

RAKENNETEKNISET TOIMENPIDESUOSITUKSET

PROJEKTINUMERO 22707681-015

HIETALAHDEN JALKAPALLOSTADIONIN VANHA KATSOMO, VAASA



13.2.2023_REV A_30.3.2023

Sweco Finland Oy

Sisältö

1	HANKKEEN YLEISTIEDOT	3
1.1	KOHDE JA SIJAINTI	3
1.2	HANKKEEN OSAPUOLET	3
1.3	KOHTEN YLEISKUVAUS	4
1.4	LÄHTÖTIEDOT JA AIEMMAT TUTKIMUKSET	6
1.5	TEHTÄVÄN SISÄLTÖ	6
1.6	KOHDEKÄYNNIT	7
2	HAVAINNOT JA TOIMENPIDESUOSITUKSET	8
2.1	KATTORAKENNE	8
2.1.1	HAVAINNOT	8
2.1.2	RISTIKOIDEN MUODONMUUTOKSET	12
2.1.3	TERÄSPILAREIDEN JA TUKISEINÄLINJAN MUODONMUUTOKSET	12
2.1.4	TOIMENPIDESUOSITUKSET	12
2.2	PERUSTUKSET	13
2.2.1	HAVAINNOT	13
2.2.2	TOIMENPIDESUOSITUKSET	16
2.3	SISÄTILAT, ULKOSEINÄ JA VESIKATTO	17
2.3.1	HAVAINNOT	17
2.3.2	TOIMENPIDESUOSITUKSET	20
2.4	KATSOMON LATTIAN ALAPUOLISET PUURAKENTEET JA RYÖMINTÄTILA	20
2.4.1	HAVAINNOT	20
2.4.2	TOIMENPIDESUOSITUKSET	22
2.5	YHTEENVETO	23

1 HANKKEEN YLEISTIEDOT

1.1 KOHDE JA SIJAINTI

Lausunnon kohteena on Hietalahden jalkapallokentän vanhan katsomorakennuksen rakenteet. Katsomo on pääosin puurakenteinen ja valmistunut noin vuonna 1936. Rakennusta on korjattu useaan eri otteeseen.

Kohteen osoite:

Rantamaantie 6, 65100 Vaasa

Raportissa kuvatut rakenteiden vauriot koskevat katselmusajankohtaa. Rakenteiden vauriutilanne saattaa ajan kuluessa muuttua vauriotyypistä riippuen. Raportti ei sisällä kannanottoja katsomon lämmitys- / vesi- / viemäri- / sähkötekniikkaan.

1.2 HANKKEEN OSAPUOLET

Tilaaaja:

Vaasan Kaupunki

Kåre Skoglund

Kiinteistömanageri

Puh. 040 581 3137

Sähköposti: kare.skoglund@vaasa.fi

Toimenpidesuosituksien laatija:

Sweco Finland Oy

Kauppakatu 5

60100 Seinäjoki

Yhteyshenkilöt:

RI Amk Aapo Rikala

aapo.rikala@sweco.fi

040 489 3478

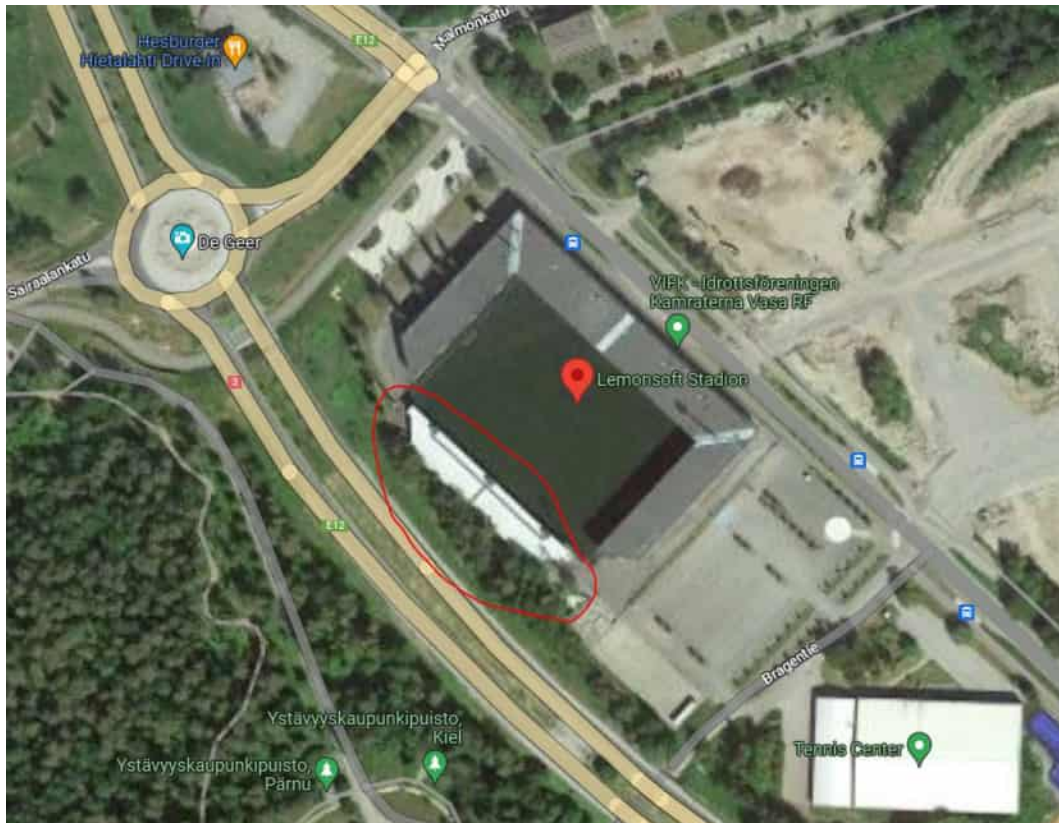
RI Jaakko Passinmäki

jaakko.passinmaki@sweco.fi

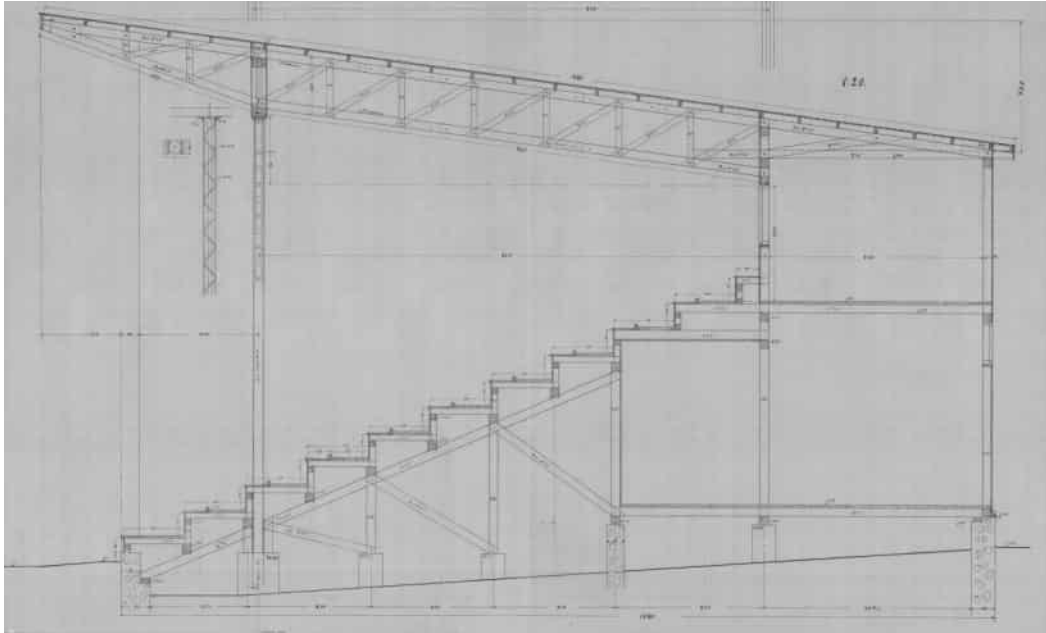
050 336 3007

1.3 KOHTEEN YLEISKUVAUS

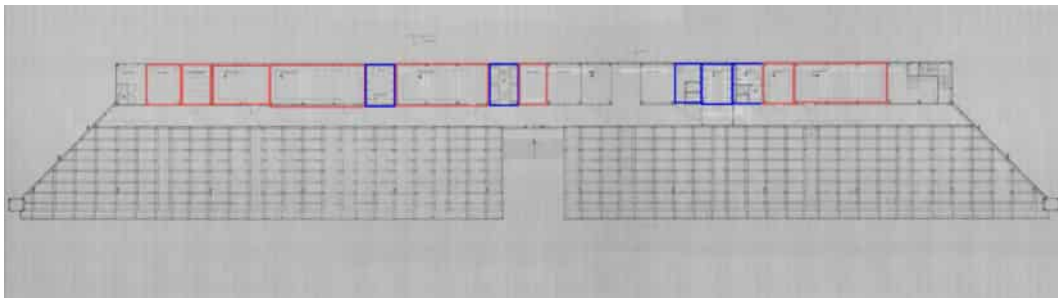
Katselmuksen kohteena oleva katsomo on rakennettu n. vuonna 1936. Katsomossa on istumapaikkojen lisäksi alakerroksessa pukeutumistilat / varastotiloja ja yläkerroksessa avoin tarjoilutila keittiöineen. Katsomon kattorakenteiden kantavina rakenteina on puurakenteiset ristikot ja teräspilarit. Rakennuksen runko muilta osin on puurakenteinen. Rakennus on perustettu teräsbetonisten pilastereiden varaan, jotka on perustettu maanvaraisesti ja osittain mahdollisesti kallion varaisesti. Julkisivu on katsomon kaikilla sivuilla puuverhoiltu. Kohteen vesikatteena toimii konesaumattu peltikate. Vesikaton vedenpoistona toimii räystäskourut ja syöksytorvet. Sadevedet on johdettu maahan.



Kuva 1. Katselmuksen kohteena olevan katsomon sijainti



Kuva 2. Katsomon alkuperäinen rakenneleikkauspiirustus.



Kuva 3. Katsomon alimman kerroksen sisätilat. Punaisella ja sinisellä värillä on merkitty ne tilat, jotka on 1950...1990 -lukujen remonteissa lämmöneristetty. Sinisellä värillä on esitetty suihku- ja wc tilat.



Kuva 4. Katsomon ylimmän kerroksen sisätilojen yleiskuva.

1.4 LÄHTÖTIEDOT JA AIEMMAT TUTKIMUKSET

Lähtötietoina on tilaajalta saatu:

- Rakennushistoriaselvitys (2012)
- Katsomon pääristikon vahvistussuunnitelma (Ramboll 2016)
- Katsomon istumapaikkojen perustusten vahvistussuunnitelmat (Contria 2016)
- Lausunto Vaasan Hietalahden jalkapallastadionin vanhan katsomon rakenteiden nykytilanteesta (Ramboll 2022)
- Alkuperäisiä ARK suunnitelmia

Kohteesta ei ole löytynyt alkuperäisiä rakennesuunnitelmia, pois lukien edellä esitetty rakenneleikkaus. Lähtötietojen mukaan vuonna 2009 kattorakenteesta on tehty kantavuustarkastelu. Tuolloin on todettu etureunan pääristikon kestävyys riittämättömäksi, minkä lisäksi sekundääriristikossa on todettu vahvistustarvetta.

Pääristikon vahvistaminen on vuonna 2016 todettu mahdottomaksi. Tästä syystä pääristikon tilalle on tehty vuonna 2016 Ramboll Finland Oy:n laatimien suunnitelmien mukaan uusi, kahdesta I-teräsprofiilista koostuva palkki, joka välittää sekundääriristikolta tulevan kuorman suoraan pilareille. Lisäksi sekundääriristikoiden yksi diagonaali on vahvistettu joko kaisesta ristikosta.

Perustuksissa on todettu lähtötietojen mukaan tapahtuneen routavaurioita rakennuksen valmistumisesta lähtien, ja niitä on korjattu moneen otteeseen rakennuksen historian aikana. Lähtötietojen mukaan ainakin vuoden 2007 tienoilla perustuksia on korjattu, jolloin osa perustuksista on korvattu uusilla, tai vanhoja perustuksia suoritettu. Vuonna 2016 katsomon istuinosa-alueen alla olevia kallistuneita perustuksia on mantteloitu ja yhdistetty uusilla betonivaluilla.

2016 vuoden jälkeen lisää perustuksia on kallistunut niillä alueilla mitä ei aikaisemmin ollut vielä korjattu. Rambollin 1.4.2022 lausunnon suositusten mukaan katsomo on asetettu käyttökieltoon, koska rakennuksen tietyillä osilla pahoin kallistuneet perustusrakenteet aiheuttavat vaaran rakenteiden merkittävälle muodon muutoksille tai jopa sortumalle.

Katsomon sisätiloja on myös korjattu vuosien aikana, mutta niiden korjaustöistä ei ollut dokumentaatiota käytettävissä, pois lukien rakennetyyppejä vuodelta 1994, joiden mukaan on todennäköisesti saneerattu pukuhuoneet ja suihkutilat.

Lähtötietoja täydentämään pyydettiin pelastusviranomaisen lausunto. Lausunto saatiin 23.3.23, liite 4.

1.5 TEHTÄVÄN SISÄLTÖ

Kohdekäynneillä tehtävien tutkimusten ja saatavilla olevien lähtötietojen avulla oli tarkoitus saada kokonaisvaltainen arvio rakenteiden nykykunnosta ja sitä kautta laatia suositukset, millä toimenpiteillä kohde saataisiin käyttökuntoon siten, että rakenne olisi turvallinen sen käyttäjille nyt ja tulevaisuudessa (perustuksista vesikattoon asti). Myös muista mahdollisesti huoltoa vaativista kohdista oli tarkoitus laatia toimenpidesuosituksia (mm. julkisivu, vesikatto, routasuojaus ja sisätilat).

Tehtävän sisältöön ei kuulunut tarkkojen korjaussuunnitelmien laadinta. Toimenpidesuosituksset sovittiin laadittavan kuitenkin sillä tarkkuudella, että niiden perusteella on mahdollista kustannuslaskennan asiantuntijan laatia karkea kustannusarvio korjaustoimenpiteiden suorittamiselle. Lopulliset korjaussuunnitelmat tulee laatia erikseen.

Kaikki tutkimukset sovittiin tehtävän vain aistinvaraisin menetelmin rakenteita rikkomatta, joten rakenteiden sisällä olevat mahdolliset vauriot tarkentuvat vasta saneerausvaiheessa tai mahdollisten jatkotutkimusten aikana.

Katsomon kokonaisjäykistyksen selvitys sovittiin sisältyvän vasta mahdollisiin jatkotutkimuksiin, mikäli hanke etenee saneerausvaiheeseen.

Katsomon palotekninen toimintatapa on alkuperäinen. Tietojemme mukaan rakennuksessa ei ole tehty paloteknisiä parannuksia sen olemassaolon aikana.

Haitta-aine- / asbestikartoitus ei kuulunut tehtävän sisältöön, joten se on tehtävä ennen mahdollisia korjaustöitä.

1.6 KOHDEKÄYNNIT

Rakennuksessa suoritettiin kolme kohdekäyntiä:

- 14.10.2022. Kohdekäynnin suorittivat Aapo Rikala, Juha Kukkonen ja Jaakko Passinmäki. Kohdekäynnillä tutustuttiin kohteeseen ja tehtiin aistinvarainen havainnointi katsomon puurakenteiden, teräspilareiden ja perustuksien kuntoon liittyen.
 - Kohdekäynnin sekä olemassa olevien lähtötietojen perusteella arvioitiin rakennuksessa käytetyt rakenteet ja niihin liittyvät riskit, sekä suositeltiin rakenteille tehtävät jatkotutkimukset (kuntotutkimusohjelma).
- 17.1.2023. Kohdekäynnin suorittivat Aapo Rikala ja Mikko-Matias Juhola. Kohdekäynnillä suoritettiin tarkempi aistinvarainen havainnointi katsomon puurakenteiden, teräspilareiden ja perustuksien kuntoon liittyen.
 - Pää- ja sekundääriristikoiden, katoksen etulinjan teräspilarin/-palkin, sekä vesikattorakenteen kunto tarkastettiin aistinvaraisesti lähietäisyydeltä, nostinta apuna käyttäen. Ristikoita tarkasteltiin myös ylimmiltä penkkiriveiltä katsomon puolelta.
 - Katon sekundääriristikoiden pulttiliitoksista korvattiin kolme pulttia uusilla pulteilla, jolloin vanhojen pulttien kuntoa saatiin arvioitua
 - Katsomon alla on avointa ryömintätilaa, josta päästiin tarkastamaan aistinvaraisesti katsomon lattian rakenteita kannattelevien puurakenteiden ja perustuspilareiden kuntoa maanpinnan yläpuoliselta osalta.
- 3.2.2023. Kohdekäynnin suorittivat Anne Hietaharju, Jaakko Passinmäki ja Aapo Rikala. Kohdekäynnillä rakennuksessa suoritettiin aistinvarainen havainnointi sisäilman olosuhteisiin liittyen.

Kohdekäyntien lisäksi katsomon lattian alapuolisista rakenteista tehtiin 12/2022 3D Matterport -valokuvaus, jota apuna käyttäen saatiin tarkemmat katsomon lattian alapuolisista puurakenteista ja perustuksista. Lisäksi katsomon katon alueesta käytiin erillisellä käynnillä 12/2022 tekemässä 3D-laserkuvaus, jota apuna käyttäen saatiin tarkemmat katon puuristikoista ja pilareista, sekä niiden rakenteiden taipumista / siirtymistä.

2 HAVAINNOT JA TOIMENPIDESUOSITUKSET

2.1 KATTORAKENNE

2.1.1 HAVAINNOT

Vanha puinen primääriristikko on vuoden 2016 rakennesuunnitelmien mukaan korvattu teräspalkeilla sekä puurakenteisilla sekundääriristikon tuilla. Näissä rakenteissa ei silmämääräisesti ollut havaittavissa mainittavia muodonmuutoksia tai vaurioita. Vanha primääriristikko ei siis enää välitä sekundääriristikolta tulevia pystykuormia pilareille, vaan toimii ainoastaan rakenteen jäykistävänä osana.



Kuva 5. Yleiskuva vanhan pääristikon vuonna 2016 korvanneista uusista teräspalkeista ja sekundääriristikoiden tuennoista. (Valokuva Ramboll Finland Oy)



Kuva 6. Vuonna 2016 toteutettu sekundääriristikoiden tuenta, joka siirtää kuorman pois pääristikoilta uusille teräspalkeille.

Sekundääriristikkoissa on silmin havaittavaa taipumaa, mutta ristikoiden puisten sauvojen ja liitososien kunto oli pääosin kohtalainen. Puu oli kuivaa, eikä liitoksissa havaittu pintapuolisesti vaurioita tai muodonmuutoksia, lukuun ottamatta parissa ristikossa pystydiagonaaleissa olevia halkeamia, joiden syvyys oli lähes puoleen väliin puuta. Lisäksi useissa pystydiagonaaleissa oli pienempiä kutistumahalkeamia, joista ei arviomme mukaan ole haittaa.

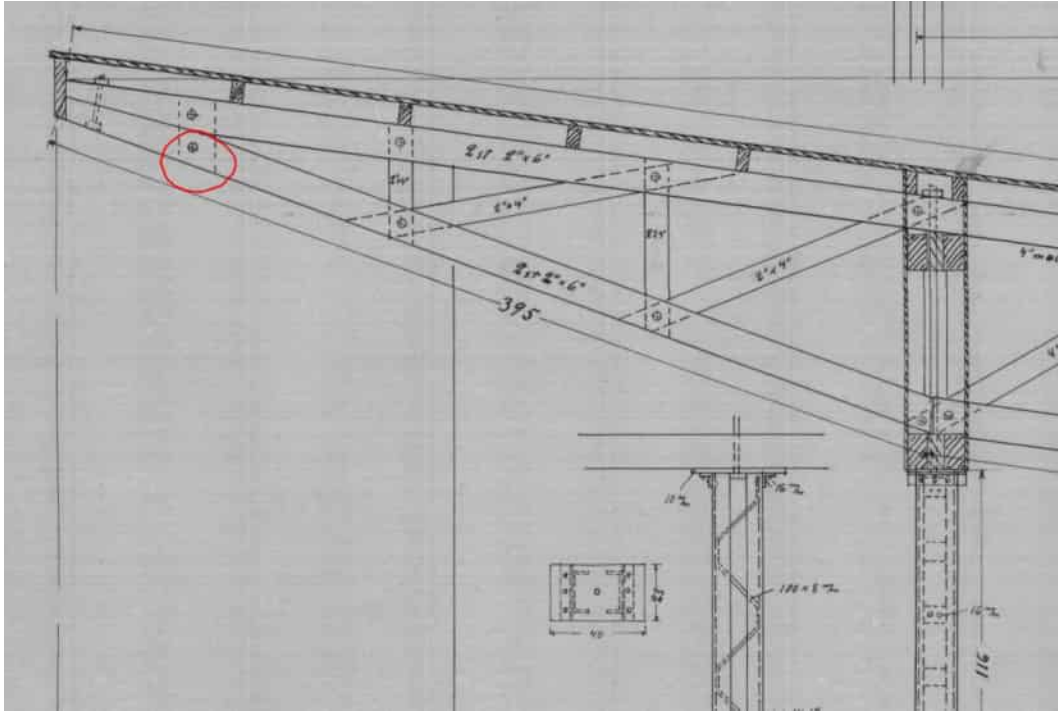


Kuva 7. Sekundääriristikko.



Kuva 8. Sekundääriristikko jossa näkyy diagonaalin vahvistus. Risikoiden taipuma on silmämääräisesti selvästi havaittavissa. (Valokuva Ramboll Finland Oy)

Sekundääriristikkoista irrotettiin yksi pultti kolmesta eri ristikosta räystäään läheltä, ja ne korvattiin uusilla haponkestävillä pulteilla. Katolla ei ollut lumikuormaa toimenpiteen aikana. Irrotetut pultit olivat aistinvaraisin tutkimuksin arvioituna hyvässä kunnossa pientä pintaruostetta lukuun ottamatta. Pintaruosteella ei ole vaikutusta pultin kestävyYTEEN.



Kuva 9. Sekundääriristikon pultteja irrotettiin kolmesta ristikosta (punaisella esitetty kohta) pultin kunnon arviointia varten ja pultit korvattiin uusilla haponkestävillä pulteilla.



Kuva 10. Sekundääriristikon irrotetut pultit olivat hyvässä kunnossa pientä pintaruostetta lukuunottamatta.

Vesikatteen alusrakenteena oleva puinen umpilaudoituus on pehmennyt hieman räystäään reunan alueelta, muilta osin umpilaudoituus oli kovaa ja kuivaa. Peltikate on kiinnitetty suoraan laudoituksen päälle, joten todennäköisesti peltikatteeseen kondensoituva kosteus aiheuttaa pientä kosteusrasitusta aluslaudoitukseen. Peltikatteen kiinnityskohtat saattavat myös vuotaa, mutta selkeitä vuotokohtia ei tutkimuksissa havaittu. Kattoristikoiden elämisen takia katon etulinja on paikoin hyvinkin mutkitteleva. Vesikaton on lisätty vuonna 2016 televisiokameroita varten teräsrakenteiset katokset, joiden tuennat olivat hieman vinossa.



Kuva 11. Vesikaton räystäään etureuna. Alkuperäisen primääriristikon varsin suurten taipumien takia räystääslinja on hyvin mutkitteleva. (Kuva Ramboll Finland Oy)



Kuva 12. Vesikaton on vuonna 2016 lisätty katokset televisiokameroita varten. Kiinnityspisteet ovat taipuneet. (Kuva Ramboll Finland Oy)

2.1.2 RISTIKOIDEN MUODONMUUTOKSET

Katosrakenteiden 3D-laserkeilaus suoritettiin 12/2022 osana muita tutkimuksia. Siitä laaditusta pistepilvestä tehtyjä mittauksia verrattiin vuonna 2009 MapTeamin suorittamiin mittauksiin. Kumminkin mittaukset on suoritettu lumettomalle kattorakenteelle. Mittaustuloksia vertailtaessa ei sekundääriristikoiden pysty- tai vaakasuuntaisissa siirtymissä havaittu merkittävää kasvua. Sekundääriristikoiden muodonmuutokset ovat kuitenkin nykyisellään suuria ja heikentävät ristikoiden kantokykyä erityisesti puristusrasitetuilla ja nurjahdusalttiilla sauvoilla. Sekundääriristikoiden suurimmat taipumat ovat pystysuunnassa n. 9 cm luokkaa (n. L/100) ja sivusuunnassa n. 4 cm luokkaa (n. L/200) pilarin ja seinän välisellä alueella. Ulokkeen päässä sivusuuntainen siirtymä on suurimmillaan n. 14 cm luokkaa (L/25). Nämä taipumat ja siirtymät ovat luonteeltaan pysyviä johtuen puurakenteiden pitkän aikavälin virumasta, liitosten muodonmuutoksista sekä alapuolisten tukirakenteiden muodonmuutoksista (mm. perustusten siirtymät), ja ovat selvästi suurempia kuin mitä ko. rakenteille suunnitteluohjeissa sallitaan. Taipumat ovat selvästi silmämääräisesti havaittavissa ja ne kasvavat entisestään, kun rakennetta kuormitetaan edelleen (esim. lumikuorma).

Rakenteiden muodonmuutosten vaikutukset on otettava mitoitustarkasteluissa ja korjaussuunnittelussa kokonaisuutena huomioon.

2.1.3 TERÄSPILAREIDEN JA TUKISEINÄLINJAN MUODONMUUTOKSET

Katoksen teräspilareiden vinoutta arvioitiin niin ikään pistepilvimallista mittaamalla. Teräspilareiden vinous on suurimmillaan n. 5–6 cm luokkaa (H/100...125) näkyvän pituuden osalta pilarin yläpäässä. Ne ovat vinossa katsomon takaseinään päin. Teräspilarit myös poikkeavat toisistaan linjassa.

Katsomon takaosassa oleva tukiseinälinja on myös kallistunut n. 3 cm (n. H/70).

Vinoudet ovat huomattavasti suurempia, kuin mitä rakenteille suunnitteluohjeissa sallitaan. Vinouksien vaikutus on otettava huomioon mitoituksessa ja korjaussuunnittelussa. Lisäksi vinous kasvattaa katon kautta jäykistäville rakenteille aiheutuvia kuormia

2.1.4 TOIMENPIDESUOSITUKSET

Katoksen puiset ristikkorakenteet ja niiden tukirakeet olivat kohtuullisen hyvässä kunnossa. Kattoristikoissa tai niihin vuonna 2016 tehdyissä vahvistuksissa tai ristikkoja tukevissa rakenteissa ei näyttänyt olevan uusia vaurioita.

Puisten katto-orsien kestävyys on riittävä, koska ne on toteutettu jatkuvina useampiaukkoisina rakenteina ja orsien jatkokset on sijoitettu jännevälän neljännespisteisiin. Katto-orsien jatkoksia on tarvittaessa vahvistettava paikallisesti.

Sekundääriristikoiden kestävyys nykyvaatimusten mukaisille kuormituksille ei ole tehtyjen vertailulaskelmien perusteella riittävä. Sekundääriristikoita täytyy vahvistaa sauvojen ja liitosten osalta huomattavasti, että ne täyttäisivät nykyiset kestävyysvaatimukset myös muodonmuutoksista johtuvien lisärasitusten osalta. **Liitteessä 1** on esitetty vahvistettavat kohdat periaatetasolla. Nämä vahvistustoimenpiteet tulevat muuttamaan kattorakenteen ulkonäköä aikaisempaan nähden merkittäväällä tavalla.

Mikäli korjaustoimenpiteisiin ryhdytään, tulee takaseinälinjoilla ristikkoja tukevien puupilareiden kunto myös tarkastaa. Tässä yhteydessä niitä ei tarkastettu, koska ne ovat seinärakenteiden sisällä.

Sekundääriristikoiden pulttiliitosten kireys tulee varmistaa, eli tarkastus ja kiristys tarvittaessa.

Sekundääriristikon merkittävästi haljenneet diagonaalit tulee vahvistaa.

Vahvistuksilla saavutettavan käyttöiän pituutta ei voida luotettavasti arvioida, koska niihin vaikuttavat myös muiden korjaustoimenpiteiden toteuttaminen ja niiden laajuus.

2.2 PERUSTUKSET

2.2.1 HAVAINNOT

Rakennushistoriaselvityksen mukaan katsomon perustuksissa on ollut routavaurioita / kallistumia rakennuksen valmistumisesta lähtien, ja niitä on korjattu useammassa vaiheessa rakennuksen historian aikana. Viimeisimmät tiedossa olevat korjaukset on tehty vuonna 2016 katsomon istumapaikkojen alla oleville perustuksille, jolloin perustuksia on mantteloitu ja yhdistetty betonoimalla niitä toisiinsa. Nyt tehdyn silmämääräisen tutkimuksen perusteella arvioitiin, ettei mainittavia painumia tai siirtymiä vahvistetuille istumapaikkojen perustuksille ole tapahtunut korjausten jälkeen.



Kuva 13. Istuinosaan alapuolella olevat vahvistetut perustukset olivat pääosin hyvässä kunnossa.

Vuoden 2016 korjaukset on rajattu koskemaan vain istumapaikkojen alapuolella olevia perustuksia. Muiden osien perustuksien korjauksia tai vahvistamista ei ole tuolloin ollut tarve suorittaa. Suuri osa peruspilareista, joita ei tähän mennessä ole tarvinnut korjata olivat tutkimus hetkellä vähintäänkin hieman vinossa. Katsomon keskialueilla moni peruspilari oli niinkin paljon vinossa, että pilarin stabiliteetin menetys voisi tapahtua hyvinkin pienen lisäkuorman / -kallistuman seurauksena.

Rakennuksen eteläpäässä on alueita missä alkuperäiset peruspilarit ovat pysyneet hyvin suorassa. Ilmeisesti näillä alueilla perustusolosuhteet ovat olleet paremmat kuin rakennuksen keskivaiheilla, missä sijaitsivat eniten kallistuneet peruspilarit.

Rakennuksen kokonaisjäykistyksen aiheuttamat vaakavoimat peruspilareille ovat saattaneet myös myötävaikuttaa peruspilareiden kallistumiin, yhdessä heikkojen perustamisolosuhteiden ja routavaurioiden kanssa.



Kuva 14. Perustukset. Kentän puoli oikealla, vasemmalla puolella näkyvät perustukset tukevat katosta katsomon takaseinälinjalla.



Kuva 15. Perustukset. Kentän puoli vasemmalla, oikealla puolella näkyvät perustukset tukevat katosta katsomon takaseinälinjalla.



Kuva 16. Perustukset. Kentän puoli vasemmalla, oikealla puolella näkyvät perustukset tukevat katosta katsomon takaseinälinjalla.



Kuva 17. Perustukset. Kentän puoli vasemmalla. Katsomorakennuksen eteläpäässä osa alkuperäisistä perustuksista on pysynyt suorassa.

Katsomon teräspilarien alapäitä on useimmissa pilareissa vahvistettu jossain historian aikana uusilla U-profiileilla. Teräspilarien alapäät ja vahvistusteräket olivat useimmissa kohdissa hyvin ruostuneet. Lisäksi teräspilarien sisällä alapäässä olevat uumajäykistelevyt olivat paikoitellen pahoin ruostuneita.



Kuva 18. Katoksen kentän puoleisen teräspilarin alapää.



Kuva 19. Katoksen kentän puoleisen teräspilarin alapää. Teräspilarin sisällä oleva jäykistelevy on alapäästä pahoin ruostunut ja ainevahvuus on ruostuneen osan kohdalla vähentynyt n. 8mm → 4mm.

2.2.2 TOIMENPIDESUOSITUKSET

Vuoden 2016 korjausten jälkeen katsomon istuinosa-alueen alapuolella olevat perustukset ja rakenteet ovat pääosin pysyneet suorassa ja hyvässä kunnossa. Poikkeuksena on ylimpien penkkirivien alla olevat peruspilarit, jotka olivat osittain hieman vinossa. Kattoristikoiden kentän puoleisen pilarilinjan perustuksissa ei ollut havaittavissa kallistumia.

Turvallisuusriskin aiheuttavat kattoristikoiden toisen tukilinjan (katsomon takaseinän) perustuksien kallistumat. Osa peruspilareista oli hyvin lähellä stabiliteetin rajaa. Jos yksikin perustus katon tukilinjalta kaatuu, tulee rasitus siirtymään viereisille, myöskin vinossa oleville perustuksille. Perustuksien kallistumat ja painumat ovat todennäköisesti aiheuttaneet myös osittain kattorakenteissa / katsomorakenteissa todetut muodonmuutokset, sekä sisätilojen lattioissa ja seinissä olevat vinoudet.

Kaikki kallistuneet perustukset on korjattava erillisen korjaussuunnitelman mukaan. Tämän raportin liitteenä on alustava korjaussuunnitelma.

Korjaustöissä on otettava huomioon työturvallisuus sen kaikissa vaiheissa, siten ettei esim. mahdollisesti työn aikana kaatuva peruspilari aiheuta rungon sortumaa ja sitä kautta vaaraa rakennustyöntekijöille. Työturvallisuus varmistetaan luotettavilla työnaikaisilla tuentamenetelmillä. Tuentasuunnitelmat laaditaan rakennesuunnittelijan toimesta ja ne käydään urakoitsijan kanssa tarkasti läpi ennen työsuoritusta. **Ks. liitteet 2 ja 3.**

Salaojitusta ei kohteessa havaittu. Perustusten alapuolisen maan kuivuminen saattaisi aiheuttaa perustusten lisäpainumista, joten uusien salaojien rakentaminen ei ole perusteltua. Sen sijaan etenkin rakennuksen moottoritien puoleinen maanpinta tulee muotoilla siten, ettei pintavedet kulkeudu suoraan rakennuksen alle.

2.3 SISÄTILAT, ULKOSEINÄ JA VESIKATTO

2.3.1 HAVAINNOT

Sisätiloissa havaittiin aistinvaraisten tutkimusten perusteella lieviä sisäilmaongelmia alemman kerroksen suihkutiloissa, pukuhuonetoiloissa, käytävillä ja muissa huonetoiloissa. Ongelmien syyksi arvioidaan alapohjan ryömintätiloista nousevaa hajua, sekä suihkutiloissa todennäköisesti olevia mikrobivaurioituneita lattia/seinäarakenteita. Hajua voi tulla myös takana olevan julkisivun alaosan lahonneista puumateriaaleista.

Pukuhuoneet ja suihkutilat on lämmöneristetty todennäköisesti 1950...1970 luvuilla ja saneerattu ainakin osittain vuoden 1994 rakennetyyppien mukaan. Seiniin, lattioihin ja kattoihin on tuolloin lisätty lämmöneristeet ja höyrynsulkumuovit. Kyseiset rakenteet toimivat hyvin lämmitetyssä rakennuksessa. Nämä tilat ovat kuitenkin olleet ilman lämmitystä hyvin pitkiä aikoja, jolloin mikrobivauriot kyseisissä rakenteissa ovat mahdollisia. Ilmanvaihto oli hoidettu koneellisilla poistoilmapuhaltimilla, jotka ovat ilmeisesti olleet päällä vain hetkellisesti tiloja käytettäessä. Ensimmäisen kerroksen sisätiloissa lattian, seinien ja kattojen pintarakenteet olivat paikoitellen kuluneet ja käyttöikänsä päässä, erityisesti suihku- ja wc-tiloissa.

Toisen kerroksen katsomon takana olevien yleistilojen sisäilman laatu oli aistinvaraisen tutkimuksen perusteella kohtalainen. Tiloissa oli hieman poikkeava haju, joka on hyvin tyypillinen kylmissä ja umpinaisissa (tuulettumattomissa) puurakennuksissa. Selkeitä mikrobivaurioita tai siihen viittavia hajuja ei havaittu. Kosteusvaurion kehittyminen vaatii kosteutta ja lämpöä, joten toisen kerroksen kylmät puurakenteiset tilat toimivat rakennusfysiikkaalisesti pääosin hyvin. Toisen kerroksen sisätiloissa lattian, seinien ja kattojen pintarakenteet olivat paikoitellen kuluneet ja käyttöikänsä päässä.

Katsomon takana olevan julkisivuverhouksen alareunassa oleva puinen lista oli lahonnut samoin kuin julkisivulaudoituksen alareuna n. 300 mm korkeudelta. Ylemmiltä osiltaan julkisivulaudoitus oli maalauskerrosta lukuun ottamatta kohtalaisessa kunnossa. Ikkunoiden ympärillä oleva julkisivulaudoitus ja karmirakenteet olivat paikoitellen huonokuntoiset.

Vesikatteena toimiva konesaumattu peltikate oli hyväkuntoinen. Peltikatteen ikä on suositeltavaa selvittää, mutta alustavien tietojen mukaan se saattaa olla uusittu -90 luvulla. Peltikatteen alla ei ole aluskatetta, eli tietyillä keleillä pelti kondensoi hieman kosteutta pellin alapuoliseen laudoitukseen. Katsomon osalla kondensoituva kosteus haihtuu nopeasti pois vaurioita aiheuttamatta. Sisätilojen osalta peltikatteen alapuolisia rakenteita ei päästy näkemään, mutta tuuletuksen toimivuus on suositeltavaa varmistaa viimeistään mahdollisessa saneerausvaiheessa.

Katsomon puolella katon räystäään puurakenteet olivat hieman pehmentyneet. Vesirännit olivat paikoitellen tukossa puusta tippuneiden havunneulasten ja lehtien takia.



Kuva 20. Yleiskuva alimman kerroksen suihkutilasta.



Kuva 21. Yleiskuva alimman kerroksen käytävältä.



Kuva 22. Yleiskuva vesikatolta.



Kuva 23. Katoksen takajulkisivu. Julkivulaoituksen alareuna sekä sen alapuolella oleva puinen lista ovat huonossa kunnossa. Maanpinta kallistaa rakennusta kohti ja sen seurauksena pintavedet valuvat rakennukseen päin.

2.3.2 TOIMENPIDESUOSITUKSET

Ryömintätila tulee tyhjentää epäpuhtauksista (ks. erillinen kappale). Alemman kerroksen sisätilojen remontoinnin laajuus on suoraan suhteessa siihen, mihin käyttötarkoitukseen tilat tulevaisuudessa halutaan. Nykyisellä kunnollaan alimman kerroksen tilat toimivat kohtalaisen hyvin esim. kylminä varastotiloina. Jos sen sijaan alimpaan kerrokseen halutaan esim. uudet suihku-/pukuhuonetilat, on kyseisten tilojen rakenteet suositeltavaa purkaa puurunkoa lukuun ottamatta kokonaan, puhdistaa puurakenteet esim. soodapuhaltamalla, uusita huonokuntoiset puurakenteet ja toteuttaa uudet pintarakennekerrokset. Jos tiloissa halutaan saneerauksen jälkeenkin olevan lämmöneristetyt rakenteet, jotka ovat talvisin kylmillään, on suositeltavaa käyttää puukuitueristeitä sekä sisäpuolisen pintaverhouksen takana ilmansulkupaperia (höyrynsulkumuovin sijaan).

Korjaushankkeen aikataulua ja laajuutta arvioitaessa tulee huomioida myös taloteknisiin järjestelmiin (LVIS) kohdistuvat korjaustarpeet. Nykyisten suihku- ja wc-tilojen kalusteet ja LVIS tekniikka on suositeltavaa uusita kokonaisuudessaan, mikäli tilat halutaan jatkossakin suihku- ja wc-käyttöön. Suihkutilojen lattioiden alla täytyy varautua uusimaan puurakenteita koko suihkutilojen laajuudella.

Katsomon kokonaisjäykistyksen selvitys sovittiin sisältyvän vasta mahdollisiin jatkotutkimuksiin, mikäli hanke etenee saneerausvaiheeseen. Mahdollisissa saneeraustöissä on kuitenkin otettava huomioon, että sisätilojen jäykistäviä levyväliseiniä ei saa purkaa yhdellä kertaa liian laajalta alueelta ts. uudet levyjäykistykset toteutetaan rakennesuunnitelmien mukaan vaiheittain.

Toisen kerroksen tilat toimivat nykyisellä kunnollaan kohtalaisen hyvin yleisiloina. Remontoinnin laajuus riippuu pitkälti siitä, halutaanko sisätilojen yleisilmettä ja pintarakeita uusia nykyaikaisemmiksi. Keittiön kalusteet, laitteet ja pintamateriaalit on syytä uusia kauttaaltaan, jos tilat halutaan jatkossa toimivan keittiötiloina.

Perustuksien vinouksista johtuvat sisätilojen (erityisesti alemman kerroksen) vinot puurakenteet on haastavaa suoristaa kustannustehokkaasti / turvallisesti, mutta vinoumat voidaan niin haluttaessa piilottaa uusilla suorilla puukoolausrakenteilla.

Julkisivuverhous on syytä uusia katsomon takana ja sivuilla olevissa julkisivussa n. 1 m korkeuteen asti, sekä uusia huonokuntoiset ikkunoiden smyygilaudat ja pellitykset. Julkisivuverhoukset on kaikilla sivuilla suositeltavaa huolto maalata. Katsomon räystäään etureunan pehmenneet puurakenteet on tulevaisuudessa uusittava.

2.4 KATSOMON LATTIAN ALAPUOLISET PUURAKENTEET JA RYÖMINTÄTILA

2.4.1 HAVAINNOT

Katsomon lattian alapuoliset puurakenteet olivat pääosin hyvässä kunnossa. Puumateriaali oli kuivaa ja kovaa. Liitokset olivat pääosin hyvässä kunnossa. Puurakenteista saatiin tarkemmit 3D Matterport-kuvauksen materiaalista. Puurakenteiden kestävyys laskettiin käyttäen tungoskuorman arvona 4,0 kN/m². Laskelmien mukaan puurakenteet kestävät kyseisen kuorman normaalissa käyttötilanteessa. Palotilanteen kuormitusyhdistelmällä katsomon alapuoliset puurakenteet kestävät arviolta n.15 minuutin palon.

Katsomon lattian pintalaudat ovat kohtuullisessa kunnossa, pois lukien kahden alimman penkkirivin laidoitukset jotka ovat sateelle alttiita.



Kuva 24. Katsomon istuinosien alapuoliset kantavat puurakenteet.

Ryömintätilan pohjalla oli useissa paikoissa esim. lammikoitunutta vettä, rakennusaikaista puujätettä ja muita epäpuhtauksia. Nämä aiheuttavat selkeää hajuhaittaa, joka nousee myös ylempiin huonetiloihin ja katsomon istuinalueelle. Alapohjan tuuletus toimii ainoastaan lähinnä katsomon laudoitetun lattiarakenteen rakojen kautta. Ryömintätilan katossa olevat puurakenteet olivat pääosin hyvässä kunnossa, pois lukien esim. suihkujen kohdat, joissa oli selkeitä lahovaurioita.



Kuva 25. Ryömintätilan yleiskuva varastojen alapuolella.

2.4.2 TOIMENPIDESUOSITUKSET

Alapohjan ja katsomon lattian alapuoliset huonokuntoiset yksittäiset puuosat tulee uusia. Erityisesti suihkujen kohdalla on syytä varautua uusimaan kaikki suihkujen lattioiden puurakenteet.

Ryömintätilan alapohja tulee putsata kauttaaltaan rakennusjätteestä ja muista epäpuhtauksista. Koko alapohjan alapinta on suositeltava peittää suodatinkankaalla + kevytsora- tai vaahtolasikerroksella (n. 300 mm), että alapohjan sisäilmaa heikentävä vaikutus saadaan minimoitua ja perustuksien routaeristystä saadaan parannettua. Alapohjan tuule- tusta tulee parantaa esim. poraamalla 100 mm reikiä takaseinän sokkeliin n. 5 m välein.

Katsomon lattian pintalaudat tulee uusia kahden alimman penkkirivin osuudelta (sateelle altis osuus).

2.5 YHTEENVETO

Katsomorakennuksen ikä huomioon ottaen se on nykyisellään kohtuullisessa kunnossa, pois lukien taipuneet puuristikot sekä kallistuneet perustusrakenteet, jotka aiheuttavat todellisen turvallisuusriskin ja ovat syynä nykyiseen käyttökieltoon. Turvallisuusriskinä on myös vesikaton puiset ristikkorakenteet, jotka eivät kestä nykyisen laskentanormin mukaisia kuormia riittävällä varmuustasolla. Näin ollen katsomo on syytä pitää käyttökiellossa, ellei puuristikoita, perustuksia ja kokonaisjäykistystä vahvisteta.

Pelkän kesäaikaisen käytön ensimmäisenä edellytyksenä on kallistuneiden perustusrakenteiden korjaaminen. Mikäli kattorakenteita ei vahvisteta suunnitteluohjeiden mukaisille lumikuormille, tulee katon lumikuormatilannetta seurata talvisin ja poistaa lumikuorma katon ennakkoivasti, laskelmin määritettävän kuormatason mukaan. Lumen poistamisessa tulee ottaa huomioon myös lumenpoiston aikainen rakenteellinen turvallisuus ja työturvallisuus.

Kattoristikoita tulee vahvistaa myös siinä tapauksessa, että katsomoa käytettäisiin vain kesäisin. Kattoristikoiden kestävyys ei ole riittävä myöskään sellaiselle kuormitusyhdistelmälle, jossa esiintyy pysyvä kuorma, tuuli ja otetaan huomioon myös aikojen saatossa rakenteiden kasvaneet muodonmuutokset. Vahvistustoimenpiteet ovat siinä tapauksessa hieman kevyemmät, kuin vahvistaminen suunnitteluohjeiden mukaisille lumikuormille.

Vahvistusten lisäksi on aina ennen kesäajan käyttöönottoa tarkastettava kattorakenteiden ja niitä tukevien rakenteiden kunto. Tarkastus on tehtävä riittävän kelpoisuuden omaavan rakennesuunnittelijan toimesta. Tarvittaessa tehdään tarkentavat mittaukset, sekä riittävät huolto-/korjaustoimenpiteet. Tällaisesta menettelystä on tehtävä erillinen suunnitelma ja menettelystä on sovittava rakennusvalvonnan kanssa, ennen kuin sitä voidaan pitää toteutuskelpoisena. Kyseinen menettely on erityismenettelyn MRL § 150 d piiriin kuuluva toimenpide ”tehostettu käytönaikainen seuranta”.

Kattoristikoiden vahvistus tulisi muuttamaan ristikoiden ulkomuotoa merkittävästi alkupe-
räiseen verrattuna, näin ollen koko näkymä alkuperäisestä kattorakenteesta tulisi muuttu-
maan.

Alemman kerroksen sisätilojen remontoinnin laajuus on suoraan suhteessa siihen, mihin käyttötarkoitukseen tilat tulevaisuudessa halutaan. Nykyisellä kunnollaan alimman kerroksen tilat toimivat kohtalaisen hyvin. esim. kylminä varastoina.

Katsomon kokonaisjäykistykseen selvitys sovittiin sisältyvän vasta mahdollisiin jatkotutkimuksiin, jos hanke etenee saneerausvaiheeseen. Pystyrakenteiden vinous aiheuttaa jäykistävälle rakenteille lisärasituksia, jotka tulee korjausrakentamisessa ottaa huomioon. Sisätiloja korjattaessa on kuitenkin muistettava, että tiloja jäykistäviä levyväliseiniä korjataan yksi kerrallaan, toisin sanoen niitä ei saa purkaa yhdellä kertaa laajalta alueelta.

Korjaushankkeen aikataulua ja laajuutta arvioitaessa tulee huomioida myös taloteknisiin järjestelmiin (LVIS) kohdistuvat korjaustarpeet. Nykyisten suihku- ja WC-tilojen kalusteet ja LVIS-tekniikka on suositeltavaa uusien kokonaisuudessaan, mikäli tilat halutaan jatkosakin suihku- ja WC käyttöön.

Toisen kerroksen tilat toimivat nykyisellä kunnollaan kohtalaisen hyvin yleistiloina. Remontoinnin laajuus riippuu pitkälti siitä, halutaanko sisätilojen yleisilmettä ja pintarakeita uusia nykyaikaisemmiksi. Keittiön kalusteet ja laitteet sekä pintamateriaalit on syytä uusia, jos ko. tilat halutaan jatkossa toimivan vastaavassa käytössä.

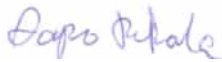
Julkisivuverhouksen osittainen uusiminen täytyy tehdä. Julkisivuverhoukset on kaikilla si-
vuilla lisäksi huoltomaalattava.

Ennen korjaustöiden aloittamista on kohteessa suoritettava haitta-aine- / asbestikartoitus. Korjaustyössä täytyy ottaa huomioon rakennusvalvonnan, museoviraston ja pelastusviranomaisen vaatimukset.

Paloturvallisuuden näkökulmasta puurakenteisen katsomon tilanne on heikko. Avoimet suojaamattomat puupinnat ovat erittäin herkästi syttyviä ja paloa levittäviä. Kantavien rakenteiden kantavuusluokka R on eri rakenneosilla arvioitu olevan n. 3...15 min. Katsomorakenteen avoimuus osaltaan nopeuttaa onnettomuustilanteessa paloa merkittävästi, ks. pelastusviranomaisen lausunto **liite 4**: "...*arvion mukaan poistumiseen käytettävää aikaa on 2 minuuttia.*" Pelastusviranomaisen mukaan katsomon ominaisuuksista johtuva paloriski on korkea, vrt. Bradford City puurakenteisen stadionin tulipalo 1985. Nopeasti etenevä palo, kuumuus ja voimakas savunmuodostus aiheuttivat hengenvaarallisen yhdistelmän.

Katsomorakennuksen saattaminen paloturvalliseksi, johtaisi käytännössä esim. merkittävien levyrakentein tehtyihin osastointeihin, suojauksiin ja/tai kuivasprinklaukseen. Suojavien levyrakenteiden tuoman painon myötä tulisi uusia haasteita mm. ristikoiden kantavuuden mitoituksessa. Kuivasprinklauksen luontainen viive saattaisi olla hyvin kohtalokas palotilanteessa. Molempien toimenpiteiden myötä rakennuksen alkuperäinen herkkä esteetiikka muuttuisi kokonaan toiseksi.

SWECO 



RI Amk Aapo Rikala
Ryhmäpäällikkö, Sweco Finland Oy



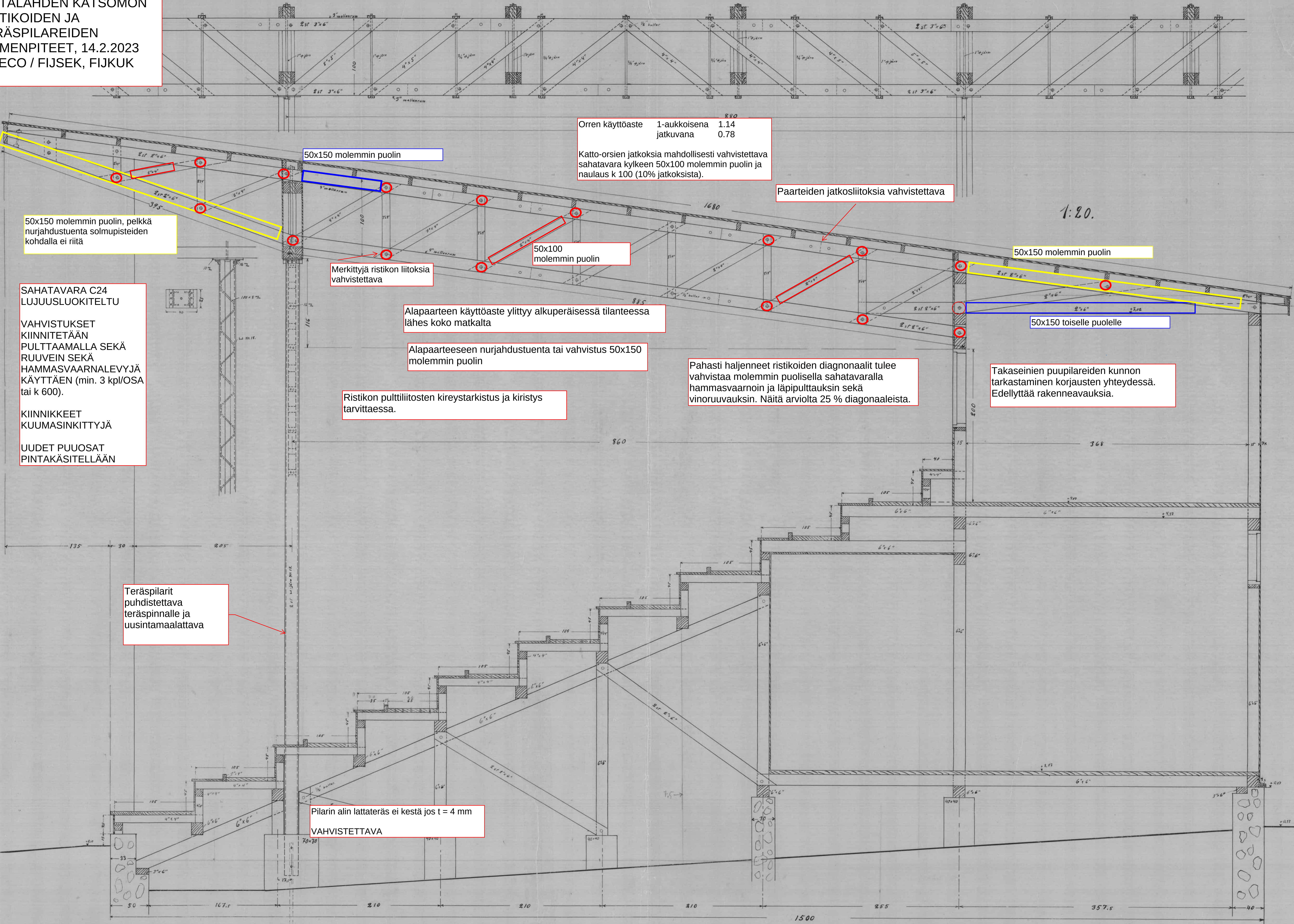
RI Jaakko Passinmäki
Aluepäällikkö, Sweco Finland Oy



DI Juha Kukkonen
Suunnittelupäällikkö, Sweco Finland Oy

- Liite 1: Ristikoiden ja teräspilareiden toimenpiteet
- Liite 2: RM0001, Vahvistussuunnitelma, perustukset
- Liite 3: RD0001, Perustusten vahvistussuunnitelman detaljit
- Liite 4: Paloviranomaisen lausunto 4 404, 23.03.2023

LIITE NRO 1:
HIETALAHDEN KATSOMON
RISTIKOIDEN JA
TERÄSPILAREIDEN
TOIMENPITEET, 14.2.2023
SWECO / FIJSEK, FIJKUK



Orren käyttöaste 1-aukkoisena 1.14
jatkuvana 0.78

Katto-orsien jatkoksia mahdollisesti vahvistettava
sahatavara kylkeen 50x100 molemmin puolin ja
naulaus k 100 (10% jatkoksista).

Paarteiden jatkosliitoksia vahvistettava

50x150 molemmin puolin, pelkkä
nurjahdustuenta solmupisteiden
kohdalla ei riitä

SAHATAVARA C24
LUJUUSLUOKITeltu

VAHVISTUKSET
KIINNITETÄÄN
PULTTAAMALLA SEKÄ
RUUVEIN SEKÄ
HAMMASVAARNALEVYJÄ
KÄYTTÄEN (min. 3 kpl/OSA
tai k 600).

KIINNIKKEET
KUUMASINKITTYJÄ

UUDET PUUOSAT
PINTAKÄSITELLÄÄN

Merkittjä ristikon liitoksia
vahvistettava

Alapaarteen käyttöaste ylittyy alkuperäisessä tilanteessa
lähes koko matkalta

Alapaarteeseen nurjahdustuenta tai vahvistus 50x150
molemmin puolin

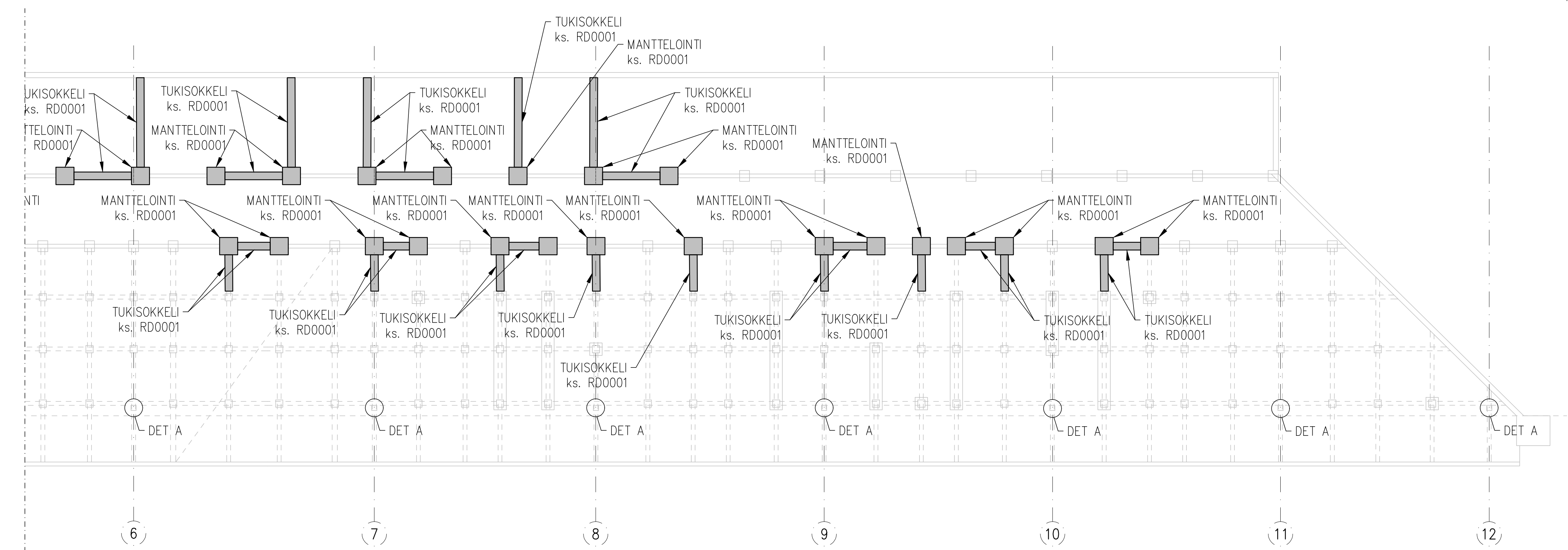
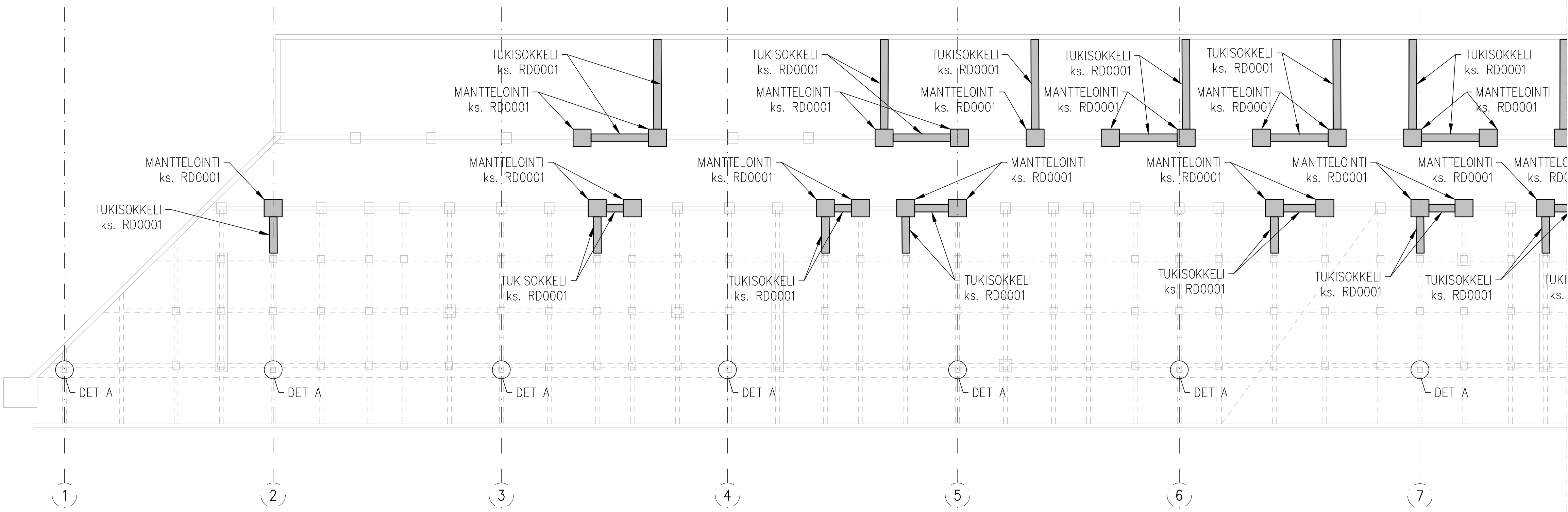
Ristikon pulttiliitosten kireystarkistus ja kiristys
tarvittaessa.

Pahasti haljenneet ristikoiden diagonaalit tulee
vahvistaa molemmin puolisella sahatavaralla
hammasvaarvain ja läpipulttauksin sekä
vinoruuvauksin. Näitä arviolta 25 % diagonaaleista.

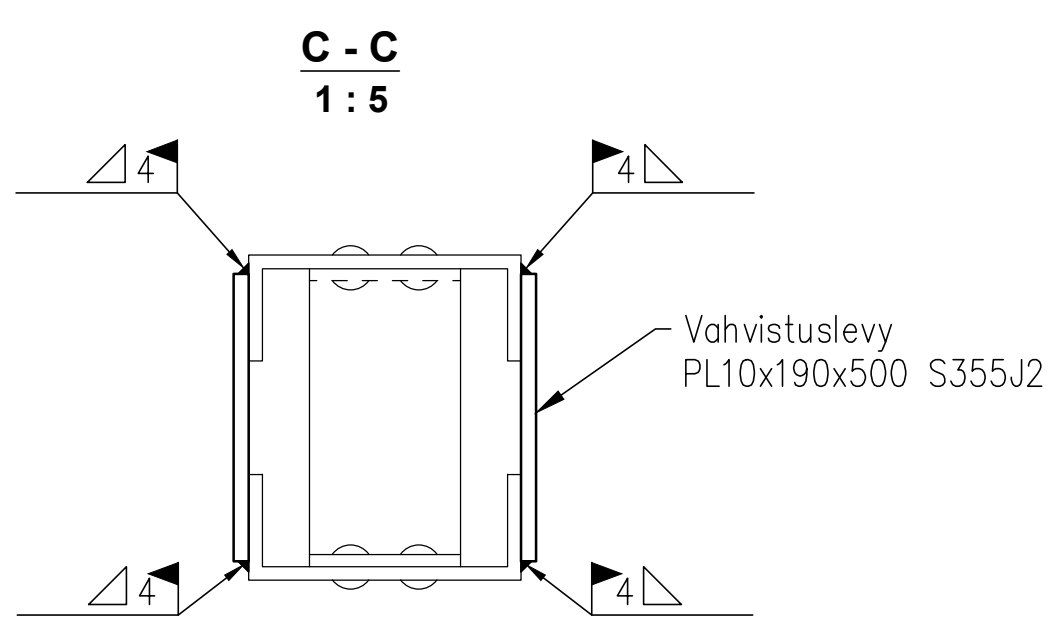
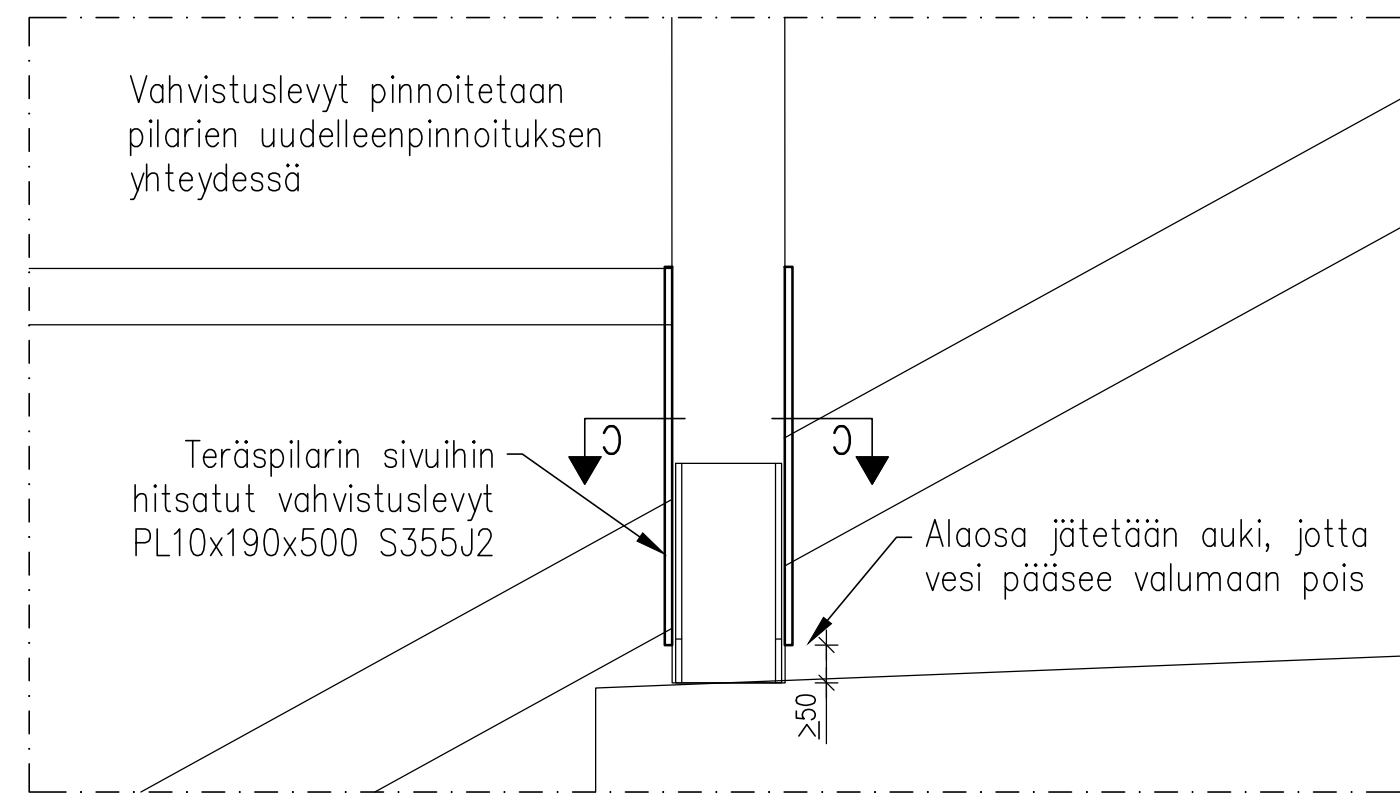
Takaseinien puupilareiden kunnon
tarkastaminen korjausten yhteydessä.
Edellyttää rakenneavauksia.

Teräspilarit
puhdistettava
teräspinnalle ja
uusintamaalattava

Pilarin alin lattateräs ei kestä jos t = 4 mm
VAHVISTETTAVA



DET A
1:10



BETONI:	C30/37	PAIKALLA VALETUT RAKENTEET YLEENSÄ (SÄÄNESTÄVÄ)
KIVIAINEKSEN SUURIN RAEKOKO	D=16mm	
TERÄS:	T=B500B S=S235JR K=B500A E=B600KX	SFS 1300 BETONITERÄKSET SFS-EN 10025 PYÖRÖTERÄS SFS 1300 VERKOT SFS-EN 1259 RUOSTUMATTOMAT BETONITERÄKSET
RAKENNETERÄS:	S355J2 S355J2H EN 1.4301 S235J2	SFS-EN 10025-2004 LEVYT JA HITSATUT PROFILIIT PUTKI-PROFIILIT RUOSTUMATTOMAT MUOTOTERÄKSET KYLÄMUOVATUT PROFILIIT
HITSAUSLUOKKA:	C	SFS-EN ISO 5817
SUUNNITTELUKÄYTTÖIKÄ:	50 v	UUEDET BETONIRAKENTEET (SFS-EN 1992-1-1, EN 206, SFS 7022)
YMPÄRISTÖRASTUS:	XC3, XF1	
BETONIPITE:	35 mm	SALLITTU MITTAPOIKKEMA 10mm
BETONIPINNAT:	LUOKKA C	BY40/LUOKITUSOHJEET 2019
TOLERANSSIT: PAIKALLAVALU		TOLERANSSILUOKKA N SFS-EN 13670, ELLEI TOTEUTUSERITELMÄSSÄ OLE TOISIN MÄÄRITELTY
TERÄSRAKENTEET		SFS-EN 1090-2
LIITTYVÄT PIIRUSTUKSET:		
RD0001		PERUSTUSLEIKKAUKSET JA DETALJIT

ALUSTAVA

TUNN.	LUKUM.	MUUTOS	SUUNN.	PVM.	TARK.
K.O.SA/KYLÄ			KORTTELI/TILA		
TONTTI/RN6			RAKENNUSLUVAN TUNNUS		
RAKENNUKSEN TAI RAKENNUSTEN NUMEROT TAI TUNNUKSET					
RAKENNUSOMISTAJA SANEERAUS			PIIRUSTUSLAJI RAKENNEPIIRUSTUS		JUOKSEVA NRO
KOHDEN HIETALAHDEN JALKAPALLOSTADION OLYMPIAKATSOMO Rantamaantie 6 65100 Vaasa			PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ VAHVISTUSSUUNNITELMA PERUSTUKSET		MITTAKAAVAT ENNEN PIEN. 1:100 1:10 1:5
 SWECO FINLAND Oy KAUPPAKATU 5 60100 SEINÄJOKI PUH. +358 207 393 000 www.sweco.fi			TARKASTAJA Aapo Rikala RI, amk HYVÄKSY Jaakko Passinmäki RI		SUUNNITTELUALA RAK SUUNN. TYÖN NRO 22707681
PVM.	PIIRITÄJÄ	SUUNNITTELIJA	S.LAJI	LOHKO	KRS
15.2.2023	FIMJUH	Mikko-Matias Juhola RI, amk	R		
				LAJI	NRO
					MUUTOS

P:\FIS\Y01\ST\22707681_Wikingon_koulu_-_fysimittailien_saneeraus_kuukausi015_Hietalahden_jalkapallostadio\02_RAK\Y01_Paorakenne\Mitto_Ma.MMO

**Vastaanottaja**

Sweco
Vaasan kaupunki

Kohde

Elisa stadion
90501000070001 103527096R
Rantamaantie 6

Vaasan Hietalahden vanhan jalkapallostadionin katsomo

Vaasan kaupunki ja Sweco pyytää Pohjanmaan pelastuslaitoksen lausunto koskien Hietalahden jalkapallostadion vanha puukatsomo. Vanha puukatsomo on asetettu käyttökieltoon toistaiseksi Vaasan kaupungin rakennusvalvonnasta (5.4.2022) turvallisuussyistä. Tällä hetkellä on ajatus saada vanha puukatsomo käyttöön ja asianosaiset haluisivat tietää pelastusviranomaisten näkemys asiasta. Totean pelastuslaitoksen lausuntona seuraavaa:

1. Pelastusviranomaiselle on epäselvää mitä luokkaa kantavat rakenteet täyttävät (R-luokka). Kaikki pinnat ja rakenteet ovat puuta.
2. Puukatsomon tulevassa suunnitellussa, korjauksessa ja käytössä on tärkeätä varmistaa katsomon soveltuvan käyttötarkoitukseen.
3. Kantavat rakenteet on kestävä katsomon suunniteltu käyttöön. Katsomon todettu sortumavaara on poistettava.
4. Katsomon ominaisuuksista johtuva paloriski on korkea. Paloriski on huomioitava riittävästi, jotta katsomo on turvallinen käyttäjille.
 - a. Kantavat rakenteet – Rakennus ja sen rakennusosat eivät saa aiheuttaa vaaraa sortumisen vuoksi määrättyä aikana palon alkamisesta
 - b. Palon leviäminen – Palon leviämisen estäminen on käytännössä mahdotonta kyseissä katsomossa
 - c. Turvallinen poistuminen – Aikaa poistumiseen on erittäin vähän. Pelastusviranomaisen arvion mukaan poistumiseen käytettävä aikaa on 2 minuuttia. Tämä on huomioitava muun muassa kulkureiteissä.
5. On huomioitava, että palon syttymisen riski on mahdotonta poistaa. Yleisön joukossa mukaan tuodut soihdut, savukkeet yms. Aiheuttavat todennäköisesti todella nopeasti syntyvän vaaran tilanteen kaikille katsomossa oleskeleville.
6. Pelastusviranomaisen näkemyksen mukaan vanhan puukatsomon saattaminen turvalliseksi isolle henkilömäärälle on erittäin haastavaa jos ei jopa mahdotonta.

Aiheesta muualla:

- Guide to Safety at Sports grounds (Isobritannia) antaa hyvät ohjeet, miten paloturvallisuusasiat on huomioitava. Esimerkiksi on puukatsomot tyhjentävä ihmisillä 2,5 minuuteissa. <https://sgsa.org.uk/greenguide/>
- Bradford City stadion tulipalo (https://www.youtube.com/watch?v=ctT8_LiD2cU) 56 kuoli ja yli 265 loukkaantuneita. Puukatsomo, syttymissy: tupakointi

OSTMAN
LINUS
91201903V

Digitally signed by ÖSTMAN LINUS
91201903V
DN: cn=ÖSTMAN LINUS 91201903V,
c=FI, o=Pohjanmaan pelastuslaitos,
email=linus.ostman@pelastuslaitos.fi
Date: 2023.03.23 13:50:11 +02'00'

paloinsinööri
Linus Östman