



# **Menetelmäkuvaus paanurakentamisesta ja museorakentamisen erityiskohdat**

Jonne Kiminki

Opinnäytetyö  
Huhtikuu 2012  
Rakennustekniikka  
Rakennustuotanto

**TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU**

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikka  
Rakennustuotannon suuntautumisvaihtoehto

JONNE KIMINKI:  
Menetelmäkuvaus paanurakentamisesta ja museorakentamisen erityiskohdat

Opinnäytetyö 99 sivua, josta liitteitä 20 sivua  
Huhtikuu 2012

---

Paanurakentaminen on hyvin erityinen rakentamisen ala eikä siitä ole kovin paljon kirjoitettua tietoa olemassa. Etenkään työn toteutuksen näkökulmasta ei ole kirjattu tietoa ylös. Toive näiden tietojen tallentamisesta tuli myös työelämän edustajan puolelta, ja tämä oli myös opinnäytetyön tekijälle hyvä mahdollisuus perehtyä aihealueeseen sekä osoittaa työkokemuksen kautta kerätty tieto.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi kattava kuvaus paanurakentamisesta ja koko paanurakentamisen restaurointiin liittyvästä prosessista. Tämän materiaalin avulla pystyy paanurakentamisen alalla aiemmin kokematon henkilö saamaan käsityksen kyseisen tekniikan erikoisuuksista ja vaatimuksista.

Vaikka kyseessä on monta sataa vuotta vanha rakennustekniikka, työn myötä on löydetty kehitettävääkin. Tässä työssä paanurakentamista on tarkasteltu erityisesti rakennusinsinöörin näkökulmasta ja tästä syystä kehittämissuhteetkin liittyvät prosessin valvontaan ja suunnitteluun. Etenkin työn laadun ja työturvallisuuden parantamiseksi on tullut esiin parannusehdotuksia ja näissä asioissa on kohteen valvojalla suuri vastuu. Valvojan tulee olla asiaan ja kohteeseen perehtynyt ja ymmärtää ne asiat, joihin tulee erityisesti kiinnittää huomiota.

Suunnittelijoillekin on asetettava vaatimukset ja heillä tulee olla kokemusta paanurakentamisen suunnittelusta. Suunnittelija on projektin tärkein yksittäinen vaikuttaja, koska hänen tekemiään ovat niin piirustukset kuin työselostuksetkin. Nämä asiakirjat luovat pohjan valvojan työlle, ja niiden avulla hän osaa vaikuttaa osaavien urakoitsijoiden valintaan. Suunnittelijoiden ja valvojien tietotason parantamiseen hyvä tapa olisi paanurakentamista käsittelevän RT-kortin kokoaminen. Mikäli ei tähän kyetä, olisi vähintäänkin koottava tietopaketti, jonka voisi luovuttaa jokaiselle paanurakentamisprojektiin lähtevälle taholle. Hyvä pohja tällaiselle tietopaketille olisi esimerkiksi tässä työssä.

## ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Construction engineering  
Orientation of building production

JONNE KIMINKI:

Method description of building a shingle roof and the specialities of museum buildings

Bachelor's thesis 99 pages, appendices 20 pages

April 2012

---

Shingle roofing is a very special type of construction and there isn't that much written information in existence. In particular, the knowledge from the implementation point of view has not been written down. The wish to storage such data came from the representative of the employer. This was also a good opportunity to learn more about the subject and to show the knowledge gathered through the working experience.

As a result, a comprehensive description of constructing shingle roofing as well as about the process leading to it, was created. With this material can an inexperienced person get the basic knowledge considering shingle roofing and the particularities that are involved in the process.

Even in the case of a technique that has existed for hundreds of years, some ideas for development turned up. In this work the construction of shingle roofing has been viewed from the construction engineer's point of view. For this reason are the developmental ideas related to the supervision and planning of the process. In particular, in the field of occupational safety and the quality of the end result, have improvement ideas risen. In these matters has the supervisor of the process a great responsibility and that is why he needs to be familiar with the technique and understand the things that need to be given particular consideration.

The designers that are chosen to the project also need to meet the requirements and must have experience of designing shingle roofing. Designer is the most important piece in the project, because he/she is the one to set the standards to the work with the plans and the work specification. These documents provide the basis for the work of the supervisor and with them he/she is able to influence the selection of the skilled contractors. A good way to deepen the knowledge of supervisors and designers would be to assemble an RT-card considering shingle roofing. If this isn't possible it is at least advisable to bring together an informational package that could be provided for every party that is planning to renovate a shingle roof. A good basis for such package would be, for example, in this work.

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	7
2 TAVOITTEET JA RAJAUS .....	8
3 MUSEORAKENTAMINEN .....	9
3.1 Rakennusten suojelu .....	9
3.1.1 Maankäyttö- ja rakennuslaki .....	10
3.1.2 Laki rakennusperinnön suojelemisesta .....	11
3.1.3 Kirkkolaki .....	11
3.1.4 Laki ortodoksisesta kirkosta.....	12
3.1.5 Maailmanperintökohteet .....	12
3.2 Korjausten suunnittelu .....	13
3.3 Luvat .....	14
3.4 Avustusmuodot .....	16
3.4.1 Rakennusten entistämisasiavustukset.....	16
3.4.2 Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten rakennusperinnön hoitoavustukset.....	16
3.4.3 EU – hankerahoitus ELY -keskusten kautta liittyen korjausrakentamiseen ..	16
3.4.4 Museoiden harkinnanvaraiset valtionavustukset.....	17
3.4.5 Tuki maaseudun maisemanhoitoon, rakennusten korjaamiseen ja rakentamiseen.....	17
3.4.6 Avustukset Suomen maailmanperintökohteiden hoitoon.....	17
4 PAANURAKENTAMINEN.....	18
4.1 Paanukate .....	18
4.2 Paanu nykyaikaisessa rakentamisessa.....	21
4.3 Paanukatteen uusiminen.....	22
4.4 Rakentamisen valmistelu .....	23
4.4.1 Rakennushistoriaselvitys.....	23



4.4.2 Kiikalan kellotapulin yleiskuvaus ja rakennushistoriaselvitys .....	24
4.4.3 Kuntoarvio, kuntotutkimus ja vauriokartoitus .....	27
4.4.4 Kiikalan kellotapulin kuntoarvio .....	27
4.5 Paanukatteen suunnittelu.....	29
4.6 Paanujen valmistukseen käytettävä puutavara .....	32
4.6.1 Haapa .....	32
4.6.2 Mänty .....	33
4.6.3 Siperian lehtikuusi.....	33
4.6.4 Seetri .....	33
4.7 Paanujen valmistusmenetelmät .....	34
4.7.1 Lautapaanut.....	34
4.7.2 Lohkopaanut.....	35
4.8 Valmiiden paanujen pintakäsittely .....	37
5 PAANURAKENTAMISEEN LIITTYVÄT MATERIAALIT.....	39
5.1 Tuohet .....	39
5.2 Naulat.....	39
5.3 Pintakäsittelyaine .....	40
5.4 Pellitykset.....	42
6. PAANUKATTOTYÖN SUORITUS.....	44
6.1 Telineet.....	44
6.3 Katon ruodelaudoitus .....	52
6.4 Tuohen asentaminen .....	53
6.5 Paanujen asentaminen .....	55
6.5.1 Aloitus räystäältä.....	55
6.5.2 Pintojen asennus.....	56
6.5.3 Liitos seinään .....	60
6.5.4 Liitos tuulilautaan .....	62
6.5.5 Kaarevat pinnat .....	63

6.5.6 Jiirit .....	64
6.5.7 Katon harja.....	68
6.5.8 Seinän paanutus.....	69
7 PAANUKATTEEN VAATIMAT HUOLTOTOIMENPITEET .....	70
7.1 Terveus.....	70
7.2 Paanujen vaihto .....	73
7.3 Jiirien ja kattopintojen puhdistus .....	74
8 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	75
9 LÄHTEET.....	78
10 LIITTEET .....	79

## 1 JOHDANTO

Paanulla on katemateriaalina pitkät perinteet ja se oli ennen teollisen rakentamisen aikaa yleinen valinta kaikenlaisten rakennusten kattamiseen. Arvokkaissa kohteissa paanuista muotoiltiin mitä erikoisempia muotoja sekä kuvioita, kun taas tavallisen kansan parissa tyydyttiin hiukan yksinkertaisempaan ja siten myös halvempaan paanukatetyyppiin. Paanua käytettiin erityisesti kirkollisissa rakennuksissa, mutta 1900-luvun alussa myös huviloissa ja muissa arvorakennuksissa. Käyttö ei rajoittunut pelkästään kattoihin vaan paanuilla vuorattiin usein myös seinä.

Nykypäivänä paanuja käytetään kuitenkin lähes ainoastaan kirkoissa ja kellotapuleissa sekä muissa erityisesti seurakuntien omistamissa rakennuksissa restaurointien yhteydessä. Kohteita yhdistävänä tekijänä on usein se, että ne ovat Kirkkohallituksen hallinnan alaisia ja sitä kautta restaurointeihin vaikuttaa myös Museovirasto säädöksineen olennaisesti. Tästä syystä projektit sisältävät paljon muutakin kuin rakennustyötä, sillä töiden valmisteluun liittyy paljon historiallista tutkimusta.

Uudisrakentamisessa paanujen käyttö Suomessa on vähäistä, mutta esimerkiksi keski-Euroopassa, kuten Saksassa, on käyttö huomattavasti yleisempää. Kulttuurihistoriallisesta näkökulmasta on tärkeää keskittyä pitämään huolta niistä paanukatoista, joita edelleen on olemassa. Siinäkin on nykypäivänä paljon tekemistä, koska paanukattojen uusiminen sisältää usein paljon työtä ja vaativat erityistä ammattitaitoa.

## 2 TAVOITTEET JA RAJAUS

Tässä työssä perehdytään siihen prosessiin, mikä suojeltujen rakennusten ylläpitoon ja korjaamiseen liittyy. Tämän lisäksi kuvaillaan paanurakentamisen tekniikkaa ja niitä yksityiskohtia, jotka muodostavat siitä niin erityisen rakentamisen alan.

Kun nykypäivän rakentamisessa keskitytään betoniin ja teräkseen, on hyvä pitää mielessä mistä kaikki on lähtenyt. Esimerkiksi nykypäivän tiilikatteissa on tunnistettavissa useita samoja piirteitä kuin paanukatteissa jo vuosisatoja sitten. Paanu ei pysty kilpailemaan teräs-, tiili- tai bitumikatteiden kanssa uudisrakentamisessa, mutta toisaalta se ei ole häviämässä mihinkään Suomen vanhoista kirkoista ja tapuleista.

Rakennusten suojeleminen ja siihen liittyvä Museoviraston sekä Kirkkohallituksen toiminta on hyvin monipiirteistä toimintaa, mutta tässä yhteydessä sitä selvennetään siinä määrin, kuin asian ymmärtämisen kannalta on tarpeellista. Työn tarkoituksena on, että tämän tutkimuksen kautta saavutettaisiin yleinen ymmärrys museokohteiden erityisominaisuuksista ja vaatimuksista. Itselleni tämä on opinnäyte sanan varsinaisessa merkityksessä, jolla osoitetaan vuosien aikana hankittu tieto- ja taitotaso.

Paanurakentamisen tekniikan osalta on tähän tutkimukseen kerätty tietoa mahdollisimman laajasti, siinä määrin kuin paanua Suomessa nykypäivänä käytetään. Teknisen tiedon lisäksi on pyritty avaamaan sitä käsityön maailmaa, mikä tähän alaan liittyy. Lopulliseksi tavoitteeksi valmiille työlle voidaan asettaa se, että tässä olevaa tietoa saataisiin hyödynnettyä paanurakentamisen kanssa tekemisissä olevien ihmisten hyväksi.

## 3 MUSEORAKENTAMINEN

### 3.1 Rakennusten suojelu

Museorakentamisesta puhuttaessa tässä opinnäytetyössä tarkoitetaan suojeltujen kohteiden korjaamiseksi ja ylläpitämiseksi suoritettavia toimenpiteitä. Suojeltuja rakennuksia ovat kaikki sellaiset, joita koskee lainsäädäntöön perustuva suojelusta tehty päätös.

Suomessa rakennusten tai asuinympäristöjen suojelusta voidaan määrätä erityislaeilla tai maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvalla kaavoituksella. Näiden nykyisin voimassa olevien lakien lisäksi, myös aiemmin voimassa olleiden säädösten nojalla tehdyt suojelupäätökset ovat yhä voimassa. Voimassa olevia erityislakeja ovat seuraavat:

- laki rakennusperinnön suojelemisesta (LaRS)
- kirkkolaki
- laki ortodoksisesta kirkosta. (Suojellut rakennukset Suomessa - määräykset ja kohdejoukon kuvaus. 2010. Helsinki: Museovirasto ja Ympäristöministeriö.)

Vain pieni osa kulttuurihistoriallisesti merkittäviksi määritetyistä kohteista on suojelun alaisia. Kohteiden päätyminen suojelluiksi on hiukan sattumanvaraista, sillä lakia käytetään useimmiten esityksen pohjalta. Jos kukaan ei tee viranomaiselle esitystä tai tutkimuspyyntöä rakennuksen suojelutarpeesta, se saattaa joutua unohduksiin. Monia valtion omistamia historiallisesti merkittäviä rakennuksia taas ei ole systemaattisesti suojeltu, koska niiden suojelun on katsottu onnistuvan paremmin viranomaisyhteistyön pohjalta. (Suojellut rakennukset Suomessa - määräykset ja kohdejoukon kuvaus. 2010. Helsinki: Museovirasto ja Ympäristöministeriö.)

Yläpidon järjestely on usein kallista, koska käsityönä tehtävät työt ovat hinnaltaan korkeampia kuin normaali seinän maalaus tai tapetointi. Paanujen valmistukseen vaaditaan monta työvaihetta, kuten esimerkiksi sahaus, pään muotoilu ja pintojen veistäminen. Pelkästään veistämisestä muodostuva lisäkustannus verrattuna sahapintaiseen paanuun on noin 30 % ja muutenkin työtuntien määrä lisääntyy työvaiheiden mukana.

Työn hinnan lisäksi korjauksiin tarvittavat materiaalit ovat korkeasti hinnoiteltuja. Tarvemmin sanottuna käytettävän puumateriaalin tarkka valikoiminen lisää hukkaan menevän puun määrää. Lisäksi takonaulojen valmistaminen vaatii kallista käsityötä, kuten myös aidon hautatervan polttaminen. Kun nämä asiat lisätään siihen, että kaikille toimenpiteille ei myönnetä tukia, muodostuvat rakennusperintökohteet monelle taholle taloudelliseksi taakaksi.

### **3.1.1 Maankäyttö- ja rakennuslaki**

Suojelu perustuu seuraaviin lain kohtiin:

- alueiden käytön ja rakentamisen yleiset tavoitteet
- kaavojen sisältövaatimukset
- kaavojen suojelumääräykset ja yleinen turmelemiskielto
- kiinteistön ylläpitovelvollisuus. (Maankäyttö- ja rakennuslaki (5.2.1999/132).)

Yleiset tavoitteet sisältävät muun muassa sellaisia vaatimuksia, kuten kestävän kehityksen edistäminen sekä ympäristön kauneuden ja kulttuuriarvojen vaaliminen. Sisältövaatimuksissa taas keskitytään eri kaavatasoilla eri asioihin. Maakuntakaavaa laadittaessa on keskityttävä maiseman ja kulttuuriperinnön suojelemiseen, kun taas yleiskaavassa on otettava huomioon ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen. Asemakaavassa voidaan määrätä, että rakennettua ympäristöä tulee vaalia eikä siihen liittyviä arvoja saa hävittää. (Maankäyttö- ja rakennuslaki (5.2.1999/132).)

Kaikilla kaavatasoilla voidaan antaa määräyksiä jonkin alueen tai tietyn rakennuksen kulttuurihistoriallisien ominaisuuksien suojelemiseksi. Turmelemiskieltoakin voi koskea rakennetun ympäristön kokonaiskuvaa tai sitten rakentamisen arvokkaita yksityiskohtia. Se määrää, että rakennettaessa tai korjattaessa ei saa turmella rakennustaiteellisesti arvokkaita kohteita. (Maankäyttö- ja rakennuslaki (5.2.1999/132).)

Kiinteistön ylläpitovelvollisuus tarkoittaa, että kiinteistöä on hoidettava siten, että se täyttää terveellisyyden, turvallisuuden ja käyttökelpoisuuden vaatimukset. Se ei saa myöskään aiheuttaa ympäristöhaittaa tai rumentaa ympäristöä. Suojeltujen rakennusten osalta on tarkennettu, että ylläpidosta huolehdittaessa on otettava huomioon myös rakennussuojelun tarkoitus. (Maankäyttö- ja rakennuslaki (5.2.1999/132).)

### **3.1.2 Laki rakennusperinnön suojelemisesta**

Rakennusperinnön suojelemisesta annetun lain mukaan suojellaan kulttuurikehitykseen tai historiaan liittyviä rakennuksia ja rakennettuja alueita. Asemakaavoitetuilla alueilla tämä toteutetaan ensisijassa maankäyttö- ja rakennuslain säädösten mukaan. Kun kohdetta suojellaan asemakaavan määräyksellä, voidaan antaa kaavan tarjoamien mahdollisuuksien mukaan normaaleista asemakaavamääräyksistä poikkeavia vaatimuksia. (Laki rakennusperinnön suojelemisesta (4.6.2010/498).)

Laki rakennusperinnön suojelemisesta ei ole olennaisesti muuttanut aiemmin voimassa ollutta rakennussuojeluprosessia. Tehdyt muutokset koskevat lähinnä suojelulle asetettavia tavoitteita ja kriteereitä. Valtion erityisasema rakennusten omistajana on poistunut, mutta aikaisemmin valtion omistamien rakennusten suojelusta annetun asetuksen perusteella suojellut rakennukset säilyvät edelleen asemansa. (Laki rakennusperinnön suojelemisesta (4.6.2010/498).)

### **3.1.3 Kirkkolaki**

Ennen vuotta 1917 rakennetut kirkolliset rakennukset ovat kirkkolain suojelun alaisia. Myöhemmin rakennetut kirkolliset rakennukset voidaan myös määrätä suojeltavaksi, mikäli löytyy syy, jonka pohjalta rakennuksen suojelusta voitaisiin päättää edellä mainitun rakennussuojelulain mukaan. Eli vuoden 1917 jälkeen rakennetun kohteen tulee omata joitain erityisiä ominaisuuksia tai esimerkiksi sen on suunnitellut merkittävä arkkitehti. Kirkollisia rakennuksia ovat kirkot ja kellotapulit, siunaus- ja hautakappelit sekä hautausmaalla sijaitsevat, niihin verrattavissa olevat rakennukset. Suojelupäätös kohdistuu myös kiinteään sisustukseen kuten tauluihin. (Kirkkolaki (26.11.1993/1054).)

### **3.1.4 Laki ortodoksisesta kirkosta**

Laki ortodoksisesta kirkosta on suojelumääräysten osalta sisällöltään verrattavissa kirkokolakiin. (Laki ortodoksisesta kirkosta (10.11.2006/985).)

### **3.1.5 Maailmanperintökohteet**

Maailmanperintökohteet ovat varsinaisten suojeltujen kohteiden ulkopuolisia. Yleissopimus maailman kulttuuri- ja luonnonperinnön suojelemiseksi on UNESCO:n vuonna 1972 hyväksymä kansainvälinen sopimus, mutta suojelu toteutetaan kunkin maan kansallisella lainsäädännöllä. Yleissopimuksen tavoitteena on säilyttää suojellut kohteet tuleville sukupolville. Esitys suomalaisen kohteen ottamisesta maailmanperintöluetteloon tehdään Museoviraston valvonnassa ja asiasta päättää Maailmanperintökomitea. (Suojellut rakennukset Suomessa - määrätykset ja kohdejoukon kuvaus. 2010. Helsinki: Museovirasto ja Ympäristöministeriö.)

Maailmanperintöluetteloon pääseminen edellyttää kulttuuriperintökohteelta, että se on inhimillisen luovuuden mestariteos tai poikkeuksellisen merkittävä todiste olemassa olevasta tai jo hävinneestä kulttuurista. Kohde voi olla merkittävää historiallista aikakautta edustava rakennustyyppi tai kuvastaa tietyn kulttuurin perinteistä asutusta. (Suojellut rakennukset Suomessa - määrätykset ja kohdejoukon kuvaus. 2010. Helsinki: Museovirasto ja Ympäristöministeriö.)



### 3.2 Korjausten suunnittelu

Tarve määritellä suojellut rakennukset uudelleen on noussut esiin muun muassa rakentamista koskevien säädösten muuttuessa. Energiatehokkuusvaatimusten kiristyminen ja rakennusten esteettömyydelle asetettujen vaatimusten korostuminen ovat kasvattaneet myös tarvetta kulttuurihistoriallisen merkittävyyden aiempaa parempaan tunnistamiseen. Jotta tehtävillä korjauksilla ei menetetä ainutlaatuisia ja harvinaisia rakenteita tai materiaaleja, on säädöksiin tehtävä tätä koskevia rajoituksia. (Suojellut rakennukset Suomessa - määrittelyt ja kohdejoukon kuvaus. 2010. Helsinki: Museovirasto ja Ympäristöministeriö.)

Viisaan korjaamisen lähtökohtana on rakennuksen ominaispiirteiden hyväksyminen ja turhien muutosten välttäminen. Tämä ajattelutapa voidaan laajentaa kaikkeen korjausrakentamiseen, vaikka usein ajatellaankin, että vanhan kunnioitus koskee vain suojeltuja ja erityisen arvokkaita rakennuksia. Kuitenkin jokainen aikaa kestänyt rakennus on osoitus onnistuneesta rakentamisesta ja rakenneratkaisuista. Tärkein edellytys oikein korjaamiselle on tuntee kohteen rakenteet, rakennushistoria ja ominaispiirteet. Näiden selvittämiseksi saatetaan tarvita kuntoarviota, tarkempia kuntotutkimuksia ja rakennushistorian selvitystä. (Talon tarinat – rakennushistorian selvitysopas. 2010. Helsinki: Museoviraston rakennushistorian osasto.)

Rakennuksen historian selvittäminen vaatii tietoa ja kokemusta. Rakennushistoriaselvityksen teettämistä suositellaan kun korjattava kohde on suojelun alainen. Pakollinen se on, mikäli halutaan saada avustusta rakentamiselle. Selvityksen teko tapahtuu osittain arkistotyöskentelynä, jota sitten täydennetään kohteessa tapahtuvalla tutkimuksella ja havaintojen dokumentoinnilla. (Talon tarinat – rakennushistorian selvitysopas. 2010. Helsinki: Museoviraston rakennushistorian osasto.)

Rakennushistoriaselvitys ei sisällä varsinaista rakenteiden tai materiaalien tutkimista, vaan sitä varten suoritetaan oma tutkimus tai se voidaan tehdä samassa yhteydessä historiaselvitykseen liittyvien kenttätutkimusten kanssa. Rakennuksen kunnan tutkiminen alkaa kuntoarvion tekemisellä ja sen antamien tulosten perusteella päätetään jatkotoimenpiteistä. Jos arvion perusteella on syytä syvällisempään tarkasteluun, tulee kysee-

seen kuntotutkimus, jossa rakennetta tutkitaan tarkemmin. (Talon tarinat – rakennushistorian selvitysopas. 2010. Helsinki: Museoviraston rakennushistorian osasto.)

Ennen korjauksiin ryhtymistä arvioidaan rakennuksen historian aikana syntyneet muutokset ja suhtautuminen niihin. Alkuperäisen asun palauttamiseen ei yleensä ole syytä, mutta myöhemmistä muutoksista poistetaan ainakin toiminnaltaan epäonnistuneet rakenteet. Tutkimustulokset, johtopäätökset, korjaustoimenpiteet ja rakennushistoriaselvitys jalostetaan yhdeksi asiakirjaksi, työselostukseksi. Työselostuksessa ilmoitetaan, millaisia periaatteita työn suorituksessa noudatetaan. Suunnittelijan tulee varmistaa, että vähintään seuraavat tiedot löytyvät työselostuksesta ja piirustuksista: paanujen materiaali, paanun suojakäsittely, paanujen muoto, päällekkäisten kerroksien määrä, naulan reikä, kiinnitysdetallit, tuuletus, suojaus työn aikana.

On toivottavaa, että jopa tehtävät paanujen ja tervan toimittajille sekä asennustyön työjohtajalle selvitetään tehtävässä ehdotuksessa. Työselostus toimii hiukan kuin tehtäväsuunnitelmana, johon on kirjattu laatu- ja työturvallisuusvaatimukset. Vaikka selostukset ja piirustukset tehtäisiin niin tarkasti kuin mahdollista, jää paljon detaljeja, jotka voidaan päättää vasta työmaalla työsuorituksen edetessä. Tämä johtuu työn luonteesta ja kohteiden iästä, mistä johtuen purun aikana paljastuvia rakenteita ei voi välttämättä tietää vielä suunnitteluvaiheessa. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

### **3.3 Luvat**

Kun toimenpiteet ovat selvillä, tulee suunnitelmista konsultoida rakennusvalvontaviranomaista, joka kertoo eri toimien vaatimista luvista. Kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden rakennusten lupakäsittelyn yhteydessä rakennustarkastaja saattaa pyytää ehdotetuista muutoksista lausunnon maakuntamuseolta tai Museovirastosta. (Talon tarinat – rakennushistorian selvitysopas. 2010. Helsinki: Museoviraston rakennushistorian osasto.)

Vanha talo voidaan korjata sen rakentamisajankohdan rakentamistavan ja – ratkaisujen mukaisesti. Laajemmissa, useimmiten luvanvaraisissa korjauksissa noudatetaan nykyisiä rakentamismääräyksiä, joita vanhojen rakennusten kohdalla sovelletaan. Soveltamisesta on syytä aina neuvotella kunnan rakennusvalvontaviranomaisen kanssa. Määräyksistä poikkeaminen ei saa koskaan vaarantaa asukkaiden terveyttä tai huonontaa turvallisuutta. Vaikka rakennetaan ja korjataan vanhaa säilyttäen, tulee kuitenkin muistaa käyttötarkoitus ja huomioida nykyajan vaatimukset. (Talon tarinat – rakennushistorian selvitysopas. 2010. Helsinki: Museoviraston rakennushistorian osasto.)

Perinteiset rakenteet toimivat yleensä riittävän hyvin sellaisenaan tai pienin muutoksin. Ammattitaitoinen arkkitehti tai rakennesuunnittelija pystyy parhaiten esittämään perustelut poikkeuksille. Esimerkiksi märkätilojen suunnitteluratkaisuissa kuitenkin tulee noudattaa niitä koskevia nykyisiä määräyksiä, kun taas joistakin kohteista voidaan jättää esimerkiksi rännikourut pois, koska se muuttaisi liikaa rakennuksen alkuperäistä ulkonäköä. (Talon tarinat – rakennushistorian selvitysopas. 2010. Helsinki: Museoviraston rakennushistorian osasto.)

Työmaadokumentointi restaurointi- tai korjausrakennushankkeessa täydentää tehtyä rakennushistoriaselvitystä. Käynnissä olevista töistä, niiden vaiheista sekä työn edetessä esiin tulevista rakenteista ja materiaaleista kootaan tietoa muistiinpanojen ja valokuvien avulla. Näin pyritään syventämään ja tarkentamaan ennen rakentamista tehdyn selvityksen sisältöä. Lisäksi tehdyt muistiinpanot osoittavat toteutuneiden töiden suhteen suunnitelmiin ja täten helpottavat tulevia ylläpitotöitä. (Talon tarinat – rakennushistorian selvitysopas. 2010. Helsinki: Museoviraston rakennushistorian osasto.)

Päävastuu korjauskustannuksista kuuluu aina rakennuksen omistajalle. Moniin korjaus- ja muutostöihin on kuitenkin saatavissa yhteiskunnalta taloudellista tukea. Kulttuurihistoriallisesti arvokkaille rakennuksille on valtion budjetissa muutamia omia avustusmuotoja. Alueellisten ympäristökeskusten avustukset rakennusperinnön hoitoon on tarkoitettu lähinnä rakennuksen ominaispiirteiden säilyttämistä tukeviin korjauksiin. Museoviraston entistämisasiavustukset taas kohdistetaan valtakunnallisesti merkittäville rakennuksille vaativampiin restaurointitöihin. (Talon tarinat – rakennushistorian selvitysopas. 2010. Helsinki: Museoviraston rakennushistorian osasto.)

### **3.4 Avustusmuodot**

#### **3.4.1 Rakennusten entistämisasiavustukset**

Entistämisasiavustuksia voivat hakea yksityiset asiakkaat ja yhteisöt kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden, ensisijaisesti rakennuslailla suojeltujen rakennusten korjauksiin ja entisöintiin. Avustusta haetaan korjaussuunnitelman mukaan ja hyväksyessään avustuksen, asiakas sitoutuu museoviranomaisten ohjeiden noudattamiseen. Haku on suoritettava vuosittain ja se kattaa työ- ja materiaalikustannukset. (Suojellut rakennukset Suomessa - määrätykset ja kohdejoukon kuvaus. 2010. Helsinki: Museovirasto ja Ympäristöministeriö.)

#### **3.4.2 Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten rakennusperinnön hoitoavustukset**

Avustukseen ovat oikeutettuja lähes kaikki korjauksia suorittavat tahot. Niin yksityiset tahot, yritykset, kunnat ja yhteisöt, kuin myös yhdistykset voivat saada sitä rakennusperinnön hoitoon. Haku tehdään vuosittain ja saatavaa avustusta käytetään korjauksista aiheutuviin työ- ja materiaalikustannuksiin. (Suojellut rakennukset Suomessa - määrätykset ja kohdejoukon kuvaus. 2010. Helsinki: Museovirasto ja Ympäristöministeriö.)

#### **3.4.3 EU – hankerahoitus ELY -keskusten kautta liittyen korjausrakentamiseen**

Hankerahoitukseen ovat oikeutettuja EU-hankkeiden kautta yritykset, oppilaitokset, erilaiset järjestöt, tutkimuslaitokset, kunnat, seutukunnat ja muut oikeuskelpoiset yhteisöt tai niiden yhdistelmät. EU-hankkeen osana tukea voivat hakea myös yksityiset tahot sopivan entisöinti- tai korjaushankkeen käynnistyttyä. Rahaa voi saada rakennusperinnön hoidosta aiheutuvien materiaali-, työ- ja talkootyökustannuksien hoitoon, mutta EU ei saa olla ainut rahoittaja hankkeelle. (Suojellut rakennukset Suomessa - määrätykset ja kohdejoukon kuvaus. 2010. Helsinki: Museovirasto ja Ympäristöministeriö.)

#### **3.4.4 Museoiden harkinnanvaraiset valtionavustukset**

Valtionavustusta voi hakea kunnan, yhdistyksen tai säätiön museo, joka ei kuulu valmiiksi valtionavustuksen piiriin. Saatua avustusta voidaan käyttää museorakennusten ja piha-alueiden hoitoon ja korjaamiseen. Avustusta haetaan vuosittain, tehtyjen korjaussuunnitelmien perusteella ja sillä voidaan kattaa työ- ja materiaalikustannukset, mutta ei henkilökunnan palkkaa tai talkootyökustannuksia. (Suojellut rakennukset Suomessa - määritykset ja kohdejoukon kuvaus. 2010. Helsinki: Museovirasto ja Ympäristöministeriö.)

#### **3.4.5 Tuki maaseudun maisemanhoitoon, rakennusten korjaamiseen ja rakentamiseen**

Tukea voivat hakea maaseudun asukkaat sekä kuntien, elinkeinoelämän ja järjestöjen edustajat EU-hankkeeseen osallistuessaan. Saatavaa rahallista avustusta tulee käyttää EU:n maaseuturahaston ohjelmiin liittyen, maatalouden perinteiseen rakentamisen hoitoon, maatalan perinneympäristöjen hoitoon tai maaseutumatkailun kehittämiseen liittyviin hankkeisiin. Katettavia kustannuksia ovat työ-, materiaali- ja talkootyökustannukset. (Suojellut rakennukset Suomessa - määritykset ja kohdejoukon kuvaus. 2010. Helsinki: Museovirasto ja Ympäristöministeriö.)

#### **3.4.6 Avustukset Suomen maailmanperintökohteiden hoitoon**

Maailmanperintökohteissa sijaitsevien rakennusten omistajat ja hallinnoijat ovat oikeutettuja saamaan tätä avustusta. Sitä voidaan käyttää entistämis-, tutkimus- ja valistustoimiin, käyttö- ja hoitosuunnitelmien toteutukseen sekä uhanalaisten rakennusten ja niiden osien säilyttämiseen. Avustusta voi hakea ympäri vuoden ja sen sitä voi saada työ- ja materiaalikustannusten kattamiseen, mutta ei ylläpito- tai toimintakustannuksiin. (Suojellut rakennukset Suomessa - määritykset ja kohdejoukon kuvaus. 2010. Helsinki: Museovirasto ja Ympäristöministeriö.)

## 4 PAANURAKENTAMINEN

### 4.1 Paanukate

Paanukatteella ja sen ulkonäöllä on usein suuri merkitys rakennuksen luonteelle ja rakennushistorialliselle arvolle. Tämän vuoksi asennustyö täytyy tehdä nykyistä tai joissain tapauksissa jopa vanhempaa toteutusta mukaillen. Ennen työn aloitusta on perehdyttävä rakennuksen historiaan, jotta pystytään tarkasti määrittämään toteutuksen vaatimukset. Tämä tutkimus on usein koko prosessin suuritöisin ja aikaa vievin osa.



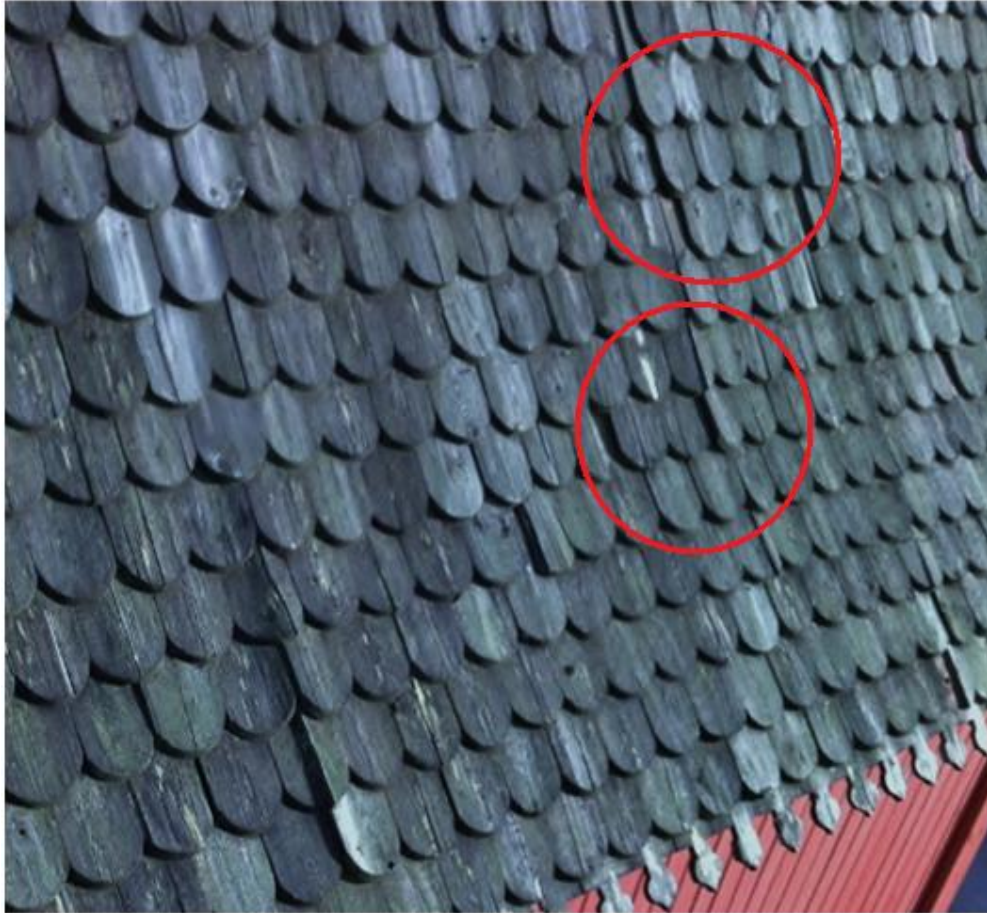
KUVIO 1. Finströmin kirkko

Paanukatteen tarkoitus on muiden katemateriaalien tapaan suojata alla olevia rakenteita vedeltä, mekaaniselta rasitukselta ja muilta sitä rasittavilta voimilta. Jotta saadaan riittävä suoja, asennetaan paanukate yleensä kolminkertaisena, jolloin alapuoliset, paanujen väliset saumat suojataan aina yläpuolisella paanulla. (Rauhala, M. 1990. Paanukatteet – ohjeisto paanukatteiden rakentamiselle korjaamiselle ja pintakäsittelylle. Tampere.)



KUVIO 2. Kolminkertainen paanutus, Kiikalan kellotapuli

On tärkeää varmistaa, että jokaisen paanun ympärille muodostuu ilmarako sillä liian tiiviisti asennettu puumateriaali lahoaa helposti. Tämä asia tulee ottaa huomioon jo suunnitteluvaiheessa ja siitä täytyy huolehtia asennuksen aikana. Liian tiiviisti asennetut paanut voivat puun turvotessa myös nousta pystyyn kattopinnasta.



KUVIO 3. Puun turpoamisen vuoksi pystyyn nousseita paanuja, Kiikalan kellotapuli

Paanujen asennuksen yhteydessä tulee huolehtia myös siitä, että tarvittavat apuvälineet asennetaan tulevan ylläpidon helpottamiseksi. Tällä tarkoitetaan kattopollareita ja muita vastaavia turvavälineitä, joihin voidaan tarvittaessa kiinnittää turvaköydet. Turvavälineitä ovat myös tikkaat, joita tarvitaan turvalliseen työskentelyyn huoltotöitä tehdessä ja katon kuntoa tarkkailtaessa.

Joissain kohteissa edellä mainitut asiat unohtuvat, kun keskitytään liikaa restauroitavan kohteen ulkonäköön. Esimerkiksi muutamassa projektissa on katon huollon yhteydessä poistettu kattotikkaat ja palotikkaat kokonaan rakennuksesta. Tämän jälkeen kaikki tehtävä kunnon tarkkailu vaatii henkilönostimen, jotta voidaan varmistua työturvallisuudesta.



## 4.2 Paanu nykyaikaisessa rakentamisessa

Mikäli paanuja käytetään katemateriaalina uudisrakentamisessa, tapahtuu se yksityisellä sektorilla vapaa-ajanasuntojen rakentamisen yhteydessä tai muuten vastaavalla tavalla pienessä mittakaavassa. Keski-Euroopassa paanujen käyttö on huomattavasti yleisempää. Kysyntä on ollut jopa niin suurta, että materiaalia on kannattanut tuoda Suomesta asti. Suomessa paanuja käytetään suurissa kohteissa eksoottisena yksityiskohtana, hiukan samaan tapaan kuin esimerkiksi marmorina. Voidaan sanoa, että paanurakentamisella pyritään saamaan rakennukselle arvokas ulkonäkö.

Teknisesti kate on toimiva, joskin suuremmassa mittakaavassa käytettäessä tulee ottaa huomioon palomääräykset. Puu kestää kyllä katteessa, kunhan se pääsee kuivumaan tuuletuksen avulla. Lisäksi tervauksella on erityisen tärkeä osa elinikää mietittäessä, koska se toimii puun pinnassa kalvona, joka estää veden imeytymisen sisään. Kaikkien materiaalien yhteensovittaminen on huomionarvoinen asia, koska huonosti yhteensopivat materiaalit nopeuttavat toistensa pilaantumista. Tämä pätee kaikkiin materiaaleihin, mutta erityisen vahvasti vanhakantaisten materiaalien kohdalla.

Paanujen käyttö on vähäistä työlle muodostuvan hinnan vuoksi ja tietysti myös valmiin katon huoltotarpeesta johtuen. Lisäksi osaavia suunnittelijoita on Suomessa vain vähän, kuten ammattitaitoisia urakoitsijoitakin. Huonosti suunniteltu ja toteutettu paanukate on elinkaareltaan erittäin lyhyt.

Mikäli löytyisi RT-kortteja tai muita rakentamista sääteleviä asetuksia ja ohjeita, olisi paanu katemateriaalina huomattavasti kilpailukykyisempi, sillä puumateriaalia Suomessa on riittävästi. Se voisi olla harvaan asutulla alueella tai loma-asuntoja rakennettaessa täysin varteenotettava kilpailija esimerkiksi tiilikatteelle. Pienessä mittakaavassa rakennettaessa, ei materiaalin palonkesto tai palon edistäminen olisi niin suuri haittatekijä.

### 4.3 Paanukatteen uusiminen

Paanukatteen uusiminen on pitkä prosessi ja se vaatii huomattavasti enemmän työtä kuin miltä saattaa vaikuttaa sivusta seuraajasta. Katteen asennus työmaalla on vain pieni osa työstä, verrattuna kaikkeen siihen mitä tapahtuu ennen kuin ensimmäistäkään paanua on naulattu kiinni kattoon. Vertauskuvana voisi käyttää sukellusvenettä, josta näkyy vain periskooppi pinnalla.

Projektin alku on kuntoarviosta ja päättyy ensimmäiseen huoltotervaukseen. Tähän väliin mahtuu paljon tutkimustyötä, suunnittelua sekä paanujen valmistaminen käsityönä, joten aikaa työhön kuluu. Arviona voi sanoa, että koko prosessiin kuluu noin kaksi vuotta, joskus jopa enemmänkin. Suuresta työmäärästä huolimatta on urakka kannattava. Hyvin tehty ja oikein huollettu kate on ainutlaatuinen ja pitkäikäinen esimerkki perinteisestä suomalaisesta rakentamisesta.

Paanukatteiden uusimisessa on käytetty sekä talkootyötä että palkattuja urakoitsijoita. Kumpaakaan suoritustapaa ei voida sanoa suorilta käsin toista paremmaksi. Kokemusten mukaan tärkeintä on se, miten työhön asennoidutaan. Mikäli työhön alkaa urakoitsija, joka haluaa vain tehdä mahdollisimman suuren voiton piittaamatta laadusta, voi olla parempi käyttää talkootyötä. Talkootyötä käytettäessä ratkaistavaksi tulevat työturvallisuus- ja työnjohdolliset asiat sekä tekijöiden käden taidot. Suorittajatahon valinnassa tärkeintä on perehtyä referensseihin ja aikaisempiin kohteisiin.

Kaiken kaikkiaan työn onnistumisessa, niin laadun kuin myös työturvallisuuden näkökulmasta, on suuressa roolissa projektin suunnittelija ja valvoja. Tällaiset urakat vaativat osaavan valvojan, joka saa käyttöönsä ammattitaitoisen suunnittelijan tekemät asiakirjat. Ne ovat lähtökohta, jonka jälkeen pystytään hyvin ohjaamaan työmaata, riippumatta siitä kuka työn suorituksesta vastaa.

## 4.4 Rakentamisen valmistelu

### 4.4.1 Rakennushistoriaselvitys

Rakennushistoriaselvityksen tehtävänä on luoda rakennuksesta hyvä yleiskuva korjaus- ja rakentamisen tarpeisiin. Selvityksen kohteena on rakennus nykytilassa ja tavoitteena on selvittää millainen rakennus on ja miksi se on sellainen. Arkistotiedoilla valotetaan rakennus- ja muutoshistoriaa ja kohteessa tehtävillä tutkimuksilla selvitetään kohteen nykytilaa ja sitä, kuinka tehdyt korjaukset ovat onnistuneet ja miten toteutus vastaa suunnitelmia. (Talon tarinat – rakennushistorian selvitysopas. 2010. Helsinki: Museoviraston rakennushistorian osasto.)

Saadut tulokset kootaan raportiksi. Tekstin lisäksi raportin tulee sisältää runsaasti kuvia, joilla selvennetään tekstin antamaa tietoa ja varmistetaan, että rakennuksen tila välittyy lukijalla oikealla tavalla. Raporttiin on myös hyvä mallintaa rakennus julkisivukuviksi ja mahdollisuuksien mukaan myös tietoa kantavista rakenteista, esimerkiksi leikkauskuvien avulla. Selvityksessä voidaan myös ehdottaa erilaisia lisäselvityksiä tai – tutkimuksia. (Talon tarinat – rakennushistorian selvitysopas. 2010. Helsinki: Museoviraston rakennushistorian osasto.)

Yleisiä rakennushistoriaselvityksen yhteydessä tehtäviä erityistutkimuksia ovat väri- ja pintatutkimus. Väritutkimuksella tarkoitetaan rakennuksen pintakerrosten historiallista selvitystyötä, joka tehdään kohteessa tutkimalla, lähdeaineistoon tukeutuen. Usein kohteena ovat maalatut pinnat, joista voidaan sävyjen lisäksi tutkia koostumusta ja kiiltoa. Muihin pintamateriaaleihin liittyen tehdään pinta- ja tapettitutkimuksia. (Talon tarinat – rakennushistorian selvitysopas. 2010. Helsinki: Museoviraston rakennushistorian osasto.)

Rakennushistoriaselvitys on hyvä tehdä heti hankkeen alussa, jolloin koottuja tietoja voidaan käyttää suunnittelun ja päätöksenteon tukena. Esimerkiksi kunto- tai väritutkimus on helpompi tehdä kohteen rakennushistoriallisten taustatietojen perusteella. Selvitys tarjoaa myös rakennuksen omistajalle hyödyllistä tietoa tulevia korjaushankkeita kuten myös osaavaa ylläpitoa varten. Käsillä olevien korjausten valmistuminen on vain

yksi askel koko rakennuksen elinkaareissa ja tämän jälkeen jatkuvat normaali käyttö ja kunnossapito. Parhaimmassa tapauksessa selvityksessä kerätyt tiedot jalostetaan hallintasuunnitelmaksi ja huoltokirjaksi. (Talons tarinat – rakennushistorian selvitysohje. 2010. Helsinki: Museoviraston rakennushistorian osasto.)

Selvitystä tehtäessä tavoitteena on myös jakaa tietoa varsinaisia korjauksia tekeville tahoille. Ainakin työmaan valvojilla sekä pää- ja erikoisurakoitsijalla tulisi olla selvitys käytössään. Kun työntekijät ovat tietoisia rakennuksen historiasta, antaa se heille lisää intoa työskentelyyn vanhan rakennuksen ehdoilla. Tuntiessaan rakennushistorian osastavat he myös arvioida purkutöiden yhteydessä esiin tulevia rakenteita ja milloin ottavat yhteyttä suunnittelijaan ja rakennussuojeluviranomaisiin. (Talons tarinat – rakennushistorian selvitysohje. 2010. Helsinki: Museoviraston rakennushistorian osasto.)

#### **4.4.2 Kiikalan kellotapulin yleiskuvaus ja rakennushistoriaselvitys**

Tutkittava kohde on Kiikalan kellotapuli Salon kaupungissa. Kiikala sijaitsee Turun Helsingin välillä ja matkaa Helsinkiin kertyy noin 100 kilometriä. Kiikalan seurakunta kuuluu Salon seurakuntayhtymään ja tapuli on rakennettu vuonna 1800, joten se on suojeltu Kirkkolain perusteella.

Salon seurakuntayhtymän hallinnassa on useita suojeltuja ja historiallisia rakennuksia. Seutu on ollut historiansa aikana vaurasta aluetta ja varhaisimmat merkinnät Salosta löytyvätkin jo 1300-luvulta. Se on suosittujen kauppareittien varrella ollut hyvässä asemassa, joten vaurauden kerääntyessä, siellä on ollut resursseja rakentaa suuria ja arvokkaita rakennuksia. Pelkästään kirkkoja Salon seurakunnassa on 13 ja viimeisin niistä on rakennettu vuonna 1849 kun taas vanhimman arvellaan olevan peräisin 1440-luvulta.

Kolminivelinen kellotapuli sijaitsee kirkkotarhan vanhan osan lounaiskulmassa ja aikaisemmin tapuli toimi kirkkotarhan porttina. Se rakennettiin vuonna 1800, mutta rakennusmestarin nimeä ei ole tiedossa. Muodoltaan tapuli noudattaa perinteistä lounaissuomalaista tyyppiä. Kellot siirrettiin vuonna 1859 vastavalmistuneen kirkon länsitorniin ja vuonna 1917 päätettiin, että tapuli säilytetään muinaismuistona.

Tapuli on salvottu hirsistä matalalle kivijalalle ja sen nurkat ovat lyhyet. Hirret ovat palhotut, eli nurkkarakenne on niin sanottu lohenpyrstönurkka. Itä-länsi-suunnassa kulkee samanlaisista palhotuista hirsistä tehty väliseinä, joka lienee alkuperäinen. Tämän väliseinän suorapäätteisen oven kehyslaudoissa on lievää profilointia, mutta alakerroksen hirsiseinät ovat kuitenkin vuoraamatta.

Alanivel on vuorattu pystyyn ladotuilla helmiponttisilla laudoilla, jotka on maalattu punaisella lateksimaalilla ja jonka nurkissa on erittäin järeät nurkkalaudat. Seinien yläosassa on räystäään alapuolella kulkeva vaakasuora, harmahtavan valkoinen lista. Yläpäästään kolmitaitteiset, sinisen vihreät ovet ovat itä- ja länsiseinissä. Ovet on vuorattu ylhäältä alaspäin viettävällä vinolaudoituksella.

Tapulin alin katto on kaarevapintainen ja siinä on käytetty pyöreäpäistä paanua. Katto lähtee räystäältä nelikulmaisena, mutta muuntuu väliniveleen päin mentäessä kahdeksankulmaiseksi. Sivusta päin katsottuna katon profiili on hiukan kellon muotoinen.

Alanivelen katolta lähtien kohoaa kahdeksankulmainen, lautainen kellohuone. Laudoitettu pinta on maalattu keltaisella öljymaalilla ja räystäään alla kulkee vaakasuora, harmahtavan valkoinen profiloitu lista. Kellohuoneen luukut ovat sinisen vihreät ja niissä on ylhäältä alaspäin viettävä vinolaudoitus kuten alanivelessäkin. Luukuista ainoastaan yksi aukeaa saranoilla, ja loput kolme ovat umpeen laudoitettu. Välinivelen katto on kahdeksankulmainen, kaarevapintainen ja sen paanutukseen on käytetty pyöreäpäistä paanua.

Kolmas nivel on kahdeksankulmainen pystylautainen lyhty, jonka päätteinä paanutettu sipuli ja viiri, jossa lukee vuosiluku 1800. Laudoitettu osa on keltainen ja siinä on aukeavat luukku jokaiseen pääilmansuuntaan. Sipuli ja sen helma on katettu käyttäen pyöreäpäistä paanua.

## Rakennushistoriaselvitys

- Vuonna 1836 uusittiin vanha pystylaudointi vaakasuorista laudoista
- Vuonna 1917 suoritettiin korjauksia
  - Alanivel
    - Alakerrokseen järjestettiin ruumishuone ja varastosuoja, sekä rakennettiin pohjois-eteläsuuntainen helmiponttilautainen seinä. Tämä seinä sulki yläkerran portaat, joten kellohuoneeseen ei ollut pääsyä
    - Välikatto tehtiin uudelleen helmiponttilautaisena
    - Ulkoseinät vuorattiin uudelleen pystyillä laudoilla
    - Katon pyöreäpäiset paanut uusittiin
    - Ovien muoto ja kehykset, sekä ovilevyjen sulkapaneeli lienevät peräisin tästä korjauksesta
    - Pohjoisseinään tehtiin iso ikkuna
  - Välinivel
    - Ulkoseiniin tehtiin hyvin kapeista laudoista laudoitus
    - Ääniaukot muokattiin matalan kolmitaitteisiksi
    - Luukkuihin tehtiin vinolaudointi
  - Ylänivel
    - Ulkoseiniin ja suorapäätteisiin luukkuihin tehtiin laudoitus. Sisäpuolelta voi nähdä, että ääniaukot ovat alkuaan segmenttikaariset.
- Tapuli oli aikaisemmin maalattu punamullalla. Kun kirkossa vuonna 1932 suoritettiin perusteellinen korjaus, maalattiin tapuli nykyisen väriseksi.

#### **4.4.3 Kuntoarvio, kuntotutkimus ja vauriokartoitus**

Kuntoarvioinnilla selvitetään rakennuksen kuntoa ja korjaustarpeita. Arviointi suoritetaan käyttämällä aistinvaraisia ja kokemuseräisiä menetelmiä, jolloin rakenteita ei avata. Arvioinnista saatuja tuloksia voidaan käyttää korjausten suunnittelun lähtökohtana tai sitten ylläpito-ohjelman pohjatietoina. (Talon tarinat – rakennushistorian selvitysopas. 2010. Helsinki: Museoviraston rakennushistorian osasto.)

Kuntotutkimus on yksityiskohtaisempi selvitys, jolla voidaan täsmentää kohteen korjaustarpeita ja monesti se seuraa aiemmin tehtyä arviointia. Tutkimuksen yhteydessä tehdään usein mittauksia ja voidaan ottaa myös näytteitä rakenteen sisältä. Tehtävät tutkimukset ja toimenpiteet on hyvä kirjata ylös tutkimussuunnitelmaan ennen kohteeseen menoa, jotta oikeat toimenpiteet saadaan tehtyä järjestelmällisesti. On järkevää tehdä kuntotutkimus samaan aikaan rakennushistoriaselvityksen kanssa, jolloin selvitys antaa taustatietoja vauriokartoituksessa ilmenneiden vaurioiden synnystä. (Talon tarinat – rakennushistorian selvitysopas. 2010. Helsinki: Museoviraston rakennushistorian osasto.)

#### **4.4.4 Kiikalan kellotapulin kuntoarvio**

Alanivelen seinälaudoitus on koristeponsattua paneelia ja pontti on muodoltaan pyöreä. Panelointi on suurimmalta osin hyvässä kunnossa, lukuun ottamatta pellitetyn jalkalistan ja paneloinnin liittymäkohtaa. Pellin ja puun välissä ei ole tuuletusrakoa, joten puu on lahonnut. Nurkkalaudat ovat järeät (50x200) ja ne ovatkin säilyneet ilman lahovaurioita. Seinät ovat todennäköisesti maalattu punaisella lateksimaalilla, vanhan punamultamaalin päälle. Tästä syystä maali on lohkeillut ja hilseillyt etelä- ja länsisivuilla, mutta pohjoissivuilla pinta on hiukan paremmassa kunnossa.

Keski- ja ylänivelen seinälaudoitus on paneelia, jossa on pyöreä koristepontti. Etelä- ja länsisivuilla panelointi on huonokuntoista. Puussa on lahovaurioita ja seinissä on jopa konkreettisia reikiä. Pohjois- ja itäisivuilla panelointi on paremmin säilynyttä. Seinien koristelijoita on myös uusittava. Ylempien nivelten seinät on luultavasti maalattu öljymaalilla, joka ovat ajan myötä kalkkiintuneet ja ruudukoituneet. Maalipinta on osiltaan lohkeillut irti.

Ovet ja luukut ovat kokonaisuudessaan hyväkuntoiset, niin paneloinnin kuin myös maalauksen osalta, mutta oksankohdissa on tullut pihkaa maalipinnan läpi. Ovet ja keskinivelen luukut on luultavasti maalattu samaan aikaan kun kolme kellotasanteen luukuista on muutettu kiinteiksi. Ainoastaan pohjoissivun luukku aukeaa.. Ylänivelen luukut taasen ovat kaikki irrotettavia. Nämäkin luukut ovat hyväkuntoisia, luukun ottamatta eteläsivun luukun panelointia, joka on luultavasti uusittava. Kaikkien luukkujen koristelitoituksissa on uusittavia osia.

Katossa käytetyt paanut ovat mäntyä ja ne ovat 50 cm pitkiä ja 15 cm leveitä. Käytetty nousu on 16 cm eli kate on kolminkertainen. Osa paanuista on sydänpuoli alaspäin, joten katteessa on näkyvissä epätasaista vääntyilyä. Aluskatteena on käytetty alumiinipaperia. Räystään koristepaanut ovat lahoja ja suuresta osasta sydämen muotoinen koriste on lohjennut. Myös kansilaidoissa on räystään osassa huomattavissa lahovaurioita. Alanivelessä kymmenen ensimmäistä paanuriviä ovat lahoja ja sammaloituneita.

Katteessa on huomattavissa selkeästi ylläpidon ja huollon puute, mutta alakaton jyrkimmässä kohdassa ennen hartiaa on parempikuntoista paanutusta. Hartian kohdalla ei ole käytetty muotopaanua, joten paanun päät ovat nousseet pystyyn ja vesi pääsee kateen alle. Paanut on kauttaaltaan asennettu liian pieniä välejä käyttäen, joten katossa näkyy useita korkanneita kohtia. Suuri osa paanuista on keskeltä haljenneita ja näin ollen tippuneet alas. Tämä johtuu luultavasti siitä, että paanuihin ei ole porattu naulanreikiä kiinnitystä varten.



Jiirejä on tehty monella eri tavalla, osa puskuun ja osa päälle asennuksena mutta yksikään toteutuksista ei ole täysin tiivis. Väli- ja ylänivelen jiirit ovat niin avonaisia, että vesi pääsee sisään. Myös seinäliittymät ovat epätiivitä ja niitä onkin yritetty tukkia erilaisilla pellityksillä. Tutkimuksissamme havaitsimme, että tapulin sisään on päässyt runsaasti vettä ja tästä johtuen osa rakenteista oli märkiä, mutta vaurioita ei ole päässyt syntymään. Koska paanuista yli 40 % on vaihdettavassa kunnossa sekä olennaiset katon kuntoon ja toimintaan vaikuttavat osat kuten jiirit sekä seinäliittymät vuotavat, täytyy kate uusia.

#### **4.5 Paanukatteen suunnittelu**

Paanukaton suunnittelu alkaa tutustumisella olevan katon ominaisuuksiin ja ulkonäköön. Vanhan katon teossa käytetyt ratkaisut sekä materiaalit ja niiden tämän hetkinen kunto antavat tärkeää suunnittelutietoa tulevaisuuden varalle ja auttavat välttämään aiemmin tehtyjä virheitä. Ei voida kuitenkaan sanoa, että vanhat rakenteet olisivat aina huonosti toteutettuja vaan tutkimisella voi suunnittelija oppia myös uusia asioita tai vaihtoehtoisia toteutustapoja.

Pelkästään katon kunnan tutkiminen ei riitä, vaan on tärkeää dokumentoida tarkasti kattolappeiden muoto ja suunnittelun kannalta tärkeät yksityiskohdat. Tärkeitä yksityiskohdista ovat esimerkiksi räystäsrakenne ja siihen liittyvät koristeet kuten myös kattolappeiden liittyminen seiniin. Etenkin tällaisessa kohteessa, jossa joudutaan käyttämään koveria ja kuperia paanuja, tulee kattolappeiden muoto mallintaa erittäin tarkasti. Oikein tehdyt mittaukset mahdollistavat katteen suunnittelun siten, että siinä toimii tuuletus parhaalla mahdollisella tavalla ja pinta tulee tiiviiksi, pitäen virtaavan veden pois alapuolisista rakenteista.

Katon mallintamiseen tarvittava mittausdata kerätään usein kohteessa tehtävien kunto- tutkimusten yhteydessä. Mittauksilla selvitetään katon profiili kaikista toisistaan poikkeavista kohdista. Poikkeavilla kohdilla tarkoitetaan sellaisia kohtia, joissa katon sivuprofiili poikkeaa muista. Tässä tapauksessa eriäviä kohtia olivat alanivelen pieni ja iso lape sekä keskinivel ja sipulin helma ja sipuli itsessään.

Mittaukset suoritettiin siten, että ollessamme tapulissa sisällä, kattolapteen sisäpintaan asennettiin lauta. Lautaa asennettiin syrjälleen ja sen ulkosyrjästä mitattiin etäisyyksiä lappeen sisäpintaan. Saadut arvot kuvasivat katon muodostumista siten, että sellaisissa kohdissa, joissa lauta oli lappeen pinnassa kiinni, saatiin ns. nolla-arvot. Niissä kohdissa, joissa katon muodot olivat äärimmillään, saatiin toisaalta taas suuria mittausarvoja.

Mittauksia vaikeutti se, että ne tehtiin tikapuilta ja monessa kohdassa hyvin ahtaissa olosuhteissa. Mittaukset tuli tehdä kohtisuoraan kattopintaa kohti, jotta tulokset olisivat totuudenmukaisia, joten vesivaa'an käyttö oli pakollista. Kaikki nämä tekijät, yhdistettynä huonosti valaistuihin olosuhteisiin, tekivät mittaustilanteesta erittäin haastavan.

Tällainen mittaus toistettiin viisi kertaa, kunnes kaikki katon kohdat oli dokumentoitu. Näiden lisäksi vaaditaan tarkat avustavat mitat, joiden avulla voidaan laskea tarkasti tarvittava paanumäärä. Kattopintojen lisäksi mitattiin myös seinäpinnat, koska nekin vaativat kunnossapitotoimenpiteitä.

Tietokoneella mallintaminen tehtiin mittaustulosten perusteella, mutta huomattavaksi tuli heti se asia, että vuonna 1800 rakennetussa tapulissa ei ole toisiaan vastaavia mittoja tai täysin suoria kulmia. Mallinnuksessa täytyi taipua käyttämään sellaisia mittoja, jotka sopivat yhteen. Ei kuitenkaan voi sanoa, että saatu mallinnos olisi epätarkka, koska siitä saadaan mitattua tarvittavat asiat ja tulokset ovat riittävän lähellä todellisia arvoja.

Kun tapulista oli tehty julkisivukuvat, ja siten myös katon muodot valmiiksi piirrettynä sähköiseen muotoon, aloitettiin paanujen sovittaminen kattoon. Tämä toimenpide on sovittamista sanan varsinaisessa merkityksessä. Ensimmäiseksi tehdään ohjelmaan mallikappaleet käytettävistä paanutyypeistä, joita tässä tapauksessa oli yhdeksän erilaista. Päätyypeiltään paanut ovat suorita, koveria ja kuperia. Koveria ja kuperia on molempia neljää erilaista tyyppiä sen mukaan kuinka kaarevia niiden pinnat ovat.

Seuraavaksi kattoon suunnitellaan räystäsrakenne eli siis millaista aloituskiilaa käytetään, ja kuinka paksu on asennettava aloitusrima. Kun räystäsrakenne on valmis, voidaan aloittaa paanujen sijoittaminen rakenteeseen. Paanut valitaan paikoilleen siten, että jokaisessa kohdassa säilyy riittävä tuuletus. Tuuletusraolla tarkoitetaan sitä mittaa, mikä tulee jäädä jokaisen paanun ja kattolapteen väliin, naulan kohdalla. Suunnittelussa vaadittavana tuuletusrakona käytettiin 15:ttä millimetriä.

Jokaisen paanurivin tulee nousta edellisen paanurivin päästä mitattuna 160 mm, jolloin katteesta tulee kolminkertainen. Suunnittelu oli hyvin suoraviivaista, eikä ongelmia ollut kuin jyrkimmin kaartuvissa kohdissa. Tällainen kohta on esimerkiksi sipulissa, jossa katteesta tulee niin kupera, että asennettavia paanuja täytyi lyhentää. Tästä seuraa se, että kate ei ole tällä kohdalla kolminkertainen mutta kyseinen kohta katteessa on niin jyrkkä, että tällä kohdalla tiiveyden kanssa ei tule ongelmia. Kohtaa voidaan verrata jopa seinän paanuttamiseen.

Kun lape on suunniteltu, ja oikeat paanut sijoitettu oikeisiin kohtiin, tulee tarkistaa yleinen ulkonäkö. Katon sivuprofiilin tulee säilyä oikeanlaisena ja sen ulkonäköön pystytään vaikuttamaan paljon käytettävillä paanuilla. Esimerkiksi Kiiikalan tapauksessa alanivelen sivuprofiili on hiukan kellon muotoinen ja siltä sen tulisi näyttää myös uuden paanukatteen kanssa.

Toinen huomioitava asia on se, että katteessa tulisi välttää liian vaihtelevaa erilaisten paanujen käyttöä. Nyt tarkoitetaan siis sitä, että samanlaisella paanulla tulisi pystyä tekemään useampi rivi kerrallaan. Mikäli käytettävän paanun kuperuus tai koveruus vaihtelee lähes riveittäin, on se työtekniisesti vaikea. Telineillä on oltava koko ajan monen tyyppistä paanua ja pahimmassa tapauksessa ne sekoittuvat keskenään.

Viimeisimpänä työnä on laskea lappeisiin tarvittava paanumäärä. Tuloksena tulisi olla riveittäin eriteltyt määrät. Työmaalla tulisi olla aina selvillä kuinka mones rivi on menossa, millaista paanua siihen käytetään ja kuinka monta niitä vaaditaan rivin loppuun asti tekemiseksi. Käsillä oleva tieto selkeyttää kokonaisuutta ja helpottaa paanujen kuluksen seurantaa ja tarvittaessa paanuja voidaan valmistaa lisää. Paanumäärien laskeminen kuitenkin vaatii laskijalta ylimääräistä panostusta, mutta saatu hyöty on kuitenkin vaivaa suurempi.

## 4.6 Paanujen valmistukseen käytettävä puutavara

Paanun materiaalin täytyy olla tarkoitukseen sopivanlaatuista erityisesti siihen valittua. Tavallisimmin materiaalina käytetään mäntyä tai haapaa. Lehtikuusi on ominaisuuksiltaan sopiva lohkopaanujen valmistukseen, ja puu voidaan jättää ilman tervausta. Keski-Euroopassa perinteisiä paanupuita ovat olleet myös seetri ja tammi. (Rauhala, M. 1990. Paanukatteet – ohjeisto paanukatteiden rakentamiselle korjaamiselle ja pintakäsittelylle. Tampere.)

Lehtipuut on kaadettava rasiin elokuussa, eli siis irrotettava kannosta ja jätettävä karsimatta kuivumaan, jotta lehdet haihduttaisivat osan rungon kosteudesta ja lakastuisivat. Puita säilytetään vuosi pinossa kuori päällä, jotta vetely tasaantuisi. Mänty taas tulisi kaataa talvikuukausien aikana. Kun puut ovat jäässä kaadettaessa, ne ovat rakentamiseen vahvempia, koska ne eivät halkeile niin paljon. (Pihkala, A. 1998. Paanu ja päre – tutkimus suomalaisista puukatteista. Oulu: Oulun yliopistopaino.)

### 4.6.1 Haapa

Haapaa käytetään, koska se on tunteettomampi syysuunnalle kuin mänty ja siten se soveltuukin paremmin muotopaanujen valmistukseen. Lahoamisreaktiokin on vähäisempi kuin mäntypuusta valmistetuissa paanuissa, mutta haapapuu vaatii 3-5 vuotta kuoleentumisaikaa. Kuoleentumisajalla tarkoitetaan sitä aikaa, joka täytyy kulua puun kaatamisesta rakentamisvaiheeseen. Tästä syystä paanun valmistajalla on yleensä oltava puuta valmiina varastoituna. (Rauhala, M. 1990. Paanukatteet – ohjeisto paanukatteiden rakentamiselle korjaamiselle ja pintakäsittelylle. Tampere.)

#### 4.6.2 Mänty

Mäntyä käytettäessä tulee puun olla 120–150 vuotta vanhaa. On tärkeää, että runko on suorakasvuinen eikä kärsi kasvuvioista tai sairauksista. Puun tulee olla tiheäsyistä, vähintään 14 vuosirengasta tuumalla, mutta vuosirenkaita voi olla vähemmänkin, jos materiaali on lahoamista ja kulutusta hyvin kestävästä sydänpuuta. (Rauhala, M. 1990. Paanukatteen – ohjeisto paanukatteiden rakentamiselle korjaamiselle ja pintakäsittelylle. Tampere.)

Pintapuu alkaa muuntautua sydänpuuksi noin 40-vuotiaassa männyssä, ytimen ympäriltä alkaen ja 200-vuotiaassa rungossa suurin osa on sydänpuuta. Sydänpuu on aina parempaa materiaalia kuin pintapuu, vaikka siinä vuosirenkaiden leveys onkin suurempi. Rungon paksuuskasvu hidastuu iän myötä ja sen vuoksi vanhan rungon pintapuukin on tiivissisempää kuin nuoremman rungon. (Rauhala, M. 1990. Paanukatteen – ohjeisto paanukatteiden rakentamiselle korjaamiselle ja pintakäsittelylle. Tampere.)

#### 4.6.3 Siperian lehtikuusi

Siperian lehtikuusi on erittäin nopeakasvuinen, mutta siitä huolimatta erittäin kestävä jopa ilman pintakäsittelyä. Sen kestävyys on jopa viisinkertainen tietyissä tilanteissa, kuten vesirakenteissa. Lehtikuusi sisältää runsaasti ”pihkalinssejä”, mikä osaksi selittää kestävyuden. Puu soveltuu erittäin hyvin lohkopaanuksi sekä kestävyytensä että ulkonäkönsä puolesta, sillä syyrakenne tulee todella voimakkaasti esille lohkopinnassa. (Rauhala, M. 1990. Paanukatteen – ohjeisto paanukatteiden rakentamiselle korjaamiselle ja pintakäsittelylle. Tampere.)

#### 4.6.4 Seetri

Seetri on ominaisuuksiltaan hyvin männyn kaltainen ja siihen voidaan soveltaa samoja tietoja käytön ja käsittelyn osalta kuin mäntyynkin. (Rauhala, M. 1990. Paanukatteen – ohjeisto paanukatteiden rakentamiselle korjaamiselle ja pintakäsittelylle. Tampere.)

## 4.7 Paanujen valmistusmenetelmät

Paanuja voidaan valmistaa monella tavalla. Näistä on lohkominen paras ja suositeltavin aina kun sen käyttö vain on mahdollista. Lohkomisen kanssa yhteneväinen tapa on valmistaa paanut ristiinsahauksella. Lohkopaanuja valmistettaessa lohkomismenettely itsessään varmistaa, että oikea raaka-aine tulee käyttöön ja saa aikaan sen, että syysuunta tulee aina paanun sivureunaan nähden yhdensuuntaiseksi.

Lohkomalla ei kuitenkaan aina pystytä valmistamaan vaatimusten mukaisia paanuja, vaan silloin on paanut valmistettava sahaamalla. Tämä tilanne tulee eteen esimerkiksi kun ollaan tekemisissä muotopaanujen kanssa, jolloin aihoiden on oltava erittäin paksuja. Toinen syy tangentin suuntaan sahattujen lankkujen käyttöön on kun käytettävän paanun on oltava verrattain leveä. Jos lohkomalla tai ristiinsaahaamalla haluttaisiin valmistaa leveitä paanuja, tulisi tukkien olla erittäin paksuja. Tällöin päädyttäisiin sellaiseen tilanteeseen, että voitaisiin käyttää vain hyvin pieni osa puun tyvestä ja loput jouduttaisiin hylkäämään. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

### 4.7.1 Lautapaanut

Paanuihin käytettävä puutavara sahataan tukeista lankuiksi tangentin suunnassa, mutta sydänpuun osa tulee jättää pois. Sillä se halkeaa erittäin todennäköisesti kattoon asennettuna. Paanulankkujen on oltava täysisärmäisiä eivätkä ne saa olla kieroja, mutta terveitä pieniä oksia voidaan sallia myös näkyviin jäävissä pinnoissa. Oksat eivät saa kuitenkaan olla veden virtaussuunnan kanssa yhdensuuntaisia. Puun syysuunnan on oltava yhdensuuntainen paanun yläpinnan kanssa ja vuosilustot niin kohtisuorassa paanun laakasivua vastaan kuin mahdollista. (Rauhala, M. 1990. Paanukatteet – ohjeisto paanukatteiden rakentamiselle korjaamiselle ja pintakäsittelylle. Tampere.)

Lankkujen kuivatuksessa on tärkeää, että saadaan säännösteltyä tilan tuuletusta ja ehkäistyä puun liian nopea kuivuminen ja siitä johtuva halkeilu. Kuivatuksen on kuitenkin

oltava riittävän tehokasta ehkäisemään sinistymien syntyminen. Puutavara kuivataan ulkokuivaksi, mikä on noin 20 painoprosenttia.

Kuivatuksen jälkeen lankut sahataan paanujen paksuutta ja leveyttä vastaavaan lautakokoon. Laudat katkotaan oikean mittaisiksi eli siis paanun pituuteen ja latvapää laudasta merkitään. Merkitseminen on tärkeää, jotta paanut osataan valmistaa siten, että ne voidaan asentaa kattoon latvapää alaspäin, jolloin veden kulkusuunta säilyy samana kuin puun kasvaessa. Lisäksi merkintä antaa sahurille mahdollisuuden suorittaa halkisahauksen siten, että mahdolliset oksat jäävät myötäsyyksiksi. (Rauhala, M. 1990. Paanukatteen – ohjeisto paanukatteiden rakentamiselle korjaamiselle ja pintakäsittelylle. Tampere.)

Määrämittaiset laudat sahataan halki vannesahalla. Halkisahauksessa aihioista syntyy kaksi kappaletta, joista toisessa kappaleessa sydänpuoli on vastasyinen ja toisessa myötäsyyinen. Tarkoin määriteltyihin kohteisiin käytetään vain myötäsyyinen, koska paanun pää muotoillaan siten, että paanun sydänpuoli on aina yläpintana, kun se asennetaan kattoon.

Paanuihin porataan naulanreikä valmiiksi halkeamisen estämiseksi. Naulareikä kohtaan tulee mitoittaa siten, että lyötävä naula osuu alla olevien paanujen väliseen rakoön ja yli kaksi riviä alempien paanujen päiden. Kuperat ja koverat paanut valmistetaan samoilla ehdoilla kuin suorakin paansi ilman halkisahausta. Mitä koverampi tai kuperampi paanu on, sitä suuremman paksuuden paanuaihio vaatii.

#### **4.7.2 Lohkopaanut**

Lohkotut paanut tehdään noin 35 mm paksuista paanuaihioista, jotka lohkotaan käsin tai koneella, käsittelemättömistä halkeamattomista pölkyistä. Lohkomalla paanut irrotetaan tukeista siten, että ensin tukit lohkotaan neljään yhtä suureen osaan. Tämän jälkeen saaduista lohkoista lohkotaan oikean kokoisia paanuaihioita. Aihiot irrotetaan säteen suunnassa neljänneksen molemmista kyljistä. Ristiinsahausta on metodina vastaavanlainen, mutta lohkomisen on korvattu sahauksella. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

Aihoiden kuivatuksessa on tärkeää, että saadaan säännösteltyä tilan tuuletusta ja ehkäistyä puun liian nopea kuivuminen ja siitä johtuva halkeilu. Kuivatuksen on kuitenkin oltava riittävän tehokasta ehkäisemään sinistymien syntyminen. Puutavara kuivataan ulkokuivaksi, mikä on noin 20 painoprosenttia. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

Kuivatut aihiot jaetaan diagonaalisesti hienohampaisella vannesahalla kahteen osaan. Tällöin toinen sahauskassa syntyneistä kappaleista joutuu hylkyyn, koska se tulisi katteessa asennettavaksi latvapää räystästä kohti. Näitä hylättyjä kappaleita on käytetty vähäpätöisemmissä rakennuksissa, mutta silloin täytyy tilaajalle selvittää kappaleen laatu ja varmistaa, että se on tarkoitukseen sopiva. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

Paanun lohkottu pinta tulee yläpinnaksi ja sahattu pinta alas. Jos lohkottu pinta on liian epätasainen, tasoitetaan se veistämällä tai höyläämällä. Kirvestä käytettäessä tulee huolehtia siitä, että kirveeniskut eivät osu siihen osaan paanua, joka katteessa tulee näkyviin. Siinä tapauksessa, että epätasaisuudet ovat liian suuria, hylätään paanu. Paanun yläpinnassa ei saa olla myötäsyisyyttä. Siinä ei saa myöskään olla läpimeneviä oksia tai kierokasvuisuutta. On tärkeää, että valmiit paanut ovat täysikanttisia ja että kaikki vialliset paanut hylätään. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

Paanut valmistetaan ohjeiden mukaan noin 450 mm pitkiksi, paanulta vaadittava pituus vaihtelee kuitenkin sen mukaan kuinka suuri on katossa käytettävä nousu. Paanujen leveydessä saa olla vaihteluita, mutta alle 70 mm leveitä paanuja tulee välttää, kuten myös huomattavasti muita leveämpiä paanuja. Paanun tulisi olla paksummasta päästään noin 25 mm paksu ja ohuemmasta noin 5mm ja paanut viistetään yleensä paksummasta päästään noin 60 asteen kulmaan alapintaan nähden. Paanuihin porataan naulanreikä valmiiksi halkeamisen estämiseksi. Naulareian kohta tulee mitoittaa siten, että lyötävä naula osuu alla olevien paanujen väliseen rakoon ja yli kaksi riviä alempien paanujen



päiden. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

Paanut ilmakuivataan kevään tai alkukesän aikana, mutta samanaikaisesti tulee huolehtia, että ne eivät altistu suoralle auringonvalolle. Kuivattamiseen suositellaan käytettäväksi hallittua kuivaustilaa, jossa ilmankosteutta ja lämpötilaa pystytään säätämään. Toimituksen yhteydessä tulee valmistaa, että paanut täyttävät valmiille tuotteelle asetetut vaatimukset. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

#### **4.8 Valmiiden paanujen pintakäsittely**

Terva lämmitetään 70 °C:een, jotta se on juoksevassa olomuodossa. Paanut kastetaan, muotoiltu pää edellä, 2/3 pituudeltaan tervaan. Tällöin terva imeytyy paanuihin noin 1mm:n syvyydelle, ja paanulle saadaan suojaus pintaa syvemältä. Paanusta jätetään 1/3 imeyttämättä, kuin hengitysvaraksi, jos paanuun pääsee kosteutta esimerkiksi pinnan vaurioituttua. Tässä tapauksessa kosteus haihtuu tervaamattomalta osalta pois. Tervaan kastamisen tarkoituksena on estää kosteuden imeytyminen paanuun sekä antaa hyvä alusta valmiin katon tervaukselle. Tervamenekki on noin 50g/paanu. (Rauhala, M. 1990. Terva ja tervaus – ohjeisto puukattojen tervaukselle. Lempäälä: Paanu Oy.)



KUVIO 4. Asennusvalmiita paanuja

## 5 PAANURAKENTAMISEEN LIITTYVÄT MATERIAALIT

### 5.1 Tuohet

Uuden katteen alle asennetaan tuohi aluskatteeksi. Parhaiten aluskatteeksi sopiva tuohi saadaan sileäpintaisesta, vähäoksaisesta ja halkaisijaltaan noin 20 cm paksusta koivusta. Kun puu täyttää edellä mainitut vaatimukset, on irrotettu tuohi sopivan levyistä, pinnaltaan sileä ja vähäreikäinen. Paras tuohi saadaan hieskoivusta, mutta rauduskoivustakin irrotettu tuohi käy. (Pihkala, A. 1998. Paanu ja päre – tutkimus suomalaisista puukatteista. Oulu: Oulun yliopistopaino.)

Tuohi ei saa myöskään olla liian paksua. Liian paksu tuohi on työteknisesti huono vaihtoehto, koska silloin tuohia on vaikea saada pysymään katolla ennen paanujen päälle asennusta. Eniten liian paksut tuohet kuitenkin vaikeuttavat jiirin tekoa, koska niitä on vaikea saada taipumaan kattopinnan muotoon. Sopivan vahvuista tuohi on silloin, kun 1m<sup>2</sup> kokoinen kappale painaa noin yhden kilon.

Saadakseen tuohen helposti irti rungosta, tulee tuohien repiminen suorittaa silloin, kun puussa on mahla liikkeellä. Repiminen tapahtuu siten, että puuhun vedetään vaakasuuntaiset viillot noin metrin korkeuserolle toisistaan. Näiden kahden viillon väliin vedetään pystysuora viilto, jolloin tuohi irtoaa itsestään, jos repiminen on ajoitettu oikein. Muussa tapauksessa autetaan hiukan käsin vetämällä. Tuohet täytyy heti irrottamisen jälkeen varastoida suoraksi pingotettuna kuormalavalle, jotteivät ne ehdi kuivamaan ja käpristymään.

### 5.2 Naulat

Paanut kiinnitetään kattoon joko näkyvällä naulauksella, takonauloja käyttäen tai piilonaulauksella lankanauloin. Naulan pituus määräytyy siten, että sen tulee lävistää kansilauta. Tällöin naulan pituus muodostuu paanujen kerroksellisuuden, paanun paksuuden ja kansilaudan paksuuden summana.

Takonauvoja käytetään 1/paanu, mutta tarpeen vaatiessa paanujen kiinnitys tulee varmistaa paanun häntään tehtävällä lisänaulauksella. Tähän tarkoitukseen sopivia ovat 63mm:ä pitkät kuumasinkityt naulat. Takonaulojen kannan muoto vaihtelee paljon ja siitä on tarvittaessa määrättävä työselostuksessa.

Paanujen kiinnittämiseen käytettävän lankanaulan tulee olla haponkestävää ruostumattomaa terästä ja noin 2,3mm paksu. Kuumasinkittyä lankanaulaa voidaan käyttää tietyissä tapauksissa, mutta ei kuitenkaan tammesta valmistetun paanun kiinnittämiseen. Kuumasinkittyjä nauvoja käytettäessä täytyy miettiä asiaa paanujen vaihtamisen kannalta. Galvanoitu naula tarttuu aluslaudoitukseen kiinni niin tiukasti, että paanujen vaihtaminen on erittäin työlästä. Lisäksi nauvoja irrotettaessa on mahdollista halkaista paanuja laajalta alueelta, mikä taas lisää työn määrää. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

Jos mahdollista, tulisi käyttää samasta materiaalista valmistettuja nauvoja kuin mikä on valittu levymateriaali. Eli sinkittyä peltiä käytettäessä kiinnitetään paanut kuumasinkityillä nauvoilla. Mikäli käytetään kupari- tai lyijylevyä, tulee naulojen olla ruostumattomasta teräksestä valmistettuja. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

### **5.3 Pintakäsittelyaine**

Paanukattoja on tervattu monilla eri aineilla ja monia kattoja on tuhoutunut väärin aineiden käytöstä johtuen. Kivihiiliterva ja puutervapiki muodostavat liian tiiviin pinnan paanuun, jolloin tiiviistä pinnasta johtuen puuhun kerääntyy ajan kuluessa kosteutta. Kosteus saa aikaan sen, että puuhun alkaa kehittyä lahoa.

Muovipohjaiset aineet muodostavat myös liian tiiviitä pintoja ja ne eivät myöskään kestä auringonvalon aiheuttamaa räsitystä. Paanujen painekyllästys taas saattaa haurastuttaa puuta, syövyttää naulat ja tehdä myöhemmän tervauksen lähes mahdottomaksi. Lisäksi painekyllästetyn puun työstäminen on vaikeaa, koska puun kyllästyksessä käytetyt mineraalit tylsyyttävät työstövälineet. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

Kattoja on myös päällystetty liian sakeilla pinnoitteilla, jolloin on hukattu kohteen yksilöllinen ulkonäkö kun taas asfalttipohjainen valmiste polttaa pilalle puun uloimmat syyt, joita tulisi pyrkiä suojelemaan. Tästä syystä jopa puutervaan sekoitettu asfalttivalmiste, ns. kattoasfaltti on huono vaihtoehto pinnoittamiseen. Asfaltilla tai vastaavalla aineella aiemmin pinnoitetut paanut täytyy puhdistaa tarkasti ennen uudelleen käsittelyä. Pinnoitteiden poisto on aikaa vievää ja joskus jopa mahdotonta toteuttaa, mutta kuitenkin on pyrittävä vanhan pinnoitteen täydelliseen poistamiseen ennen uutta käsittelyä. Mahdollista on esimerkiksi odottaa vanhan pinnoitteen kulumista pois ja tämän jälkeen aloittaa käsittely tervalla. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

Puuterva sisältää mm. hartseja, jotka huuhtoutuvat helposti pois paanun pinnasta. Tästä syystä puhdas puuterva on ainut, jota voidaan suositella paanukattojen pinnoitukseen. Aito hautaterva on paras mahdollinen vaihtoehto ja sen tunnistaa kullankeltaisesta värisestä, vahvasta savunhajusta ja lisäksi siitä, että se imeytyy paperiin jättämättä kalvoa pintaan. Mikäli kattoon tahdotaan punaista väriä, voi hautatervan sekaan lisätä punaista väriä. Näin muodostuvaa ainetta kutsutaan punamultatervaksi. Kokemuksien mukaan punaisen värin lisääminen hautatervan joukkoon ei vähennä sen suojaustehoa. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

## 5.4 Pellitykset

Harjalla ja jireissä, sekä muissa vastaavissa katon yksityiskohdissa voidaan käyttää metallilevyä varmistuksena veden pitävyydestä. Yksi vaihtoehto tiivistykseen on lyijylevy. Valettu lyijylevy on tarkoitukseen parempi kuin valssattu levy, mutta valettua levyä on vähemmän tarjolla. Lyijyn tulee olla 2 mm paksua, mutta ränneihin voidaan käyttää jopa 1mm:n paksuista levyä. Lyijylevyä on helppo käyttää, koska sitä on helppo muotoilla ja leikata. Huono puoli lyijyssä on sen pehmeys. Se kestää huonosti iskuja ja siihen syntyy helposti reikiä töiden suorituksen aikana. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

Vaihtoehtona voidaan käyttää 0,5mm paksua kupari- tai sinkkilevyä. Levyltä ei vaadita niin suurta paksuutta ja silti saavutetaan suurempi kestävyys kuin lyijyä käytettäessä. Huono puoli esimerkiksi kuparia käytettäessä on sen hinta, sekä työstön vaikeus. Kupari on kova materiaali ja sitä työstämään vaaditaan peltitöiden ammattilainen.



KUVIO 5. Kuparipellityksiä savupiipun yhteydessä, Källskär

Tammipaanuja käytettäessä, jotka sisältävät parkkihappoa, käytetään ainoastaan lyijyä. Levyä valittaessa täytyy myös ottaa huomioon, että terva saattaa sisältää syövyttäviä happoja, jotka reagoivat kupari- ja sinkkilevyjen kanssa, aiheuttaen materiaalien nopean kulumisen. Lisäksi on myös mahdollista, että sateella kuparilevystä huuhtoutuvat aineet kuluttavat tervan paanujen pinnasta nopeammin kuin muualla katossa. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

## 6. PAANUKATTOTYÖN SUORITUS

### 6.1 Telineet

Työt uudessa kohteessa alkavat telinetöillä. Kirkot ovat yleensä korkeita rakennuksia, joissa räystäskorkeus on jopa yhdeksässä metrissä. Esimerkkinä voidaan kertoa Perniön Pyhän Laurin kirkonkaton restauroinnista. Kyseisessä kohteessa räystääs on nimenomaan noin yhdeksässä metrissä ja kirkon pituus noin kolmekymmentä metriä. Tälle matkalle rakennettiin Haki – telineet ja kun nämä telineet olivat valmiit, nostettiin telineille kattelkelkat.



KUVIO 6. HAKI –telineet, Torsåkerin kirkko



Kelkat kiinnitetään vaijereihin, jotka ovat kiinni harjalle asennetuissa kattokoukuissa. Vaijereissa olevia pumppuja myöten kelkat nostetaan käsin pumppaamalla harjalle. Lappeen pituus kyseisessä kohteessa on noin 20 metriä. Kattokoukkujen ja vaijerien asentaminen katolle on yksi vaativimmista ja vaarallisimmista työvaiheista koko urakassa.



KUVIO 7. Kattokoukku



KUVIO 8. Vaijeripumppu



KUVIO 9. Kattokelkat paikoillaan, Torsåkerin kirkko

Kellotapuleissa, kuten tässä Kiikalan tapauksessa, ovat telinetyöt myös oma kokonaisuutensa. Telineet täytyy rakentaa jokaiseen niveleen erikseen puusta. Alin katto voidaan tehdä käyttäen Haki – telineitä, mutta tässäkin tapauksessa täytyy telineitä rakentaa ylöspäin työn edetessä. Telineitä pitää myös konsolidoida kattopintaa kohti, kun nouseaan ylöspäin, koska katon pinta vetäytyy kauemmaksi kaltevuudesta johtuen. Alaniveltä tehtäessä työ etenee usein niin nopeasti, että telineitä joutuu muokkaamaan lyhyin väliajoin. Tällöin täytyy muistaa tehdä telineet huolella, vaikka niitä ei käytettäisikään kovin pitkän aikaa.



KUVIO 10. Konsoloidut HAKI -telineet, Tottijärven tapuli

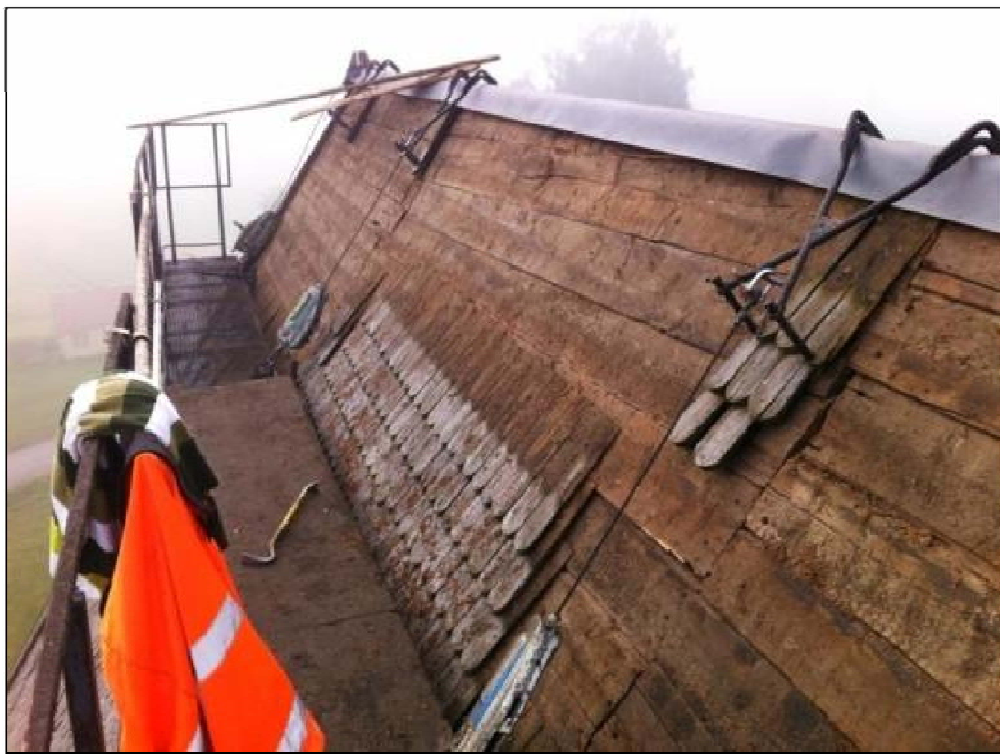
Toiseen ja kolmanteen niveleen tehtävät puutelineet vaativat paljon lujuusluokiteltua puutavaraa, jota ei ole kovin helppo nostaa tapuliin ylös. Kaikki puutavara täytyisi saada mahtumaan sisään seinissä olevista luukuista. Sisällä taas ei ole paljon varastointitilaa, jolloin nostoja täytyy tehdä useita työn edetessä. Telineiden kasaus on vaarallinen työvaihe kaikissa tapauksissa, mutta erityisesti kasattaessa puisia telineitä, jolloin täytyy roikkua tapulin ulkopuolella turvaköyden ja valjaiden avulla. Samalla täytyy huolehtia siitä, että telineistä tulee kestävä ja oikealla tavalla kootut.



KUVIO 11. Puutelineet lujuusluokitellusta puutavarasta, Tottijärven tapuli

## 6.2 Vanhan katon purku

Purkaminen aloitetaan katon yläosasta, esimerkiksi sorkkaraudalla paanut irrottaen. Työn aikana tulee kiinnittää erityistä huomiota työturvallisuuteen, koska työt tehdään korkealla ja työn luonteen vuoksi on helppo menettää tasapainonsa. Lisäksi tulee huolehtia henkilökohtaisten suojainten käytöstä, sillä työn tuloksena kansilaudoituksesta irtoaa paljon pölyä ja mahdollisia pieniä puun kappaleita, jotka voivat aiheuttaa silmävaurioita.



KUVIO 12. Purettua kattoa, Torsåkerin kirkko

Tietyissä tapauksissa on myös tärkeää suojata seinät purkutöiden aiheuttamalta jätteeltä. Erityisen tärkeää tämä on sellaisissa kohteissa, joissa seinät on kalkkipintaiset. Katosta irtoava pöly tarttuu hyvin kattopintaan ja erityisesti silloin kun purkutöiden aikana sataa vettä. Seinien puhdistaminen töiden jälkeen on suuri ja usein kallis toimenpide.





KUVIO 13. Suojaukset räystäällä, Torsåkerin kirkko

Purkutyön edetessä on tärkeää huolehtia riittävästä sadesuojauksesta, käyttötarkoitukseen sopivilla peitteillä. Peittäminen tulee tehdä huolellisesti ja riittävästi kiinnityksillä, jotta se kestäisi rankatkin sateet. Purettavista paanuuksista on hyvä ottaa talteen ehjät, käyttökelpoiset kappaleet, sillä niillä voidaan myöhemmin suorittaa pienempiä osakorjauksia. Purettaessa kattoa on, paanujen kunnon lisäksi, hyvä tutkia myös vanhaa asennustapaa.



KUVIO 14. Paljaan lappen sadesuojaus, Torsåkerin kirkko



KUVIO 15. Purettu ja peitetty kattolape, Torsåkerin kirkko

### 6.3 Katon ruodelaudoitus

Ruodelaudoituksen kunto ja lahovauriot tutkitaan purkuvaiheessa ja tehdään tarvittava korjaukset. Ruodelaudoituksen vaatimat korjaukset ovat yleensä vaikeita arvioida ja aiheuttavat usein lisätöitä. Yhtälö on vaikea, koska ruodelaudoitukselta vaaditaan paljon, jotta uusittava katto saadaan toteutettua hyvin ja paanujen kiinnittyminen onnistuu riittäväällä lujuudella.

Jyrkissä, eristämättömissä, katoissa tehdään paanujen aluslauditus käyttäen 25mm paksua lankkua, joka asennetaan noin 5 mm:n tuuletusrakoa käyttäen. Paneelit eivät saa olla pontattua, vaan niiden tulee mieluiten olla vinoreunaisia, jotta mahdollisesti vuotava vesi virtaisi niiden mukana alas asti. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

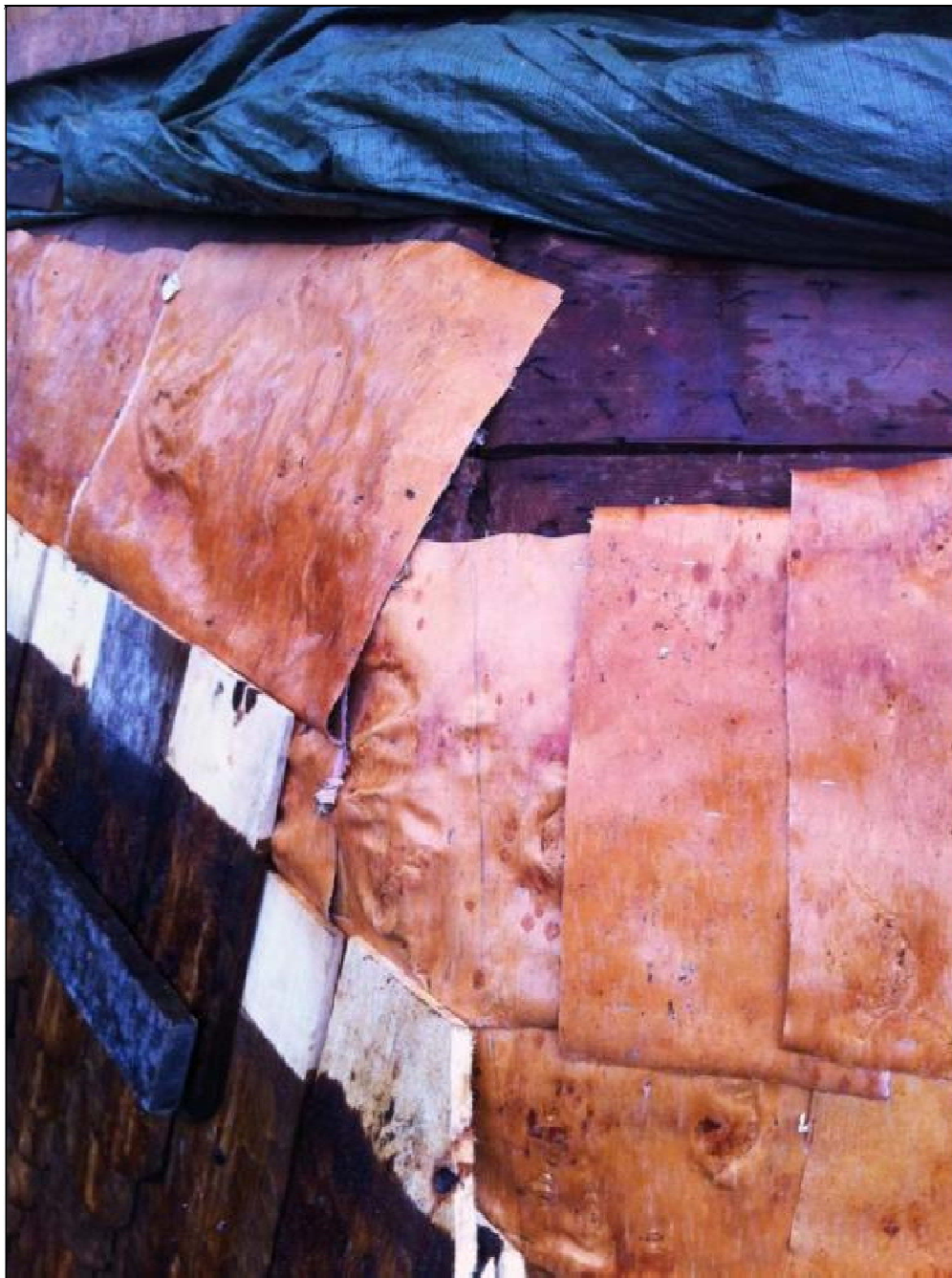


Mahdollisesti ilmenevät vauriokohdat korjataan siten, että lahonnut osa kansilaudasta poistetaan ja poistettu osa korvataan uudella, vastaavanlaisella laudalla. Poisto suoritetaan siten, että uuden ja vanhan, paikalleen jäävän laudan liitoskohta muodostuu kattokannakkeen kohdalle. Liitoskohdassa lautojen päät veistetään 45° kulmaan, toisiinsa sopiviksi. Kiinnitys suoritetaan kuumasinkityillä 100 mm pitkillä nauloilla.

Poikkeustapauksessa, kun se on hyvin perusteltua, voidaan paanut asentaa rimoituksen päälle. Tällöin tulee asennusalustan olla tiivis laudoitus, jonka päällä on asennettu pahvi aluskatteeksi. Rimoitus toteutetaan tässä tapauksessa samalla tavalla kuin tiilikatteita asennettaessa. Kattoon tehdään kaksinkertainen rimoitus, joista alimmaisena käytetään dimensioiltaan 19 mm ▪ 50 mm puutavaraa kun taas päällimmäinen rima on mitoiltaan 25 mm ▪ 50 mm. Alusrima voi olla paksumpaakin, jos tälle ei ole mitään teknistä estettä. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

#### **6.4 Tuohen asentaminen**

Tuohitus asennetaan omaksi yhtenäiseksi, yksinkertaiseksi kerrokseksi paanujen alle. Tuohet tulee asentaa ns. nahkapuoli ylöspäin, eli siis puun runkoa vasten ollut pinta ylöspäin. Tuohia asennettaessa ne limitetään noin 50 mm, mutta niiden kiinnittämiseen ei käytetä pintaa rikkovia kiinnikkeitä. Tartunta kattolappeeseen tapahtuu paanujen asennuksen yhteydessä takonauloilla, jotta välttyään ylimääräisten reikien muodostumiselta. Työnaikaisesti tuohet voidaan kiinnittää esimerkiksi niittipyssyllä kansilautoihin. Mikäli asennettavissa tuohissa on oksanreikiä, tulee ne tukkia.



KUVIO 16. Yhtenäinen tuohikerros paanituksen alla, Tottijärven tapuli

## 6.5 Paanujen asentaminen

### 6.5.1 Aloitus räystäältä

Paanujen asentaminen aloitetaan räystäältä korotusrimalla. Korotusriman paksuus on noin 20 mm, riippuen siitä, kuinka suureksi tuuletusrako muodostuu. Rimän todellinen vaadittava paksuus voidaan tarkasti päättää vasta työmaalla kokeilemalla. Korotusrima asennetaan noin 1000 mm pitkissä osissa ja osien väliin jätetään noin 30 mm:n rako, jotta tuuletus toimisi rakenteessa parhaalla mahdollisella tavalla.



KUVIO 17. Aloitus räystäältä, Tottijärven tapuli

Kun korotusrima on paikalleen kiinnitetty, asennetaan ensimmäinen kerros tuolta kansilautojen päälle. Tuohikerros tulee ulottaa noin 10 mm yli korotusriman, jotta siitä muodostuu tippanokka.

Kate asennetaan horisontaalisin rivein ja se aloitetaan siten, että räystäälle asennetaan yksi rivi normaalia paanua lyhyemmistä paanuista. Tätä lyhyempää kappaletta kutsutaan aloituskiilaksi ja se yhdessä korotusriman kanssa muodostaa edellytykset kattorakenteen tuulettumiselle. Jotta rivit saataisiin kulkemaan suoraan koko katon matkalla, käytetään työssä apuna ohjurilautaa. Laudan yläpinta mitataan aina oikeaan tasoon ja kiinnitetään kattoon minkä jälkeen sen päälle ladotaan yksi rivi paanuja.

Ensimmäinen rivi voidaan tehdä monella tavalla riippuen katon rakenteesta. Yleisesti voidaan sanoa kuitenkin, että aloituskiilan pituus on noin kaksi kolmasosaa normaalin paanun pituudesta. Aloituskiila ei ole pinnaltaan käsitelty, vaan se on jätetty sahapinnalle. Kiilan näkyviin jäävä paksumpi pää on joskus veistetty, jos se katsotaan kohteen ulkonäön kannalta tarpeelliseksi. Aloituskiila ulotetaan noin 30mm yli korotusriman ja kiinnitetään 75mm pitkillä, kuumasinkityillä nautoilla. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

### **6.5.2 Pintojen asennus**

Aloituskiilan asentamisen jälkeen, alkaa varsinainen paanutus ja tämän ensimmäisen paanurivin päät asennetaan samaan tasoon aloituskiilojen päiden kanssa. Asennettaessa paanuja sovitetaan ne paikalleen siten, että ne asettuvat mahdollisimman keskelle alla olevien paanujen välistä rakoa. Jokainen paanun kiinnitetään naulalla, mutta naulaa ei saa lyödä liian tiukasti. Liian tiukasti lyödyt naulat aiheuttavat sen, että paanut painautuvat kiinni toisiinsa ja tuuletus katossa tukkeutuu. Tiukasti naulattuna lisäänty myös paanujen halkeamiskeskittymisen riski. Paanujen asentaminen oikeaan korkeaan mahdollistetaan ohjurilautaa käyttämällä, kuten aiemmin todettiin.

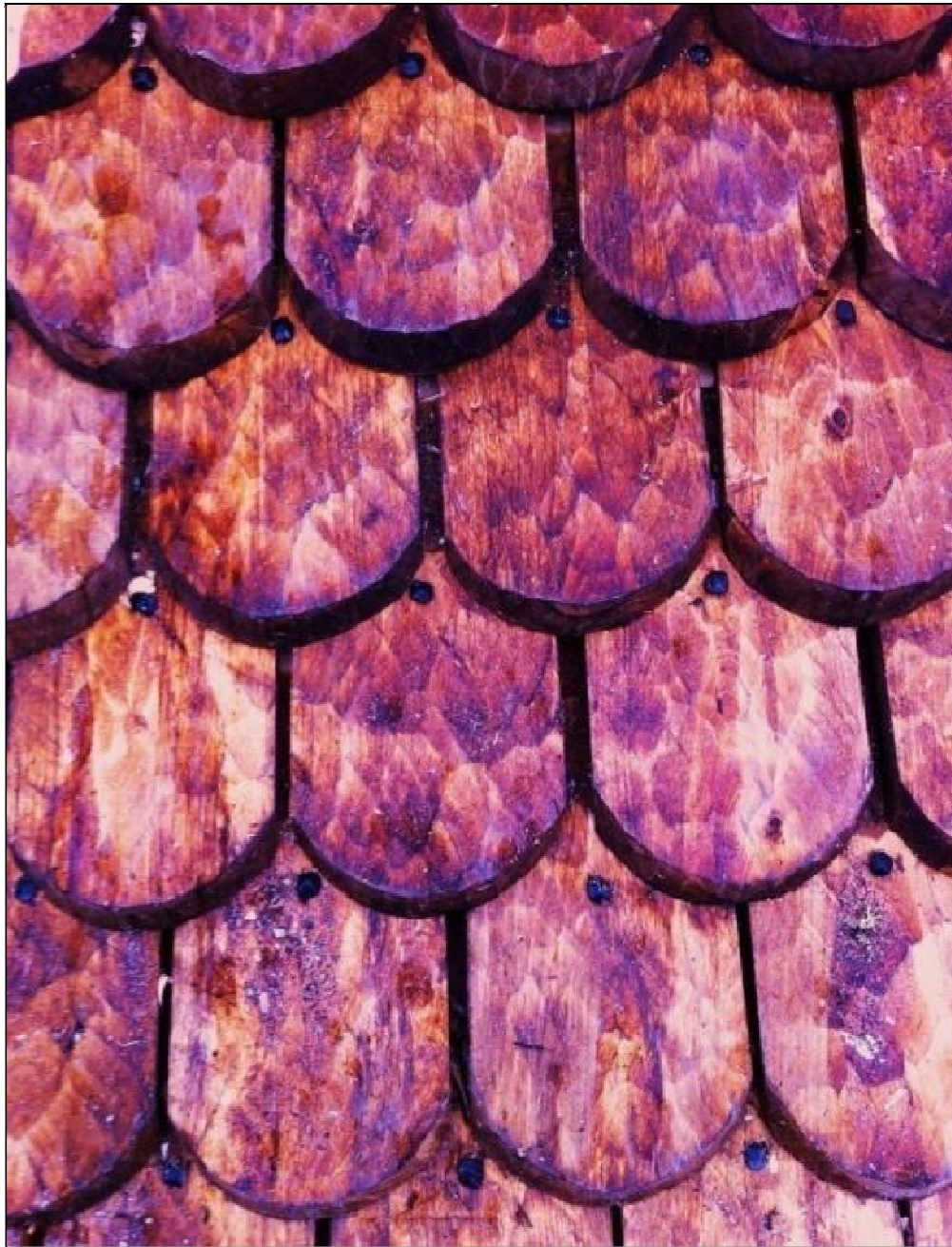


KUVIO 18. Paanukatteen asennusta, Torsåkerin kirkko

Paanuihin on valmistuksen yhteydessä porattu naulanreikä oikealle kohdalle, mutta eri-koistapauksissa, kuten harjalla, reikä täytyy porata asennettaessa.

Naulanreikä voidaan porata sivuun paanun keksilinjasta, jolloin naula peittyy ylle tulevan paanun alle. Tässä asennustavassa naula kuitenkin lävistää alla olevan paanun ja vaikeuttaa mahdollista paanujen vaihtoa. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

Toinen tapa sijoittaa naula, on keskelle paanua. Tällöin naula ei peity ylemmän rivin alle, mikä taas johtaa mahdollisesti huonompaan veden pitävyyteen. Tämä tapa helpottaa kuitenkin paanujen vaihtoa, koska jokainen paanu on kiinni vain yhdellä näkyvällä naulalla. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)



KUVIO 19. Naulan sijoitus keskelle paanua, Tottijärven tapuli



Seuraava rivi asennetaan normaalilla nousulla, mitattuna edellisen rivin paanujen päistä ylöspäin. Tällä tavalla paanutus jatkuu loppuun asti, vuorotellen tuohen asennuksen kanssa. Kun paanutus lähestyy yhden lappeen osalta loppuaan, tulee varmistaa se, että paanurivit lähestyvät katon harjaa tai seinäliittymää suorassa kulmassa. Tämä on tärkeää, jotta viimeinen paanurivi saataisiin yhteneväksi jokaisella tapulin lappeella. Ukosenjohdattimet asennetaan vakuutusyhtiön antamien ohjeiden mukaisesti.



KUVIO 20. Ukosenjohdatin katteessa, Tottijärven tapuli

### 6.5.3 Liitos seinään

Paanukate liitetään seinään harmaakiviseinään pääpiirteiltään samalla tavalla kuin mitä esimerkkikuvissa esitetään. Rapattuun seinään kiinnitetään lyijystä valmistettu vesipelti aivan normaalisti, jolloin seinään liittyvät paanut jäävät piiloon. Rappauspintaa voidaan myöhemmin tukea metallilla, mutta tukilevy tehdään niin matalaksi kuin mahdollista. Seinäliitos on mahdollista tehdä myös liitoslautaa käyttäen. Tällöin lauta varataan paikoilleen, eli siis veistetään kuviosahaa ja kirvestä käyttäen, seinän muotojen mukaiseksi. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)



KUVIO 21. Seinäliitos lyijylevyllä, Kangasalan vanha kirkko





KUVIO 22. Seinäliitos sinkityllä pellillä, Torsåkerin kirkko



KUVIO 23. Seinäliitos lautta käyttäen, Tottijärven tapuli

#### 6.5.4 Liitos tuulilautaan

Katteen liitos tuulilautaan tehdään ylempällä paanulla, vesilaudalla tai erityisesti tarkoitukseen muokatulla tuulilautapaanulla, esimerkkikuvan mukaisesti. Joissakin kohteissa tuulilautoja ei käytetä, vaan päätyräystäät jätetään avoimiksi. Tällöin täytyy olla erityisen tarkka viimeistelytyötä tehdessä. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)



KUVIO 24. Liitos tuulilautaan, Torsåkerin kirkko

### 6.5.5 Kaarevat pinnat

Kaareviin pintoihin, esimerkiksi kellotapulien kupoleihin, edellytetään erityisten kupeerien tai koverien paanujen käyttöä. Koverat ja kuperat paanut voidaan valmistaa sahaamalla tai veistämällä. Yleensä valmistuksessa käytetään vannesahaa, jolla paanut sahaetaan aihioista. Aihiot täytyy valmistaa tangentin suuntaan sahatusta puutavarasta, koska ristiinsahauksella ei päästä tarpeeksi paksuun sahaustulokseen. Sellaisissakin tilanteissa, että saadaan aikaiseksi riittävän paksuja aihioita, muodostuu hukkaprosentti erittäin suureksi. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981.

Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)



KUVIO 25. Sipulin rakenne, Tottijärven tapuli

### 6.5.6 Jiirit

Jiirit ovat se osa kattoa, joiden tekemiseen tulee kiinnittää paljon huomiota ja tehdä työ tarkasti ja oikeita materiaaleja käyttäen. Ne voidaan tehdä monella eri tavalla, riippuen siitä millainen ratkaisu katossa on käytössä alun perin ja millaisella ratkaisulla saavutetaan kestävin tulos.

Jiirit tehdään esimerkiksi tuohen ja metallilevyn avulla siten, että tiivistämiseen käytettävä materiaali asennetaan jokaisen rivin alle näkymättömiin. Tällöin vuotava vesi valuu loppujen lopuksi ulos, alla olevaa paanua pitkin. Tiivistemateriaali voidaan asentaa myös yhtenäisenä kerroksena paanukatteen alle, jolloin vesi valuu tuohikerrosta pitkin räystäälle. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

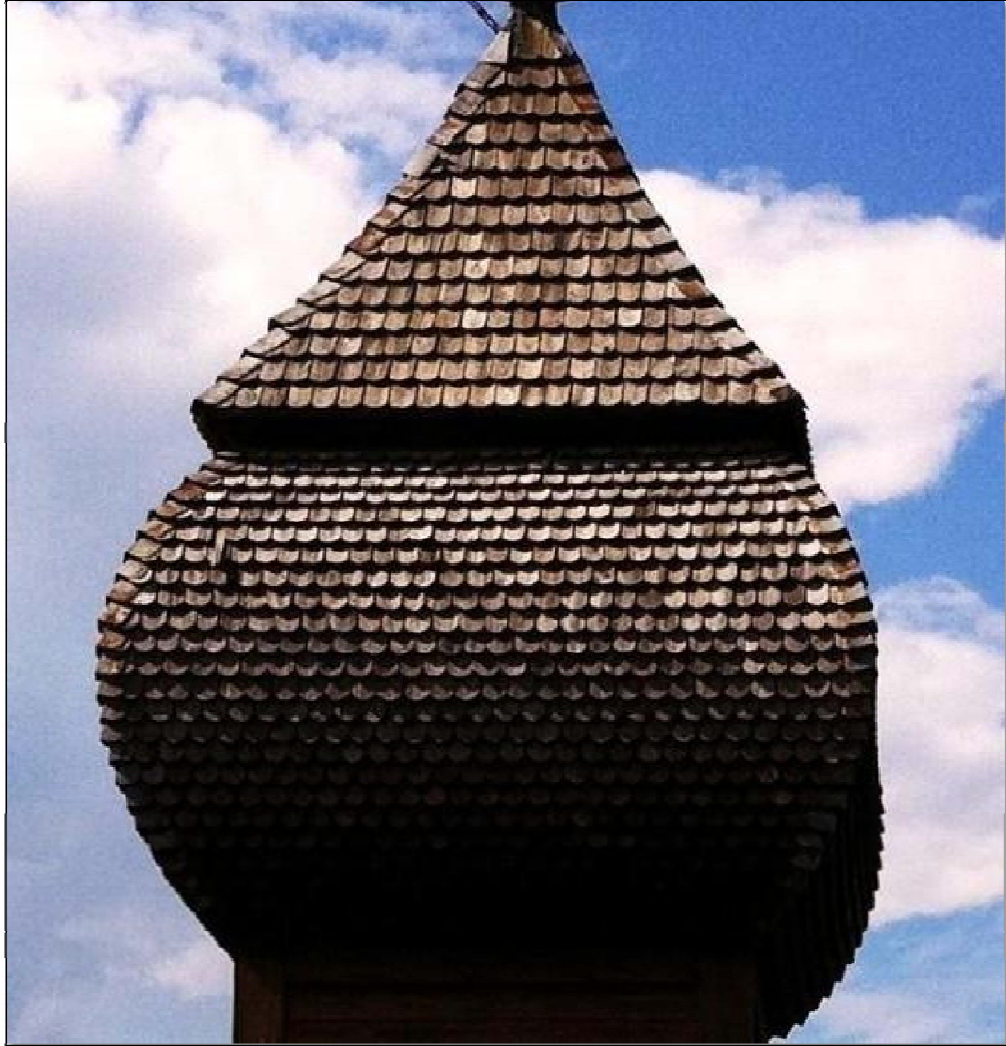
Ulkojiiriä tehtäessä paanut voidaan asentaa auringon säteiden muotoon esimerkkikuvan mukaan tai tehdään tiiviisti päälleasennuksena. Päälleasennus vaatii paanujen veistoa tiiviyn saavuttamiseksi. Päälleasennus on perinteinen suomalainen tapa ja sitä voidaan pitää parhaimpana tapana jiirin toteutukseen.



KUVIO 26. Ulkojiiri päälleasennuksena, Totijärven tapuli

Jiirejä voidaan myös joissain tapauksissa tiivistää päälle asennettavilla laudoilla tai metallilevyillä, jolloin paanutukselta ei vaadita niin suurta tiivyyttä. Kun käytetään laudoitusta tai peltejä, voidaan paanut asentaa jiirissä puskuun. Tällöin työvaihe on huomattavasti helpompi kuin esimerkiksi päälleasennuksena tehtäessä. Rakennuttajan, suunnittelijan ja valvojan on tärkeää ymmärtää ero erilaisten jiirien välillä, koska lopputulos on täysin erilainen riippuen valitusta metodista. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

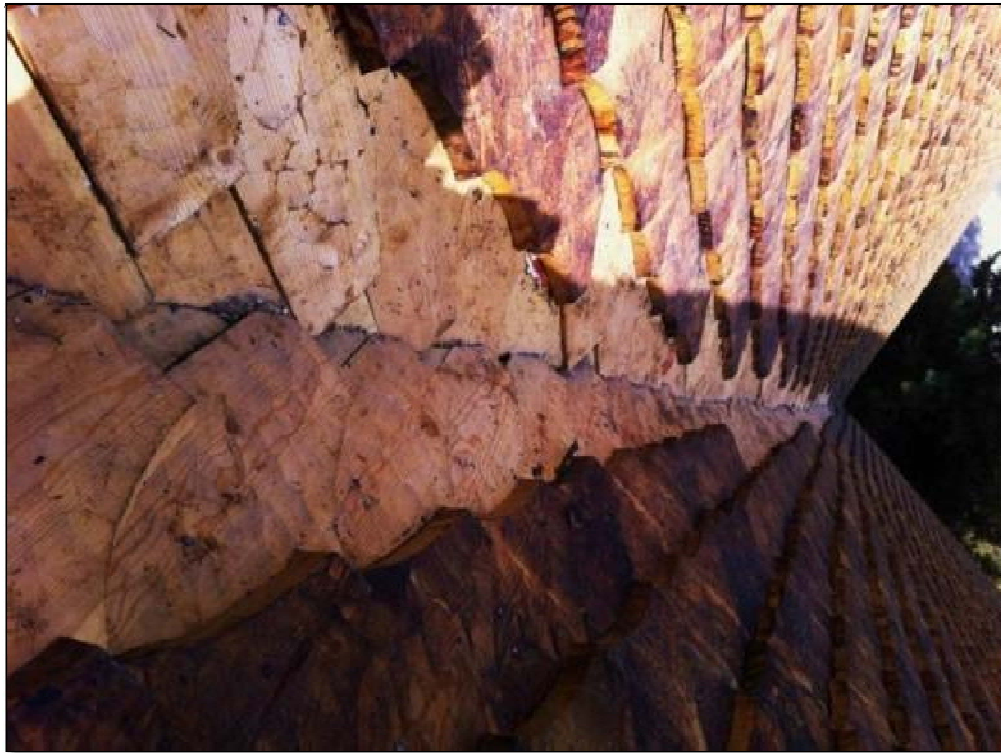




KUVIO 27. Pellitetty ulkojiiri, Torsåkerin tapuli

Eräs muoto jireistä on niin sanottu sisäjiiri. Sisäjiirit voidaan tehdä myös auringonsäteiden muotoon, tarkoin pyöristäen, esimerkkikuvan mukaisesti. Jiirin pohjan jyrkkyyttä tasoitetaan lankuilla, jotka asennetaan jiirin molemmille puolille ja voidaan höylätä tai sahata sopivaan kaltevuuteen. Lankujen tulee olla noin 300 mm leveitä ja paksuudeksi voi suositella vähintään 50 mm, jotta paksuudessa on riittävästi varaa suoristukseen. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

Sisäjiirit voidaan myös tehdä tiiviiksi, kuten edellä mainitussa ulkojiirin päälleasennuksessa. Tämäkin työstötapa vaatii paljon veistämistä ja paanujen paikoilleen sovittamista, mutta lopputulos on hyvin siisti ja varmasti vedenpitävä. Kolmas erilainen tapa on tehdä jiiri avoimeksi esimerkiksi kuparilevyä käyttäen. Tällöin kuparilevy jätetään näkyviin, mutta paanut limitetään kuparilevyn kanssa vähintään 150 mm. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

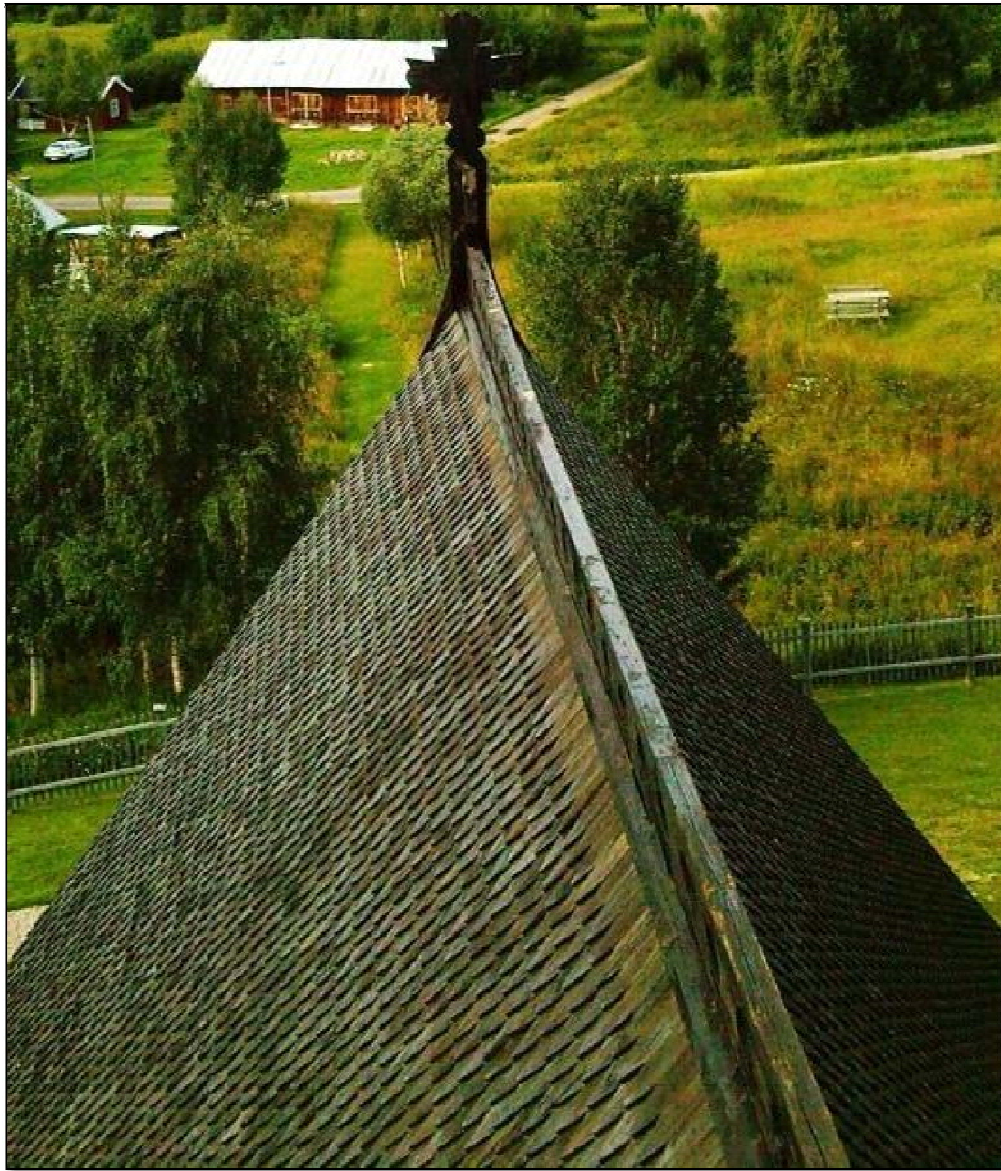


KUVIO 28. Sisäjiiri, Kangasalan vanha kirkko

Kuten aiemmin on todettu, paanujen sovitus on erittäin tärkeää tehdessä ulkojiiriä, mutta sitä se on erityisesti sisäjiiriä tehdessä. Jiirin pohja joutuu kovalle rasitukselle virtaavan veden vuoksi ja tästä syystä sen oltava erittäin tiivis. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

### 6.5.7 Katon harja

Harjan tekoon tarvitaan yksi tai kaksi riviä lyhennettyjä paanuja, jotta kate olisi kolminkertainen myös aivan harjalla. Rivien määrä riippuu kattolapteen korkeudesta, paanurivin noususta ja harjalautojen leveydestä. Harjan rakenne yksi esimerkki sellaisesta detaljista, jonka tarkka rakenne selviää vasta työmaalla. Kun tehdään harjaa satulakattoiseen rakennukseen, tulee harjalle asentaa tuohikerros, joka ylettyy harjan molemmille puolille. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)



KUVIO 29. Katon harja, Kvikkjokkin kirkko



Harjalaudoituksen tekoon on monta erilaista tapaa ja esimerkkikuvissa on esitelty niistä muutama. Yleisesti harjalautana käytetään 50 mm ▪ 200 mm kokoista lankkua. Harjalaudoitus on myös mahdollista peittää täysin metallilevyllä. Monesti harjaratkaisu on koristeellinen ja kattoa korostava, tai sitten se voi olla käytännöllisesti ajateltu siten, että katon huolto on helppo suorittaa. Parasta tietysti olisi, jos nämä kaksi näkökantaa saisi yhdistettyä. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

### **6.5.8 Seinän paanutus**

Seinän paanutus vastaa suurelta osin kattopaanujen asennusta. Peittomäärän ei toki tarvitse olla yhtä suuri ja yleisesti käytetäänkin kaksinkertaista paanutusta. Kulmat ja mutkat katetaan vastaavalla tavalla kuin jiirit katolla, mutta yleensä ei tarvitse käyttää tiivistemateriaaleja paanutuksen lisänä. Lähimmäksi maanpintaa asennettavat paanut altistuvat suuremmalle kosteusrasitukselle kuin muu seinä ja omaa täten lyhyemmän elinkaaren. Tästä syystä alimmat rivit tulisi kiinnittää sellaisella tavalla että ne olisivat helppo vaihtaa vaurion sattuessa. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

## 7 PAANUKATTEEN VAATIMAT HUOLTOTOIMENPITEET

### 7.1 Tervaus

Tervauksen tarkoituksena on muodostaa paanukatteelle säätä vastaan suojaava, vettä läpäisemätön, joustava pinta, joka on myös esteettisesti merkittävä tekijä. Tämä koskee erityisesti kattoja, sekä verhottuja pintoja kirkontorneissa sekä kellotapuleissa. Kuten aiemmin on todettu, täytyy uudet paanut kastaa tervaan ennen asennusta ja kuivata huolellisesti. (Rauhala, M. 1990. Terva ja tervaus – ohjeisto puukattojen tervaukselle. Lempäälä: Paanu Oy.)

Muutaman vuoden kuluessa terva kuluu pinnasta pois ja paanut haalistuvat harmahtaviksi. Tervaus tulee suorittaa ennen kuin tämä tapahtuu ja paanujen kunto tarkastaa ennen tervauksen aloittamista. Tämä on osa tervauksen ensimmäistä vaihetta, jossa katteeseen pyritään muodostamaan yhtenäinen tervapinta. Pinta syntyy usein toistuvien syys- ja kevättervauksien tuloksena. Yleensä katto tervataan heti sen valmistuttua ja tämä jälkeen seuraavana keväänä, jonka jälkeen jopa kolmen vuoden välein, kunnes kalvo on muodostunut. Kun kalvo on syntynyt, voidaan tervausväliä pidentää noin viiteen vuoteen. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981.

Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)



KUVIO 30. Kulunut tervausta paanun pinnassa, Kangasalan vanha kirkko

Sopiva ajankohta tervaukselle on mahdollisimman aikaisin keväällä, huhti- toukokuun vaihteessa. Tällöin päästään siihen, että sää on riittävän kuiva ja lämmin hyvälle tervautulokselle, mutta ei kuitenkaan niin kuuma, että terva valuisi suoraan alas katolta ja näin ollen huonontaisi lopputulosta. Tervaa ei voi levittää märkään kattoon, koska se ei siinä pysy, vaan pintakosteusmittarilla mitattu arvo saa olla enintään 17 paino %. (Pihkala, A. 1998. Paanu ja päre – tutkimus suomalaisista puukatteista. Oulu: Oulun yliopistopaino.)

Työ suoritetaan harjaamalla. Se on vanhin kattojen tervaustapa, ja myös tehokkain. Terva levitetään katolle harjalla pientä pyöritysliikettä tekemällä, näin terva saadaan tarttumaan puupinnalle hyvin. Harjaamalla suoritettuna on tervamenekki noin 1000g/m<sup>2</sup>. (Rauhala, M. 1990. Paanukatteen – ohjeisto paanukatteiden rakentamiselle korjaamiselle ja pintakäsittelylle. Tampere.)



KUVIO 31. Katon tervausta nostimen korista, Kangasalan vanha kirkko

Tapulin kohdalla tervauksen ajoittamisessa ei tarvitse huomioida lappeiden ilmansuuntia. Näin pienessä kohteessa, tervausta tehdään koko kattopinta-alaan kerrallaan. Kirkkojen kohdalla toimitaan usein niin, että auringon suuntaan olevat lappeet vaativat tervausta useammin. Pohjois- ja itälappeet taas voidaan tervata muutamaa vuotta pidemmin väliajoin.

Harjaustervauksen yhteydessä on tärkeää asentaa työnaikaiset kourut, koska tervaa käytetään runsaasti, ja varsinkin jos tervauksen ajankohta osuu kuumaan kesäaikaan. Näin ollen on hyvin todennäköistä, että katolta tippuva terva sotkee ympäristöä. Kourujen asentamisesta huolimatta on mahdollista, että kovan tuulen sattuessa, katolta leviää tervaa ympäristöön. Tästä syystä lähiympäristön arvokkaat ja puhtaana pidettävät kohteet kannattaa suojata muullakin tavalla.



KUVIO 32. Katon tervausta turvaköydestä ja suojakourut, Finströmin kirkko

## 7.2 Paanujen vaihto

Vanhemmat paanut ovat joskus sellaista laatua, että ainoastaan täysin lahonneet täytyy vaihtaa uusiin. Paanujen vaihtoa kannattaa kuitenkin harkita tarkkaan, koska vaihtaminen on usein erittäin työlästä. Nyrkkisääntönä voidaan käyttää, että jos 40 % katteesta on vaihtokunnossa, on halvempaa tehdä katto uudestaan. Vanhan, viallisen katteen purun yhteydessä dokumentoidaan paanun muoto ja asennustapa tarkasti. Dokumentoimalla varmistetaan, että uuden katteen asennus tehdään vanhan mallin mukaan. (Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.)

Jos paanun pinta on hyväkuntoinen, mutta naula on ruostunut poikki, otetaan paanu alas ja asennetaan takaisin uuden naulan kera. Vaihdettaessa paanuja tulee niin aina pyrkiä siihen, että uudet paanut ovat muodoltaan ja mitoiltaan vastaavia, vanhoihin verrattuna. Lisäksi vaihdettavat paanut täytyy tervata asennettaessa, jotta saadaan vähennettyä kattoon muodostuvia laikkuja. Usein katetta korjattaessa teetetään ylimääräisiä paanuja, jotka säilötään jotta niitä voidaan tarvittaessa käyttää vaihtopaanuina.



KUVIO 33. Paanujen vaihdosta johtuva laikukas kattopinta, Finströmin kirkko

### 7.3 Jiirien ja kattopintojen puhdistus

Jiirien ja kattopintojen puhtaanapito on tärkeää erityisesti sellaisissa tilanteissa, joissa rakennuksen ympärillä paljon puita tai muuta kasvustoa, joista irtoaa lehtiä tai siemeniä. Kasvien osat kerääntyvät katolle ja erityisesti jiiripohjiin ja keräävät kosteutta multaan- tuessaan. Tämä on yksi tekijä, mikä saattaa aiheuttaa tarvetta jiirien nopealle uusimiselle. Jos puhdistusta ei suoriteta muuten, niin se kannattaa sisällyttää tervausurakkaan.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Perehtymistä rakennusten suojeluun ja siihen liittyvään lainsäädäntöön voi suositella kaikille, jotka työskentelevät tällä alalla. Ilman parempaa tietoa on helppoa sanoa, että Museoviraston toiminta on byrokraattista ja tehotonta, mutta se ei ole koko totuus. Kyse on enemmänkin siitä lainsäädännöstä, jonka perusteella rakennusten suojelusta vastaavat viranomaiset toimivat.

Lain avulla on suojeltujen rakennusten korjaaminen ja restaurointi on tehty niin ras-  
kaaksi ja kalliiksi prosessiksi, että se vie paljon aikaa ja vaatii paljon resursseja. On toki hyvä, että arvorakennukset pidetään hyvässä kunnossa ja säilytetään vanhassa ulkoasus-  
saan, mutta tämä ei kuitenkaan nykyisellään ole kovin toimiva järjestelmä. Vaikka pyr-  
kimys on hyvä, seuraa tästä se, että korjaustoimenpiteitä lykätään ja kunnes loppujen  
lopuksi toimenpiteisiin ryhdytään, ovat vauriot usein laajentuneet huomattavasti.

Prosessin hinta muodostuu monesta tekijästä. Yksi suuri tekijä on tietysti se, että alalla  
vaadittavaa erityisosaamista on hyvin harvan toimijan hallussa ja tuotteen hinta korreloi  
suoraan tarjonnan määrään. Toinen tekijä on se, että töihin käytettäville materiaaleille  
asetetaan korkeat laatuvaatimukset ja siten myös niiden hintaa muodostuu korkeaksi.

Näihin kahteen edellä mainittuun tekijään on hyvin vaikea vaikuttaa. Työn hintaa voi-  
daan laskea sillä, että osaamista jaetaan suuremmalle joukolle ihmisiä. Tiedon jakami-  
seen hyvä tapa olisi esimerkiksi RT –korttien kokoaminen, kuten jo aikaisemmin mai-  
nittiin. Valtion avustuksilla töistä aiheutuvaa taloudellista taakkaa olisi mahdollista pie-  
nentää, mutta nykyisessä taloustilanteessa sekin on hyvin epätodennäköistä.

Työn laatuun panostamalla on mahdollista pidentää paanukatteen elinikää, jolloin yh-  
delle käyttövuodelle muodostuva kustannus pienenee. Tämä onkin kenties helpoin tapa  
tehdä kohteiden korjaaminen houkuttelevammaksi tilaajalle, ja siten parantaa suojeltu-  
jen kohteiden säilymistä.

Kiikalan kellotapulia tutkittaessa tuli hyvin esille se kuinka vaikea on tehdä rakennushistoriaselvitystä ja kuntoarviota. Yli kaksi sataa vuotta vanhasta rakennuksesta ei helposti löydy dokumentoitua tietoa tai jos löytyy, niin ei ainakaan yhdestä lähteestä. Kun tietoa löytyy, joutuu pakostakin miettimään sitä kuinka luotettava lähde on ja voiko sen tarjoamaa tietoa käyttää virallisessa asiakirjassa.

Yllätyksenä tuli se, että rakennuksen korjaushistoria oli selvillä vuoteen 1932 asti, mutta viimeisen 80 vuoden aikana tehdyistä toimenpiteistä ei löytynyt seurakunnasta mitään tietoa. Toki lisää tietoa olisi mahdollista etsiä esimerkiksi maakunta-arkistosta tai kansallisarkistosta, mutta tässä kohdalla tulivat resurssit vastaan. Kuten Kirkkohallituksen pääarkkitehti Antti Pihkala sähköpostissaan kirjoitti, arkistotyötä tekevät monet ihmiset kokopäiväisesti. Tähän päivään mennessä ei ole tullut mahdollisuutta tehdä tarkempaa arkistotyötä, mutta toivottavaa olisi, että tulevaisuudessa historiaselvitys saataisiin viimeistelyä.

Toisaalta viime vuosidadan korjaustietojen puuttuminen kuvastaa hyvin sitä ajattelutapaa, joka on paanukattorakentamisessa ollut valloilla. Paanukatteen on koettu taakkana ja paloriskinä, jolloin niiden korjauksiin on suhtauduttu hiukan leväperäisesti. Kun on pyritty löytämään halvempia materiaaleja ja työtapoja on usein menty pahemman kerran metsään, ja korjattujen kohteiden elinkaari on lyhentynyt huomattavasti. Hyvänä esimerkkinä toimii Kiikalan kellotapuli, joka on suoritettujen tutkimusten mukaan ulkoisilta osiltaan hyvin huonossa kunnossa.

Kuntoarviointia tehdessäni huomasin sen kuinka vaikeaa on pitää keskittyminen oikeissa asioissa ja huomioida kaikkia tärkeitä asioita. Varsinkin kun kohde oli selkeästi siinä kunnossa, että korjaukset olivat tarpeen. Tutkimuksista olisi pitänyt olla tarkemmat suunnitelmat ja etenkin olisi pitänyt suorittaa tutkimukset viimeistä piirtoa myöten opikirjan mukaan. Itse on helppoa katsoa kohdetta ja nähdä, mitä toimenpiteitä vaaditaan, mutta kuntotutkimuksen tehtävä on kuitenkin välittää sama tieto muillekin ja siihen vaaditaan perusteellista dokumentointia.



Paanukatteen suunnittelu oli erittäin mielenkiintoinen prosessi, vaikka se vaati paljon työtä. Oli hienoa päästä tekemään suunnittelutyötä useiden toteutusten jälkeen. Lisäksi pyrkimyksenä oli saada tuotua työn kautta kertynyttä käytännön kokemusta suunnittelu-prosessiin, jolloin välttyttäisiin vaikeasti toteutettavilta tai jopa käytännön kannalta mahdottomilta ratkaisuilta.

Yleisesti voidaan sanoa, että koko paanukatteeseen, sen materiaaleihin, suunnitteluun ja toteutukseen perehtynyt osio, on onnistunut kokonaisuus. Sen kokoaminen ja tietojen jäsentely oli hyvin avartava ja erilaisia näkökulmia antava vaihe tämän työn tekemisessä. Vaikka takana oli paljon työkokemusta, sai jatkuvasti huomata sen kuinka paljon opittavaa tästä tekniikasta vielä on.

## 9 LÄHTEET

Kirkkolaki (26.11.1993/1054)

Laki ortodoksisesta kirkosta (10.11.2006/985)

Laki rakennusperinnön suojelemisesta (4.6.2010/498)

Maankäyttö- ja rakennuslaki (5.2.1999/132)

Pihkala, A. 1998. Paanu ja päre – tutkimus suomalaisista puukatteista. Oulu: Oulun yliopistopaino.

Rapport 1981:3. Spån - Rekommendationer och skyddsbehandling. 1981. Tukholma: Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer.

Rauhala, M. 1990. Paanukatteet – ohjeisto paanukatteiden rakentamiselle korjaamiselle ja pintakäsittelylle. Tampere.

Rauhala, M. 1990. Terva ja tervausta – ohjeisto puukattojen tervaukselle. Lempäälä: Paanu Oy.

Suojellut rakennukset Suomessa - määräykset ja kohdejoukon kuvaus. 2010. Helsinki: Museovirasto ja Ympäristöministeriö.

Talon tarinat – rakennushistorian selvitysopas. 2010. Helsinki: Museoviraston rakennushistorian osasto.

**10 LIITTEET**

Liite 1. AutoCAD –piirustus 1

Liite 2. AutoCAD –piirustus 2

Liite 3. AutoCAD –piirustus 3

Liite 4. AutoCAD –piirustus 4

Liite 5. AutoCAD –piirustus 5

Liite 6. AutoCAD –piirustus 6

Liite 7. AutoCAD –piirustus 7

Liite 8. AutoCAD –piirustus 8

Liite 9. AutoCAD –piirustus 9

Liite 10. AutoCAD –piirustus 10

Liite 11. AutoCAD –piirustus 11

Liite 12. AutoCAD –piirustus 12

Liite 13. AutoCAD –piirustus 13

Liite14. AutoCAD –piirustus 14

Liite 15. AutoCAD –piirustus 15

Liite 16. AutoCAD –piirustus 16

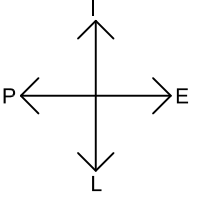
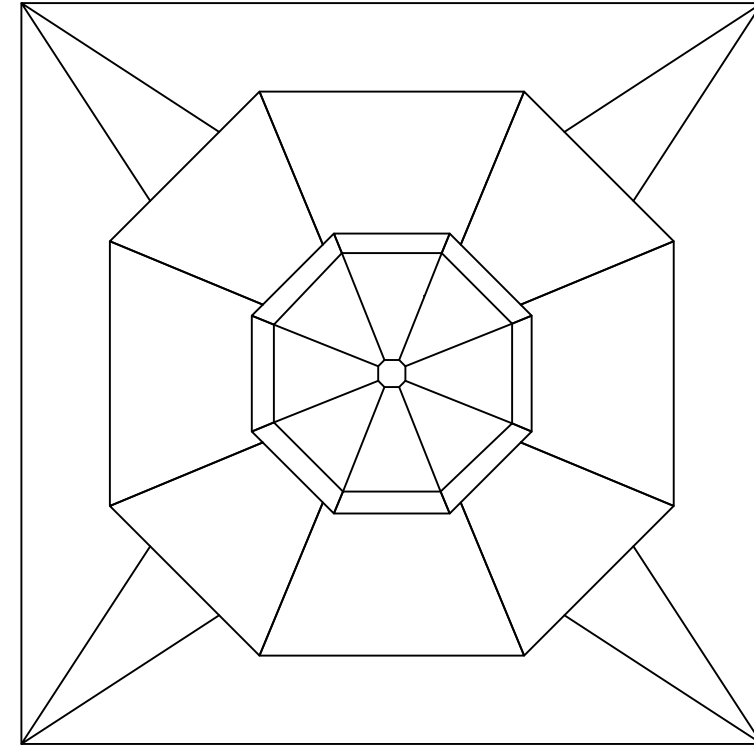
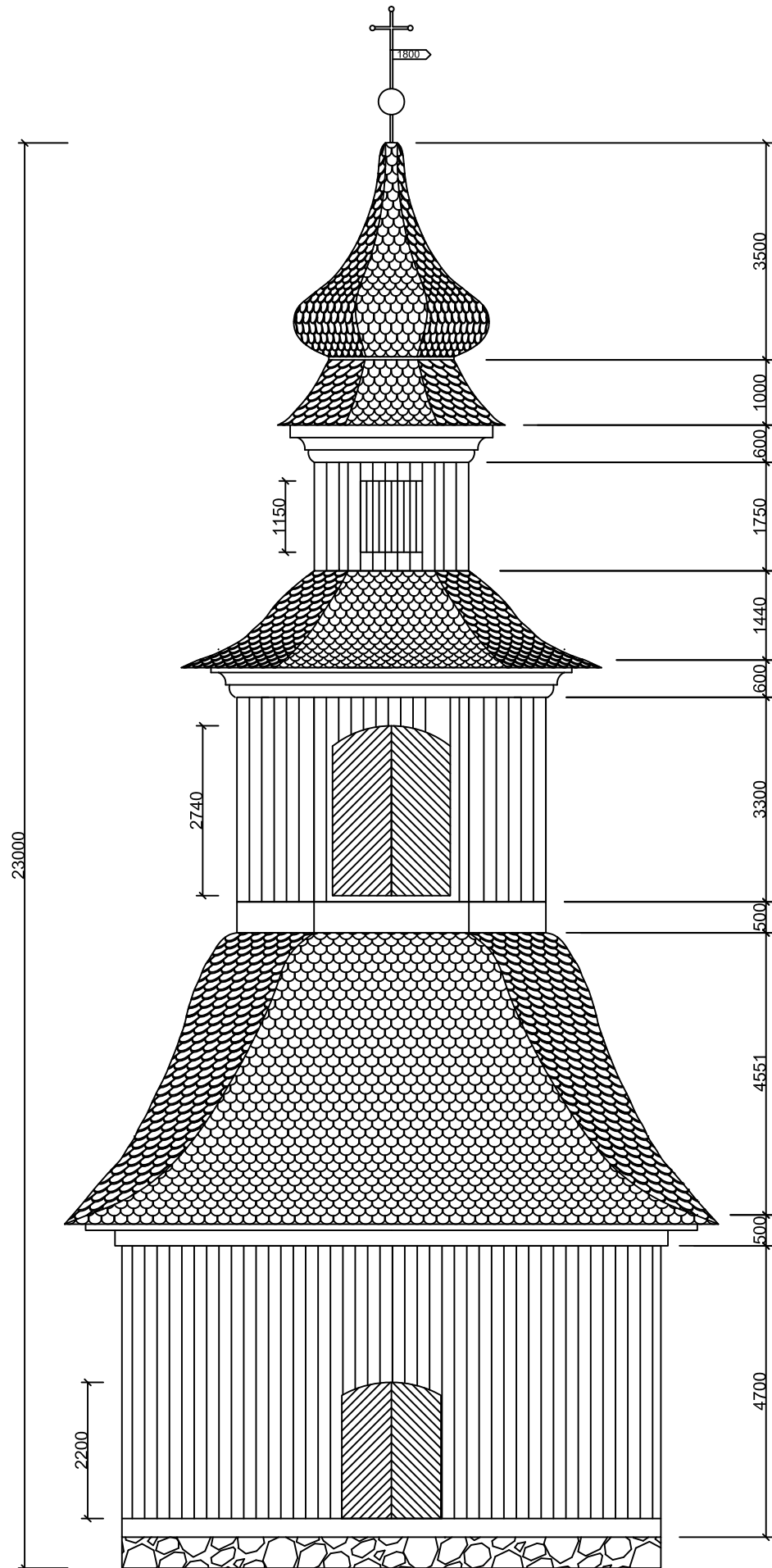
Liite 17. AutoCAD –piirustus 17

Liite 18. AutoCAD –piirustus 18

Liite 19. AutoCAD –piirustus 19

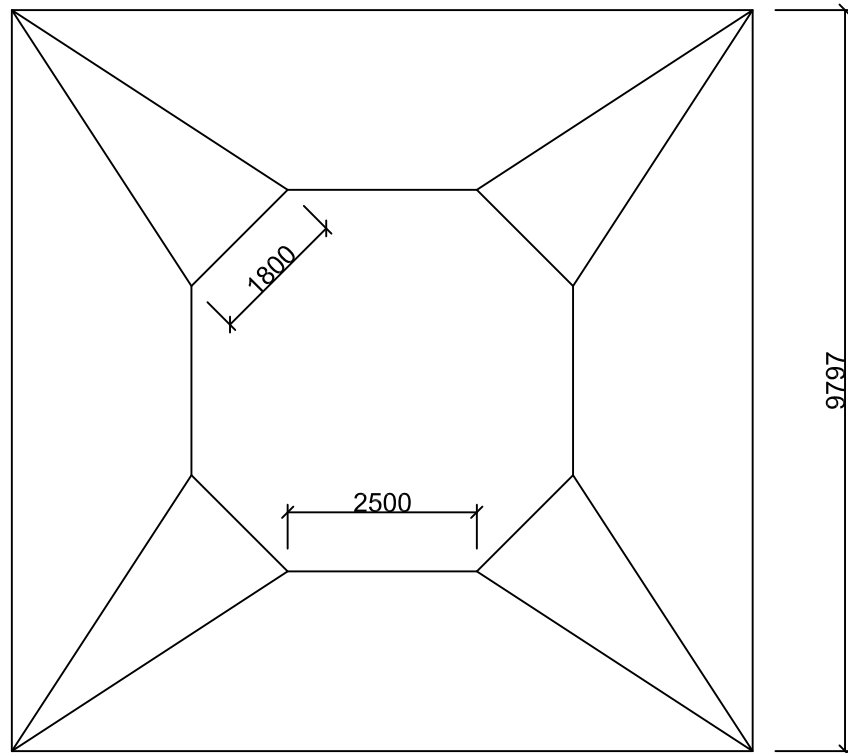
Liite 20. AutoCAD –piirustus 20

Liite 1. AutoCAD -piirustus 1



Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/no	Viranomaisten merkintöjä
Kiikala			
Rakennusoimenpide			Piirustuslaji
KORJAUSRAKENNUS			Työpiirustus, mitat tarkistettava
Rakennuskohde			Juoks.no
Kiikalan kellotapuli, Salon seurakuntayhtymä			1
			Piirustuksen sisältö
			Mittakaavat
			Julkisivu, länsi
			Projektio ylhäältä
			1 : 100
			1 : 100
		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnnumero ja piirustusnumero
			Muutos
			<b>RAK</b>
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus			Yhteyshenkilö
12.03.2012, Jonne Kiminki			Jonne Kiminki, 0407788984
			Tiedosto

Liite 2. AutoCAD -piirustus 2

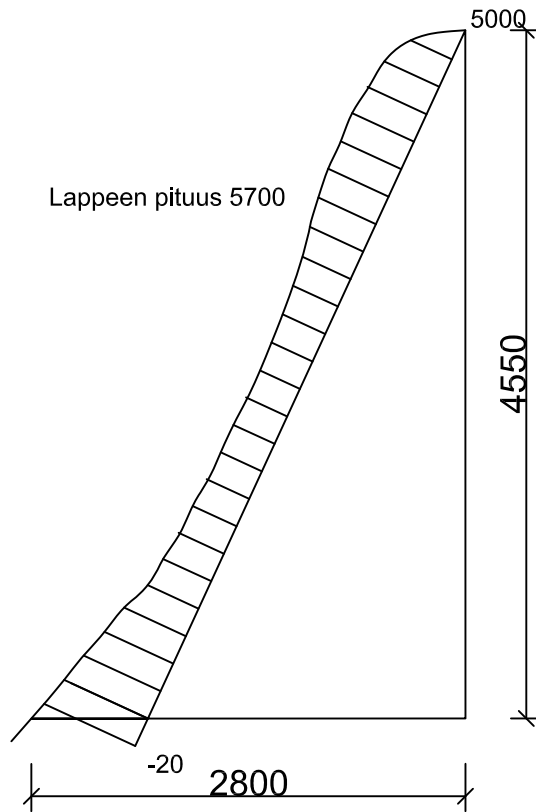


PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä	
<b>Kiikala</b>				
Rakennusoimenpide	<b>KORJAUSRAKENNUS</b>		Piirustuslaji	Juoks.no
Rakennuskohde	<b>Kiikalan kellotapuli, Salon seurakuntayhtymä</b>		<b>Työpiirustus, mitat tarkistettava</b>	<b>2</b>
			Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
			<b>Alanivel, projektio ylhäältä</b>	<b>1 : 100</b>
		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnnumero ja piirustusnumero	Muutos
			<b>RAK</b>	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus	12.03.2012, Jonne Kiminki		Yhteyshenkilö	Tiedosto
			<b>Jonne Kiminki, 0407788984</b>	

Liite 3. AutoCAD -piirustus 3



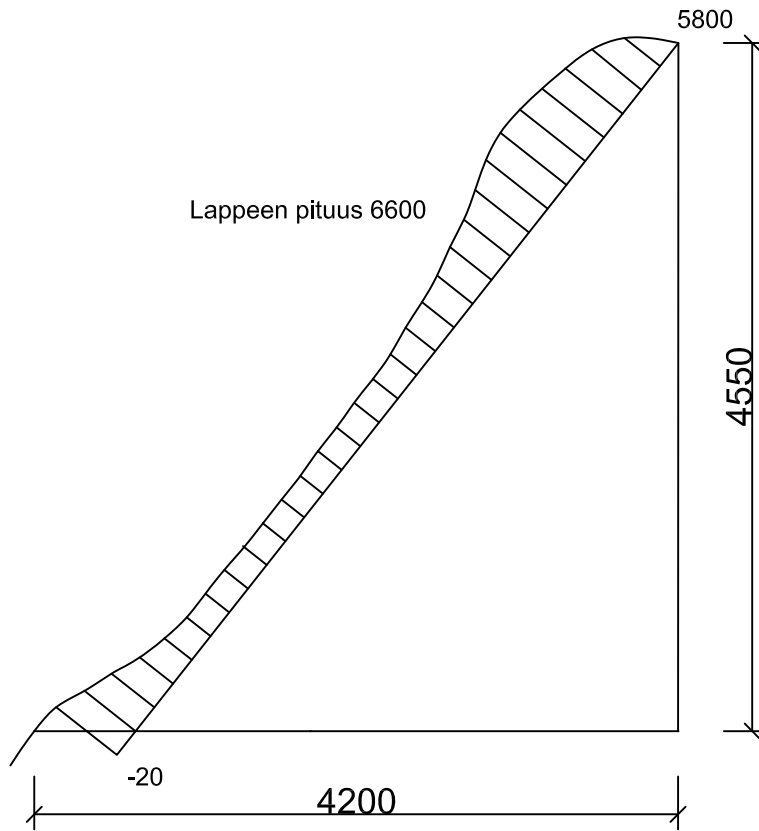
- 20=710
- 0=610
- 200=560
- 400=500
- 600=450
- 800=400
- 1000=370
- 1200=350
- 1400=330
- 1600=320
- 1800=310
- 2000=300
- 2200=300
- 2400=300
- 2600=290
- 2800=300
- 3000=310
- 3200=330
- 3400=350
- 3600=390
- 3800=420
- 4000=440
- 4200=450
- 4400=430
- 4600=400
- 4800=330
- 5000=0

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä	
Kiikala				
Rakennusoimenpide			Piirustuslaji	Juoks.no
KORJAUSRAKENNUS			Työpiirustus, mitat tarkistettava	3
Rakennuskohde			Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
Kiikalan kellotapuli, Salon seurakuntayhtymä			Alanivel, iso kattolave mittaustulokset	1 : 50
		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnnumero ja piirustusnumero	Muutos
			<b>RAK</b>	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus			Yhteyshenkilö	Tiedosto
13.02.2012, Jonne Kiminki			Jonne Kiminki, 0407788984	

Alanivel pieni lape

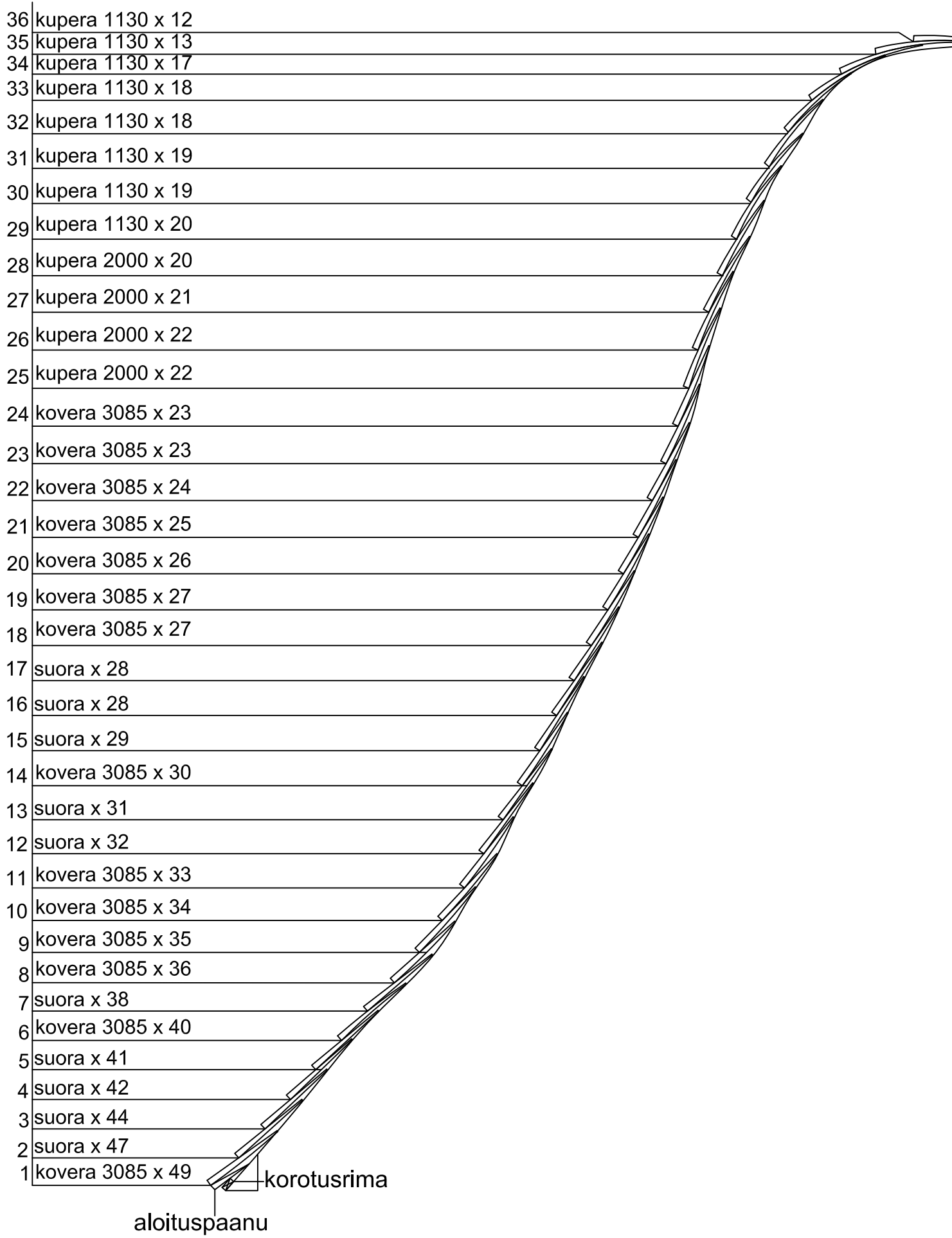


-20=570
0=430
200=360
400=280
600=230
800=200
1000=200
1200=200
1400=200
1600=200
1800=190
2000=190
2200=190
2400=200
2600=200
2800=200
3000=210
3200=220
3400=250
3600=270
3800=300
4000=350
4200=390
4400=460
4600=530
4800=580
5000=550
5200=520
5400=460
5600=350
5800=300

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Kaupunginosa <b>Kiikala</b>	Kortteli/tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä
Rakennusoimenpide <b>KORJAUSRAKENNUS</b>			Piirustuslaji <b>Työpiirustus, mitat tarkistettava</b>
Rakennuskohde <b>Kiikalan kellotapuli, Salon seurakuntayhtymä</b>			Juoks.no <b>4</b>
			Piirustuksen sisältö <b>Alanivel, pieni kattolave mittaustulokset</b>
		Allekirjoitus	Mittakaavat <b>1 : 50</b>
			Suunnittelualue, työnnumero ja piirustusnumero <b>RAK</b>
Päiväys, suunnittelija, nimen selvitys ja koulutus <b>13.02.2012, Jonne Kiminki</b>			Muutos
			Yhteyshenkilö <b>Jonne Kiminki, 0407788984</b>
			Tiedosto

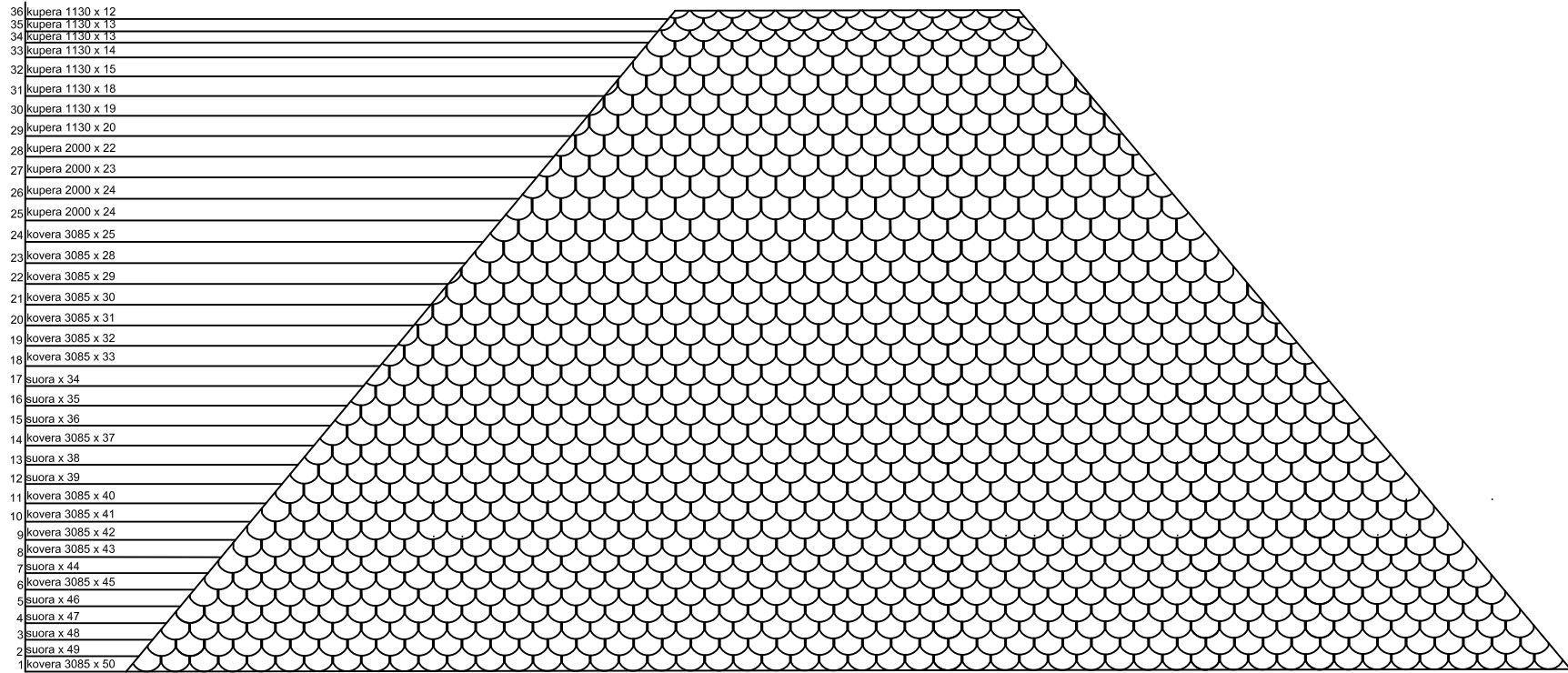


PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/mo	Viranomaisten merkintöjä	
Kiikala			Piirustuslaji	Juoks.no
Rakennusolmenpide	KORJAUSRAKENNUS		Työpiirustus, mitat tarkistettava	5
Rakennuskohde	Kiikalan kellotapuli, Salon seurakuntayhtymä		Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
			Paanukartta, alanivel, iso kattolave	1 : 20
		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnnumero ja piirustusnumero	Muutos
			<b>RAK</b>	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus	13.02.2012, Jonne Kiminki		Yhteyshenkilö	Tiedosto
			Jonne Kiminki, 0407788984	

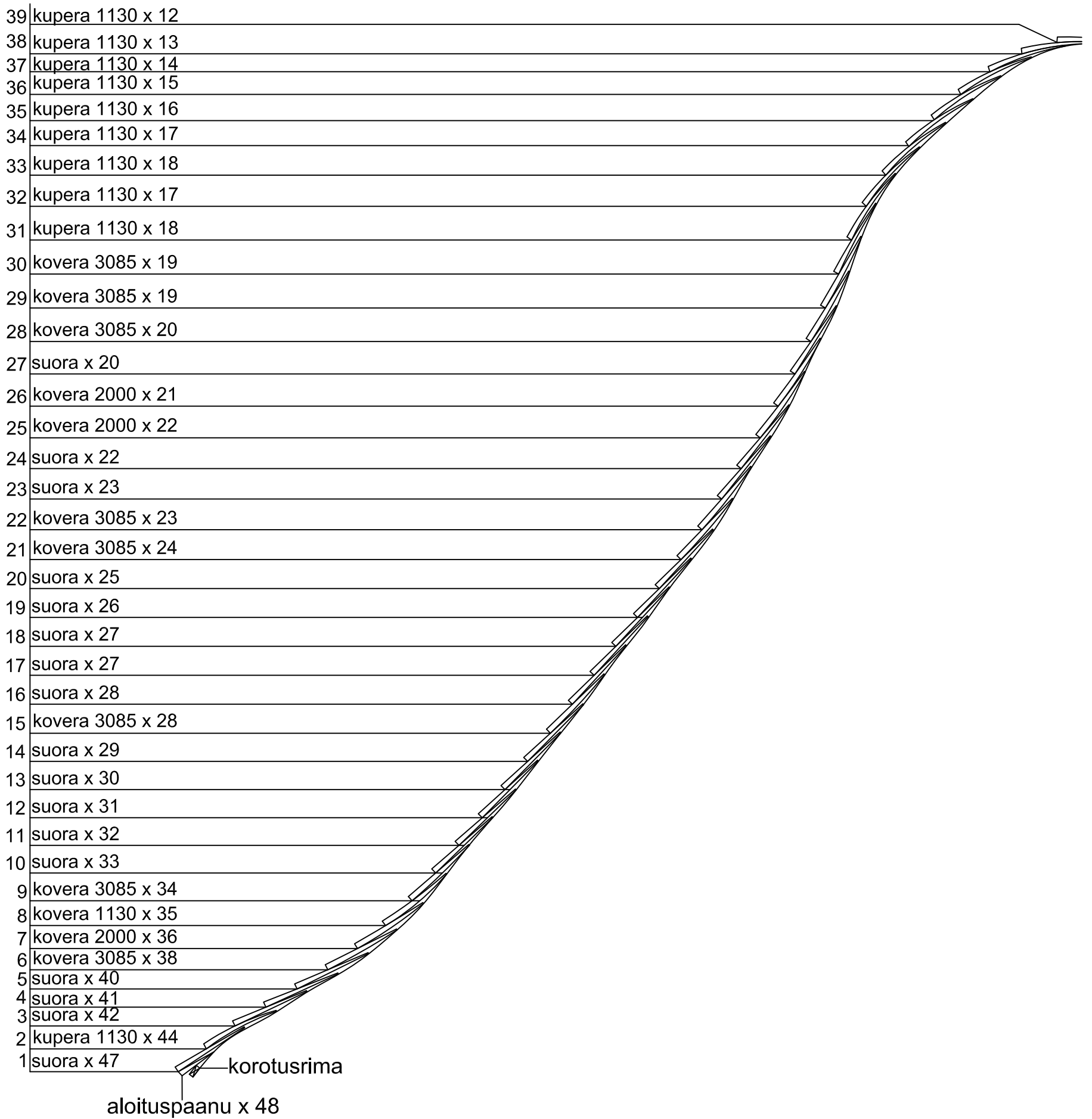




Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä	
<b>Kiikala</b>				
Rakennusoimenpide	<b>KORJAUSRAKENNUS</b>		Piirustuslaji	Juoks.no
			<b>Työpiirustus, mitat tarkistettava</b>	<b>6</b>
Rakennuskohde	<b>Kiikalan kellotapuli, Salon seurakuntayhtymä</b>		Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
			<b>Projektio sivusta, alanivel, iso kattolave</b>	<b>1 : 50</b>
		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnnumero ja piirustusnumero	Muutos
			<b>RAK</b>	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus	13.02.2012, Jonne Kiminki		Yhteyshenkilö	Tiedosto
			<b>Jonne Kiminki, 0407788984</b>	

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

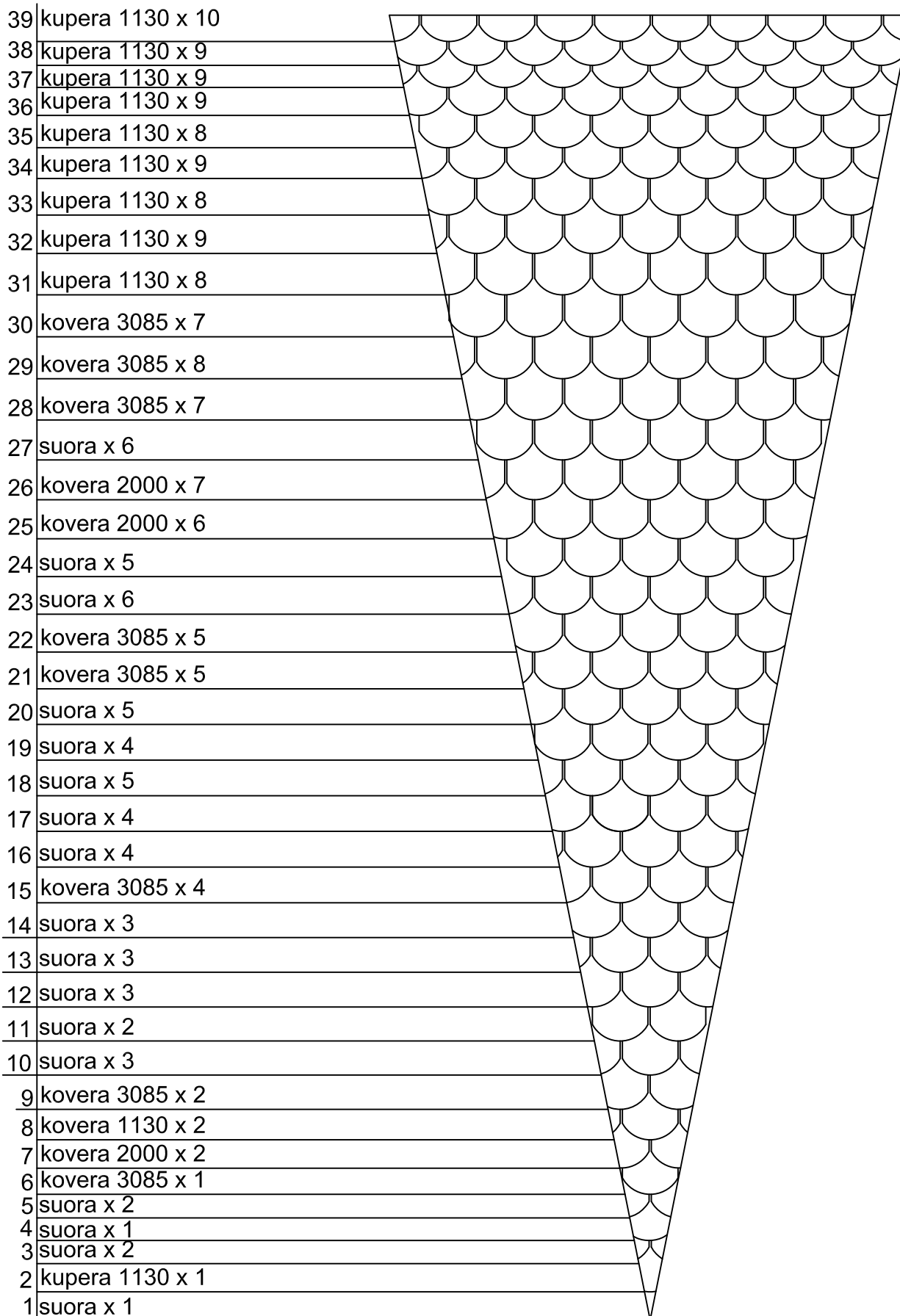
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



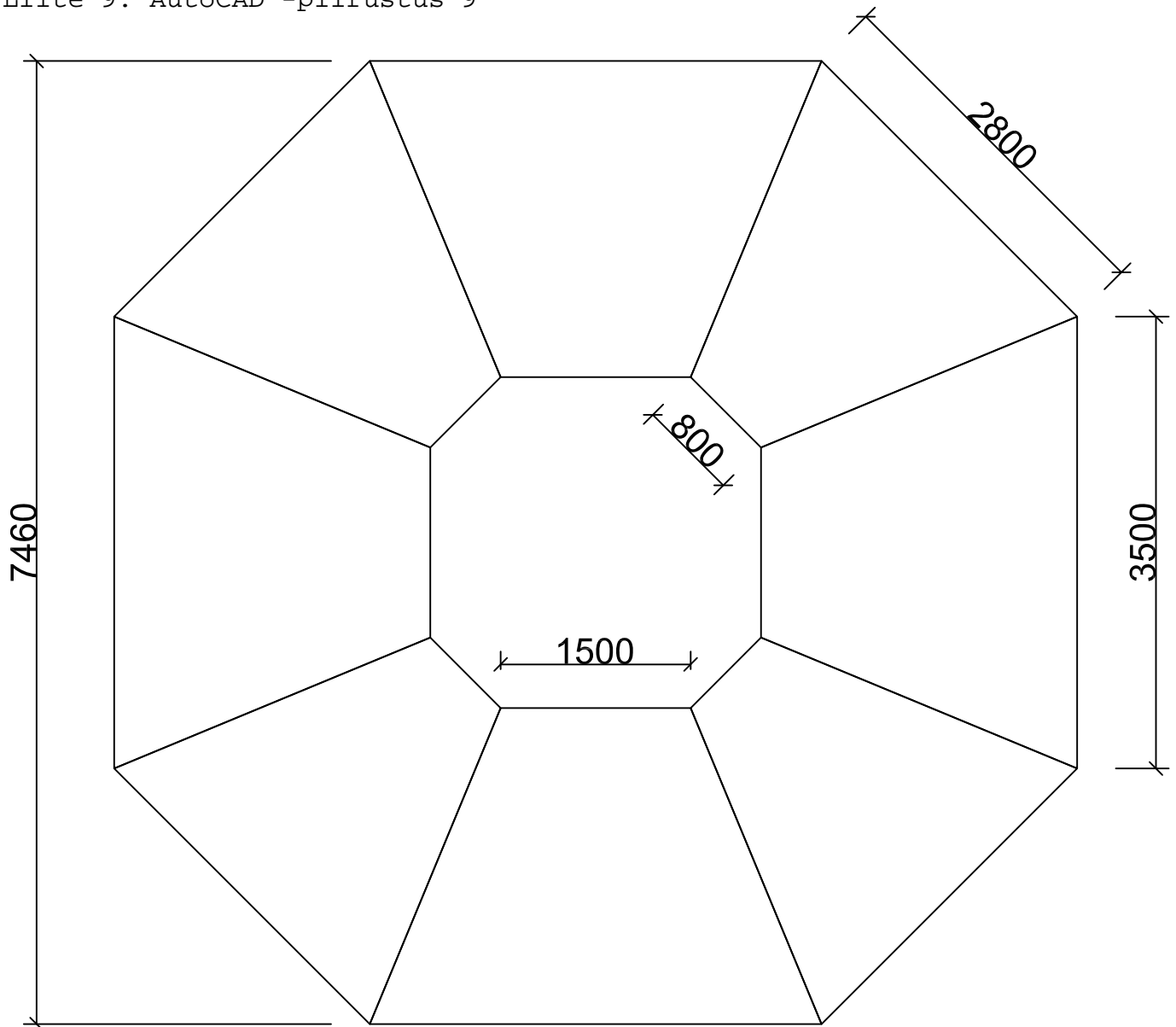
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Kaupunginosa <b>Kiikala</b>	Kortteli/tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä
Rakennusoimenpide <b>KORJAUSRAKENNUS</b>			Piirustuslaji <b>Työpiirustus, mitat tarkistettava</b> Juoks.no <b>7</b>
Rakennuskohde <b>Kiikalan kellotapuli, Salon seurakuntayhtymä</b>			Piirustuksen sisältö <b>Paanukartta, alanivel, pieni kattolave</b> Mittakaavat <b>1 : 20</b>
		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnnumero ja piirustusnumero <b>RAK</b> Muutos
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus <b>12.03.2012, Jonne Kiminki</b>			Yhteyshenkilö <b>Jonne Kiminki, 0407788984</b> Tiedosto



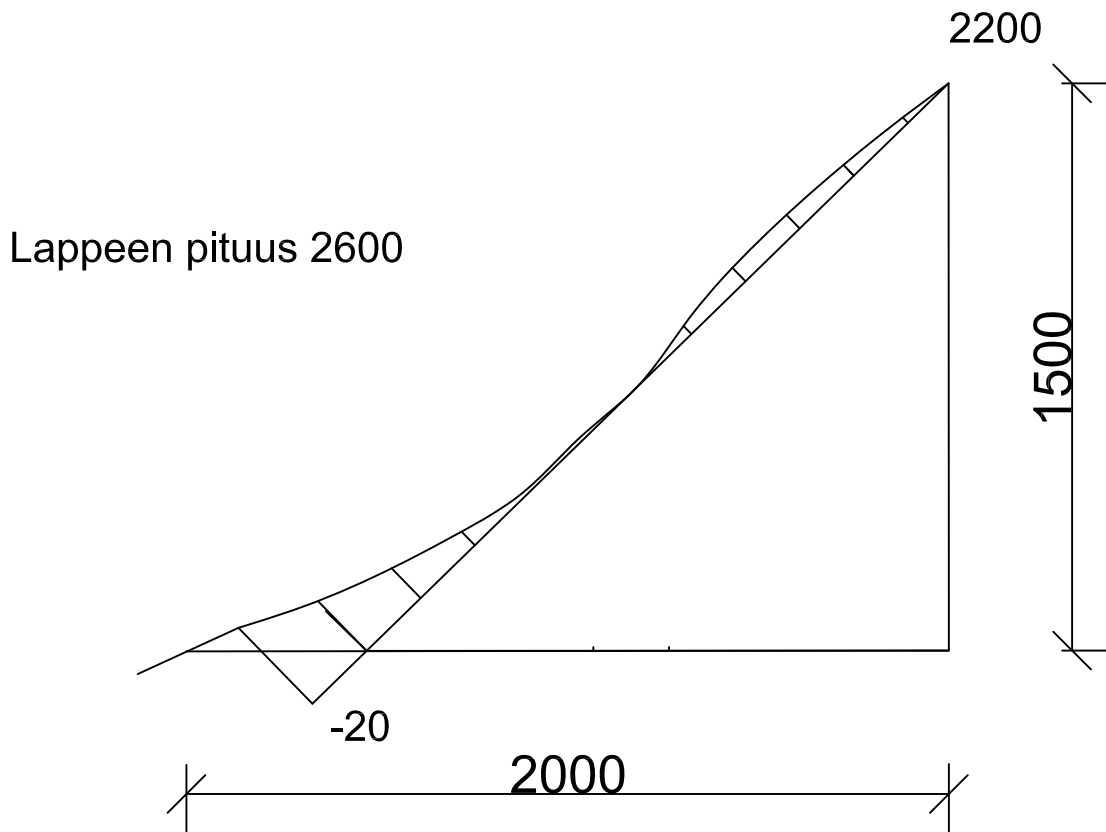
Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/mo	Viranomaisten merkintöjä
Kiikala			
Rakennusoimenpide	KORJAUSRAKENNUS		Piirustuslaji Työpiirustus, mitat tarkistettava Juoks.no 8
Rakennuskohde	Kiikalan kellotapuli, Salon seurakuntayhtymä		Piirustuksen sisältö Projektio sivusta, alanivel, pieni kattolave Mittakaavat 1 : 20
		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnnumero ja piirustusnumero Muutos <b>RAK</b>
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus		Yhteyshenkilö	Tiedosto
12.03.2012, Jonne Kiminki		Jonne Kiminki, 0407788984	



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä	
Kiikala				
Rakennusoimenpide	KORJAUSRAKENNUS		Piirustuslaji	Juoks.no
Rakennuskohde	Kiikalan kellotapuli, Salon seurakuntayhtymä		Työpiirustus, mitat tarkistettava	9
			Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
			Projektio ylhäältä, välinivel	1 : 50
		Allekirjoitus	Suunnittelualue, työnnumero ja piirustusnumero	Muutos
			<b>RAK</b>	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus	12.03.2012, Jonne Kiminki		Yhteyshenkilö	Tiedosto
			Jonne Kiminki, 0407788984	

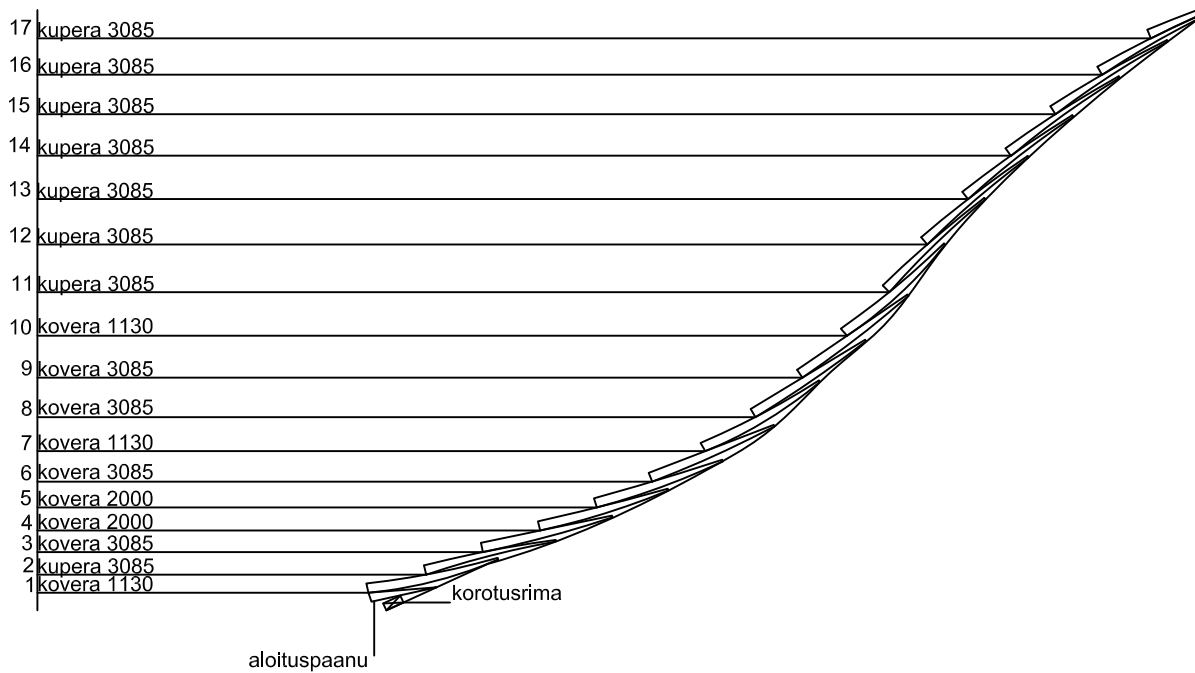


- 20=230
- 0=180
- 200=110
- 400=50
- 600=10
- 800=10
- 1000=0
- 1200=30
- 1400=50
- 1600=50
- 1800=40
- 2000=20
- 2200=0

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

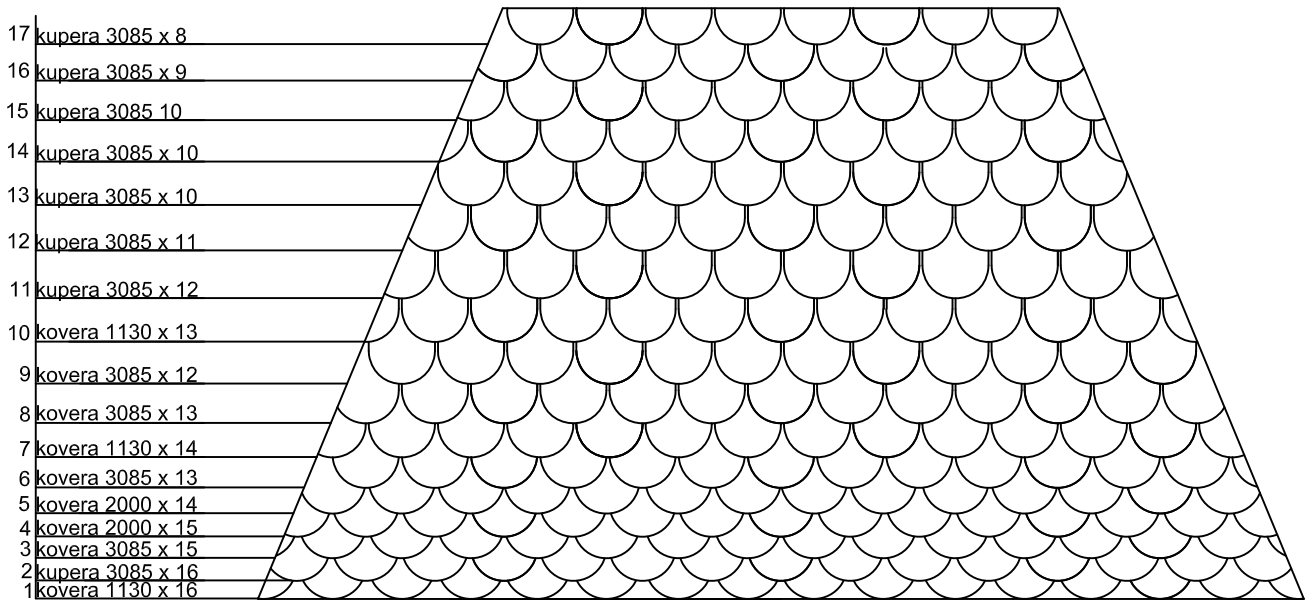
Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä	
Kiikala				
Rakennusoimenpide	KORJAUSRAKENNUS		Piirustuslaji	Juoks.no
Rakennuskohde	Kiikalan kellotapuli, Salon seurakuntayhtymä		Työpiirustus, mitat tarkistettava	10
			Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
			Mittaustulokset, välinivel	1 : 20
		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnnumero ja piirustusnumero	Muutos
			<b>RAK</b>	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus	12.03.2012, Jonne Kiminki		Yhteyshenkilö	Tiedosto
			Jonne Kiminki, 0407788984	



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

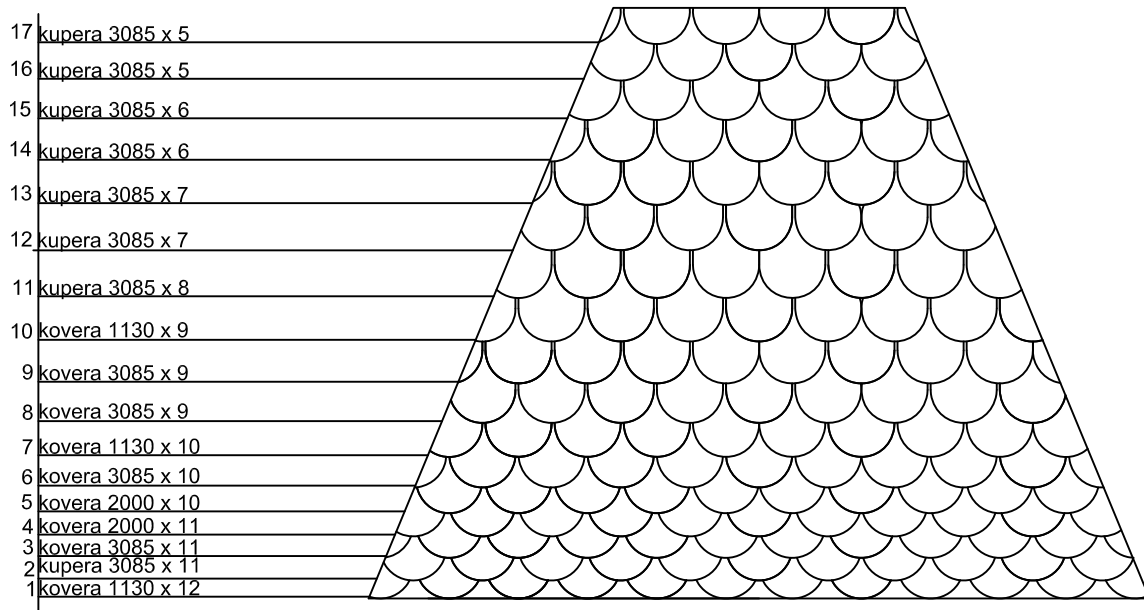
Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/mo	Viranomaisten merkintöjä	
Kiikala				
Rakennusoimenpide	KORJAUSRAKENNUS		Piirustuslaji	Juoks.no
Rakennuskohde	Kiikalan kellotapuli, Salon seurakuntayhtymä		Työpiirustus, mitat tarkistettava	11
			Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
			Paanukartta, välinivel	1 : 20
	Allekirjoitus		Suunnitteluala, työnnumero ja piirustusnumero	Muutos
			<b>RAK</b>	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus	13.02.2012, Jonne Kiminki		Yhteyshenkilö	Tiedosto
			Jonne Kiminki, 0407788984	



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä	
Kiikala				
Rakennusoimenpide	KORJAUSRAKENNUS		Piirustuslaji	Juoks.no
Rakennuskohde	Kiikalan kellotapuli, Salon seurakuntayhtymä		Työpiirustus, mitat tarkistettava	12
			Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
			Projektio sivusta, välinivel, iso kattolave	1 : 20
		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnnumero ja piirustusnumero	Muutos
			<b>RAK</b>	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus	13.02.2012, Jonne Kiminki		Yhteyshenkilö	Tiedosto
			Jonne Kiminki, 0407788984	



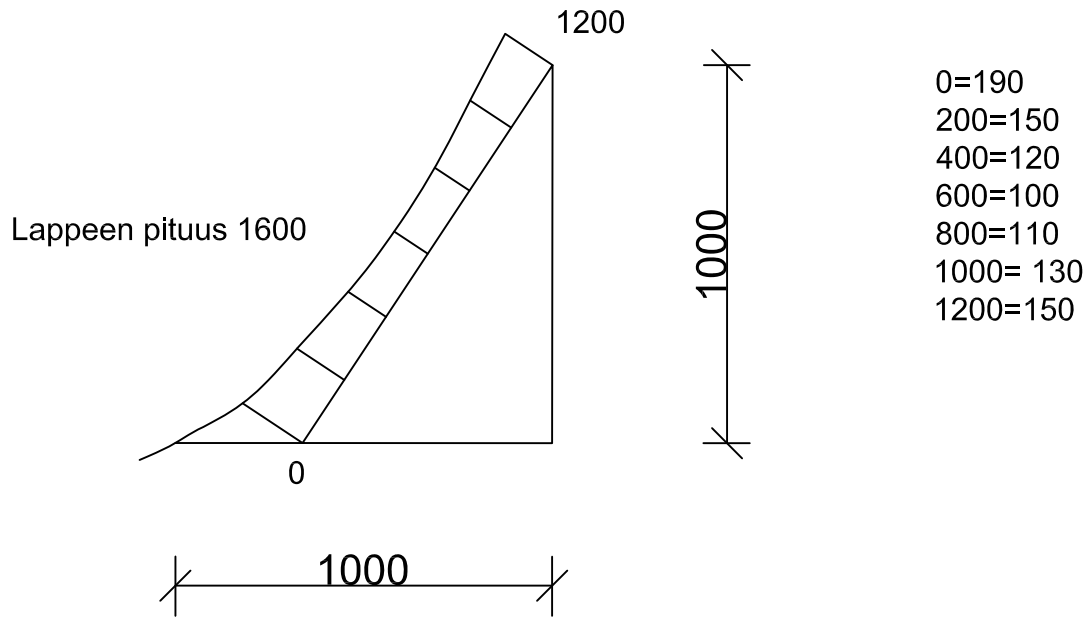
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä
<b>Kiikala</b>			
Rakennusoimenpide			Piirustuslaji
<b>KORJAUSRAKENNUS</b>			<b>Työpiirustus, mitat tarkistettava</b>
Rakennuskohde			Juoks.no
<b>Kiikalan kellotapuli, Salon seurakuntayhtymä</b>			<b>13</b>
			Piirustuksen sisältö
			<b>Projektio sivusta,</b>
			<b>välinitel, pieni kattolave</b>
			Mittakaavat
			<b>1 : 20</b>
		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnunero ja piirustusnumero
			Muutos
			<b>RAK</b>
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennyk ja koulutus			Yhteyshenkilö
<b>13.02.2012, Jonne Kiminki</b>			<b>Jonne Kiminki, 0407788984</b>
			Tiedosto



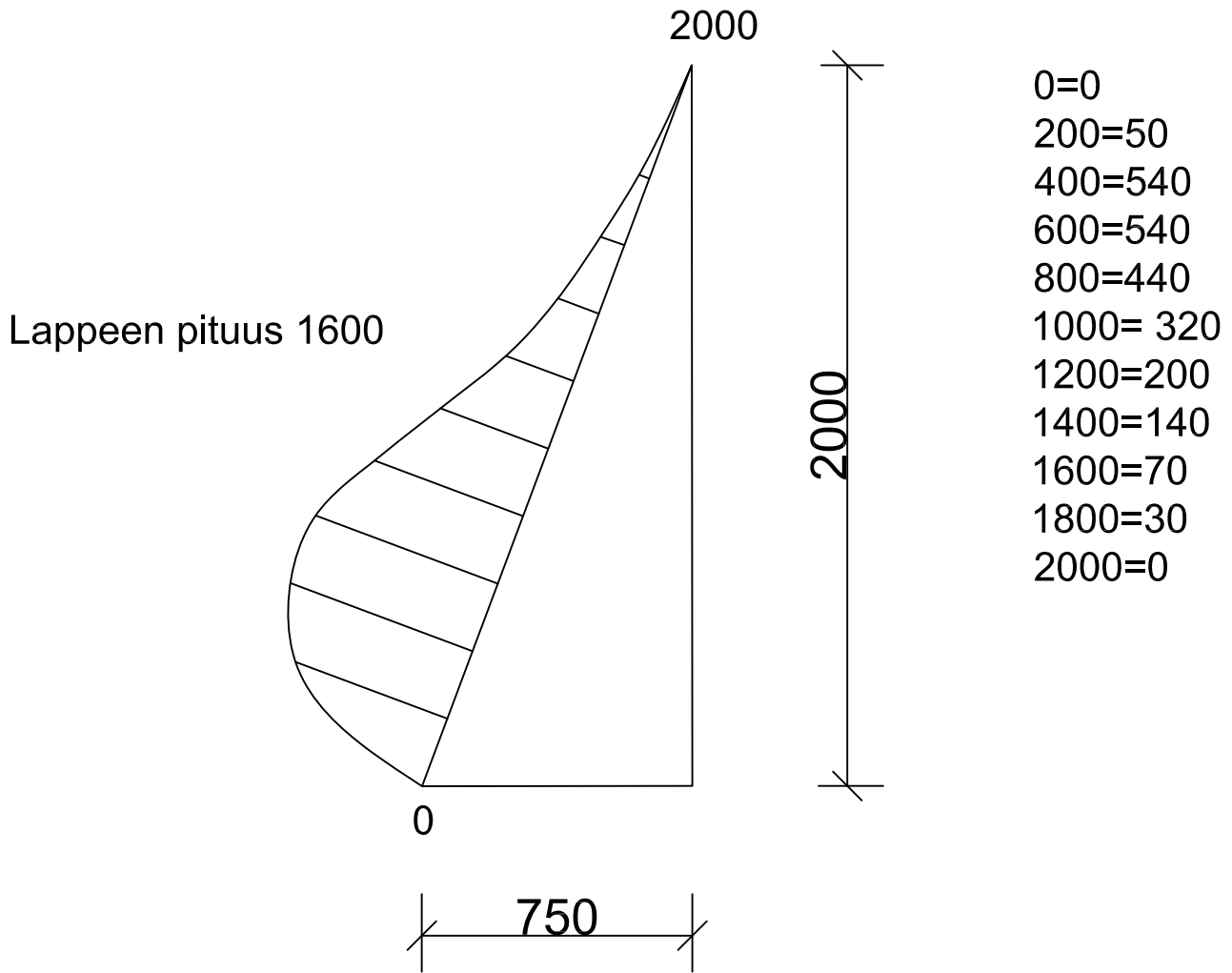
Liite 14. AutoCAD -piirustus 14



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

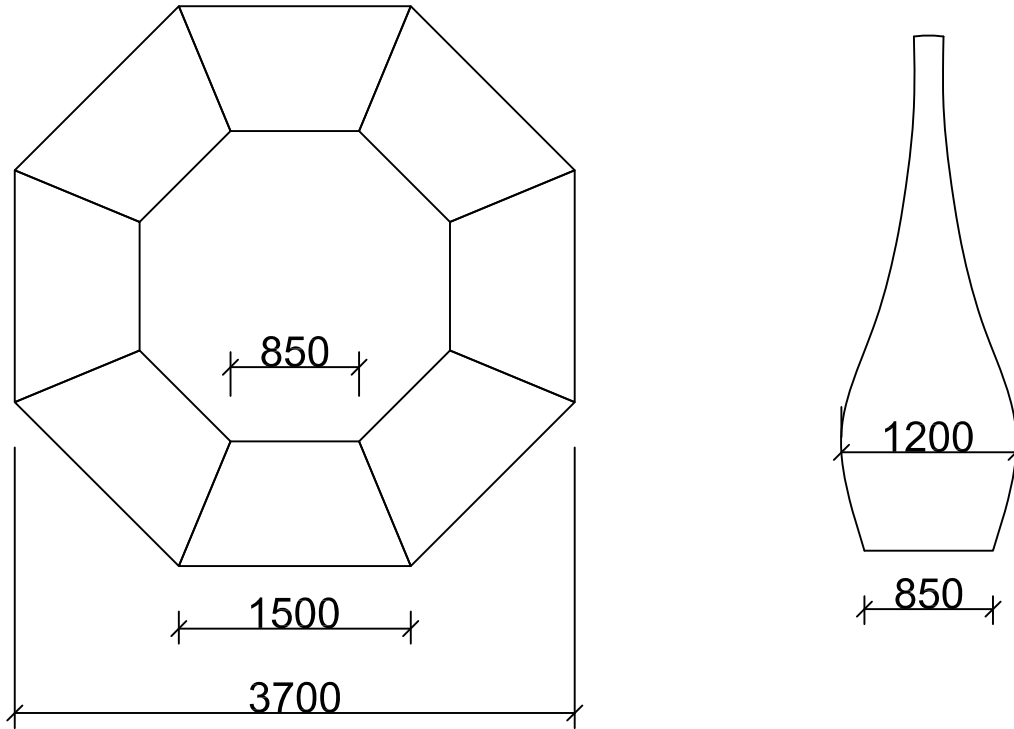
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä	
Kiikala				
Rakennusoimenpide	KORJAUSRAKENNUS		Piirustuslaji	Juoks.no
Rakennuskohde	Kiikalan kellotapuli, Salon seurakuntayhtymä		Työpiirustus, mitat tarkistettava	14
			Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
			Mittaustulokset, ylänivel sipulin helma	1 : 20
	Allekirjoitus		Suunnittelualue, työnnumero ja piirustusnumero	Muutos
			<b>RAK</b>	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus	12.03.2012, Jonne Kiminki		Yhteyshenkilö	Tiedosto
			Jonne Kiminki, 0407788984	



Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä	
Kiikala				
Rakennusoimenpide	KORJAUSRAKENNUS		Piirustuslaji	Juoks.no
Rakennuskohde	Kiikalan kellotapuli, Salon seurakuntayhtymä		Työpiirustus, mitat tarkistettava	15
			Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
			Mittaustulokset, ylänivel sipuli	1 : 20
	Allekirjoitus		Suunnittelualue, työnnumero ja piirustusnumero	Muutos
			<b>RAK</b>	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus	12.03.2012, Jonne Kiminki		Yhteyshenkilö	Tiedosto
			Jonne Kiminki, 0407788984	

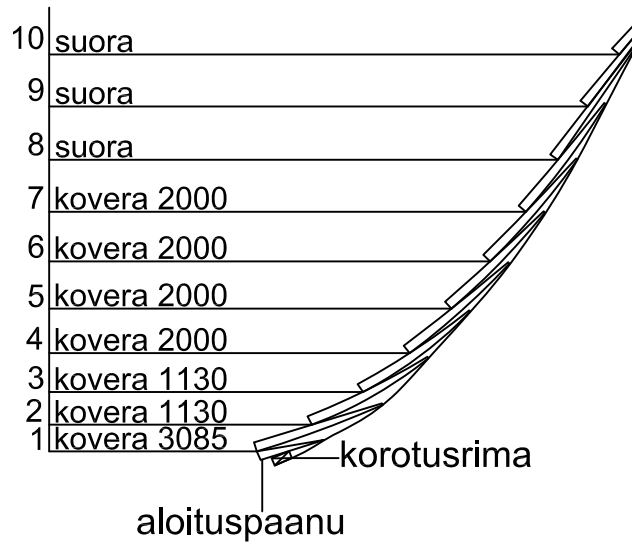
Liite 16. AutoCAD -piirustus 16



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Kaupunginosa <b>Kiikala</b>	Kortteli/tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä
Rakennusoimenpide <b>KORJAUSRAKENNUS</b>			Piirustuslaji <b>Työpiirustus, mitat tarkistettava</b>
Rakennuskohde <b>Kiikalan kellotapuli, Salon seurakuntayhtymä</b>			Juoks.no <b>16</b>
			Piirustuksen sisältö <b>Projektio ylhäältä, ylänivel</b>
			Mittakaavat <b>1 : 50</b>
		Allekirjoitus	Mittaustulokset, sipulin lape <b>1 : 50</b>
			Suunnitteluala, työnnumero ja piirustusnumero <b>RAK</b>
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus <b>2.11.2011, Jonne Kiminki</b>			Muutos
			Yhteyshenkilö <b>Jonne Kiminki, 0407788984</b>
			Tiedosto

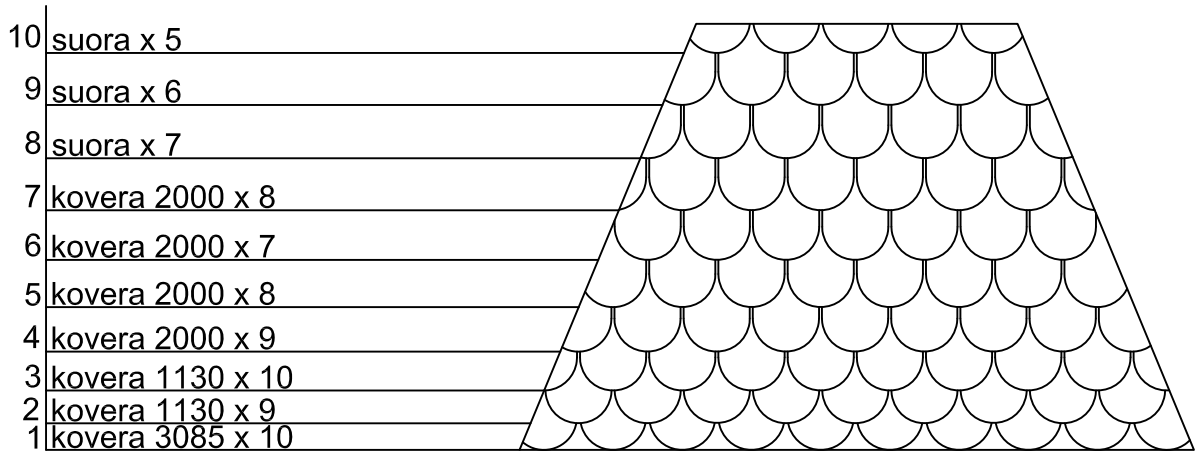


PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/mo	Viranomaisten merkintöjä	
Kiikala				
Rakennusoimenpide	KORJAUSRAKENNUS		Piirustuslaji	Juoks.no
			Työpiirustus, mitat tarkistettava	17
Rakennuskohde	Kiikalan kellotapuli, Salon seurakuntayhtymä		Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
			Paanukartta, sipulin helma	1 : 20
		Allekirjoitus	Suunnitteluuala, työnnumero ja piirustusnumero	Muutos
			<b>RAK</b>	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus	13.02.2012, Jonne Kiminki		Yhteyshenkilö	Tiedosto
			Jonne Kiminki, 0407788984	

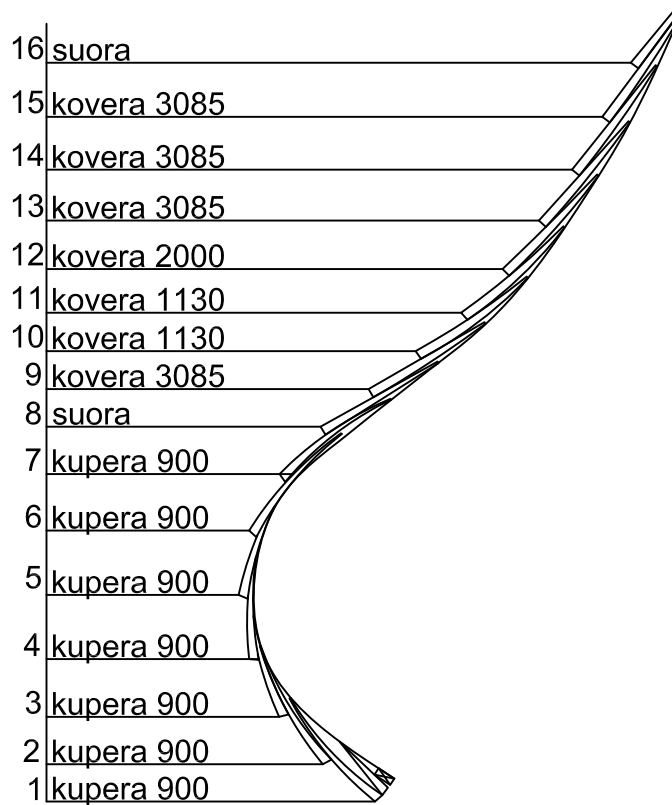
Liite 18. AutoCAD -piirustus 18



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

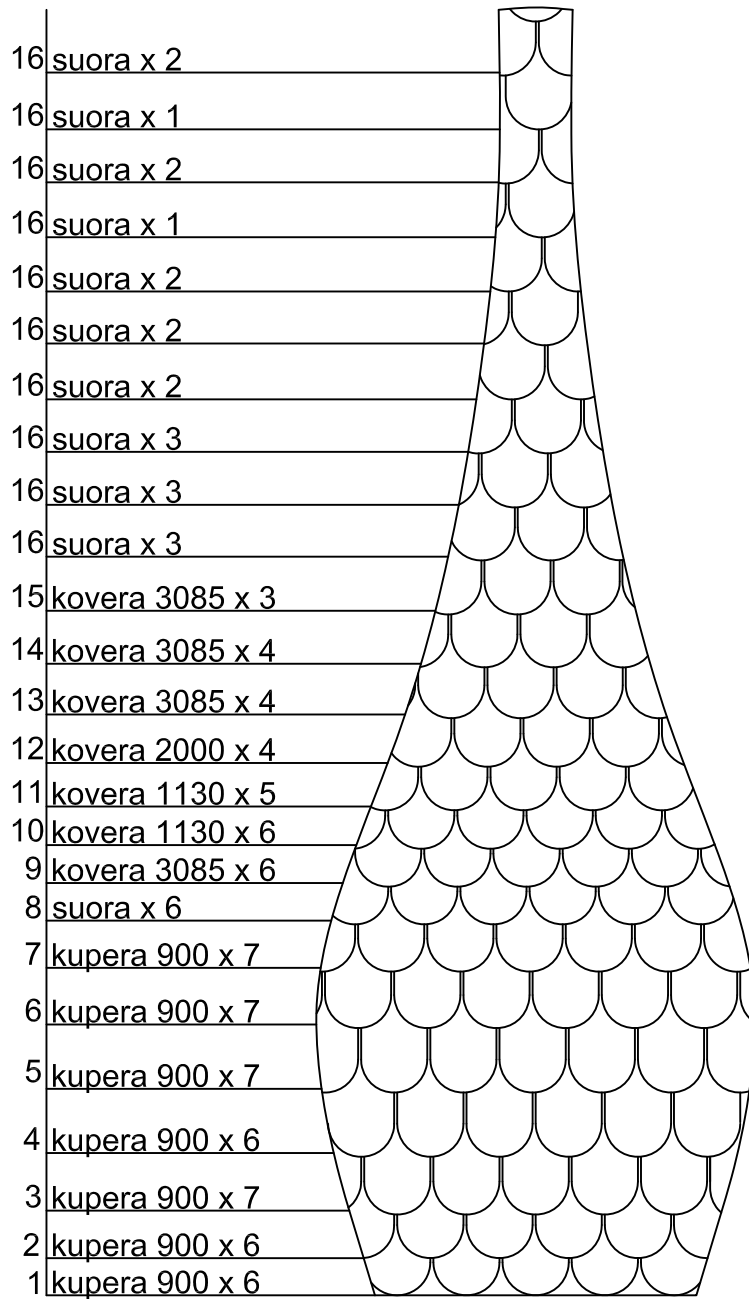
Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/mo	Viranomaisten merkintöjä	
Kiikala				
Rakennusoimenpide			Piirustuslaji	Juoks.no
KORJAUSRAKENNUS			Työpiirustus, mitat tarkistettava	18
Rakennuskohde			Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
Kiikalan kellotapuli, Salon seurakuntayhtymä			Projektio sivusta, sipulin helma	1 : 20
			Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnnumero ja piirustusnumero
				Muutos
			<b>RAK</b>	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus			Yhteyshenkilö	Tiedosto
13.02.2012, Jonne Kiminki			Jonne Kiminki, 0407788984	



Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/mo	Viranomaisten merkintöjä	
Kiikala				
Rakennusoimenpide	KORJAUSRAKENNUS		Piirustuslaji	Juoks.no
			Työpiirustus, mitat tarkistettava	19
Rakennuskohde	Kiikalan kellotapuli, Salon seurakuntayhtymä		Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
			Paanukartta, sipuli	1 : 20
		Allekirjoitus	Suunnitteluala, työnnumero ja piirustusnumero	Muutos
			<b>RAK</b>	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvennys ja koulutus	13.02.2012, Jonne Kiminki		Yhteyshenkilö	Tiedosto
			Jonne Kiminki, 0407788984	

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Kaupunginosa <b>Kiikala</b>	Kortteli/tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä	
Rakennusoimenpide <b>KORJAUSRAKENNUS</b>			Piirustuslaji <b>Työpiirustus, mitat tarkistettava</b>	Juoks.no <b>20</b>
Rakennuskohde <b>Kiikalan kellotapuli, Salon seurakuntayhtymä</b>			Piirustuksen sisältö <b>Projektio sivusta, sipulin helma</b>	Mittakaavat <b>1 : 20</b>
		Allekirjoitus	Suunnittelualue, työnumero ja piirustusnumero <b>RAK</b>	Muutos
Päiväys, suunnittelija, nimen selvitys ja koulutus <b>13.02.2012, Jonne Kiminki</b>			Yhteyshenkilö <b>Jonne Kiminki, 0407788984</b>	Tiedosto