



## Sillan arkkitehtuuri

”Lento” ylittää Aleksanterinkadun Sokoksen ja Keskustalon välillä. Siltaa kannattelee massiivinen kaareva puupilari, joka taipuu katua reunustavasta puurivistöstä esiin. Halusimme suunnitella sillan pääasiallisen kantavan rakenteen nimenomaan puusta. Puu on lämmin ja humaani materiaali teknisesti vaativassa siltarakenteessa, ja se luo sillalle luontevan identiteetin Lahden kulttuurikontekstissa. Osoittamalla puumateriaalin toimivuuden vaativassa siltarakenteessa haluamme lisätä hiilitietoisuutta rakennetussa ympäristössä.

Sillan kulutus on hieman kalteva, sillä se liittyy kahden rakennuksen eri tasossa olevat kerrokset toisiinsa. Kaareva puinen pilari yhdistyy jäntevästi kaltevaan sillankanteen.

Sillassa on käytetty peilaavaa julkisivuratkaisua, joka tekee hoikasta sillasta mahdollisimman kevyen ja aikaa kestävän. Heijastava kaksoisjulkisivu peilaa pehmeästi ympäristön sävyjä, ja pinnan luonne vaihtelee vuorokauden- ja vuodenaikojen mukaan. Perforoitu metalli suodattaa sillan ikkunoista tulevaa valoa, joten sillan sisäpuolen valaistus ei häikäse katukuvaa pimeään aikaan. Julkisivun pintakerros on perforoitua metallilevyä, jota on onnistuneesti käytetty esimerkiksi Lahden matkakeskuksessa. Reiätetyt pintalevyt taustalla on umpiosissa voimakkaasti peilaavaa teräslevyä ja näkymäikkunoiden kohdalla lasia. Sillan kaksoisjulkisivu toimii passiivisena aurinkosuojana. Perforoitu metallilevy suojaa ikkunoita suoralta auringonpaisteelta ja sisätilaa kuumenemiseltä.

Taidetta on mahdollista integroida siltaan jo suunnitteluvaiheessa suunnittelemalla perforoinnin kuvio ja valaistus yhteistyössä taitelijan kanssa. Kilpailuvaiheessa perforoinnin kuviona on käytetty Vesijärven rantaviivaa.

## Suhtautuminen arvokkaaseen kaupunkikuvaan

Sillan suunnittelussa on huomioitu ympäröivien rakennusten kulttuurihistoriallinen merkitys. Silta on niin kapea ja matala kuin mahdollista, jotta muutos katukuvassa olisi mahdollisimman hienovarainen. Siltaa kannattavat pilarit sijoittuvat puurivistön yhteyteen, eivät nykyisten rakennusten viereen.

Sillan aineeton julkisivu ottaa linjansa naapurirakennusten nauhaikkunoiden horisontaalisesta teemasta. Uuden sillan julkisivu ei liity suoraan vanhoihin rakennuksiin, vaan liitoskohta toteutetaan ilmeisesti tummalla sisäänvedetyllä metallikauluksella, jolloin vanha julkisivu näyttää jatkuvan sillan liitoskohdan taakse.

Uusi silta asetettu Valokatu-teosarjan yhteyteen eikä vaadi teosarjan muuttamista. Taitelija pääsee jatkosuunnittelussa kehittämään sillan julkisivun reiistä valaistuseoksen, joka voidaan muuntaa talvikaudella osaksi Valokatua, tai vaihtoehtoisesti suunnitella alun perinkin siten, että ympärivuotinen valaistus toimii luontevasti osana Valokadun kausivalaistusta.

## Turvallisuus ja toteuttamiskelpoisuus

Silta on kilpailuohjelman mukaisesti sijoitettu ja täyttää esteettömyysvaatimukset. Rakenteellinen turvallisuus on varmistettu laajalla rakenteellisen toimivuuden laskennalla, josta on otteita seuraavilla plansseilla. Työryhmämme laatima kustannusarvio osoittaa, että silta pysyy hyvin sille vaaditussa kustannusarviossa. Arvio on toistaiseksi laadittu ilman suunnittelukustannuksia sekä riski- ja kustannusvarauksia.



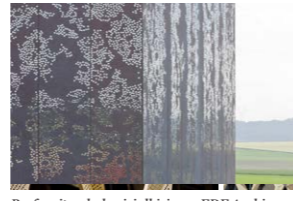
Aleksanterinkadun ylittävä rautatiesilta v. 1902. Lahden kaupunginmuseon kuva-arkisto.



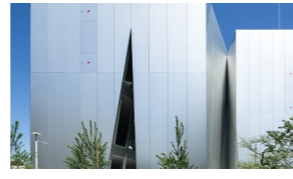
Valokatu-kausiteosarja Aleksanterikadulla.



Perforoitua metallipintaa Lahden matkakeskuksessa.



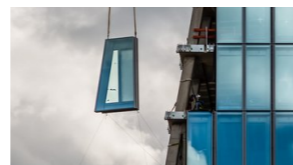
Perforoitua kaksoisjulkisivua, EDF Archives Centre, Bure-Saudron, Ranska.



Sillan ulkopinnan harjattu alumiini on tasaisen rauhallinen, vaalea pinta.



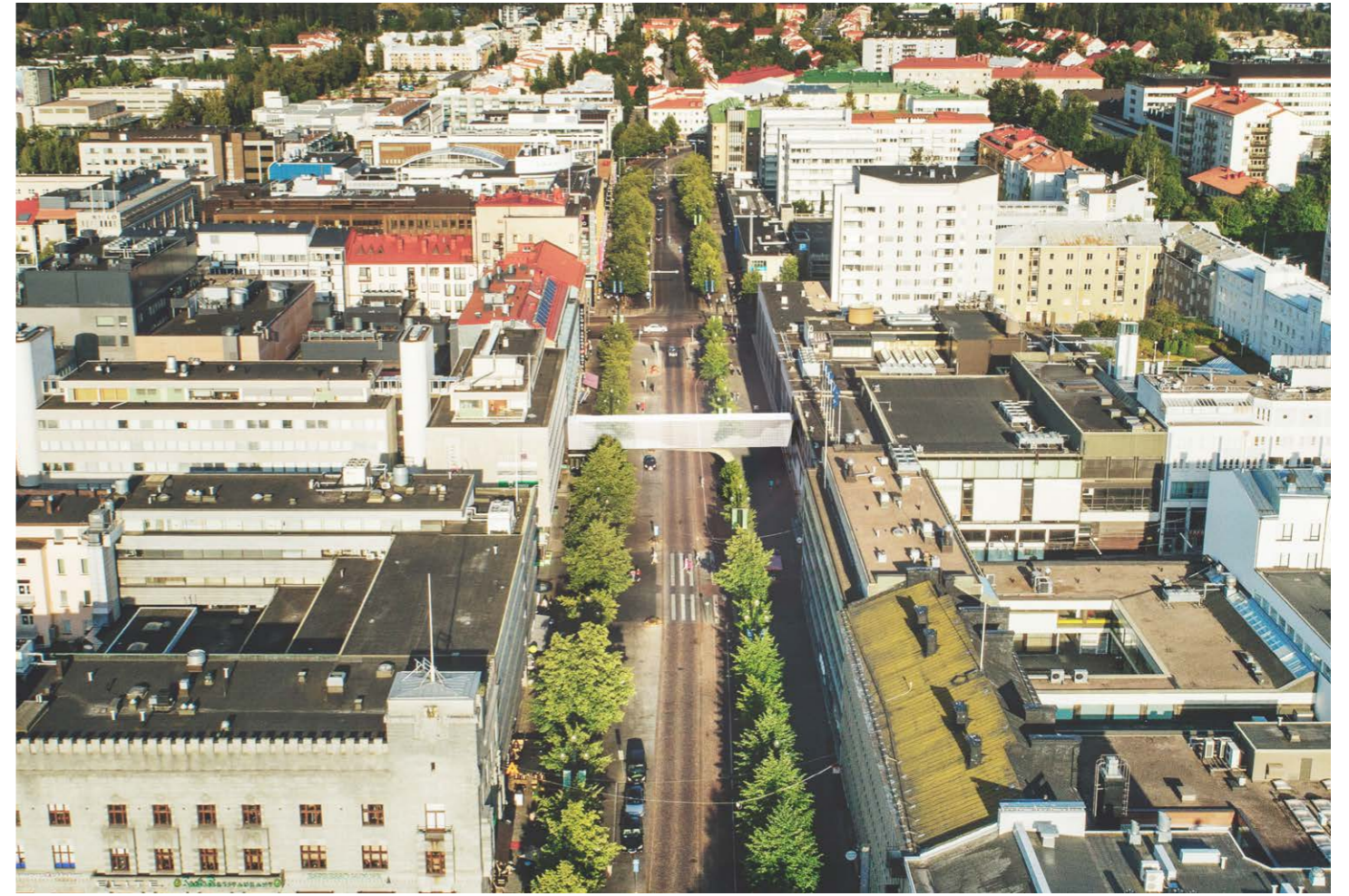
Alumiinin taustalle jäävä kiilotettu rst-levy on hyvin peilaava. New street square bridge, Lontoo.



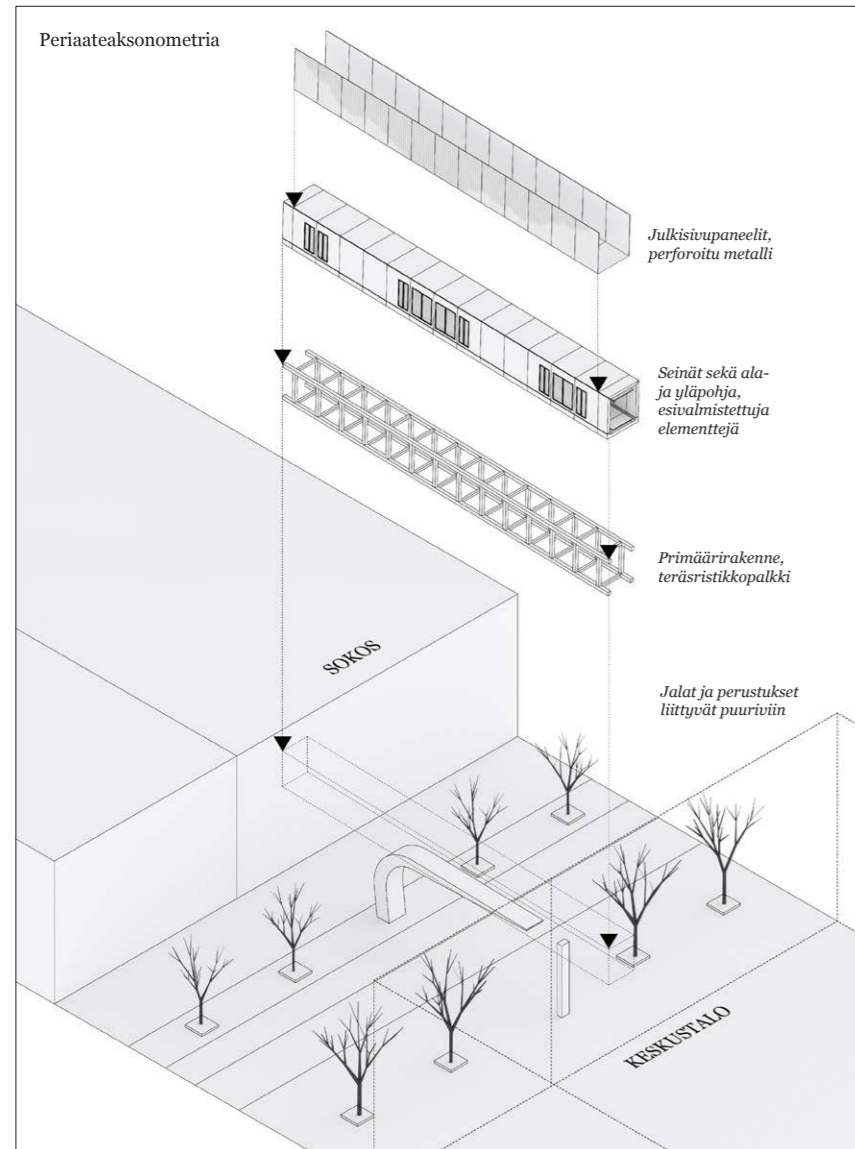
Esivalmistetuilla julkisivuelementeillä rakentaminen on nopeaa ja aiheuttaa mahdollisimman vähän häiriötä.



Sillan primäärirakenteet saadaan suojaan lämpimään tilaan. Skywalk Renweg, Wien.

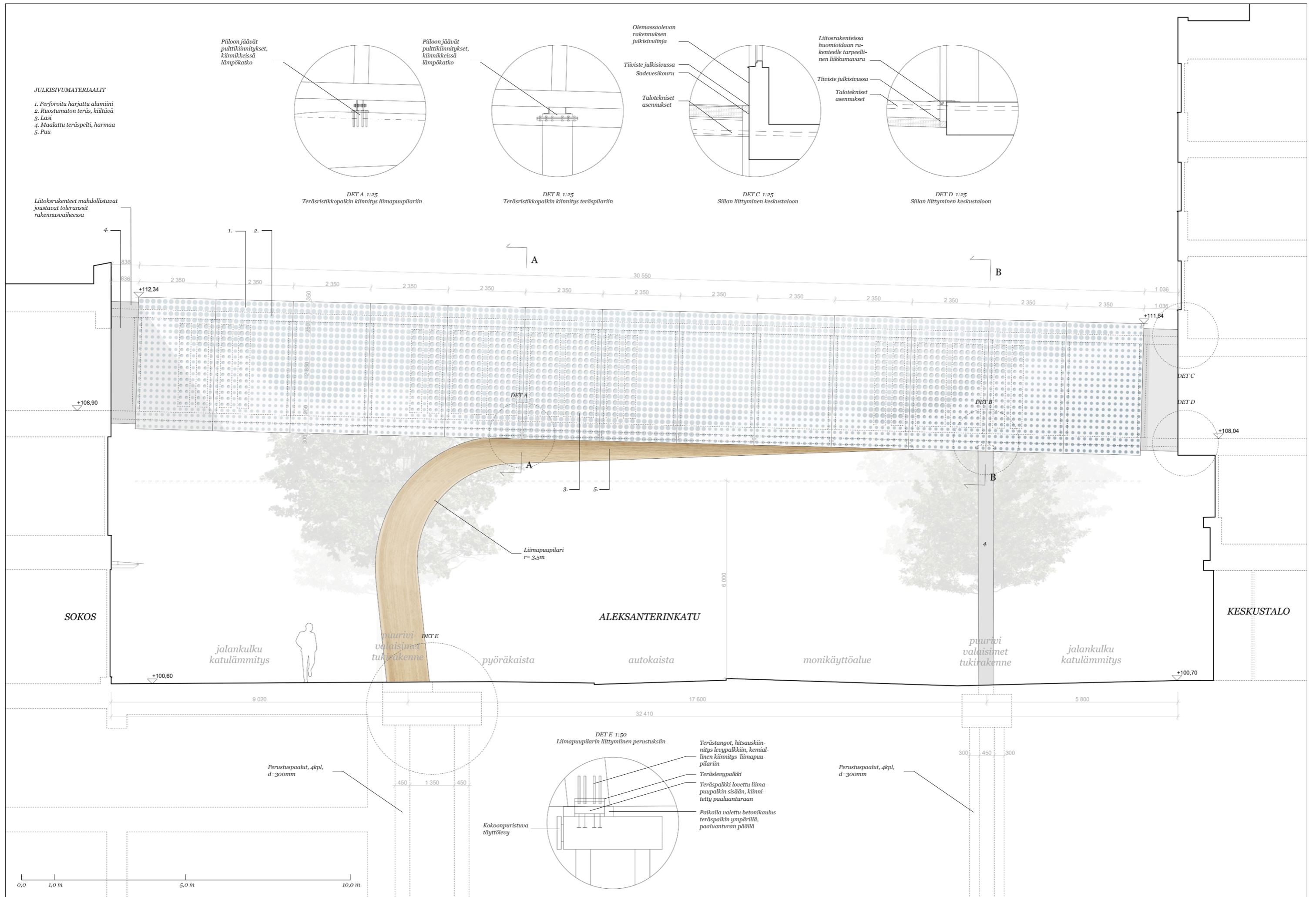


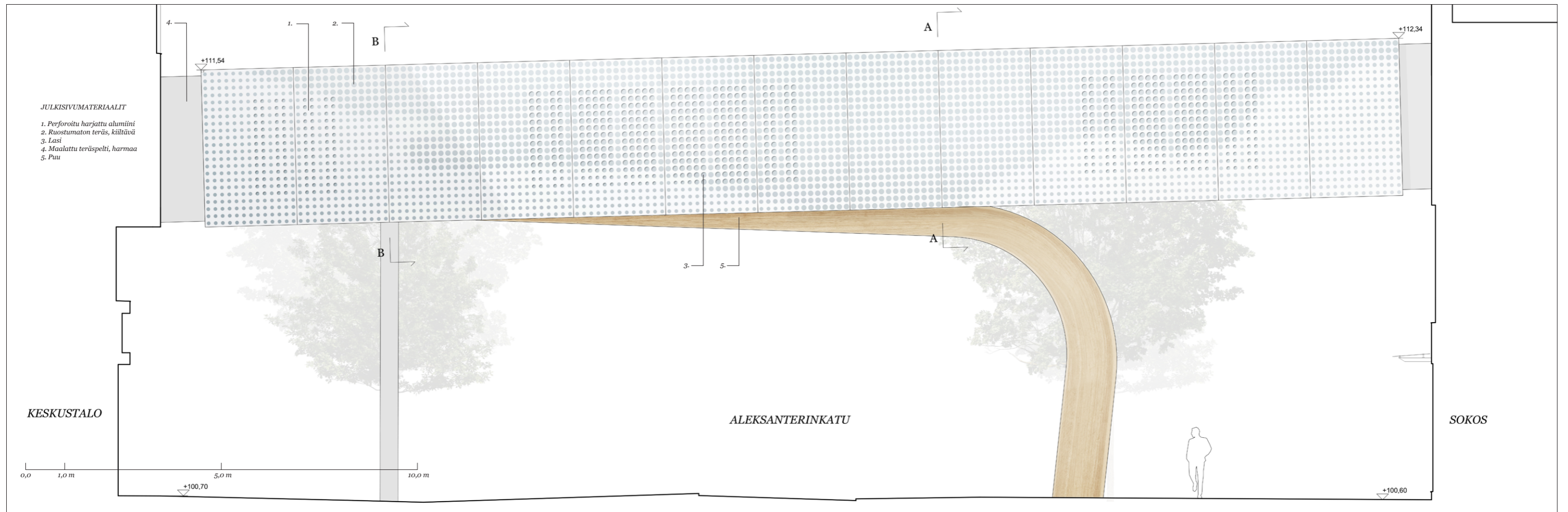
Havainnekuva lännestä Kauppatorin yläpuolelta pitkin Aleksanterinkatua



## Sillan liittyminen ympäristöön 1:500







Julkisivu länteen 1:50

### Sillan julkisivut

Sillan ulkovaippa rakennetaan elementeistä, jotka on nopea liittää primääri-ristikkopalkkiin paikalla. Näin siltatyömaa häittää mahdollisimman vähän Aleksanterinkadun liikennettä.

Julkisivupaneelit kiinnitetään elementteihin mekaanisesta piilokiinnikejärjestelmällä. Asennus on nopeaa ja paneelit voidaan tarvittaessa irroittaa huoltoa varten. Esivalmistetut julkisivupaneelit koostuvat kahdesta metallilevystä, jotka kiinnitetään kiinteästi toisiinsa tehtaalla: näkyvänä pintana on rei'itetty harjattu alumiinilevy ja sen taustalla voimakkaasti peilaava ruostumaton teräslevy.

Julkisivupaneeli peilaa valoisaan aikaan auringonvaloa, ja siihen voidaan rakentaa pimeää aikaa varten julkisivuväliteos valaisemalla julkisivun reikiä. Perforoitu metalli suodattaa sillan ikkunoista tulevaa valoa, joten sillan sisäpuolen valaistus ei häikäse katukuvaa pimeään aikaan.

Sillan toteutussuunnitteluun kutsutaan mukaan taiteilija, joka suunnittelee reikäkuviota ja valaistuksen. Kilpailuvaiheessa reikäkuviointin aiheena on käytetty Vesijärven rantaviivaa. Sillan valaistus voidaan sovittaa Valokatu-teokseen, sammuttaa Valokatu-teoksen esillä olon ajaksi tai suunnitella erikseen talvikaudeksi Valokatu-teoksen henkeen.



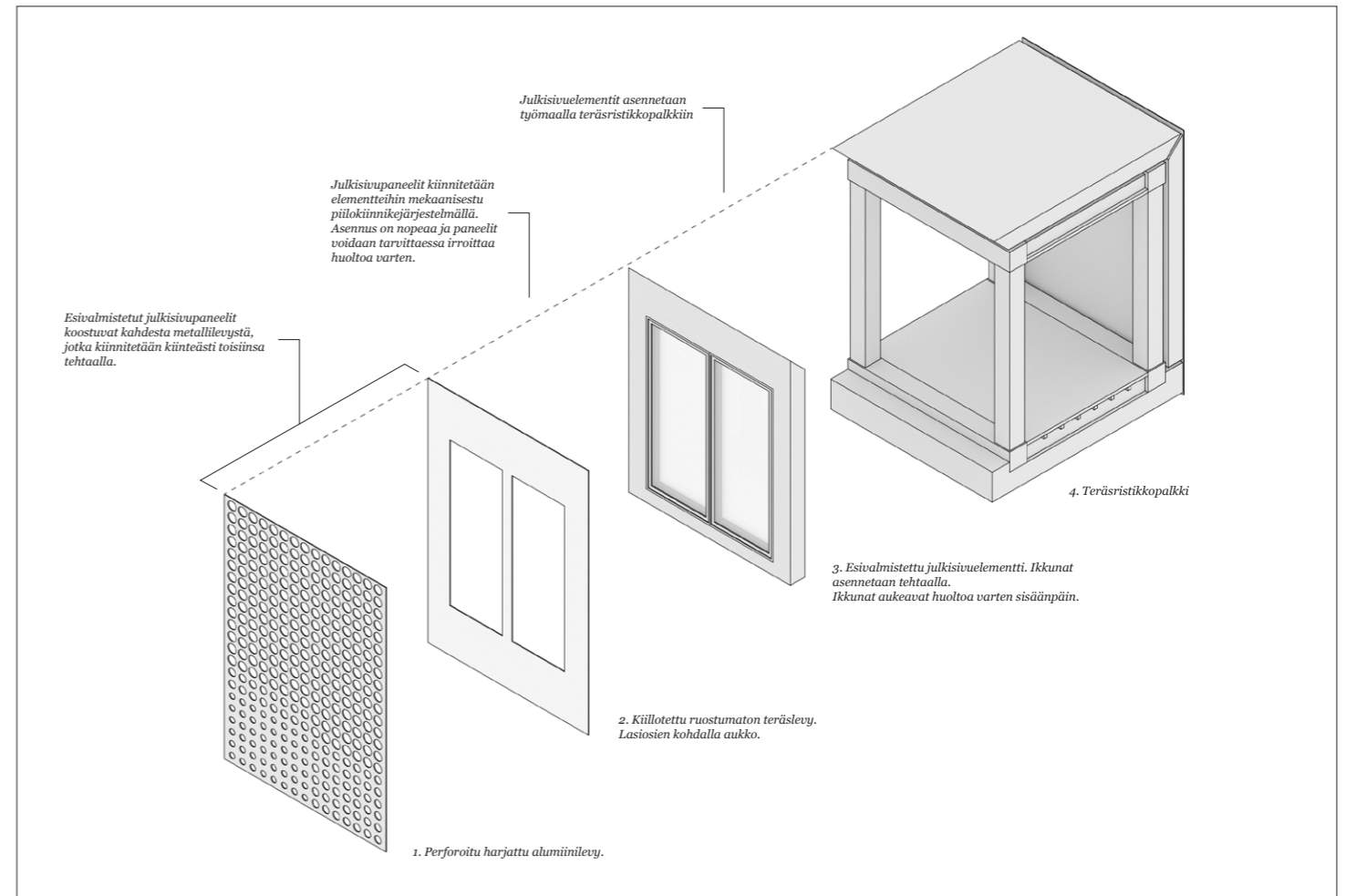
Kilpailuvaiheessa sillan reikäkuviointiin on käytetty Vesijärven rantaviivaa

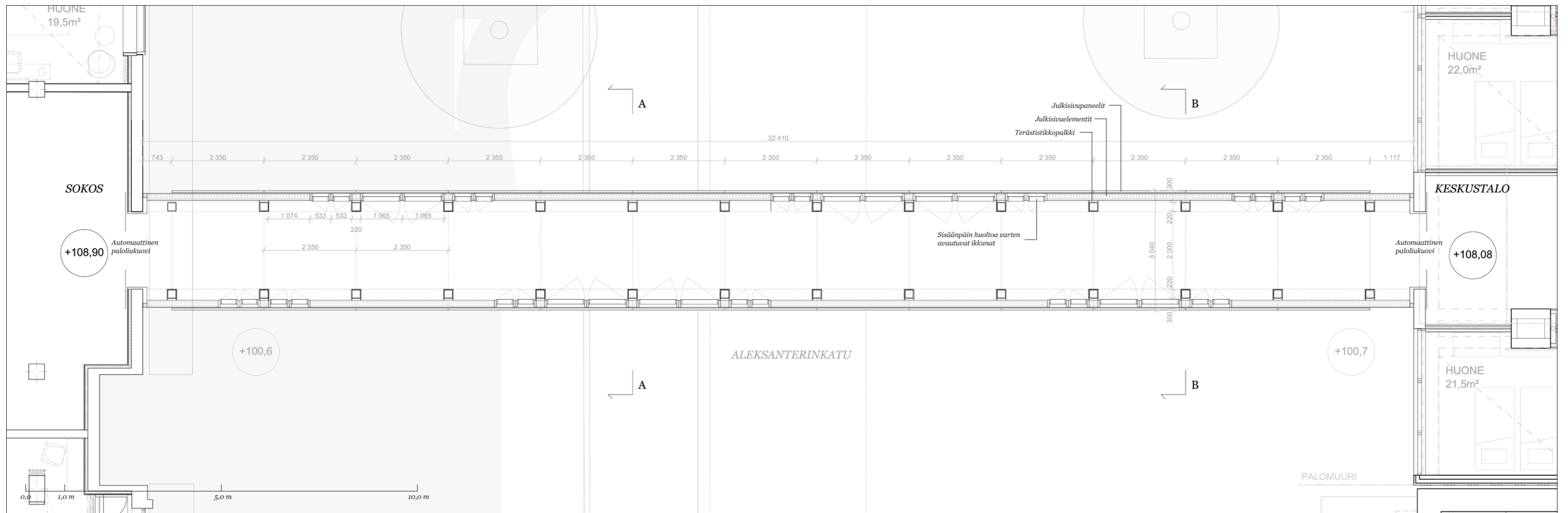


Havainnekuva, sillan valaistus sovitettu Valokatu-valaistusteokseen



Julkisivuperiaate





Pohjapiirustus 1:50

### Sillan sisätilat

Sillan mitoitus on pidetty mahdollisimman minimalistisena. Kulkuväylä on kilpailuohjelman mukaisesti 2 metriä leveä. Sen reunoille sijoittuvat sillan teräsrakenteet, jotka on verhottu sisäverhouslevyllä yhtenäiseksi sisätilaksi. Sillan kansi on puupintainen julkisen tilan asennuslattia. Asennuslattiaan voidaan tuoda lämmitys ja sähköt, ja sen avulla rakenteita voidaan helposti huoltaa.

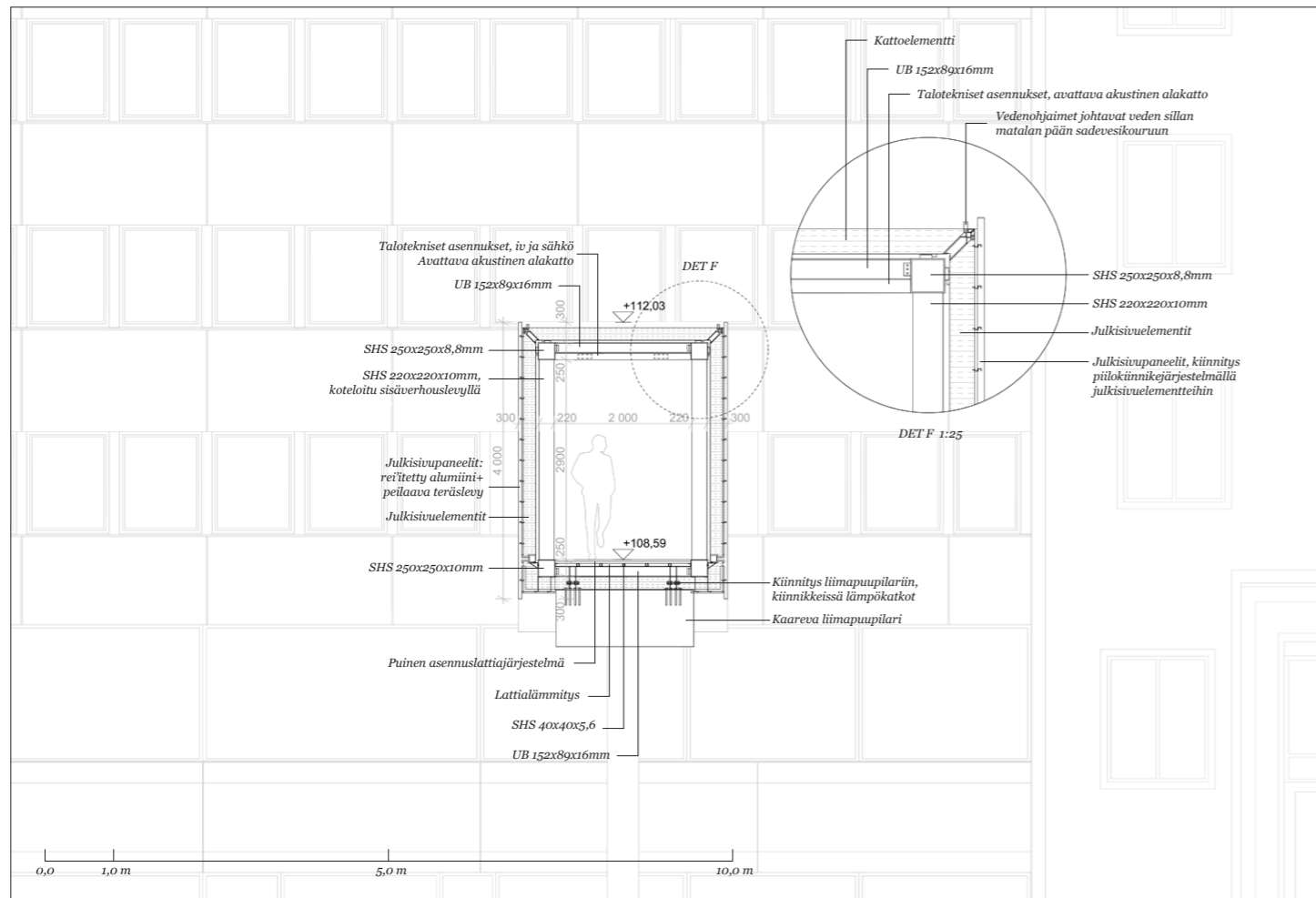
Ikkunat avautuvat harkitusti vuorotellen itä- ja länsisuuntaan. Näin aukotus pysyy maltillisena ja sillan sisätila suojaisana. Perforoitu metalli suojaa passiivisena aurinkosuojana sisätilaa lämpenemiseltä.

Sillan alakatto on akustinen ripustettu alakatto, joka voidaan avata rakenteiden huoltoa varten. Valaistus toteutetaan alakattoon upotettuina valaisimina. Sisätilojen valaistusta himmennetään vuorokaudenajan mukaan. Myös perforoitu metallijulkisivu estää sisätilan valon liiallista näkymistä katukuvassa.

Silta voidaan erottaa toisesta tai molemmista rakennuksista omaksi palo-osastokseen automaattisella paloliukuovella.

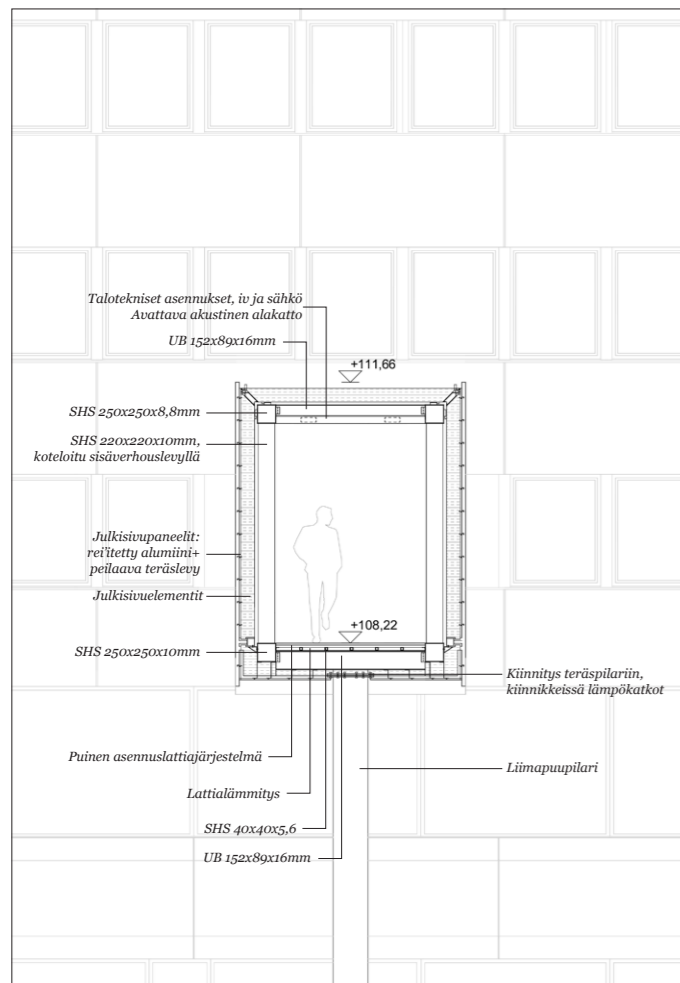
Havainnekuva sillan sisältä



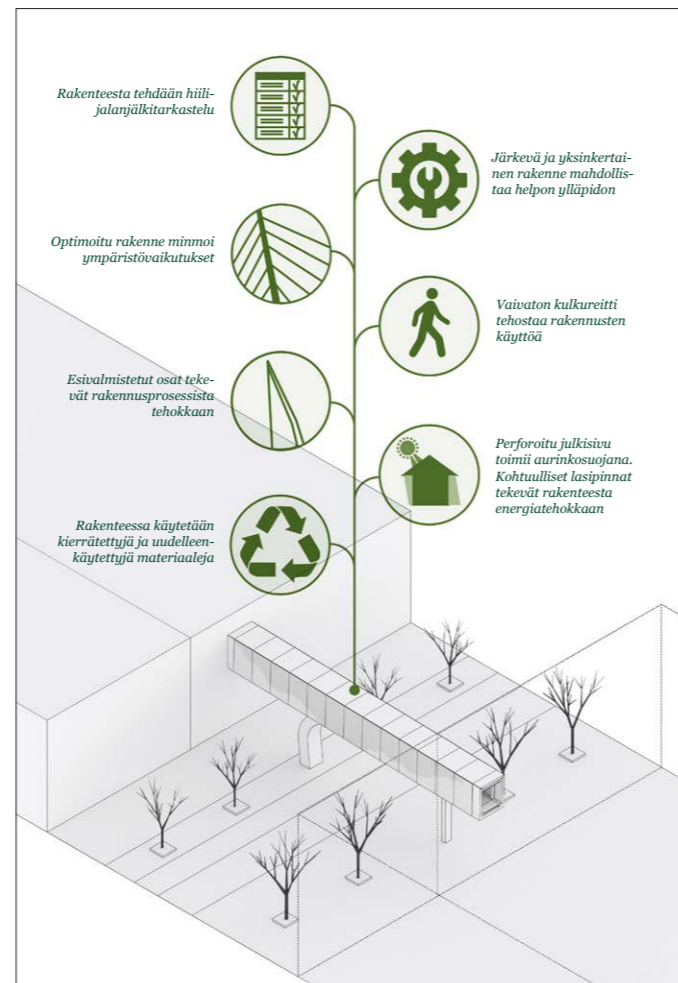


Leikkaus A 1:50

Leikkaus B 1:50



### Ekologiset ratkaisut



### Rakennetekniikka

Sillasta on tehty rakenteellinen analyysi LUSAS-mallinnusohjelmassa. Rakenteet on mitoitettu mallinnustulosten mukaisesti.

Sillaa kannattelee pituussuunnassa kaksi tukipilaria, eikä rakennetta ole tuettu Keskustaloon tai Sokoksen rakenteisiin. Toinen pilareista on pystysuuntainen teräspilari, toinen muodoltaan kaareva liimapuupilari, joka tukee sillaa taivuttavia ja vääntäviä voimia vastaan ja on keskeinen arkkitehtoninen elementti. Tukipilarit on sijoitettu lähtötiedoissa osoitetuille paikoille.

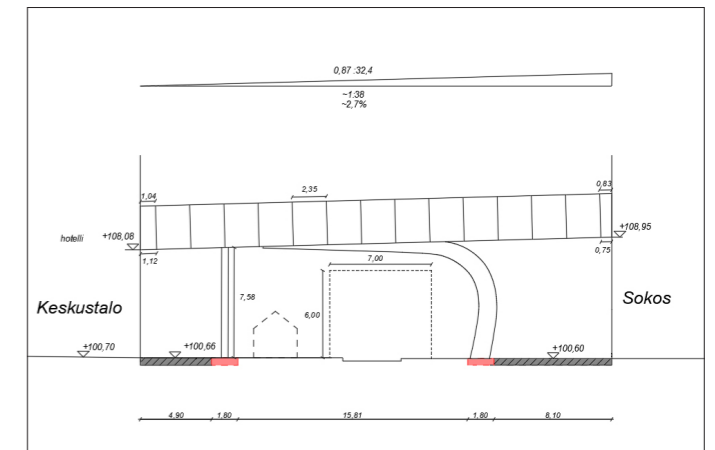
Sillan päällysrakenne on Vierendeel-ristikkopalkki. Ristikkopalkki on mitoitettu mallissa määriteltyjen voimien mukaisesti. Palkissa on kolme erilaista osaa: yläpaarre, alapaarre ja pystysuuntaiset osat. Kukin osista vastaanottaa puristusta ja vetoa sekä yksiakiaalista taivutusta. Ristikkorakenne hyödyntää sillan koko korkeuden, niin että kulkutila sijoittuu palkin keskelle. Ristikkopalkkien välissä kansilaattaa kannattelevat poikittaissuuntaiset palkit. Palkit on sijoitettu 2,35 metrin etäisyydelle toisistaan.

Pystysuuntaiset voimat siirtyvät Vierendeel-ristikkorakenteesta pilarien kautta perustuksiin. Molemmat pilarit on lähtötietojen mukaisesti perustettu paaluun. Sitaan kohdistuvat vaakasuuntaiset voimat johtuvat julkisivurakenteen kautta ristikkopalkkin, josta voimat siirtyvät jälleen pilareihin ja lopulta perustuksiin.

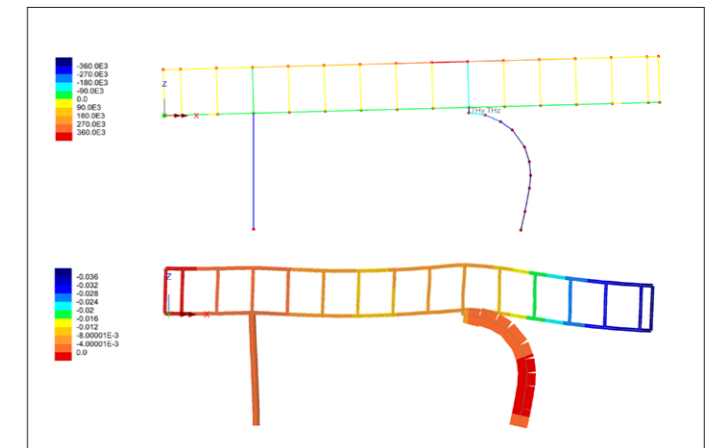
### Perustukset

Liimapuupilarin perustukset koostuvat neljästä halkaisijaltaan 450 millimetriä olevasta paalusta, jotka muodostavat neliökuvion paaluanturan alle. Paalujen pituus on Sokoksen kellarirakenteista johtuen noin 17 metriä. Paaluja ei tarvitse eristää kellarista, sillä täytetty ja kaivettu maa ei siirrä merkittäviä kuormia olemassaolevan kellarin rakenteisiin. Lisäksi kuormitus pyrkii liikuttamaan pilariperustusta kauemmas kellarista. Kellarin yläosan ja paaluanturan väliin on kuitenkin tehty kokoonpuristuva vyöhyke.

Teräspilarin perustuksen periaate on samankaltainen kuin liimapuupilarin perustuksessa, mutta kuormitus on pienempi. Perustus koostuu neljästä halkaisijaltaan 300 millimetrisestä paalusta, jotka muodostavat neliökuvion paaluanturan alle. Paalujen pituus on noin 14 metriä, 10 metriä täyttömaakerroksen alle.



Rakenteelliset päämitat



Esimerkkejä kantavuuden mallinnusraportilta

### Rakentaminen

Työmaavaihe on suunniteltu niin, että vilkaliikenteiselle ympäristölle aiheutuvat häiriöt on minimoitu. Rakentamisen vaiheet ovat seuraavanlaiset:

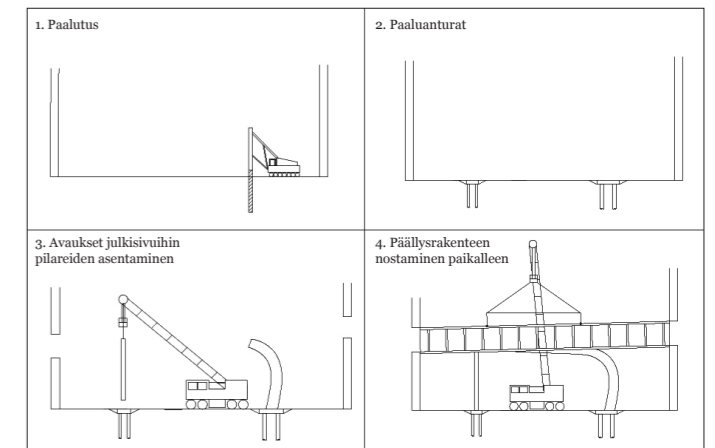
1. Aloitus ja työmaan valmistelu
2. Paalutus maan tasolta käsin
3. Louhinta perustuksia varten ja paalujen poisto
4. Paaluanturoiden rakentaminen ja paalujen sisäänvalaminen
5. Pilareiden tuominen työmaalle ja asennus nostokurjen avulla
6. Avausten tekeminen rakennusten julkisivuihin
7. Sillan päällysrakenteen tuominen työmaalle
8. Sillan päällysrakenteen asennus nostokurjen avulla
9. Julkisivujen ja sillan viimeistely ja työn loppuun saattaminen
10. Jalkakäytävän viimeistely pilareiden läheisyydessä

Päällysrakenne voidaan tuoda paikalle kokonaisena tai osissa. Jos päällysrakenne tuodaan osissa, se voidaan koota maassa ennen kuin se nostetaan paikalleen. Sillan julkisivu ja sisäpuolella olevat yksityiskohdat pyritään asentamaan ennen päällysrakenteen nostamista paikoilleen. Sillan päässä olevan siirtymäkiilan mahdollistama vapaa tila helpottaa nostoprosessia.

### Hiilidioksidipäästöt ja ekologisuus

Sillasta on tehty jo kilpailuvaiheessa hiilidioksidipäästölaskelma. Päästölaskelman tulokset on esitetty oheisessa taulukossa. Suunnitelman mukaisen sillan hiilidioksidipäästöt ovat sillan kokoon nähden varsin matalat. Puun käyttö sillan massiivipuupilarissa ja kansirakenteissa sitoo hiilidioksidia ja madaltaa päästöjä merkittävästi.

Ekologisuus on huomioitu sillan suunnittelussa myös toiminnallisuudessa, tehokkaassa rakentamisprosessissa, mahdollisimman minimaalisissa rakenteissa ja kierrätysterästä käyttämällä. Sillalle on mahdollista hakea suunnittelun aikana ympäristöluokitusta, jossa näitä tekijöitä arvioidaan tarkemmin.



Työmaavaiheet

### Hiilidioksidipäästölaskelma, yhteenveto

