

Harri Peltokangas

## **Ruukin tuulettava teräsrude**

Opinnäytetyö

Syksy 2015

SeAMK Tekniikka

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## **Opinnäytetyön tiivistelmä**

Koulutusyksikkö: Seinäjoen Ammattikorkeakoulu

Tutkinto-ohjelma: Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Tekijä: Harri Peltokangas

Työn nimi: Ruukin tuulettava teräsrude

Ohjaaja: Veli Autio

Vuosi: 2015

Sivumäärä: 33

Liitteiden lukumäärä: 4

---

Tämän opinnäytetyön aiheena käsitellään Ruukin tuulettavaa teräsrudetta vaihtoehtoisena katelevyjen ruodealustana. Opinnäytetyö kertoo Ruukin tuulettavan teräsrudteen käyttökohteista ja antaa vihjeitä ruodealustan suunnitteluun sekä työmaalla kiinnitettäviin kohtiin. Opinnäytetyössä vertaillaan myös puun ja teräksen käyttöä ruodealustana.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on esitellä Ruukin teräsrudteen edut ja mahdolliset haitat ratkaisuihin. Opinnäytetyössä on hyödynnetty sekä teoriaa että käytännönkokemuksia.

Avainsanat: tuuletus, vesikatot, teräsrakentaminen, rakennesuunnittelu

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## **Thesis abstract**

Faculty: School of Technology

Degree programme: Construction Site Management

Author: Harri Peltokangas

Title of thesis: Ruukki ventilating steel batten

Supervisor: Veli Autio

Year: 2015

Number of pages: 33

Number of appendices: 4

---

The thesis deals with Ruukki ventilating steel batten as an alternative roof sheet batting. The thesis includes applications to Ruukki ventilating steel batten, give tips to planning batting, and sections which are important on a construction site. The thesis also compared the use of wood and steel as battening.

The purpose of the thesis was to present Ruukki ventilating steel batten's advantages and possible disadvantages with solutions. In the thesis, both theory and practical experiences were used.

Keywords: ventilating, roofs, steel construction, structure planning

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuvio- ja taulukkoluetelo.....	5
Käytetyt termit ja lyhenteet .....	6
1 YRITYSEESITTELY .....	7
2 TUOTETIETOA.....	8
3 MITOITUS JA SUUNNITTELU.....	10
3.1 Korotusrima.....	10
3.2 Ruodejako.....	10
3.3 Ruodemenekin laskenta .....	12
3.4 Huomioita suunnitteluvaiheessa .....	13
3.4.1 Päätäräystäs .....	14
3.4.2 Sivuräystäs .....	14
3.4.3 Sisäjiirit .....	14
3.4.4 Kattoturvaluotteet .....	16
4 VERTAILUA PUURUOTEeseen .....	18
5 TYÖOHJE .....	19
5.1 Ruodejako.....	20
5.2 Kiinnitys ja asennussuunta .....	22
5.3 Teräsruteen jatkaminen .....	23
5.4 Erityishuomioita asennukseen .....	23
5.4.1 Kattoturvaluotteet .....	23
5.4.2 Läpiviennit.....	23
6 LOPPUPOHDINTA JA YHTEENVETO .....	25
LÄHTEET .....	26
LIITTEET .....	27

## Kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. Ruukin tuulettava teräsruode .....	8
Kuvio 2. Tuulettavan teräsruoteen käyttökohteet .....	8
Kuvio 3. Kattoprofiilien kiinnitysruuvit .....	9
Kuvio 4. Muotolevykatteiden ruodejako .....	11
Kuvio 5. Pystysaumakatteiden ruodejako .....	11
Kuvio 6. Sisäjiirin detalji .....	15
Kuvio 7. Sisäjiiripohjan toteutus .....	15
Kuvio 8. Ruukki Classic-katteen kattoturvatuotteiden kiinnike .....	17
Kuvio 9. Tuulettavan teräsruoteen asennus .....	19
Kuvio 10. Tuulettavan teräsruoteen ruodejaon mittaus .....	19
Kuvio 11. Muotokatteiden ruodejaon detalji .....	20
Kuvio 12. Pystysaumakatteiden ruodejaon detalji .....	21
Kuvio 13. Tuulettavan teräsruoteen kiinnitys impulssinaulaimella .....	22
Kuvio 14. Tuulettavan teräsruoteen asennussuunta .....	22
Kuvio 15. Esimerkki läpiviennin toteutuksesta teräsruoteella .....	24
Taulukko 1. Poimulevyjen ruodetaulukko .....	12

## Käytetyt termit ja lyhenteet

<b>Muotokatteet</b>	Kattoprofiili mallisto, johon kuuluvat Ruukki Construction Oy:lta Tiilikainen, Elite sekä Aaltokainen.
<b>Pystysaumakatteet</b>	Kattoprofiili mallisto, johon kuuluvat Ruukki Construction Oy:lta Classic sekä Vintic.
<b>Poimulevyt</b>	Kattoprofiili mallisto, johon kuuluvat Ruukki Construction Oy:lta profiilit S18, T19, T20 sekä T45.
<b>Kattoturvaluotteet</b>	Tuotteita joilla voidaan varmistaa rakennuksen käyttö- ja huoltoturvallisuutta. Kattoturvaluotteita ovat lumiesteet, kattosillat, lapetikkaat sekä seinätikkaat.
<b>Läpiviennit</b>	Kappale, jolla toteutetaan yläpohjasta vesikatolle tulevien osien tiivis ja turvallinen läpäisy. Läpivientejä ovat erilaiset ilmanvaihdon huippumurit ja poistoputket sekä takan hormisto.

# 1 YRITYSESITTELY

Ruukki Construction Oy on yksi SSAB-yhtiön viidestä divisioonasta, joka toimittaa yksityis- sekä yritysasiakkaille energiatehokkaita teräsratkaisuja: paremmin rakennettuja ympäristöjä asumiseen, työhön ja liikkumiseen. Ruukki Construction Oy työllistää noin 3 500 henkilöä, ja sen pääkonttori sijaitsee Helsingissä. Jakelu- ja jälleenmyyntiverkosto toimii noin 30 maassa, muun muassa Pohjoismaissa, Venäjällä ja muualla Euroopassa sekä kehittyvillä markkinoilla. (Ruukki Construction Oy 2014.)

Ruukki Construction Oy:n liiketoiminta-alueita ovat rakentamisen tuotteet ja projektit.

Rakentamisen tuotteita ovat

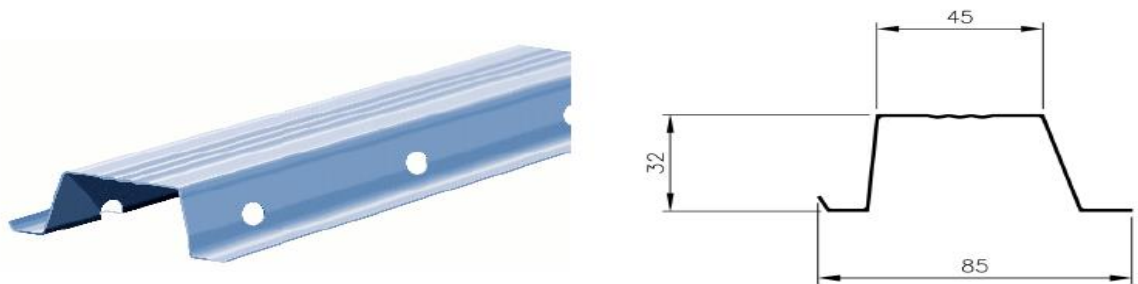
- kattotuotteet (kuten teräsohutelvykatteet, sadevesi- sekä turvajärjestelmät) ja niiden asennustoiminta Suomessa
- seinätuotteet (kuten paneelit, poimulevyt sekä julkisivuverhoukset)
- perustus- ja infratuotteet (perustukset, paalut, melusteet sekä suojakaiteet).

Rakentamisen projekteihin kuuluvat

- Venäjän konseptirakentaminen ja materiaalitoimitukset ilman asennusta
- Pohjoismaiden & CEE -alueiden rakennusten runkojen ja kuorien suunnittelu, valmistus ja asennus.
- Pääkohteina ovat maatalous-, yksikerros-, liike- sekä urheilurakentaminen.

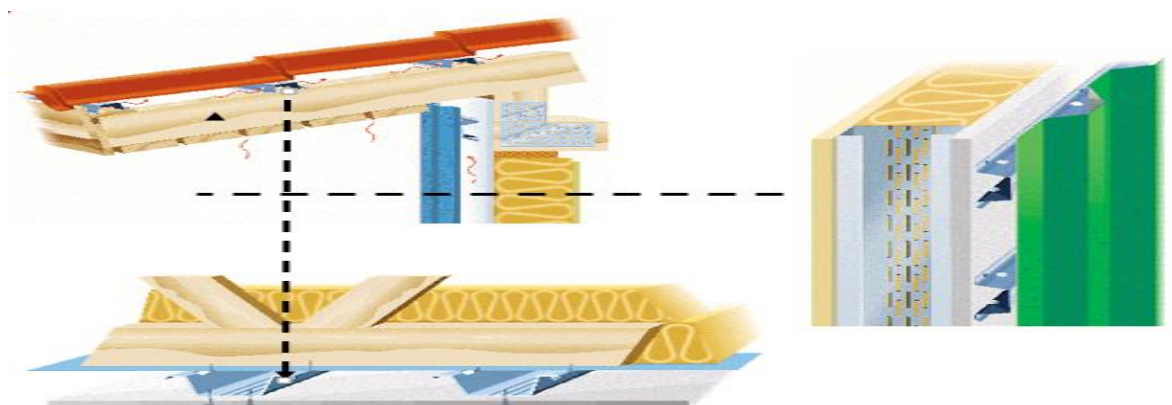
## 2 TUOTETIETOA

Ruukin tuulettava teräruode valmistetaan 0,7 mm vahvuisesta kuumasinkitystä teräksestä, jonka sinkin määrä on  $275 \text{ g/m}^2$ . Teräruoteen korkeus on 32 mm, kokonaisleveys 85 mm ja yläpinnan leveys 45 mm (kuvio 1). Ruode jatketaan päällekkäislimityksellä, joka voidaan tehdä tuen päällä tai aukossa. (Rannilan rakennejärjestelmät – käsikirja 2001a, 859.)



Kuvio 1. Ruukin tuulettava teräruode (Ruukki Construction Oy 2001).

Käyttökohteina ovat katelevyjien ruodealustana sekä seinien tuulettavana koolauksena uudis- ja saneerauskohteissa (kuvio 2). Mitoituskriteerinä katolla käytetään asennuksen aikaista kävelykuormaa. Ruoteessa oleva rei'itys huolehtii kattoprofiilin ja aluskatteen välisen tilan tuulettavuudesta. Reikien etäisyys toisistaan on K/K 150 mm. (Rannilan vesikattojärjestelmät – käsikirja 2001a, 58.)



Kuvio 2. Tuulettavan teräruoteen käyttökohteet (Ruukki Construction Oy 2010).

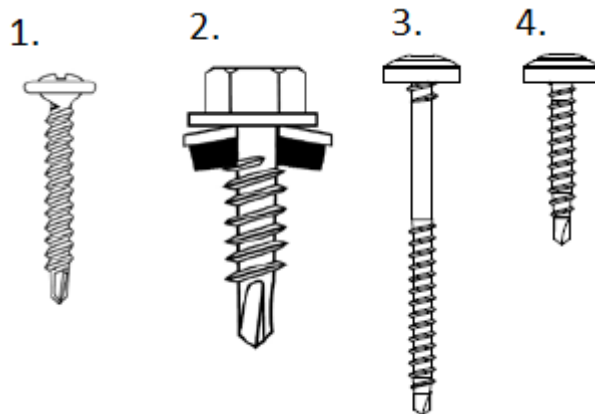


Varastopituus on 3,7 m. Teräsrudeteet valmistetaan täysinä kolleina. Yhteen täyteen kolliin tulee 300 kpl teräsrudetta, josta tuotteet pakataan tilausvaiheessa asiakkaan tilausmäärän mukaan.

Ruukki Construction Oy:llä on CE-merkintä tuulettavaan teräsrudeteeseen.

Teräsrudeteen hinta on verrattavissa 32\*100 mm sahatavaraan.

Kattoprofiilien kiinnitys Ruukin tuulettavaan teräsrudeteeseen tehdään muoto- ja poimulevykateilla 4,8x23 mm limiruuvilla (kuvio 3, kohta 2.), Classic-katteella 4,2x19mm (kuvio 3, kohta 1.) sekä Vintic-katteella LP Torx 4,8x65 mm (kuvio 3, kohta 3.) tai vaihtoehtoisesti LP Torx 4,8x28 mm (kuvio 3, kohta 4.) sekä 4,8x23 mm limiruuvia (kuvio 3, kohta2.)



Kuvio 3. Kattoprofiilien kiinnitysruuvit (Ruukki Construction Oy 2015).

### 3 MITOITUS JA SUUNNITTELU

Ruukin tuulettava teräsrude soveltuu muotokatteiden, pystysaumakatteiden sekä suorauraisten katto- ja seinäprofiililevyjen alustaksi. Katolla ruoteen käyttöalue rajoittuu maksimissaan 1,2 metrin kattotuolijaolle ja maksimissaan 0,5 metrin ruodevälille. On kuitenkin huomioitava profiilien omat ruodejakosuositukset. Seinissä ruoteen tukiväli saa olla maksimissaan 1,2 m ja ruodeväli 1,0 m. Suositus on 0,6m. (Rannilan rakennejärjestelmät 2001, 859.)

#### 3.1 Korotusrima

Katteen ja aluskatteen välisen tilan yleisenä tuuletustarpeena pidetään keskimääräistä tuuletusilmavirtaa 0,01–0,03 m<sup>3</sup>/s lappeen leveyden metriä kohden (Rannilan vesikattojärjestelmät – käsikirja 2001b, 15). Katteen ja aluskatteen tuuletus varmistetaan korokerimalla (RT 85- 10767 2002, 6). Alla olevat kohdat ovat uudiskohteiden ohjeita, joten saneerauskohteet tulee käsitellä tapauskohtaisesti.

**Muotokatteet.** Kattotuolin suuntaisesti asennettavaa korotusrimaa ei välttämättä tarvita kohteissa, joissa käytetään tuulettavaa teräsrudetta. (RT85-10767 2002, 6).

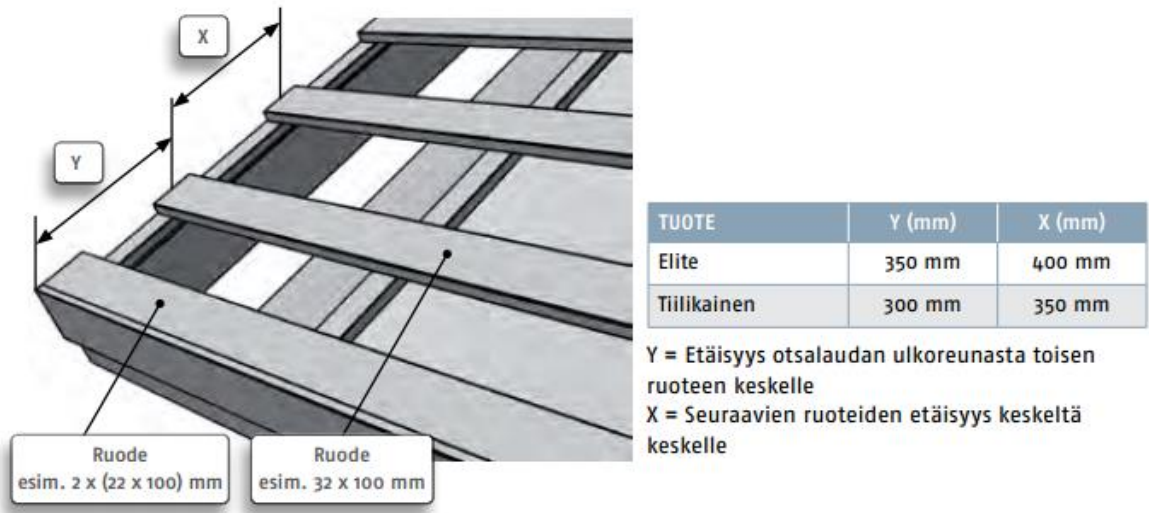
**Pystysaumakatteet.** Classic- ja Vintic-katetta käytettäessä teräsruoteen alle tulee asentaa esimerkiksi 32\*50 mm tuuletusrima kattotuolin suuntaisesti (Ruukki Classic C ja Classic D asennusohjeet 2012a, 5).

**Poimulevyt.** Kattotuolin suuntaisesti asennettavaa korotusrimaa ei välttämättä tarvita kohteissa, joissa käytetään tuulettavaa teräsrudetta (RT85-10767 2002, 6).

#### 3.2 Ruodejako

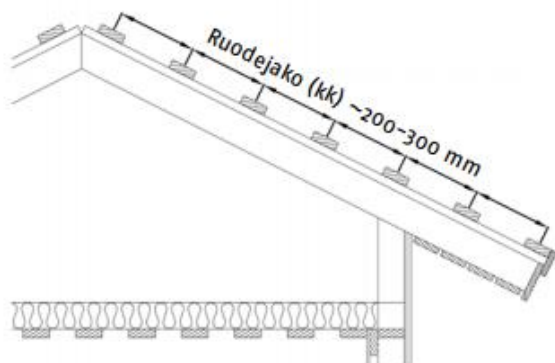
Ruoteiden mitoitus hieman vaihtelee eri profiilien välillä. Katemallista ja poimulevyn korkeudesta riippuen ruodejako (k/k) on yleensä 200–400 mm.

**Muotokatteet.** Muotokatteissa ruodejako (k/k) määräytyy käytetyn profiilin kuvion pituudesta, joka on Tiilikaisessa ja Aaltokaisessa 350 mm ja Elitessä 400 mm (kuvio 4). Muotokatteissa alimman ruoteen tulee olla noin 10–15 mm paksumpi muihin ruoteisiin nähden (kuvio 4). (Ruukki Tiilikainen ja Elite asennusohje 2012b, 6.)



Kuvio 4. Muotolevykatteiden ruodejako  
(Ruukki Tiilikainen ja Elite asennusohje 2012b, 6).

**Pystysaumakatteet.** Ensimmäinen ruode asennetaan kiinni otsalautaan, minkä jälkeen seuraavat ruoteet suositellaan asennettaviksi 200 -300 mm välein (kuvio 5). Ylin ruode asennetaan siten, että harjantiivistelistan kiinnittävät ruuvit eivät osu ruoteeseen. (Ruukki Classic C ja D asennusohjeet 2012a, 5.)



Kuvio 5. Pystysaumakatteiden ruodejako  
(Ruukki Classic C ja Classic D asennusohjeet 2012a, 5).

**Poimulevyt.** Poimulevyissä ruoteet tulevat samaan tasoon ja ruodemitointus tapahtuu alla olevan taulukon mukaan, jossa teräsrude on verrannollinen 32x100 mm sahatavaraan. Taulukossa 1 olevat arvot ovat minimiarvoja, joten lumiasteiden alla ja paikoissa, joihin lumi voi kasaantua, kuten rintataiteissa, on suositeltava tihentää ruodejakoa. (Ruukki Poimulevyt asennusohjeet 2015b, 6.)

Taulukko 1. Poimulevyjen ruodetaulukko  
(Ruukki Poimulevyt asennusohjeet 2015b, 6).

**Profiili S18, Profiili T19, Profiili T20, Profiili T20S, Profiili T45**

Ruodejako	Kattokaltevuus 1:1		Kattokaltevuus 1:1,5		Kattokaltevuus 1:3 tai loivempi	
	Ristikkoväli 900 mm	Ristikkoväli 1200 mm	Ristikkoväli 900 mm	Ristikkoväli 1200 mm	Ristikkoväli 900 mm	Ristikkoväli 1200 mm
250 mm	22x100	25x100	22x100	25x100	22x100	32x100
300 mm	22x100	25x100	22x100	32x100	25x100	32x100
400 mm	22x100	32x100	22x100	32x100	25x100	38x100
450 mm	22x100	32x100	25x100	32x100	32x100	38x100
600 mm	25x100	32x100	25x100	32x100	32x100	38x100

**Profiili T45 / 0.6 mm tai paksumpi**

Ruodejako	Kattokaltevuus 1:1		Kattokaltevuus 1:1,5		Kattokaltevuus 1:3 tai loivempi	
	Ristikkoväli 900 mm	Ristikkoväli 1200 mm	Ristikkoväli 900 mm	Ristikkoväli 1200 mm	Ristikkoväli 900 mm	Ristikkoväli 1200 mm
750 mm	32x100	38x100	32x100	38x100	32x100	50x100
900 mm	32x100	38x100	32x100	38x100	38x100	50x100
1200 mm	32x100	50x100	32x100	50x100	38x100	50x100
1500 mm	50x100	50x100	50x100	50x100	50x100	50x100

### 3.3 Ruodemenekin laskenta

Ruukin tuulettavalla teräsruteella ruodemenekki on pienempi kuin vastaavalla puuruteella, koska ruoteet on mahdollista limittää toistensa päälle. Ruodetta valmistetaan varastomittana (3,7 m) ja optimaalinen levitystekniikka löytyy helposti hyvinkin erilaisille katoille. Teräsrude on jaollinen 600, 900 ja 1200 kattoristikkoja-oille pituutensa ansiosta. (Rannilan rakennejärjestelmät – käsikirja 2001a, 859.)

Ruodemenekin laskentakaava:

1. Lappeen mitta harjalta räystäälle (mm) / ruodejako (mm) = ruodevälejä lappeella
2. Ruodevälejä lappeella (kokonaisluku) + 2 = ruoderivien määrä
3. Lasketaan ruodemäärät lapepituuksien mukaan.

Jokainen lape lasketaan samalla periaatteella.

Esimerkki Classicilla:

1.  $6300 \text{ mm} / 400 \text{ mm} = 15,75$  ruodeväliä
2.  $15 \text{ ruodeväliä} + 2 = 17$  ruoderiviä
3.  $13,7 \text{ m (harjan mitta)} / 3,6 \text{ m (ruoteen laskennallinen hyöty-pituus)} = 4$  ruodetta/ruoderivi
4.  $4 \text{ ruodetta/ruoderivi} \times 17 \text{ ruoderiviä} = 68$  ruodetta.

Limitykset ja mahdolliset katon erikoismuodot otetaan huomioon tapauskohtaisesti. (Rannilan rakennejärjestelmät – käsikirja 2001a, 860.)

### 3.4 Huomioita suunnitteluvaiheessa

Seuraavat kohdat pystytään toteuttamaan Ruukin tuulettavalla teräsruoteella samantyyllisesti kuin puuruoteella, mutta teräsruodetta käytettäessä tulee ottaa muutama erityiskohta huomioon.

### **3.4.1 Päätyräystä**

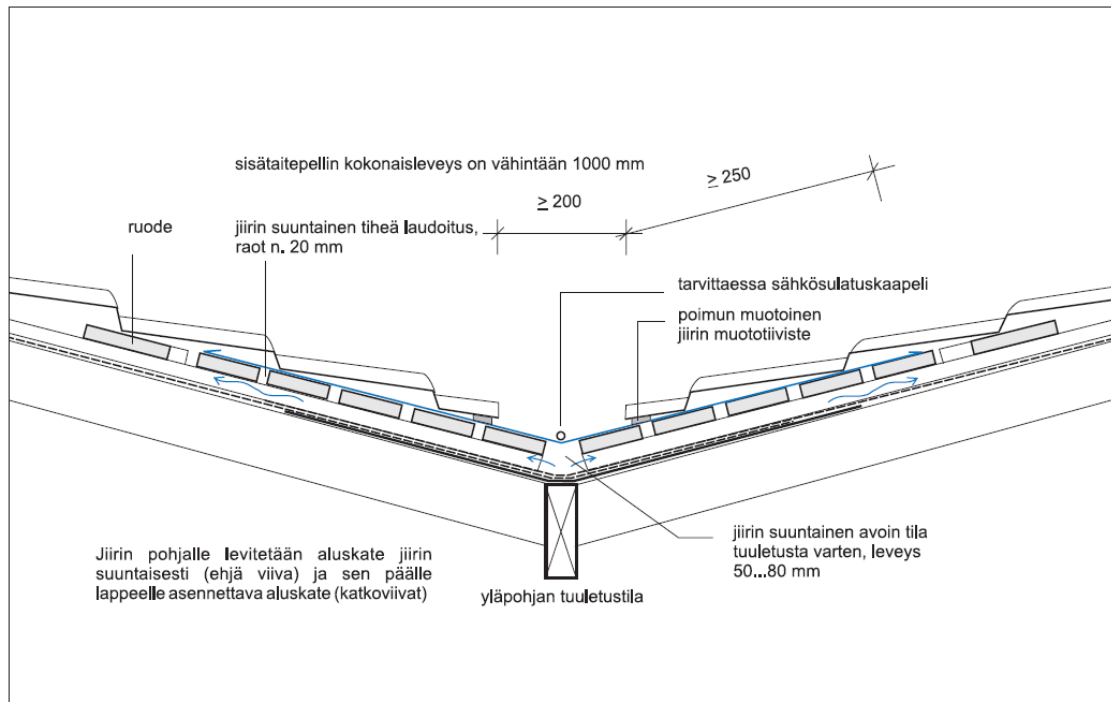
Liitteessä 1 on esimerkkidetaji, jossa esitetään päätyräystä toteutus muotokatteilla. Uudisrakennusten päätyräystäällä ruode tuodaan vähintään 200 millia päädyn yli, millä varmistetaan tukipuiden tukeva kiinnittyminen. Valmiiksi mittaan katkaistut päätyräystä tukipuut kiinnitetään ruoteen alapintaan päältä naulaamalla ja lisäksi kattoristikoon vinonaulaamalla tukipuiden suunnasta. Jotta pääty- ja sivuräystä aluslaudoitus saadaan kulkemaan samassa tasossa, tulee varmistaa tukipuun oikea korkeus niiden esivalmistusvaiheessa. (Rannilan vesikattojärjestelmät – käsikirja 2001b, 246.)

### **3.4.2 Sivuräystä**

Liitteessä 2 on esimerkki detaji, jossa esitetään sivuräystä toteutus muotokatteilla. Alaräystä otsalaudan kiinnitystä on vaikea tehdä teräsruoteeseen ja tästä syystä alimpana ruoteena käytetään sahatavaraa. Tämän jälkeen teräsruodetta voidaan asentaa kateprofiilin ruodejaon mukaisesti.

### **3.4.3 Sisäjiirit**

Sisäjiirien pohja tehdään vastaavanlaiseksi kuin puuruodetta käytettäessä. Teräsruode päätetään jiiripohjan laudoituksen reunaan. Jiirin suuntaisesti asennetaan tiheä laudoitus, joiden väliin tulee jäädä noin 20 mm:n tuuletusrako (kuvio 6). Sisäjiiripohjan tulee olla laudoitettu sisäjiirilistan leveyden alueelta. Pohjan tulee olla samalla tasolla lappeen teräsruoteiden kanssa, joten puutavaran tulee olla 32 mm korkea sahatavaraa (kuvio 7).



Kuvio 6. Sisäjiirin detajli  
(RT-8510767 2002, 14).



Kuvio 7. Sisäjiiripohjan toteutus  
(Ruukki Construction Oy 2014).

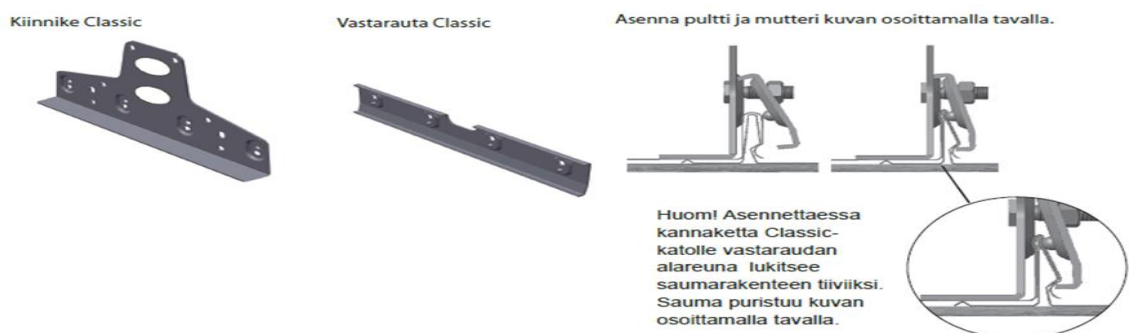
### 3.4.4 Kattoturvaluotteet

Kattosilloille ja lapetikkaille on omat standardit, jotka antavat kaksi asennusvaihtoehtoa: luokan 1 ja luokan 2. Henkilökohtaisia turvavarusteita saa käyttää ainoastaan luokan 2 asennetuissa lapetikkaissa sekä kattosilloissa. Lumiesteitä ei saa käyttää turvaköyden kiinnityspisteinä. Teräsrudetta käytettäessä luokan 2 asennus saadaan toteutettua, kun teräsrudetta on kaksi päällekkäin sekä käytetään lisäasennuskiinnikettä. Tämä tulee huomioida teräsrudetta määrälaskennan yhteydessä. (Tikli Group Oy 2015a, 2015b.)

**Kattosiltojen standardi SFS-EN 516.** Yli kaksikerroksisen tai 9 m korkean rakennuksen, jonka katon jyrkkyys on 1:8 tai jyrkempi, kattosiltojen asennukseen saa käyttää vain luokan 2 mukaista asennusta. Yli kaksikerroksisen talon, jonka katon jyrkkyys on 1:1,5 tai tätä jyrkempi, kattosillat tulee varustaa turvakiskolla, tai vähintään 1100 mm korkealla avokaiteella. Kattosiltaan kiinnittämiseen erillisellä turvaluotteella, esimerkiksi vaakakiskolla tai köysikiinnikkeellä. Pelkkään siltaan turvaköyden kiinnittäminen on ehdottomasti kielletty. (Tikli Group Oy 2015a.)

**Lapetikkaiden standardi SFS-EN 12951.** Yli kaksikerroksisen tai 9 m korkean rakennuksen, jonka katon jyrkkyys on 1:8 tai jyrkempi, kattosiltojen asennukseen saa käyttää vain luokan 2 mukaista asennusta. Turvaköyden kiinnittäminen tikkaan teräsalkaan on kielletty. (Tikli Group Oy 2015b.)

Classic-katteessa kiinnitys toteutetaan katteen pystysaumaan puristusliitoksella (kuvio 8), joten ruoteisiin ei tarvitse tehdä muutoksia.





Kuvio 8. Ruukki Classic-katteen kattoturvaluotteiden kiinnike (Tikli Group Oy 2015c).

Muoto-, poimulevy- sekä Vintic-katteiden ruudemäärää laskiessa tulee huomioida kattoturvaluotteiden määrät ja paikat. Lisäksi tulee huomioida kattoturvaluotteiden asennusvaihtoehto, jolloin teräsruateita asennetaan kaksi päällekkäin. Kattoturvaluotteiden kiinnitys tehdään vesikatteen läpi ruoteeseen 7x50 mm LVI-ruuveilla kiinnikkeen ylä- ja alareunasta. Ruuvien kiinnitysreiät tiivistetään kattokiinnikkeiden ja katon väliin asennettavilla kumitiivisteillä. Muotokatteilla alapäässä on käytettävä kahta kumitiivistettä päällekkäin. Lumiesteen sekä kattosillan asennussarjoihin on saatavilla lisäasennuskiinnike, joka mahdollistaa kiinnittämisen leveämmältä alueelta kiinnikkeen yläreunasta (liitteessä 4). (Tikli Group Oy 2015c.)

## 4 VERTAILUA PUURUOTEeseen

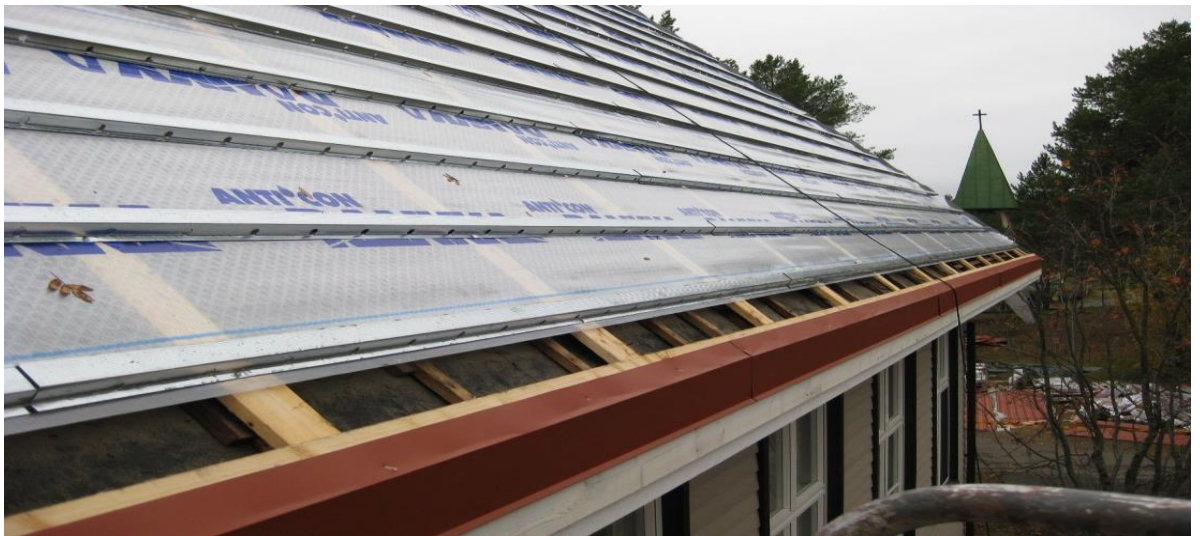
Puu on yleisin käytetty materiaali katelevyjen ruodealustana sekä seinien tuulettavana koolauksena, joka tulee olla lujuuslajiteltua ja -leimattua rakennepuutavaraa.

Vertailtavat kohdat:

- Puu ja teräs luokitellaan lujuusominaisuuksien perusteella. Puu luokitellaan lisäksi ulkoisten ominaisuuksien perusteella, jota teräkselle ei tarvitse tehdä tasalaatuisuutensa vuoksi.
- Puu imee itseensä kosteutta, minkä seurauksena mittapoikkeamia saattaa syntyä ja ajan saatossa kosteus aiheuttaa puun ominaisuuksien heikkenemiseen, kun se alkaa homehtua tai lahota. Teräs ei ime itseensä kosteutta, mutta ajan saatossa sinkkikerros hapettuu ja tämä voi aiheuttaa teräksen ruostumisen. Ennenaikaista ruostumisen voi aiheuttaa myös sinkityn teräksen työstäminen ”ei kylmästi”-leikkaavalla laitteella (esimerkiksi katkaisulajilla varustettu kulmahiomakone). Teräsrude mahdollistaa ruodealustan, joka ”elää” ja liikkuu katelevyjen lämpötilaajenemisen mukana.
- Teräsrude painaa 0,7135 kg/m, kun taas 32\*100 mm sahatavara painaa noin 1,3 kg/m riippuen puulajista ja puun tiheydestä, joten teräsrude on helpompi käsitellä ruoteiden katolle noston sekä asennustyön aikana. Puun työstäminen työmaalla on helpompaa kuin teräsruteen.
- Teräs on palamaton materiaali, mutta palotilanteessa sen ominaisuudet heikkenee. Puu on palavaa materiaali, mutta palotilanteessa sen hiiltyminen hidastaa ominaisuuksien heikkenemistä. Kummallakin materiaalilla onnistuu palokatkon tekeminen. Liitteessä 3 esitetään esimerkki teräsruteella saneerauskohteessa toteutetusta palokatkosta.
- Teräsruteen yläpinnan leveys tuo asentamiseen omat haasteensa asennuksen suhteen, koska kiinnityspintaa on yli puolet vähemmän kuin 32\*100 sahatavarassa. Teräsruteen kapeus antaa kuitenkin ruoteiden väliin hieman lisätilaa, mikä auttaa esimerkiksi läpivientien tuonnin helpommaksi.

## 5 TYÖOHJE

Ruoteiden asennus aloitetaan räystäältä (kuvio 9). Alaräystäään otsalaudan kiinnitystä on vaikea tehdä teräsruoteeseen ja tästä syystä alimpana ruoteena käytetään mitallistettua puutavaraa. Aluskatetta ei ole suunniteltu kestämään astumista, joten liikkuminen katolla tulee tapahtua aina ruoteiden ja kattotuolien yläpaarteiden päällä. Asentajilla tulee olla asianmukaiset turvavarusteet katolla liikkuesssa yllä. Kuviossa 10 esitetään teräsjaon mittausmenetelmä.



Kuvio 9. Tuulettavan teräsruoteen asennus (Ruukki Construction Oy 2014).



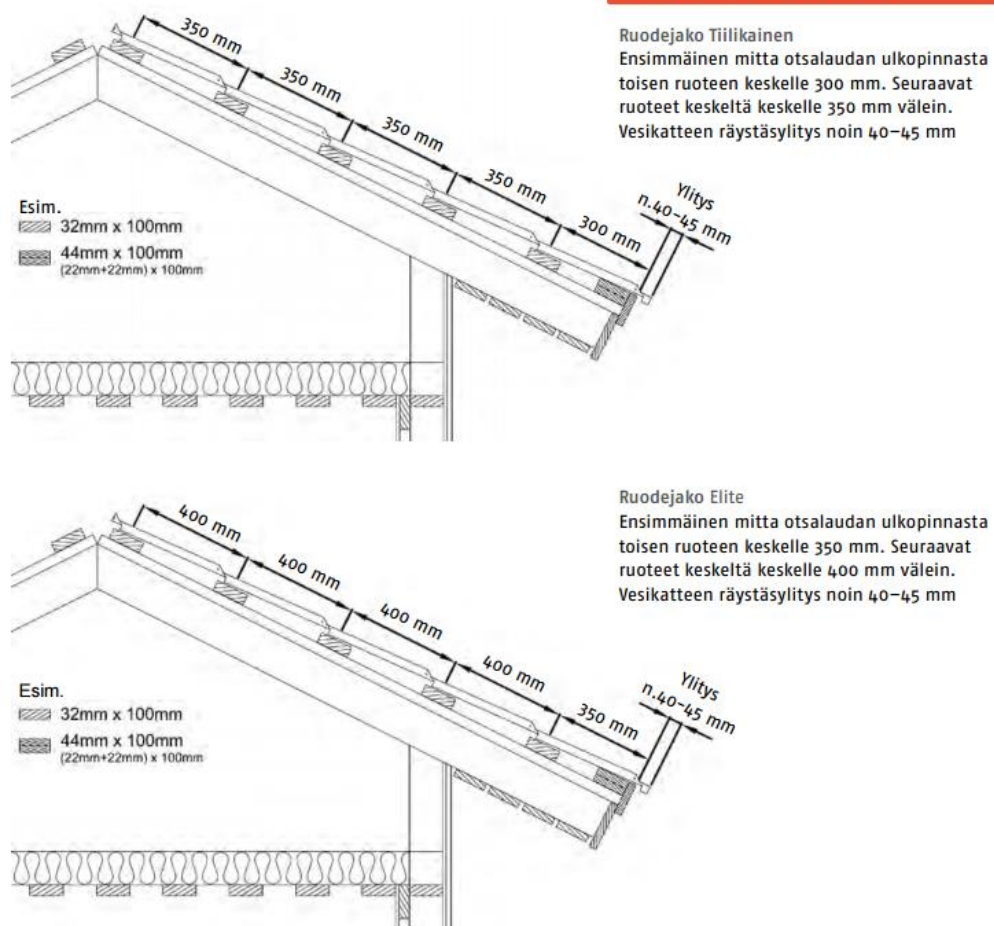
Kuvio 10. Tuulettavan teräsruoteen ruodejaon mittaus (Ruukki Construction Oy 2014).

## 5.1 Ruodejako

Muotokatteiden osalla ruoteiden asennus aloitetaan samalta alaräystäältä kuin lappeelle tulevan kateen asennus. Tämä on silloin tärkeää silloin, kun lappen alaräystäs sisältää ulokkeita ja joudutaan huomioimaan kuviojakosovitus (kuvio 11). Alimman ruodelaudan tulee olla muita ruoteita 10–15 mm paksumpi. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi 2 x (22\*100 mm) mitallistetulla puutavaralla, koska muut ruoteet ovat 32 mm korkea Ruukin tuulettavaa teräsrudetta. (Ruukki Tiilikainen ja Elite asennusohjeet 2012b, 16.)

Huom! Saneerauskohteissa yksityiskohtaisten kuvien toimivuus/soveltuvuus on tarkistettava tapauskohtaisesti.

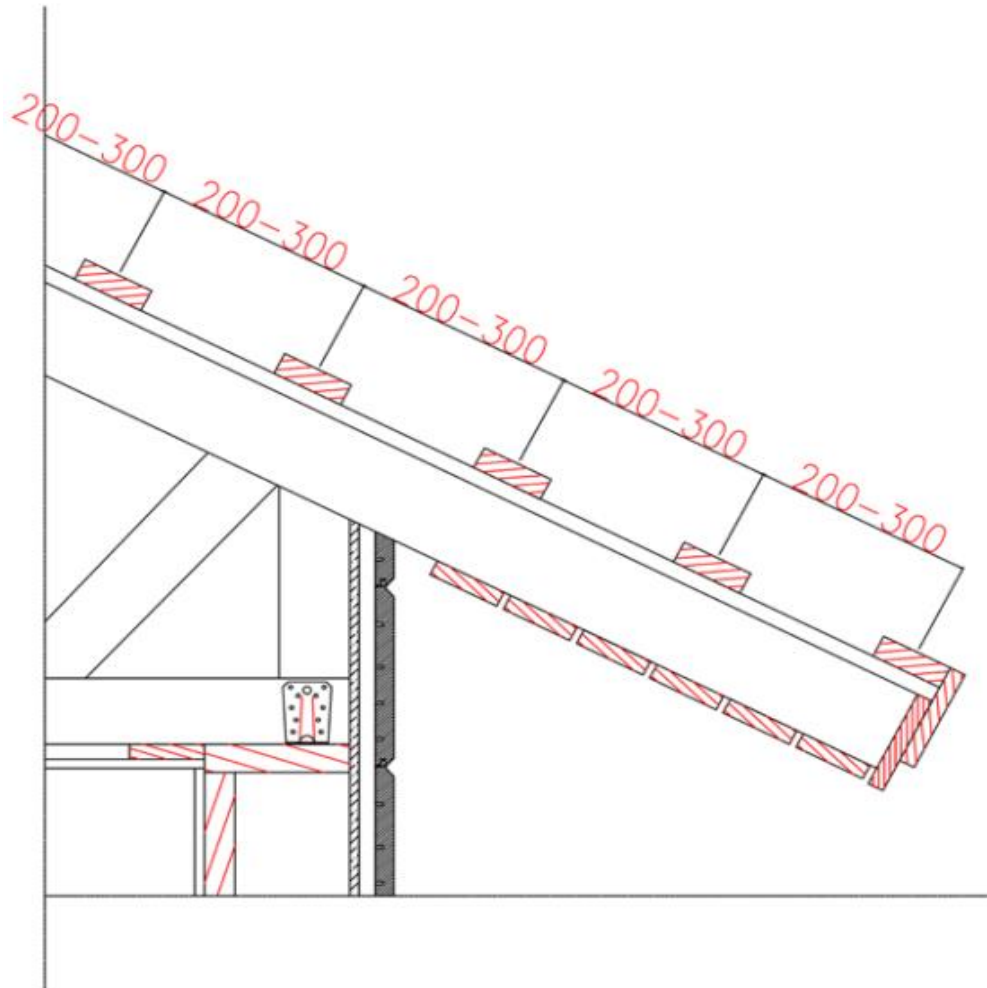
### Yksityiskohtaiset tuotekuvat 1/2



Kuvio 11. Muotokatteiden ruodejaon detajji (Ruukki Tiilikainen ja Elite asennusohjeet 2012b, 16).

Pystysaumakatteiden asennus aloitetaan yleensä lappeen oikealta reunalta, josta myös ruoteiden asennus aloitetaan. Kuviossa 12 osoitetaan pystysaumakatteissa käytettävä ruodejako, jonka suositus on 200–300 mm k/k. (Ruukki Classic C ja Classic D asennusohjeet 2012a, 6.)

Classic-katteen ruodejako



Kuvio 12. Pystysaumakatteiden ruodejaon detalji (Ruukki Classic C ja Classic D asennusohjeet 2012a, 26).

Poimulevyjen ruoteiden asennuksen aloituskohdalla sivuräystäällä ei ole mitään rajoitteita, koska katteessa ei tarvitse huomioida kuviojakosovitusta ja asennussuunta onnistuu kummastakin suunnasta.

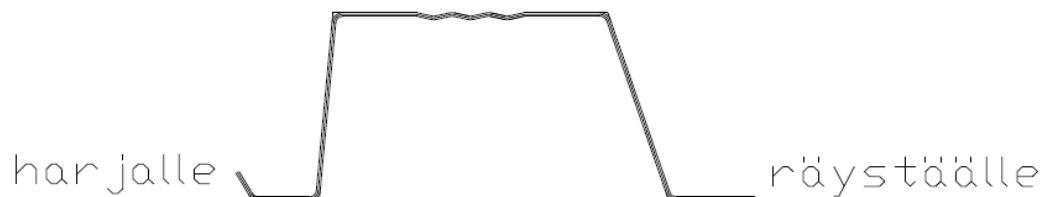
## 5.2 Kiinnitys ja asennussuunta

Tuulettavan teräsruoteen kiinnitys tehdään kuumasinkityillä nauloilla (esimerkiksi impulssinaulaamalla). Ruode kiinnitetään suoraan tukeen alalaippojen läpi. Jos kyseessä on ruoteiden saumakohta, voidaan molemmat ruoteet kiinnittää samalla naulauksella. Kyseinen kiinnitysmenetelmä parantaa myös ristikon kestävyyttä, koska ristikon yläpaarre ei halkeile liian suuren naulamäärän vuoksi. Teräsruode voidaan asentaa myös ruuvaamalla, mutta asennustyö tapahtuu hieman nopeammin naulaamalla (kuvio 13).



Kuvio 13. Tuulettavan teräsruoteen kiinnitys impulssinaulaimella (Ruukki Construction Oy 2014).

Kuviossa 14 esitetään teräsruoteen asennussuunta eli räystäälle päin tulee asentaa suora alalaippa, kun harjalle päin tulee asentaa kantattu laippa.



Kuvio 14. Tuulettavan teräsruoteen asennussuunta (Ruukki Construction Oy 1998).

### 5.3 Teräsruoteen jatkaminen

Teräsruoteen jatkaminen toteutetaan päällekkäislimityksellä kattoristikon päällä tai vaihtoehtoisesti myös kattoristikoiden välissä. Kattoristikon päällä limitystä päällekkäin tulee olla 100 mm, jolloin kiinnitys voidaan tehdä samalla naulauksella. Kun jatkaminen tehdään kattoristikoiden välissä, tulee päällekkäin limitys olla 200 mm ja ruoteet kiinnitetään toisiinsa uumistaan. Jatkamisessa on tärkeä huomioida tuulettusreikien kohdistaminen, jotta tuulettavuuden jatkuvuus varmistetaan. (Rannilan vesikattojärjestelmät- käsikirja 2001b, 246.)

### 5.4 Erityishuomioita asennukseen

#### 5.4.1 Kattoturvaluotteet

- Kattosiltojen, lapetikkaiden ja lumiasteiden asennuskohta on selvitettävä ja merkittävä jo ruoteiden asennuksen yhteydessä. Lisäksi tulee varmistaa, onko kattoturvaluotteet asennettava luokan 1 vai luokan 2 mukaisesti, jolloin teräsruoteita tulee kaksi päällekkäin sekä mahdollisesti käytetään lisäapukiinnikettä.
- Lumiaste tulee sijoittaa mahdollisimman lähelle räystästä siten, että lumi-kuormat siirtyvät kantaviin rakenteisiin.
- Kattoturvaluotteiden kiinnikkeiden asentamisessa on erittäin tärkeää huomioida, ettei kiinnitysruuvi pääse korkkaamaan.
- Kattosiltojen ja lumiasteiden kiinnityksessä voidaan käyttää lisäkiinnikesarjaa, joka asennetaan kattokiinnikkeen yläpäähän (liite 4).

#### 5.4.2 Läpiviennit

Tuulettavan teräsruoteen muokattavuus ei ole yhtä hyvä kuin puuruoteessa, joten läpivientien kohdalla tulee huomioida seuraavia asioita:

- Läpivientien paikat tulee olla tiedossa ennen teräruoteen asennusta.
- Teräruodetta ei pysty loveamaan, joten teräruode tulee päättää läpivientisarjan tiivisteiden reunaan (kuvio 15).
- Tarvittaessa läpiviennin ylä- ja alapuolelle asennetaan teräruode, jolloin varmistetaan kateprofiilin kunnollinen kiinnitys.
- Teräruoteen kapeuden (85 mm) vuoksi läpivientien asennukselle saadaan hieman lisävaraa verrattuna puuhun (100 mm).



Kuvio 15. Esimerkki läpiviennin toteutuksesta teräruoteella (Ruukki Construction Oy 2014).



## 6 LOPPUPOHDINTA JA YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön avulla Ruukki Construction Oy saa tiedon yhteen paikkaan, josta he voivat jakaa tietoa helpommin rakennusalan eri tahoille.

Ruukin tuulettava teräsrude on hyvä vaihtoehto ruodealustaksi, vaikka uudisrakentamisessa sen hyöty eivät välttämättä ole niin suuri kuin saneerauspuolella, koska Suomi on puurakentamisen maa, minkä takia suunnittelijat piirtävät ja suunnittelevat useimmiten rakenteet puulle. Mutta tuulettavaa teräsrudetta käytettäessä saadaan tiettyjä etuja, esimerkiksi ruodealustan joka ”elää” ja liikkuu katelevyjen lämpötila- ja laajenemisen mukana sekä verrattuna puuhun sen käsittely nostoissa ja siirroissa on helpompaa keveytensä vuoksi.

## LÄHTEET

Rannilan rakennejärjestelmät – käsikirja. 2001a. Metsämäki, J., Heikkilä, S., Joensuu, J., Perttula, P., Mannila, P., Saarinen, S., Olli, T., Turpela, V., Polvi, A., Hautala, M., Hirviniemi, J., Valtari, J., Lehtinen, I., Tanhuanpää, J., Matilainen, J. & Kotanen, R. Vimpeli: Rannila Steel Oy.

Rannilan vesikattojärjestelmät – käsikirja. 2001b. Tanhuanpää, J., Kivinen, T., Hautala, M., Sipilä, R., Ahola, J., Matilainen, J. & Haapasaari, A. Vimpeli: Rannila Steel Oy.

RT 85 -10767. 2002. Metalliset muoto- ja poimulevykatteet. Helsinki: Rakennustieto.

Ruukki Aaltokainen tuotetiedot ja asentamisen lisäohjeet. 2015c. Ruukki Construction Oy. Helsinki.

Ruukki Classic C ja Classic D asennusohje. 2012a. Ruukki Construction Oy. Helsinki.

Ruukki Construction Oy. 2014. [Verkkosivu]. [Viitattu 10.11.2015]. Saatavana: <http://www.ruukki.fi/Ruukki--SSAB/Rakentamisen-asiakkaille>

Ruukki Construction Oy. 2015a. [Verkkosivu]. [Viitattu 5.11.2015]. Saatavana: <http://www.ruukkikatot.fi/Tukea-ja-ohjeita/Asennusohjeet>

Ruukki Poimulevyt asennusohjeet. 2015b. Ruukki Construction Oy. Helsinki.

Ruukki Tiilikainen ja Elite asennusohjeet. 2012b. Ruukki Construction Oy. Helsinki.

Ruukki Vintic asennusohje. 2015d. Ruukki Construction Oy. Helsinki.

Tikli Group Oy. 2015a. Tikastuotteet [Verkkosivu]. [Viitattu 5.11.2015]. Saatavana: <http://www.tikli.com/kattoturvatuotteet/tikastuotteet/>

Tikli Group Oy. 2015b. Kattosillat [Verkkosivu]. [Viitattu 5.11.2015]. Saatavana: <http://www.tikli.com/kattoturvatuotteet/kattosillat/>

Tikli Group Oy. 2015c. Lumiesteet [Verkkosivu]. [Viitattu 5.11.2015]. Saatavana: <http://www.tikli.com/kattoturvatuotteet/lumiesteet/>

## LIITTEET


Liite 1. Päätyräystäs detalji

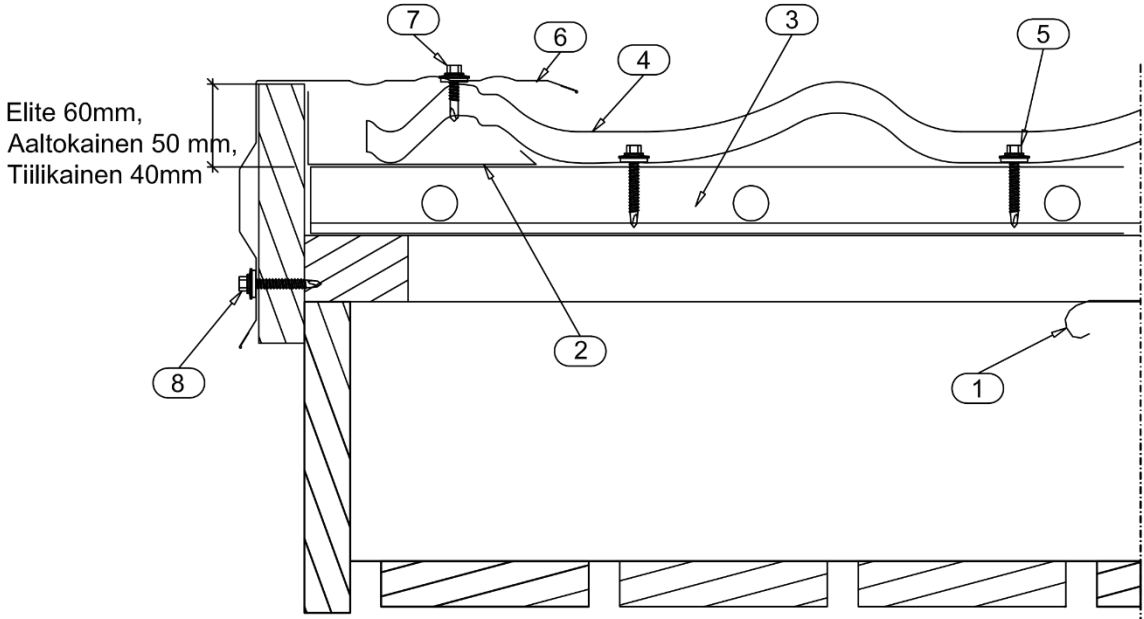
Liite 2. Sivuräystäs detalji

Liite 3. Palokatkon toteutus esimerkki saneerauskohteessa

Liite 4. Lumiesteen ja kattosillan lisäkiinnikesarja teräsruoteelle

## LIITE 1 Päättyräystäs detalji

		Piirustuksen sisältö		
		Muotokate, Teräsruoheet Päättyräystäs		
Päiväys	Muutospäivä	Työ nro	Piirustus nro	Versio
Piirtänyt Ruukki	Muutos			
Suhde 1:3	Rakennus		Tiedosto nro	

Elite 60mm,  
Aaltokainen 50 mm,  
Tiilikainen 40mm


  

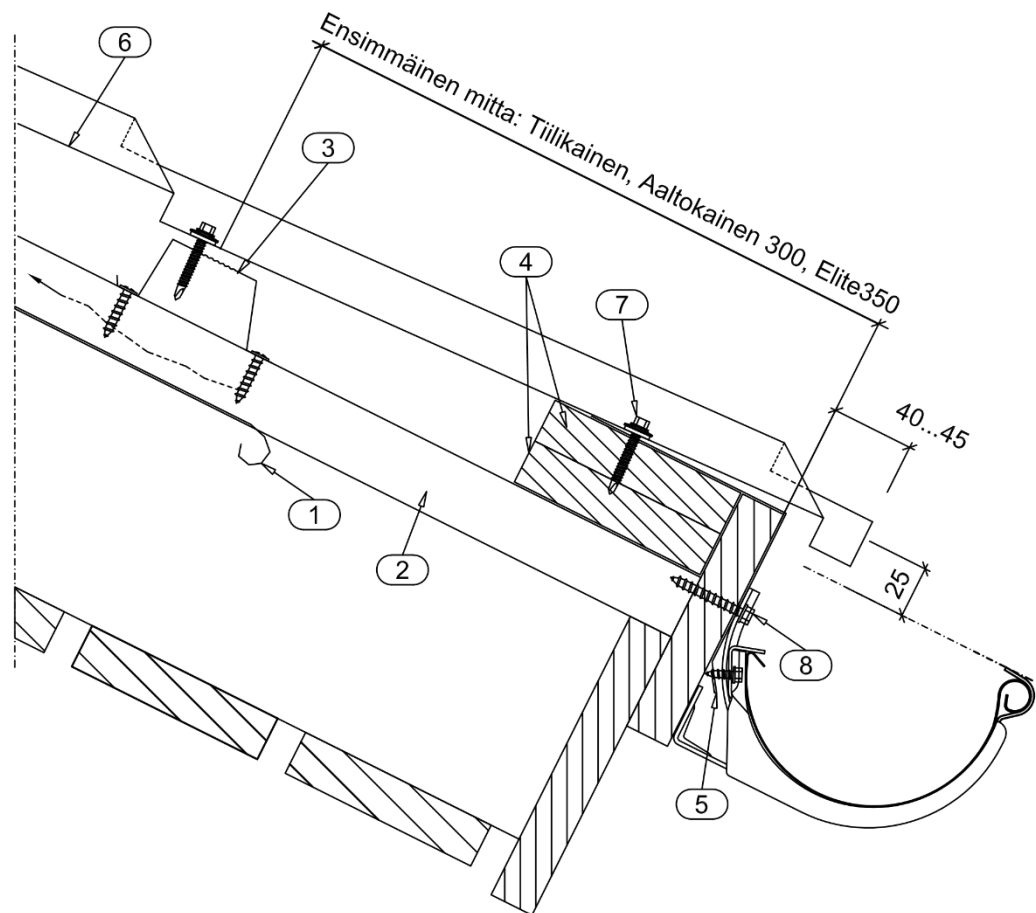
<p>1. ALUSKATE 2. PÄÄTYRÄYSTÄÄN ALALISTA (tarvittaessa) 3. TUULETTAVA TERÄSRUODE 4. MUOTOKATE, ESIM. TIILIKAINEN 5. KIINNIKE, asennusohjeen mukaan 6. PÄÄTYLISTA 7. KIINNIKE, K300 - K800 8. KIINNIKE, n. K1000</p>	<p>Aluskatteen tultava aina ulkoseinälinjan yli!</p> <p>Aluskate roikkuu kattotuolien välissä</p>
---	---

Copyright © Rautaruukki Oyj. Sallittu vain Ruukin tuotteiden suunnitteluun.

## LIITE 2 Sivuräystäs detalji

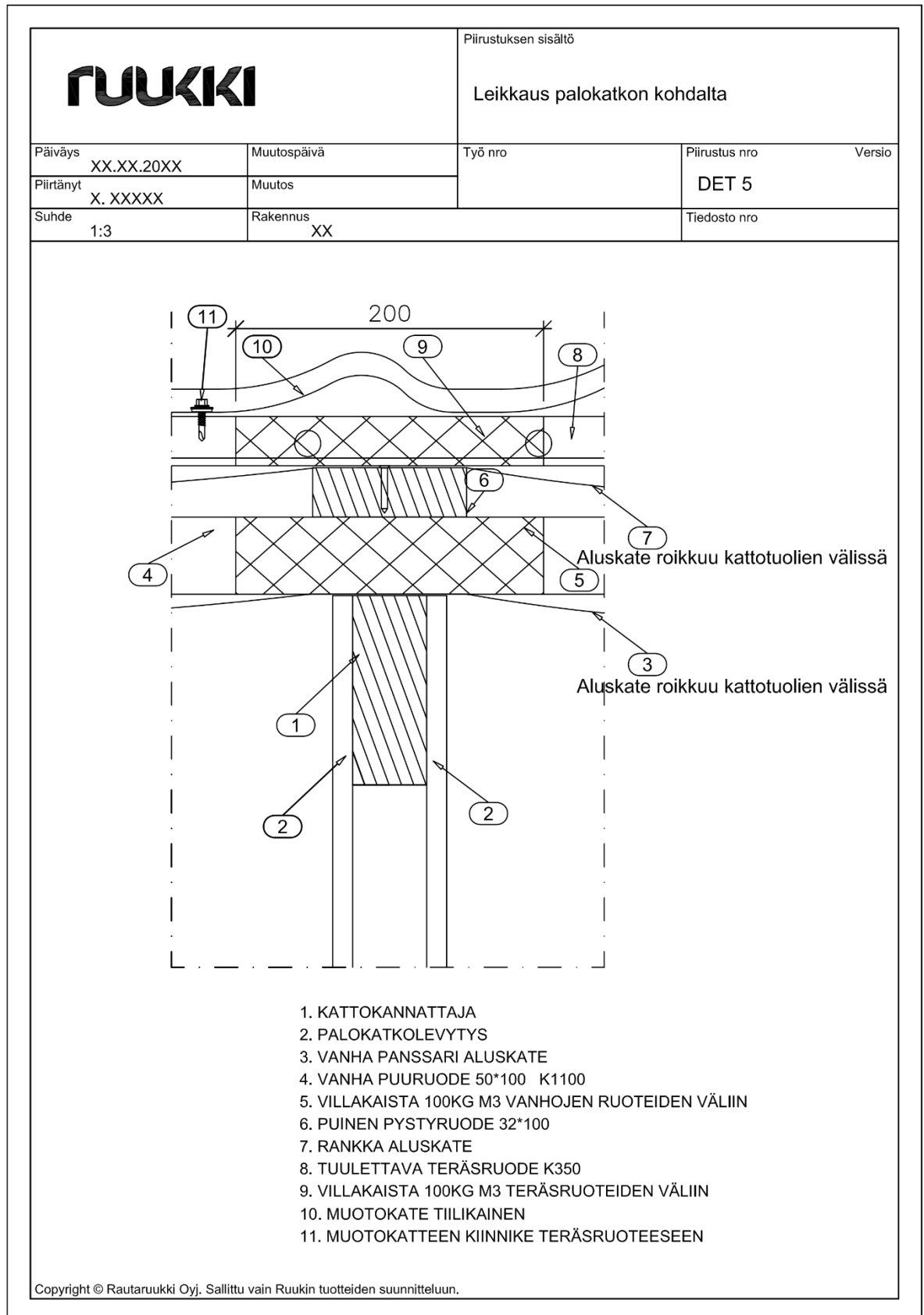
		Piirustuksen sisältö		
		Muotokate, Teräsruoteet Sivuräystäs		
Päiväys	Muutospäivä	Työ nro	Piirustus nro	Versio
Piirtänyt Ruukki	Muutos			
Suhde 1:3	Rakennus		Tiedosto nro	



1. ALUSKATE
2. PUURIMA, ESIM. 32\*50
3. TUULETTAVA TERÄSRUODE
4. PUUT 2 KPL 22\*100
5. MAHDOLLINEN RÄYSTÄSLISTA
6. MUOTOKATE, ESIM. TIILIKAINEN
7. KIINNIKE, asennusohjeen mukaan
8. KIINNIKE

Aluskatteen tultava aina  
ulkoseinälinjan yli!

### LIITE 3 Palokatkon toteutus esimerkki saneerauskohteessa



## Liite 4 Lumiesteen ja kattosillan lisäkiinnikesarja teräsruateelle



LUMIESTEEN / KATTOSILLAN LISÄKIINNIKESARJA TERÄSRUOTEELLE



### LUMIESTE

Lumiesteen kiinnike kiinnitetään yläpäästä kahdella ja alapäästä yhdellä 7x50 tai 7x40 LVIruuvilla. Yläosan kiinnitys tapahtuu lisäkiinnikkeellä.

### KATTOSILTA

Kattosillan kattokiinnike kiinnitetään yläpäästä kahdella ja alapäästä yhdellä 7x50 tai 7x40 LVI-ruuvilla (luokka 1).

Luokan 2 mukaisessa kiinnityksessä kattojalat ruuvataan tuplaruoteeseen neljällä Lvi-ruuvilla yläpäästä ja yhdellä alapäästä. Molempien luokkien asennukset suoritetaan lisäkiinnikettä apuna käyttäen.

**Lumiesteen ja kattosillan lisäkiinnikesarja on ns. lisäsarja kiinnikesarjan yhteyteen kiinnitettäessä tuotteet teräsruateeseen.**

**HUOM KATSO TIIVISTYKSET KIINNIKESARJAN YHTEYDESSÄ OLEVASTA ASENNUSOHJEESTA KATTOTYYPPI KOHTAISESTI**

**Pakkaussisältö:**

- Lisäkiinnike 4 kpl
- Tiiviste tupla 4kpl (toiset 4 kpl kiinnikesarjasta)
- Lvi-ruuvi 7x40 8 kpl kiinnikkeen yläosaan (alaosan ruuvi ja koroketiiviste tupla kiinnikesarjasta)
- Asennusohje

**Huolto**

Kiinnike on pitkäikäinen ja turvallinen käytössä, kun käyttäjä muistaa suorittaa seuraavat toimenpiteet vuosittain:

- Liitosten tarkistus (pulttien yms. kireys)
- Kattokiinnitysten tarkistus
- Kattokiinnitysten tiiviiden tarkistus
- Kiinteistön omistajan vastuulla on liiallisen lumikuorman puhdistaminen rakenteiden ja kiinnityskohtien rasituksen minimoimiseksi tarvittaessa useita kertoja vuodessa.
- Tuotteiden pintamaalauksen ja sinkityksen tarkistus sekä paikallisten vikojen korjaus- ja paikkamaalaus

