

Ville Hyypä

VESIKATTOELEMENTTIEN TEKEMINEN

VESIKATTOELEMENTTIEN TEKEMINEN

Ville Hyypä
Opinnäytetyö
Kevät 2019
Rakennusalan työnjohdon
tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma, talonrakennus

Tekijä: Ville Hyyppä
Opinnäytetyön nimi suomeksi: Vesikattoelementtien teko
Opinnäytetyön nimi englanniksi: Building Roof Elements
Työn ohjaaja: Juha-Matti Toppi
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2019
Sivumäärä: 28 + 1 liite

Tämä opinnäytetyö käsittelee vesikaton tekemistä perustusten päällä. Työ on tehty yhteistyössä Insinööritoimisto Tarmo Rakenne Oy:n kanssa As Oy Oulun Saunatonttuun. Opinnäytetyö sisältää lisäksi tärkeitä ja huomioonotettavia asioita liittyen suunnittelu- ja suorittamisprosesseihin. Tavoitteena oli luoda raportti vesikaton tekemisestä, jota voidaan hyödyntää yhteistyöyrityksen uusien työntekijöiden ohjeistuksessa ennen töiden aloitusta ja uusien työmaiden suunnittelussa.

As Oy Oulun Saunatonttu koostuu kolmesta kaksikerroksisesta rivitalosta, jotka valmistuvat Oulussa sijaitsevalle Kiulukankaan asuinalueelle kesällä 2019. Vesikatto rakennettiin kahdeksi tai kolmeksi elementiksi talon koon mukaan ja yhden elementin pituus oli noin 15 metriä. Kattoelementit tehtiin perustusten päällä ja talon seinäelementtien pystytyksen ajaksi ne nostettiin aluesuunnitelman mukaisiin säilytyspaikkoihin. Seinäelementtien asennuksen jälkeen katto asennettiin paikoilleen suunnitelmien mukaisesti.

Vesikaton rakentaminen perustusten päällä on nykyaikainen tapa rakentaa vesikattoja. Tällä tavalla rakentamisesta hyödytään monella erilaisella tavalla. Ahtailla tonteilla tämä tapa on vaikeasti suoritettava, mutta hyvällä suunnittelulla se on yleensä toteutettavissa.

Asiasanat: Vesikatto, Elementtirakentaminen, Katot

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Management, Option of House Building

Author: Ville Hyyppä
Title of thesis: Building Roof Elements
Supervisor: Juha-Matti Toppi
Term and year when the thesis was submitted: Spring 2019
Pages: 28 + 1 appendix

This thesis is about building roof elements on top of a foundation on the construction site of housing association Oulun Saunatonnttu. The construction site consists of three terraced houses that are two-story buildings. The houses are going to be finished in the summer of 2019 in the residential area of Kiulukangas in Oulu. This thesis includes important things which need to be observed when planning and building roofs to elements. By making this thesis, a report of building roof elements was created for the co-operating company Insinööritoimisto Tarmo Rakenne Ltd, including the building of roof elements on top of foundations.

The roofs of the terraced houses were built from two or three elements depending on the size of the building. The length of one element was about 15 meters. The roof elements were made on top of the foundation and before starting to set up the wall elements, the roof elements were lifted to a storage area. After setting up the wall elements, the roof elements were set up to their places according to the plans.

Building the roof elements on top of the foundations is a modern way of building. There are many benefits in building this way. This method of building can be hard on a tight building site, but it is possible when it is done with a good planning strategy.

Keywords: Roof, element, roof trusses

ALKULAUSE

Tahdon kiittää Insinööritoimisto Tarmo-Rakenne Oy:tä, jolta sain mahdollisuuden tämän opinnäytetyön tekemiseen. Kiitän myös opinnäytetyönohjaajaani Oulun ammattikorkeakoulun lehtoria Matti Toppia työni ohjauksesta.

24.1.2019

Ville Hyyppä

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
ALKULAUSE	5
SISÄLLYS	6
1 JOHDANTO	7
2 VESIKATON RAKENTAMINEN	8
2.1 Perinteinen tapa	8
2.2 Perustusten päällä elementeistä rakentaminen	8
3 ELEMENTTIRAKENTAMISESSA HUOMIOITAVIA ASIOITA	9
3.1 Työturvallisuus	9
3.2 Aikataulu	9
3.3 Laadunvarmistus	10
3.4 Aluesuunnittelu	10
3.5 Kustannukset	11
4 VESIKATTOELEMENTIN TEKO	13
4.1 Aloittavat työt	13
4.2 Kattoristikot	14
4.3 Palo-osastointi	15
4.4 Elementin levytys ja tuuliohjaimet	16
4.5 Raakaponttilaudoitus ja räystäiden teko	17
4.6 Kattoluukut ja läpiviennit	19
4.7 Huopakatteen asennus	20
4.8 Kattojen väliaikainen säilytys ja paikalleen asennus	23
5 LOPPUSANAT	26
6 LÄHTEET	28

1 JOHDANTO

Työssä käsitellään kattoelementtien rakentamista ja siihen liittyviä asioita, ei rakenteiden rakennesuunnittelua tai materiaalien valintoja. Työmaan suunnittelussa tavoitteena oli saada seinäelementit asennuksen jälkeen nopeasti säältä suojaan ilman ylimääräisiä väliaikaisia suojauksia. Opinnäytetyön tavoitteena on kertoa, kuinka työt suoritettiin As Oy Oulun Saunatonntun työmaalla ja sitä voidaan käyttää esimerkkinä tulevien työmaiden suunnittelussa ja ohjauksessa.

As Oy Oulun Saunatonnttu valmistuu kesällä 2019 Oulussa sijaitsevalle Kiulukankaan asuinalueelle. As Oy Oulun Saunatonnttu koostuu kolmesta 2-kerroksisesta rivitalosta, sekä väestönsuojasta ja kahdesta autokatoksesta. Rakennusten katot tehtiin 2 tai 3 kolmesta elementistä taloon koosta riippuen.

2 VESIKATON RAKENTAMINEN

Vesikatto on rakenne, joka suojaa rakennusta erilaisilta rasituksilta, kuten sateelta, lumelta, tuulelta ja auringolta. Vesikatto on myös tärkeä osa talon julkisivua, sillä huonosti tehty vesikatto ei näytä hyvältä eikä toimi oikein muiden rakenteiden suo- jana.

2.1 Perinteinen tapa

Perinteisellä tavalla vesikatto rakennetaan ulkoseinien pystytyksen jälkeen. Rungon päälle rakennettavassa katossa jokainen ristikko joudutaan asentamaan yksitellen paikoilleen, tukemaan ristikot väliaikaisesti, tekemään lopullinen tuenta, räystäät ja raakaponttilaudoitukset, sekä asentamaan huopa ja päätykolmioiden panelointi.

2.2 Perustusten päällä elementeistä rakentaminen

Perustusten päällä tehtävät kattoelementit rakennetaan ennen talon seinäelement- tien pystytystä. Seinäelementtien pystytyksen ajaksi kattoelementti siirretään pois perustusten päältä väliaikaiselle säilytyspaikalle. Kun talo on pystytetty, asennetaan kattoelementit paikoilleen. Kattoelementtien asennuksen jälkeen jää vain vähän ka- tolla tehtäviä töitä, jotka voidaan suorittaa putoamissuojainten (esimerkiksi turvaval- jaiden) varassa.

3 ELEMENTTIRAKENTAMISESSA HUOMIOITAVIA ASIOITA

Kun vesikatto tehdään elementeiksi, on huomioitava useita asioita ennen työhön ryhtymistä. Tärkeimpiä asioita ovat työturvallisuus, aikataulu, laatu, aluesuunnittelu ja kustannukset. Tässä osiossa kerrotaan, miten As Oy Oulun Saunatontun työmaalla toimittiin.

3.1 Työturvallisuus

Rakennushankkeessa on rakennuttajan, suunnittelijan, työnantajan ja itsenäisen työnsuorittajan yhdessä ja kunkin osaltaan huolehdittava siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville eikä muille työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille (1).

Päätoteuttajan on huolehdittava perehdyttämällä ja opastamalla siitä, että kaikilla yhteisen rakennustyömaan työntekijöillä on riittävät tiedot turvallisesta työskentelestä ja että he tuntevat kyseessä olevan rakennustyömaan vaara- ja haittatekijät sekä niiden poistamiseen tarvittavat toimenpiteet (1).

Kun vesikatto rakennetaan perustusten päällä, pystytään työ tekemään turvallisemmin. Työturvallisuus paranee, kun pystytään välttämään työskentely korkealla. Tällä rakentamistavalla työ pystytään suorittamaan pääosin ilman pukkeja tai telineitä, tarvittaessa voidaan käyttää työturvallisuusmääräysten mukaisia telineitä ja pukkeja, eikä jouduta kasaamaan ylimääräisiä suuria telineitä. Katon räystäälle ei tarvitse asentaa turvakaiteita, koska sen paikoilleen asennuksen jälkeen katolla ei suoriteta pitkäaikaisia tai raskaita töitä, jolloin jäljelle jäävät työt, kuten elementtisaumojen paikkaus, voidaan suorittaa turvavaljaita käyttäen.

3.2 Aikataulu

Aikataulusuunnittelu on prosessi, joka alkaa hankesuunnitteluvaiheessa rakennuttajan projektiaikataulun laatimisesta ja tarkentuu hankkeen edetessä ajallisesti ja

työsisällöllisesti tarkasti määritellyiksi tehtäväkohtaisiksi aikatauluiksi. Aikataulusuunnittelussa karkeamman tason suunnitelmat määrittelevät tarkemman tason tavoitteet. (2.)

Aikataulua saadaan lyhennettyä, kun vesikatto tehdään perustusten päällä. Rungon päällä tehtävän vesikaton rakentaminen voidaan aloittaa vasta talon seinäelementtien pystyttämisen jälkeen, jolloin aikaa kuluu telineiden kasaamiseen, elementtien suojaamiseen ja turvakaiteiden asentamiseen. Perustusten päällä tehtävä vesikatto voidaan tehdä valmiiksi asti ja valmis kattoelementti voidaan asentaa suoraan paikalleen seinäelementtien pystyttämisen jälkeen. Tällä tavoin pystytään säästämään aikataulussa.

Aikataulun suunnittelussa käytettiin kokemusperäisiä työmenekkejä. Aikataulu toteutettiin jana-aikatauluna. Jokaiselle työvaiheelle käytettävä aika saatiin syöttämällä aikatauluohjelmaan määrät, työmenekit ja resurssit. Kun kaikki vaiheet oli syötetty, saatiin ohjelman avulla kaikkien elementtien tekoon käytettävä aika.

3.3 Laadunvarmistus

Vesikaton elementtirakentamisessa on suurempi riski tehdä virheitä verrattuna perinteiseen vesikaton rakentamistapaan. Virheitä pystytään kuitenkin välttämään huolellisella suunnittelulla ja suunnitelmien noudattamisella sekä tekemällä laadunvarmistusta. Laadunvarmistusta tehdään ennen työtä tehtävällä suunnittelulla, työn aikaisella valvonnalla ja tarkistuksilla sekä työn jälkeen tehtävillä tarkistuksilla. Näillä varmistetaan, että elementtien rakenteet ja materiaalit vastaavat laatumääräyksiä ja suunnitelmia. Ensimmäisen elementin valmistuttua suoritetaan mallityön tarkastus. (Liite 1. Mallityöntarkastus)

3.4 Aluesuunnittelu

Rakennustyömaan aluesuunnittelu on koko hankkeen toteutuksen ajan jatkuva rakentamisvaiheittain etenevä toimintasarja. Työmaan aluesuunnittelu on osa rakennushankkeen toteutuksen tuotannosuunnittelua. Se koostuu yleis- ja rakentamisvaiheen suunnittelusta, aluesuunnitelman laadinnasta ja ylläpitämisestä sekä työmaa-alueen käytön ohjauksesta suunnittelun mukaisesti. (3.)

Työmaan aluesuunnittelu alkaa toteutussuunnittelu- ja urakkalaskentavaiheessa, jolloin tehdään alustavat päätökset hankkeen toteutustavasta, esimerkiksi lohkottamisesta ja rakennuksen rungon rakennustavasta sekä toteutuksessa käytettävistä työmenetelmistä. Hankesuunnittelu- ja urakkatarjousvaiheessa työmaa-alueen käytön suunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota järjestelyihin, jotka palvelevat työmaata koko rakentamisen ajan ja joista syntyy hankkeeseen aika- ja suoritesidonnaisia kustannuksia. (3.)

Aluesuunnitelma on tärkeä työmaan toiminnan takaamiseksi, sillä sen tarkoituksena on saada työmaasta toimiva ja turvallinen alue työskentelylle. Aluesuunnitelmassa esitetään rakennustyömaan erinäiset järjestelyt ja sitä päivitetään koko työmaan ajan eri työvaiheille sopivaksi. Aluesuunnitelma esitetään kaikille työmaan työntekijöille työmaalle perehdytettäessä ja sen on oltava nähtävissä työmaalla mahdollisten suunnitelmien päivytyksen vuoksi, jotta jokaisella työmaalla työskentelevällä on tieto työmaan järjestelyistä. Ahtaalla tontilla työskenneltäessä aluesuunnittelu on erittäin tärkeää elementtien suuren tilantarpeen vuoksi. Jos tontti todetaan liian ahtaaksi katon säilytykselle, voidaan tässä tapauksessa miettiä esimerkiksi maa-alueen vuokraamista rakennusvaiheen ajaksi viereiseltä maanomistajalta, jolloin kattoelementit voidaan varastoida siellä.

3.5 Kustannukset

Vesikaton tekeminen perustusten päällä on kustannustehokkaampaa verrattuna perinteisellä tavalla tehtävään vesikattoon. Suurimmat erot näiden tapojen kustannuksiin saadaan työ- ja kalustokustannuksissa. Materiaalikustannuksissa ei synny juurikaan eroja, koska materiaalit itse katon rakenteissa eivät muutu. Joitain ylimääräisiä kustannuksia materiaaleista voi tulla esimerkiksi nostosuunnitelman mukaisten nostopalkkien lisäämisestä rakenteisiin. Työkustannuksissa saadaan säästöä elementtien rakentamisajalla, koska rakennusaika on lyhyempi kuin perinteinen tapa. Perustusten päällä tehtävien kattoelementtien kalustokustannuksissa voidaan saada säästöjä nostokaluston käyttöajassa sekä henkinostimien tai telineitten vuokrissa. Esimerkiksi kun katto tehdään perinteisellä tavalla, sen tekemisessä joudutaan käyt-

tämään henkilönostimia tai pystyttämään suuria telineitä, jotta työt saadaan suoritettua turvallisesti, näistä aiheutuu turhia kustannuksia ajallisesti ja rahallisesti. Myös katon rakentamisessa elementeiksi voi ylimääräisiä kustannuksia kuitenkin syntyä esimerkiksi, jos rakennusalue on liian ahdas ja joudutaan vuokraamaan maata viereiseltä tontilta kattoelementtien varasointia varten.

4 VESIKATTOELEMENTIN TEKO

Tavoitteena oli saada seinäelementit asennuksen jälkeen nopeasti säältä suojaan ilman ylimääräisiä väliaikaisia suojauksia. Työaikataulussa yhden talon kattoelementtien tekoon oli varattu noin yksi työviikko ja katon paikalleen asennukseen yksi työpäivä. Rakenteiden suojaus tehtiin jokaisen päivän päätteeksi sekä sääolosuhteiden niin vaatiessa. Katon rakentamista ja elementtien paikalleen asennusta ei suoritettu sateisella säällä.

4.1 Aloittavat työt

Työt aloitettiin mitoittamalla ristikkojako perustusten päälle asennettuun alaohjauspuuhun noudattaen rakennesuunnitelmia. Alaohjauspuuhun merkittiin ristikon paikka ja kiinnitettiin naula ristikon paikalleen asentamisen helpottamiseksi (kuva 1). Tämän jälkeen jaettiin ristikkoniput, palokatkot ja päätykolmiot talojen päälle ja ne tuettiin pystyasentoon vinotuilla. Ristikot suojattiin sateelta kevytpeitteitä käyttäen.



KUVA 1. Alaohjauspuuhun merkitty ristikkojako, joita vasten ristikot voidaan asettaa

4.2 Kattoristikot

Ennen ristikkojen jakamista asennettiin päätykolmioelementit paikoilleen ja tuettiin ne sokkelin kyljestä pystylankulla ja lisäksi maahan asetetuista kiiloista (kuva 2).



KUVA 2. Päätykolmio asennettuna ja tuettuna paikoilleen

Ensimmäinen ristikko asennettiin paikoilleen ja kiinnitettiin päätyelementtiin rakennesuunnitelmien mukaisesti (kuva 3). Tämän jälkeen jatkettiin ristikoiden paikoilleen asennusta. Ristikoiden alapääät asetettiin aiemmin kiinnitettyä naulaa vasten ja yläpään jaon tarkistuksessa käytettiin apuna sapluunaa, jossa on suunnitelmien mukainen jako. Ristikoiden yläpääät asetettiin sapluunassa oleviin koloihin, jonka jälkeen ristikot tuettiin paikoilleen väliaikaisilla tuilla. Ristikoiden paikalleen asennuksen jälkeen elementtiin asennettiin rakennesuunnitelmissa esitetyt vinotuet, kulkusillat, nostotuet ja muut suunnitelmiin merkityt rakenteet. Kiinnityksessä noudatetaan suunnitelmien mukaisia kiinnitysohjeita. Mitään rakenteita ei viety palokatkojen

lävitse, poikkeuksena nostopalkit, jotka poistettiin kattojen noston jälkeen ja palokatkoihin tehdyt reiät paikattiin.



KUVA 3. Ensimmäinen ristikko kiinnitettynä päätyelementtiin

4.3 Palo-osastointi

Palokatkoelementit asennettiin rakennesuunnitelman mukaisesti kattoelementtiin. Elementin ja huoneistojenvälisen seinän liitos täytyy olla vähintään 100 mm sisäkaton pinnan yläpuolella, mistä johtuen elementille tehtiin ristikkoväliin tarvittava korotus, jolla elementti saatiin asennettua oikeaan korkoon ja tukemaan elementtiä kattoelementin noston aikana (kuva 4).

Elementin ja raakaponttilaudoituksen väliin jätettiin 20 mm:n painumavara, joka täytettiin siihen tarkoitetulla palonkestoeristeellä. Elementin ja seinän vaakasauma tiivistettiin palouretaanilla katon paikalleen asennuksen jälkeen. Palokatkoelementin

kohdalla tuulensuojalevyn alle tehtiin suunnitelmien mukaiset palokatkosiiivekkeet, joiden täytyy ulottua vähintään 500 mm elementin molemmille puolille. Päätyosan palokatkosiiivekkeiden tuli ulottua vähintään yhden metrin matkalle.



KUVA 4. HV-seinän kohdalla tehty koroke palokatkoelementille

4.4 Elementin levytys ja tuuliohjaimet

Elementtilevytys tehtiin suunnitelmien mukaan. Päädyissä käytettiin jäykistevanereita 3 metrin matkalla (kuva 5). Vanerin jälkeen päädystä jatkettiin koolauksella. Vanerin ja koolauksen päälle asennettiin tuulensuojalevyt, minkä jälkeen ristikkoväleihin asennettiin tuuliohjaimet ja hyönteisverkko (kuva 6).



KUVA 5. Päädyssä vanerijäykistys



KUVA 6. Tuulensuojalevyt ja tuulenohjaimet asennettuna paikoilleen

4.5 Raakaponttilaudoitus ja räystäiden teko

Räystäälle asennettiin otsalaudat ennen laudoituksen tekemistä. Otsalaudan jatkokset sijoitettiin ristikon yläpaarten päädyn kohdalle. Katon nurkkakohtiin asennettiin

yläpaarten paksuinen lankku kolmen ristikon matkalle päätyräystään tueksi (kuva 7).



KUVA 7. Päätyräystään tukilankku ja otsalaudat

Raakapontin asennus aloitettiin lappeen alareunasta edeten. Päätypontatun laudan jatkokset saatiin sijoittaa samalle ristikkovälille kolmen lautarivin välein jos päätyponttia ei ole, täytyy jatkos tehdä tuen päälle. Laudoitus vietiin päädystä räystäään ylitse ja katkaistiin oikean mittaiseksi, kun koko lape oli laudoitettu (kuva 8).



KUVA 8. Raakaponttilaudoituksen tekeminen

4.6 Kattoluukut ja läpiviennit

Kattoluukut tehtiin valmiiksi pöydällä ja sen jälkeen asennettiin oikeille paikoille. Luukut kiinnitettiin kattoon suunnitelmien mukaisille paikoille (kuva 9). Läpiviennit asennettiin oikeille paikoille ja kiinnitys tehtiin valmistajan ohjeita noudattaen. Läpivientien asennuksen jälkeen LVI-urakoitsija asensi kattorakenteista huoneistoihin laskeutuvat ilmastointiputket.



KUVA 9. Kattoluukut paikalleen asennettuna, läpivienti- ja nostoaukot tehtynä

4.7 Huopakatteen asennus

Huopakatteen asennus aloitettiin alushuovan asennuksella. Alushuopa asennettiin räystäältä harjalle, huovan limitykset tehtiin huovassa näkyvän limityspinnan mukaisesti. Läpivientien reiät ja nostoaukot leikattiin alushuopaan. Reiän kohdalle alushuovan päälle asennettiin läpivientien laipat valmistajan ohjeiden mukaisesti. Nostoaukkojen kohdalle tehtiin paikkauspalat raakaponttilaudasta ja ne asennettiin, kun katto oli asennettu paikoilleen. Alushuovan asennuksen jälkeen räystäälle asennettiin tippapellit. Kattoluukkujen huovan ylösnostoissa alushuopa nostettiin kolmioriman yläreunaan asti ja luukkujen sivulle tulevat ylösnostot tehtiin pintahuovalla (kuva 10).



KUVA 10. Alushuopa, räystäspelti ja läpivientilaipat asennettuna. Kattoluukkujen ylösnostot pintahuovalla

Pinta-huovan asennus tehtiin asentamalla räystäälle ensimmäinen huopakaista sivuräystäään suuntaisesti (kuva 11) ja loput pintahuovat asennettiin samansuuntaisesti alushuovan kanssa. Huopakaistojen limitykset tehtiin asennusohjeiden mukaisesti (kuva 12).



KUVA 11. Ensimmäinen huopakaista asennettuna



KUVA 12. Pinta-huopa asennettuna

4.8 Kattojen väliaikainen säilytys ja paikalleen asennus

Ennen kattoelementtien nostoa varmistettiin, että kaikki paikoilleen asennetut elementit oli kiinnitetty ja tuettu suunnitelmien mukaan. Tämän jälkeen kattoelementit nostettiin väliaikaisille säilytyspaikoille. Säilytyspaikan täytyi olla tasainen ja tukeva, jotta välttyttiin rakenteiden vioittumiselta (kuva 13).



Kuva 13. Väliaikainen säilytyspaikka

Kattoelementtien paikoilleen nostaminen suoritettiin nostosuunnitelmaa tarkasti noudattaen (kuva 14). Ensimmäinen elementti kiinnitettiin asennuksen jälkeen väliaikaisella kiinnityksellä. Lopullinen kiinnitys tehtiin, kun rakennuksen kaikki kattoelementit oli nostettu paikoilleen. Tämän jälkeen tiivistettiin palokatkot palokitillä. Katon lopullisen kiinnityksen jälkeen huovan asentajat paikkasivat nostoreiät ja elementtisaumat.



KUVA 14. Kattoelementin paikoilleen asennus

5 LOPPUSANAT

Rakennusala kehittyi jatkuvasti ja tarve uusien työmenetelmien luomiselle on kasvava. Nopeampien ja kustannustehokkaampien menetelmien lisäksi pyritään parantamaan työn laatua ja turvallisuutta. Opinnäytetyössäni käsittelin vesikaton elementtirakentamista erilaisten hyötyjen ja ominaisuuksien kautta.

Kattoelementtien teko perustusten päällä on tehokas tapa tehdä vesikattoa. Tällä tavalla saavutettiin suuria etuja verrattuna perinteisellä tavalla tehtävään vesikattoon. Merkittävä etu oli korkealla työskentelyltä välttyminen, jolloin työturvallisuutta pystyttiin parantamaan. Vesikaton rakentamisaikataulun lyheneminen mahdollisti sen, että kykenimme paremmin välttämään seinäelementtien altistumisen kosteudelle. Kustannussäästöjä syntyy aikataulun lyhentymisen myötä, jolloin rakentamiseen käytettäviä työtunteja syntyy vähemmän, sekä kaluston vuokra-aika lyhentyy.

Tässä rakentamistavassa on kuitenkin huonojakin puolia, joista merkittävimmät olivat tilanpuute ja sääolosuhteiden vaikutukset. Ahtaalla tontilla pystyttiin kuitenkin tälläkin tavalla toimimaan hyvän suunnittelun ja aikataulutuksen avulla. Sääolosuhteita seuraamalla ja rakenteiden suojauksella pystyttiin välttämään rakenteiden altistuminen kosteudelle.

Työmaan suunnittelussa tavoitteena oli saada rakennusten seinäelementit nopeasti suojaan ilman ylimääräisiä suojauksia niiden pystyttämisen jälkeen. Tässä tavoitteessa ei onnistuttu suurimman talon osalta, jolloin talon seinäelementeille jouduttiin tekemään ylimääräisiä sääsuojauksia. Tällaiset ongelmat pystytään kuitenkin tulevaisuudessa välttämään vielä paremmalla suunnittelulla ja aikataulutuksella. Lopputuloksena kaikki rakennukset saatiin pystytettyä suunnitellussa aikataulussa sekä altistamatta rakenteita kosteudelle.

Onnistuin omasta mielestäni opinnäytetyössäni hyvin. Pääsin hyödyntämään aikaisempaa osaamistani sekä oppimaan uutta tietoa monipuolisista lähteistä. Ammatillisen kehitykseni kannalta oli merkittävää huomata, että tarkka suunnittelu on yksi suurimmista avaintekijöistä rakentamisen alalla. Suunnitteluvaiheessa myös mah-

dolliset virheet on helpompi havaita ja korjata kuin itse toteutusvaiheessa. Esimerkiksi rakennuksen rakenteiden säältä suojaamiseen käytetty aikataulu ei ollut riittävä, vaan jouduimme siitä jonkin verran joustamaan.

6 LÄHTEET

1. 205/2009. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Rakennushankkeen osapuolten yleiset velvollisuudet. 2009. Suomen laki. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20090205>. Hakupäivä 18.12.2018
2. Ratu KI-6028. Aikataulukirja 2016. Talonrakennusteollisuus ry. Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi/resource/juha/content/17168#page=1>. (Vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 10.12.2018
3. Ratu C2-0454. Rakennustyömaan aluesuunnittelu. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi/resource/juha/content/22911#page=1>. (Vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 15.12.2018

Laadunvarmistus – puurunkorakentaminen: vesikattorakenteet

Kohdetiedot As Oy Oulun Saunatonnttu
 Työkohde C-talon kattoelementit

suunnitelmat	OK	Huomaa	Tarkastaja/pvm
suunnitelma-asiakirjat	<input checked="" type="checkbox"/>	Kaikki suunnitelmat työmaalla	Ville Hoppinen 9.8.2014
tuotekohtaiset ohjeet	<input checked="" type="checkbox"/>	Noudatetaan valmistajan asennusohjeita	
työn aikataulu	<input checked="" type="checkbox"/>	Edetään aikataulun mukaisesti	
työn laatuvaatimukset	<input checked="" type="checkbox"/>	Rakentamisen laatu 2017	
materiaalit ja kalusto			
materiaalit, tarvikkeet	<input checked="" type="checkbox"/>	Rakennesuunnitelmien mukais	
kalusto, työvälineet	<input checked="" type="checkbox"/>	Kaluston tarkastukset, ehjät työvälineet	
jätteiden käsittely	<input checked="" type="checkbox"/>	Lajittelu jäteastioihin ja lavoille	
työturvallisuus			
ks. Raturva, 51 Puurunkotyö			
henkilökohtaiset suojaimet	<input checked="" type="checkbox"/>	Aina työmaalla tyskenneltäessä	
työtasojen, telineiden ja nostimien			
käyttöönottotarkastus	<input checked="" type="checkbox"/>	Tarkastettu	
putoamissuojaussuunnitelma	<input checked="" type="checkbox"/>	Noudatetaan suunnitelmaa	
opastus ja ohjeet	<input checked="" type="checkbox"/>	Aloituspäivä ja työnaikainen ohjaus	
ensiapu työmaalla	<input checked="" type="checkbox"/>	Ensiaputarvikkeet saatavilla taukotiloissa/Työnjohtokopissa	
erityistä huomioitavaa			
työmaalla	<input checked="" type="checkbox"/>	Nostosuunnitelman noudattaminen	
siirrot, varastointi, reitit,			
kalusto	<input checked="" type="checkbox"/>	Aluesuunnitelman mukaisesti	
muut asiat			

Mallityön / Ensimmäisen osakohteen tarkastus

työn laatuvaatimukset	OK	Huomaa	Tarkastuksen tekijä/pvm
suunnitelmien mukaiset			Ville Hoppinen 9.8.2014
materiaalit	<input checked="" type="checkbox"/>		
työmenetelmä	<input checked="" type="checkbox"/>	Sovittujen menetelmien mukaisesti, työturvallisuus	
mittatarkkuus- ja ulkonäkövaatimukset			
mittatarkkuus	<input checked="" type="checkbox"/>	Rakennustöiden laatu 2017	
tuennat, sidonnat yms.	<input checked="" type="checkbox"/>	Suunnitelmien mukaisesti	
liitokset ja kiinnitykset	<input checked="" type="checkbox"/>	Suunnitelmien mukaisesti	
jatkokset	<input checked="" type="checkbox"/>	Suunnitelmien mukaisesti	
paloeristykset	<input checked="" type="checkbox"/>	Suunnitelmien mukaisesti	
aukot ja läpiviennit	<input checked="" type="checkbox"/>	Suunnitelmien mukaisesti	
valmiosat	<input checked="" type="checkbox"/>	Suunnitelmien mukaisesti	
kattovarusteiden kiinnitykset	<input checked="" type="checkbox"/>	Suunnitelmien mukaisesti	
kohde työn jälkeen			
siivous	<input checked="" type="checkbox"/>	Kohde siivottu	
jätteiden lajittelu	<input checked="" type="checkbox"/>	Jätteet lajiteltu jätelavoille ja astioihin	
muut asiat	<input type="checkbox"/>		