

Opinnäytetyö AMK

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutus

Rakennusmestari (AMK)

2017

Marko Seitz

# RAKENNUSTYÖMAAN SÄÄSUOJAUS

Someron Kiiruun koulu



OPINNÄYTETYÖ (AMK / YAMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutus

2017 | 30 + 63

Jyrki Haapasaari, lehtori, Turun ammattikorkeakoulu

Mats Sivén, rakennusmestari AMK, Ojarannan Rakennus Oy

Marko Seitz

# RAKENNUSTYÖMAAN SÄÄSUOJAUS

Kiiruun koulu

Opinnäytetyö on toteutettu Ojarannan Rakennus Oy:lle, joka toimi Kiiruun koulun pääurakoitsijana Somerolla. Koulussa on Kiiruun yläkoulun perusopetuksen luokka-asteet 7- 9, 262 oppilasta, Someron lukion 155 oppilasta ja Someron kansalaisopisto. Rakennus toteutettiin Terve talo kohteena.

Tässä opinnäytetyössä käsitellään työnjohdon tehtäviä rakennuksen sääsuojauksessa, rakennusalan julkaisuihin perustuvaa teoriaa ja sen soveltamista käytäntöön, sekä arvioinnin omasta osaamistasosta. Työssä ei oteta kantaa sääsuojassa rakentamisen kustannusvaikutuksiin.

Opinnäytetyö käsittelee seitsemää eri aihealuetta, tehtäväsuunnittelu, ajallinen suunnittelu ja valvonta, aliurakkasopimukset, työ- ja ympäristöturvallisuus, työmaasuunnittelu, rakennustyömaan olosuhteiden hallinta ja työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset.

ASIASANAT:

rakennustyömaa, sääsuojaus, tehtäväsuunnittelu, työturvallisuus

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Construction and civilengineering

2017 | Total number of pages

Jyrki Haapasaari, Lecturer, Turku University of Applied Sciences

Mars Sivén, Site Foreman, Ojarannan Rakennus Oy

Marko Seitz

## WEATHERPROTECTION OF A BUILDINGSITE

Kiiruun koulu

This thesis was commissioned by the construction company Ojarannan Rakennus Oy, who was the main contractor of Kiiruun Koulu building site at Somero. The school is meant to host the secondary school grades of 7<sup>th</sup> to 9<sup>th</sup> grade with 262 pupils and the college of Somero with 155 students. The school is also meant for community college education in the evenings. The author's task was to work as the foreman on the site. This thesis is about how to manage the weather protection of the building site.

This thesis introduces the foreman's tasks regarding the weatherprotection of a buildingsite, also of the theory in it, based on related literature, and how to transform the theory to basics on the site. The thesis also has a self-evaluation part of my own skills in this particular area.

The thesis handles about seven different areas: task planning, timetabling and its supervision, subcontractor agreements, working- and environmental safety, the different meetings of a building site, site planning, and environmental control of the site.

### KEYWORDS:

constructionsite,

weatherprotection,

taskplanning,

worksafety

# SISÄLLYS

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2 TUOTANNONSUUNNITTELUN JA -OHJAUKSEN TEORIA</b>	<b>8</b>
2.1 Tehtäväsuunnittelu	8
2.1.1 Tehtäväsuunnitelma	8
2.1.2 Tehtäväsuunnitelman lähtötiedot ja sisältö	8
2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	9
2.2.1 Alustava yleisaikataulu	9
2.2.2 Työaikataulu	9
2.2.3 Suunnitelma-aikataulu	10
2.3 Aliurakkasopimukset	10
2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	11
2.5 Työmaasuunnittelu	12
2.6 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta	13
2.6.1 Hankesuunnittelu	13
2.6.2 Rakennussuunnittelu	13
2.6.3 Rakentamisen valmistelu	13
2.6.4 Rakentaminen	14
2.6.5 Käyttöönotto	14
2.7 Työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset	14
2.7.1 Rakennusvalvonnan aloituskokous	14
2.7.2 Työmaakokous	14
2.7.3 Urakoitsijakokous	15
2.7.4 Aliurakan aloituspalaveri	15
<b>3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA</b>	<b>16</b>
3.1 Tehtäväsuunnittelu	16
3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	21
3.3 Aliurakkasopimukset	21
3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	22
3.5 Työmaasuunnittelu	22
3.6 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta	24

3.7 Työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset	25
<b>4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE</b>	<b>26</b>
4.1 Tehtäväsuunnittelu	26
4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	26
4.3 Aliurakkasopimukset	26
4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	27
4.5 Työmaasuunnittelu	27
4.6 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta	27
4.7 Työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset	28
<b>5 YHTEENVETO</b>	<b>29</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>30</b>

## LIITTEET

- Liite 1. Tehtäväsuunnitelma teline- ja sääsuojauksesta
- Liite 2. Rakennetyypit
- Liite 3. Yleisaikataulu
- Liite 4. Sääsuojaurakan selvennysneuvottelu
- Liite 5. TR-mittaus
- Liite 6. Betonielementtien asennussuunnitelma
- Liite 7. Aluesuunnitelma
- Liite 8. Kosteuden- ja puhtaudenhallintasuunnitelma
- Liite 9. Urakoitsijapalaverin pöytäkirja
- Liite 10. Työvaiheen aloituspalaverin pöytäkirja

## KUVAT

Kuva 1. Telineet.	16
Kuva 2. Yläpohjan höyrynsulku.	17
Kuva 3. Yläpohjan ja ulkoseinän puutöitä sääsuojassa.	18
Kuva 4. Avattava haalausaukko katossa.	18
Kuva 5. Ulkoseinätyön sääsuojaus.	19
Kuva 6. Sääsuojan siirto lohkolta toiselle.	20
Kuva 7. Sääsuojan alta paljastuu valmis ulkovaippa.	20
Kuva 8. Telineet.	23
Kuva 9. Varastoalue.	24

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyö käsittelee Someron Kiiruun koulun sääsuojasta. Työssä tuodaan esille rakennusalan kirjallisuuteen pohjautuvaa teoriaa sekä tämän soveltamista käytäntöön. Opinnäytetyössä kerrotaan myös sääsuojassa tehtävistä työvaiheista. Työ ei ota kantaa kustannusvaikutuksiin rakennettaessa sääsuojassa. Aihealueina ovat tehtäväsuunnitelma, ajallinen suunnittelu, aliurakkasopimukset, työturvallisuus, työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset, työmaasuunnittelu sekä rakennustyömaan olosuhteiden hallinta.

Opinnäytetyö on laadittu Ojarannan Rakennus Oy:n toimeksiantona Kiiruun koulun sääsuojauksesta. Toimin projektissa työmaamestarina. Vastuualueisiini kuului koko työmaan työnjohto, mutta opinnäytetyö on rajattu käsittelemään sääsuojasta.

Kiiruun koulun urakkamuotona on jaettu urakka. Rakennusteknisten töiden urakoitsija toimii pääurakoitsijana. Putki-, ilmanvaihto-, sähkö-, rakennusautomaatio- ja keittiökalu- ja -laitteurakat toteutetaan pääurakkaan alistettuina sivu-urakoina. Tilaajana kohteessa on Someron kaupunki. Tontin pinta-ala on 11 233m<sup>2</sup> ja rakennuksen bruttoala noin 7 300 brm<sup>2</sup>. Rakennus on kaksikerroksinen. Sinne sijoittuvat Kiiruun yläkoulun perusopetuksen luokka-asteet 7- 9, 262 oppilasta, Someron lukion 155 oppilasta ja Someron kansalaisopisto. Rakennuksessa on myös liikuntasali pukutiloineen ja 120-paikkainen auditorio.

Rakennus jaettiin heti tehtäväsuunnittelussa neljään eri lohkokoon. Kaikki työvaiheet on jaksotettu näiden lohkojen mukaisesti.

## 2 TUOTANNOSUUNNITTELUN JA -OHJAUKSEN TEORIA

### 2.1 Tehtäväsuunnittelu

#### 2.1.1 Tehtäväsuunnitelma

Tehtäväsuunnitelma laaditaan aina, kun tehtävä on aikataulullisesti ja taloudellisesti merkittävä tai harvoin tehtävä, poikkeuksellisen vaativa tai rakennuttajan vaatiessa pitkää takuuta. Tehtäväsuunnittelulla varmistetaan työn tekeminen laatuvaatimusten mukaisesti ja suunnitellussa ajassa. Ennen kuin työt aloitetaan, käydään työntekijöiden kanssa läpi laatuvaatimukset sekä kustannus- ja aikataulutavoitteet. Tämä parantaa tiedonkulkua ja vähentää virheitä. Ratu-kortteja käytetään apuna tehtäväsuunnittelussa. Tehtäväsuunnitelma toimii aliurakka- ja työkauppasopimusten liitteenä. (KI-6025 2014.)

#### 2.1.2 Tehtäväsuunnitelman lähtötiedot ja sisältö

Tehtäväsuunnitelman lähtötiedot jaetaan yleisiin, yrityskohtaisiin ja hankekohtaisiin lähtötietoihin. Yleisiä lähtötietoja ovat mm. Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset: MaaRYL 2010, InfraRYL 2006, RunkoRYL 2006, SisäRYL 2013 ja MaalausRYL 2012, tehtävää koskevat yleiset normit kuten BY-, RIL-, SGY-, RT- julkaisut sekä Ratu-työmenetelmä ja menekkitiedostot, tehtäväsuunnitteluaineisto, Rakennustöiden laatu 2014, Korjaustöiden laatu 2011, Rakennustöiden turvallisuusohjeet Raturva 2 ja muu Ratu-kirjallisuus.

Yrityskohtaisia lähtötietoja ovat yrityksen omat menetelmä- ja menekkitiedostot sekä toimintamallit. Hankekohtaisia lähtötietoja ovat yleis- ja rakentamisvaihe aikataulu, tavoitearvio, rakennustyömaan projektisuunnitelma, hankintojen alustavat toimitusaikataulut, työselostukset, yleissuunnittelun muistiinpanot sekä tehdyt katselmukset ja tarkastukset. (KI-6025 2014, 22.)



## 2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Hankkeeseen ryhtyvä rakennuttaja laatii hankeaikataulun. Hankeaikataulusta nähdään, onko hanke mahdollista toteuttaa varatussa ajassa. Aikataulun pitää olla realistinen. Hankeaikataulussa esitetään kokonaiskesto, välitavoitteet, vuodenaika, suoritusjärjestys, suunnitelmien valmistumisajankohdat sekä suunnittelun ja rakentamisen limittäminen. (Ratu KI-6021 2013, 40.)

### 2.2.1 Alustava yleisaikataulu

Tarjousvaiheessa päätoteuttaja laatii kohteesta karkean yleisaikataulun. Siinä esitetään tärkeimmät työvaiheet ja hankkeen kesto. Alustavasta yleisaikataulusta pystytään arvioimaan aikataulun kireys, mahdollisten välitavoitteiden saavuttaminen, työvaiheiden ajoittuminen eri vuodenaikoihin, työmaan keston sidotut käyttö- ja yhteiskustannukset, tarvittavat resurssit sekä materiaali- ja alihankintojen toimitusajat. Nimikkeiden määrä vaihtelee 20-40 kohteen laajuudesta riippuen. Alustava yleisaikataulu esitetään yleensä jana-aikatauluna tai paikka-aikakaaviona. (Ratu KI-6021 2013, 40.)

### 2.2.2 Työaikataulu

Päätoteuttaja laatii työaikataulun ja sovittaa siihen yhteen muiden urakoitsijoiden työt. Työaikataulussa on aina esitetty myös talotekniikkatöiden tehtävät. Työaikataulua noudattaa koko työmaa, ja sen toteutumista seurataan työmaakokouksissa. Työaikataulussa tehtävät jaetaan pienempiin osiin, ja ne suunnitellaan tarkemmin kuin alustavassa yleisaikataulussa. Työaikataulua kutsutaan työmaalla *yleisaikatauluksi*, ja se esitetään yleensä jana-aikatauluna. (Ratu KI-6021 2013, 40.)

### 2.2.3 Suunnitelma-aikataulu

Suunnitelma-aikataululla tarkoitetaan piirustusaikataulua. Sen tarkoitus on olla suunnitelujohtamisen työkaluna koko hankkeen ajan. Suunnitelma-aikataulu tarkistetaan, ja sitä tarkennetaan työaikataulun valmistuttua. Suunnitelmien valmistumispäivämäärä määritellään työvaiheiden ja hankintojen aikataulun pohjalta. Suunnitelmien valmistumista seurataan työmaan palaverissa ja työmaakokouksissa. (Ratu KI-6021 2013, 40.)

### 2.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakkaan kuuluu pääsääntöisesti työtä ja materiaaleja. Aliurakkasopimuksissa käytetään normaalisti rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja (YSE 1998). Aliurakalla teettävä urakoitsija toimii tilaajana. Pääurakoitsija tekee aliurakoita saadakseen erityisosaamista ja riittävät resurssit suorittaakseen urakan laadukkaasti, aikataulun mukaisesti ja taloudellisesti. Huonosti laaditusta sopimuksesta voi johtua aliurakkatyön viivästyminen tai huono työn laatu. (Kankainen & Junnonen 2014, 435.)

Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukaan pää- ja sivu-urakoitsijat vastaavat aliurakoitsijoidensa töistä kuten omistaan. Pääurakoitsijan tulee täten vaatia sopimuksessa aliurakoitsijalta samat vastuut ja takuut, kuin itseltäänkin on vaadittu. Sopimus tehdään aina kirjallisena, vaikka suullinen sopimuskin on yhtä pätevä. Suullisessa sopimuksessa sovittujen asioiden toteen näyttäminen on melko mahdotonta. Pääurakoitsijan on ennen sopimuksen solmimista tarkistettava lainsäädännössä asetetut velvollisuudet, mm. tilaajavastuutiedot. (Kankainen & Junnonen 2014, 435-436.)

Aliurakkasopimuksessa tulisi määrittää seuraavat kaupalliset ehdot:

- sopimustunnisteet (aliurakkasopimuslomake)
- osapuolten suoritusvelvollisuudet
- maksuperuste, urakkahinta, mahdolliset muutostyöhinnat ja urakkahinnan maksaminen
- sopimuksessa noudatettavat asiakirjat ja niiden pätevyysjärjestys
- urakka-aika, mahdolliset välitavoitteet ja viivästyssakot
- aliurakassa vaadittava laadunvarmistus
- vakuudet
- vakuutukset, takuut sekä lisä- ja muutostyökäytännöt

- aliurakoitsijalta vaadittavat dokumentit
- riittäisyyksien ratkaisu
- kohdekohtaiset erityisehdot ja määräykset  
(Kankainen & Junnonen 2014, 437).

## 2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Rakennushankkeen kaikkien osapuolien on huolehdittava siitä, etteivät työntekijät ja työmaan läheisyydessä olevat ole vaarassa. Rakennuttaja nimeää hankkeelle päätoteuttajan ja turvallisuuskoordinaattorin. Päätoteuttaja tekee ennen rakennustöiden alkua ilmoituksen työmaasta työsuojeluviranomaiselle. Päätoteuttaja perehdyttää jokaisen työntekijän ja vastaa työmaan työturvallisuudesta. Turvallisuuskoordinaattori huolehtii yhdessä päätoteuttajan kanssa turvallisesta rakentamisesta. (Valtioneuvoston asetus 205/ 2009)

### **Rakennushankkeen riskien arviointi**

Suomen työturvallisuuslaki (738/2002) velvoittaa työnantajan huolehtimaan työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä kaikissa työhön liittyvissä tilanteissa. Riskien arvioinneilla pystytään vähentämään työtapaturmia sekä työperäisiä sairauksia. Näiden vähenemisen myötä yrityksen liiketoiminnan kannattavuus paranee.

Rakennuttaja laatii kohteesta turvallisuusasiakirjan. Siinä määritetään tavoitteet rakentamisen turvallisuustasolle ja annetaan ohjeita rakennustyön turvalliseen toteuttamiseen. Suunnittelijoiden tulee myös ottaa työssään huomioon turvallisuusriskit.

Ennen rakennustyön aloitusta valitaan päätyömenetelmät ja kalusto, joihin tehdään riskinarviointi. Riskinarviointia tarkennetaan työvaiheiden edetessä. Vaarojen ja riskien tunnistamista tehdään työmaalla jatkuvasti. Työntekijällä on myös velvollisuus huolehtia työturvallisuudesta. (Ratu KI-6027 2015, 25-40).

## 2.5 Työmaasuunnittelu

Rakennustyömaan päätoteuttaja laatii työmaasuunnitelman, mahdollisesti vaiheittain. Suunnitelma pidetään ajan tasalla olosuhteiden muuttuessa. Alueen käyttö pitää suunnitella turvallisesti, koska samaan aikaan tehdään rakennustöitä ja nostoja sekä tuodaan materiaaleja alueelle. Tärkeää on suunnitella alueen käyttö turvallisesti ja tehokkaaksi työskennellä. Työturvallisuuteen liittyvät suunnitelmat laaditaan kirjallisesti. Tapaturmatilanteissa kirjallisista työmaasuunnitelmista pystytään selvittämään vastuuta ja toimenpiteitä. Päätoteuttaja valvoo, että ajantasaisia työmaasuunnitelmia noudatetaan työmaalla. (Ratu TT 5.2 2004.)

Päätoteuttajan työturvallisuustehtäviin kuuluu valita pätevät ja asiansa hoitavat aliurakoitsijat sekä turvalliset työmenetelmät. Nimittää työturvallisuudesta vastaava henkilö. Huolehtii työmaan turvallisuussuunnittelusta sekä eri osapuolten toimintojen yhteensovittamisesta. Järjestää yhteistoiminnan ja tiedotustoiminnan urakoitsijoiden kesken. Tiedottaa työpaikan vaaratekijöistä urakoitsijoille ja näiden työntekijöille sekä työmaan yleisistä olosuhteista ja työvaiheiden ajoituksesta siten, että työtä voidaan tehdä turvallisesti. Varmistaa työtelineen rakenne- ja käyttösuunnitelman laatijan riittävän pätevyyden. Huolehtii koneiden ja laitteiden tarkastusohjeiden antamisesta ja elementtien asennussuunnitelmien toimittamisesta kirjallisena työmaalle. (Ratu KI-6027 2015, 75.)

## 2.6 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta

Seuraavissa luvuissa kuvataan tärkeimpiä vaiheita rakennushankkeen kosteudenhallinnasta.

### 2.6.1 Hankesuunnittelu

Hankesuunnitteluvaiheessa asetetaan hankkeelle kosteudenhallinnan vaatimukset ja tavoitteet. Kosteusriskejä kartoitetaan alustavasti. Hankkeeseen ryhtyvä määrittää kosteudenhallinnan tason ja laatii kosteudenhallinta-asiakirjan, josta suunnittelijat saavat lähtötiedot suunnitteluun ja pystytään määrittelemään rakentamisen aikataulu.

### 2.6.2 Rakennussuunnittelu

Rakennussuunnitteluvaiheessa varmistetaan rakenteiden kosteustekninen toiminta. Riskirakenteet määritellään ja täydennetään kosteudenhallinta-asiakirjaa. Suunnittelun tavoitteena on, ettei rakenteiden kosteuspitoisuudesta aiheudu koskaan haittaa rakenteiden toiminnalle. Tulee varautua siihen, että satunnaisesti kastuneet rakenteet saadaan kuivumaan riittävän nopeasti.

### 2.6.3 Rakentamisen valmistelu

Urakkatarjouspyyntöasiakirjoihin tilaaja kirjaa vaatimukset kosteudenhallinnan tasosta, laajuudesta ja vastuunjaosta. Suunnitteluvaiheen kosteudenhallinta-asiakirja liitetään tarjouspyyntöasiakirjoihin.

Päätoteuttaja laatii koko työmaan kosteudenhallintasuunnitelman tilaajan kosteudenhallinta-asiakirjan pohjalta. Aikataulun laatimisessa on myös huomioitava tilaajan vaatimukset kosteudenhallinnalle. Aikataulussa on huomioitava työvaiheiden limitys, vuodenaika sekä kuivumisajat.

Materiaalien toimituksissa tulee huomioida toimitusaikataulu ja varastointi. Materiaaleja pyritään varastoimaan mahdollisimman vähän aikaa työmaalla. Varastoinnin aikana on huolehdittava suojauksesta, kosteudelta, jäätymiseltä sekä särkymiseltä.

#### 2.6.4 Rakentaminen

Työmaalle nimetään kosteudenhallinnasta vastaava henkilö. Jokaisella rakennustyömaalla työskentelevällä on velvollisuus ilmoittaa havaitsemistaan kosteusriskeistä tai vaurioista työnjohdolle.

#### 2.6.5 Käyttöönotto

Rakennuksen vastaanottovaiheessa luovutetaan huoltokirja. Huoltokirjassa kerrotaan käytetyt materiaalit ja niiden hoito- ja käyttöohjeet, sekä LVIAS- järjestelmien käyttö- ja huolto-ohjeet. (Lähde: [www.kosteudenhallinta.fi](http://www.kosteudenhallinta.fi), versio 25.9.2015).

### 2.7 Työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset

#### 2.7.1 Rakennusvalvonnan aloituskokous

Ennen rakennustöiden aloitusta tulee hankkeeseen ryhtyvän sopia rakennusvalvonnan kanssa aloituskokouksen pitämisestä ja kutsua se koolle. Aloituskokoukseen osallistuu vähintään rakennuttaja, pääsuunnittelija ja vastaava työnjohtaja. Kokouksesta tehdään pöytäkirja, johon kirjataan lupa-asiakirjoissa määrätyt velvoitteet hankkeen suunnittelusta, vastuuhenkilöistä, tarkastuksista ja laadun huolehtimisesta. Pöytäkirja sitouttaa hankkeeseen ryhtyvän täyttämään velvollisuutensa sovitulla tavalla.

#### 2.7.2 Työmaakokous

Rakennuttaja kutsuu kerran kuussa kokouksen koolle. Urakoitsijat laativat kokoukseen työvaihe ilmoituksen sekä valmistelevat käsiteltävät asiat kirjallisesti.

### 2.7.3 Urakoitsijakokous

Urakoitsijoiden välinen kokous, joka kokoontuu kahden viikon välein. Kokouksessa ratkotaan ongelmia ja suunnitellaan töitä kokousvälille. Kokouksella varmistetaan nopea tiedonkulku kaikille osapuolille. Urakkasopimuksissa osapuolet tulee velvoittaa osallistumaan kokouksiin, jotta käytäntö toimii.

### 2.7.4 Aliurakan aloituspalaveri

Aloituspalaveri pidetään aina ennen työvaiheen aloitusta. Tarkastetaan aikataulu, suunnitelmat, työtavat ja laatuvaatimukset. Samalla sovitaan mallityön katselmoinnista ja vastaanottamisesta. (Ratu S-1229 2016, 3-8.)

## 3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA

### 3.1 Tehtäväsuunnittelu

Kiiruun koulun urakkatarjouspyynnössä mainittiin, että rakennus tehdään huputettuna. Sääsuojaus toteutettiin betonirungon valmistuttua lohkoittain. Huputuksen sai purkaa, kun rakennuksen vaippa oli valmis ja vedenpitävä. Sääsuojan aikataulu oli kriittinen, koska sillä oli vaikutusta sisäpuolen töihin.

Toimittajaksi valitsimme Ramirent Finland Oy:n. Kalustona oli Plettac Contur -moduulitelineet ja Leyher Keder -sääsuoja. Telinvuokra sisälsi telinetasot kahden metrin välein, ulkopuolisen porrasmousun ja peitteen maahan asti. Telineen leveys oli 1.4m + 0.7m konsoli.

Sääsuojaus jaettiin neljään lohkoon, minkä pohjalta suunnitelmia alettiin tekemään. Suunnittelu kuului teline- ja sääsuojurakkaan. Tehtiin tehtäväsuunnitelma aikatauluineen teline- ja sääsuojayöstä (liite 1).

Telineitä alettiin rakentamaan rakennuksen rungon noustessa ylös. Teline toimi runko- vaiheessa putoamissuojana ja tukkolaudoitusten työskentelytasona. Telineen ansiosta meiltä jäi nostin- holvikaidekulut pois. (Kuva 1.)



Kuva 1. Telineet.



Yläpohjan höyrynsulku oli aikataulutettu tehtäväksi sääsuojassa. Suotuisien ilmojen johdosta saimme tehtyä höyrynsulun ennen sääsuojausta. Tämä lyhensi sääsuojan vuokra-aikaa. Höyrynsulku esti myös pääosin sadeveden pääsyn sisälle sääsuojan rakentamisen aikana. ( Kuva 2.)

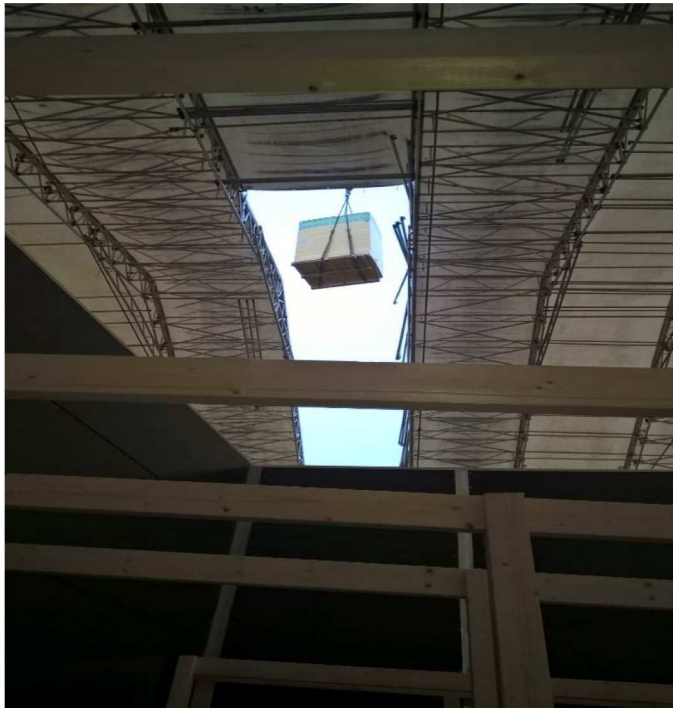


Kuva 2. Yläpohjan höyrynsulku.

Sääsuojan rakentaminen kesti kahdesta neljään viikkoon lohkon koosta riippuen. Puutaraniput nostettiin höyrynsulun päälle ennen kuin sääsuoja meni kiinni. Materiaaleja nostettiin myös valmiiseen suojaan avaamalla kattoa. Valmiissa sääsuojassa alettiin tehdä vesikaton- ja ulkoseinän puurakenteita (liite 2). ( Kuva 3 ja 4.)



Kuva 3. Yläpohjan ja ulkoseinän puutöitä sääsuojassa.



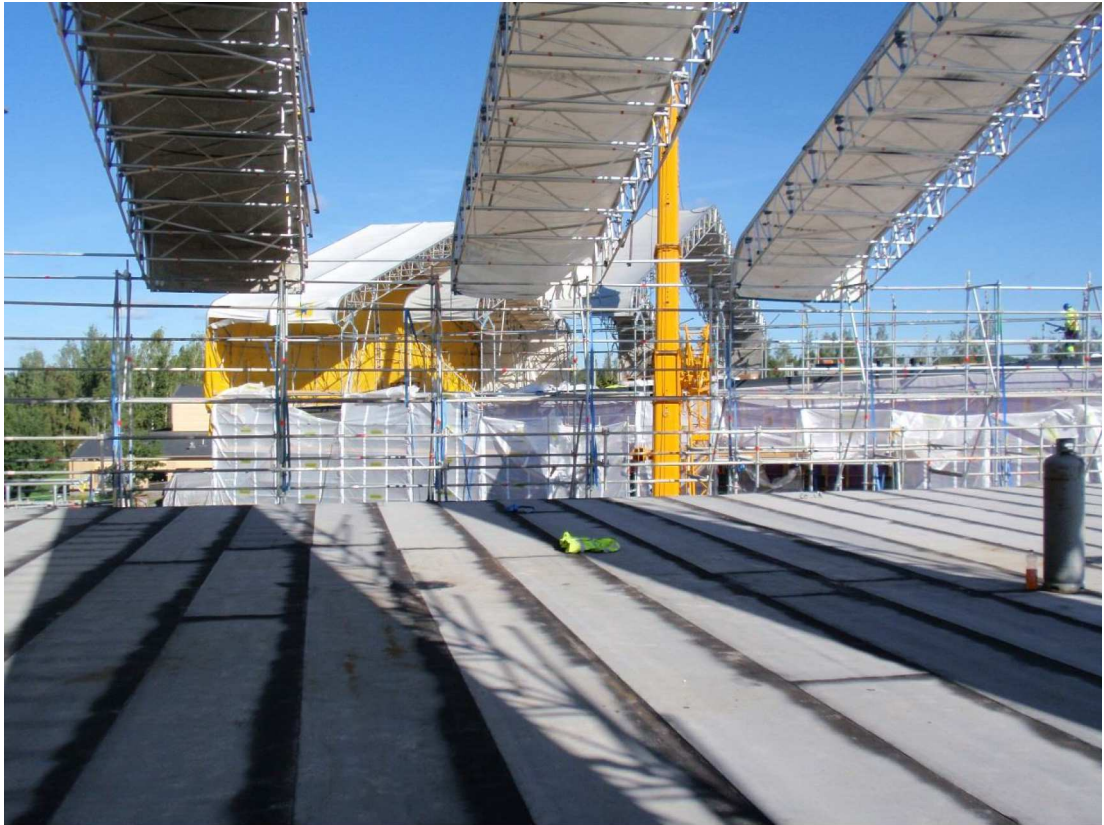
Kuva 4. Avattava haalausaukko katossa.

Vesikaton valmistuttua rakensimme telinepeitteestä katon suojaamaan seinärakenteita. Rästäisiin kiinnitetty telinepeite liitettiin telineisiin. Tällä menetelmällä saimme huomattavan säästön sääsuojaukseen, koska ulkoseinien tekeminen valmiiksi kesti paljon kauemmin kuin vesikaton. (Kuva 5.)



Kuva 5. Ulkoseinätyön sääsuojaus.

Kaksi lohkoa A ja C olivat yhtä suuria. A-lohkon vesikaton valmistuttua sääsuoja siirrettiin C-lohkon päälle. Tästä saatiin ajallista säästöä sekä rahtikustannuksia jäi pois. Seinien sääsuojaus ja telineet purettiin pois aina seinän valmistumisen jälkeen. ( Kuva 6 ja 7.)



Kuva 6. Sääsuojan siirto lohkolta toiselle.



Kuva 7. Sääsuojan alta paljastuu valmis ulkovaippa.

### 3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Urakan varmistuttua ryhdyimme vastaavan mestarin kanssa tarkentamaan alustavaa yleisaikataulua. Käytössämme oli käytössä Tocoman -aikatauluohjelma. Ensiksi rakennus jaettiin neljään lohkokon A, B, C ja D. Lohkoille määrittelimme oman värin, joka on myös aikataulussa janojen väri. Aikatauluun lisättiin nimikkeitä, suunnitelmia ja määräluetteloita apuna käyttäen. Määrät laskettiin lohkoittain, minkä jälkeen pystyttiin määrittelemään työvaiheen keston ja resurssit jokaiselle lohkolle (liite 3).

Sääsuojan aikataulutettiin myös neljään lohkokon. Tehtiin yleisaikataulun raameissa julkisivuaikataulu, joka oli liitteenä sääsuojan aliurakkasopimuksessa.

Vesikattotyö tahdistaa sääsuojan aikataulua. Vesikaton edistymistä seurattiin viikoittain ja resursseja käytettiin sen mukaan. Vesikaton viivästymisestä olisi seurannut isoja kuluja sääsuojan vuokrasta johtuen. Hankkeen yksi välitavoitteista oli myös ”vesikatto vedenpitävä”. Työmaakokouksissa ja urakoitsijapalavereissa tarkasteltiin aikataulussa pysymistä. Työmaakokous oli kerran kuukaudessa ja urakoitsijapalaveri joka toinen viikko.

### 3.3 Aliurakkasopimukset

Sääsuojatarjouksia saatiin kaksi kappaletta. Molemmista pidettiin aliurakan selvennysneuvottelu selventääksemme tarjousten sisältöä (liite 4). Osallistuttiin neuvotteluun vastaavan mestarin ja työmaainsinöörin kanssa. Selvennysneuvottelussa tarkennettiin mm. telinetyön kattavuus ja sääsuojan koko. Neuvottelussa käytiin myös urakoitsijoiden väliset velvoitteet läpi, kuten vastuuvakuutus ja tilaajavastuuraportti.

Olimme vakuuttuneita halvimman tarjouksen sisällöstä ja teimme urakan heidän kanssaan.

### 3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Ojarannan Rakennus Oy:n työmailla kiinnitetään erityistä huomiota työ- ja ympäristöturvallisuuteen, niin myös Kiiruun koulutyömaalla. Kaikki työmaalla työskentelevät perehdytettiin kohteeseen tehdyn PowerPoint -esityksen avulla. Työmaalla työskentelevillä piti olla voimassa oleva työturvallisuuskortti.

Putoamissuojaukseen kiinnitettiin erityistä huomiota teline- ja sääsuojatöissä. Kaikilla telineasentajilla piti olla valjaat kiinnitettynä putoamisen estämiseksi. Rakennuksen noustessa putoamissuojaus tehtiin aina ennen muuta työskentelyä.

Ajoneuvonostureista ja betonipumppuautoista tehtiin pystytyspöytäkirjat ennen työn aloittamista. Telineet tarkastettiin ja niihin laitettiin telinekortti ennen käyttöönottoa.

Jätteet lajiteltiin viidelle eri lavalle. Seka- puu- kivi- polttokelpoinen- ja metallijäte erikseen. Jäteastioita oli joka työkohteessa, jolloin työmaa pysyi siistinä.

Päivittäisen työturvallisuudesta huolehtimisen lisäksi seurattiin työturvallisuuden tasoa viikoittain. Työmaan alussa tehtiin viikoittaisia MVR-mittauksia, jotka runkovaiheen alettua vaihdettiin viikoittaisiin TR-mittauksiin (liite 5).

### 3.5 Työmaasuunnittelu

Kiiruun koulun pääurakoitsijan tehtäviin kuului laatia työmaan aluesuunnitelma. Suunnitelmasta löytyi mm. työmaatilat, parkkipaikat, varastoalueet ja ensiapupisteet. Pääurakoitsija hankki työmaa- ja varastotilat kaikille urakoitsijoille.

Pääurakoitsijalle kuului kaikkien urakoitsijoiden töiden yhteensovittaminen. Suunnittelussa huomioitiin, että työvaiheet voitiin suorittaa turvallisesti ja terveyttä vaarantamatta.

Työmaalla laadittiin seuraavat suunnitelmat:

- kaivuutyösuunnitelma
- betonielementtien asennussuunnitelma(liite 6)
- laatusuunnitelma
- turvallisuussuunnitelma
- aluesuunnitelma (liite 7)
- pelastussuunnitelma

- työmaan sähköistysuunnitelma
- putoamissuojaussuunnitelma
- kosteudenhallintasuunnitelma
- puhtaudenhallintasuunnitelma
- teline- ja sääsuojasuunnitelmat.

Putoamissuojauksessa päädyttiin tekemään telineet rakennuksen ympärille ennen seinäelementtiasennusta. Telineistä saatiin kaide holville ja työskentelytaso tukkolaudoitusten tekoa varten. ( Kuva 8.)



Kuva 8. Telineet.

### 3.6 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta

Kiiruun koulun urakkatarjouspyynnössä oli maininta siitä, että rakennus on tehtävä sääsuojassa ja urakkatarjoukseen on liitettävä alustavat suunnitelmat sääsuojauksesta. Rakentamisen ajaksi oli annettu 22 kuukautta. Rakennus oli Terve talo -kohde. Työmaalle laadittiin kosteuden- ja puhtaudenhallintasuunnitelma (liite 8).

Materiaalien varastointiin kiinnitettiin erityisesti huomiota. Varastokonttien lisäksi rakennettiin katoksia materiaalien suojaksi. Materiaalit varastoitiin irti maasta. ( Kuva 9.)



Kuva 9. Varastoalue.



### 3.7 Työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset

Ennen urakkasopimuksen allekirjoitusta pidettiin suunnitelmakatselmukspalaveri. Palaveriin osallistuivat pääurakoitsija, sivu-urakoitsijat, rakennuttajan edustajat, suunnittelijat ja valvojat. Suunnitelmakatselmuksen tarkoituksena oli todeta suunnitelmien valmius ja toteutuskelpoisuus.

Elementtisuunnittelupalaveri pidettiin Sweco Rakennetekniikan toimistolla. Palaveriin osallistuivat pääurakoitsijan edustajien lisäksi elementtitoimittajat sekä elementtisuunnittelijat. Palaverin tarkoituksena oli käydä läpi elementtisuunnitteluun liittyvät suunnitteluasiat ja aikataulut.

Työturvallisuuden aloituskokouksen kutsui koolle työmaan turvallisuuskoordinaattori. Kokoukseen oli kutsuttu rakennuttajan edustaja, pääurakoitsija ja valvojat. Kokouksessa käsiteltiin työturvallisuusorganisaatio ja vastuuhenkilöt.

Työmaakokouksia pidettiin kerran kuussa. Rakennushankkeen päävalvoja kutsui kokoukset koolle. Kokous alkoi työmaakerroksella, jonka jälkeen kokoontuttiin kaupungin tiloihin pitämään kokousta. Kokoukseen osallistuivat tilaajan ja käyttäjän edustajat, urakoitsijat, suunnittelijat ja valvojat. Kokouksessa käsiteltiin suunnitelmapuutteet, työvaiheilmoitukset, aikataulu, työturvallisuus ja lisätyöt sekä hyväksyttiin uudet toimittajat ja aliurakoitsijat.

Työmaakokousten välissä pidettiin urakoitsijapalavereja. Palaveriin osallistui tilaajan edustajat, urakoitsijat ja valvojat. Palaverissa käytiin läpi työvaiheiden yhteensovittamista, suunnitelmapuutteita, aikataulua ja työturvallisuutta (liite 9).

Ennen uuden työvaiheen aloitusta pidettiin työvaiheen aloituspalaveri. Palaverissa tarkastettiin työvaiheeseen liittyvät suunnitelmat, aikataulu, laatuvaatimukset, materiaalien varastointi, luovutus ja työturvallisuus (liite 10).

## 4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

### 4.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelua pidän vahvimpana osa-alueenani. Kokemukseni auttaa minua miettimään eri työvaiheita etukäteen ja ottamaan mahdollisia yllätyksiä huomioon. Osaan suunnitella työvaiheet oikeassa järjestyksessä taloudellisesti ja turvallisesti.

Kehitettävää minulla on vielä kirjallisten suunnitelmien laadinnassa.

### 4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Kokemukseni rakennusalalta auttaa minua tekemään ajallista suunnittelua. Pystyn hahmottamaan työsuoritusten keston ja resurssit. Varsinkin julkisissa kohteissa, joissa ei aina voi turvautua Ratu- kortteihin. Työmaalla näen, etenevätkö työvaiheet aikataulussa, ja osaan reagoida aikatauluviiveisiin nopeasti.

Aikatauluohjelmien käytössä minulla on vielä parannettavaa. Monia toimintoja pitää vielä opetella käyttämään.

### 4.3 Aliurakkasopimukset

Osaan laatia hankinnoista ja aliurakoista tarjouspyynnöt sekä asettaa niihin urakkarajat. Pystyn tekemään vertailuja, pitämään aliurakan selvennysneuvotteluja ja sopimaan urakoista.

Eniten opittavaa on vielä sopimusten laadinnassa. Sopimukseen tulee kirjata kaikki sovitut asiat, mm. aikataulu, urakkarajat ja maksuerät.

#### 4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Tunnen työturvallisuusmääräykset. Pystyn havaitsemaan työvaiheiden riskejä ja ennalta ehkäisemään niitä. Osaan perehdyttää uudet työntekijät työmaalle ja tehdä TR-mittaukset. Puutun heti työturvallisuusrikkeisiin. Pidän työmaan siistinä ja turvallisena työskennellä.

Kehitettävää minulla on tiedottamisessa mm. työmaan ulkopuolelle.

#### 4.5 Työmaasuunnittelu

Vahvuuteni työmaasuunnittelussa on työmaa-alueen käytön suunnittelu. Työmaan varastointitilat pitää suunnitella riittäviksi. Henkilöstötilat mitoitetaan työmaan koon ja tarvittavan työntekijämäärän mukaan. Nosturipaikat on huomioitava suunnittelussa, jotta nostot voidaan suorittaa turvallisesti. Työmaan ympäristö on otettava myös huomioon.

Varastotilojen määrän mitoituksessa minulla löytyy vielä kehitettävää.

#### 4.6 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta

Osaan etsiä urakka-asiakirjoista tilaajan vaatimukset olosuhteiden hallinnasta. Hallitsen työvaiheiden limittämisen ja vuodenaikojen huomioon ottamisen aikataulussa. Materiaalit tilataan työmaalle oikeaan aikaan ja suojataan asiallisesti peittein sekä nostetaan irti maasta. Kastuneita ja rikkoontuneita materiaaleja ei voida käyttää.

Ulkomaalaisten työntekijöiden kanssa työskenneltäessä minulla on kehitettävää kulttuurierojen vuoksi. Ulkomaalaiset työntekijät eivät aina ymmärrä suojauksen merkitystä.

#### 4.7 Työmaalla pidettävät palaverit ja kokoukset

Työmaakokouksissa olen toiminut vastaavan mestarin sijaisena. Urakoitsijapalavereissa olen ollut puheenjohtajana sekä sihteerinä. Tunnen työmaan kaikki kokous- ja palaverikäytännöt ja osaan valmistautua niihin.

Puheenjohtajana toimiessa minulla on kehitettävää kokouksen läpiviemisessä johdonmukaisesti.

## 5 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvailla työnjohdon tehtävät rakennuksen sääsuojauksessa. Tällaiselle opinnäytetyölle on käyttöä sääsuojien käytön lisääntyessä. Opinnäytetyö käsittelee eri työvaiheita ja suunnitelmia työnjohdon tehtäviin liittyen.

Opinnäytetyössä on käytetty apuna teoriaosuudessa rakennusalan julkaisuja sekä Ratu- ja RT-tiedostoja. Käytännön osuudessa hyödynnettiin pitkäaikaista rakennusalan kokemusta työnjohdon tehtävistä.

Opinnäytetyön sääsuojattava rakennus oli iso ja monimuotoinen. Tämän johdosta työjohtotehtävät olivat haastavia. Työn aikana saatiin niin, niin aikataulullisesti, kuin laadullisestikin muistutus ulkomaalaisten työntekijöiden työmoraalista.

Esitän suuret kiitokset Ojarannan Rakennus Oy:lle, joka on mahdollistanut opiskelun työn ohessa sekä tarjonnut mahdollisuuden tehdä opinnäytetyön Kiiruun koulun sääsuojauksesta.

## LÄHTEET

Kankainen, J. & Junnonen, J.-M. 2014. Urakoitsijan sopimusasiat. Tampere: Talonrakennusteollisuus ry & Suomen Rakennusmedia Oy.

Kosteudenhallinta. fi 2017.

Ratu KI-6021. 2013. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu KI-6025. 2014. Rakennustöiden laatu. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu KI-6027. 2015. Rakennushankkeen työturvallisuus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S- 1229. 2016. Rakennustyömaan projektisuunnitelma. Helsinki: Rakennustieto Oy, Talonrakennusteollisuus ry & Rakennustietosäätiö RTS.

Ratu TT 5.2. 2004. Rakennushankkeen eri vaiheet ja työturvallisuussuunnittelu. Helsinki: Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 2009/205.

**Työvaiheen tehtäväsuunnitelma**
**Telineet ja sääsuoja**

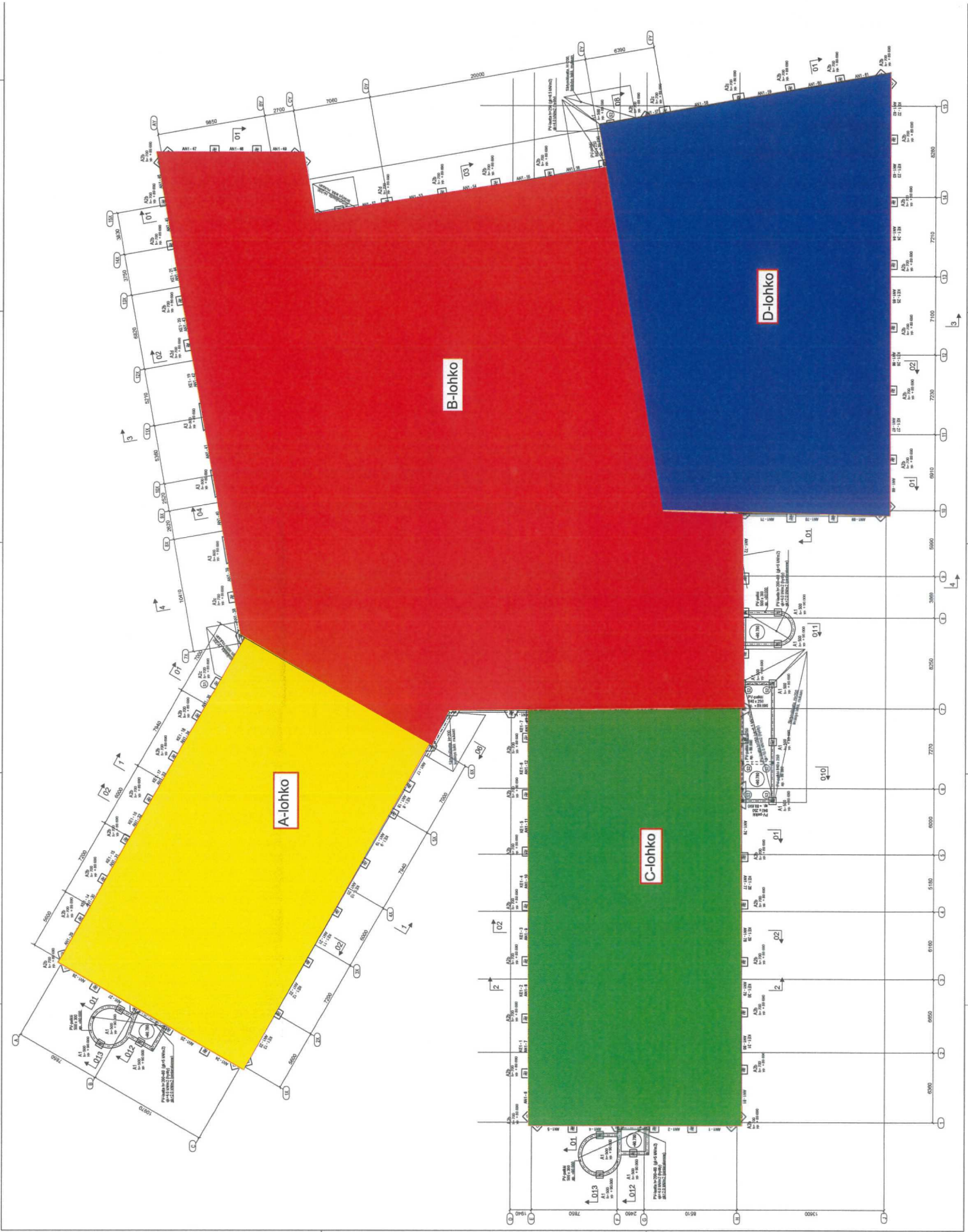
Sivu 1

<b>1. Työturvallisuus</b>			
Työn turvallisuussuunnitelma (valmis malli Ojarannan työturvallisuuskansiossa)	Pystytyksessä otettava huomioon: alustan kaltevuus ja kantavuus, sivuttais kuorma, jäykistys, ankkurointi, työtasot ja kaiteet sekä nousutiet		
	Telineet tarkistettava ennen käyttöönottoa. Telineessä oltava telinekortti, josta näkyy: suurin sallittu kuorma, tarkastajan ja hyväksyjän nimi, tarkastus päivämäärä		
<b>2. Tehtävän kustannustavoitteen vertailu</b>			
Tavoite	Tiedot löytyvät kustannusten vertailusta		
Laskettu ennuste			
<b>3. Tehtävän aikataulu</b>			
Aloitus	pvm 25.7.2016	Edeltävät työvaiheet	Sokkelinvierustat
Lopetus	pvm 5.1.2017		täytetty ja tiivistetty
Kesto	tv 10-15	Seuraavat työvaiheet	Vesikaton puutyöt
Resurssit	RAM/RM 2-6		Ulkoseinät
<b>4. Tehtävän laatuvaatimukset ja tarkastukset</b>			
Normit ja RYL	RIL 142- 1999 s. 241	Suunnitelma-asiakirjat ja Ojarannan laatuvaat.	Teline- sääsuojasuunnitelma
	Työturvallisuuslaki (738/ 2002)		Nostosuunnitelma
	Telinekortit		Tarkastukset ennen käyttöönottoa ja käytön aikana
			Aikataulu
<b>5. Riskien kartoitus (katso laatukortti)</b>			
TYÖTURVALLISUUS	Ongelma	Seuraus	Ratkaisu
	Alustan kantavuus	Teline painuu/ kaatuu	Täyttökerrokset ja tiivistys
	Pystytys	Putoaminen	Turvavaljaat
	Telineillä työskentely	Materiaalien putoaminen	Jalkalistat
AIKA	Ei pysytä aikataulussa	Seuraavat työvaiheet viivästyy	Seuranta ja aloitus riittävän ajoissa
KUSTANNUS	Vuokra- aika venyy	Ei pysytä tavoitteessa	Valvotaan aikataulua
LAATU	Myrskytuhot	Vettä pääsee rakenteisiin	Ramirentin myrskypäivystys
	Tarkastukset	Telineeseen / sääsuojaan tehty muutoksia	Huolto- ja toimintatarkastukset
<b>6. Materiaalit ja kalusto</b>			
Työmaan oma kalusto	TUOTE	VUOKRA-AIKA	KUSTANNUS
	Ei käytetä omaa kalustoa		
Kalustokeskukselta			
Muun vuokrafirman	Telineet	6kk	
	Sääsuoja	5kk	
Käytettävät materiaalit	Plettac+ Keder		

Liitteet: Sääsuoja- ja telinesuunnitelma, nostosuunnitelma, aikataulu

Päiväys 25.7.2016

  
 Marko Seitz



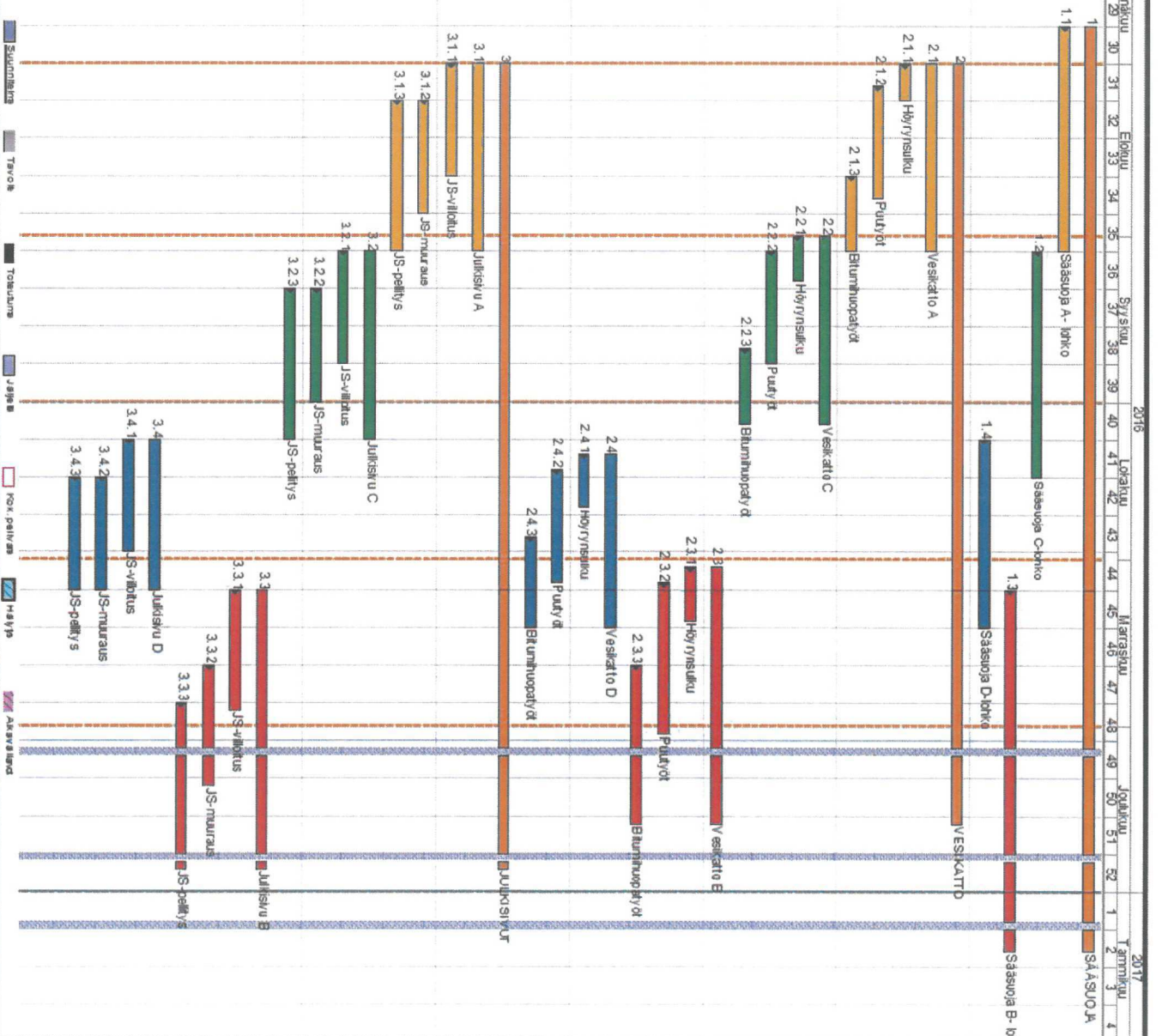


N	K	Nimi	S	Ilmäärä	Vks	1955aa vuoksu (vks pv)	Kesko	Alk. aikku	2016	2017
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	-1	<b>SÄÄSUOJA</b>								
2	1.1	Sääsuoja A-lohko				120 pv	25.07.16			
3	1.2	Sääsuoja C-lohko				30 pv	25.07.16			
4	1.3	Sääsuoja B-lohko				30 pv	05.09.16			
5	1.4	Sääsuoja D-lohko				45 pv	07.11.16			
6	-2	<b>VESIKATTO</b>				25 pv	10.10.16			
7	-2.1	Vesikatto A				100 pv	01.08.16			
8	2.1.1	Höyrynsuku				25 pv	01.08.16			
9	2.1.2	Puutyt				128	5 pv	01.08.16		
10	2.1.3	Bilumhuopatyöt				889 m2	59	15 pv	04.08.16	
11	-2.2	Vesikatto C				889 m2	89	10 pv	22.08.16	
12	2.2.1	Höyrynsuku				709 m2	118	6 pv	01.09.16	
13	2.2.2	Puutyt				925 m2	62	15 pv	05.09.16	
14	2.2.3	Bilumhuopatyöt				925 m2	93	10 pv	22.09.16	
15	-2.3	Vesikatto B						33 pv	02.11.16	
16	2.3.1	Höyrynsuku				1 509 m2	216	7 pv	02.11.16	
17	2.3.2	Puutyt				1 630 m2	82	20 pv	04.11.16	
18	2.3.3	Bilumhuopatyöt				1 630 m2	82	20 pv	21.11.16	
19	-2.4	Vesikatto D						23 pv	12.10.16	
20	2.4.1	Höyrynsuku				897 m2	124	7 pv	12.10.16	
21	2.4.2	Puutyt				1 031 m2	69	15 pv	14.10.16	
22	2.4.3	Bilumhuopatyöt				1 031 m2	86	12 pv	27.10.16	
23	-3	<b>JULKISIVUT</b>						105 pv	01.08.16	
24	-3.1	Julkisivu A				25 pv	01.08.16			
25	3.1.1	JS-villitus				880 m2	59	15 pv	01.08.16	
26	3.1.2	JS-muuraus				360 m2	24	15 pv	08.08.16	
27	3.1.3	JS-peltitys				520 m2	28	20 pv	08.08.16	
28	-3.2	Julkisivu C						25 pv	05.09.16	
29	3.2.1	JS-villitus				780 m2	52	15 pv	05.09.16	
30	3.2.2	JS-muuraus				300 m2	24	15 pv	12.09.16	
31	3.2.3	JS-peltitys				400 m2	20	20 pv	12.09.16	
32	-3.3	Julkisivu B						48	35 pv	07.11.16
33	3.3.1	JS-villitus				1 680 m2	48	35 pv	07.11.16	
34	3.3.2	JS-muuraus				840 m2	53	16 pv	07.11.16	
35	3.3.3	JS-peltitys				340 m2	23	15 pv	21.11.16	
36	-3.4	Julkisivu D						25	20 pv	28.11.16
37	3.4.1	JS-villitus				500 m2	25	20 pv	28.11.16	
38	3.4.2	JS-muuraus				640 m2	43	15 pv	10.10.16	
39	3.4.3	JS-peltitys				300 m2	24	15 pv	17.10.16	
						280 m2	19	15 pv	17.10.16	

Laatinut: Marko Seitz

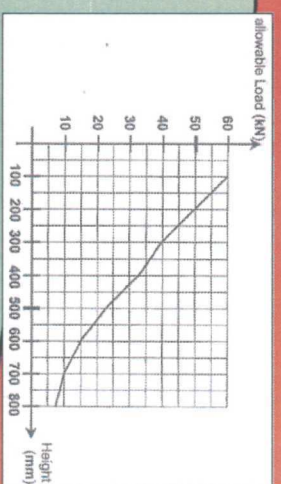
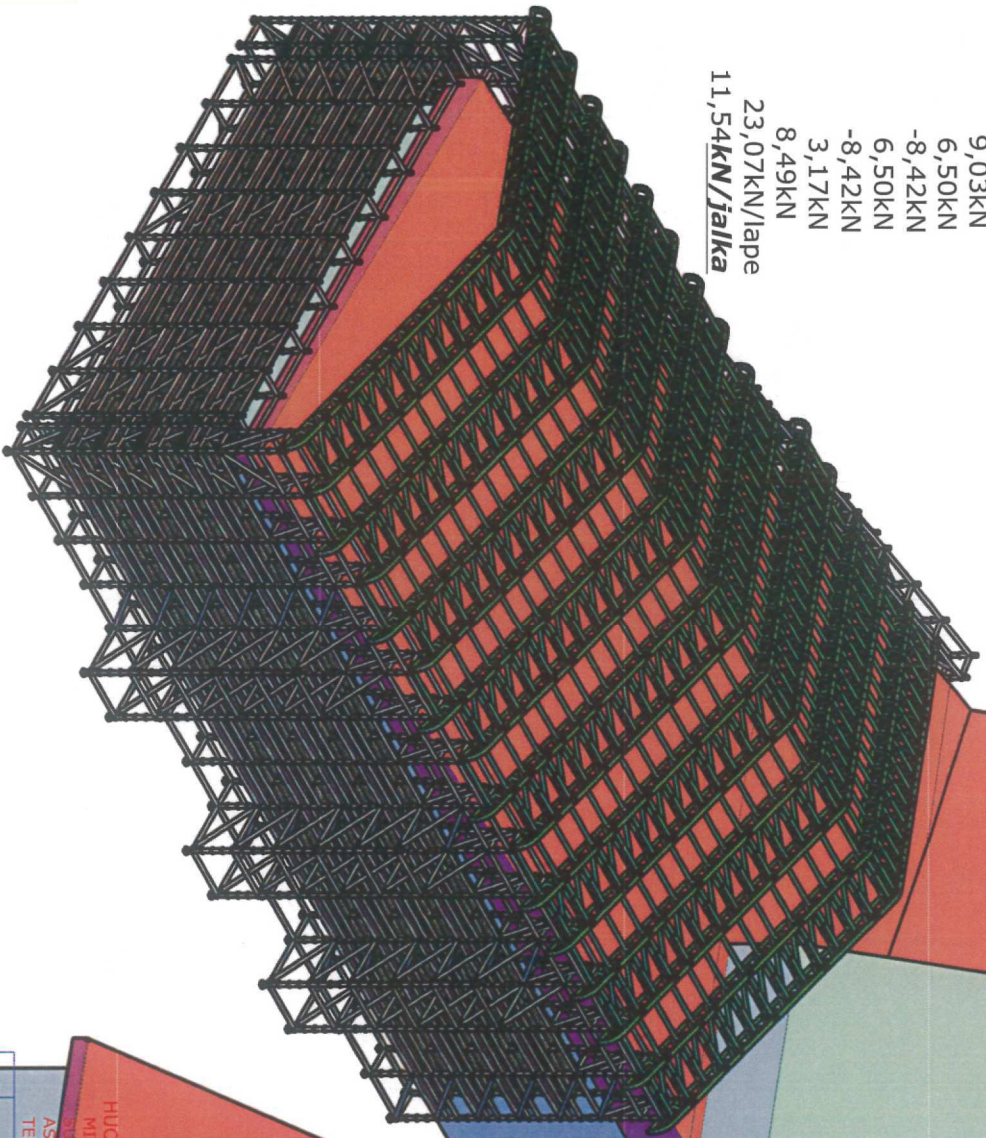
Päivitetty 20.7.2016

Sivu 1/1



## Sadevesikuorma 0,10kN/m<sup>2</sup> Katon omapainoa 0,11kN/m<sup>2</sup>

Sääsuojan paino:	3,36kN
Telinerungon paino, Ha	9,03kN
Telinerungon paino, Hb	9,03kN
Tuulikuorma, A-puoli alas	6,50kN
Tuulikuorma, A-puoli ylös	-8,42kN
Tuulikuorma, B-puoli alas	6,50kN
Tuulikuorma, B-puoli ylös	-8,42kN
Lumikuorma	3,17kN
Telinehyötykuorma	8,49kN
<b>Yhteensä:</b>	<b>23,07kN/lape</b> <b>11,54kN/jalka</b>



### TELINETYÖKUORMAT

TELINETYÖKUORMAT	TELINETYÖKUORMAT	TELINETYÖKUORMAT	TELINETYÖKUORMAT
KL	KL	KL	KL
KL 1	0,75	1,5	1,0
KL 2	1,50	1,5	1,0
KL 3	2,00	1,5	1,0
KL 4	3,00	3,0	1,0
KL 5	4,50	3,0	1,0
KL 6	6,00	3,0	1,0

1) KORKEUS ALALTE 0,5 X 0,5 M<sup>2</sup>

2) KORKEUS ALALTE 0,2 X 0,2 M<sup>2</sup>

### SÄÄTÖRUUVIN ULOSVETOPTIIVUS JA KESTÄVYYKS

HYÖTYKUORMA LASKETAAN SEURAAVASTI: 100% YHDELLE TASOLLEMLUTA TASOJA EI SAA KUORMITTAA SAMANLAISISSA SALLITTU MAKSIMILUMIKUORMA SÄÄSUOJALLE ON 0,25 kN/ TILAAN ON HUOLEHDITTAVA LUMEN POISTAMISESTA SÄÄSUOJA PÄÄLTÄ JATKUVASTI, MYÖS TYÖALAN ULKOPUOLELLA.

**HUOMI!**  
MITÄT TARKASTETTAVA TYÖMAALLA ENNEN KALUSTON TOIMITUSTA!  
SÄÄSUOJELMA ESITTÄÄ LASKENNALLISEN RATKAISUN, ASENNUSSUUNNITTELUUN TUULE HUOMIOTIDA TYÖTUNNALLISUUSI TELINE ASENNETTAVAN KÄSIRUKKUN OHJEEN MUKAAN.

MAKSETTU	PVM.	SÄÄN.	TYÖK.	ERITTELY
KALUSTO				
RAKENNUSSUUNNITTELU				

### LAYHE+XLIKEDER

Oy Jorjanaan Rakennus Oy

Kiinnun Koulu Kiinnuntie 4 Somero

Sääsuojasuunnitelma

1:100

**RAMIRENT**

MOODE TILAN MAACHINER

SUUNNITTELU  
Antonio Dakarany (B.Arch)

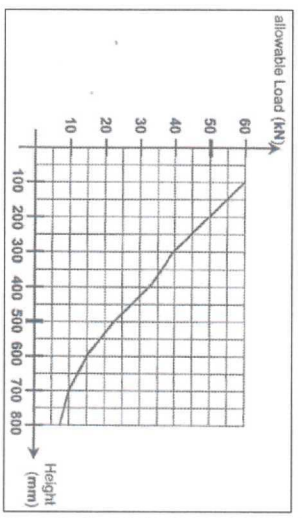
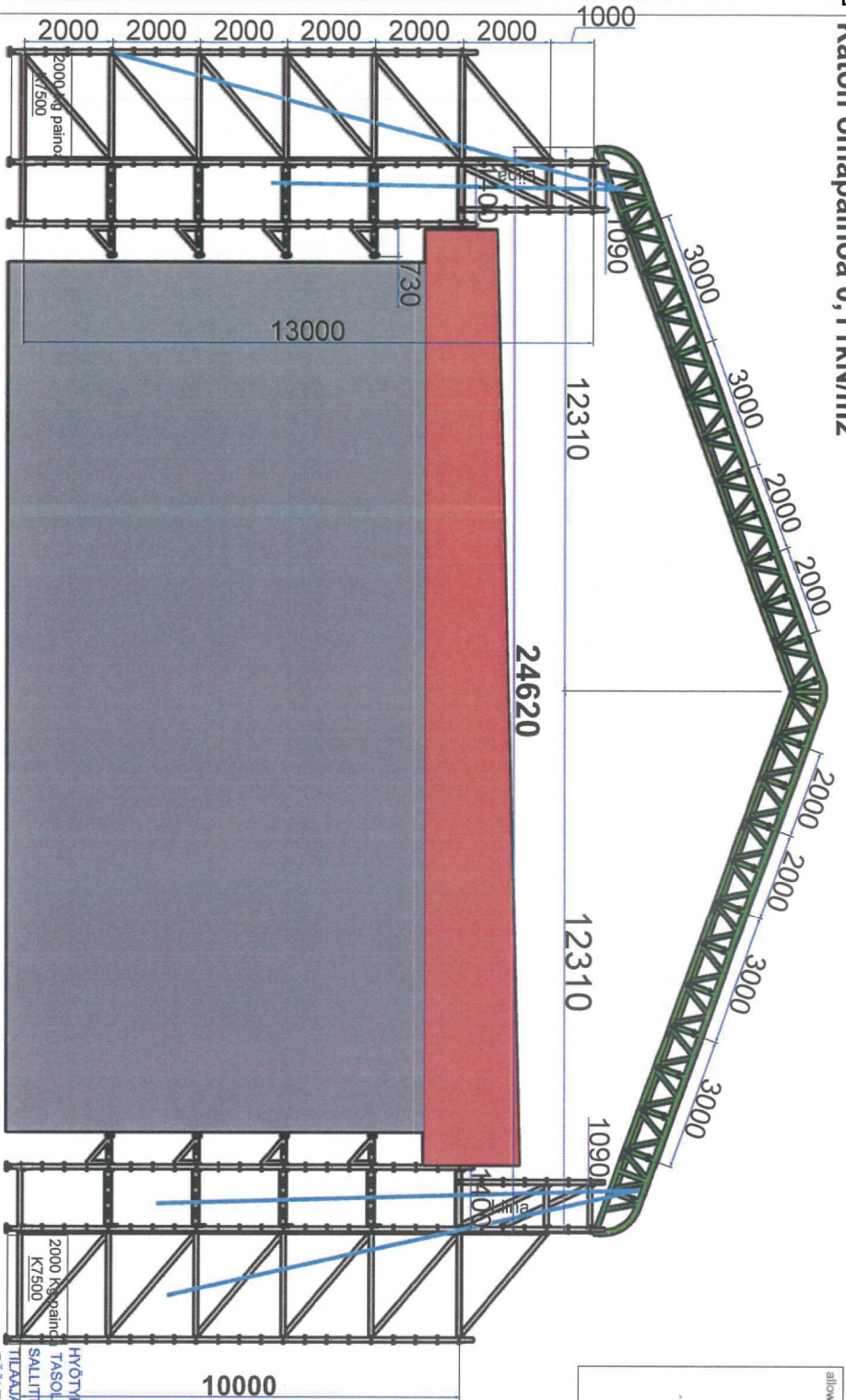
RAMIRENT FINLAND OY  
Lohjanselänkatu 10  
01010 Lohja  
Puh. +358 20 799 3030  
Faksi +358 20 799 2745  
www.ramirent.fi

TYÖ NO. 12580  
PILIN NO. D-01

MAKSETTU  
25.07.2016

1:1

**Sadevesikuorma 0,10kN/m<sup>2</sup>**  
**Katon omapainoa 0,11kN/m<sup>2</sup>**



TELINETYÖTKUORMAT

TELINETYÖTKUORMAT	1) PINTA-KUORMA KN/M <sup>2</sup>	2) PISTE-KUORMA KN	3) HENKILÖ-KUORMA KN
KL. 1	0,75	1,5	1,0
KL. 2	1,50	1,5	1,0
KL. 3	2,00	1,5	1,0
KL. 4	3,00	3,0	1,0
KL. 5	4,50	3,0	1,0
KL. 6	6,00	3,0	1,0

1) KOKOISTU ALAILTE 0,5 x 0,5 M<sup>2</sup>  
 2) KOKOISTU ALAILTE 0,2 x 0,2 M<sup>2</sup>

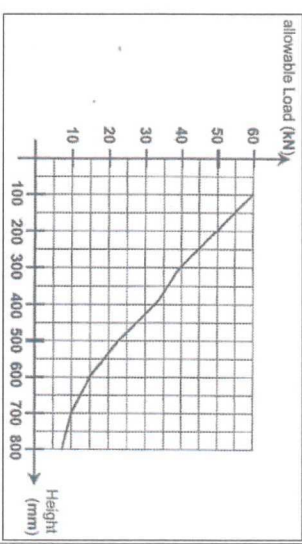
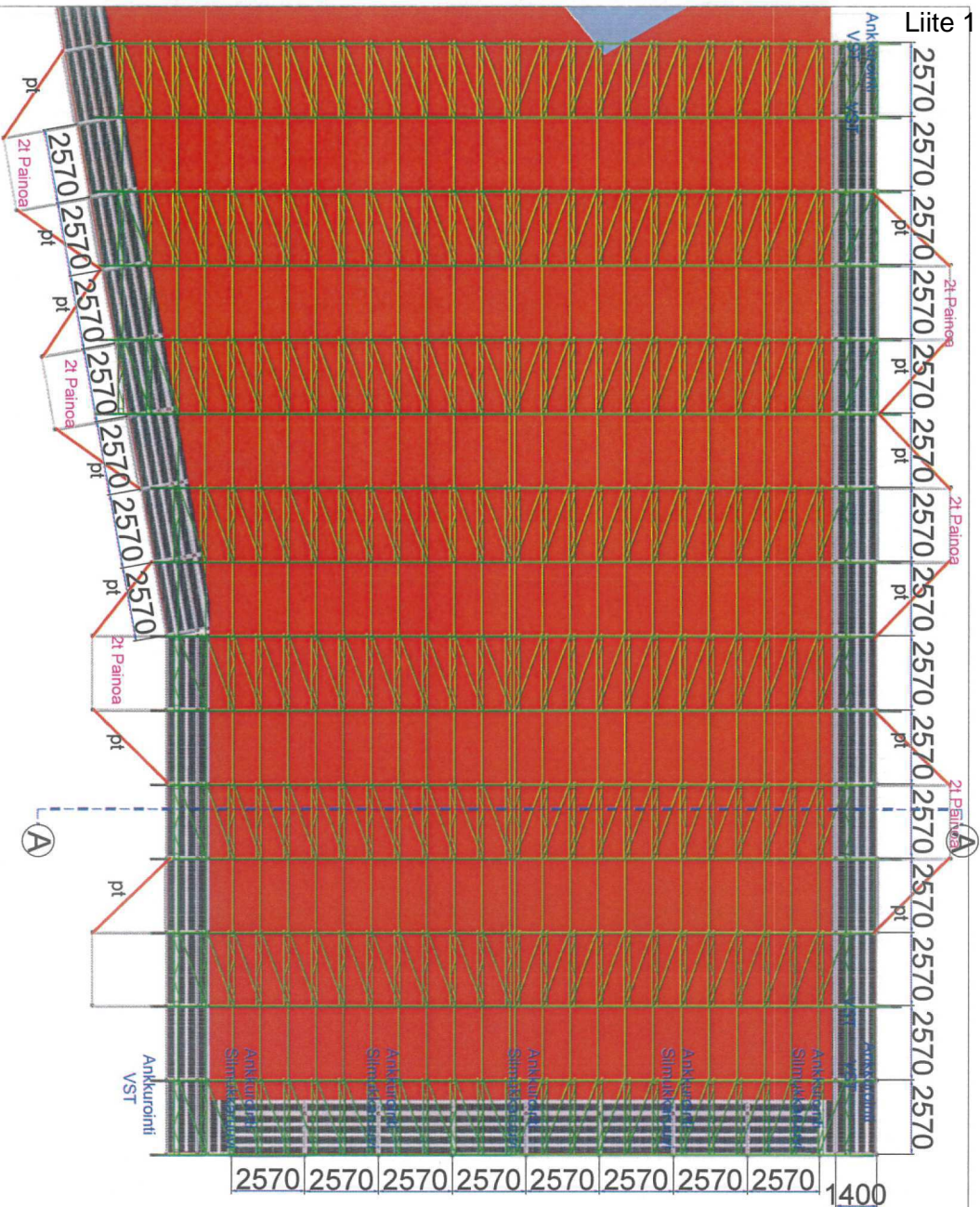
**HUOMI!**  
 HYÖTYKUORMA LASKETAAN SEURAAVASTI: 100% YHDELLE TASOLEMMULTA TASOLTA EI SAA KUORMITTAA SAMANAIKAISESTI SALLITTU MAKSIMILUMIKUORMA SÄÄSUOJALLE ON 0,25 kN/m<sup>2</sup>. HUOLEHDITTAVA LUMEN POISTAMISESTA SÄÄSUOJAN PÄÄLTÄ JATKUVASTI, MYÖS TYÖAJAN ULKOPOUELLA.

**MITTAT TARKASTETTAVA TYÖMAALLA ENNEN KALUSTON TOIMITUSTAI SUUNNITTELMAN ESITTÄÄ LASKENNAALLISEN RATKAISUN. ASENNUSTYÖSSÄ TYÖMAAN TUULE HUOMIOIDA TYÖTURVALLISUUSI TELINE ASENNETTAVA ASENNUSOHJEEN MUKAAN.**

- Sääsuojan paino:
- Telinerungon paino, Ha 3,36kN
  - Telinerungon paino, Hb 9,03kN
  - Tuulikuorma, A-puoli alas 9,03kN
  - Tuulikuorma, A-puoli ylös 6,50kN
  - Tuulikuorma, B-puoli alas -8,42kN
  - Tuulikuorma, B-puoli ylös -8,42kN
  - Lumikuorma 3,17kN
  - Telinehyötykuorma 8,49kN
- Yhteensä: 23,07kN/lape

**11,54kN/jalka**

MAJUTUS	PAIK	SISÄIN	TYÖK.	ERITELLY
<b>LAVHE+XLIKEDER</b>				
RAKENNUSSUUNNITTELUUN JA OSOITTE				
Osoite				
Kirkon koulu Kirkuntie 4 Somero				
Suunnittelija				
<b>RAMIRENT</b>				
KORKE TILAN MAJUTINER				
Suunnittelija				
Anttoni, Dinkkava/B. Achi				
TYÖ No	PIIHE No	MAJUTUS	MITTAKAIVAT	
12580	D-02		1:50	
24.07.2018				



TELINEHÖYTYKUORMAT

TELINERIVIT	PIINTA-KUORMA KN/M <sup>2</sup>	PISTE-KUORMA KN	HENKILÖ-KUORMA KN
KL 1	0,75	1,5	1,0
KL 2	1,50	1,5	1,0
KL 3	2,00	1,5	1,0
KL 4	3,00	3,0	1,0
KL 5	4,50	3,0	1,0
KL 6	6,00	3,0	1,0

1) KOORISTU ALUE 0,5 X 0,5 M<sup>2</sup>  
2) KOORISTU ALUE 0,2 X 0,2 M<sup>2</sup>

**HUOMIO!**  
MITTAT TARKASTETTAVA TYÖMAALLA ENNEN KALUSTON TOIMITUSTA!  
SUUNNITELMA ESITTÄÄ LASKENNAALLISEN RATKAISUN,  
ASENNUSTYÖSSÄ TYÖMAAN TULEE HUOMIOIDA TYÖTURVALLISUUSI  
TELINERIVITÄ ASENNETTÄVÄ ASENNUSSOHDEN MUKAAN.

HÖYTYKUORMA LASKETAAN SEURAAVASTI: 100% YHDELLE TASOLEMUITA TASOJA EI SAA KUORMITTAA SAMANAIKASESTI, SALLITTU MAKSIMIILUMIKUORMA SÄÄSUOJALLE ON 0,25 KN/m<sup>2</sup>. TILAAMIN ON HUOLEHDITTAVA LUMEN POISTAMISESTA SÄÄSUOJAN PÄÄLTÄ JATKUVASTI, MYÖS TYÖAJAN ULKOPOLELTA.

Sääsuojan paino:  
Telinerungon paino, Ha 3,36kN  
Telinerungon paino, Hb 9,03kN  
Tuulikuorma, A-puoli alas 9,03kN  
Tuulikuorma, A-puoli ylös 6,50kN  
Tuulikuorma, B-puoli alas -8,42kN  
Tuulikuorma, B-puoli ylös -8,42kN  
Lumikuorma 3,17kN  
Telinehöytykuorma 8,49kN

Yhteensä:

23,07kN/lape  
11,54kN/jalka

**Sadevesikuorma 0,10kN/m<sup>2</sup>**  
**Katon omapainoa 0,11kN/m<sup>2</sup>**

MAKRO	PAIK	SÄÄMÄ	TARK.	BETTELÄ
KALUSTO				
<b>LAVHE+XIKEDER</b>				
RAKENNUSKORTTEIN NIMI JA OSOITE				
Ojarannan Rakennus OY			TÄLLINEN	
Osote				
Kirjuri Koulun Kirjuri 4 Somero			PÄIVÄYS	
RAKENNUSKORTTEIN NIMI JA OSOITE				
Ojarannan Rakennus OY			PÄIVÄYS	
Osote				
Kirjuri Koulun Kirjuri 4 Somero			PÄIVÄYS	
RAKENNUSKORTTEIN NIMI JA OSOITE				
Ojarannan Rakennus OY			PÄIVÄYS	
Osote				
Kirjuri Koulun Kirjuri 4 Somero			PÄIVÄYS	

**RAMIRENT**  
KORIT TUOLIN MAKINEET  
www.ramirent.fi

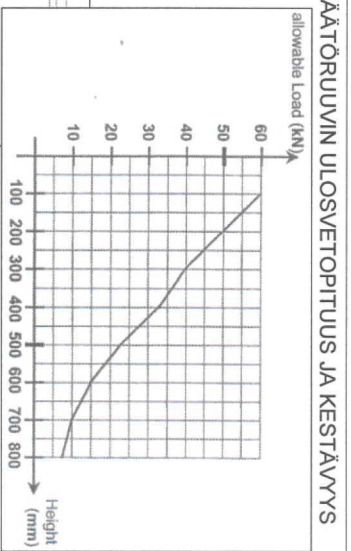
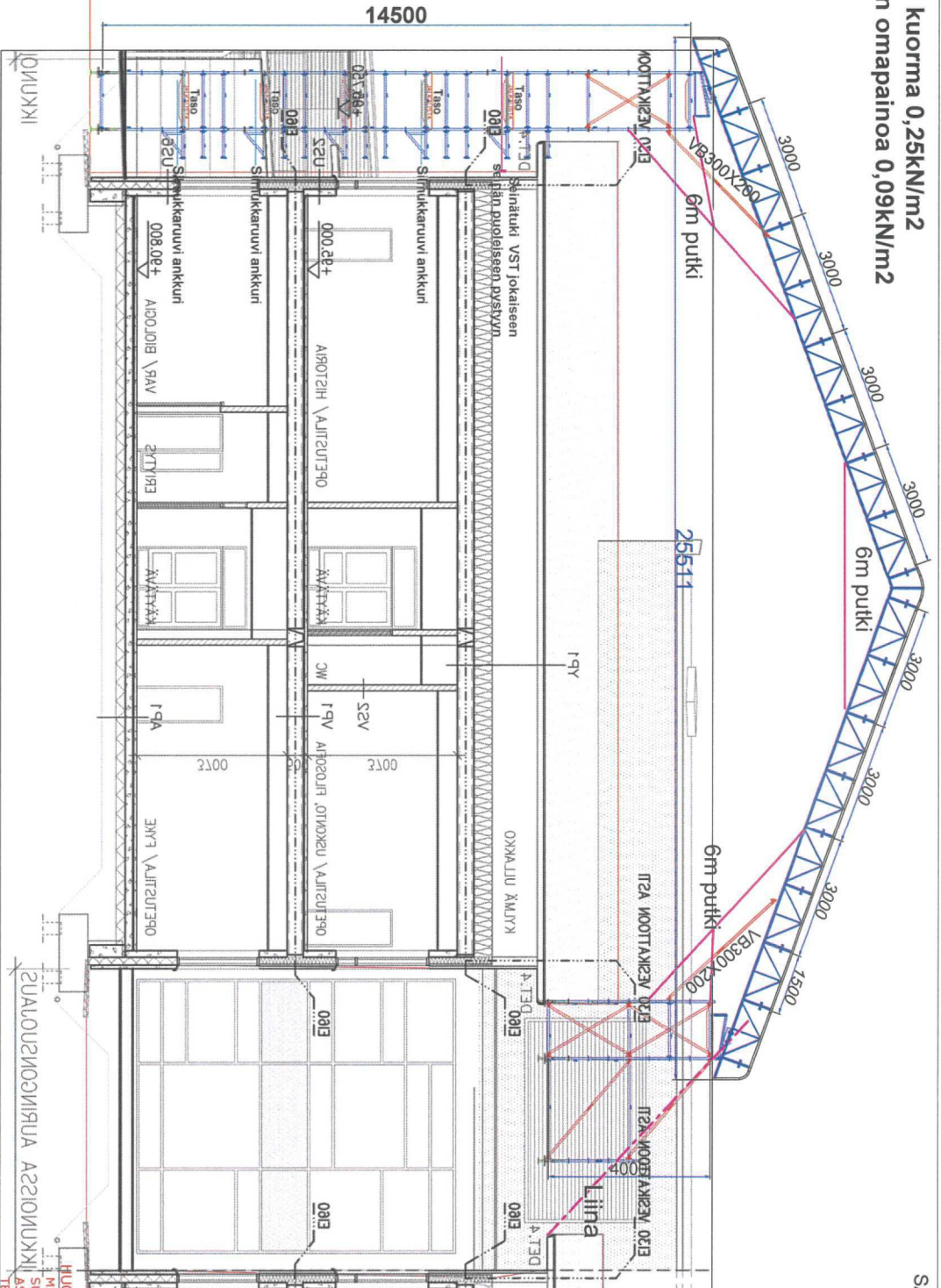
SUUNNITTELIJA  
Antonio Dakakny (B Arch)

TYÖ N<sup>o</sup>  
12580

PIIRI N<sup>o</sup>  
D-03

MAKRO  
J.N

Lumi kuorma 0,25kN/m<sup>2</sup>  
Katon omapainoa 0,09kN/m<sup>2</sup>



**TELVENYÖTYÖKORNI**

TELINE	PIINTA-KUORMA KN/M <sup>2</sup>	PISTE-KUORMA KN	HENKILÖ-KUORMA KN
KL 1	0,75	1,5	1,0
KL 2	1,50	1,5	1,0
KL 3	2,00	1,5	1,0
KL 4	3,00	3,0	1,0
KL 5	4,50	3,0	1,0
KL 6	6,00	3,0	1,0

1) KOKOPISTO ALUE 0,5 x 0,5 M<sup>2</sup>  
2) KOKOPISTO ALUE 0,5 x 0,5 M<sup>2</sup>

**008.00+ OYTYÖKORNI LASKETAAN SEURAAVASTI: 100% YHDELLE VÄRSÄLENNYTTÄ TASOJA EI SAA KUORMITTAA SAMANAIKAISESTI. SALETTEKSI LASKETAAN SAÄSUOJALLE ON 0,25 KN/M<sup>2</sup> TILAAJAN ON HUOLEHDITTAVA LUMEN POISTAMISESTA SAÄSUOJAN PÄÄLTÄ JÄTKÄVÄSTI, MYÖS TYÖALAN ULKOPUOLELTA.**

**HUOMI!**  
MITÄITÄTARKASTETTAVA TYÖMÄLLÄ ENNEN KAULISTON TOIMITUSTA SUUNNITTELMIA ESITTÄÄ LASKENNALLISEN RATKAISUN. ASENNUSTYÖSSÄ TYÖMÄN TUULE HUOMIODA TÖTÜRVAALLISUUSI! TELINE ASENNETTAVA ASENNUSOHJEEN MUKAAN.

B - B

**MAKING PML SUAMI ILMK ISENTY**

**PLETTIAC-KEDER**

Ojaraman Rakennus Oy  
Osote  
Kfiruntie 4, 31400 Somero

**RAMIRENT**  
RABRIE TILAN MAACHINEN

SUUNNITTELU JA  
ANTONIO DIKARINEN (AACH)

TELVENYÖTYÖKORNI  
KOKOPISTO ALUE 0,5 x 0,5 M<sup>2</sup>  
KOKOPISTO ALUE 0,5 x 0,5 M<sup>2</sup>

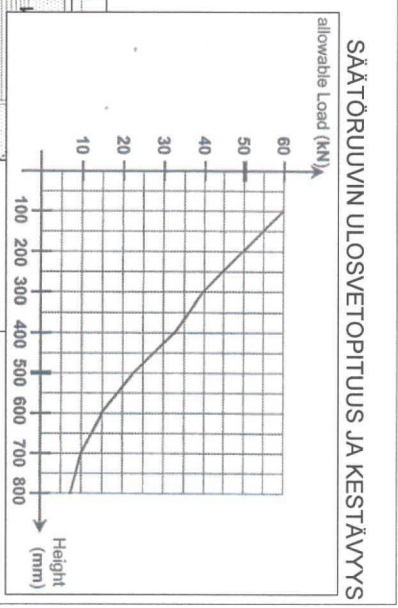
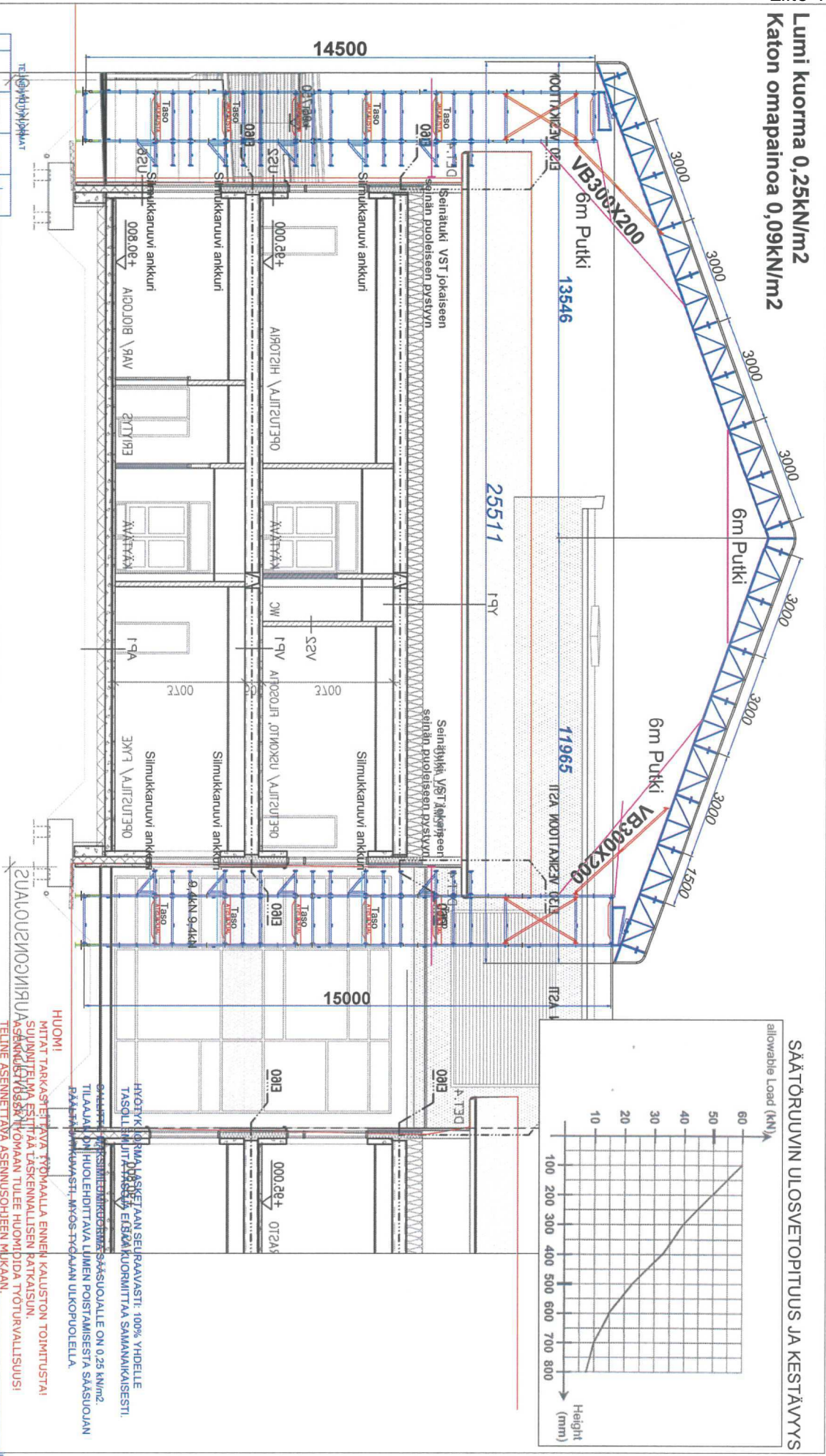
12289

D-02

1:50

JN

Lumi kuorma 0,25kN/m<sup>2</sup>  
Katon omapainoa 0,09kN/m<sup>2</sup>



A - A

TELINEN	PUNTA- KUORMA KN/M <sup>2</sup>	PISTE- KUORMA KN	HENKILÖ- KUORMA KN
KL 1	0,75	1,5	1,0
KL 2	1,50	1,5	1,0
KL 3	2,00	1,5	1,0
KL 4	3,00	3,0	1,0
KL 5	4,50	3,0	1,0
KL 6	6,00	3,0	1,0

\*) KOKONAISUUS ALUE 0,3 x 0,3 M<sup>2</sup>  
\*\*) KOKONAISUUS ALUE 0,3 x 0,3 M<sup>2</sup>

**HUOMI!**  
MITAT TARKASTETTAVIA TYÖMAALLA ENNEN KALUSTON TOIMITUSTA!  
SUUNNITTELMAN ESTITTÄÄ LASKENNALLISEN PÄIKKAUSIEN,  
KÄSINNÄKÄYNTÖKÄYNTÖJEN JA HUONIMIDIA TÖÖTURVALLISUUSI  
TELINEN ASENNETTAVIA ASENNUSOHJEIEN MUKAAN.

**PLETTACHEDER**  
Ojarennen Rakennus Oy  
Kitruntie 4, 31400 Somero

**RAMIRENT**  
MOBILE TEAM FINLAND  
Keskustie 10, 00100 Helsinki  
Puh. +358 20 220 220  
Faksi +358 20 220 220  
www.ramirent.fi

**PIELETCH-KEDER**  
Käytännöllinen ja osasto  
Ojarennen Rakennus Oy  
Kitruntie 4, 31400 Somero

**PIELETCH-KEDER**  
Käytännöllinen ja osasto  
Ojarennen Rakennus Oy  
Kitruntie 4, 31400 Somero

**PIELETCH-KEDER**  
Käytännöllinen ja osasto  
Ojarennen Rakennus Oy  
Kitruntie 4, 31400 Somero

## SÄÄSUOJALASKENTA, HARJAKATTO

Ramirent Finland Oy

Asiakas: Ojarannan Rakennus Oy  
 Kohde: Kiiruun Koulu Kiiruuntie 4 Somero

Suunnittelija: Antonio Dakakny

**Sääsuojan tiedot:**

Käytettävä sääsuoja:

Lohkojako

Lape, A-puoli

Lape, B-puoli

Leveys

Harjan korkeus maasta

Paino

Kulma,  $\alpha$ 

Keder XL

2,57 m

H/L= 0,52

a= 23,8 m

 $c_{pe1}$ = -0,45

b= 23,1 m

 $c_{pe2}$ = 0,35

L= 46,9 m

z= 24,5 m

0,106 kN/m<sup>2</sup>

20 astetta ,oltava alle 30-astetta

**Telinerungon tiedot:**

Kokonaiskorkeus

Ha= 8,0 m

,jos gibson, niin 0

Ankkuroimaton korkeus

ha= 3,0 m

,jos gibson, niin 0

Kokonaiskorkeus

Hb= 15,0 m

,jos gibson, niin 0

Ankkuroimaton korkeus

hb= 2,0 m

,jos gibson, niin 0

Tuulikuorma (RIL 142-2010 s.55)

0,5 kN/m<sup>2</sup>

Peitetty teline

Paino

Yksi taso

0,12 kN/m<sup>2</sup>

Kuormaluokka

KL2

1,5 kN/m<sup>2</sup>

Kesä (SL1) vai talvi (SL2a)?

Kesä

Lumikuorma

0,1 kN/m<sup>2</sup>

Maastoluokka

ML3

**Pystykuorma/lape (yksi kattotuoli)**

Pienin pystykuorma sääsuojalta

-11,03 kN

Suurin pystykuorma sääsuojalta

14,96 kN

**Erittely:**

Sääsuojan paino:

6,39 kN

Telinerungon paino, Ha

2,47 kN

Telinerungon paino, Hb

4,63 kN

Tuulikuorma, A-puoli alas

13,75 kN

Tuulikuorma, A-puoli ylös

-17,68 kN

Tuulikuorma, B-puoli alas

13,35 kN

Tuulikuorma, B-puoli ylös

-17,16 kN

Lumikuorma

6,03 kN

Telinehyötykuorma

4,24 kN

**HUOM!**

Suurin ja pienin pystykuorma-arvo syntyy eri kuormitusyhdistelmistä. Erittelyn kuormia ei kannata vähentää tutustumatta kuormitusyhdistelmiin.

Tuul.k.  
erittely

<b>Yhteensä:</b>	<b>A:</b>	17,43 kN/lape
		8,72 kN/jalka (keder, XL, LGS)
	<b>B:</b>	19,59 kN/lape
		9,80 kN/jalka (keder, XL, LGS)

**Vaakakuorma:**

Vaakakuorma katosta:

5,65 kN/puoli

Vaakak. telineestä ylim. ankkurille:

A: 5,79 kN

B: 4,50 kN

**Vaakakuorma yhteensä**

**A: 11,43 kN**

**ylimmälle ankkurille**

**B: 10,15 kN**

**Jos asennettu liinat**

**A: 3,54 kN**

**B: 2,89 kN**

**Ankkurointivoima nostetta vastaan:**

A: 9,51 kN/kattotuoli/lape

970 kg/kattotuoli/lape

B: 7,11 kN/kattotuoli/lape

725 kg/kattotuoli/lape

**Jos asennettu liinat:** (asennus sääsuojan kelkkaan tai telineen yläosaan)

Asennuskulma:

45 astetta

Liinan vetorasitus:

11,17 kN

Liinan ankkurin vaakarasisitus:

7,90 kN

Liinan ankkurin pystyrasisitus:

7,90 kN

Laskenta suoritettu normien EN 16508 ja EN 1991-1-4 ohjeiden mukaan.

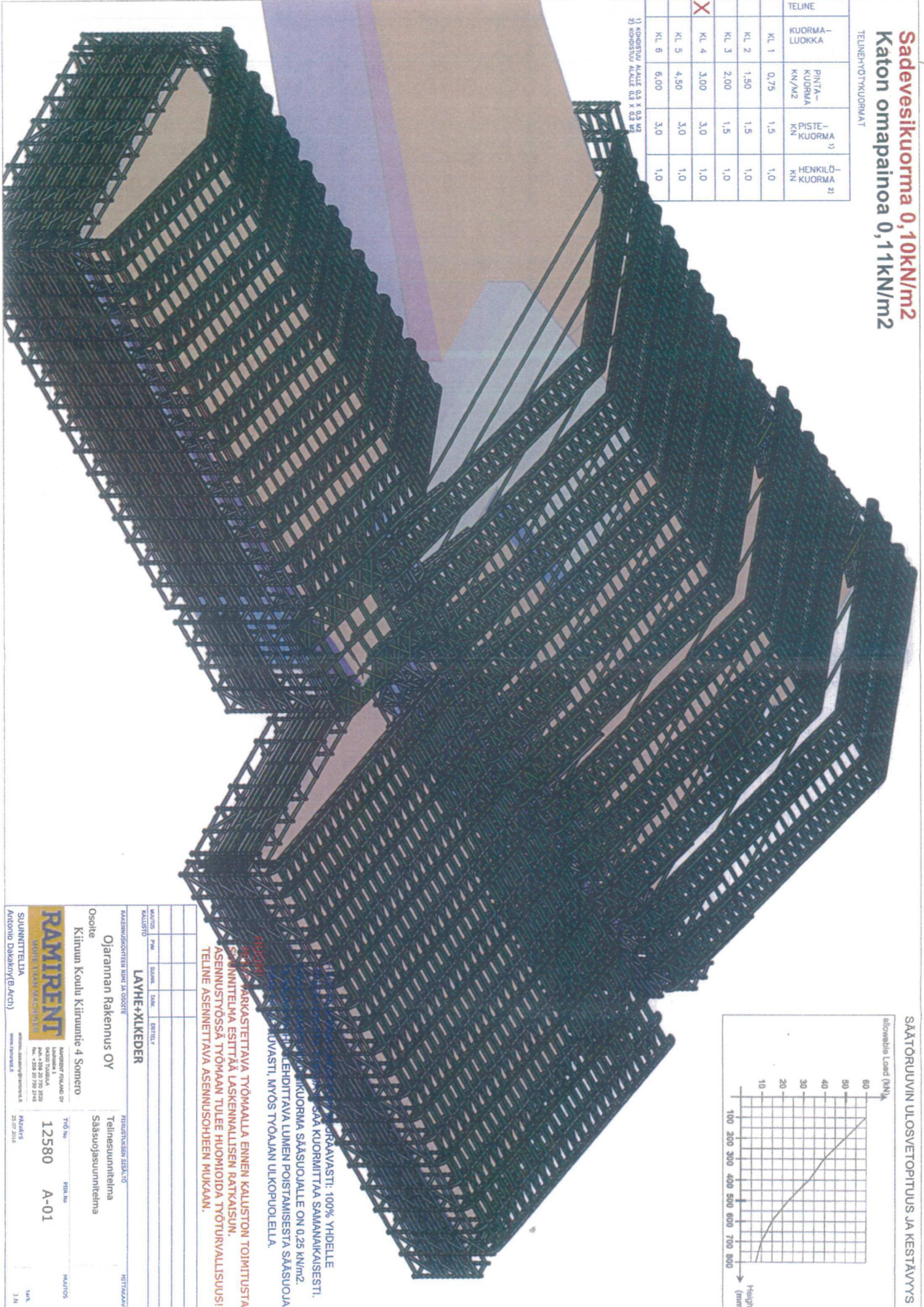


# Sadevesikuorma 0,10kN/m<sup>2</sup> Katon omapainoa 0,11kN/m<sup>2</sup>

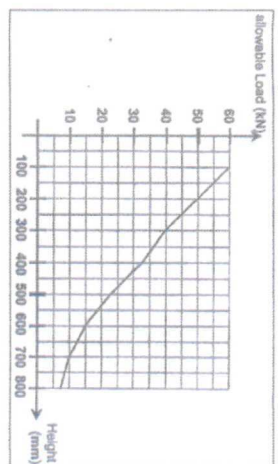
TELINEHYÖTKUORMAT

TELINELUOKKA	PINTAKUORMA KN/M <sup>2</sup>	PISTEKUORMA KN	HENKILÖKUORMA KN
KL 1	0,75	1,5	1,0
KL 2	1,50	1,5	1,0
KL 3	2,00	1,5	1,0
KL 4	3,00	3,0	1,0
KL 5	4,50	3,0	1,0
KL 6	6,00	3,0	1,0

1) HÖRÖTILIN ALUE 0,5 X 0,5 M<sup>2</sup>  
2) HÖRÖTILIN ALUE 0,2 X 0,2 M<sup>2</sup>



## SÄÄTORUVIIN ULOSVETOPITTIJUS JA KESTÄVYYS



**RAKENTAMISEN VASTUUNVAAVASTI: 100%, YHDELLÄ  
SUUNNITTELMA ESITTÄÄ LASKENNALLISEN RATKAISUN,  
ASENNUSTYÖSSÄ TYÖMAAN TUULE HUOMIOIDA TUOTURVALLISUUS!  
TELINELINEN ASENNETTAVA ASENNUSOHJEEN MUKAAN.**

**RAKENTAMISEN VASTUUNVAAVASTI: 100%, YHDELLÄ  
SUUNNITTELMA ESITTÄÄ LASKENNALLISEN RATKAISUN,  
ASENNUSTYÖSSÄ TYÖMAAN TUULE HUOMIOIDA TUOTURVALLISUUS!  
TELINELINEN ASENNETTAVA ASENNUSOHJEEN MUKAAN.**

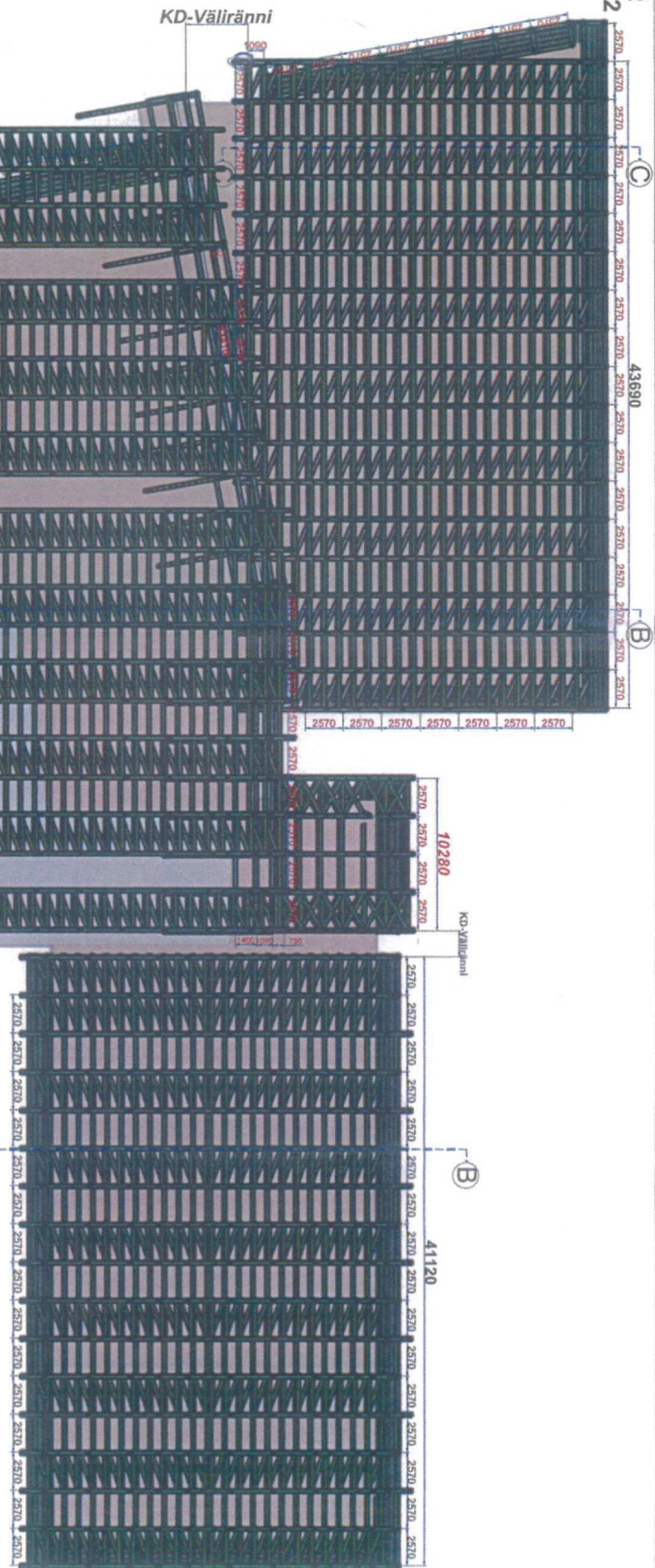
KALUSTE	PVM	SISÄIN	TOIM.	OSTETTU
<b>LAYHE+XLIKEDER</b>				
RAKENTAMISEN VASTUUNVAAVASTI: 100%, YHDELLÄ SUUNNITTELMA ESITTÄÄ LASKENNALLISEN RATKAISUN, ASENNUSTYÖSSÄ TYÖMAAN TUULE HUOMIOIDA TUOTURVALLISUUS! TELINELINEN ASENNETTAVA ASENNUSOHJEEN MUKAAN.				

**Ojantien Rakennus Oy**  
Kirkon Koulu Kirkantie 4 Somero  
Osoite

**RAVIRENTI**  
SUUNNITTELUA  
Kirkon Koulu Kirkantie 4 Somero  
Puh. +358 20 700 2200  
Fak. +358 20 700 2145  
www.ravirenti.fi  
www.ravirenti.fi

**RAVIRENTI**  
SUUNNITTELUA  
Kirkon Koulu Kirkantie 4 Somero  
Puh. +358 20 700 2200  
Fak. +358 20 700 2145  
www.ravirenti.fi  
www.ravirenti.fi

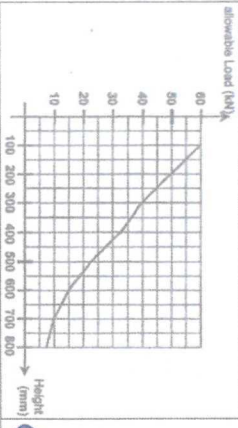
**Sadevesikuorma 0,10kN/m<sup>2</sup>**  
**Katon omapaino 0,11kN/m<sup>2</sup>**



TELINEHÖYTYKUUORMAT			
TELINELUOKKA	PUTA-KUORMA KN/M <sup>2</sup>	PISTE-KUORMA KN	HENKILÖ-KUORMA KN
KL 1	0,75	1,5	1,0
KL 2	1,50	1,5	1,0
KL 3	2,00	1,5	1,0
KL 4	3,00	3,0	1,0
KL 5	4,50	3,0	1,0
KL 8	8,00	3,0	1,0

1) Hengittävä alus 0,5 + 0,5 m<sup>2</sup>  
 2) Hengittävä alus 0,5 + 0,5 m<sup>2</sup>

**SÄÄTORUVUVIN ULOSVETOPTIIVUS JA KESTÄVYYS**



HYÖTYKUORMA LASKETAN SEURAAVASTI: 100% YHDELLE TASOLEIVITTÄ TAPAA EI SAA KUORMITTAA SAMANAJAISESTI SALLITTU MAKSIMIILMUKUORMA SÄÄSUUJALLE ON 0,25 kN/m<sup>2</sup>. TILAAJAN ON HUOLEHDITTAVA LUMEN POISTAMISESTA SÄÄSUOJAN PÄÄLTÄ LUKUVASTI, MYÖS TYÖALAN ULKOPUOLELTA.

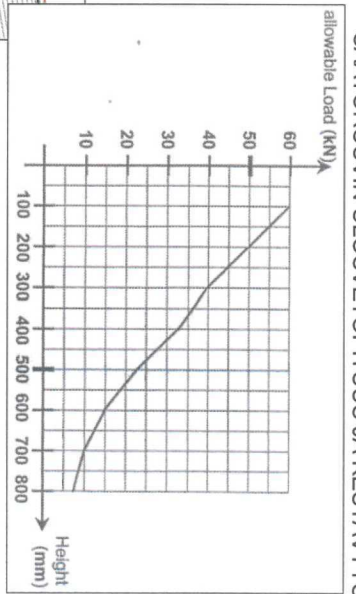
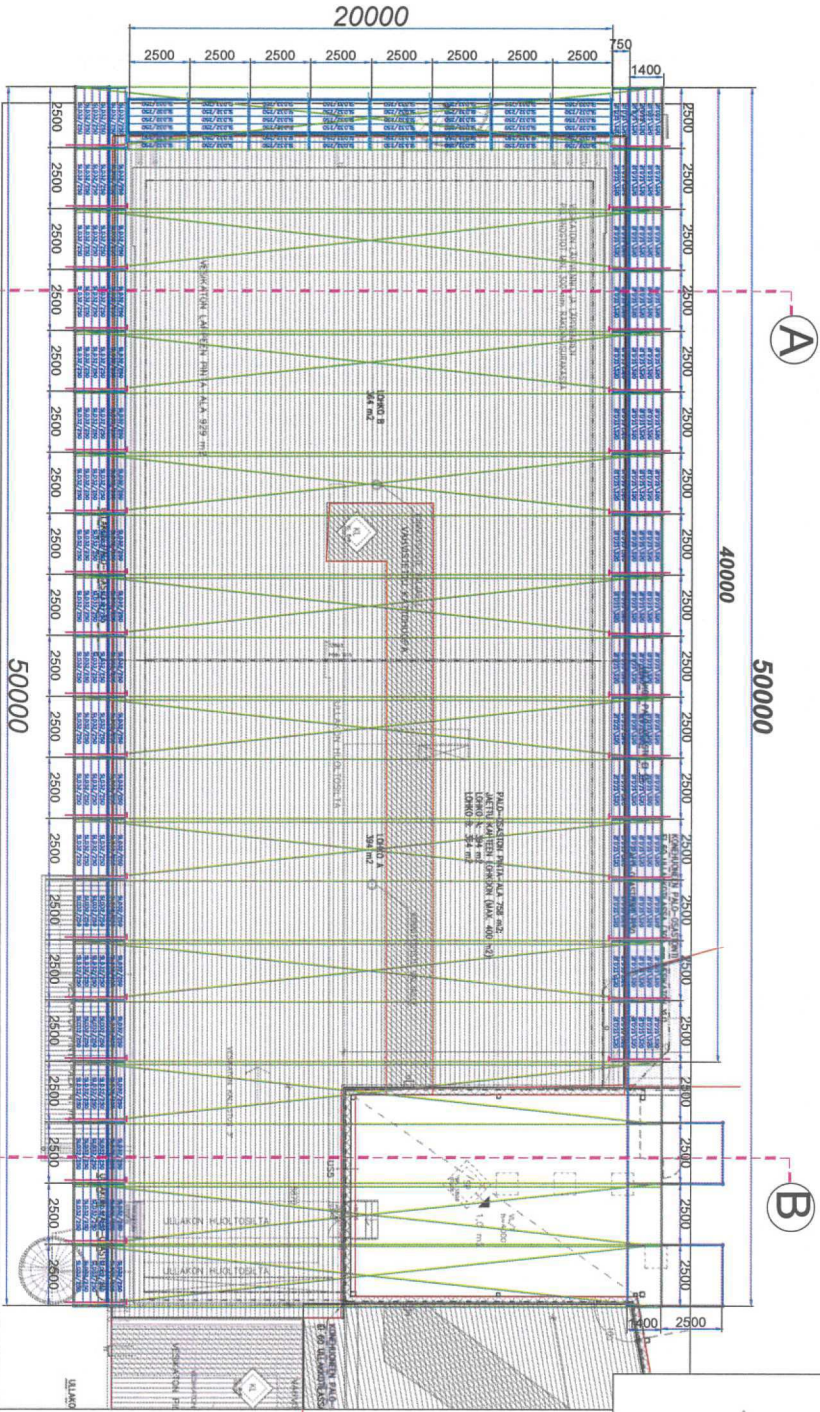
**HUOMI!**  
 MITÄT TARKASTETTAVA TYÖMAALLA EHMEN KALUSTON TOIMITUSTAI SUUNNITTELA ESITTÄÄ LASKENNAALLISEN RÄTKÄISIJÄ ASENNUSTYÖSSÄ TYÖMAAN TULEE HUOMIOIDA TYÖTURVALLISUUS! TELINE ASENNETTAVA ASENNUSOHJEEN MUKAAN.

**LAYHE+KKEDEDER**  
 Ojirannan Rakennus Oy  
 Katturintie 4, 01500 Vammala

**RAMIRENT**  
 RAKENNUSALUEEN SUUNNITTELU JA KONEISTUS  
 RAKENNUSALUEEN SUUNNITTELU JA KONEISTUS  
 RAKENNUSALUEEN SUUNNITTELU JA KONEISTUS

1:580 A-02

Lumi kuorma 0,25kN/m<sup>2</sup>  
Katon omapainoa 0,09kN/m<sup>2</sup>



TELINHYÖTYKUORMAT

TELINHYÖTYKUORMAT	TELINHYÖTYKUORMAT	TELINHYÖTYKUORMAT	TELINHYÖTYKUORMAT
TELINHYÖTYKUORMAT	TELINHYÖTYKUORMAT	TELINHYÖTYKUORMAT	TELINHYÖTYKUORMAT
KL 1	0,75	1,5	1,0
KL 2	1,50	1,5	1,0
KL 3	2,00	1,5	1,0
KL 4	3,00	3,0	1,0
KL 5	4,50	3,0	1,0
KL 6	6,00	3,0	1,0

1) KOHDISTU ALAILLE 0,5 X 0,5 M<sup>2</sup>  
2) KOHDISTU ALAILLE 0,2 X 0,2 M<sup>2</sup>

**HUOMI!**  
MITÄT TARKASTETTAVA TYÖMAALLA ENNEN KALUSTON TOIMITUSTA! SUUNNITTELUUN ESITÄÄ LASKENNAALLISEN RATKAISUN. ASENNUSSTYÖSSÄ TYÖMAAN TILIE HUOMIOIDA TYÖTURVALLISUUSI TELINE ASENNETTAVAA ASENNUSOHJEEN MUKAAN.

KALUSTE	PÄÄ	SOJAN	TOKK	ENTTILÄ
<b>PLETTAKAKEDER</b>				

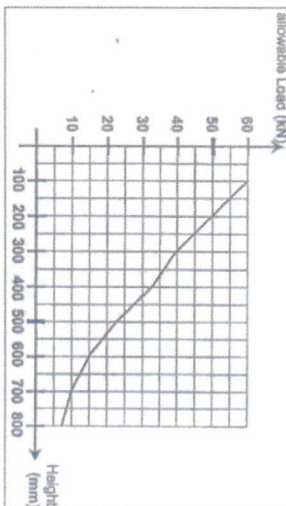
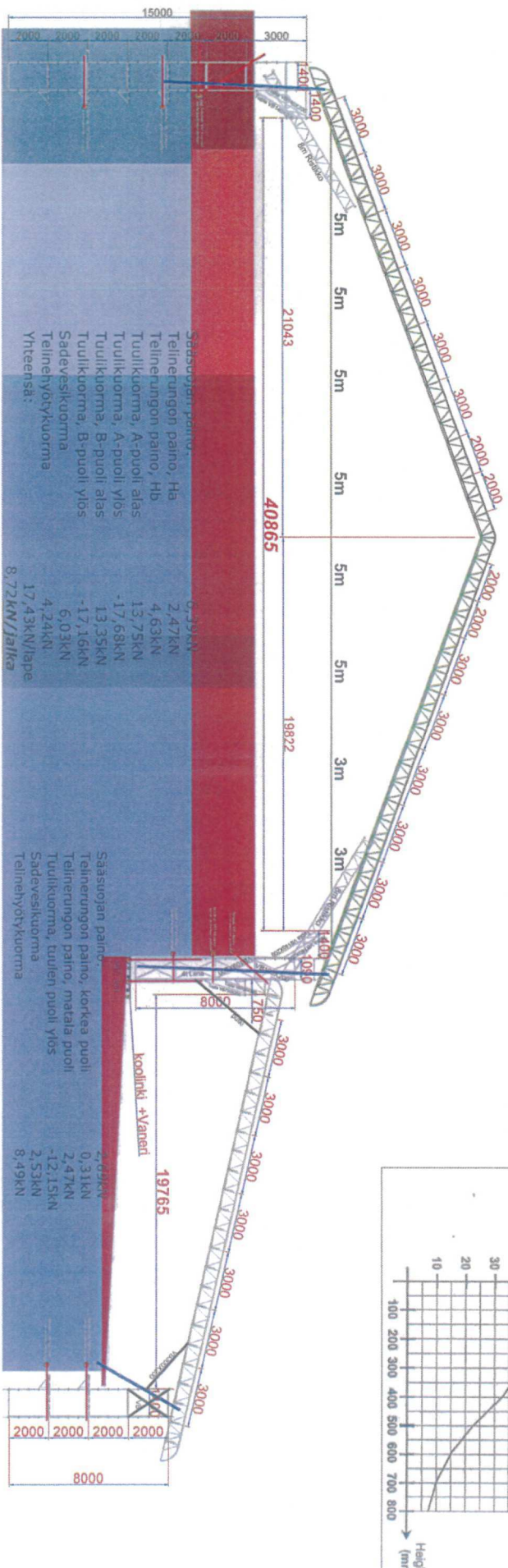
Ojajarran Rakennus Oy  
Osoite  
Kituruntie 4, 31400 Somero

**RAMIRENT**  
MOHNI TILAN MACHINIES

SUUNNITTELIJA  
Anttoni Oksanen (b.arch)

11.02.2018

**Sadevesikuorma 0,10kN/m<sup>2</sup>**  
**Katon omapainoa 0,11kN/m<sup>2</sup>**



Sääsuojen paino: 0,79kN  
 Telinerungon paino: Ha 2,47kN  
 Telinerungon paino: Hb 4,63kN  
 Tuulikuorma, A-puoli alas 13,75kN  
 Tuulikuorma, A-puoli ylös -17,68kN  
 Tuulikuorma, B-puoli alas 13,35kN  
 Tuulikuorma, B-puoli ylös -17,16kN  
 Sadevesikuorma 6,03kN  
 Telinehyötykuorma 4,24kN  
 Yhteensä: 17,43kN/lape  
 8,72kN/jalka

Sääsuojen paino: 2,09kN  
 Telinerungon paino: korkea puoli 0,31kN  
 Telinerungon paino: matala puoli 2,47kN  
 Tuulikuorma, tuulen puoli ylös -12,15kN  
 Sadevesikuorma 2,53kN  
 Telinehyötykuorma 8,49kN  
 Yhteensä: 9,45kN/lape  
 4,73kN/jalka

Korkea puoli  
 Matala puoli

**HUOMI!**  
 MITTAT TARKASTETTAVA TYÖMAALLA ENNEN KALUSTON TOIMITUSTA!  
 SUUNNITTELMA ESITTÄÄ LASKENNALLISEN RATKAISUN.  
 ASENNUSTYÖSSÄ TYÖMAAN TUULEE HUOMIOIDA TYÖTURVALLISUUS!  
 TELINE ASENNETTAVA ASENNUSOHJEEN MUKAAN.

TELINEN	PIINTA- KUORMA KN/M <sup>2</sup>	PISTE- KUORMA KN	HENKILÖ- KUORMA KN
KL 1	0,75	1,5	1,0
KL 2	1,50	1,5	1,0
KL 3	2,00	1,5	1,0
KL 4	3,00	3,0	1,0
KL 5	4,50	3,0	1,0
KL 6	6,00	3,0	1,0

1) KOKOPISTU ALALTE 0,5 X 0,5 M<sup>2</sup>  
 2) KOKOPISTU ALALTE 0,2 X 0,2 M<sup>2</sup>

**LAUHE+KLIEDER**

TAKELIIVUNOHJEETEN MUKAAN JA OSOITTE

**Ojarannan Rakennus OY**

Osote  
 Kiriunan Koulu Kiriuntie 4 Somero

**RAMIRENT**

AMMATTIPIIRIÄN OY  
 KIRIUNAN KATU 1  
 44100 TUUSULA  
 Puh. +358 20 292 2242  
 www.ramirent.fi

TYÖ NRO: 12580  
 PIRTE NRO: A-04

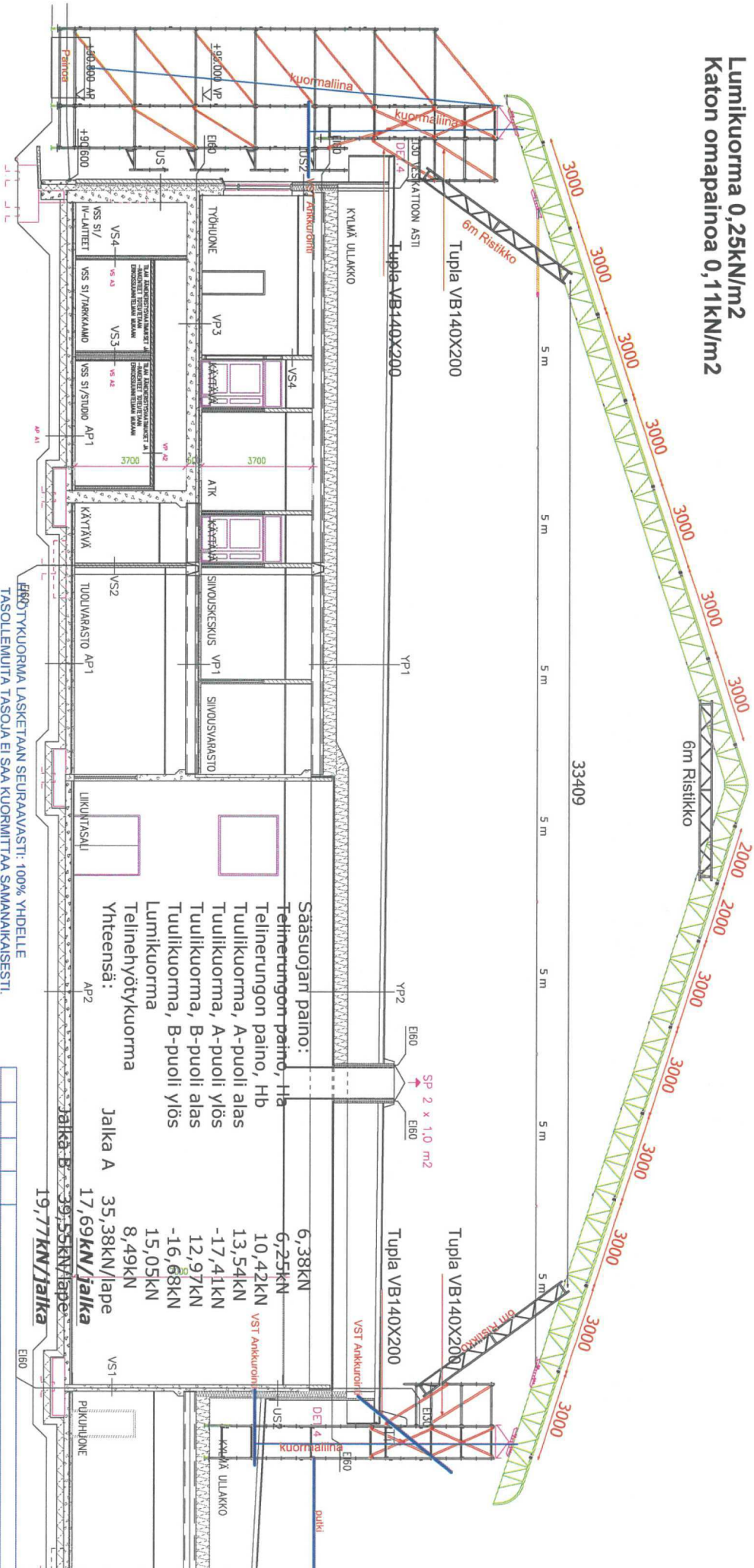
MAKSAUS  
 21%

**Lumikuorma 0,25kN/m<sup>2</sup>  
Katon omapainoa 0,11kN/m<sup>2</sup>**

22913  
22545

46782

23869  
22330



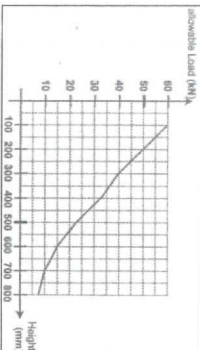
**Sääsuojan paino:**  
 Telineerangan paino, Ha 6,38kN  
 Telineerangan paino, Hb 6,25kN  
 Tuulikuorma, A-puoli alas 10,42kN  
 Tuulikuorma, A-puoli ylös 13,54kN  
 Tuulikuorma, B-puoli alas -17,41kN  
 Tuulikuorma, B-puoli ylös 12,97kN  
 Lumikuorma -16,68kN  
 Lumikuorma 15,05kN  
 Telinehyötykuorma 8,49kN  
 Yhteensä: Jalka A 35,38kN/Jalka 17,69kN/Jalka B 39,55kN/Jalka 19,77kN/Jalka

TELINEHYÖTYKOKONAISUUS

TELINE	KL	PAINO- KOKONAISUUS KUNN/MS	VAIK- KOKONAISUUS KUN	1) HENKILÖ- KUORMA KUN	2) KOKONAISUUS KUN
KL.1	0,75	1,5	1,0	1,0	
KL.2	1,50	1,5	1,0	1,0	
KL.3	2,00	1,5	1,0	1,0	
KL.4	3,00	3,0	1,0	1,0	
KL.5	4,50	3,0	1,0	1,0	
KL.6	6,00	3,0	1,0	1,0	

**ERÖTYKUORMA LASKETTAVAN SEURAAVASTI: 100% YHDELLE TASOLLEMLUITA TASOJA EI SAA KUORMITTAA SAMANAIKAISESTI. SALLITTU MAKSIMI LUMIKUORMA SÄÄSUOJALLE ON 0,25 kN/m<sup>2</sup>. TILAAJAN ON HUOLEHDITTAVA LUVEN POISTAMISESTA SÄÄSUOJAN PÄÄLTÄ JÄTKUVASTI, MYÖS TYÖAJAN ULKOPUOLELLA.**

**HUOMI**  
 MITÄT TARKASTETTAVA TYÖMAALLA ENNEN KALUSTON TOIMITUSTA! SUUNNITTELMAN ESITTÄÄ LASKENNALLISEN RATKAISUN, ASENNUSTOSSA TYÖMAAN TULEE HUOMIOIDA TYÖTURVALLISUUS! TELINE ASENNETTAVA ASENNUSOHJEEN MUKAAN.



**RAVIRENT**  
 MOBE THAN MACHINES

Asennus ja huolto  
 Kivun Koulun Kirjuntie 4 Somero

**RAVIRENT**  
 Osoite: Ojannan Rakennus OY

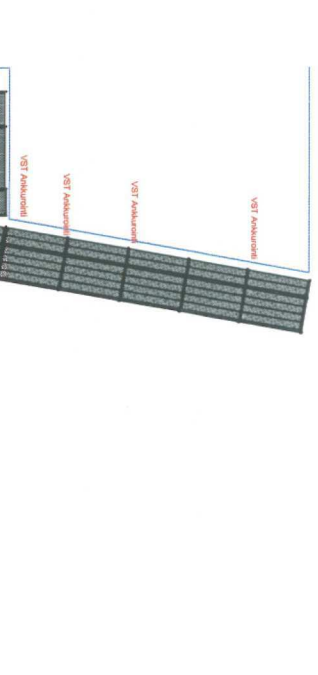
Yhteystiedot:  
 Puh. 0400 750000  
 Faksi 0400 750225  
 www.ravirent.fi

Projektin nimi: LAVHE+KILKEDER

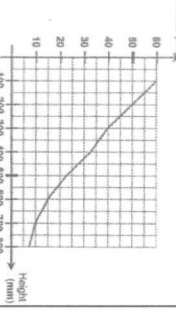
Yhteystiedot:  
 Puh. 12580  
 Faksi TT-01

Maailmanlaatuinen palvelu  
 Suunnittelija: Antonio Dakarijy (B.Arch)

23869  
22330  
46782  
22913  
22545



**SKÄTORUVIN ULOSVEITTOPTIIVUS JA KESTÄVÄYS**



**TELNEPOTIKUORMAT**

TELNE	KUORMA- LUOKKA	PIIKKA- KORKEUS K/M <sup>2</sup>	30° SUUNNAN KORKEUS K/M <sup>2</sup>	120° SUUNNAN KORKEUS K/M <sup>2</sup>
KL 1	0,75	1,5	1,0	1,0
KL 2	1,50	1,5	1,0	1,0
KL 3	2,00	1,5	1,0	1,0
KL 4	2,00	3,0	1,0	1,0
KL 5	4,50	3,0	1,0	1,0
KL 6	6,00	3,0	1,0	1,0

HYÖTYKUORMA LASKETAAN SEURAAVASTI: 100% YHDELLE TASOLLEMITA TASOJA EI SAA KUORMITTAA SAMANAKKASESTI. TALLITTU MAKSIMILIMIKUORMA SÄÄSUOJALLE ON 0,25 kN/m<sup>2</sup>. TILAAJAN ON HUOLEHDITTAVA LUMEN POISTAMISESTA SÄÄSUOJAN PÄÄLTÄ JATKUAVASTI, MYÖS TYÖALAN ULKOPUOLELLA.

**HUOMI!**  
MITÄI TARKASTETTAVA TYÖMÄLLÄ ENNEN KALUSTON TOIMITTUSTA! SUUNNITTELMIA ESITTÄÄ LASKENNAALLISEN RATKAISUN, ASENNUSTYÖSSÄ TYÖMÄÄN TULEE HUOMIOIDA TYÖTURVALLISUUS! TELNE ASENNETTAVA ASENNUSOHJEEN MUKAAN.

MÄÄRITTELY	PÄIV.	SÄÄMÄ	TYÖK.	ENTTILY
KALUSTO				

**LÄVHE-XKLEDER**

**Osote**  
Ojantanan Rakennus Oy  
Kirjuri Koulun Kirjuri 4 Somero

**PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ**  
Teline suunnitelma  
Sääsuojasuunnitelma

**MITTAVAUVA**  
1:50

**RAMIRENT**  
SUUNNITTELIJA  
ANTONIO DAKELKIVY (B Arch)

**RAMIRENT FINLAND OY**  
Lokatorin katu 1  
00030 HELSINKI  
Puh. +358 20 750 2245  
Fak. +358 20 750 2246  
www.ramirent.fi

**PÄIVÄMÄÄRÄ**  
TYÖ No: 12580  
PÄIVÄMÄÄRÄ: 26.10.2015

**PIIRIKO**  
TT-02

**RAKENTAJA**  
Luk. 2 M

## SÄÄSUOJALASKENTA, PULPETTIKATTO

Ramirent Finland Oy

Asiakas: Ojarannan Rakennus Oy  
 Kohde: Kiiruun Koulu Kiiruuntie 4 Somero

Suunnittelija: Antonio Dakakny

**Sääsuojan tiedot:**

Käytettävä sääsuoja:

Lohkojako

Keder XL ▼  
2,57 m

Leveys

L= 19,7 m

Korkean puolen korkeus

z1= 14,0 m

Matalan puolen korkeus

z2= 6,8 m

Paino

0,106 kN/m<sup>2</sup>

Kulma, α

20 astetta

H/L= 0,71

C<sub>pes</sub>= -0,9C<sub>pet</sub>= 0,35 tai -0,6**Telinerungon tiedot:**

Korkean puolen runkokorkeus, h1

1,0 m

Matalan puolen runkokorkeus, h2

8,0 m

Kor. ankkuroimaton korkeus, ha1

4,0 m

Mat. ankkuroimaton korkeus, ha2

3,0 m

Tuulikuorma (RIL 142-2010 s.55)

0,5 kN/m<sup>2</sup>

Peitetty teline

Paino

Yksi taso ▼

0,12 kN/m<sup>2</sup>

Kuormaluokka

KL4 ▼

3 kN/m<sup>2</sup>

Kesä (SL1) vai talvi (SL2a)?

Kesä ▼

Lumikuorma

0,1 kN/m<sup>2</sup>

Maastoluokka

ML3 ▼

**Pystykuorma, tuuli korkealta puolelta**

Pienin pystykuorma sääsuojalta

-9,46 kN

Suurin pystykuorma sääsuojalta

9,15 kN

**Erittely:**

Sääsuojan paino:

2,69 kN

Telinerungon paino, korkea puoli

0,31 kN

Telinerungon paino, matala puoli

2,47 kN

Tuulikuorma, tuulen puoli ylös

-12,15 kN

Lumikuorma

2,53 kN

Telinehyötykuorma

8,49 kN

**HUOM!**

Suurin ja pienin pystykuorma-arvo syntyy eri kuormitusyhdistelmistä. Erittelyn kuormia ei kannata vähentää tutustumatta kuormitusyhdistelmiin.

<b>Yhteensä:</b>	Korkea puoli:	9,45	kN/sivu
		4,73	kN/jalka (keder, XL, LGS)
	Matala puoli:	11,62	kN/sivu
		5,81	kN/jalka (keder, XL, LGS)

**Pystykuorma, tuuli matalalta puolelta**

Pienin pystykuorma sääsuojalta	-5,41 kN
Suurin pystykuorma sääsuojalta	18,43 kN

**Erittely:**

Sääsuojan paino:	2,69 kN
Telinerungon paino, korkea puoli	0,31 kN
Telinerungon paino, matala puoli	2,47 kN
Tuulikuorma, tuulen puoli alas	4,72 kN
Tuulikuorma, tuulen puoli ylös	-8,10 kN
Lumikuorma	2,53 kN
Telinehyötykuorma	8,49 kN

<b>Yhteensä:</b>	Korkea puoli:	18,74 kN/sivu
		9,37 kN/jalka (keder, XL, LGS)
	Matala puoli:	20,90 kN/sivu
		10,45 kN/jalka (keder, XL, LGS)

**Vaakakuorma, tuuli korkealta puolelta:**

Vaakakuorma katosta:	4,42 kN/puoli
Vaakakuorma telineestä ylim. ankkurille:	7,07 kN
<b>Vaakakuorma yhteensä ylimmälle ankkurille</b>	<b>11,49 kN</b>
<b>Jos asennettu liinat</b>	<b>4,18 kN</b>

**Vaakakuorma, tuuli matalalta puolelta:**

Vaakakuorma katosta:	2,95 kN/puoli
Vaakakuorma telineestä ylim. ankkurille:	5,79 kN
<b>Vaakakuorma yhteensä ylimmälle ankkurille</b>	<b>8,73 kN</b>
<b>Jos asennettu liinat</b>	<b>3,54 kN</b>

**Ankkurointivoima nostetta vastaan:**

Korkea puoli:	10,17 kN/kattotuoli/sivu
	1037 kg/kattotuoli/sivu
Matala puoli:	7,77 kN/kattotuoli/sivu
	793 kg/kattotuoli/sivu

**Jos asennettu liinat: (asennus sääsuojan kelkkaan tai telineen yläosaan)**

Asennuskulma:	45 astetta
Liinan vetorasitus:	10,35 kN
Liinan ankkurin vaakarasitus:	7,32 kN
Liinan ankkurin pystyrasitus:	7,32 kN

Laskenta suoritettu normien EN 16508 ja EN 1991-1-4 ohjeiden mukaan.



## SÄÄSUOJALASKENTA, PULPETTIKATTO

Ramirent Finland Oy

Asiakas: Ojarannan Rakennus Oy  
 Kohde: Kiiruun Koulu Kiiruuntie 4 Somero

Suunnittelija: Antonio Dakakny

**Sääsuojan tiedot:**

Käytettävä sääsuoja:

Lohkojako

Keder XL  
2,57 m

Leveys

L= 19,7 m

Korkean puolen korkeus

z1= 14,0 m

Matalan puolen korkeus

z2= 6,8 m

Paino

0,106 kN/m<sup>2</sup>

Kulma, α

20 astetta

H/L= 0,71

C<sub>pes</sub>= -0,9C<sub>pet</sub>= 0,35 tai -0,6**Telinerungon tiedot:**

Korkean puolen runkokorkeus, h1

1,0 m

Matalan puolen runkokorkeus, h2

8,0 m

Kor. ankkuroimaton korkeus, ha1

4,0 m

Mat. ankkuroimaton korkeus, ha2

3,0 m

Tuulikuorma (RIL 142-2010 s.55)

0,5 kN/m<sup>2</sup>

Peitetty teline

Paino

Yksi taso

0,12 kN/m<sup>2</sup>

Kuormaluokka

KL2

1,5 kN/m<sup>2</sup>

Kesä (SL1) vai talvi (SL2a)?

Kesä

Lumikuorma

0,1 kN/m<sup>2</sup>

Maastoluokka

ML3

**Pystykuorma, tuuli korkealta puolelta**

Pienin pystykuorma sääsuojalta

-9,46 kN

Suurin pystykuorma sääsuojalta

4,90 kN

**Erittely:**

Sääsuojan paino:

2,69 kN

Telinerungon paino, korkea puoli

0,31 kN

Telinerungon paino, matala puoli

2,47 kN

Tuulikuorma, tuulen puoli ylös

-12,15 kN

Lumikuorma

2,53 kN

Telinehyötykuorma

4,24 kN

**HUOMI!**

Suurin ja pienin pystykuorma-arvo syntyy eri kuormitusyhdistelmistä. Erittelyn kuormia ei kannata vähentää tutustumatta kuormitusyhdistelmiin.

<b>Yhteensä:</b>	Korkea puoli:	5,21 kN/sivu
		2,61 kN/jalka (keder, XL, LGS)
	Matala puoli:	7,37 kN/sivu
		3,69 kN/jalka (keder, XL, LGS)

**Pystykuorma, tuuli matalalta puolelta**

Pienin pystykuorma sääsuojalta	-5,41 kN
Suurin pystykuorma sääsuojalta	14,19 kN

**Erittely:**

Sääsuojan paino:	2,69 kN
Telinerungon paino, korkea puoli	0,31 kN
Telinerungon paino, matala puoli	2,47 kN
Tuulikuorma, tuulen puoli alas	4,72 kN
Tuulikuorma, tuulen puoli ylös	-8,10 kN
Lumikuorma	2,53 kN
Telinehyötykuorma	4,24 kN

<b>Yhteensä:</b>	Korkea puoli:	14,50 kN/sivu
		7,25 kN/jalka (keder, XL, LGS)
	Matala puoli:	16,66 kN/sivu
		8,33 kN/jalka (keder, XL, LGS)

**Vaakakuorma, tuuli korkealta puolelta:**

Vaakakuorma katosta:	4,42 kN/puoli
Vaakakuorma telineestä ylim. ankkurille:	7,07 kN
<b>Vaakakuorma yhteensä ylimmälle ankkurille</b>	<b>11,49 kN</b>
<b>Jos asennettu liinat</b>	<b>4,18 kN</b>

**Vaakakuorma, tuuli matalalta puolelta:**

Vaakakuorma katosta:	2,95 kN/puoli
Vaakakuorma telineestä ylim. ankkurille:	5,79 kN
<b>Vaakakuorma yhteensä ylimmälle ankkurille</b>	<b>8,73 kN</b>
<b>Jos asennettu liinat</b>	<b>3,54 kN</b>

**Ankkurointivoima nostetta vastaan:**


Korkea puoli:	10,17 kN/kattotuoli/sivu
	1037 kg/kattotuoli/sivu
Matala puoli:	7,77 kN/kattotuoli/sivu
	793 kg/kattotuoli/sivu

**Jos asennettu liinat:** (asennus sääsuojan kelkkaan tai telineen yläosaan)

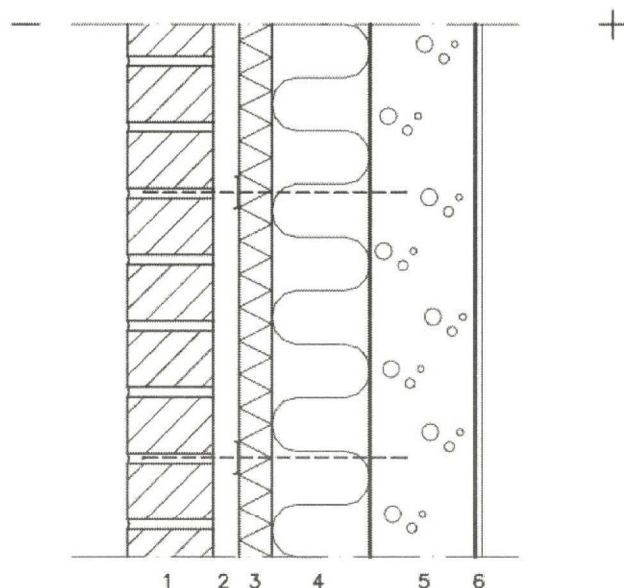
Asennuskulma:	45 astetta
Liinan vetorasitus:	10,35 kN
Liinan ankkurin vaakarasisitus:	7,32 kN
Liinan ankkurin pystyrasisitus:	7,32 kN

Laskenta suoritettu normien EN 16508 ja EN 1991-1-4 ohjeiden mukaan.

<b>Nostotyösuunnitelma</b>			
<b>OJALA CRANES OY</b>			
<b>Suunnitelman laatija</b>	Jari pusa		
<b>Nostoaika:</b>	13.10.2016-----		
<b>Nostopaikka</b>	Kiuruunkoulun työmaa Somero		
	<b>kuvaus</b>	<b>painot/t</b>	<b>Vastuuhenkilö</b>
<b>Nostettavat kappaleet</b>	<b>Sääsuojarunkojen nosto</b>	<b>2000kg</b>	Jari pusa Marko Aalto
<b>Maapohjan kantavuus</b>	Tiivistetty piha-alue		Marko Aalto
<b>Tarvittavat suojaukset</b>	Nostoalueen raja		Marko Aalto
<b>Pystytystarkastus</b>	Nosturin Kuljettaja Santeri Pusa		Ojala Cranes Oy Jari Pusa
<b>Ammattitaitoinen kuljettaja</b>	Ojala Cranes Oy Santeri Pusa		Jari Pusa Jari Pusa
<b>Nosturityypit</b>	Liebherr LTM 1095		Jari Pusa
-nostotehot	puomi 58m Säde 38m taakka 2.9t		Jari Pusa
-tarkastuksien voimassaolo	Määräaikaistarkastus voimassa		Jari Pusa
-nostoapuvälineiden tarkastus	Määräaikaistarkastus / Pystytystarkastus		Jari Pusa
-vastapainot	23t		Jari Pusa
-puomit (ulottuvuus/t)	58m		Jari Pusa
-taakkavakuutus	Ojala Cranes Oy		Jari Pusa
<b>Nosturin sijoitus</b>			
-nostopiirustus	Työmaa alueella		Marko Aalto
<b>Nostotyön suorituskuvaus</b>	Nosturi pedataan tiivistetylle piha-alueelle työmaa-alueen sisälle, josta nostot suoritetaan		
<b>Sääolosuhteet</b>			
-sallittu tuulenoisuus	9.8m / s		Ojala Cranes Oy
-alin sallittu lämpötila			
<b>Tarvittavat varusteet</b>			
-nostoapuvälineet	Nelipisteraksit		Jari Pusa
-nostoköydet	Nostoliinat 2t		
-sakkelit min.			
-ketjut	2 kpl 2-haara 10 mm ketjut 4.5t ton Haara		Jari Pusa
-välipuomit			
-nostoraksit min.			
-ohjausköydet			
-radiopuhelimet			
-teräslevyt tukijalkoihin			
<b>Turvallisuustoimenpiteet</b>			
-lentoestelupa			
-tiedottaminen			
-nostoalueen eristys	Alue aidattu		Marko Aalto
-liikenteen ohjaus	Alue aidattu		Marko Aalto
-kaapelien huomiointi			
-putkistojen huomiointi			
-tuuliolosuhteiden seuranta	Nosturin tuulimittari / säätiedotus / ilmatiede		Santeri Pusa
-henkilökohtaiset suojaimet	Kuljettajan suojavaatetus		Santeri pusa
-muut vaaratekijät			
<b>Nostohenkilöstö</b>			
-nosturin kuljettajat	Ojala Cranes Oy:ltä		Jari Pusa
-nostotyön johtaja	Ramirent		Marko Aalto
-puhelinmiehet	Ramirent		Marko Aalto
-asentajat(taakan kiinnitys)	Ramirent		Marko Aalto
-tilaajan työn valvoja	Ramirent		Marko Aalto
<b>Päiväys</b>	13.10.2016 Jari Pusa		Ja Jari Pusa
<b>Urakoitsijan allekirjoitus</b>			
<b>Tilaaajan allekirjoitus</b>	<i>13.10.2016 Marko Aalto</i>		
<b>Liitteet</b>			

Rakennuskohde <b>KIIRUUN KOULUKESKUS SOMERO</b>	Sisältö Ulkoseinärakenne, puhtaaksimuurattu tiiliseinä	
Suunnittelija <b>SWECO</b>  Sustainable engineering and design	Työ nro R42924	<b>US1</b>
	Päiväys 11.08.15	

Mittakaava 1:10



- 1 130 mm puhtaaksimuurattu poltettu tiilimuuraus rakennusselityksen mukaan
- 2 40 mm ilmarako
- 3 50 mm mineraalivilla Paroc Cortex,  $\lambda_d=0.033$  W/mK, saumat teipataan Paroc-saumausteipillä
- 4 150 mm mineraalivilla Paroc eXtra,  $\lambda_d=0.036$  W/mK, (tiivisti sisäpinnassa)
- 5 teräsbetoneinä rakennepiirustusten mukaan (yleensä 160 mm)
- 6 pintakäsittely huoneselityksen mukaan


$$U\text{-arvo} = 0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Muuraussiteet  $4\phi 4$  rst/m<sup>2</sup>, aukkojen pielissä k300, asennetaan ulospäin kalteviksi.

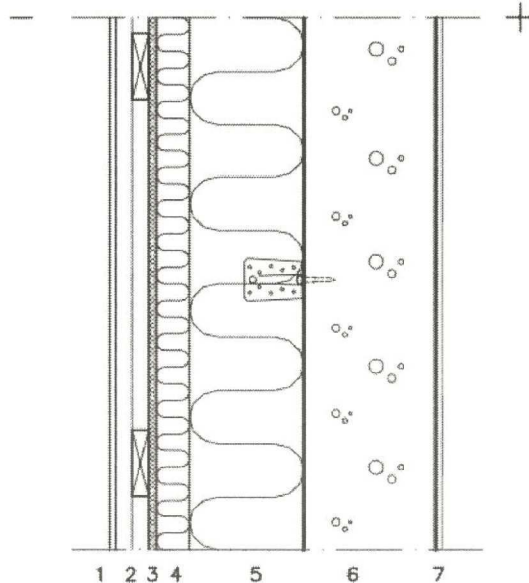
Aukkojen päällä raudoitettut tiilipalkit (palkkitiilet, ruostumattomat raudoitteet).

Muuraustöissä ja tarvikkeissa noudatetaan RIL 85–1989 annettuja ohjeita.

Mineraalivillalevyjen saumat limitetään >100 mm.

Rakennuskohde <b>KIIRUUN KOULUKESKUS SOMERO</b>	Sisältö Ulkoseinärakenne, kantava betonisisäkuori puu/levyverhous	
Suunnittelija <b>SWECO</b>  Sustainable engineering and design	Työ nro R42924	<b>US2</b>
	Päiväys 11.08.15	

Mittakaava 1:10




- 1 levyverhous ark mukaan,  
mahdollisten avosaumojen alla suojaPELLITYS
- 2 2x 25x100 mm ristiin puukoolaus k600
- 3 9 mm tuulensuojalevy Gyproc Glasroc H GHS 9 Storm,  
saumat tiivistetään Glasroc H tiivistysteipillä
- 4 50 mm Paroc eXtra pro,  $\lambda_d=0.033$  W/mK  
+ 50x50 k600
- 5 175 mm mineraalivilla Paroc eXtra pro,  $\lambda_d=0.03$  W/mK  
+ 175x50 k600
- 6 kantava teräsbetoniseinä rakennesuunnitelmien mukaan
- 7 pintakäsittely huoneselityksen mukaan

U-arvo=0.17 W/m<sup>2</sup>K

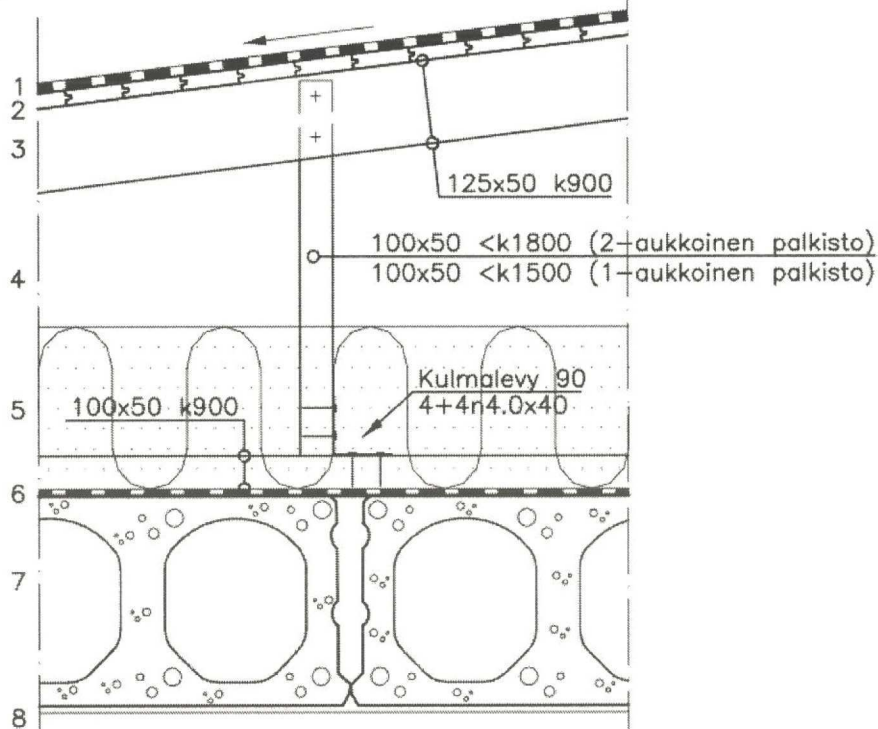
Tuulensuojalevyjen saumat teipataan

Puuverhouksen laatuvaatimukset, paksuudet ja kiinnitykset RunkoRYL 2000 kohdan 512 mukaan.

Puurunko kiinnitetään teräsbetoniseiniin, 90 mm vahv. kulmalevy, betoniruuvi M10 + 6 AN4.0x40 k900

Rakennuskohde <b>KIIRUUN KOULUKESKUS SOMERO</b>	Sisältö Yläpohjarakenne, bitumikermikate
Suunnittelija <b>SWECO</b>  Sustainable engineering and design	Työ nro R42924
	Päiväys 11.08.15
	Tekijä SPe
	<b>YP1</b>

Mittakaava 1:10



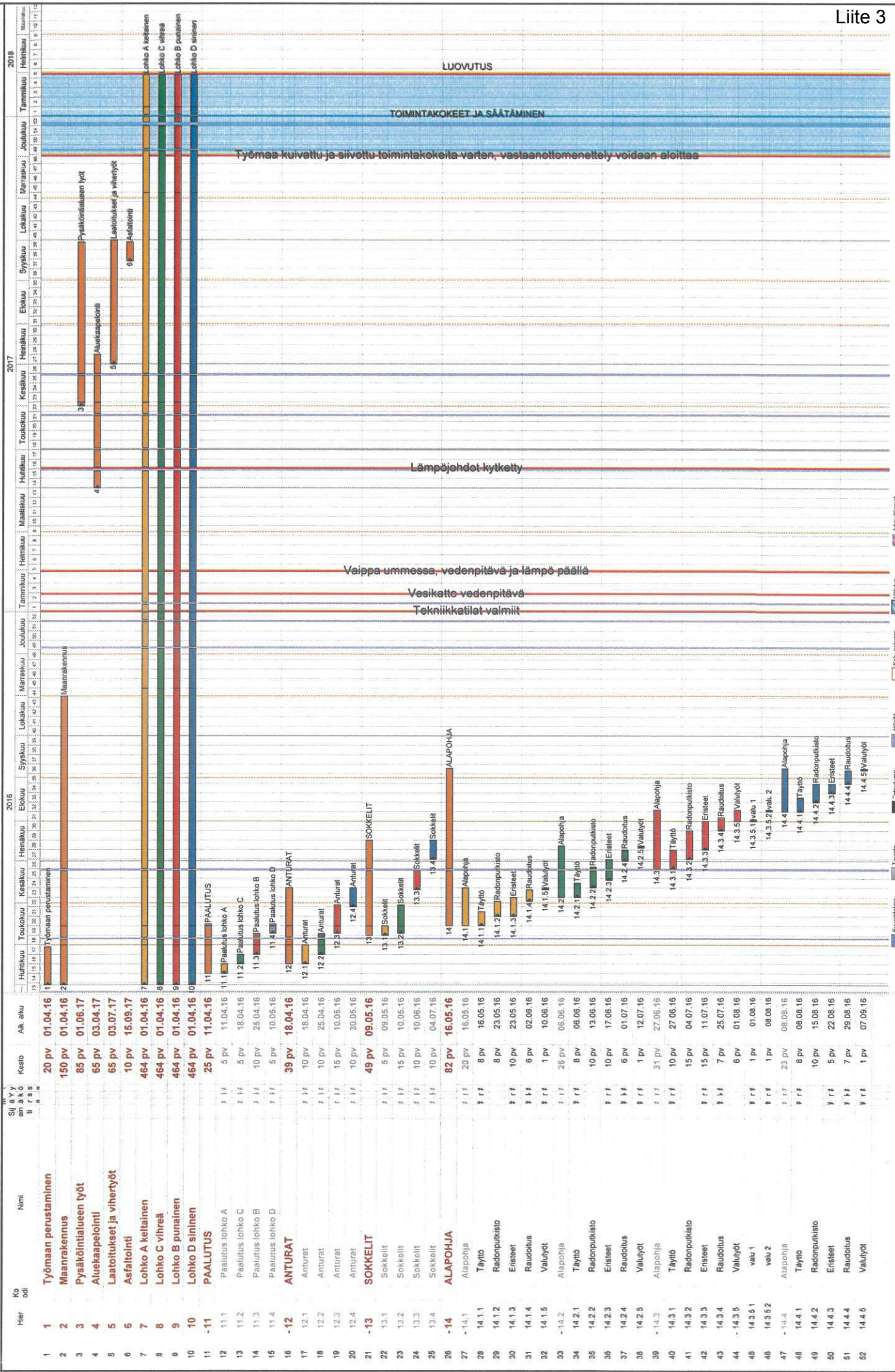
- 1 kumibitumikermieristys: kallistus >1:40  
K-PS 170/5000, kauttaaltaan bitumilla hitsaten  
K-MS 170/3000, piste- ja saumaliimaus sekä  
mekaaninen kiinnitys.  
jiirivahvistuksena K-MS 170/3000 kauttaaltaan bitumilla  
liimaten (2-kaistan levyisenä)
- 2 23 mm raakaponttilaudoitus RT 85-10851 mukaan
- 3 puukannattajat rakennesuunnitelman mukaan k900
- 4 >100 mm tuuletettu ilmatila
- 5 450 mm puhallusvilla Paroc BLT 6,  $\lambda_d=0.040$  W/mK
- 6 höyrnsulku bitumikermi K-EL 60/2200 AL 0.08  
k kauttaaltaan bitumilla liimaten, alustassa bitumiliuossively
- 7 ontelolaatasto rakennesuunnitelmien mukaan
- 8 pintakäsittely huoneselityksen mukaan

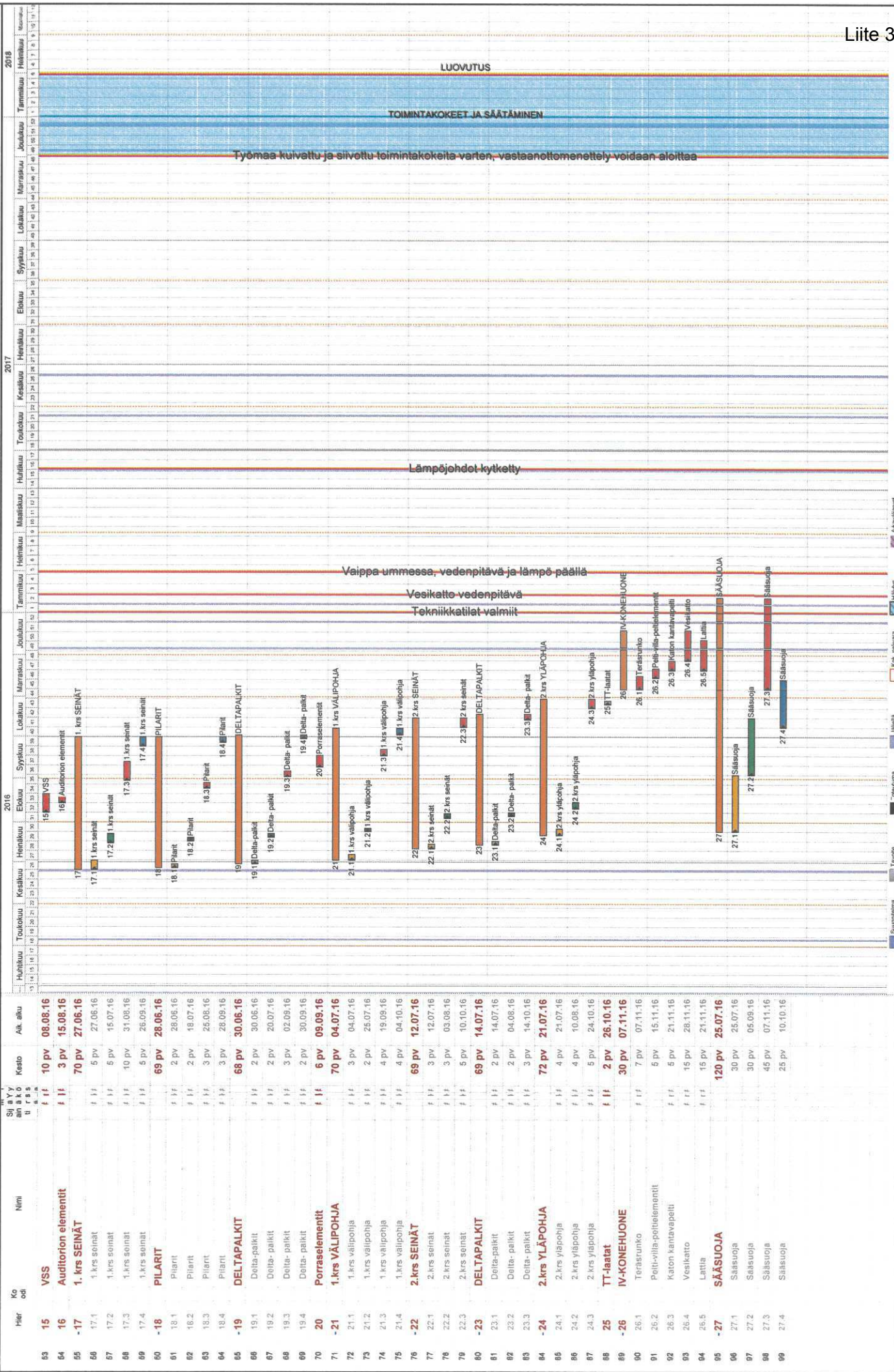
U-arvo=0.09 W/m<sup>2</sup>K  
Paloluokka: REI60

Sadevesi-, tuuletus-, ym. putkien läpiviennit tiivistetään  
kumisin läpivientiholkein myös höyrnsulkuun.

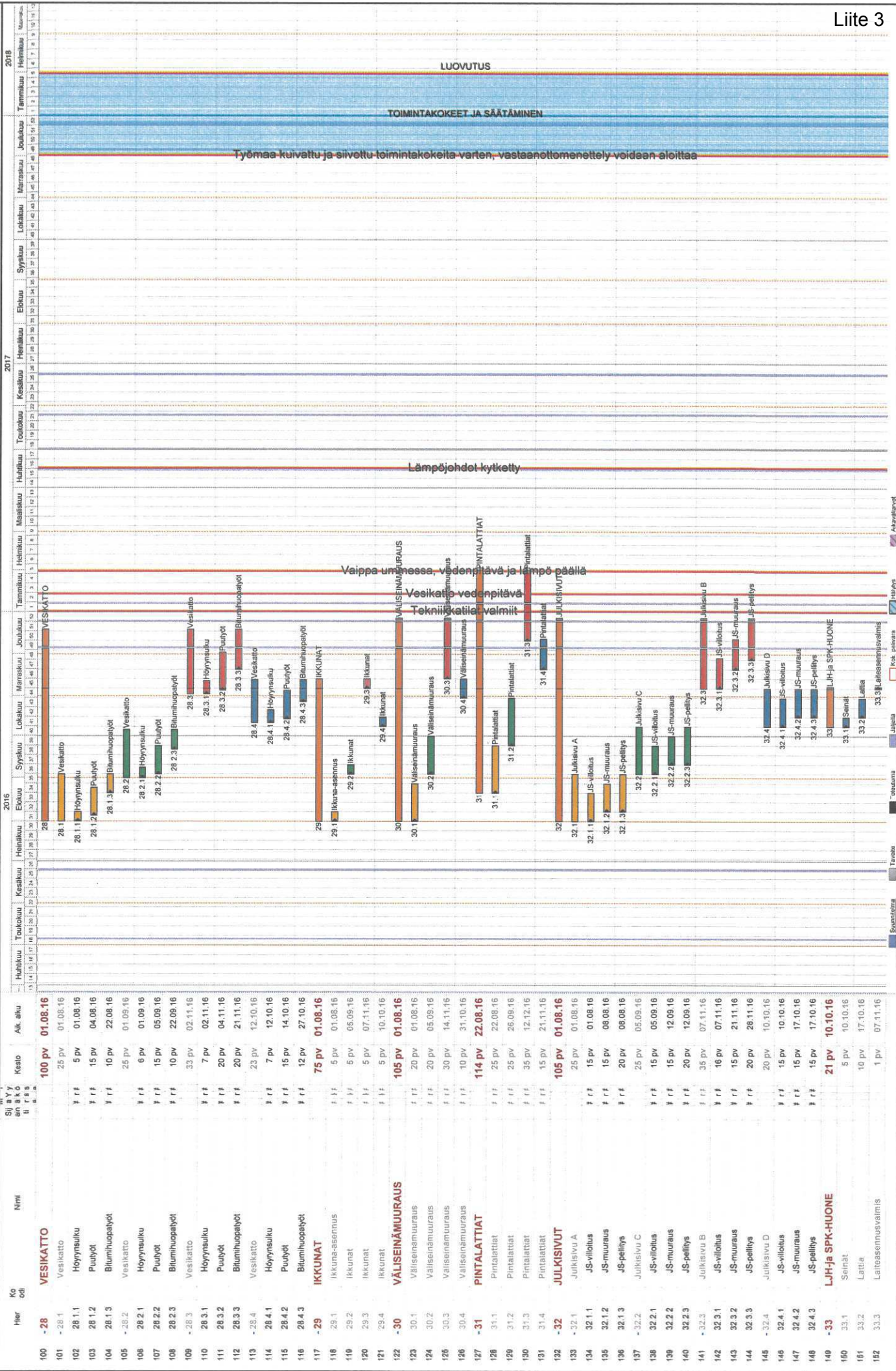
Vesikaton bitumikermikatteen ohjeet, pellitykset yms.  
RT-10851, RT85-10799 ja RT 80-10632 mukaan

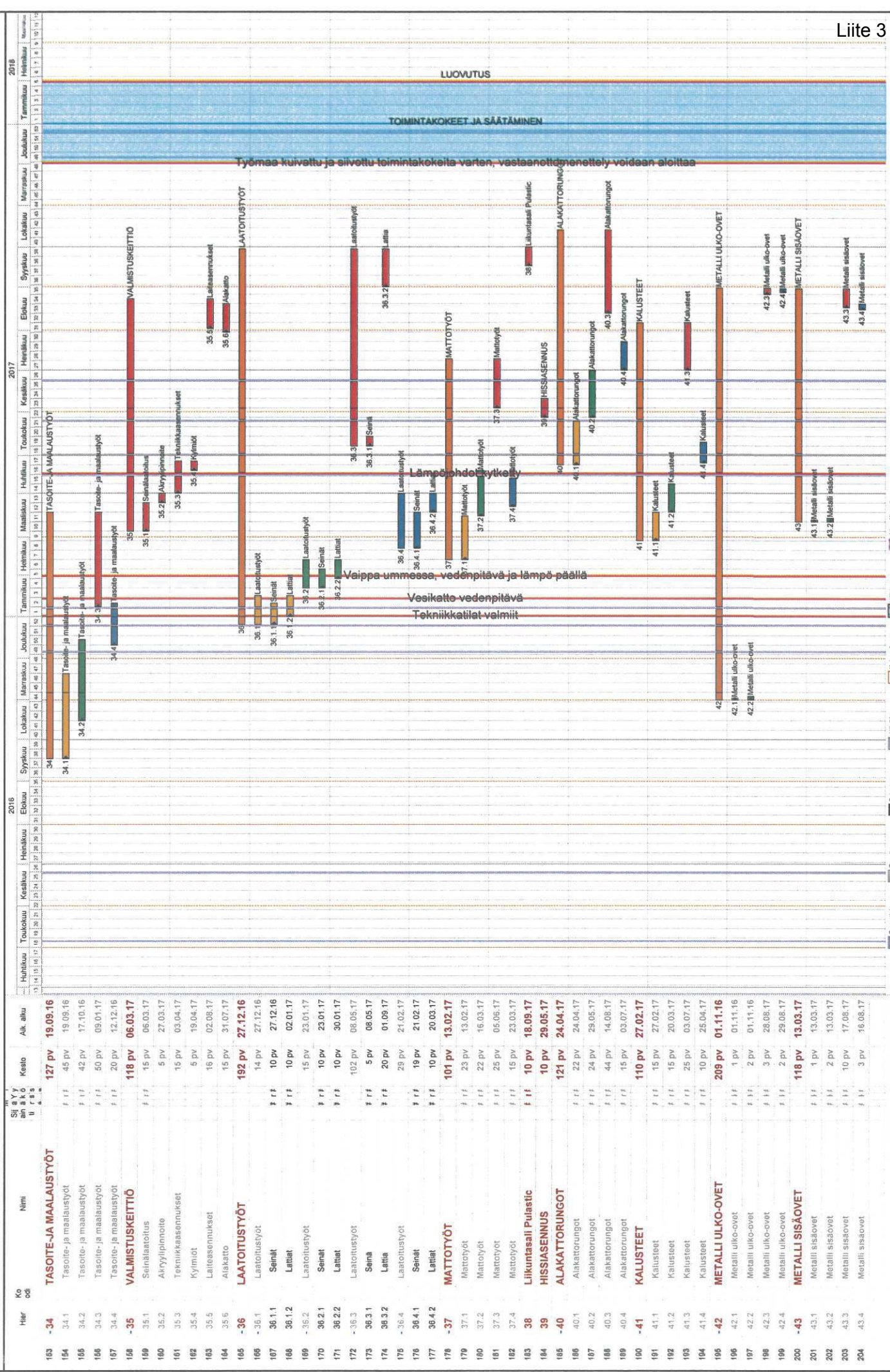
Bitumikermi kiinnitetään mekaanisilla kiinnikkeillä jokaisesta  
saumasta k500. Kiinnikkeinä käytetään 40 mm ruuveja ja  
30x30 aluslevyjä.









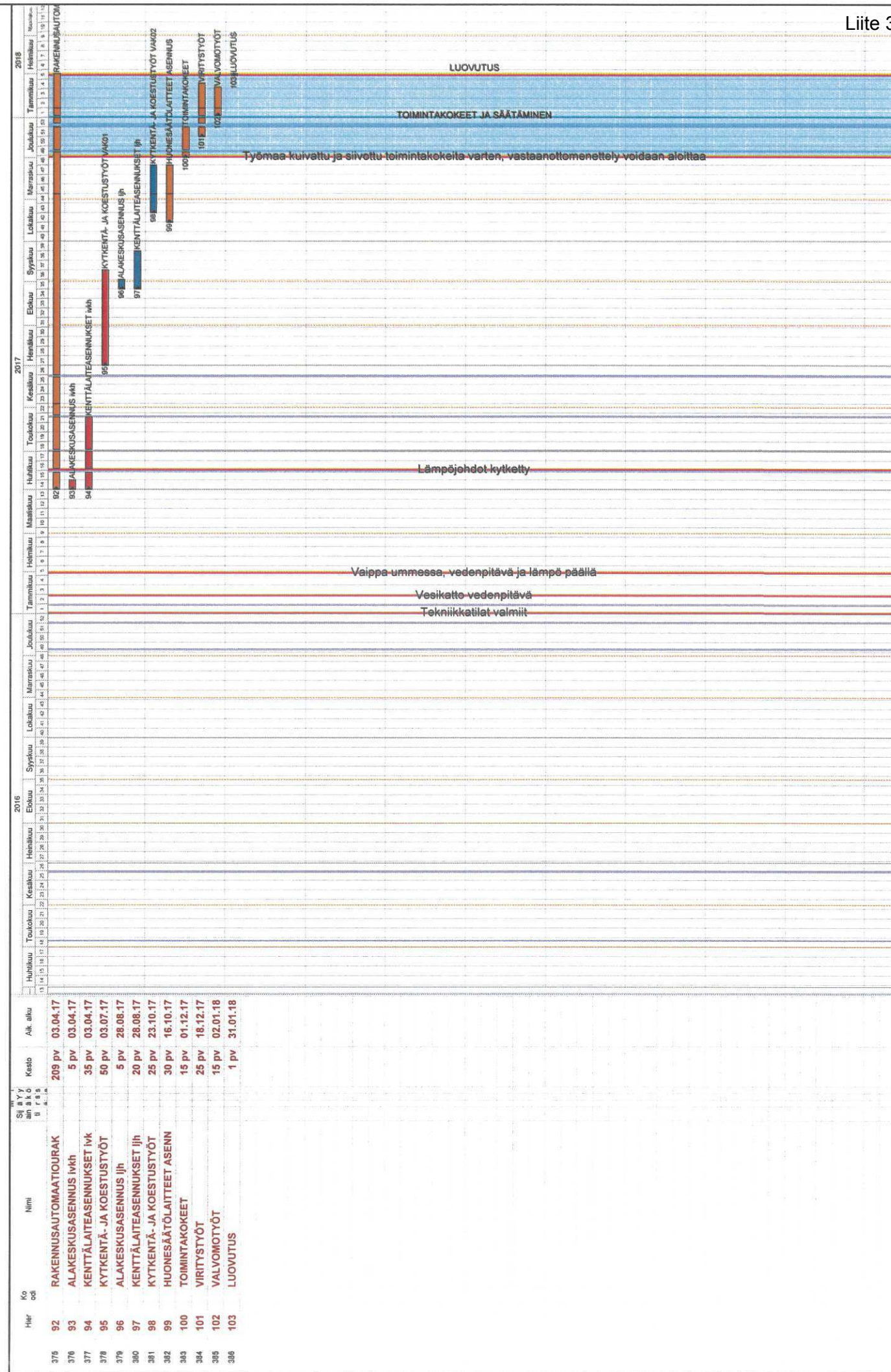








Hier	Ko- od	Nimi	Sija Yy a r s i	Kesä	Alk. alk.
293	66	<b>SÄHKÖURAKKA</b>		<b>435 pv</b>	<b>16.05.16</b>
294	-67	<b>ALAPOHJAN PUTKITTUKSET</b>		<b>64 pv</b>	<b>16.05.16</b>
296	67.1	A-lohko		10 pv	16.05.16
298	67.2	C-lohko		10 pv	30.05.16
297	67.3	B-lohko		10 pv	27.06.16
298	67.4	D-lohko		10 pv	01.08.16
299	-68	<b>KANNAKOINTI</b>		<b>152 pv</b>	<b>01.08.16</b>
300	68.1	A-lohko		65 pv	01.08.16
301	68.2	C-lohko		69 pv	05.09.16
302	68.3	B-lohko		82 pv	07.11.16
303	68.4	D-lohko		52 pv	24.10.16
304	-69	<b>VÄLISEINÄPUTKITTUKSET</b>		<b>108 pv</b>	<b>01.08.16</b>
305	69.1	A-lohko		30 pv	01.08.16
306	69.2	C-lohko		30 pv	05.09.16
307	69.3	B-lohko		33 pv	14.11.16
308	69.4	D-lohko		15 pv	31.10.16
309	-70	<b>1.krs JOHTOTIET</b>		<b>120 pv</b>	<b>05.12.16</b>
310	70.1	A-lohko		20 pv	05.12.16
311	70.2	C-lohko		20 pv	09.01.17
312	70.3	B-lohko		20 pv	02.05.17
313	70.4	D-lohko		15 pv	06.02.17
314	-71	<b>2.krs JOHTOTIET</b>		<b>122 pv</b>	<b>21.11.16</b>
315	71.1	A-lohko		20 pv	21.11.16
316	71.2	C-lohko		20 pv	27.12.16
317	71.3	B-lohko		25 pv	10.04.17
318	72	<b>IV-KONEHUONEEN JOHTOTIET</b>		<b>10 pv</b>	<b>19.12.16</b>
319	-73	<b>JOHTOKANAVA ASENNUKSET</b>		<b>110 pv</b>	<b>14.10.16</b>
320	73.1	A-lohko		20 pv	14.10.16
321	73.2	C-lohko		22 pv	28.11.16
322	73.3	B-lohko		27 pv	13.02.17
323	73.4	D-lohko		20 pv	02.01.17
324	-74	<b>NOUSUJOHDOT</b>		<b>143 pv</b>	<b>02.01.17</b>
325	74.1	A-lohko		10 pv	02.01.17
326	74.2	C-lohko		10 pv	01.02.17
327	74.3	B-lohko		10 pv	01.08.17
328	74.4	D-lohko		10 pv	01.03.17
329	-75	<b>RYHMÄJOHDOT</b>		<b>171 pv</b>	<b>16.01.17</b>
330	75.1	A-lohko		70 pv	16.01.17
331	75.2	C-lohko		75 pv	14.05.17
332	75.3	B-lohko		70 pv	12.06.17
333	75.4	D-lohko		40 pv	16.03.17
334	-76	<b>HV-JOHDOTUKSET</b>		<b>172 pv</b>	<b>16.01.17</b>
335	76.1	A-lohko		70 pv	16.01.17
336	76.2	C-lohko		72 pv	13.02.17
337	76.3	B-lohko		70 pv	13.06.17
338	76.4	D-lohko		40 pv	14.03.17



Työmaa kuivattu ja siivottu toimintakokeita varten, vastaanotto- ja asennustyöt voidaan aloittaa

Lämpöjohdot kytketty

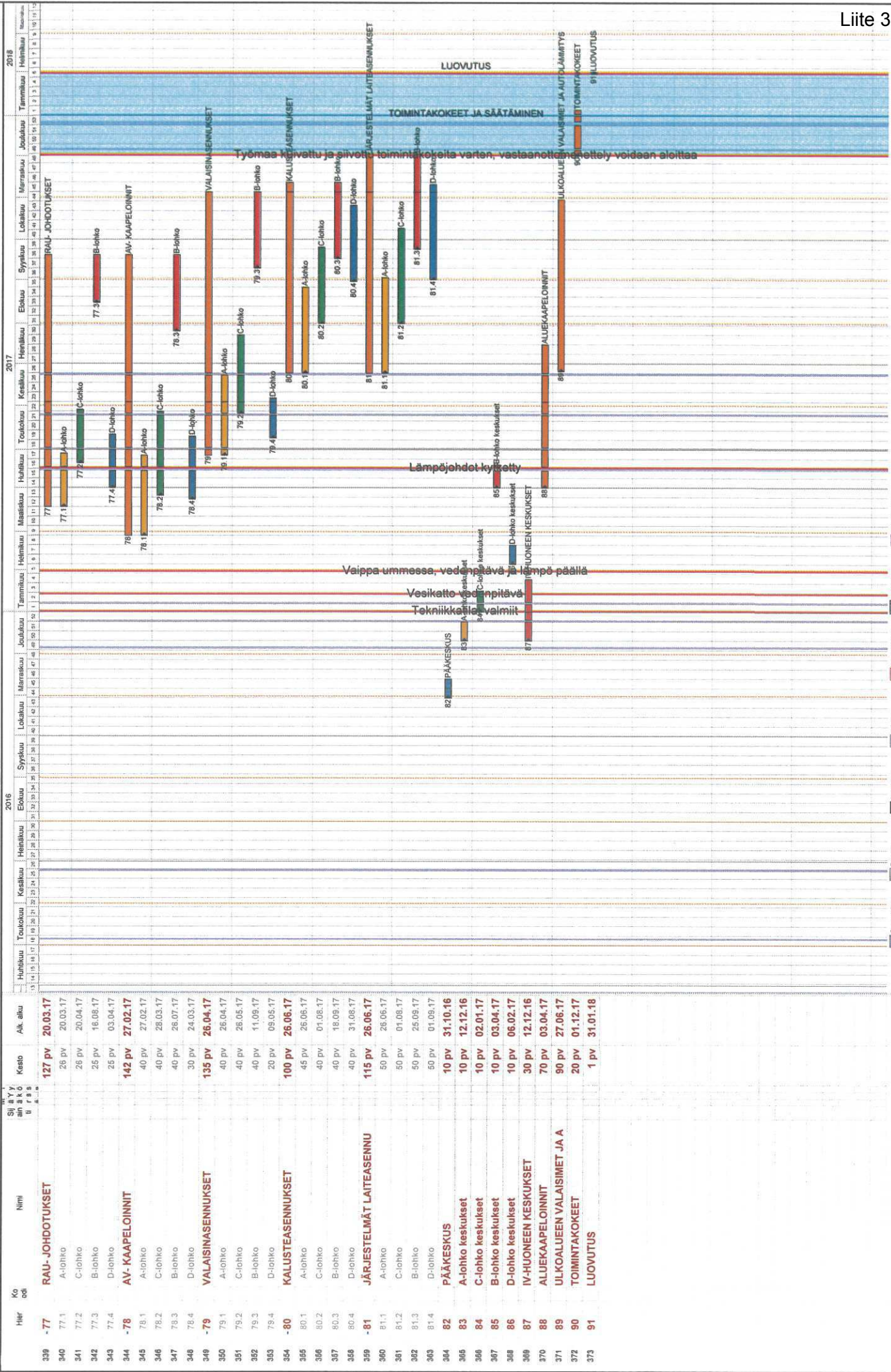
Vaippa ummossa, vedenpitävä ja lämpö päällä

Vesikatko vedenpitävä

Tekniikkatilat valmiit

Aluevalvonnat	Aluevalvonnat
Harjoitus	Harjoitus
Kok. pitäminen	Kok. pitäminen
Jäähdytys	Jäähdytys
Toukokuu	Toukokuu
Suunnittelu	Suunnittelu
Ennen	Ennen
Ennen	Ennen







8.6.2016

**Rakennuskohde:** Kiiruun Koulukeskus

**Urakan kohde:** Sääsuojaus

**Urakoitsija:** Ramirent Oy

**Paikka ja aika:** Työmaa, 8.6.2016  
Kiiruun koulun työmaatoimisto, Somero

**Läsnä:**

Marko Seitz	Ojarannan Rakennus Oy
Carl-Johan Frey	Ojarannan Rakennus Oy
Mats Sivén	Ojarannan Rakennus Oy
Marko Aalto	Ramirent Finland Oy

---

**1. Käytiin läpi tarjouspyyntö**

- Urakoitsija saanut tarjouspyynnön ja siihen liittyvät piirustukset

---

**2. Käytiin läpi tarjous:**

- tarjous nro / pvm 31.5.2016, joka perustuu tarjouspyyntöasiakirjoihin.  
 tarjous nro / pvm \_\_\_\_\_, joka perustuu aliurakoitsijan vaihtoehtoon.

---

**3. Täsmennyksiä suunnitelmiin, urakan sisältöön ja urakkarajoihin:**

- Urakka sisältää koko kohteen kaikki tarjouspyynnön mukaiset sääsuojaukset
- Urakka sisältää tarvittavat aineet ja tarvikkeet töiden toteutukseen.
- Tarjous sisältää tarvittavat nosturit.
- Työntekijöillä on oltava vähintään valttikortti, työturvallisuuskortti ja muut työn tekemiseen vaadittavat pätevyudet.
- Aliurakoitsijoiden tiedot ilmoitettava vähintään 1vko etukäteen työmaalle.
- Aliurakoitsijoiden on kuuluttava tilaajanvastuu.fi palveluun ”luotettava kumppani

8.6.2016

**Urakkarajat:**
**Henkilöstö:**

- Viranomaiselle vastaava työnjohto
- Muu työnjohto
- Ammattityövoima
- Aputyövoima
- Tarkastukset
- Tarkastukset / naapurikatselmus
- Työvoiman matkakustannukset
- Työvoiman majoituskustannukset

**Urakoitsija**
**Tilaaaja**

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Työmaatilat:**

- Työmaatoimistotilaa
- Työkaluvarasto
- Lämminvarasto
- Kylmävarasto
- Ulkovarasto
- Sosiaalitalaa (yhteistä)
- Työmaatilojen siivous

**Urakoitsija**
**Tilaaaja**

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**• Kuljetukset ja varastointi:**

- Kuljetukset työmaalle
- Tavarán vastaanotto ja suojaus
- Varaston hoito
- Purku kuljetusvälineestä
- Kuljetus välivarastoon
- Kuljetus ja nostot työkohteeseen (koneella).
- Työmaatiet
- Räjätysmattojen siirto

**Urakoitsija**
**Tilaaaja**

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**• Työkalut ja tarvikkeet:**

- Henkilökohtaiset työkalut ja tarvikkeet
- Mittalaitteet omassa työssä
- Lähtömitat/ korot ja moduulit
- Työkohtaiset erikoistyökalut
- Telineet, urakoitsijalta työpukit alle 3,2m
- Sähkönjakokeskukset, 20m välein
- Työvalaisimet
- Sähköjohdot
- Sähkö
- Vesi
- Ruuvit, naulat tms pientarvikkeet
- 

**Urakoitsija**
**Tilaaaja**

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8.6.2016

- | <b>• Vakuutukset:</b>  | Urakoitsija                         | Tilaja                              |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ○ Rakennustyövuakuutus pääurakoitsijalla. Urakoitsijan omavastuu 1.000,00 €                          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ○ Toiminnan vastuuvakuutus oltava urakoitsijalla, vakuutusmäärä 1 000 000,00 €, omavastuu 5 000,00 € | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| ○ Kuljetus- ja tavaravakuutus  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ○ Lakisäätteiset työntekijän vakuutukset   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |

- | <b>• Yleistä:</b>                        | Urakoitsija                         | Tilaja                              |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ○ Työmaan lämmitys                       | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ○ Aliurakan työturvallisuus              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ○ Turvavälineet                          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| ▪ Henkilökohtaiset suojalaitteet         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| ▪ Ensiapuvälineet                        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ▪ Yleisvalaistus                         | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ▪ Työkohdevalaistus                      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| ▪ Viranomaistarkastukset                 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ▪ Siivous                                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| ▪ lähtömittojen tuontityö kohteeseen     | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ▪ Mittojen tarkistus                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ▪ Mittamies                              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ▪ Sopimusten mukaisten tavaroiden tilaus | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ▪ Suojaus                                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ○ Työpiirustukset urakoitsijalle         | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |

**4. Huoltokirja:**

Kohteesta laaditaan huoltokirja ja urakoitsija on velvollinen tekemään siihen ko. urakkaa koskevan osuutensa.

 kyllä

 ei

**5. Maksuehto:**

- |                                     |                 |
|-------------------------------------|-----------------|
| <input type="checkbox"/>            | 7 pv – 2%       |
| <input type="checkbox"/>            | 14 pv           |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 21 pv           |
| <input type="checkbox"/>            | 30 pv           |
| <input type="checkbox"/>            | muu, mikä _____ |

**6. Myöhästymissakko:**

- |                                     |                 |
|-------------------------------------|-----------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | YSE 1998 mukaan |
| <input type="checkbox"/>            | Muu, mikä _____ |

**7. Takuu:**

- |                                     |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | YSE 1998 mukaan. |
| <input type="checkbox"/>            | Muu, mikä: _____ |

8.6.2016

---

**8. Vakuudet:**

YSE 1998 mukaan. Urakoitsija toimittaa vain takuu-ajan vakuuden ei tarvita

---

**9. Sopimus laaditaan:**

Aliurakkasopimus RT 80188  
Aliurakkasopimus RTK:n malli  
muu, mikä Ojarannan Rakennus Oy:n oma pohja

---

**10. Hinta € (alv 0 %):**

Kokonaishintaisena \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ € alv 0 %  
Yksikköhintaisena  
Yksikköhinnat lisä- ja muutostöitä varten

---

**11. Neuvottelutilanne:**

Neuvotteluja jatketaan . 20  
Osapuolet eivät päässeet sopimukseen  
Osapuolet katsovat sopimuksen syntyneen  
  
Aliurakoitsija sitoutuu toimittamaan Tilaajavastuu todistuksensa  
  
Tilaajavastuu todistukset  
on tarkastettu tilaajan toimesta  
on toimitettava viimeistään . 20 mennessä

---

**12. Yhteyshenkilöt:**

Tilaajan työnjohto:  
Vastaavamestari Mats Siven  
Työmaamestari Marko Seitz

Tilaajan sopimusasiat:  
Vastaavamestari Mats Siven

Urakoitsijan työnjohto: Mika Saari

Urakoitsijan sopimusasiat: Marko Aalto

8.6.2016

---

---

**13. Allekirjoitukset:**

**Somerolla 8.6.2016**



Tilaaaja:

\_\_\_\_\_  
Marko Seitz

Urakoitsija: \_\_\_\_\_

KOHDE	OIKEIN	YHT.	VÄÄRIN	YHT.
1. TYÖSKENTELY	HHH HHT HH HHT HHT HHT	30		
2. TELINEET, KULKUSILLAT JA TIKKAAT	HHH IIII	9	1	1
3. KONEET JA LAITTEET	HHH IIII	9		
4. PUTOAMIS- SUOJAUS	HHH	5		
5. SÄHKÖ JA VALAISTUS	HHH II	7	1	1
6a. JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO	HHH I	6		
6b. PÖLYISYYS	HHH	5	1	1
YHTEENSÄ	OIKEIN	71	VÄÄRIN YHTEENSÄ	3

TR-TASO =	OIKEIN (KPL)	X 100 =	71	X 100 =	95,9%
	OIKEIN+VÄÄRIN (KPL)		74		

HUOMAUTUKSET	VASTUUHENKILO	KORJATTU PVM
B2 Johtaja kulkuväylillä	MS	25.11.16
Johtajilla laittomat tikkaat	MS	25.11.16
B2 väliseinien vierusot	MS	25.11.16
Sivomaton		

TYÖNANTAJAN EDUSTAJA Marko Seitz	TYÖNTEKIJÖIDEN EDUSTAJA Jorma Pellonen
-------------------------------------	---

TR- mittauskohteet	Havaintojen määrä	Hyväksymisperusteet
<b>1. TYÖSKENTELY</b> - suojainten käyttö ja riskinotto	- yksi jokaisesta työntekijästä	- käyttää aina kypärää, silmiensuojaimia, turvajalkineita, heijastavaa varoitusvaatetusta sekä tarvittaessa muita suojaimia - ei ota ilmiselvää riskiä (esim. putoamisvaara, viallisten laitteiden käyttö, sammutusvälineiden puute tultytöissä) - käyttää aina henkilökohtaisia putoamissuojaimia puominostimien nostokorissa tai jos putoamiskorkeus on yli 2 m, runkovaiheessa asennustyötä tekevillä ja avustavilla työntekijöillä oltava turvavajaat käytössä (päälle puettuna tai välittömässä läheisyydessä)
<b>2. TELINEET, KULKUSILLAT JA TIKKAAT</b> - rakennusaikaiset kulkusillat ja portaat - siirrettävät telineet - kiinteän telineen kerrosväli - työpukit ja tikkaat	- yksi jokaisesta erillisestä rakenteesta ja välineestä - kiinteä teline: yksi jokaisesta työtasosta ja putoamissuojauksesta yhteensä, yksi perustamisesta, yksi rungon lujuudesta, yksi nousutiestä	- kulkutie asianmukainen, kaiteet ja katos tarvittaessa - telineen perustus ja tuenta riittävä, rakenne asennusohjeen mukainen (tarkistettu), telineessä askelmallinen nousutie ja työtasot kunnossa, yli 2m korkeassa telineessä kaiteet ja jalkalistat - työpukit ja tikkaat ehjät ja tukevat, työpukissa molemminpuoliset nousutiet tai putoamisvaarallisella puolella ohi astumisen estävä rakenne - A-tikkaat rakennustyöhön soveltuvat ja max sallittu työskentelykorkeus 1m, vakavuusvaatimukset täyttyvillä A-tikkailla (alatukipalkki tms.) kuitenkin max 2m
<b>3. KONEET JA VÄLINEET</b> - rakennussahat, kaasuhitsauslaitteet, hiomakoneet, elementti- fakit, betonisiilot, henkilö-nostimet, ajoneuvonosturit, nostoapuvälineet, betoni-pumppuauto	- yksi jokaisesta laitteesta	- perustus ja tuenta - sijoituspaikka - rakenne ja varustus, kunto - säädetty tarkastukset tehty - kaikissa hiomakoneissa kohdepoisto
<b>4. PUTOAMISSUOJAUS</b> - tasojen vapaat reunat, kun putoamiskorkeus on 2 m - portaiden vapaat reunat - aukot - kaivannot	- yksi jokaisesta erillisestä reunasta - yksi jokaisesta aukosta - yksi kerrosta kohden portaiden reunoista - yksi kaivannoista	- tukevat kaiteet, kaikissa putoamissuojauskaiteissa 3 johdetta tai verkkokaide - jalan mentävät aukot suojattu - aukkosuojat merkitty ja siirtyminen estetty - pääsy putoamisvaaralliselle alueelle estetty - kaivannon sortuminen estetty
<b>5. SÄHKÖ JA VALAISTUS</b> - työpisteen keinovalaistus - ruudun yleinen keinovalaistus kulkuteitä painottaen - rakennusaikaiset sähkökeskukset (>16A) ja -kaapelit	- yksi jokaisen työpisteen valaistuksesta - yksi ruudun yleisvalaistuksesta - yksi ruudun sähköistyksestä	- keinovalaistus riittävä turvallisen liikkumisen ja laadun kannalta (jos päivänvalo riittää ei havaintoja tehdä) - sähkökeskukset ja kaapelit sijoitettu ja suojattu tarkoituksen mukaisesti (tarvittaessa riipustettu)
<b>6 JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO</b> <b>6.a</b> - ruudun yleisjärjestys - työpisteen järjestys - jätteasiat - kiinteiden telineiden työtasojen järjestys  <b>6.b</b> - ruudun pölyisyys	- yksi ruudun yleisjärjestyksestä - yksi jokaisesta työpisteestä - yksi jokaisesta jätteastiasta - yksi telineen työtasosta  - yksi ruudun pölyisyydestä	- ruudussa ja telineen työtasolla ei jätettä, järjestys hyvä liikkumisen ja tavaroiden siirron kannalta - työpisteessä järjestys hyvä turvallisuuden ja laadun kannalta - jätteastiaan sopii lisää jätettä, jätteet lajiteltu tarvittaessa  - ei työvaiheeseen kulumatonta selvästi näkyvää pölyä

**ELEMENTTIEN ASENNUSSUUNNITELMA**

## 1. TYÖMAATIEDOT

Rakennuskohde Kiiruun koulu		
Osoite Kiiruuntie 4 31400 Somero		
Työmaanumero 272	Rakennuslupanumero 2015-53	Työturvallisuuskoordinaattori Kullervo Kuparinen

Vastaava työnjohtaja, puhelin Mats Sivén 040 8240541	Asennustyönjohtaja, puhelin Olli Korpi 050 3146000
Betonityönjohtaja, puhelin Marko Seitz 044 3312250	Työmaan valvoja, puhelin Kullervo Kuparinen 0400 789611
Rakennesuunnittelija, puhelin Jari Rannikko 040 5148256	Elementtisuunnittelija, puhelin Suvi Tuhkanen 040 6739691

Elementtitoimittajat	Puhelin
Betset Group	0403434350
Kuljetuksen vastuuhenkilöt Movere Petri Jaakkola	Puhelin 0403434456
Toimituksen vastuuhenkilöt Mika Pölkki	Puhelin 0403434350
Elementtien asentaja Olli Korpi	Puhelin 050 3146000

Nosturityyppi 1 Liebherr 1090/1	Nostoteho ja ulottuma 18.5t/ 44m	Max. tukijalkakuorma
Nosturityyppi 2 Demag AC180	Nostoteho ja ulottuma 18t/ 58m	Max. tukijalkakuorma

Suunnitelman laatija Marko Seitz	Puhelin 044-3312250
-------------------------------------	------------------------



Elementit	Tyyppi	Max. mitat	Max. paino (tn)	Määrä kpl	Nostoapuvälineet
Pilarielementti	P1	380x380x7930	2,9	51	Kaksihaaraketjut
Sisäkuorielementti	SK1	5140x3760	5,59	134	Kaksihaaraketjut
Väliseinäelementti	V3	2440x7970	10,20	29	Kaksihaaraketjut
Laattaelementti	L3	900x5150	2,65	10	Nelihaaraketjut
Ontelolaatta	P-40	1200x12500	5,69	541	Kaksihaaraketjut+ nostopuomi
TT-laatta		3000x20000		8	Nelihaaraketjut
Delta- palkki	DB			76	Kaksihaaraketjut
Porraselementti				4	Nelihaaraketjut

### 3. Erityistoimenpiteet:

- V3 on kääntöelementti

### 4. Elementtien kuljetus:

- Betsset Group toimittaa elementit puoliperävaunuyhdistelmällä työmaalle.

### 5. Elementtien vastaanotto:

- Kuormat puretaan nosturilla elementtitelineeseen, tasaiselle alustalle ja asennusryhmä ottaa siitä elementit yksi kerrallaan ja asentaa paikoilleen.
- Ontelolaatat suoraan kuormasta paikoilleen.

### 6. Elementtien työmaavarastointi:

- Elementit varastoidaan elementtitelineeseen.

#### 7. Asennusjärjestys:

- Asennus aloitetaan P1 elementeistä. (erillinen suunnitelma)

#### 8. Toleranssit ja seurantamittaus:

- Mittamies mittaa seinälinjat ja elementtisauman keskipaikan.
- Asennusryhmä laittaa asennuspalat oikeaan korkoon.
- Seurataan mittalinjaa ja korkeutta, sekä tehdään mahdolliset korjaustoimenpiteet.

#### 9. Asennuksenaikainen tuenta:

- Elementtien korkolappuina käytetään tehdasvalmisteisia 80\*120mm<sup>2</sup> korkolätkiä. Lätkiä asennetaan 1 kpl elementin molempiin päihin.
- P1, SK1 ja V3 -elementit tuetaan elementtituilla, jotka puretaan kun elementtien saumavalu on saavuttanut suunnittelulujuuden.

#### 10. Elementtien lopulliset kiinnitykset ja liitostavat:

- SK -elementit saumataan pystysaumabetonilla.
- Elementtien sisäkuoret liittyvät toisiinsa vaijerivaarnojen lenkkeihin asennetuilla 12mm:n harjateräksillä .
- Pilarit ja portaat juotetaan painevalulla.
- Onteloiden saumat valetaan XC1 C25/30

#### 11. Hitsaus:

- Menetelmä: Puikkohitsaus, sauman paksuus 4 mm ympäri
- Hitsausluokka: C

#### 12. Betonointi:

- Betonointi tehdään RAK kuvan 29 mukaisesti.

#### 13. Laadunvalvonta:

- Koekappalesuunnitelma: Tehdään elementtitehtaan oman laadunvalvonnan mukaan.
- Hitsisaumojen tarkastus: Hitsausluokka C, silmämääräinen tarkastus.

14. Asennuksessa tarvittavat työtasot:

- Asennus saksi- ja puominostimilta.

15.

- Liitteet: 1 Asennusjärjestys ja aikataulu, 2 Elemento porraselementin asennusohje, 3 Ontelolaattojen toleranssit, 4 laattaelementtien toleranssit, 5 porraselementtien toleranssit, 6 seinäelementtien toleranssit, 7 elementtituet, 8 Delta-palkkien asennusohje, 9 nostotaulukot, 10 elementtitelineen käyttöohje

16. Allekirjoitukset:

07.06.2016



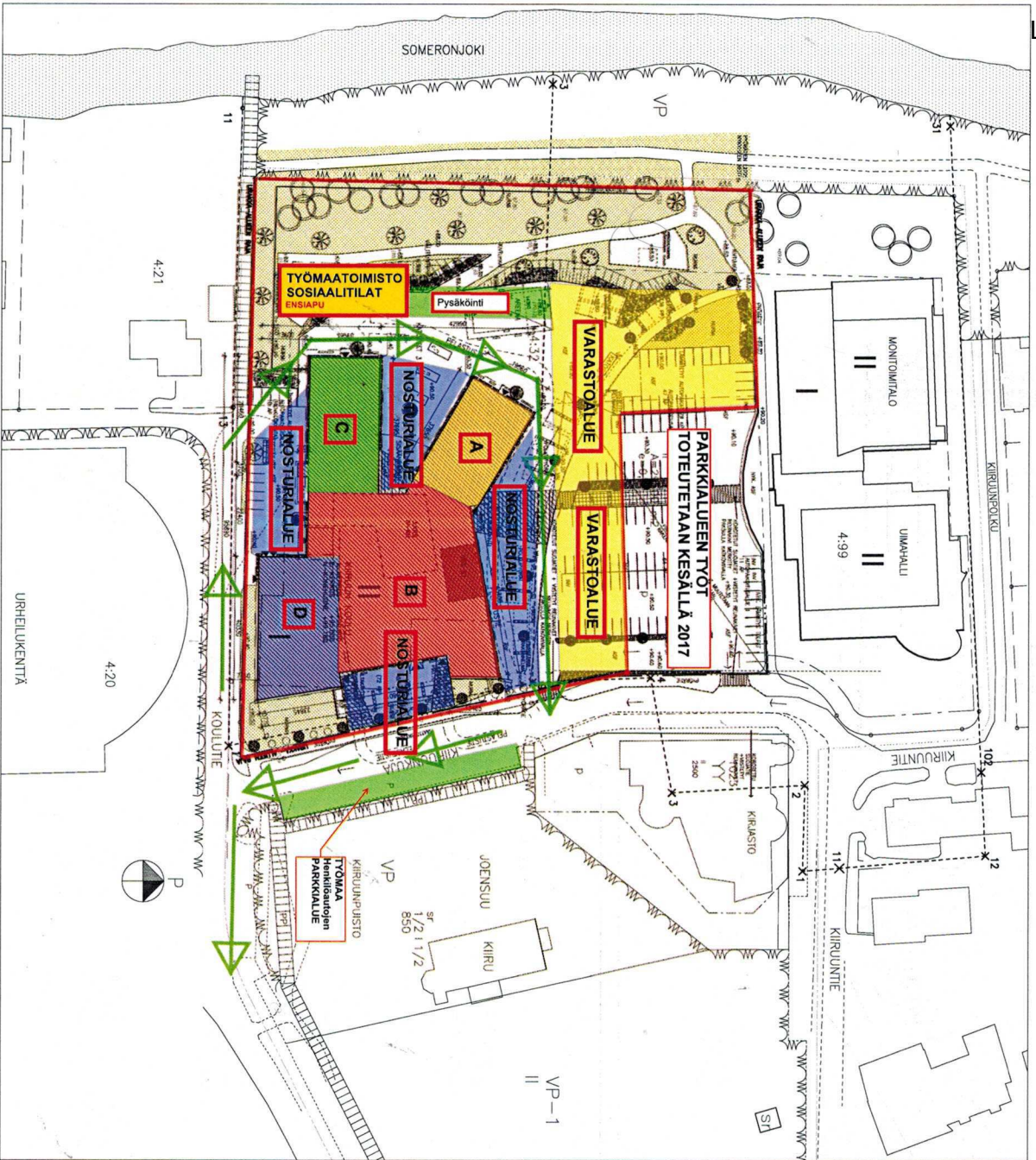
päärakennesuunnittelija



asennustyönjohtaja



vastaava työnjohtaja



MAKSI	25000 m <sup>2</sup>
TYÖMAATOIMISTO	4000 m <sup>2</sup>
VARASTOALUE	14000 m <sup>2</sup>
URHEILUKENTÄ	2200 m <sup>2</sup>
URHEILUKENTÄ	2170 m <sup>2</sup>
URHEILUKENTÄ	6720 m <sup>2</sup>
URHEILUKENTÄ	11118 m <sup>2</sup>
URHEILUKENTÄ	2220 m <sup>2</sup>
URHEILUKENTÄ	36970 m <sup>2</sup>

MAKSI  
 25000 m<sup>2</sup>  
 4000 m<sup>2</sup>  
 14000 m<sup>2</sup>  
 2200 m<sup>2</sup>  
 2170 m<sup>2</sup>  
 6720 m<sup>2</sup>  
 11118 m<sup>2</sup>  
 2220 m<sup>2</sup>  
 36970 m<sup>2</sup>

**TYÖMAAN ALUESUUNNITTELMAN**  
 Lohkajon toteutuksessa esitetty kourassa toteutettu järjestys on A, B, C, D, E, F, G, H ja I. Jos lohko nousevat talous rakennakam  
 Työmaan rakittelualue on esitetty yhteensuhteena vihkienä  
 koulutetaan pihvi, ja postitusten kirkkukujan pihvi.  
 Huokosveden seurantaupoksi esitetty sijaitsevat nurmialueen  
 reunan kirkkukujan kirkkukujan puolelle.  
 Nosturialueet rakennuksen ympäristöllä sisäällä alueella 4 kpl.  
 Työmaan hankintalaitoksen parkkialueeksi esitetään kirkkukujan  
 alueen parkkialueita. Vastineeksi työmaan alueesta  
 parkkialueen työt suunnitellaan suoritettavaksi kesällä 2017.  
 Vastineeksi ja työmaatöiden esitetty kehittämisellä  
 Työmaan alue esitetty Punaisella viivalla

**TYÖMAAN ALUESUUNNITTELMAN 17.3.2016**  
 Laatinut: Marko Seit

MAKSI	25000 m <sup>2</sup>
TYÖMAATOIMISTO	4000 m <sup>2</sup>
VARASTOALUE	14000 m <sup>2</sup>
URHEILUKENTÄ	2200 m <sup>2</sup>
URHEILUKENTÄ	2170 m <sup>2</sup>
URHEILUKENTÄ	6720 m <sup>2</sup>
URHEILUKENTÄ	11118 m <sup>2</sup>
URHEILUKENTÄ	2220 m <sup>2</sup>
URHEILUKENTÄ	36970 m <sup>2</sup>

#### MATERIAALIN VASTAANOTTO JA VARASTOINTI

Työmaalle saapuva tavara tarkistetaan kuorman purun yhteydessä, kaikki materiaali tulee olla maasta irti vähintään 10 cm varastoitaessa ulkotiloissa. Sälle herkät materiaalit kuten mm. eristeet, puutavarat, pinnoitteet ja laastit suojataan lisäksi peitteillä.

Työmaalla on kolme pressu katosta johon voidaan varastoida vaikeasti suojattavaa materiaalia, kuten lv kanavat, laasti säkit ja pienet eristeet.

Työmaalla on myös 6 kpl 6m varasto konttia joista jokaiselle sivu urakoitsijalle on varattu yksi oma kontti varastointia varten. kontteja saadaan tarvittaessa lisää.

Varastosta materiaalia siirretään työkohteeseen tarpeen mukaan, ja suojattuna säältä. isommat erät esim. vesikaton puutavarat ja väliseinämuurauksen tiilet yms. siirretään suoraan kohteeseen sääsuojan sisälle.



## MATERIAALIN HYLKÄÄMINEN

Märkää tai kastunutta materiaalia ei saa asentaa kohteeseen. Kastunut materiaali lähetetään takaisin tai heitetään pois. Likaiset tai kastuneet -> kuivuneet materiaalit on puhdistettava ja hyväksyttävä valvojalla asennusta varten.

## SÄÄSUOJA HUPUTUS / SADEVEDET

Pääurakoitsija on aikataulutannut työmaan runkovaiheen toteutettavaksi neljässä eri lohossa. Jokainen lohko sääsuoja huputetaan erikseen kun betonielementtirunko on valmis. Sääsuoja aliurakoitsijana kohteessa toimii Ramirent Finland Oy, joka toimittaa sääsuojauksista teline ja sääsuoja suunnitelmat pääurakoitsijalle. Yläpohjan höyrynsulkuhuopa voidaan asentaa ilman sääsuojaa edellyttäen, että alusta ja asennus sää on kuiva.

Runkovaiheessa mahdolliset sadevedet pyritään johtamaan pois rakennettavasta osasta ja sen välittömästä läheisyydestä esim. työnaikaisten vedenohjaimien ja patoamisten avulla. Tarittaessa sadevesiä poistetaan uppopumpuilla, vesi-imurilla sekä kumi lastoilla.

Sääsuojaa ylläpidetään niin kauan kunnes vesikatto on valmis, jonka jälkeen julkisivut huputetaan valmiin räystäään alta erikseen.



#### KOSTEUSMITTAUKSET

Työmaalla pidetään omaseurantaa ja pistokoe luonteista kosteusmittausta porareikämittauksena, Kalustona on Vaisalan HM 44 kosteusmittauslaite sekä HMI41 ja HMP42 mittapää anturit. Mittaukset suoritetaan yhdessä valvojan kanssa, ja tuloksista pidetään kirjaa Exel muodossa.

Lisäksi työmaalle otetaan ennen pintalattioiden valua, Cramo Oy:n Kosteusmittaus palvelu, jolla saadaan viidestä pisteestä otettua jatkuvaa seuranta mittausta etäluettavana pilvipalveluna.

Ontelokentästön kosteuksia mitataan mitta-anturin kanssa, ja alapuoliset onteloreiät pidetään auki poraamalla ne tarpeen mukaan uudestaan.



## TALVI / LUMI

Rakennuksen vesikatto ja ulkovaippa tehdään sääsuojan alla valmiiksi ennen suojan purkamista jolloin mahdollinen varhainen talvi ei pääse suoraan kosketuksiin rakennuksen ja rakenteiden kanssa.

Puhallusvilla on suunniteltu asennettavaksi Loka-marraskuun vaihteessa ennen kovia pakkasia, jotta vältetään yläpohjan kastuminen kondensoimisen kautta.

Rakennuksen ulkopuolella tehtävät lumityöt tehdään siten, ettei lunta kasata rakennuksen ympärille. Varasto-alue pidetään myös puhtaana lumesta ja lumenkasaus alue on joenpuoleisella reunalla, työskentely alueen rajalla.

## ALAPOHJAN KOSTEUS

Rakennuksen kuivana pitämiseksi on jo alapohjan rakennusvaiheessa tehty suunnitelmien mukainen kapillaarikatko, ja rakennuksen salaojitus sekä sadevesiviemäroinnit on saatettu heti toimintakuntoon, rakennuksen rakentamisen mukaan. Tällä hetkellä, työmaalla ei ole piha-alueilla ongelmia sadevesien poiston kanssa.

Alapohjan tuulettumista edesauttaa sinne suunniteltu radon putkisto, jonka kautta voidaan tarvittaessa imeä myös alapohjalaatan alta kosteaa ilmaa pois.

Alapohjan kuivuminen on huomioitu jo aikataulutuksessa, sekä työmenetelmissä. Alapohjalaatat valettiin NP-betonimassalla jotta saatiin itse betonista n. 20% vettä pois jo valu vaiheessa. Lisäksi alapohjalaatasta hiotaan pintahuokokset auki kuivumisen nopeuttamiseksi heti kun sääsuoja saadaan lohkon päälle.

## RAKENNUSAIKAINEN LÄMMITYS JA ILMANVAIHTO

Rakennusaikainen lämmitys on suunniteltu toteutettavaksi puhaltimilla, käyttäen kaukolämpöverkostoa hyödyksi. Rakennukseen sijoitetaan kaukolämpötoimisia puhaltimia riittävä määrä niin, että koko talo saadaan pidettyä lämpimänä. Lämmitystä ei sammuteta yöksi. Lämmityksen aloitus merkitty aikatauluun.

Rakennukseen tehdään tarpeen mukaan alipaineistettuja alueita, suoritettavien asennustöiden puhtauden hallintaa varten. Samalla pidetään huolta ilman kiertämisestä niin rakennuksen sisällä, kuin myöskin ilman vaihtumisesta.

## RAKENTEIDEN KUIVUMISAIKA

Aikataulussa on huomioitu riittävä kuivumisaika alapohjalaatalle ja välipohjille ennen pintalattioiden valua, Pintalattioiden jälkeen on varattu kuivumisaika enne pinnoittamista. Runkovaiheen lohkotus tullaan jakamaan sisävalmistus töiden osalta vielä kerroksittain pienempiin lohkoihin, jolloin saadaan jaettua työt rakennuksen kuivumisen ja tekniikka-asennusten mukaan järjeviin kokonaisuuksiin.

Mikäli alapohjan kuivuminen on hidasta, voidaan tehdä 2 krs tilat ensin valmiiksi. Deltapalkki linjat välipohjassa on suunniteltu käytävien kohdalle, johon tuleva kuivapuristelaatoitus edesauttaa välipohjan hengittämistä ja kuivumista riskialueilla.



#### TYÖNAIKAINEN VEDENKÄYTTÖ

Työmaa alueelle järjestetään vesipisteitä, jotka suljetaan yöksi pääsululta lämmönjakohuoneesta, vesipisteet rakennetaan valuma-altailla varustettuina ja helposti siirrettävinä, esim. kuormalavan päälle.

#### DOKUMENTOINTI

Kaikki työvaiheet valokuvataan ja töiden etenemistä seurataan päivittäisillä työmaakerroksilla, mahdollisiin virheisiin tai epäkohtiin puututaan välittömästi ja. Kosteusmittauksista pidetään erillistä kirjanpitoa.

Tapauskohtaisesti poikkeamista ja epäkohdista laaditaan muistio tai raportti.

Työmaalla suoritetaan ilmativiysmittaukset kun Rakennuksen vaippa on valmis ja lämpökuvaukset viimeistään joulukuussa 2017 / tammikuussa 2018 kun rakennuksen talotekniikkaakin testataan, kuvauksella säävarauksella.

Liitteenä:

Ilmanvaihdon P1 suunnitelma

Sääsuojasuunnitelmat

Lohkojako runkovaihe

Lohkojako Sisävalmistusvaihe

Yleisaikataulu

Laadittu: 26.8.2016



\_\_\_\_\_  
Marko Seitz

TARKASTANUT:

Pvm: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Allekirjoitus: \_\_\_\_\_

Aika: 27.4.20 klo 8.00

Paikka: Uimahallin kokoustila

Läsnä:

Tommi Huusela	Työyhteenliittymä Sähkömatti Oy/ Jorpek Oy
Marko Seitz	Ojarannan Rakennus Oy
Saku Kanasuo	Ojarannan Rakennus Oy
Veikko Siimesvaara	LVI-Palvelu Alanko & Salminen Oy
Mika Maja	IV-Peltiluuri Oy
Teemu Luuri	IV-Peltiluuri Oy
Kullervo Kuparinen	Ramboll CM Oy
Marko Mäkinen	Someron kaupunki

- Järjestäytyminen:
  - Urakoitsijapalaverin puheenjohtajana ja sihteerinä toimi Marko Seitz.
  - Palaverin tarkoituksena oli käydä läpi työmaan aikataulua ja välitavoitteita.
- Edellisen palaverin pöytäkirja:
  - Ensimmäinen urakoitsijapalaveri
- Edellisen palaverin keskeneräiset asiat:
  - Ensimmäinen urakoitsijapalaveri
- **Pääurakoitsija:**
  - Suunnitelma tarpeet:
    - RAK: Kantavanlaatan raudoitukset. A-lohko 29.4.16
    - RAK: Aulanportaan lepotason suunnitelmat 16.5.16
    - RAK: Päivitetty radon piirustus 2.5.16
  - Valmistuneet työvaiheet:
    - Antura muottityöt ja raudoitus A-lohko
    - Paalutus A ja C-lohko
    - Paalujen betonoinnit A ja C-lohko
    - Laatupaperit
    - Alustava yleisaikataulu tehty
  - Meneillään olevat työvaiheet:
    - Maankaivuut
    - Viemäri kaivannot
    - Antura muottityöt ja raudoitus C-lohko
    - Kosteuden ja puhtaudenhallinta suunnitelma
    - Yleisaikataulun päivitys ja välitavoitteet

- Seurantamittaukset
  - B-lohkon paalutus
- Tulevat työvaiheet:
  - B lohkon anturat
  - Sokkeli asennus vko 19
  -
- Työturvallisuus
  - Kokousvälistä ei ole tapahtunut työtapaturmia, eikä "läheltäpiti"-tilanteita.
  - MVR-mittaukset viikoittain. Vko 16 tulos oli 93,5%
  -
- Aikataulutilanne:
  - Tarkasteltiin aikataulu urakoitsijakohtaisesti
- Tehdyt tarkastukset:
  -
- Lisä- ja muutostyöt:
  -
- Toimittajat / aliurakoitsijat:
  - Bitumityöt: Varsinaisbitumi Oy
  -
- Vahvuus:

	Työnjohto	Ammattimiehet	Rakennusmiehet	Yhteensä
<b>Pääurakoitsija</b>	2	1		3
<b>Aliurakoitsijat</b>		7		7
				10

- Muut asiat:
  - Suunnitelmapuutteet pääurakoitsijalle, valvojalle ja suunnittelijoille. Puutteisiin päivämäärä, koska tarvitaan viimeistään. Pääurakoitsija pitää listaa puutteista.

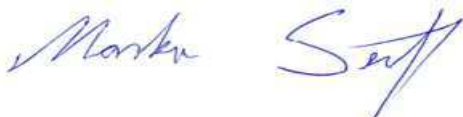
- **Putki-urakoitsija:**
  - Suunnitelma tarpeet:
    - Ajantasaiset suunnitelmat löytyvät pääurakoitsijalta (Mats)
  
  - Valmistuneet työt:
    -
  
  - Meneillään olevat työvaiheet:
    - Pihaviemärit
  
  - Tulevat työvaiheet:
    - Pohjaviemärit A- lohossa
  
  - Aikataulutilanne:
    - Tekeillä
  
  - Tehdyt tarkastukset:
    -
  
  - Lisä- ja muutostyöt:
    -
  
  - Toimittajat / aliurakoitsijat:
    -
  
  - Vahvuus:
    - 1
  
  - Muut asiat:
    - Viemärit tarkistetaan kuvaamalla työn edetessä ennen valuja
    - Tarkistetut viemärit dokumentoidaan värittämällä pohjakuvaan
    - Lopuksi viemärit videokuvataan

- **IV-urakoitsija:**
  - Suunnitelma tarpeet:
  - Valmistuneet työt:
    -
  - Meneillään olevat työvaiheet:
    - Aikataulu
  - Tulevat työt:
    -
  - Aikataulutilanne:
    -
  - Tehdyt tarkastukset:
    -
  - Lisä- ja muutostyöt:
    -
  - Toimittajat / aliurakoitsijat:
    -
  - Vahvuus :
    - Ei työmaatoimintaa
  - Muut asiat:
    -

- **Sähköurakoitsija:**
  - Suunnitelma tarpeet:
    - Suunnitelmakatselmuksen mukaa päivitettyt suunnitelmat saamatta
    - Toteutuskuviksi merkityt suunnitelmat saamatta
    - Paloilmoittimen tarkastettu toteutuspöytäkirja saamatta
    - Liittymäkaapeleiden lopullisen tulosuunnan varmistus Carunalta
  - Valmistuneet työt:
    -
  - Meneillään olevat työvaiheet:
    - Hankinnat aloitettu
    - Elementtien sähkösuunnittelu elementtisuunnittelun tahdissa
  - Tulevat työvaiheet:
    - Työkuvasuunnittelu
  - Aikataulutilanne:
    - Yleisaikatauluun täydennettyä sähkötöiden aikataulua korjataan PU:n kanssa
  - Tehdyt tarkastukset:
    -
  - Lisä- ja muutostyöt:
    -
  - Toimittajat / aliurakoitsijat:
    - 
    -
  - Vahvuus:
    - 1 toimihenkilö
    - Ei työmaatoimintaa
  - Muut asiat:
    - Buildercom oikeudet saatu 26.4.16

- **Automatiikkaurakoitsija:**
  - Suunnitelma tarpeet:
    -
  - Valmistuneet työt:
    -
  - Meneillään olevat työvaiheet:
    -
  - Tulevat työvaiheet:
    -
  - Aikataulutilanne:
    -
  - Tehdyt tarkastukset:
    -
  - Lisä- ja muutostyöt:
    -
  - Toimittajat / aliurakoitsijat:
    -
  - Vahvuus:
    - 0
  - Muut asiat:

- **Rakennuttajan asiat:**
  - Valvojat paikalle urakoitsijapalaveriin
  - Lattiamateriaalin mahdollisesta vaihdosta ei vielä päätöstä
  
- **Muut asiat:**
  - Korjattujen aikataulujen palautus viimeistään 4.5.2016 allekirjoittaneelle
  
  
- **Seuraava palaveri: 11.5.2016 klo 8.00**
  
  
- **Kahvitarjoilu:**
  - Rakennusurakoitsija maksaa tämän urakoitsijapalaverin 1 kahvitarjoilun.
  - Jatkossa kahvit maksetaan vuorotellen seuraavan listan mukaan: (maksaja ylinnä)
    - vk19 Putkiurakoitsija
    - Iv-urakoitsija
    - Sähköurakoitsija
    - Automaatiourakoitsija
    - Rakennusurakoitsija



Marko Seitz  
Ojarannan Rakennus Oy



---

Päiväys: 25.7.2016 \_\_\_\_\_

Liite: 1,2\_\_

Kohde: **Kiiruun koulu**

Työvaihe: **Sääsuoja**

Osallistujat: Marko Seitz, Mats Siven, Mika Saari, Carl- Johan Frey

### 1. Suunnitelmien tarkastus:

- Nykyiset suunnitelmat tarkastettu ja todettu pääosin toteuttamiskelpoisiksi Työ saadaan aloitettua näillä suunnitelmilla.
- A- lohkoa suunnitelma.
  
- Suunnitelmapuutteet:
  - o C, D ja B lohkojen suunnitelmat puuttuu.
- 

### 2. Aikataulut:

- Käytiin läpi → Työvaiheet seuraa yleisaikataulua
- Sääsuojan järjestys A, C, D, B- lohko
- Päivittäinen työaika 7-18.00
- 

### 3. Materiaalien kuljetus ja varastointi:

- Työvaiheen työnjohtaja vastaa materiaalien puruista.
- Materiaalit tilataan riittävän ajoissa ja varastoidaan asianmukaisesti työmaalle, ei pitkää varastointiaikaa
- Työmaalle tulossa oma kurottaja, jota on mahdollista hyödyntää tuntityöhintaan.

### 4. Laadun varmistus:

- Työaikataulu
- Työvaiheen työnjohtaja tekee telineille käyttöönottotarkastuksen.

### 5. Kokoukset ja palaverit:

- Urakoitsijan edustaja osallistuu kutsuttaessa urakoitsijapalaveriin
  - o työvaiheilmoitus lähetettävä kirjallisena viimeistään edellisenä päivänä

**6. Edeltävä työvaihe (töiden aloitus, työmestojen hyväksyminen ja siisteys):**

- Työvaiheen työnjohtaja yhdessä etumiehen kanssa toteavat aloitusedellytykset
- Sokkelin vierustat tasoitettu ja tiivistetty

**7. Tarkastukset, testit ja kokeet:**

- Telineen käyttöönottotarkastus
- TR- mittaus viikoittain

**8. Töiden viimeistely ja luovutus:**

- Työvaiheen luovutus seuraavan vaiheeseen vaiheen työnjohtajan johdolla

**9. Työturvallisuus ja jätteiden keräys:**

- Työssä on noudatettava kohteen työturvallisuusasiakirjoja.
- TYÖMAALLA KÄYTETTÄVÄ AINA SILMÄSUOJAIMIA, KYPÄRÄÄ, HEIJASTAVAA HUOMIOVÄRIVAATETUSTA JA TURVAJALKINEITA! → tästä poikkeaminen oikeuttaa työntekijän poistamiseen työmaalta → rahallinen sakko sopimuksen mukaan
- Korkealla työskenneltäessä putoamissuojauksesta huolehdittava erityisesti. (valjaat
- Urakoitsija huolehtii että hänen työvälineet ja laitteet ovat ehjiä sekä määräysten mukaisia.
- Kohteesta poistetaan päivittäin sinne syntynyt jäte.

**10. Muutokset:**

- Muutoksiin tarvitaan vastaavan ja valvojan hyväksyntä ennen työn suorittamista → tarjouksen hyväksyntä ennen aloitus, poikkeuksena kiireelliset työt
- 

**11. Häiriöiden ja poikkeamien korjaus:**

- Häiriötilanteesta ilmoitettava välittömästi tilaajan työnjohtajalle
- Mikäli työnsuorittamisessa ilmenee ongelmia tai poikkeamia puolin tai toisin tulee molempien osapuolien reagoida niihin välittömästi
- Häiriön ilmetessä pidetään työmaalla palaveri, jossa kartoitetaan häiriön syy ja sovitaan korjaavat toimenpiteet. Toimenpiteitä voi olla mm. tilapäinen tai pysyvä resurssien lisääminen tai ylitöiden tekeminen. Kustannusvaikutukset käsitellään tapauskohtaisesti.

**12. Muuta:**

- Urakoitsijoilla ja niiden aliurakoitsijoilla tulee olla valttikortti. Tilaaja myöntää kulkuluvat työntekijöille työmaan perehdyttämistä vastaan. Aliurakoitsijan on ilmoitettava ennen työvaiheen aloittamista omien ja alihankkijoidensa työmaalla työskentelevien työntekijöiden nimet, syntymäajat, kotiosoitteet ja kansallisuus tilaajalle ja rakennuttajalle työmaalla tarvittavien kulkulupien myöntämiseksi. Tilaaja perehdyttää aliurakoitsijan työntekijät ja työnjohdon työmaahan.

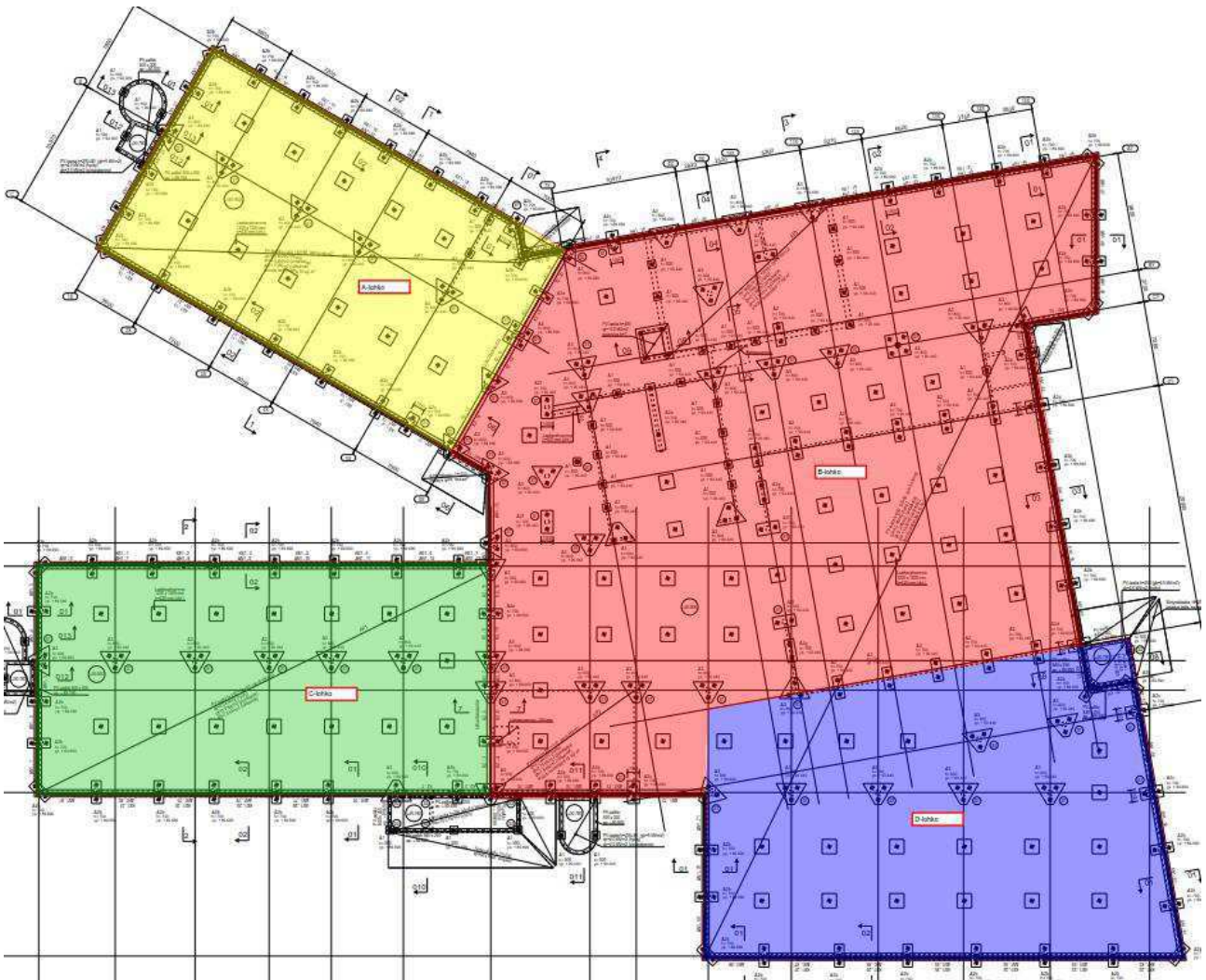
Somerolla, 25.7.2016

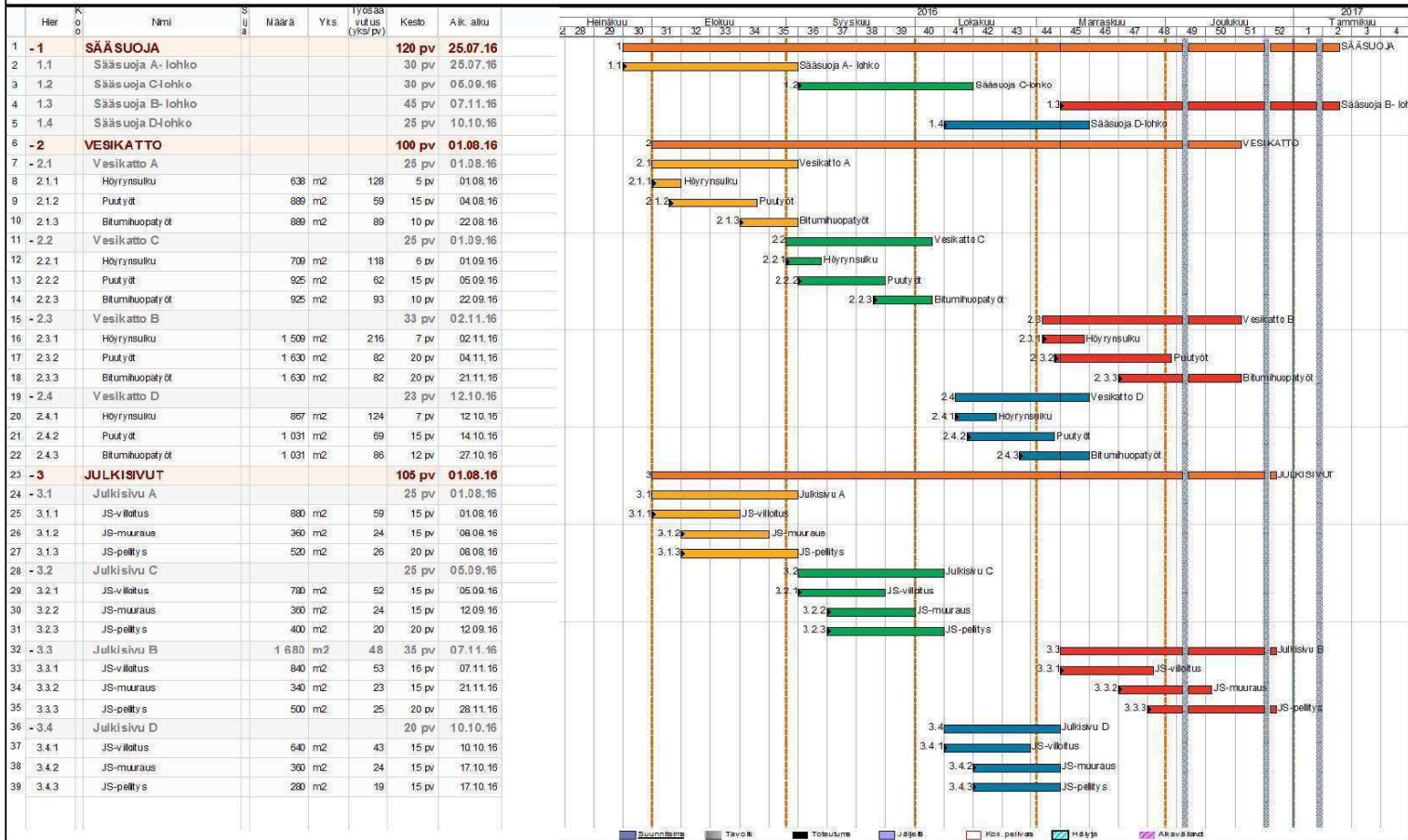


---

Marko Seitz

LOHKOJAKO



**OJARANNAN RAKENNUS OY**
**KIIRUUN KOULU**
**Sääsuoja- aikataulu**


Laatinut : Marko Seitz

Päivitetty 20.7.2016

Sivu 1/1