

# SOMPASAAREN RANTARAKENTEET RAKENNETEKNINEN YLEISSUUNNITELMA

31.10.2013



SITO Oy / FUNDATEC

## SISÄLLYSLUETTELO

1	YLEISTÄ.....	3
2	LÄHTÖAINEISTO.....	3
3	SUUNNITTELUALUE.....	3
4	POHJARAKENNUSTARKASTELU.....	4
	4.1 YLEISTÄ.....	4
	4.2 POHJASUHTEET.....	4
	Aallonhalvoja.....	4
	Nihdinkanava.....	4
	Sompasaarenlaituri.....	4
	4.3 PILAANTUNUT SEDIMENTTI.....	4
	4.4 KAIVU JA RUOPPAUS.....	5
	4.5 TÄYTTÖ JA ESIKUORMITUS.....	5
5	RAKENNESUUNNITTELU.....	6
	5.1 SOMPASAARENLAITURI.....	7
	5.2 AALLONHALKOJA.....	8
	5.3 NIHDINKANAVA.....	9
	5.4 SOMPASAARENKANAVA.....	9
6	KUSTANNUKSET.....	10
7	YHTEENVETO.....	17
8	JATKOTOIMENPITEET.....	17
9	LIITTEET.....	18

## 1 YLEISTÄ

Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston toimeksiannosta olemme tehneet Sompasaaren rantarakenteiden rakenneteknisen yleissuunnitelman. Työssä on tarkasteltu Sompasaarenlaiturin laiturirakenteiden kunnostusta ja yläosan uudelleenrakentamista, Aallonhalkojan (entinen Sörnäistenlaituri) uuden laiturin rakentamista sekä Nihdin kanavan rakenteita. Työssä on tutkittu myös tarvittavat kaivu-, ruoppaus, ja täyttötöyt. Tarkastelualue liittyy sekä pohjoiseen ja Nihtiin menevien siltojen rakenteisiin sekä pohjoisosastaan Sompasaaren kanavan valmiiksi suunniteltuihin rakenteisiin.

Tilaaajan puolelta työtä ovat ohjanneet Helena Korjus, KSV Yleissuunnitteluosasto, Kaarina Laakso, KSV Yleissuunnitteluosasto, Johanna Iivonen, KSV Ios, Jouni Heinänen, KSV aos ja Tuomas Hakala, KSV aos

Aku Varsamäki Sito Oy:stä on toiminut projektipäällikkönä ja vastannut suunnitteluryhmän johtamisesta sekä kohteen geosuunnittelusta. Kohteen rakennesuunnittelusta on vastannut Ari Savolainen Sito Oy:stä

## 2 LÄHTÖAINEISTO

Lähtötietoina tilaaja toimitti konsultille:

- Alueen kantakartan
- Sompasaaren kaavaluonnoksen
- Alueen maaperätiedot (Soili-tunnuksen)
- Liikennesuunnitelmaluonnoksen
- Katujen ja rantaan liittyvien torien korkeusaseman
- Nihdin kanavan rantaraitin korkeusaseman
- Laiturien ja kanavan tarvittavat vesisyvytydet
- Veteen menevien portaiden alimmat tasot
- Itärannan laituriselvitys 7.6.2011 Sito Oy
- Kalasataman alueen havainnekuvan
- Nihdin kanavan havainnekuvan

## 3 SUUNNITTELUALUE

Suunnittelualue sijaitsee Helsingin Sompasaassa kaupunginosassa 10 (Sörnäinen).

Suunnitelmat on laadittu korkeusjärjestelmässä N2000 ja koordinaattijärjestelmässä ETRS-GK25.

## **4 POHJARAKENNUSTARKASTELU**

### **4.1 YLEISTÄ**

Sompasaaren alue on aikaisemmin ollut satamakäytössä ja sen sivuilla on vanhat laiturerakenteet. Vesisyvyys Sompasaaren laiturin laiturielinjassa on n. -9.0 ja Aallonhalkojan (entinen Sörnäistenlaituri) laiturielinjassa -5.0. Nihdin kanavan kohta on tasaista satamakenttää.

### **4.2 POHJASUHTEET**

#### **Aallonhalkoja**

Sompasaaren rannan merenpohja on pohjasuhteiltaan tasaista. Sompasaaren rannan nykyinen laituri puretaan ja laiturielinja siirretään meren puolelle. Merenpohjaa on aikojen kuluessa ruopattu, nykyinen pohjan taso vaihtelee välillä -6,5...-11, myös paalutuksen alkupäässä on ruopattu ja pengerrytetty nykyistä siltää varten. Pintakerros on savista liejua / savea ja syvemmällä siltistä hiekkaa ja hiekkaa, kallionpinnan päällä on moreenia noin 2..5 m paksuudelta.

#### **Nihdinkanava**

Nihdin kanava sijoittuu Sompasaaren keskiosaan ja yhdistää sompasaarenrannan ja -laiturin. Alue on vanhaa täyttöaluetta, täytökerroksen paksuus vaihtelee ohuesta pintakerroksesta pohjaantäyttöön. Alueelta on melko vähän kairaustietoa ja sitä on hyvä lisätä seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Kallionpinta vaihtelee tasovälillä noin -2...-12 m. Täytökerroksen paksuus on yli viisi metriä. Kairauksen perusteella täytökerroksen alla on ohut savikerros.

#### **Sompasaarenlaituri**

Sompasaaren laiturin kohdalla uusi laituri rakennetaan osin vanhan rakenteen varaan. Pohjasuhteiltaan alue on melko tasaista merenpohjaa, alueen pohjoispäässä on Parrulaiturin kohdalta ruopattu ja esitäytetty laiturin edustaa. Kallionpinta on tasovälillä noin -10..-20 m. Kallion pinnalla on noin 5 m paksuinen luja moreeni / hiekkainen moreenikerros jonka päällä on ohut savinen / liejuinen maakerros.. Meren pohja on luotausten perusteella tasolla noin -10. Alueella tehdyt kairaukset on pääosin vanhoja, alueella on ruopattu niiden tekemisen jälkeen.

### **4.3 PILAANTUNUT SEDIMENTTI**

Alueen pohjasedimentti on laajalti pilaantunutta ja tämä pilaantunut sedimentti poistetaan ruoppaus-alueelta ennen muita ruoppaustöitä. Sedimentin pilaantuneisuudesta on tehty erillinen selvitys Vahanen Environment Oy:n toimesta.

#### **4.4 KAIVU JA RUOPPAUS**

Kaivu tehdään paaluvälillä 0..30 ja plv n. 1050...1100 tasolle -3,7 joka on tukimuurin perustamistaso. Ruoppaus tehdään sompasaarenlaiturilla ja –rannalla poikkileikkausten ja kartan rr51068/1 mukaisesti.

#### **4.5 TÄYTTÖ JA ESIKUORMITUS**

Esikuormitus tehdään paaluvälillä noin 30...427. Sompasaaren laiturilla ei tehdä esikuormitusta, sillä tukimuri tukeutuu nykyiseen rakenteseen. Täyttö tehdään kartan rr51068/0 mukaisesti luiskaten 1:1,5.

## 5 RAKENNESUUNNITTELU

Sompasaaren rantamuurirakenteet on suunniteltu tilaajalta saatujen kaavaluonnosten ja tyypillisten poikkileikkausten perusteella. Sompasaarenlaiturin ja Aallonhalkojan rantaraittien yläpinta on asetettu tasolle +2,9 ja vesisyvyys rantamuurin vieressä on kolme metriä. Nihdinkanavan rantaraitin yläpinta on tasolla +3,3 ja vesisyvyys kanavassa 1,5 metriä.

Rantamuurit rakennetaan teräsbetonista elementteinä ja paikallavaluna. Elementtirakenteita käytetään, kun rakentaminen on märkätyötä (ainakin Sompasaarenlaiturilla ja Aallonhalkojalla). Kaikki rakenteet sijaitsevat meriveden vaikutusalueella, joten rasitusluokka tulee valita sen mukaisesti.

Anturalaatat meressä:

- Ro05, R4, XC2, XS2, betoni C32/40,  $c_{nim} = 60$  mm (100mm maata vasten valettaessa), suunnittelukäyttöikä 100 vuotta

Muuri merivedessä tasolta -1,6 alaspäin:

- Ro15, R4, XC2, XS2, betoni C32/40,  $c_{nim} = 60$ mm, suunnittelukäyttöikä 100 vuotta

Muuri merivedessä tasolta -1,6 ylöspäin:

- Ro16, XC4, XS3, XF4, betoni C35/45, pakkasenkestävyys P70,  $c_{nim} = 60$ mm, suunnittelukäyttöikä 100 vuotta

Eroosiosuojalaatat:

- XC2, XS2, betoni C28/35

Anturalaatat maalla:

- Ro07, R2, XC2, XD1, XF2, betoni C28/35, pakkasenkestävyys P30,  $c_{nim} = 50$ mm (100mm maata vasten valettaessa), suunnittelukäyttöikä 100 vuotta

Tukimuurit yms maalla:

- Ro12, R2, XC3, XC4, XD1, XF2, betoni C28/35, pakkasenkestävyys P20,  $c_{nim} = 40$ mm, suunnittelukäyttöikä 100 vuotta

Sompasaarenlaiturin ja Aallonhalkojan rakenteet mitoitetaan NCCI1 kohdan B.5 "Kevyen liikenteen siltojen kuormat" mukaan. Nihdinkanavan ajoneuvoliikenteen alueen rakenteet mitoitetaan myös pelastusajoneuvon kuormille.

Rantamuurin juureen asennetaan eroosiosuojalaatta. Eroosiosuojan yläpinta saa olla enintään tasolla -2,8.

## 5.1 SOMPASAARENLAITURI

Sompasaarenlaituri on aikanaan rakennettu kahdella erilaisella rakennetyypillä: laiturin pohjoispäässä on paaluilla perustettu pilarirakenne ja laiturin eteläosa on hirsiarkkurakenteinen. Laiturin kansirakenne pilariosuudella on käännetty ripalaatta, jonka ulkoreunassa on massiivinen reunapalkki kaapelikanaaleineen. Hirsiarkkuosuudella laiturin ylärakenne koostuu pelkästä massiivisesta teräsbetonisesta reunapalkista ja kaapelikanaalista. Osalla hirsiarkkulaituria on reunamuurin viereen rakennettu paaluperusteinen nosturikiskopalkki.

Vanhojen laitureiden ylärakenteet puretaan noin tasolle -3,7 ja uudet rantamuurit rakennetaan maanvaraisina tukimuureina. Vanha laiturirakenne tuetaan laiturin eteen täytettävällä louhepenkereellä. Vesisyvyys laiturin vierellä on kolme metriä.

Arielinkadun silta on perustettu porapaaluilla ja rantamuurit sillan vierellä tulee perustaa siten, että sillan perustukset eivät vaurioidu. Mikäli täyttö sillan maatuen luona on tehty suunnitelmien mukaan, voidaan rantamuri perustaa maanvaraisena myös sillan vieressä. Sompasaarenlaiturilta Nihtiin johtava silta tulee myös todennäköisesti perustettavaksi paaluilla. Täyttö- ja paalutustyöt sopivasti rytmittämällä voidaan rantamuri täälläkin perustaa maanvaraisena.

Tukimuurin alaosa rakennetaan elementeistä. Elementit sidotaan yhteen reunapalkilla, joka tehdään paikallavaluna elementtien päälle. Rakenne jaetaan liikuntasumoin noin 20 m pituisiin jaksoihin.

Tukimuri verhoillaan luonnonkivellä kuten Sompasaarenkanavan pohjoisreunassa on tehty. Hattukivi asennetaan siten, että sen yläpinta on tasolla +3,0. Rantaraitin pintarakenne on asfalttipintainen kevyenliikenteenväylä HKR:n katurakenneohjeen mukaan. Hulevedet ohjataan pintakallistuksin kaivoihin ja johdetaan hallitusti mereen. Rantamuurin reunaan asennetaan kevyenliikenteen kaide Kalasataman alueen kaideohjeen mukaisesti.

Arielinkadun sillan kevyenliikenteenväylän pinta on noin 90 cm korkeammalla kuin rantaraitin pinta. Sompasaarenkanavan rantamuurissa tasoero hoidetaan portailla. Rantaraitin suunnassa kevyenliikenteen väylä nousee luiskana sillalle. Luiskan reunaan rantaraitin puolelle rakennetaan matala muuri ja muurin harjalle kaide.

Nihdinkanavan ylittävän Sompasillan luona tasoero sillan ylittävän kevyenliikenteenväylän ja rantaraitin välillä hoidetaan vastaavalla tavalla: rantaraitin suunnassa luiskalla ja kanavan varressa portailla.

Rantamuurilinjan ulkopuolelle rakennetaan kulkuportaat veneeseen siirtymistä varten poikkikatujen kohdille. Portaat perustetaan maanvaraisesti louhepenkereen varaan. Portaat rakennetaan HKR:n tyyppipiirustuksia soveltaen.

## 5.2 AALLONHALKOJA

Aallonhalkojan rantamuuri rakennetaan noin kymmenen metriä vanhan laiturilinjan itäpuolelle "avoveteen". Noin 50 m matkalla Aallonhalkojan pohjoispäässä ei ole vanhaa laiturirakennetta lainkaan, vaan ranta on ollut louhepenkereenä. Aallonhalkojan pohjoispäässä uusi rantamuuri liittyy Junonkadun sillan maatukeen. Sillan maatuki on perustettu porapaaluilla ja siksi myös rantamuurin ensimmäinen jakso (noin 30 m) rakennetaan paalulaatan varaan. Paalulaattaosuuden jälkeen rantamuuri perustetaan maanvaraisena louhepenkereen päälle.

Tukimuuri rakennetaan elementteinä vedenpinnan yläpuolelle. Elementit sidotaan yhteen reunapalkilla, joka tehdään paikallavaluna elementtien yläpuolelle. Rakenne jaetaan liikuntasaumoin noin 20 m pituisiin jaksoihin.

Tukimuuri verhoillaan luonnonkivellä kuten Sompasaarenkanavan pohjoisreunassa on tehty. Hattukivi asennetaan siten, että sen yläpinta on tasolla +3,0. Rantaraitin pintarakenne on asfalttipintainen kevyenliikenteenväylä HKR:n katurakenneohjeen mukaan. Hulevedet ohjataan pintakallistuksin kaivoihin ja johdetaan hallitusti mereen. Rantamuurin reunaan asennetaan kevyenliikenteen kaide Kalasataman alueen kaideohjeen mukaisesti.

Junonkadun sillan kevyenliikenteenväylän pinta on noin 80 cm korkeammalla kuin rantaraitin pinta. Sompasaarenkanavan rantamuurissa tasoero hoidetaan portailla. Rantaraitin suunnassa kevyenliikenteen väylä nousee luiskana sillalle. Luiskan reunaan rantaraitin puolelle rakennetaan matala muuri ja muurin harjalle kaide. Nihdinkanavan ylittävän Hiekkasillan luona tasoero sillan ylittävän kevyenliikenteenväylän ja rantaraitin välillä hoidetaan luiskalla.

Rantamuurilinjan ulkopuolelle rakennetaan kulkuportaat veneeseen siirtymistä varten poikkikatujen kohdille. Portaat perustetaan maanvaraisesti louhepenkereen varaan. Portaat rakennetaan HKR:n tyyppipiirustuksia soveltaen.



### 5.3 NIHDINKANAVA

Nihdinkanavan rantarakenteet on mahdollista rakentaa kuivassa kaivannossa paikallavaluna. Kanavan vesisyvyys on vain 1,5 m, joten vedenpaine kaivannossa ei muodostu kohtuuttoman suureksi. Rantamuurit on suunniteltu perustettavaksi maanvaraisesti louhetäytön varaan. Rantamuurilinjalta on kuitenkin käytettävissä vain vähän pohjatutkimuksia. Pohjatietojen tarkentuminen voi johtaa paaluperutuksen käyttöön, etenkin kanavan päissä.

Rantamuuuri jaetaan liikuntasaumoin noin 20 m pituisiin jaksoihin. Tukimuuuri verhoillaan luonnonkivellä kuten Sompasaarenkanavan pohjoisreunassa on tehty. Hattukivi asennetaan siten, että sen yläpinta on tasolla +3,4. Rantaraitin pintarakenne on asfalttipintainen kevyenliikenteenväylä HKR:n katurakenneohjeen mukaan. Hulevedet ohjataan pintakallistuksin kaivoihin ja johdetaan hallitusti mereen. Rantamuurin reunaan asennetaan ajoneuvoliikenteen kaide Kalasataman alueen kaideohjeen mukaisesti.

Kanavan ylittävien siltojen kevyenliikenteenväylän pinta on muutamia kymmeniä senttimetrejä korkeammalla kuin rantaraitin pinta. Tasoero hoidetaan luiskaamalla, koska kanavan ranta toimii pelastustienä ja pelastusajoneuvolle pitää olla pääsy alueelle.

Kanavan keskivaiheilla Vinsentinaukion kohdalla rantamuurilinjan eteen rakennetaan portaikko. Portaikossa on kolme portaittaista istuskelutasoa, jotka kulkuportaat jakavat neljään jaksoon. Portaikon ylätasanteelle johtaa luiska sekä lännestä että idästä.

Portaikko perustetaan maanvaraisesti. Kaikki luiskan ja portaikon näkyvät pystypinnat verhoillaan luonnonkivellä kuten muuallakin kanavan reunamuureissa.

Luiskan etureunaan asennetaan kevyenliikenteen kaide Kalasataman alueen kaideohjeen mukaisesti. Luiskan takareunan muuri perustetaan maanvaraisesti. Takareunan muurin harjalle asennetaan ajoneuvoliikenteen kaide Kalasataman alueen kaideohjeen mukaisesti. Kulkuportaiden keskelle asennetaan käsijohde.

### 5.4 SOMPASAARENKANAVA

Sompasaarenkanavan rantarakenteet on suunniteltu jo aiemmin eri hankkeessa.

## 6 KUSTANNUKSET

Kustannukset on laskettu hintatason syyskuu 2013 mukaan.

Kustannuksiin on laskettu korjattavat laiturirakenteet, purettavat laiturirakenteet, uudet laiturirakenteet sekä laiturirakenteisiin liittyvät portaat. Kustannusarvio on tehty erikseen Sompasaarenlaiturista, Aallonhalkojasta ja Nihdin kanavasta. Eriksien on laskettu laitureiden ja kanavan vaatimat kaivu-, ruoppaus- ja täyttötöyt sekä tarvittavat esikuormituspenkeet.

Vanhan satamakentän alueella tapahtuvat kaivutyön noin 2800 m<sup>3</sup> on laskettu satamakentän tasosta, eikä massoissa ole huomioitu alueelle läjitettyjä maa- ja louhekasoja.

Kustannusarviossa ei ole mukana Nihdinkanavan etelärannan laiturirakenteita, eikä Sompasaarenkanavan rakenteita.

Pilaantunut sedimentti on laskettu läjitettäväksi Nihdin alueelle rakennettaviin sedimenttialtasiin. Pilaantuneen sedimentin ruoppaus, kuljetus ja läjitys ja stabilointi on laskettu 100,-€/m<sup>3</sup> mukaan ilman yleiskuluja. Läjitysaitaiden rakentaminen ei ole mukana kustannusarviossa.

Laiturien kustannukset (alv 0%) ovat seuraavat:

	€
Maarakennustyöt	13 550 000 €
Sompasaarenlaituri	7 000 000 €
Aallonhalkoja	10 540 000 €
Nihdin kanava	4 740 000 €

Kustannuksiin sisältyy

- suunnittelun aikainen kustannusnousuvaraus 15 %,
- rakentamisen aikainen kustannusnousuvaraus 10 %,
- varaus ennalta-arvaamattomille kustannuksille 10 %,
- työmaan yhteiskustannuksia (urakoitsijan kate+ työmaan käyttö- ja yhteiskulut) 25 %
- näin määritettyyn rakennustöiden kustannusarvioon (alv 0%) on tämän jälkeen lisätty rakennuttamisen ja suunnittelun kustannuksina 15 %

Tarkemmin kustannuksen ilmenevät alla olevista taulukoista.

**Maarakennustyöt**

Nimike	Määrä	Yksikkö	€/yks.	YHT.
<b>Maankaivu</b>				
Vanhan täytteen kaivu_(Nihdin kanava)	2286	m3	5	11 430
saven kaivu (Nihdin kanava)	545	m3	10	5 450
Painopenkereen poiskaivu	41224	m3	12	494 700
<b>Louhinta</b>				
vedenalainen louhinta (Nihdin kanava)	150	m3	200	30 000
<b>Ruoppaus</b>				
Sedimentin ja saven ruoppaus (kaikki pilaantunutta)	62817	m3	100	6 281 700
Kitkamaan ruoppaus (löyhä siltti tai hiekka)	4429	m3	8	35 430
<b>Täyttö</b>				
Täyttö louheella ja kitkamaalla (Nihdin kanava)	12402	m3	14	173 600
Täyttö mereen louheella	50670	m3	14	709 400
<b>Välisumma</b>				<b>7 742 000</b>
varaukset 35%	20	%		2 710 000
urakoitsijan yleiskulut 25%	10	%		1 935 000
rakennuttajan kustannukset 15%	15	%		1 161 300
<b>YHTEENSÄ alv 0%</b>				<b>13 550 000</b>
Alv 24%	24	%		3 252 000
<b>YHTEENSÄ alv 24%</b>				<b>16 802 000</b>

**Sompasaarenlaituri**

Nimike	Määrä	Yksikkö	€/yks.	YHT.
<b>Vanhan laituirakenteen purku</b>				
Pilarilaituri pl 1029-1119	90	m	1 700	153 000
- Laiturin kannen purkaminen	900	m2	150	
- Pilarien poistaminen	36	kpl	500	
Arkkulaituri pl 760-1029	269	m	570	153 330
- Reunamuurin poisto	269	m	300	
- Nosturiradan purku	269	m	100	
- Kaivu reunamuurin takana	17	m3ktr/m	10	
<b>Uusi laituri</b>				
Tyypileikkaus SL1 - SL1	90	m	10 653	958 770
- betonielementti	7,1	bet m3/m	350	
- kiviverhous	4,0	m2/m	800	
- eroosiosuoja	0,7	bet m3/m	80	
- murskearina	2,1	m3rtr/m	20	
- taustatäyttö	55,0	m3rtr/m	10	
- kadun pintarakenteet	14,0	m2/m	300	
- kevyenliikenteen sillankaide	1,0	m/m	120	
Tyypileikkaus SL2- SL2	250	m	8 744	2 186 000
- betonielementti	6,0	bet m3/m	350	
- kiviverhous	4,0	m2/m	800	
- eroosiosuoja	0,7	bet m3/m	80	
- murskearina	1,4	m3rtr/m	20	
- taustatäyttö	24,0	m3rtr/m	10	
- kadun pintarakenteet	10,0	m2/m	300	
- kevyenliikenteen sillankaide	1,0	m/m	120	
Portaat mereen	3	kpl	49 610	148 830
- betonielementti	73	bet-m3	350	
- porraslankut	60	m2	380	
- kaiteet	14	m	100	
Liittyminen siltaan	2	kpl	4 066	8 132
- portaat	1	kpl	1 666	
- betonia	2	m3	200	
- porraslankut	3	m2	380	
- käsijohde	2	m	100	
- luiskan tukimuuri	12	m	200	2 400
- betonia	0	bet m3/m	200	
<b>Välisumma</b>				<b>3 608 062</b>
suunnittelun aikainen kustannusnou- suvaraus	15	%		541 209
rakentamisen aikainen kustannusnou- suvaraus	10	%		360 806
varaus ennalta arvaamattomille kus- tannuksille	10	%		360 806
suhdannekorjaus	0	%		0
työmaan yhteiskustannukset	25	%		1 217 721
rakennuttaminen ja suunnittelu	15	%		913 291
<b>YHTEENSÄ alv 0%</b>				<b>7 001 895</b>
Alv 24%	24	%		1 680 455
<b>YHTEENSÄ alv 24%</b>				<b>8 682 350</b>

**Aallonhalkoja**

Nimike	Määrä	Yksikkö	€/yks.	YHT.
<b>Vanhan laiturirakenteen purku</b>				
Arkkulaituri pl 50-416	350	m	420	147 000
- Reunamuurin poisto	350	m	300	
- Kaivu reunamuurin takana	12	m3ktr/m	10	
Arkkulaituri pl 416-	27	m	593	16 011
- Reunamuurin poisto	27	m	300	
- Arkkurakenteen poisto	9	m3ktr/m	10	
- Kaivu rakenteen takana	20	m3ktr/m	10	
<b>Uusi laituri</b>				
Tyypileikkaus AH1-AH1 pl 0-30	35	m	20 692	724 220
- porapaalut Ø323	22	paalum/m	450	
- paalulaatta	4	bet m3/m	350	
- etumuuri	4	bet m3/m	350	
- kiviverhous	4	m2/m	800	
- eroosiosuoja	1	bet m3/m	80	
- murskearina	5	m3rtr/m	20	
- taustatäyttö	53	m3rtr/m	10	
- kadun pintarakenteet	14	m2/m	300	
- kevyenliikenteen sillankaide	1	m/m	120	
Tyypileikkaus AH2-AH2 pl 30-50	20	m	11 666	233 320
- betonielementti	7,0	bet m3/m	350	
- kiviverhous	4,0	m2/m	800	
- eroosiosuoja	0,7	bet m3/m	80	
- murskearina	2,5	m3rtr/m	20	
- taustatäyttö	69,0	m3rtr/m	10	
- kadun pintarakenteet	17,0	m2/m	300	
- kevyenliikenteen sillankaide	1,0	m/m	120	
Tyypileikkaus AH3-AH3 pl 50-431	381	m	11 958	4 555 998
- betonielementti	7,0	bet m3/m	350	
- kiviverhous	3,5	m2/m	800	
- eroosiosuoja	0,7	bet m3/m	80	
- murskearina	1,6	m3rtr/m	20	
- taustatäyttö	80,0	m3rtr/m	10	
- kadun pintarakenteet	19,0	m2/m	300	
- kevyenliikenteen sillankaide	1,0	m/m	120	

Tyypileikkaus AH5-AH5 pl 431-470	39	m	8 212	320 268
- betonielementti	5,2	bet m3/m	350	
- kiviverhous	4,0	m2/m	800	
- eroosiosuoja	0,7	bet m3/m	80	
- murskearina	2,3	m3rtr/m	20	
- taustatäyttö	27,0	m3rtr/m	10	
- kadun pintarakenteet	9,0	m2/m	300	
- kevyenliikenteen sillankaide	1,0	m/m	120	
Portaat mereen	3	kpl	49 610	148 830
- betonielementti	73	bet-m3	350	
- porraslankut	60	m2	380	
- kaiteet	14	m	100	
Liittyminen siltaan	2	kpl	4 066	8 132
- portaat	1	kpl	1 666	
- betonia	1,5	m3	200	
- porraslankut	3,2	m2	380	
- käsijohde	1,5	m	100	
- luiskan tukimuuri	12,0	m	200	2 400
- betonia	0,3	bet m3/m	200	
- ajoneuvoliikenteen sillankaide	1,0	m/m	140	
<b>Välisumma</b>				<b>5 429 559</b>
suunnittelun aikainen kustannusnou- suvaraus	15	%		814 434
rakentamisen aikainen kustannusnou- suvaraus	10	%		542 956
varaus ennalta arvaamattomille kus- tannuksille	10	%		542 956
suhdannekorjaus	0	%		0
työmaan yhteiskustannukset	25	%		1 832 476
rakennuttaminen ja suunnittelu	15	%		1 374 357
<b>YHTEENSÄ alv 0%</b>				<b>10 536 738</b>
Alv 24%	24	%		2 528 817
<b>YHTEENSÄ alv 24%</b>				<b>13 065 555</b>

**Nihdinkanava**

Nimike	Määrä	Yksikkö	€/yks.	YHT.
<b>Uusi rantamuri (Nihdinkanavan pohjoisranta)</b>				
Tyyppi 1 (leikkaus NK1-NK1)	133	m	9 593	1 278 747
- betonielementti	6,1	bet m3/m	350	
- kiviverhous	4,6	m2/m	800	
- eroosiosuoja	0,7	bet m3/m	80	
- murskearina	2,8	m3rtr/m	20	
- taustatäyttö	32,1	m3rtr/m	10	
- kadun pintarakenteet	10,8	m2/m	300	
- ajoneuvoliikenteen sillankaide	1,0	m/m	120	
Rappujen keskiosa luiskien välissä	17	m	6 169	104 873
- betonielementti	2,8	bet m3/m	350	
- ripa	1,0	bet m3/m	200	
- siirtymälaatta ja sen tuki	1,0	bet m3/m	200	
- kiviverhous	1,1	m2/m	800	
- eroosiosuoja	0,7	bet m3/m	80	
- murskearina	2,8	m3rtr/m	20	
- taustatäyttö	21,6	m3rtr/m	10	
- kadun pintarakenteet	3,5	m2/m	300	
- porraskivet	3,0	m2/m	800	
- porraskivien alustavalu	0,4	bet m3/m	200	
- portaan betonirunko	0,4	bet m3/m	200	
Rappuset luiskien kohdalla	34,9	m	5 425	189 346
- betonielementti	3,0	bet m3/m	80	
- ripa	1,0	bet m3/m	200	
- kiviverhous	1,1	m2/m	20	
- eroosiosuoja	0,7	bet m3/m	10	
- murskearina	1,8	m3rtr/m	300	
- taustatäyttö	5,2	m3rtr/m	800	
- porraskivet	3,1	m2/m	20	
- porraskivien alustavalu	0,5	bet m3/m	200	
- portaan betonirunko	0,5	bet m3/m	200	
Luiskan yläosa katutasolta porrassulokkeen ylimmän tason kohdalle (julkisivusta nähden)	19	m	7 022	134 120
- betonielementti	6,0	bet m3/m	350	
- kiviverhous	4,4	m2/m	800	
- eroosiosuoja	0,7	bet m3/m	80	
- murskearina	2,8	m3rtr/m	20	
- taustatäyttö	15,0	m3rtr/m	10	
- kadun pintarakenteet	3,5	m2/m	300	
- kevyenliikenteen sillankaide	1,0	m/m	105	

Luiskan alaosat porrastasolta porrasulokkeen ylimmän tason pään kohdalle (julkisivusta nähden)	33	m	783	25 839
- anturalaatta	0,9	bet m3/m	200	
- pystymuuri	0,5	bet m3/m	200	
- kiviverhous	0,5	m2/m	800	
-kevyenliikenteen sillankaide	1,0	m/m	105	
Vinsentinaukion päätymuuri, keskiosa	17	m	1 404	24 079
- anturalaatta	0,4	bet m3/m	200	
- pystymuuri	0,3	bet m3/m	200	
- kiviverhous	1,3	m2/m	800	
- murskearina	0,6	m3rtr/m	20	
- taustatäyttö	6,0	m3rtr/m	10	
- ajoneuvoliikenteen sillankaide	1,0	m/m	120	
Vinsentinaukion päätymuuri, luiskien kohdalla	51	m	400	20 375
- anturalaatta	0,4	bet m3/m	200	
- pystymuuri	0,2	bet m3/m	200	
- kiviverhous	0,7	m2/m	350	
- murskearina	0,6	m3rtr/m	20	
- taustatäyttö	3,0	m3rtr/m	10	
- ajoneuvoliikenteen sillankaide	1,0	m/m	20	
Paalutettu tukimuuri NK4-NK4 pl 708-750	46	m	14 592	663 936
- porapaalut Ø323	14	paalum/m	450	
- paalulaatta	4	bet m3/m	350	
- etumuuri	2	bet m3/m	350	
- kiviverhous	4	m2/m	800	
- eroosiosuoja	1	bet m3/m	80	
- murskearina	3	m3rtr/m	20	
- taustatäyttö	30	m3rtr/m	10	
- kadun pintarakenteet	9	m2/m	300	
- ajoneuvoliikenteen sillankaide	1	m/m	120	
<b>Välisumma</b>				<b>2 441 315</b>
suunnittelun aikainen kustannusnousuvaraus	15	%		366 197
rakentamisen aikainen kustannusnousuvaraus	10	%		244 131
varaus ennalta arvaamattomille kustannuksille	10	%		244 131
suhdannekorjaus	0	%		0
työmaan yhteiskustannukset	25	%		823 944
rakennuttaminen ja suunnittelu	15	%		617 958
<b>YHTEENSÄ alv 0%</b>				<b>4 737 676</b>
Alv 24%	24	%		1 137 042
<b>YHTEENSÄ alv 24%</b>				<b>5 874 719</b>



## 7 YHTEENVETO

Sompasaaren kaava-alueella tulee rakennettavaksi noin kilometri uutta rantamuuria. Rantarakenteiden tekemisen yhteydessä tulee ruopattavaksi noin 62 800 m<sup>3</sup> pehmeitä massoja, josta arviolta kaikki on pilaantunutta maata ja se on läjitettävä Nihtiin rakennettaviin altaisiin. Lisäksi kaivetaan kitkamaita ja vanhaa täytemaata noin 4 430 m<sup>3</sup>ktr. Pois ruopattun ja kaivetun heikosti kantavan maan tilalle täytetään louhetta noin 50 600 m<sup>3</sup>rtr. Rantarakenteiden taustatäyttöihin tarvitaan lisäksi noin mursketta tai muuta sopivaa täyttömassaa.

Rantarakenteet rakennetaan Sörnäisten sataman nykyisten laiturirakenteiden tilalle. Osittain vanhoja rakenteita on purettava uusien rakenteiden tieltä (Sompasaarenlaituri) ja osittain vanhat laiturirakenteet jäävät uuden rantarakenteen sisään rantalinjan siirtyessä itään (Aallonhalkoja).

Rantarakenteiden kaiteet toteutetaan Kalasataman kaideperiaatteiden mukaisesti. Rantarakenteiden näkyvät pinnat tehdään luonnonkiviverhoiluina.

Töiden kestoksi ruoppausten aloituksesta päällystyskelpoiseen täytön pintaan on arvioitu noin kahdeksan kuukautta. Töiden kesto on kuitenkin voimakkaasti riippuvainen Kalasataman alueen ja etenkin Sompasaaren muista töistä.

Laiturien lähelle tulevat rakennukset on perustettava siten, että laiturirakenteet voidaan myöhemmin korjata tai vaihtaa rakennuksia vaurioittamatta. Kanavan lähelle tulevat rakennukset on suunniteltava ja toteutettava siten, että kanavan rantamuurit voidaan kaivaa esiin avokaivannossa ja korjata rakennusten perustusten vaurioitumatta.

Alueen sillat ja rantarakenteet tullaan todennäköisesti rakentamaan ennen rakennusten rakentamista. Paalutettavissa rakennuksissa on käytettävä sellaista paalutyyppeä, joka ei aiheuta vaurioita, eikä siirtymiä valmiisiin laiturirakenteisiin.

## 8 JATKOTOIMENPITEET

Jatkossa alueella on tehtävä tarkemman suunnittelun lähtötiedoiksi täydentäviä pohjatutkimuksia varsinkin Nihdin kanavan alueella.

Koko alueen rakentamisen vaiheistus on suunniteltava etukäteen niin, että kukin rakennustyö voidaan toteuttaa ilman muille hankkeille aiheutuvaa rakentamisen vaikeutumista.

Laitureiden ja vesirakennustöiden suunnitteluun on varattava aikaa vähintään 7kk ennen aineiston lähettämistä urakkakyselyyn. Näin varmistetaan, että heti rakennustyön alkuvaiheessa on jo riittävän tarkat suunnitelmat.

## 9 LIITTEET

### **POHJATUTKIMUS- JA POHJARAKENNEPIIRUSTUKSET:**

- RR51068-00 täyttökartta
- RR51068-01 ruoppauskartta
- RR51068-02 pituusleikkaus Aallonhalkoja
- RR51068-03 pituusleikkaus Nihdinranta
- RR51068-04 pituusleikkaus Sompasaarenlaituri
- RR51068-05 poikkileikkaus pl0
- RR51068-06 poikkileikkaus pl50
- RR51068-07 poikkileikkaus pl100
- RR51068-08 poikkileikkaus pl150
- RR51068-09 poikkileikkaus pl200
- RR51068-10 poikkileikkaus pl250
- RR51068-11 poikkileikkaus pl300
- RR51068-12 poikkileikkaus pl350
- RR51068-13 poikkileikkaus pl400
- RR51068-14 poikkileikkaus pl450
- RR51068-15 poikkileikkaus pl500
- RR51068-16 poikkileikkaus pl550
- RR51068-17 poikkileikkaus pl600
- RR51068-18 poikkileikkaus pl650
- RR51068-19 poikkileikkaus pl700
- RR51068-20 poikkileikkaus pl750
- RR51068-21 poikkileikkaus pl800
- RR51068-22 poikkileikkaus pl850
- RR51068-23 poikkileikkaus pl900
- RR51068-24 poikkileikkaus pl950
- RR51068-25 poikkileikkaus pl1000
- RR51068-26 poikkileikkaus pl1050
- RR51068-27 poikkileikkaus pl1100

### **RAKENNEPIIRUSTUKSET:**

- RR51048/401 Leikkausten sijainti kartalla
- RR51048/402 Pituusleikkaus, Aallonhalkoja
- RR51048/403 Pituusleikkaus, Nihdinkanava
- RR51048/404 Pituusleikkaus, Sompasaarenlaituri
- RR51048/405 Aallonhalkoja, leikkaukset AH1-AH1
- RR51048/406 Aallonhalkoja, leikkaukset AH2-AH2 ja AH3-AH3
- RR51048/407 Aallonhalkoja, leikkaukset AH4-AH4 ja AH5-AH5
- RR51048/410 Nihdinkanava, leikkaukset NK1-NK1, NK2-NK2, NK3-NK3 ja NK4-NK4
- RR51048/409 Sompasaarenlaituri, leikkaukset SL1-SL1 ja SL2-SL2 sekä Sompasaarenkanavan leikkaus SK1-SK1
- RR51048/410 Sompasilta ja Hiekkasilta, leikkaukset A-A, B-B, C-C ja D-D
- RR51048/411 Arielinkadun silta ja Junonkadun silta, leikkaukset E-E, F-F, G-G ja H-H