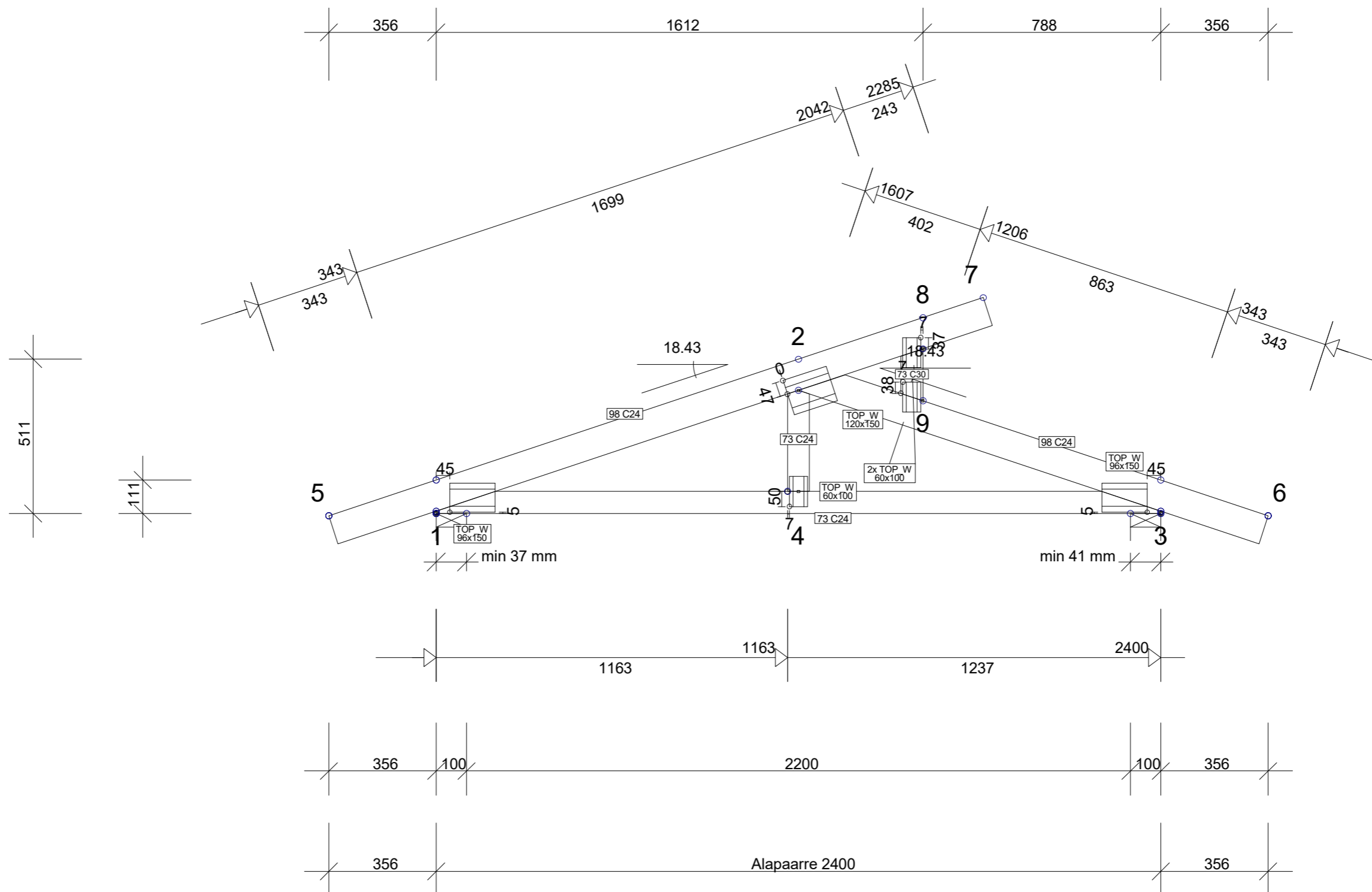


NURJAHDUS- JA JÄYKISTYSTUENTOJEN LIITOKSISSA KÄYTETTÄVÄN NAULAN ENIMMÄISPAKSUUS: 3.00 MM

KANNATINVÄLI: MAKS 900 mm.  
YLÄPAARTEN NURJAHDUSTUENTAVÄLI: MAKS 400 mm.



20180209 - 10.18

NR-SUUNNITTELIJA EI VASTAA RAKENNEKENTÄN KOKONAISJÄYKISTYKSESTÄ

VAST.RAK.SUUNN.HYVÄKSYNTÄ:



TYÖNO.  
**KOSKELA**

Lakeuden Puutuote Oy  
Mäkysentie 3, 61850 Kauhajoki

RISTIKKO R2

KAAVA 1:15(A3)

VASTAAVAN RAKENNESUUNNITTELIJAN HYVÄKSYNTÄ:

MUUTOS	PÄIVÄYS	TARK.	SELVITYS
K.OSA/KYLÄ	KORTTELI/TILA	TONTTI/RN O	ARKISTOINTIMERK.
RAKENNUSOIMENPIDE UUDISRAKENNUS			PIIRUSTUSLAJI JUOKS N:O
KOHTEEEN NIMI JA OSOITE Lakeuden Puutuote Oy Mäkysentie 3, 61850 Kauhajoki			SISÄLTÖ KAAVAT RISTIKKO R2
 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.
Kauhajoki 20180209	PIIR./SUUNN. 	TYÖNO. KOSKELA	KOODI TYYPPI VIITE

**Kattotuolilaskenta suoritettu tietokoneohjelmalla TrussCon**

Versio : 2017 RC1

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

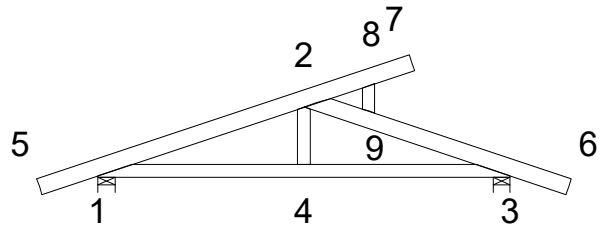
Inspecta Sertifiointi Oy on tarkastanut ja hyväksynyt tämän suunnitteluohjelman  
naulalevyrakenteiden suunnitteluun 23 päivänä huhtikuuta vuonna 2015.

**LASKELMAN LAATINUT**

Lakeuden Puutuote Oy  
Mäkysentie 3, 61850 Kauhajoki  
Inspecta Sertifiointi Oy:n hyväksymä vastaava  
NR-Suunnittelija NRSH 052 RI (AMK) Sauli Tuominen  
P:06-2313 800

**PROJEKTITUNNUKSET**

Projekti koodi : R2  
Tilaaaja : Lakeuden Puutuote Oy  
Mäkysentie 3, 61850 Kauhajoki  
  
RISTIKKO R2  
Työno. : KOSKELA  
Koodi tyyppi no.:  
Piir. no. :

**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 - EN 1995:2004+A1:2008+A2:2014 Sovellusohje (1.2.2017)

Valmistuskontrolli : KYLLÄ Sert.No:2412 - CPD - 211-13  
Käyttöluokka : 2  
Seuraamusluokka : 2  
Kuormaleveys : 900 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	=	600 N/m <sup>2</sup>
Yläp. oik 1	=	600 N/m <sup>2</sup>
Alapaarre 1	=	300 N/m <sup>2</sup>
Vert. oik 1	=	150 N/m <sup>2</sup>

**LUMIKUORMA**

Ominaisarvo maassa	=	3000 N/m <sup>2</sup>
Lumieste		Ei

**TUULIKUORMA**

Ominaisarvo	=	600 N/m <sup>2</sup>
Rakennuksenmitat (mm):	L=12000, B=3112, H=7000	

**ERIKOISKUORMAT****YLIM. PISTEKUORMA****SIJAINNIT**

Sij	Solmu	Mitta	Puutav.ryh.	Rotation	Nimi	Alhaalta	Extra tiedot
1	1	626	Yläp. vas	Ei mitään		EI	EI
3	3	-434	Yläp. oik	Ei mitään		EI	EI
4	5	100	Yläp. vas	Ei mitään		EI	EI
5	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
4,5		1000	0	0.00	Mies räystäällä

**YLIM. PISTEKUORMA JOKAISISSA KUORMATAPAUKSESSA**

Liitos	Mit	Puutav	KY No	Pyst. N	Vaak. N	Mom. kNm
1	626	Yläp. va	10	1500	0	0.00
3	-434	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*TuuliPääty
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: Mitoittava tekijä (1= yhd. momentti ja normaalivoima, 2= leikkaus),

KY: Kuormitusyhdistelmä, KL: Käyttöluokka

Osa	Mstä-Mih	Mit. KY	kMod	gM	Dimensio	Laatu	Nurj.t.	Maks KA	Poikkeava KL
Yläp. vas 1	5- 7	2 1	0.80	1.30	42x 98	C24	400	0.55	
Yläp. oik 1	2- 6	2 1	0.80	1.30	42x 98	C24	400	0.74	
Alapäärre 1	1- 3	2 1	0.80	1.30	42x 73	C24	<2401	0.47	
Vert. oik 1	8- 9	2 2	0.80	1.30	42x 73	C30	Ei	0.09	
Diagonaali 1	2- 4	2 1	0.80	1.30	42x 73	C24	Ei	0.13	

## OSATULOKSIA MITOITUKSESTA PAHIMASSA KUORMITUSYHDISTELMÄSSÄ

Etäis.=Etäisyys ensimmä. annetusta liitoksesta maks. käyttöasteeseen, m/fm=käyttöaste momentti huomioiden, n/f=käyttöaste normaalivoima 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					
1-	2	2	101	98	C24	770x	-0.48	-9891	0	0.36	0.19	0.00	0.55	1.25
1-	5	12	35	98	C24		0.48	545	0	0.35	0.01	0.00	0.36	1.14
2-	8	2	330	98	C24	365x	-0.13	-134	-970	0.09	0.00	0.14	0.14	1.30
7-	8	2	-222	98	C24	584x	0.12	-312	935	0.09	0.01	0.14	0.14	1.30
3-	6	12	-35	98	C24		-0.48	545	0	0.34	0.01	0.00	0.35	1.18
2-	9	2	366	98	C24	287x	0.52	-8443	0	0.48	0.16	0.00	0.64	
3-	9	2	-834	98	C24	784x	-0.60	-9526	0	0.56	0.19	0.00	0.74	
3-	4	2	-780	73	C24		-0.12	8992	1	0.18	0.28	0.00	0.47	
4-	1	2	-127	73	C24		-0.11	8696	10	0.17	0.28	0.00	0.45	
8-	9	2	-148	73	C30	56x	0.00	-2104	433	-	-	0.09	0.09	
2-	4	2		73	C24		0.08	161	-296	0.12	0.01	0.06	0.13	

## 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)	-316 ( 9)
	Min:	0 ( 1)	0 ( 0)	0 ( 2)	0 (10)	-4 ( 7)
1	Pyst Maks:	1816 ( 1)	0 ( 0)	7313 ( 2)	2845 (12)	6065 ( 6)
	Min:	1816 ( 1)	0 ( 0)	4825 ( 4)	1595 (11)	768 ( 7)
3	Pyst Maks:	1964 ( 1)	0 ( 0)	8021 ( 2)	2955 (12)	6801 ( 5)
	Min:	1964 ( 1)	0 ( 0)	5921 ( 3)	1830 (10)	717 ( 9)

Solmu No	Todellinen mm	KA levytettynä	Vaad. rist.				Vaad. tuki	
			mm	KY	P-ala	kc90	mm	KY
1	100	-	31	2	3822	1.25	37	2
3	100	-	40	2	4200	1.25	41	2

## PYSTYSUUNTAINEEN KAIKKIEN OSAKUORMIEN TUKIREAKTIOT (N)

Osakuorma	Solmu	Solmu
	1	3
Omapaino	1345	1455
Lumi mylvas,0.5myloik	3581	2832
Lumi 0.5mylvas,myloik	2186	3516
Lumi mylvas,myloik	3845	4232
Tuuli v:lta	215	456
Tuuli o:lta	321	106
Tuuli pääty	-295	-365
Hyötykuorma 1 liikkuva	0	0
Hyötykuorma 2 liikkuva	0	0
Hyötykuorma 3 liikkuva	0	0
Tuuli v:lta (noste)	193	9
Tuuli o:lta (noste)	-238	-395
Mies yläpaarteella vasen	0	0
Mies räystäällä	0	0
Mies yläpaarteella oikea	0	0

## VAAKASUUNTAINEEN 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	-45	0
Tuuli o:lta	35	0
Tuuli pääty	2	0
Hyötykuorma 1 liikkuva	0	0
Hyötykuorma 2 liikkuva	0	0
Hyötykuorma 3 liikkuva	0	0
Tuuli v:lta (noste)	-201	0
Tuuli o:lta (noste)	211	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	150	150
Ristikko - yläpaarre (L/x): Wfin,net	200	200
Ristikko - alapaarre (L/x): Wfin	150	150
Ristikko - alapaarre (L/x): Wfin,net	250	250
Räystäs (L/x): Wfin,net	125	125
Vaakasuntainen (mm):	30	-

## RAKENTEEN SUURIMMAT MUODONMUUTOKSET

Kontrolli	KY	Pituus (mm)	Sallittu L/X	Laskettu (mm)
Suurin kokonaistaipuma (Wfin)	13	2300	150	15.3
Suurin lopullinen taipuma (Wfin,net)	14	2300	250	9.2
Suurin vaakasiirtymä	13	-	30.0	-

## NAULALEVYT

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

Liitos	Levy	Levykoko		Maks	Naula
No	Tyyppi	Lev	Pit	Käyt	Määrä Tyyppi
1	TOP_W	96	150	0.83	
2	TOP_W	120	150	0.83	
3	TOP_W	96	150	0.86	
4	TOP_W	60	100	0.28	
8	TOP_W	60	100	0.25	
9	TOP_W	60	100	0.37	

Naulalevyjen sallittu sijoitustoleranssi: 7 mm