva 3. Karhusaaren kaavarunkoillustraatio 3.3.2014 (1 .Kutulök 2. Svinviken 3. Pohjoisranta 4. Kaakkoisranta)

2.4 Tarkastelukohteet

Karhusaaren kaavarungossa on esitetty kaksi vesiaihetta: Kutulökin ja Svinvikenin kanavat, jotka ympäristöineen ovat pohjarakentamisen kannalta merkittäviä alueita. Kanavien osuus koko saaren rakentamiskustannuksista on suuri, sillä kanavien ja niiden ympärysalueiden rakentaminen edellyttää ruoppausta ja esirakentamista.

Karhusaaren pohjoisrantaan on tarkoitus rakentaa pienvenesatama sekä Karhusaaren ja Korsnäsin yhdistävä silta, joka toimii myös keskeisenä joukkoliikenneväylänä. Venesataman ja sillan rakentaminen edellyttävät myös ruoppausta ja esirakentamista. Sillan itäpuolelle suunnitellaan lisäksi kevyen liikenteen siltaa. Kyseinen silta sijoittuu tämänhetkisen suunnitelman mukaan pohjasuhteiltaan normaalisti rakennettavaan maastoon, joten sen ympäristössä ei tarvitse tehdä erityisiä esirakentamistoimenpiteitä.

Saaren kaakkoisosaan esitetään rakennettavaksi uutta uimarantaa. Nykyistä Merimiehenpolkua, joka toimii ajoyhteytenä sekä uimarannalle että kaakkoisosan asuinalueille, on tarkoitus korottaa tulvamääräysten mukaiseksi. Samalla katu levennetään.

Tässä raportissa on selvitetty tarkemmin näiden edellä mainittujen tarkastelukohteiden rakennettavuutta ja käyttökelpoisia rakennetkaisuja. Kohteista on käytetty jäljempänä nimityksiä Kutulök, Svinviken, Pohjoisranta ja Kaakkoisranta. Tarkastelukohteiden sijainti on esitetty kuvassa 3. Muiden alueiden rakennettavuutta on tutkittu yleisellä tasolla.

Kutulök

Kutulökin kanava sijaitsee Karhusaaren itäpäässä. Tällä hetkellä Karhusaarentiehen päättyvää lahdelmaa on tarkoitus pidentää sisämaan suuntaan, ja luoda kanavan ympärille keskustamaista aluetta pienkerrostaloineen ja oleskelualueineen. Kanavan pohja ruopataan tasoon -1,5, jolloin kanavan päähän pääsee pienikokoisella veneellä. Kanavan reunat toteutetaan osittain reunamuurirakenteisena ja osin luiskattuna.

Karhusaarentien linjausta muutetaan siten, että katu kulkee tulevaisuudessa nykyisen kadun eteläpuolella. Uuden linjauksen pohjoispuolelle rakennetaan asuinkortteleita.

Svinviken

Svinviken sijaitsee Karhusaaren ja Skutholmenin välissä. Tällä hetkellä umpeenkasvanut entinen vesiuoma on tarkoitus ruopata auki. Rantaluisikat jätetään luonnollisiksi. Molemmille rannoille rakennetaan pientaloja ja uutta katuja. Karhusaaren ja Skutholmenin välinen silta toteutetaan tämänhetkisen suunnitelman mukaan rumpuna, jolloin vesiuomaa pitkin pääsee liikkumaan kanootilla tai vastaavalla kulkuneuvolla.

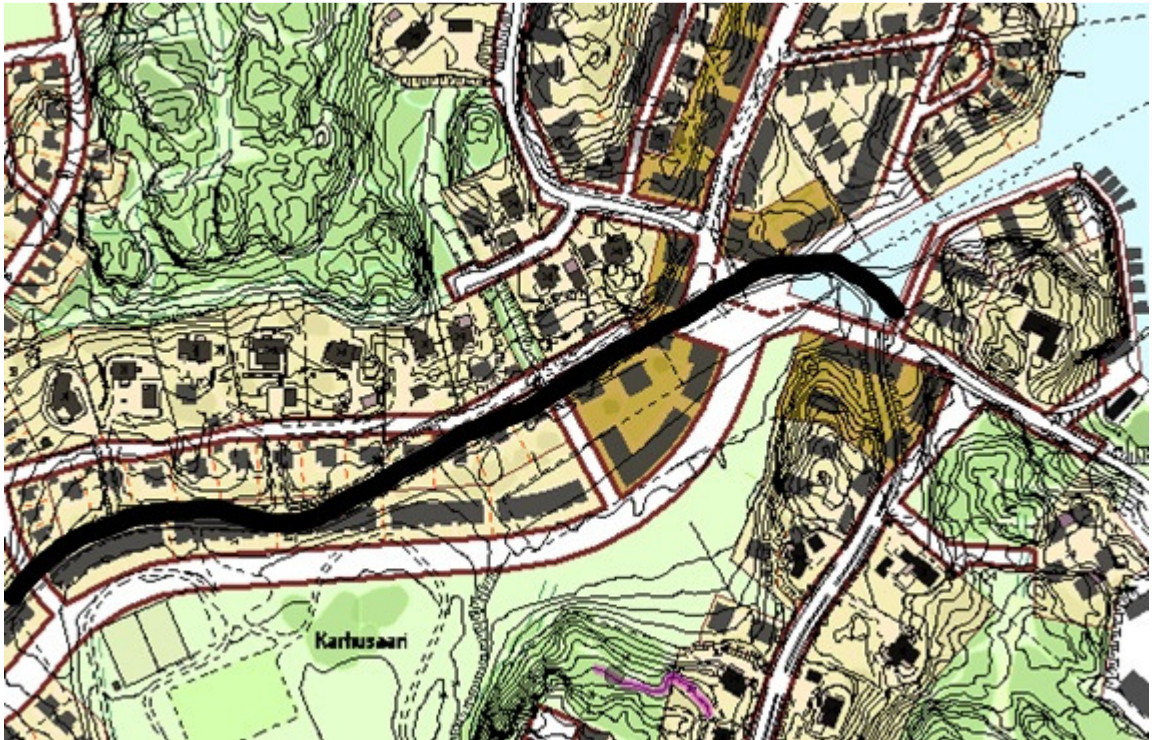
Pohjoisranta

Karhusaaren pohjoisrannalle rakennetaan uusi pienvenesatama. Vesialueen yli rakennetaan silta, joka yhdistää Karhusaaren mantereeseen. Svinvikenin kanavan itäreuna jatkuu luiskamaisena venesatamaan asti. Sataman yhteyteen rakennetaan uutta rantakatua ja -aukiota sekä asuinkortteleita.

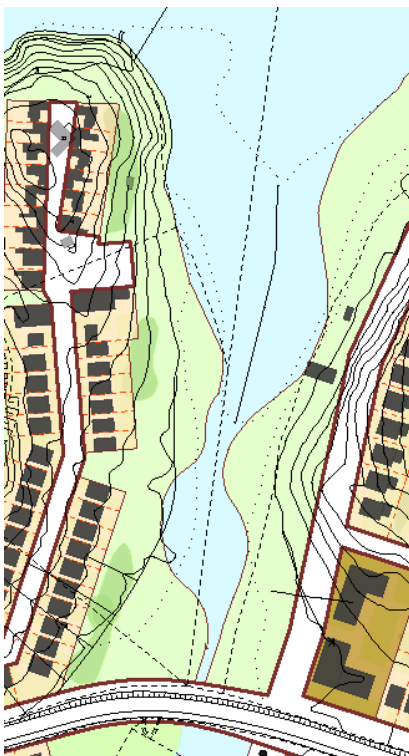
Kaakkoisranta

Karhusaaren kaakkoisosaan nykyisin rakentamattomalle rannalle tehdään uimaranta. Lähtökohtaisesti ranta rakennetaan sellaiselle alueelle, jossa maastonmuotojen vuoksi ei tarvitse tehdä merkittäviä kaivuja eikä tukimuurirakenteita. Tällä hetkellä kapea ja sorapintainen Merimiehenkuja on tarkoitus muuttaa kaksikaistaiseksi kaduksi ja samalla korottaa sitä vähintään tasolle +3,3.

6.5.2014

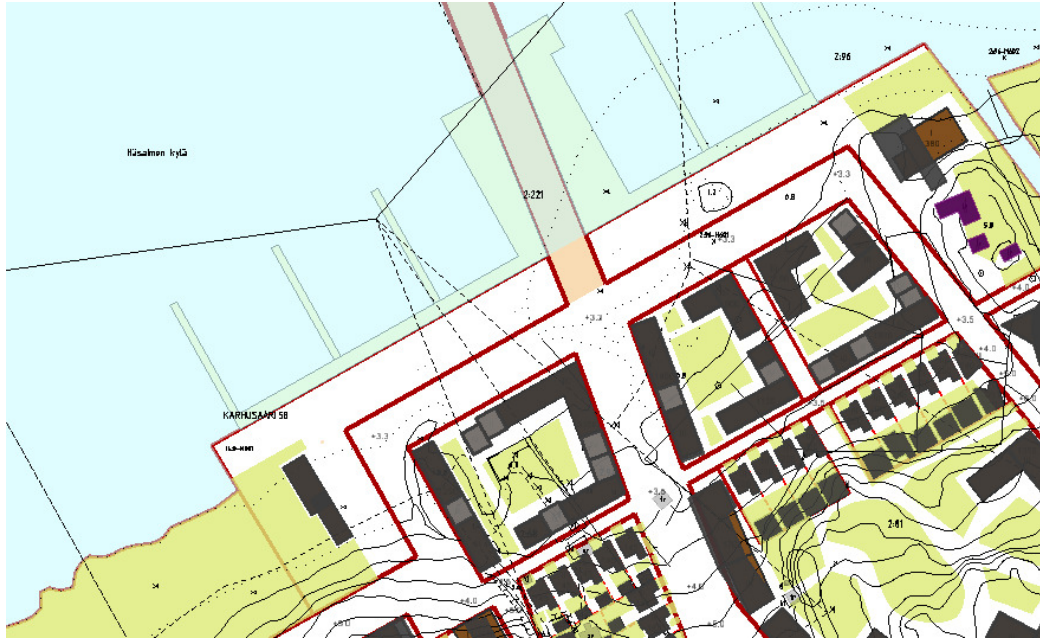


Kuva 4. Kutulök. Nykyinen Karhusaarentien linjaus näkyy kartassa mustalla paksulla viivalla.

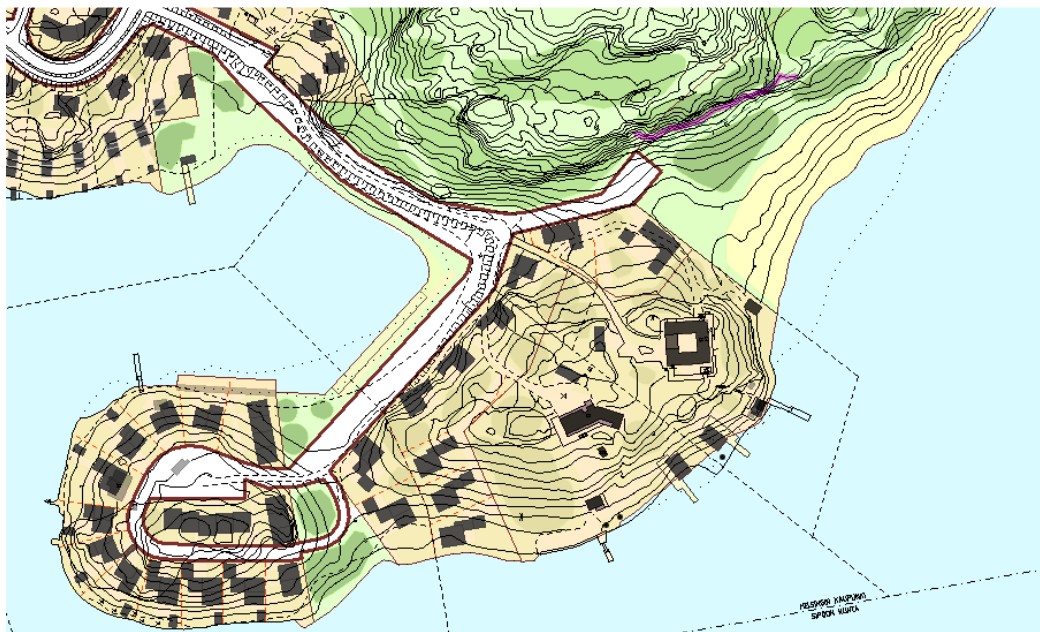


Kuva 5. Svinviken. Umpeenkasvaneeseen uomaan (ks. kuva 11) ruopataan kapea vesiväylä.

6.5.2014



Kuva 6. Pohjoisranta. Rantaan rakennetaan venesatama ja silta.



Kuva 7. Kaakkoisranta. Uusi uimaranta oikealla.

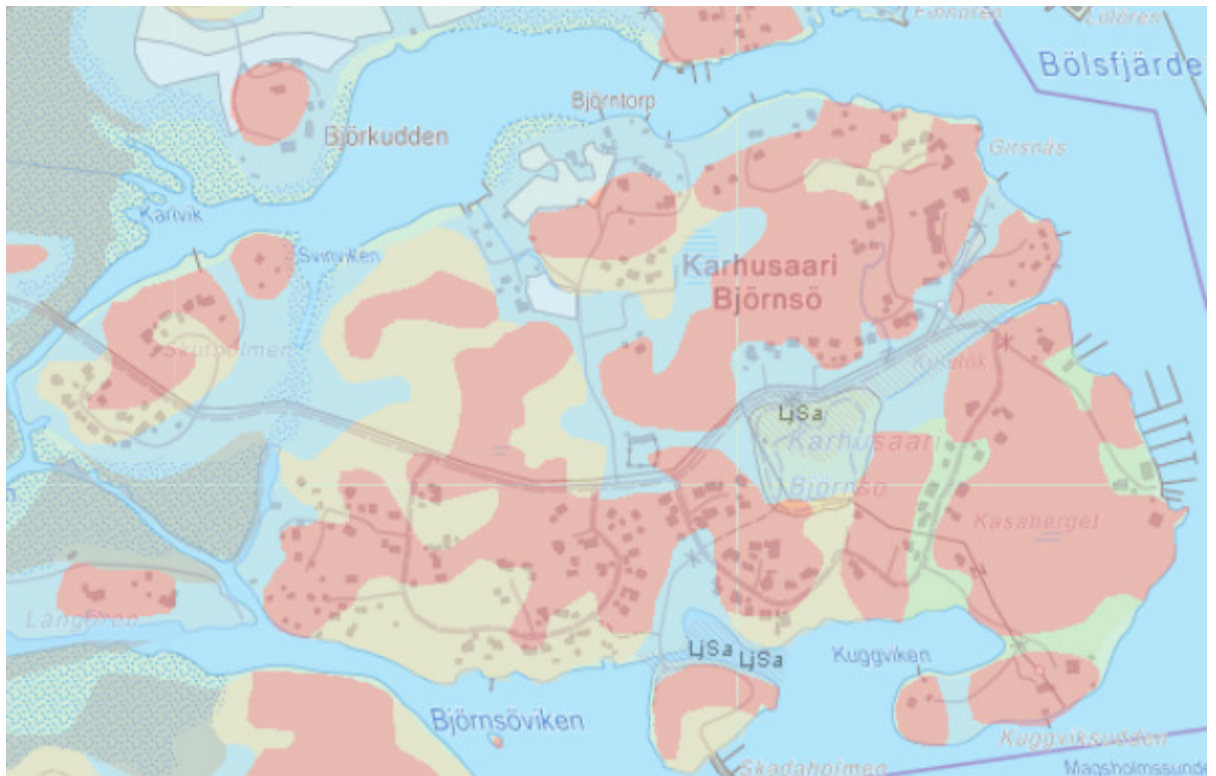
3 POHJASUHTEET

3.1 Yleistä

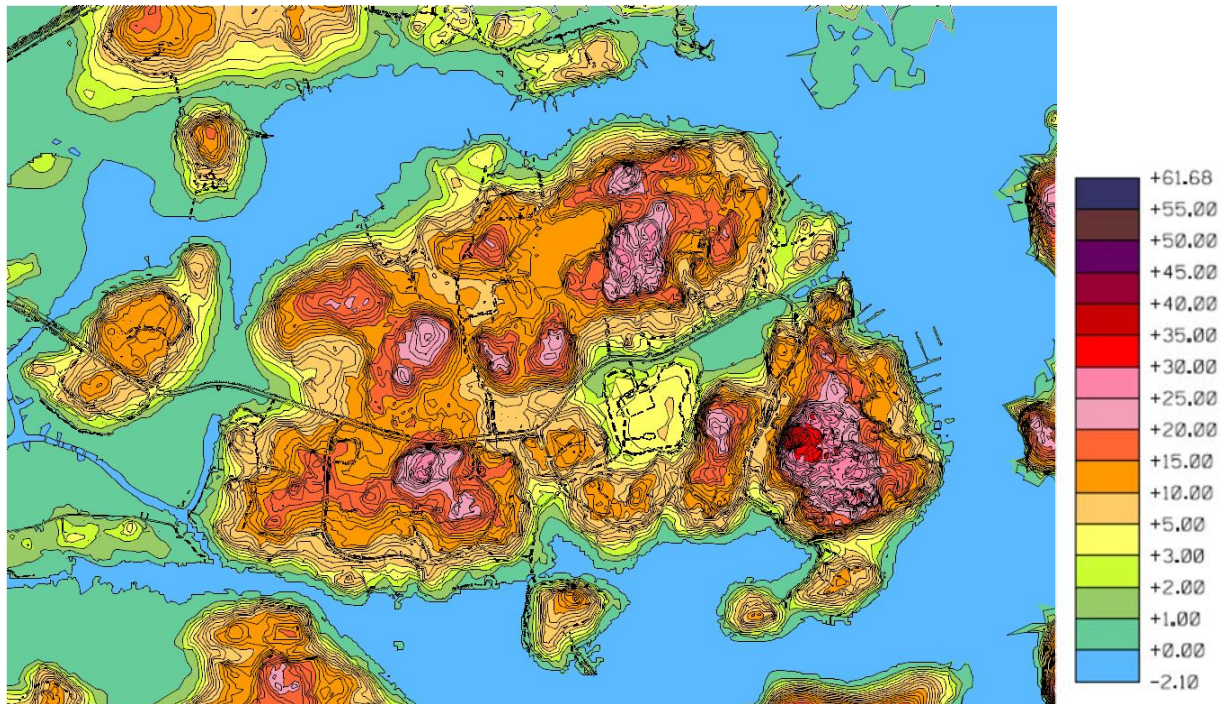
Karhusaarella maanpinnan korkeusasema vaihtelee välillä +0...+39. Korkeimmat maastonkohdat ovat saaren itäosassa Kasabergetin alueella. Maanpinnan topografia on enimmäkseen jyrkkäpiirteistä ja kumpuilevaa. Karhusaaren asutus sijaitsee kalliokumpareilla rannan tuntumassa. Mäkien laet ja jyrkänteet sekä rantaviiva on jätetty rakentamatta. Suurin osa alueesta kuuluu pohjasuhteiltaan normaalisti rakennettaviin alueisiin, joilla rakennukset voidaan perustaa maanvaraisesti. Pohjasuhteiltaan huonoimmat alueet sijaitsevat Kutulökin täyttö- ja ruovikkoalueella. Alueen rakentaminen edellyttää esirakentamista ja sen myötä suurta rakentamistehokkuutta. Toinen pohjasuhteiltaan huono alue on Skutholmenin ja Karhusaaren välinen, tulevaan pienvenesatamaan jatkuva pehmeikköalue, joka myöskin edellyttää esirakentamista. Tässä selvityksessä tarkastellaan erityisesti näiden pohjasuhteiltaan huonojen alueiden rakennettavuutta.

Helsingin kiinteistöviraston geoteknisen osaston pohjatutkimusrekisterissä on Karhusaaren alueella eri aikakausina tehtyjä pohjatutkimuksia. Käytävissä olevia tutkimuspisteitä on vaihtelevasti eri alueilta. Kattavimmat tutkimukset sijoittuvat Karhusaarentien linjaukselle ja rantoihin sekä Kutulökin ja Skutholmenin ruovikkoalueille. Kitkamaa-alueilla sijaitsevilta tonteilta löytyy pohjatutkimuksia harvakseltaan.

Ruovikkoalueiden pohjatutkimukset on tehty 2000-luvulla Helsingin kaupungin toimesta kaavoitusta silmälläpitäen. Tutkimukset sisältävät puristinheijari-, siipi- ja porakonekairauksia sekä näytteenottoa ja geoteknisiä laboratoriokeiteita. Tutkimusten perusteella molemmat alueet ovat savi- ja liejupohjaisia. Tämän selvityksen yhteydessä teetettiin lisää pohjatutkimuksia Svinvikenin, Pohjoisrannan, Kutulökin ja Merimiehenpolun alueille.



Kuva 8. Karhusaaren maaperäkarta. Sininen väri kuvaa savialueita, vaaleanruskea moreenialueita, punainen kalliisia alueita, vihreä hiekka-alueita ja harmaa turvealueita.



Kuva 9. Maanpinnan korkeustasot Karhusaarella. Svinvikenin ja Kutulökin ruovikot näkyvät kuvassa turkoosilla. Kutulökin täyttöalue näkyy vaaleankeltaisella.

Tämänhetkisten tietojen mukaan Karhusaarella ei ole pilaantunutta maata. Karhusaaren tähänastisen käytön perusteella meriläjitykseen kelpaamatonta sedimenttiä voi olla esimerkiksi Winbergin sataman edustalla ja jonkin verran pilaantunutta maata sataman maa-alueella.

3.2 Kutulök

Kutulökin sisämaahan pistävä lahti on umpeenkasvanut. Karhusaarentien mutkan lounaispuolella ei ole havaittavissa selkeää rantaviivaa. Ruovikkoalueen maapohja on pehmeiköä, joka ohenee ruovikosta poispäin mentäessä. Kutulökin lahden päässä on alue, jonne on läjitetty ylijäämämaita, alustavien tietojen mukaan ainakin ruoppausmassoja. Täytön alla on savea. Alueella toimii tällä hetkellä yksityisomistuksessa oleva pallokenttä. Alueelle on suunniteltu rakennuksia, ja lisäksi Karhusaarentien linjausta on tarkoitus siirtää etelämmäs nykyisen täyttöalueen kohdalle. Helsingin kaupunki on tehnyt Kutulökin pehmeiköllä ja täyttöalueella runsaasti pohjatutkimuksia vuodesta 2010 lähtien.

Tämän työn yhteydessä alueella tehtiin täydentäviä pohjatutkimuksia pohjasuhteiden ja maakerrosten ominaisuuksien tarkemmaksi selvittämiseksi. Tutkimukset sisälsivät kolme koekuoppaa nykyisellä täyttöalueella, näytteenottoa sekä muutamia kairauksia täyttöalueella ja ruovikkoalueella.

Koekuopat tehtiin 2 metrin syvyisinä täyttökerrokseen. Kaikissa kuopissa täyttö jatkui 2 metrin syvyyden alapuolelle. Koekuopassa 308 maanpinta oli noin tasolla +3,7. Pinnassa oli 30 cm humusta, sen alla 40 cm hiekkaa ja alimmat 1,3 m täyttöä, joka sisälsi tiiltä, betonia, lasia, metallia ja asfalttia. Pohjavettä ei havaittu kuopassa. Koekuopassa 319

6.5.2014

maanpinta oli tasolla +3,1. Ylimpänä kerroksena oli 30 cm humusta, sen alapuolella 50 cm hiekkaa ja alimmaisena hiekkaa ja savea sisältävää täyttöä. Kuoppaan kertyi vettä noin tasolle +1,3. Koekuopassa 320 maanpinta oli noin tasolla +2,9. Pinnassa oli 20 cm humusta, sen alla 40 cm hiekkaista savista täyttöä, sen alla jälleen 20 cm humusta ja alimmaisena täyttöä. Täyttö sisälsi betonia ja puupöllejä. Pohjavesi havaittiin tasolla +1,7.

Koekuopan 308 kohdalta tehtiin puristinheijari- ja porakonekairaukset. Täytön alapuolella olevasta savesta tehtiin siipikairaus. Täytöstä, savesta ja saven alapuolisista maista otettiin näytteitä, joista kaikista analysoitiin silmämääräinen maalaji ja vesipitoisuus. Savi-näytteet otettiin häiriintymättöminä ja niistä määritettiin myös muun muassa suljettu leikkauslujuus kartiokokeella sekä painumaparametrit ödometrikokeella kahdelta syvyydeltä. Maanpinta on täyttöalueen koillisreunalla noin tasolla +0,5 ja nousee loivasti lounasta kohti noin tasolle +4,5. Tutkitun täyttöalueen maakerrokset ovat seuraavanlaiset:

- 1) Täytekerros: paksuus 0,5 – 4,5 m, vesipitoisuus 10 – 63 %, humuspitoisuus 3 – 5 %
- 2) Savi/liejukerros: paksuus n. 3,5 – 12 m, s_k 12 – 27 kPa, s_v 12 – 31 kPa, vesipitoisuus 52 – 111 %
- 3) Hiekka/silttikerros: paksuus 0,5 – 3,5 m
- 4) Moreenikerros: paksuus 0,5 – 4 m

Täytön alla oleva koheesiomaakerros on yläosastaan liejuista ja muuttuu savisemmaksi syvemmälle mentäessä. 5 metrin syvyydeltä otetun näytteen painumaparametrit ($m_1=5,2$, $m_2=5,6$, $\beta_1=-0,5$ ja $\beta_2=1$) ja 7 metrin syvyydeltä otetun näytteen painumaparametrit ($m_1=3,9$, $m_2=19$, $\beta_1=-0,9$ ja $\beta_2=0,8$) vastaavat **hyvin** pehmeän saven parametreja. Saven ja liejun suljettu leikkauslujuus on selvästi suurempi täytön alla kuin luonnontilaisella pehmeiköllä johtuen siitä, että savi/lieju on puristunut hitaasti kokoon täytön alla.

Tutkimuspisteessä 309 täyttöalueen viereisellä luonnontilaisella ruovikkoalueella tehtiin puristinheijari- ja siipikairaus ja otettiin savesta maanäytesarja. Näytteet otettiin häiriintymättöminä ja niistä määritettiin muun muassa vesipitoisuus, silmämääräinen maalaji, suljettu leikkauslujuus kartiokokeella sekä painumaparametrit ödometrikokeella kolmelta syvyydeltä. Ruovikkoalue on vetistä. Maanpinta on noin tasolla +0...+1. Ylimpänä maakerroksena on pehmeä savi-/liejukerros, jonka paksuus on täyttöalueen koillisnurkalla 10 – 15 metriä ja siitä merelle päin johtavalla alueella 5 – 10 m. Kerroksen suljettu leikkauslujuus on n. 5 – 15 kPa. Pehmeän kerroksen alla on hiekka- ja moreenikerrokset. Pehmeä kerros ohenee sisämaata ja mäkiä kohti kitkamaakerrosten noustessa pintaan.

Maakerrokset täyttämättömällä alueella ovat seuraavat:

- 1) Savi/liejukerros: paksuus 5 – 15 m, s_k 1 – 8 kPa (osa näytteistä mahdollisesti häiriintyneet), s_v 4 – 15 kPa, humuspitoisuus 9 – 22 %, vesipitoisuus 58 – 164 %
- 2) Hiekka/silttikerros: paksuus 0,5 – 3 m
- 3) Moreenikerros: paksuus 0,5 – 2,5 m

Koheesiomaakerros on yläosastaan liejuista ja muuttuu savisemmaksi syvemmälle mentäessä. 3 metrin syvyydeltä otetun näytteen painumaparametrit ($m_1=7,4$, $m_2=2,5$, $\beta_1=-0,3$ ja $\beta_2=1$), 5 metrin syvyydeltä otetun näytteen painumaparametrit ($m_1=17,0$,

6.5.2014

$m_2=1,8$, $\beta_1=0,0$ ja $\beta_2=1$) sekä 7 metrin syvyydeltä otetun näytteen painumaparametrit ($m_1=5,9$, $m_2=10,0$, $\beta_1=-0,7$ ja $\beta_2=1$) pehmeän saven parametreja.

Kutulökin itäpäässä tehtiin kaksi lisäkairausta suunnitellulla tori- ja katualueella. Kairaukset päättyivät kiveen tai kallioon n. 1 – 2 metrin syvyyksissä. Maaperä on tiivistä hiekkaa tai moreenia.

Kutulökin pohjatutkimukset on esitetty kartalla ja leikkauksin piirustuksissa 5112-102, -104 ja -105. Koekuoppakortit ja maanäytteiden laboratoriotulokset ovat liitteissä 1 ja 2.



Kuva 10. Kutulökin nykytilanne. Ympyröity alue on täyttöaluetta.

3.3 Svinviken ja Pohjoisranta

Svinvikenin ruovikkoalue sijaitsee Skutholmenin ja Karhusaaren välissä. Vesialue on tällä hetkellä umpeenkasvanut. Karhusaarentie ylittää Svinvikenin maasilta. Maanpinnan taso on ruovikon kohdalla noin +0 lukuun ottamatta Karhusaarentien kohtaa. Helsingin kaupunki on viime vuosina tehnyt pohjatutkimuksia ruovikkoalueella. Tämän työn yhteydessä tehtiin täydentäviä pohjatutkimuksia ruovikon reuna-alueilla suunniteltujen uusien katujen kohdalla. Tutkimukset käsittivät 7 puristinheijarikairausta, 4 siipikairausta ja 3 häiriintynyttä maanäytesarjaa.

Ylimpänä maakerroksena ruovikkoalueella on 5 – 15 metrin paksuudelta savea ja liejua. Pehmeän kerroksen suljettu leikkauslujuus on keskimäärin n. 7 kPa. Savi-/liejukerroksen alapuolella on noin 1 – 3 m hiekkaa ja silttiä, ja sen alla moreenia. Maaperä varsinaisella maa-alueella ruovikon molemmin puolin on pehmeikköä. Savikerrokset ohenevat maanpinnan noustessa melko jyrkästi Karhusaaren ja Skutholmenin suuntiin. Karhusaaren puolella uuden rantakadun eteläpäässä on alavaa, ja siellä savikerroksen paksuus on vie-

6.5.2014

lä 5 – 7 m. Pohjoiseen päin mentäessä, maanpinnan noustessa jyrkästi kallio nousee lähelle maanpintaa ja maaperä muuttuu moreeniksi. Pohjoisrannassa kadun kohdalla ylin maakerros on savea, paksuudeltaan noin 2 metriä. Sen alla on hiekkaa tai moreenia. Kalliovarmistuksia ei ole tehty, mutta kallionpinta on tässä kohtaa oletettavasti noin 3 – 6 metrin syvyydellä nykyisestä maanpinnasta.

Svinvikenin ja Pohjoisrannan pohjatutkimukset on esitetty kartalla ja leikkauksin piirustuksissa 5112-101 ja -104. Maanäytteen laboratoriotulokset ovat liitteessä 2.



Kuva 11. Svinvikenin ja Pohjoisrannan nykytilanne

3.4 Kaakkoisranta

Kaakkoisrannalla on aiemmin tehty vain muutamia kairauksia, jotka löytyvät kaupungin pohjatutkimusrekisteristä. Tämän työn yhteydessä tehtiin pohjatutkimuksia nykyisellä Merimiehenpolulla, jota on tarkoitus leventää ja korottaa vastaamaan nykyisiä tulvakor-

6.5.2014

keusvaatimuksia. Pohjatutkimukset käsittivät 7 puristinheijarikairausta, 4 kalliovarmistusta ja kaksi häiriintynyttä maanäytesarjaa.

Kadun pohjasuhteet ovat vaihtelevat: paikoin kadun rakennekerrosten alapuolella 1,5 – 7 metriä savea ja paikoin katu on suoraan tiiviin moreenikerroksen päällä. Kairaukset ovat päättyneet 1 – 15 metrin syvyyteen. Syvimmät savikot löytyvät kadun alku- ja loppupäästä.

Merimiehenpolun pohjatutkimukset on esitetty kartalla ja leikkauksin piirustuksissa 5112-103 ja -105. Maanäytteiden laboratoriotulokset ovat liitteessä 2.

4 POHJA- JA TAITORAKENTEET

4.1 Asuinkorttelit

Valtaosa alustavan kaavarunkoluonnoksen asuinkortteleista sijaitsee normaalien perustamisolosuhteiden alueilla, joilla rakennukset voidaan perustaa suoraan maan tai kallion varaan. Jyrkkiä kalliorinteitä joudutaan osittain louhimaan. Savi, täyttö- ja turvealueilla rakennukset perustetaan paalujen tai massanvaihdon varaan. Massanvaihtoa voidaan harkita, kun pehmeiden maakerrosten paksuus on enintään noin 4 metriä.

Paaluina voidaan yleensä käyttää lyötäviä teräsbetonipaaluja edellyttäen, että maanpinnan korottamiseksi tai muusta syystä tehdyt uudet täytöt on tehty rakennusten kohdilla kivettömästä materiaalista. Kutulökin täyttöalueella saatetaan paikoin joutua käyttämään esim. lyötäviä teräspaaluja tai porapaaluja vanhan täytön kivisyydestä johtuen.

Asuinkortteleiden perustamistavat on esitetty kartalla piirustuksessa 5112-106.

4.2 Sillat

Karhusaareen on suunniteltu yhteensä neljä uutta siltaa: yksi Karhusaaren ja Skutholmenin välille, kaksi Karhusaaren ja Korsnäsin välille ja yksi Karhusaaren ja Talosaaren välille. Karhusaaren ja Skutholmenin välinen silta on suunniteltu nykyisen maasillan kohdalle ja se on tarkoitus toteuttaa rumpuna. Karhusaaren ja Korsnäsin välisistä silloista läntinen on ajoneuvoliikenteen silta ja itäinen kevyen liikenteen silta. Karhusaaren ja Talosaaren välisen, moreenialueella sijaitsevan sillan perustamistapa on maanvarainen. Vesialueelle tulevat välituet voidaan perustaa massanvaihdon varaan. Karhusaari-Korsnäsin ajoneuvoliikenteen silta sijaitsee savialueella, ja se perustetaan paaluilla. Kevyen liikenteen sillan maatuet ja nykyiselle maa-alueelle sijoittuvat välituen voidaan rakentaa maan- tai kallionvaraisina; mahdolliset vesialueelle tulevat välituet perustetaan paaluilla. Karhusaaren ja Talosaaren välinen silta perustetaan maan tai kallion varaan. Mikäli Skutholmenin ja Karhusaaren välistä siltaa ei tehdä rumpuna, silta vaatii paaluperustuksen. Pohjatutkimusten perusteella arvioidut siltojen paalupituudet ovat:

- Skutholmen-Karhusaari, 9-12 m
- Karhusaari-Korsnäs, itäinen (vesialueen välituet) 6-8 m
- Karhusaari-Korsnäs, läntinen 13-26 m

Karhusaaren ja Korsnäsin välisiä siltoja on kuvattu lisää luvussa 6 RANTARAKENTEET.

4.3 Tukimuurit ja muut rakennelmat

Karhusaaren maa-alueelle ei ole tämänhetkisen kaavarungon mukaan tulossa tukimuureja tai muita merkittäviä pohjarakenteita. Rantarakenteiden perustamistapoja on käsitelty erikseen tässä raportissa (luku 6).

6.5.2014

5 ESIRAKENTAMINEN

5.1 Kutulök

Kutulökin pehmeikköalueiden rakentaminen edellyttää esirakentamista, sillä koko alueen yleistasaus nostetaan vähintään tasoon +3,3. Alueen ensisijaisena esirakentamistapana tutkittiin esikuormitusta louheesta tai kitkamaasta rakennetulla ylipenkereellä. Nykyisellä täyttöalueella täytön koostumus (kiviä ja sekalaista rakennusjätettä) tekee syvästabiloinnin ja pystyjoituksen vaikeaksi ja hankaloittaa myös paalutusta. Painumalaskelmien perusteella päädyttiin siihen, että esikuormitus onnistuu nykyisellä täyttöalueella, jossa maanpinta on tällä hetkellä vähintään tasolla n. +1,5, ja jossa täytön alla olevan savikerroksen paksuus on kohtuullinen. Esikuormituspenger sijoitetaan siten, että nykyisellä Karhusaarentien linjauksella liikenne voi toimia normaalisti ja vain Leveyspiirin kohdalla katua joudutaan siirtämään hieman pohjoiseen.

Täyttöalueelta tehtiin kaksi painumalaskelmaa: ensimmäisessä lähtötilanteen maanpinnan taso oli +2,5 ja toisessa +1,5. Laskelmat tehtiin sekä laboratorioissa mitattujen vesipitoisuuksien että ödometrikotulosten perusteella. Lopputilanteen kuormituslisäys maanpinnan korotuksen ja 10 kPa:n liikennekuorman myötä on ensimmäisessä tilanteessa noin 26 kPa ja toisessa tilanteessa noin 46 kPa. Kuormituslisäys mallinnettiin penkereenä, jonka tilavuuspaino on 20 kN/m³ ja korkeus 1,3 m tai 2,3 m (tilanne 1 / tilanne 2). Tilanteen 1 kokonaispainumaksi saatiin 250 mm, josta 5 vuodessa saavutetaan 150 mm ja 20 vuodessa 210 mm. Katu 2002 -ohjeen mukaan asfaltoidun kadun sallittu painuma on 5 vuodessa 100 mm ja 20 vuodessa 200 mm. Näin tilanteen 1 painuma on laskelman mukaan ei ole sallituissa rajoissa. Täytön epämääräisyys ja saven humuspitoisuus aiheuttavat lisäksi pientä epävarmuutta penkereen todelliseen painumakäyttäytymiseen. Tilanteen 2 kokonaispainumaksi saatiin 380 mm, josta 5 vuodessa saavutetaan 240 mm ja 20 vuodessa 330 mm. Myös tilanteen 2 painuma on sallittua suurempi. Ylipenger, jonka yläpinta on tasossa +4,5 painuu 3 vuodessa 190 mm tilanteessa 1 ja 250 mm tilanteessa 2. Täten kadun 20 vuoden painumat saadaan merkittävältä osin eliminoitua kolmessa vuodessa ylipenkereellä, jonka yläpinta on tasolla +4,5.

Tulevien rakennusten kohdalla ylipengermateriaalina ei ole suositeltavaa käyttää louhetta tai kivistä materiaalia rakennusten lattiataason alapuolella, jotta paalutus ei vaikeudu. Jos louhetta käytetään, se on syytä poistaa ennen paalutustyötä. Ylipenkereen painumaa kannattaa mitata esim. painumalevyjen avulla heti penkereen rakentamisesta lähtien.

Täyttöalueen ulkopuolella, lähempänä nykyistä lahtea maanpinta on niin matalalla ja savikerrokset niin paksuja, että maanpinnan korottamiseksi tehtävän täytön painuma olisi todella suuri (ks. liitteen 3 viimeinen laskelma), eikä sitä saada eliminoitua järkevästi korkeudella esikuormituspenkereellä. Maan lujuus on lisäksi niin heikko, ettei lopulliseen kokoon tehdyn täytön saati ylipenkereen stabiliteetti olisi riittävä. Tällä alueella esitämmekin esirakentamistavaksi syvästabilointia, jolla voidaan hoitaa sekä painuma- että stabiliteetti-ongelmat. Syvästabilointi tehdään viimeiseksi nykyisen Karhusaarentien kohdalla, jolloin liikenne on jo ohjattu uudelle linjaukselle.

Kutulökin kanavan pohjois- ja eteläreunoilla pehmeät maakerrokset ovat ohuita, ja siellä esirakentaminen voidaan toteuttaa massanvaihdolla.

Painumalaskelmien lähtötiedot ja tulokset on esitetty liitteessä 3. Kutulökin esirakentamistavat on esitetty piirustuksessa 5112-109.

5.2 Svinviken

Svinvikenin umpeenkasvanut kanava ruopataan. Kanavan luiskat jätetään luonnontilaisiksi eikä niitä tarvitse esirakentaa. Kadun ja tontit nykyisen Karhusaarentien tuntumassa

6.5.2014

syvästabiloidaan. Tulevan Karhusaaren rantakadun pohjoisosassa sekä Skutholmenin rantakadulla ja läheisillä tonteilla tehdään massanvaihtoa.

Karhusaarentietä levennetään ja korotetaan tasolle n. +3. Svinvikenin pehmeiköllä esitämme, että kadun painumattomuus varmistetaan paalulaatalla. Koska Karhusaarentie on tällä hetkellä ainoa yhteys mantereelta Karhusaareen, ja uusien siltojen rakentamisajankohta on tuntematon, Karhusaarentien liikennettä ei voi katkaista pohjanvahvistustöiden ajaksi. Paalulaatta voidaan rakentaa osissa niin, että ainakin yksi kaista pidetään koko ajan auki.

Kutulökin esirakentamistavat on esitetty piirustuksessa 5112-107.

5.3 Pohjoisranta

Pohjoisrannan venesatama lähikortteleineen sijoittuu pehmeikölle. Syvimmän pehmeikön ensisijainen esirakentamistapa on syvästabilointi. Venesataman koillisosassa ja syvimmän pehmeikön eteläpuolella voidaan tehdä massanvaihto.

Pohjoisrannan esirakentamistavat on esitetty piirustuksessa 5112-108.

5.4 Kaakkoisranta

Kaakkoisrannalle suunnitellun uimarannan kohdalta poistetaan ruovikkokasvillisuus ja vesialuetta ruopataan. Vesialueelle tehdään hiekasta ylipenger, jonka annetaan painua. Ylimääräinen hiekka poistetaan ja käytetään esim. täyttömateriaalina muualla Karhusaarella.

Merimiehenpolun pohjoisosa sijaitsee melko paksulla pehmeiköllä. Kyseisessä kohdassa kadun ensisijainen esirakentamistapa on syvästabilointi. Muualla nykyisten rakennekerrosten alle jäänyt savikerros on ohuempi, ja esirakentamistavaksi sopii massanvaihto. Jos kadun pohjoista linjausta muutetaan piirustuksessa 5112-110 esitettyyn paikkaan kauemmaksi rannasta, syvästabilointi pohjoisosassa voidaan korvata massanvaihdolla.

Kaakkoisrannan esirakentamistavat on esitetty piirustuksessa 5112-110.

5.5 Ylijäämämassojen sijoittaminen

Rakentamiseen kelpaamattomia ylijäämassoja voidaan sijoittaa Kutulökissä sijaitsevaan liikuntapuistoon, jossa on ylijäämämaista tehtyä täyttöä jo ennestään. Alueen pinta-ala nykyiset pallokentät pois rajattuna on noin 16 000 m². Muita massojen sijoitukseen soveltuvia, yhtenäisiä alueita ei ole nyky suunnitelman puitteissa osoitettavissa.

Kutulökin, Svinvikenin, Pohjoisrannan ja Kaakkoisrannan esirakentamisessa syntyvien ylijäämämassojen sijoittamisesta Karhusaaren alueelle tehtiin alustava massatarkastelu. Ylijäämämassoja ovat alueen yleistäyttöihin kelpaamattomat massat, kuten kaivettu savi ja ruoppausmassat. Ylijäämämassoja syntyy alustavan arvion mukaan seuraavasti:

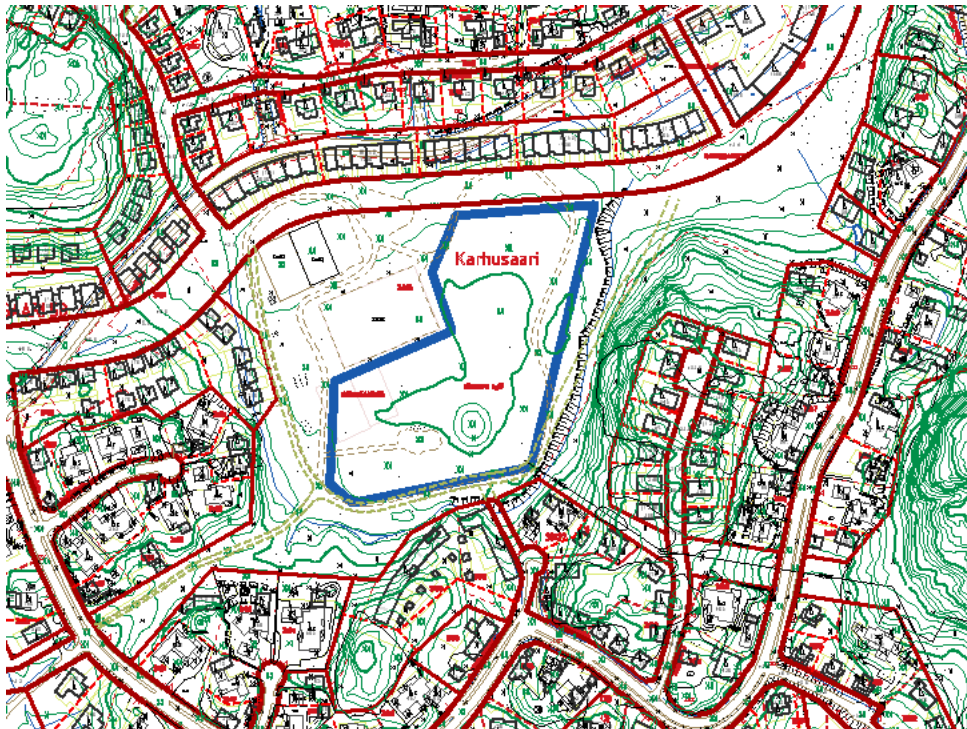
Kutulök	13 600 m ³ kr
Svinviken	39 500 m ³ kr
Pohjoisranta	90 500 m ³ kr
Kaakkoisranta	17 700 m ³ kr

Ylijäämämassojen mahdollinen sijoituspaikka on Kutulökin täyttöalue. Laskelmien mukaan noin 50 % ylijäämämassoista saadaan sijoitettua kyseiselle alueelle, jos täyttömäen

6.5.2014

korkeus on noin 5 m nykyisestä maanpinnasta. Mikäli täyttö tehdään 3 m korkeiseksi, massoja saadaan sijoitettua noin 30 % koko massamäärästä.

Merkittävä osa läjitettävästä maa-aineksesta (noin 50 %) on ruoppausmassaa. Täyttömäkien rakentaminen ruoppausmassasta vaatii tukemistoimenpiteitä ja massan stabiloimista sopivalla sideaineseoksella. Stabilointi voidaan tehdä ns. prosessistabilointina tarkoitukseen suunnitellussa kontissa tai stabilointialtaassa. Stabilointia varten täytyy varata paikka sieltä, missä ruoppausmassa nostetaan maihin. Vastaavanlaisen, Helsingin Jätkäsaarella stabiloidun ruoppausmassan suljetun leikkauslujuuden on todettu olevan suuruusluokkaa 15 kPa. Stabiloidun massan pieni lujuus aiheuttaa sen, että täyttömäkien luiskat on rakennettava loivina, jos erillistä luiskanvahvistusta ei käytetä. Koska ruoppausmassan käsittely on kallista ja vaikeaa, eikä kaikki Karhusaaren rakentamisessa syntyvä ylijäämämassa mahdu Karhusaareen, suosittelemme sijoittamaan Karhusaaren alueelle ensisijaisesti kuivempia ylijäämaita kuten kaivettua savea. Mikäli myös ruoppausmassa on sijoitettava muualle kuin merelle, massalle on järjestettävä vaihtoehtoinen sijoituspaikka.



Kuva 12. Mahdollinen ylijäämämassojen sijoitusalue Kutulökin liikuntapuistossa sinisellä ympyröitynä

5.6 Tilapäistoiminta esikuormitusalueella

Kutulökin esikuormitusalueella voidaan järjestää sellaista tilapäistoimintaa, jota penkereen painuminen ei haittaa. Tällaista toimintaa on esimerkiksi veneiden talvisäilytys. Tilapäistoiminta on kuitenkin suositeltavaa aloittaa vasta, kun painuma on selkeästi alkanut hidastua, arviolta noin puolen vuoden kuluttua penkereen rakentamisesta.

6.5.2014

6 RANTARAKENTEET

6.1 Uimaranta (leikkaus 1-1)

Uimarannan alueelta poistetaan ruovikkokasvillisuus ja vesialuetta ruopataan. Vesialueelle tehdään hiekasta ylipenger, jonka annetaan painua siten, että uimarannalle syntyy hiekkapohja. Penkereen alle levitetään suodatinkangas. Penkereen painuttua tarpeeksi ylimääräinen hiekka poistetaan ja käytetään esim. täyttömateriaalina muualla Karhusaarella. Ranta-alueen maasto on tällä hetkellä melko loivaa, joten massiivista maastonmuokkausta ei tarvitse tehdä. Varsinaisella hiekkarannan alueella rantaa kaivetaan hiekan loivemmaksi ja pintaan tuodaan rantahiekkaa. Tarvittavat maaston porrastukset voidaan tehdä luiskaamalla. Mikäli pystysuoria porrastuksia halutaan joihinkin paikkoihin, ne voidaan tehdä esimerkiksi kivikoritukimuureina.



Kuva 13. Esimerkki rannan porrastuksesta luiskalla

Uimarannan tyyppi- ja poikkileikkaus on esitetty piirustuksessa 5112-111.

6.2 Merimiehenpolku (leikkaus 2-2)

Merimiehenpolku rakennetaan nykyiselle paikalleen leveämpänä ja korkeampana pääasiassa massanvaihdon varaan. Kevyt liikenne kulkee rannan puolella ja toiselle puolelle voidaan järjestää uimarantaa palvelevia pysäköintipaikkoja. Kadun pohjoisosan pehmeiköä lukuun ottamatta kadun suunniteltu linjaus on geoteknisestä näkökulmasta melko hyvä: jos katua siirretään lähemmäs rantaa, massanvaihtotarve kasvaa. Toisaalta jos katua siirretään kauemmas rannasta, kallionpinta tulee vastaan ja katua joudutaan louhimaan.

Kadun itäosan massanvaihtoluiska pidetään jyrkkänä (1:1,5) massojen minimoimiseksi. Kadun itäisen luiskan viereen jätetään luonnontilaista ruovikkoa. Eteläosan rannanpuoleisesta luiskasta tehdään puistomainen - luiska raivataan järviruo'osta ja päällystetään kasvukerroksilla. Osaa rannasta voidaan myös käyttää esimerkiksi koirien uimapaikkana.

6.5.2014



Kuva 14. Puistomainen rantaluiska

Merimiehenpolun tyyppipoikkileikkaus on esitetty piirustuksessa 5112-112.

6.3 Svinvikenin kanava (leikkaus 3-3)

Svinvikenin umpeenkasvanut kanava ruopataan. Alustava ruoppaustaso on -2,0, jolloin vesisyvyys on sellainen, että kanava ei kasva heti muutamassa vuodessa takaisin umpeen. Kanavan reunat jätetään luonnontilaisiksi ruovikkorannoiksi. Karhusaarentien kohdalle rakennetaan rumpu, josta pääsee melomaan kadun ali.

Karhusaarentien eteläpuolella osa rannasta tehdään pystysuorana reunamuurirakenteena. Käytössä olevien pohjatutkimusten perusteella savikko on tässä kohtaa melko syvä, joten reunamuurit kannattaa paaluttaa. Eräs käyttökelpoinen ratkaisu on paaluponttirakenne, jota on käytetty esimerkiksi Sipoonrannassa vastaavankaltaisissa olosuhteissa. Ratkaisu on pääperiaatteiltaan seuraava: Paaluina käytetään teräspalkkipaaluja, jotka lyödään moreeniin tai kallioon kantavan maakerroksen paksuudesta riippuen. Paaluihin kiinnitetään teräksinen vaakapalkki, esim. HEB -profiili. Vaakapalkkiin asennetaan ponttirivi parantamaan laiturin stabiliteettia. Pontit lyödään moreenikerrokseen tai vähintään vaarallisten liukupintojen alapuolelle. Rakenne ankkuroidaan paalujen kohdalta kallioon. Paaluihin meren puolelle kiinnitetään teräsbetoniset kuorielementit, jotka toimivat valumuottina, kun reunamuurin yläosaan valetaan yhtenäinen betonipalkki. Paalujen, ponttien ja ankkureiden yläpää sekä teräspalkki jäävät betonirakenteen sisään. Betonirakenne jatkuu noin 1,5 m vedenpinnan alapuolelle.

Reunamuurit jätetään tällä kohtaa betonipintaisiksi. Alustavan kaavarunkoillustraation mukaan reunamuurin kohdalla olevat rakennukset ulottuvat osin veden yläpuolelle samaan tapaan kuin Lauttasaassa on rakennettu muutama asuinkerrostalo viime vuosina.

6.5.2014



Kuva 15. Kapea vesiväylä ruovikon keskellä.



Kuva 16. Meren päälle työntyvä kerrostalo Lauttasaassa

Svinvikenin kanavan tyyppipoikkileikkaus on esitetty piirustuksessa 5112-113.

6.4 Pohjoisranta (leikkaus 4-4)

Karhusaaren pohjoisrantaan rakennetaan Svinvikenin venesatama. Suurin osa reunamuurista tehdään paalutettuna, esimerkiksi paalu-ponttirakenteisena. Sataman itäosassa savikerrokset ovat melko ohuita, joten reunamuurin voidaan tehdä massanvaihdon varaan perustetuilla kulmatukimuurielementeillä. Reunamuuriin kiinnitetään puinen kävelytaso, ns. boardwalk, johon ponttoonilaiturit yhdistetään. Alustava ruoppausvyvyys on -2,5. Laitureilta nouseaan rannalle tasoon +1,5. Korkeuserot rannan tasolta korttelipihoille ja sillan tulopenkereelle järjestetään täytönvaraisilla tukimuureilla. Merta vasten ovat

6.5.2014

reunamuurit jätetään betonipintaisiksi ja muut tukimuurit pinnoitetaan esimerkiksi liuskekivillä.



Kuva 17. Laituriratkaisu ponttoonirakenteella

Pohjoisrannan tyypipoikkileikkaus on esitetty piirustuksessa 5112-114.

6.5 Karhusaaren ja Korsnäsin välinen ajoneuvoliikenteen silta (leikkaus 5-5)

Merkittävin selvitysalueelle suunniteltu silta on Karhusaaren ja Korsnäsin välinen läntinen silta, joka luo uuden yhteyden Karhusaaresta mantereelle. Siltaa käytetään tämänhetkisen suunnitelman mukaan myös joukkoliikenteen reittinä. Sillan alustavassa suunnittelussa on käytetty lähtökohtana Meilahdentien siltaa, joka on tyypiltään teräsbetonirakenteinen viistetty laattasilta. Karhusaari-Korsnäsin sillan kannen alustava korkeustaso on +5 ja jänneväli noin 20 m. Sillan pituus on noin 180 metriä. Karhusaaren puoleinen tulopenger rakennetaan paalulaatalle. Pohjoinen tulopenger rakennetaan syvästabiloinnin tai massanvaihdon varaan. Mikäli sillan paikkaa siirretään noin 50 m nyt esitetystä itään, riittää tulopenkereen kohdalla massanvaihto.

Sillan maatuet ja välituet perustetaan porapaaluilla kallion varaan.



Kuva 18. Meilahdentien silta

Sillan tyyppileikkaus on esitetty piirustuksessa 5112-115.

6.6 Karhusaaren ja Korsnäsin välinen kevyen liikenteen silta (leikkaus 6-6)

Kevyen liikenteen sillan kannen alustava korkeustaso on +10 sillan keskellä laskien päättyä kohti noin tasolle +8. Sillan pituus on noin 180 metriä. Molemmat maatuet sijaitsevat kantavalla maapohjalla ja ne voidaankin perustaa maan varaan. Myös reunimmaisat välituet voidaan tehdä maanvaraisina. Vesialueelle tulevat välituet perustetaan porapaa- luilla kallioon.

Sillan tyyppistä ei ole tällä hetkellä tarkempia suunnitelmia. Kustannuslaskennan perusratkaisuksi on valittu teräksinen liittopalkkisilta, joka mahdollistaa laattasiltaa pidemmät jännevälit ja täten vähentää vesialueelle tulevien välitukien määrää.

Sillan tyyppileikkaus on esitetty piirustuksessa 5112-116.

6.7 Kutulökin kanava (leikkaus 8-8)

Kutulökin kanava tehdään kauttaaltaan korkealaatuisena reunamuurirakenteena. Reunamuurit rakennetaan kulmatukimuurielementeistä pääosin massanvaihdon varaan. Ranta porrastetaan siten, että lähimpänä rantaa ollaan tasolla +1,5 ja katu- ja korttelialueilla tasolla +3,0. Porrastukset hoidetaan matalilla kulmatukimuureilla. Kaikki muurit verhoillaan näkyviltä osin esimerkiksi luonnonkivillä tai liuskekivillä.

Kanava ruopataan tasoon -2,5, mikäli kanavan päähän halutaan asuntovenepaikkoja. Muuten riittää 1,5 – 2 metrin vesisyvyys. Kanavan jompaankumpaan reunaan rakennetaan puinen boardwalk, johon pienveneet voivat kiinnittyä.

6.5.2014



Kuva 19. Korkealaatuisia rantarakenneratkaisuja

Kutulökin kanavan tyyppipoikkileikkaus on esitetty piirustuksessa 5112-118.

7 MÄÄRÄ- JA KUSTANNUSARVIOT

7.1 Uudisrakennusten perustamisen lisäkustannukset maanvaraiseen perustamiseen nähden

Uudisrakennusten perustamisen lisäkustannukset on laskettu niillä alueilla, joilla rakennukset perustetaan paaluilla. Kustannukset on arvioitu kerrosneliömetriä kohti. Paalutyypinä on käytetty arvioissa 300x300 teräsbetonilyöntipaalu. Laskelma on tehty Helsingin kaupungin Geoteknisen kustannustiedoston (geoteknisen osaston julkaisu 71/96) avulla. Hinnat on muunnettu euroiksi tammikuun 2014 kustannustasoon. Hinnat sisältävät yleiskustannuksia 16 % ja rakennuttamisen ja suunnittelun kustannuksia 8 %.

Paalutettavat ja mahdollisesti paalutettavat alueet on esitetty piirustuksessa 5112-106. Taulukossa esitetyt keskimääräiset perustamissyvyudet koskevat kortteleiden paalutettavia kohtia. Korttelien numerointi on esitetty liitteessä 4.

Taulukko 1. Uudisrakennusten perustamisen lisäkustannukset (alv 0 %)

Alue / kortteli	Keskimääräinen perust.syvyyys maanpinnasta (m)	Kerroksia keskimäärin (kpl)	Lisäkustannus (€/kem ²)
Läntiset korttelit			
2, 7, 8, 9	4	3	80
10	6	2	110
12	10	2	120
Koilliset korttelit			
1, 2	5	3	80
4, 51	5	1	200
5, 25, 28, 32, 55	5	2	105
6-9, 19, 21, 24, 49, 53	4	3	80
10, 12-16, 22, 26, 30, 31, 37, 38, 40, 41, 45, 58	4	2	105
29	8	2	115
42	7	2	110
43, 44	9	3	85
48	6	2	110
52	4	1	200
54	4	4	65
Kaakkoiset korttelit			
1, 23	4	3	80
3, 29, 30	5	2	105
5	6	2	110
10-12, 14, 19, 20, 22, 28	4	2	105
27	4	1	200
Lounaiset korttelit			
1	7	3	80
2, 5	6	2	110
16-18	4	2	105
20	4	3	80
Luoteiset korttelit			
1	8	3	85
2-6, 11, 16, 19	4	2	105
14	5	3	80
15	5	2	105

7.2 Siltojen kustannukset

Siltojen kustannukset on laskettu edellä esitettyjen ratkaisujen mukaisina tammikuun 2014 kustannustasossa. Laskenta on tehty Fore -laskentaohjelmalla. Hinnat sisältävät yleiskustannukset, rakennuttamisen ja suunnittelun (yhteensä 50 %) ilman riski- ja kustannusnousuvarauksia.

Karhusaaren ja Korsnäsin välisille silloille on laskettu vaihtoehtoisia kustannuksia sillan sijainnin, hyödyllisen leveyden ja/tai rakenteen mukaan. Nykyisen suunnitelman mukaiset ratkaisut on esitetty taulukossa lihavoituna ja vaihtoehtoratkaisut kursivoituna. Osa vaihtoehtoratkaisuista on edullisempia kuin nyky suunnitelman mukaiset ratkaisut. Vesistön ylittävien siltojen alustavaksi paalutyypiksi on valittu porapaalu, mutta myös lyöntipaalu on mahdollista. Fore -laskelmien laskentaperusteet on esitetty liitteessä 5. Yk-

6.5.2014

sikköhinnat on saatu lisäämällä Fore -laskelmista saatuihin hintoihin 40 % (Foren hinnassa oli työmaakustannuksia jo sisällä).

Taulukko 2. Siltojen kustannukset (alv 0%)

Sijainti ja käyttö	Pituus (m)	Tyyppi	Perustamistapa	Hinta/yks. (€/m)	Kustannus (€)
Karhusaarentie Skutholmen- Karhusaari Ajoneuvoliikenne	4,5	Rumpu	Sora-arina		15 000
<i>Karhusaarentie Skutholmen-Karhusaari Ajoneuvoliikenne</i>	<i>10</i>	<i>Jatkuva laattasilta hl = 24 m</i>	<i>TB-paalut 12 m</i>	<i>46 400</i>	<i>464 000</i>
<i>Karhusaarentie Skutholmen-Karhusaari Ajoneuvoliikenne</i>	<i>10</i>	<i>Jatkuva laattasilta hl = 17 m</i>	<i>TB-paalut 12 m</i>	<i>32 900</i>	<i>329 000</i>
Karhusaari-Korsnäs Ajoneuvoliikenne	182	Jännitetty jatkuva laattasilta hl = 24 m	Porapaalut 24 m	56 700	10 319 400
<i>Karhusaari-Korsnäs Ajoneuvoliikenne</i>	<i>182</i>	<i>Teräksinen jatkuva palkkisilta, TB-kantinen, liittorakenteinen hl = 24 m</i>	<i>Porapaalut 24 m</i>	<i>45 900</i>	<i>8 353 800</i>
<i>Karhusaari-Korsnäs Ajoneuvoliikenne</i>	<i>182</i>	<i>Jännitetty jatkuva laattasilta hl = 17 m</i>	<i>Porapaalut 24 m</i>	<i>39 800</i>	<i>7 243 600</i>
<i>Karhusaari-Korsnäs Ajoneuvoliikenne</i>	<i>182</i>	<i>Teräksinen jatkuva palkkisilta, TB-kantinen, liittorakenteinen hl = 17 m</i>	<i>Porapaalut 24 m</i>	<i>33 200</i>	<i>6 042 400</i>
Karhusaari-Korsnäs Sillalle johtavan ajoradan paalulaatta etelässä	1045 m²	TB-paalulaatta + pengser	TB-paalut 15 m	400	418 000
<i>Ajoneuvoliikenne Sijainti 50m esitetystä itään</i>	<i>200</i>	<i>Jännitetty jatkuva laattasilta hl = 24 m</i>	<i>Porapaalut 17 m</i>	<i>52 300</i>	<i>10 460 000</i>
<i>Karhusaari-Korsnäs Ajoneuvoliikenne Sijainti 50m esitetystä itään</i>	<i>200</i>	<i>Teräksinen jatkuva palkkisilta, TB-kantinen, liittorakenteinen hl = 24 m</i>	<i>Porapaalut 17 m</i>	<i>43 800</i>	<i>8 760 000</i>
<i>Ajoneuvoliikenne Sijainti 50m esitetystä itään</i>	<i>200</i>	<i>Jännitetty jatkuva laattasilta hl = 17 m</i>	<i>Porapaalut 17 m</i>	<i>36 900</i>	<i>7 380 000</i>
<i>Karhusaari-Korsnäs Ajoneuvoliikenne Sijainti 50m esitetystä itään</i>	<i>200</i>	<i>Teräksinen jatkuva palkkisilta, TB-kantinen, liittorakenteinen hl = 17 m</i>	<i>Porapaalut 17 m</i>	<i>31 900</i>	<i>6 380 000</i>
Karhusaari-Korsnäs Kevyt liikenne	178	Teräksinen jatkuva palkkisilta, TB-kantinen, liittorakenteinen hl = 6 m	Maan / kallion varaan Välituet porapaaluilla (8 m)	13 300	2 367 400
<i>Karhusaari-Korsnäs Kevyt liikenne</i>	<i>178</i>	<i>Jännitetty jatkuva laattasilta hl = 6 m</i>	<i>Maan / kallion varaan Välituet porapaaluilla (8 m)</i>	<i>11 800</i>	<i>2 100 400</i>
Karhusaari-Talosaari Ajoneuvoliikenne	85	Jännitetty jatkuva laattasilta hl = 17 m	Maan / kallion varaan Välituet massavaihdolla	27 400	2 329 000

7.3 Maa- ja esirakentamisen kustannukset

Maa- ja esirakentamisen kustannukset on laskettu edellä esitettyjen ratkaisujen mukaisina tammikuun 2014 kustannustasossa. Ruoppausmassan stabiloinnin ja loppusijoituksen yksikköhinta on saatu HKR:sta. Muut yksikköhinnat on määritetty käyttäen Helsingin

6.5.2014

kaupungin Geoteknistä kustannustiedostoa (geoteknisen osaston julkaisu 71/96) ja Sipti Infra Oy:n omaa kustannustietoisuutta. Täyttö-, massanvaihto- ja ylipengerkustannuksissa on oletettu, että massoja saadaan veloitusetta lähialueiden työmailta. Pehmeiden maiden ruoppausmassojen ensisijaiseksi hävitystavaksi on ajateltu meriläjitystä, ja kyseinen hinta on mukana kokonaiskustannuksissa. Vaihtoehtona on esitetty ruoppausmassan stabilointi ja loppusijoitus, jonka hinta on moninkertainen meriläjitykseen verrattuna. Mikäli meriläjitys ei ole työn toteuttamisajankohtana mahdollista, kustannukset kohoavat huomattavasti. Syvästabiloinnin yksikköhinta voi nousta oletettua korkeammaksi, jos saven humuspitoisuus nostaa sideainemääriä tavallista korkeammaksi.

Hinnat sisältävät työmaan yleiskustannukset sekä rakennuttamisen ja suunnittelun (jonka osuus 10 %). Hintoihin ei sisälly riski- ja kustannusnousuvarauksia.

6.5.2014

Taulukko 3. Maa- ja esirakentamisen kustannukset (alv 0%)

Svinviken	Yksikkö	Määrä	Hinta €		Kokonais- kustannus €
			/yks	Kustannus €	
Ruovikon poisto ja hävitys ¹	m2	13 200	17	224 400	3 439 200
Pehmeiden maiden ruoppaus ja meriläjitys	m3ktr	26 400	15	396 000	
Yleistäyttö louheella / kivettömällä kitkamaalla ³	m3rtr	12 600	7	88 200	
Paalulaatta (TB-paalut keskimäärin 11 m)	m2	3 800	300	1 140 000	
Syvästabilointi ⁴	m	102 200	13	1 328 600	
Massanvaihto louheesta ⁵	m3rtr	13 100	20	262 000	
Pehmeiden ruoppausmassojen stabilointi ja loppusijoitus ²	m3ktr	26 400	85	2 244 000	
Pohjoisranta					
Ruovikon poisto ja hävitys ¹	m2	8 400	17	142 800	3 486 000
Pehmeiden maiden ruoppaus ja meriläjitys	m3ktr	42 400	15	636 000	
Yleistäyttö louheella / kivettömällä kitkamaalla ³	m3rtr	18 100	7	126 700	
Syvästabilointi ⁴	m	124 500	13	1 618 500	
Massanvaihto louheesta ⁵	m3rtr	48 100	20	962 000	
Pehmeiden ruoppausmassojen stabilointi ja loppusijoitus ²	m3ktr	42 400	85	3 604 000	
Kutulök					
Ruovikon poisto ja hävitys ¹	m2	11 400	17	193 800	3 106 900
Pehmeiden maiden ruoppaus ja meriläjitys	m3ktr	6 000	15	90 000	
Kitkamaan ruoppaus (Karhusaarentie) ⁶	m3ktr	1 600	20	32 000	
Yleiskaivu (Karhusaarentie) ⁶	m3ktr	3 700	10	37 000	
Yleistäyttö louheella / kivettömällä kitkamaalla ³	m3rtr	21 300	7	149 100	
Ylipenger louheesta / kivettömästä kitkamaasta ³	m3rtr	20 600	7	144 200	
Syvästabilointi ⁴	m	177 600	13	2 308 800	
Massanvaihto louheesta ⁵	m3rtr	7 600	20	152 000	
Pehmeiden ruoppausmassojen stabilointi ja loppusijoitus ²	m3ktr	6 000	85	510 000	
Kaakkoisranta					
Ruovikon poisto ja hävitys ¹	m2	7 200	17	122 400	707 500
Pehmeiden maiden ruoppaus ja meriläjitys	m3ktr	5 800	15	87 000	
Yleiskaivu ⁶	m3ktr	2 000	10	20 000	
Yleistäyttö louheella / kivettömällä kitkamaalla ³	m3rtr	1 600	7	11 200	
Ylipenger hiekasta vesialueella	m3rtr	4 200	35	147 000	
Syvästabilointi ⁴	m	6 300	13	81 900	
Massanvaihto louheesta ⁵	m3rtr	11 900	20	238 000	
Pehmeiden ruoppausmassojen stabilointi ja loppusijoitus ²	m3ktr	5 800	85	493 000	
1 kuljetus 20 km +vastaanotto					
2 lisäkustannus, jos massat sijoitetaan meren sijaan maalle (lähde HKR)					
3 massat ilmaiseksi, siirtokustannus					
4 pilarit d600					
5 kaivumaiden kuljetus 2 km + läjitys					
6 massat käytetään yleistäyttöön lähistöllä					

7.4 Rantarakenteiden kustannukset

Rantarakenteiden kustannukset on laskettu edellä esitettyjen ratkaisujen mukaisina tammikuun 2014 kustannustasossa. Kustannuslaskennan perusteeksi on valittu yksi mahdollinen vaihtoehto, sillä tässä suunnitteluvaiheessa ei voida vielä tarkasti määrittää rantarakenteiden määrää, tyyppiä ja laatutasoa. Yksikköhinnat on määritetty käyttäen

6.5.2014

Sipti Infra Oy:n omaa kustannustietoisuutta. Hinnat sisältävät työmaan yleiskustannukset sekä rakennuttamisen ja suunnittelun (jonka osuus 10 %) ilman riski- ja kustannusnousuvarauksia.

Taulukko 4. Rantarakenteiden kustannukset (alv 0%)

Svinviken	Yksikkö	Määrä	Hinta €		Kokonais- kustannus €
			/yks	Kustannus €	
Tukimuuri, paalu-ponttirakenteinen, betonipintainen	jm	113	6 400	723 200	723 200
Pohjoisranta					
Tukimuuri, paalu-ponttirakenteinen, betonipintainen	jm	184	6 400	1 177 600	3 291 740
Kulmatukimuuri, betonipintainen	jm	110	3 200	352 000	
Kulmatukimuuri kuivalla, liuskekivipintainen	jm	311	1 100	342 100	
Boardwalk, puuta	jm	210	210	44 100	
TB-paalulaatta (+työnaikainen täyttö)	m2	2 258	430	970 940	
Ponttoonilaituri	jm	270	1 500	405 000	
Kutulök					
Kulmatukimuuri, luonnonkivipintainen	jm	357	4 800	1 713 600	2 063 000
Kulmatukimuuri kuivalla, liuskekivipintainen	jm	289	1 100	317 900	
Boardwalk, puuta	jm	150	210	31 500	
Kaakkoisranta					
Rannan hiekkaverhoilu	m2	2 480	25	62 000	62 000

7.5 Kokonaiskustannukset

Alueen maarakentamis-, esirakentamis- ja rantarakennekustannukset on ohessa koottu yhteen. Taulukko ei sisällä uudisrakennusten perustamisen lisäkustannuksia. Hinnat sisältävät työmaan yleiskustannukset sekä rakennuttamisen ja suunnittelun ilman riski- ja kustannusnousuvarauksia.

Taulukko 5. Kokonaiskustannukset (alv 0%)

Svinviken	Kustannus €	Yhteensä €
Maa- ja esirakentaminen	3 439 200	4 177 400
Rantarakenteet	723 200	~4 000 000
Sillat	15 000	
Pohjoisranta		
Maa- ja esirakentaminen	3 486 000	19 882 540
Rantarakenteet	3 291 740	~20 000 000
Sillat	13 104 800	
Kutulök		
Maa- ja esirakentaminen	3 106 900	5 169 900
Rantarakenteet	2 063 000	~5 000 000
Sillat	0	
Kaakkoisranta		
Maa- ja esirakentaminen	707 500	769 500
Rantarakenteet	62 000	~1 000 000
Sillat	0	

6.5.2014

Helsinki, 6.5.2014

Sipti Infra Oy

Hyväksynyt:

Harri Vehmas
pohjarakennus asiantuntija, DI

Tarkastanut:

Matti Honkaniemi
pohjarakennus asiantuntija, DI

Laatinut:

Suvi Saljola
suunnittelija, DI

KOEKUOPPAPÖYTÄKIRJA



Työ / tutkimuskohde:	Karhusaaren rakennettavuusselvitys
Tilaaaja:	HkGEO
Työnro:	1510010869

Kuva:



Koekuoppa nro	KK 308	
Pvm	18.02.2014	
Maanpinnan taso	+ 3.745 (N2000)	
Vedenpinnan taso	ei vettä	
Koekuopan syvyys	- 2.00 m	
Rakennekerrokset	Syvyys	Maalaji
	0,00-0,30	Hm
	0,30-0,70	Hk
	0,70-2,00	Täyte(HkSaKi)

Koekuoppa tehty kaivinkoneella. Täytteessä tiiliä, betonia, lasia, metallia ja asfalttia. Kuoppa peitetty.

X: 6682091.236 Y:25512611.149 Z: +3.745

KOEKUOPPAPÖYTÄKIRJA



Työ / tutkimuskohde:	Karhusaaren rakennettavuusselvitys
Tilaaaja:	HkGEO
Työnro:	1510010869

Kuva:



Koekuoppa nro	KK 319	
Pvm	18.02.2014	
Maanpinnan taso	+ 3.088 (N2000)	
Vedenpinnan taso	+ 1.288	
Koekuopan syvyys	- 2.00 m	
Rakennekerrokset	Syvyys	Maalaji
	0,00-0,30	Hm
	0,30-0,80	Hk
	0,80-2,00	Täyte(HkSa)

Koekuoppa tehty kaivinkoneella. Kuoppaan kertyi vettä, tasolle +1.288. Kuoppa peitetty.

X: 6682090.002 Y:25512538.153 Z: +3.088

KOEKUOPPAPÖYTÄKIRJA



Työ / tutkimuskohde:	Karhusaaren rakennettavuus selvitys
Tilaaaja:	HkGEO
Työnro:	1510010869

Kuva:



Koekuoppa nro	KK 320	
Pvm	18.02.2014	
Maanpinnan taso	+ 2.943 (N2000)	
Vedenpinnan taso	+1.743	
Koekuopan syvyys	- 2.00 m	
Rakennekerrokset	Syvyys	Maalaji
	0,00-0,20	Hm
	0,20-0,60	Tä(HkSa)
	0,60-0,80	Hm
	0.80-2.00	Tä(HkSaKi)

Koekuoppa tehty kaivinkoneella. Täytteessä betonia ja puupöllejä
 Kuoppa peitetty.

X: 6682076.649 Y:25512465.590 Z: +2.943



Piste No	303
Yk	25511819.8
Xk	6682360.5
Maanpinta	+4.28
Vedenpinta	

Tutk. No	12425 /
Tiedosto	V:\geolab\data\12425.dat
Kohde	KARHUSAAREN RAKENNETTAVUUSSELVITYS
Päivämäärä	05.03.2014
Suun.	KR

Maanäytteen tutkimusilmoitus

Astian numero	Syvyys [m]	N. otin	Kartiokoe			Tilavuuspaino		Huokosluku e	Vesipitoisuus [%]	Maalaji	Huom.
			H3/H1	Sk [kPa]	F [%]	t.p./w [kN/m3]	t.p./d [kN/m3]				
	0.50-1.50	R	-	-	-	-	-	-	46.9	Sa	Si seassa
	1.50-2.50	R	-	-	-	-	-	-	41.4	Sa	Si seassa
	2.50-3.00	R	-	-	-	-	-	-	10.2	siHkMr	
	3.00-4.00	R	-	-	-	-	-	-	12.7	siHkMr	

Päiväys 05.03.2014

Tutki AP/PM

Tarkasti

Piste No	304
Yk	25511745.4
Xk	6682318.3
Maanpinta	+3.93
Vedenpinta	

Tutk. No	12425 /
Tiedosto	V:\geolab\data\12425.dat
Kohde	KARHUSAAREN RAKENNETTAVUUSSELVITYS
Päivämäärä	05.03.2014
Suun.	KR

Maanäytteiden tutkimusilmoitus

Astian numero	Syvyys [m]	N. otin	Kartiokoe			Tilavuuspaino		Huokosluku e	Vesipitoisuus [%]	Maalaji	Huom.
			H3/H1	Sk [kPa]	F [%]	t.p./w [kN/m ³]	t.p./d [kN/m ³]				
	0.30- 1.20	R	-	-	-	-	-	-	29.0	Sa+Si	
	1.20- 2.00	R	-	-	-	-	-	-	16.1	siHkMr	
	2.00- 2.50	R	-	-	-	-	-	-	13.1	siHkMr	
	2.50- 2.80	R	-	-	-	-	-	-	2.7	Ka	

Päiväys 05.03.2014	Tutki AP/PM	Tarkasti
--------------------	-------------	----------

Piste No	306
Yk	25511656.2
Xk	6682171.5
Maanpinta	+5.41
Vedenpinta	

Tutk. No	12425 /
Tiedosto	V:\geolab\data\12425.dat
Kohde	KARHUSAAREN RAKENNETTAVUUSSELVITYS
Päivämäärä	05.03.2014
Suun.	KR

Maanäytteiden tutkimusilmoitus

Astian numero	Syvyys [m]	N. otin	Kartiokoe			Tilavuuspaino		Huokosluku e	Vesipitoisuus [%]	Maalaji	Huom.
			H3/H1	Sk [kPa]	F [%]	t.p./w [kN/m ³]	t.p./d [kN/m ³]				
	0.20- 0.70	R	-	-	-	-	-	-	24.5	hkSi	Sa ja Hu seassa

Päiväys 05.03.2014

Tutki AP/PM

Tarkasti

Piste No	308
Yk	25512611.1
Xk	6682091.2
Maanpinta	+3.75
Vedenpinta	

Tutk. No	12425 /
Tiedosto	V:\geolab\data\12425.dat
Kohde	KARHUSAAREN RAKENNETTAVUUSSELVITYS
Päivämäärä	05.03.2014
Suun.	KR

Maanäytteiden tutkimusilmoitus

Astian numero	Syvyys [m]	N. otin	Kartiokoe			Tilavuuspaino		Huokosluku e	Vesipitoisuus [%]	Maalaji	Huom.
			H3/H1	Sk [kPa]	F [%]	t.p./w [kN/m3]	t.p./d [kN/m3]				
	5.17-5.34	St-50	4.50	27.40	153	14.1	6.7	2.95	110.6	ljSa	
	6.17-6.34	St-50	8.25	11.70	47	16.7	11.0	1.41	52.2	Sa	Si seassa
	7.17-7.34	St-50	3.85	16.00	65	15.6	9.9	1.69	57.9	Sa	Si seassa

Päiväys 05.03.2014	Tutki AP/PM	Tarkasti
--------------------	-------------	----------

Piste No	309
Yk	25512702.0
Xk	6682169.4
Maanpinta	+0.97
Vedenpinta	

Tutk. No	12425 /
Tiedosto	V:\geolab\data\12425.dat
Kohde	KARHUSAAREN RAKENNETTAVUUSSELVITYS
Päivämäärä	05.03.2014
Suun.	KR

Maanäytteiden tutkimusilmoitus

Astian numero	Syvyys [m]	N. otin	Kartiokoe			Tilavuuspaino		Huokosluku e	Vesipitoisuus [%]	Maalaji	Huom.
			H3/H1	Sk [kPa]	F [%]	t.p./w [kN/m ³]	t.p./d [kN/m ³]				
	1.17- 1.34	St-50	6.41	8.24	184	12.5	4.2	5.32	197.4	saLj	
	2.17- 2.34	St-50	7.20	8.24	160	12.6	4.6	4.83	178.0	saLj	
	3.17- 3.34	St-50	4.97	8.24	164	12.8	4.9	4.39	160.7	saLj	simpukoita
	4.17- 4.34	St-50	3.08	4.88	149	13.1	5.2	4.05	150.1	saLj	
	5.00- 5.34	St-50	3.19	1.23	58	15.4	8.5	2.10	80.1	Sa	Si seassa, irtovettä
	6.17- 6.34	St-50	3.08	1.34	77	16.1	7.9	2.34	103.0	ljSa	irtovettä
	7.17- 7.34	St-50	4.30	2.92	100	13.9	6.4	3.16	118.9	ljSa	
	8.17- 8.34	St-50	2.40	1.67	76	15.2	8.0	2.30	89.6	Sa	Si seassa, irtovettä
	9.17- 9.34	St-50	7.44	6.72	72	15.3	8.5	2.13	80.9	Sa	Si seassa

Päiväys 05.03.2014

Tutki AP/PM

Tarkasti

Piste No	312
Yk	25512805.1
Xk	6681767.9
Maanpinta	+1.72
Vedenpinta	

Tutk. No	12425 /
Tiedosto	V:\geolab\datat\12425.dat
Kohde	KARHUSAAREN RAKENNETTAVUUSSELVITYS
Päivämäärä	05.03.2014
Suun.	KR

Maanäytteiden tutkimusilmoitus

Astian numero	Syvyys [m]	N. otin	Kartiokoe			Tilavuuspaino		Huokosluku e	Vesipitoisuus [%]	Maalaji	Huom.
			H3/H1	Sk [kPa]	F [%]	t.p./w [kN/m ³]	t.p./d [kN/m ³]				
	0.50-0.65	Mk-26	-	-	-	18.2	14.0	0.90	30.3	Hk	Si seassa, täytettä
	2.50-2.65	Mk-26	-	-	-	14.8	8.6	2.07	71.0	Sa	Si seassa
	3.50-3.65	Mk-26	-	-	-	13.9	7.0	2.77	98.3	Sa	Si seassa
	4.50-4.65	Mk-26	-	-	-	16.8	11.8	1.25	42.5	Sa+Hk	
	5.50-5.65	Mk-26	-	-	-	14.7	8.0	2.30	82.5	Sa	Si seassa
	6.50-6.65	Mk-26	-	-	-	16.5	10.9	1.43	51.1	Sa	Si seassa
	7.50-7.65	Mk-26	-	-	-	17.1	12.0	1.22	43.3	saHkMr	
	8.10-8.25	Mk-26	-	-	-	23.2	21.7	0.22	6.9	siHkMr	

Päiväys 05.03.2014

Tutki AP/PM

Tarkasti

Piste No	316
Yk	25512897.4
Xk	6681637.7
Maanpinta	+0.56
Vedenpinta	

Tutk. No	12425 /
Tiedosto	V:\geolab\data\12425.dat
Kohde	KARHUSAAREN RAKENNETTAVUUSSELVITYS
Päivämäärä	05.03.2014
Suun.	KR

Maanäytteiden tutkimusilmoitus

Astian numero	Syvyys [m]	N. otin	Kartiokoe			Tilavuuspaino		Huokosluku e	Vesipitoisuus [%]	Maalaji	Huom.
			H3/H1	Sk [kPa]	F [%]	t.p./w [kN/m3]	t.p./d [kN/m3]				
	0.50-0.65	Mk-26	-	-	65	15.0	8.3	2.21	82.2	Sa	Si seassa
	1.50-1.65	Mk-26	-	-	-	14.4	7.9	2.37	83.1	Sa	Si seassa

Päiväys 05.03.2014

Tutki AP/PM

Tarkasti

Piste No	318 oikea numero 308 !
Yk	25512611.1
Xk	6682091.2
Maanpinta	+3.75
Vedenpinta	

Tutk. No	12425 /
Tiedosto	V:\geolab\data\12425.dat
Kohde	KARHUSAAREN RAKENNETTAVUUSSELVITYS
Päivämäärä	05.03.2014
Suun.	KR

Maanäytteiden tutkimusilmoitus

Astian numero	Syvyys [m]	N. otin	Kartiokoe			Tilavuuspaino		Huokosluku e	Vesipitoisuus [%]	Maalaji	Huom.
			H3/H1	Sk [kPa]	F [%]	t.p./w [kN/m3]	t.p./d [kN/m3]				
	0.50- 0.65	Mk-26	-	-	74	14.4	9.1	1.92	58.1	Sa	Si seassa, irtovettä
	1.50- 1.65	Mk-26	-	-	60	15.4	9.5	1.80	63.0	Sa	Si seassa, kasv.osia
	2.50- 2.65	Mk-26	-	-	-	16.4	13.1	1.03	25.3	saSiMr	irtovettä
	3.50- 3.65	Mk-26	-	-	-	20.9	18.7	0.42	11.7	HkMr	irtovettä
	4.50- 4.65	Mk-26	-	-	-	22.2	20.1	0.32	10.2	HkMr	irtovettä

Päiväys 05.03.2014

Tutki AP/PM

Tarkasti

Piste No	308
Yk	25512611.1
Xk	6682091.2
Maanpinta	+3.75
Vedenpinta	

Tutk. No	12425 /
Tiedosto	V:\geolab\datat\12425.dat
Kohde	KARHUSAAREN RAKENNETTAVUUSSELVITYS
Päivämäärä	17.03.2014
Suun.	KR

Maanäytteiden tutkimusilmoitus

Astian numero	Syvyys [m]	N. otin	Kartiokoe			Tilavuuspaino		Huokoslu.		WL [%]	WP [%]	Vesipitoisuus [%]	Humus [%]	Kapill. [m]	k _{20°C} [m/s]	pH	pH _{H₂O₂}	Maalaji	Huom.
			H3/H1	Sk [kPa]	F [%]	t.p./w [kN/m ³]	t.p./d [kN/m ³]	e	lp [%]										
	5.17-5.34	St-50	4.50	27.40	153	14.1	6.7	2.95	-	-	-	110.6	8.6	-	-	-	-	siLj	
	6.17-6.34	St-50	8.25	11.70	47	16.7	11.0	1.41	-	-	-	52.2	-	-	-	-	-	Sa	Si seassa
	7.17-7.34	St-50	3.85	16.00	65	15.6	9.9	1.69	-	-	-	57.9	0.1	-	-	-	-	Sa	

Päiväys 17.03.2014

Tutki AP/PM

Tarkasti

Piste No	309
Yk	25512702.0
Xk	6682169.4
Maanpinta	+0.97
Vedenpinta	

Tutk. No	12425 /
Tiedosto	V:\geolab\datat\12425.dat
Kohde	KARHUSAAREN RAKENNETTAVUUSSELVITYS
Päivämäärä	17.03.2014
Suun.	KR

Maanäytteiden tutkimusilmoitus

Astian numero	Syvyys [m]	N. otin	Kartiokoe			Tilavuuspaino		Huokoslu.		WL [%]	WP [%]	Vesipitoisuus [%]	Humus [%]	Kapill. [m]	k _{20°C} [m/s]	pH	pH _{H₂O₂}	Maalaji	Huom.
			H3/H1	Sk [kPa]	F [%]	t.p./w [kN/m ³]	t.p./d [kN/m ³]	e	lp [%]										
	1.17-1.34	St-50	6.41	8.24	184	12.5	4.2	5.32	-	-	-	197.4	-	-	-	-	-	saLj	
	2.17-2.34	St-50	7.20	8.24	160	12.6	4.6	4.83	-	-	-	178.0	-	-	-	-	-	saLj	
	3.17-3.34	St-50	4.97	8.24	164	12.8	4.9	4.39	-	-	-	160.7	8.6	-	-	-	-	saLj	sim puk oita
	4.17-4.34	St-50	3.08	4.88	149	13.1	5.2	4.05	-	-	-	150.1	-	-	-	-	-	saLj	
	5.00-5.34	St-50	3.19	1.23	58	15.4	8.5	2.10	-	-	-	80.1	0.1	-	-	-	-	Sa	irt ove ttä
	6.17-6.34	St-50	3.08	1.34	77	16.1	7.9	2.34	-	-	-	103.0	-	-	-	-	-	ljSa	irt ove ttä
	7.17-7.34	St-50	4.30	2.92	100	13.9	6.4	3.16	-	-	-	118.9	0.1	-	-	-	-	Sa	
	8.17-8.34	St-50	2.40	1.67	76	15.2	8.0	2.30	-	-	-	89.6	-	-	-	-	-	Sa	Si seassa, irtovettä
	9.17-9.34	St-50	7.44	6.72	72	15.3	8.5	2.13	-	-	-	80.9	-	-	-	-	-	Sa	Si seassa

Päiväys 17.03.2014

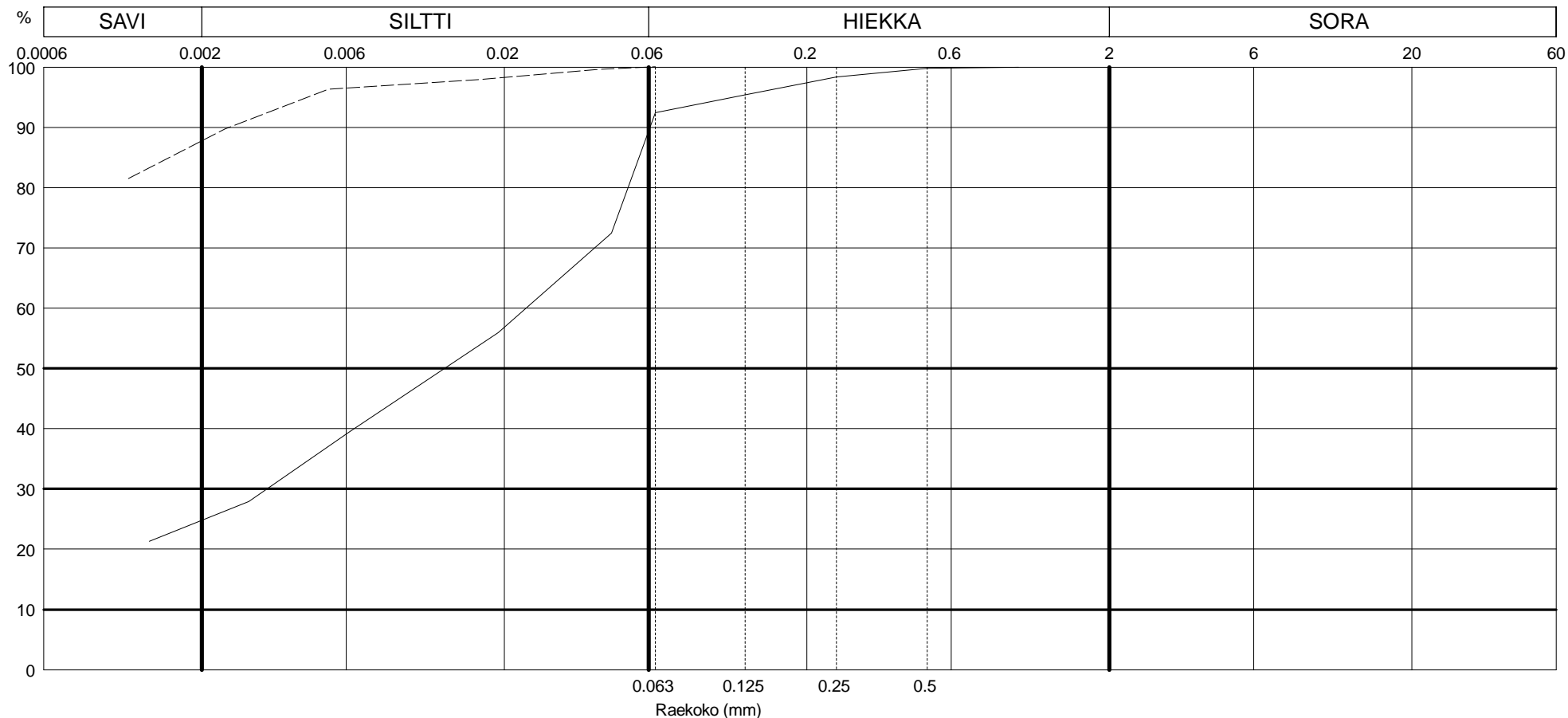
Tutki AP/PM

Tarkasti

Piste No	308
Yk	25512611.1
Xk	6682091.2
Maanpinta	+3.75
Vedenpinta	

Tutk. No	12425 /
Tiedosto	V:\geolab\data\12425.dat
Kohde	KARHUSAAREN RAKENNETTAVUUSSELVITYS
Päivämäärä	17.03.2014
Suun.	KR

Rakeisuuskäyrät



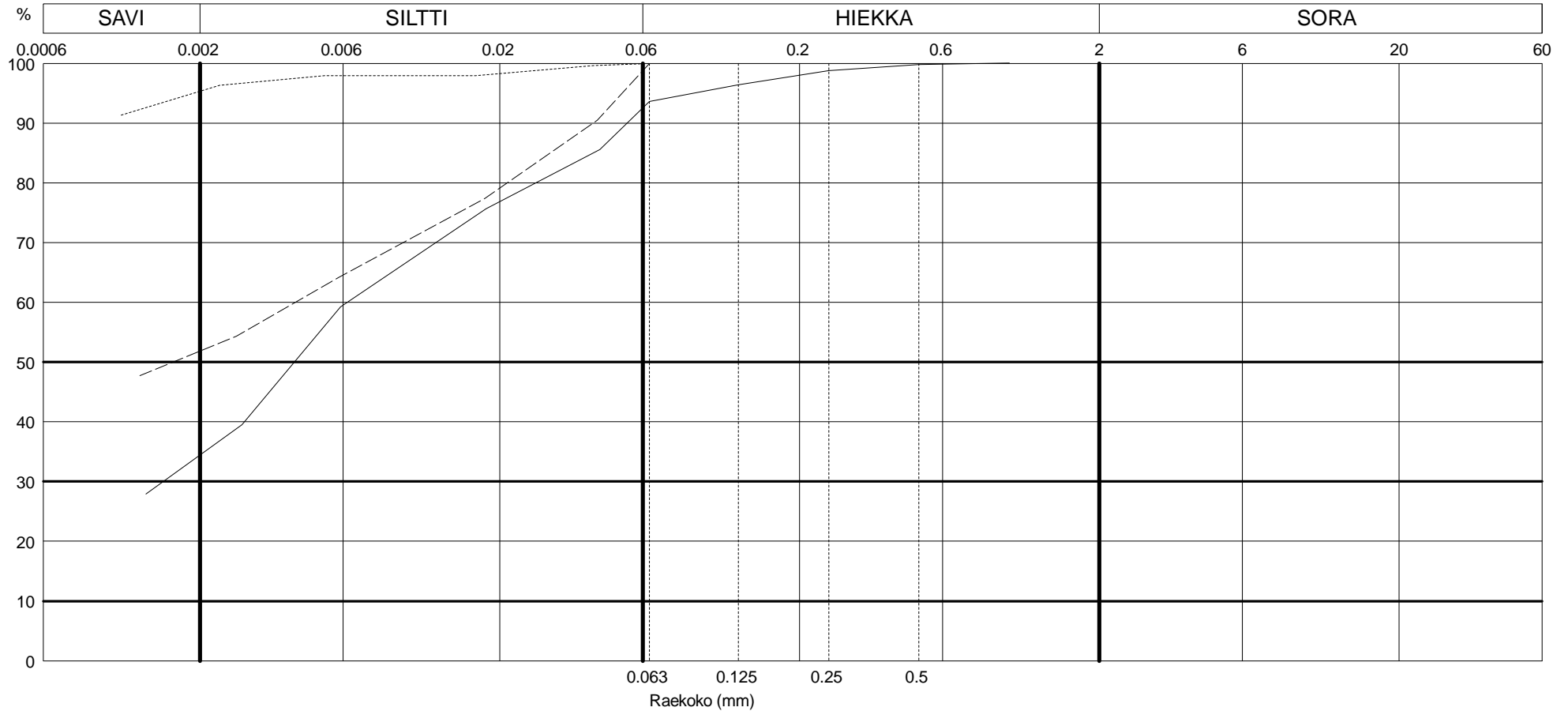
Viivatyypit: —————
 Syvyys: 5.17-5.34 7.17-7.34
 Routivuus: Routiva Routiva
 Maalaji: siLj Sa

Päiväys 17.03.2014	Tutki AP/PM	Tarkasti
--------------------	-------------	----------

Piste No	309
Yk	25512702.0
Xk	6682169.4
Maanpinta	+0.97
Vedenpinta	

Tutk. No	12425 /
Tiedosto	V:\geolab\data\12425.dat
Kohde	KARHUSAAREN RAKENNETTAVUUSSELVITYS
Päivämäärä	17.03.2014
Suun.	KR

Rakeisuuskäyrät



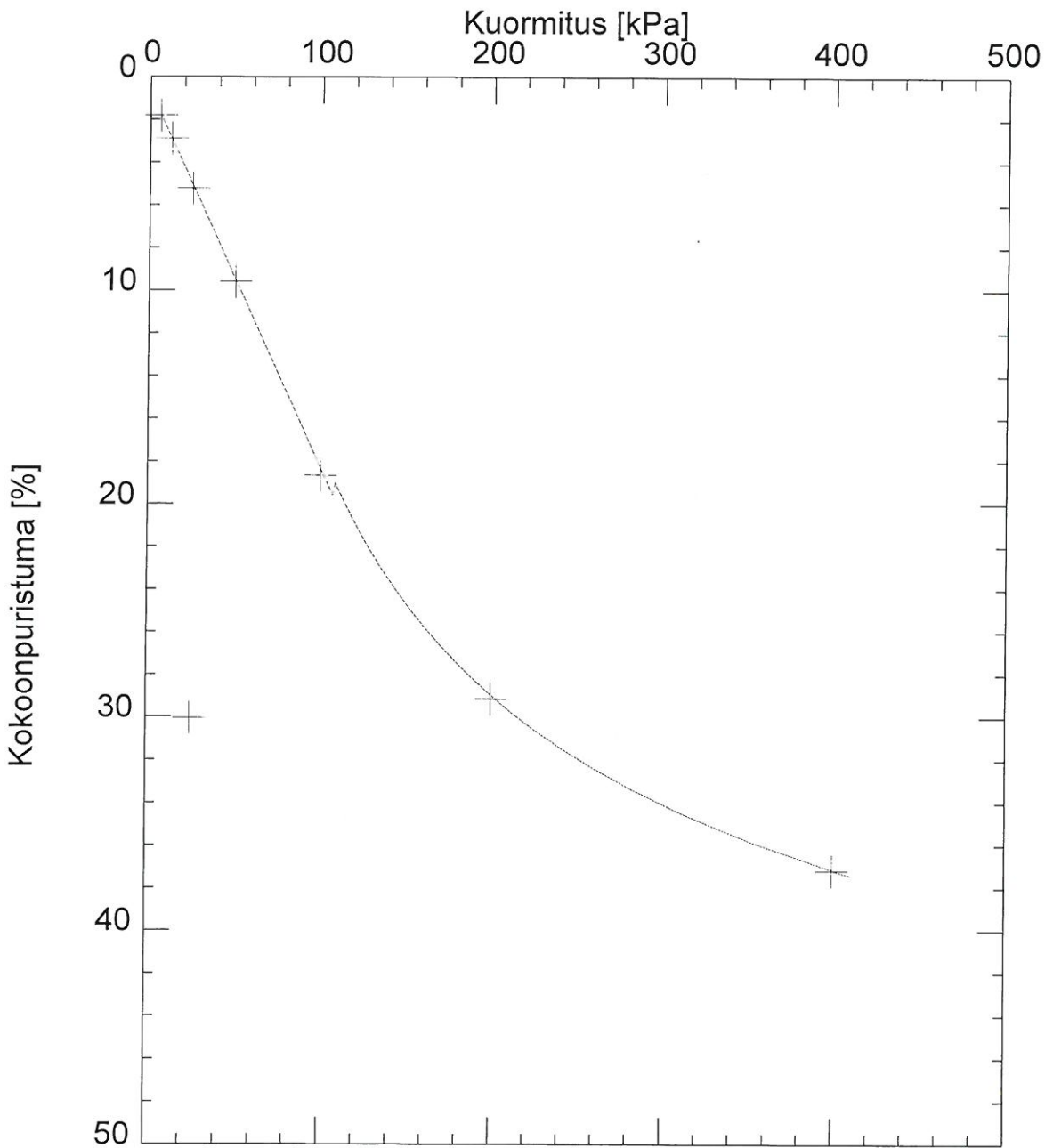
Viivatyyppi:	—————	-----
Syvyys:	3.17-3.34	5.00-5.34	7.17-7.34
Routivuus:	Routiva	Routiva	Routiva
Maalaji:	saLj	Sa	Sa

Päiväys 17.03.2014	Tutki AP/PM	Tarkasti
--------------------	-------------	----------

HELSINGIN KAUPUNKI
KIINTEISTÖVIRASTO
Geotekninen osasto

Tutk. No	12425
Kohde	Karhusaari
Piste	308
Yk	25512611.1
Xk	6682091.2
Syv	5.34
mp	3.75
vp	
Ottotapa	ST-50
pvm	10.3.2014

Tiedosto	12425AA5.DA4
Koetyyppi	ASTD-koe
Porras	24 h
Kesto	168.2 h
Palautus	13.5 h
Palautusk.	25 kPa
Palautuss.	-35.67238%



$b = -0.500$

$m = 5.2$

~~Konsol. jänn. = 105.2 kPa~~

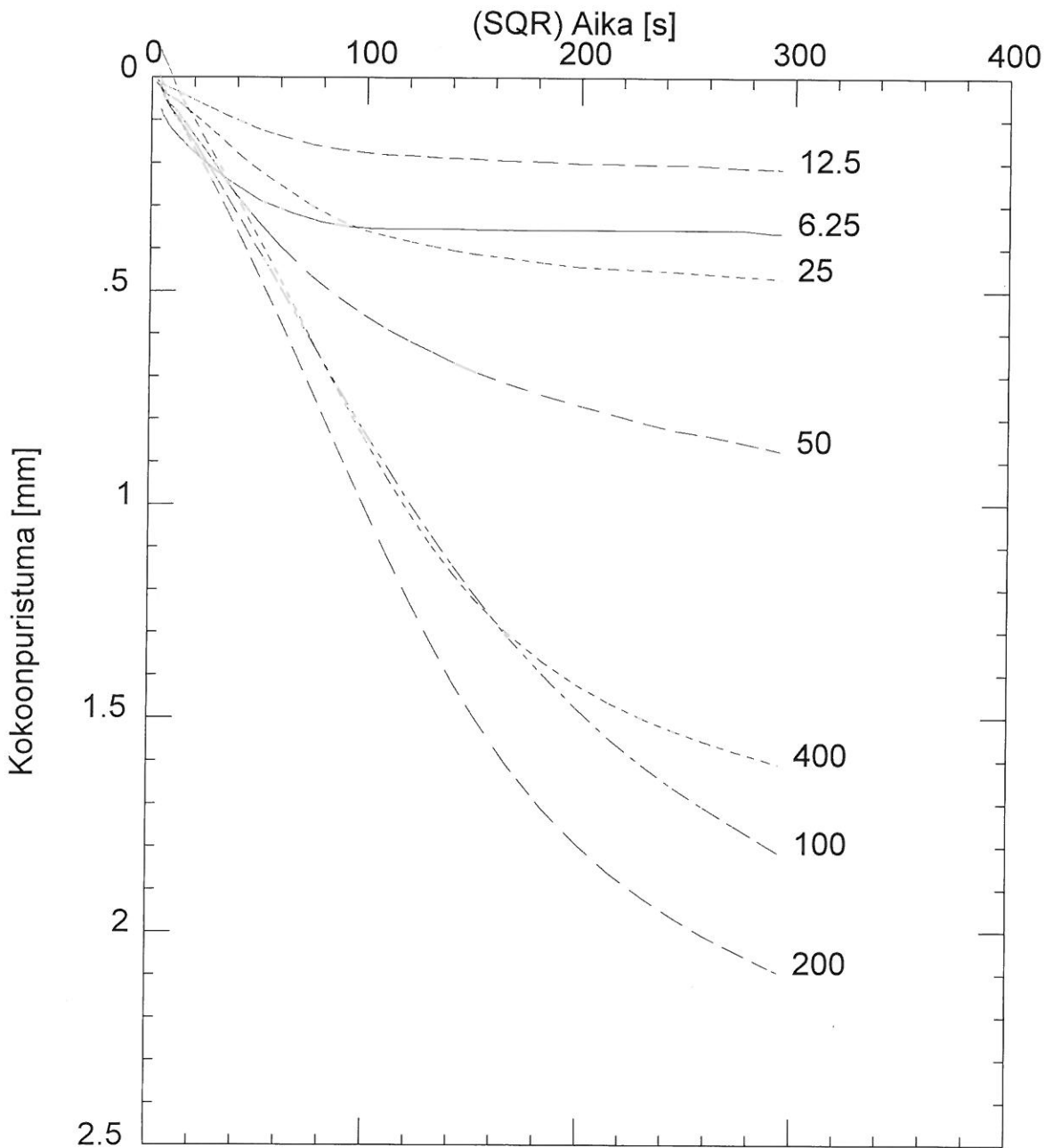
$b2 = 1.000$

$m2 = 5.6$ (52.6 palautus)

**HELSINGIN KAUPUNKI
KIINTEISTÖVIRASTO
Geotekninen osasto**

Tutk. No	12425
Kohde	Karhusaari
Piste	308
Yk	25512611.1
Xk	6682091.2
Syv	5.34
mp	3.75
vp	
Ottotapa	ST-50
pvm	10.3.2014

Tiedosto	12425AA5.DA4
Koetyyppi	ASTD-koe
Porras	24 h
Kesto	168.2 h
Palautus	13.5 h
Palautusk.	25 kPa
Palautuss.	-35.67238%



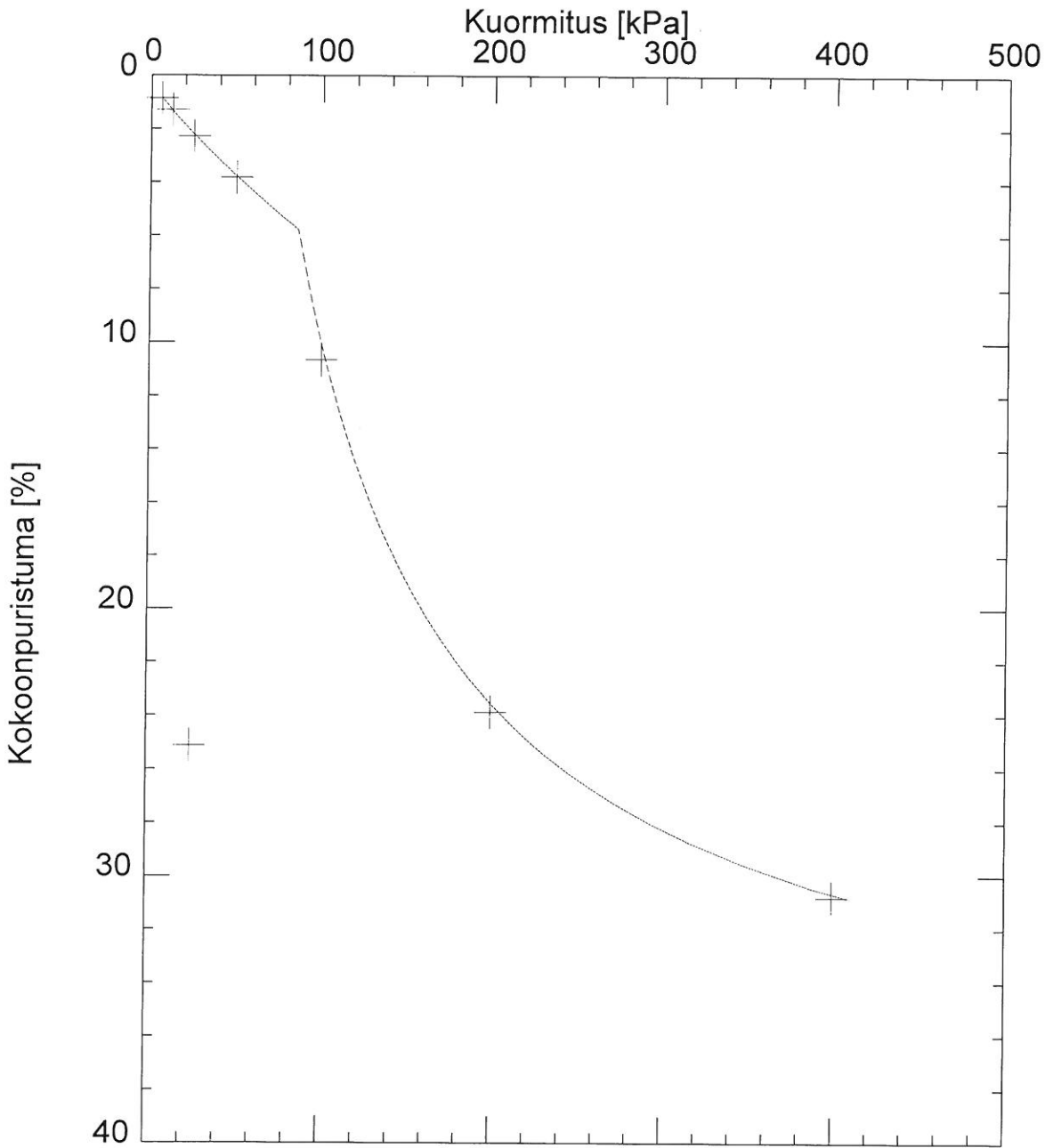
$b = -0.500$
 $m = 5.2$
 Konsol. jänn. = 105.2 kPa

$b2 = 1.000$
 $m2 = 5.6$ (52.6 palautus)

**HELSINGIN KAUPUNKI
KIINTEISTÖVIRASTO
Geotekninen osasto**

Tiedosto 12425A73.DA4
Koetyyppi ASTD-koe
Porras 24 h
Kesto 168.5 h
Palautus 12.5 h
Palautusk. 25 kPa
Palautuss. -28.29552%

Tutk. No 12425
Kohde Karhusaari
Piste 308
Yk 25512611.1
Xk 6682091.2
Syv 7.34
mp 3.75
vp
Ottotapa ST-50
pvm 10.3.2014



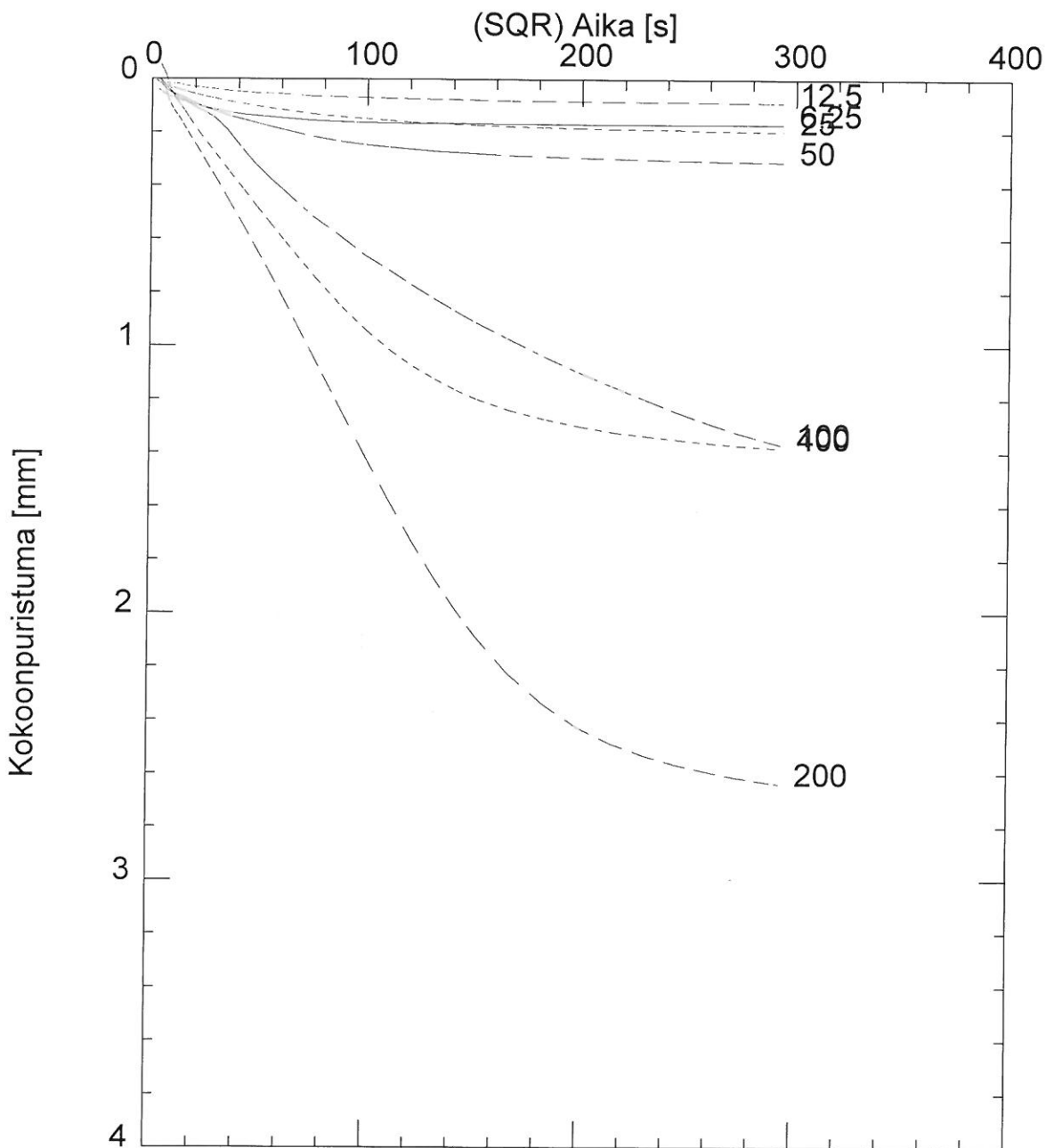
$b = -0.932$
 $m = 3.9$
Konsol. jänn. = 84.0 kPa

$b2 = 0.811$
 $m2 = 19.0$ (66.3 palautus)

HELSINGIN KAUPUNKI
KIINTEISTÖVIRASTO
Geotekninen osasto

Tutk. No	12425
Kohde	Karhusaari
Piste	308
Yk	25512611.1
Xk	6682091.2
Syv	7.34
mp	3.75
vp	
Ottotapa	ST-50
pvm	10.3.2014

Tiedosto	12425A73.DA4
Koetyyppi	ASTD-koe
Porras	24 h
Kesto	168.5 h
Palautus	12.5 h
Palautusk.	25 kPa
Palautuss.	-28.29552%



$b = -0.932$
 $m = 3.9$
Konsol. jänn. = 84.0 kPa

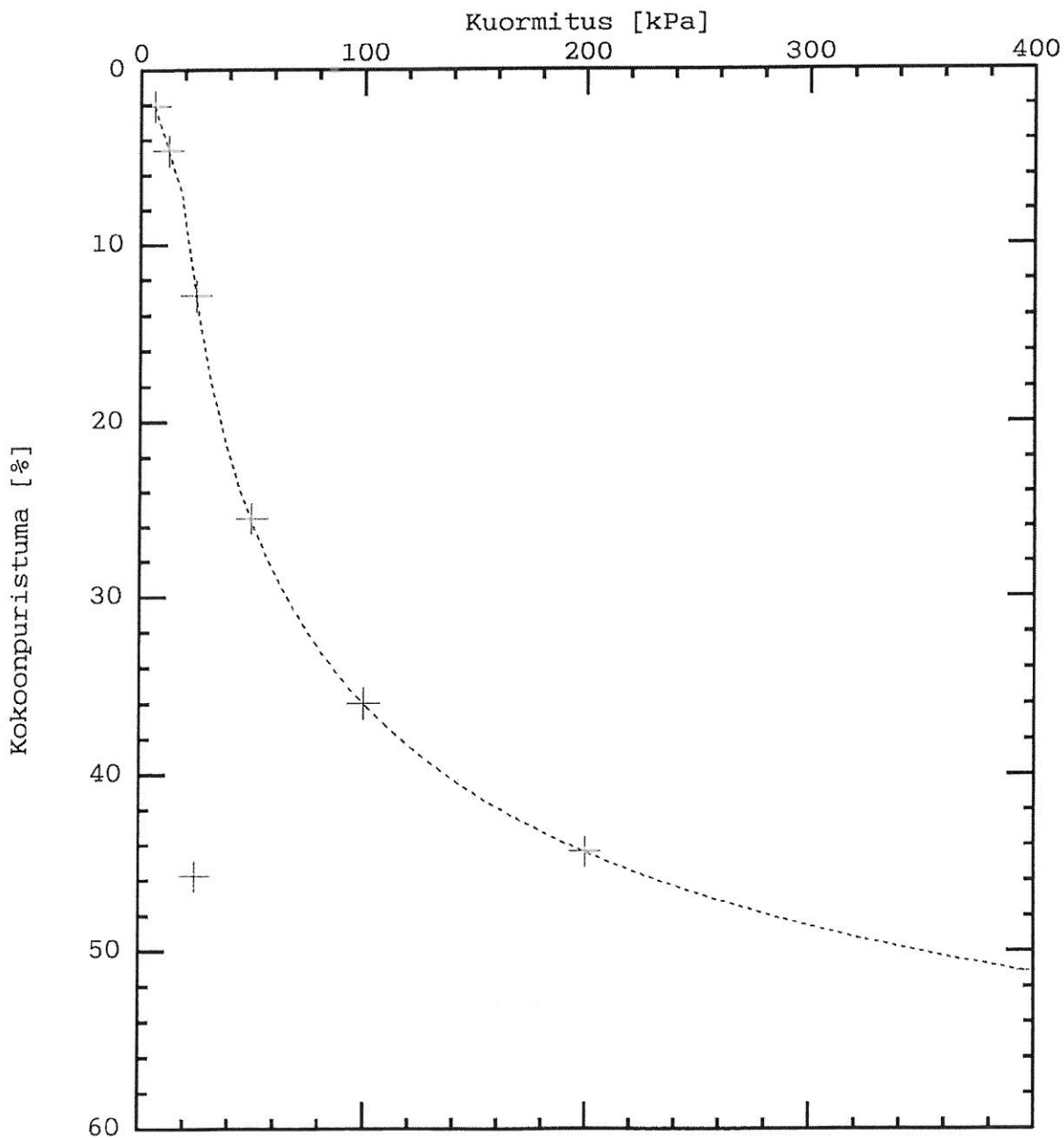
$b2 = 0.811$
 $m2 = 19.0$ (66.3 palautus)

DESTIA
GEOPALVELUT, LABORATORIO
TURUNTIE 207
02740 ESPOO
PUH. 020 444 11

Työnumero 392014
Tilaaaja Stara

Tienumero
Tieosa 12425 Karhusaari
Paalu
Piste 309
Maanpinta
Syvyys 3,3 m
Koepvm 26.03.2014
Koeselli 1

Tiedosto KARHU_1.DA4
Koetyyppi STD-koe
Porras 24 h
Kesto 167.4 h
Palautus 24.8 h



19.3 .. 400 kPa

$\beta = -0.299$

$m = 7.4$

Konsolidaatiojännitys

6.3 .. 19.3 kPa

$\beta_2 = 1.000$

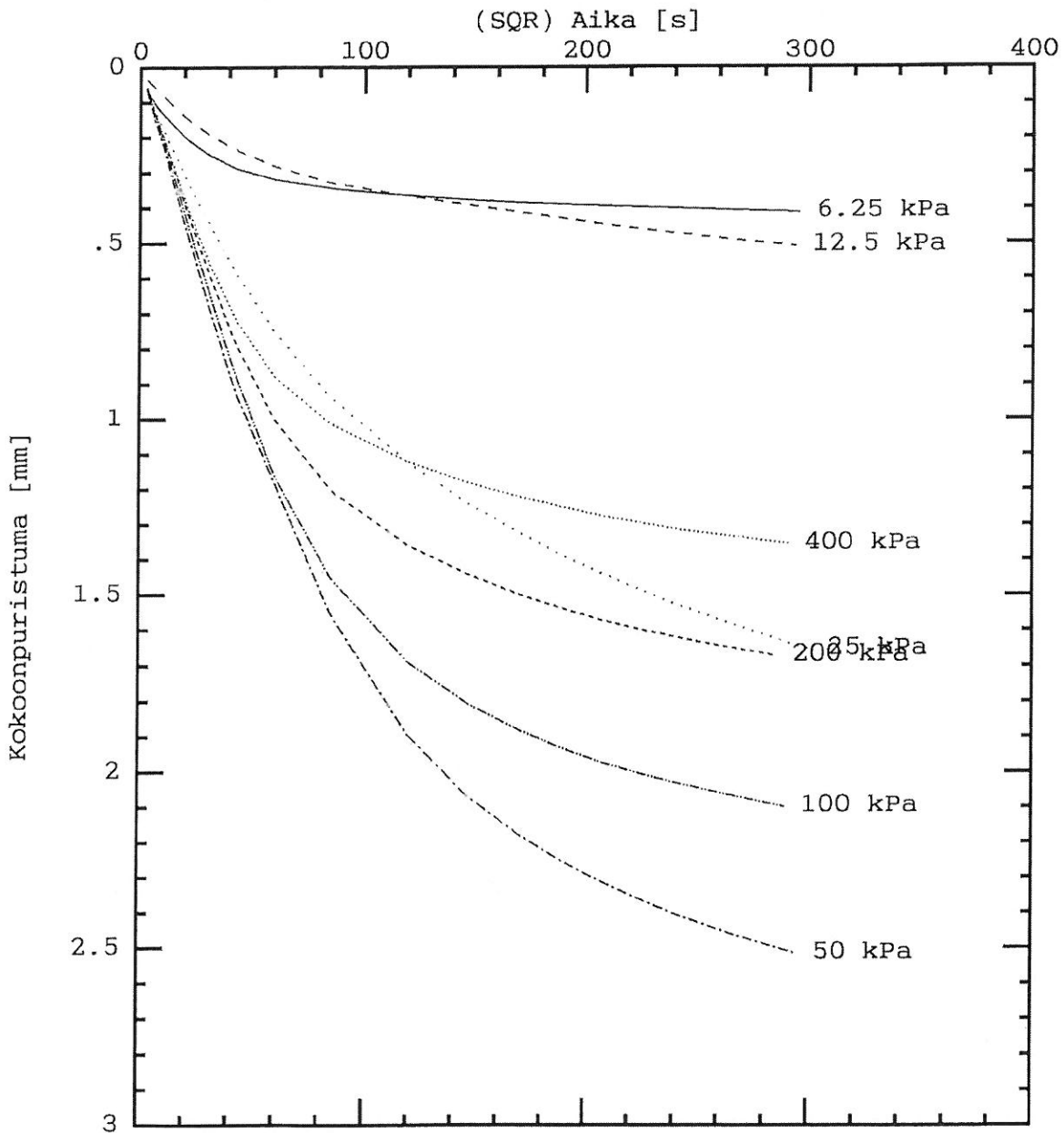
$m_2 = 2.5$ (69.9 palautus)

= 19.3 kPa

DESTIA
 GEOPALVELUT, LABORATORIO
 TURUNTIE 207
 02740 ESPOO
 PUH. 020 444 11

Työnumero 392014
 Tilaaja Stara
 Tienumero
 Tieosa 12425 Karhusaari
 Paalu
 Piste 309
 Maanpinta
 Syvyys 3,3 m
 Koepvm 26.03.2014
 Koeselli 1

Tiedosto KARHU_1.DA4
 Koetyyppi STD-koe
 Porras 24 h
 Kesto 167.4 h
 Palautus 24.8 h



19.3 .. 400 kPa
 $\beta = -0.299$
 $m = 7.4$
 Konsolidaatiojännitys

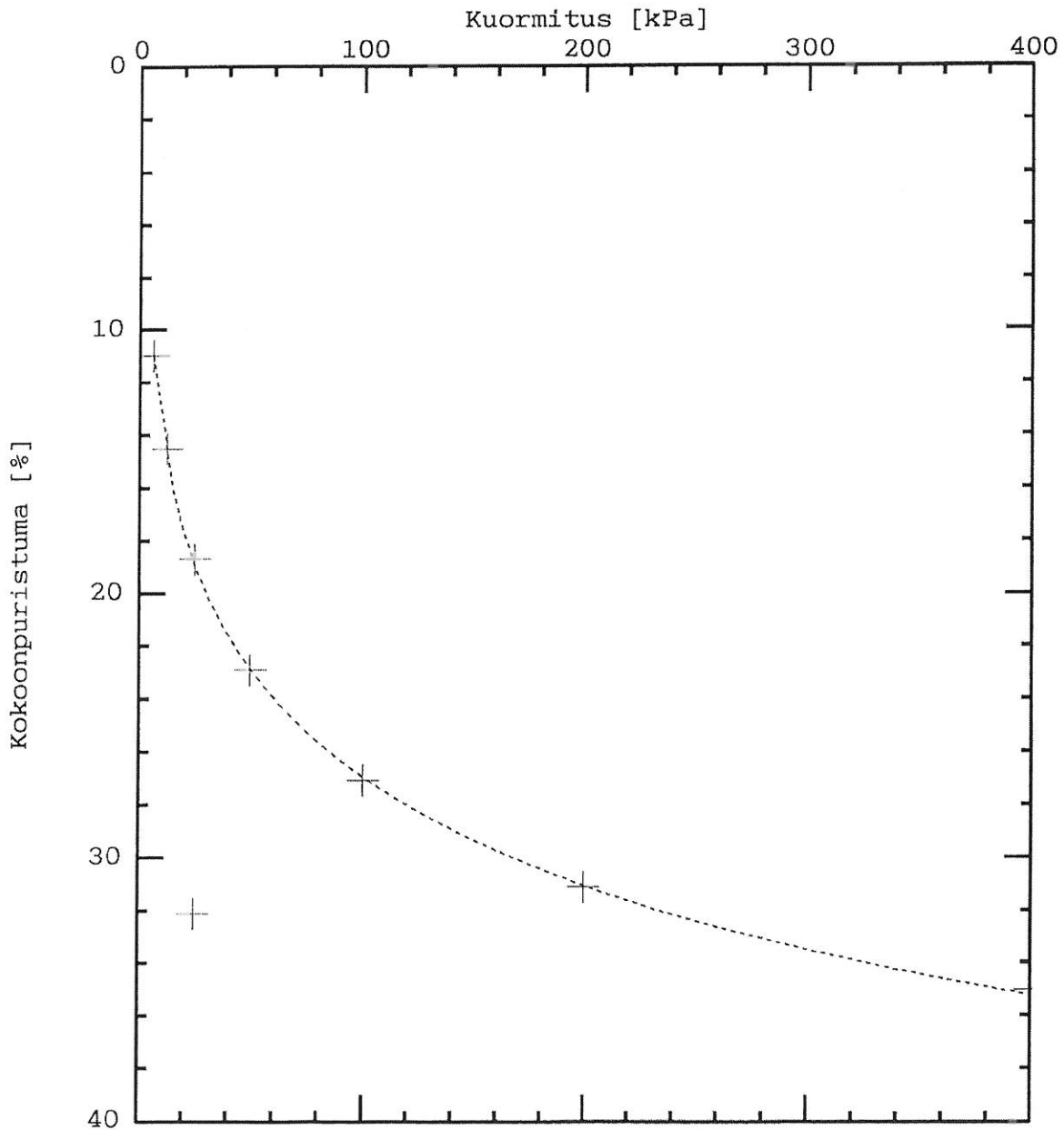
6.3 .. 19.3 kPa
 $\beta_2 = 1.000$
 $m_2 = 2.5$ (69.9 palautus)
 = 19.3 kPa

DESTIA
GEPALVELUT, LABORATORIO
TURUNTIE 207
02740 ESPOO
PUH. 020 444 11

Työnumero 392014
Tilaja Stara

Tienumero
Tieosa 12425 Karhusaari
Paalu
Piste 309
Maanpinta
Syvyys 5,0 m
Koepvm 26.03.2014
Koeselli 2

Tiedosto KARHU_2.DA4
Koetyyppi STD-koe
Porras 24 h
Kesto 167.3 h
Palautus 24.8 h



15.2 .. 400 kPa
 $\beta = 0.022$
 $m = 17.0$
Konsolidaatiojännitys

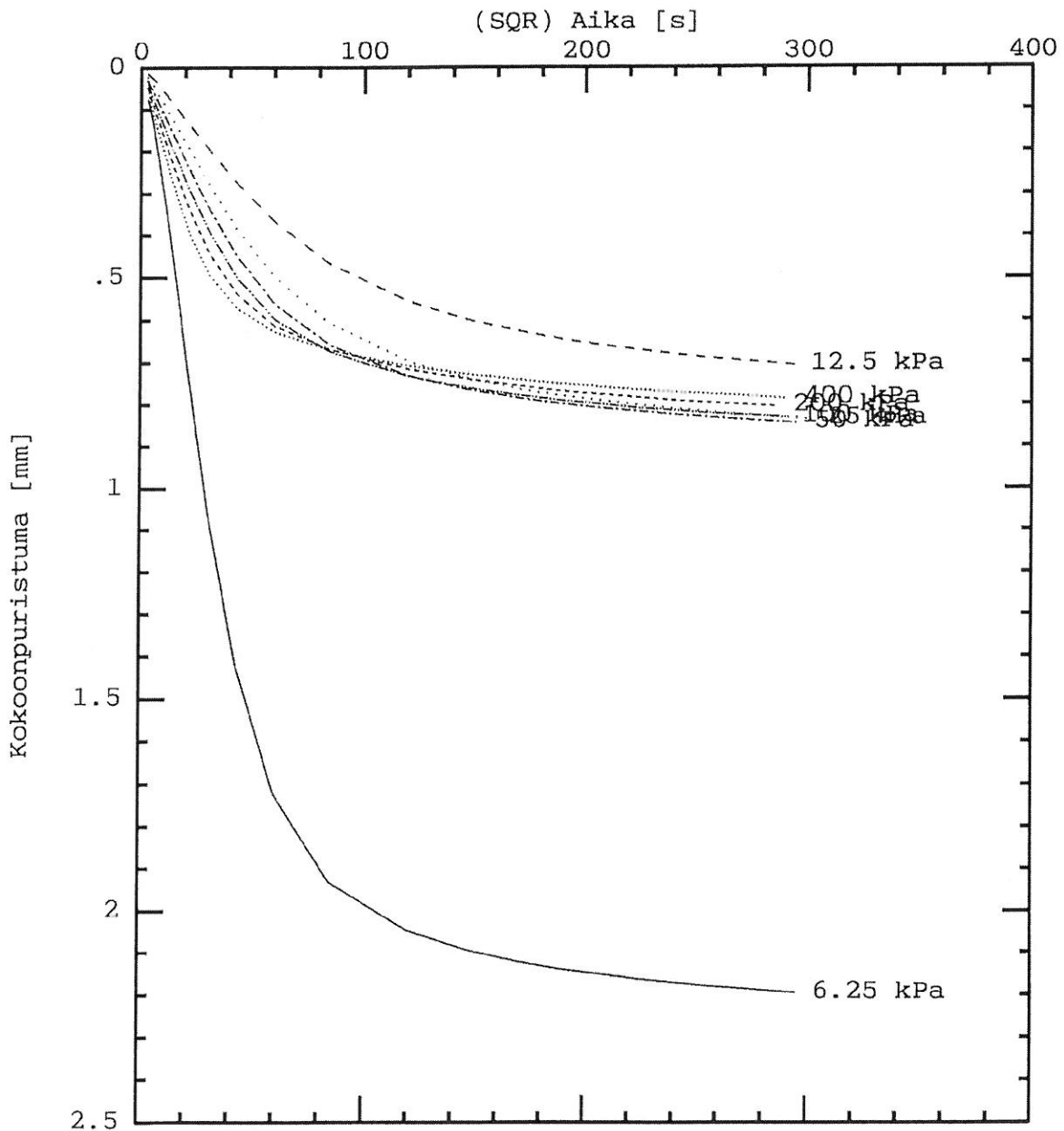
6.3 .. 15.2 kPa
 $\beta_2 = 1.000$
 $m_2 = 1.8$ (128.2 palautus)
= 15.2 kPa

DESTIA
 GEOPALVELUT, LABORATORIO
 TURUNTIE 207
 02740 ESPOO
 PUH. 020 444 11

Työnumero 392014
 Tilaaaja Stara

Tienumero
 Tieosa 12425 Karhusaari
 Paalu
 Piste 309
 Maanpinta
 Syvyys 5,0 m
 Koepvm 26.03.2014
 Koeselli 2

Tiedosto KARHU_2.DA4
 Koetyyppi STD-koe
 Porras 24 h
 Kesto 167.3 h
 Palautus 24.8 h



15.2 .. 400 kPa
 $\beta = 0.022$
 $m = 17.0$
 Konsolidaatiojännitys

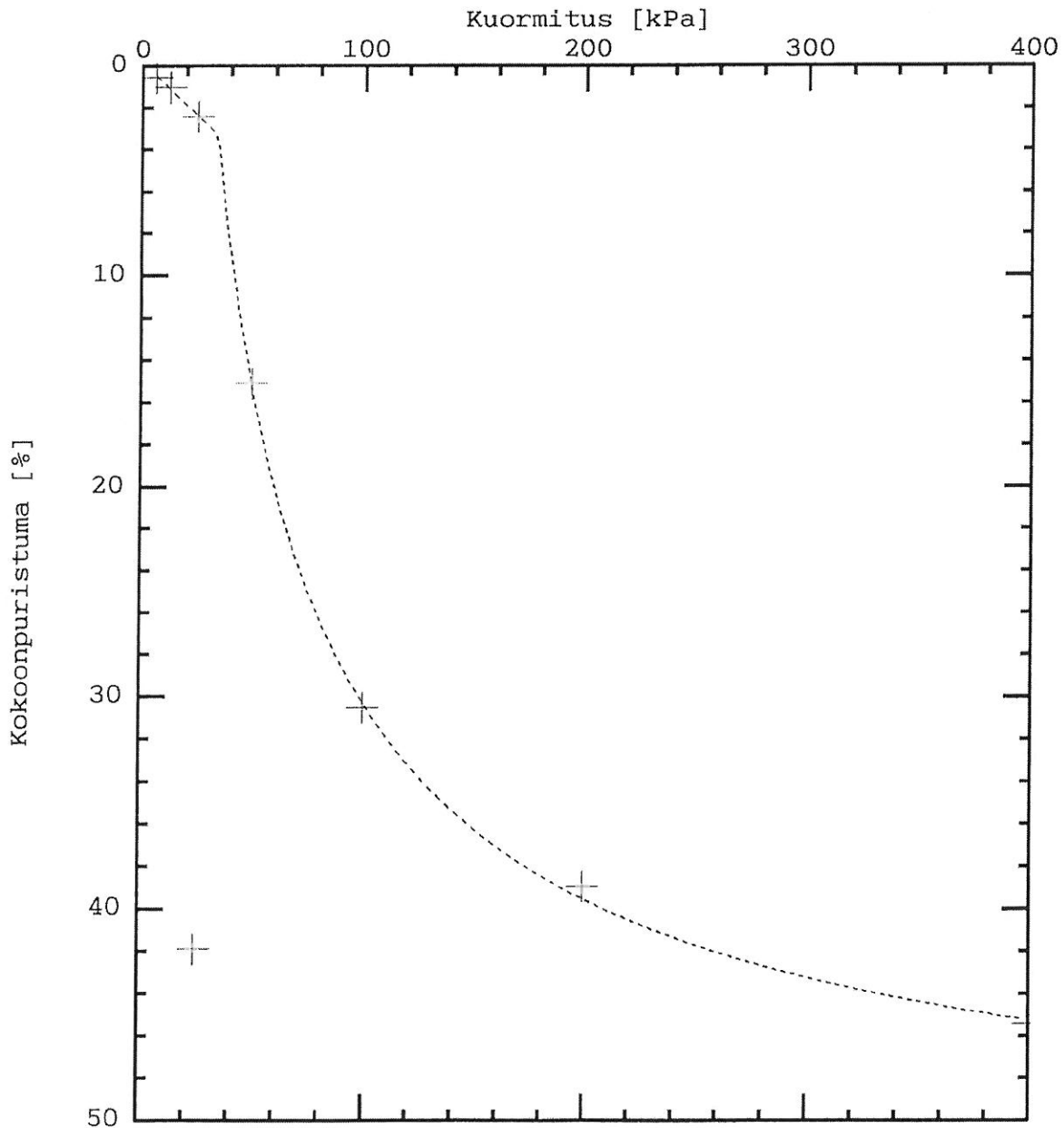
6.3 .. 15.2 kPa
 $\beta_2 = 1.000$
 $m_2 = 1.8$ (128.2 palautus)
 = 15.2 kPa

DESTIA
GEOPALVELUT, LABORATORIO
TURUNTIE 207
02740 ESPOO
PUH. 020 444 11

Työnumero 392014
Tilaaaja Stara

Tienumero
Tieosa 12425 Karhusaari
Paalu
Piste 309
Maanpinta
Syvyys 7,3 m
Koepvm 26.03.2014
Koeselli 3

Tiedosto KARHU_3.DA4
Koetyyppi STD-koe
Porras 24 h
Kesto 167.3 h
Palautus 24.8 h



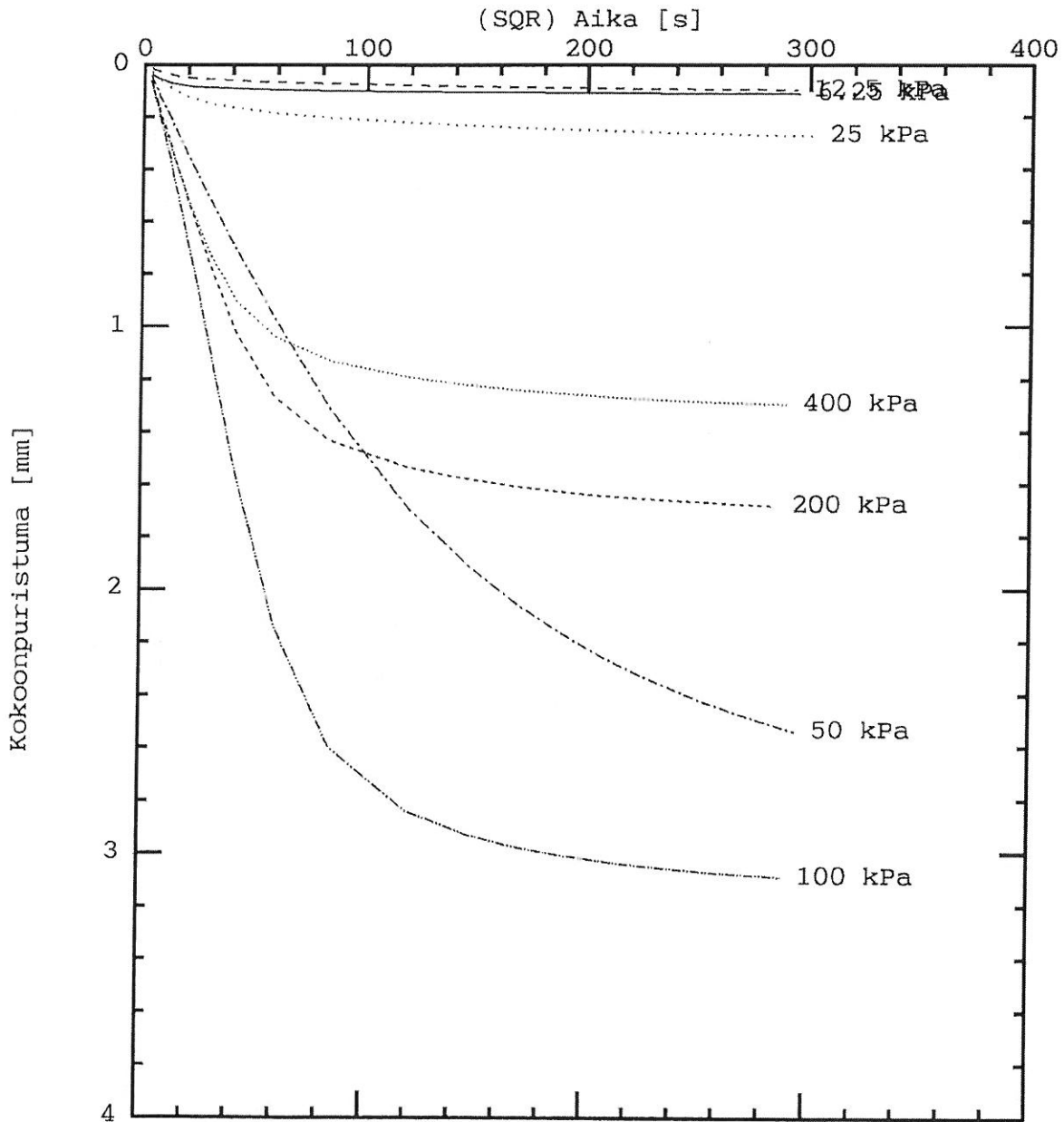
34.2 .. 400 kPa
 $\beta = -0.693$
 $m = 5.9$
Konsolidaatiojännitys

6.3 .. 34.2 kPa
 $\beta_2 = 1.000$
 $m_2 = 10.0$ (105.9 palautus)
= 34.2 kPa

DESTIA
 GEOPALVELUT, LABORATORIO
 TURUNTIE 207
 02740 ESPOO
 PUH. 020 444 11

Työnumero 392014
 Tilaaja Stara
 Tienumero
 Tieosa 12425 Karhusaari
 Paalu
 Piste 309
 Maanpinta
 Syvyys 7,3 m
 Koepvm 26.03.2014
 Koeselli 3

Tiedosto KARHU_3.DA4
 Koetyyppi STD-koe
 Porras 24 h
 Kesto 167.3 h
 Palautus 24.8 h



34.2 .. 400 kPa 6.3 .. 34.2 kPa
 β = -0.693 β_2 = 1.000
 m = 5.9 m_2 = 10.0 (105.9 palautus)
 Konsolidaatiojännitys = 34.2 kPa

v. 3.2 10.6.2001 (c) M. Smura
28.4.2014 15:17 Laskija: Ssa

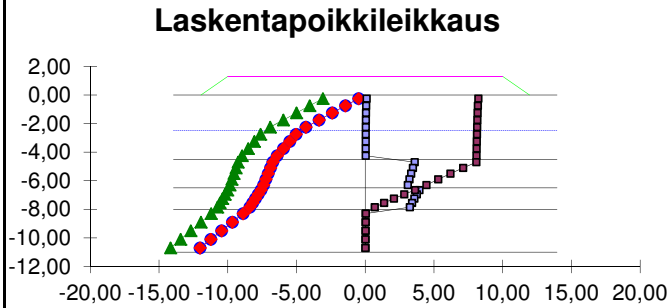
Suomen IP-Tekniikka Oy

PENKEREEN PAINUMA

Otsikkotiedot:

Karhusaari, Kutulökin täyttöalue, mp. +2,5
Lähtöarvot: (valkeat ruudut)

Maanpinnan kaltevuus M:10	M	0		
Penkereen yläpinnan leveys	B	20		m
Penkereen tilavuuspaino	γ	20		kN/m ³
Tasainen pintakuorma		0	kPa	
Pengerkorkeus	H	1,3	1,3	m
Luisakaltevuus 1:N	N	1,5	1,5	
Pohjavesipinnan etäisyys	hw	2,5	2,5	m



POHJANVAHVISTUS	korkeus:	vas.	oik.	leveys:	vas.	oik.
VASTAPENGER		0	0		0	0
KEVENNYS	paksuus:	0,00	0,00	pääll.rak:	0	0
kevennyksen luisakaltev:		1,5	1,5	g	6	-4

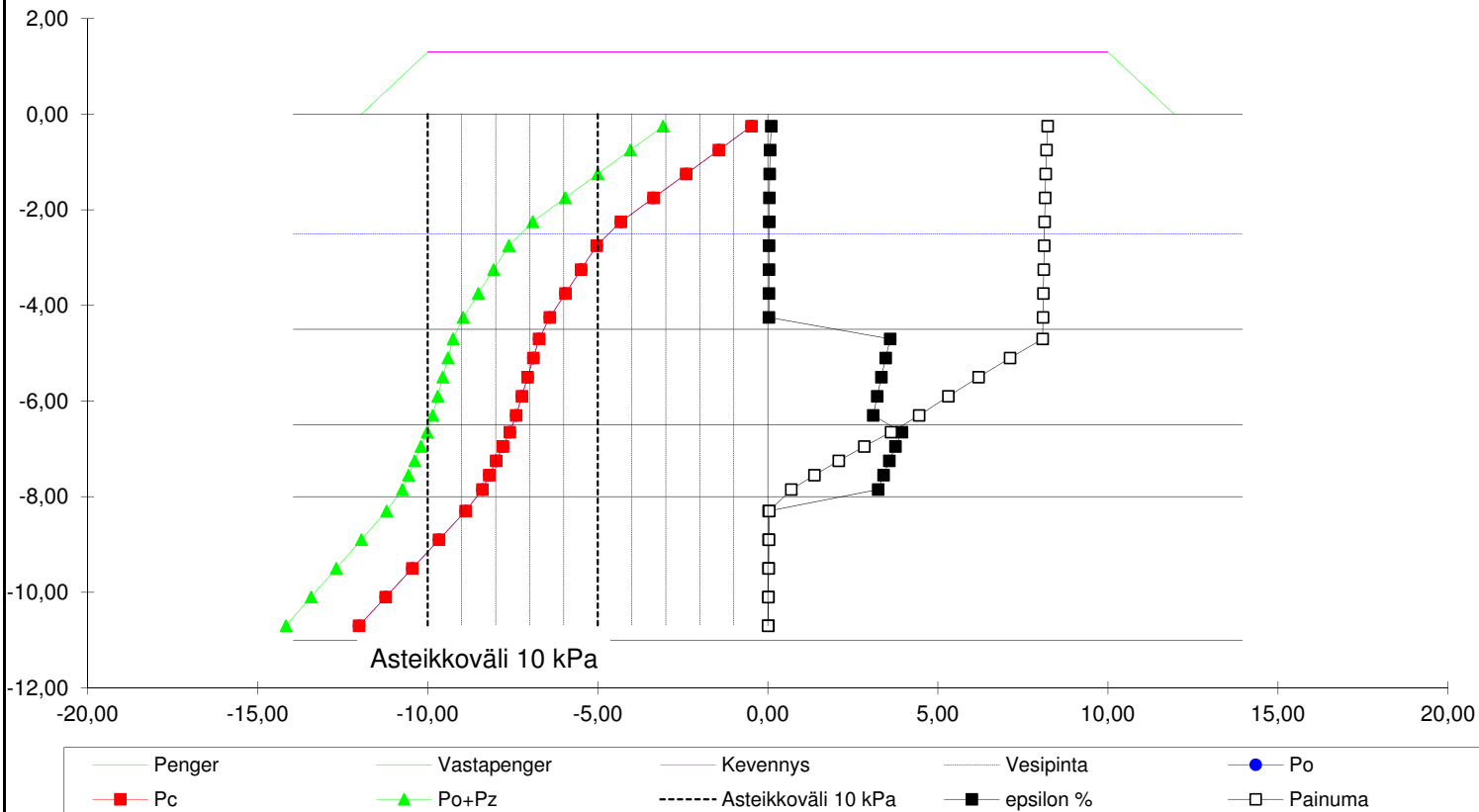
MAAKERROKSET		w%-menetelmä					0/1			1	TANGENTTIMODULI-MENETELMÄ (m - β)								0/1		1
Kerros	d(vas)	d(oik)	w%	γ	$\gamma-10$	Kc	Painuma mm			σ_0	$\Delta\sigma$	σ_c [kPa]		m1	β_1	m2	β_2	Painuma mm			
	[m]	[m]	[%]	[kN/m ³]			vas	KL	oik	alar. [kPa]	ylär. [kPa]	alar.					vas	KL	oik		
Kerros 1	4,5	4,5	30	19,2	9,2	0,85	90	104	90	66,4	0,0	0,0	66,4	500,0	0,3	5,0	0,3	4	4	4	
Kerros 2	2,0	2,0	110	14,2	4,2	0,85	44	66	44	74,8	0,0	66,4	74,8	5,0	-0,5	6,0	1,0	91	134	91	
Kerros 3	1,5	1,5	55	16,7	6,7	0,85	16	24	16	84,9	0,0	74,8	84,9	4,0	-0,9	19,0	0,8	73	107	73	
Kerros 4	3,0	3,0	10	23,1	13,1	0,85	4	5	4	124,1	0,0	84,9	124,1	500,0	0,3	500,0	0,3	1	1	1	
KARKEA PAINUMA-ARVIO (W%-menetelmä)						mm	153	199	153	KOKONAISPAINUMA (m - b)								mm	169	247	169

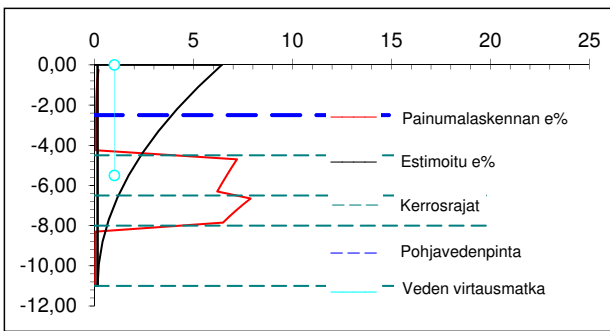
LASKENNAN TULOS			vas	KL	oik
Pengerkuorma	Kpa		26,0	26,0	26,0
Kokonaispainuma	mm		169	247	169
Sivukaltevuuden muutos	%		0,8		0,8

mm =tavoitepainuma

R=Reset-painike (palauttaa laskenta-automaatiikan)

Laskentapoikkileikkaus





Karhusaari, Kutulökin täyttöalue, mp. +2,5

Maakerrokset

	d(keskil.)	Syvyys	painuma	w%	Kc	Cv
	m	m	mm	[%]		m ² /v
Kerros 1	4,50	4,50	4	30	0,85	4,12
Kerros 2	2,00	6,50	134	110	0,85	0,20
Kerros 3	1,50	8,00	107	55	0,85	0,63
Kerros 4	3,00	11,00	1	10	0,85	50,03
Kokonaispainuma			247		Painotettu Cv	0,71

Muodonmuutoskuvion estimointi

Aloitussyvyys 0 Lopetussyvyys 11,00

Muodonmuutoskuviot

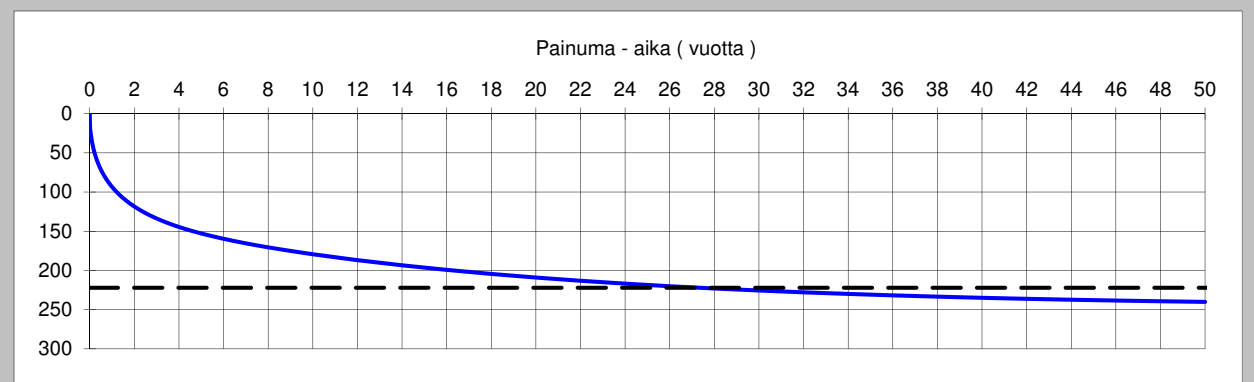
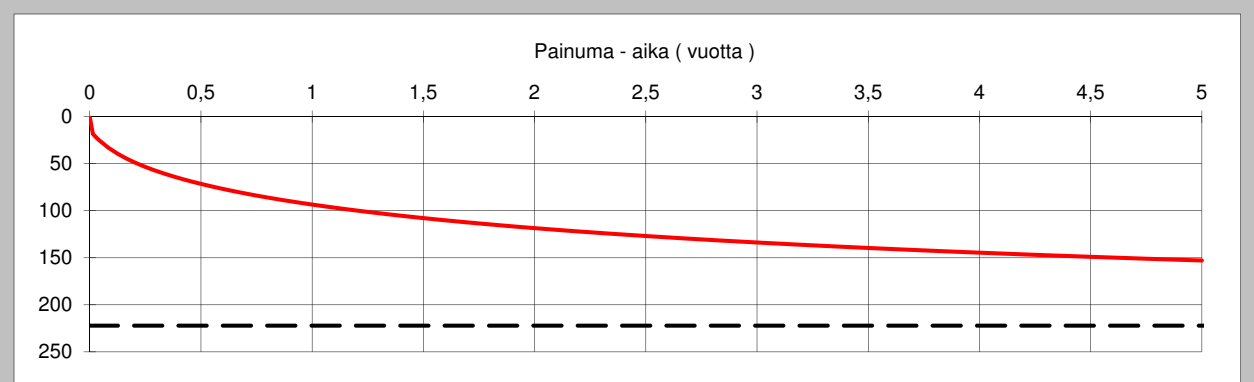
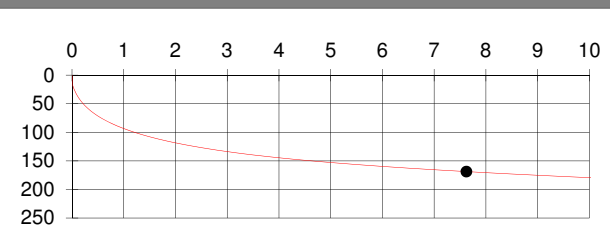
suorakulmio	kolmio	paraabeli		
syvyys	e%	syvyys	e%	e%
0	0,15	0	0,00	6,43
11	0,15	11,00	0,00	0,15
painuma	17		0	230
		Painumalaskennan painuma		247
		Painumien erotus		0

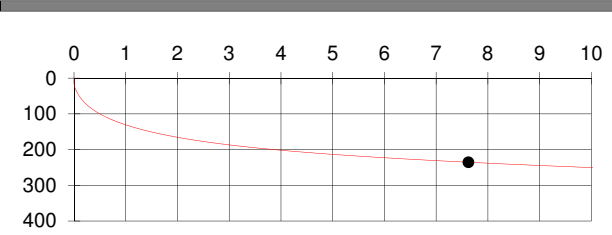
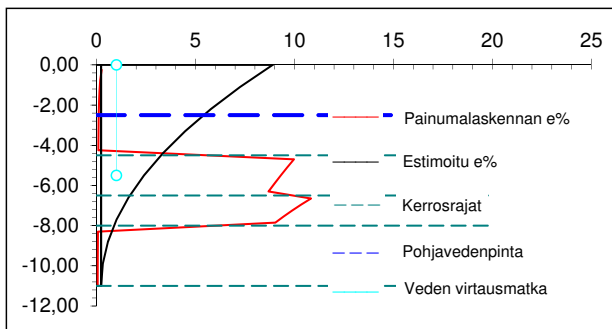
Veden virtausmatka H

Virtaus yhteen/kahteen suuntaan 0/1
Virtausmatka 5,5

Aika		Konsolidaatioaste	Painuma	
vuotta	kk		U%	mm
7,6	91,5		68	169

R = reset | (Palauttaa ohjelman alkuperäiset asetukset)





Karhusaari, Kutulökin täyttöalue, mp. +2,5 YLIPENGER +4,5

Maakerrokset

	d(keskil.)	Syvyys	painuma	w%	Kc	Cv
	m	m	mm	[%]		m ² /v
Kerros 1	4,50	4,50	6	30	0,85	4,12
Kerros 2	2,00	6,50	186	110	0,85	0,20
Kerros 3	1,50	8,00	149	55	0,85	0,63
Kerros 4	3,00	11,00	2	10	0,85	50,03
Kokonaispainuma			343		Painotettu Cv	0,73

Muodonmuutoskuvion estimointi

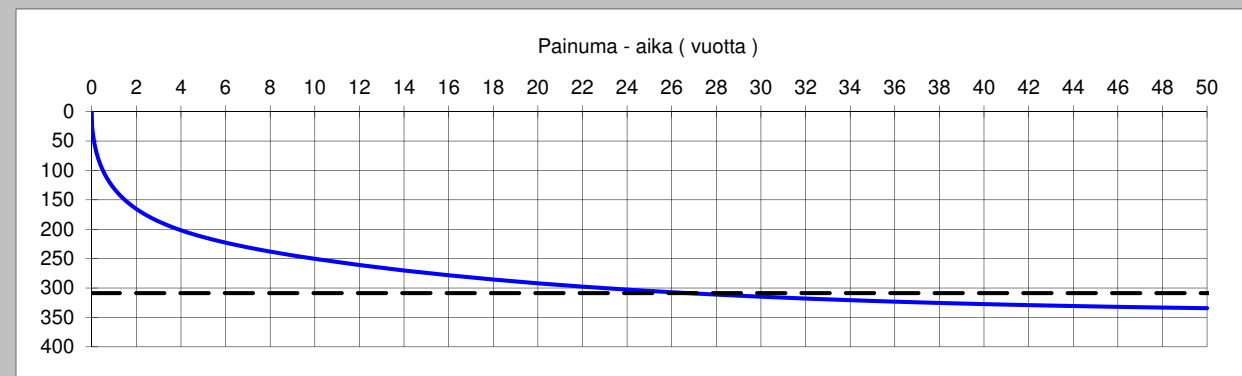
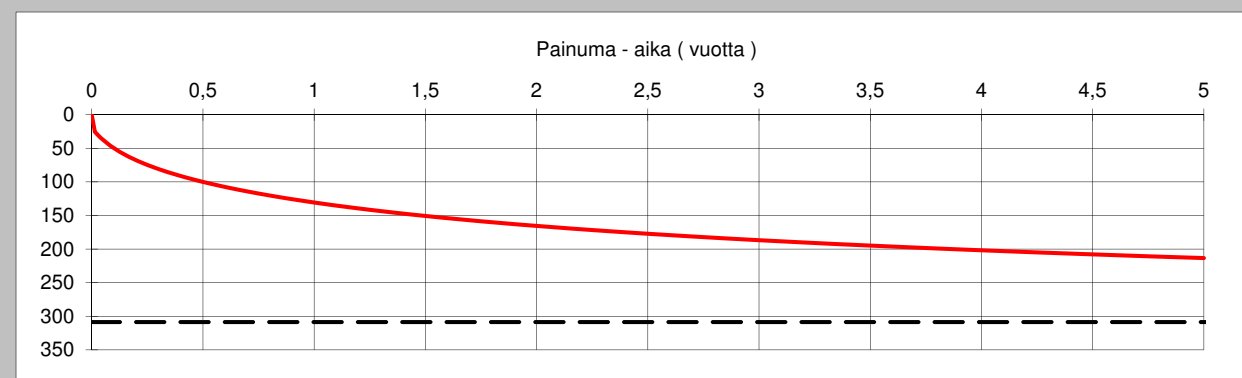
Aloitussyvyys	0	Lopetussyvyys	11,00
Muodonmuutoskuviot			
suorakulmio		kolmio	paraabeli
syvyys	e%	syvyys	e%
0	0,23	0	0,00
11	0,23	11,00	0,00
		11,00	0,23
painuma	25	0	318
			343
		Painumalaskennan painuma	343
		Painumien erotus	0

Veden virtausmatka H

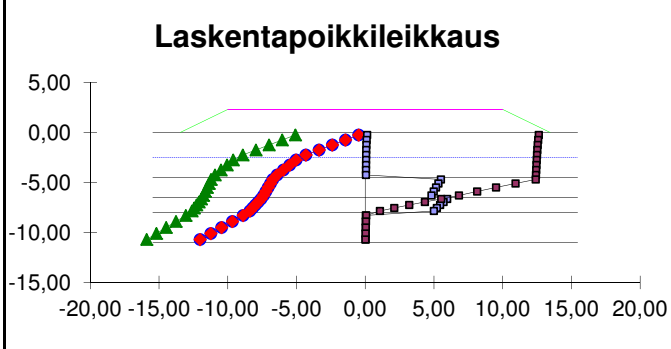
Virtaus yhteen/kahteen suuntaan	0/1	1
Virtausmatka		5,5

Aika		Konsolidaatioaste	Painuma
vuotta	kk	U%	mm
7,6	91,5	69	235

R = reset | (Palauttaa ohjelman alkuperäiset asetukset)



Otsikkotiedot:



Karhuasaari, Kutulökin täyttöalue, mp. +1,5
Lähtöarvot: (valkeat ruudut)

Maanpinnan kaltevuus M:10	M	0		
Penkereen yläpinnan leveys	B	20		m
Penkereen tilavuuspaino	γ	20		kN/m ³
Tasainen pintakuorma		0	vasen	oikea
Pengerkorkeus	H	2,3	2,3	m
Luiskakaltevuus 1:N	N	1,5	1,5	
Pohjavesipinnan etäisyys	hw	2,5	2,5	m

POHJANVAHVISTUS	vas.	oik.		vas.	oik.
VASTAPENGER korkeus:	0	0	leveys:	0	0
KEVENNYS paksuus:	0,00	0,00	pääll.rak:	0	0
kevennyksen luiskakaltev:	1,5	1,5	g	6	-4

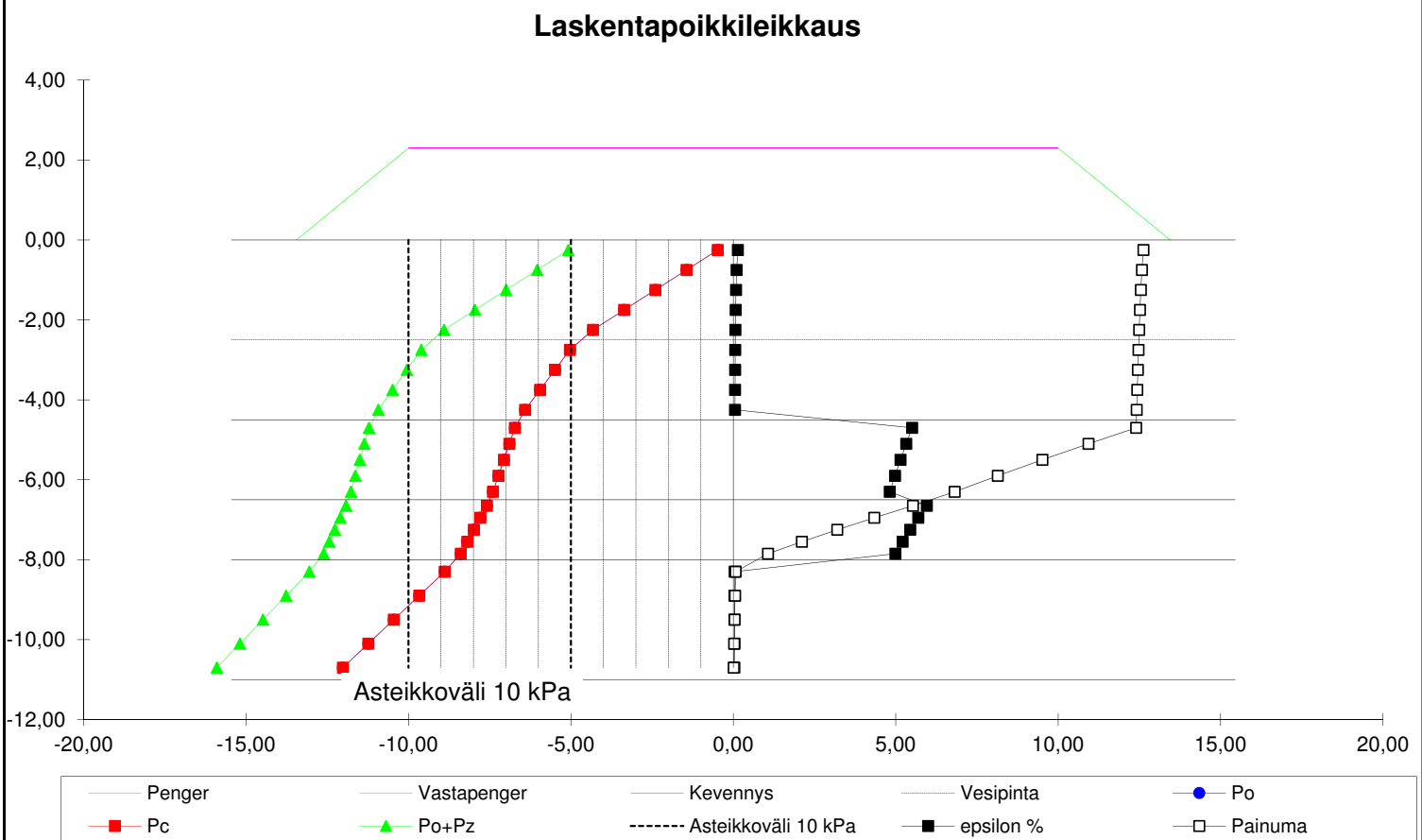
MAAKERROKSET		w%-menetelmä					0/1			1	TANGENTTIMODULI-MENETELMÄ (m - β)								0/1		1
	d(vas)	d(oik)	w%	γ	$\gamma-10$	Kc	Painuma mm			σ_0	$\Delta\sigma$	σ_c [kPa]		m1	β_1	m2	β_2	Painuma mm			
	[m]	[m]	[%]	[kN/m ³]			vas	KL	oik	alar.	[kPa]	ylär.	alar.					vas	KL	oik	
Kerros 1	4,5	4,5	30	19,2	9,2	0,85	135	149	135	66,4	0,0	0,0	66,4	500,0	0,3	5,0	0,3	6	7	6	
Kerros 2	2,0	2,0	110	14,2	4,2	0,85	79	106	79	74,8	0,0	66,4	74,8	5,0	-0,5	6,0	1,0	159	206	159	
Kerros 3	1,5	1,5	55	16,7	6,7	0,85	29	39	29	84,9	0,0	74,8	84,9	4,0	-0,9	19,0	0,8	125	164	125	
Kerros 4	3,0	3,0	10	23,1	13,1	0,85	7	9	7	124,1	0,0	84,9	124,1	500,0	0,3	500,0	0,3	1	2	1	
KARKEA PAINUMA-ARVIO (W%-menetelmä)						mm	250	303	250	KOKONAISPAINUMA (m - b)								mm	292	379	292

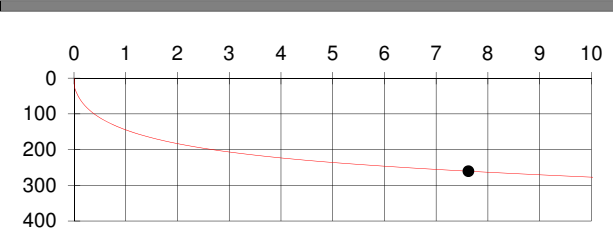
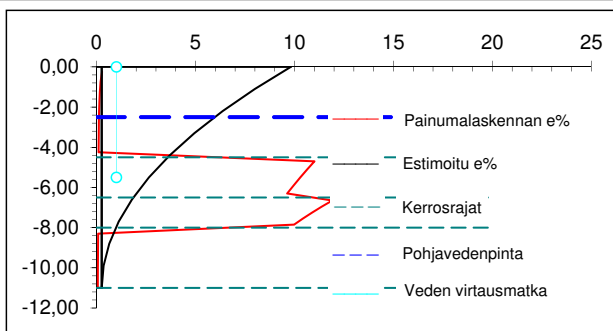
LASKENNAN TULOS

Pengerkuorma	Kpa	46,0	46,0	46,0
Kokonaispainuma	mm	292	379	292
Sivukaltevuuden muutos	%	0,9		0,9

mm =tavoitepainuma

R=Reset-painike (palauttaa laskenta-automaatiikan)





Karhusaari, Kutulökin täyttöalue, mp. +1,5

Maakerrokset

	d(keskil.)	Syvyys	painuma	w%	Kc	Cv
	m	m	mm	[%]		m ² /v
Kerros 1	4,50	4,50	7	30	0,85	4,12
Kerros 2	2,00	6,50	206	110	0,85	0,20
Kerros 3	1,50	8,00	164	55	0,85	0,63
Kerros 4	3,00	11,00	2	10	0,85	50,03
Kokonaispainuma			379		Painotettu Cv	0,73

Muodonmuutoskuvion estimointi

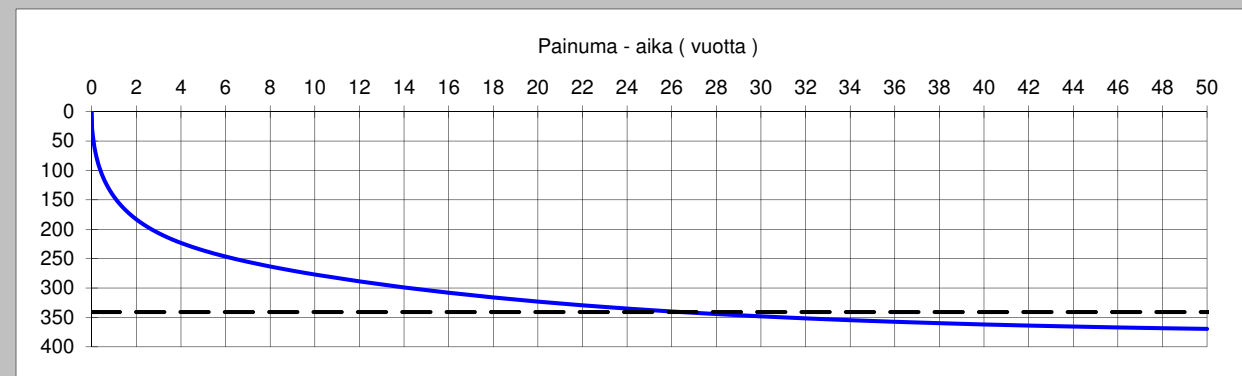
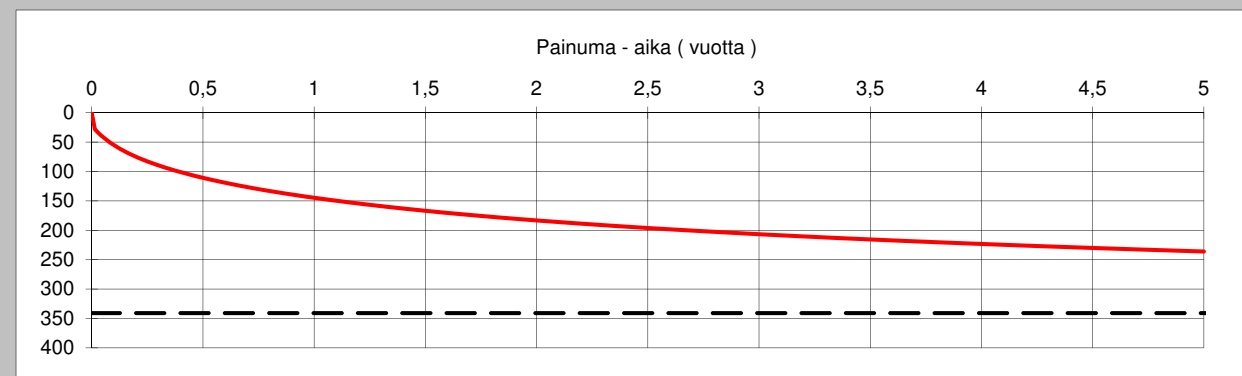
Aloitussyvyys		Lopetussyvyys			
0		11,00			
Muodonmuutoskuviot					
suorakulmio		kolmio		paraabeli	
syvyys	e%	syvyys	e%	syvyys	e%
0	0,26	0	0,00	0	9,81
11	0,26	11,00	0,00	11,00	0,26
painuma		0		350	
		Painumalaskennan painuma		379	
		Painumien erotus		0	

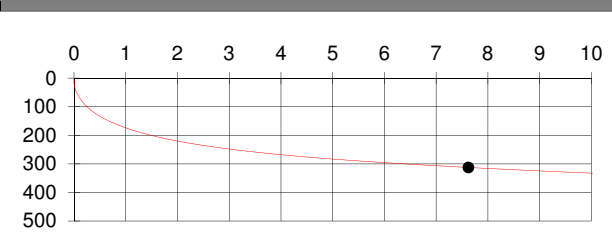
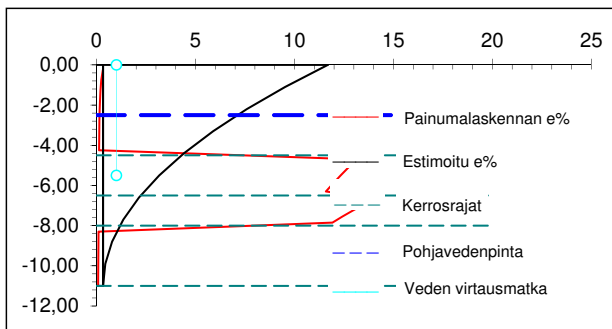
Veden virtausmatka H

Virtaus yhteen/kahteen suuntaan	0/1	1
Virtausmatka		5,5

Aika		Konsolidaatioaste		Painuma
vuotta	kk		U%	mm
7,6	91,5		69	260

R = reset | (Palauttaa ohjelman alkuperäiset asetukset)





Karhusaari, Kutulökin täyttöalue, mp. +1,5, YLIPENGER +4,5

Maakerrokset

	d(keskil.)	Syvyys	painuma	w%	Kc	Cv
	m	m	mm	[%]		m ² /v
Kerros 1	4,50	4,50	8	30	0,85	4,12
Kerros 2	2,00	6,50	247	110	0,85	0,20
Kerros 3	1,50	8,00	195	55	0,85	0,63
Kerros 4	3,00	11,00	3	10	0,85	50,03
Kokonaispainuma			452		Painotettu Cv	0,75

Muodonmuutoskuvion estimointi

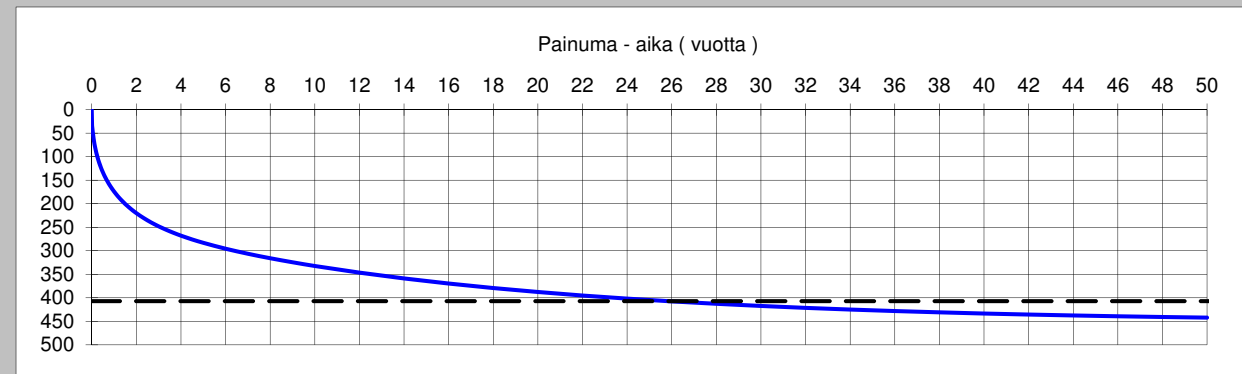
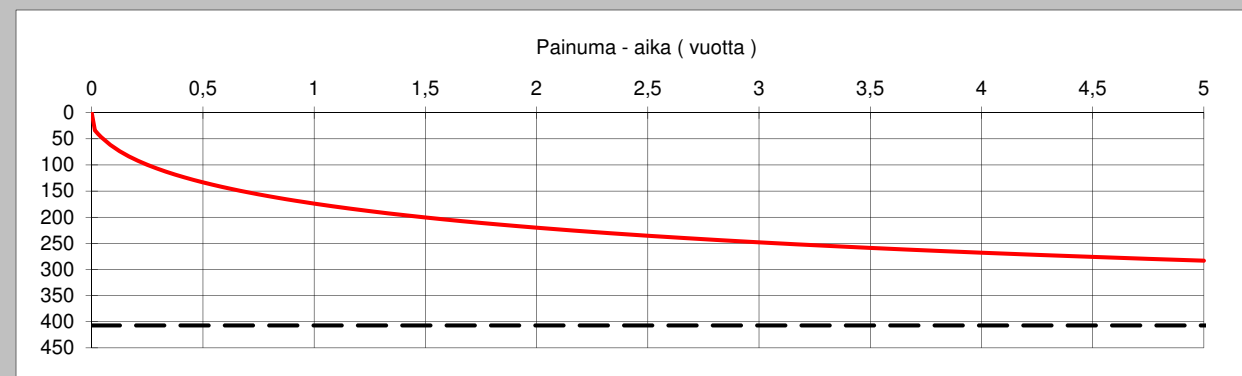
Aloitussyvyys	0	Lopetussyvyys	11,00
Muodonmuutoskuviot			
suorakulmio		kolmio	paraabeli
syvyys	e%	syvyys	e%
0	0,33	0	0,00
11	0,33	11,00	0,00
		11,00	0,33
painuma	36	0	416
			452
		Painumalaskennan painuma	452
		Painumien erotus	0

Veden virtausmatka H

Virtaus yhteen/kahteen suuntaan	0/1	1
Virtausmatka		5,5

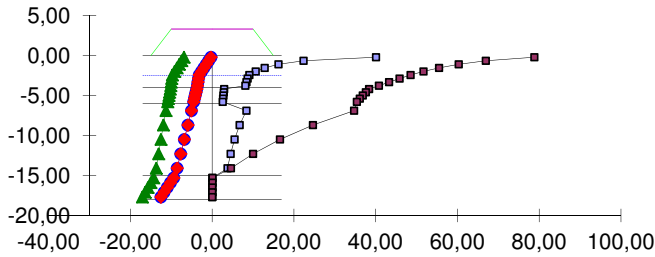
Aika		Konsolidaatioaste	Painuma
vuotta	kk	U%	mm
7,6	91,5	69	312

R = reset | (Palauttaa ohjelman alkuperäiset asetukset)



Otsikkotiedot:

Laskentapoikkileikkaus



Karhusaari, Kutulökin rapakko, mp. +0,5
Lähtöarvot: (valkeat ruudut)

Maanpinnan kaltevuus M:10	M	0		
Penkereen yläpinnan leveys	B	20		m
Penkereen tilavuuspaino	γ	20		kN/m ³
Tasainen pintakuorma		0	vasen	oikea
Pengerkorkeus	H	3,3	3,3	m
Luisakaltevuus 1:N	N	1,5	1,5	
Pohjavesipinnan etäisyys	hw	2,5	2,5	m

POHJANVAHVISTUS	vas.	oik.		vas.	oik.
VASTAPENGER korkeus:	0	0	leveys:	0	0
KEVENNYS paksuus:	0,00	0,00	pääll.rak:	0	0
kevennyksen luisakaltev:	1,5	1,5	g	6	-4

MAAKERROKSET		w%-menetelmä					0/1			1	TANGENTTIMODULI-MENETELMÄ (m - β)								0/1		1	
	d(vas)	d(oik)	w%	γ	$\gamma-10$	Kc	Painuma mm			σ_0	$\Delta\sigma$	σ_c [kPa]		m1	β_1	m2	β_2	Painuma mm				
	[m]	[m]	[%]	[kN/m ³]			vas	KL	oik	alar.	[kPa]	ylär.	alar.					vas	KL	oik		
Kerros 1	4,0	4,0	172	13,0	3,0	0,85	885	936	885	36,9	0,0	0,0	36,9	7,4	-0,3	2,5	1,0	1165	1213	1165		
Kerros 2	2,0	2,0	95	14,7	4,7	0,85	152	182	152	46,3	0,0	36,9	46,3	17,0	0,0	1,8	1,0	92	110	92		
Kerros 3	9,0	9,0	90	14,9	4,9	0,85	409	520	409	90,2	0,0	46,3	90,2	5,9	-0,7	10,0	1,0	854	1039	854		
Kerros 4	3,0	3,0	10	23,1	13,1	0,85	8	10	8	129,4	0,0	90,2	129,4	500,0	0,3	500,0	0,3	2	2	2		
KARKEA PAINUMA-ARVIO (W%-menetelmä)							mm	1454	1649	1454	KOKONAISPAINUMA (m - b)								mm	2114	2364	2114

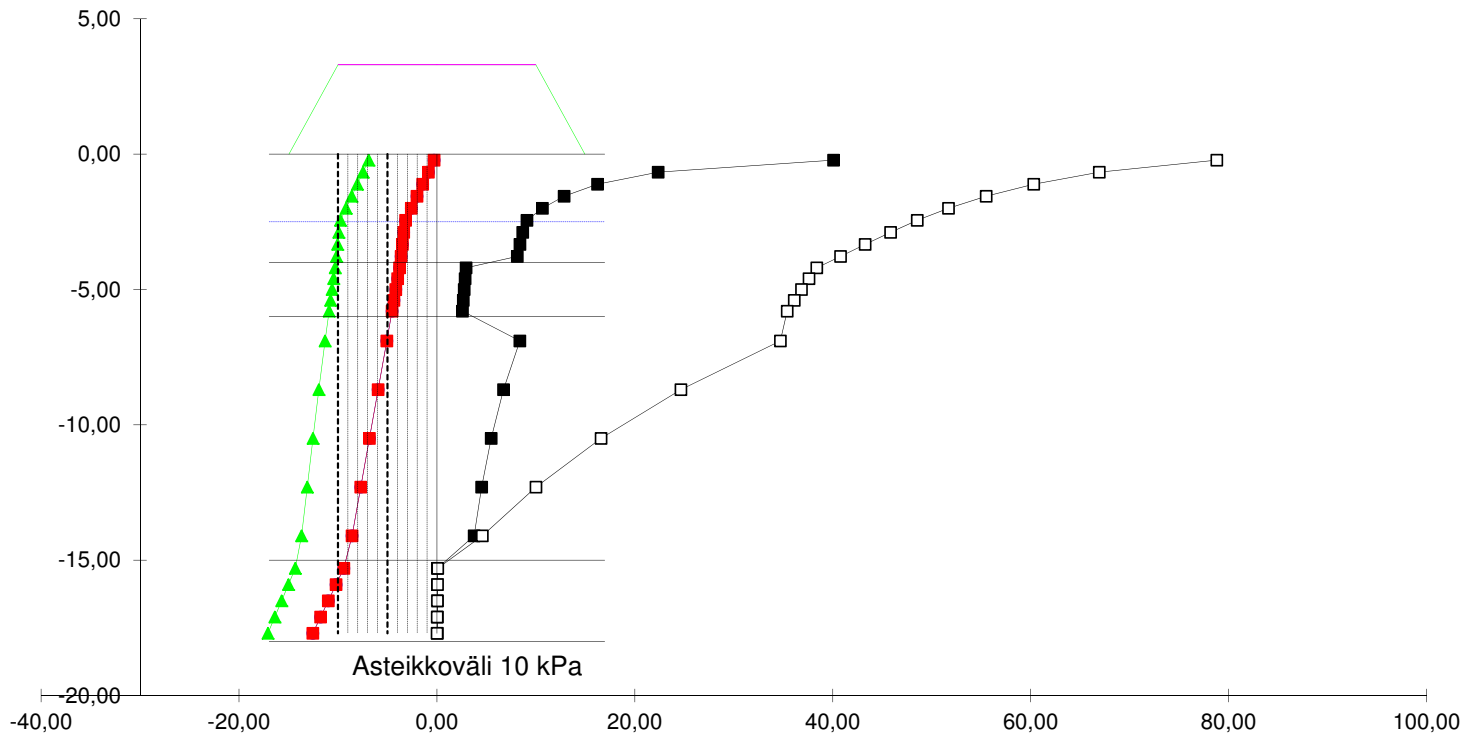
LASKENNAN TULOS

Pengerkuorma	Kpa	vas	KL	oik
		66,0	66,0	66,0
Kokonaispainuma	mm	2114	2364	2114
Sivukaltevuuden muutos	%	2,5		2,5

mm = tavoitepainuma

R=Reset-painike (palauttaa laskenta-automaatiikan)

Laskentapoikkileikkaus



- Penger
- Vastapenger
- Kevennys
- Vesipinta
- Po
- Pc
- Po+Pz
- - - - - Asteikkoväli 10 kPa
- epsilon %
- Painuma



Skutholmen-Karhusaari

Hankeosan ominaisuudet

Perustiedot Uudisrakentaminen

Tunniste: 311.121 Yksikkökustannus: 33 107,30 € / m Toimenpide: U
 Hankeosa: Laatta, tie-/katusilta Kustannus: 331 073,05 € Laajuus: 10,00 m

Tuoteosien kustannukset

Mallin versio 1.110

MITOITUSTIEDOT

Hankeosan toteutus: uudisrakentamisen yhteydessä
 Ylittävän väylän nopeus (tie/katu) [km/h]: alle 60 / 30 km/h
 Kaistojen lukumäärä (sis. mahd. KLV) [kpl]: 4 kaistaa

PERUSTIEDOT

Hyödyllinen leveys hl [m]: 24,00
 Tukien määrä [kpl]: 2,00
 Silta on ulokkeellinen:
 Alituskorkeus[m]: 2,00
 Sillan kokonaispituus L (EI MUOKATTAVISSA) [m]: 10,00
 Sillan keskimääräinen jännemitta, (EI MUOKATTAVISSA) [m]: 8,00

MAARAKENTAMINEN

Pohjaolosuhdevalinta: pehmeä
 Perustusten alapinnan ja maanpinnan välinen erotus (+/-) [m]: 2,00
 Pehmeikön paksuus [m]: 9,00
 Perustustapa: teräsbetoninen siltapaaluperustus
 Keskimääräinen paalu-/pilaripituus [m]: 12,00
 Muut maarakennustyöt siltapaikalla: ei muita maatöitä

HANKEOSAN ERITYISPIIRTEET

Sillan tyyppi (EI MUOKATTAVISSA): Jatkuva laattasilta
 Vesistösilta:
 Ylitettävän vesistön leveys [m]: 4,50

HUOM: Työnaikainen työsilta
 huomioitava muuna
 kustannuksena

Sisällytä hankeosaan väylän päällystekerrokset:
 Siirtymärakenne: Molemmissa päissä siirtymälaatat
 Keilojen verhoilu: nurmiverhoilu

MUUT KUSTANNUKSET

Muutuskustannus [€]: 0,00

Kustannuslisä (/ -vähennys) jos
 mallin kustannuksiin halutaan
 lisätä (/ vähentää) jokin
 euromäärä. HUOM! Syötä ilman
 hanketehtävien osuutta.

Hankeosan ominaisuudet

Perustiedot Uudisrakentaminen

Tunniste: 311.121 Yksikkökustannus: 23 464,60 € / m Toimenpide: U
 Hankeosa: Laatta, tie-/katusilta Kustannus: 234 645,99 € Laajuus: 10,00 m

Tuoteosien kustannukset

Mallin versio 1.110

MITOITUSTIEDOT

Hankeosan toteutus: uudisrakentamisen yhteydessä
 Ylittävän väylän nopeus (tie/katu) [km/h]: alle 60 / 30 km/h
 Kaistojen lukumäärä (sis. mahd. KLV) [kpl]: 2 kaistaa

PERUSTIEDOT

Hyödyllinen leveys hl [m]: 17,00
 Tukien määrä [kpl]: 2,00
 Silta on ulokkeellinen:
 Alituskorkeus[m]: 2,00
 Sillan kokonaispituus L (EI MUOKATTAVISSA) [m]: 10,00
 Sillan keskimääräinen jännemitta, (EI MUOKATTAVISSA) [m]: 8,00

MAARAKENTAMINEN

Pohjaolosuhdevalinta: pehmeä
 Perustusten alapinnan ja maanpinnan välinen erotus (+/-) [m]: 2,00
 Pehmeikön paksuus [m]: 9,00
 Perustustapa: teräsbetoninen siltapaaluperustus
 Keskimääräinen paalu-/pilaripituus [m]: 12,00
 Muut maarakennustyöt siltapaikalla: ei muita maatöitä

HANKEOSAN ERITYISPIIRTEET

Sillan tyyppi (EI MUOKATTAVISSA): Jatkuva laattasilta
 Vesistösilta:
 Sisällytä hankeosaan väylän päällystekerrokset:
 Siirtymärakenne: Molemmissa päissä siirtymälaatat
 Keilojen verhoilu: nurmiverhoilu

MUUT KUSTANNUKSET

Muutuskustannus [€]: 0,00

Kustannuslisä (/ -vähennys) jos mallin kustannuksiin halutaan lisätä (/ vähentää) jokin euromäärä. HUOM! Syötä ilman hanketehtävien osuutta.

Hankeosan ominaisuudet

Perustiedot Uudisrakentaminen

Tunniste: 311.121 Yksikkökustannus: 40 476,06 € / m Toimenpide: U
 Hankeosa: Laatta, tie-/katusilta Kustannus: 7 366 643,10 € Laajuus: 182,00 m

Tuoteosien kustannukset

Mallin versio 1.110

MITOITUSTIEDOT

Hankeosan toteutus: uudisrakentamisen yhteydessä
 Ylittävän väylän nopeus (tie/katu) [km/h]: alle 60 / 30 km/h
 Kaistojen lukumäärä (sis. mahd. KLV) [kpl]: 4 kaistaa

PERUSTIEDOT

Hyödyllinen leveys hl [m]: 24,00
 Tukien määrä [kpl]: 9,00
 Silta on ulokkeellinen:
 Alituskorkeus[m]: 3,90
 Sillan kokonaispituus L (EI MUOKATTAVISSA) [m]: 182,00
 Sillan keskimääräinen jännemitta, (EI MUOKATTAVISSA) [m]: 23,00

MAARAKENTAMINEN

Pohjaolosuhdevalinta: pehmeä
 Perustusten alapinnan ja maanpinnan välinen erotus (+/-) [m]: 2,00
 Pehmeikön paksuus [m]: 12,00
 Perustustapa: porapaaluperustus
 Keskimääräinen paalu-/pilaripituus [m]: 24,00
 Muut maarakennustyöt siltapaikalla: ei muita maatöitä

HANKEOSAN ERITYISPIIRTEET

Sillan tyyppi (EI MUOKATTAVISSA): Jännitetty jatkuva laattasilta
 Vesistösilta:
 Ylitettävän vesistön leveys [m]: 162,00

HUOM: Työnaikainen työsilta huomioitava muuna kustannuksena

Sisällytä hankeosaan väylän päällystekerrokset:
 Siirtymärakenne: Molemmissa päissä siirtymälaatat
 Keilojen verhoilu: luonnonkiviverhoilu

MUUT KUSTANNUKSET

Muutuskustannus [€]: 0,00

Kustannuslisä (/ -vähennys) jos mallin kustannuksiin halutaan lisätä (/ vähentää) jokin euromäärä. HUOM! Syötä ilman hanketehtävien osuutta.

Karhusaari-Korsnäs ajoneuvoliikenne

Hankeosan ominaisuudet

Perustiedot	Uudisrakentaminen				
Tunniste:	311.122	Yksikkökustannus:	32 764,91 € / m	Toimenpide:	U
Hankeosa:	Palkki, tie-/katusilta	Kustannus:	5 963 214,05 €	Laajuus:	182,00 m
Tuoteosien kustannukset				Mallin versio 1.110	
MITOITUSTIEDOT					
Hankeosan toteutus:	uudisrakentamisen yhteydessä				
Ylittävän väylän nopeus (tie/katu) [km/h]:	alle 60 / 30 km/h				
Kaistojen lukumäärä (sis. mahd. KLV) [kpl]:	4 kaistaa				
PERUSTIEDOT					
Hyödyllinen leveys hl [m]:	24,00				
Tukien lukumäärä [kpl]:	4,00				
Alituskorkeus [m]:	3,90				
Määritä erikseen pääjänneväli:	<input type="checkbox"/>				
PITUUSMITAT :					
Sillan kokonaispituus L (LUKITTU) [m]:	182,00				
Sillan keskimääräinen jännemitta, (LUKITTU) [m]:	60,00				
MAARAKENTAMINEN					
Pohjaolosuhdevalinta:	pehmeä				
Perustusten alapinnan ja maanpinnan välinen erotus (+/-) [m]:	2,00				
Pehmeikön paksuus [m]:	12,00				
Perustustapa:	porapaaluperustus				
Keskimääräinen paalu-/pilaripituus [m]:	24,00				
Muut maarakennustyöt siltapaikalla:	ei muita maotöitä				
HANKEOSAN ERITYISPIIRTEET					
Sillan tyyppi (EI MUOKATTAVISSA):	Teräksinen jatkuva palkkisilta, teräsbetonikantinen, liittorakenteinen				
	HUOM: siltatyyppi, teräksinen liittopalkkisilta, jos haluat vaihtaa, lisää tukien lukumäärää, jotta keskimääräinen jänneväli pienenee				
Vesistösilta:	<input checked="" type="checkbox"/>				
Ylitettävää vesistöä [m]:	162,00				
	HUOM: Työnaikainen työsilta huomioitava muuna kustannuksena				
Sisällytä hankeosaan väylän päällystekerrokset:	<input type="checkbox"/>				
Siirtymärakenne:	Molemmissa päissä siirtymälaatat				
Keilojen verhoilu:	luonnonkiviverhoilu				
MUUT KUSTANNUKSET					
Muutuskustannus [€]:	0,00				
	Kustannuslisä (/ -vähennys) jos mallin kustannuksiin halutaan lisätä (/ vähentää) jokin euromäärä. HUOM! Syötä ilman hanketehtävien osuutta.				

Hankeosan ominaisuudet

Perustiedot Uudisrakentaminen

Tunniste: 311.121 Yksikkökustannus: 28 440,67 € / m Toimenpide: U
 Hankeosa: Laatta, tie-/katusilta Kustannus: 5 176 202,83 € Laajuus: 182,00 m

Tuoteosien kustannukset

Mallin versio 1.110

MITOITUSTIEDOT

Hankeosan toteutus: uudisrakentamisen yhteydessä
 Ylittävän väylän nopeus (tie/katu) [km/h]: alle 60 / 30 km/h
 Kaistojen lukumäärä (sis. mahd. KLV) [kpl]: 2 kaistaa

PERUSTIEDOT

Hyödyllinen leveys hl [m]: 17,00
 Tukien määrä [kpl]: 9,00
 Silta on ulokkeellinen:
 Alituskorkeus[m]: 3,90
 Sillan kokonaispituus L (EI MUOKATTAVISSA) [m]: 182,00
 Sillan keskimääräinen jännemitta, (EI MUOKATTAVISSA) [m]: 23,00

MAARAKENTAMINEN

Pohjaolosuhdevalinta: pehmeä
 Perustusten alapinnan ja maanpinnan välinen erotus (+/-) [m]: 2,00
 Pehmeikön paksuus [m]: 12,00
 Perustustapa: porapaaluperustus
 Keskimääräinen paalu-/pilaripituus [m]: 24,00
 Muut maarakennustyöt siltapaikalla: ei muita maatöitä

HANKEOSAN ERITYISPIIRTEET

Sillan tyyppi (EI MUOKATTAVISSA): Jännitetty jatkuva laattasilta
 Vesistösilta:
 Ylitettävän vesistön leveys [m]: 162,00

HUOM: Työnaikainen työsilta huomioitava muuna kustannuksena

Sisällytä hankeosaan väylän päällystekerrokset:
 Siirtymärakenne: Molemmissa päissä siirtymälaatat
 Keilojen verhoilu: luonnonkiviverhoilu

MUUT KUSTANNUKSET

Muutuskustannus [€]: 0,00
 Kustannuslisä (/ -vähennys) jos mallin kustannuksiin halutaan lisätä (/ vähentää) jokin euromäärä. HUOM! Syötä ilman hanketehtävien osuutta.

Karhusaari-Korsnäs ajoneuvoliikenne

Hankeosan ominaisuudet

Perustiedot	Uudisrakentaminen				
Tunniste:	311.122	Yksikkökustannus:	23 734,53 € / m	Toimenpide:	U
Hankeosa:	Palkki, tie-/katusilta	Kustannus:	4 319 683,57 €	Laajuus:	182,00 m
Tuoteosien kustannukset				Mallin versio 1.110	
MITOITUSTIEDOT					
Hankeosan toteutus:	uudisrakentamisen yhteydessä				
Ylittävän väylän nopeus (tie/katu) [km/h]:	alle 60 / 30 km/h			U	
Kaistojen lukumäärä (sis. mahd. KLV) [kpl]:	2 kaistaa			U	
PERUSTIEDOT					
Hyödyllinen leveys hl [m]:	17,00			U	
Tukien lukumäärä [kpl]:	4,00			U	
Alituskorkeus [m]:	3,90			U	
Määritä erikseen pääjänneväli:	<input type="checkbox"/>				
PITUUSMITAT :					
Sillan kokonaispituus L (LUKITTU) [m]:	182,00				
Sillan keskimääräinen jännemitta, (LUKITTU) [m]:	60,00				
MAARAKENTAMINEN					
Pohjaolosuhdevalinta:	pehmeä			U	
Perustusten alapinnan ja maanpinnan välinen erotus (+/-) [m]:	2,00			U	
Pehmeikön paksuus [m]:	12,00			U	
Perustustapa:	porapaaluperustus			U	
Keskimääräinen paalu-/pilaripituus [m]:	24,00			U	
Muut maarakennustyöt siltapaikalla:	ei muita maatotitä				
HANKEOSAN ERITYISPIIRTEET					
Sillan tyyppi (EI MUOKATTAVISSA):	Teräksinen jatkuva palkkisilta, teräsbetonikantinen, liittorakenteinen				
	HUOM: siltatyyppi, teräksinen liittopalkkisilta, jos haluat vaihtaa, lisää tukien lukumäärää, jotta keskimääräinen jänneväli pienenee				
Vesistösilta:	<input checked="" type="checkbox"/>			U	
Ylittettävää vesistöä [m]:	162,00			U	
	HUOM: Työnaikainen työsilta huomioitava muuna kustannuksena				
Sisällytä hankeosaan väylän päällystekerrokset:	<input type="checkbox"/>				
Siirtymärakenne:	Molemmissa päissä siirtymälaatat				
Keilojen verhoilu:	luonnonkiviverhoilu			U	
MUUT KUSTANNUKSET					
Muutuskustannus [€]:	0,00				
	Kustannuslisä (/ -vähennys) jos mallin kustannuksiin halutaan lisätä (/ vähentää) jokin euromäärä. HUOM! Syötä ilman hanketehtävien osuutta.				

Karhusaari-Korsnäs ajoneuvoliikenne, 50 m suunnitellusta paikasta itään

Hankeosan ominaisuudet

Perustiedot

Uudisrakentaminen

Tunniste: 311.121 Yksikkökustannus: 37 365,25 € / m Toimenpide: U
Hankeosa: Laatta, tie-/katusilta Kustannus: 7 473 049,54 € Laajuus: 200,00 m

Tuoteosien kustannukset

Mallin versio 1.110

MITOITUSTIEDOT

Hankeosan toteutus: uudisrakentamisen yhteydessä
Ylittävän väylän nopeus (tie/katu) [km/h]: alle 60 / 30 km/h
Kaistojen lukumäärä (sis. mahd. KLV) [kpl]: 4 kaistaa

PERUSTIEDOT

Hyödyllinen leveys hl [m]: 24,00
Tukien määrä [kpl]: 10,00
Silta on ulokkeellinen:
Alituskorkeus[m]: 3,90
Sillan kokonaispituus L (EI MUOKATTAVISSA) [m]: 200,00
Sillan keskimääräinen jännemitta, (EI MUOKATTAVISSA) [m]: 22,00

MAARAKENTAMINEN

Pohjaolosuhdevalinta: pehmeä
Perustusten alapinnan ja maanpinnan välinen erotus (+/-) [m]: 2,00
Pehmeikön paksuus [m]: 10,00
Perustustapa: porapaaluperustus
Keskimääräinen paalu-/pilaripituus [m]: 17,00
Muut maarakennustyöt siltapaikalla: ei muita maatöitä

HANKEOSAN ERITYISPIIRTEET

Sillan tyyppi (EI MUOKATTAVISSA): Jännitetty jatkuva laattasilta
Vesistösilta:
Ylitettävän vesistön leveys [m]: 180,00

HUOM: Työnaikainen työsilta
huomioitava muuna
kustannuksena

Sisällytä hankeosaan väylän päällystekerrokset:
Siirtymärakenne: Molemmissa päissä siirtymälaatat
Keilojen verhoilu: luonnonkiviverhoilu

MUUT KUSTANNUKSET

Muutuskustannus [€]: 0,00

Kustannuslisä (/ -vähennys) jos
mallin kustannuksiin halutaan
lisätä (/ vähentää) jokin
euromäärä. HUOM! Syötä ilman
hanketehtävien osuutta.

Karhusaari-Korsnäs ajoneuvoliikenne, 50 m suunnitellusta paikasta itään

Hankeosan ominaisuudet

Perustiedot Uudisrakentaminen

Tunniste:	311.122	Yksikkökustannus:	31 268,86 € / m	Toimenpide:	U
Hankeosa:	Palkki, tie-/katusilta	Kustannus:	6 253 771,26 €	Laajuus:	200,00 m

Tuoteosien kustannukset

Mallin versio 1.110

MITOITUSTIEDOT

Hankeosan toteutus:	uudisrakentamisen yhteydessä	
Ylittävän väylän nopeus (tie/katu) [km/h]:	alle 60 / 30 km/h	U
Kaistojen lukumäärä (sis. mahd. KLV) [kpl]:	4 kaistaa	U

PERUSTIEDOT

Hyödyllinen leveys hl [m]:	24,00	U
Tukien lukumäärä [kpl]:	4,00	U
Alituskorkeus [m]:	3,90	U

Määritä erikseen pääjänneväli:

PITUUSMITAT :

Sillan kokonaispituus L (LUKITTU) [m]:	200,00
Sillan keskimääräinen jännemitta, (LUKITTU) [m]:	66,00

MAARAKENTAMINEN

Pohjaolosuhdevalinta:	pehmeä	U
Perustusten alapinnan ja maanpinnan välinen erotus (+/-) [m]:	2,00	U
Pehmeikön paksuus [m]:	10,00	U
Perustustapa:	porapaaluperustus	U
Keskimääräinen paalu-/pilaripituus [m]:	17,00	U
Muut maarakennustyöt siltapaikalla:	ei muita maatöitä	

HANKEOSAN ERITYISPIIRTEET

Sillan tyyppi (EI MUOKATTAVISSA):	Teräksinen jatkuva palkkisilta, teräsbetonikantinen, liittorakenteinen
-----------------------------------	--

HUOM: siltatyyppi, teräksinen liittopalkkisilta, jos haluat vaihtaa, lisää tukien lukumäärää, jotta keskimääräinen jänneväli pienenee

Vesistösilta:	<input checked="" type="checkbox"/>	U
Ylitettävää vesistöä [m]:	180,00	U

HUOM: Työnaikainen työsilta huomioitava muuna kustannuksena

Sisällytä hankeosaan väylän päällystekerrokset:	<input type="checkbox"/>	
Siirtymärakenne:	Molemmissa päissä siirtymälaatat	
Keilojen verhoilu:	luonnonkiviverhoilu	U

MUUT KUSTANNUKSET

Muutuskustannus [€]:	0,00
----------------------	------

Kustannuslisä (/ -vähennys) jos mallin kustannuksiin halutaan lisätä (/ vähentää) jokin euromäärä. HUOM! Syötä ilman hanketehtävien osuutta.

Karhusaari-Korsnäs ajoneuvoliikenne, 50 m suunnitellusta paikasta itään

Hankeosan ominaisuudet

Perustiedot

Uudisrakentaminen

Tunniste: 311.121 Yksikkökustannus: 26 365,27 € / m Toimenpide: U
Hankeosa: Laatta, tie-/katusilta Kustannus: 5 273 054,16 € Laajuus: 200,00 m

Tuoteosien kustannukset

Mallin versio 1.110

MITOITUSTIEDOT

Hankeosan toteutus: uudisrakentamisen yhteydessä
Ylittävän väylän nopeus (tie/katu) [km/h]: alle 60 / 30 km/h
Kaistojen lukumäärä (sis. mahd. KLV) [kpl]: 2 kaistaa

PERUSTIEDOT

Hyödyllinen leveys hl [m]: 17,00
Tukien määrä [kpl]: 10,00
Silta on ulokkeellinen:
Alituskorkeus[m]: 3,90
Sillan kokonaispituus L (EI MUOKATTAVISSA) [m]: 200,00
Sillan keskimääräinen jännemitta, (EI MUOKATTAVISSA) [m]: 22,00

MAARAKENTAMINEN

Pohjaolosuhdevalinta: pehmeä
Perustusten alapinnan ja maanpinnan välinen erotus (+/-) [m]: 2,00
Pehmeikön paksuus [m]: 10,00
Perustustapa: porapaaluperustus
Keskimääräinen paalu-/pilaripituus [m]: 17,00
Muut maarakennustyöt siltapaikalla: ei muita maatöitä

HANKEOSAN ERITYISPIIRTEET

Sillan tyyppi (EI MUOKATTAVISSA): Jännitetty jatkuva laattasilta
Vesistösilta:
Ylitettävän vesistön leveys [m]: 180,00

HUOM: Työnaikainen työsilta huomioitava muuna kustannuksena

Sisällytä hankeosaan väylän päällystekerrokset:
Siirtymärakenne: Molemmissa päissä siirtymälaatat
Keilojen verhoilu: luonnonkiviverhoilu

MUUT KUSTANNUKSET

Muutuskustannus [€]: 0,00

Kustannuslisä (/ -vähennys) jos mallin kustannuksiin halutaan lisätä (/ vähentää) jokin euromäärä. HUOM! Syötä ilman hanketehtävien osuutta.

Karhusaari-Korsnäs ajoneuvoliikenne, 50 m suunnitellusta paikasta itään

Hankeosan ominaisuudet

Perustiedot Uudisrakentaminen

Tunniste: 311.122 Yksikkökustannus: 22 755,77 € / m Toimenpide: U
 Hankeosa: Palkki, tie-/katusilta Kustannus: 4 551 153,64 € Laajuus: 200,00 m

Tuoteosien kustannukset

Mallin versio 1.110

MITOITUSTIEDOT

Hankeosan toteutus: uudisrakentamisen yhteydessä
 Ylittävän väylän nopeus (tie/katu) [km/h]: alle 60 / 30 km/h
 Kaistojen lukumäärä (sis. mahd. KLV) [kpl]: 2 kaistaa

PERUSTIEDOT

Hyödyllinen leveys hl [m]: 17,00
 Tukien lukumäärä [kpl]: 4,00
 Alituskorkeus [m]: 3,90
 Määritä erikseen pääjänneväli:
 PITUUSMITAT: :
 Sillan kokonaispituus L (LUKITTU) [m]: 200,00
 Sillan keskimääräinen jännemitta, (LUKITTU) [m]: 66,00

MAARAKENTAMINEN

Pohjaolosuhdevalinta: pehmeä
 Perustusten alapinnan ja maanpinnan välinen erotus (+/-) [m]: 2,00
 Pehmeikön paksuus [m]: 10,00
 Perustustapa: porapaaluperustus
 Keskimääräinen paalu-/pilaripituus [m]: 17,00
 Muut maarakennustyöt siltapaikalla: ei muita maatöitä

HANKEOSAN ERITYISPIIRTEET

Sillan tyyppi (EI MUOKATTAVISSA): Teräksinen jatkuva palkkisilta, teräsbetonikantinen, liittorakenteinen
 HUOM: siltatyyppi, teräksinen liittopalkkisilta, jos haluat vaihtaa, lisää tukien lukumäärää, jotta keskimääräinen jänneväli pienenee
 Vesistösilta:
 Ylitettävää vesistöä [m]: 180,00
 HUOM: Työnaikainen työsilta huomioitava muuna kustannuksena
 Sisällytä hankeosaan väylän päällystekerrokset:
 Siirtymärakenne: Molemmissa päissä siirtymälaatat
 Keilojen verhoilu: luonnonkiviverhoilu

MUUT KUSTANNUKSET

Muutuskustannus [€]: 0,00
 Kustannuslisä (/ -vähennys) jos mallin kustannuksiin halutaan lisätä (/ vähentää) jokin euromäärä. HUOM! Syötä ilman hanketehtävien osuutta.

Hankeosan ominaisuudet

Perustiedot **Uudisrakentaminen**

Tunniste: 311.321 Yksikkökustannus: 8 459,67 € / m Toimenpide: U
 Hankeosa: Laatta, muu silta Kustannus: 1 505 820,66 € Laajuus: 178,00 m

Tuoteosien kustannukset

Mallin versio 1.110

MITOITUSTIEDOT

Hankeosan toteutus: uudisrakentamisen yhteydessä
 KLV tyyppi: Yhdistetty jk ja pp-tie

PERUSTIEDOT

Hyödyllinen leveys hl [m]: 6,00
 Tukien määrä [kpl]: 9,00
 Silta on ulokkeellinen:
 Alituskorkeus [m]: 8,50
 Sillan kokonaispituus L (EI MUOKATTAVISSA) [m]: 178,00
 Sillan keskimääräinen jännemitta, (EI MUOKATTAVISSA) [m]: 22,00

MAARAKENTAMINEN

Pohjaolosuhdevalinta: pehmeä
 Perustusten alapinnan ja maanpinnan välinen erotus (+/-) [m]: 2,00
 Pehmeikön paksuus [m]: 5,00
 Perustustapa: porapaaluperustus
 Keskimääräinen paalu-/pilaripituus [m]: 8,00
 Muut maarakennustyöt siltapaikalla: ei muita maatöitä

HANKEOSAN ERITYISPIIRTEET

Sillan tyyppi (EI MUOKATTAVISSA): Jännitetty jatkuva laattasilta
 Vesistösilta:
 Ylitettävän vesistön leveys [m]: 85,00

HUOM: Työnaikainen työsilta huomioitava muuna kustannuksena

Sisällytä hankeosaan väylän päällystekerrokset:
 Siirtymärakenne: - Ei siirtymälaattoja
 Keilojen verhoilu: nurmiverhoilu

MUUT KUSTANNUKSET

Muutuskustannus [€]: 0,00

Kustannuslisä (/ -vähennys) jos mallin kustannuksiin halutaan lisätä (/ vähentää) jokin euromäärä. HUOM! Syötä ilman hanke tehtävien osuutta.

Karhusaari-Korsnäs kevyt liikenne

Hankeosan ominaisuudet

Perustiedot		Uudisrakentaminen	
Tunniste:	311.322	Yksikkökustannus:	9 503,11 € / m
Hankeosa:	Palkki, muu silta	Kustannus:	1 691 553,60 €
		Toimenpide:	U
		Laajuus:	178,00 m

Tuoteosien kustannukset Mallin versio 1.110

MITOITUSTIEDOT

Hankeosan toteutus: uudisrakentamisen yhteydessä

KLV tyyppi: Yhdistetty jk ja pp-tie

PERUSTIEDOT

Hyödyllinen leveys hl [m]: 6,00

Tukien lukumäärä [kpl]: 5,00

Alituskorkeus [m]: 8,50

Määritä erikseen pääjänneväli:

PITUUSMITAT: :

Sillan kokonaispituus L (LUKITTU) [m]: 178,00

Sillan keskimääräinen jännemitta, (LUKITTU) [m]: 44,00

MAARAKENTAMINEN

Pohjaolosuhdevalinta: pehmeä

Perustusten alapinnan ja maanpinnan välinen erotus (+/-) [m]: 2,00

Pehmeikön paksuus [m]: 5,00

Perustustapa: porapaaluperustus

Keskimääräinen paalu-/pilaripituus [m]: 8,00

Muut maarakennustyöt siltapaikalla: ei muita maatotitä

HANKEOSAN ERITYISPIIRTEET

Sillan tyyppi (EI MUOKATTAVISSA): Teräksinen jatkuva palkkisilta, teräsbetonikantinen, liittorakenteinen

HUOM: siltatyyppi, teräksinen liittopalkkisilta, jos haluat vaihtaa, lisää tukien lukumäärää, jotta keskimääräinen jänneväli pienenee

Vesistösilta:

Ylitettävää vesistöä [m]: 85,00

HUOM: Työnaikainen työsilta huomioitava muuna kustannuksena

Sisällytä hankeosaan väylän päällystekerrokset:

Siirtymärakenne: Molemmissa päissä siirtymälaatat

Keilojen verhoilu: nurmiverhoilu

MUUT KUSTANNUKSET

Muutuskustannus [€]: 0,00

Kustannuslisä (/ -vähennys) jos mallin kustannuksiin halutaan lisätä (/ vähentää) jokin euromäärä. HUOM! Syötä ilman hanketehtävien osuutta.

Hankeosan ominaisuudet

Perustiedot **Uudisrakentaminen**

Tunniste: 311.121 Yksikkökustannus: 19 549,17 € / m Toimenpide: U
 Hankeosa: Laatta, tie-/katusilta Kustannus: 1 661 679,58 € Laajuus: 85,00 m

Tuoteosien kustannukset

Mallin versio 1.110

MITOITUSTIEDOT

Hankeosan toteutus: uudisrakentamisen yhteydessä
 Ylittävän väylän nopeus (tie/katu) [km/h]: alle 60 / 30 km/h
 Kaistojen lukumäärä (sis. mahd. KLV) [kpl]: 4 kaistaa

PERUSTIEDOT

Hyödyllinen leveys hl [m]: 17,00
 Tukien määrä [kpl]: 5,00
 Silta on ulokkeellinen:
 Alituskorkeus[m]: 2,00
 Sillan kokonaispituus L (EI MUOKATTAVISSA) [m]: 85,00
 Sillan keskimääräinen jännemitta, (EI MUOKATTAVISSA) [m]: 21,00

MAARAKENTAMINEN

Pohjaolosuhdevalinta: routimaton/routiva
 Perustusten alapinnan ja maanpinnan välinen erotus (+/-) [m]: 2,00
 Perustustapa: massanvaihto
 Muut maarakennustyöt siltapaikalla: ei muita maatöitä

HANKEOSAN ERITYISPIIRTEET

Sillan tyyppi (EI MUOKATTAVISSA): Jännitetty jatkuva laattasilta
 Vesistösilta:
 Ylitettävän vesistön leveys [m]: 44,00

HUOM: Työnaikainen työsilta huomioitava muuna kustannuksena

Sisällytä hankeosaan väylän päällystekerrokset:
 Siirtymärakenne: - Ei siirtymälaattoja
 Keilojen verhoilu: nurmiverhoilu

MUUT KUSTANNUKSET

Muutuskustannus [€]: 0,00

Kustannuslisä (/ -vähennys) jos mallin kustannuksiin halutaan lisätä (/ vähentää) jokin euromäärä. HUOM! Syötä ilman hanketehtävien osuutta.