

TOIMITUSVIIKKO: xx

k.osa/kylä	kortteli/tila	tontti/Rn	draomaisten arkistointimerkintöjä varten
rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS		piirustuslaji RAKENNEPIIRUSTUS	juoks. no.
rakennuskohde TORNIKAMMARI		piirustuksen sisältö RISTIKKOKAAVIOT PALKKIKAAVIOT	mittakaava 1:50 1:20

**Mammutti Hirsi**  
*Suomen suosituin hirsitalo*  
Pohjois-Suomen Hirsitalokeskus Oy  
Ouluntie 972, FIN-91300 Ylikiiminki  
p: +358 (0)20 733 4343  
f: +358 (0)20 733 4344

suunnitteluala

**RAK**

piir. n:o

**05**

työn n:o

- VP:
- Pintamateriaali
  - 3\* Knauf lattiakipsilevy KL 15
  - Koolaus 22\*100 k300,
  - 42\*223 k450
  - +puukutteriste 100 mm
  - Ilmansulku ekopohvi
  - Koolaus 48\*48 k300
  - Sisäkattopaneeli 14\*120
  - Koolaukset normaalinouluuksella 2,8\*60 2 kpl, alakattokoolaus 3,1\*90 2kpl
  - Levytykset normaali ruuvi kiinnityksellä k300
  - Levyt liimataan toisiinsa kartonkipintaan tarttuvalla laastilla tai liimalla
  - Mahdollinen lattialämmitysputkisto on olettettu sijaitsevan keskimmäisen kipsilevyn tasossa

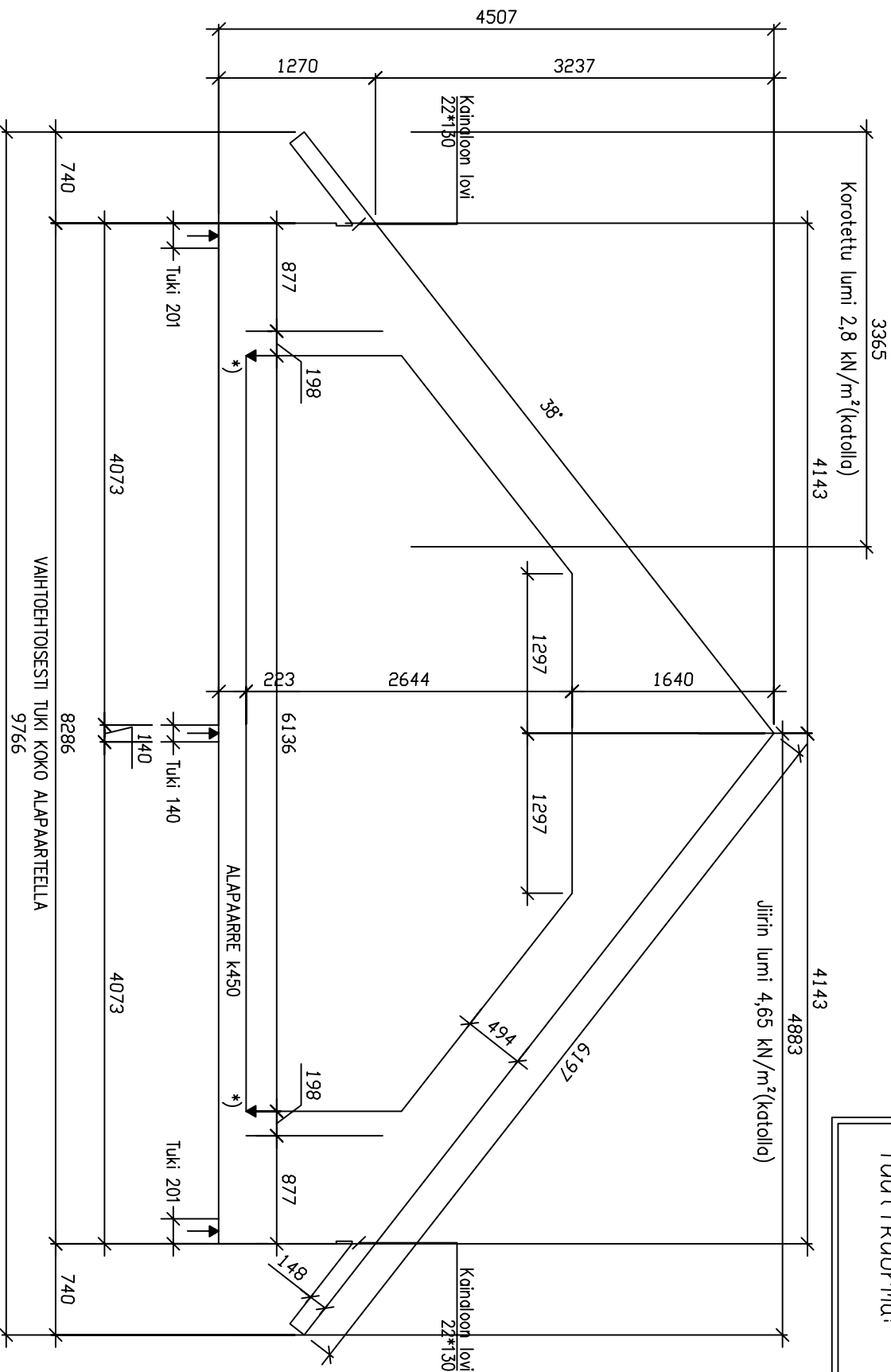
RAKENNUKSEN SEURAAAMUSLUOKKA: CC2

R1

7kpl

k900

KUORMITUSTIEDOT (EC1)	
Lumi-kuorma (maassa)	3,0 kN/m <sup>2</sup>
Yläpaarre:	0,6 kN/m <sup>2</sup>
DräsiKuorma:	0,3 kN/m <sup>2</sup>
Alapaarre:	0,8 kN/m <sup>2</sup>
-Kiinteä vs-kuorma:	0,3 kN/m <sup>2</sup>
-Hyötykuorma:	2,0 kN/m <sup>2</sup>
Tuuli-kuorma:	0,6 kN/m <sup>2</sup>



\*) Rokkotustuki

F ~ 0,7 kN

k<sub>0, omab.</sub>

F ~ 1,3 kN

k<sub>0, nyötk.</sub>

VAIHTOEHTOISESTI TUKI KOKO ALAPAARTEELLA  
9765

- VP:
- Pintamateriaali
  - 3\* Knauf lattiakipsilevy KL 15
  - Koolaus 22\*100 k300,
  - 42\*223 k450
  - +puukutteriste 100 mm
  - Ilmansulku ekopohvi
  - Koolaus 48\*48 k300
  - Sisäkattopaneeli 14\*120
  - Koolaukset normaalinouluuksella 2,8\*60 2 kpl, alakattokoolaus 3,1\*90 2kpl
  - Levytykset normaali ruuviilmittimyksellä k300
  - Levyt liimataan toisiinsa kartonkipintaan tarttuvalla laastilla tai liimalla
  - Mahdollinen lattialämmitysputkisto on olettettu sijaitsevan keskimmäisen kipsilevyn tasossa

RAKENNUKSEN SEURAAAMUSLUOKKA: CC2

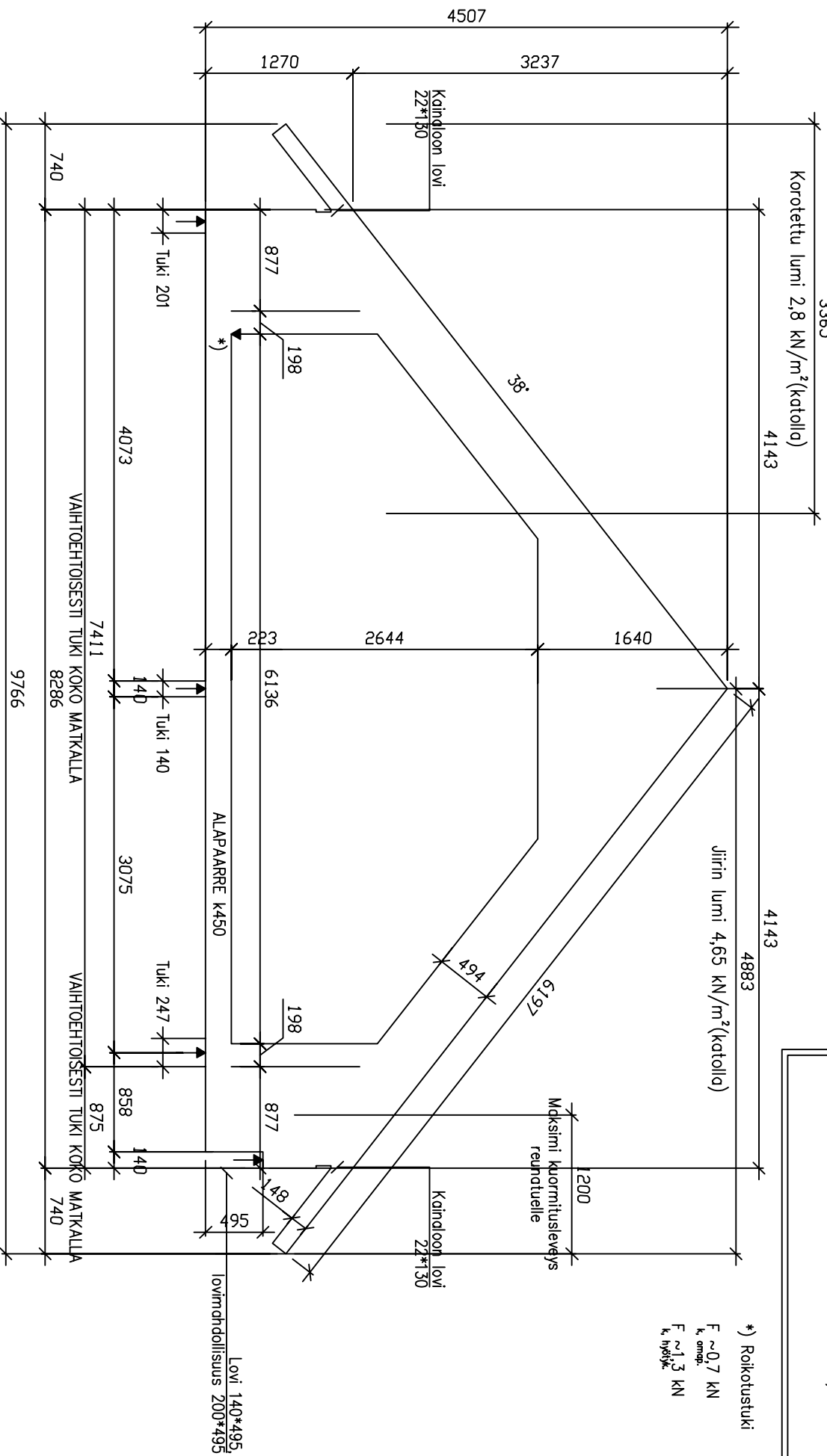
R2

7kpl

K900

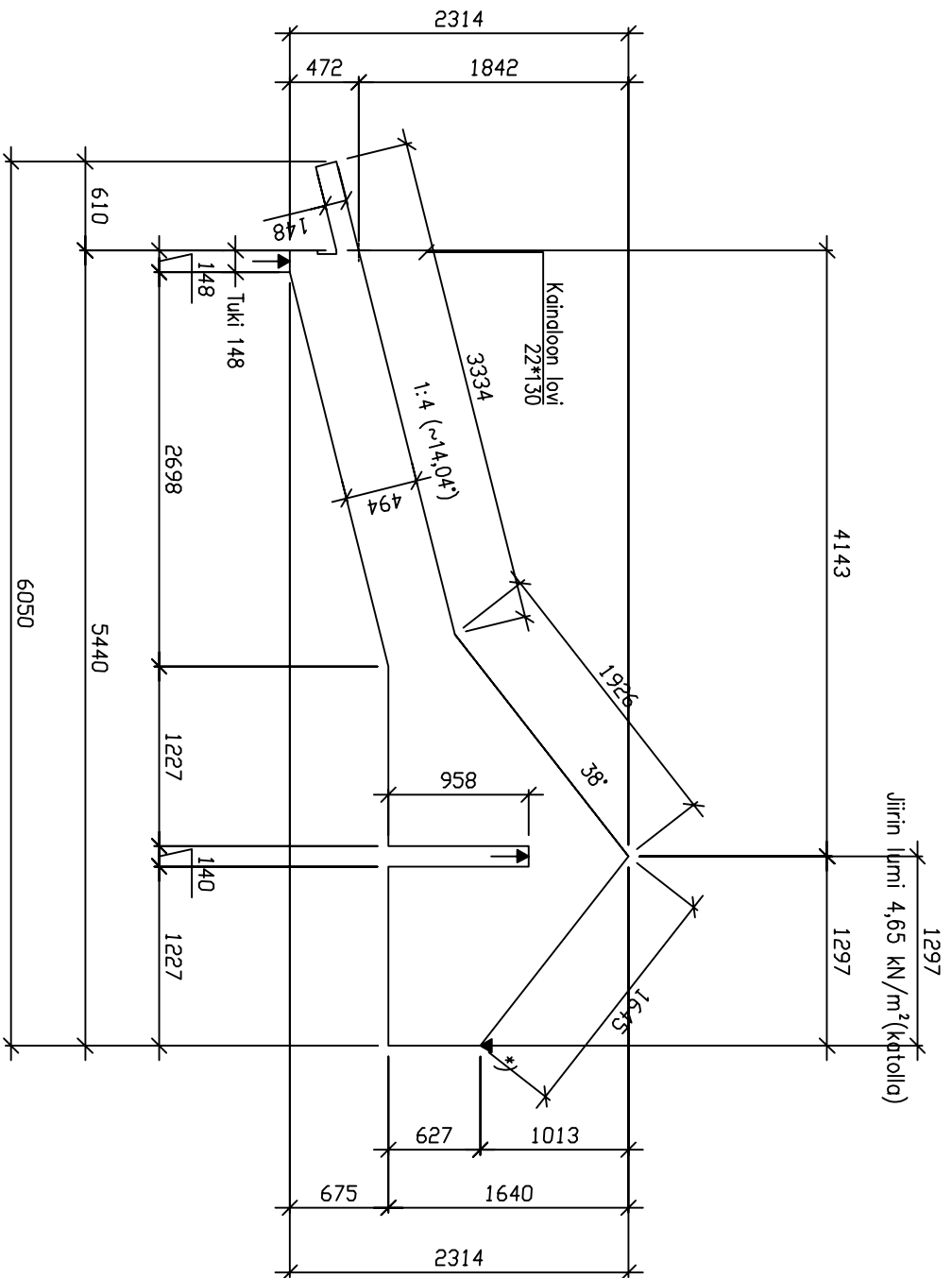
### KUORMITUSTIEDOT (EC1)

Lumi-kuorma (maassa)	3,0 kN/m <sup>2</sup>
Yläpaarre:	0,6 kN/m <sup>2</sup>
Dräsi-kuorma:	0,3 kN/m <sup>2</sup>
Alapaarre:	0,8 kN/m <sup>2</sup>
-Kiinteä vs-kuorma:	0,3 kN/m <sup>2</sup>
-Hyötykuorma:	2,0 kN/m <sup>2</sup>
Tuuli-kuorma:	0,6 kN/m <sup>2</sup>



RAKENNUKSEN SEURAMUSLUOKKA: CC2

R3 6kpl K906



Jiirin lumi 4,65 kN/m<sup>2</sup> (kattolla)

\*) Lisäistekuorma kattopalkilta

F ~ 1,0 kN

k<sub>s</sub> ompt.

F ~ 5,0 kN

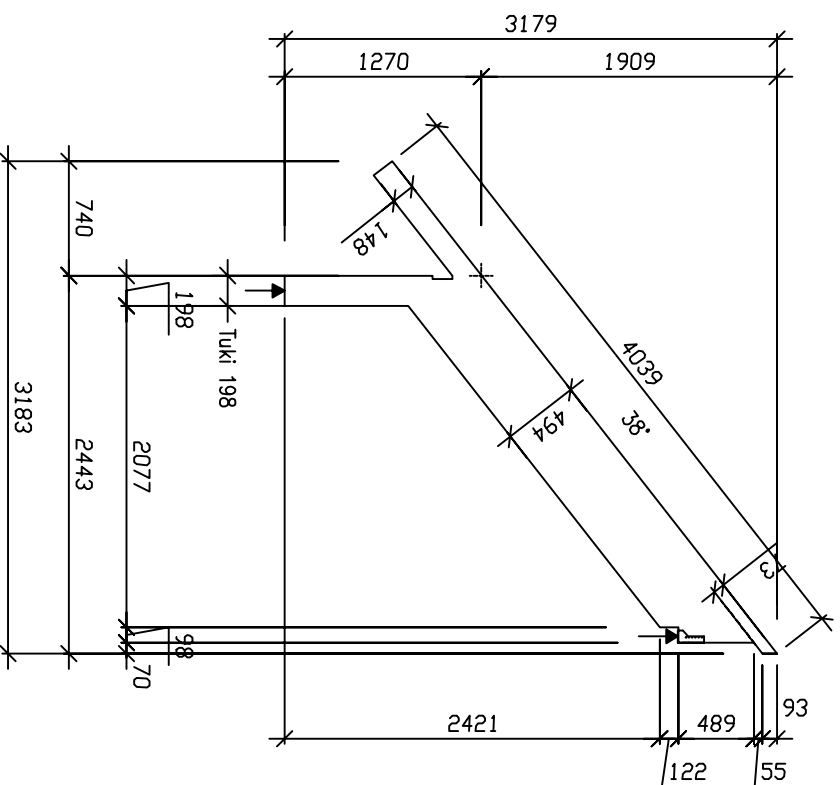
k<sub>s</sub> lumik.

**KUORMITUSTIEDOT (EC1)**

Lumi-kuorma (maassa)	3,0 kN/m <sup>2</sup>
Yläpaarre:	0,6 kN/m <sup>2</sup>
Alapaarre:	0,3 kN/m <sup>2</sup>
Tuuli-kuorma:	0,6 kN/m <sup>2</sup>

RAKENNUKSEN SEURAAAMUSLUOKKA: CC2

R4 8kpl K900

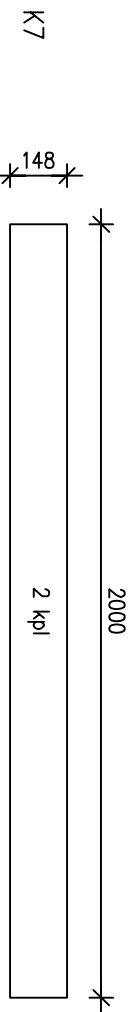
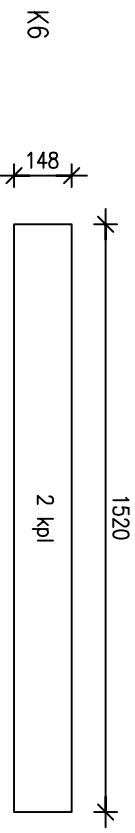
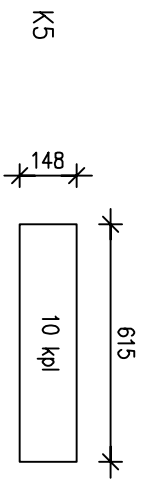
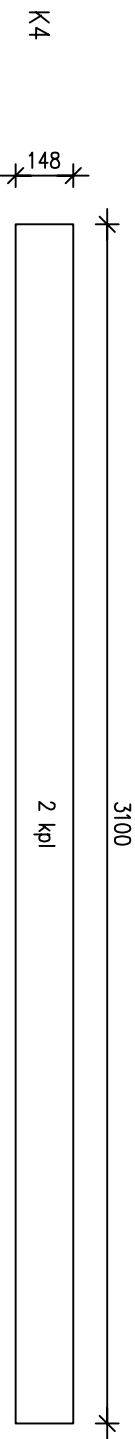
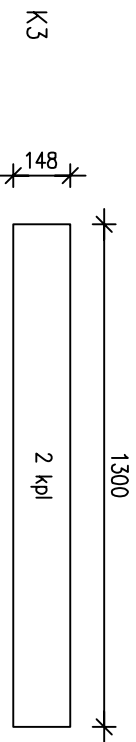
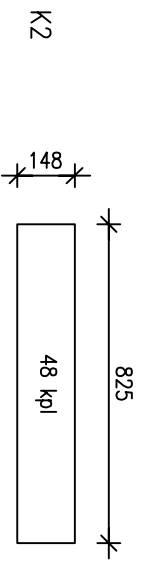
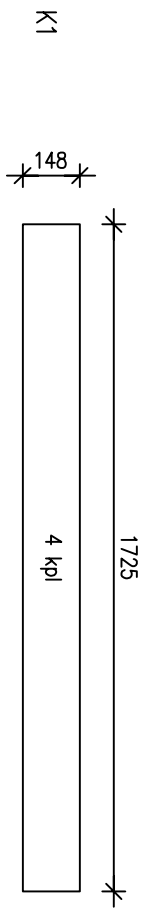


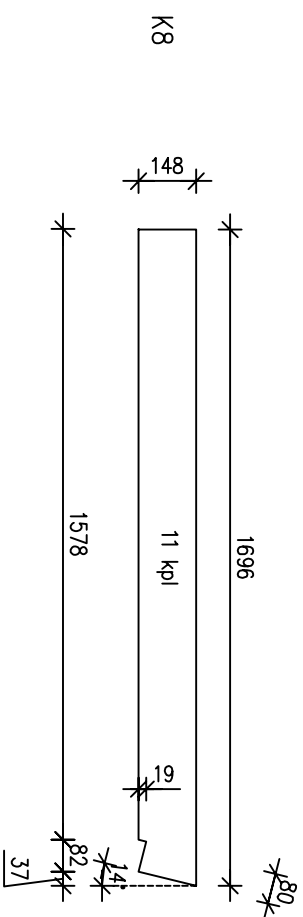
**KUORMITUSTIEDOT (EC1)**

Lumi/kuorma (katoilla): 4,65 kN/m<sup>2</sup>  
Yläpuolrrei: 0,6 kN/m<sup>2</sup>  
Alapuolrrei: 0,3 kN/m<sup>2</sup>  
Tuuli/kuorma: 0,6 kN/m<sup>2</sup>



PUUTAVARA 42\*148, C24





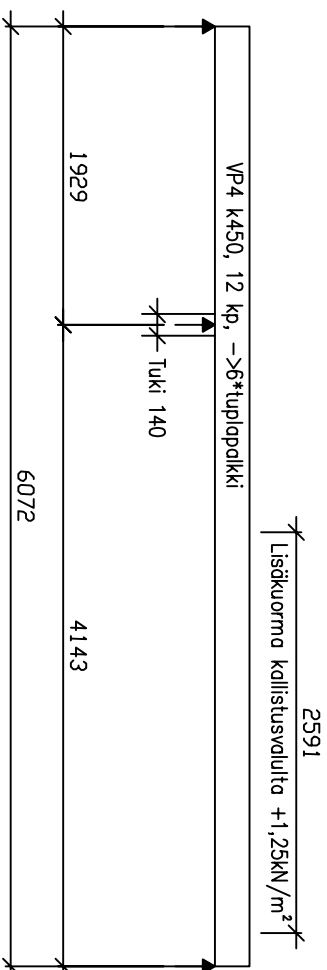




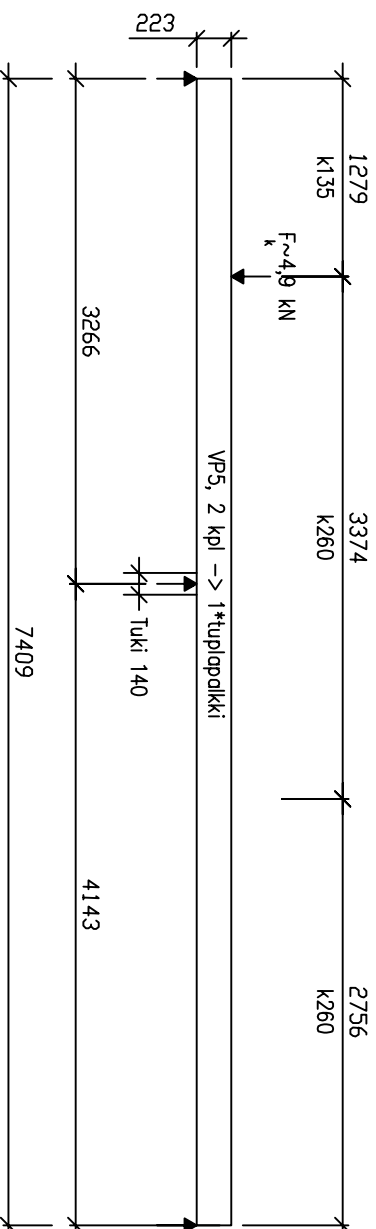
### KUORMITUSTIEDOT (EC1)

Dmappa inoi: 0,8 kN/m<sup>2</sup>  
 Kiinteä vs-kuorma: 0,3 kN/m<sup>2</sup>  
 Hyötykuorma: 2,0 kN/m<sup>2</sup>

VP-PALKKI C24 42\*223.




VP1	42*223	L6532	12kpl
VP2	42*223	L8286	2kpl
VP3	42*223	L3295	4kpl
VP4	42*223	L6072	12kpl
VP5	42*223	L7409	2kpl
VP6	42*223	L1995	1kpl
VP7	42*223	L855	3kpl
VP8	42*223	L4886	4kpl
VP9	42*223	L575	2kpl



VP1	42*223	L6532	12kpl
VP2	42*223	L8286	2kpl
VP3	42*223	L3295	4kpl
VP4	42*223	L6072	12kpl
VP5	42*223	L7409	2kpl
VP6	42*223	L1995	1kpl
VP7	42*223	L855	3kpl
VP8	42*223	L4886	4kpl
VP9	42*223	L575	2kpl



k.osa/kylä	kortteli/tila	tontti/Rno	viranomaisten arkistointimerkintöjä varten	
rakennustoimenpide <b>UUDISRAKENNUS</b>		piirustuslaji <b>RAKENNEPIIRUSTUS</b>		juoks. no.
rakennuskohde <b>TORNIKAMMARI</b>		piirustuksen sisältö <b>RAKENNELEIKKAUKSET</b>		mittakaava <b>1:10</b> <b>1:20</b>
 <b>Mammutti Hirsi</b> <i>Suomen suosituin hirsitalo</i> Pohjois-Suomen Hirsitalokeskus Oy Ouluntie 972, FIN-91300 Ylikiiminki p: +358 (0)20 733 4343 f: +358 (0)20 733 4344 suunnittelija		suunnittelualue <b>RAK</b>		piir. n:o <b>06</b>
pvm.	suunn.	piirt.	työn n:o	

TORNIKAMMARI

**MammuttiHirsi**  
Suomen suosituin hirsitalo

SIVURÄYSTÄS

MK: 1:10

YLÄPOHJAN TUULETUS RAKENNUKSEN RÄYSTÄILTÄ JA PÄÄDYISTÄ

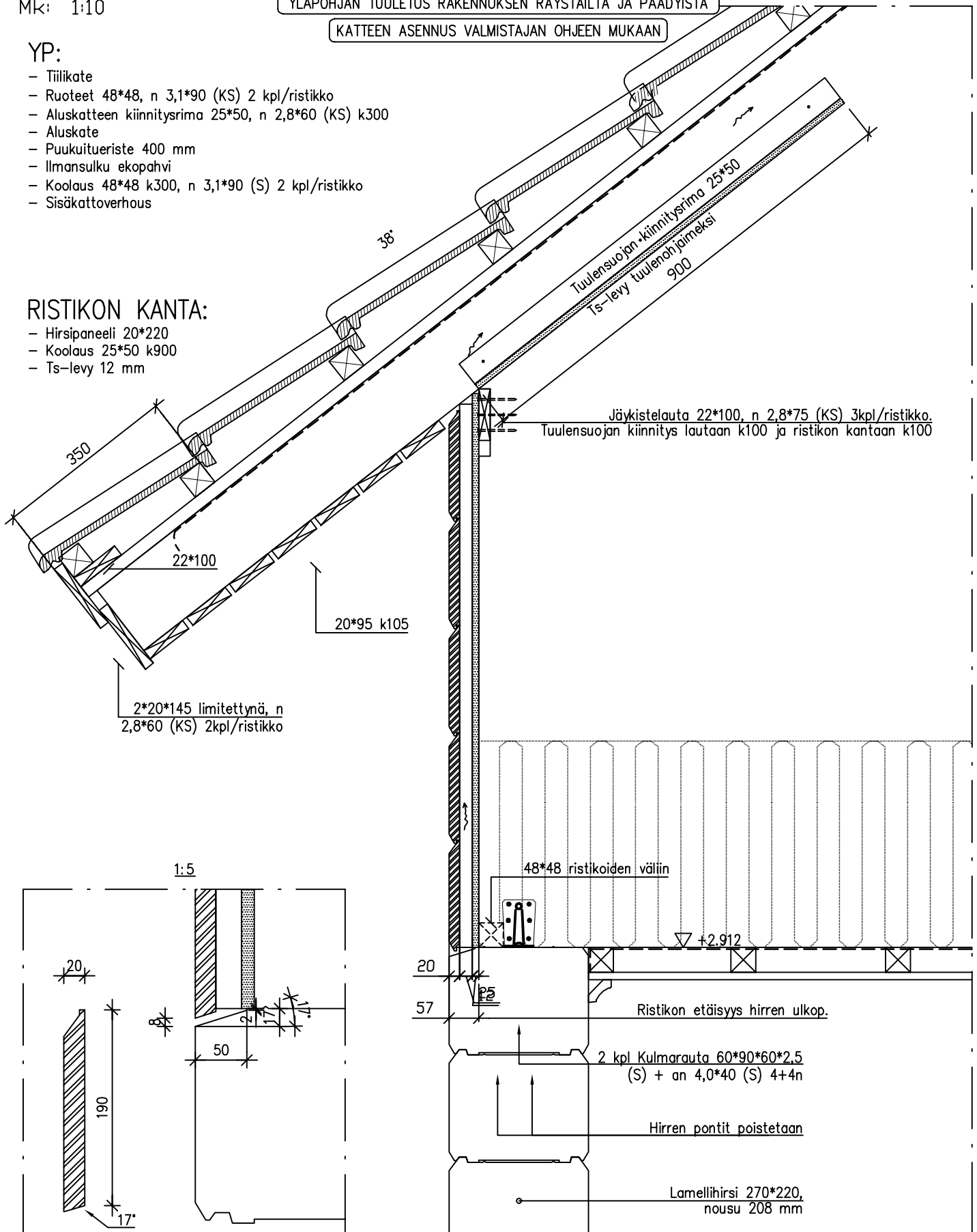
KATTEEN ASENNUS VALMISTAJAN OHJEEN MUKAAN

YP:

- Tiilikate
- Ruoteet 48\*48, n 3,1\*90 (KS) 2 kpl/ristikko
- Aluskatteen kiinnitysrima 25\*50, n 2,8\*60 (KS) k300
- Aluskate
- Puukuitueriste 400 mm
- Ilmansulku ekopahvi
- Koolaus 48\*48 k300, n 3,1\*90 (S) 2 kpl/ristikko
- Sisäkattoverhuus

RISTIKON KANTA:

- Hirsipaneeli 20\*220
- Koolaus 25\*50 k900
- Ts-levy 12 mm



TORNIKAMMARI

**MammuttiHirsi**

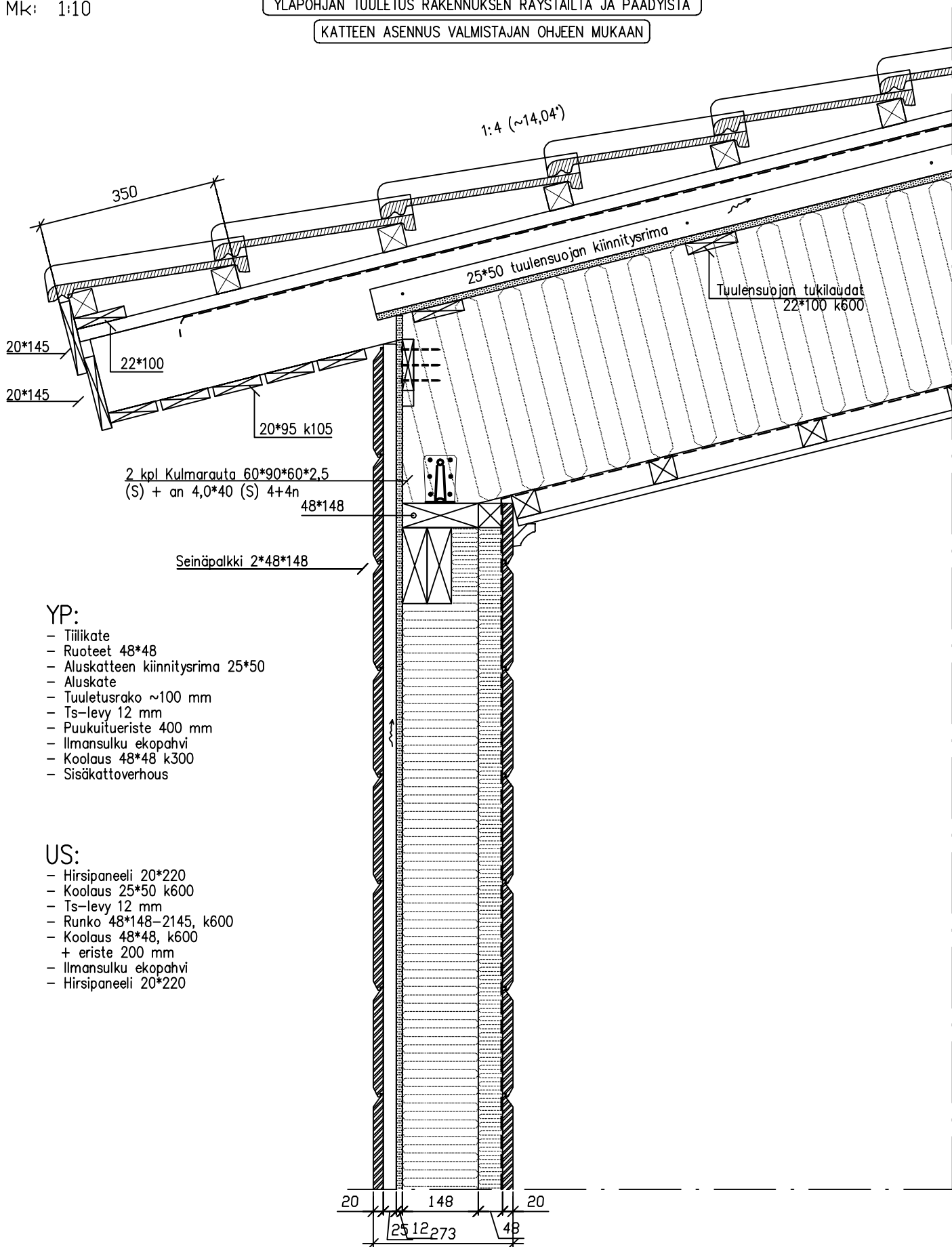
SIVURÄYSTÄS

Suomen suosituin hirsitalo

Mk: 1:10

YLÄPOHJAN TUULETUS RAKENNUKSEN RÄYSTÄILTÄ JA PÄÄDYISTÄ

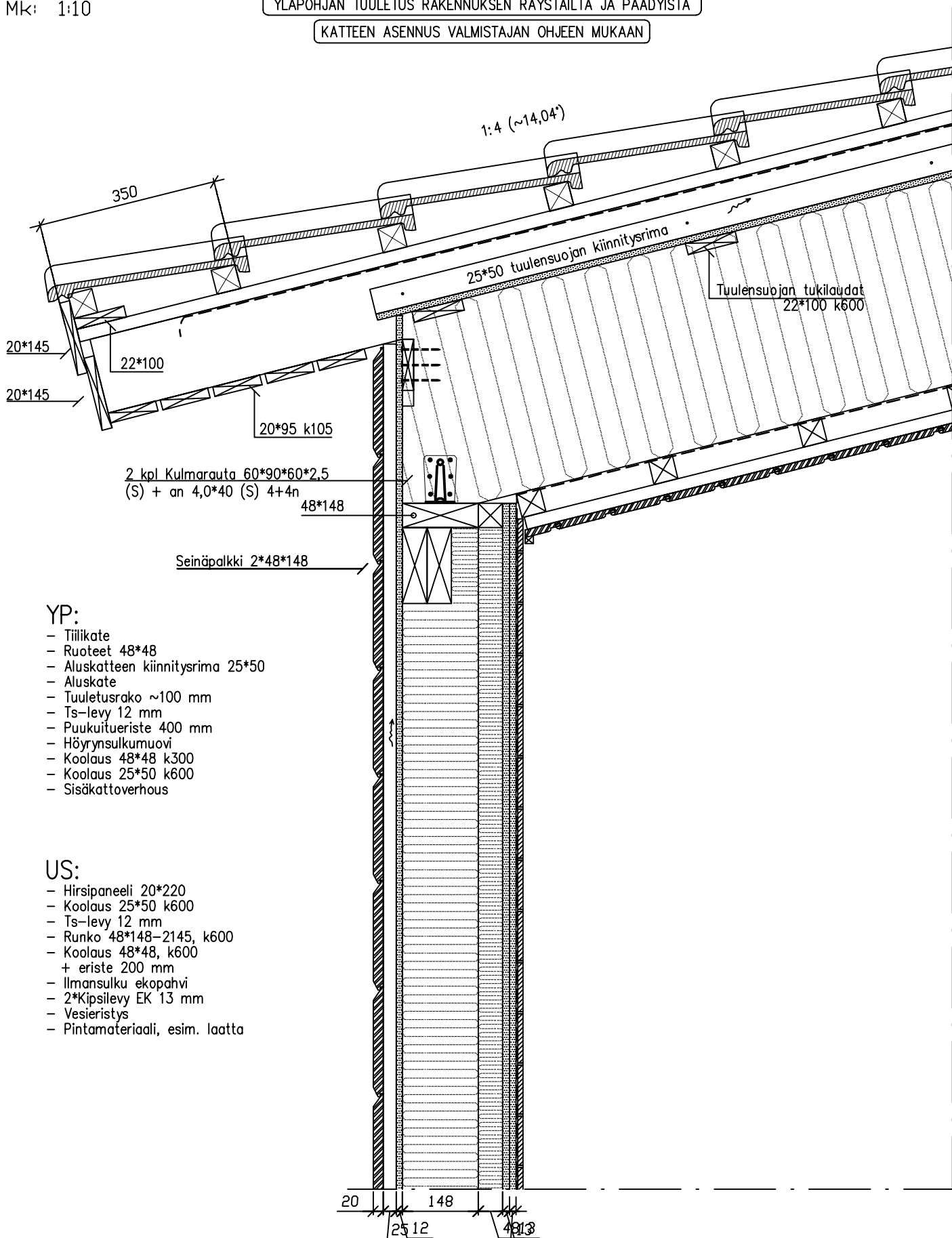
KATTEEN ASENNUS VALMISTAJAN OHJEEN MUKAAN



Mk: 1:10

YLÄPOHJAN TUULETUS RAKENNUKSEN RÄYSTÄILTÄ JA PÄÄDYISTÄ

KATTEEN ASENNUS VALMISTAJAN OHJEEN MUKAAN



## YP:

- Tiilikate
- Ruoteet 48\*48
- Aluskatteen kiinnitysrima 25\*50
- Aluskate
- Tuuletusrako ~100 mm
- Ts-levy 12 mm
- Puukuitueriste 400 mm
- Höyrinsulkumuovi
- Koolaus 48\*48 k300
- Koolaus 25\*50 k600
- Sisäkattoverhouk

## US:

- Hirsipaneeli 20\*220
- Koolaus 25\*50 k600
- Ts-levy 12 mm
- Runko 48\*148-2145, k600
- Koolaus 48\*48, k600
- + eriste 200 mm
- Ilmansulku ekopahvi
- 2\*Kipsilevy EK 13 mm
- Vesieristys
- Pintamateriaali, esim. laatta

TORNIKAMMARI

**MammuttiHirsi**

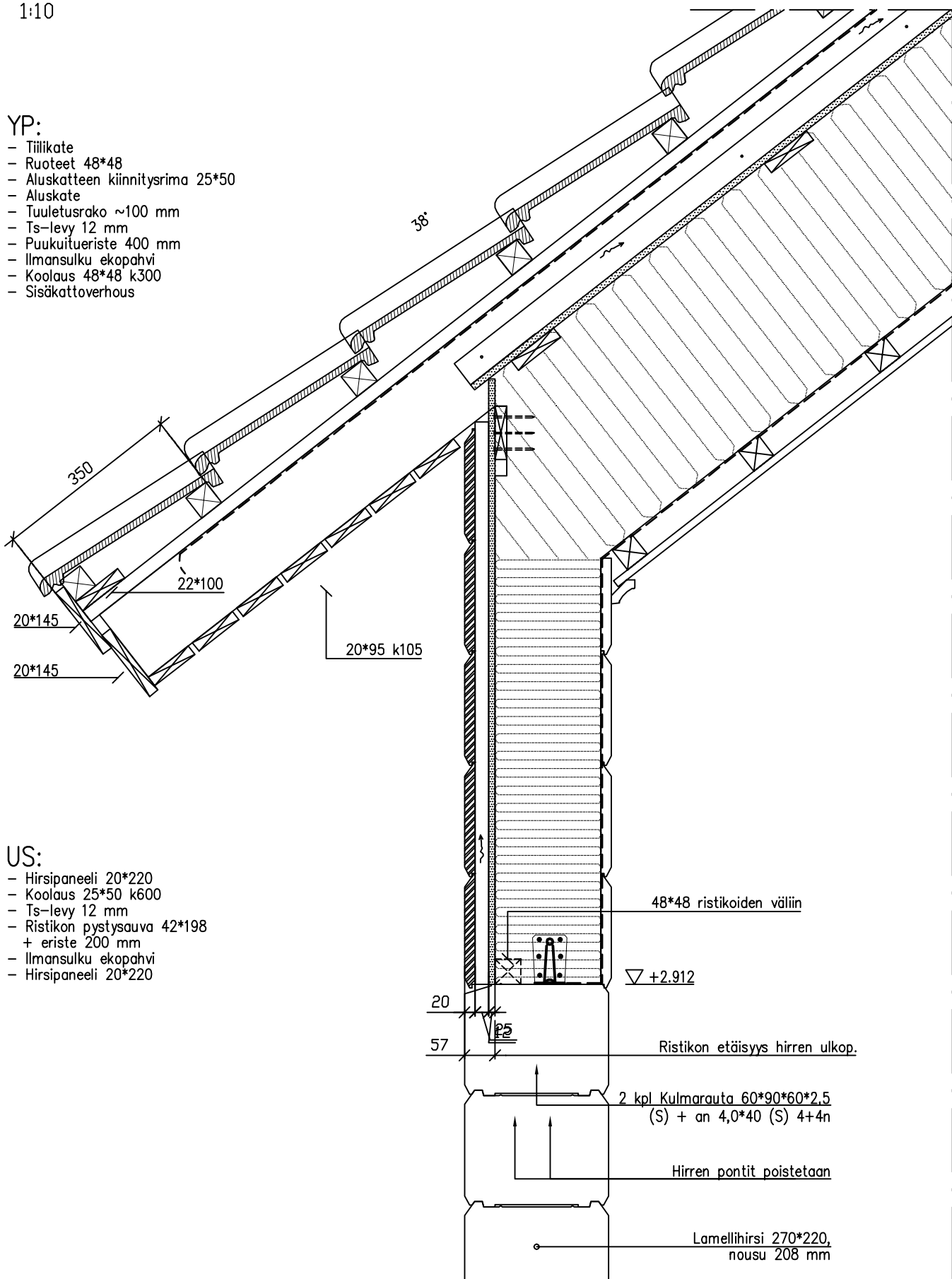
SIVURÄYSTÄS

*Suomen suosituin hirsitalo*

Mk: 1:10

YP:

- Tiilikate
- Ruoteet 48\*48
- Aluskatteen kiinnitysrima 25\*50
- Aluskate
- Tuuletusrako ~100 mm
- Ts-levy 12 mm
- Puukuitueriste 400 mm
- Ilmansulku ekopahvi
- Koolaus 48\*48 k300
- Sisäkattoverhouk



US:

- Hirsipaneeli 20\*220
- Koolaus 25\*50 k600
- Ts-levy 12 mm
- Ristikoiden pystysauva 42\*198 + eriste 200 mm
- Ilmansulku ekopahvi
- Hirsipaneeli 20\*220



TORNIKAMMARI

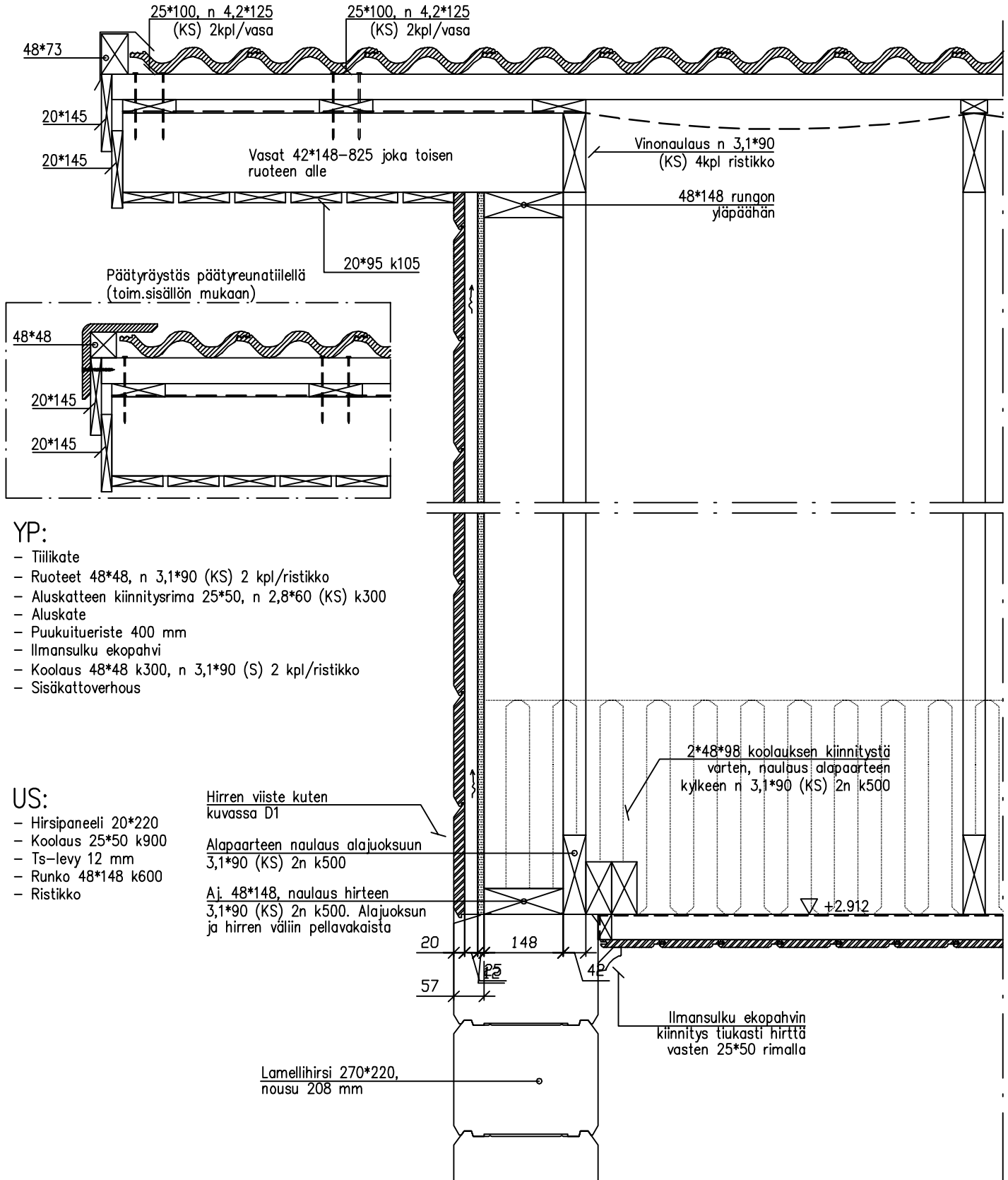
**MammuttiHirsi**  
Suomen suosituin hirsitalo

PÄÄTYRÄYSTÄS

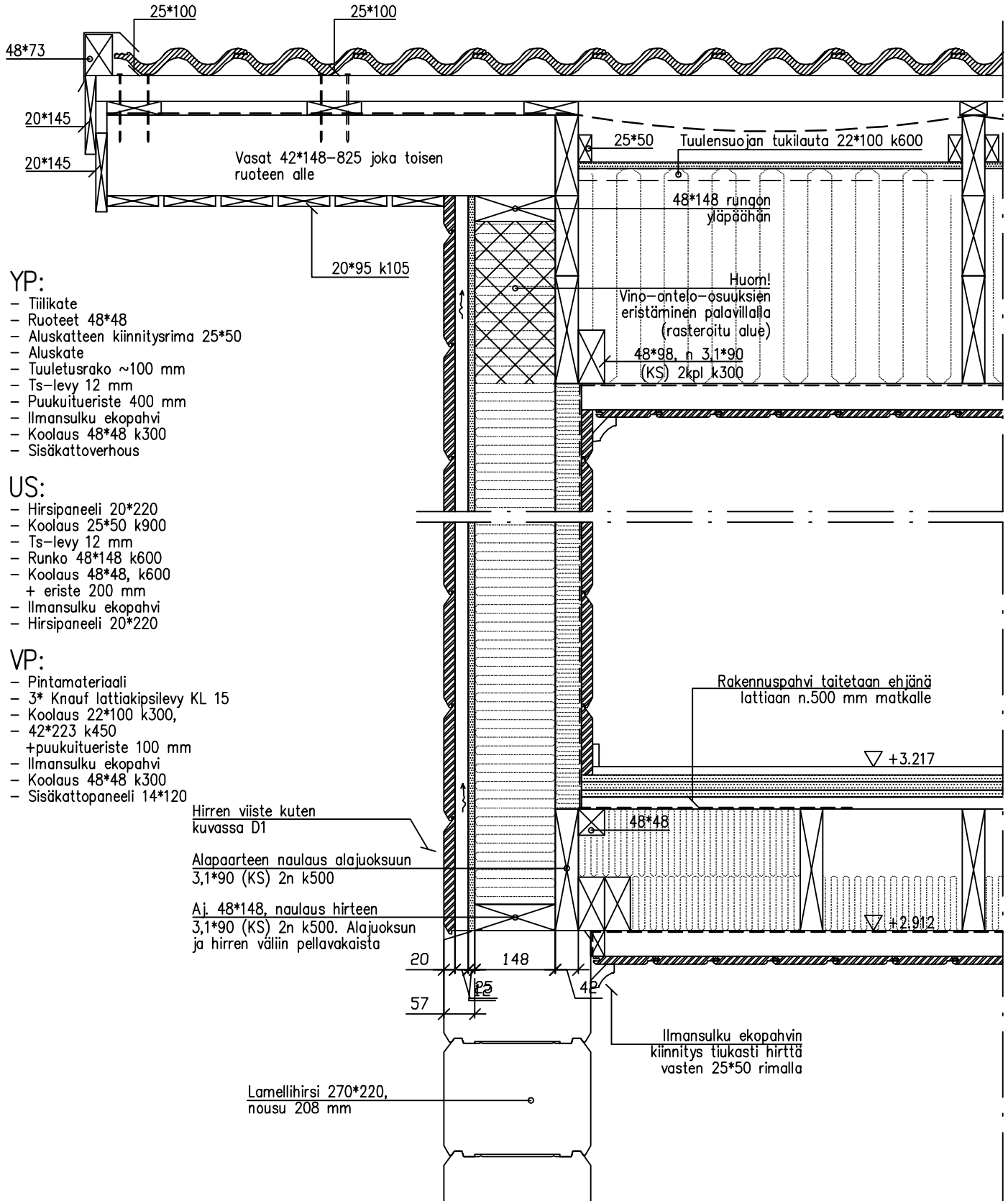
Mk: 1:10

YLÄOHOJAN TUULETUS RAKENNUKSEN RÄYSTÄILTÄ JA PÄÄDYISTÄ

KATTEEN ASENNUS VALMISTAJAN OHJEEN MUKAAN



Mk: 1:10

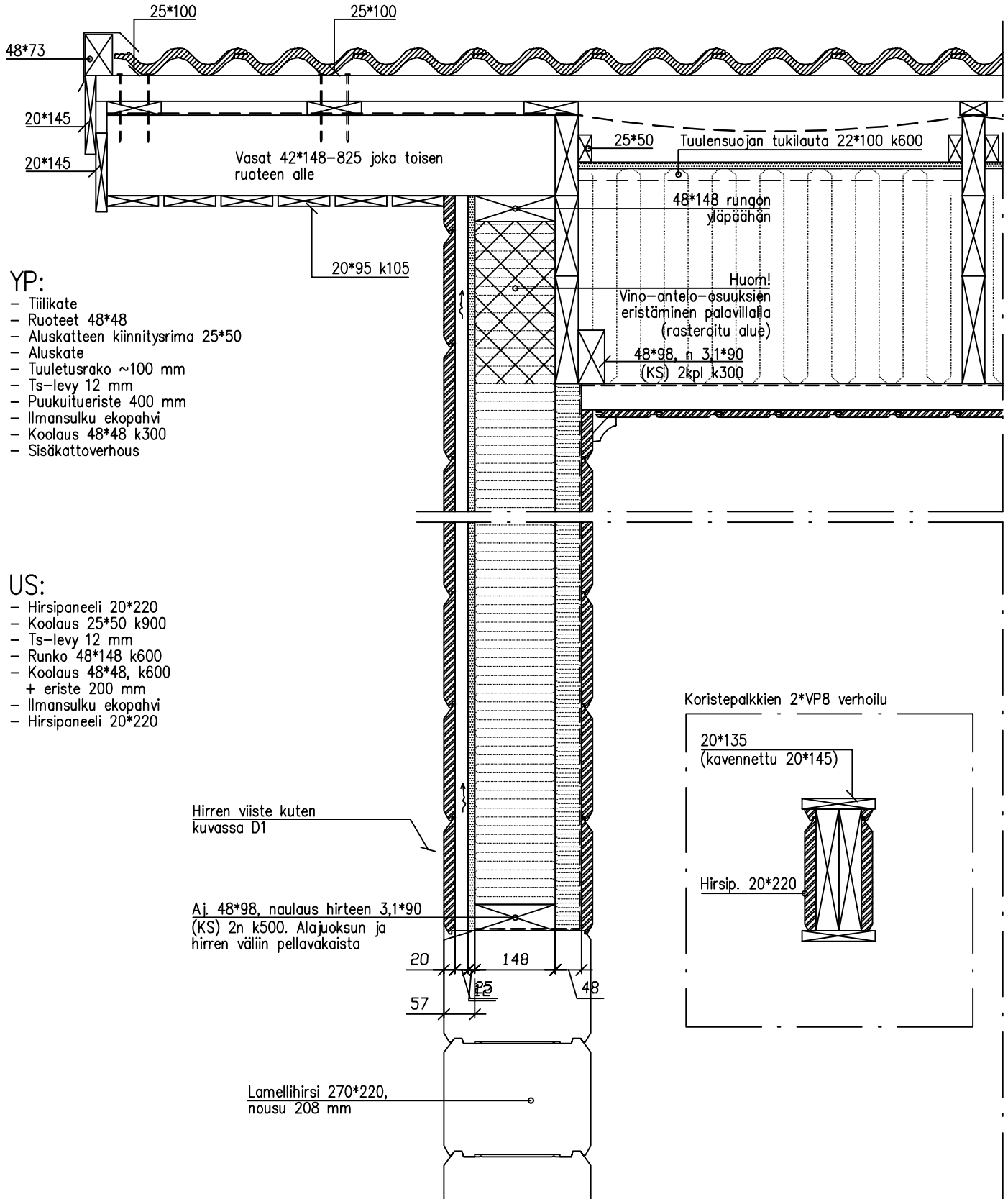


TORNIKAMMARI

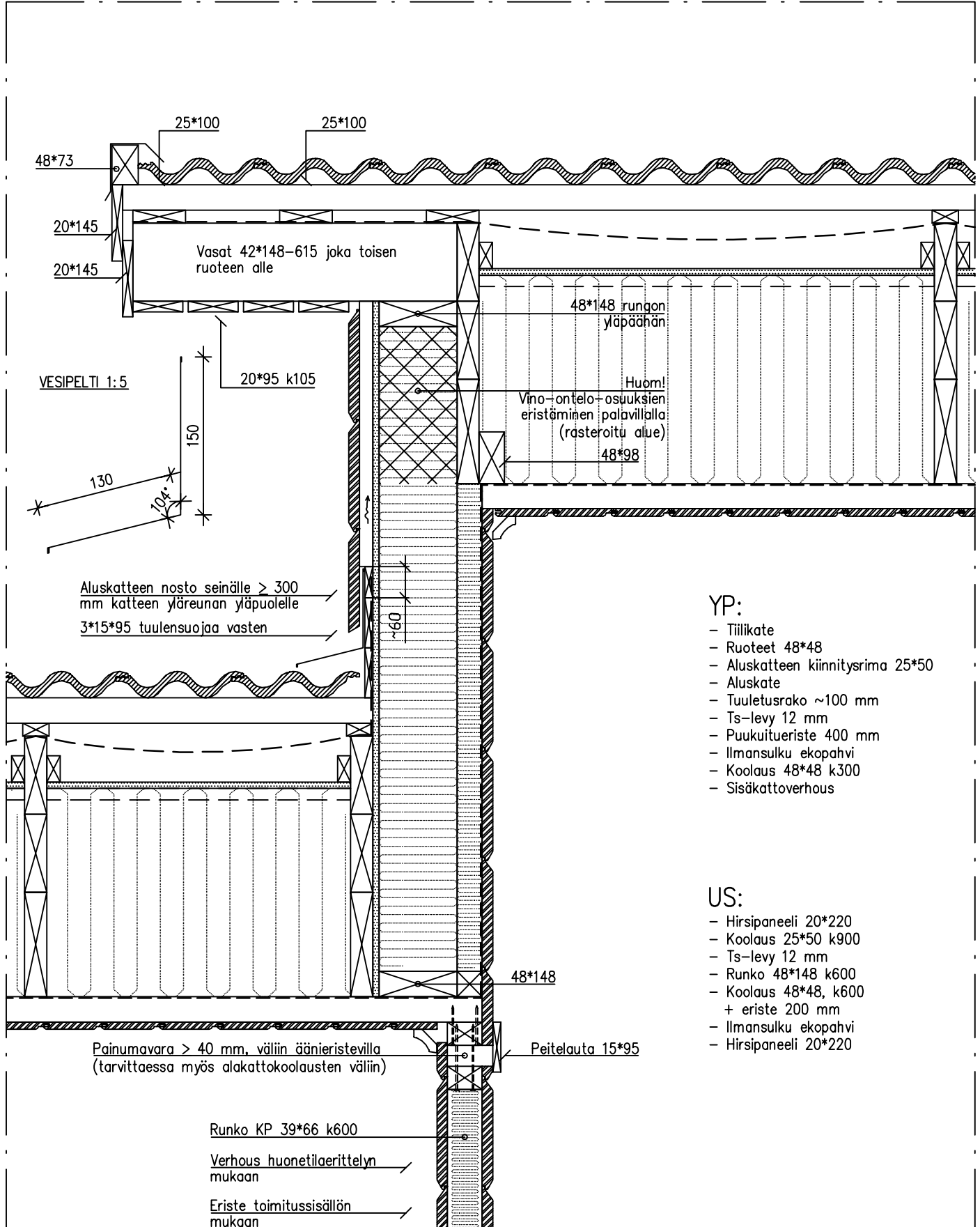
**MammuttiHirsi**  
Suomen suosituin hirsitalo

PÄÄTYRÄYSTÄS, KORKEA TILA

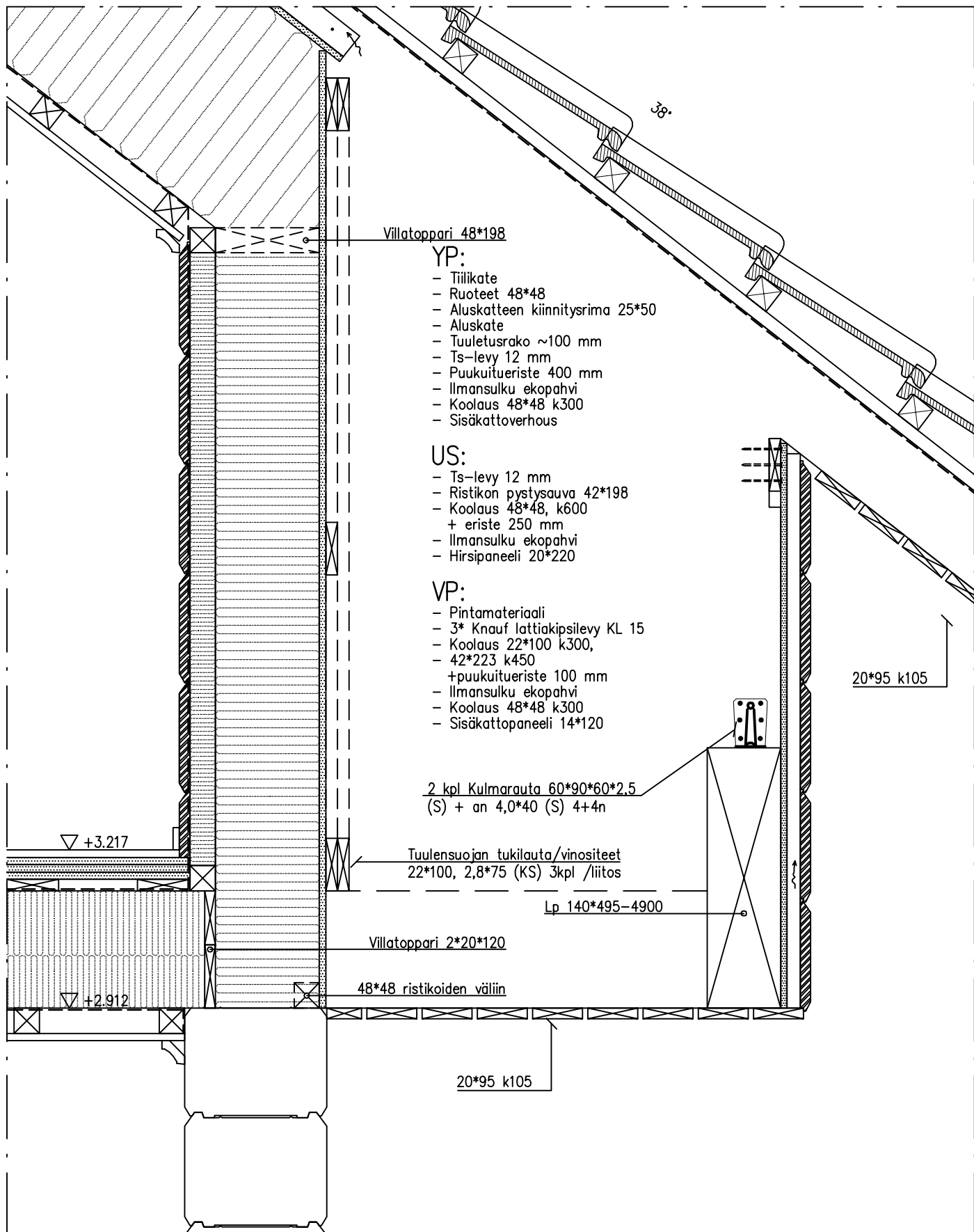
Mk: 1:10



Mk: 1:10



Mk: 1:10

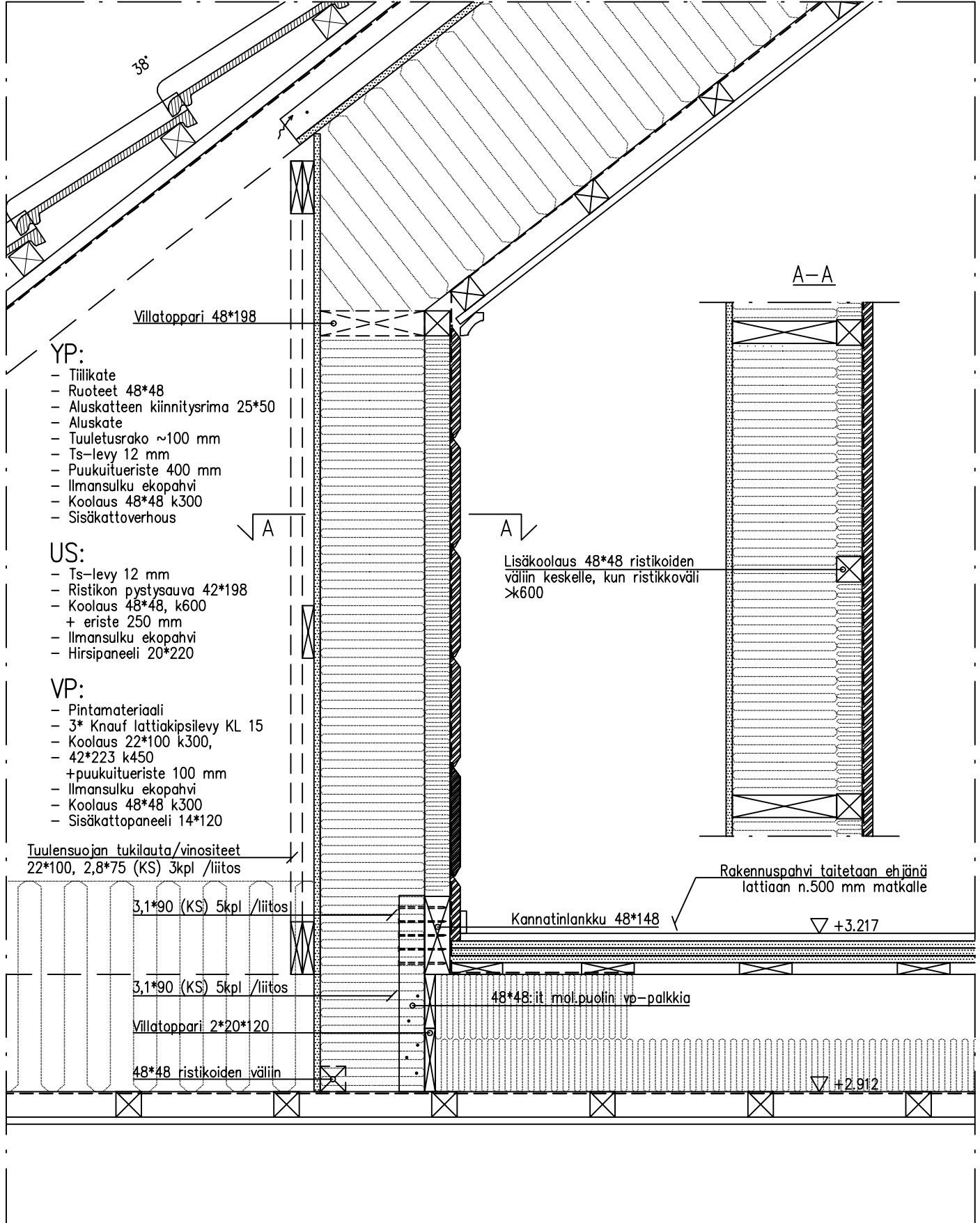


TORNIKAMMARI

**MammuttiHirsi**  
Suomen suosituin hirsitalo

KEHÄN PYSTYSAUVA

Mk: 1:10



Rakennuskohde

TORNIKAMMARI

työnro

**D11**

päiväys

tekijä

**MammuttiHirsi**  
*Suomen suosituin hirsitalo*

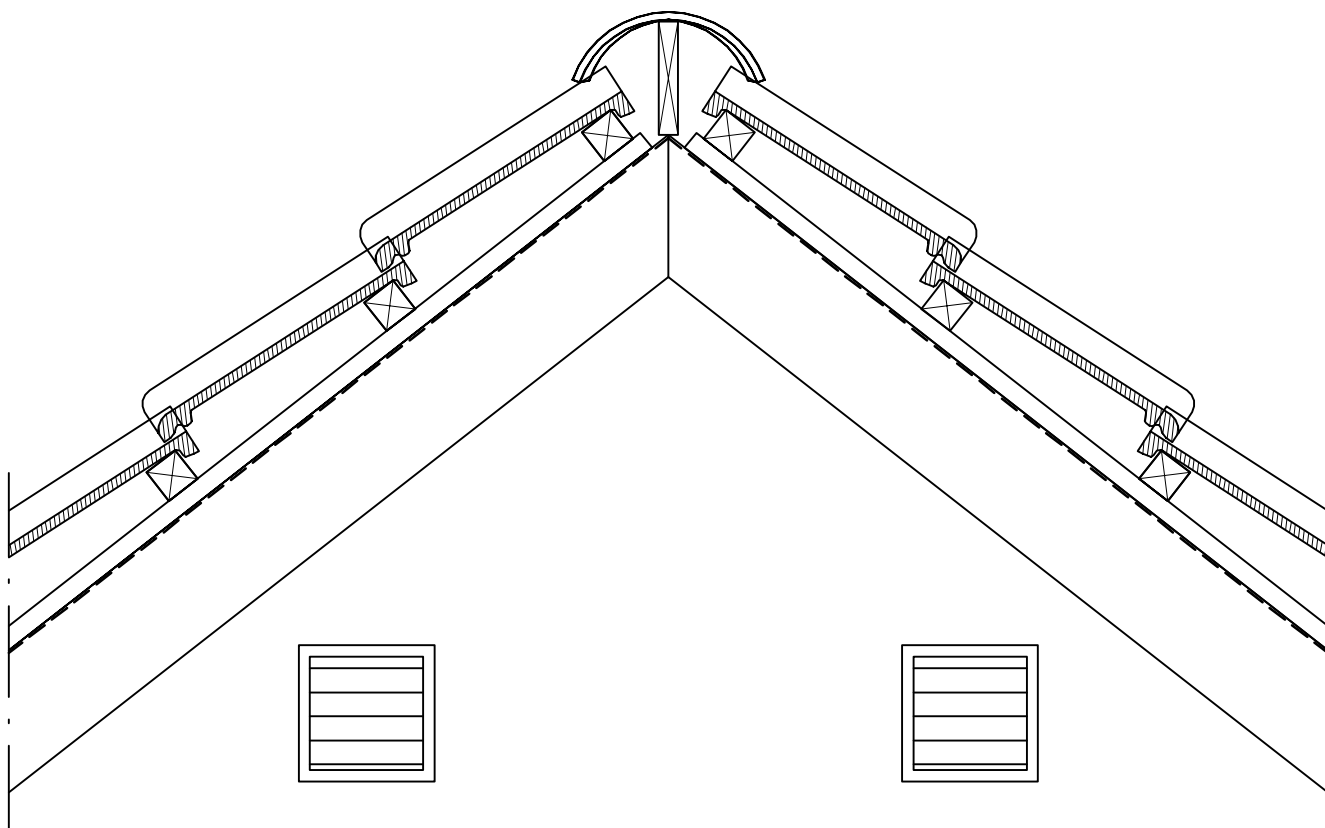
sisältö

YLÄPOHJAN TUULETUS

Mk: 1:10

YLÄPOHJAN TUULETUS RAKENNUKSEN RÄYSTÄILTÄ JA PÄÄDYISTÄ

KATTEEN ASENNUS VALMISTAJAN OHJEEN MUKAAN



Säleikkö päätykolmiossa:

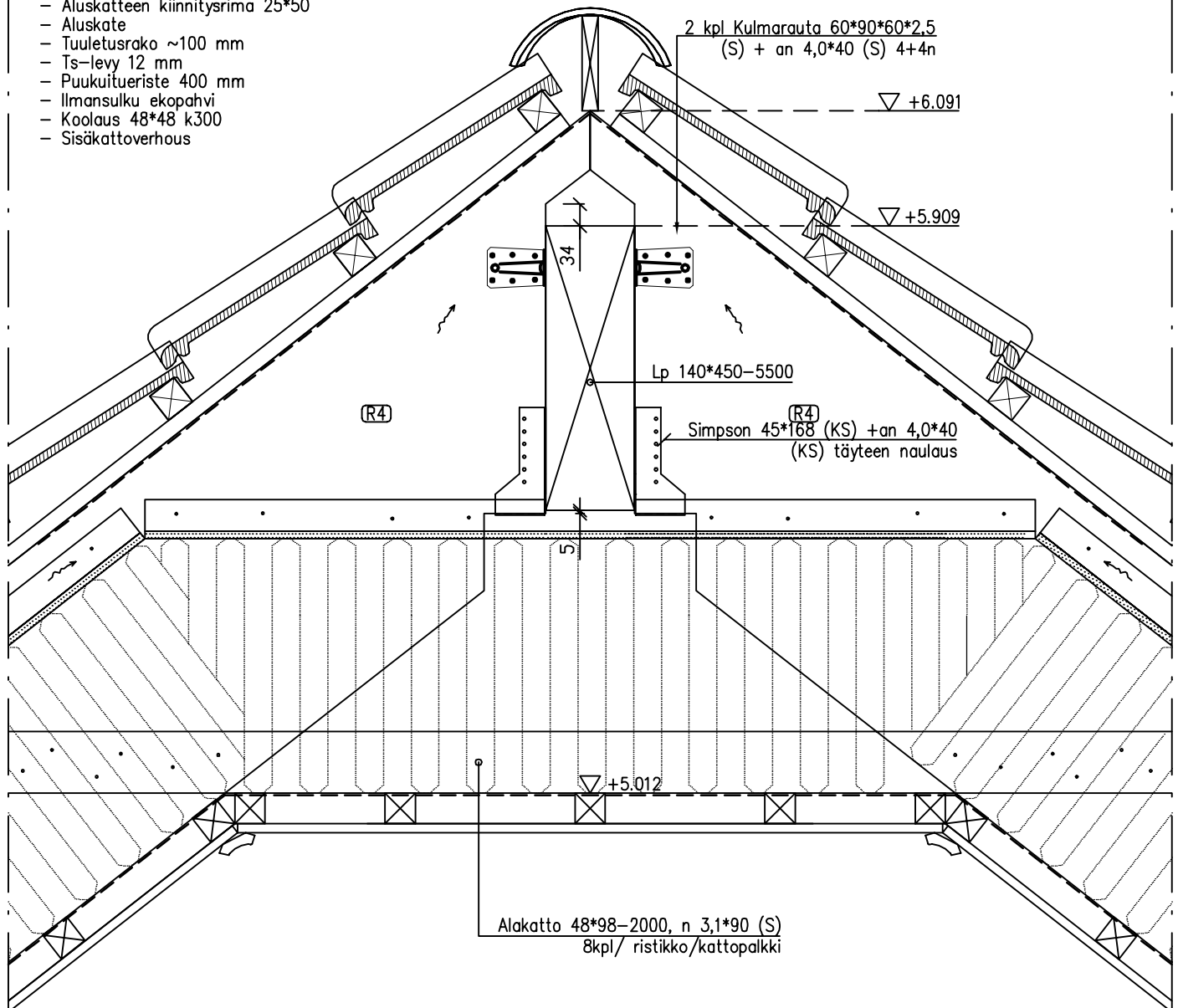
Pinta-ala 0,1.....0,25% tuuletettavan yläpohjan pinta-ala tontin tuuliolosuhteista riippuen. Tuuletusalan paikanpäällä määrittelee vastaava mestari

ESIMERKIKSI, KUN TUULETETTAVAN YLÄPOHJAN ALA ON ENINTÄÄN 200 m<sup>2</sup> NORMAALI OLOSUHTEISSA RIITTÄVÄ TUULETUS SAAVUTETAAN ASENTAMALLA PÄÄTYIHIN KAKSI TUULETUSRITILÄÄ JOIDEN VAPAA YHTEENLASKETTU TUULETUSAUKKO ON VÄHINTÄÄN 0,2 m<sup>2</sup> (RITILÄT POISLASKETTU)

Mk: 1:10

## YP:

- Tiilikate
- Ruoteet 48\*48
- Aluskatteen kiinnitysrima 25\*50
- Aluskate
- Tuuletusrako ~100 mm
- Ts-levy 12 mm
- Puukuitueriste 400 mm
- Ilmansulku ekopahvi
- Koolaus 48\*48 k300
- Sisäkattoverhous

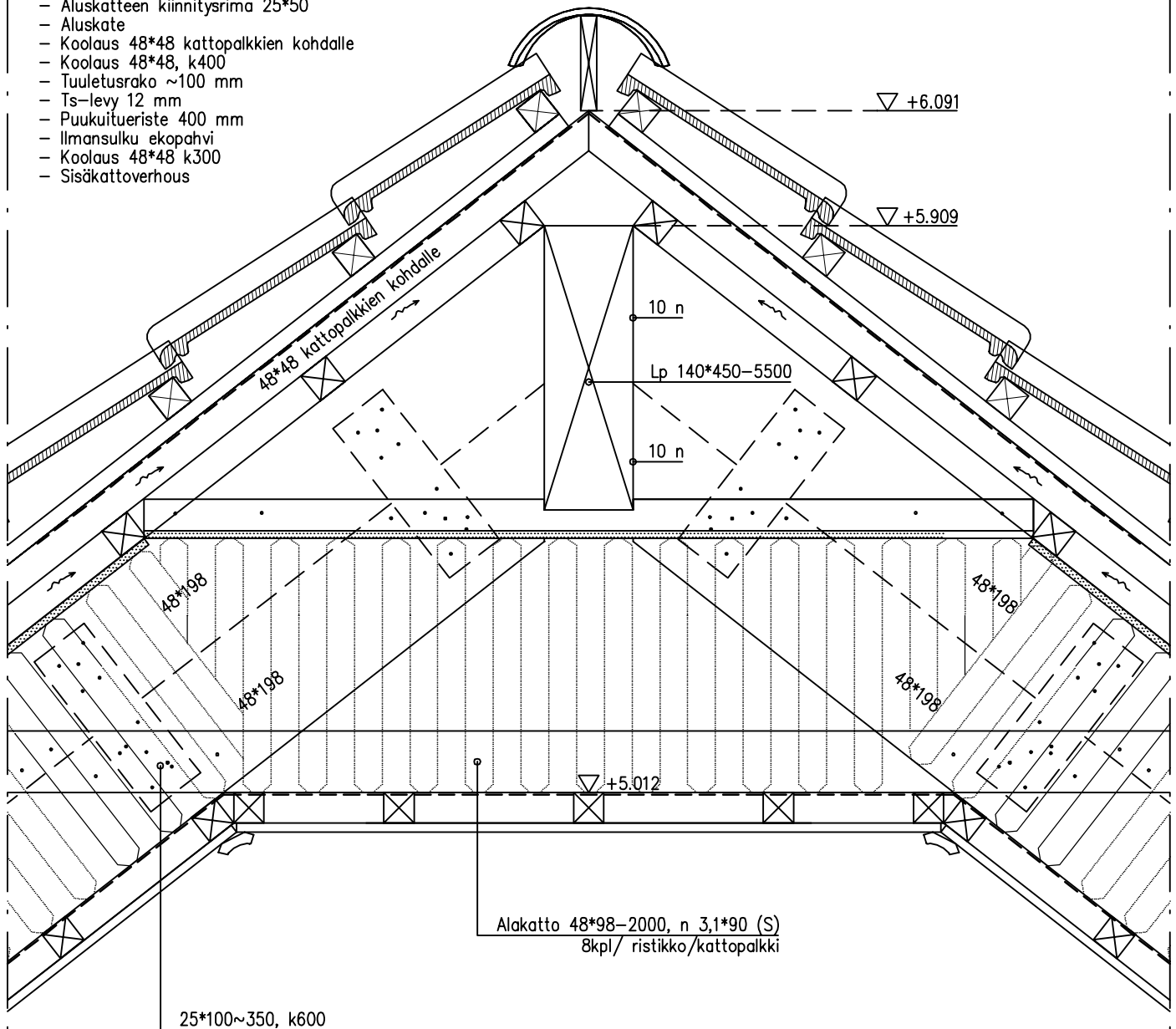




Mk: 1:10

## YP:

- Tiilikate
- Ruoteet 48\*48
- Aluskatteen kiinnitysrima 25\*50
- Aluskate
- Koolaus 48\*48 kattopalkkien kohdalle
- Koolaus 48\*48, k400
- Tuuletusrako ~100 mm
- Ts-levy 12 mm
- Puukuitueriste 400 mm
- Ilmansulku ekopahvi
- Koolaus 48\*48 k300
- Sisäkattoverhous



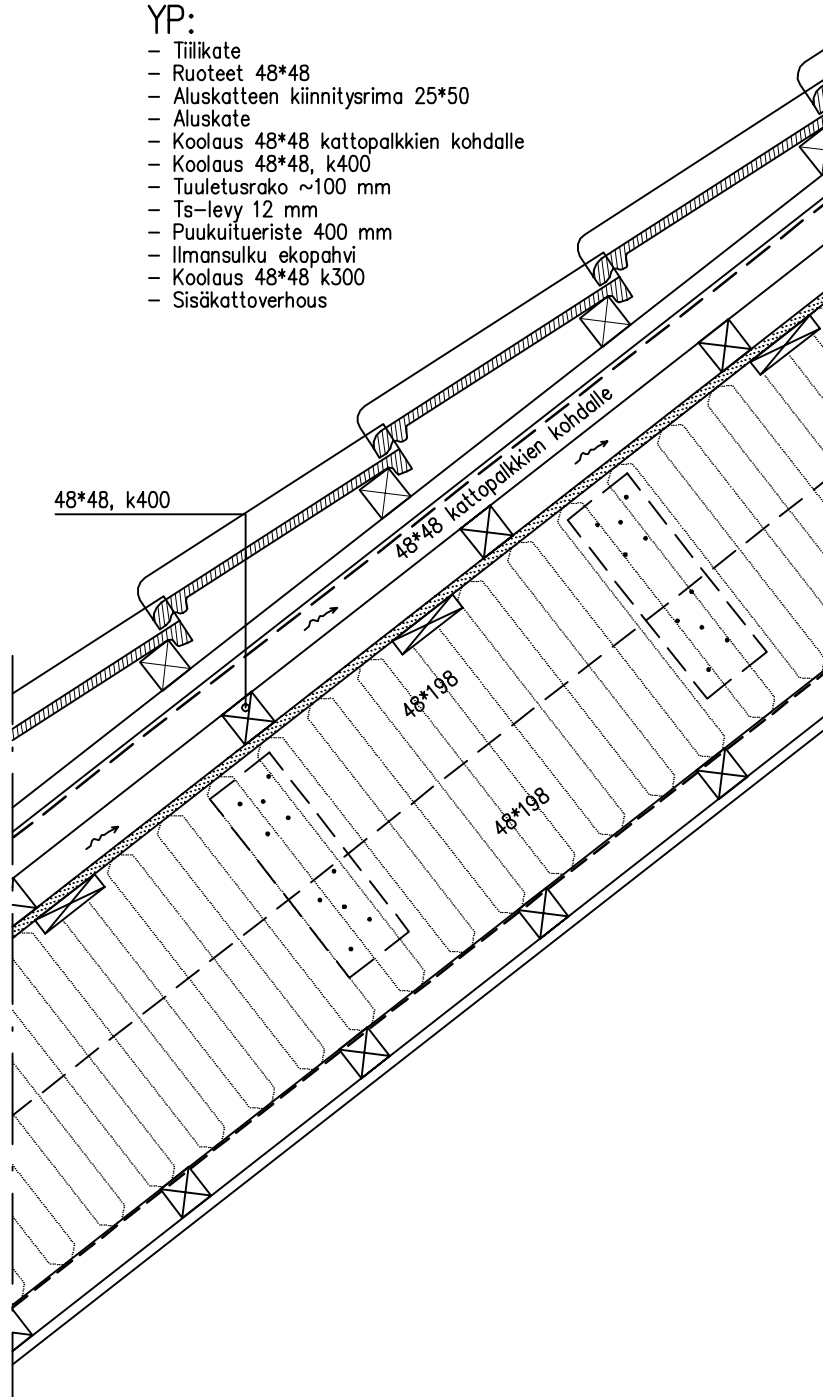
\* Kattopalkkien naulaus R3:n kylkeen 3,1\*90 (KS) 16kpl, jiiripalkin ja harjapalkin kylkeen 3,1\*90 (KS) 10+10kpl

Jiiripalkit Kp 75\*400 ja kattopalkit 2\*48\*198 ristikoolauksen 48\*48 verran alemmas ristikoiden lappeesta mitattuna

Mk: 1:10

## YP:

- Tiilikate
- Ruoteet 48\*48
- Aluskatteen kiinnitysrima 25\*50
- Aluskate
- Koolaus 48\*48 kattopalkkien kohdalle
- Koolaus 48\*48, k400
- Tuuletusrako ~100 mm
- Ts-levy 12 mm
- Puukuitueriste 400 mm
- Ilmansulku ekopahvi
- Koolaus 48\*48 k300
- Sisäkattoverho



Jiiripalkit Kp 75\*400 ja kattopalkit  
 2\*48\*198 ristikoolauksen 48\*48 verran  
 alemmas ristikoiden lappeesta mitattuna

Rakennuskohde

TORNIKAMMARI

työnro

**D15**

päiväys

tekijä

**MammuttiHirsi***Suomen suosituin hirsitalo*

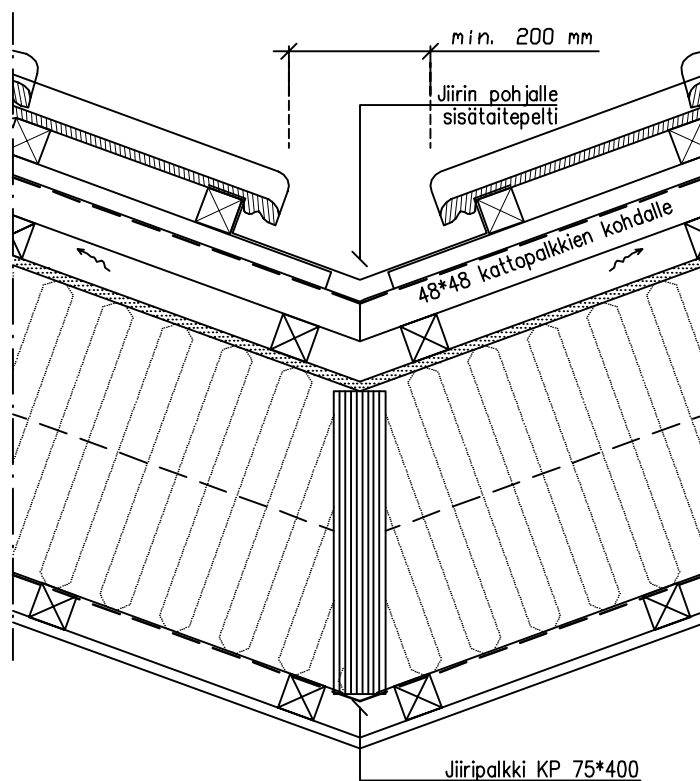
sisältö

TUULETTUVA JIIRI

Mk: 1:10

YP:

- Tiilikate
- Ruoteet 48\*48
- Aluskatteen kiinnitysrima 25\*50
- Aluskate
- Koolaus 48\*48 kattopalkkien kohdalle
- Koolaus 48\*48, k400
- Tuuletusrako ~100 mm
- Ts-levy 12 mm
- Puukuitueriste 400 mm
- Ilmansulku ekopahvi
- Koolaus 48\*48 k300
- Sisäkattoverhous



Jiiripalkit Kp 75\*400 ja kattopalkit  
2\*48\*198 ristikoolauksen 48\*48 verran  
alemman ristikoiden lappeesta mitattuna

Rakennuskohde

TORNIKAMMARI

työnro

**D16**

päiväys

tekijä

**MammuttiHirsi**  
Suomen suosituin hirsitalo

sisältö

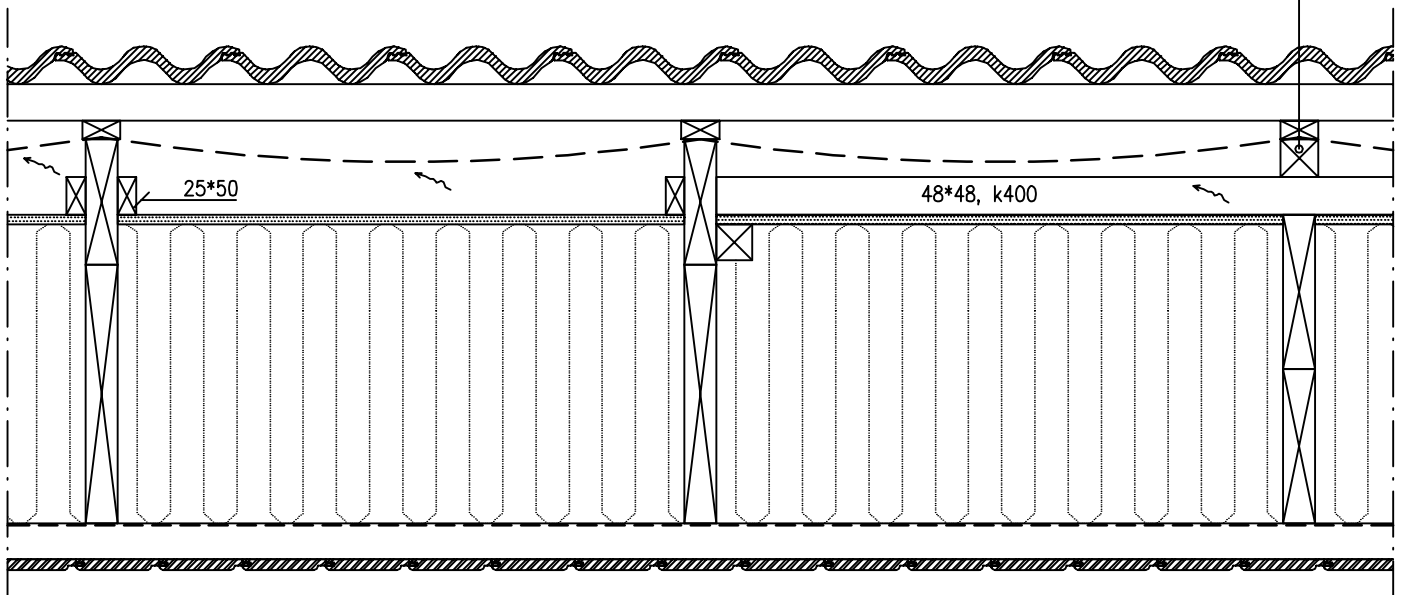
TUULETTUVA JIIRI, LAPE

Mk: 1:10

YP:

- Tiilikate
- Ruoteet 48\*48
- Aluskatteen kiinnitysrima 25\*50
- Aluskate
- Koolaus 48\*48 kattopalkkien kohdalle
- Koolaus 48\*48, k400
- Tuuletusrako ~100 mm
- Ts-levy 12 mm
- Puukuitueriste 400 mm
- Ilmansulku ekopahvi
- Koolaus 48\*48 k300
- Sisäkattoverhous

48\*48 kattopalkkien kohdalle



Jiiripalkit Kp 75\*400 ja kattopalkit  
2\*48\*198 ristikoolauksen 48\*48 verran  
alemmas ristikoiden lappeesta mitattuna

Rakennuskohde

TORNIKAMMARI

**MammuttiHirsi**  
*Suomen suosituin hirsitalo*

työnro

päiväys

tekijä

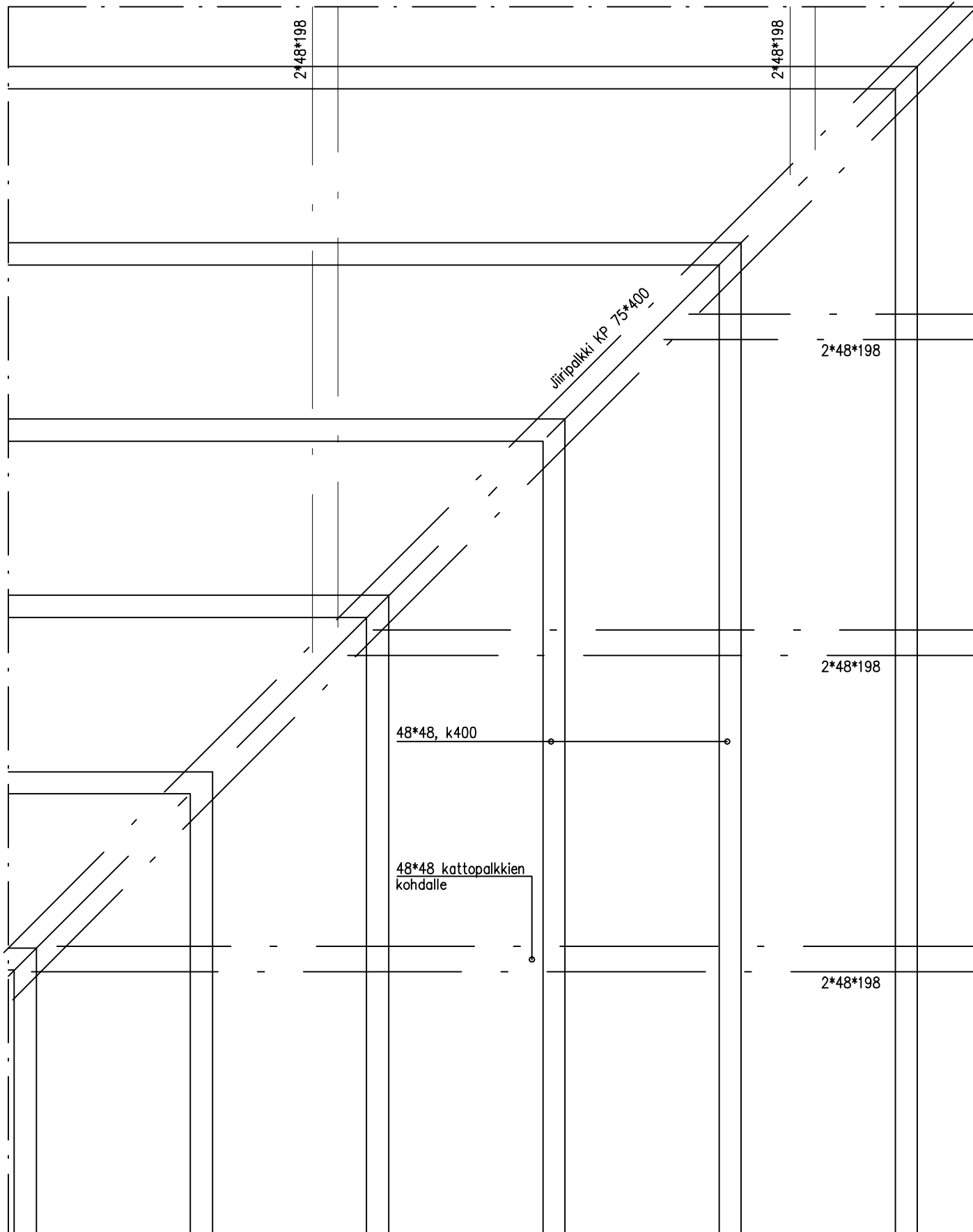
**D17**

sisältö

TUULETTUVA JIIRI

Mk: 1:10

Jiiripalkit Kp 75\*400 ja kattopalkit 2\*48\*198 ristikoolauksen 48\*48 verran alemmas ristikoiden lappeesta mitattuna



TORNIKAMMARI

**MammuttiHirsi**

KATOS

*Suomen suosituin hirsitalo*

Mk: 1:10

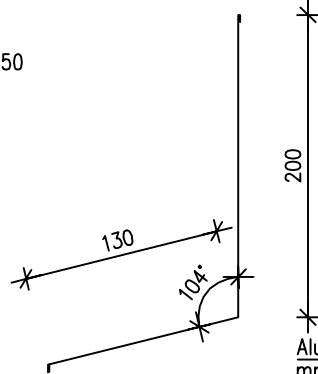
YP:

- Tiilikate
- Ruoteet 48\*48
- Aluskatteen kiinnitysrima 25\*50
- Aluskate
- Kattoniskat K8
- Harvalauta 20\*95 k105

US:

- Hirsipaneeli 20\*220
- Koolaus 25\*50 k900
- Ts-levy 12 mm
- Runko 48\*148 k600
- Koolaus 48\*48, k600  
+ eriste 200 mm
- Ilmansulku ekopahvi
- Hirsipaneeli 20\*220

VESIPELTI 1:5

Aluskatteen nosto seinälle  $\geq 300$  mm

4\*15\*95 tuulensuojaa vasten

Simpson 45\*96 (S) + an  
4,0\*40 (S) 8+8n,48\*148-5842, n 4,2\*125  
(KS) 4 kpl/runkotolppa

▽ +2.810

2 kpl Kulmarauta 60\*90\*60\*2.5  
(S) + an 4,0\*40 (S) 4+4n

20\*145

22\*100

20\*145

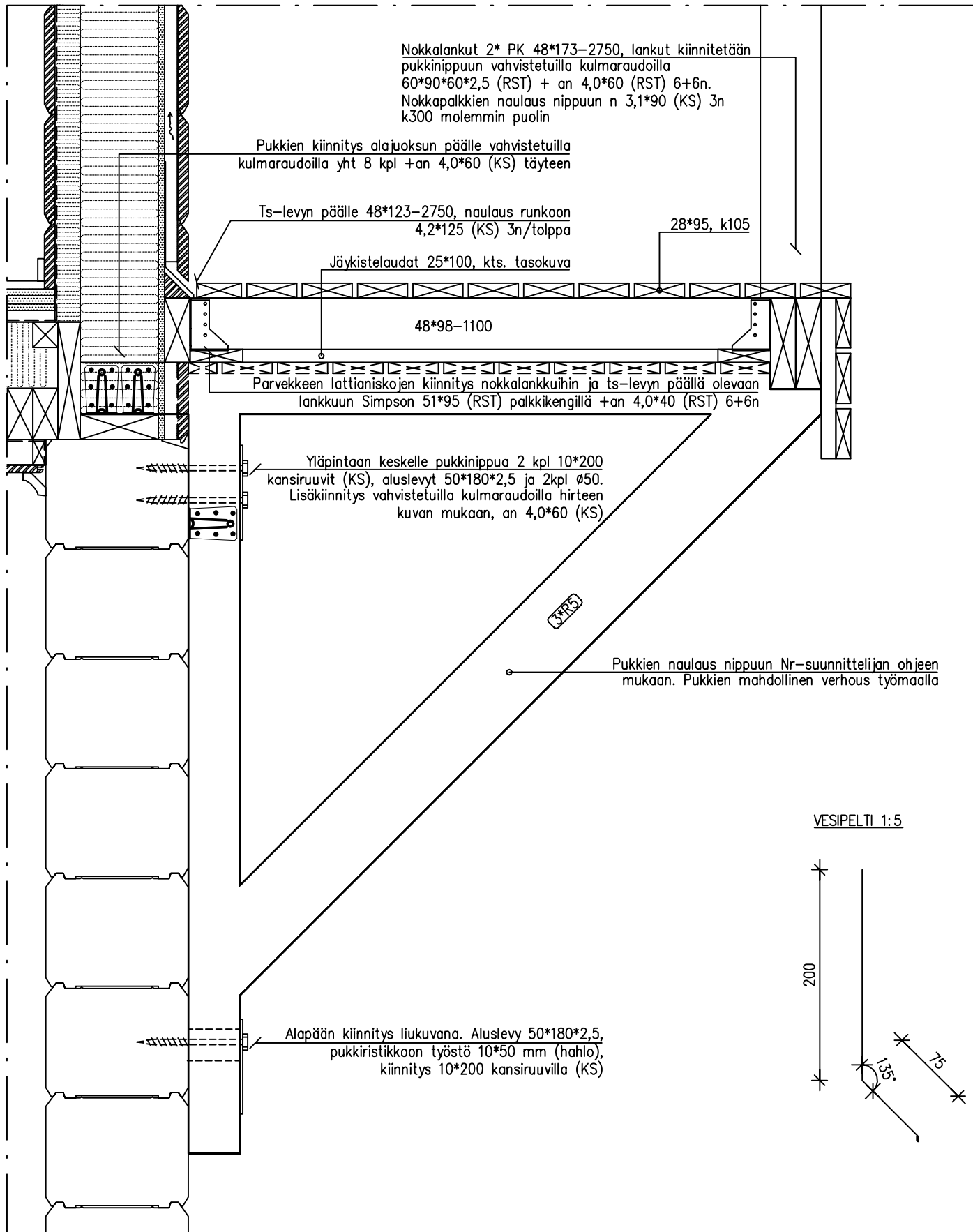
20\*95 k105

Lp 140\*270-5842

P4

345

Mk: 1:10



Rakennuskohde

TORNIKAMMARI

**MammuttiHirsi**

*Suomen suosituin hirsitalo*

työnro

päivitys

tekijä

**D20**

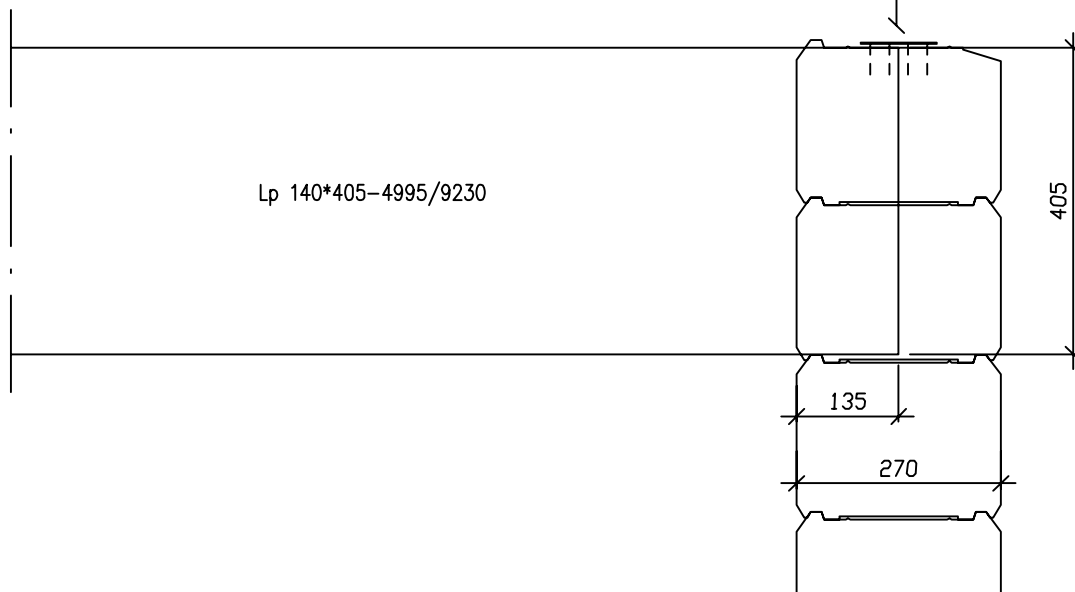
sisältö

HIRSI-PALKKI LIITOS

Mk: 1:10

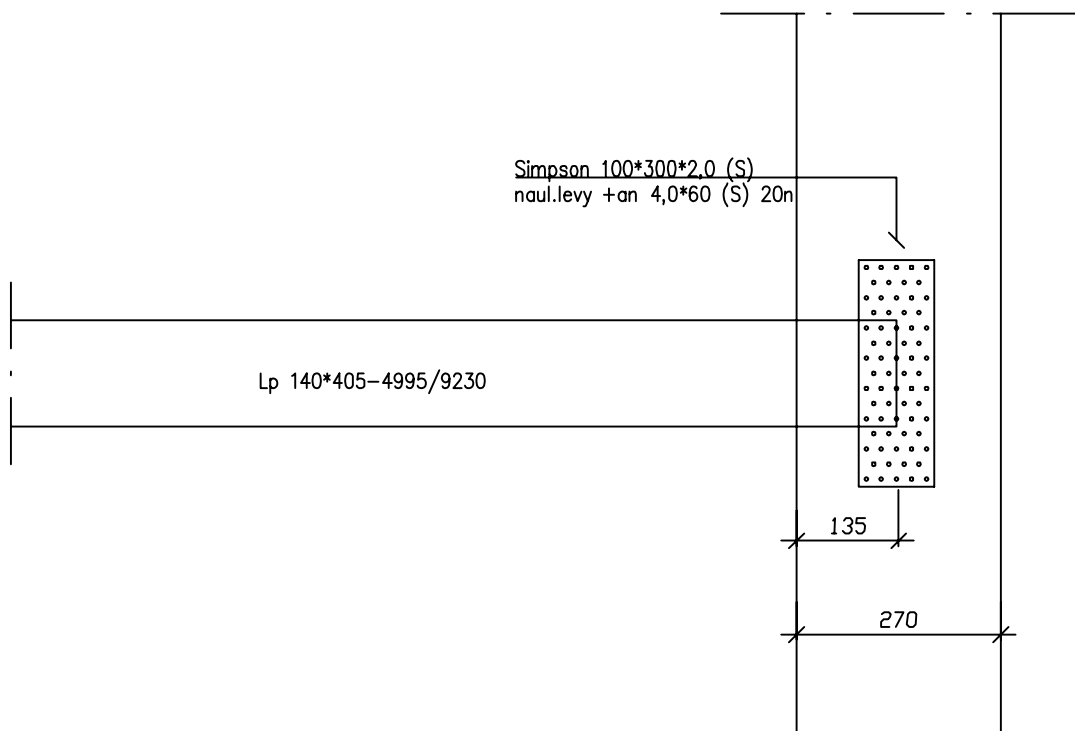
SIVULTA

Simpson 100\*300\*2,0 (S)  
naul.levy +an 4,0\*60 (S) 20n



PÄÄLTÄ

Simpson 100\*300\*2,0 (S)  
naul.levy +an 4,0\*60 (S) 20n





Rakennuskohde

TORNIKAMMARI

työnro

D21

päiväys

tekijä

**MammuttiHirsi***Suomen suosituin hirsitalo*

sisältö

VÄLIPOHJAN KANNATINPALKKI

Mk: 1:10

VP:

- Pintamateriaali
- 3\* Knauf lattiakipsilevy KL 15
- Koolaus 22\*100 k300, n 2,8\*60 2kpl/liitos
- 42\*223, k450  
+puukuitueriste 100 mm
- Ilmansulku ekopahvi
- Koolaus 48\*48 k300, n 3,1\*90 (S) 2 kpl/liitos
- Sisäkattopaneeli 14\*120

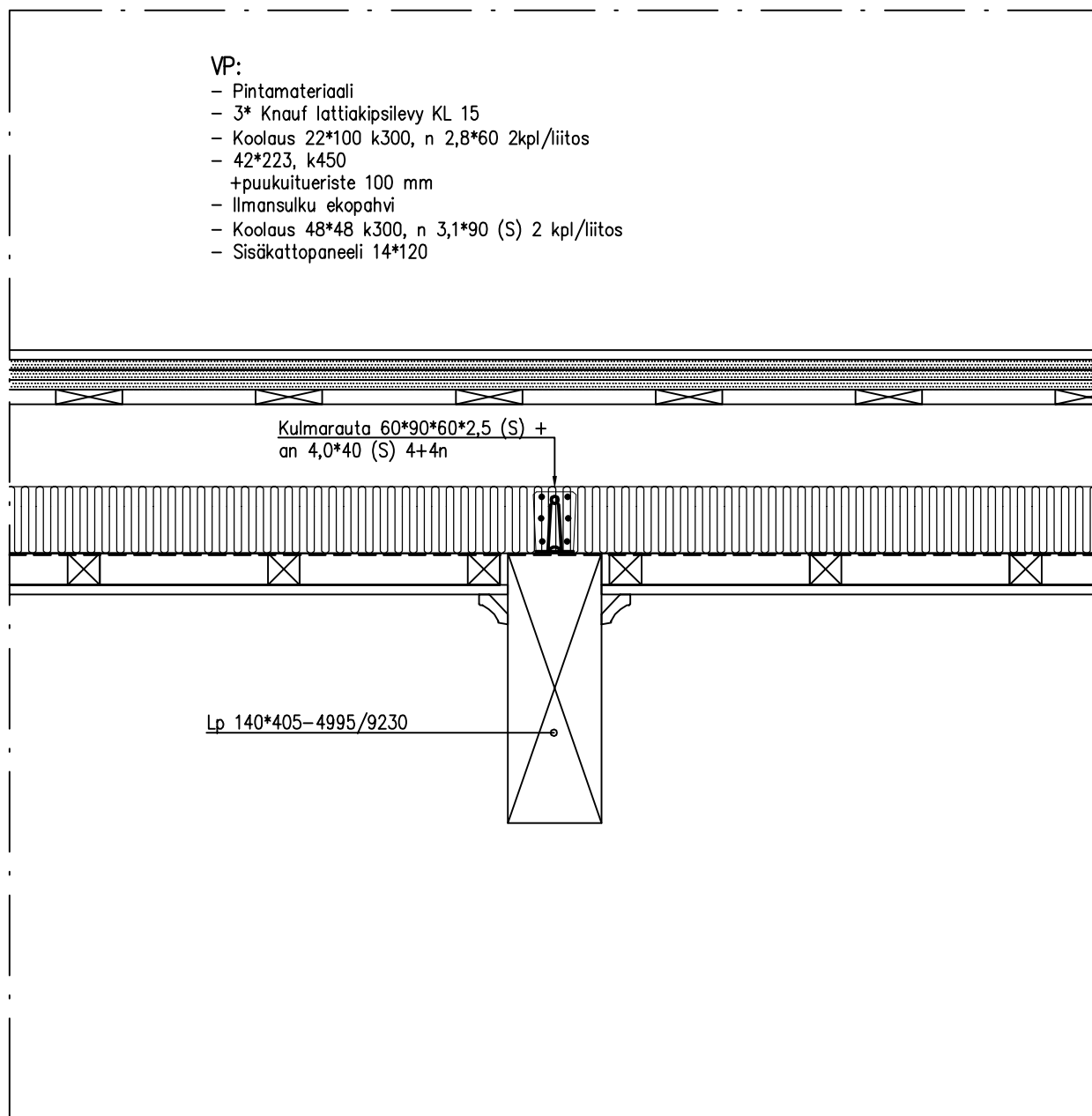
▽ +3.217

▽ +3.135

Kulmarauta 60\*90\*60\*2,5 (S) +  
an 4,0\*40 (S) 4+4n

▽ +2.912

Lp 140\*405-4995/9230



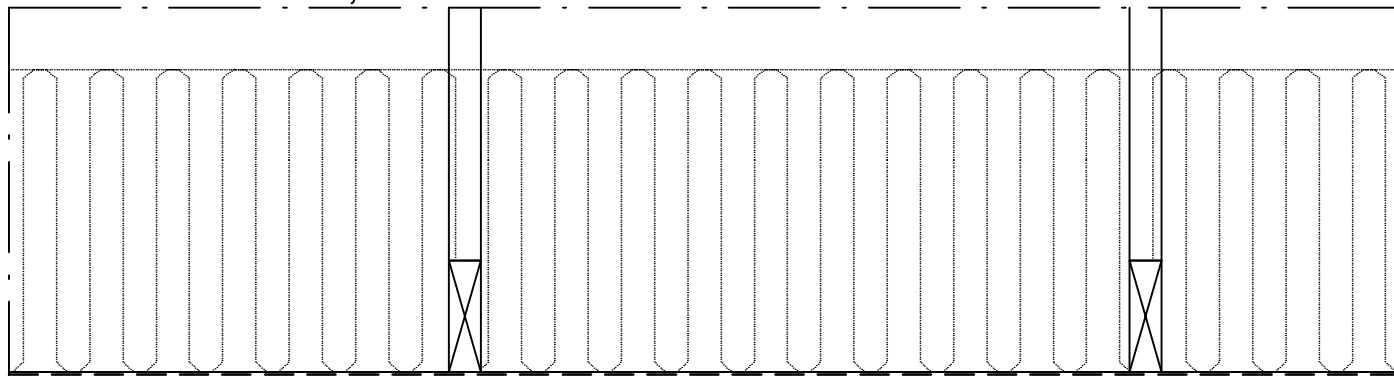
Mk: 1:10

KEVYET VÄLISEINÄT KOHTISUORAAN SISÄKATTOKOOLAUSTA VASTAAN

Keven väliseinän yläpään kiinnitys: alempaan yläsidepuuhun esiporaukset Ø5, n 4,2\*125 (S) k300 (yläjuoksut 44\*66)

Alajuoksujen kiinnitys betoni/kipsipinnoille esim. Sika Bond 310 ML T-2 liimamassalla

Kosteat tilat ja laatoitusten taustat -&gt; RUNKOTOLPAT k400

Painumavara > 40 mm, väliin äänieristevilla  
(tarvittaessa myös alakattokoolausten väliin)

Runko KP 39\*66 k600

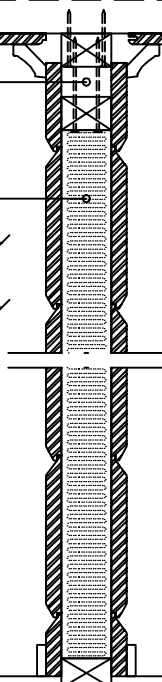
## YP:

- Puukuitueriste 400 mm
- Ilmansulku ekopahvi
- Koolaus 48\*48 k300
- Sisäkattoverhous

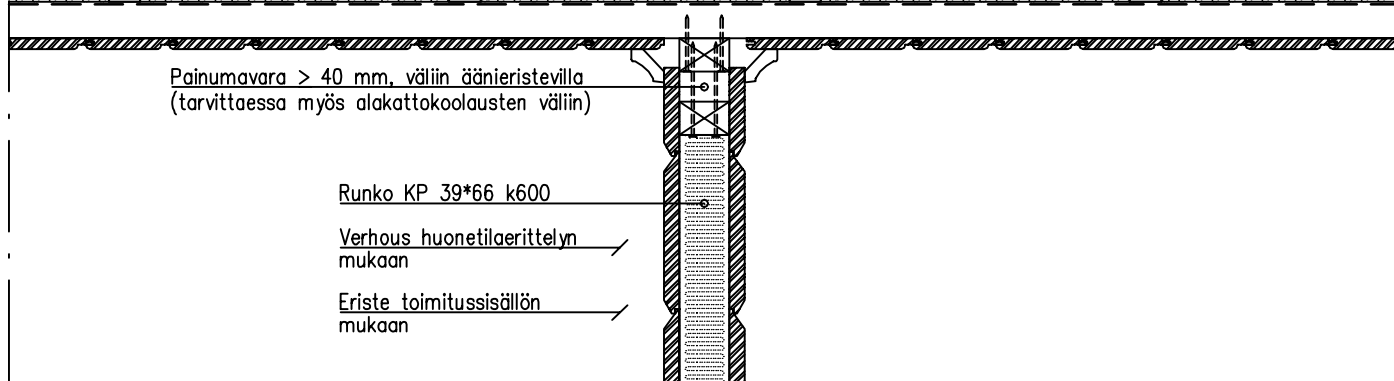
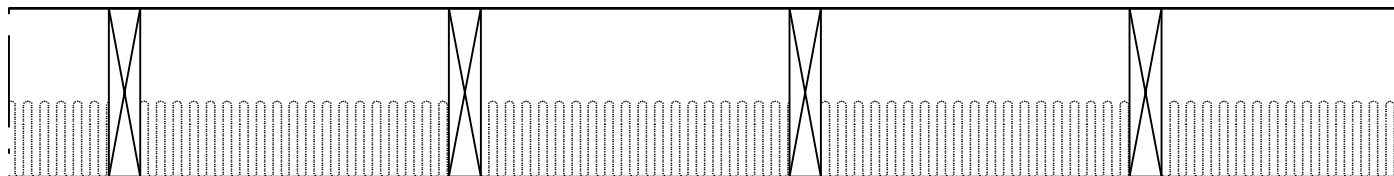
Verhous huonetilaerittelyn  
mukaanEriste toimitussisällön  
mukaan

## VP:

- Pintamateriaali
- 3\* Knauf lattiakipsilevy KL 15
- Koolaus 22\*100 k300,
- KP 45\*260 k450
- +puukuitueriste 100 mm
- Ilmansulku ekopahvi
- Koolaus 48\*48 k300
- Sisäkattopaneeli 14\*120

Painumavara > 40 mm, väliin äänieristevilla  
(tarvittaessa myös alakattokoolausten väliin)

Runko KP 39\*66 k600

Verhous huonetilaerittelyn  
mukaanEriste toimitussisällön  
mukaan

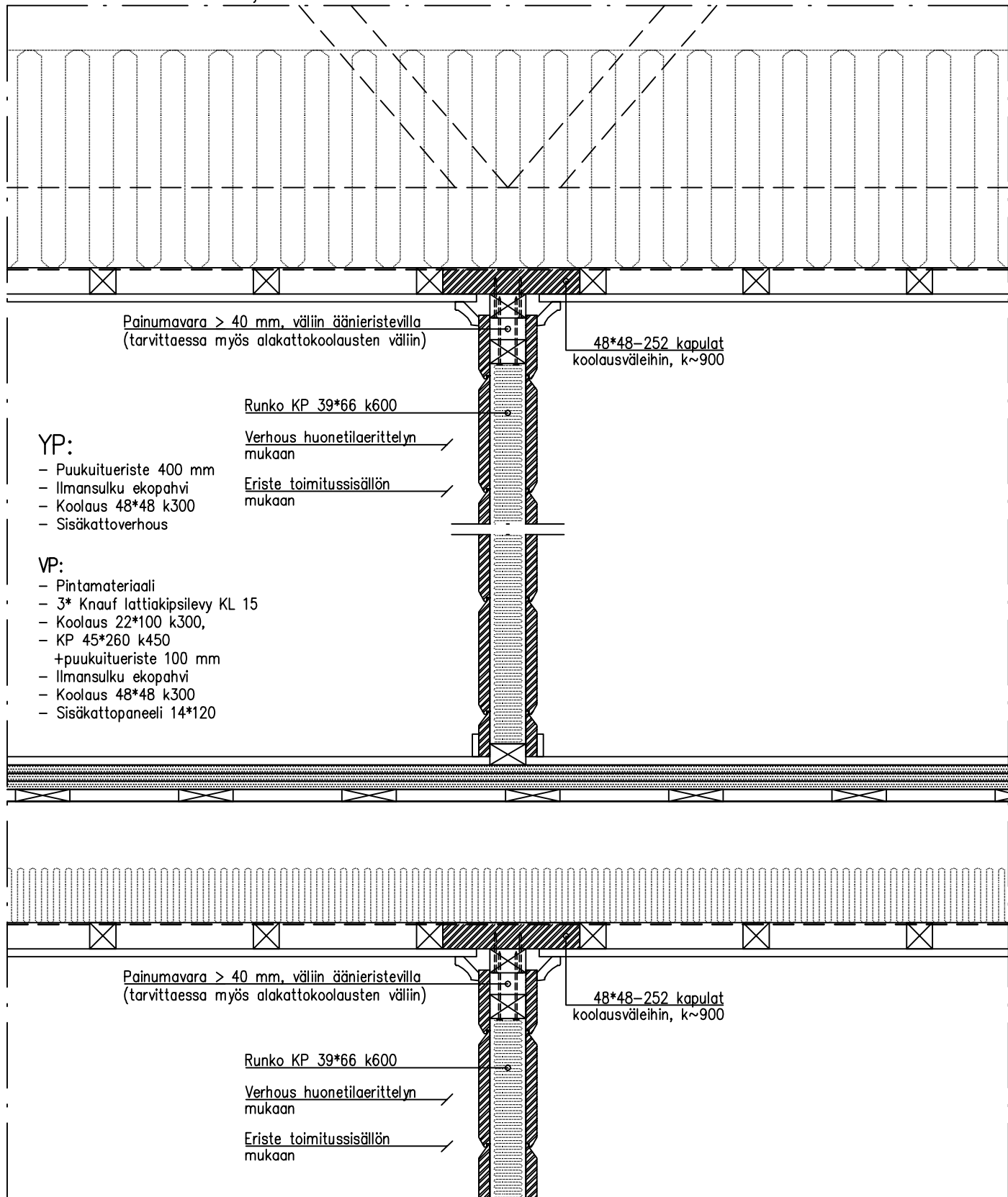
Mk: 1:10

## KEVYET VÄLISEINÄT SISÄKATTOKOOLAUKSEN SUUNNASSA

Keven väliseinän yläpään kiinnitys: alempaan yläsidepuuhun esiporaukset Ø5, n 4,2\*125 (S) k300 (yläjuoksut 44\*66)

Alajuoksujen kiinnitys betoni/kipsipinnoille esim. Sika Bond 310 ML T-2 liimamassalla

Kosteat tilat ja laatoitusten taustat -&gt; RUNKOTOLPAT k400



Rakennuskohde

TORNIKAMMARI

työnro

D24

päiväys

tekijä

**MammuttiHirsi**

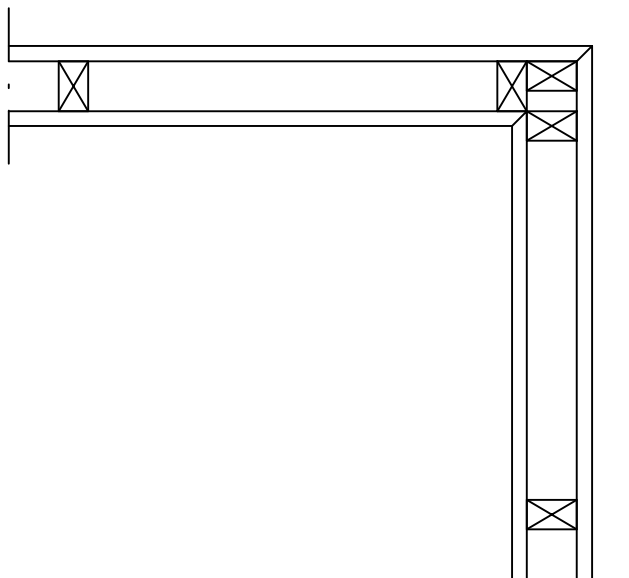
*Suomen suosituin hirsitalo*

sisältö

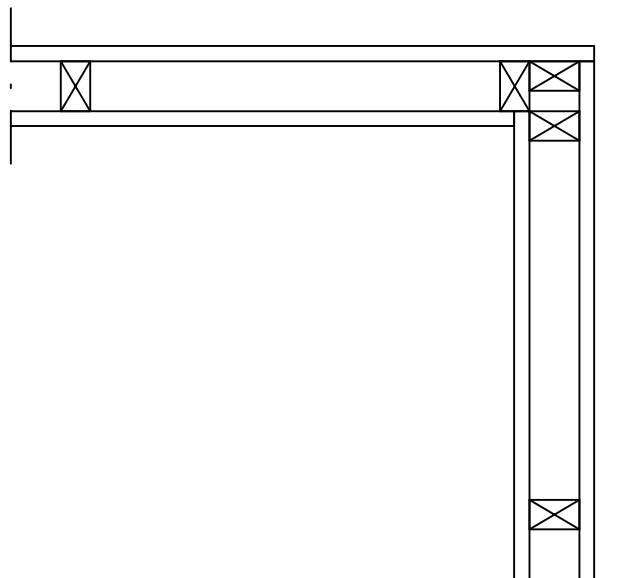
KEVYET VÄLISEINÄT

Mk: 1:10

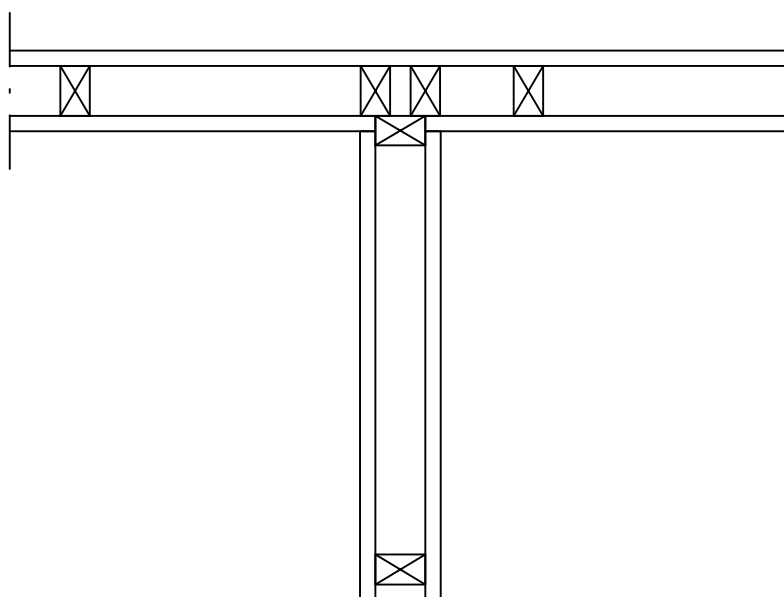
NURKKA, PANEELIN PÄÄT  
SAHATTU JIRIIN



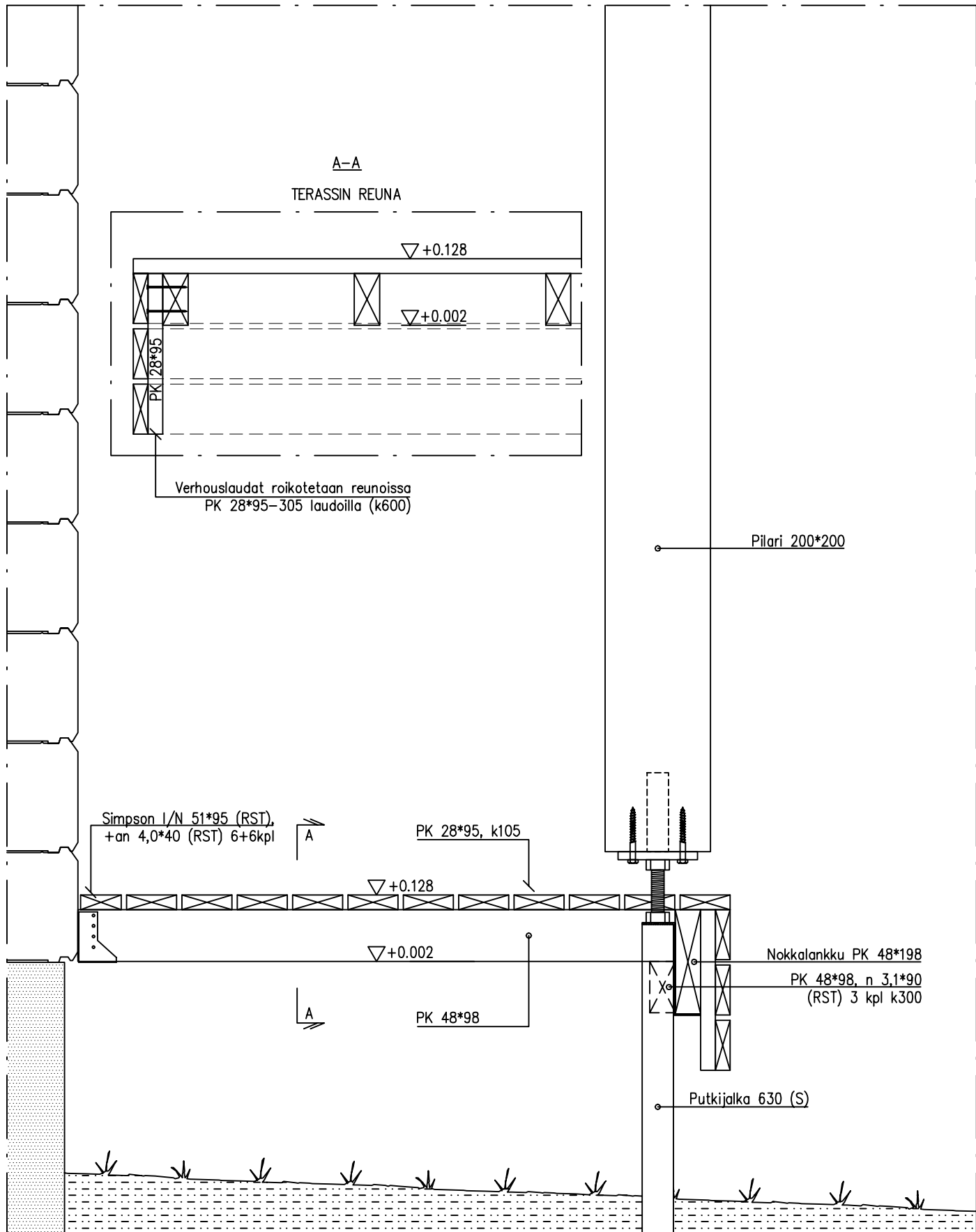
NURKKA SUORALLA PANEELIN  
PÄÄLLÄ



RISTEÄVÄ VÄLISEINÄ



Mk: 1:10



Rakennuskohde

TORNIKAMMARI

**MammuttiHirsi**

*Suomen suosituin hirsitalo*

työnro

päivitys

tekijä

**D26**

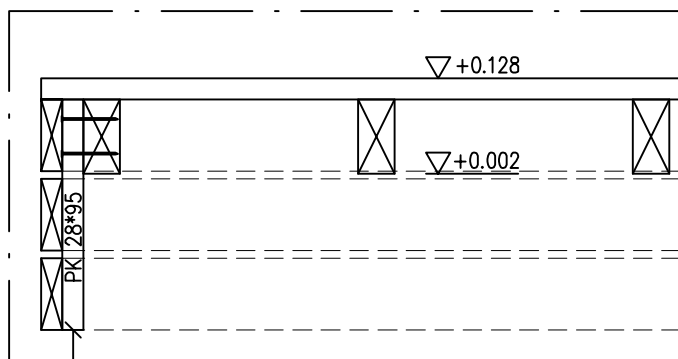
sisältö

TERASSIT

Mk: 1:10

A-A

TERASSIN REUNA



Verhouslaudat roikotetaan reunoissa  
PK 28\*95-305 laudoilla (k600)

Simpson I/N 51\*95 (RST),  
+an 4,0\*40 (RST) 6+6kpl

A

PK 28\*95, k105

Nokkalankku PK 48\*198  
PK 48\*98

▽+0.128

▽+0.002

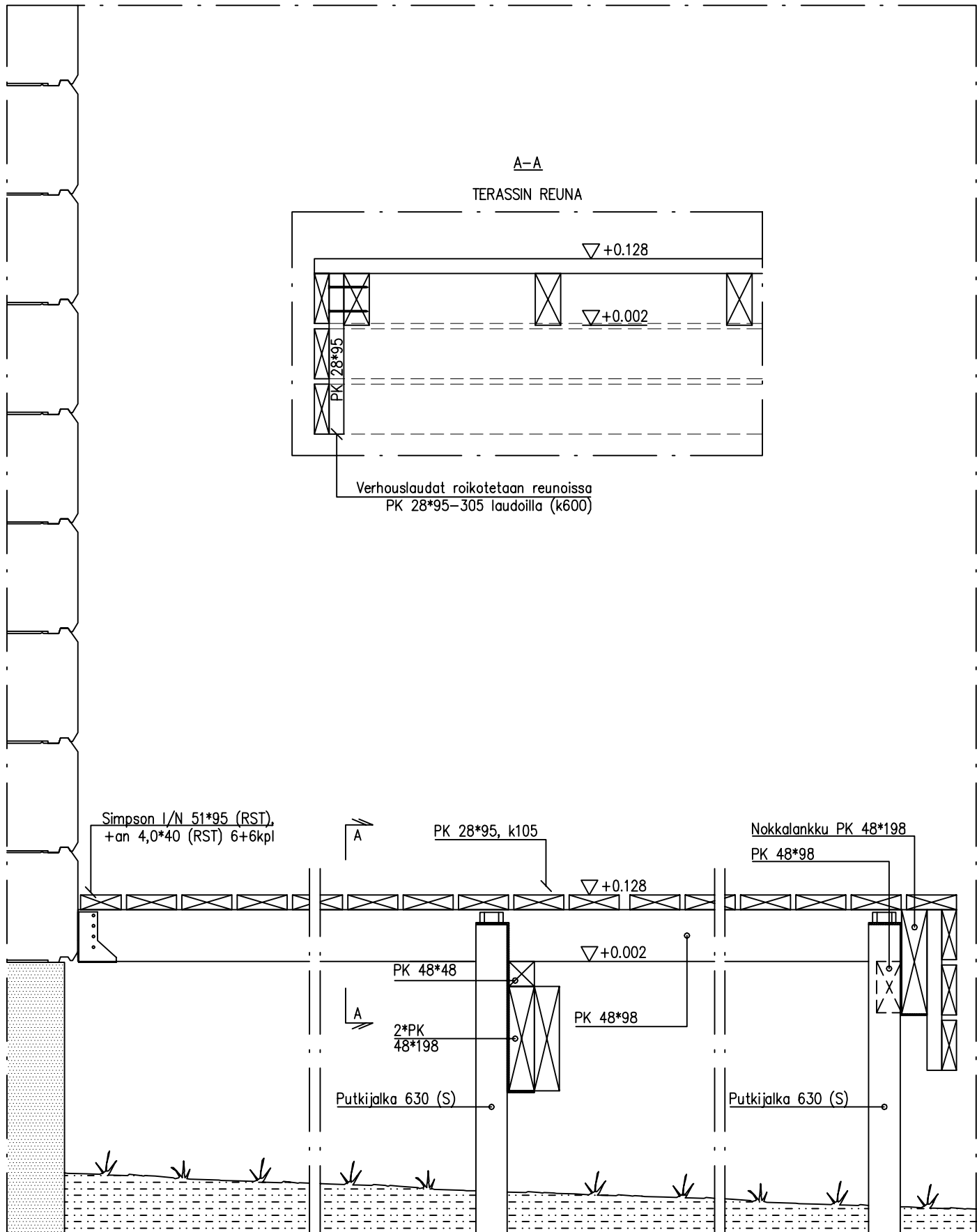
PK 48\*48

A  
2\*PK  
48\*198

PK 48\*98

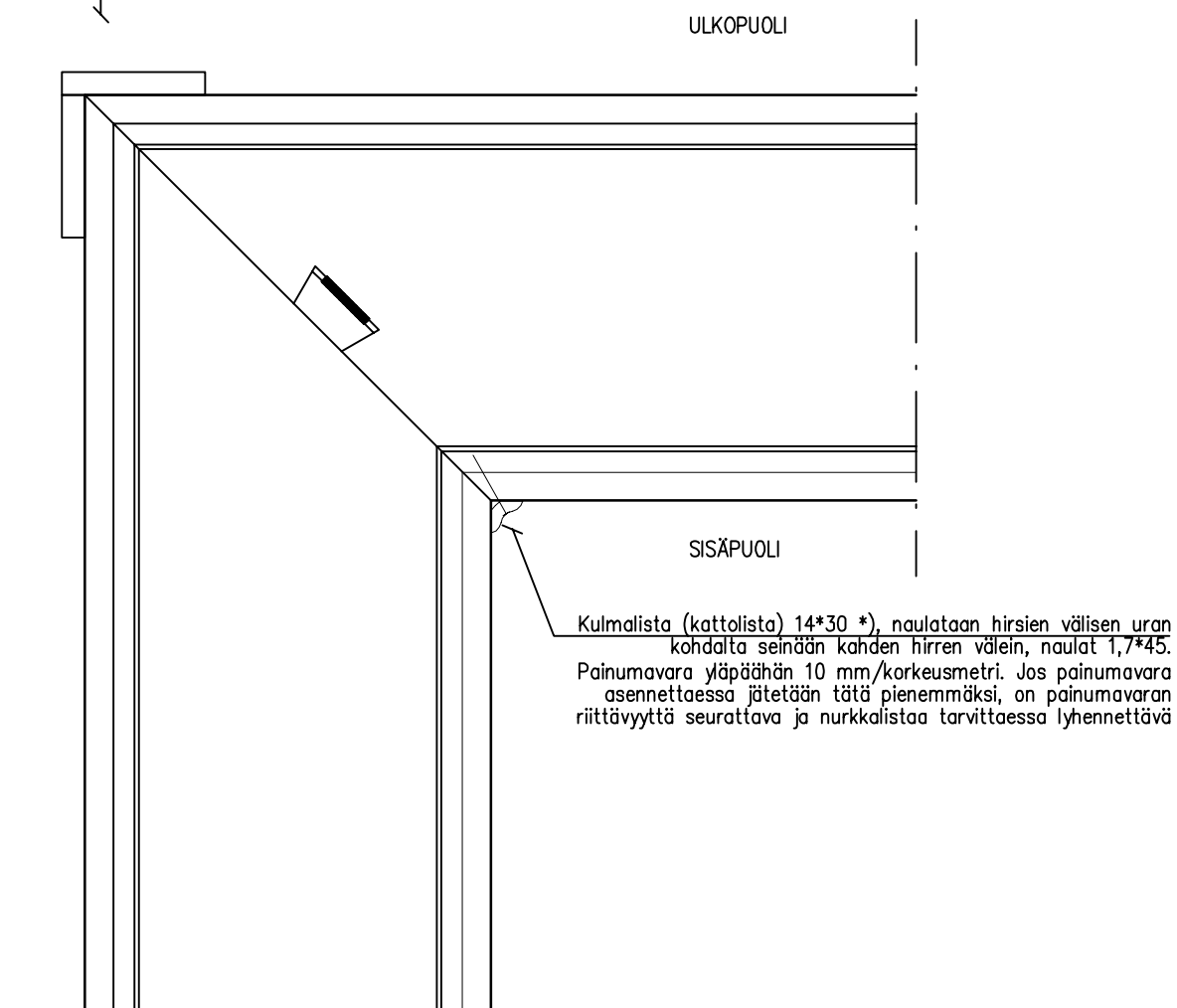
Putkijalka 630 (S)

Putkijalka 630 (S)



Mk: 1:10

Nurkkalaudat 15\*95 \*) naulataan hirsien välisen uran kohdalta seinään korkeintaan kolmen hirren välein, naulat 2,1\*50. Hirsiseinän painuessa nurkkalaudat "laskeutuvat" suhteessa hirsiseinän alapäähän. Yläpäähän painumavaraa ei jätetä



\*) Listat ja nurkkalaudat kiinnitetään ns. viimeisenä työnä, jolloin hirsiseinän painuminen osin jo tapahtunut.

\* >90°sisänurkissa ei käytetä listoja. Muissa kuin hirsinurkissa ei käytetä sisäpuolisia nurkkalistoja

\* Hirsiseinän yläpuolella (mahdollisesti) olevan seinän nurkkalaudat halkaistu 18\*95

\* Mahdolliset peitelaudat hirsien näkyvien liitosten päälle 18\*95

Rakennuskohde	työnro		<b>D28</b>
	TORNIKAMMARI	päiväys	
<b>MammuttiHirsi</b> <i>Suomen suosituin hirsitalo</i>	sisältö		
	PILARIT 200*200		

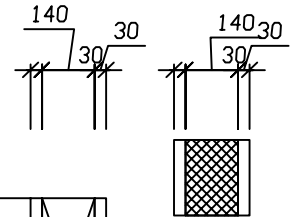
Mk: 1:10

**LIITOKSET:**

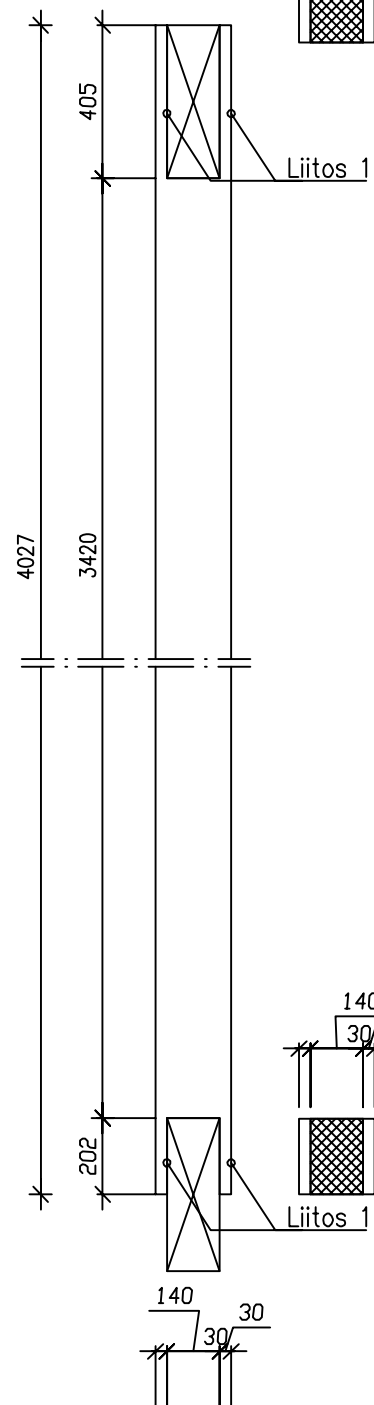
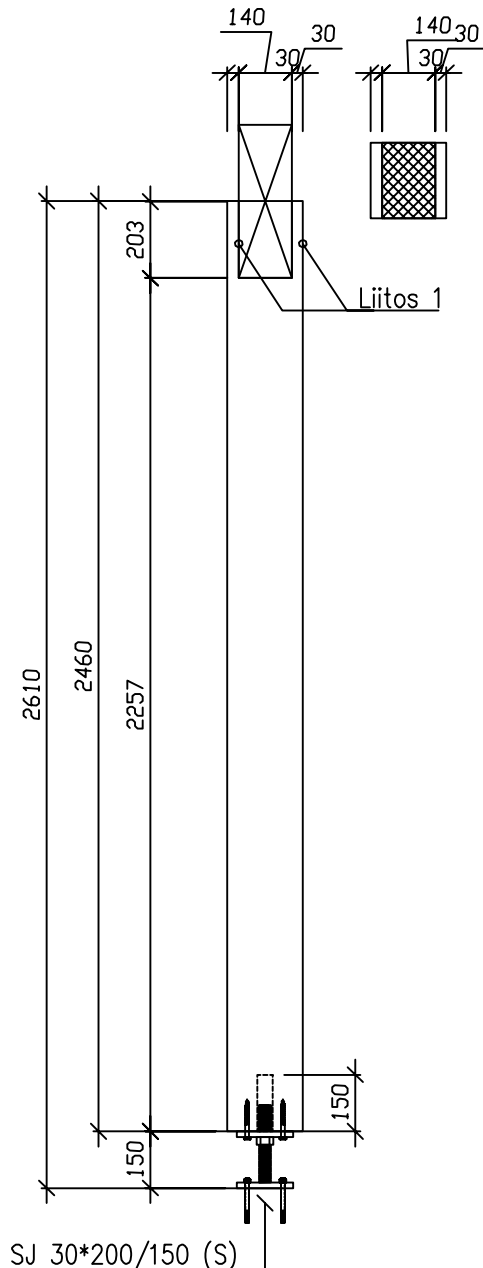
- Liitos 1 = Kiinnitys kyljestä ruuveilla 5\*150 (S) 4 kpl palkin puolelta. Jos palkin leveys > 90, ruuvit pilarin puolelta
- Liitos 2 = Puutappi 31\*32
- Liitos 3 = Loveus terassipalkkiin työmaalla, n 3,1\*90 (RST) 6 kpl
- Liitos 4 = Naulauslevy Simpson 100\*200\*2,0, n 4,0\*40 (S) 8+8 kpl

Säästöjalan (S) kiinnitys perustukseen: Hiltin HST-R M8\*115 kiila-ankkureilla  
 Säästöjalan (S) kiinnitys puupilariin kansiruuveilla 10\*60 (KS) 2 kpl

Pilari P2 200\*200, 2 kpl



Pilari P1 200\*200, 2 kpl



Pilareiden reiät  $\varnothing 40$  mm keskeisesti, jos ei ole toisin mainittu



Mk: 1:10

## LIITOKSET:

Liitos 1 = Kiinnitys kyljestä ruuveilla 5\*150 (S) 4 kpl palkin puolelta. Jos palkin leveys &gt; 90, ruuvit pilarin puolelta

Liitos 2 = Puutappi 31\*32

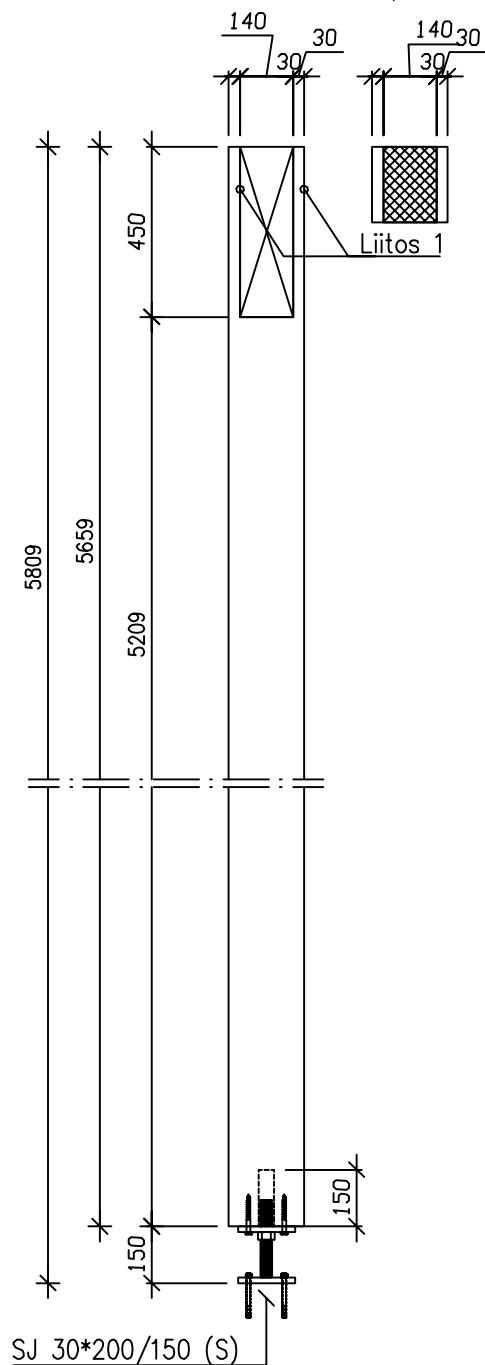
Liitos 3 = Loveus terassipalkkiin työmaalla, n 3,1\*90 (RST) 6 kpl

Liitos 4 = Naulauslevy Simpson 100\*200\*2,0, n 4,0\*40 (S) 8+8 kpl

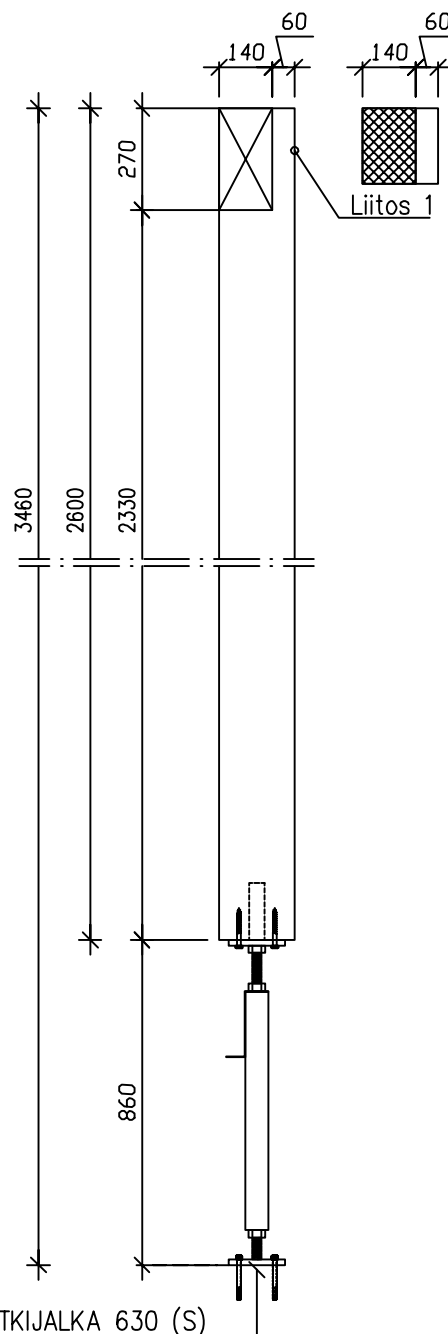
Säätöjalan (S) ja putkijalan 630 (S) kiinnitys perustukseen: Hiltin HST-R M8\*115 kiila-ankureilla

Säätöjalan (S) ja putkijalan 630 (S) kiinnitys puupilariin kansiruuveilla 10\*60 (KS) 2 kpl

Pilari P3 200\*200, 1 kpl



Pilari P4 200\*200, 2 kpl

Pilareiden reiät  $\varnothing 40$  mm keskeisesti, jos ei ole toisin mainittu

Mk: 1:10

## LIITOKSET:

Liitos 1 = Kiinnitys kyljestä ruuveilla 5\*150 (S) 4 kpl palkin puolelta. Jos palkin leveys &gt; 90, ruuvit pilarin puolelta

Liitos 2 = Puutappi 31\*32

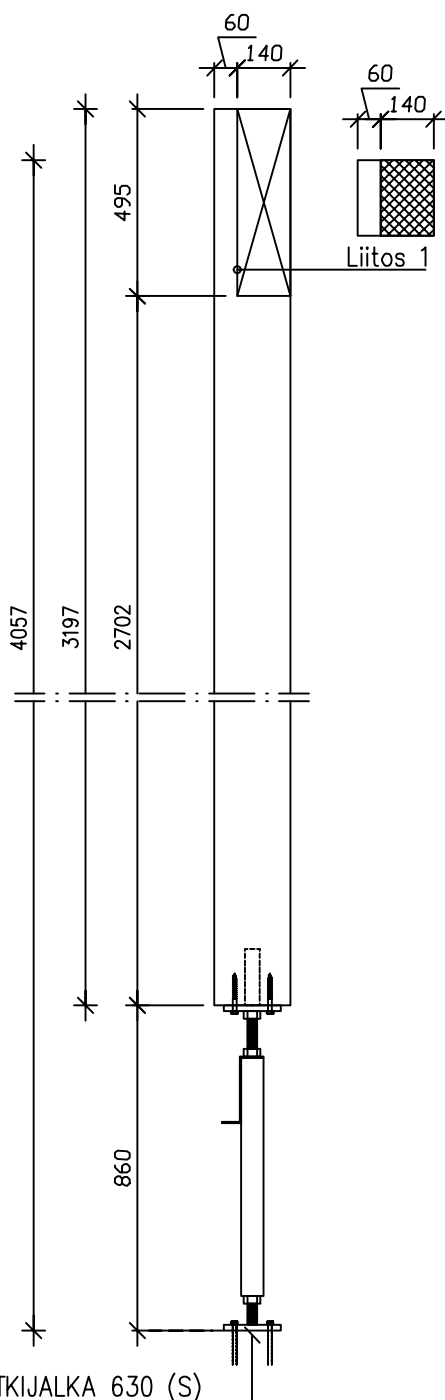
Liitos 3 = Loveus terassipalkkiin työmaalla, n 3,1\*90 (RST) 6 kpl

Liitos 4 = Naulauslevy Simpson 100\*200\*2,0, n 4,0\*40 (S) 8+8 kpl

Säätöjalan (S) ja putkijalan 630 (S) kiinnitys perustukseen: Hiltin HST-R M8\*115 kiila-ankureilla

Säätöjalan (S) ja putkijalan 630 (S) kiinnitys puupilariin kansiruuveilla 10\*60 (KS) 2 kpl

Pilari P5 200\*200, 1 kpl

Pilareiden reiät  $\varnothing 40$  mm keskeisesti, jos ei ole toisin mainittu

Rakennuskohde	työnro		<b>D31</b>
	päiväys	tekijä	
TORNIKAMMARI	sisältö		
<b>MammuttiHirsi</b> <i>Suomen suosituin hirsitalo</i>	PILARIT LP 115*115		

Mk: 1:10

**LIITOKSET:**

Liitos 1 = Kiinnitys kyljestä ruuveilla 5\*150 (S) 4 kpl palkin puolelta. Jos palkin leveys > 90, ruuvit pilarin puolelta

Liitos 2 = Puutappi 31\*32

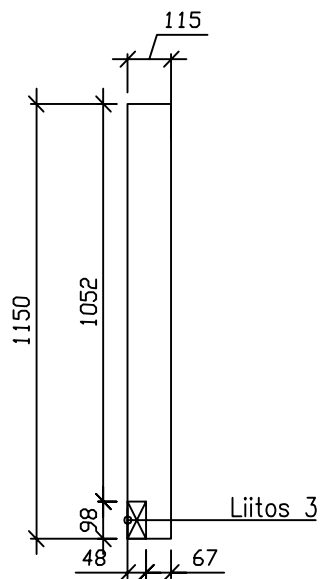
Liitos 3 = Loveus terassipalkkiin työmaalla, n 3,1\*90 (RST) 6 kpl

Liitos 4 = Naulauslevy Simpson 100\*200\*2,0, n 4,0\*40 (S) 8+8 kpl

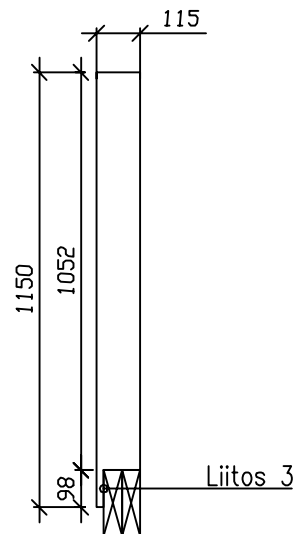
Säätöjalan (S) ja putkijalan 630 (S) kiinnitys perustukseen: Hiltin HST-R M8\*115 kiila-ankkureilla

Säätöjalan (S) ja putkijalan 630 (S) kiinnitys puupilariin kansiruuveilla 10\*60 (KS) 2 kpl

Pilari P6 115\*115, 5 kpl  
työstöt työmaalla

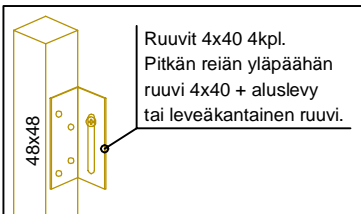


Pilari P7 115\*115, 3 kpl  
työstöt työmaalla



Mk: 1:10

## Liukukiinnikkeen asennus:



Paneelin suunta päätettävä  
ennen alaslaskun asentamista.  
Alaslasku painumaton.

Lisätuet lauteiden kiinnitysalustaksi  
laudevalmistajan ohjeen mukaan.

## YP:

- Puukuitueriste
- Ilmansulkuna rakennuspahvi saumoihin liitys ja teippaus
- Koolaus 48x48 K350
- Tuuletustila kuivaan tilaan
- Alaslasku 44x66 k600 + min. villa 50
- Alumiinipaperi, saumat limitetään ja teipataan AL-teipillä
- Harvarimoitus 25x50 k600
- Paneeli

## US:

- Lamellihirsi
- Liukukoolaus 48x48 k600 + min. villa 50
- Alumiinipaperi, saumat limitetään ja teipataan AL-teipillä
- Koolaus 25x50 k600
- Paneeli

## US:

- Lamellihirsi
- Liukukoolaus 48x48 k600 + min. villa 50
- Alumiinipaperi, saumat limitetään ja teipataan AL-teipillä
- Koolaus 25x50 k600
- Paneeli

## US:

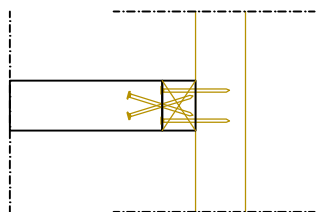
- Lamellihirsi
- Kipsikartonkilevy EK 13
- Vedeneristys
- Lattialaatoitus min. 200 mm seinälle

## AP:

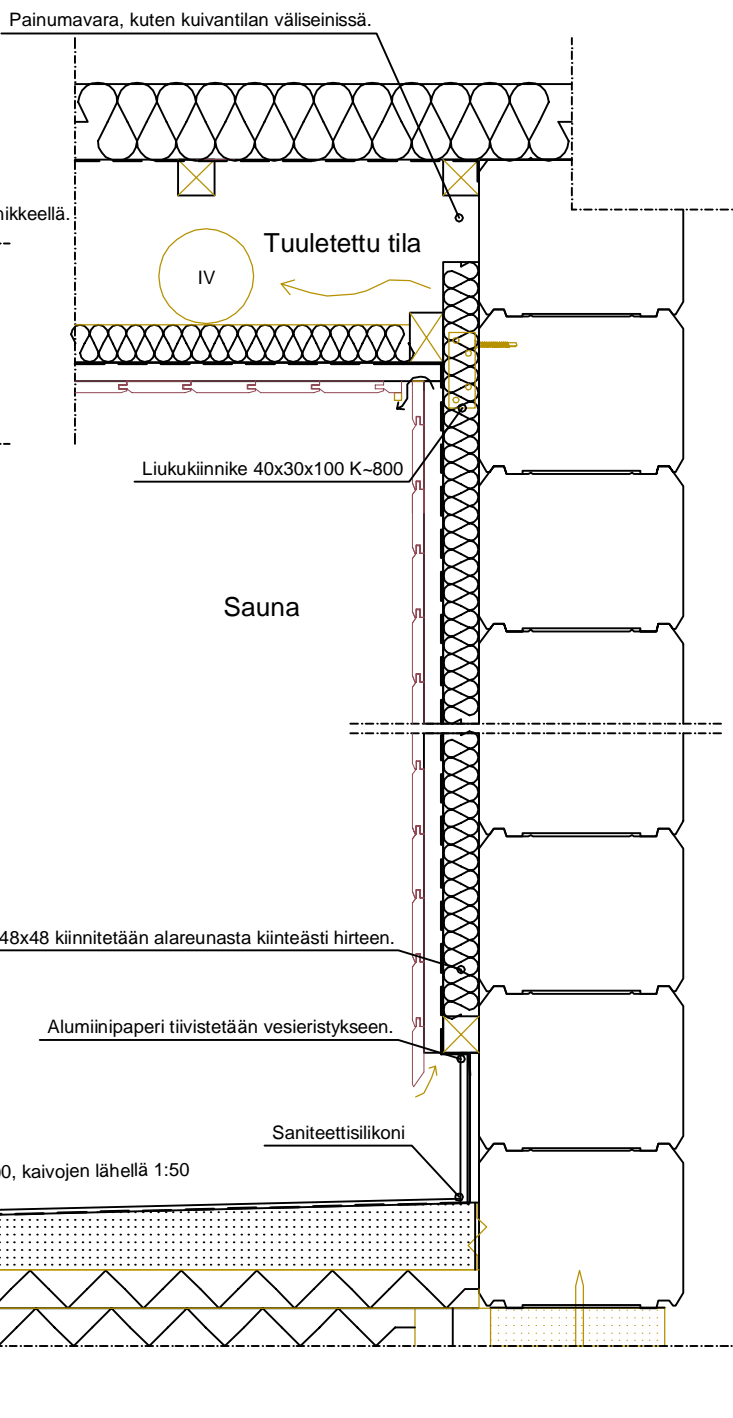
- Pintamateriaali
- Vedeneristys
- TB- laatta
- Lämpöeriste

Vesieristykset hyväksytyillä tuotteilla  
valmistajan ohjeen mukaan.

Alaslaskurungon kiinnitys  
risteävään seinään:  
- Rankaseinään naulaamalla.  
- Kivirakenteeseen soveltuvalle kiinnikkeellä.



Painumavara, kuten kuivaustilan väliseinissä.



Rakennuskohde

TORNIKAMMARI

työnro

D33

päiväys

tekijä

**MammuttiHirsi**

Suomen suosituin hirsitalo

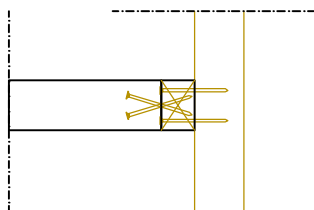
sisältö

ULKOSEINÄ, PESUHUONE

Mk: 1:10

Paneelin suunta päätettävä  
ennen alaslaskun asentamista.  
Alaslasku painumaton.

Alaslaskurungon kiinnitys  
ristevään seinään:  
- Rankaseinään naulaamalla.  
- Kivirakenteeseen soveltuvalla kiinnikkeellä.



YP:

- Puukuitueriste
- Ilmansulkuna rakennuspahvi saumoihin limitys ja teippaus
- Koolaus 48x48 K350
- Tuuletustila kuivaan tilaan
- Alaslasku 44x66 k600 + min. villa 50
- Alumiinipaperi, saumat limitetään ja teipataan AL-teipillä
- Harvarimoitus 25x50 k600
- Paneeli

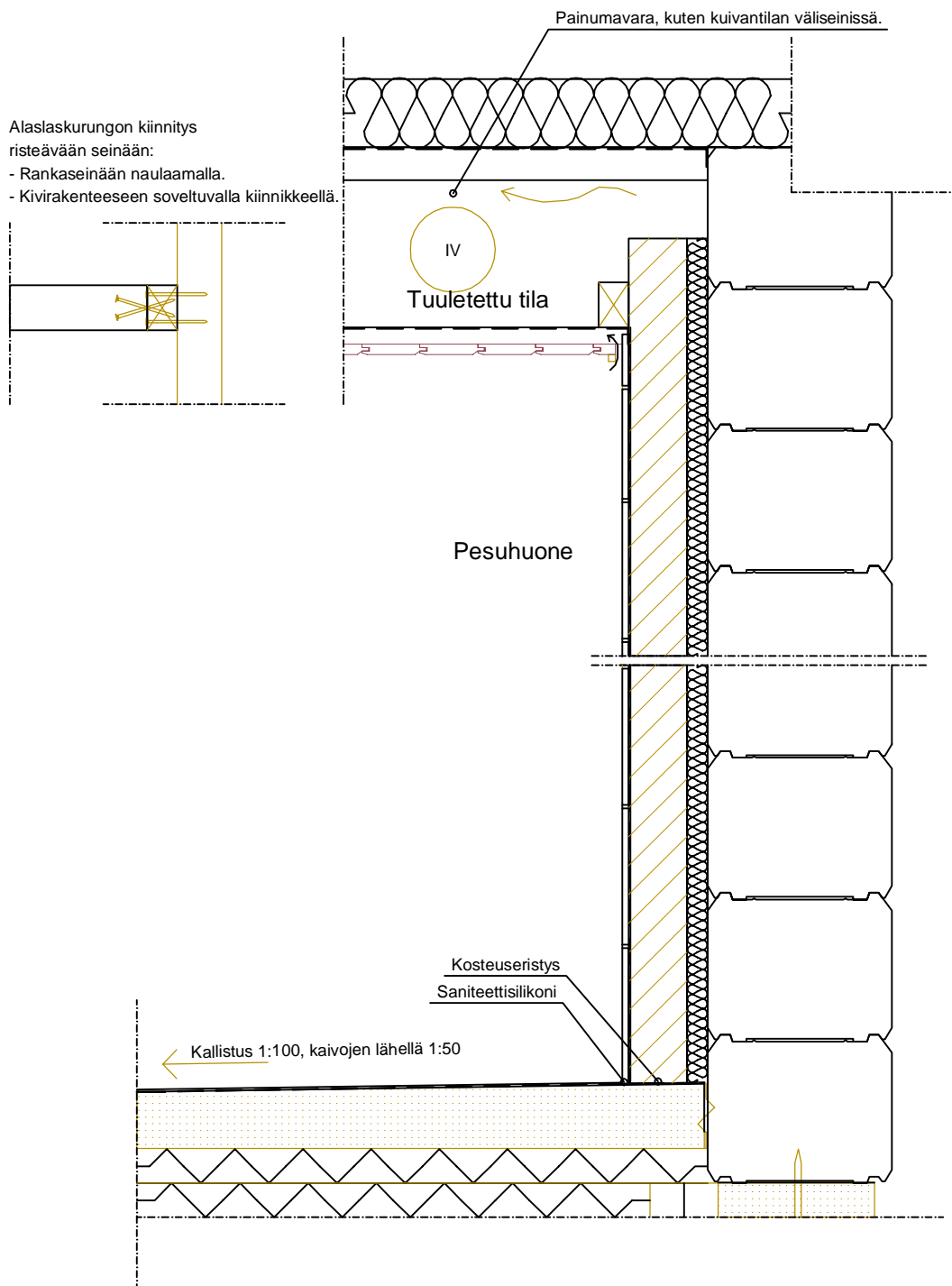
US:

- Lamellihirsi
- Pehmeä Min. villa 30
- Tiiliseinä 85
- Vedeneristys
- Laatoitus

AP:

- Pintamateriaali
- Vedeneristys
- TB- laatta
- Lämpöeriste

Vesieristykset hyväksytyillä tuotteilla  
valmistajan ohjeen mukaan.



Mk: 1:10

Paneelin suunta päätettävä
ennen alaslaskun asentamista.
Alaslasku painumaton.

YP tai VP(S):

- Puukuitueriste
- Ilmansulkuna rakennuspahvi saumoihin limitys ja teippaus
- Koolaus 48x48 K350
- Tuuletustila kuivaan tilaan
- Alaslasku 44x66 k600 + eriste 50
- Alumiinipaperi, saumat limitetään ja teipataan AL-teipillä
- Harvarimoitus 25x50 k600
- Paneeli

YP tai VP(PH):

- Puukuitueriste
- Ilmansulkuna rakennuspahvi saumoihin limitys ja teippaus
- Koolaus 48x48 K350
- Tuuletustila kuivaan tilaan
- Alaslasku 44x66 k600
- Alumiinipaperi, saumat limitetään ja teipataan AL-teipillä
- Harvarimoitus 25x50 k600
- Paneeli

VS:

- Laatoitus
- Vedeneristys
- Tiiliseinä 85
- Koolaus 48x48 k600
- Paneeli

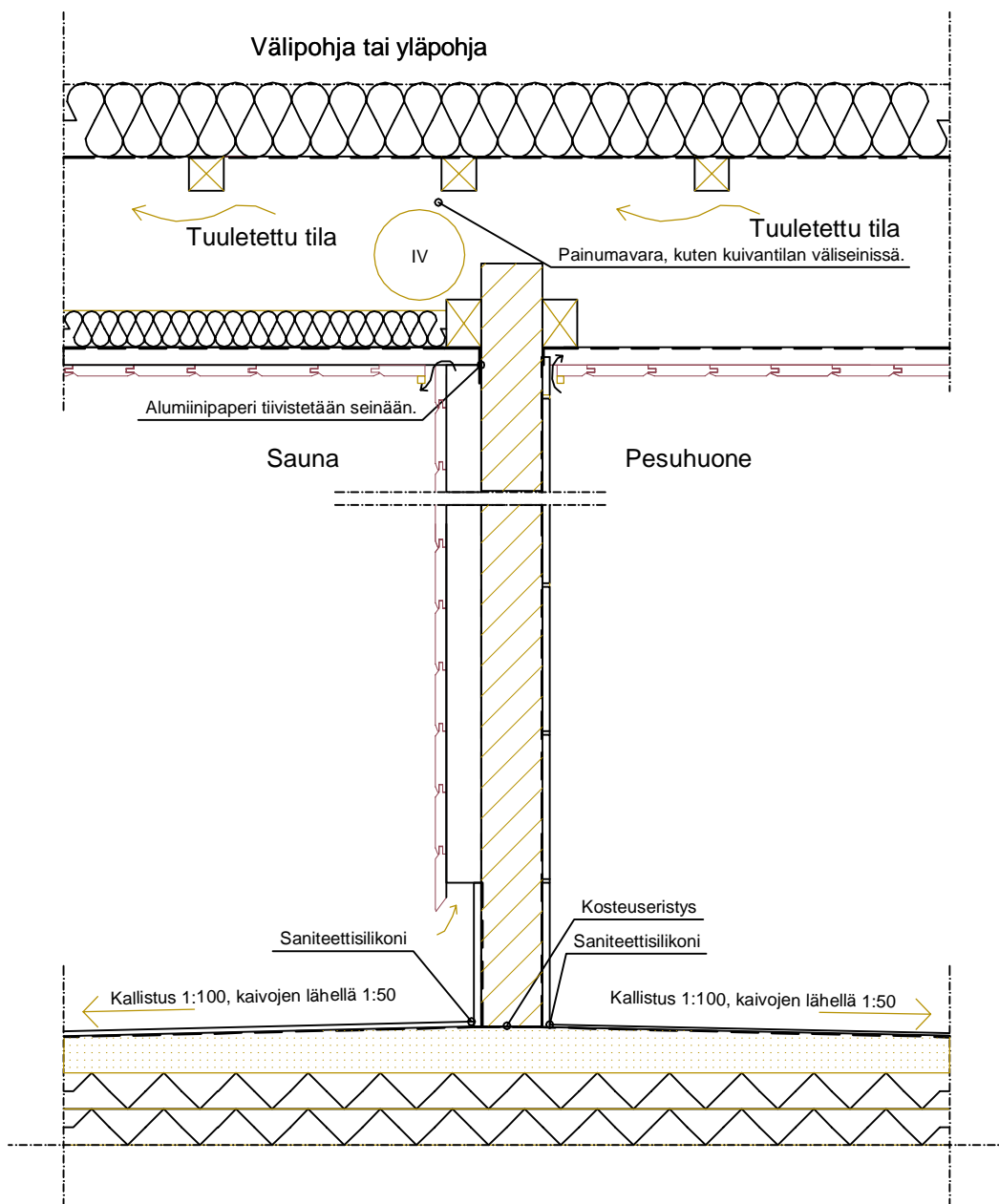
VS(Alaosa):

- Laatoitus
- Vedeneristys
- Tiiliseinä 85
- Vedeneristys
- Lattialaatoitus min. 200 mm seinälle

AP:

- Pintamateriaali
- Vedeneristys
- TB- laatta
- Lämpöeriste

Vesieristykset hyväksytyillä tuotteilla valmistajan ohjeen mukaan.



Mk: 1:10

Paneelin suunta päätettävä ennen alaslaskun asentamista. Alaslasku painumaton.
--

YP tai VP(S):

- Puukuitueriste
- Ilmansulkuna rakennuspahvi saumoihin limitys ja teippaus
- Koolaus 48x48 K350
- Tuuletustila kuivaan tilaan
- Alaslasku 44x66 k600 + eriste 50
- Alumiinipaperi, saumat limitetään ja teipataan AL-teipillä
- Harvarimoitus 25x50 k600
- Paneeli

YP tai VP(KUIIVATILA):

- Puukuitueriste
- Ilmansulkuna rakennuspahvi saumoihin limitys ja teippaus
- Koolaus 48\*48 K 350
- Paneeli

VS:

- Pintamateriaali
- Runko k400 + min. villa. KTS. runkovahvuus mittapohjasta
- Alumiinipaperi, saumat limitetään ja teipataan AL-teipillä
- Koolaus 48x48 k400
- Paneeli

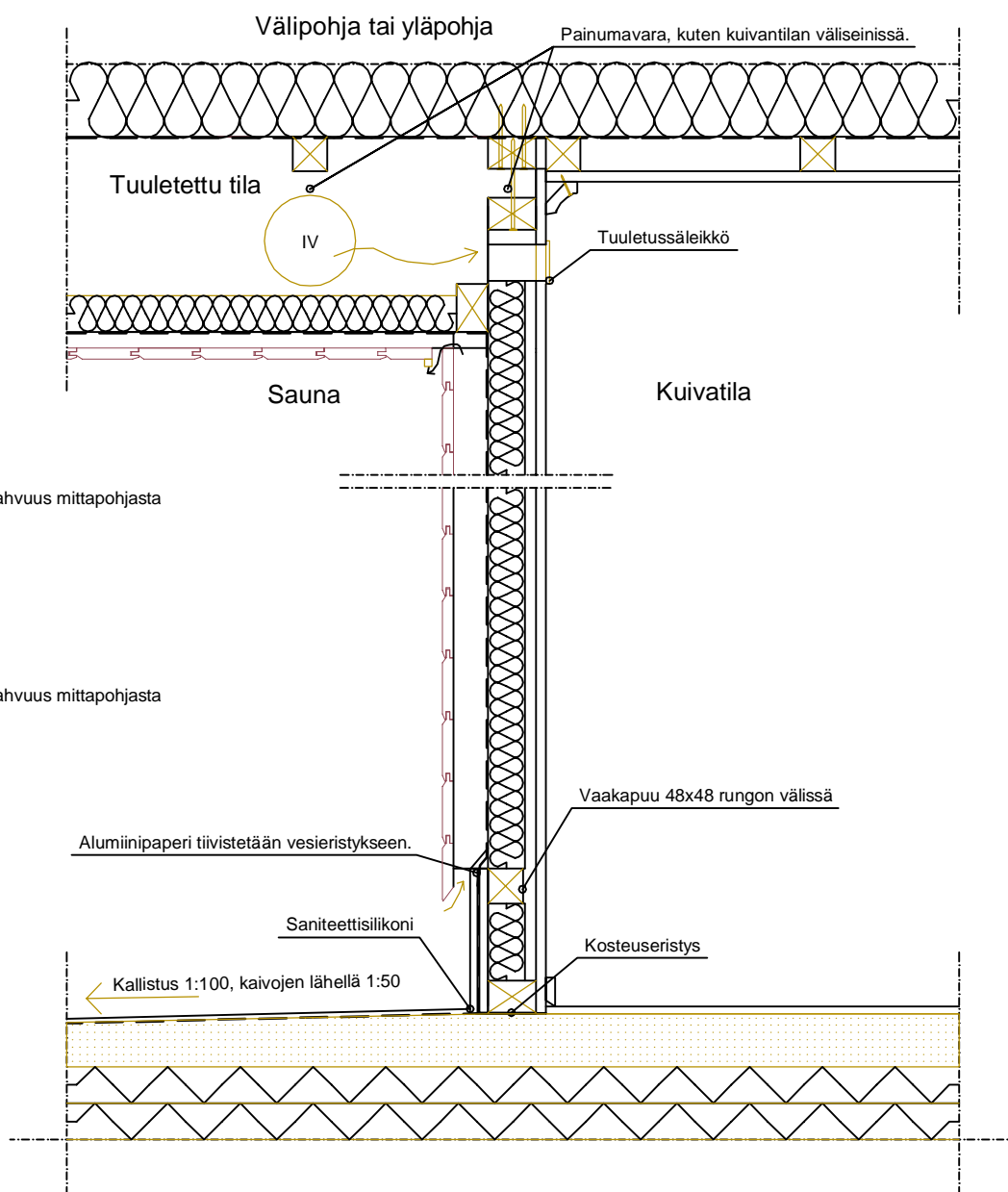
VS(Alaosa):

- Pintamateriaali
- Runko k400 + min. villa. KTS. runkovahvuus mittapohjasta
- Kipsikartonkilevy EK 13
- Vedeneristys
- Lattialaatoitus min. 200 mm seinälle

AP:

- Pintamateriaali
- Vedeneristys
- TB- laatta
- Lämpöeriste

Vesieristykset hyväksytyillä tuotteilla valmistajan ohjeen mukaan.
--



Mk: 1:10

Paneelin suunta päätettävä
ennen alaslaskun asentamista.
Alaslasku painumaton.

YP tai VP(KUIVATILA):

- Puukuitueriste
- Ilmansulkuna rakennuspahvi saumoihin limitys ja teippaus
- Koolaus 48\*48 K 350
- Paneeli

YP tai VP(PH):

- Puukuitueriste
- Ilmansulkuna rakennuspahvi saumoihin limitys ja teippaus
- Koolaus 48x48 K350
- Tuuletustila kuivaan tilaan
- Alaslasku 44x66 k600
- Alumiinipaperi, saumat limitetään ja teipataan AL-teipillä
- Harvarimoitus 25x50 k600
- Paneeli

VS:

- Laatoitus
- Vedeneristys
- Tiiliseinä 85
- Pintamateriaali

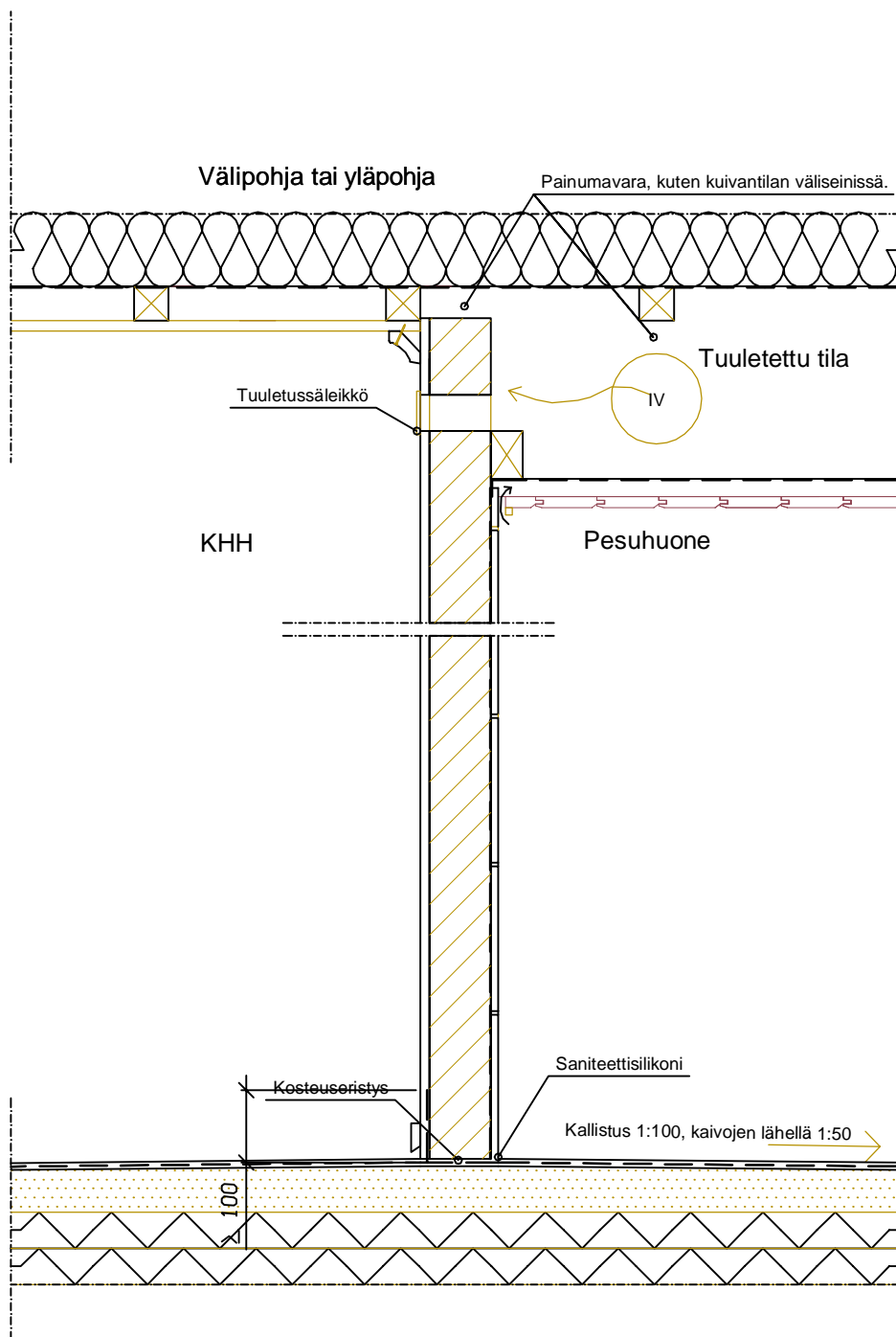
AP (KHH):

- Pintamateriaali
- Vedeneristys
- TB- laatta
- Lämpöeriste

AP (PH):

- Pintamateriaali
- Vedeneristys
- TB- laatta
- Lämpöeriste

Vesieristykset hyväksytyillä tuotteilla valmistajan ohjeen mukaan.







k.osa/kylä	kortteli/tila	tontti/Rn	viranomaisten arkistointimerkintöjä varten
------------	---------------	-----------	--

rakennustoimenpide <b>UUDISRAKENNUS</b>	piirustuslaji <b>RAKENNEPIIRUSTUS</b>	juoks. no.
--	--	------------

rakennuskohde <b>TORNIKAMMARI</b>	piirustuksen sisältö <b>PERUSTUSLEIKKAUKSET</b>	mittakaava <b>1:10</b>
--------------------------------------	--	---------------------------

<b>MammuttiHirsi</b> <i>Suomen suosituin hirsitalo</i> Pohjois-Suomen Hirsitalokeskus Oy Ouluntie 972, FIN-91300 Ylikiiminki p: +358 (0)20 733 4343 f: +358 (0)20 733 4344 suunnittelija	suunnittelualue <b>RAK</b>	piir. n:o <b>02</b>	
	pvm.	suunn.	piirt.

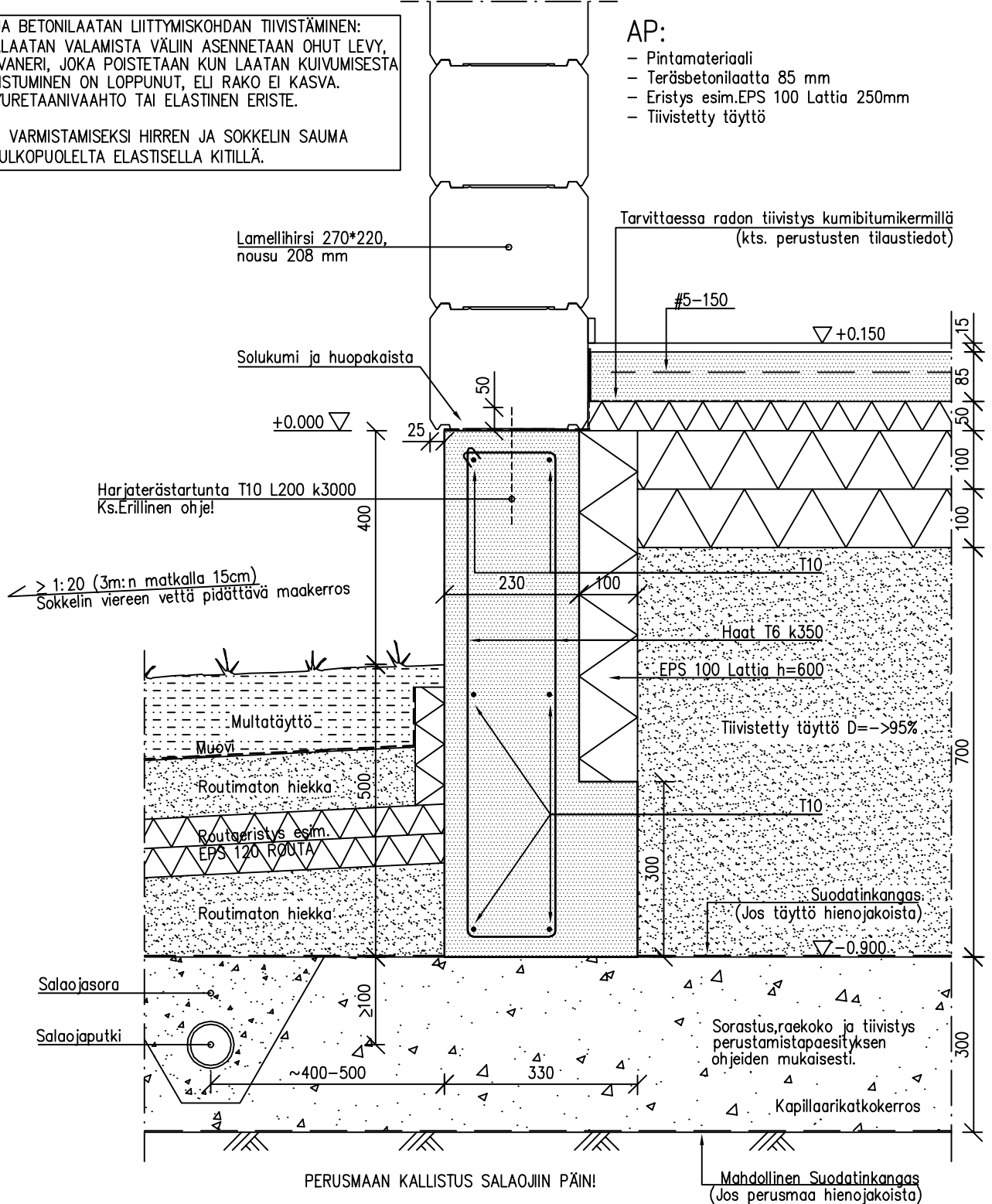
Mk: 1:10

HIRSISEINÄN JA BETONILAATAN LIITYMISKOH DAN TIIVISTÄMINEN:  
ENNEN LATTIALAATAN VALAMISTA VÄLIIN ASENNETAAN OHUT LEVY,  
ESIM. 6 mm VANERI, JOKA POISTETAAN KUN LAATAN KUIVUMISESTA  
JOHTUVA KUTISTUMINEN ON LOPPUNUT, ELI RAKO EI KASVA.  
RAKONN KOKOON POLYURETAANIVAACHO TAI ELASTINEN ERISTE.

ILMATIIVEYDEN VARMISTAMISEKSI HIRREN JA SOKKELIN SAUMA  
TIIVISTETÄÄN ULKOPUOLELTA ELASTISELLÄ KITILLÄ.

AP:

- Pintamateriaali
- Teräsbetonilaatta 85 mm
- Eristys esim.EPS 100 Lattia 250mm
- Tiivistetty täyttö



MAAPOHJAN KANTAVUUDEN TULEE TÄYTTÄÄ ARVON 150 kN/m<sup>2</sup>.  
MAA- JA POHJARAKENNUSTYÖT TEHDÄÄN POHJATUTKIMUKSEN  
PERUSTEELLA LAADITUN PERUSTAMISTAPAesityksen MUKAISESTI.

BETONI C30/37, TERÄS A500HW, VERKKO B500K. SALAOJITUS JA  
RADONSUOJAUS TOTEUTETAAN ERILLISUUNNITELMAN MUKAAN.



Mk: 1:10

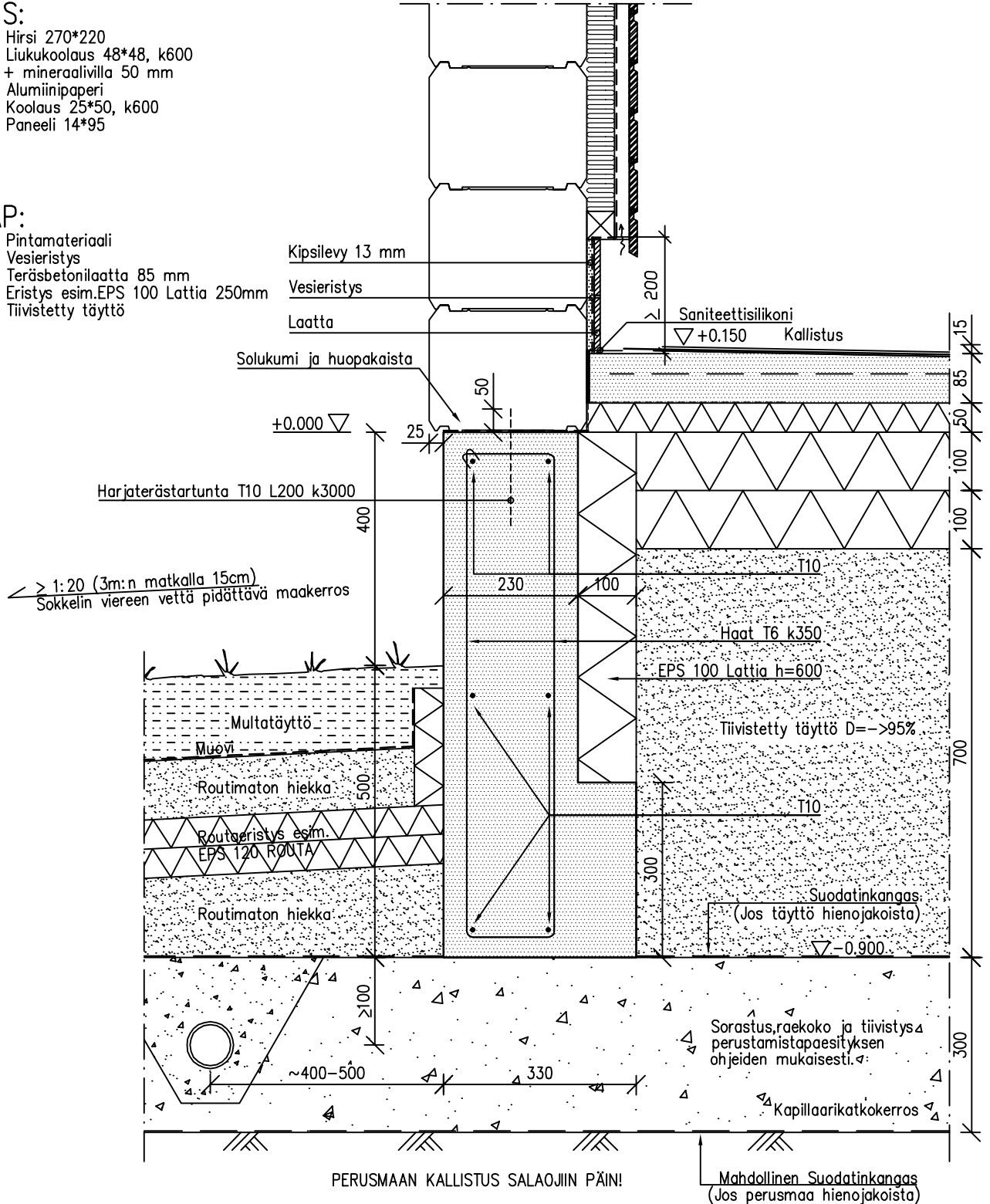
Vesieristämisen valmistajan ohjeen mukaisesti

## US:

- Hirsi 270\*220
- Liukukoolaus 48\*48, k600
- + mineraalivilla 50 mm
- Alumiinipaperi
- Koolaus 25\*50, k600
- Paneeli 14\*95

## AP:

- Pintamateriaali
- Vesieristys
- Teräsbetoni-laatta 85 mm
- Eristys esim. EPS 100 Lattia 250mm
- Tiivistetty täyttö

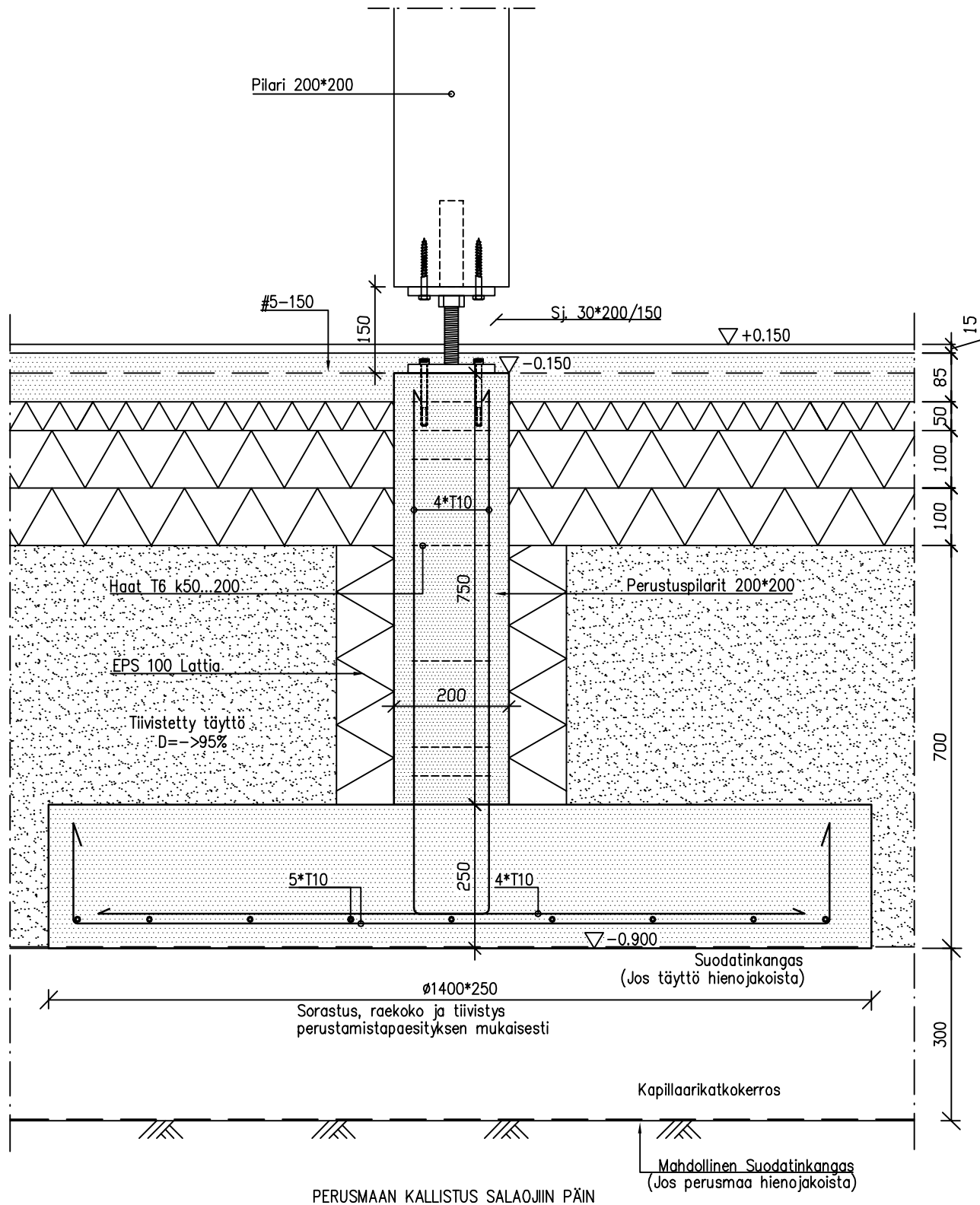


MAAPOHJAN KANTAVUUDEN TULEE TÄYTTÄÄ ARVON 150 kN/m<sup>2</sup>.  
 MAA- JA POHJARAKENNUSTYÖT TEHDÄÄN POHJATUTKIMUKSEN  
 PERUSTEELLA LAADITUN PERUSTAMISTAPAesityksen MUKAISESTI.

BETONI C30/37, TERÄS A500HW, VERKKO B500K. SALAOJITUS JA  
 RADONSUOJAUS TOTEUTETAAN ERILLISUUNNITELMAN MUKAAN.



Mk: 1:10



MAAPOHJAN KANTAVUUDEN TULEE TÄYTTÄÄ ARVON 150 kN/m<sup>2</sup>.  
 MAA- JA POHJARAKENNUSTYÖT TEHDÄÄN POHJATUTKIMUKSEN  
 PERUSTEELLA LAADITUN PERUSTAMISTAPAESITYKSEN MUKAISESTI.

BETONI C30/37, TERÄS A500HW, VERKKO B500K. SALAOJITUS JA  
 RADONSUOJAUS TOTEUTETAAN ERILLISSUUNNITELMAN MUKAAN.

Rakennuskohde

TORNIKAMMARI

työnro

P6

**MammuttiHirsi**  
Suomen suosituin hirsitalo

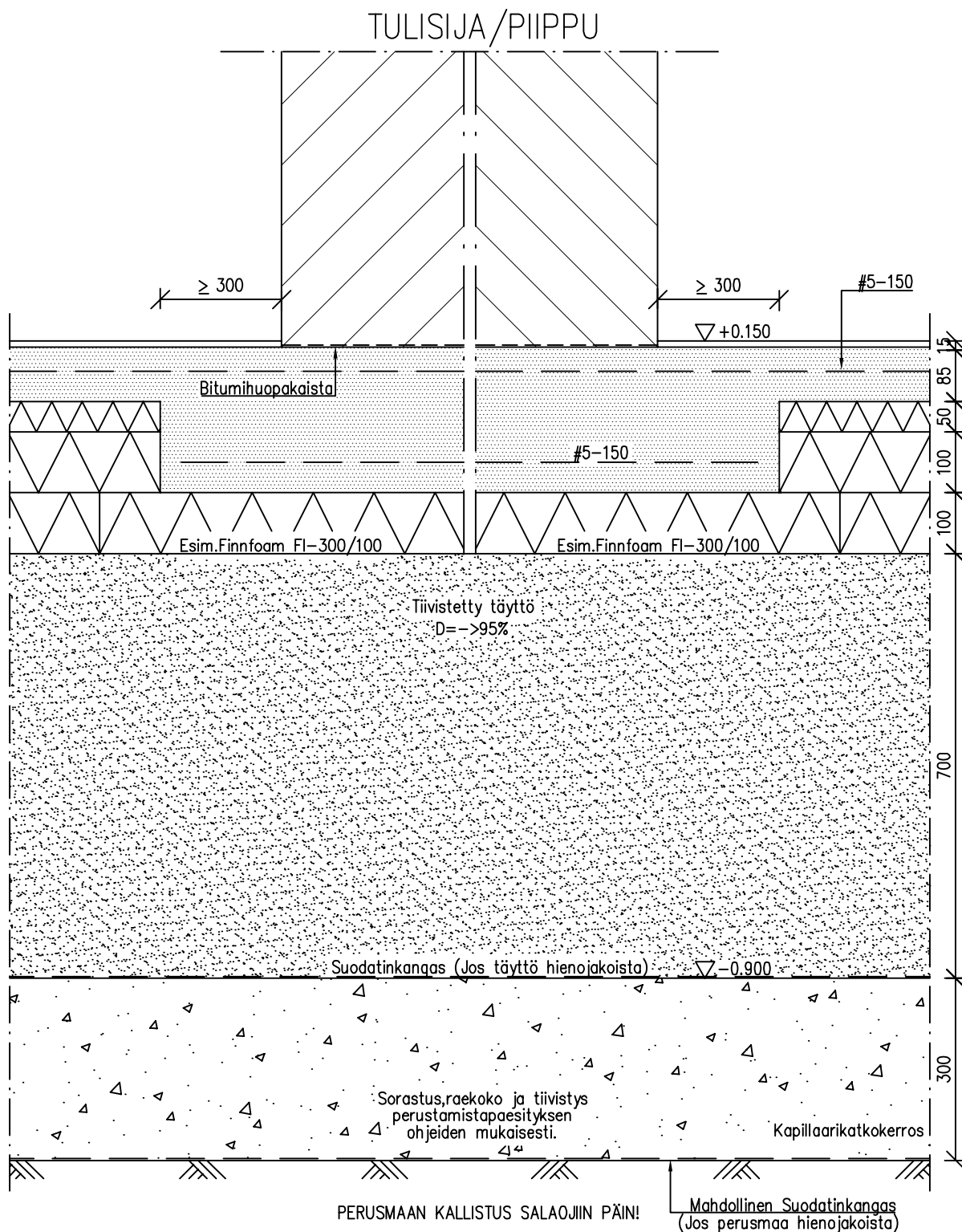
päiväys

tekijä

sisältö

TULISIJAN PERUSTUS

Mk: 1:10

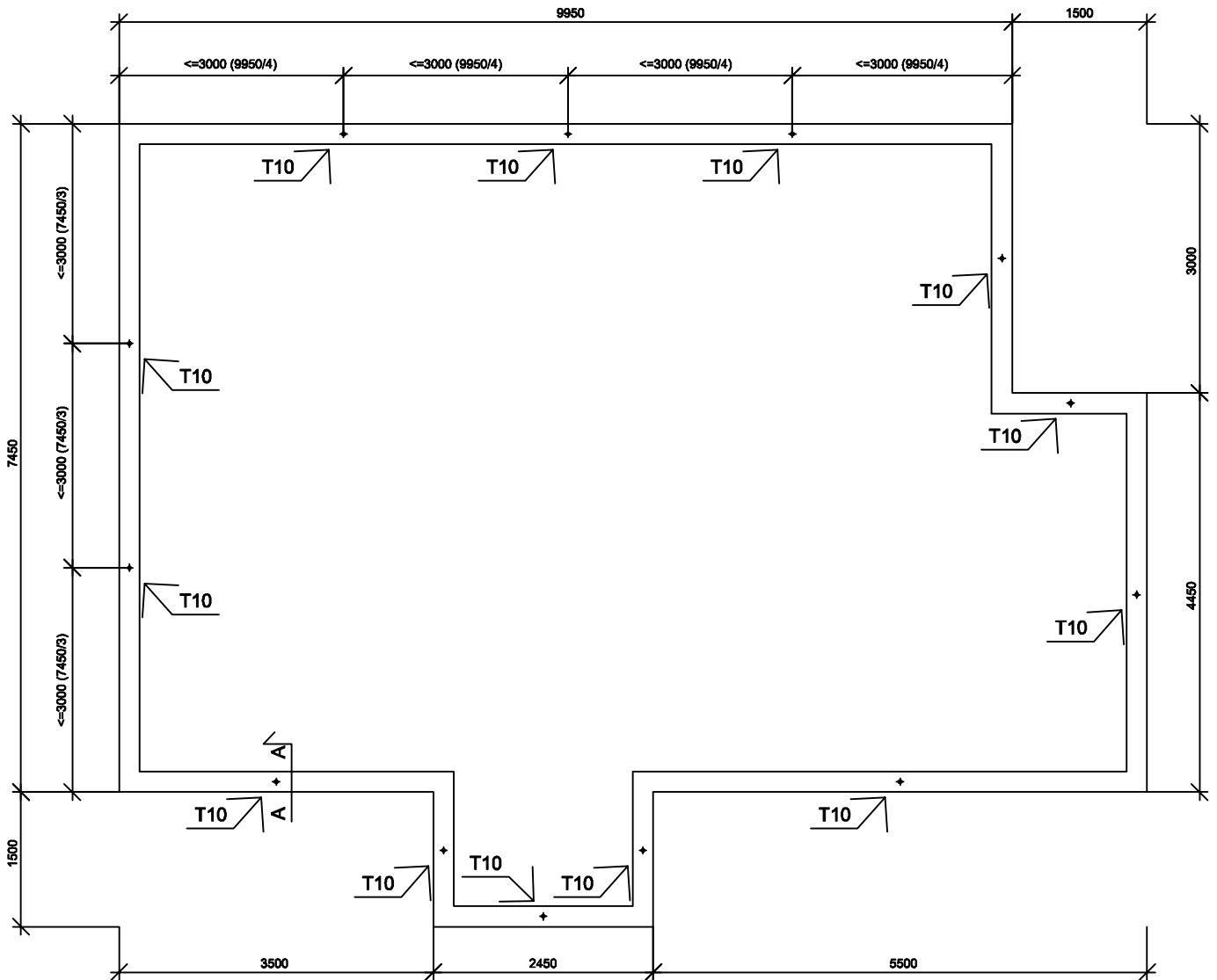


MAAPOHJAN KANTAVUUDEN TULEE TÄYTTÄÄ ARVON 150 kN/m<sup>2</sup>.  
MAA- JA POHJARAKENNUSTYÖT TEHDÄÄN POHJATUTKIMUKSEN  
PERUSTEELLA LAADITUN PERUSTAMISTAPAESITYKSEN MUKAISESTI.

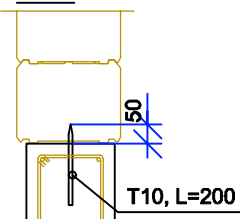
BETONI C30/37, TERÄS A500HW, VERKKO B500K. SALAOJITUS JA  
RADONSUOJAUS TOTEUTETAAN ERILLISUUNNITELMAN MUKAAN.



Mk: 1:10



A - A

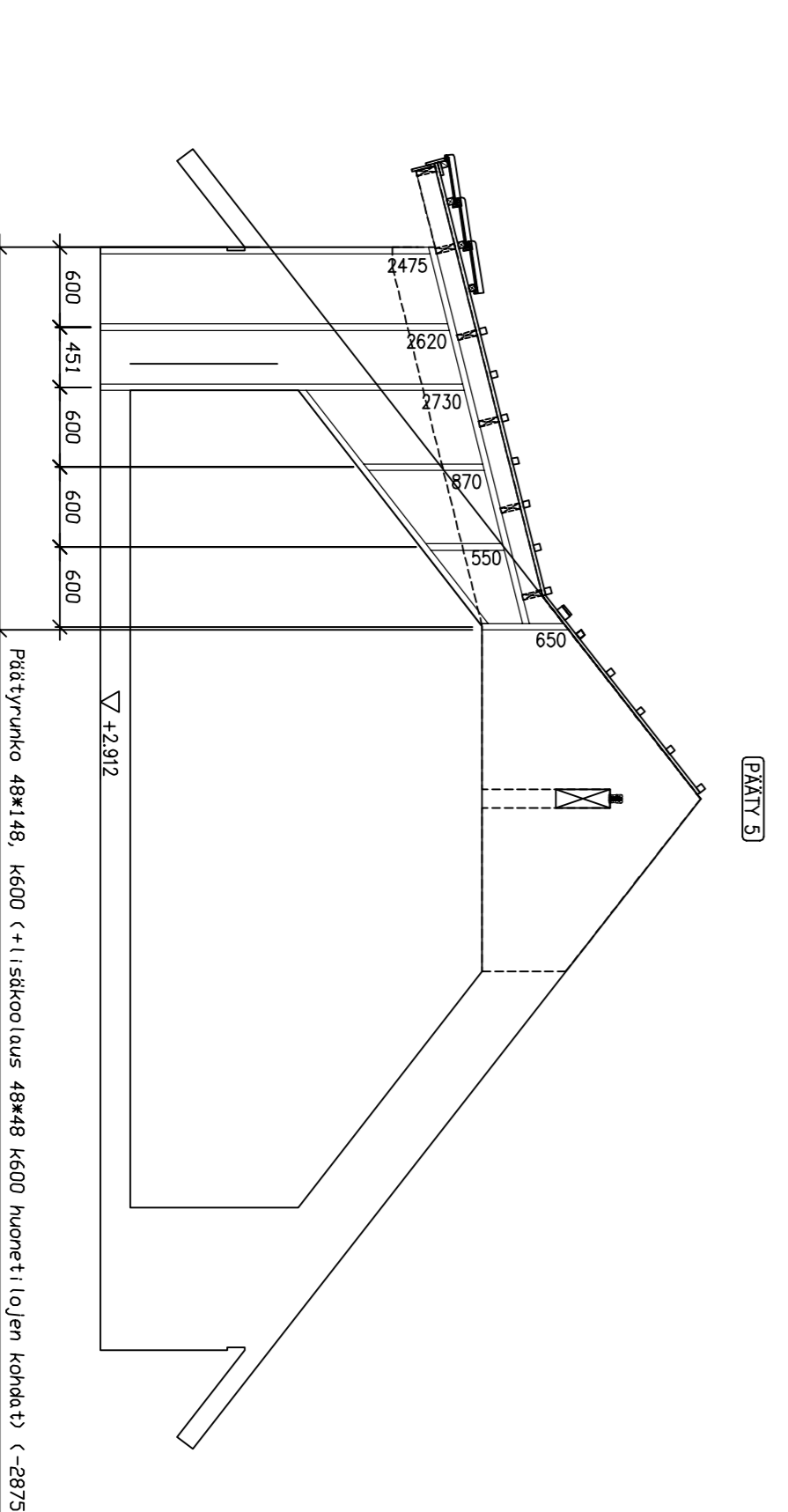
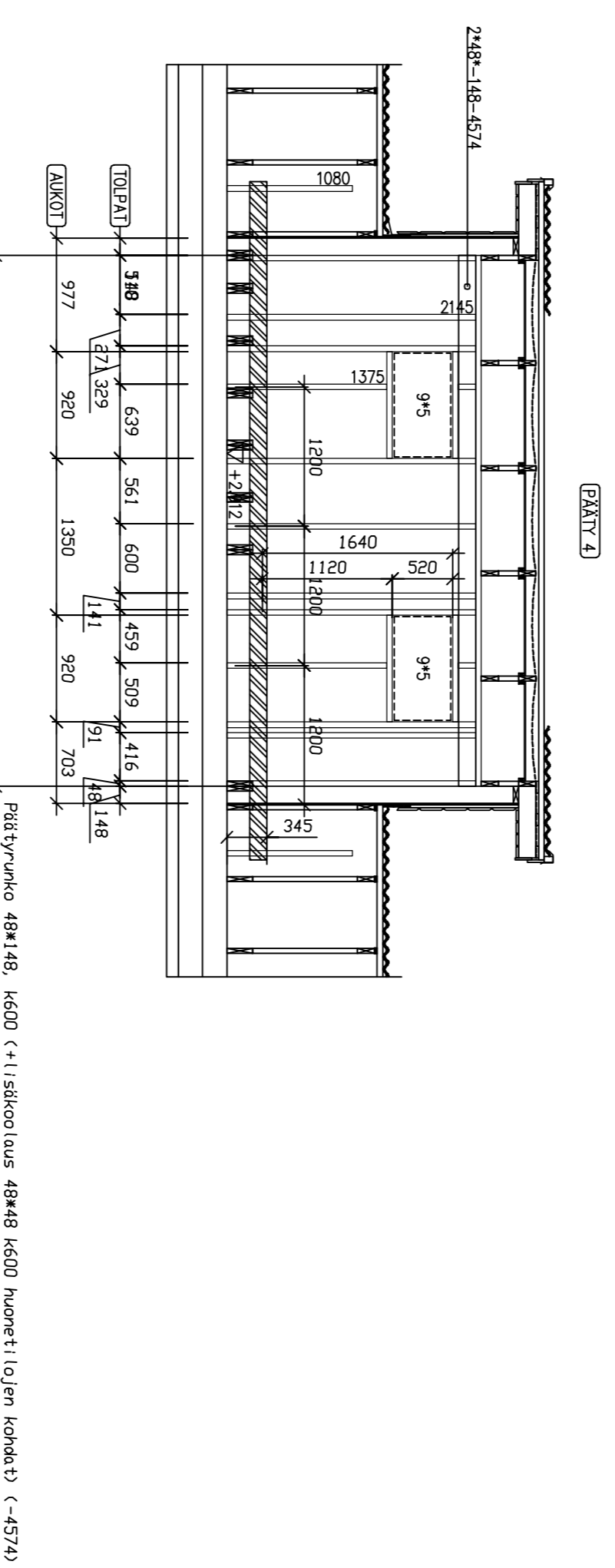
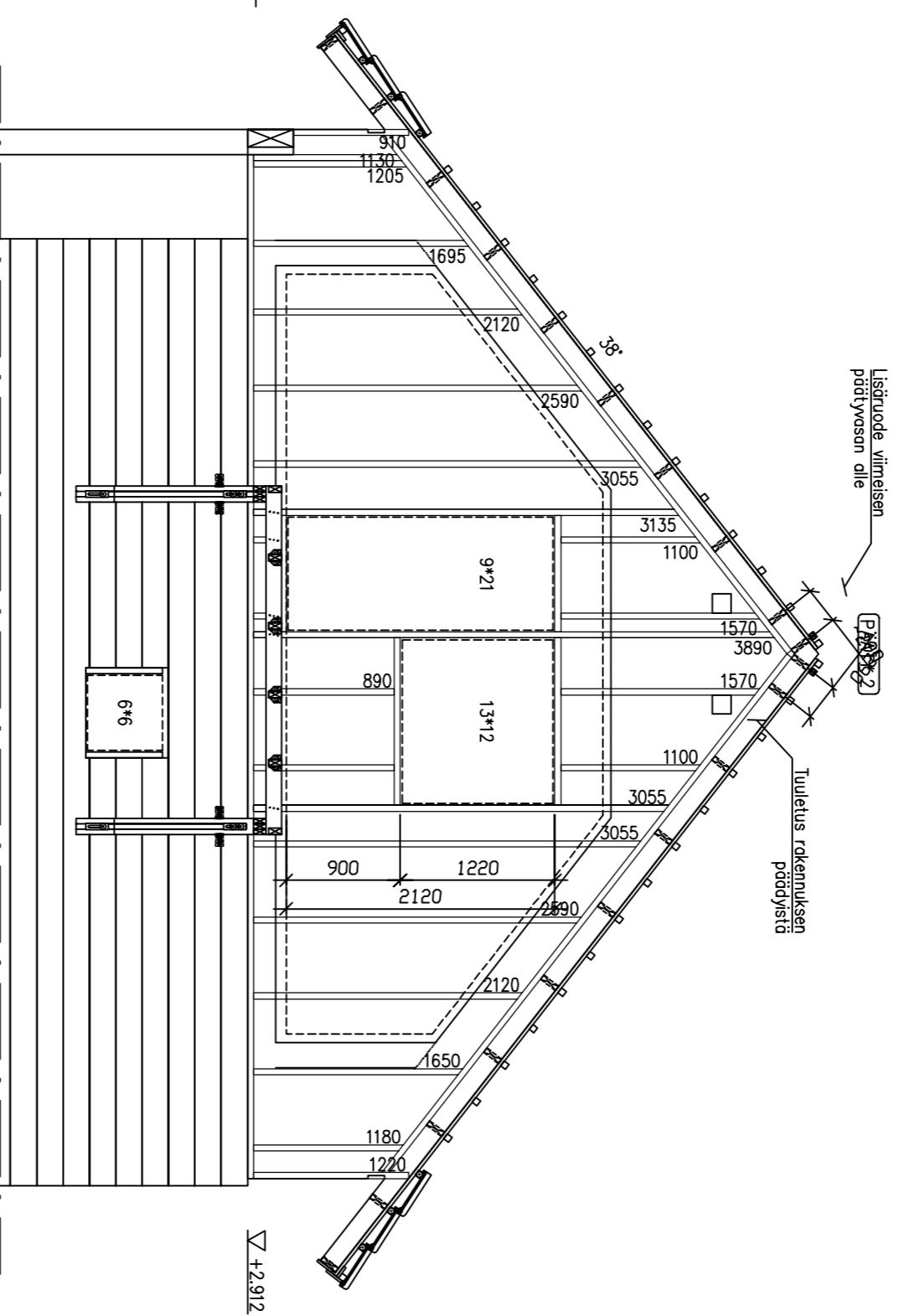
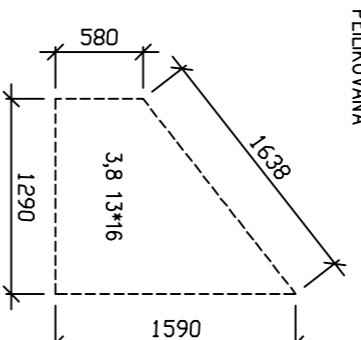
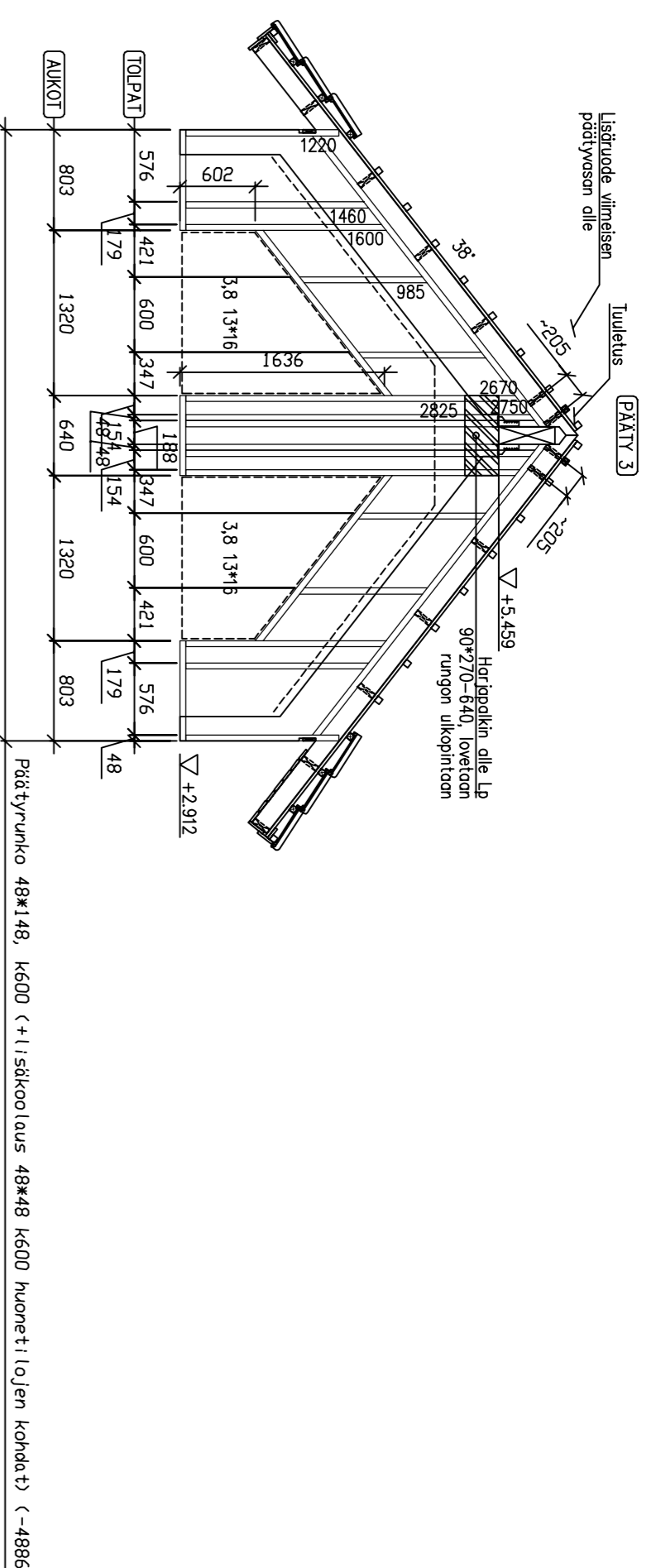
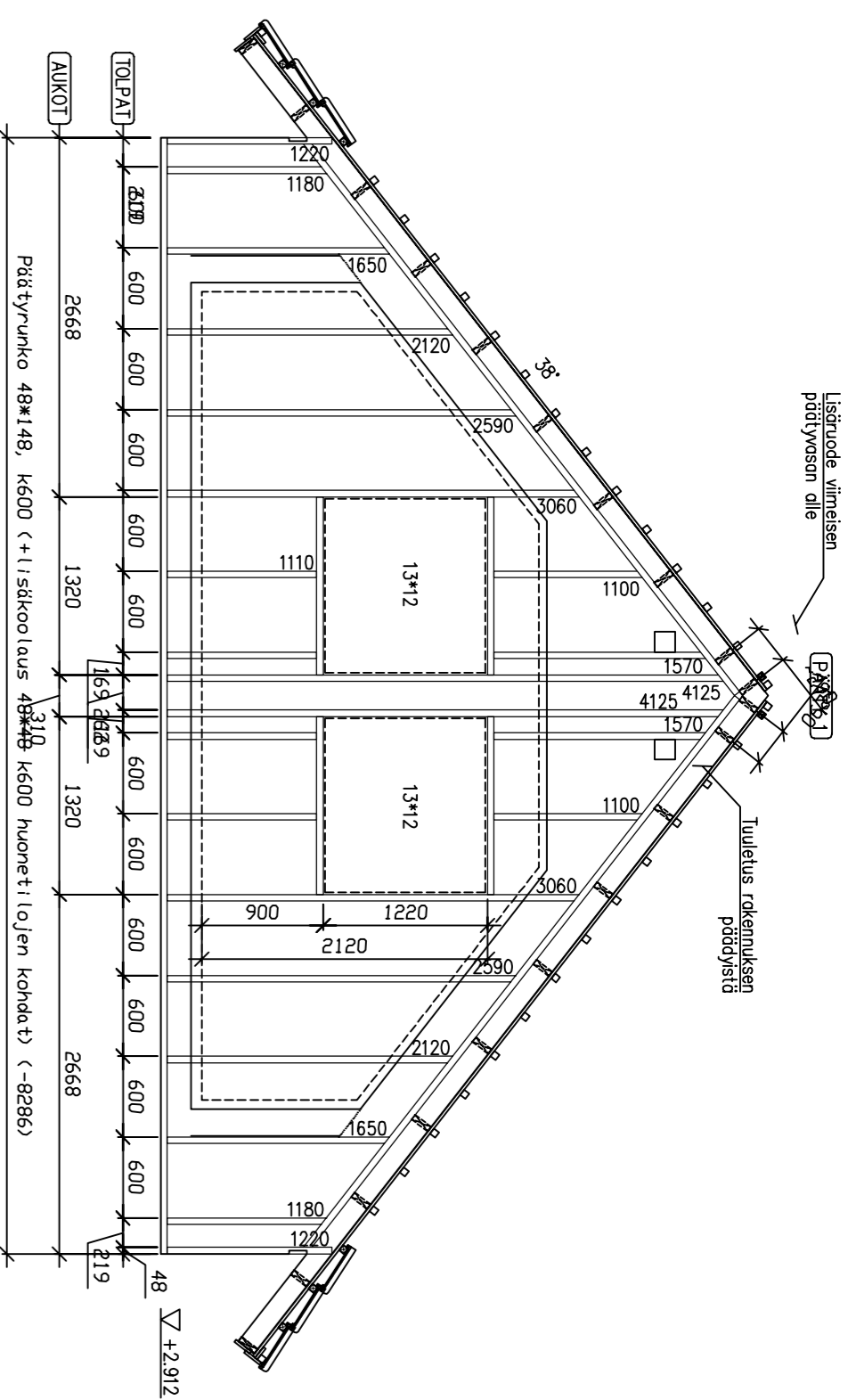


- JOS PERUSTUKSEN OSAN PITUUS  $\leq 6000$  mm, SIJOITETAAN 1 TARTUNTATERÄS KESKELLE.
- JOS PERUSTUKSEN OSAN PITUUS  $> 6000$  mm, SIJOITETAAN TARTUNTATERÄKSET TASAVÄLEIN, TARTUNTOJEN VÄLINEN ETÄISYYS JA ETÄISYYS NURKISTA KORKEINTAAN 3000 mm.

- TARTUNTATERÄKSENÄ HARJATERÄS 10 mm.  
200 mm PITKÄ TERÄS ASENNETAAN SITEN, ETTÄ SE ASETTUU NOIN HIRREN KESKILINJALLE, KELLARIPERUSTUKSESSA (2-KUORINEN RAKENNE) ULKOKUOREN KESKILINJALLE.  
TARTUNTATERÄKSEN YLÄPÄÄ JÄÄ NOIN 50 mm PERUSTUKSEN YLÄREUNAN YLÄPUOLELLE.  
TARTUNTATERÄKSEN YLÄPÄÄ TEROITETAAN.

- HIRSIÄ ASENNETTAESSA ENSIMMÄINEN HIRSIKERROS ASENNETAAN ESIM. LANKUNPÄTKIEN PÄÄLL KUN HIRSIKERROS ON PAIKALLAAN JA MITAT SEKÄ SUORAKULMAISUUS TARKISTETTU, PUDOTETAAN HIRSIKERROS TARTUNTATERÄSTEN PÄÄLLE POISTAMALLA LANKUNPÄTKÄT HIRSIEN ALTA YKSI KERRALLAAN. LOPUKSI HIRRET LYÖDÄÄN PERUSTUSTA VASTEN. ESIM. ESIREIKIÄ TARTUNTATERÄKSIÄ VARTEN EI HIRSIIN TARVITSE TEHDÄ.





Koska/kyllä	Kortteli/tila	Tontti/rajat	Arvomaisten arkkitehtienkirje varten
Paternus-torneipide			
UUDISRAKENNUS			RAKENNEPIIRUSTUS
Paternus-torneipide			PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ
TONYKAMARI			PAATTIRANGOT
			MITTAKAava
			1:300
Suunnitteluala		piir. no	
<b>RAK</b>		<b>04A</b>	
Pvm Suunn.		piir. t. Työn no	

**Maanmittauslaitos**  
 Suunnitteluala  
 P. +358 (0)20 721 4243  
 F. +358 (0)20 721 4244  
 Suunnitteluala



**Rakennuskohde:**

Mallikohde

**Työ no:**

**Sisältö:**

Maanvarainen pilariantura  
Keskilinjnan pilariantura

**Sijainti:**

**B19 Maanvarainen pilariantura**

**Versio 1.5**



Toteutettu SKOL Eurocode-laskentapohjahankkeessa 2008-2011

**Materiaalit:**

Betoni = C35/45  
Rasitusluokka = XC2  
Betoniteräs fyk = 500 MPa

**Maanvarainen antura:**

**Lähtötiedot OK!**

B1 = 1250 mm  
B2 = 1250 mm  
h = 250 mm  
c = 35 mm  
cr = 35 mm  
b1 = 200 mm  
b2 = 200 mm  
c1 = 525 mm  
c2 = 525 mm  
exd.k =  
eyd.k =

**Pääteräks:**

Teräs Tsx (Ax) = 10 mm  
c/cx = 200 mm  
Lukumäärä nsx = 7 kpl  
Teräs Tsy (Ay) = 10 mm  
c/cy = 200 mm  
Lukumäärä nsy = 7 kpl  
Ankkurointitapa = Taivutettu teräs  
Ankkurointiolosuhteet = Muut kuin hyvät  
Tartuntakerroin K(y) = 0,05

Kantokestävyys  $R_d/A' = 150$  kN/m<sup>2</sup>

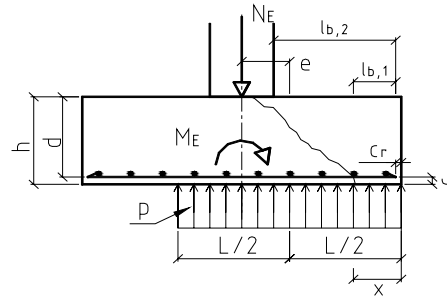
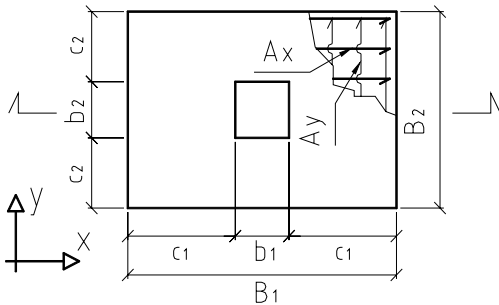
**Kuormitukset: Ed [MRT]; Ek [KRT]; N[kN]; M[kNm]**

Kuormitukset, momentti y-akselin ymp.

NMy.Ed = 208 My.Ed = NMy,Ek = 159 My,Ek =

Kuormitukset, momentti x-akselin ymp.

NMx.Ed = 208 Mx.Ed = NMx,Ek = 159 Mx,Ek =



**Tarkistukset ja tulokset: A[mm<sup>2</sup>], F[kN], M[kNm], V[kN]**

**Laskenta täyttää vaatimukset!**

B1 (x) suunta:	Pohjapaine:	$R_d/A' = 150$	$p_{Ed.x} = 140$	94 %
	Rauditus:	$As,vaad = 268$	$As,valittu = 550$	49 %
		$As,max = 18750$	$As,min = 438$	
	Ankkurointi:	$l_{bd,1} = 100$	$l_{bd,2} = 162$	
	Suurin tankokoko $\Phi^*s$ :	25	Suurin tankoväl c/c max:	250
Läpileikkautuminen:	$V_{Ed,Lx} = 167$	$V_{Rd.x} = 301$	56 %	
B2 (y) suunta:	Pohjapaine:	$R_d/A' = 150$	$p_{Ed.y} = 140$	94 %
	Rauditus:	$As,vaad = 281$	$As,valittu = 550$	51 %
		$As,max = 18750$	$As,min = 417$	
	Ankkurointi:	$l_{bd,1} = 100$	$l_{bd,2} = 169$	
	Suurin tankokoko $\Phi^*s$ :	25	Suurin tankoväl c/c max:	250
Läpileikkautuminen:	$V_{Ed,Ly} = 167$	$V_{Rd.y} = 301$	56 %	

### Rakennuskohde:

Mallikohde

### Työ no:

### Sisältö:

Maanvarainen pilariantura  
Kevyen katoksen pilariantura

### Sijainti:

### B19 Maanvarainen pilariantura

Versio 1.5



Toteutettu SKOL Eurocode-laskentapohjahankkeessa 2008-2011

### Materiaalit:

Betoni = C35/45  
Rasitusluokka = XC2  
Betoniteräs fyk = 500 MPa

### Maanvarainen antura:

Lähtötiedot OK!

B1 = 550 mm  
B2 = 550 mm  
h = 250 mm  
c = 35 mm  
cr = 35 mm  
b1 = 100 mm  
b2 = 100 mm  
c1 = 225 mm  
c2 = 225 mm  
exd.k =  
eyd.k =

### Pääteräks:

Teräs Tsx (Ax) = 10 mm  
c/cx = 200 mm  
Lukumäärä nsx = 4 kpl  
Teräs Tsy (Ay) = 10 mm  
c/cy = 200 mm  
Lukumäärä nsy = 4 kpl  
Ankkurointitapa = Taivutettu teräs  
Ankkurointiolosuhteet = Muut kuin hyvät  
Tartuntakerroin K(y) = 0,05

Kantokestävyys  $R_d/A' = 150$  kN/m<sup>2</sup>

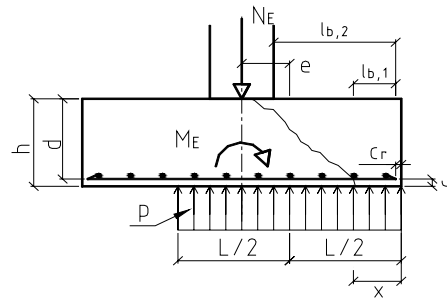
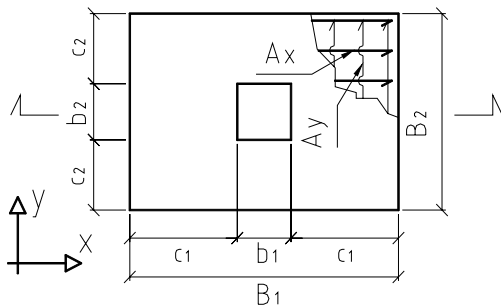
### Kuormitukset: Ed [MRT]; Ek [KRT]; N[kN]; M[kNm]

Kuormitukset, momentti y-akselin ymp.

$N_{My,Ed} = 23$   $M_{y,Ed} =$   $N_{My,Ek} = 16$   $M_{y,Ek} =$

Kuormitukset, momentti x-akselin ymp.

$N_{Mx,Ed} = 23$   $M_{x,Ed} =$   $N_{Mx,Ek} = 16$   $M_{x,Ek} =$



### Tarkistukset ja tulokset: A[mm<sup>2</sup>], F[kN], M[kNm], V[kN]

Laskenta täyttää vaatimukset!

B1 (x) suunta:	Pohjapaine:	$R_d/A' = 150$	$p_{Ed,x} = 83$	55 %
	Rauditus:	$A_{s,vaad} = 13$	$A_{s,valittu} = 314$	4 %
		$A_{s,max} = 8250$	$A_{s,min} = 193$	
	Ankkurointi:	$l_{bd,1} = 100$	$l_{bd,2} = 14$	
	Suurin tankokoko $\Phi^*s:$	32		Suurin tankoväl c/c max:
Läpileikkautuminen:	$V_{Ed,Lx} = 4$	$V_{Rd,x} = 233$	2 %	
B2 (y) suunta:	Pohjapaine:	$R_d/A' = 150$	$p_{Ed,y} = 83$	55 %
	Rauditus:	$A_{s,vaad} = 13$	$A_{s,valittu} = 314$	4 %
		$A_{s,max} = 8250$	$A_{s,min} = 184$	
	Ankkurointi:	$l_{bd,1} = 100$	$l_{bd,2} = 14$	
	Suurin tankokoko $\Phi^*s:$	32		Suurin tankoväl c/c max:
Läpileikkautuminen:	$V_{Ed,Ly} = 4$	$V_{Rd,y} = 233$	2 %	

**Rakennuskohde:**

Mallikohde

**Työ no:**

**Sisältö:**

Maanvarainen pilariantura  
kattoa kannattava pilariantura

**Sijainti:**

**B19 Maanvarainen pilariantura**

**Versio 1.5**



Toteutettu SKOL Eurocode-laskentapohjahankkeessa 2008-2011

**Materiaalit:**

Betoni = C35/45  
Rasitusluokka = XC2  
Betoniteräs fyk = 500 MPa

**Maanvarainen antura:**

**Lähtötiedot OK!**

B1 = 750 mm  
B2 = 750 mm  
h = 250 mm  
c = 35 mm  
cr = 35 mm  
b1 = 200 mm  
b2 = 200 mm  
c1 = 275 mm  
c2 = 275 mm  
exd.k =  
eyd.k =  
Kantokestävyys  $R_d/A' = 150$  kN/m<sup>2</sup>

**Pääteräks:**

Teräs Tsx (Ax) = 10 mm  
c/cx = 200 mm  
Lukumäärä nsx = 5 kpl  
Teräs Tsy (Ay) = 10 mm  
c/cy = 200 mm  
Lukumäärä nsy = 5 kpl  
Ankkurointitapa = Taivutettu teräs  
Ankkurointiolosuhteet = Muut kuin hyvät  
Tartuntakerroin K(y) = 0,05

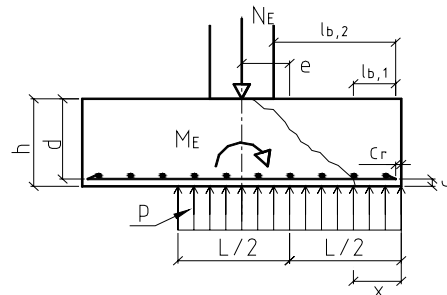
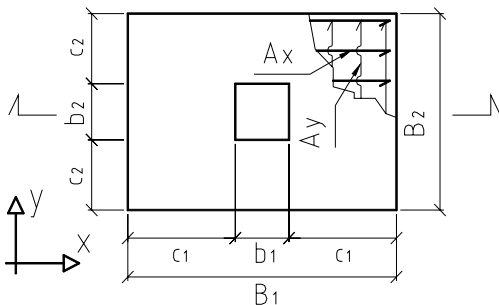
**Kuormitukset: Ed [MRT]; Ek [KRT]; N[kN]; M[kNm]**

Kuormitukset, momentti y-akselin ymp.

NMy.Ed = 71 My.Ed = NMy,Ek = 50 My,Ek =

Kuormitukset, momentti x-akselin ymp.

NMx.Ed = 71 Mx.Ed = NMx,Ek = 50 Mx,Ek =



**Tarkistukset ja tulokset: A[mm<sup>2</sup>], F[kN], M[kNm], V[kN]**

**Laskenta täyttää vaatimukset!**

B1 (x) suunta:	Pohjapaine:	$R_d/A' = 150$	$p_{Ed.x} = 133$	88 %
	Raudoitus:	$As,vaad = 41$	$As,valittu = 393$	11 %
		$As,max = 11250$	$As,min = 263$	
	Ankkurointi:	$l_{bd,1} = 100$	$l_{bd,2} = 35$	
	Suurin tankokoko $\Phi^*s$ :	32	Suurin tankoväl c/c max:	300
Läpileikkautuminen:	$V_{Ed,Lx} = 25$	$V_{Rd.x} = 306$	8 %	
B2 (y) suunta:	Pohjapaine:	$R_d/A' = 150$	$p_{Ed.y} = 133$	88 %
	Raudoitus:	$As,vaad = 43$	$As,valittu = 393$	11 %
		$As,max = 11250$	$As,min = 250$	
	Ankkurointi:	$l_{bd,1} = 100$	$l_{bd,2} = 37$	
	Suurin tankokoko $\Phi^*s$ :	32	Suurin tankoväl c/c max:	300
Läpileikkautuminen:	$V_{Ed,Ly} = 25$	$V_{Rd.y} = 306$	8 %	

### Rakennuskohde:

Mallikohde

### Työ no:

### Sisältö:

Maanvarainen pilariantura  
Vastaharjan sisäpilari

### Sijainti:

## B19 Maanvarainen pilariantura

Versio 1.5



Toteutettu SKOL Eurocode-laskentapohjahankkeessa 2008-2011

### Materiaalit:

Betoni = C35/45  
Rasitusluokka = XC2  
Betoniteräs fyk = 500 MPa

### Maanvarainen antura:

Lähtötiedot OK!

B1 = 750 mm  
B2 = 750 mm  
h = 250 mm  
c = 35 mm  
cr = 35 mm  
b1 = 200 mm  
b2 = 200 mm  
c1 = 275 mm  
c2 = 275 mm  
exd.k =  
eyd.k =

### Pääteräks:

Teräs Tsx (Ax) = 10 mm  
c/cx = 200 mm  
Lukumäärä nsx = 5 kpl  
Teräs Tsy (Ay) = 10 mm  
c/cy = 200 mm  
Lukumäärä nsy = 5 kpl  
Ankkurointitapa = Taivutettu teräs  
Ankkurointiolosuhteet = Muut kuin hyvät  
Tartuntakerroin K(y) = 0,05

Kantokestävyys  $R_d/A' = 150$  kN/m<sup>2</sup>

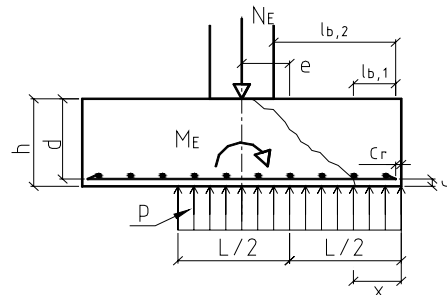
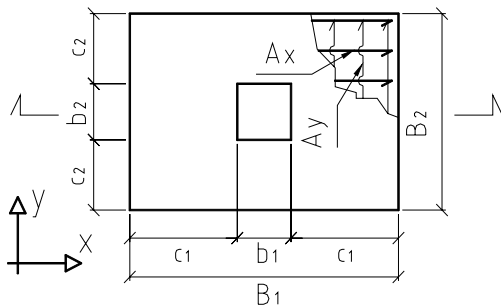
### Kuormitukset: Ed [MRT]; Ek [KRT]; N[kN]; M[kNm]

Kuormitukset, momentti y-akselin ymp.

NMy.Ed = 69 My.Ed = NMy,Ek = 48 My,Ek =

Kuormitukset, momentti x-akselin ymp.

NMx.Ed = 69 Mx.Ed = NMx,Ek = 48 Mx,Ek =



### Tarkistukset ja tulokset: A[mm<sup>2</sup>], F[kN], M[kNm], V[kN]

Laskenta täyttää vaatimukset!

B1 (x) suunta:	Pohjapaine:	$R_d/A' = 150$	$p_{Ed.x} = 129$	86 %
	Raudoitus:	$As,vaad = 40$	$As,valittu = 393$	10 %
		$As,max = 11250$	$As,min = 263$	
	Ankkurointi:	$l_{bd,1} = 100$	$l_{bd,2} = 34$	
	Suurin tankokoko $\Phi^*s$ :	32	Suurin tankoväl c/c max:	300
Läpileikkautuminen:	$V_{Ed,Lx} = 25$	$V_{Rd.x} = 306$	8 %	
B2 (y) suunta:	Pohjapaine:	$R_d/A' = 150$	$p_{Ed.y} = 129$	86 %
	Raudoitus:	$As,vaad = 42$	$As,valittu = 393$	11 %
		$As,max = 11250$	$As,min = 250$	
	Ankkurointi:	$l_{bd,1} = 100$	$l_{bd,2} = 36$	
	Suurin tankokoko $\Phi^*s$ :	32	Suurin tankoväl c/c max:	300
Läpileikkautuminen:	$V_{Ed,Ly} = 25$	$V_{Rd.y} = 306$	8 %	



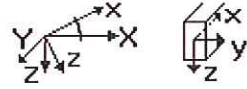
Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 ( 2.3.027)

## PROJEKTITIEDOT:

Nimi: L1 pääharja

T:\...\L1\_pääharja.s01



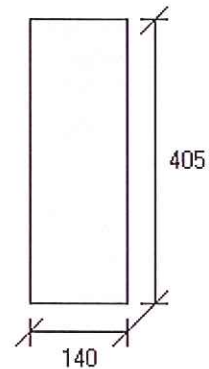
## RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Kattopalkki/laatta  
 Materiaali: GL32h  
 Poikkileikkaus: 140x405 (B=140 mm, H=405 mm)  
 Käyttöluokka: 1  
 Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)  
 Jako/kuormituslev.: 1000 mm (pintakuormille)

## Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:  
 Vasen uloke: 282.0  
 Jänneväli 1: 4237.0  
 Oikea uloke: 281.0  
 Yhteensä: 4800.0

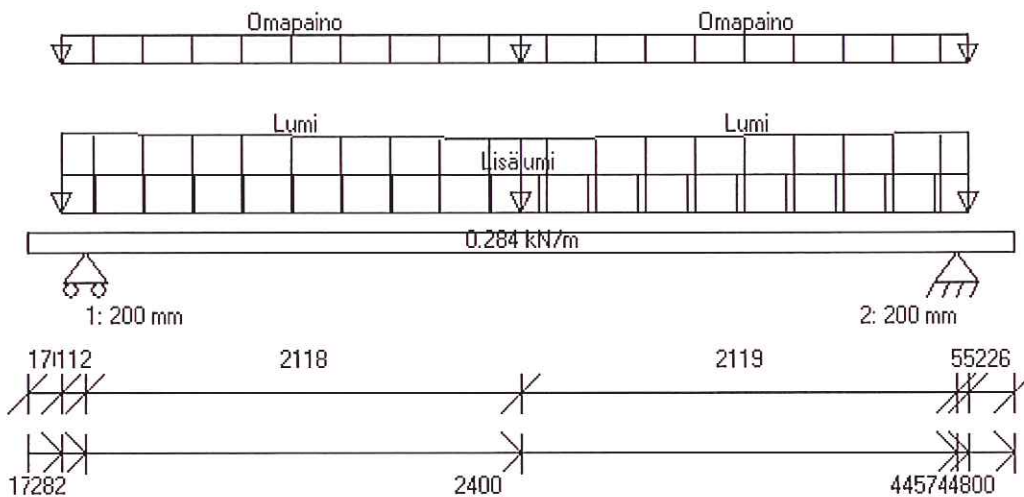
Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	282	200	Liukutuki (Z)
2:	4519	200	Kiinteä niveltuki (X,Z)



fm,k (My): 33.28 N/mm<sup>2</sup>  
 fm,k (Mz): 32.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,0,k: 29.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,90,k: 3.30 N/mm<sup>2</sup>  
 ft,0,k: 23.40 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vz): 3.80 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vy): 3.80 N/mm<sup>2</sup>  
 E,mean: 13700 N/mm<sup>2</sup>  
 G,mean: 850 N/mm<sup>2</sup>  
 E 0.05: 11100 N/mm<sup>2</sup>  
 G 0.05: 690 N/mm<sup>2</sup>

Osavarmuusluku: 1.20  
 Aikaluokka: kmod:  
 Pysyvä: 0.600  
 Pitkäaikainen: 0.700  
 Keskipitkä: 0.800  
 Lyhytaikainen: 0.900  
 Hetkellinen: 1.100

kdef: 0.600




---

**KUORMITUSTIEDOT:**
**Omapaino (Omapaino, Pysyvä):**

Rakenneseosan paino: QZ = 0.284 kN/m x = 0 - 4800 mm

viivakuorma: 1: QZ = 3.400 - 3.600 kN/m

x = 2400 - 4574 mm ( Omapaino)

viivakuorma: 2: QZ = 3.600 - 3.400 kN/m

x = 170 - 2400 mm ( Omapaino)

**Lumikuorma (Lumikuorma Sk<2.75 kN/m<sup>2</sup>, Keskipitkä):**

viivakuorma: 1: QZ = 9.600 - 8.900 kN/m

x = 170 - 2400 mm ( Lumi)

viivakuorma: 2: QZ = 8.900 - 9.600 kN/m

x = 2400 - 4574 mm ( Lumi)

viivakuorma: 3: QZ = 4.500 kN/m x = 170 - 4574 mm ( Lisälumi)

---

**KUORMITUSYHDISTELMÄT:**
**Yhdistelmä 1 (MRT, Pysyvä)**

1.00\*1.35\*Omapaino

**Yhdistelmä 2 (MRT, Keskipitkä)**

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Lumikuorma

**Yhdistelmä 4 (MRT, Hetkellinen)**

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*0.70\*Lumikuorma

**Yhdistelmä 7 (MRT, Hetkellinen)**

1.00\*1.15\*Omapaino

**Yhdistelmä 9 (MRT, Hetkellinen)**

0.90\*Omapaino

**Yhdistelmä 12 (KRT)**

1.00\*Omapaino

**Yhdistelmä 13 (KRT)**

1.00\*Omapaino + 1.00\*Lumikuorma

**Yhdistelmä 15 (KRT)**

1.00\*Omapaino + 1.00\*0.70\*Lumikuorma

## MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009  
 Kokonaiskäyttöaste: 82.4 %

## MITOITUSPARAMETRI:

Taipumaraja  $W_{net,fin}$ : L/300  
 Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00  
 Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00  
 Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)  
 Kiepahdus taivutuksesta  $M_y$  (y-askelin suhteen):  
 Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella:  $Lk1 =$  Päätukien välimatka  
 Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella:  $Lk2 =$  Päätukien välimatka  
 Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan ( $Lef1 = Lk1 + 2 \times H$  ja  $Lef2 = Lk2$ )  
 HUOM!  $Lk1$ :ta käytetään, kun  $M_y > 0$  ja  $Lk2$ :ta, kun  $M_y < 0$

## MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	52.88 kN	64.16 kN	82.4 %	282 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Taivutus ( $M_y$ ):	55.42 kNm	84.92 kNm	65.3 %	2400 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	55.42 kNm	84.92 kNm	65.3 %	2400 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	55.80 kN	106.26 kN	52.5 %	282 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 1.73					
Tukipaine, tuki 2:	54.33 kN	106.26 kN	51.1 %	4519 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 1.73					
Vasen uloke, $W_{fin}$ :	-1.8 mm	-- mm	0.0 %	0 mm	Yhdistelmä 13/1
Vasen uloke, $W_{net,fin}$ :	-1.8 mm	-- mm	0.0 %	0 mm	Yhdistelmä 13/1
jänneväli 1, $W_{fin}$ :	9.6 mm	-- mm	0.0 %	2400 mm	Yhdistelmä 13/1
jänneväli 1, $W_{net,fin}$ :	9.6 mm	14.1 mm	67.8 %	2400 mm	Yhdistelmä 13/1
Oikea uloke, $W_{fin}$ :	-1.8 mm	-- mm	0.0 %	4800 mm	Yhdistelmä 13/1
Oikea uloke, $W_{net,fin}$ :	-1.8 mm	-- mm	0.0 %	4800 mm	Yhdistelmä 13/1

## ÄÄRIARVOJEN KUORMITUSYHDISTELMÄT

Yhdistelmä 2/1 (Keskipitkä):  
 $1.15 \times \text{Omapaino} + 1.50 \times \text{Lumikuorma}$   
 Yhdistelmä 13/1 :  
 $1.00 \times \text{Omapaino} + 1.00 \times \text{Lumikuorma}$

## VOIMASUUREIDEN ÄÄRIARVOT:

Tulos:	Maksimiarvo:	Sijainti x:
$V_z, \max$	52.88 kN	282 mm
$M_y, \max$	55.42 kNm	2400 mm

## TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	55.80 kN	7.64 kN	39.18 kN	8.49 kN
2:	54.33 kN	7.45 kN	38.15 kN	8.28 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

## TUKIREAKTIOT KUORMITUSTAPAUKSITTAIN (OMINAISARVOT):

Kuormitustapaus:	Omapaino
Tuki:	FZ [kN]:
1:	8.49
2:	8.28

Kuormitustapaus:	Lumikuorma
Tuki:	FZ [kN]:
1:	30.69
2:	29.87

## HUOMIOT:

- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosan A1:2008 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä RIL 205-1-2009 -suunnitteluohjeen mukainen laskenta
- VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-00482-10)
- MRT = Murtorajatila, KRT = Käyttörajatila
- \*) Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta

- 
- Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
  - Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin
  - Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
  - Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttörajatilamitoituksessa
  - Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
  - Rakenneosan koon vaikutus lujuuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
  - Rakenneosan mahdollinen halkeilu käyttöluokassa 1 on huomioitu kertoimella kcr, joka on mukana leikkauslujuuden mitoitusarvossa fv,d
  - Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetaljeihin ja varmistaa, ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja

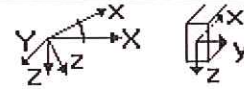
---

Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakenneosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.

Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 ( 2.3.027)



## PROJEKTITIEDOT:

Nimi: L2 vastaharja

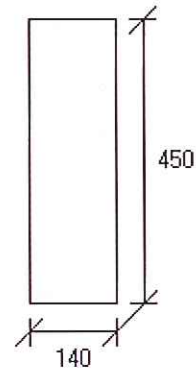
T:\..\L2\_vastaharja.s01

## RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Kattopalkki/laatta  
 Materiaali: GL32c  
 Poikkileikkaus: 140x450 (B=140 mm, H=450 mm)  
 Käyttöluokka: 1  
 Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1,0)  
 Jako/kuormituslev.: 2500 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:  
 Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:  
 Jänneväli 1: 5136,0  
 Oikea uloke: 364,0  
 Yhteensä: 5500,0

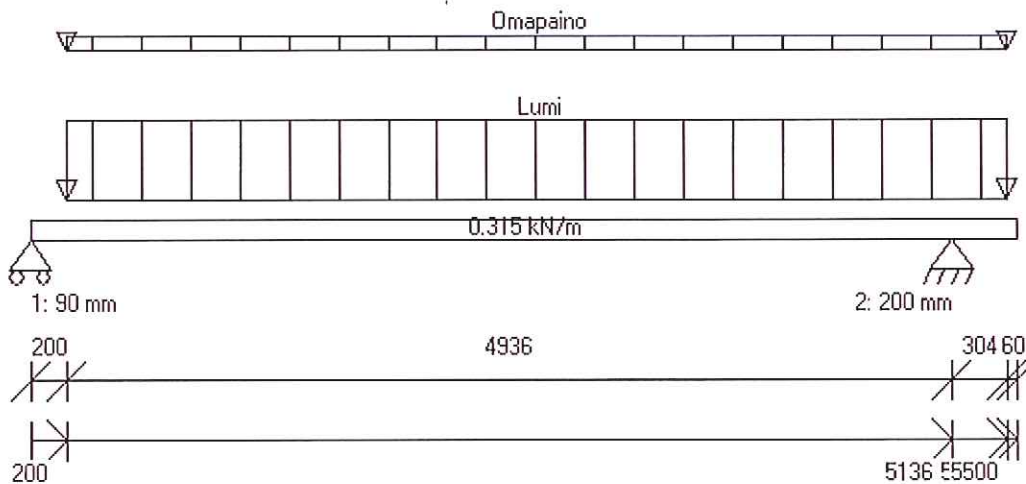
Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	90	Liukutuki (Z)
2:	5136	200	Kiinteä niveltuki (X,Z)



fm,k (My):	32.93 N/mm <sup>2</sup>
fm,k (Mz):	32.00 N/mm <sup>2</sup>
fc,0,k:	26.50 N/mm <sup>2</sup>
fc,90,k:	3.00 N/mm <sup>2</sup>
ft,0,k:	20.07 N/mm <sup>2</sup>
fv,k (Vz):	3.20 N/mm <sup>2</sup>
fv,k (Vy):	3.20 N/mm <sup>2</sup>
E <sub>mean</sub> :	13700 N/mm <sup>2</sup>
G <sub>mean</sub> :	780 N/mm <sup>2</sup>
E 0.05:	11100 N/mm <sup>2</sup>
G 0.05:	630 N/mm <sup>2</sup>

Osavarmuusluku:	1.20
Aikaluokka:	kmod:
Pysyvä:	0.600
Pitkäaikainen:	0.700
Keskipitkä:	0.800
Lyhytaikainen:	0.900
Hetkellinen:	1.100

kdef: 0.600




---

**KUORMITUSTIEDOT:**

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Rakenneseosan paino: QZ = 0.315 kN/m x = 0 - 5500 mm

Pintakuorma: 1: QZ = 0.900 kN/m<sup>2</sup> x = 200 - 5440 mm ( Omapaino)

Lumikuorma (Lumikuorma Sk<2.75 kN/m<sup>2</sup>, Keskipitkä):

Pintakuorma: 1: QZ = 4.650 kN/m<sup>2</sup> x = 200 - 5440 mm ( Lumi)

---

**KUORMITUSYHDISTELMÄT:**

Yhdistelmä 1 (MRT, Pysyvä)

1.00\*1.35\*Omapaino

Yhdistelmä 2 (MRT, Keskipitkä)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Lumikuorma

Yhdistelmä 4 (MRT, Hetkellinen)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*0.70\*Lumikuorma

Yhdistelmä 7 (MRT, Hetkellinen)

1.00\*1.15\*Omapaino

Yhdistelmä 9 (MRT, Hetkellinen)

0.90\*Omapaino

Yhdistelmä 12 (KRT)

1.00\*Omapaino

Yhdistelmä 13 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*Lumikuorma

Yhdistelmä 15 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*0.70\*Lumikuorma

---

**MITOITUS:**

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009  
 Kokonaiskäyttöaste: 95.7 %

## MITOITUSPARAMETRIIT:

Taipumaraja  $W_{net,fin}$ : L/300  
 Korotuserroin, vasen uloke: 2.00  
 Korotuserroin, oikea uloke: 2.00  
 Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)  
 Kiepahdus taivutuksesta  $M_y$  (y-askelin suhteen):  
 Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella:  $L_{k1}$  = Päätukien välimatka  
 Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella:  $L_{k2}$  = Päätukien välimatka  
 Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan ( $L_{ef1}$  =  $L_{k1} + 2xH$  ja  $L_{ef2}$  =  $L_{k2}$ )  
 HUOM!  $L_{k1}$ :ta käytetään, kun  $M_y > 0$  ja  $L_{k2}$ :ta, kun  $M_y < 0$

## MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	52.46 kN	60.03 kN	87.4 %	5136 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Taivutus ( $M_y$ ):	66.52 kNm	103.74 kNm	64.1 %	2612 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	66.52 kNm	103.74 kNm	64.1 %	2612 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	48.24 kN	50.40 kN	95.7 %	0 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaineeroin = 2.00					
Tukipaine, tuki 2:	58.68 kN	96.60 kN	60.7 %	5136 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaineeroin = 1.73					
jänneväli 1, $W_{fin}$ :	11.9 mm	-- mm	0.0 %	2612 mm	Yhdistelmä 13/1
jänneväli 1, $W_{net,fin}$ :	11.9 mm	17.1 mm	69.5 %	2612 mm	Yhdistelmä 13/1
Oikea uloke, $W_{fin}$ :	-2.4 mm	-- mm	0.0 %	5500 mm	Yhdistelmä 13/1
Oikea uloke, $W_{net,fin}$ :	-2.4 mm	-- mm	0.0 %	5500 mm	Yhdistelmä 13/1

## ÄÄRIARVOJEN KUORMITUSYHDISTELMÄT

Yhdistelmä 2/1 (Keskipitkä):  
 1.15\*Omapaino + 1.50\*Lumikuorma  
 Yhdistelmä 13/1 :  
 1.00\*Omapaino + 1.00\*Lumikuorma

## VOIMASUUREIDEN ÄÄRIARVOT:

Tulos:	Maksimiarvo:	Sijainti x:
$V_{z,max}$	52.46 kN	5136 mm
$M_{y,max}$	66.52 kNm	2612 mm

## TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	48.24 kN	5.51 kN	33.59 kN	6.12 kN
2:	58.68 kN	6.66 kN	40.85 kN	7.40 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

## TUKIREAKTIOT KUORMITUSTAPAUKSITTAIN (OMINAISARVOT):

Kuormitustapaus:	Omapaino
Tuki:	FZ [kN]:
1:	6.12
2:	7.40

Kuormitustapaus:	Lumikuorma
Tuki:	FZ [kN]:
1:	27.47
2:	33.45

## HUOMIOT:

- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosan A1:2008 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä RIL 205-1-2009 -suunnitteluohjeen mukainen laskenta
- VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-00482-10)
- MRT = Murtorajatila, KRT = Käyttörajatila
- \*) Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta
- Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
- Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin
- Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
- Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttörajatilamitoituksessa

- 
- Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
  - Rakenneosan koon vaikutus lujuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
  - Rakenneosan mahdollinen halkeilu käyttöluokassa 1 on huomioitu kertoimella kcr, joka on mukana leikkauslujuuden mitoitusarvossa fv,d
  - Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetaljeihin ja varmistaa, ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja

---

Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakenneosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.



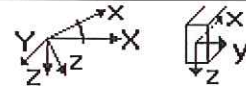
Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 ( 2.3.027)

## PROJEKTITIEDOT:

Nimi: L3 terassin katto

T:\...\L3\_terassin katto.s01

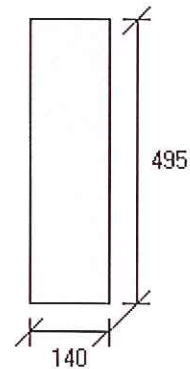


## RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Kattopalkki/laatta  
 Materiaali: GL32c  
 Poikkileikkaus: 140x495 (B=140 mm, H=495 mm)  
 Käyttöluokka: 2  
 Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)  
 Jako/kuormituslev.: 4880 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:  
 Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:  
 Jänneväli 1: 4900.0  
 Yhteensä: 4900.0

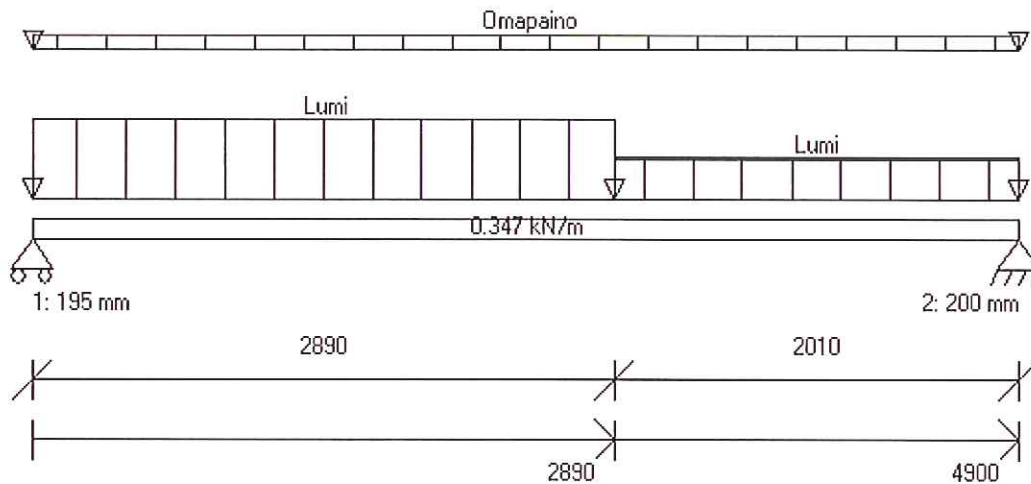
Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	195	Liukutuki (Z)
2:	4900	200	Kiinteä nivelituki (X,Z)



fm,k (My):	32.62 N/mm <sup>2</sup>
fm,k (Mz):	32.00 N/mm <sup>2</sup>
fc,0,k:	26.50 N/mm <sup>2</sup>
fc,90,k:	3.00 N/mm <sup>2</sup>
ft,0,k:	19.88 N/mm <sup>2</sup>
fv,k (Vz):	3.20 N/mm <sup>2</sup>
fv,k (Vy):	3.20 N/mm <sup>2</sup>
E,mean:	13700 N/mm <sup>2</sup>
G,mean:	780 N/mm <sup>2</sup>
E 0.05:	11100 N/mm <sup>2</sup>
G 0.05:	630 N/mm <sup>2</sup>

Osavarmuusluku:	1.20
Aikaluokka:	kmod:
Pysyvä:	0.600
Pitkäaikainen:	0.700
Keskipitkä:	0.800
Lyhytaikainen:	0.900
Hetkellinen:	1.100

kdef:	0.800
-------	-------




---

**KUORMITUSTIEDOT:**

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Rakenneseosan paino: QZ = 0.347 kN/m x = 0 - 4900 mm

Pintakuorma: 1: QZ = 0.900 kN/m<sup>2</sup> x = 0 - 4900 mm ( Omapaino)

Lumikuorma (Lumikuorma Sk<2.75 kN/m<sup>2</sup>, Keskipitkä):

Pintakuorma: 1: QZ = 4.650 kN/m<sup>2</sup> x = 0 - 2890 mm ( Lumi)

Pintakuorma: 2: QZ = 2.400 kN/m<sup>2</sup> x = 2890 - 4900 mm (Lumi)

---

**KUORMITUSYHDISTELMÄT:**

Yhdistelmä 1 (MRT, Pysyvä)

1.00\*1.35\*Omapaino

Yhdistelmä 2 (MRT, Keskipitkä)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Lumikuorma

Yhdistelmä 4 (MRT, Hetkellinen)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*0.70\*Lumikuorma

Yhdistelmä 7 (MRT, Hetkellinen)

1.00\*1.15\*Omapaino

Yhdistelmä 9 (MRT, Hetkellinen)

0.90\*Omapaino

Yhdistelmä 12 (KRT)

1.00\*Omapaino

Yhdistelmä 13 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*Lumikuorma

Yhdistelmä 15 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*0.70\*Lumikuorma

---

**MITOITUS:**

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009  
 Kokonaiskäyttöaste: 95.2 %

## MITOITUSPARAMETRIIT:

Taipumaraja  $W_{net,fin}$ : L/300  
 Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00  
 Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00  
 Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)  
 Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):  
 Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = Päätukien välimatka  
 Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = Päätukien välimatka  
 Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)  
 HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0

## MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	89.95 kN	98.56 kN	91.3 %	0 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Taivutus (My):	102.41 kNm	122.69 kNm	83.5 %	2328 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	102.41 kNm	124.34 kNm	82.4 %	2328 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	89.95 kN	94.50 kN	95.2 %	0 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 1.73					
Tukipaine, tuki 2:	70.43 kN	96.60 kN	72.9 %	4900 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 1.73					
jänneväli 1, W <sub>fin</sub> :	13.8 mm	-- mm	0.0 %	2450 mm	Yhdistelmä 13/1
jänneväli 1, W <sub>net,fin</sub> :	13.8 mm	16.3 mm	84.3 %	2450 mm	Yhdistelmä 13/1

## ÄÄRIARVOJEN KUORMITUSYHDISTELMÄT

Yhdistelmä 2/1 (Keskipitkä):  
 1.15\*Omapaino + 1.50\*Lumikuorma  
 Yhdistelmä 13/1 :  
 1.00\*Omapaino + 1.00\*Lumikuorma

## VOIMASUUREIDEN ÄÄRIARVOT:

Tulos:	Maksimiarvo:	Sijainti x:
V <sub>z,max</sub>	89.95 kN	0 mm
My,max	102.41 kNm	2328 mm

## TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	89.95 kN	10.45 kN	62.68 kN	11.61 kN
2:	70.43 kN	10.45 kN	49.66 kN	11.61 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

## TUKIREAKTIOT KUORMITUSTAPAUKSITTAIN (OMINAISARVOT):

Kuormitustapaus:	Omapaino
Tuki:	FZ [kN]:
1:	11.61
2:	11.61

Kuormitustapaus:	Lumikuorma
Tuki:	FZ [kN]:
1:	51.07
2:	38.05

## HUOMIOT:

- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosan A1:2008 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä RIL 205-1-2009 -suunnitteluohjeen mukainen laskenta
- VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-00482-10)
- MRT = Murtorajatila, KRT = Käyttörajatila
- \*) Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta
- Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
- Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin
- Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
- Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttörajalimitoituksessa
- Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
- Rakennesosan koon vaikutus lujuuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
- Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetaljeihin ja varmistaa,

---

ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja

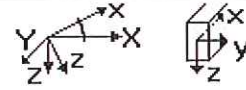
---

Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakenneosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspalkalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.

Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 ( 2.3.027)



## PROJEKTITIEDOT:

Nimi: L4 kuistin katto

T:\...\L4\_kuistin katto.s01

## RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Kattopalkki/laatta  
 Materiaali: GL32c  
 Poikkileikkaus: 140x270 (B=140 mm, H=270 mm)  
 Käyttöluokka: 2  
 Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)  
 Jako/kuormituslev.: 1050 mm (pintakuormille)

## Uloke-/jännevälipituudet:

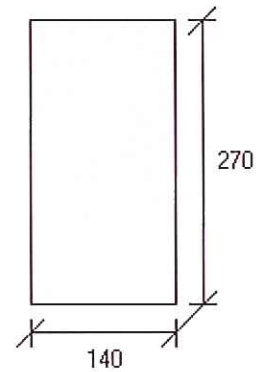
Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:  
 Vasen uloke: 521.0  
 Jänneväli 1: 4800.0  
 Oikea uloke: 521.0  
 Yhteensä: 5842.0

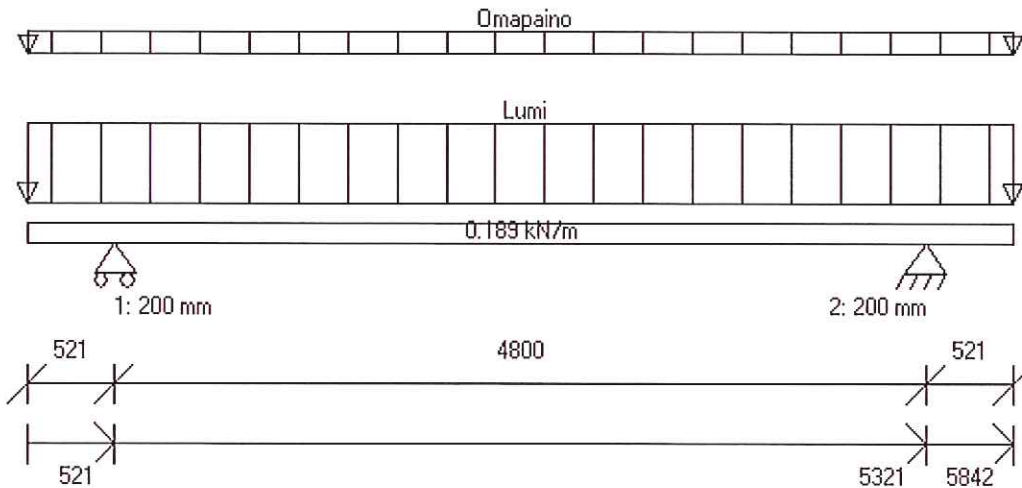
Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	521	200	Liukutuki (Z)
2:	5321	200	Kiinteä niveltuki (X,Z)

fm,k (My): 34.66 N/mm<sup>2</sup>  
 fm,k (Mz): 32.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,0,k: 26.50 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,90,k: 3.00 N/mm<sup>2</sup>  
 ft,0,k: 21.12 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vz): 3.20 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vy): 3.20 N/mm<sup>2</sup>  
 E,mean: 13700 N/mm<sup>2</sup>  
 G,mean: 780 N/mm<sup>2</sup>  
 E 0.05: 11100 N/mm<sup>2</sup>  
 G 0.05: 630 N/mm<sup>2</sup>

Osavarmuusluku: 1.20  
 Aikaluokka: kmod:  
 Pysyvä: 0.600  
 Pitkäaikainen: 0.700  
 Keskipitkä: 0.800  
 Lyhytaikainen: 0.900  
 Hetkellinen: 1.100

kdef: 0.800






---

**KUORMITUSTIEDOT:**

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):  
 Rakenneseosan paino: QZ = 0.189 kN/m x = 0 - 5842 mm  
 Pintakuorma: 1: QZ = 0.900 kN/m<sup>2</sup> x = 0 - 5842 mm ( Omapaino)  
 -----  
 Lumikuorma (Lumikuorma Sk<2.75 kN/m<sup>2</sup>, Keskipitkä):  
 Pintakuorma: 1: QZ = 3.200 kN/m<sup>2</sup> x = 0 - 5842 mm ( Lumi)

---

**KUORMITUSYHDISTELMÄT:**

Yhdistelmä 1 (MRT, Pysyvä)  
 1.00\*1.35\*Omapaino  
 -----  
 Yhdistelmä 2 (MRT, Keskipitkä)  
 1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Lumikuorma  
 -----  
 Yhdistelmä 4 (MRT, Hetkellinen)  
 1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*0.70\*Lumikuorma  
 -----  
 Yhdistelmä 7 (MRT, Hetkellinen)  
 1.00\*1.15\*Omapaino  
 -----  
 Yhdistelmä 9 (MRT, Hetkellinen)  
 0.90\*Omapaino  
 -----  
 Yhdistelmä 12 (KRT)  
 1.00\*Omapaino  
 -----  
 Yhdistelmä 13 (KRT)  
 1.00\*Omapaino + 1.00\*Lumikuorma  
 -----  
 Yhdistelmä 15 (KRT)  
 1.00\*Omapaino + 1.00\*0.70\*Lumikuorma

---

**MITOITUS:**

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009  
 Kokonaiskäyttöaste: 81.3 %

## MITOITUSPARAMETRIIT:

Taipumaraja  $W_{net,fin}$ : L/300  
 Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00  
 Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00  
 Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)  
 Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):  
 Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella:  $Lk1 = \text{Päätukien välimatka}$   
 Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella:  $Lk2 = \text{Päätukien välimatka}$   
 Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan ( $Lef1 = Lk1 + 2xH$  ja  $Lef2 = Lk2$ )  
 HUOM!  $Lk1$ :ta käytetään, kun  $My > 0$  ja  $Lk2$ :ta, kun  $My < 0$

## MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	15.23 kN	53.76 kN	28.3 %	5321 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Taivutus (My):	17.41 kNm	39.30 kNm	44.3 %	2921 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	17.41 kNm	39.30 kNm	44.3 %	2921 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	18.53 kN	109.20 kN	17.0 %	521 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine, tuki 2:	18.53 kN	109.20 kN	17.0 %	5321 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Vasen uloke, $W_{fin}$ :	-4.2 mm	-- mm	0.0 %	0 mm	Yhdistelmä 13/1
Vasen uloke, $W_{net,fin}$ :	-4.2 mm	-- mm	0.0 %	0 mm	Yhdistelmä 13/1
jänneväli 1, $W_{fin}$ :	13.0 mm	-- mm	0.0 %	2921 mm	Yhdistelmä 13/1
jänneväli 1, $W_{net,fin}$ :	13.0 mm	16.0 mm	81.3 %	2921 mm	Yhdistelmä 13/1
Oikea uloke, $W_{fin}$ :	-4.2 mm	-- mm	0.0 %	5842 mm	Yhdistelmä 13/1
Oikea uloke, $W_{net,fin}$ :	-4.2 mm	-- mm	0.0 %	5842 mm	Yhdistelmä 13/1

## ÄÄRIARVOJEN KUORMITUSYHDISTELMÄT

Yhdistelmä 2/1 (Keskipitkä):  
 $1.15 \cdot \text{Omapaino} + 1.50 \cdot \text{Lumikuorma}$   
 Yhdistelmä 13/1 :  
 $1.00 \cdot \text{Omapaino} + 1.00 \cdot \text{Lumikuorma}$

## VOIMASUUREIDEN ÄÄRIARVOT:

Tulos:	Maksimiarvo:	Sijainti x:
$V_z, \max$	15.23 kN	5321 mm
$M_y, \max$	17.41 kNm	2921 mm

## TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	18.53 kN	2.98 kN	13.13 kN	3.31 kN
2:	18.53 kN	2.98 kN	13.13 kN	3.31 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

## TUKIREAKTIOT KUORMITUSTAPAUKSITTAIN (OMINAISARVOT):

Kuormitustapaus:	Omapaino
Tuki:	FZ [kN]:
1:	3.31
2:	3.31

Kuormitustapaus:	Lumikuorma
Tuki:	FZ [kN]:
1:	9.81
2:	9.81

## HUOMIOT:

- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosan A1:2008 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä RIL 205-1-2009 -suunnitteluohjeen mukainen laskenta
- VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-00482-10)
- MRT = Murtorajatila, KRT = Käyttörajatila
- \*) Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta
- Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
- Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin

- 
- Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
  - Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttörajatilamitoituksessa
  - Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
  - Rakenneosan koon vaikutus lujuuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
  - Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetaljeihin ja varmistaa, ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja

---

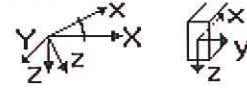
Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakenneosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.



Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 ( 2.3.027)



## PROJEKTITIEDOT:

Nimi: L5 välipohja

T:\...\L5\_VP.s01

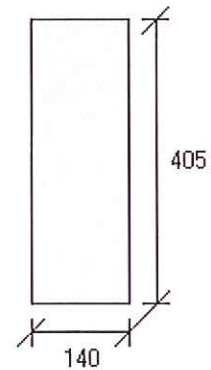
## RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Lattiapalkki/laatta  
 Materiaali: GL32h  
 Poikkileikkaus: 140x405 (B=140 mm, H=405 mm)  
 Käyttöluokka: 1  
 Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)  
 Jako/kuormituslev.: 3840 mm (pintakuormille)

## Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:  
 Jänneväli 1: 4993.0  
 Jänneväli 2: 4237.0  
 Yhteensä: 9230.0

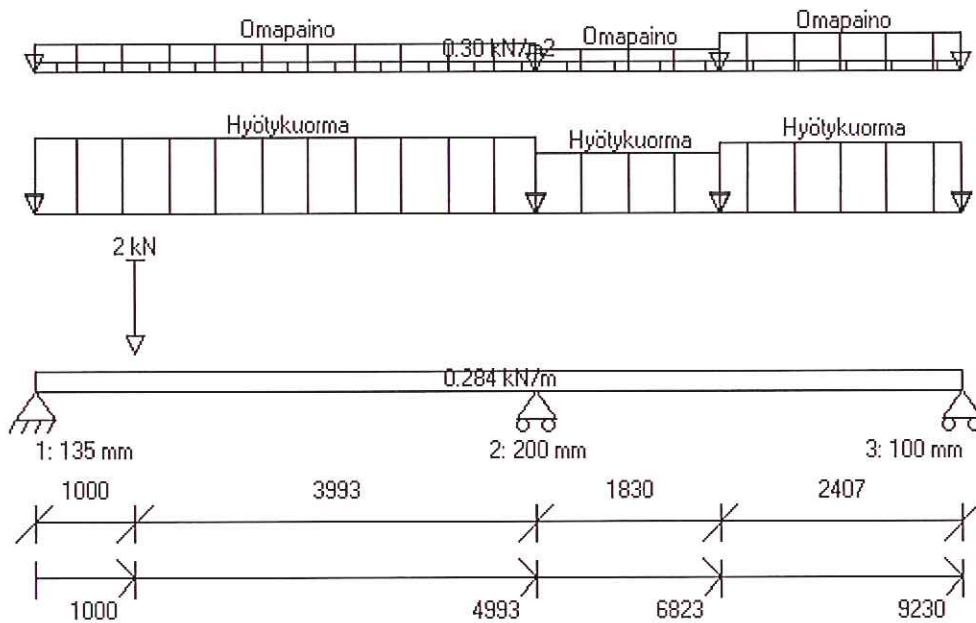
Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	135	Kiinteä niveltuki (X,Z)
2:	4993	200	Liukutuki (Z)
3:	9230	100	Liukutuki (Z)



fm,k (My): 33.28 N/mm<sup>2</sup>  
 fm,k (Mz): 32.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,0,k: 29.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,90,k: 3.30 N/mm<sup>2</sup>  
 ft,0,k: 23.40 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vz): 3.80 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vy): 3.80 N/mm<sup>2</sup>  
 E,mean: 13700 N/mm<sup>2</sup>  
 G,mean: 850 N/mm<sup>2</sup>  
 E 0.05: 11100 N/mm<sup>2</sup>  
 G 0.05: 690 N/mm<sup>2</sup>

Osavarmuusluku: 1.20  
 Aikaluokka: kmod:  
 Pysyvä: 0.600  
 Pitkäaikainen: 0.700  
 Keskipitkä: 0.800  
 Lyhytaikainen: 0.900  
 Hetkellinen: 1.100

kdef: 0.600




---

**KUORMITUSTIEDOT:**
**Omapaino (Omapaino, Pysyvä):**

Rakenneosan paino:	QZ = 0.284 kN/m	x = 0 - 9230 mm
viivakuorma: 1:	QZ = 3.100 kN/m	x = 0 - 4993 mm ( Omapaino)
viivakuorma: 2:	QZ = 2.400 kN/m	x = 4993 - 6823 mm ( Omapaino)
viivakuorma: 3:	QZ = 3.900 kN/m	x = 6823 - 9230 mm ( Omapaino)
Pintakuorma: 1:	QZ = 0.300 kN/m <sup>2</sup>	x = 0 - 9230 mm

**Hyötykuorma (Hyötykuorma A, Keskipitkä, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):**

viivakuorma: 1:	QZ = 7.700 kN/m	x = 0 - 4993 mm ( Hyötykuorma)
viivakuorma: 2:	QZ = 6.000 kN/m	x = 4993 - 6823 mm ( Hyötykuorma)
viivakuorma: 3:	QZ = 7.200 kN/m	x = 6823 - 9230 mm ( Hyötykuorma)

**Hyötyk. pistekuormatark. (Hyötykuorma, lyhytaikainen, Lyhytaikainen, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):**

Pistekuorma: 1:	FZ = 2.00 kN	x = 1000.0 mm (2 kN)
-----------------	--------------	----------------------

---

**KUORMITUSYHDISTELMÄT:**
**Yhdistelmä 1 (MRT, Pysyvä)**

1.00\*1.35\*Omapaino

**Yhdistelmä 2 (MRT, Keskipitkä)**

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötykuorma

**Yhdistelmä 3 (MRT, Keskipitkä)**

0.90\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötykuorma

**Yhdistelmä 5 (MRT, Keskipitkä)**

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*0.70\*Hyötykuorma

**Yhdistelmä 9 (MRT, Hetkellinen)**

1.00\*1.15\*Omapaino

**Yhdistelmä 10 (MRT, Hetkellinen)**

0.90\*Omapaino

**Yhdistelmä 11 (MRT, Lyhytaikainen)**


---

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötyk. pistekuormatark.

Yhdistelmä 12 (MRT, Lyhytaikainen)

0.90\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötyk. pistekuormatark.

Yhdistelmä 13 (KRT)

1.00\*Omapaino

Yhdistelmä 14 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 16 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*0.70\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 18 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötyk. pistekuormatark.

#### MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009

Kokonaiskäyttöaste: 79.0 %

#### MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja Winst: L/400

Taipumaraja Wnet,fin: L/300

Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00

Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00

Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)

Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):

Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 300.00 mm

Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = Päätukien välimatka

Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)

HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0

#### VÄRÄHTELYN LASKENTA-ASETUKSET:

Huoneen suurin mitta L [m]: 6.0

Lattiarakenteen leveys B [m]: 5.0

Välipohjan tuentatapa: 2 reunaa tuettu

Ulokkeen lyhennys [mm]: 0.0

Poikittaisjäykisteet: Ei jäykisteitä

Yläpuolinen lattialevy: Ei huomioida

Liittorakennevaikutus: Ei liittovaikutusta

Kelluva rakenne / poikittaiskoolaus+levytys: Ei kelluvaa rakennetta

Alapuoliset poikittaiskoolaukset: Ei alapuolista poikittaiskoolautusta

Pinta-alayksikön massa [kg/m<sup>2</sup>]: 37

HUOM! Lattiapalkin jatkuvuus on huomioitu laskelmissa käyttämällä ekvivalentteja jännevälejä seuraavasti:

Reunajännevälit 0.90xL

#### MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	50.68 kN	64.16 kN	79.0 %	4993 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Taivutus (My):	44.04 kNm	84.92 kNm	51.9 %	4993 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	44.04 kNm	84.92 kNm	51.9 %	4993 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	35.09 kN	76.23 kN	46.0 %	0 mm	Yhdistelmä 2/3, Keskipitkä
Tukipaine kerroin = 1.83					
Tukipaine, tuki 2:	91.89 kN	120.12 kN	76.5 %	4993 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine kerroin = 1.95					
Tukipaine, tuki 3:	28.69 kN	60.06 kN	47.8 %	9230 mm	Yhdistelmä 2/4, Keskipitkä
Tukipaine kerroin = 1.95					
jänneväli 1, Winst:	6.7 mm	12.5 mm	53.8 %	2308 mm	Yhdistelmä 14/2
jänneväli 1, Wnet,fin:	8.8 mm	16.6 mm	52.9 %	2308 mm	Yhdistelmä 14/2
jänneväli 2, Winst:	3.2 mm	10.6 mm	30.7 %	7384 mm	Yhdistelmä 14/3
jänneväli 2, Wnet,fin:	4.2 mm	14.1 mm	29.9 %	7384 mm	Yhdistelmä 14/3
Taipuma U:	0.2 mm	0.5 mm	35.6%		(Värähtelytarkastelu)
Taajuus f1:	17.2 Hz	9.0 Hz	52.3%		(Värähtelytarkastelu)

#### ÄÄRIARVOJEN KUORMITUSYHDISTELMÄT

Yhdistelmä 2/1 (Keskipitkä):

1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 1 + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 2

Yhdistelmä 2/3 (Keskipitkä):

1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 1

## Yhdistelmä 2/4 (Keskipitkä):

1.15°Omapaino + 1.50°Hyötykuorma, jänneväli 2

Yhdistelmä 14/2 :

1.00°Omapaino + 1.00°Hyötykuorma, jänneväli 1

Yhdistelmä 14/3 :

1.00°Omapaino + 1.00°Hyötykuorma, jänneväli 2

## VOIMASUUREIDEN ÄÄRIARVOT:

Tulos:	Maksimiarvo:	Sijainti x:
Vz,max	50.68 kN	4993 mm
My,max	44.04 kNm	4993 mm

## TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	35.09 kN	5.89 kN	25.46 kN	7.46 kN
2:	91.89 kN	23.31 kN	67.30 kN	25.90 kN
3:	28.69 kN	2.40 kN	20.94 kN	4.71 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

## TUKIREAKTIOT KUORMITUSTAPAUKSITTAIN (OMINAISARVOT):

Kuormitustapaus: Omapaino

Tuki: FZ [kN]:

1:	8.83
2:	25.90
3:	7.78

Kuormitustapaus: Hyötykuorma, jänneväli 1

Tuki: FZ [kN]:

1:	16.62
2:	24.89
3:	-3.06

Kuormitustapaus: Hyötykuorma, jänneväli 2

Tuki: FZ [kN]:

1:	-1.37
2:	16.52
3:	13.16

Kuormitustapaus: Hyötyk. pistekuormatark., jänneväli 1

Tuki: FZ [kN]:

1:	1.50
2:	0.63
3:	-0.12

## HUOMIOT:

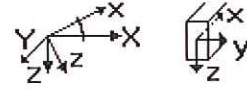
- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosan A1:2008 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä RIL 205-1-2009 -suunnitteluohjeen mukainen laskenta
- VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-00482-10)
- MRT = Murtorajatila, KRT = Käyttörajatila
- \*) Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta
- Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
- Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin
- Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
- Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttörajatilamitoituksessa
- Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
- Värähtelyn minimoimiseksi tulee varmistaa ankkurointi myös välituella/tuilla
- Rakennesosan koon vaikutus lujuuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
- Rakennesosan mahdollinen halkeilu käyttöluokassa 1 on huomioitu kertoimella kcr, joka on mukana leikkauslujuuden mitoitusarvossa fv,d
- Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetaljeihin ja varmistaa, ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja

Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakennesosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.

Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 ( 2.3.027)



## PROJEKTITIEDOT:

Nimi: L6 välipohja

T:\...\L6\_VP.s01

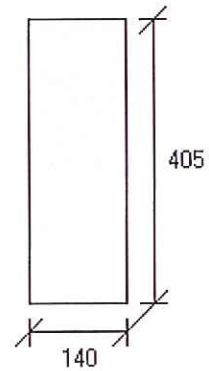
## RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Lattiapalkki/laatta  
 Materiaali: GL32h  
 Poikkileikkaus: 140x405 (B=140 mm, H=405 mm)  
 Käyttöluokka: 1  
 Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)  
 Jako/kuormituslev.: 3840 mm (pintakuormille)

## Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:  
 Jänneväli 1: 4995.0  
 Yhteensä: 4995.0

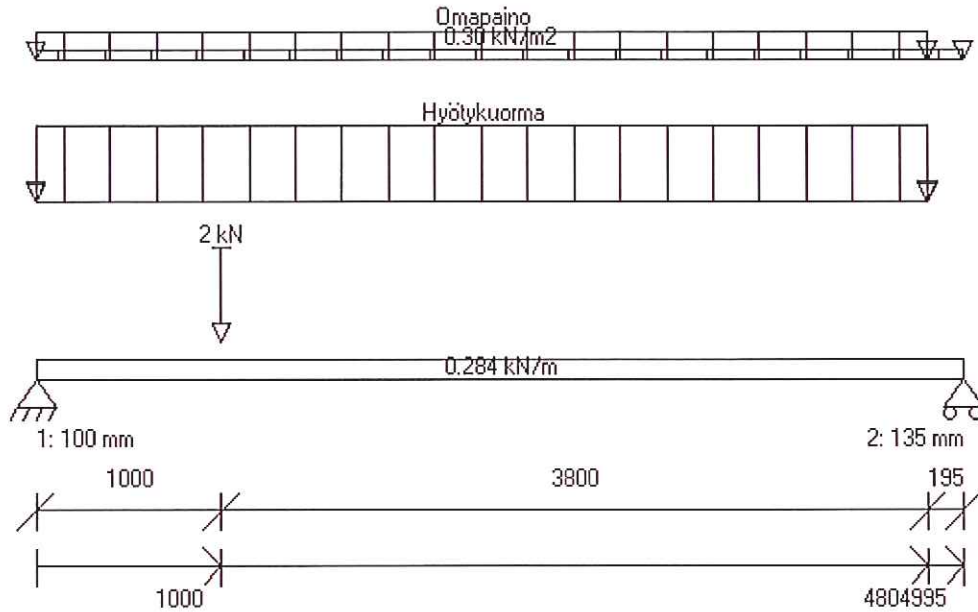
Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	100	Kiinteä niveltuki (X,Z)
2:	4995	135	Liukutuki (Z)



fm,k (My): 33.28 N/mm<sup>2</sup>  
 fm,k (Mz): 32.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,0,k: 29.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,90,k: 3.30 N/mm<sup>2</sup>  
 ft,0,k: 23.40 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vz): 3.80 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vy): 3.80 N/mm<sup>2</sup>  
 E,mean: 13700 N/mm<sup>2</sup>  
 G,mean: 850 N/mm<sup>2</sup>  
 E 0.05: 11100 N/mm<sup>2</sup>  
 G 0.05: 690 N/mm<sup>2</sup>

Osavarmuusluku: 1.20  
 Aikaluokka: kmod:  
 Pysyvä: 0.600  
 Pitkäaikainen: 0.700  
 Keskipitkä: 0.800  
 Lyhytaikainen: 0.900  
 Hetkellinen: 1.100

kdef: 0.600




---

**KUORMITUSTIEDOT:**

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Rakenneosan paino: QZ = 0.284 kN/m x = 0 - 4995 mm  
 viivakuorma: 1: QZ = 3.100 kN/m x = 0 - 4800 mm ( Omapaino)  
 Pintakuorma: 1: QZ = 0.300 kN/m² x = 0 - 4995 mm

Hyötykuorma (Hyötykuorma A, Keskipitkä, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

viivakuorma: 1: QZ = 7.700 kN/m x = 0 - 4800 mm ( Hyötykuorma)

Hyötyk. pistekuormatark. (Hyötykuorma, lyhytaikainen, Lyhytaikainen, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pistekuorma: 1: FZ = 2.00 kN x = 1000.0 mm (2 kN)

---

**KUORMITUSYHDISTELMÄT:**

Yhdistelmä 1 (MRT, Pysyvä)

1.00\*1.35\*Omapaino

Yhdistelmä 2 (MRT, Keskipitkä)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 3 (MRT, Keskipitkä)

0.90\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 5 (MRT, Keskipitkä)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*0.70\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 9 (MRT, Hetkellinen)

1.00\*1.15\*Omapaino

Yhdistelmä 10 (MRT, Hetkellinen)

0.90\*Omapaino

Yhdistelmä 11 (MRT, Lyhytaikainen)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötyk. pistekuormatark.

Yhdistelmä 12 (MRT, Lyhytaikainen)

0.90\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötyk. pistekuormatark.

## Yhdistelmä 13 (KRT)

1.00\*Omapaino

## Yhdistelmä 14 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma

## Yhdistelmä 16 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*0.70\*Hyötykuorma

## Yhdistelmä 18 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötyk. pistekuormatark.

## MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009  
 Kokonaiskäyttöaste: 82.3 %

## MITOITUSPARAMETRI:

Taipumaraja Winst: L/400  
 Taipumaraja Wnet,fin: L/300  
 Korotuserroin, vasen uloke: 2.00  
 Korotuserroin, oikea uloke: 2.00  
 Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)  
 Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):  
 Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 300.00 mm  
 Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = Päätukien välimatka  
 Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)  
 HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0

## VÄRÄHTELYN LASKENTA-ASETUKSET:

Huoneen suurin mitta L [m]: 6.0  
 Lattiarakenteen leveys B [m]: 5.0  
 Välipohjan tuentatapa: 2 reunaan tuettu  
 Ulokkeen lyhennys [mm]: 0.0  
 Poikittaisjäykisteet: Ei jäykisteitä  
 Yläpuolinen lattialevy: Ei huomioida  
 Liittorakennevaikutus: Ei liittovaikutusta  
 Kelluva rakenne / poikittaiskoolaus+levytys: Ei kelluvaa rakennetta  
 Alapuoliset poikittaiskoolaukset: Ei alapuolista poikittaiskoolautusta  
 Pinta-alayksikön massa [kg/m<sup>2</sup>]: 37

## MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	41.82 kN	64.16 kN	65.2 %	0 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Taivutus (My):	52.14 kNm	84.92 kNm	61.4 %	2498 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	52.14 kNm	84.92 kNm	61.4 %	2498 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	41.82 kN	60.06 kN	69.6 %	0 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine kerroin = 1.95					
Tukipaine, tuki 2:	38.98 kN	76.23 kN	51.1 %	4995 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine kerroin = 1.83					
jänneväli 1, Winst:	10.3 mm	12.5 mm	82.1 %	2498 mm	Yhdistelmä 14/1
jänneväli 1, Wnet,fin:	13.7 mm	16.7 mm	82.3 %	2498 mm	Yhdistelmä 14/1
Taipuma U:	0.2 mm	0.5 mm	49.0%		(Värähtelytarkastelu)
Taajuus f1:	17.2 Hz	9.0 Hz	52.3%		(Värähtelytarkastelu)

## ÄÄRIARVOJEN KUORMITUSYHDISTELMÄT

Yhdistelmä 2/1 (Keskipitkä):  
 1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma  
 Yhdistelmä 14/1 :  
 1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma

## VOIMASUUREIDEN ÄÄRIARVOT:

Tulos:	Maksimiarvo:	Sijainti x:
Vz,max	41.82 kN	0 mm
My,max	52.14 kNm	2498 mm

## TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	41.82 kN	10.18 kN	30.52 kN	11.32 kN
2:	38.98 kN	9.66 kN	28.49 kN	10.73 kN



- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

TUKIREAKTIOT KUORMITUSTAPAUKSITTAIN (OMINAISARVOT):

-----  
 Kuormitustapaus: Omapaino  
 Tuki: FZ [kN]:  
 1: 11.32  
 2: 10.73  
 -----

Kuormitustapaus: Hyötykuorma  
 Tuki: FZ [kN]:  
 1: 19.20  
 2: 17.76  
 -----

Kuormitustapaus: Hyötyk. pistekuormatark.  
 Tuki: FZ [kN]:  
 1: 1.60  
 2: 0.40  
 -----

HUOMIOT:

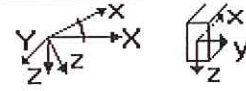
- 
- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosan A1:2008 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä RIL 205-1-2009 -suunnitteluohjeen mukainen laskenta
  - VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-00482-10)
  - MRT = Murtorajatila, KRT = Käyttörajatila
  - \*) Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta
  - Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
  - Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin
  - Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
  - Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttörajalilamitoituksessa
  - Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
  - Rakenneseosan koon vaikutus lujuuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
  - Rakenneseosan mahdollinen halkeilu käyttöluokassa 1 on huomioitu kertoimella kcr, joka on mukana leikkauslujuuden mitoitusarvossa fv,d
  - Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetaljeihin ja varmistaa, ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja

Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakenneseosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.

Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 ( 2.3.027)



## PROJEKTITIEDOT:

Nimi: L7 välipohja

T:\...\L7\_VP.s01

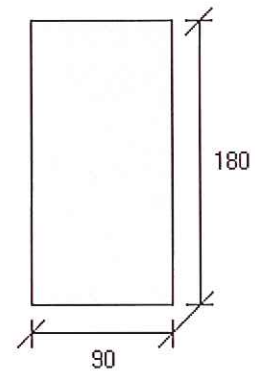
## RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Lattiapalkki/laatta  
 Materiaali: GL32h  
 Poikkileikkaus: 90x180 (B=90 mm, H=180 mm)  
 Käyttöluokka: 2  
 Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)  
 Jako/kuormituslev.: 1100 mm (pintakuormille)

## Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:  
 Jänneväli 1: 2140.0  
 Yhteensä: 2140.0

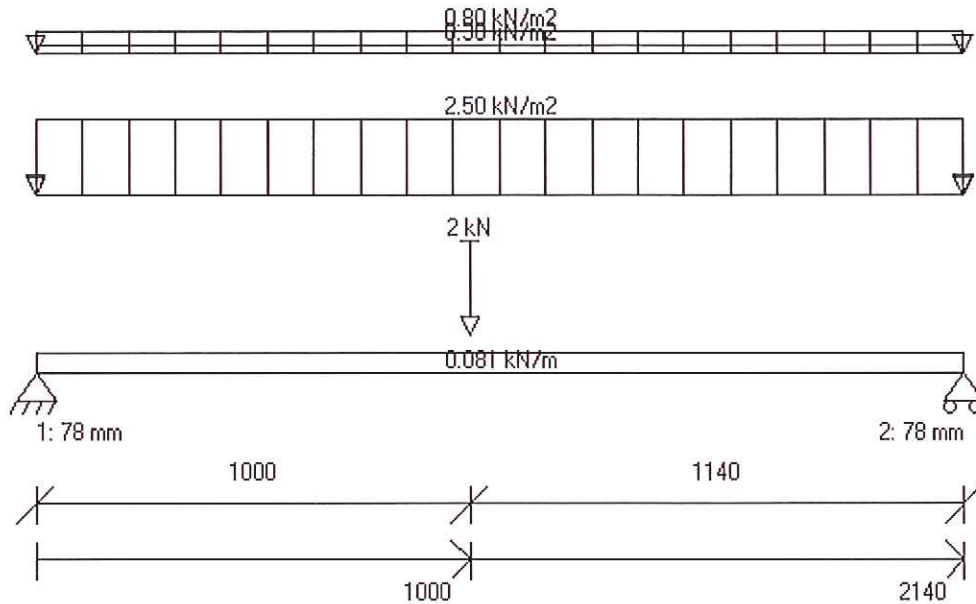
Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	78	Kiinteä niveltuki (X,Z)
2:	2140	78	Liukutuki (Z)



fm,k (My): 35.20 N/mm<sup>2</sup>  
 fm,k (Mz): 32.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,0,k: 29.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,90,k: 3.30 N/mm<sup>2</sup>  
 ft,0,k: 24.75 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vz): 3.80 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vy): 3.80 N/mm<sup>2</sup>  
 E,mean: 13700 N/mm<sup>2</sup>  
 G,mean: 850 N/mm<sup>2</sup>  
 E 0.05: 11100 N/mm<sup>2</sup>  
 G 0.05: 690 N/mm<sup>2</sup>

Osavarmuusluku: 1.20  
 Aikaluokka: kmod:  
 Pysyvä: 0.600  
 Pitkäaikainen: 0.700  
 Keskipitkä: 0.800  
 Lyhytaikainen: 0.900  
 Hetkellinen: 1.100

kdef: 0.800




---

**KUORMITUSTIEDOT:**

-----  
 Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Rakenneseosan paino: QZ = 0.081 kN/m x = 0 - 2140 mm

Pintakuorma: 1: QZ = 0.800 kN/m² x = 0 - 2140 mm

Pintakuorma: 2: QZ = 0.300 kN/m² x = 0 - 2140 mm

-----  
 Hyötykuorma (Hyötykuorma A, Keskipitkä, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pintakuorma: 1: QZ = 2.500 kN/m² x = 0 - 2140 mm

-----  
 Hyötyk. pistekuormatark. (Hyötykuorma, lyhytaikainen, Lyhytaikainen, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pistekuorma: 1: FZ = 2.00 kN x = 1000.0 mm (2 kN)

---

**KUORMITUSYHDISTELMÄT:**

-----  
 Yhdistelmä 1 (MRT, Pysyvä)

1.00\*1.35\*Omapaino

-----  
 Yhdistelmä 2 (MRT, Keskipitkä)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötykuorma

-----  
 Yhdistelmä 3 (MRT, Keskipitkä)

0.90\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötykuorma

-----  
 Yhdistelmä 5 (MRT, Keskipitkä)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*0.70\*Hyötykuorma

-----  
 Yhdistelmä 9 (MRT, Hetkellinen)

1.00\*1.15\*Omapaino

-----  
 Yhdistelmä 10 (MRT, Hetkellinen)

0.90\*Omapaino

-----  
 Yhdistelmä 11 (MRT, Lyhytaikainen)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötyk. pistekuormatark.

-----  
 Yhdistelmä 12 (MRT, Lyhytaikainen)

0.90\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötyk. pistekuormatark.

## Yhdistelmä 13 (KRT)

1.00\*Omapaino

## Yhdistelmä 14 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma

## Yhdistelmä 16 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*0.70\*Hyötykuorma

## Yhdistelmä 18 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötyk. pistekuormatark.

## MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009  
 Kokonaiskäyttöaste: 68.2 %

## MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja Winst: L/400  
 Taipumaraja Wnet,fin: L/300  
 Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00  
 Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00  
 Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)  
 Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):  
 Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 300.00 mm  
 Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = Päätukien välimatka  
 Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)  
 HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0

## VÄRÄHTELYN LASKENTA-ASETUKSET:

Huoneen suurin mitta L [m]: 6.0  
 Lattiarakenteen leveys B [m]: 5.0  
 Välipohjan tuentatapa: 2 reunaa tuettu  
 Ulokkeen lyhennys [mm]: 0.0  
 Poikittaisjäykisteet: Ei jäykisteitä  
 Yläpuolinen lattialevy: Ei huomioida  
 Liittorakennevaikutus: Ei liittovaikutusta  
 Kelluva rakenne / poikittaiskoolaus+levytys: Ei kelluvaa rakennetta  
 Alapuoliset poikittaiskoolaukset: Ei alapuolista poikittaiskoolausa  
 Pinta-alayksikön massa [kg/m2]: 192

## MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	6.00 kN	27.36 kN	21.9 %	0 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Taivutus (My):	3.21 kNm	11.40 kNm	28.2 %	1070 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	3.21 kNm	11.40 kNm	28.2 %	1070 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	6.00 kN	32.08 kN	18.7 %	0 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 2.08					
Tukipaine, tuki 2:	6.00 kN	32.08 kN	18.7 %	2140 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 2.08					
jänneväli 1, Winst:	2.0 mm	5.4 mm	38.2 %	1070 mm	Yhdistelmä 14/1
jänneväli 1, Wnet,fin:	2.9 mm	7.1 mm	40.6 %	1070 mm	Yhdistelmä 14/1
Taipuma U:	0.3 mm	0.5 mm	68.2%		(Värähtelytarkastelu)
Taajuus f1:	18.3 Hz	9.0 Hz	49.3%		(Värähtelytarkastelu)

## ÄÄRIARVOJEN KUORMITUSYHDISTELMÄT

Yhdistelmä 2/1 (Keskipitkä):  
 1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma  
 Yhdistelmä 14/1 :  
 1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma

## VOIMASUUREIDEN ÄÄRIARVOT:

Tulos:	Maksimiarvo:	Sijainti x:
Vz,max	6.00 kN	0 mm
My,max	3.21 kNm	1070 mm

## TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	6.00 kN	1.24 kN	4.32 kN	1.38 kN
2:	6.00 kN	1.24 kN	4.32 kN	1.38 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

TUKIREAKTIOT KUORMITUSTAPAUKSITTAIN (OMINAISARVOT):

Kuormitustapaus:	Omapaino
Tuki:	FZ [kN]:
1:	1.38
2:	1.38
-----	
Kuormitustapaus:	Hyötykuorma
Tuki:	FZ [kN]:
1:	2.94
2:	2.94
-----	
Kuormitustapaus:	Hyötyk. pistekuormatark.
Tuki:	FZ [kN]:
1:	1.07
2:	0.93

HUOMIOT:

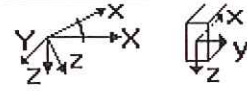
- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosan A1:2008 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä RIL 205-1-2009 -suunnitteluohjeen mukainen laskenta
- VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-00482-10)
- MRT = Murtorajatila, KRT = Käyttörajatila
- \*) Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta
- Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
- Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin
- Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
- Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttörajatilamitoituksessa
- Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
- Rakenneseosan koon vaikutus lujuuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
- Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetaljeihin ja varmistaa, ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja

Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakenneseosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.

Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 ( 2.3.027)



## PROJEKTITIEDOT:

Nimi: L8 jiiripalkki

T:\...\L8\_jiiri.s01

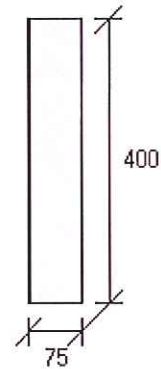
## RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Kattopalkki/laatta  
 Materiaali: KERTO-S syrjällään  
 Poikkileikkaus: 75x400 (B=75 mm, H=400 mm)  
 Käyttöluokka: 1  
 Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)  
 Kulma: 28.9 astetta  
 Jako/kuormituslev.: 1000 mm (pintakuormille)

## Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli:	Vaakamitta [mm]:	Pystymitta [mm]:	Aksiaalinen [mm]:
Jänneväli 1	3954.0	2182.7	4516.5
Yhteensä:	3954.0	2182.7	4516.5

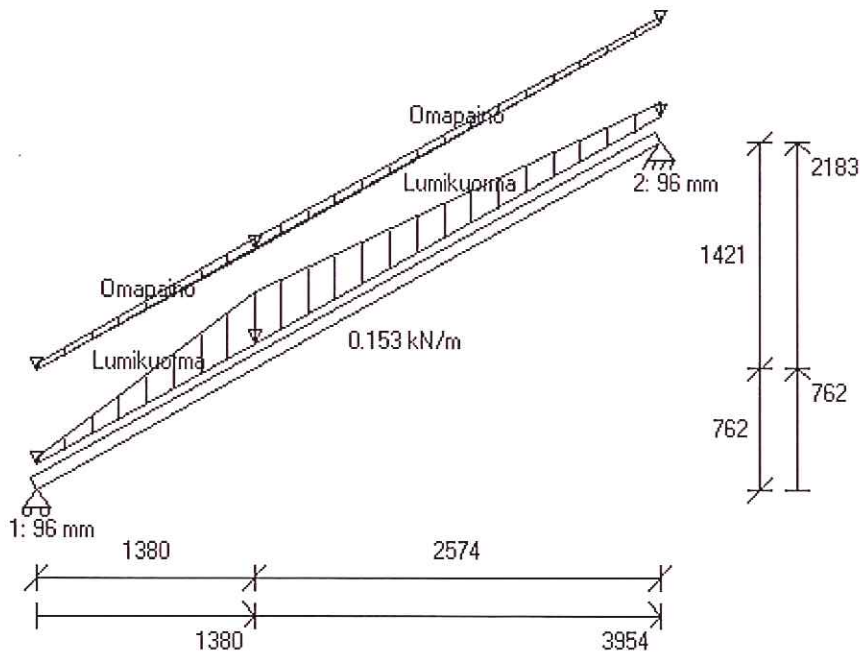
Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	96	Liukutuki (Z)
2:	4516	96	Kiinteä niveltuki (X,Z)



fm,k (My):	42.51 N/mm <sup>2</sup>
fm,k (Mz):	50.00 N/mm <sup>2</sup>
fc,0,k:	35.00 N/mm <sup>2</sup>
fc,90,k:	6.00 N/mm <sup>2</sup>
ft,0,k:	34.15 N/mm <sup>2</sup>
fv,k (Vz):	4.10 N/mm <sup>2</sup>
fv,k (Vy):	2.30 N/mm <sup>2</sup>
E,mean:	13800 N/mm <sup>2</sup>
G,mean:	600 N/mm <sup>2</sup>
E 0.05:	11600 N/mm <sup>2</sup>
G 0.05:	400 N/mm <sup>2</sup>

Osavarmuusluku:	1.20
Aikaluokka:	kmod:
Pysyvä:	0.600
Pitkäaikainen:	0.700
Keskipitkä:	0.800
Lyhytaikainen:	0.900
Hetkellinen:	1.100

kdef: 0.600




---

**KUORMITUSTIEDOT:**
**Omapaino (Omapaino, Pysyvä):**

Rakenneosan paino: QZ = 0.153 kN/m x = 0 - 4516 mm

viivakuorma: 1: QZ = 0.200 - 1.900 kN/m

x = 0 - 1576 mm ( Omapaino)

viivakuorma: 2: QZ = 1.900 - 0.580 kN/m

x = 1576 - 4516 mm (Omapaino)

**Lumikuorma (Lumikuorma Sk<2.75 kN/m<sup>2</sup>, Keskipitkä):**

viivakuorma: 1: QZ = 1.000 - 9.800 kN/m

x = 0 - 1576 mm ( Lumikuorma)

viivakuorma: 2: QZ = 9.800 - 2.868 kN/m

x = 1576 - 4516 mm ( Lumikuorma)

---

**KUORMITUSYHDISTELMÄT:**
**Yhdistelmä 1 (MRT, Pysyvä)**

1.00\*1.35\*Omapaino

**Yhdistelmä 2 (MRT, Keskipitkä)**

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Lumikuorma

**Yhdistelmä 4 (MRT, Hetkellinen)**

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*0.70\*Lumikuorma

**Yhdistelmä 7 (MRT, Hetkellinen)**

1.00\*1.15\*Omapaino

**Yhdistelmä 9 (MRT, Hetkellinen)**

0.90\*Omapaino

**Yhdistelmä 12 (KRT)**

1.00\*Omapaino

**Yhdistelmä 13 (KRT)**

1.00\*Omapaino + 1.00\*Lumikuorma

**Yhdistelmä 15 (KRT)**

1.00\*Omapaino + 1.00\*0.70\*Lumikuorma

## MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009  
 Kokonaiskäyttöaste: 69.3 %

## MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja  $W_{net,fin}$ : L/300  
 Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00  
 Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00  
 Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)  
 Kiepahdus on estetty

## MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	21.16 kN	54.67 kN	38.7 %	0 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Veto:	11.32 kN	683.03 kN	1.7 %	4516 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Puristus:	11.68 kN	700.00 kN	1.7 %	0 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Taivutus (My):	28.07 kNm	56.68 kNm	49.5 %	2145 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Taivutus+veto:	0.50 (My=28.01 kNm, Mz=0.00 kNm, Nx=0.71 kN)	1.00	49.5 %	2258 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Taivutus+puristus:	0.50 (My=28.07 kNm, Mz=0.00 kNm, Nx=0.08 kN)	1.00	49.5 %	2145 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	21.16 kN	37.80 kN	56.0 %	0 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine kerroin = 1.31					
Tukipaine, tuki 2:	20.50 kN	37.80 kN	54.2 %	4516 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine kerroin = 1.31					
jänneväli 1, W <sub>fin</sub> :	10.4 mm	-- mm	0.0 %	2258 mm	Yhdistelmä 13/1
jänneväli 1, W <sub>net,fin</sub> :	10.4 mm	15.1 mm	69.3 %	2258 mm	Yhdistelmä 13/1

## ÄÄRIARVOJEN KUORMITUSYHDISTELMÄT

Yhdistelmä 2/1 (Keskipitkä):  
 1.15\*Omapaino + 1.50\*Lumikuorma  
 Yhdistelmä 13/1 :  
 1.00\*Omapaino + 1.00\*Lumikuorma

## VOIMASUUREIDEN ÄÄRIARVOT:

Tulos:	Maksimiarvo:	Sijainti x:
N <sub>x,max</sub>	11.68 kN	0 mm
V <sub>z,max</sub>	21.16 kN	0 mm
M <sub>y,max</sub>	28.07 kNm	2145 mm

## TUKIREAKTIOT:

FX:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
Tuki:				
1:	0.00 kN	0.00 kN	0.00 kN	0.00 kN
2:	0.00 kN	0.00 kN	0.00 kN	0.00 kN

FZ:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
Tuki:				
1:	24.17 kN	2.73 kN	16.82 kN	3.03 kN
2:	23.42 kN	2.66 kN	16.31 kN	2.96 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

## TUKIREAKTIOT KUORMITUSTAPAUKSITTAIN (OMINAISARVOT):

Kuormitustapaus:	Omapaino	
Tuki:	FX [kN]:	FZ [kN]:
1:	0.00	3.03
2:	0.00	2.96

Kuormitustapaus:	Lumikuorma	
Tuki:	FX [kN]:	FZ [kN]:
1:	0.00	13.79
2:	0.00	13.34

## HUOMIOT:

- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosan A1:2008 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä RIL 205-1-2009 -suunnitteluohteen mukainen laskenta



- 
- VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-00482-10)
  - MRT = Murtorajatila, KRT = Käyttörajatila
  - \*) Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta
  - Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
  - Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin
  - Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
  - Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttörajalimitoituksessa
  - Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
  - Rakennesosan koon vaikutus lujuuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
  - Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetaljeihin ja varmistaa, ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja

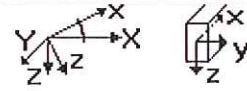
---

Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakennesosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.

Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 ( 2.3.027)



## PROJEKTITIEDOT:

Nimi: Nokkalankku kuisti

T:\...\Nokkalankku\_kuisti.s01

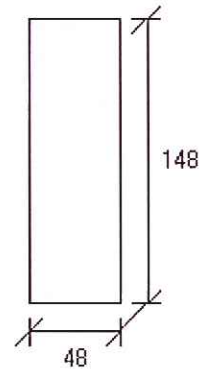
## RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Lattiapalkki/laatta  
 Materiaali: C18  
 Poikkileikkaus: 48x148 (B=48 mm, H=148 mm)  
 Käyttöluokka: 1  
 Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)  
 Jako/kuormituslev.: 615 mm (pintakuormille)

## Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:  
 Jänneväli 1: 1681.0  
 Jänneväli 2: 1600.0  
 Jänneväli 3: 1681.0  
 Yhteensä: 4962.0

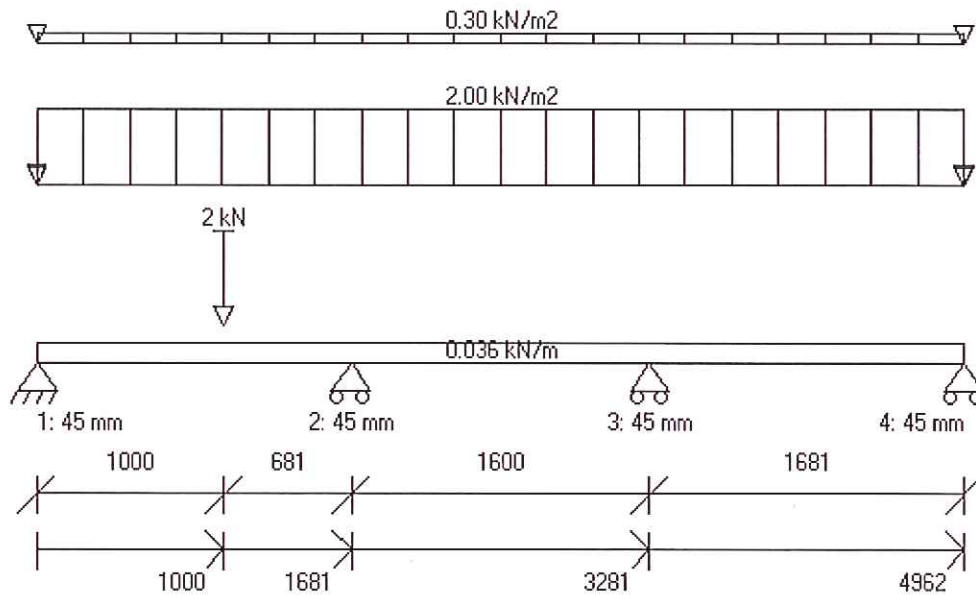
Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	45	Kiinteä niveltuki (X,Z)
2:	1681	45	Liukutuki (Z)
3:	3281	45	Liukutuki (Z)
4:	4962	45	Liukutuki (Z)



fm,k (My): 18.05 N/mm<sup>2</sup>  
 fm,k (Mz): 22.61 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,0,k: 18.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,90,k: 2.20 N/mm<sup>2</sup>  
 ft,0,k: 11.03 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vz): 2.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vy): 2.00 N/mm<sup>2</sup>  
 E,mean: 9000 N/mm<sup>2</sup>  
 G,mean: 560 N/mm<sup>2</sup>  
 E 0.05: 6000 N/mm<sup>2</sup>  
 G 0.05: 380 N/mm<sup>2</sup>

Osavarmuusluku: 1.40  
 Aikaluokka: kmod:  
 Pysyvä: 0.600  
 Pitkäaikainen: 0.700  
 Keskipitkä: 0.800  
 Lyhytaikainen: 0.900  
 Hetkellinen: 1.100

kdef: 0.600




---

**KUORMITUSTIEDOT:**

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Rakenneseosan paino: QZ = 0.036 kN/m x = 0 - 4962 mm

Pintakuorma: 1: QZ = 0.300 kN/m² x = 0 - 4962 mm

Hyötykuorma (Hyötykuorma A, Keskipitkä, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pintakuorma: 1: QZ = 2.000 kN/m² x = 0 - 4962 mm

Hyötyk. pistekuormatark. (Hyötykuorma, lyhytaikainen, Lyhytaikainen, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pistekuorma: 1: FZ = 2.000 kN x = 1000.0 mm (2 kN)

---

**KUORMITUSYHDISTELMÄT:**

Yhdistelmä 1 (MRT, Pysyvä)

1.00\*1.35\*Omapaino

Yhdistelmä 2 (MRT, Keskipitkä)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 3 (MRT, Keskipitkä)

0.90\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 5 (MRT, Keskipitkä)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*0.70\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 9 (MRT, Hetkellinen)

1.00\*1.15\*Omapaino

Yhdistelmä 10 (MRT, Hetkellinen)

0.90\*Omapaino

Yhdistelmä 11 (MRT, Lyhytaikainen)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötyk. pistekuormatark.

Yhdistelmä 12 (MRT, Lyhytaikainen)

0.90\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötyk. pistekuormatark.

Yhdistelmä 13 (KRT)

1.00\*Omapaino

Yhdistelmä 14 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 16 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*0.70\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 18 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötyk. pistekuormatark.

## MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009

Kokonaiskäyttöaste: 59.4 %

## MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja Winst: L/400

Taipumaraja Wnet,fin: L/300

Korotuserroin, vasen uloke: 2.00

Korotuserroin, oikea uloke: 2.00

Nurjahdus z-suuntaan: Lc = 1.00\*L

Nurjahdus y-suuntaan: Lc = 1.00\*L

Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):

Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 300.00 mm

Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = Päätukien välimatka

Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)

HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My&gt;0 ja Lk2:ta, kun My&lt;0

## MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	2.15 kN	3.63 kN	59.4 %	3281 mm	Yhdistelmä 2/7, Keskipitkä
Taivutus (My):	0.95 kNm	2.03 kNm	46.6 %	1000 mm	Yhdistelmä 11/1, Lyhytaikainen
(ilman kiepahdusta):	0.95 kNm	2.03 kNm	46.6 %	1000 mm	Yhdistelmä 11/1, Lyhytaikainen
Tukipaine, tuki 1:	1.56 kN	5.66 kN	27.6 %	0 mm	Yhdistelmä 2/3, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 2.08					
Tukipaine, tuki 2:	4.11 kN	7.92 kN	51.9 %	1681 mm	Yhdistelmä 2/8, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 2.92					
Tukipaine, tuki 3:	4.11 kN	7.92 kN	51.9 %	3281 mm	Yhdistelmä 2/7, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 2.92					
Tukipaine, tuki 4:	1.56 kN	5.66 kN	27.6 %	4962 mm	Yhdistelmä 2/3, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 2.08					
jänneväli 1, Winst:	1.4 mm	4.2 mm	34.4 %	868 mm	Yhdistelmä 18/1
jänneväli 1, Wnet,fin:	1.5 mm	5.6 mm	27.2 %	868 mm	Yhdistelmä 18/1
jänneväli 2, Winst:	0.6 mm	4.0 mm	15.6 %	2481 mm	Yhdistelmä 14/3
jänneväli 2, Wnet,fin:	0.7 mm	5.3 mm	13.9 %	2481 mm	Yhdistelmä 14/3
jänneväli 3, Winst:	1.1 mm	4.2 mm	25.9 %	4218 mm	Yhdistelmä 14/2
jänneväli 3, Wnet,fin:	1.3 mm	5.6 mm	23.9 %	4218 mm	Yhdistelmä 14/2

## ÄÄRIARVOJEN KUORMITUSYHDISTELMÄT

Yhdistelmä 2/7 (Keskipitkä):

1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 2 + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 3

Yhdistelmä 11/1 (Lyhytaikainen):

1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötyk. pistekuormatark., jänneväli 1

Yhdistelmä 2/3 (Keskipitkä):

1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 1 + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 3

Yhdistelmä 2/8 (Keskipitkä):

1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 1 + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 2

Yhdistelmä 18/1 :

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötyk. pistekuormatark., jänneväli 1

Yhdistelmä 14/3 :

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma, jänneväli 2

Yhdistelmä 14/2 :

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma, jänneväli 1 + 1.00\*Hyötykuorma, jänneväli 3

## VOIMASUUREIDEN ÄÄRIARVOT:

Tulos: Maksimiarvo: Sijainti x:

Vz,max 2.35 kN 1681 mm

My,max 0.95 kNm 1000 mm

## TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	1.56 kN	-0.00 kN	1.08 kN	0.06 kN
2:	4.11 kN	0.03 kN	2.83 kN	0.18 kN
3:	4.11 kN	-0.13 kN	2.83 kN	0.07 kN
4:	1.56 kN	-0.00 kN	1.08 kN	0.06 kN

- Tukipisteisiin syntyy nostetta, varmista ankkurointi

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

## TUKIREAKTIOT KUORMITUSTAPAUKSITTAIN (OMINAISARVOT):

Kuormitustapaus:	Omapaino
Tuki:	FZ [kN]:
1:	0.15
2:	0.40
3:	0.40
4:	0.15

Kuormitustapaus:	Hyötykuorma, jänneväli 1
Tuki:	FZ [kN]:
1:	0.89
2:	1.36
3:	-0.22
4:	0.03

Kuormitustapaus:	Hyötykuorma, jänneväli 2
Tuki:	FZ [kN]:
1:	-0.09
2:	1.08
3:	1.08
4:	-0.09

Kuormitustapaus:	Hyötykuorma, jänneväli 3
Tuki:	FZ [kN]:
1:	0.03
2:	-0.22
3:	1.36
4:	0.89

Kuormitustapaus:	Hyötyk. pistekuormatark., jänneväli 1
Tuki:	FZ [kN]:
1:	0.60
2:	1.67
3:	-0.32
4:	0.05

## HUOMIOT:

- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosan A1:2008 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä RIL 205-1-2009 -suunnitteluohjeen mukainen laskenta
- VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-00482-10)
- MRT = Murtorajatila, KRT = Käyttörajatila
- \*) Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta
- Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
- Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin
- Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
- Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttörajalimitoituksessa
- Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
- Rakenneosan koon vaikutus lujuuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
- Rakenneosan mahdollinen halkeilu käyttöluokassa 1 on huomioitu kertoimella kcr, joka on mukana leikkauslujuuden mitoitusarvossa fv,d
- Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetailjeihin ja varmistaa, ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja

Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakenneosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.

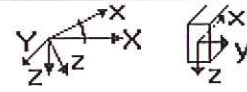
Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 ( 2.3.027)

## PROJEKTITIEDOT:

Nimi: Nokkalankku terassi

T:\...\Nokkalankku\_terassi.s01

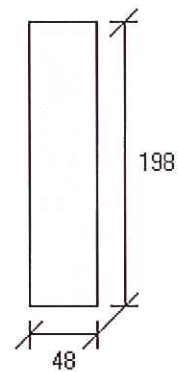


## RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Lattiapalkki/laatta  
 Materiaali: C18  
 Poikkileikkaus: 48x198 (B=48 mm, H=198 mm)  
 Käyttöluokka: 3 (edellyttää suojakäsittelyä)  
 Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)  
 Jako/kuormituslev.: 1000 mm (pintakuormille)

## Uloke-/jännevälipituudet:

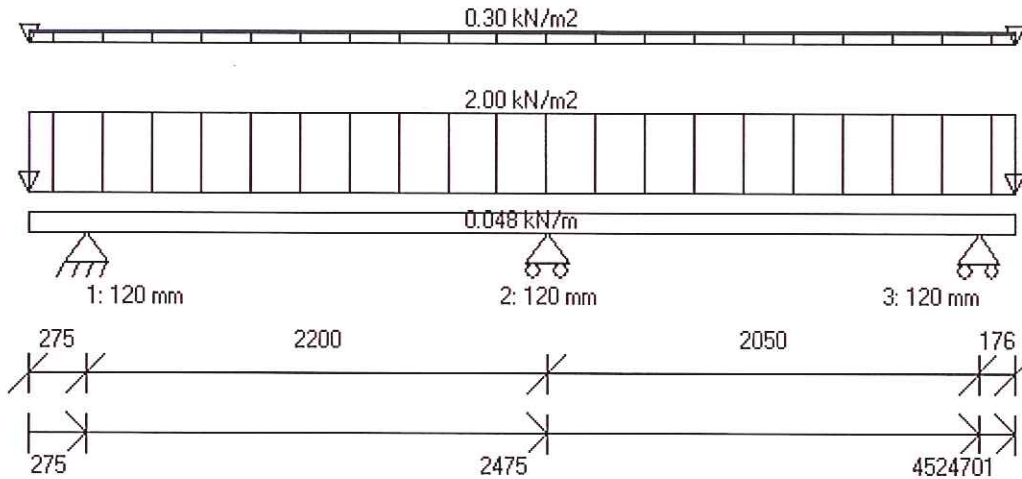
Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:  
 Vasen uloke: 275.0  
 Jänneväli 1: 2200.0  
 Jänneväli 2: 2050.0  
 Oikea uloke: 176.0  
 Yhteensä: 4701.0



Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	275	120	Kiinteä niveltuki (X,Z)
2:	2475	120	Liukutuki (Z)
3:	4525	120	Liukutuki (Z)

fm,k (My): 18.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fm,k (Mz): 22.61 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,0,k: 18.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,90,k: 2.20 N/mm<sup>2</sup>  
 ft,0,k: 11.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vz): 2.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vy): 2.00 N/mm<sup>2</sup>  
 E,mean: 9000 N/mm<sup>2</sup>  
 G,mean: 560 N/mm<sup>2</sup>  
 E 0.05: 6000 N/mm<sup>2</sup>  
 G 0.05: 380 N/mm<sup>2</sup>

Osavarmuusluku: 1.40  
 Aikaluokka: kmod:  
 Pysyvä: 0.500  
 Pitkäaikainen: 0.550  
 Keskipitkä: 0.650  
 Lyhytaikainen: 0.700  
 Hetkellinen: 0.900  
 kdef: 2.000




---

**KUORMITUSTIEDOT:**

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Rakennesosan paino: QZ = 0.048 kN/m x = 0 - 4701 mm

Pintakuorma: 1: QZ = 0.300 kN/m<sup>2</sup> x = 0 - 4701 mm

Hyötykuorma (Hyötykuorma A, Keskipitkä, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pintakuorma: 1: QZ = 2.000 kN/m<sup>2</sup> x = 0 - 4701 mm

---

**KUORMITUSYHDISTELMÄT:**

Yhdistelmä 1 (MRT, Pysyvä)

1.00\*1.35\*Omapaino

Yhdistelmä 2 (MRT, Keskipitkä)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 3 (MRT, Keskipitkä)

0.90\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 5 (MRT, Keskipitkä)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*0.70\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 9 (MRT, Hetkellinen)

1.00\*1.15\*Omapaino

Yhdistelmä 10 (MRT, Hetkellinen)

0.90\*Omapaino

Yhdistelmä 13 (KRT)

1.00\*Omapaino

Yhdistelmä 14 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 16 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*0.70\*Hyötykuorma



## MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009  
Kokonaiskäyttöaste: 81.8 %

## MITOITUSPARAMETRIIT:

Taipumaraja Winst: L/400  
Taipumaraja Wnet,fin: L/300  
Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00  
Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00  
Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)  
Kiepahdus on estetty

## MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	4.61 kN	5.88 kN	78.3 %	2475 mm	Yhdistelmä 2/8, Keskipitkä
Taivutus (My):	1.92 kNm	2.62 kNm	73.3 %	2475 mm	Yhdistelmä 2/8, Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	4.22 kN	11.03 kN	38.3 %	275 mm	Yhdistelmä 2/10, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 1.88					
Tukipaine, tuki 2:	9.02 kN	11.03 kN	81.8 %	2475 mm	Yhdistelmä 2/8, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 1.88					
Tukipaine, tuki 3:	3.65 kN	9.19 kN	39.7 %	4525 mm	Yhdistelmä 2/9, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 1.56					
Vasen uloke, Winst:	0.2 mm	1.4 mm	11.5 %	0 mm	Yhdistelmä 14/2
Vasen uloke, Wnet,fin:	0.1 mm	1.8 mm	8.0 %	0 mm	Yhdistelmä 14/2
jänneväli 1, Winst:	2.0 mm	5.5 mm	36.9 %	1293 mm	Yhdistelmä 14/3
jänneväli 1, Wnet,fin:	3.6 mm	7.3 mm	48.4 %	1293 mm	Yhdistelmä 14/3
jänneväli 2, Winst:	1.6 mm	5.1 mm	31.1 %	3526 mm	Yhdistelmä 14/2
jänneväli 2, Wnet,fin:	2.8 mm	6.8 mm	40.4 %	3526 mm	Yhdistelmä 14/2
Oikea uloke, Winst:	-0.4 mm	-- mm	0.0 %	4701 mm	Yhdistelmä 14/2
Oikea uloke, Wnet,fin:	-0.7 mm	-- mm	0.0 %	4701 mm	Yhdistelmä 14/2

## ÄÄRIARVOJEN KUORMITUSYHDISTELMÄT

Yhdistelmä 2/8 (Keskipitkä):

1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 1 + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 2

Yhdistelmä 2/10 (Keskipitkä):

1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma, Vasen uloke + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 1 + 1.50\*Hyötykuorma, Oikea uloke

Yhdistelmä 2/9 (Keskipitkä):

1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma, Vasen uloke + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 2 + 1.50\*Hyötykuorma, Oikea uloke

Yhdistelmä 14/2 :

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma, Vasen uloke + 1.00\*Hyötykuorma, jänneväli 2

Yhdistelmä 14/3 :

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma, jänneväli 1 + 1.00\*Hyötykuorma, Oikea uloke

## VOIMASUUREIDEN ÄÄRIARVOT:

Tulos:	Maksimi-arvo:	Sijainti x:
Vz,max	4.61 kN	2475 mm
My,max	1.92 kNm	2475 mm

## TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	4.22 kN	0.01 kN	2.91 kN	0.17 kN
2:	9.02 kN	0.71 kN	6.23 kN	0.84 kN
3:	3.65 kN	-0.16 kN	2.51 kN	0.02 kN

- Tukipisteisiin syntyy nostetta, varmista ankkurointi

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

## TUKIREAKTIOT KUORMITUSTAPAUKSITTAIN (OMINAISARVOT):

Kuormitustapaus:	Omapaino
Tuki:	FZ [kN]:
1:	0.40
2:	0.91
3:	0.33

Kuormitustapaus:	Hyötykuorma, Vasen uloke
Tuki:	FZ [kN]:
1:	0.59
2:	-0.05
3:	0.01

---

Kuormitustapaus:	Hyötykuorma, jänneväli 1
Tuki:	FZ [kN]:
1:	1.92
2:	2.79
3:	-0.31

---

Kuormitustapaus:	Hyötykuorma, jänneväli 2
Tuki:	FZ [kN]:
1:	-0.23
2:	2.53
3:	1.80

---

Kuormitustapaus:	Hyötykuorma, Oikea uloke
Tuki:	FZ [kN]:
1:	0.00
2:	-0.02
3:	0.37

---

## HUOMIOT:

- 
- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosan A1:2008 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä RIL 205-1-2009 -suunnitteluohjeen mukainen laskenta
  - VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-00482-10)
  - MRT = Murtorajatila, KRT = Käyttörajatila
  - \*) Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta
  - Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
  - Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin
  - Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
  - Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttörajatilamitoituksessa
  - Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
  - Rakennesosan koon vaikutus lujuuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
  - Kertopuu-, liimapuu- tai muita puutuotteita ei saa käyttää Käyttöluokassa 3 ilman lisäsuojakäsittelyä
  - Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetaljeihin ja varmistaa, ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja

---

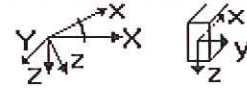
Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisuusjärjestystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakennesosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteista.

Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 ( 2.3.027)

PROJEKTITIEDOT:



Nimi: Terassin vasa

T:\...\Terassin vasa.s01

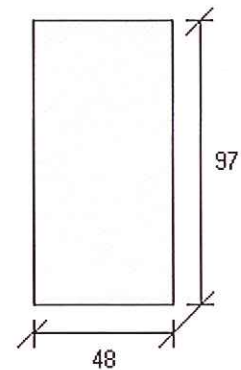
RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Lattiapalkki/laatta  
 Materiaali: C18  
 Poikkileikkaus: 48x97 (B=48 mm, H=97 mm)  
 Käyttöluokka: 1  
 Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)  
 Jako/kuormituslev.: 500 mm (pintakuormille)

Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:  
 Jänneväli 1: 1936.0  
 Jänneväli 2: 1936.0  
 Yhteensä: 3872.0

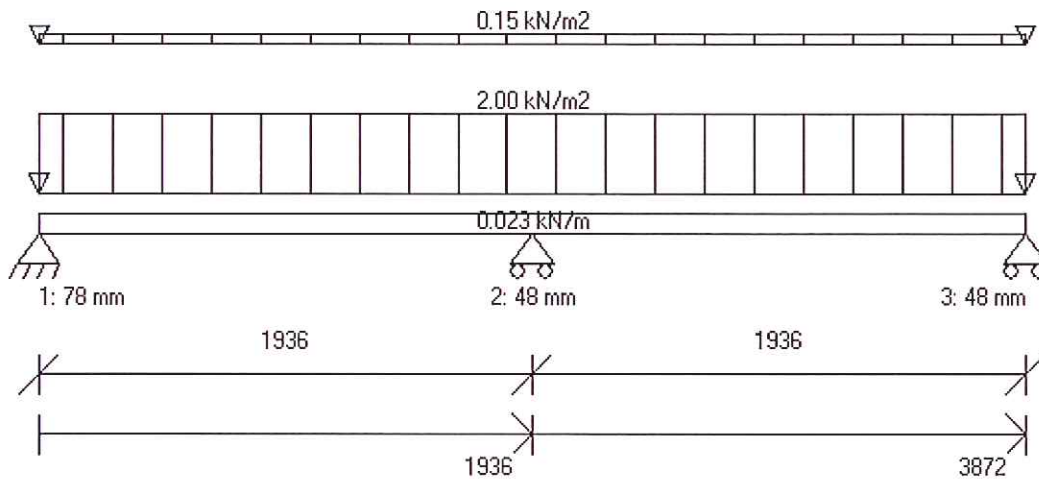
Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	78	Kiinteä niveltuki (X,Z)
2:	1936	48	Liukutuki (Z)
3:	3872	48	Liukutuki (Z)



fm,k (My): 19.64 N/mm<sup>2</sup>  
 fm,k (Mz): 22.61 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,0,k: 18.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,90,k: 2.20 N/mm<sup>2</sup>  
 ft,0,k: 12.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vz): 2.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vy): 2.00 N/mm<sup>2</sup>  
 E,mean: 9000 N/mm<sup>2</sup>  
 G,mean: 560 N/mm<sup>2</sup>  
 E 0.05: 6000 N/mm<sup>2</sup>  
 G 0.05: 380 N/mm<sup>2</sup>

Osavarmuusluku: 1.40  
 Aikaluokka: kmod:  
 Pysyvä: 0.600  
 Pitkäaikainen: 0.700  
 Keskipitkä: 0.800  
 Lyhytaikainen: 0.900  
 Hetkellinen: 1.100

kdef: 0.600




---

**KUORMITUSTIEDOT:**

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Rakenneseosan paino: QZ = 0.023 kN/m x = 0 - 3872 mm

Pintakuorma: 1: QZ = 0.150 kN/m<sup>2</sup> x = 0 - 3872 mm

Hyötykuorma (Hyötykuorma A, Keskipitkä, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pintakuorma: 1: QZ = 2.000 kN/m<sup>2</sup> x = 0 - 3872 mm

---

**KUORMITUSYHDISTELMÄT:**

Yhdistelmä 1 (MRT, Pysyvä)

1.00\*1.35\*Omapaino

Yhdistelmä 2 (MRT, Keskipitkä)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 3 (MRT, Keskipitkä)

0.90\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 5 (MRT, Keskipitkä)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*0.70\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 9 (MRT, Hetkellinen)

1.00\*1.15\*Omapaino

Yhdistelmä 10 (MRT, Hetkellinen)

0.90\*Omapaino

Yhdistelmä 13 (KRT)

1.00\*Omapaino

Yhdistelmä 14 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 16 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*0.70\*Hyötykuorma

## MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009  
 Kokonaiskäyttöaste: 90.6 %

## MITOITUSPARAMETRI:

Taipumaraja Winst: L/400  
 Taipumaraja Wnet,fin: L/300  
 Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00  
 Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00  
 Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)  
 Kiepahdus on estetty

## MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	1.95 kN	2.38 kN	82.1 %	1936 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Taivutus (My):	0.76 kNm	0.84 kNm	89.5 %	1936 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	1.35 kN	8.15 kN	16.6 %	0 mm	Yhdistelmä 2/3, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 1.73					
Tukipaine, tuki 2:	3.90 kN	8.15 kN	47.9 %	1936 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 2.81					
Tukipaine, tuki 3:	1.35 kN	5.88 kN	23.0 %	3872 mm	Yhdistelmä 2/4, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 2.03					
jänneväli 1, Winst:	4.4 mm	4.8 mm	90.6 %	871 mm	Yhdistelmä 14/2
jänneväli 1, Wnet,fin:	5.3 mm	6.5 mm	81.8 %	871 mm	Yhdistelmä 14/2
jänneväli 2, Winst:	4.4 mm	4.8 mm	90.6 %	3001 mm	Yhdistelmä 14/3
jänneväli 2, Wnet,fin:	5.3 mm	6.5 mm	81.8 %	3001 mm	Yhdistelmä 14/3

## ÄÄRIARVOJEN KUORMITUSYHDISTELMÄT

Yhdistelmä 2/1 (Keskipitkä):  
 1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 1 + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 2  
 Yhdistelmä 2/3 (Keskipitkä):  
 1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 1  
 Yhdistelmä 2/4 (Keskipitkä):  
 1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 2  
 Yhdistelmä 14/2 :  
 1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma, jänneväli 1  
 Yhdistelmä 14/3 :  
 1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma, jänneväli 2

## VOIMASUUREIDEN ÄÄRIARVOT:

Tulos:	Maksimiarvo:	Sijainti x:
Vz,max	1.95 kN	1936 mm
My,max	0.76 kNm	1936 mm

## TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	1.35 kN	-0.12 kN	0.92 kN	-0.05 kN
2:	3.90 kN	0.21 kN	2.66 kN	0.24 kN
3:	1.35 kN	-0.12 kN	0.92 kN	-0.05 kN

- Tukipisteisiin syntyy nostetta, varmista ankkurointi  
 - KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

## TUKIREAKTIOT KUORMITUSTAPAUKSITTAIN (OMINAISARVOT):

Kuormitustapaus:	Omapaino
Tuki:	FZ [kN]:
1:	0.07
2:	0.24
3:	0.07
Kuormitustapaus:	Hyötykuorma, jänneväli 1
Tuki:	FZ [kN]:
1:	0.85
2:	1.21
3:	-0.12
Kuormitustapaus:	Hyötykuorma, jänneväli 2
Tuki:	FZ [kN]:
1:	-0.12
2:	1.21

---

3: 0.85

---

**HUOMIOT:**

- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosan A1:2008 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä RIL 205-1-2009 -suunnitteluohjeen mukainen laskenta
- VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-00482-10)
- MRT = Murtorajatila, KRT = Käyttörajatila
- \*) Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta
- Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
- Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin
- Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
- Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttörajalilamitoituksessa
- Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
- Rakenneosan koon vaikutus lujuuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
- Rakenneosan mahdollinen halkeilu käyttöluokassa 1 on huomioitu kertoimella kcr, joka on mukana leikkauslujuuden mitoitusarvossa fv,d
- Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetaljeihin ja varmistaa, ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja

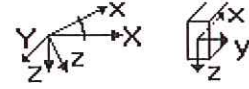
---

Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakenneosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.

Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 ( 2.3.027)



## PROJEKTITIEDOT:

Nimi: VP1

T:\...\VP1.s01

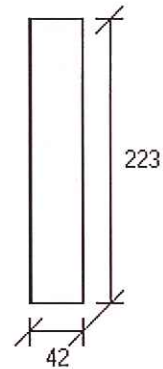
## RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Lattiapalkki/laatta  
 Materiaali: C24  
 Poikkileikkaus: 42x223 (B=42 mm, H=223 mm)  
 Käyttöluokka: 1  
 Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)  
 Jako/kuormituslev.: 450 mm (pintakuormille)

## Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:  
 Jänneväli 1: 3266.0  
 Jänneväli 2: 3266.0  
 Yhteensä: 6532.0

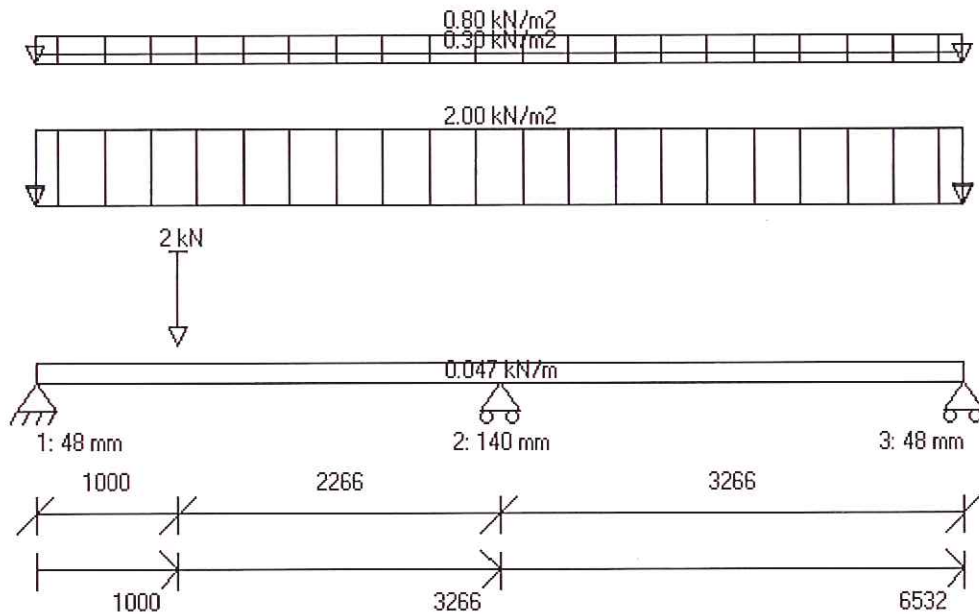
Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	48	Kiinteä niveltuki (X,Z)
2:	3266	140	Liukutuki (Z)
3:	6532	48	Liukutuki (Z)



fm,k (My): 24.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fm,k (Mz): 30.96 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,0,k: 21.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,90,k: 2.50 N/mm<sup>2</sup>  
 ft,0,k: 14.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vz): 2.50 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vy): 2.50 N/mm<sup>2</sup>  
 E,mean: 11000 N/mm<sup>2</sup>  
 G,mean: 690 N/mm<sup>2</sup>  
 E 0.05: 7400 N/mm<sup>2</sup>  
 G 0.05: 460 N/mm<sup>2</sup>

Osavarmuusluku: 1.40  
 Aikaluokka: kmod:  
 Pysyvä: 0.600  
 Pitkäaikainen: 0.700  
 Keskipitkä: 0.800  
 Lyhytaikainen: 0.900  
 Hetkellinen: 1.100

kdef: 0.600




---

**KUORMITUSTIEDOT:**

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Rakenneosan paino: QZ = 0.047 kN/m x = 0 - 6532 mm

Pintakuorma: 1: QZ = 0.800 kN/m<sup>2</sup> x = 0 - 6532 mm

Pintakuorma: 2: QZ = 0.300 kN/m<sup>2</sup> x = 0 - 6532 mm

Hyötykuorma (Hyötykuorma A, Keskipitkä, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pintakuorma: 1: QZ = 2.000 kN/m<sup>2</sup> x = 0 - 6532 mm

Hyötyk. pistekuormatark. (Hyötykuorma, lyhytaikainen, Lyhytaikainen, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pistekuorma: 1: FZ = 2.00 kN x = 1000.0 mm ( 2 kN)

---

**KUORMITUSYHDISTELMÄT:**

Yhdistelmä 1 (MRT, Pysyvä)

1.00\*1.35\*Omapaino

Yhdistelmä 2 (MRT, Keskipitkä)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 3 (MRT, Keskipitkä)

0.90\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 5 (MRT, Keskipitkä)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*0.70\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 9 (MRT, Hetkellinen)

1.00\*1.15\*Omapaino

Yhdistelmä 10 (MRT, Hetkellinen)

0.90\*Omapaino

Yhdistelmä 11 (MRT, Lyhytaikainen)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötyk. pistekuormatark.

Yhdistelmä 12 (MRT, Lyhytaikainen)

0.90\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötyk. pistekuormatark.



Yhdistelmä 13 (KRT)

1.00\*Omapaino

Yhdistelmä 14 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 16 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*0.70\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 18 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötyk. pistekuormatark.

## MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009

Kokonaiskäyttöaste: 95.1 %

## MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja Winst: L/400

Taipumaraja Wnet,fin: L/300

Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00

Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00

Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)

Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):

Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 300.00 mm

Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = Päätukien välimatka

Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)

HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My&gt;0 ja Lk2:ta, kun My&lt;0

## VÄRÄHTELYN LASKENTA-ASETUKSET:

Huoneen suurin mitta L [m]: 4.6

Lattiarakenteen leveys B [m]: 5

Välipohjan tuentatapa: 2 reunaa tuettu

Ulokkeen lyhennys [mm]: 0.0

Poikittaisjäykisteet: Ei jäykisteitä

Yläpuolinen lattialevy: Ei huomioida

Liittorakennevaikutus: Ei liittovaikutusta

Kelluva rakenne / poikittaiskoolaus+levytys: 100x22 k300 + 2x15 mm lattialevy

Alapuoliset poikittaiskoolaukset: 48x48 k400

Pinta-alayksikön massa [kg/m<sup>2</sup>]: 180

HUOM! Alapuoliset poikittaiskoolaukset on kiinnitettävä lattiapalkkeihin ruuveilla tai profiloituilla kampa- tai kierrenauloilla

HUOM! Laskelmissa on käytetty poikittaiskoolaukselle sahatavaran C18 materiaaliarvoja

HUOM! Lattiapalkin jatkuvuus on huomioitu laskelmissa käyttämällä ekvivalenteja jännevälejä seuraavasti:

Reunajännevälit 0.90xL

## MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	4.03 kN	5.98 kN	67.4 %	3266 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Taivutus (My):	2.63 kNm	2.77 kNm	95.1 %	3266 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	2.63 kNm	4.77 kNm	55.1 %	3266 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	2.69 kN	5.85 kN	46.0 %	0 mm	Yhdistelmä 2/3, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 2.03					
Tukipaine, tuki 2:	8.06 kN	15.00 kN	53.7 %	3266 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 1.79					
Tukipaine, tuki 3:	2.69 kN	5.85 kN	46.0 %	6532 mm	Yhdistelmä 2/4, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 2.03					
jänneväli 1, Winst:	3.4 mm	8.2 mm	41.2 %	1470 mm	Yhdistelmä 14/2
jänneväli 1, Wnet,fin:	4.4 mm	10.9 mm	40.1 %	1470 mm	Yhdistelmä 14/2
jänneväli 2, Winst:	3.4 mm	8.2 mm	41.2 %	5062 mm	Yhdistelmä 14/3
jänneväli 2, Wnet,fin:	4.4 mm	10.9 mm	40.1 %	5062 mm	Yhdistelmä 14/3
Taipuma U:	0.6 mm	0.6 mm	94.7%		(Värähtelytarkastelu)
Taajuus f1:	10.7 Hz	9.0 Hz	83.8%		(Värähtelytarkastelu)

## ÄÄRIARVOJEN KUORMITUSYHDISTELMÄT

Yhdistelmä 2/1 (Keskipitkä):

1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 1 + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 2

Yhdistelmä 2/3 (Keskipitkä):

1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 1

Yhdistelmä 2/4 (Keskipitkä):

1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 2

Yhdistelmä 14/2 :

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma, jänneväli 1

Yhdistelmä 14/3 :

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma, jänneväli 2

## VOIMASUUREIDEN ÄÄRIARVOT:

Tulos:	Maksimiarvo:	Sijainti x:
Vz,max	4.03 kN	3266 mm
My,max	2.63 kNm	3266 mm

## TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	2.69 kN	0.32 kN	1.95 kN	0.48 kN
2:	8.06 kN	1.99 kN	5.89 kN	2.21 kN
3:	2.69 kN	0.32 kN	1.95 kN	0.48 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

## TUKIREAKTIOT KUORMITUSTAPAUKSITTAIN (OMINAISARVOT):

Kuormitustapaus: Omapaino

Tuki:	FZ [kN]:
1:	0.66
2:	2.21
3:	0.66

Kuormitustapaus: Hyötykuorma, jänneväli 1

Tuki:	FZ [kN]:
1:	1.29
2:	1.84
3:	-0.18

Kuormitustapaus: Hyötykuorma, jänneväli 2

Tuki:	FZ [kN]:
1:	-0.18
2:	1.84
3:	1.29

Kuormitustapaus: Hyötyk. pistekuormatark., jänneväli 1

Tuki:	FZ [kN]:
1:	1.25
2:	0.89
3:	-0.14

## HUOMIOT:

- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosan A1:2008 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä RIL 205-1-2009 -suunnitteluohjeen mukainen laskenta
- VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-00482-10)
- MRT = Murtorajatila, KRT = Käyttörajatila
- \*) Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta
- Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
- Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin
- Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
- Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttörajalimitoituksessa
- Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
- Värähtelyn minimoimiseksi tulee varmistaa ankkurointi myös välituella/tuilla
- Rakennesosan koon vaikutus lujuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
- Rakennesosan mahdollinen halkeilu käyttöluokassa 1 on huomioitu kertoimella kcr, joka on mukana leikkauslujuuden mitoitusarvossa fv,d
- Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetaljeihin ja varmistaa, ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja

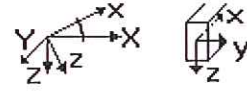
Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakennesosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus tai sen

tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.

Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 ( 2.3.027)



## PROJEKTITIEDOT:

Nimi: VP2

T:\...\VP2.s01

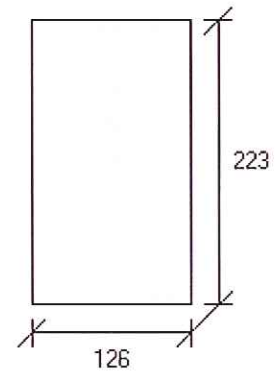
## RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Lattiapalkki/laatta  
 Materiaali: C24  
 Poikkileikkaus: 3x42x223 (B=126 mm, H=223 mm)  
 Käyttöluokka: 1  
 Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)  
 Jako/kuormituslev.: 300 mm (pintakuormille)

## Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:  
 Jänneväli 1: 4143.0  
 Jänneväli 2: 4143.0  
 Yhteensä: 8286.0

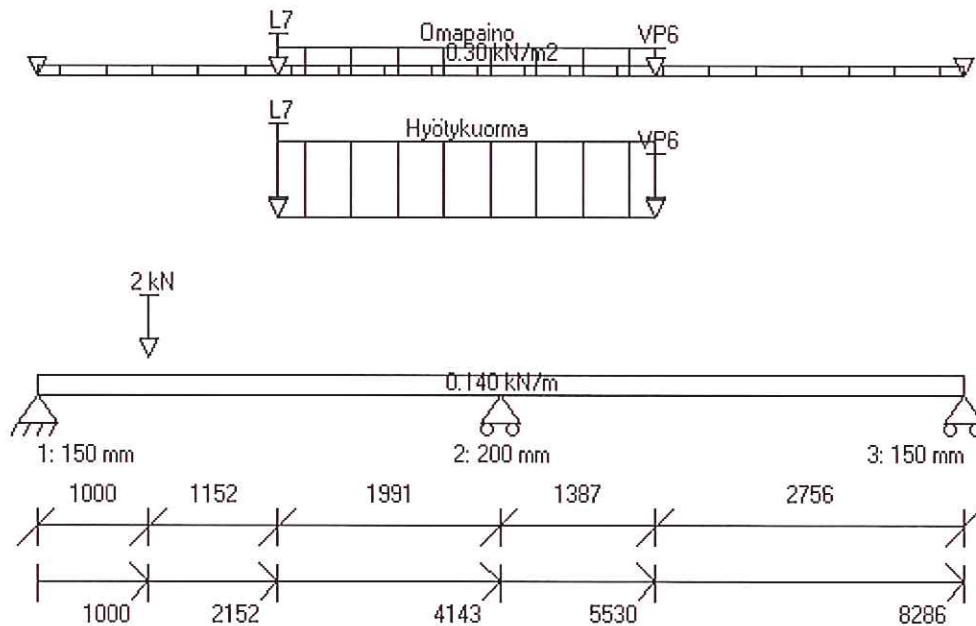
Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	150	Kiinteä niveltuki (X,Z)
2:	4143	200	Liukutuki (Z)
3:	8286	150	Liukutuki (Z)



fm,k (My): 24.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fm,k (Mz): 24.85 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,0,k: 21.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,90,k: 2.50 N/mm<sup>2</sup>  
 ft,0,k: 14.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vz): 2.50 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vy): 2.50 N/mm<sup>2</sup>  
 E,mean: 11000 N/mm<sup>2</sup>  
 G,mean: 690 N/mm<sup>2</sup>  
 E 0.05: 7400 N/mm<sup>2</sup>  
 G 0.05: 460 N/mm<sup>2</sup>

Osavarmuusluku: 1.40  
 Aikaluokka: kmod:  
 Pysyvä: 0.600  
 Pitkäaikainen: 0.700  
 Keskipitkä: 0.800  
 Lyhytaikainen: 0.900  
 Hetkellinen: 1.100

kdef: 0.600




---

**KUORMITUSTIEDOT:**
**Omapaino (Omapaino, Pysyvä):**

Pistekuorma: 1:	FZ = 1.40 kN	x = 2152.0 mm	( L7)
Pistekuorma: 2:	FZ = 0.60 kN	x = 5530.0 mm	( VP6)
Rakenneosan paino:	QZ = 0.140 kN/m	x = 0 - 8286 mm	
Pintakuorma: 1:	QZ = 0.300 kN/m²	x = 0 - 8286 mm	
Pintakuorma: 2:	QZ = 0.800 kN/m²	x = 2152 - 5530 mm	(Omapaino)

**Hyötykuorma (Hyötykuorma A, Keskipitkä, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):**

Pistekuorma: 1:	FZ = 3.00 kN	x = 2152.0 mm	( L7)
Pistekuorma: 2:	FZ = 2.00 kN	x = 5530.0 mm	( VP6)
Pintakuorma: 1:	QZ = 2.000 kN/m²	x = 2152 - 5530 mm	(Hyötykuorma)

**Hyötyk. pistekuormatark. (Hyötykuorma, lyhytaikainen, Lyhytaikainen, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):**

Pistekuorma: 1:	FZ = 2.00 kN	x = 1000.0 mm	( 2 kN)
-----------------	--------------	---------------	---------

---

**KUORMITUSYHDISTELMÄT:**
**Yhdistelmä 1 (MRT, Pysyvä)**

1.00\*1.35\*Omapaino

**Yhdistelmä 2 (MRT, Keskipitkä)**

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötykuorma

**Yhdistelmä 3 (MRT, Keskipitkä)**

0.90\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötykuorma

**Yhdistelmä 5 (MRT, Keskipitkä)**

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*0.70\*Hyötykuorma

**Yhdistelmä 9 (MRT, Hetkellinen)**

1.00\*1.15\*Omapaino

**Yhdistelmä 10 (MRT, Hetkellinen)**

0.90\*Omapaino

**Yhdistelmä 11 (MRT, Lyhytaikainen)**

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötyk. pistekuormatark.

Yhdistelmä 12 (MRT, Lyhytaikainen)

0.90\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötyk. pistekuormatark.

Yhdistelmä 13 (KRT)

1.00\*Omapaino

Yhdistelmä 14 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 16 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*0.70\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 18 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötyk. pistekuormatark.

#### MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009  
Kokonaiskäyttöaste: 79.0 %

#### MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja Winst: L/400  
Taipumaraja Wnet,fin: L/300  
Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00  
Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00  
Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)  
Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):  
Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 300.00 mm  
Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = Päätukien välimatka  
Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)  
HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0

#### VÄRÄHTELYN LASKENTA-ASETUKSET:

Huoneen suurin mita L [m]: 5  
Lattiarakenteen leveys B [m]: 5  
Välipohjan tuentatapa: 2 reunaa tuettu  
Ulokkeen lyhennys [mm]: 0.0  
Poikittaisjäykisteet: Ei jäykisteitä  
Yläpuolinen lattialevy: Havuvaneri 18 mm  
Liittorakennevaikutus: Ei liittovaikutusta  
Kelluva rakenne / poikittaiskoolaus+levytys: Ei kelluvaa rakennetta  
Alapuoliset poikittaiskoolaukset: Ei alapuolista poikittaiskoolausa  
Pinta-alayksikön massa [kg/m<sup>2</sup>]: 77  
HUOM! Laskelmissa oletetaan, että lattialevyt asennetaan poikittain lattian pituussuuntaan nähden  
HUOM! Lattiapalkin jatkuvuus on huomioitu laskelmissa käyttämällä ekvivalenteja jännevälejä seuraavasti:  
Reunajänneväli 0.90xL

#### MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	6.82 kN	17.93 kN	38.0 %	4143 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Taivutus (My):	6.02 kNm	14.32 kNm	42.0 %	2152 mm	Yhdistelmä 2/3, Keskipitkä
(Ilman kiepahdusta):	6.02 kNm	14.32 kNm	42.0 %	2152 mm	Yhdistelmä 2/3, Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	3.08 kN	40.50 kN	7.6 %	0 mm	Yhdistelmä 2/3, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 1.50					
Tukipaine, tuki 2:	12.49 kN	58.50 kN	21.4 %	4143 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 1.62					
Tukipaine, tuki 3:	1.29 kN	40.50 kN	3.2 %	8286 mm	Yhdistelmä 2/4, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 1.50					
jänneväli 1, Winst:	4.8 mm	10.4 mm	46.5 %	2072 mm	Yhdistelmä 14/2
jänneväli 1, Wnet,fin:	6.3 mm	13.8 mm	45.8 %	2072 mm	Yhdistelmä 14/2
jänneväli 2, Winst:	2.0 mm	10.4 mm	19.5 %	6214 mm	Yhdistelmä 14/3
jänneväli 2, Wnet,fin:	2.5 mm	13.8 mm	18.2 %	6214 mm	Yhdistelmä 14/3
Taipuma U:	0.4 mm	0.6 mm	79.0%		(Värähtelytarkastelu)
Taajuus f1:	21.6 Hz	9.0 Hz	41.8%		(Värähtelytarkastelu)

#### ÄÄRIARVOJEN KUORMITUSYHDISTELMÄT

Yhdistelmä 2/1 (Keskipitkä):

1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 1 + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 2

Yhdistelmä 2/3 (Keskipitkä):

1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 1  
 Yhdistelmä 2/4 (Keskipitkä):  
 1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 2  
 Yhdistelmä 14/2 :  
 1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma, jänneväli 1  
 Yhdistelmä 14/3 :  
 1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma, jänneväli 2

## VOIMASUUREIDEN ÄÄRIARVOT:

Tulos:	Maksimiarvo:	Sijainti x:
Vz,max	6.82 kN	4143 mm
My,max	6.02 kNm	2152 mm

## TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	3.15 kN	0.46 kN	2.31 kN	0.67 kN
2:	12.49 kN	3.10 kN	9.13 kN	3.44 kN
3:	1.29 kN	-0.21 kN	0.95 kN	0.01 kN

- Tukipisteisiin syntyy nostetta, varmista ankkurointi  
 - KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

## TUKIREAKTIOT KUORMITUSTAPAUKSITTAIN (OMINAISARVOT):

Kuormitustapaus:	Omapaino
Tuki:	FZ [kN]:
1:	0.90
2:	3.44
3:	0.37

Kuormitustapaus:	Hyötykuorma, jänneväli 1
Tuki:	FZ [kN]:
1:	1.36
2:	3.20
3:	-0.37

Kuormitustapaus:	Hyötykuorma, jänneväli 2
Tuki:	FZ [kN]:
1:	-0.23
2:	2.49
3:	0.58

Kuormitustapaus:	Hyötyk. pistekuormatark., jänneväli 1
Tuki:	FZ [kN]:
1:	1.40
2:	0.71
3:	-0.11

## HUOMIOT:

- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosan A1:2008 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä RIL 205-1-2009 -suunnitteluohjeen mukainen laskenta
- VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-00482-10)
- MRT = Murtorajatila, KRT = Käyttörajatila
- \*) Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta
- Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
- Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin
- Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
- Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttörajatilamitoituksessa
- Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
- Värähtelyn minimoimiseksi tulee varmistaa ankkurointi myös välituella/tuilla
- Rakenneosan koon vaikutus lujuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
- Rakenneosan mahdollinen halkeilu käyttöluokassa 1 on huomioitu kertoimella kcr, joka on mukana leikkauslujuuden mitoitusarvossa fv,d
- Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetaljeihin ja varmistaa, ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja

Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakenneosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.



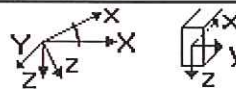
Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 ( 2.3.027)

## PROJEKTITIEDOT:

Nimi: VP4

T:\...\WP4.s01



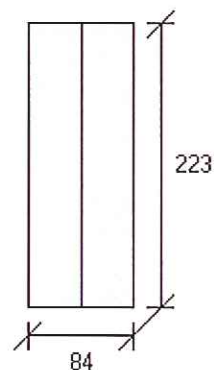
## RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Lattiapalkki/laatta  
 Materiaali: C24  
 Poikkileikkaus: 2x42x223 (B=84 mm, H=223 mm)  
 Käyttöluokka: 1  
 Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)  
 Jako/kuormituslev.: 450 mm (pintakuormille)

## Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:  
 Jänneväli 1: 1929.0  
 Jänneväli 2: 4143.0  
 Yhteensä: 6072.0

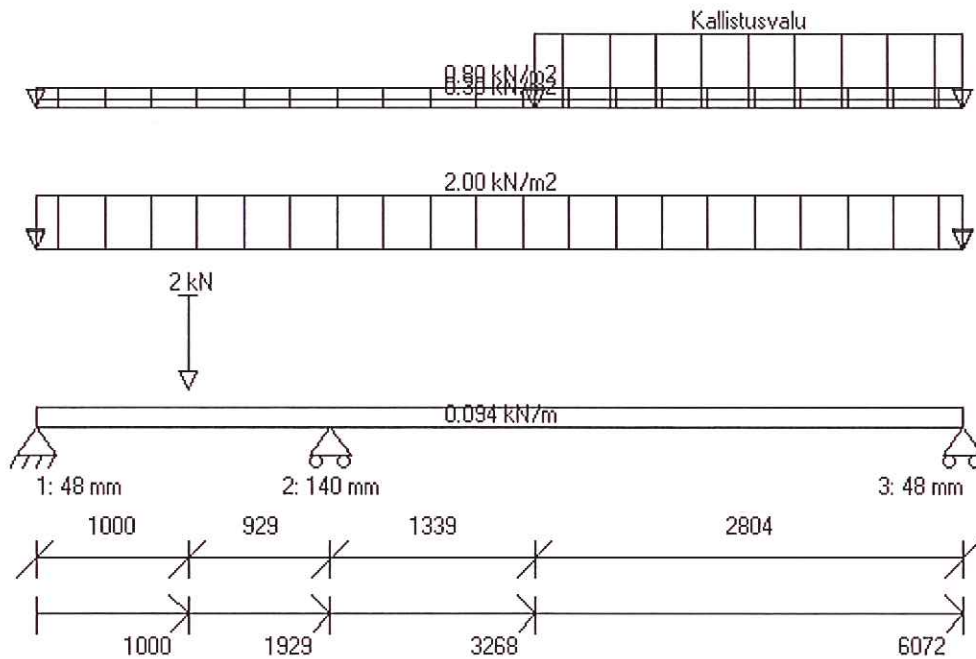
Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	48	Kiinteä niveltuki (X,Z)
2:	1929	140	Liukutuki (Z)
3:	6072	48	Liukutuki (Z)



fm,k (My): 24.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fm,k (Mz): 26.95 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,0,k: 21.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,90,k: 2.50 N/mm<sup>2</sup>  
 ft,0,k: 14.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vz): 2.50 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vy): 2.50 N/mm<sup>2</sup>  
 E,mean: 11000 N/mm<sup>2</sup>  
 G,mean: 690 N/mm<sup>2</sup>  
 E 0.05: 7400 N/mm<sup>2</sup>  
 G 0.05: 460 N/mm<sup>2</sup>

Osavarmuusluku: 1.40  
 Aikaluokka: kmod:  
 Pysyvä: 0.600  
 Pitkäaikainen: 0.700  
 Keskipitkä: 0.800  
 Lyhytaikainen: 0.900  
 Hetkellinen: 1.100

kdef: 0.600




---

**KUORMITUSTIEDOT:**

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Rakenneosan paino:	$QZ = 0.094 \text{ kN/m}$	$x = 0 - 6072 \text{ mm}$
viivakuorma: 1:	$QZ = 1.250 \text{ kN/m}$	$x = 3268 - 6072 \text{ mm}$ (Kallistusvalu)
Pintakuorma: 1:	$QZ = 0.800 \text{ kN/m}^2$	$x = 0 - 6072 \text{ mm}$
Pintakuorma: 2:	$QZ = 0.300 \text{ kN/m}^2$	$x = 0 - 6072 \text{ mm}$

Hyötykuorma (Hyötykuorma A, Keskipitkä, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pintakuorma: 1:	$QZ = 2.000 \text{ kN/m}^2$	$x = 0 - 6072 \text{ mm}$
-----------------	-----------------------------	---------------------------

Hyötyk. pistekuormatark. (Hyötykuorma, lyhytaikainen, Lyhytaikainen, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pistekuorma: 1:	$FZ = 2.00 \text{ kN}$	$x = 1000.0 \text{ mm}$	( 2 kN)
-----------------	------------------------	-------------------------	---------

---

**KUORMITUSYHDISTELMÄT:**

Yhdistelmä 1 (MRT, Pysyvä)

$1.00 \cdot 1.35 \cdot \text{Omapaino}$

Yhdistelmä 2 (MRT, Keskipitkä)

$1.00 \cdot 1.15 \cdot \text{Omapaino} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Hyötykuorma}$

Yhdistelmä 3 (MRT, Keskipitkä)

$0.90 \cdot \text{Omapaino} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Hyötykuorma}$

Yhdistelmä 5 (MRT, Keskipitkä)

$1.00 \cdot 1.15 \cdot \text{Omapaino} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot 0.70 \cdot \text{Hyötykuorma}$

Yhdistelmä 9 (MRT, Hetkellinen)

$1.00 \cdot 1.15 \cdot \text{Omapaino}$

Yhdistelmä 10 (MRT, Hetkellinen)

$0.90 \cdot \text{Omapaino}$

Yhdistelmä 11 (MRT, Lyhytaikainen)

$1.00 \cdot 1.15 \cdot \text{Omapaino} + 1.00 \cdot 1.50 \cdot \text{Hyötyk. pistekuormatark.}$

Yhdistelmä 12 (MRT, Lyhytaikainen)

0.90\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötyk. pistekuormatark.

Yhdistelmä 13 (KRT)  
1.00\*Omapaino

Yhdistelmä 14 (KRT)  
1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 16 (KRT)  
1.00\*Omapaino + 1.00\*0.70\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 18 (KRT)  
1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötyk. pistekuormatark.

#### MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009  
Kokonaiskäyttöaste: 98.5 %

#### MITOITUSPARAMETRIIT:

Taipumaraja Winst: L/400  
Taipumaraja Wnet,fin: L/300  
Korotuskertoimen, vasen uloke: 2.00  
Korotuskertoimen, oikea uloke: 2.00  
Nurjahdus z-suuntaan: Lc = 1.00\*L  
Nurjahdus y-suuntaan: Lc = 1.00\*L  
Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):  
Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 300.00 mm  
Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = Päätukien välimatka  
Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)  
HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My>0 ja Lk2:ta, kun My<0

#### VÄRÄHTELYN LASKENTA-ASETUKSET:

Huoneen suurin mita L [m]: 4.6  
Lattiarakenteen leveys B [m]: 5  
Välipohjan tuentatapa: 2 reunaa tuettu  
Ulokkeen lyhennys [mm]: 0.0  
Poikkittaisjäykisteet: Ei jäykisteitä  
Yläpuolinen lattialevy: Ei huomioida  
Liittorakennevaikutus: Ei liittovaikutusta  
Kelluva rakenne / poikkittaiskoolaus+levytys: 100x22 k300 + 2x15 mm lattialevy  
Alapuoliset poikkittaiskoolaukset: 48x48 k400  
Pinta-alayksikön massa [kg/m<sup>2</sup>]: 191  
HUOM! Alapuoliset poikkittaiskoolaukset on kiinnitettävä lattiapalkkeihin ruuveilla tai profiloituilla kampa- tai kierrenauloilla  
HUOM! Laskelmissa on käytetty poikkittaiskoolaukselle sahatavaran C18 materiaaliarvoja  
HUOM! Lattiapalkin jatkuvuus on huomioitu laskelmissa käyttämällä ekvivalentteja jännevälejä seuraavasti:  
Reunajännevälit 0.90xL

#### MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	6.71 kN	11.95 kN	56.1 %	1929 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Taivutus (My):	4.75 kNm	7.44 kNm	63.9 %	1929 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	4.80 kNm	9.55 kNm	50.3 %	4402 mm	Yhdistelmä 2/4, Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	0.66 kN	11.70 kN	5.7 %	0 mm	Yhdistelmä 3/3, Keskipitkä
Tukipaine, tuki 2:	11.13 kN	30.00 kN	37.1 %	1929 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine, tuki 3:	5.77 kN	11.70 kN	49.3 %	6072 mm	Yhdistelmä 2/4, Keskipitkä
jänneväli 1, Winst:	-0.8 mm	4.8 mm	16.9 %	1214 mm	Yhdistelmä 14/3
jänneväli 1, Wnet,fin:	-1.2 mm	6.4 mm	18.0 %	1214 mm	Yhdistelmä 14/3
jänneväli 2, Winst:	7.2 mm	10.4 mm	69.8 %	4250 mm	Yhdistelmä 14/3
jänneväli 2, Wnet,fin:	10.5 mm	13.8 mm	75.8 %	4250 mm	Yhdistelmä 14/3
Taipuma U:	0.5 mm	0.6 mm	90.8%		(Värähtelytarkastelu)
Taajuus f1:	9.1 Hz	9.0 Hz	98.5%		(Värähtelytarkastelu)

#### ÄÄRIARVOJEN KUORMITUSYHDISTELMÄT

Yhdistelmä 2/1 (Keskipitkä):  
1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 1 + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 2  
Yhdistelmä 2/4 (Keskipitkä):  
1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma, jänneväli 2

Yhdistelmä 3/3 (Keskipitkä):

0.90°Omapaino + 1.50°Hyötykuorma, jänneväli 1

Yhdistelmä 14/3 :

1.00°Omapaino + 1.00°Hyötykuorma, jänneväli 2

VOIMASUUREIDEN ÄÄRIARVOT:

Tulos:	Maksimiarvo:	Sijainti x:
Vz,max	6.71 kN	1929 mm
My,max	4.80 kNm	4402 mm

TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	0.73 kN	-1.71 kN	0.25 kN	-1.28 kN
2:	11.13 kN	4.21 kN	8.51 kN	4.68 kN
3:	5.77 kN	2.61 kN	4.54 kN	2.94 kN

- Tukipisteisiin syntyy nostetta, varmista ankkurointi

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

TUKIREAKTIOT KUORMITUSTAPAUKSITTAIN (OMINAISARVOT):

Kuormitustapaus: Omapaino

Tuki: FZ [kN]:

1:	-0.59
2:	4.68
3:	3.00

Kuormitustapaus: Hyötykuorma, jänneväli 1

Tuki: FZ [kN]:

1:	0.80
2:	0.97
3:	-0.03

Kuormitustapaus: Hyötykuorma, jänneväli 2

Tuki: FZ [kN]:

1:	-0.68
2:	2.87
3:	1.55

Kuormitustapaus: Hyötyk. pistekuormatark., jänneväli 1

Tuki: FZ [kN]:

1:	0.84
2:	1.21
3:	-0.06

HUOMIOT:

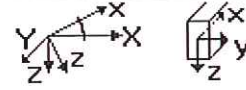
- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosan A1:2008 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä RIL 205-1-2009 -suunnitteluohjeen mukainen laskenta
- VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-00482-10)
- MRT = Murtorajatila, KRT = Käyttörajatila
- \*) Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta
- Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
- Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin
- Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
- Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttörajatilamitoituksessa
- Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
- Värähtelyn minimoimiseksi tulee varmistaa ankkurointi myös välituella/tuilla
- Rakenneosan koon vaikutus lujuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
- Rakenneosan mahdollinen halkeilu käyttöluokassa 1 on huomioitu kertoimella kcr, joka on mukana leikkauslujuuden mitoitusarvossa fv,d
- Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetaljeihin ja varmistaa, ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja

Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakenneosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.

Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

Finnwood 2.3 ( 2.3.027)



## PROJEKTITIEDOT:

Nimi: Parvekkeen nokkapalkki

T:\...\Parv\_nokkapalkki.s01

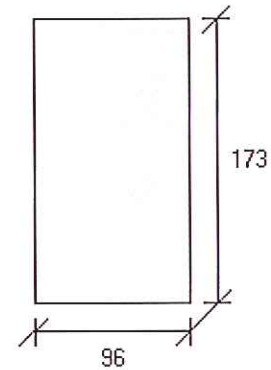
## RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Lattiapalkki/laatta  
 Materiaali: C18  
 Poikkileikkaus: 2x48x173 (B=96 mm, H=173 mm)  
 Käyttöluokka: 3 (edellyttää suojakäsittelyä)  
 Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)  
 Jako/kuormituslev.: 650 mm (pintakuormille)

## Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Vaakamitta [mm]:  
 Jänneväli 1: 2750.0  
 Yhteensä: 2750.0

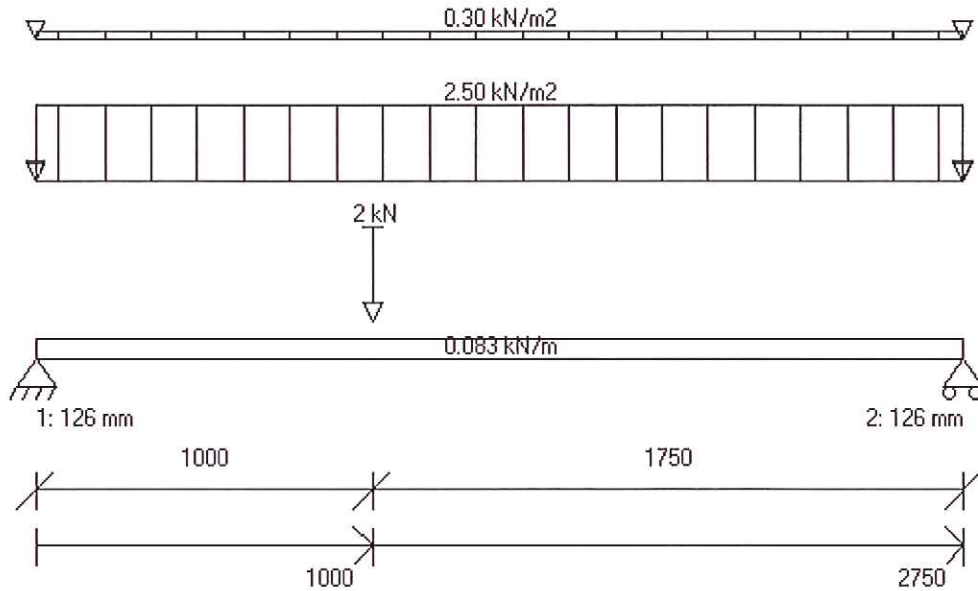
Tuki:	Sijainti x [mm]:	Leveys [mm]:	Tyyppi:
1:	0	126	Kiinteä niveltuki (X,Z)
2:	2750	126	Liukutuki (Z)



fm,k (My): 18.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fm,k (Mz): 19.68 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,0,k: 18.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fc,90,k: 2.20 N/mm<sup>2</sup>  
 ft,0,k: 11.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vz): 2.00 N/mm<sup>2</sup>  
 fv,k (Vy): 2.00 N/mm<sup>2</sup>  
 E,mean: 9000 N/mm<sup>2</sup>  
 G,mean: 560 N/mm<sup>2</sup>  
 E 0.05: 6000 N/mm<sup>2</sup>  
 G 0.05: 380 N/mm<sup>2</sup>

Osavarmuusluku: 1.40  
 Aikaluokka: kmod:  
 Pysyvä: 0.500  
 Pitkäaikainen: 0.550  
 Keskipitkä: 0.650  
 Lyhytaikainen: 0.700  
 Hetkellinen: 0.900

kdef: 2.000




---

**KUORMITUSTIEDOT:**

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Rakenneosan paino: QZ = 0.083 kN/m x = 0 - 2750 mm

Pintakuorma: 1: QZ = 0.300 kN/m² x = 0 - 2750 mm

Hyötykuorma (Hyötykuorma A, Keskipitkä, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pintakuorma: 1: QZ = 2.500 kN/m² x = 0 - 2750 mm

Hyötyk. pistekuormatark. (Hyötykuorma, lyhytaikainen, Lyhytaikainen, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pistekuorma: 1: FZ = 2.00 kN x = 1000.0 mm ( 2 kN)

---

**KUORMITUSYHDISTELMÄT:**

Yhdistelmä 1 (MRT, Pysyvä)

1.00\*1.35\*Omapaino

Yhdistelmä 2 (MRT, Keskipitkä)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 3 (MRT, Keskipitkä)

0.90\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 5 (MRT, Keskipitkä)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*0.70\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 9 (MRT, Hetkellinen)

1.00\*1.15\*Omapaino

Yhdistelmä 10 (MRT, Hetkellinen)

0.90\*Omapaino

Yhdistelmä 11 (MRT, Lyhytaikainen)

1.00\*1.15\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötyk. pistekuormatark.

Yhdistelmä 12 (MRT, Lyhytaikainen)

0.90\*Omapaino + 1.00\*1.50\*Hyötyk. pistekuormatark.

Yhdistelmä 13 (KRT)

1.00\*Omapaino

Yhdistelmä 14 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 16 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*0.70\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 18 (KRT)

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötyk. pistekuormatark.

## MITOITUS:

Mitoitusstandardi: EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + RIL 205-1-2009

Kokonaiskäyttöaste: 79.4 %

## MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja Winst: L/400

Taipumaraja Wnet,fin: L/300

Korotuserroin, vasen uloke: 2.00

Korotuserroin, oikea uloke: 2.00

Nurjahdus on estetty molempiin suuntiin (y ja z)

Kiepahdus taivutuksesta My (y-askelin suhteen):

Kiepahdustukiväli rakenteen yläpuolella: Lk1 = 300.00 mm

Kiepahdustukiväli rakenteen alapuolella: Lk2 = Päätukien välimatka

Kuormitus vaikuttaa rakenteen yläpintaan (Lef1 = Lk1+2xH ja Lef2 = Lk2)

HUOM! Lk1:ta käytetään, kun My&gt;0 ja Lk2:ta, kun My&lt;0

## MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	3.79 kN	10.28 kN	36.9 %	2750 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Taivutus (My):	2.61 kNm	4.00 kNm	65.1 %	1375 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
(ilman kiepahdusta):	2.61 kNm	4.00 kNm	65.1 %	1375 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipaine, tuki 1:	3.79 kN	19.12 kN	19.8 %	0 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 1.55					
Tukipaine, tuki 2:	3.79 kN	19.12 kN	19.8 %	2750 mm	Yhdistelmä 2/1, Keskipitkä
Tukipainekerroin = 1.55					
jänneväli 1, Winst:	4.0 mm	6.9 mm	58.7 %	1375 mm	Yhdistelmä 14/1
jänneväli 1, Wnet,fin:	7.3 mm	9.2 mm	79.4 %	1375 mm	Yhdistelmä 14/1

## ÄÄRIARVOJEN KUORMITUSYHDISTELMÄT

Yhdistelmä 2/1 (Keskipitkä):

1.15\*Omapaino + 1.50\*Hyötykuorma

Yhdistelmä 14/1 :

1.00\*Omapaino + 1.00\*Hyötykuorma

## VOIMASUUREIDEN ÄÄRIARVOT:

Tulos:	Maksimiarvo:	Sijainti x:
Vz,max	3.79 kN	2750 mm
My,max	2.61 kNm	1375 mm

## TUKIREAKTIOT:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	3.79 kN	0.34 kN	2.62 kN	0.38 kN
2:	3.79 kN	0.34 kN	2.62 kN	0.38 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

## TUKIREAKTIOT KUORMITUSTAPAUKSITTAIN (OMINAISARVOT):

Kuormitustapaus:	Omapaino
Tuki:	FZ [kN]:
1:	0.38
2:	0.38

Kuormitustapaus:	Hyötykuorma
Tuki:	FZ [kN]:
1:	2.23
2:	2.23



---

Kuormitustapaus:	Hyötyk. pistekuormatark.
Tuki:	FZ [kN]:
1:	1.27
2:	0.73

---

## HUOMIOT:

- 
- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosan A1:2008 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä RIL 205-1-2009 -suunnitteluohjeen mukainen laskenta
  - VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-00482-10)
  - MRT = Murtorajatila, KRT = Käyttörajatila
  - \*) Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta
  - Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
  - Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin
  - Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
  - Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttörajatilamitoituksessa
  - Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
  - Rakenneosan koon vaikutus lujuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
  - Kertopuu-, liimapuu- tai muita puutuotteita ei saa käyttää Käyttöluokassa 3 ilman lisäsuojakäsittelyä
  - Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetaljeihin ja varmistaa, ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja
- 

Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakenneosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on pääarakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliiton Puutuoteteollisuuden tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliiton Puutuoteteollisuus tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.

**RISTIKOIDEN KOKONAIJÄYKISTYS***Pystyvinosidelaudat 2x22x100 ristiin talon läpi.*

Tuulikuorma	0,6	kN/m <sup>2</sup>
Päätykolmion puolikas pinta-ala	12,1	m <sup>2</sup>
Ristikon alapaarremitta	8286	mm

<b>Tuulikuorma (MRT)</b>	<b>1,97</b>	<b>kN/m</b>
--------------------------	-------------	-------------

Yläpaarten max puristus (Nd, ristikkosuunnitelmasta)	30,00	kN
Yläpaart. keskimääräinen puristus (Nd×0.85)	25,50	kN
Ristikoiden lukumäärä	20	kpl

<b>Nurjahdustuentavoima (MRT)</b>	<b>1,23</b>	<b>kN/m</b>
-----------------------------------	-------------	-------------

Vesikaton pinta-ala (vaakaprojektio)	157	m <sup>2</sup>
Lumikuorma	2,4	kN/m <sup>2</sup>
Vesikaton omapaino	0,6	kN/m <sup>2</sup>
Yläpohjan omapaino	0,3	kN/m <sup>2</sup>
Epäkeskisyys	1/250	

<b>Vinovoima (MRT)</b>	<b>0,35</b>	<b>kN/m</b>
------------------------	-------------	-------------

Yhden pystyvinoreevalinjan kuormitusleveys	4143	mm
Vaakakuorma yhdelle pystyvinoreevalinjalle (MRT)	14,38	kN
(MRT)	6,56	kN
Ristikoiden määrä yhden lautaparin nipussa	3	kpl
Yhden linjan lautaparimäärä	10	kpl
Laudan kulma (0°=vaakaan, 90°=pystyyn)	45	°

<b>Yhden liitoksen kuorma (MRT)</b>	<b>2,03</b>	<b>kN</b>
(MRT)	<b>0,93</b>	<b>kN</b>

<b>Liitoksen vähimmäisnaulaus</b>	<b>4</b>
-----------------------------------	----------

**VESIKATTOTASON TUULIJÄYKISTYS***Vinolaudat 22x100, ristikon yläpaarten alapintaan.*

Päädyn kokonaistuulikuorma (MRT,C)	12,57	kN
Vinositeiden määrä yhdessä päädysssä	4	kpl
Kulma (0°=harjan suunta, 90°=lapeen suunta)	45	°

<b>Yhden vinositeen pään veto (MRT)</b>	<b>4,44</b>	<b>kN</b>
---	-------------	-----------

<b>Vinositeen pään vähimmäisnaulaus</b>	<b>8 KN 90x3,1</b>
---	--------------------

**VESIKATTOTASON VOIMIEN ANKKUROINTI SIVUSEINILLE, VAIHTOEHTO A tai B**A) *Vanerijäykiste t=12 mm ensimmäiseen, toiseen tai kolmanteen ristikkoväliin, ristikon kantaan.*

Vanerin leveys	858	mm
Vanerin korkeus	1000	mm
Vanerien lukumäärä/vinositeen pää	2	kpl
Vesikaton kaltevuus	1/1,28	
Vinositeiden veto (MRT,C)	8,89	kN
Vinositeiden vedon vaakakomponentti (MRT,C)	3,14	kN
Vinositeiden vedon pystykomponentti (MRT,C)	8,61	kN
Vähimmäisnaulaus vanerin ala- ja yläreunassa	6	
Vähimmäisnaulaus vanerin sivuilla	15	LN 75x2,8

<b>Vanerin naulauksen k-jako</b>	<b>LN 75x2,8</b>	<b>k 50</b>
----------------------------------	------------------	-------------