

[3.11.2021](#)

Lahden matkakeskuksen kaukoliikenneterminaalin sääsuoja

Tämä kirjelmä on asiantuntijalausunto Lahden matkakeskuksen kaukoliikenneterminaalin uuden sääsuojan rakentamisesta ja sen kustannuksista. Tilannetta valaistaan arkkitehdin, rakennesuunnittelijan ja kustannuslaskijan näkökulmista. Alussa on arkkitehdin yhteenveto ja loppuun liitettynä rakennesuunnittelijan ja kustannuslaskijan tarkemmat lausunnot.



[3.11.2021](#)

ARKKITEHTUURISTA

Lahden matkakeskus on arvokas ja arvostettu kokonaisuus. Se toimii osaltaan Lahden kaupungin käyntikorttina sekä kaupunkilaisten päivittäisenä toimintaympäristönä. Toteutetun matkakeskuksen lähtötietoina on ollut linja-autojen korkuisen katoksen toteuttaminen. Korkea katos ei tällöin suojaa linja-autoa odottavia ihmisiä riittävästi. Katoksen alapuolinen penkkikaluste kastuu tuulen puhaltaessa vaihtelevista suunnista ja märät penkit ovat aiheuttaneet jatkuvaa tyytymättömyyttä.

Penkkikalusteen suojaamista on tutkittu vuonna 2017, jolloin päädyttiin sääsuojauksen rakentamatta jättämiseen kaupunkikuvallisista syistä. Tilannetta on tutkittu uudestaan tänä syksynä. Uudessa luonnossuunnitelmassa penkkikalusteen suojaamiseksi on löytynyt ratkaisumalli, joka kaupunkikuvallisesti vastaa laadultaan ja ilmeeltään aiemmin toteutettua kaukoliikenneterminaalin katos- ja kalustemaailmaa. Kokonaishinta rakenteelle on 429 300€

Ratkaisu on poliittisessa päätöksenteossa todettu kalliiksi, mistä syystä suunnitteluryhmä on tutkinut keinoja, joilla sääsuojan kustannuksia voitaisiin alentaa tinkimättä ympäristön laadusta tai toiminnallisuudesta. Tutkituilla toimenpiteillä kustannussäästö jää kokonaisuudessa vähäiseksi.

KUSTANNUKSISTA

Arvioitu rakenteen hinta on korkea työsuorituksen monimutkaisuudesta ja tämän hetken suhdanteista johtuen. Rakenteellisesti optimoituun kansirakenteeseen kajoaminen edellyttää merkittäviä rakennustoimia tavoitteen mukaisen suojaavan katoksen lisäämiseksi kokonaisuuteen. Viimeisen vuoden aikana myös rakennusmateriaalien hintojen nousu on ollut merkittävää. Sahatavara on kallistunut yli 60%, teräsrakenteet 40-50%, lasirakenteet n.10% ja kupari materiaalitoimittajan mukaan n. 60%. Työ- ja asennuskustannusten nousu on pääosin ollut maltillisempaa, mutta kasvussa nekin ovat. Kustannusten nousun ei odoteta päättyvän, vaikkakin hidastuvan. Laskelmat on tehty tämän hetken hintojen mukaan, eivätkä ne päde enää tulevaisuudessa mahdollisesti tapahtuvan rakentamisen aikana. Eri vaihtoehtojen vertailu tämän päivän hinnoilla antaa kuitenkin hyvää tietoa erilaisten ratkaisujen vaikutuksesta sääsuojan prosentuaaliseen kokonaishintaan.

RAKENTEISTA

Nykyisen penkki- ja näyttökalusteen rakenteet on suunniteltu huolellisesti optimoiden tarkoituksensa, eivätkä sellaisenaan kestä katosrakenteen lisäämistä. Jos katos tuetaan olevista pilareista, niitä pitää vahvistaa. Myös perustusliitokset pitää vahvistaa. Vahvistamista varten rakenteen verhouksia on purettava ja kansirakennetta avattava. Lisäämällä katokselle omat pilarit, vältetään olevan rakenteen vahvistamiselta ja avaamiselta, joko osittain tai kokonaan, riippuen ratkaisuvaihtoehdosta.



[3.11.2021](#)

TUTKITTUJEN HALVENNUSKEINOJEN OMINAISUUKSIA

VE1 katoksen kaventaminen: Pienin kustannusvaikutus. Tarvitaan yhtäläiset rakenteen vahvistukset kuin alkuperäisessä ehdotuksessa. Vain katoksen koon tuoma halvennus. Kaupunkikuvallisesti hyväksyttävä ratkaisu. Toiminnallisesti katos ei välttämättä suojaa riittävästi etenkin katoksen reunasta tippuvat pisarat saattavat osua penkkiä käyttävän rollaattoriin tai lastenvaunuihin. Kokonaishinta-arvio 399 900 €

VE2 tukipilarit penkkien etureunan kohdalla: Ratkaisu on halvin, koska rakenne on yksinkertaisin ja olemassa olevia rakenteita ei tarvitse avata ja vahvistaa. Toiminnallisesti pilarit haittaavat näyttötaulujen näkyvyyttä ja liikkumista penkkien edustalla, ovat kolhuille alttiina ja altistavat törmäyksille. Kaupunkikuvallisesti pilarit eivät istu kokonaisuuteen. Halvennuksesta saatu hyöty ei vastaa toiminnallisuudessa ja kaupunkikuvassa menetettyä arvoa. Kokonaishinta-arvio 360 700.

VE3 tukipilarit näyttöseinäkkeen takana: Olemassa olevia rakenteita ei tarvitse avata ja vahvistaa kuin pieneltä osin. Kaupunkikuvallisesti ja toiminnallisesti hyväksyttävä ratkaisu. Suositeltu vaihtoehto. Kokonaishinta-arvio 365 600€

VE4 on yhdistelmä vaihtoehtoista VE1 ja VE3 pilarit seinäkkeen takana ja kavennettu katos. Toiseksi halvin. Ei kuitenkaan suositella katoksen epävarman suojavaikutuksen takia. Kokonaishinta-arvio 387 600€

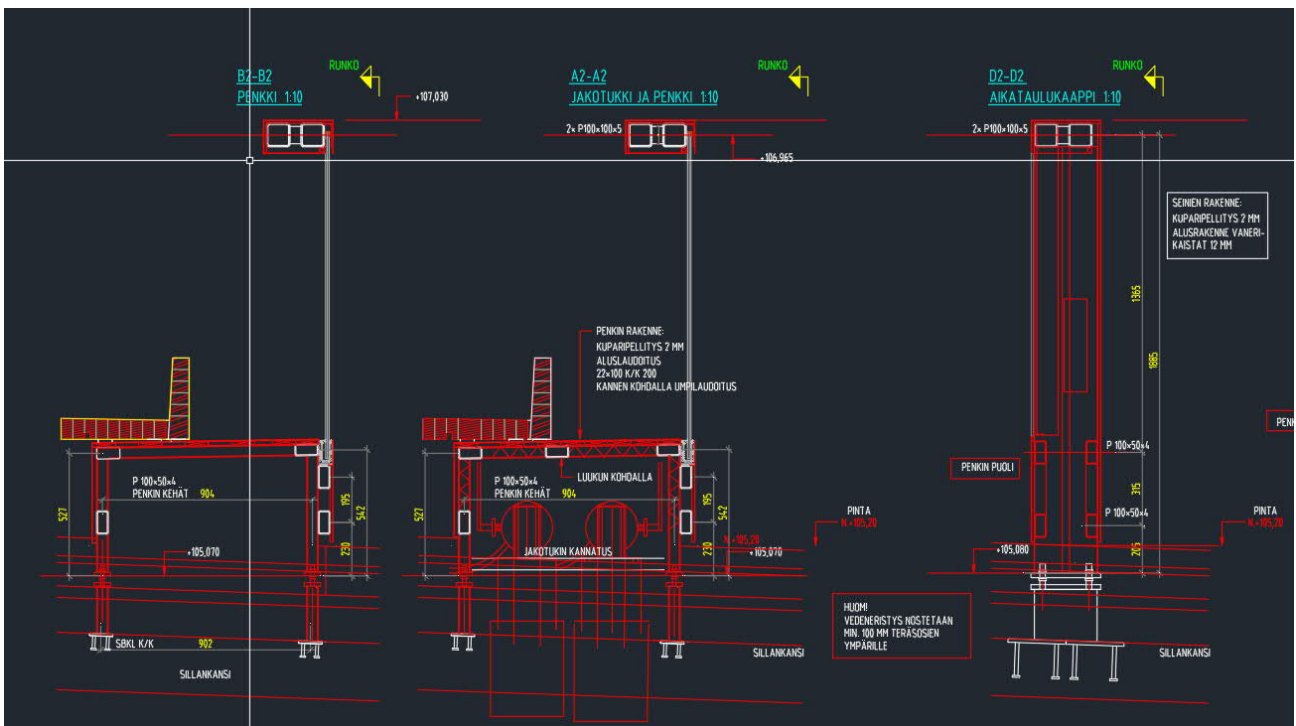
Tutkittujen vaihtoehtojen lisäksi on keskusteltu kaupungin asiantuntijoiden kanssa muista ratkaisuista:

- Vain osan odotusalueesta kattaminen; eriarvoistava ja jää kaupunkikuvallisesti keskeneräiseksi. Välittää huonon viestin kaupungin taloudellisesta tilanteesta ja poliittisesta tahdosta.
- Halvempien materiaalien käyttäminen; rikkoisi yhtenäistä kaupunkikuvaa, alentaisi olevan rakenteen arvoa. Halvempien materiaalien ajan, kulutuksen ja ilkvallan -kesto ei riitä paikalla. Pintarakenteiden kustannusvaikutus on erittäin pieni.

Keskusteluissa syntyi myös ajatus sääsuojan vaiheistuksesta siten, että ensimmäisessä vaiheessa rakennettaisiin paikkaan suunnitellut pysyvät penkkikalusteet linja-autokatoksen suojaamalle keskialueelle ja toisessa vaiheessa rakennettaisiin katos olevaan penkki- ja näyttökalusteeseen. Kokonaishinta nousisi, mutta jakaantuisi pidemmälle ajalle. Ensimmäisen vaiheen kustannuksen jäävät hyvin vähäisiksi.

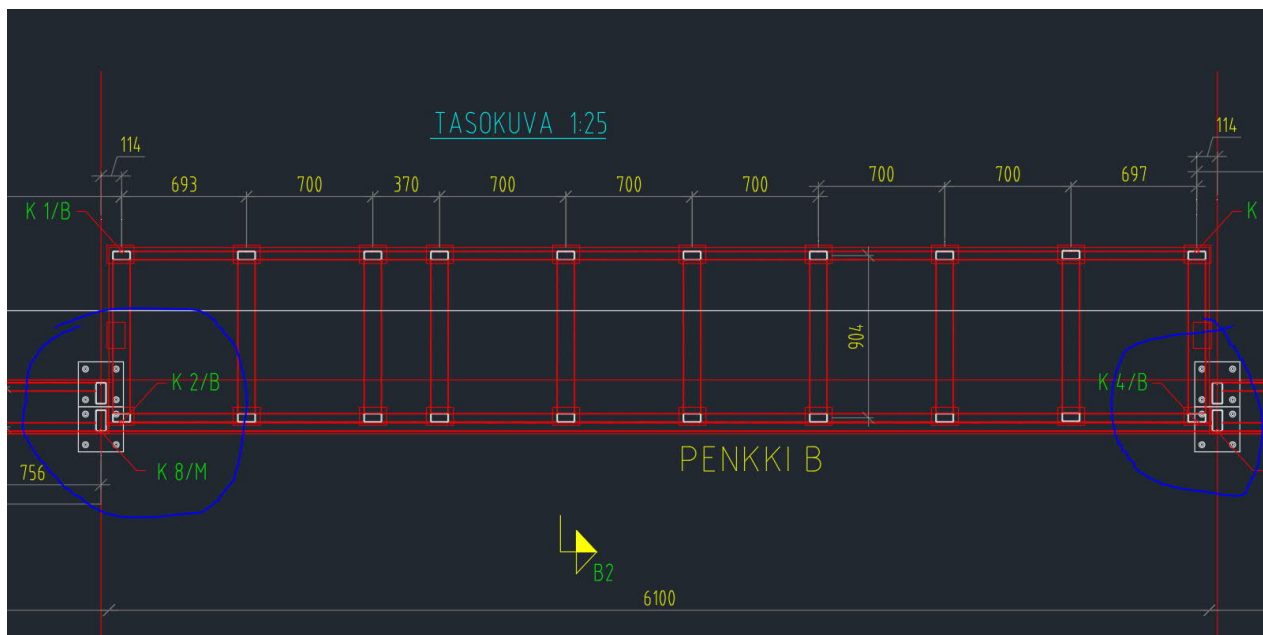
1 Nykytilanne

Sääsuojaseinä on teräsrunkoinen ja kupariverhoiltu rakenne. Sääsuojaseinään on integroitu alueen pintalaatan lattialämmitys ja matkustajien odotuspenkkirakenne. Jakotukkien ja penkkien runko on tehty teräsputkipalkista. Runko on jakotukkien kohdalta lämpöeristetty. Rakenne on kauttaaltaan verhoitu kuparilevyillä ja lasilla. Kuparilevyjen kiinnitystä varten teräsrunko on koolattu puurakenteella. Seinä on mastorakenne ja pysyy pystyssä ilman vaakatukia. Mastopilarit ovat hoikkia tuplapilareita. Pilarit ovat yhdistetty yläpäästään vaakaputkillilla. Pilarien jako vaihtelee ja on pisimmillään 6,1 m. Pilarien kiinnitys on otettu siltakanteen upotetuista tartuntalevyistä. Teräsrakenteet ovat kuumasinkittyjä ja maalattuja.



Kuva 1. Sääsuojaseinän nykyinen rakenne





Kuva 2. Nykyrakenne. Näkymä ylhäältä päin. Tuplapilarirakenne ympyröitynä



2 Tavoitetila

Tavoitteena on suojata matkustajat sateelta ja lumelta. Runkorakenne on kuumasinkittyä ja maalattua terästä. Verhoilu on kuparia ja lasia alkuperäisen mukaisesti. Sadevedet johdetaan katolta katoksen taakse vedenkeruukouruun ja sieltä ajorataan upotettuna kadun toiselle puolelle sadevesikaivoihin.

	Lahden Matkakeskus, uusi sääsuoja vaihtoehdot
Alku-peräinen	Alkuperäinen, katoksen mitat 35*2,5, nyk. runko vahvistettu, ja siihen on lisätty kaksi pilaria, ei muita lisärakenteita
VE1	Kavennettu 500 mm, katoksen mitat 35*2,0, nyk. runko vahvistettu ja siihen on lisätty kaksi pilaria, ei muita lisärakenteita
VE2	Katoksen mitat 35*2,5; nyk. runkoa ei vahvisteta, uudet lisäpilarit 5 kpl etupuolella
VE3	Katoksen mitat 35*2,5; nyk. runkoa ei vahvisteta, uudet lisäpilarit 5 kpl takapuolella
VE4	Kavennettu 500 mm, katoksen mitat 35*2,0; nyk. runkoa ei vahvisteta, uudet lisäpilarit 5 kpl takapuolella

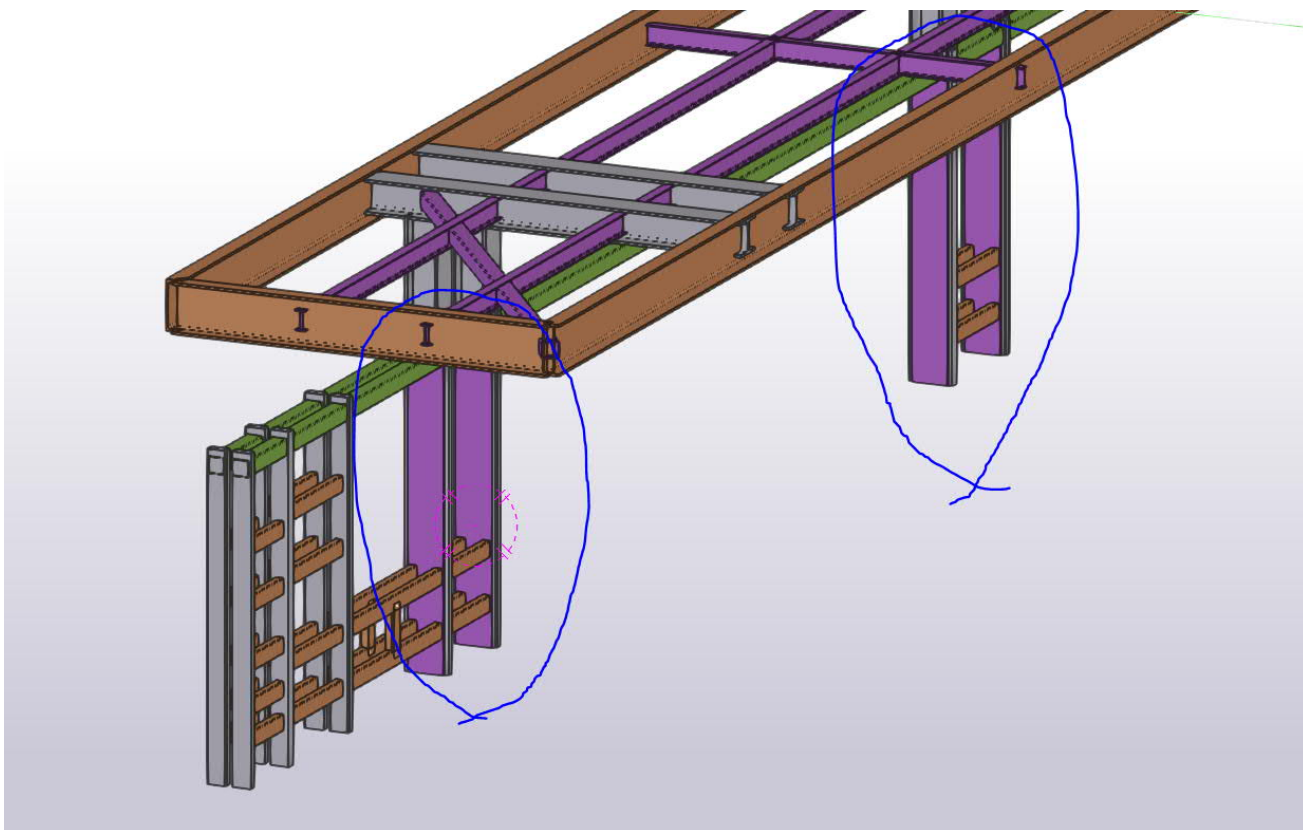
Kuva 3. Katosvaihtoehdot

2.1 VE1-vahvistettu ulokekatos

Nykyinen mastopilarirakenne ei ole riittävä kantamaan katoksen kuormia. Tuplapilarit joudutaan vahvistamaan teräslevyillä molemmin puolin. Myös perustusliitos joudutaan avaamaan ja vahvistamaan. Siltakanteen tehdään uusia 2kpl uusia pilarikiinnityksiä vahvistukseksi. Kupariverhous joudutaan purkamaan sääsuojaseinästä ja perustus piikataan auki. Nykyisten pilarien päälle hitsataan uusi teräsrakenteinen katosrakenne. Pilarien vahvistuksen takia nykyiset infotaulut rakenteen sisällä joudutaan tilapäisesti siirtämään. Katoksen molemmissa päissä on ulokeosa kahteen suuntaan. Vanhan rungon

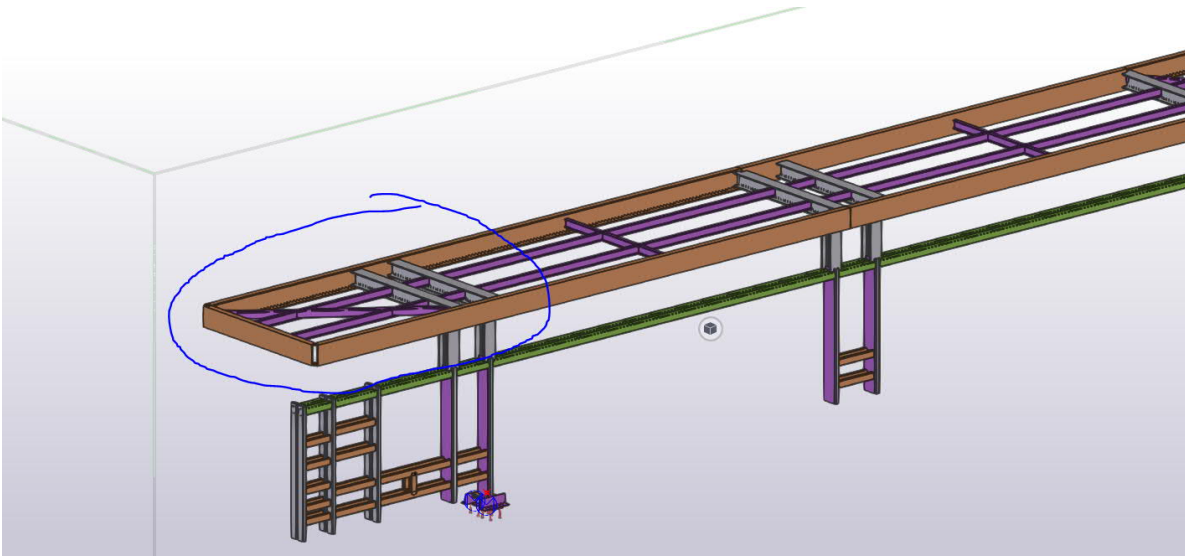


kestävyyden parantamiseksi joudutaan lisäämään uusi pilaripari perustuksista saakka. Uusi ja vanha runko verhoillaan kuparilla ja lasilla.



Kuva 4. VE1, alkuperäinen pystyrunko (mastopilarit) vahvistettava levyillä molemmin puolin rakennetta

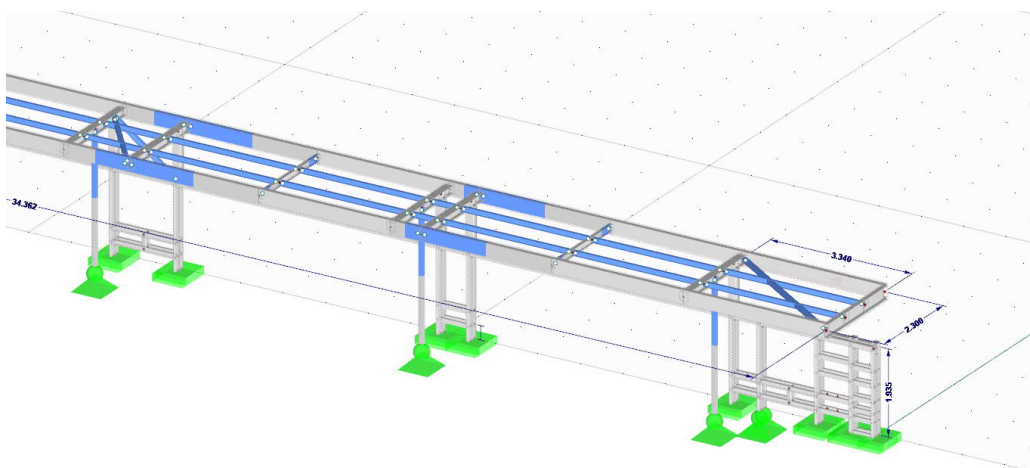




Kuva 5. pitkä uloke kahteen suuntaan

2.2 VE2-uusilla etupilareilla tuettu teräsrakenteinen katos

Rakenteellisesti yksinkertaisin rakenne toteuttaa. Nykyiseen sääsuojaseinärakenteeseen ei tarvita vahvistuksia. Katoksen teräsrunko on kevein versioista. Uusien pilarien kohdalta penkin päätyrakenne avataan ja liitos vahvistetaan. Katoksen rakentamista ja seinän yläosan korottamista varten nykyisen seinän yläpään verhoukset puretaan. Uudet rakenteet verhoillaan kuparilla ja lasilla. Sadevedet johdetaan uusien pilarien kohdilta alas ja johdetaan katoksen toiselle puolelle vedenkeruukouruihin.

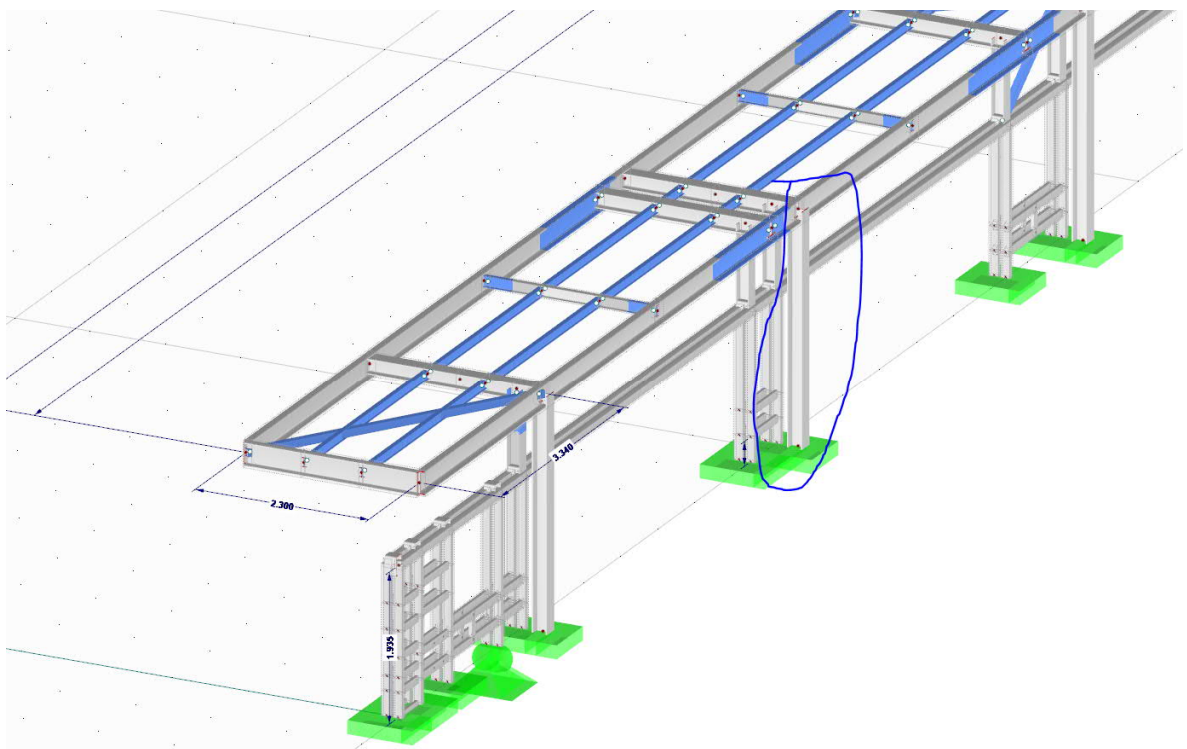


Kuva 6. Näkymä laskentamallista. Etupilarein tuettu katos



2.3 VE3 ja VE4-Uusilla takapilareilla tuettu katos

Rakenteellisesti sama rakenne kuin VE4. Ero pelkästään katoksen leveydessä. Uudet takapilarit ovat mastopilareita. Kiinnitys perustuksiin on vaativampi ja raskaampi kuin versiossa VE2. Uusi kiinnitys vieään siltakanteen saakka. Kanteen injektoidaan kemialliset ankkurit mastopilarin kiinnitystä varten. Katoksen rakentamista ja seinän yläosan korottamista varten nykyisen seinän yläpään verhoukset puretaan. Uudet rakenteet verhoillaan kuparilla ja lasilla. Sadevedet johdetaan alas vedenkeruukouruihin takapilareiden vierestä.



Kuva 7. Näkymä laskentamallista. Takapilarein tuettu katos



Lahden matkakeskus - sääsuojaus

Selvitys kustannusten muodostumisesta,
Mirja Toivari-Holm
4.11.2021

Perusteita kustannuslaskennalle:

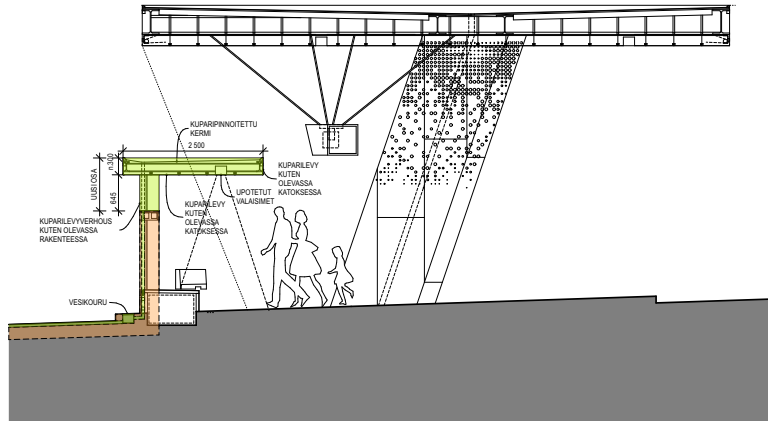
- Sääsuojien ensimmäinen kustannusarvio on laadittu syyskuun alkupuolella 2021, jolloin on valittu yksikköhinnat ja hanketehtävien prosentit.
- Samoja yksikköhintoja ja hankekustannusten prosentteja on käytetty myös vaihtoehtojen tarkasteleissa loka-marraskuussa, jotta ne olisivat vertailukelpoiset.
- Yksikkökustannusten valinnassa on perusteena olleet:
 - Rapalin kustannuslaskentaohjelma Fore/Rola (sadevesien hallinta, katurakenteiden purku)
 - Lahden matkakeskuksen kustannusarvio vuodelta 2014 (vesikattorakenteet, kupariverhous-ten aluslaudoitukset)
 - Aikaisempiin kohteisiin perustuvat yksikköhinnat (kuumasinkitty teräs, lasi)
 - Materiaalitoimittajan arvio kuparilevyjen materiaalikustannuksesta
- Vuoden sisällä materiaalikustannusten nousu on ollut merkittävää erityisesti sahatavarassa, teräsprofiileissa ja kuparilevyissä, jotka ovat sääsuojan päämateriaalit lasin lisäksi.
- Rakennuslehden numerossa 31 (8.10.2021) julkaistiin artikkeli ”Materiaalien hinnat nousevat ennätystahtia”, jossa on koottu hintaseurantatietoja rakennusaineista ja -tarvikkeista sekä työkustannuksista perustuen rakennusliikkeiltä saatuihin tietoihin.
- Artikkelin tietojen mukaan ja kuten muutenkin tiedossamme on ollut, materiaalien hinnat ovat nousseet ennätystahtia, vuoden aikana sahatavarassa yli 60% ja teräsrakenteissa n. 40-50%. Lasirakenteiden kustannukset ovat nousseet n. 10 %.
- Kuparin materiaalitoimittajan mukaan kuparilevyjen hinta on noussut n. 60% vuoden takaisesta.
- Työ- ja asennuskustannusten nousu on pääosin ollut maltillisempaa, mutta kasvussa nekin, koska työtilanne on hyvä.
- Kustannusten kasvu on seurausta hyvästä työtilanteesta ja kovan menekin takia olevista materiaalien saantivaikeuksista, myös kohonneet polttoainekulut kasvattavat kustannuksia.
- Em. artikkelin mukaan kustannusten nousu jatkuu edelleen, eikä sen päättymisestä ole merkkejä, vaikka nousun oletetaan hidastuvan. Tasaantumisesta huolimatta hintojen ei uskota juurikaan laskevan.
- Riskit rakentamisessa ovat kasvaneet ja näiden kustannuksia korottavaa vaikutusta on erittäin vaikea arvioida, joten nousun huomioon ottaminen kustannuslaskelmissa on ongelmallista.
- Tämän suunnittelutyön aikana tehdyt keskustelut kahden konepajan ja yhden urakoitsijan kanssaan eivät tuottaneet tulosta, kukaan ei halunnut antaa näkemystä kustannusten muutoksista tai materiaalien saatavuuden helpottumisesta.
- Sääsuojien kustannuslaskelma on tehty hinnaston hintatasolla 108 (2015=100), joka oli indeksi syyskuun alussa 2021 ja sen jälkeen jo ennustettu nousevan n. 2%. Tämä 2% on otettu huomioon hankekustannuksissa kohdassa ”Hintatason muutokset”.
- Lisäksi on pyritty ottamaan huomioon kohteen keskeinen ja vaativa rakennuspaikka esim. asennuskustannusten osalta.
- Rakentamisajankohta ei ole tarkalleen tiedossa, joten kustannusten käyttäytyminen ajanjaksona tästä hetkestä siihen, jolloin työ aloitetaan ja työn aikana, on mahdotonta ennustaa.
- Kustannusarviot ovat tämän hetken tilanteen mukaiset, eikä niissä ole voitu ottaa huomioon tulevaisuudessa tapahtuvia muutoksia, koska niistä ei ole kenelläkään tarkkoja näkemyksiä.
- Lopullinen ja ajanmukainen kustannusarvio tiedetään vasta sitten, kun urakoitsijat ovat antaneet arvionsa.



Lahden matkakeskus - sääsuojaus

Selvitys kustannusten muodostumisesta,
Mirja Toivari-Holm
4.11.2021

- UUSIA OSIA
- TOIMENPITEITÄ ALUEELLA



ALKUPERÄINEN SUUNNITELMA SÄÄSUOJAKSI

Kustannusten muutos eri vaihtoehtoissa:

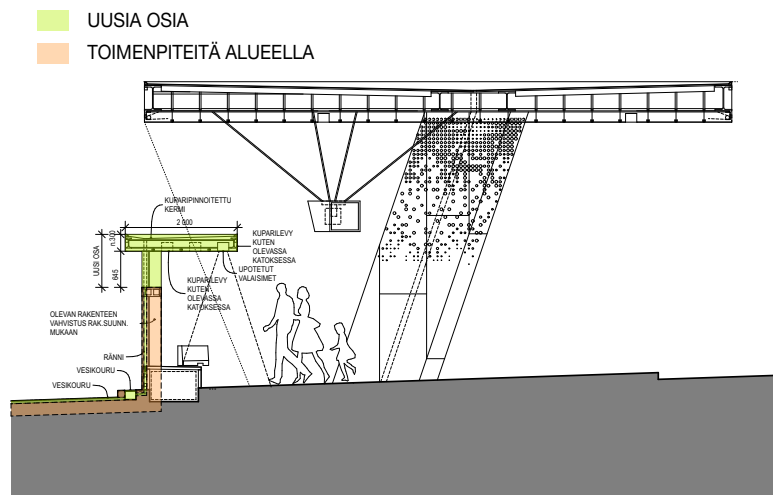
1. Alkuperäisen sääsuojan kustannukset laskettiin katokselle, jonka pinta-ala on n. 35 m*2,5 m eli n. 87 m². Seinärakennetta korotetaan nykyisestä n. 700 mm. Rakenteessa pyritään hyödyntämään nykyisen seinän runkorakenteet, joka johtaa siihen, että nykyisiä pilareita on vahvistettava sekä pilarin osuudella että kiinnityksessä betonilaattaan rakennekuvauksen mukaisesti. Lisäksi nykyiseen runkoon on upotettava kaksi uutta pilaria katoksen pätyihin eli alueelle, jossa nyt sijaitsevat rinnakkaiset infotaulut ja -näyttö.
 - Purkutyötä on paljon, koska nykyiset verhoukset on poistettava kaikista pilareista ja myös osasta seinärakennetta uusien pilareiden lisäämiseksi.
 - Myös rakenteen yläosasta verhoukset puretaan seinän korottamista varten.
 - Uusien pilareiden perustaminen ja nykyisten pilareiden kiinnitysten vahvistaminen tarkoittaa sillan pintarakenteiden purkamista kantavaan laattaan asti yhteensä kymmenestä kohdasta.
 - Puretut verhoukset asennetaan takaisin, kun vahvistustyöt on tehty, samoin paikataan vedeneristyksineen sillan kannen pintarakenteet.
 - Uusien teräsrakenteiden kilomäärät on saatu rakennesuunnittelijalta.
 - Uudet kupariverhoukset katoksen sivupinnoissa ja alakatossa on saatu arkkitehtikuvista.
 - Uudet lasirakenteet on laskettu arkkitehtisuunnitelmien mukaan.
 - Valaistukselle on annettu arviokustannus, joka on sama kaikissa vaihtoehtoissa.
 - Sadevesien poisjohtamiseksi on suunniteltu järjestelmät, joissa hyödynnetään nykyisiä kajoja.



Lahden matkakeskus - sääsuojaus

Selvitys kustannusten muodostumisesta,
Mirja Toivari-Holm
4.11.2021

- Edellä olevista kohdista (materiaalit ja työ) muodostuu kustannus, jota kutsutaan rakennusosakustannukseksi.
- Hankekustannukset (eli työmaa- ja tilaajatehtävät) on laskettu prosenttiperusteisesti rakennusosakustannuksista. Prosentteina on käytetty pääosin yleisesti käytettyjä prosenttilukuja.
- Työmaatehtävien ja -kulujen prosentti on korotettu 2%>6%, koska rakennuspaikka on vaativa keskeisen asemansa takia, jolloin esim. turvallisuusvaatimukset ovat suuret ympäri vuorokauden.

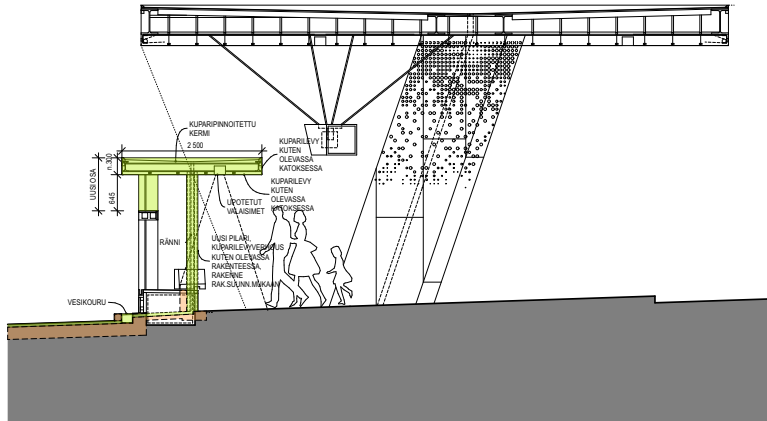


KUSTANNUSTEN KARSINTA VE1, KATOKSEN KAVENNUS

2. VE1, katosta kavennetaan 500 m eli sen mitat ovat 35m*2 m eli 70 m², muut mitat ja rakenneperiaatteet ovat samat kuin alkuperäisessä.
 - Vesikattoneliön hinnaksi alakattoineen on alkuperäisessä saatu 690 €/m².
 - Vesikaton pinta-ala pienenee 17 m². Kustannusero alkuperäiseen saadaan pääosin tästä muutoksesta. Otsapinta-ala pienenee alle yhden neliön.
 - Runko on edelleen vahvistettava ja kaksi pilari lisättävä, joten purku ja vahvistuskustannukset eivät muutu alkuperäisestä.
 - Uusiin seinä- ja lasirakenteisiin ei tule muutoksia, joten nekin ovat alkuperäisen mukaiset.
 - Kaventamisen takia teräsmäärä rungon pääkannattajista vähenee, mutta muilta osin katon teräsrakenteet eivät muutu.
 - Valaistus ja sadevesien hallinta eivät muutu alkuperäisestä.
 - Koska hankekustannukset ovat prosenttiperusteiset, ne pienenevät rakennusosien kustannuksia vastaavasti.



- UUSIA OSIA
- TOIMENPITEITÄ ALUEELLA

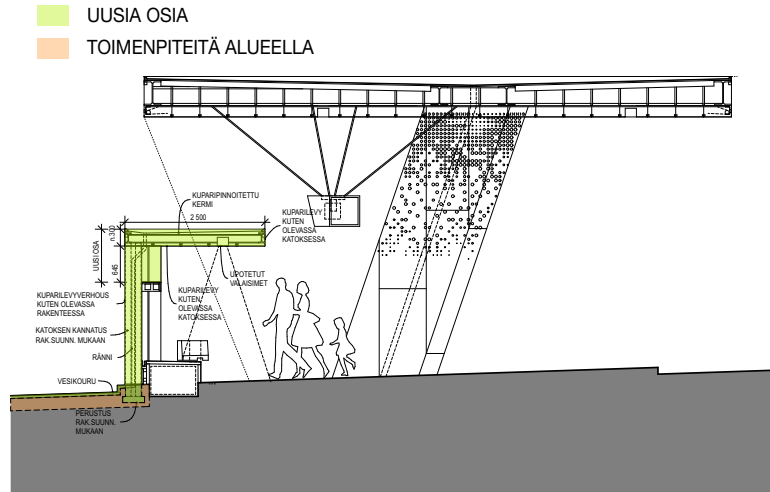


KUSTANNUSTEN KARSINTA VE2,
KATOKSEN KANNATUS PILAREILLA PENKKIEN ETUREUNASTA

3. VE2, katoksen mitat ovat kuten alkuperäisessä 35m*2,5 m eli 87 m², rakenneratkaisua muutetaan siten, että lisätään viisi uutta pilaria katoksen etupuolelle, jolloin nykyistä runkoa ei tarvitse vahvistaa.
 - Vesikaton ja seinärakenteiden pinta-alat ovat samat kuin alkuperäisessä.
 - Nykyistä runkoa ei muuteta, joten purku ja vahvistuskustannukset poistuvat näiden osalta alkuperäiseen verrattuna.
 - Uusiin seinä- ja lasirakenteisiin ei tule muutoksia, joten ne ovat alkuperäisen mukaiset.
 - Rakennemuutoksen takia teräskilot katon pääkannattajista vähenevät, koska kehämäinen runkorakenne on kuormitusten kannalta tehokkaampi kuin ulokeratkaisu, jolloin voidaan käyttää pienempiä teräsprofiiileja.
 - Vaikka uusia teräspilareita lisätään viisi, teräskilojen kokonaismäärän väheneminen on silti merkittävää.
 - Uudet pilarit perustetaan sillan kanteen, joten niitä varten sillan pintarakenteita puretaan ja palautetaan viidestä kohdasta.
 - Valaistus ja sadevesien hallinta eivät muutu alkuperäisestä.
 - Koska hankekustannukset ovat prosenttiperusteiset, ne pienenevät rakennusosien kustannuksia vastaavasti.

Lahden matkakeskus - sääsuojaus

Selvitys kustannusten muodostumisesta,
Mirja Toivari-Holm
4.11.2021

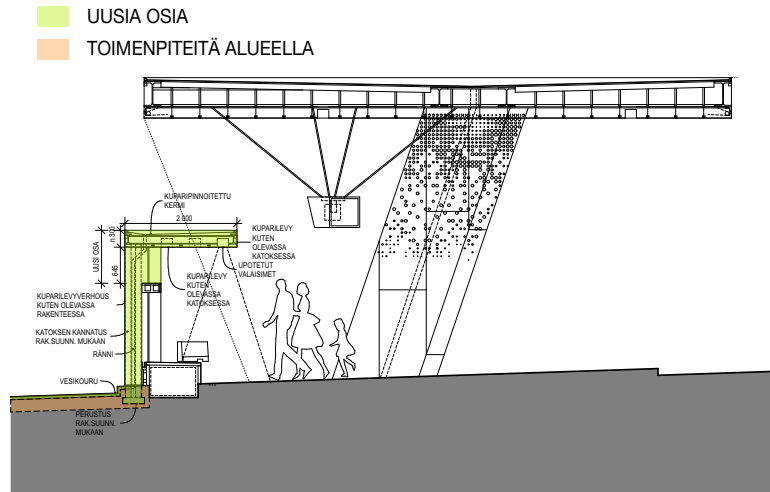


KUSTANNUSTEN KARSINTA VE3, KATOKSEN KANNATUS PILAREILLA
PENKKI-/NÄYTTÖKALUSTEEN TAKAA

4. VE3, katoksen mitat ovat kuten alkuperäisessä 35m*2,5 m eli 87 m², rakenneratkaisua muutetaan siten, että lisätään viisi uutta pilaria nykyisen seinän takapuolelle, nykyistä runkoa ei tarvitse vahvistaa.
- Vesikatoksen ja seinärakenteiden pinta-ala on sama kuin alkuperäisessä.
 - Nykyistä runkoa ei muuteta, joten purku ja vahvistuskustannukset poistuvat näiden osalta alkuperäiseen verrattuna.
 - Uusiin seinä- ja lasirakenteisiin ei tule muutoksia, joten nekin ovat alkuperäisen mukaiset.
 - Pilareiden kohdalla rakennetaan nykyisen seinän osuudella uudet kupariverhotut kotelot, jotka lisäävät kustannuksia.
 - Rakennemuutoksen takia teräskilot katoksen runkorakenteista pysyvät likimain samoina kuin alkuperäisessä.
 - Uusia teräspilareita lisätään viisi ja ne perustetaan sillan kanteen, joten niitä varten sillan pintarakenteita puretaan ja palautetaan viidestä kohdasta.
 - Kiinnitys sillan kanteen on rankin, koska ulokkeen pituus on suurin ja kiinnitys tehdään jälki-kiinnityksenä.
 - Valaistus ei muutu alkuperäisestä.
 - Sadevesien hallinnan rakenteet kasvavat alkuperäisestä, sillä uusien pilareiden katkaisema vesikouru vaatii useamman poistokohdan.
 - Koska hankekustannukset ovat prosenttiperusteiset, ne pienenevät rakennusosien kustannuksia vastaavasti.

Lahden matkakeskus - sääsuojaus

Selvitys kustannusten muodostumisesta,
Mirja Toivari-Holm
4.11.2021



KUSTANNUSTEN KARSINTA VE4, KATOKSEN KANNATUS PILAREILLA
PENKKI-/NÄYTTÖKALUSTEEN TAKAA JA KATOKSEN KAVENNUS

5. VE4, katosta kavennetaan 500 m vaihtoehdosta VE3, jolloin sen mitat ovat 35m*2 m eli 70 m², muut mitat ja rakenneperiaatteet ovat samat kuin vaihtoehdossa VE3.
- Vesikattoneliön hinta alakattoineen on 690 €/m².
 - Vesikaton pinta-ala pienenee 17 m². Kustannusero VE3:een saadaan pääosin tästä muutoksesta. Otsapinta-ala pienenee alle yhden neliön.
 - Uusiin seinä- ja lasirakenteisiin ei tule muutoksia.
 - Kavennuksen takia teräskilot katon pääkannattajista vähenevät, koska palkit lyhenevät yhteensä 2,5 m. Muut teräsrakenteet eivät muutu.
 - Kiinnitystä sillan kanteen voidaan vähän keventää katoslipan lyhenemisen takia.
 - Valaistus ei muutu alkuperäisestä.
 - Sadevesien hallinnan rakenteet kuten VE3.
 - Koska hankekustannukset ovat prosenttiperusteiset, ne pienenevät rakennusosien kustannuksia vastaavasti.

Ja lyhyesti: alkuperäiseen nähden

- VE1 on edullisempi katoksen kapenemisen takia, mutta seinät ja runkoratkaisu ovat edelleen samat
- VE2 on edullisempi tehokkaan runkoratkaisun, vähemmän purkutyön ja nykyisen rungon vahvistamattomuuden takia, mutta uusiin seinäosiin ei tule muutoksia
- VE3 on edullisempi vähemmän purkutyön ja nykyisen rungon vahvistamattomuuden takia, mutta uusiin seinäosiin tai teräskiloihin ei tule muutoksia
- VE4 verrattuna VE3:een kapenemisen takia

