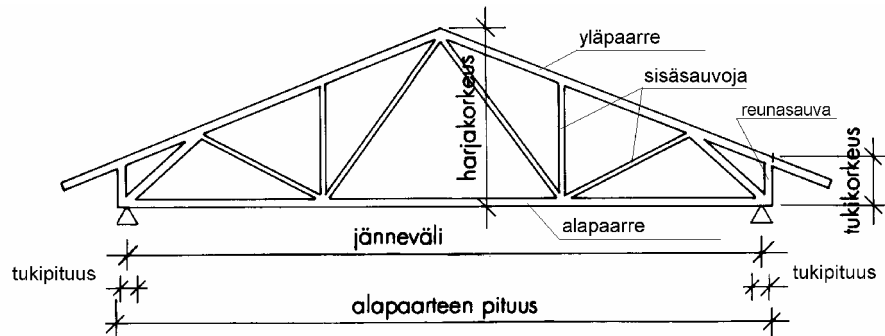


## Naulalevyristikoiden työmaa-asennuksen tarkastusohje

Nämä ohjeet on tarkoitettu naulalevyristikoilla kannatettujen katojen rakenteellisen turvallisuuden tarkastamiseen. Paikanpäällä tehtävässä tarkastuksessa selvitetään onko ristikoiden ja niihin liittyvien rakenteiden työmaa-asennus tehty asianmukaisesti ja onko yläpohjassa rakenteellisia riskejä aiheuttavia kosteusvaurioita.

Nämä tarkastusohjeet on tarkoitettu henkilöille, jotka hallitsevat talonrakennustekniikan perusteet. Mikäli ohjeen käsitteet ja termit ovat vieraita tai epäselviä, tarkastukseen kannattaa pyytää apua alan ammattilaiselta.



Seuraavassa esitetään **vihreällä fontilla tarkastuksen suoritukseen liittyviä ohjeita**, mustalla tarkastuskriteerit, **sinisellä tunnistettujen rakenteellisten riskien korjausohjeita** ja **punaisella sellaiset tarkastuksessa esille tulleet vaaratekijät, joiden korjaustarpeen ja -tavan arviointiin on kutsuttava asiantuntija**.

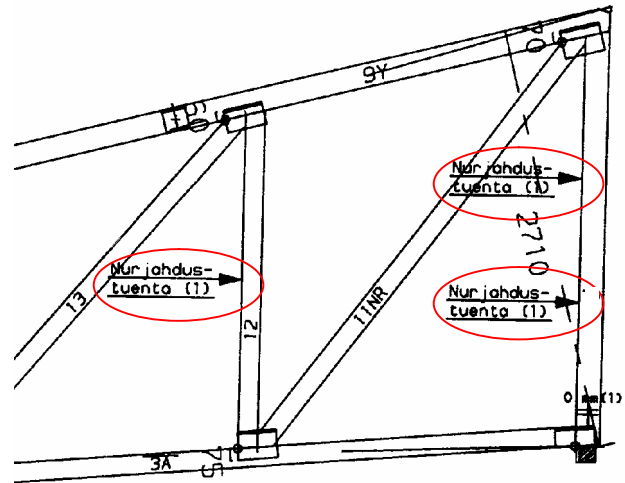
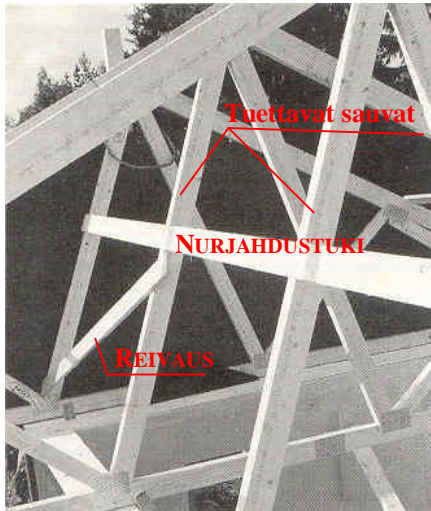
### Tarkastuksen suoritus ja epäilyttävien tarkastustulosten edellyttämät toimenpiteet

- Ensin etsitään naulalevyristikoiden rakenneosapiirustukset (= ristikon valmistuspiirustus) ja mahdolliset muut kattorakenteiden rakennepiirustukset (taso- ja leikkauspiirustukset, jäykistys-suunnitelmat). **Alle 5 vuotta vanhoissa kohteissa ristikkopiirustuksen lisäkopian saa ristikoiden valmistajalta. Vanhojen kohteiden ristikkosuunnitelmat ja muut rakennepiirustukset on arkistoitu kunnan rakennusvalvontavirastossa, mikäli rakennusluvassa on edellytetty rakennesuunnitelmien toimittamista rakennusvalvonnalle. Jos ristikkosuunnitelmaa ei löydy, naulalevyristikoiden työmaa-asennuksen tarkastaminen edellyttää tarkastajalta vastaavan NR-suunnittelijan pätevyyttä (ks. [www.inspecta.fi/sfs/sertifikaattihaku/luettelot/rtraport/nr-suunn.html](http://www.inspecta.fi/sfs/sertifikaattihaku/luettelot/rtraport/nr-suunn.html)). Kohtien 2 - 8 mukaisia tarkastuksia ei mahdollista tehdä omatoimisesti ilman rakennesuunnitelmia.**
- Nurjahdustuemta. **Tarkastetaan vaadittavien nurjahdustukien olemassaolo kaikissa ristikoissa ja nurjahdustukien naulaus pistokokeena kaikista eri tukilinjoista ja niiden vinoreivauksista.**

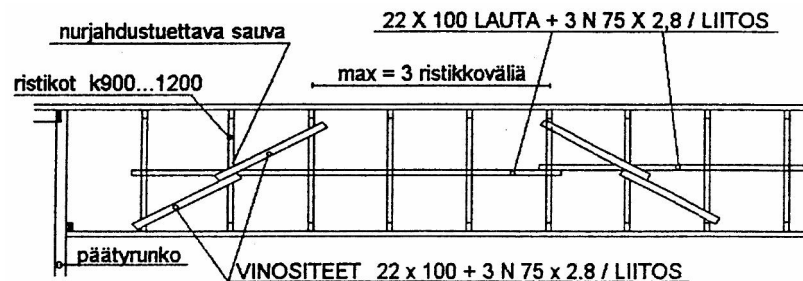
KYLLÄ EI\*)

- Kaikki ristikkosuunnitelmassa nurjahdustuettaviksi merkityt sisä- ja reunasauvat on tuettu poikittaissuunnassa keskeltä tai usean tukilinjan tapauksessa tasavälein    
(ks. kuvat seuraavalla sivulla)
- Nurjahdustuen vinoreivauksia (ks. kuvat) on vähintään joka kolmannessa ristikossa tai vinosidonta on toteutettu rakennepiirustuksen mukaan (ei riitä, että vierekkäisten ristikoiden sauvat yhdistetään toisiinsa tukilinjalla, joka on kiinnitetty ainoastaan rakennuksen pätyyn)
- Nurjahdustukilaudat ja sen vinoreivaukset on kiinnitetty rakennepiirustusten mukaan, kuitenkin vähintään 2 naulaa/liitos ellei kiinnitystä ole esitetty piirustuksissa

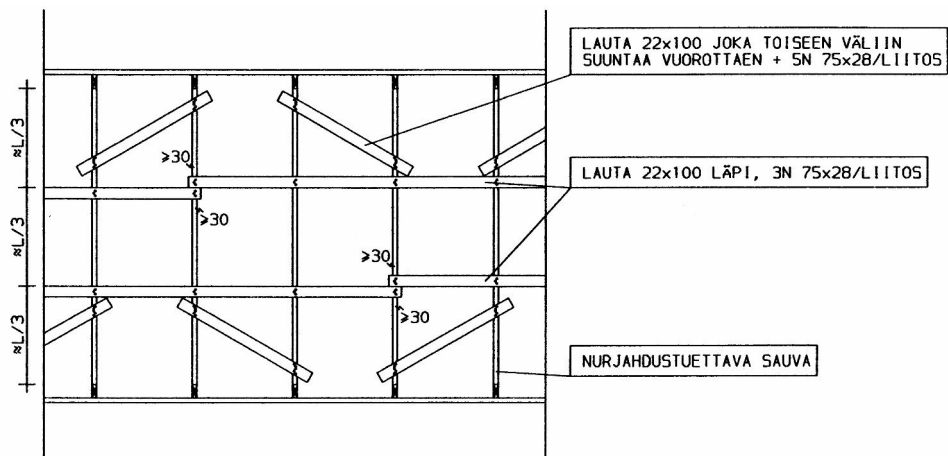
**\*) Puuttuvat nurjahdustuennat, reivaukset ja niiden naulaukset on asennettava ennen talvea!**



### Esimerkki nurjahdustuennan vinoreivauksista



### Esimerkki nurjahdustuennasta, kun sauva on tuettava kahdesta pisteestä:

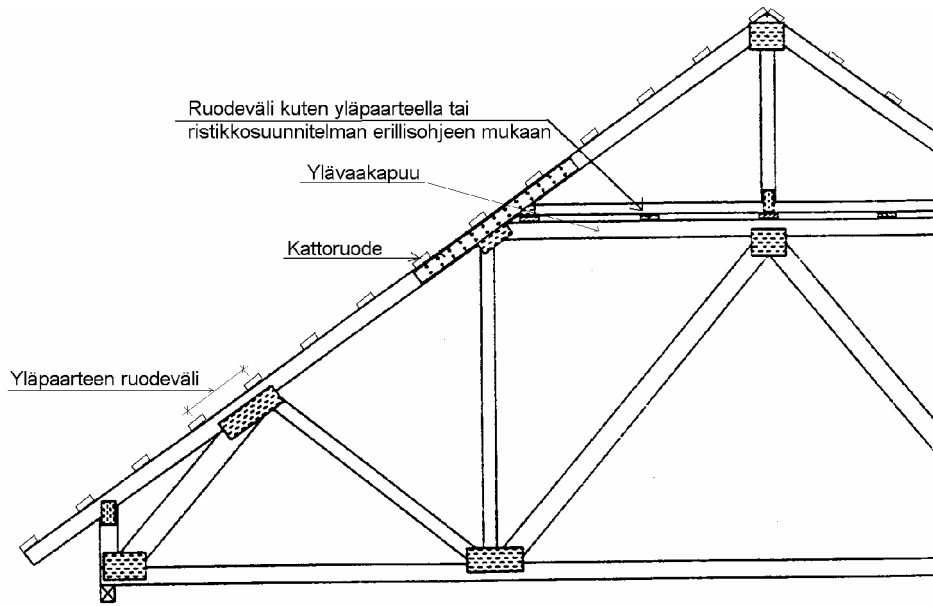


3. **Yläpaarten ruodeväli.** Yläpaarten sivuttaistuenta tarkastetaan pistokokeena yhdestä ristikosta. Ruodeväli voidaan mitata alapuolelta aluskatteen läpi tunnustelemalla. Katon korotusten kohdalla yläpaarteiden/ylävaakapuiden sivuttaistuenta tarkastetaan kattavasti.

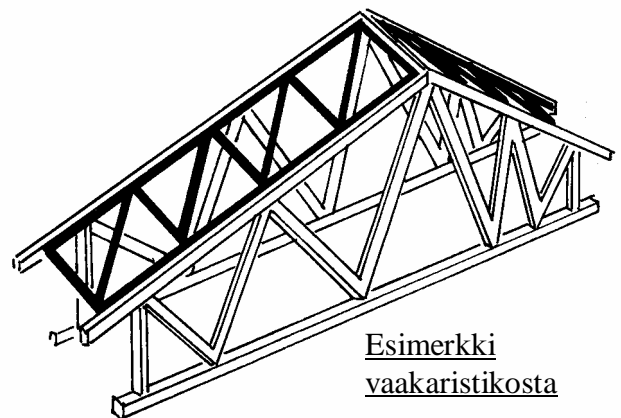
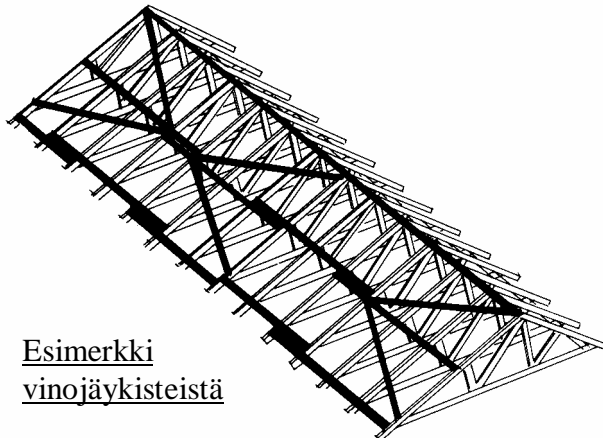
KYLLÄ EI\*)

- Yläpaarten ruodeväli  $\leq$  piirustuksessa esitetty yläpaarten maksimiruodeväli
- (yläpaarten sivuttaistuena toimii myös umpeen laudoitus tai ristikoiden päälle asennettu levytys)
- Yläpaarten ruodeväli vaatimus toteutuu myös katon korotusten (jiiriosat, ikkunaliipat) ja työmaalla kahdesta osasta koottujen ristikoiden ylävaakapuun kohdalla (ks. kuva)

\*) Puuttuvat ruoteet (esim. 22x100 lauta) on asennettava ennen talvea!  
Lisäruoteet voidaan naulata yläpaarten alapintaan.



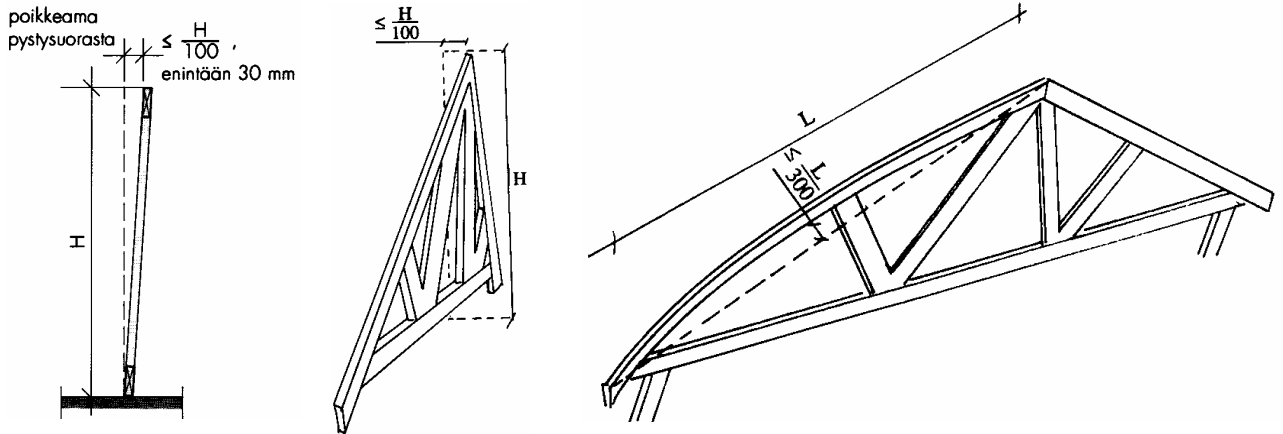
4. Katon jäykistys. Ristikoiden yläpaartetaso tulee aina olla jäykistetty. Vesikatteista ainoastaan profiilipelti toimii jäykistävänä rakenteena. Jäykistys on voitu toteuttaa myös huopakatteen alustana käytetyllä vanerilevytyksellä. **Mikäli katon jäykistävästä rakenteesta ei löydy rakennesuunnitelmaa, jäykistykseen tarkastus edellyttää A- tai AA-luokan puurakennesuunnittelijan pätevyyttä (ks. [www.fise.fi](http://www.fise.fi)).**



- KYLLÄ EI\*)
- Vesikatto on jäykistetty rakennesuunnitelman mukaan profiilipellillä, levytyksellä, vinojäykisteillä (puu- tai terässauvat) tai vaakaristikoilla
  - Yläpaartetaso on jäykistetty vinoreivauksilla myös katon korotusten (jiiriosat, ikkunalipat) ja työmaalla kahdesta osasta koottujen ristikoiden ylävaakapuuun osalta (vrt. kohta 2)

\*) Suunnitelman mukaiset jäykistävät rakenteet on asennettava ennen talvea! Vinojäykisteet ja vaakaristikot voidaan naulata myös yläpaarteen alapintaan. **Mikäli yläpaartetaso jäykistäviä rakenteita ei ole esitetty rakennesuunnitelmassa tai alkuperäisen suunnitelman mukaisten puutuvien rakenteiden lisääminen ei ole enää mahdollista, katon jäykistykseen korjaussuunnitelma teetetään pätevällä rakennesuunnittelijalla.**

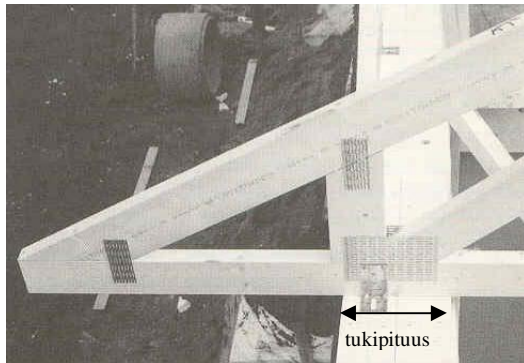
5. Ristikoiden asennustoleranssit. Ristikoiden keskinäinen etäisyys mitataan pistokokeena yhdestä ristikkovälisestä (valitaan silmämääräisesti suurimmalta vaikuttava väli). Pystysuoruus- ja sivukäyrysmittauksia tehdään vain, jos rakenteet ovat silminnähtävästi vinossa tai käyrystyneitä (mitataan pahimmalta näyttävä tapaus). Pystysuoruus tarkistetaan vatupassilla ja käyryksiä voidaan mitata ristikon viereen vedettävän langan avulla.



- |   |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|
|   | KYLLÄ                    | EI <sup>*)</sup>         |
| - Ristikoiden välinen keskeltä keskelle etäisyys $\leq$ piirustuksessa ristikoiden k-jako (sallitun k-jaon ylittäminen voidaan hyväksyä, jos ristikon toisella puolella etäisyys on vastaavasti sallittua k-jakoa pienempi) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Ristikoiden pystysuoruus $\leq H/100$ kuinkin enintään 30 mm (ks. kuva)   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Yläpaarteen käyryys eli lenkous $\leq L/300$ kuitenkin enintään 50 mm (ks. kuva) (jos yläpaarre on S-mutkalla, L/300 ehto tarkistetaan myös mutkan käännepeisteiden välisellä mittavälillä L)                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Sisäsauvojen käyryys $\leq 15$ mm (mutkan syvyys päiden välisestä suorasta linjasta)  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**\*) Korjaustarpeen arviointiin on kutsuttava pätevä rakennesuunnittelija!**

6. Ristikoiden tukipisteiden tarkastus. Tarkastellaan pistokokeena yhtä ristikkoa kustakin erilaisesta tuentatapauksesta. Tukipituus voidaan päätellä myös alapuolisten runkorakenteiden leveyden perusteella (ei tarvitse kaivaa eristeitä).



- |   |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|
|   | KYLLÄ                    | EI <sup>*)</sup>         |
| - Ristikot on tuettu piirustukseen merkityistä pisteistä  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Tukipituudet $\geq$ piirustuksessa  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Epäsymmetrisesti tuetut ristikot on asennettu on oikein päin (tukipisteet sijaitsee ristikon sisäsauvoihin nähden oikein) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**\*) Korjaussuunnitelma on teetettävä päteväällä rakennesuunnittelijalla!**

7. Reiät, lovet, sauvojen katkaisut. Kaikkien ristikoiden silmämääräinen tarkastus. Eristeitä ei tarvitse kaivaa ellei ole syytä epäillä, että alapaarteeseen on tehty työstöjä.

- |  |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|
|  | KYLLÄ                    | EI <sup>*)</sup>         |
| - Ristikon sauvat ovat ehjät eli sauvoja ei ole katkaistu, lovettu eikä rei'itetty työmaalla ellei sitä ole erikseen sallittu ristikopiirustuksessa (sauvan keskelle tehdyt reiät voidaan hyväksyä, jos reiän halkaisija on enintään 15 % sauvan leveydestä) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**\*) Korjaustarpeen arviointiin on kutsuttava pätevä rakennesuunnittelija!**

8. Ripustuskuormat. Välikattoon ripustettujen esineiden, laitteiden yms. varusteiden painot arvioidaan ja yli 30 kg painavien ripustuksien kiinnitys tarkistetaan pistokokeilla (kaivetaan lämmöneristettä) KYLLÄ EI<sup>\*)</sup>

- Yksittäiset ripustuskuormat ovat enintään 30 kg/kpl tai ristikkosuunnitelmassa esitetyn pistekuorman suuruisia (Huom. 1 kN = 100 kg).
- Yli 30 kg:n ripustukset on tehty ristikkosuunnitelmassa esitetyistä pisteistä (esim. riskin liittosolmujen kohdalta) ja kiinnitys on tehty alapaarteen ylitse tai alapaarteen kyljestä yläreunan läheltä (alareunasta tehty ripustus voi halkaista parteen)

**\*) Ylikuorma on poistettava välittömästi! Suunnitelman mukaisen pistekuorman ripustus on korjattava suunniteltuun paikkaan ja kiinnitettävä alapaarteen ylitse. Mikäli pistekuormia ei ole esitetty ristikkosuunnitelmassa eikä niitä voida poistaa, on otettava yhteyttä NR-suunnittelijaan, joka tekee tarkistuslaskelman ja tarvittaessa vahvistussuunnitelman.**

9. Sisäkaton kiinnitys. Silmämääräisesti tarkistetaan ettei sisäkatto roiku. Ullakolla kaivetaan lämmöneristettä muutamasta pisteestä niin, että sisäkattoruoteiden mahdollisesta kiinnityksen löytymisestä johtuva liitosrako voidaan havaita.

KYLLÄ EI<sup>\*)</sup>

- Sisäkattoruoteet ovat tiiviisti kiinni ristikossa

**\*) Korjaustarpeen toteamiseen on kutsuttava välittömästi rakennesuunnittelija!**

10. Kosteusvauriot. Yläpohjan liiallinen kosteus havaitaan ullakolla homeen aiheuttamasta puun tummumisesta (sinistyminen) sekä naulalevyjen pinnalla olevasta valkoruosteesta. Mikäli näitä merkkejä esiintyy, tulee tutkia tarkemmin näkykö naulalevyissä myös vakavampaa teräksen korroosioon johtanutta ruskeaa ruostetta tai onko ristikkosauvoissa lahovaurioita, jotka voidaan tunnistaa piikillä pehmeinä kohtina. Akuutti kosteusvaurio voidaan havaita myös kosteuden tiivistymisenä, joka aiheuttaa veden tippumista rakenteisiin, tai ilmanvaihtokanavan huonosti eristettyyn osaan kertyneenä vetenä, joka tulvii rakenteisiin. Rakennusaikainen kastuminen on saattanut aiheuttaa ristikkoihin jonkin verran valkoruostetta ja homejälkiä, mutta niistä ei ole haittaa, jos yläpohjassa ei ole muita kosteusongelmia.

EI ON<sup>\*)</sup>

- Naulalevyissä on yleisesti valkoruostetta, joissakin naulalevyissä on ruskeaa ruostetta tai ristikoissa on lahovaurioita

**\*) Pätevä rakennesuunnittelija on kutsuttava toteamaan korjaustarve. Kosteusvaurion syy on aina selvitettävä ja poistettava, esim. vuotava höyrynsulku, vuotava katto, puutteellinen yläpohjan tuuletus tai huonosti eristetty ilmanvaihtoputki.**