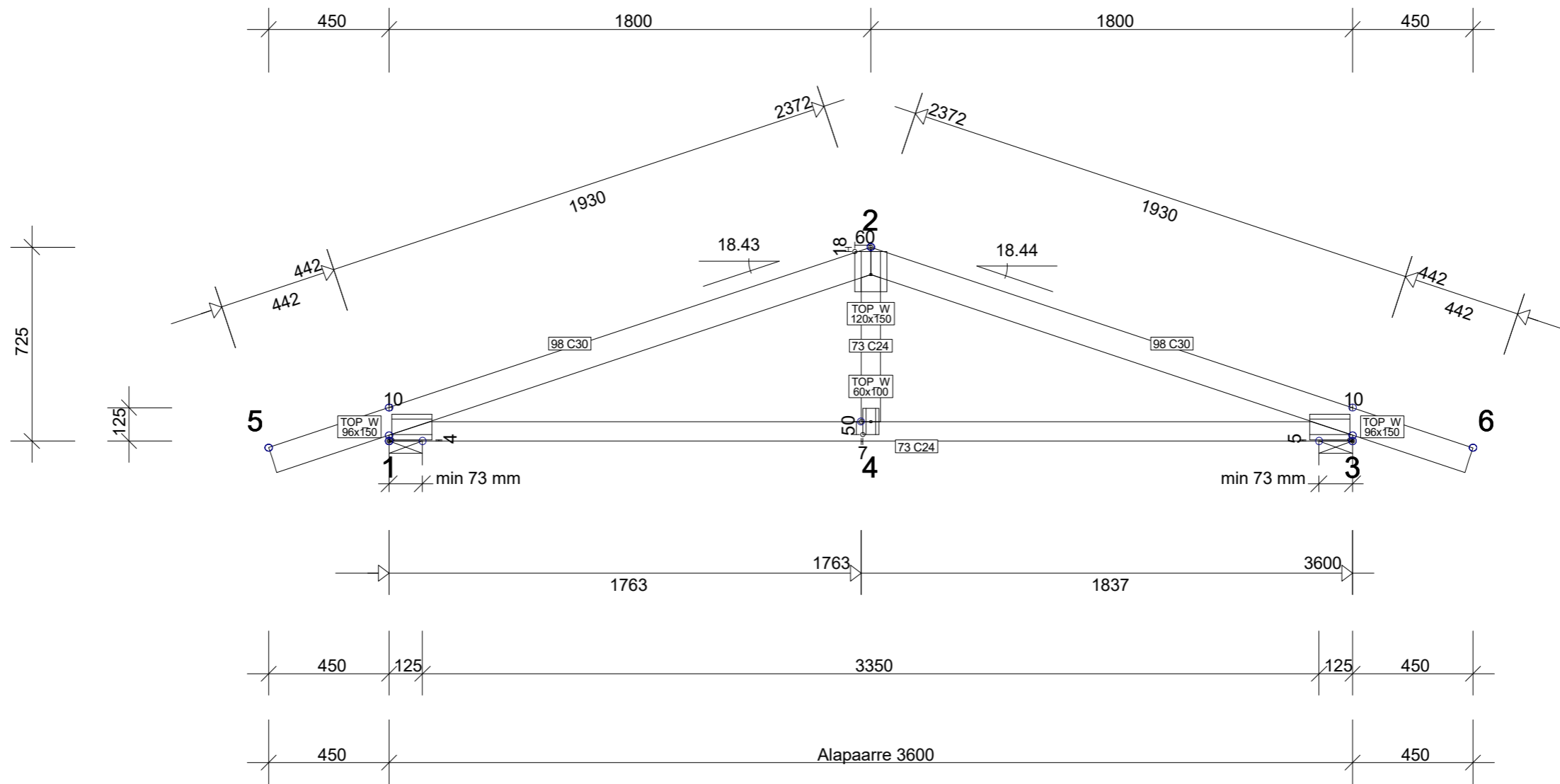


NURJAHDUS- JA JÄYKISTYSTUENTOJEN LIITOKSISSA KÄYTETTÄVÄN NAULAN ENIMMÄISPAKSUUS: 3.00 MM

KANNATINVÄLI: MAKS 1200 mm.  
YLÄPAARTEN NURJAHDUSTUENTAVÄLI: MAKS 400 mm.



20160411 - 13.55

NR-SUUNNITTELIJA EI VASTAA RAKENNEKENTÄN KOKONAISSJÄYKISTYKSESTÄ

VAST.RAK.SUUNN.HYVÄKSYNTÄ:



TYÖNO.  
16054

Hirsisorvaamo P Välimäki

KAAVA 1:20(A3)

RISTIKKO R1 20 kpl

VASTAAVAN RAKENNESUUNNITTELIJAN HYVÄKSYNTÄ:

MUUTOS	PÄIVÄYS	TARK.	SELVITYS
K.OSA/KYLÄ	KORTTELI/TILA	TONTTI/RN O	ARKISTOINTIMERK.
RAKENNUSTOIMENPIDE UUDISRAKENNUS			PIIRUSTUSLAJI JUOKS N:O
KOHTEEEN NIMI JA OSOITE Hirsisorvaamo P Välimäki			SISÄLTÖ KAAVAT RISTIKKO R1 20 kpl
 LAKEUDEN PUUTUOTE OY	<b>LAKEUDEN PUUTUOTE OY</b> Sauli Tuominen RI(AMK) Mäkysentie 3, 61850 KAUHAJOKI AS. Tel. +358 6 2313 800 / +358 40 5878 483 myynti@lakeudenpuutuote.fi		PIIRUSTUSNO. REK. 16054 R1
Kauhajoki 20160411	PIIR./SUUNN. 	TYÖNO. 16054	KOODI TYYPPI VIITE

**Kattotuolilaskenta suoritettu tietokoneohjelmalla TrussCon**

Versio : 2018b

Ohjelman on kehittänyt: Construction Software Center Europe (puh 990-46-910-87930)  
Box 709  
S-931 27 Skellefteå

Inspecta Sertifiointi Oy on hyväksynyt tämän suunnitteluohjelman  
naulalevyrakenteiden suunnitteluun 11. joulukuuta 2017.

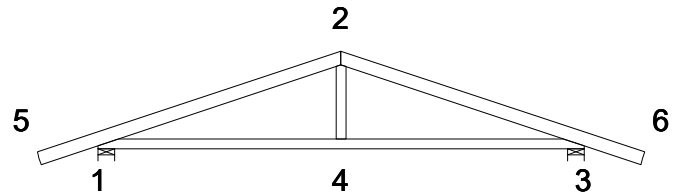
**LASKELMAN LAATINUT**

Lakeuden Puutuote Oy  
Puusepäntie 4, 61800 Kauhajoki  
Inspecta Sertifiointi Oy:n hyväksymä vastaava  
NR-Suunnittelija NRSH 052 RI (AMK) Sauli Tuominen  
P:06-2313800, F:06-2313802

**PROJEKTITUNNUKSET**

Projektikoodi : R1  
Tilaaaja : Hirsisorvaamo P Välimäki

RISTIKKO R1 20 kpl  
Työno. : 16054  
Koodi tyyppi no.:  
Piir. no. : 16054 R1

**YLEISET PROJEKTITIEDOT**

Rakenne mitoitetaan käyttämällä seuraavia standardeja ja ohjeita:  
Standardi EN 1991 (rakenteiden kuormat) ja EN 1990 (rakenteiden suunnitteluperusteet)  
sekä näihin liittyvät kansalliset liitteet NA. Standardi EN 338 mukaiset lujuuslajitellun  
sahatavaran lujuus ja jäykkyysarvot.  
Standardi EN 1995-1-1 (puurakenteet) yhdessä kansallisen liitteen NA kanssa.  
Standardi EN 14250 (tehdasvalmisteiset naulalevyrakenteet).  
Inspecta Sertifiointi Oy: Naulalevyrakenteiden suunnittelu, Eurokoodi 5 (16.12.2009)

Valmistuskontrolli : KYLLÄ Sert.No:2412 - CPD - 211-13  
Käyttöluokka : 2  
Seuraamusluokka : 2  
Kuormaleveys : 1200 mm

Voimasuureet lasketaan 1:sen kertaluvun taipumateorian mukaan.  
Leikkausmuodonmuutosten vaikutus on otettu huomioon.  
Naulalevy rakenne mitoitetaan Naulalevyrakenteiden suunnitteluohjeen mukaisena  
tarkennettuna mallina. Naulalevyliitosten epäkeskisyydet ja siirtymä- ja  
kiertymäjäykkyydet otetaan huomioon sekä murto- että käyttörajatilassa.  
Staattinen malli on rakennettu kohdan 5.4.2 (levymalli) mukaan.

**VAKIOKUORMAT****OMAPAINO**

Yläp. vas 1 = 400 N/m<sup>2</sup>  
Yläp. oik 1 = 400 N/m<sup>2</sup>  
Alapaarre 1 = 100 N/m<sup>2</sup>

**LUMIKUORMA**

Ominaisarvo maassa = 2500 N/m<sup>2</sup>  
Lumieste Ei

**TUULIKUORMA**

Ominaisarvo = 600 N/m<sup>2</sup>  
Rakennuksenmitat (mm): L=12000, B=4500, H=7000

## ERIKOISKUORMAT

## YLIM. PISTEKUORMA

## SIJAINNIT

Sij	Solmu	Mitta	Puutav.ryh.	Rotation	Nimi	Alhaalta	Extra tiedot
1	1	923	Yläp. vas	Ei mitään		EI	EI
3	2	876	Yläp. oik	Ei mitään		EI	EI
5	5	100	Yläp. vas	Ei mitään		EI	EI
6	6	-100	Yläp. oik	Ei mitään		EI	EI

## PISTEKUORMAN ARVOT

Sij	Rot °	Vert N	Hori N	Moment kNm	Osakuorma Tyyppi
1		1000	0	0.00	Mies yläpaarteella vasen
3		1000	0	0.00	Mies yläpaarteella oikea
5,6		1000	0	0.00	Mies räystäällä

## YLIM. PISTEKUORMA JOKAISISSA KUORMATAPAUKSESSA

Liitos	Mit	Puutav	KY No	Pyst. N	Vaak. N	Mom. kNm
1	923	Yläp. va	10	1500	0	0.00
2	876	Yläp. oi	11	1500	0	0.00
5	100	Yläp. va	12	1500	0	0.00
6	-100	Yläp. oi	12	1500	0	0.00

## KUORMITUSYHDISTELMÄT

Kuormitusyhdistelmien aikaluokat: P=pysyvä, L=pitkäaikainen M=keskipitkä, S=lyhytaikainen ja I=hetkellinen. Merkintä (d) tarkoittaa määräävää kuormaa.

No	Tila	Tyyppi	Otsikko
1	Lujuus	P	1.35*Op.
2	Lujuus	M	1.15*Op. + 1.5*Lumimy1 + 1.05*(HK1 + HK2 + HK3)
3	Lujuus	M	1.15*Op. + 1.5*LumiVa(0,5oi) + 1.05*(HK1 + HK2 + HK3)
4	Lujuus	M	1.15*Op. + 1.5*LumiOi(0,5va) + 1.05*(HK1 + HK2 + HK3)
5	Lujuus	I	1.15*Op. + 1.05*Lumimy1 + 1.5*TuuliVa+1.05*(HK1+HK2+HK3)
6	Lujuus	I	1.15*Op. + 1.05*Lumimy1 + 1.5*TuuliOi+1.05*(HK1+HK2+HK3)
7	Lujuus	I	0.9*Op. + 1.5*TuuliPäätty
8	Lujuus	I	0.9*Op. + 1.5*TuuliVa (noste)
9	Lujuus	I	0.9*Op. + 1.5*TuuliOi (noste)
10	Lujuus	S	Op. + 1.5*Mies yläpaarteella vasen
11	Lujuus	S	Op. + 1.5*Mies yläpaarteella oikea
12	Lujuus	S	Op. + 1.5*Mies räystäällä
13	Taipuma		Op. + Lumimy1 + 0.7*(HK1 + HK2 + HK3), Wfin
14	Taipuma		Op. + Lumimy1 + 0.7*(HK1 + HK2 + HK3), Wfin,net
15	Taipuma		Op. + LumiVa(0,5oi) + 0.7*(HK1 + HK2 + HK3), Wfin
16	Taipuma		Op. + LumiVa(0,5oi) + 0.7*(HK1 + HK2 + HK3), Wfin,net
17	Taipuma		Op. + LumiOi(0,5va) + 0.7*(HK1 + HK2 + HK3), Wfin
18	Taipuma		Op. + LumiOi(0,5va) + 0.7*(HK1 + HK2 + HK3), Wfin,net

## PUUTAVARAN TIEDOT

kNR: Mitoitettava tekijä (1= yhd. momentti ja normaalivoima, 2= leikkaus),

KY: Kuormitusyhdistelmä, KL: Käyttöluokka

Osa	Mstä-Mih	Mit.	kMod	gM	Dimensio	Laatu	Nurj.t.	Maks	Poikkeava
		KY	kNR		mm		mm	KA	KL
Yläp. vas 1	5- 2	2	1	0.80	1.40	42x 98	C30	400	0.97
Yläp. oik 1	6- 2	2	1	0.80	1.40	42x 98	C30	400	0.97
Alapäärre 1	1- 3	2	1	0.80	1.40	42x 73	C24	<3601	0.47
Diagonaali 1	2- 4	4	1	0.80	1.40	42x 73	C24	Ei	0.09

## OSATULOKSIA MITOITUKSESTA PAHIMMASSA KUORMITUSYHDISTELMÄSSÄ

Etäis.=Etäisyys ensimm. annetusta liitoksesta maks. käyttöasteeseen, m/fm=käyttöaste momentti huomioiden, n/f=käyttöaste normaalvoima huomioiden, v/fv=käyttöaste leikkausvoima huomioiden, tot=maksimi käyttöaste, km=taivutuslujuuden korotuskerroin ja, kiep=kiepahduskerroin

Elem.	KY	Etäis. (mm)	Lev. (mm)	Laatu	Nurj.pit. (mm)	Mom. M (kNm)	Norm. N (N)	Leikk. V (N)	Käyttöaste						
									m/fm	n/f	v/fv	tot	km	kiep	
1-	2	2	65	98	C30	900x	-1.13	-11805	0	0.74	0.23	0.00	0.97	1.21	
1-	5	12	47	98	C30		0.66	554	0	0.46	0.01	0.00	0.47	1.02	
2-	3	2	1735	98	C30	900x	-1.13	-11805	0	0.74	0.23	0.00	0.97	1.21	
3-	6	12	-47	98	C30		-0.66	554	0	0.46	0.01	0.00	0.47	1.02	
3-	4	2	-962	73	C24		-0.07	9986	3	0.11	0.35	0.00	0.47		0.97
4-	1	2	-838	73	C24		-0.07	9986	-3	0.11	0.35	0.00	0.47		0.97
2-	4	4		73	C24		0.05	241	-119	0.09	0.01	0.03	0.09		

## TUKITIEDOT

(1=kiinnitetty, 0=vapaa)

Tuki no	Solmu no	X	Z	ROT	Materiaali
1	1	1	1	0	Puu
2	3	0	1	0	Puu

## MAKS/MIN TUKIREAKTIOT (N). Tarv. tukileveys annettu mm:nä

## Liitos

No	Suunta	AL P (No)	AL L (No)	AL M (No)	AL S (No)	AL I (No)
1	Vaak	Maks: 0 ( 1)	0 ( 0)	0 ( 2)	0 (10)	550 ( 8)
		Min: 0 ( 1)	0 ( 0)	0 ( 2)	0 (10)	0 ( 7)
1	Pyst	Maks: 1828 ( 1)	0 ( 0)	9658 ( 2)	2854 (12)	8129 ( 6)
		Min: 1828 ( 1)	0 ( 0)	6321 ( 4)	1726 (11)	503 ( 7)
3	Pyst	Maks: 1828 ( 1)	0 ( 0)	9658 ( 2)	2854 (12)	8129 ( 5)
		Min: 1828 ( 1)	0 ( 0)	6321 ( 3)	1726 (10)	503 ( 7)

Solmu No	Todellinen mm	KA levytettynä	Vaad. rist.			Vaad. tuki	
			mm	KY	P-ala kc90	mm	KY
1	125	-	73	2	5418 1.25	53	2
3	125	-	73	2	5418 1.25	53	2

## PYSTYSUUNTAINEEN KAIKKIEN OSAKUORMIEN TUKIREAKTIOT (N)

Osakuorma	Solmu 1	Solmu 3
	Omapaino	1354
Lumi mylvas,0.5myloik	4924	3176
Lumi 0.5mylvas,myloik	3176	4924
Lumi mylvas,myloik	5400	5400
Tuuli v:lta	395	601
Tuuli o:lta	601	395
Tuuli pääty	-477	-477
Hyötykuorma 1 liikkuva	0	0
Hyötykuorma 2 liikkuva	0	0
Hyötykuorma 3 liikkuva	0	0
Tuuli v:lta (noste)	109	-181
Tuuli o:lta (noste)	-181	109
Mies yläpaarteella vasen	0	0
Mies räystäällä	0	0
Mies yläpaarteella oikea	0	0

**VAAKASUUNTAINEN KAIKKIEN OSAKUORMIEN TUKIREAKTIOT (N)**

Osakuorma	Solmu	Solmu
	1	3
Omapaino	0	0
Lumi mylvas,0.5myloik	0	0
Lumi 0.5mylvas,myloik	0	0
Lumi mylvas,myloik	0	0
Tuuli v:lta	-11	0
Tuuli o:lta	11	0
Tuuli pääty	0	0
Hyötykuorma 1 liikkuva	0	0
Hyötykuorma 2 liikkuva	0	0
Hyötykuorma 3 liikkuva	0	0
Tuuli v:lta (noste)	-367	0
Tuuli o:lta (noste)	367	0
Mies yläpaarteella vasen	0	0
Mies räystäällä	0	0
Mies yläpaarteella oikea	0	0

**TAIPUMAKONTROLLIN RAJA-ARVOT**

Kontrolli	Ylein.	Paik.
Ristikko - yläpaarre (L/x): Wfin	300	300
Ristikko - yläpaarre (L/x): Wfin,net	300	300
Ristikko - alapaarre (L/x): Wfin	300	300
Ristikko - alapaarre (L/x): Wfin,net	300	300
Räystäs (L/x): Wfin,net	100	100
Vaakasuntainen (mm):	20	-

**RAKENTEEN SUURIMMAT MUODONMUUTOKSET**

Kontrolli	KY	Pituus	Sallittu		Laskettu	
		(mm)	L/X	(mm)	L/X	(mm)
Suurin kokonaistaipuma (Wfin)	17	1696	300	5.7	335	5.1
Suurin lopullinen taipuma (Wfin,net)	18	1696	300	5.7	335	5.1
Suurin vaakasiirtymä	13		-	20.0	-	0.9

**NAULALEVYT**

Levytyyppi	Valmistaja	Sertifikaatti
TOP_W	MiTek Finland Oy	0416-CPD-5909-01,DFI-TOPW

Liitos No	Levy Tyyppi	Levykoko		Maks Naula		
		Lev	Pit	Käyt	Määrä	Tyyppi
1	TOP_W	96	150	0.88		
2	TOP_W	120	150	0.62		
3	TOP_W	96	150	0.88		
4	TOP_W	60	100	0.35		

Naulalevyjen sallittu sijoitustoleranssi: 7 mm