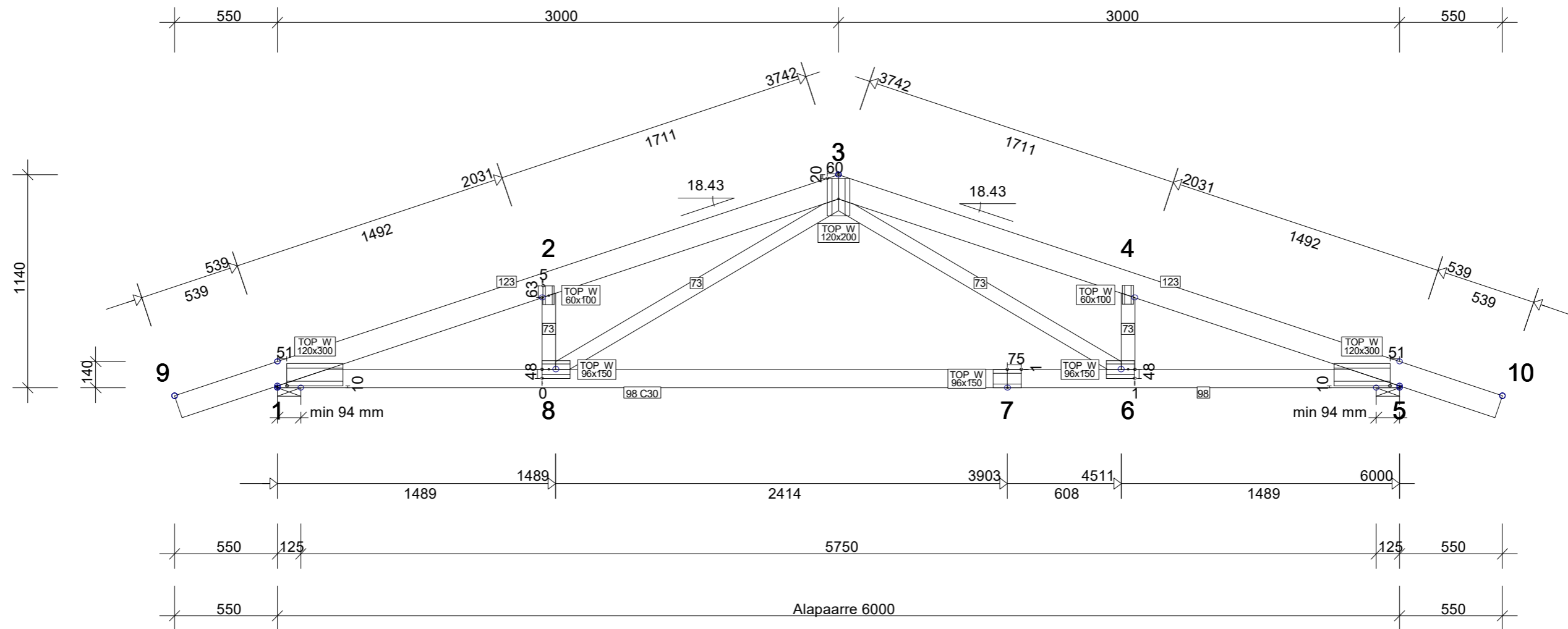


NURJAHDUS- JA JÄYKISTYSTUENTOJEN LIITOKSISSA KÄYTETTÄVÄN NAULAN ENIMMÄISPAKSUUS: 3.00 MM

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



20160411 - 13.56

NR-SUUNNITTELIJA EI VASTAA RAKENNEKENTÄN KOKONAISJÄYKISTYKSESTÄ

VAST.RAK.SUUNN.HYVÄKSYNTÄ:



TYÖNO.  
16054

Hirsisorvaamo P Välimäki

KAAVA 1:25(A3)

RISTIKKO R4 20 kpl

VASTAAVAN RAKENNESUUNNITTELIJAN HYVÄKSYNTÄ:

MUUTOS	PÄIVÄYS	TARK.	SELVITYS
K.OSA/KYLÄ	KORTTELI/TILA	TONTTI/RN O	ARKISTOINTIMERK.
RAKENNUSOIMENPIDE UUDISRAKENNUS			PIIRUSTUSLAJI JUOKS N:O
KOHTeen NIMI JA OSOITE Hirsisorvaamo P Välimäki			SISÄLTÖ KAAVAT RISTIKKO R4 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 R4
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.

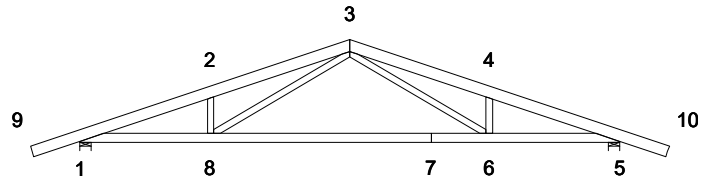
**LASKELMAN LAATINUT**

Lakeuden Puutuote Oy  
Puusepätie 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 : R4  
Tilaaaja : Hirsisorvaamo P Välimäki

RISTIKKO R4 20 kpl  
Työno. : 16054  
Koodi tyyppi no.:  
Piir. no. : 16054 R4

**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 = 300 N/m<sup>2</sup>  
Yläp. oik 1 = 300 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=7100, H=7000

## ERIKOISKUORMAT

## YLIM. PISTEKUORMA

## SIJAINNIT

Sij	Solmu	Mitta	Puutav.ryh.	Rotation	Nimi	Alhaalta	Extra tiedot
1	2	766	Yläp. vas	Ei mitään		EI	EI
3	3	779	Yläp. oik	Ei mitään		EI	EI
5	9	100	Yläp. vas	Ei mitään		EI	EI
6	10	-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
2	766	Yläp. va	10	1500	0	0.00
3	779	Yläp. oi	11	1500	0	0.00
9	100	Yläp. va	12	1500	0	0.00
10	-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	9- 3	2	1	0.80	1.40	42x 123	C30	400	0.99
Yläp. oik 1	10- 3	2	1	0.80	1.40	42x 123	C30	400	1.00
Alapaarre 1	7- 5	2	1	0.80	1.40	42x 98	C30	<6002	0.64
Alapaarre 1	7- 1	2	1	0.80	1.40	42x 98	C30	<6002	0.64
Diagonaali 1	2- 8	2	1	0.80	1.40	42x 73	C30	Ei	0.15
Diagonaali 1	4- 6	2	1	0.80	1.40	42x 73	C30	Ei	0.16
Diagonaali 2	3- 6	2	1	0.80	1.40	42x 73	C30	Ei	0.36
Diagonaali 2	3- 8	2	1	0.80	1.40	42x 73	C30	Ei	0.33

## 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	140	123	C30 1192x	-1.29	-25827	0	0.57	0.41	0.00	0.98	1.20	
2-	3	2	661	123	C30 1606x	1.04	-24709	-105	0.55	0.43	0.01	0.99		
1-	9	12	43	123	C30	0.81	546	0	0.35	0.01	0.00	0.36	1.09	
3-	4	2	886	123	C30 1603x	1.05	-24908	127	0.56	0.44	0.02	0.99		
4-	5	2	1312	123	C30 1201x	-1.33	-25992	0	0.59	0.41	0.00	1.00	1.20	
5-	10	12	-43	123	C30	-0.81	546	0	0.35	0.01	0.00	0.36	1.09	
5-	6	2	-235	98	C30	0.18	23494	0	0.13	0.51	0.00	0.64	1.130.61	
6-	8	2	-1840	98	C30	-0.25	16632	-3	0.20	0.36	0.00	0.56	0.61	
8-	1	2	-1217	98	C30	0.20	23357	0	0.13	0.51	0.00	0.64	1.250.61	
4-	6	2		73	C30 396x	0.05	-4011	176	0.06	0.10	0.04	0.16		
2-	8	2		73	C30 396x	-0.04	-4076	-117	0.05	0.10	0.03	0.15		
3-	6	2		73	C30	0.10	8207	62	0.13	0.23	0.01	0.36		
3-	8	2		73	C30	-0.08	7972	-50	0.11	0.22	0.01	0.33		

## TUKITIEDOT

(1=kiinnitetty, 0=vapaa)

Tuki no	Solmu no	X	Z	ROT	Materiaali
1	1	1	1	0	Puu
2	5	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)	794 ( 8)
	Min:	0 ( 1)	0 ( 0)	0 ( 2)	0 (10)	0 ( 7)
1	Pyst Maks:	2305 ( 1)	0 ( 0)	14743 ( 2)	3207 (12)	12271 ( 6)
	Min:	2305 ( 1)	0 ( 0)	9618 ( 4)	2257 (11)	356 ( 7)
5	Pyst Maks:	2305 ( 1)	0 ( 0)	14743 ( 2)	3207 (12)	12271 ( 5)
	Min:	2305 ( 1)	0 ( 0)	9618 ( 3)	2257 (10)	356 ( 7)

Solmu No	Todellinen mm	KA levytettynä	Vaad. rist. mm	KY	P-ala	kc90	Vaad. tuki mm	KY
1	125	0.76	94	2	6510	1.25	81	2
5	125	0.76	94	2	6510	1.25	81	2

## PYSTYSUUNTAINEN KAIKKIEN OSAKUORMIEN TUKIREAKTIOT (N)

Osakuorma	Solmu 1	Solmu 5
Omapaino	1707	1707
Lumi mylvas,0.5myloik	7677	5103
Lumi 0.5mylvas,myloik	5103	7677
Lumi mylvas,myloik	8520	8520
Tuuli v:lta	711	908
Tuuli o:lta	908	711
Tuuli pääty	-787	-787
Hyötykuorma 1 liikkuva	0	0
Hyötykuorma 2 liikkuva	0	0
Hyötykuorma 3 liikkuva	0	0
Tuuli v:lta (noste)	297	-120
Tuuli o:lta (noste)	-120	297
Mies yläpaarteella vasen	0	0
Mies räystäällä	0	0
Mies yläpaarteella oikea	0	0

**VAAKASUUNTAINEN KAIKKIEN OSAKUORMIEN TUKIREAKTIOT (N)**

Osakuorma	Solmu	Solmu
	1	5
Omapaino	0	0
Lumi mylvas,0.5myloik	0	0
Lumi 0.5mylvas,myloik	0	0
Lumi mylvas,myloik	0	0
Tuuli v:lta	-49	0
Tuuli o:lta	49	0
Tuuli pääty	0	0
Hyötykuorma 1 liikkuva	0	0
Hyötykuorma 2 liikkuva	0	0
Hyötykuorma 3 liikkuva	0	0
Tuuli v:lta (noste)	-529	0
Tuuli o:lta (noste)	529	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 (mm)	Sallittu		Laskettu	
			L/X	(mm)	L/X	(mm)
Suurin kokonaistaipuma (Wfin)	13	5875	300	19.6	348	16.9
Suurin lopullinen taipuma (Wfin,net)	14	5875	300	19.6	348	16.9
Suurin vaakasiirtymä	13		-	20.0	-	2.3

**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	120	300	0.57	
2	TOP_W	60	100	0.51	
3	TOP_W	120	200	0.85	
4	TOP_W	60	100	0.49	
5	TOP_W	120	300	0.58	
6	TOP_W	96	150	0.81	
7	TOP_W	96	150	0.72	
8	TOP_W	96	150	0.80	

Naulalevyjen sallittu sijoitustoleranssi: 7 mm