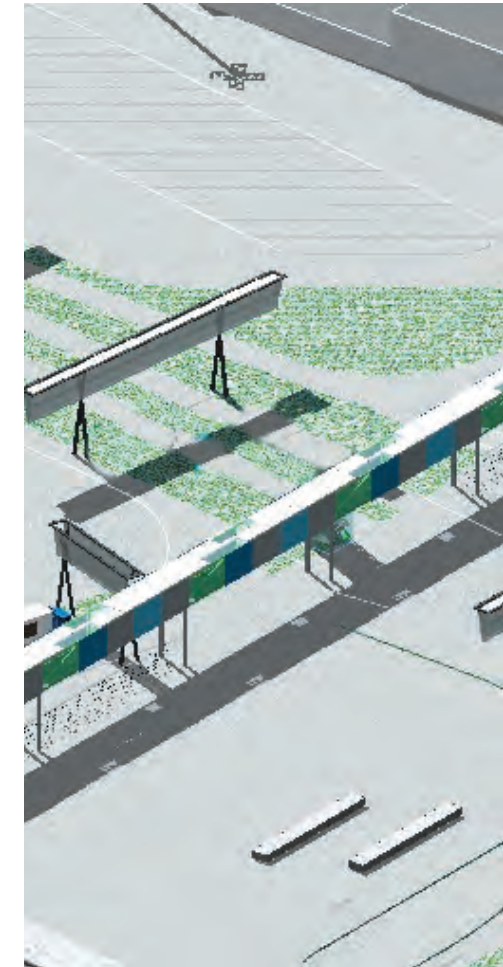




VUOSAAREN SATAMA

JALANKULKUSILLAN YLEISSUUNNITELMA

8.3.2006

ARKKITEHTITYÖHUONE
ARTTO PALO ROSSI TIKKA OY

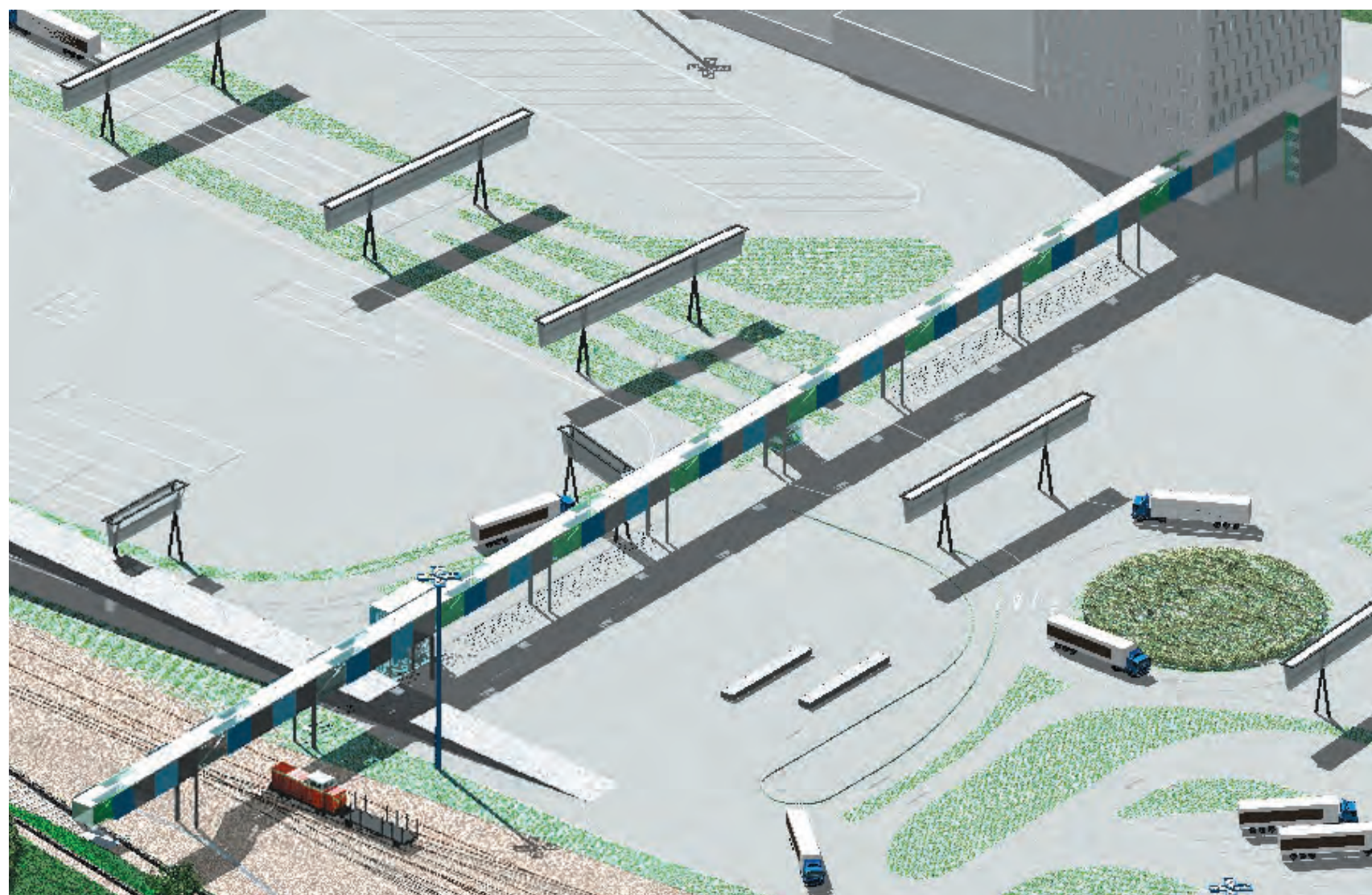
INSINÖÖRITOIMISTO
PONTEK OY

HELSINGIN
SATAMA
HELSINGFORS HAMN ■ PORT OF HELSINKI



SISÄLLYSLUETTELO

1.	SILTAKOHTEN YLEISKUVAUS	3
1.1	YLEISTÄ	
1.2	SILTATYYPPI JA PÄÄMITAT	
1.3	MAAPERÄOLOSUHTEET PAIKALLA	
1.4	ULKONÄÖLLISIÄ TEKIJÖITÄ	
2.	SILLAN RAKENTEET	4-7
2.1	ALUSRAKENTEET	
2.2	PÄÄLLYSRAKENNE	
2.2.1	KÄNNÄTINRÄKENTEET	
2.2.2	ÄLÄPÖHJÄ-, SEINÄ-, JÄ KÄTTÖRÄKENTEET	
3.	PÖRTÄÄT JÄ HISSIT	7
3.1	PÖRTÄÄT	
3.2	HISSIT	
4.	VÄRUSTEET JÄ LÄITTEET	8
4.1	LÄÄKERIT	
4.2	VEDENPÖISTÖJÄRJESTELMÄ	
4.3	LIIKUNTÄSÄUMÄLÄITTEET	
5.	SÄHKÖ- JÄ LVI-TYÖT	8
5.1	SÄHKÖTYÖT	
5.2	LVI-TYÖT	
6.	MÄÄDÖITUS	8



Havainnekuva pohjoisesta.

1. SILTAKOHTTEEN YLEISKUVAUS

1.1 YLEISTÄ

Vuosaaren sataman porttialueen jalankulkusilta muodostaa sataman pääportin. Silta ylittää Vuosaaren satamatien, ratapihan sekä rekkaterminalialueen.

Silta hoitaa portti- ja rekka-alueen poikittaisen jalankulkuliikenteen. Itäpäässä silta alkaa melumäen päällä kulkevalta kevyen liikenteen väylältä ja päättyy länsipäässä toimistorakennuksen yhteyteen rakennettavaan porrashissitorniin. Länsipään porrashissitornin yhteyteen rakennetaan yhteydet maanalaiseen väestönsuoja/parkkiluolaan. Sillalle on lisäksi hissi-porrasyhteys huoltorakennukseen johtavan ramppisillan ja tämän sillan risteyskohdassa. Ramppisilta alittaa jalankulkusillan ja risteyskohdassa olevasta hissi-porrastornista on yhteys myös ramppisillalle. Lisäksi sillan keskivaiheilla eteläpuolella on hätäpoistumisporras. Pelastuslaitoksen kanssa on sovittu, että palomääräysten mukaisia poistumistie-etäisyyksiä (max 45 m) voidaan vähän ylittää, koska silta ei toimi minkään rakennuksen poistumistienä ja sillan materiaalit ovat palamattomia. Näin suunnitelluilla poistumisteiden sijainneilla suurin poistumistie-etäisyys on noin 53 m.

1.2 SILTATYYPPI JA PÄÄMITAT

Silta on tyypiltään jatkuva betonikantinen teräsristikkosilta. Silta on katettu ja varustettu umpiseinin. Jänne mitat ovat $14,5 + 7 \times 26,5 + 24,5 + 28,5 + 22,5 = 275,5$ m ja kokonaispituus 276,75 m. Sillan hyödyllinen leveys on 3,5 m ja vapaa sisäkorkeus 3,0 m. Alikulkukorkeus on $\geq 7,2$ m. Sillan kuormituksena on käytetty 4.0 kN / m². Kansilaatta on lisäksi tarkistettu puhdistusajoneuvokuormalle (Kik / TIEH 99, akselit 8.0+4.0 kN).

1.3 MAAPERÄOLOSUHTEET SILTAPAIKALLA

Siltapaikalla luonnollinen maanpinta on vaihdellut välillä +0,8...+2,0. Kalliopinta vaihtelee välillä +0,7...-6,4. Kalliopinta on korkeimmillaan sillan länsipäässä (tuen T2 kohdalla) ja laskee itään päin mentäessä. Kallion päällä on hyvin ohut (paikoin olematon) moreenikerros, jonka päällä on paksuudeltaan vaihtelevia hiekka-, siltti- ja savikerroksia. Siltapaikalla tulevan maanpinnan korko vaihtelee pääosin välillä +3,7...+4,0. Massanvaihdot, stabiloinnit, täytöt ja liikennealueiden rakennekerrokset tehdään erillisten suunnitelmien mukaan.

1.4 ULKONÄÖLLISIÄ TEKIJÖITÄ

Sillan julkisivupinnat ovat pääosin värillistä kuitusementtilevyä (läpivärjätty grafiitinharmaa, maalattu sininen RAL 5017 ja RAL 5015) sekä lasia. Lasikentät seinissä ja katossa kiertävät spiraalimaisesti sillan ympäri. Lisäksi lattian eri värisillä kentillä saadaan kierto myös lattian osuuksille.

Sisätilassa spiraalimaisesti kiertävällä lasiaukotuksella saadaan katkaistua pitkä käytävä 6,62 m mittaisiin näkyymiin ja valon ja varjon sarjoihin. Sillan valaistus integroidaan valoaukkoihin.

Ruuvikiinnitteisillä levyrakenteilla verhottu silta mahdollistaa seinillä muunneltavuuden, levyjen korvaamisen liikenteenohjaustauluilla, korjauksen ja huollon. Vaurioituneet levyt on helppo vaihtaa uusiin ja rakenteisiin päästään yksinkertaisesti verhouksilevyt irrottamalla.

Siltakäytävän sisäseinät ja alakatto ovat kahta eri sävyä kuitusementtilevyä: läpivärjättyä grafiitin harmaata ja maalattu sininen. Samat värisävyt toteutetaan myös lattiarakenteen värjättyyn Mastertop-pinnoitteeseen. Värit kiertävät spiraalimaisesti seuraten valoaukotusta.

Portaiden, hissien julkisivut ja sisäpinnat ovat siltaa vastaavia. Portaissa ja hisseissä kolme julkisivua on lasia.

2. SILLAN RAKENTEET

2.1 ALUSRAKENTEET

Tuki T2 perustetaan peruspilareilla kallioon. Tuki ankkuroidaan harjaterästartunnoilla. Muut tuet (tukea T11 lukuunottamatta) perustetaan teräsbetonisille lyöntipaaluille. Radan vieressä olevat tuet (T9 ja T10) ankkuroidaan kallioon jänneteräsankkureilla.

Tuki T11 perustetaan peruslaattalla melumäen täyttöpengeriin. Päälyysrakenteen mitoituksessa varaudutaan tuen osalta painumaan 40 mm. Painuman vaikutus päälyysrakenteen voimasuureisiin puolitetaan tekemällä tuen laakereille 20 mm ennakkokorotus.

Sillan välituet ovat teräsrakenteiset ja ne tehdään hitsaamalla kootusta teräsputkiprofiilista 450x450. Välituet kuumasinkitään ja maalataan maalausjärjestelmän TIEL 4.20 mukaisesti (EPUR 160/3-FeZn SaS).

Alusrakenteet on mitoitettu törmäyskuormalle. Lyöntipaalutettujen tukien törmäyskuormamitoituksessa on huomioitu passiivipaine peruslaattaa vasten.

2.2 PÄÄLLYSRAKENNE

2.2.1 Kannatinrakenteet

Sillan kannatinrakenteet muodostuvat seinälinjoilla olevista

pääkannatinristikoista (korkeus 3,75 m) sekä poikkipalkkeista (HE160A / IPE 140), jotka ovat kansi- ja kattotasossa 2,208 m:n välein. Kansi- ja kattotaso on jäykistetty tuulisitein (P□60x60x5).

Pääkannatinristikoiden yläpaarteet ovat profiileja HE200A ja alapaarteet HE200B, diagonaalit ja vertikaalit putkea (P□120x120x5...8).

Päälyysrakenteen teräsrakenteet kootaan hitsausliitoksiin. Teräsrakenteiden pintakäsittely on maalausjärjestelmän TIEL 4.8 (SEEPUR 240/4-FeSa2½) mukainen.

Sillan kansilaatta tehdään liittolaattana hl = 150 mm, liittopeltinä kuumasinkitty profiilipelti Steelcomp 45/0.9. Sillan kansilaatta jaetaan liikuntasaumoilla 13,25 m:n pituisiin osiin. Kansilaattaa ei yhdistetä vaarnatapein sillan poikkipalkkeihin. Kansilaatan pinnoitteena on Mastertop 100 sirotepinnoite.

Sillan länsipäässä päälyysrakenteen ulokkeen pää tuetaan hissi- ja porrastornin rakenteisiin hyötykuorman aiheuttaman taipuman rajoittamiseksi.

2.2.2 Alapohja-, seinä- ja kattorakenteet

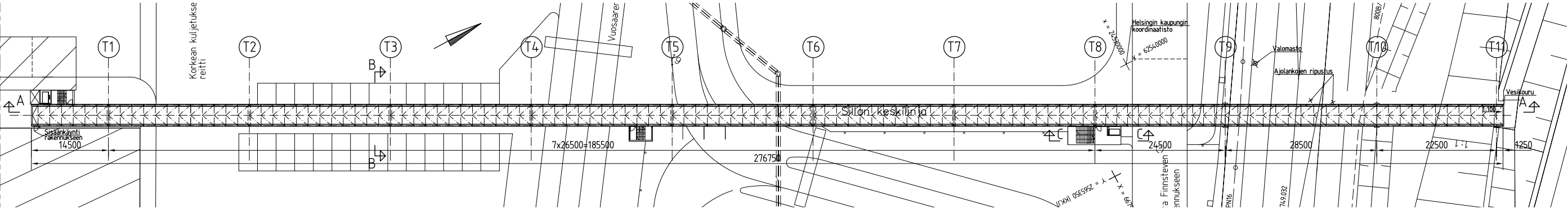
Sillan alapohja käsittää kansilaatan ja poikkipalkit sekä jäykistysristikon, ks. rakennetyyppi AP1 pääpiirustuksissa.

Sillan seinärakenteet ovat 10 mm:n kuitusementtilevyllä molemmiin puolin verhottuja teräsrunkoisia seiniä. Sillan pääkannatinristikot jäävät seinärakenteen sisään.

Valoaukkojen kohdilla verhouksena on ulkopinnassa 6+6 mm:n karkaistu laminoitu lasi, joka on kiinnitetty L-profiileihin SG-lasitusjärjestelmän mukaisesti liimakiinnityksellä. Lisäksi varmennuksena ovat mekaaniset kiinnikkeet. Valoaukkojen kohdilla on lattian tasossa L-teräs jalkalistana ja teräsrakenteisiin tuettu käsijohde. Seinärakenteet on esitetty rakennetyypeissä US1 ja US2 pääpiirustuksissa.

Yläpohjan kantavana tasorakenteena on poikkipalkkeihin tukeutuva kuumasinkitty poimulevy 70 mm, jonka päälle asennetaan painekyllästetty laudoitus ja muottivaneri. Katteena on kaksinkertainen sirotepinnoite kermikate. Alakatto tehdään 10 mm:n kuitusementtilevystä. Alakattotilaan sijoitetaan sähköhyllyt 2 kpl, leveys 600. Valoaukkojen kohdilla vesikatto tehdään 10 mm:n karkaistusta heat shoak-testatusta lasista, joka kiinnitetään SG-menetelmällä lattateräksiin. Nämä lattateräsket tukeutuvat palkistoon terästapein. Valoaukon reunoilla kermikate liimataan reunan lattateräkseen. Tässä reunan lattateräksessä on yläpinnassa korotuspala ja kate saumataan sitä vasten. Kaikki lasin ja kermikatteen saumakohtat on tehtävä siten, että veden virtaussuunnassa ei synny padotusta, tarvittaessa korotuslevyjä käyttäen. Alakatto tehdään valoaukkojen kohdilla 5+5 mm:n karkaistusta laminoidusta lasista. Yläpohjarakenteet on esitetty rakennetyypeissä YP1 ja YP2 pääpiirustuksissa.

Vesikatto varustetaan Rakentamismääräyskokoelman mukaisella sillan pituussuuntaisella turvaköyden kiinnityskiskolla.



Pohjapiirustus 1:800

PÄÄMATERIAALIT

BETONI:

- Alusrakenteet K30-1, P20
- Hissimontut K35-1, P20, vesitiivis
- Sillan kansilaatta K35-1, P30
- Siirtymälaatat K35-1, P30

BETONITERÄS: A 500 HW

RAKENNETERÄS:

- Valssatut I-profiilit S355J2G3
- Putkiprofiilit S355J2H, St52-3N
- Levyteräs S355K2G3
- L- ja T-teräs S235JRG2, S355J2G3

LIITTOLEVY: Z35

PAALUTUKSET:

- Teräsbetoniset lyöntipaalat 300x300
- Paalutusluokka II (LPO-2005)
- Paalat varustetaan kalliokärjillä

KUORMITUKSET

SILTAKANSI: Kik/TIEH 99

KATTO: q: 1.8 kN/m² (lumikuorma)

TÖRMÄYSKUORMAT:

- Tuet T1-T8 F=1.0/0.5 MN
- Tuet T9-T10 F= 2/0.75 MN

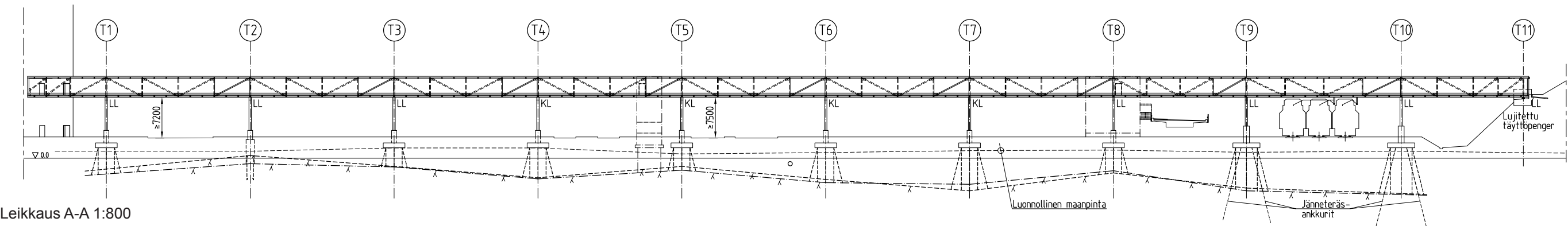
MERKINNÄT

LL = Liikkuva laakeri

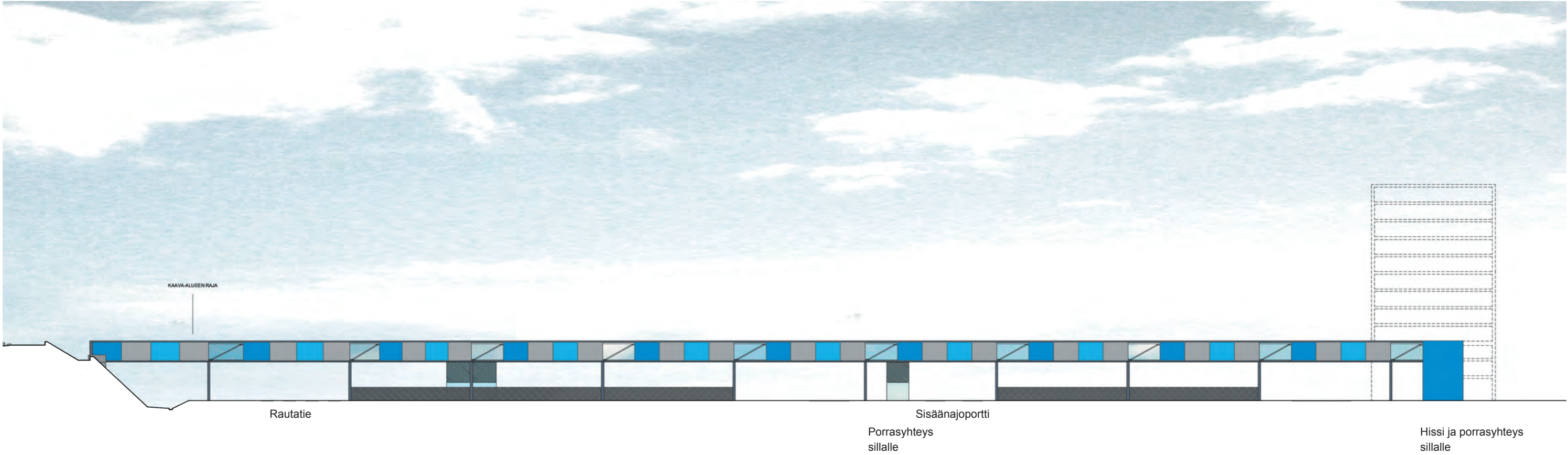
KL = Kiinteä laakeri

KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ: HELSINGIN KAUPUNGIN KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ

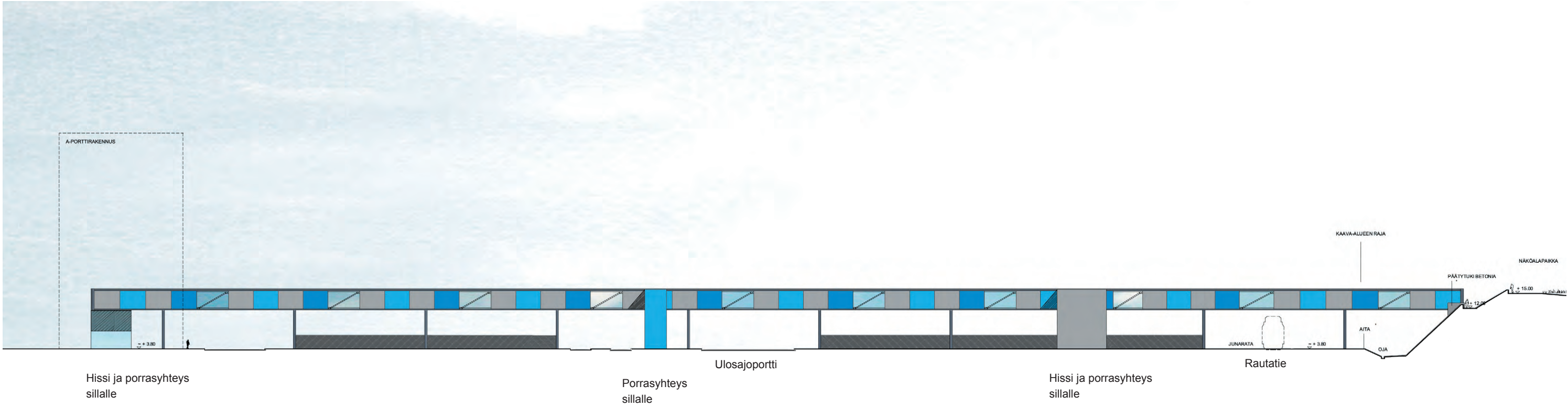
KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N43 (rata N60)



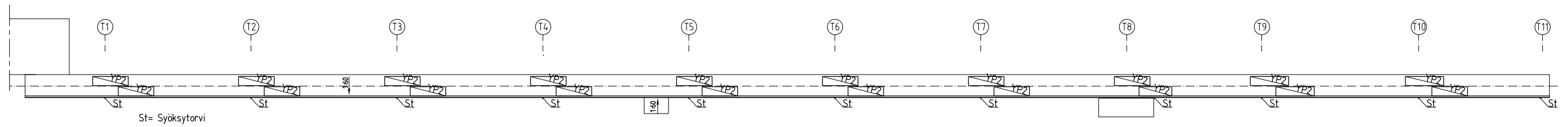
Leikkaus A-A 1:800



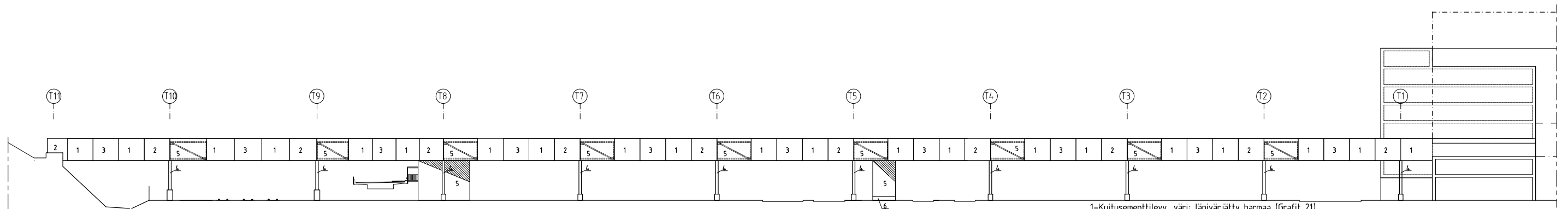
Julkisivu luoteeseen satamaan päin katsottuna 1:800



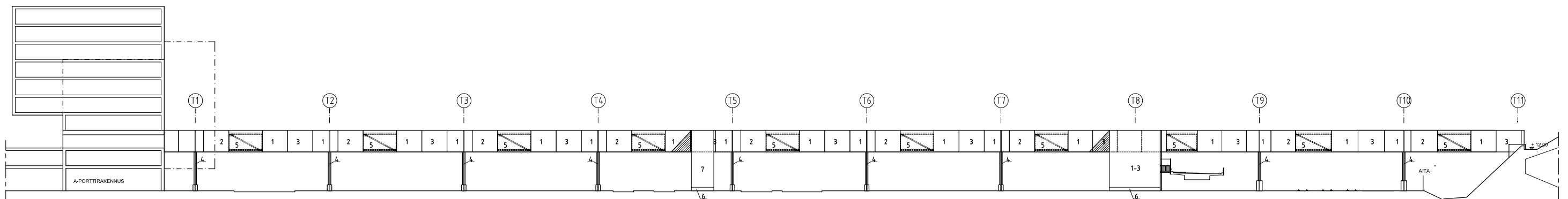
Julkisivu kaakkoon satamasta päin katsottuna 1:800



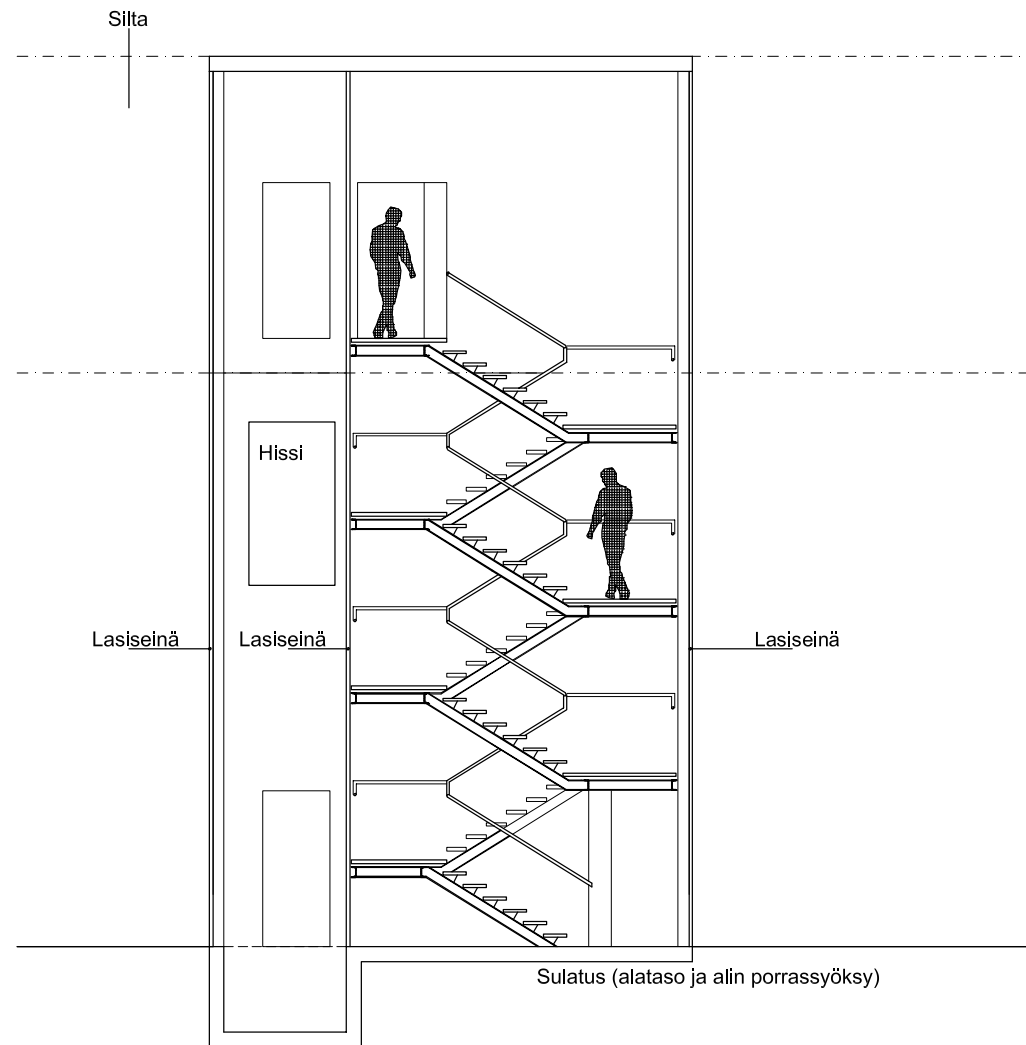
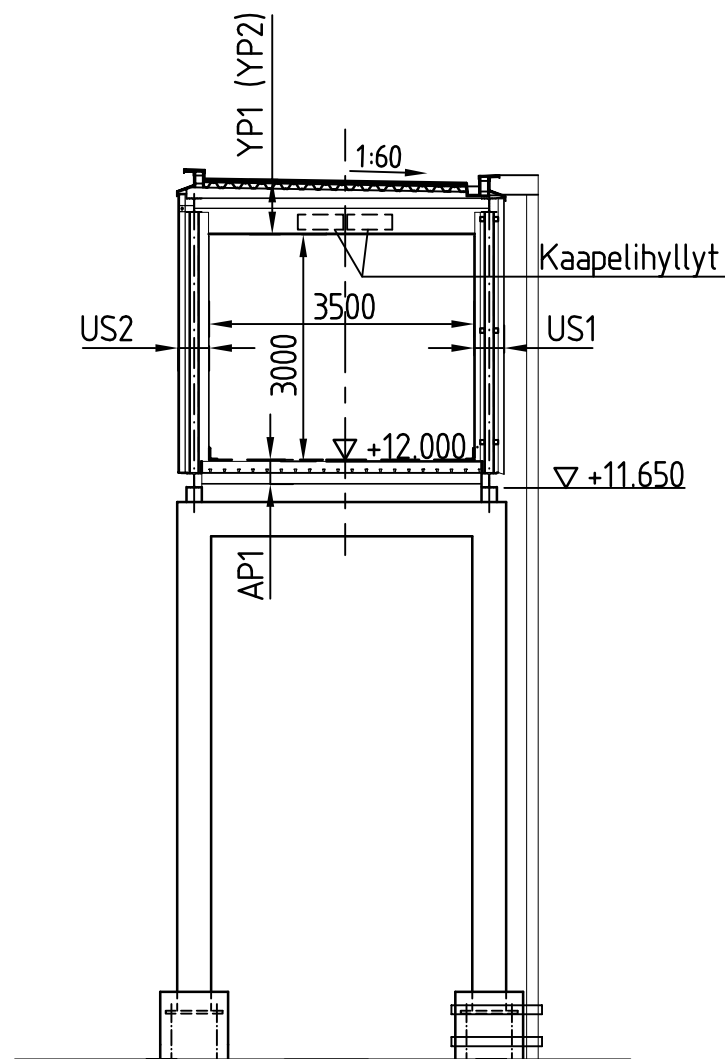
Vesikatto 1:800



Julkisivu luoteeseen 1:800

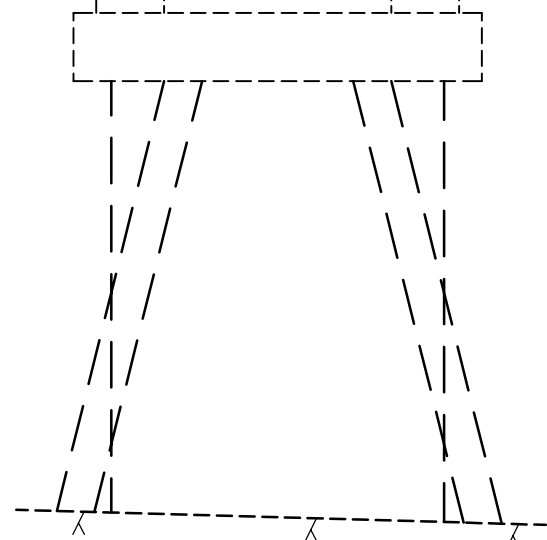


Julkisivu kaakkoon 1:800



Sillan länsipään portaan pituusleikkaus 1:100

<u>AP1</u>	Sirotepinnoite Mastertop 100
150 mm	Liittolaatta, liittopelti Steelcomp 45/0.9 kuumasinkitty
152 mm	Poikkipalkit HE160A k2208 (tuilla HE200B) + vinositeet P#60x60x5
<u>YP1</u>	Kaksinkertainen sirotepinnoite bitumikermikate BTL2+BTL2 / RIL 107-2000
15 mm	Muottivaneri
25 mm	Painekyllästetty lauta 25x100 k600
70 mm	Kuumasinkitty poimulevy 70/0.7
50...120 mm	Painekyllästetyt korokepuut k2208
140 mm	Poikkipalkit IPE 140 k2208 (tuilla HE200B) + vinositeet P#60x60x5 (Kaapelitila)
70 mm	Kuumasinkityt teräsraangat Z 70/1.0 k600
10 mm	Kuitusementtilevy
<u>YP2 (valoaukkojen kohdat)</u>	
10 mm	Karkaistu lasi (heat shock-testattu)
15 mm	Lattateräsket 100/200x15 k1104 (tuettuina terästapein palkistoon)
140 mm	Poikkipalkit IPE 140 k2208 + välipalkit IPE 100 k2208 + vinositeet P#60x60x5
60 mm	P#60x60x5 k1104
5+5 mm	Karkaistu laminoitu lasi
<u>US1</u>	
10 mm	Kuitusementtilevy
70 mm	Kuumasinkityt teräsraangat Z 70/1.0 k600 pystyyn
60 mm	Vaakaputket P#60x60x3 k1600
120 mm	Pääkannatinristikot: - yläpaarre HE200A - alapaarre HE200B - vertikaalit P#120x120x(5...8) (tuilla HE200B) - diagonaalit P#120x120x(6...8)
60 mm	Vaakaputket P#60x60x3 k1600
70 mm	Kuumasinkityt teräsraangat Z 70/1.0 k600 pystyyn
10 mm	Kuitusementtilevy
<u>US2 (valoaukkojen kohdat)</u>	
6+6 mm	Ulkopinnassa karkaistu laminoitu lasi liimattuna L-teräskehukseen
80 mm	(L-profiilit 2 kpl L80x40x5 k2208 pystyyn)
	Pääkannatinristikot



Sillan poikittaisleikkaus B-B 1:100

3. PORTAAT JA HISSIT

3.1 PORTAAT

Portaat perustetaan teräsbetonisille lyöntipaaluille 250x250. Peruslaatta ja perusmuurit ovat paikallavalua.

Porrashuoneiden runko tehdään teräsputkesta. Porrassyöksyjen reisilankut ovat U-profiileja. Askelmia varten tehdään teräslevystä "kaukalo", johon valetaan betonia. Päälysteenä on Mastertop 100 sirotepinnoite. Lepotasojen runko on teräslevyä, johon on hitsattu lattateräsjäykisteet. Teräslevyn päälle tehdään raudoitettu betonivalu hl=100 mm, jonka päälysteenä on sirotepinnoite. Teräsrakenteiden pintakäsittelyt tehdään kuten sillassa.

Portaan alatasen lattiana on sirotepinnoite teräsbetonilaatta hl=100 mm, jonka alla on solumuovieriste 80 mm ja salaojitussepele 200 mm. Portaiden seinät ovat pääosin lasiseiniä, jotka on alhaalla suojattu levyverkkokasetein (pintakäsittelynä kuumasinkitys + maalaus kuten välituissa). Pääjulkisivun seinä on verhottu kuitusementtilevyllä samaan tapaan kuin sillassa. Portaiden kattorakenne on sillan kattoja vastaava.

Varapoistumisportaan seinät ovat kuumasinkittyä ja polttomaalattua reikälevyä ja askelmat sekä lepotasot ovat kuumasinkittyä ritilää.

Portaan yläpään ovi on teräsrunkoinen luokan EI30 palolasiovi.

Portaan sisäänkäynnin eteen alhaalla tehdään sulatuksella ja viemäroinnillä varustettu ritiläkaukalo. Portaan alatasen lattia ja alin porrassyöksy on varustettu sulatuksella. Varapoistumisportaassa ei ole sulatusta eikä ritiläkaukaloa.

3.2 HISSIT

Hissikuilujen rakenteet ovat kuten porrashuoneissa paitsi seinärakenteet lämpöeristettyjä (lasiseinissä eristyslasit). Lasiseinien alaosat suojataan levyverkkokasetein kuten portaissa. Hissikuoppa tehdään vesitiiviistä betonista K35 ja se varustetaan vesi- ja lämpöeristyksellä. Hissikuoppaan tehdään viemärointi hissikorin pesuvesille.

Hissit tehdään konehuoneettomina hisseinä. Kori mitoitetaan 8 henkilölle paitsi länsipään hissi, joka on mitoitettu pyöräilijälle. Hissin nousunopeus on 1 m/s. Hissikorit tehdään lasiseinäisinä, laatutaso on rautateiden lähiliikenneasemien hissejä vastaava.

Hissin sisäänkäynnin edustalle alatasolla tehdään sulatuksella ja viemäroinnillä varustettu ritiläkaukalo.



Havainnekuva etelästä.



Havainnekuva sillan suuntaisesti länsipäädyn sisäänkäynnin kohdalta.

4. VARUSTEET JA LAITTEET

4.1 LAAKERIT

Sillan laakerit ovat kumilevylaakereita, 350x350, d=60...100 mm, jotka tuilla T4-T7 ovat kiinteitä ja muilla tuilla liikkuvia. Liikkuvat laakerit varustetaan liikerajoittimin.

4.2 VEDENPOISTOJÄRJESTELMÄ

Sillan katto varustetaan eteläreunalla olevalla ruostumattomalla vedenpoistokourulla, joka johtaa vetensä välituilla oleviin ruostumattomiin maalattuihin syöksytorviin Ø 110. Syöksytorvien alapäävät viedään sillan alla oleviin sadevesikaivoihin. Vesikourut ja syöksytorvet on varustettu sulatuksella.

Sillan itäpäähän tehdään sulatettu vedenpoistokouru (tyyppi Aco-Drain tai vastaava). Sillan kansi kallistetaan itäpäässä noin 5 m:n matkalla ulospäin sade- ja sulamisvesien poistamiseksi. Lisäksi itäpään reunakenttään tehdään sivukallistus ja vesiurat (syvyys noin 15 m) sekä vedenpoistoputket k 5000 sen tapauksen varalta, että vettä tai lunta pääsee pidemmälle siltaputken sisään.

4.3 LIIKUNTASAUMALAITTEET

Sillan itäpäähän tehdään vesitiivis liikuntasaumalaite, joka peitetään kuumasinkityllä kyynellevyllä t = 6 mm.

Porras-hissitornit erotetaan sillasta liikuntasaumoin. Liikuntasaumarako peitetään kuumasinkityllä kyynellevyllä t = 6 mm.

5. SÄHKÖ- JA LVI-TYÖT

5.1 SÄHKÖTYÖT

Silta, portaat ja hissikuilut varustetaan valaistuksella. Hissikuilut lämmitetään ja hisseille järjestetään sähkönsyöttö.

Seuraavat rakenteet varustetaan sulatuksella:

- katon vesikouru ja syöksytorvet
- sillan itäpäässä oleva vesikouru
- portaiden alatasot ja alin porrassyöksy (varapoistumisporrasta lukuunottamatta)
- ritiläkaukalot portaiden ja hissien sisäänkäyntien edessä alatasolla

Sillan alakattotilaan asennetaan kaapelihyllyt 2 kpl (leveys 600) sillan sekä virkistysalueen sähköistuksen kaapeleita vasten.

5.2 LVI-TYÖT

Sillan kansilaatta varustetaan sulatusputkistolla.

Hissikuoppien pohjat ja ritiläkaukalot varustetaan viemäröinnillä.

Silta ja hissikuilut varustetaan koneellisella ilmanvaihdoilla.

6. MAADOITUS

Sillan ja portaiden rakenteet maadoitetaan RHK:n ohjeiden mukaisesti. Teräsrakenteiden kaikki liitokset pyritään tekemään sähköä johtaviksi (hitsausliitokset, poraruuviliitokset poimulevyissä).

Radan kohdalla maadoitus yhdistetään kuparijohtimin radan paluuvirtakiskoihin.

**HELSINGIN
SATAMA**
HELSINGFORS HAMN ■ PORT OF HELSINKI

PL 800 Olympiaranta 3
00099 Helsingin kaupunki
puhelin 09-173331
telefax 09-1733323

ARKKITEHTITYÖHUONE ARTTO PALO ROSSI TIKKA

Suomi-Finland
Uudenmaankatu 2 K, 00120 Helsinki, Finland
puhelin 09-27091470
telefax 09-27091476
e-mail aprt@aprt.fi

Tanska-Danmark
c/o ARKKI Aps, Teknikerbyen 1, 2830 Virum Danmark
puhelin +45-82407250
telefax +45-82407251

INSINÖÖRITOIMISTO
PONTEK oy
KUTOJANTIE 2 E, 02630 ESPOO
PUH. 09-25304500 FAX 09-25304545