



# VAKIO- JA ERIKOISKETJUT TARVIKKEET



## KETJU- JA HIHNAKÄYTÖT

2

### SKS-mekaniikka Oy

Martinkyläntie 50, PL 122, 01721 Vantaa, sähköposti: mekaniikka@skks.fi, faksi 852 6824, puh. \*852 661

**Etelä-Suomi**  
Martinkyläntie 50  
01720 Vantaa  
Puh. (09) 852 661  
Faksi (09) 852 6824

**Länsi-Suomi**  
Mustionkatu 8  
20750 Turku  
Puh. (02) 270 7700  
Faksi (02) 251 2470

**Keski-Suomi**  
Hämeenkatu 6 A  
33100 Tampere  
Puh. (03) 2393 9300  
Faksi (03) 2393 9350

**Tavaraosasto**  
Martinkyläntie 50  
01720 Vantaa  
Puh. (09) 852 661  
Faksi (09) 852 6529



<b>Rullaketjut</b>	
Yksiriviset rullaketjut DIN 8187-1 (ISO 606 - 1982) mukaan	3
Kaksiriviset rullaketjut DIN 8187-1 (ISO 606 - 1982) mukaan	4
Kolmiriviset rullaketjut DIN 8187-1 (ISO 606 - 1982) mukaan	5
Yksiriviset rullaketjut DIN 8188-1 (ISO 606 - 1982) mukaan	6
Kaksiriviset rullaketjut DIN 8188-1 (ISO 606 - 1982) mukaan	7
Kolmiriviset rullaketjut DIN 8188-1 (ISO 606 - 1982) mukaan	8
<b>Rullaketjut kiinnikkein</b>	
Rullaketjut taivutetuin kiinnikkein	9
Rullaketjut suorin pystykiinnikkein ja kiiinniketapein	10
Rullaketju ja rullaketjut »RF« ruostumaton levein taivutetuin ja pystykiinnikkein	11
<b>Rullaketjut kiinnikkein ja ruuvikierrerei'in</b>	12
<b>Rullaketjut levein kiinnikkein ja ruuvikierrerei'in</b>	13
<b>Rullaketjut pitkällä tapeilla</b>	14
<b>Kiinnitys useampirivisen ketjun liitoslenkillä</b>	15
<b>Yksiriviset rullaketjut suorin sivulevyin GL</b>	16
<b>Rullaketjut ja rullaketjut »RF« ruostumaton</b>	
Yksiriviset rullaketjut »RF« ruostumaton	17
Kaksiriviset rullaketjut »RF« ruostumaton	18
Rullaketjut »RF« ruostumaton kiinnikkein	19
<b>Marathon-huoltovapaat ketjut</b>	20 - 24
<b>Marathon-yksi-, kaksi- ja kolmiriviset rullaketjut</b>	21
<b>Marathon-yksiriviset rullaketjut GL ja -pitkäjakoiset rullaketjut</b>	24
<b>Marathon-huoltovapaat akkumuloivat ketjut</b>	22 - 23
<b>Easy Break -ketjut</b>	25
Pitkäjakoiset rullaketjut DIN 8181 mukaan (ISO 1275 - 1972)	26
<b>Pitkäjakoiset rullaketjut</b>	
Pitkäjakoiset rullaketjut ja pitkäjakoiset rullaketjut »RF« ruostumaton taivutetuin kiinnikkein	27
Pitkäjakoiset rullaketjut ja pitkäjakoiset rullaketjut »RF« ruostumaton suorin pystykiinnikkein ja tapein	28
<b>Yksiriviset rullaketjut tehdasnormin mukaan</b>	29
<b>Rullaketjut maatalouskoneisiin DIN 8189 mukaan</b>	29
<b>Suurtehoketjut</b>	30
<b>Powerketjut</b>	31
<b>Onttotappiketjut</b>	32
<b>Kippivipumukaanottajat</b>	33
<b>Akkumuloivat ketjut ja akkumuloivat ketjut »RF« ruostumaton</b>	
Akkumuloivat ketjut teräskuljetinrullin	34-37
Akkumuloivat ketjut muovikuljetinrullin	34-37
Kaksi- ja kolmiriviset akkumuloivat ketjut	34-37
Akkumuloivien ketjujen ketjupyörät	37
<b>Levykimppuketjut</b>	
Levykimppuketjun valinta	38
Suurtehorakenne vastaten LL-sarjaa DIN 8152 mukaan	39
Levykimppuketjut holkillä	40
Levykimppuketjut raskas sarja U, tehdasnormin mukaan	40
Levykimppuketjujen päätelenkit ja päätetapit	41
Levykimppuketjut BL vastaten LH DIN 8152 mukaan	42
<b>Hammasketjut</b>	
Hammasketjut (60° kulma)	43
Suurtehoammasketjut	44
<b>Holkkiketjut DIN 8164 mukaan</b>	45
<b>Tappiketjut (Gallin ketjut) DIN 8150 mukaan</b>	46
<b>Rotary-ketjut - Rullaketjut supistetuin lenkein</b>	47

# DQS - ASIAKASTYYTYVÄISYYSTAKUU

**WIPPERMANN** on saanut ensimmäisenä saksalaisena ketju- ja ketjupyörävalmistajana DIN ISO 9001 -laatusertifikaatin DQS (Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Qualitätssicherungssystemen).





<b>Automaattiset ketjunkiristäjät</b> .....	73
<b>Ketjukytkimet</b> .....	68
<b>Ketjutarvikkeet</b>	
Automaattiset ketjunkiristimet SPANN-BOX, SPANN-BOY .....	74-77
Liukukiskot aineesta "S" vihreä .....	78-80
Ketjunvoiteluspray WKS-Special ja WKS-Plus .....	72
Niitinpoistaja ja asennuskiristäjä .....	71

## Tekninen osa

<b>Teräksisten nivelketjujen rakenteet</b> .....	48-49
Gallinketjut, levykimppuketjut, holkkiketjut, rullaketjut, akkumuloivat ketjut, Rotary-ketjut	
<b>Rullaketjukäyttöjen etuja</b> .....	62
<b>Ketjukäytön valinta</b>	
Kaavat, nimitykset ja yksiköt .....	50
Perustietoja ketjun valitsemiseksi, sysäyskertoimet (esimerkkejä) .....	51
Käyttökertoimet, tehokäyrästöjen vaikutusalueet .....	52
Tehokäyrästö rullaketjuille DIN 8187 mukaan .....	53
Tehokäyrästö rullaketjuille DIN 8188 mukaan .....	54
<b>Voitelu</b> .....	55-56
Yleistä, hyötysuhde, voitelumenetelmät, voiteluaineet	
<b>Laskennat</b>	
Ketjupituuden X laskeminen .....	57
Akseliväli a laskeminen .....	58
Laskentaesimerkkejä .....	59
Ketjupituuden L määrittäminen .....	60
<b>Rullaketjun lyhentäminen ja pidentäminen</b> .....	61
<b>Ketjukäyttöjen suunnittelu</b> .....	63-64
Yleistä, pyöräjäjärjestys, kiristyspyörien pyöräjäjärjestys kahdella tai useammalla akselilla, rullaratojen käyttö	
Rullaketjujen ketjupyörien mittatietoja .....	69
Tappihammastetut ketjupyörät tangentiaalikäyttöihin .....	70
<b>Ketjukäyttöjen asennus</b> .....	65
<b>Ketjukäyttöjen hoito ja huolto</b> .....	66
<b>Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten</b> .....	
Tiedot vakioketjujen tilauksia ja kyselyjä varten .....	67
Tiedot erikoisketjujen tilauksia ja kyselyjä varten .....	81
Tiedot korvaketjujen tilauksia ja kyselyjä varten .....	82
<b>Ketjunumerot</b> .....	83-85
<b>Vianetsintätaulukko</b> .....	86
<b>Muistiinpanoja</b> .....	87-88





## Perinteet ja tuotteet

**WIPPERMANN** jr. GmbH on Euroopan johtava korkealaatuisten ketjujen valmistaja. Ketjuja on valmistettu Saksassa Hagen-Eilpen ja Hagen-Delsternin tehtaissa jo yli 100 vuotta.

**WIPPERMANN** tarjoaa laajimman tuoteohjelman eurooppalaisista ketjuvalmistajista vakioketjujen 5...100 mm jaoista huoltovapaisiin MARATHON-ketjuihin.

## Raaka-aineet ja laatu

**WIPPERMANN** käyttää valmistuksessaan vain saksalaisia tai länsieurooppalaisia raaka-aineita. Jokainen sisään otettu raaka-aine-erä tarkastetaan omassa laboratoriossa ennen sen hyväksymistä tuotannon jatkojalostettavaksi.

**WIPPERMANN** on saanut ensimmäisenä saksalaisena ketjuvalmistajana ISO 9001-laatusertifikaatin vuonna 1992.

**WIPPERMANN**illa on nykyaikainen karkaisimo, jonka kapasiteetti riittää oman tuotannon lisäksi Euroopan autoteollisuuden osien karkaisuun.

**WIPPERMANN**-rullaketjujen murtokuormat ovat huomattavasti korkeammat kuin DIN-normin määräämät minimikuormat. Ketjut on perusvoideltu öljykylvyssä ensiasennusta varten. Myös erikoisvoitelu on mahdollista esim. elintarviketeollisuuden tarpeisiin. Lisäksi pitkän kestoiän saavuttamiseksi **WIPPERMANN**-ketjujen sivulevyt ja rullat on sinkopuhallettu ja ketjut on esijännitetty kokoonpanon yhteydessä.

Perinteet ja nykyaikaiset valmistusmenetelmät takaavat käytössä korkealaatuisten **WIPPERMANN**-ketjujen erinomaisen hinta-/laatusuhteen.



Sivulevyjen laadunvalvonta



Fotoelektroninen asennusvalvonta



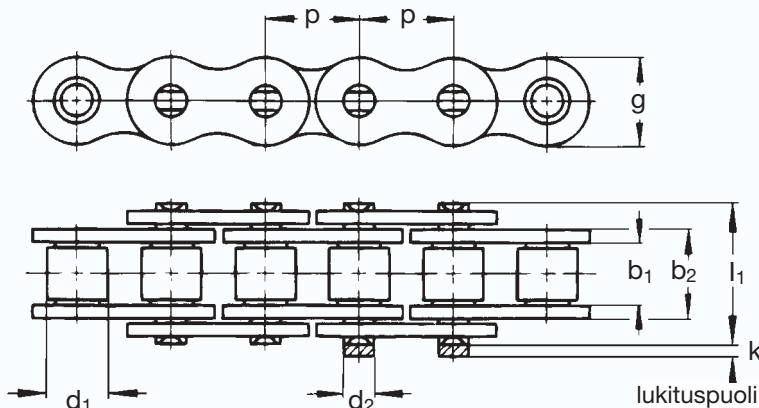
Tehdasnäköymä Hagen-Delstern



Rullaketjun vetomurtolujuuskoe



Automaattinen voitelu öljykylvyssä



Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 67

Tiedot ketjukoona ja ketjukäytön valinnasta, katso sivu 51

Ketju	Jako	Sisä-		Rul-	Ta-		Len-	Yli-	Nii-	Laa-	Murtokuorma		Pai-	Liitos-	
		leveys	lenkin		pin	lenkin					DIN	keskim.			no
DIN	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	d <sub>2</sub> h9	g maks.	k maks.	l <sub>1</sub> maks.	f	F <sub>B</sub> min.	F <sub>B</sub> keskim.	q ≈			
nro	nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	N	kg/m	nro	
<b>440</b>	03	5	-	2,5	4,15	3,2	1,49	4,1	2,5	7,4	0,06	2 200	2 400	0,08	11,15
<b>445</b>	04	6	-	2,8	4,1	4	1,85	5	2,9	7,4	0,08	3 000	3 300	0,15	
<b>450</b>	05 B-1	8	-	3	4,77	5	2,31	7,1	3,1	8,6	0,11	5 000	5 900	0,18	
<b>453</b>	-	9,525	3/8	3,3	5,45	6	2,78	9	3,1	9,6	0,15	8 000	8 500	0,26	11,15
<b>454</b>	-	9,525	3/8	3,94	6,7	6,35	3,28	9	3,3	11,6	0,22	9 000	10 500	0,36	11,12,15
<b>455<sup>1</sup></b>	06 B-1	9,525	3/8	5,72	8,53	6,35	3,28	8,2	3,3	13,5	0,28	9 000	10 100	0,41	
<b>331</b>	081	12,7	1/2	3,3	5,8	7,75	3,66	9,9	1,5	10,2	0,21	8 200	9 970	0,28	11,12,15
<b>332</b>	-	12,7	1/2	4,88	7,2	7,75	3,66	9,9	1,5	11,2	0,26	8 200	10 000	0,33	
<b>110</b>	082	12,7	1/2	2,38	4,6	7,75	3,66	9,9	-	8,2	0,17	10 000	10 400	0,26	15
<b>17</b>	083	12,7	1/2	4,88	7,9	7,75	4,09	10,3	1,5	12,9	0,32	12 000	12 700	0,42	11,12,15
<b>41</b>	085	12,7	1/2	6,38	9,07	7,77	3,58	9,9	2	14	0,32	6 800	12 260	0,38	
<b>385</b>	-	12,7	1/2	6,4	9,78	7,75	3,97	11,5	3,9	15,4	0,38	16 000	17 500	0,5	
<b>461</b>	-	12,7	1/2	6,4	9,93	8,51	4,45	11,8	3,9	15,8	0,44	18 000	20 000	0,66	11,12,15
<b>462</b>	08 B-1	12,7	1/2	7,75	11,3	8,51	4,45	11,8	3,9	17	0,5	18 000	19 000	0,7	
<b>500</b>	-	15,875	5/8	6,48	10,08	10,16	5,08	14,7	4,1	16,4	0,51	22 400	28 200	0,78	
<b>501</b>	10 B-1	15,875	5/8	9,65	13,28	10,16	5,08	14,7	4,1	19,6	0,67	22 400	28 400	0,91	11,12,15
<b>513</b>	12 B-1	19,05	3/4	11,68	15,62	12,07	5,72	16,1	4,6	22,7	0,89	29 000	32 500	1,18	
<b>548</b>	16 B-1	25,4	1	17,02	25,4	15,88	8,28	21	5,4	36,1	2,1	60 000	76 500	2,68	11,11,12
<b>552</b>	-	30	-	17,02	25,4	15,88	8,28	21	5,4	36,1	2,1	60 000	76 200	2,5	11,11,12
<b>563</b>	20 B-1	31,75	1 1/4	19,56	29	19,05	10,19	26,4	6,1	43,2	2,96	95 000	108 000	3,5	
<b>596</b>	24 B-1	38,1	1 1/2	25,4	37,9	25,4	14,63	33,4	6,6	53,4	5,54	160 000	185 500	6,8	
<b>613</b>	28 B-1	44,45	1 3/4	30,99	46,5	27,94	15,9	37	7,4	65,1	7,39	200 000	237 000	8,5	11,12
<b>652</b>	32 B-1	50,8	2	30,99	45,5	29,21	17,81	42,2	7,9	67,4	8,1	250 000	276 000	10,5	
<b>671</b>	40 B-1	63,5	2 1/2	38,1	55,7	39,37	22,89	52,9	10	82,6	12,75	355 000	406 000	16,4	
<b>679</b>	48 B-1	76,2	3	45,72	70,5	48,26	29,24	63,8	10	99,1	20,61	560 000	600 000	25	

**Sinkittyä tai niklattuja ketjuja tilauksesta<sup>2</sup>**

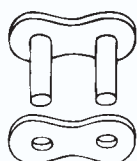
<sup>1</sup> suurin sivulevyin

<sup>2</sup> sinkittyjen ketjujen murtokuormat ovat 80% taulukkoarvoista

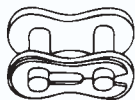
**Liitoslenkit:**



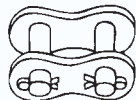
**Nro 4**  
sisälenkki



**Nro 7**  
ulkolenkki  
(niitattava)



**Nro 11**  
liitoslenkki  
telkijousi-  
lukituksella



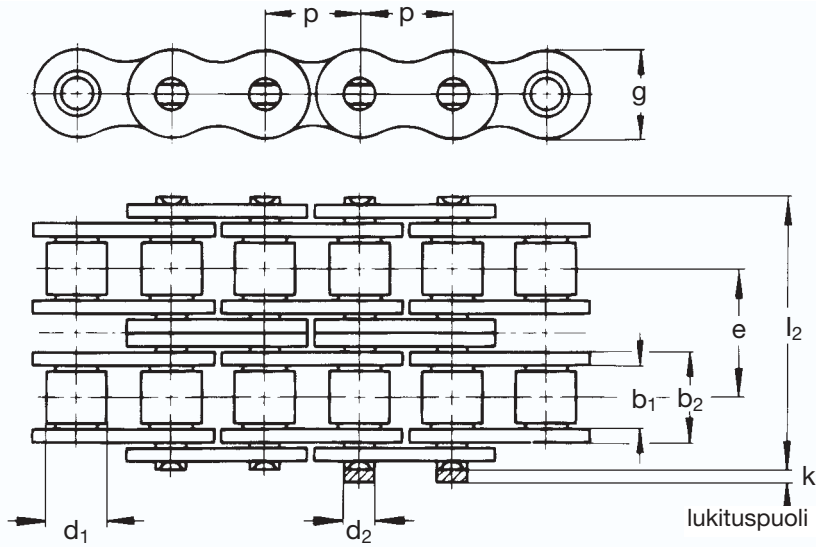
**Nro 111**  
liitoslenkki  
sokka-  
lukituksella



**Nro 12**  
supistettu  
lenkki sokka-  
lukituksella



**Nro 15**  
supistettu  
kaksoislenkki



Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 67

Tiedot ketjukoona ja ketjukäytön valinnasta, katso sivu 51

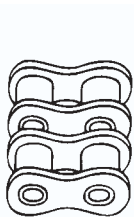
Ketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Rul- lan Ø	Ta- pin Ø	Poikit- tais- jako	Len- kin korkeus	Yli- tys	Niit- tin pituus	Laa- keri- pinta	Murtokuorma DIN	Pai- no	Liitos- lenkit			
DIN	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	d <sub>2</sub> h10	e	g maks.	k maks.	l <sub>2</sub> maks.	f	F <sub>B</sub> min.	F <sub>B</sub> keskim.	q ≈			
nro	nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	N	kg/m	nro	
D 445	-	6	-	2,8	4,1	4	1,85	5,5	5	2,9	13,3	0,14	5 000	5 800	0,23	11,15
D 450	05 B-2	8	-	3	4,77	5	2,31	5,64	7,1	3,1	14,3	0,22	7 800	8 600	0,36	
D 455 <sup>1</sup>	06 B-2	9,525	3/8	5,72	8,53	6,35	3,28	10,24	8,2	3,3	23,8	0,56	16 900	17 700	0,78	
D 462	08 B-2	12,7	1/2	7,75	11,3	8,51	4,45	13,92	11,8	3,9	31	1,01	32 000	39 000	1,36	11,12,15
D 501	10 B-2	15,875	5/8	9,65	13,28	10,16	5,08	16,59	14,7	4,1	36,2	1,34	44 500	55 000	1,82	
D 513	12 B-2	19,05	3/4	11,68	15,62	12,07	5,72	19,46	16,1	4,6	42,2	1,79	57 800	65 000	2,38	
D 548	16 B-2	25,4	1	17,02	25,4	15,88	8,28	31,88	21	5,4	68	4,21	106 000	149 500	5,3	11,111,12
D 563	20 B-2	31,75	1 1/4	19,56	29	19,05	10,19	36,45	26,4	6,1	79	5,91	170 000	217 500	7,3	
D 596	24 B-2	38,1	1 1/2	25,4	37,9	25,4	14,63	48,36	33,4	6,6	101	11,09	280 000	366 000	13,4	
D 613	28 B-2	44,45	1 3/4	30,99	46,5	27,94	15,9	59,56	37	7,4	124	14,79	360 000	469 000	16,6	111,12
D 652	32 B-2	50,8	2	30,99	45,5	29,21	17,81	58,55	42,2	7,9	126	16,21	450 000	560 000	21	
D 671	40 B-2	63,5	2 1/2	38,1	55,7	39,37	22,89	72,29	52,9	10	154	25,5	630 000	806 000	32,6	
D 679	48 B-2	76,2	3	45,72	70,5	48,26	29,24	91,21	63,8	10	190	41,23	1 000 000	1 100 000	50	

Sinkittyjä tai niklattuja ketjuja tilauksesta<sup>2</sup>

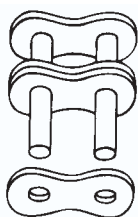
<sup>1</sup> suurin sivulevyin

<sup>2</sup> sinkittyjen ketjujen murtokuormat ovat 80% taulukkoarvoista

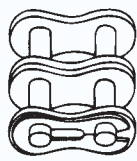
Liitoslenkit:



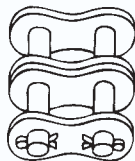
Nro 4  
sisälenkki



Nro 7  
ulkolenkki  
(niitattava)



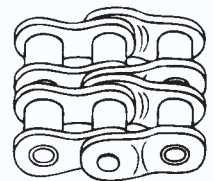
Nro 11  
liitoslenkki  
telkijousi-  
lukituksella



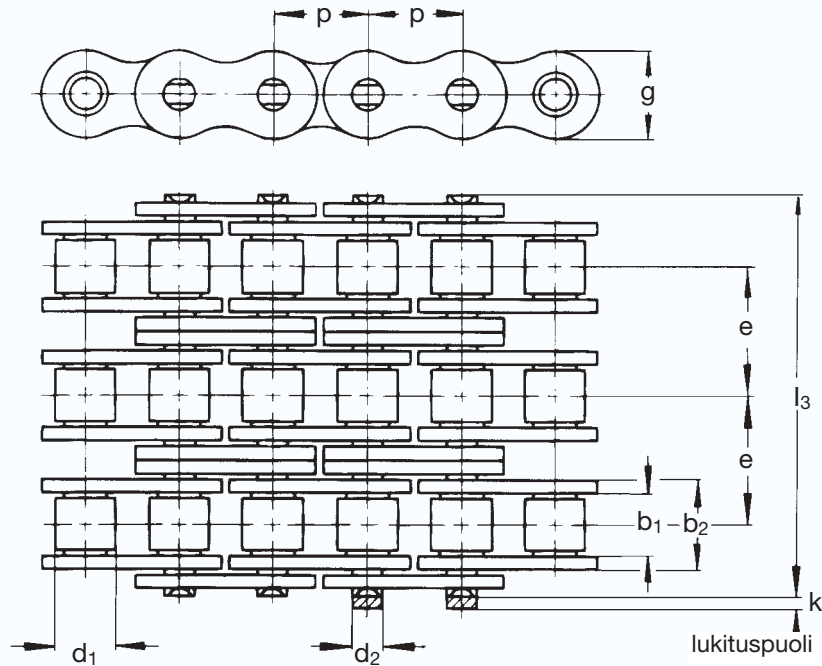
Nro 111  
liitoslenkki  
sokka-  
lukituksella



Nro 12  
supistettu  
lenkki sokka-  
lukituksella



Nro 15  
supistettu  
kaksoislenkki



Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 67

Tiedot ketjukoona ja ketjukäytön valinnasta, katso sivu 51

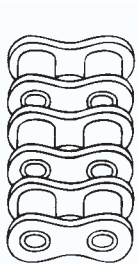
Ketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Rul- lan Ø	Ta- pin Ø	Poikit- tais- jako	Len- kin korkeus	Yli- tys	Nii- tin pituus	Laa- keri- pinta	Murtokuorma DIN	Pai- no	Liitos- lenkit			
DIN	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	d <sub>2</sub> h10	e	g maks.	k maks.	l <sub>3</sub> maks.	f	F <sub>B</sub> min.	F <sub>B</sub> keskim.	q =			
nro	nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	N	N	kg/m			
<b>T 450</b>	05 B-3	8	-	3	4,77	5	2,31	5,64	7,1	3,1	19,9	0,33	10 200	11 000	0,54	11,15
<b>T 455<sup>1</sup></b>	06 B-3	9,525	3/8	5,72	8,53	6,35	3,28	10,24	8,2	3,3	34	0,81	23 600	23 700	1,18	11,12,15
<b>T 462</b>	08 B-3	12,7	1/2	7,75	11,3	8,51	4,45	13,92	11,8	3,9	44,9	1,51	47 500	57 500	2,01	11,12,15
<b>T 501</b>	10 B-3	15,875	5/8	9,65	13,28	10,16	5,08	16,59	14,7	4,1	52,8	2,02	66 700	82 000	2,7	11,12,15
<b>T 513</b>	12 B-3	19,05	3/4	11,68	15,62	12,07	5,72	19,46	16,1	4,6	61,7	2,68	86 700	96 500	3,12	11,12,15
<b>T 548</b>	16 B-3	25,4	1	17,02	25,4	15,88	8,28	31,88	21	5,4	99,9	6,31	160 000	231 000	7,5	11,111,12
<b>T 563</b>	20 B-3	31,75	1 1/4	19,56	29	19,05	10,19	36,45	26,4	6,1	116	8,87	250 000	315 000	10,6	11,111,12
<b>T 596</b>	24 B-3	38,1	1 1/2	25,4	37,9	25,4	14,63	48,36	33,4	6,6	150	16,63	425 000	520 000	20	111,12
<b>T 613</b>	28 B-3	44,45	1 3/4	30,99	46,5	27,94	15,9	59,56	37	7,4	184	22,18	530 000	640 000	25	111,12
<b>T 652</b>	32 B-3	50,8	2	30,99	45,5	29,21	17,81	58,55	42,2	7,9	184	24,31	670 000	800 000	32	111,12
<b>T 671</b>	40 B-3	63,5	2 1/2	38,1	55,7	39,37	22,89	72,29	52,9	10	227	38,25	950 000	1 140 000	48,7	111,12
<b>T 679</b>	48 B-3	76,2	3	45,72	70,5	48,26	29,24	91,21	63,8	10	281	61,84	1 500 000	1 700 000	75	111,12

**Sinkittyä tai niklattuja ketjuja tilauksesta<sup>2</sup>**

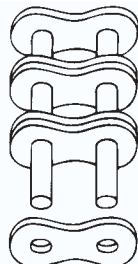
<sup>1</sup> suurin sivulevyin

<sup>2</sup> sinkittyjen ketjujen murtokuormat ovat 80% taulukkoarvoista

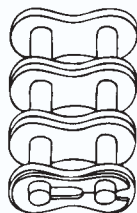
**Liitoslenkit:**



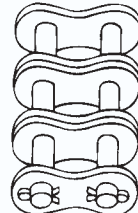
**Nro 4**  
sisälenkki



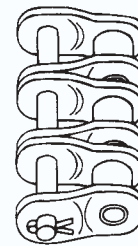
**Nro 7**  
ulkolenkki  
(niitattava)



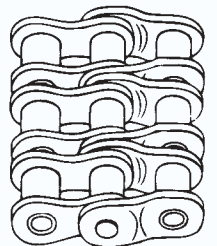
**Nro 11**  
liitoslenkki  
telkijousi-  
lukituksella



**Nro 111**  
liitoslenkki  
sokka-  
lukituksella

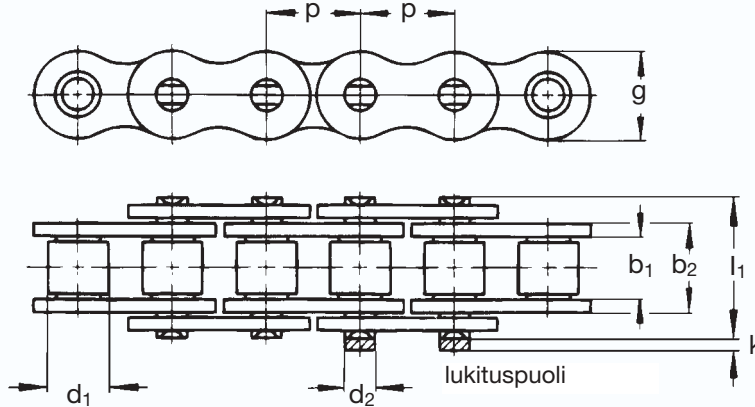


**Nro 12**  
supistettu  
lenkki sokka-  
lukituksella



**Nro 15**  
supistettu  
kaksoislenkki





Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 67

Tiedot ketjukoona ja ketjukäytön valinnasta, katso sivu 51

Ketju	Jako	Sisä-leveys	Sisä-lenkin leveys	Rul-lan Ø	Ta-pin Ø	Len-kin korkeus	Yli-tys	Nii-tin puituus	Laa-keri-pinta	Murtokuorma	Pai-no	Liitos-lenkit			
☼	DIN	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	d <sub>2</sub> h9	g maks.	k maks.	l <sub>1</sub> maks.	f	F <sub>B</sub> min.	F <sub>B</sub> keskim.	q ≈		
nro	nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	N	kg/m		
25 <sup>2</sup>	04 C-1	6,35	1/4	3,18	4,8	3,3	2,31	6	2,5	9,1	0,11	3 500	3 500	0,13	11,12,15
35 <sup>2</sup>	06 C-1	9,525	3/8	4,68	7,47	5,08	3,58	9,1	3,3	13,2	0,27	7 900	10 600	0,35	
40	08 A-1	12,7	1/2	7,85	11,15	7,95	3,96	12	3,9	17,8	0,44	14 100	17 800	0,6	
41	085	12,7	1/2	6,38	9,07	7,77	3,58	9,9	2	14	0,32	6 800	12 260	0,38	11,12,15
50	10 A-1	15,875	5/8	9,4	13,8	10,16	5,08	15	4,1	21,8	0,7	22 200	31 800	1,01	
60 <sup>1</sup>	12 A-1	19,05	3/4	12,57	17,7	11,91	5,94	18	4,6	26,9	1,05	31 800	44 600	1,58	
80 <sup>1</sup>	16 A-1	25,4	1	15,75	22,5	15,88	7,92	24,1	5,4	33,5	1,78	56 700	73 300	2,36	11,111,12
100 <sup>1</sup>	20 A-1	31,75	1 1/4	18,9	27,4	19,05	9,53	30,1	6,1	41,1	2,61	88 500	106 400	3,8	
120 <sup>1</sup>	24 A-1	38,1	1 1/2	25,22	35,3	22,23	11,1	36,2	6,6	50,8	3,92	127 000	141 000	5,4	
140 <sup>1</sup>	28 A-1	44,45	1 3/4	25,22	37	25,4	12,7	42,2	7,4	54,9	4,7	172 400	181 000	7,3	111,12
160 <sup>1</sup>	32 A-1	50,8	2	31,55	45	28,58	14,27	48,2	7,9	65,5	6,42	226 800	239 500	9,9	
200 <sup>1</sup>	40 A-1	63,5	2 1/2	37,85	54,7	39,68	19,84	60,3	10	80,3	10,85	353 800	387 000	16,5	

Vahvistettu rakenne vahvistetuilla sivulevyillä ja suuremmalla laakeripinnalla

50H	—	15,875	5/8	9,4	14,6	10,16	5,08	15	4,1	23,4	0,75	22 200	31 800	1,18	11
60H <sup>1</sup>	—	19,05	3/4	12,57	19,45	11,91	5,94	18	4,6	28,9	1,16	31 800	44 600	1,94	11,12
80H <sup>1</sup>	—	25,4	1	15,75	24,28	15,88	7,92	24,1	5,4	37	1,92	56 700	73 300	3,04	111,12
100H <sup>1</sup>	—	31,75	1 1/4	18,9	29,1	19,05	9,53	30,1	6,1	44	2,77	88 500	106 400	4,25	111,12
120H <sup>1</sup>	—	38,1	1 1/2	25,22	37,	22,23	11,1	36,2	6,6	54	4,13	127 000	139 700	6,4	
140H <sup>1</sup>	—	44,45	1 3/4	25,22	38,7	25,4	12,7	42,2	7,4	58	4,94	172 400	189 200	8,3	
160H <sup>1</sup>	—	50,8	2	31,55	46,9	28,58	14,27	48,2	7,9	68	6,7	226 800	239 000	11,5	111,12
200H <sup>1</sup>	—	63,5	2 1/2	37,85	57,6	39,68	19,84	60,3	10	84	11,6	353 800	387 000	20	

Sinkittyjä ja niklattuja ketjuja tilauksesta<sup>3</sup>

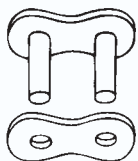
<sup>1</sup> saatavana myös sokallisena <sup>2</sup> ilman rullia (DIN 8154)

<sup>3</sup> sinkittyjen ketjujen murtokuormat ovat 80% taulukkoarvoista

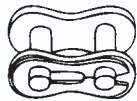
Liitoslenkit:



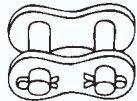
Nro 4 sisälenkki



Nro 7 ulkolenkki (niitattava)



Nro 11 liitoslenkki telkijousilukituksella



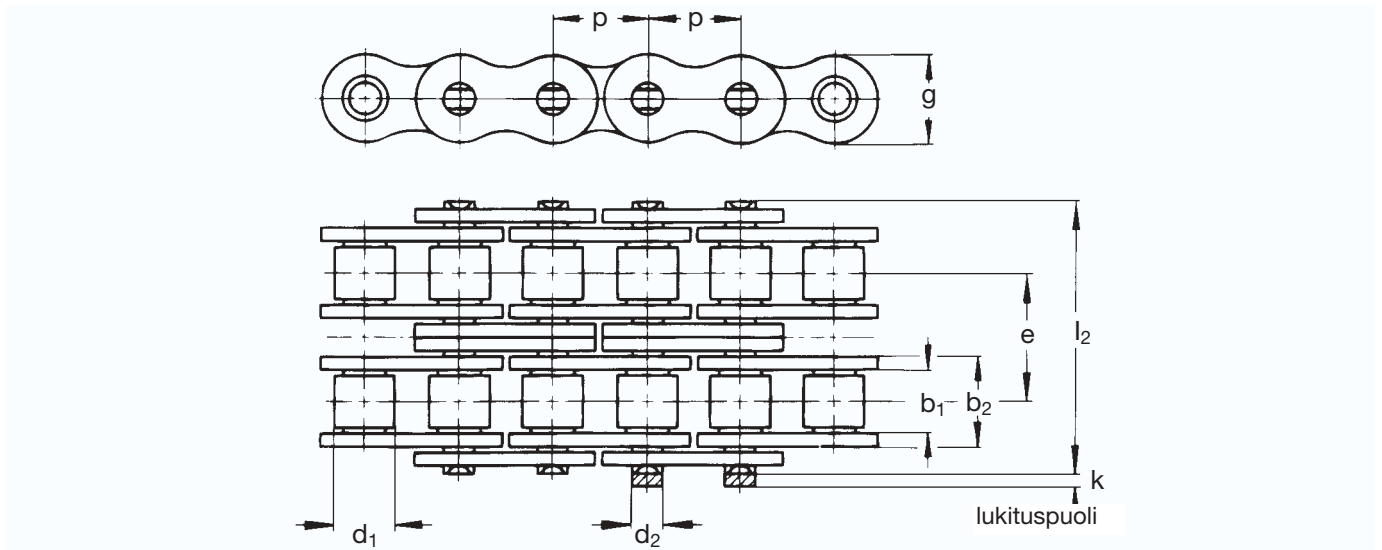
Nro 111 liitoslenkki sokkalukituksella



Nro 12 supistettu lenkki sokkalukituksella



Nro 15 supistettu kaksoislenkki



Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 67

Tiedot ketjuukoon ja ketjukäytön valinnasta, katso sivu 51

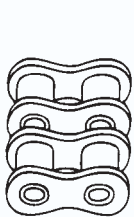
Ketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Rul- lan Ø	Tä- pin Ø	Poikit- tais- jako	Len- kin korkeus	Ylit- tys	Nii- tin- pituus	Laa- keri- pinta	Murtokuorma DIN	Pai- no	Liitos- lenkit			
DIN	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	d <sub>2</sub> h9	e	g maks.	k maks.	l <sub>2</sub> maks.	f	F <sub>B</sub> min.	F <sub>B</sub> keskim.	q ≈			
nro	nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	N	kg/m	nro	
<b>35-2<sup>2</sup></b>	06 C-2	9,525	3/8	4,68	7,47	5,08	3,58	10,13	9	3,3	23,4	0,53	15 800	17 700	0,7	11,12,15
<b>40-2</b>	08 A-2	12,7	1/2	7,85	11,15	7,95	3,96	14,38	12	3,9	32,3	0,88	28 200	32 000	1,2	
<b>50-2</b>	10 A-2	15,875	5/8	9,4	13,8	10,16	5,08	18,11	15	4,1	39,9	1,4	44 400	63 300	1,78	
<b>60-2<sup>1</sup></b>	12 A-2	19,05	3/4	12,57	17,7	11,91	5,94	22,78	18	4,6	49,8	2,1	63 600	90 500	3,15	11,111,12,15
<b>80-2<sup>1</sup></b>	16 A-2	25,4	1	15,75	22,5	15,88	7,92	29,29	24,1	5,4	62,7	3,56	113 400	151 000	4,9	
<b>100-2<sup>1</sup></b>	20 A-2	31,75	1 1/4	18,9	27,4	19,05	9,53	35,76	30,1	6,1	77	5,22	177 000	217 500	7,6	
<b>120-2<sup>1</sup></b>	24 A-2	38,1	1 1/2	25,22	35,3	22,23	11,1	45,44	36,2	6,6	96,3	7,84	254 000	301 500	10,8	111,12
<b>140-2<sup>1</sup></b>	28 A-2	44,45	1 3/4	25,22	37	25,4	12,7	48,87	42,2	7,4	103	9,4	344 800	363 800	14,3	
<b>160-2<sup>1</sup></b>	32 A-2	50,8	2	31,55	45	28,58	14,27	58,55	48,2	7,9	124	12,84	453 600	491 700	19,4	
<b>200-2<sup>1</sup></b>	40 A-2	63,5	2 1/2	37,85	54,7	39,68	19,84	71,55	60,3	10	151	21,7	707 600	735 000	33	

### Sinkittyjä ja niklattuja ketjuja tilauksesta<sup>3</sup>

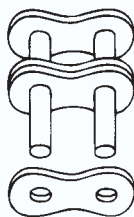
<sup>1</sup> saatavana myös sokallisena <sup>2</sup> ilman rullia (DIN 8154)

<sup>3</sup> sinkittyjen ketjujen murtokuormat ovat 80% taulukkoarvoista

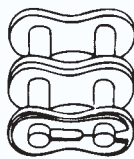
### Liitoslenkit:



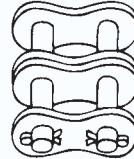
Nro 4  
sisälenkki



Nro 7  
ulkolenkki  
(niitattava)



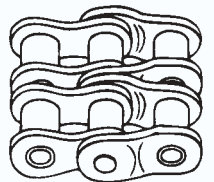
Nro 11  
liitoslenkki  
telkijousi-  
lukituksella



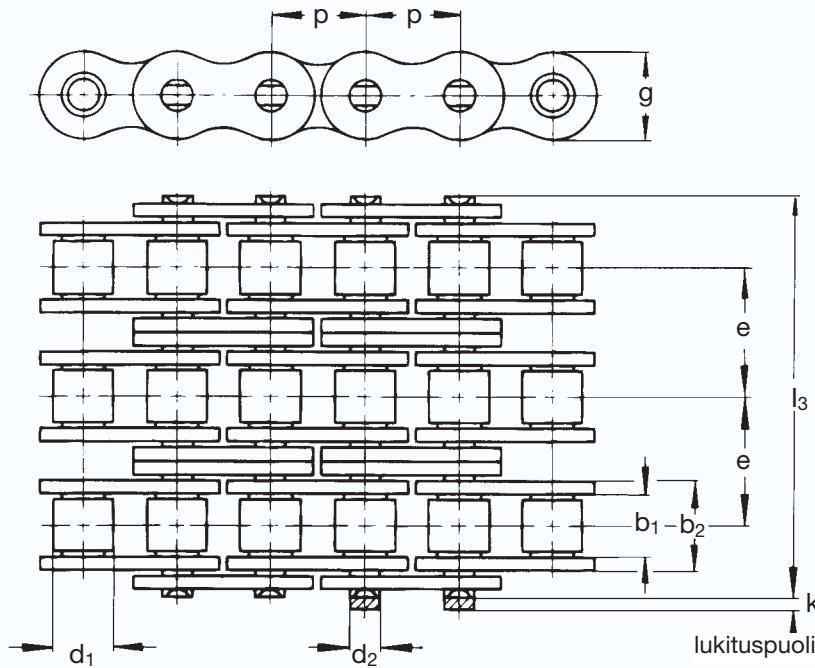
Nro 111  
liitoslenkki  
sokka-  
lukituksella



Nro 12  
supistettu  
lenkki sokka-  
lukituksella



Nro 15  
supistettu  
kaksoislenkki



Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 67

Tiedot ketjukseen ja ketjukäytön valinnasta, katso sivu 51

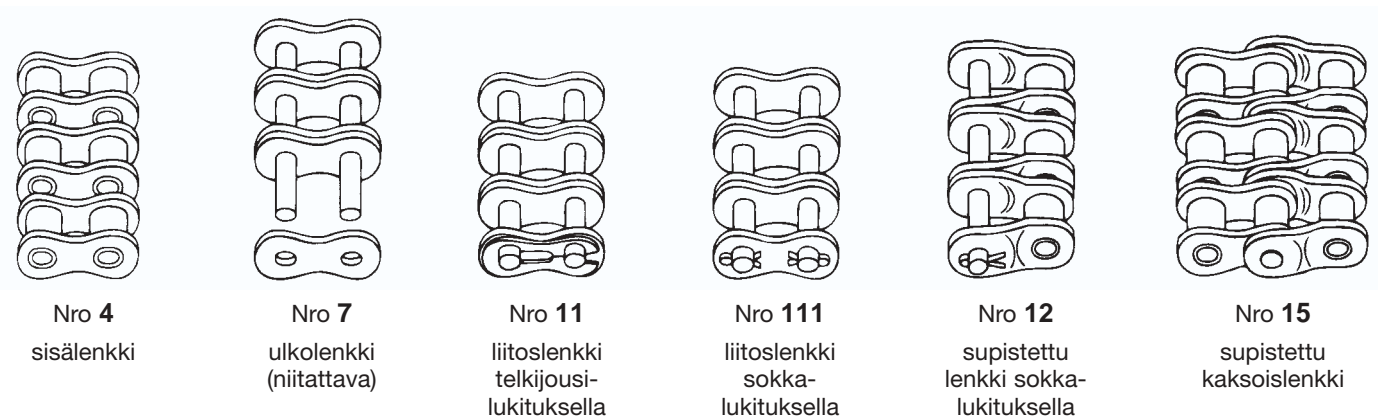
Ketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Rul- lan Ø	Ta- pin Ø	Poikit- tais- jako	Len- kin korkeus	Yli- tys	Nii- tin pituus	Laa- keri- pinta	Murtokuorma DIN	Pai- no	Liitos- lenkit			
DIN	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	d <sub>2</sub> h9	e	g maks.	k maks.	l <sub>3</sub> maks.	f	F <sub>B</sub> min.	F <sub>B</sub> keskim.	q ≈			
nro	nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	N	kg/m	nro		
<b>35-3<sup>2</sup></b>	06 C-3	9,525	3/8	4,68	7,47	5,08	3,58	10,13	9	3,3	33,5	0,8	23 700	26 000	1,05	11,12,15
<b>40-3</b>	08 A-3	12,7	1/2	7,85	11,15	7,95	3,96	14,38	12	3,9	46,7	1,32	42 300	46 000	1,8	
<b>50-3</b>	10 A-3	15,875	5/8	9,4	13,8	10,16	5,08	18,11	15	4,1	57,9	2,1	66 600	89 500	3,02	
<b>60-3<sup>1</sup></b>	12 A-3	19,05	3/4	12,57	17,7	11,91	5,94	22,78	18	4,6	72,6	3,15	95 400	113 000	4,7	11,11,12,15
<b>80-3<sup>1</sup></b>	16 A-3	25,4	1	15,75	22,5	15,88	7,92	29,29	24,1	5,4	91,7	5,35	170 100	227 000	7,5	
<b>100-3<sup>1</sup></b>	20 A-3	31,75	1 1/4	18,9	27,4	19,05	9,53	35,76	30,1	6,1	113	7,83	265 500	315 500	11,2	
<b>120-3<sup>1</sup></b>	24 A-3	38,1	1 1/2	25,22	35,3	22,23	11,1	45,44	36,2	6,6	141	11,76	381 000	420 000	16,1	11,12
<b>140-3<sup>1</sup></b>	28 A-3	44,45	1 3/4	25,22	37	25,4	12,7	48,87	42,2	7,4	152	14,1	517 200	520 000	21,4	
<b>160-3<sup>1</sup></b>	32 A-3	50,8	2	31,55	45	28,58	14,27	58,55	48,2	7,9	182	19,26	680 400	700 000	29,1	
<b>200-3<sup>1</sup></b>	40 A-3	63,5	2 1/2	37,85	54,7	39,68	19,84	71,55	60,3	10	223	32,56	1 061 400	1 100 000	50	

Sinkittyjä tai niklattuja ketjuja tilauksesta<sup>3</sup>

<sup>1</sup> saatavana myös sokallisena <sup>2</sup> ilman rullia (DIN 8154)

<sup>3</sup> sinkittyjen ketjujen murtokuormat ovat 80% taulukkoarvoista

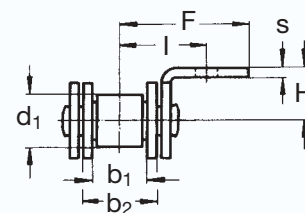
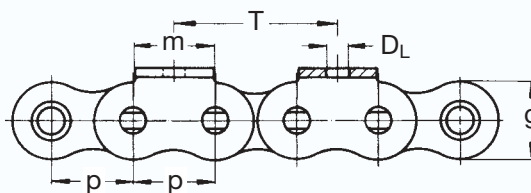
Liitoslenkit:





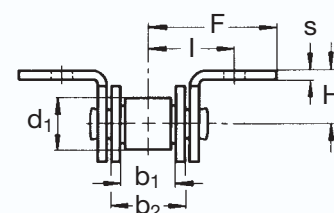
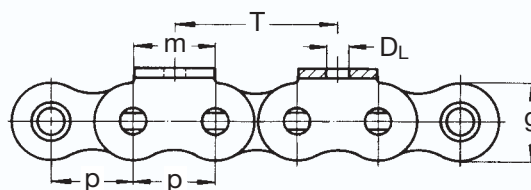
### A

Toispuolisin taivutetuin kiinnikkein



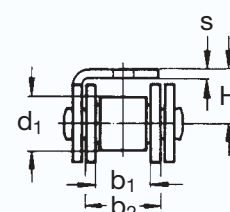
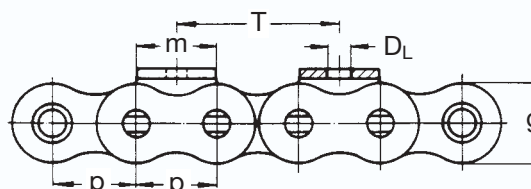
### B

Molempinpuolisin taivutetuin kiinnikkein



### C

Toispuolisin päälletäivutetuin kiinnikkein



Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 81-82 · Mitoille, joille ei ole ilmoitettu toleransseja, pätee DIN ISO 2768 keski.

Perusketju	Jako		Sisä- leveys	Sisä- lenkin levyys	Rullan Ø	Lenkin korkeus	Murto- kuorma	Kiinnikkeiden mitat						
	p							b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	g maks.	F <sub>B</sub> min.	m	D <sub>L</sub>
nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	N	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
<b>450</b>	8	-	3	4,77	5	7,1	5 000	8	3,2	6,6	12	5	0,8	
<b>455<sup>1,2</sup></b>	9,525	3/8	5,72	8,53	6,35	8,2	9 000	8	3,5	9,5	13,5	6,5	1,25	
<b>331</b>	12,7	1/2	3,3	5,8	7,75	9,9	8 200	10,5 <sup>4</sup>	3,5	9	15,1	7	0,95	
<b>332</b>	12,7	1/2	4,88	7,2	7,75	9,9	8 200	10,5 <sup>4</sup>	3,5	9,7	15,8	7	0,95	
<b>462<sup>2</sup></b>	12,7	1/2	7,75	11,3	8,51	11,8	18 000	12,5	4,5	13,1	19	10	1,5	
<b>501<sup>2</sup></b>	15,875	5/8	9,65	13,28	10,16	14,7	22 400	15	5,5	16,7	27	10	1,7	
<b>513<sup>2</sup></b>	19,05	3/4	11,68	15,62	12,07	16,1	29 000	18,5	6,6	18,6	29	11	1,8	
<b>548<sup>2</sup></b>	25,4	1	17,02	25,4	15,88	21	60 000	25	9	28,9	41,8	18	3 <sup>3</sup>	
<b>552<sup>2</sup></b>	30	-	17,02	25,4	15,88	21	60 000	35	9	28,9	45,1	20	3 <sup>3</sup>	
<b>563</b>	31,75	1 1/4	19,56	29	19,05	26,4	95 000	35	9	33,4	50	18	3,75	
<b>577</b>	35	-	19,6	27	19,05	26	85 000	35	9	30,7	41,5	19	3	
<b>596</b>	38,1	1 1/2	25,4	37,9	25,4	33,4	160 000	38	11	44	64	25	5	
<b>613</b>	44,45	1 3/4	30,99	46,5	27,94	37	200 000	45	14	54,1	78	32	6	
<b>652</b>	50,8	2	30,99	45,5	29,21	42,2	250 000	50	14	54	76,3	35	6	
<b>40<sup>2</sup></b>	12,7	1/2	7,85	11,15	7,95	12	14 100	10,5	3,5	11,8	17,9	7,9	1,5	
<b>50<sup>2</sup></b>	15,875	5/8	9,4	13,8	10,16	15	22 200	12,7	5,2	15,9	23,9	10,3	2	
<b>60<sup>2</sup></b>	19,05	3/4	12,57	17,7	11,91	18	31 800	15,9	5,2	19,1	28,2	11,9	2,4	
<b>80<sup>2</sup></b>	25,4	1	15,75	22,5	15,88	24,1	56 700	19,1	6,7	25,4	37,3	15,9	3,2	
<b>100<sup>2</sup></b>	31,75	1 1/4	18,9	27,4	19,05	30,1	88 500	25,4	8,5	31,8	46,7	19,8	4	
<b>120<sup>2</sup></b>	38,1	1 1/2	25,22	35,3	22,23	36,2	127 000	27,6	10,3	38,1	55,4	23	4,8	

<sup>1</sup> vain suurin sivulevyin

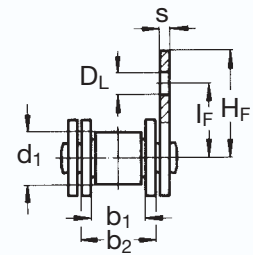
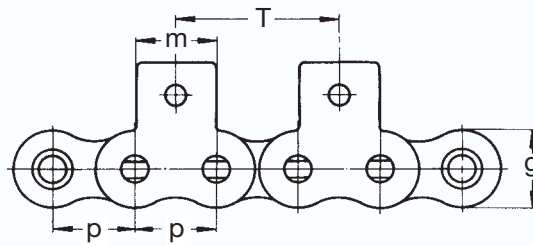
<sup>2</sup> myös taivutetuin kiinnikkein sisälenkillä

<sup>3</sup> sisälenkissä s = 4

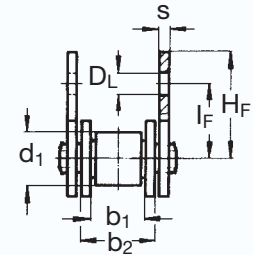
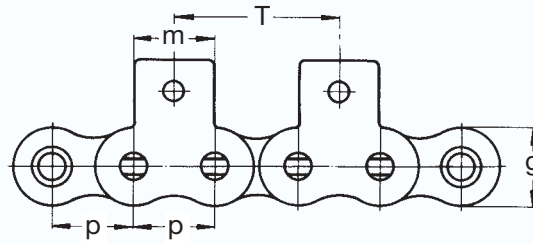
<sup>4</sup> voidaan toimittaa myös m = 16



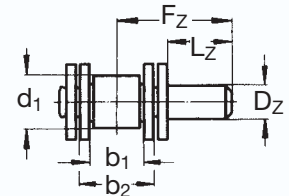
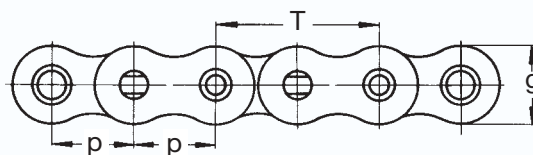
**D**  
Toispuolisin  
pystykiinnikkein



**E**  
Molemminpuolisin  
pystykiinnikkein



**F**  
Toispuolisin tapein  
(saatavana myös tapit  
molemmin puolin)



Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 81-82 · Mitoille, joille ei ole ilmoitettu toleransseja, pätee DIN ISO 2768 keski.

Perusketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Rullan Ø	Lenkin korkeus	Murto- kuorma	Kiinnikkeiden mitat									
							p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	g maks.	F <sub>B</sub> min.	m	D <sub>L</sub>	I <sub>F</sub>	H <sub>F</sub>
nro	mm	in.	mm	mm	mm	N	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
<b>450</b>	8	-	3	4,77	5	7,1	5 000	8	3,0	7,5	13	0,8	4	10	13,3	
<b>455<sup>1,2</sup></b>	9,525	3/8	5,72	8,53	6,35	8,2	9 000	8	3,5	9	13,8	1,25	5	15	20,7	
<b>331</b>	12,7	1/2	3,3	5,8	7,75	9,9	8 200	10,5 <sup>5</sup>	3,5	11,5	17,65	0,95	5	15	19	
<b>332</b>	12,7	1/2	4,88	7,2	7,75	9,9	8 200	10,5 <sup>5</sup>	3,5	11,5	17,65	0,95	5	15	19,7	
<b>462<sup>2</sup></b>	12,7	1/2	7,75	11,3	8,51	11,8	18 000	12,5	4,5	14,7	20,3	1,5	6	15	22,4	
<b>501<sup>2</sup></b>	15,875	5/8	9,65	13,28	10,16	14,7	22 400	15	5,5	17,2	26,7	1,7	6,5	20	28,5	
<b>513<sup>2</sup></b>	19,05	3/4	11,68	15,62	12,07	16,1	29 000	18,5	6,6	18,7	29	1,8	7	20	29,8	
<b>548<sup>2</sup></b>	25,4	1	17,02	25,4	15,88	21	60 000	25	9	28,6	41,5	3 <sup>4</sup>	10	30	45,9	
<b>552<sup>2</sup></b>	30	-	17,02	25,4	15,88	21	60 000	35	9	29,5	47	3 <sup>4</sup>	10	30	45,9	
<b>563</b>	31,75	1 1/4	19,56	29	19,05	26,4	95 000	35	9	30,5	45,7	3,75	12	30	48,4	
<b>577</b>	35	-	19,6	27	19,05	26	85 000	35	9	29	42	3	12	30	46,8	
<b>596</b>	38,1	1 1/2	25,4	37,9	25,4	33,4	160 000	38	11	41	60	5	16	35	59,1	
<b>613</b>	44,45	1 3/4	30,99	46,5	27,94	37	200 000	45	14	52,5	75,5	6	20	40	69	
<b>652</b>	50,8	2	30,99	45,5	29,21	42,2	250 000	50	14	53,5	77	6	20	40	69	
<b>40<sup>2</sup></b>	12,7	1/2	7,85	11,15	7,95	12	14 100	10,5	3,5	11,5	17,65	1,5	5	15	22,2	
<b>50<sup>2</sup></b>	15,875	5/8	9,4	13,8	10,16	15	22 200	12,7	5,2	15,9	23,5	2	5,08	11,9	21,1	
<b>60<sup>2</sup></b>	19,05	3/4	12,57	17,7	11,91	18	31 800	15,9	5,2	18,3	27,2	2,4	5,94	14,3	25,8	
<b>80<sup>2</sup></b>	25,4	1	15,75	22,5	15,88	24,1	56 700	19,1	6,7	24,6	35,5	3,2	7,92	19,1	33,7	
<b>100<sup>2</sup></b>	31,75	1 1/4	18,9	27,4	19,05	30,1	88 500	25,4	8,5	31,8	45,4	4	9,53	23,9	41,7	
<b>120<sup>2</sup></b>	38,1	1 1/2	25,22	35,3	22,23	36,2	127 000	27,6	10,3	36,5	51,4	4,8	11,1	28,7	51,2	

<sup>1</sup> vain suorin sivulevyin

<sup>2</sup> myös pystykiinnikkein sisälennillä <sup>3</sup> muut mitat mahdollisia erikoistilauksesta <sup>4</sup> sisälennissä s = 4

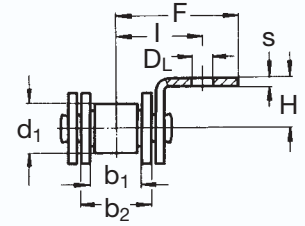
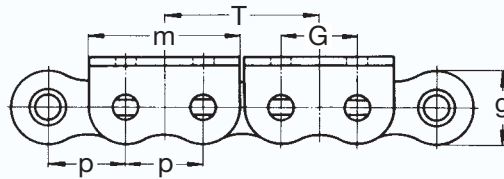
<sup>5</sup> saatavana myös m = 16





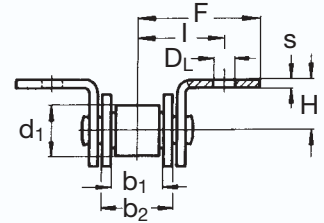
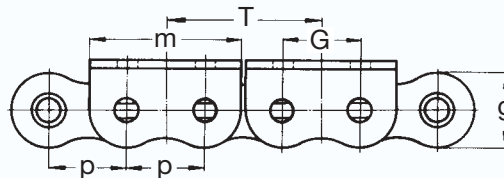
**A 2**

Toispuolisin taivutetuin kiinnikkein



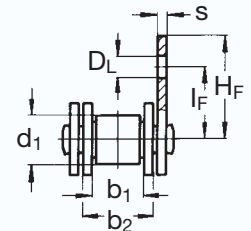
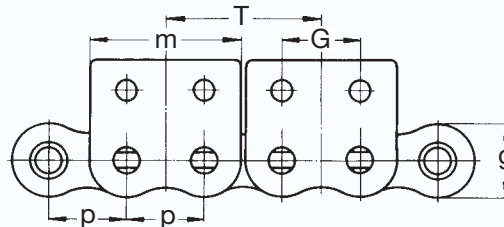
**B 2**

Molemminpuolisin taivutetuin kiinnikkein



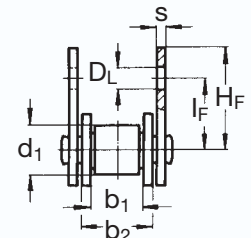
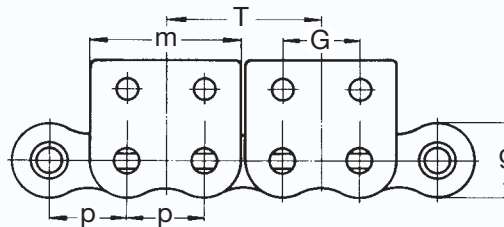
**D 2**

Toispuolisin pystykiinnikkein



**E 2**

Molemminpuolisin pystykiinnikkein



Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 81-82 · Mitoille, joille ei ole ilmoitettu toleransseja, pätee DIN ISO 2768 keski.

Perusketju	Jako		Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Rullan Ø	Lenkin korkeus	Murto- kuorma	Kiinnikkeiden mitat									
	p	b <sub>1</sub> min.						b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	g maks.	F <sub>B</sub> min.	m	D <sub>L</sub>	G	I	F	H
nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	N	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
445	6	-	2,8	4,1	4	5	3 000	11,2	-	-	-	8	4,2	-	-	-	0,6
455 <sup>1</sup>	9,525	3/8	5,72	8,53	6,35	8,2	9 000	18,2	3,2 <sup>2</sup>	9,525	9,8	13,2	5,7	9,2	12,6	1,25	
462	12,7	1/2	7,75	11,3	8,51	11,8	18 000	23,2	4,5	12,7	13,1	19	10	14,7	20,3	1,5	
501	15,875	5/8	9,65	13,28	10,16	14,7	22 400	28,5	5,5	15,9	16,7	27	10	17,2	26,7	1,7	
513	19,05	3/4	11,68	15,62	12,07	16,1	29 000	33,6	6,6	19,1	18,6	29	11	18,7	29	1,8	
548	25,4	1	17,02	25,4	15,88	21	60 000	46,5	9	25,4	28,9	42	18	28,6	41,5	3	

Rullaketjut »RF« ruostumaton levein taivutetuin ja pystykiinnikkein

455 RF <sup>1</sup>	9,525	3/8	5,72	8,53	6,35	8,2	7 000	18,2	3,2 <sup>2</sup>	9,525	9,8	13,2	5,7	9,2	12,6	1,25
462 RF	12,7	1/2	7,75	11,3	8,51	11,8	12 000	23,2	4,5	12,7	13,1	19	10	14,7	20,3	1,6
501 RF	15,875	5/8	9,65	13,28	10,16	14,7	14 500	28,5	5,5	15,9	16,7	27	10	17,2	26,7	1,7
513 RF	19,05	3/4	11,68	15,62	12,07	16,1	18 500	33,6	6,6	19,1	18,5	29	11	18,7	29	1,8
548 RF	25,4	1	17,02	25,4	15,88	21	40 000	46,5	10	25,4	28,9	41,8	18	28,6	41,5	3

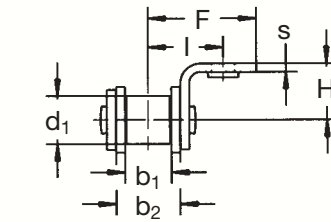
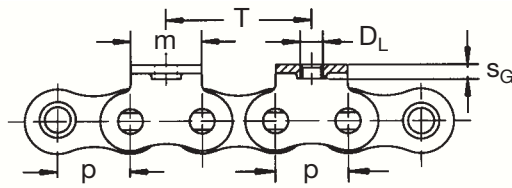
<sup>1</sup> vain suurin sivulevyin

<sup>2</sup> toimitetaan myös porattuna tai ilman porausta



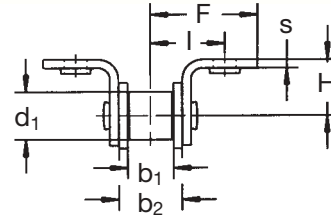
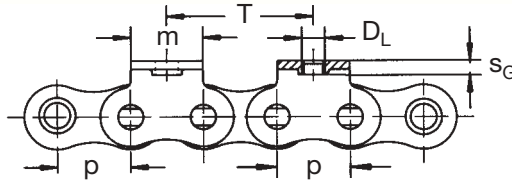
**A G**

Toispuolisin taivutetuin kiinnikkein



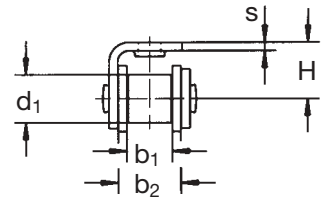
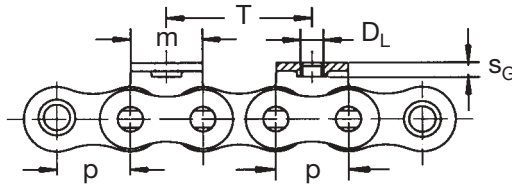
**B G**

Moleminpuolisin taivutetuin kiinnikkein



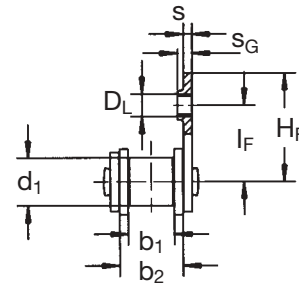
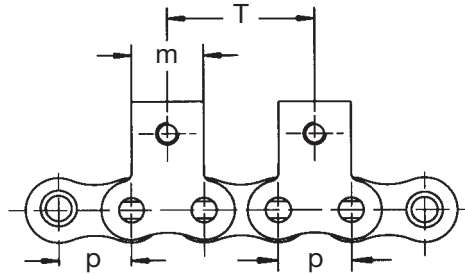
**C G**

Toispuolisin taivutetuin kiinnikkein



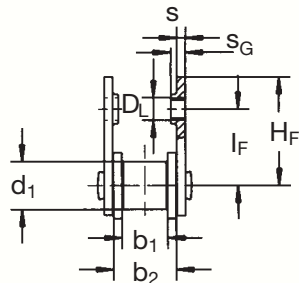
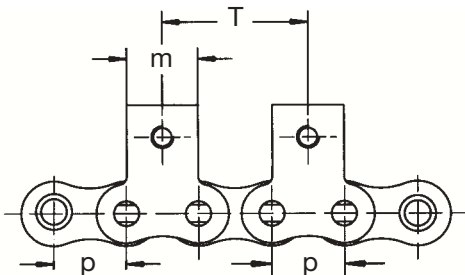
**D G**

Toispuolisin pystykiinnikkein



**E G**

Moleminpuolisin pystykiinnikkein



Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 81-82. Mitoille, joille ei ole ilmoitettu toleransseja, pätee DIN ISO 2768 keski.

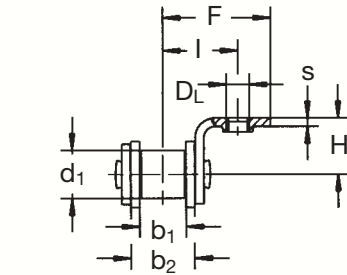
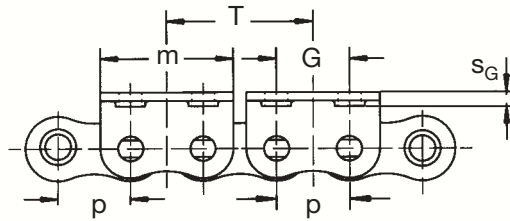
Perusketju	Sisä- leveys Jako	Sisä- lenkin leveys	Rullan Ø	Lenkin korkeus	Murto- kuorma	Kiinnikkeiden mitat								
						<b>p</b>	<b>b<sub>1</sub></b> min.	<b>b<sub>2</sub></b> maks.	<b>d<sub>1</sub></b> maks.	<b>g</b> maks.	<b>F<sub>B</sub></b> min.	<b>m</b>	Kierre <b>D<sub>L</sub></b>	<b>I</b>
nro	mm	in.	mm	mm	mm	N	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
<b>462</b> <sup>1</sup>	12,7	1/2	7,75	11,3	8,51	11,8	18 000	12,5	M 4	13,1	19	10	1,5	4
<b>501</b> <sup>1</sup>	15,875	5/8	9,65	13,28	10,16	14,7	22 400	15	M 5	16,7	27	10	1,7	4,2
<b>513</b> <sup>1</sup>	19,05	3/4	11,68	15,62	12,07	16,1	29 000	18,5	M 6	18,6	29	11	1,8	4,5
<b>548</b> <sup>1</sup>	25,4	1	17,02	25,4	15,88	21	60 000	25	M 8	28,9	41,8	18	3	7,5
<b>552</b> <sup>1</sup>	30	-	17,02	25,4	15,88	21	60 000	35	M 8	28,9	45,1	20	3	7,5
<b>563</b>	31,75	1 1/4	19,56	29	19,05	26,4	95 000	35	M 8 x 1	33,4	50	18	3,75	3,75
<b>577</b>	35	-	19,6	27	19,05	26	85 000	35	M 8 x 1	30,7	41,5	19	3	3
<b>596</b>	38,1	1 1/2	25,4	37,9	25,4	33,4	160 000	38	M 10 x 1	44	64	25	5	5
<b>613</b>	44,45	1 3/4	30,99	46,5	27,94	37	200 000	45	M 12 x 1	54,1	78	32	6	6
<b>652</b>	50,8	2	30,99	45,5	29,21	42,2	250 000	50	M 12 x 1	54	76,3	35	6	6

<sup>1</sup> saatavana myös ruostumattomana rakenteena



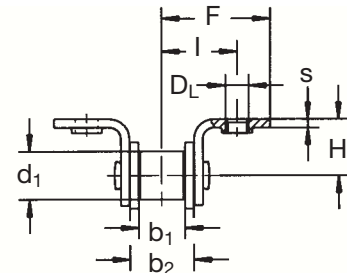
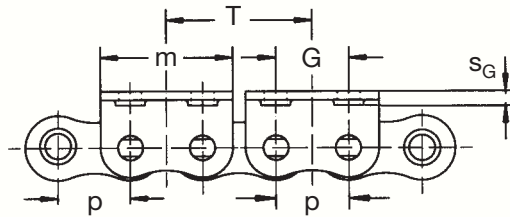
**A 2 G**

Toispuolisin taivutetuin kiinnikkein



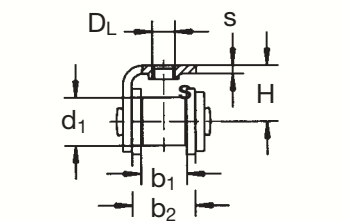
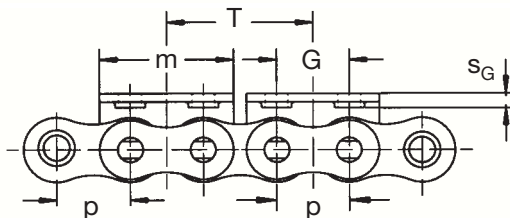
**B 2 G**

Molemminpuolisin taivutetuin kiinnikkein



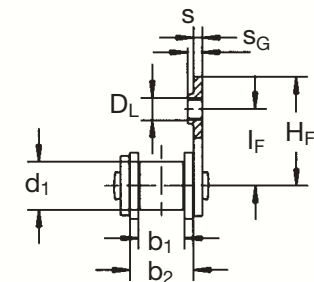
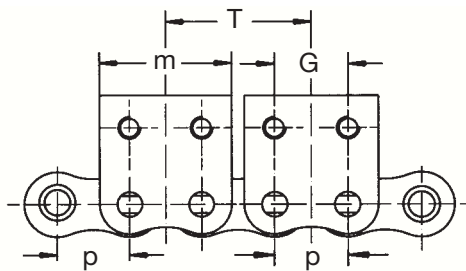
**C 2 G**

Toispuolisin taivutetuin kiinnikkein



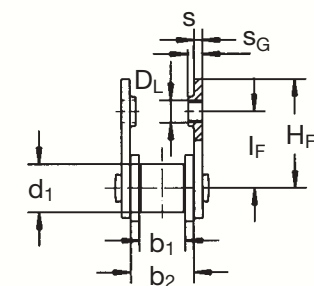
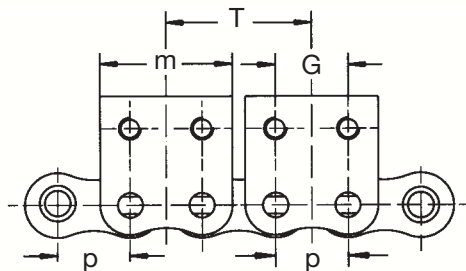
**D 2 G**

Toispuolisin pystykiinnikkein



**E 2 G**

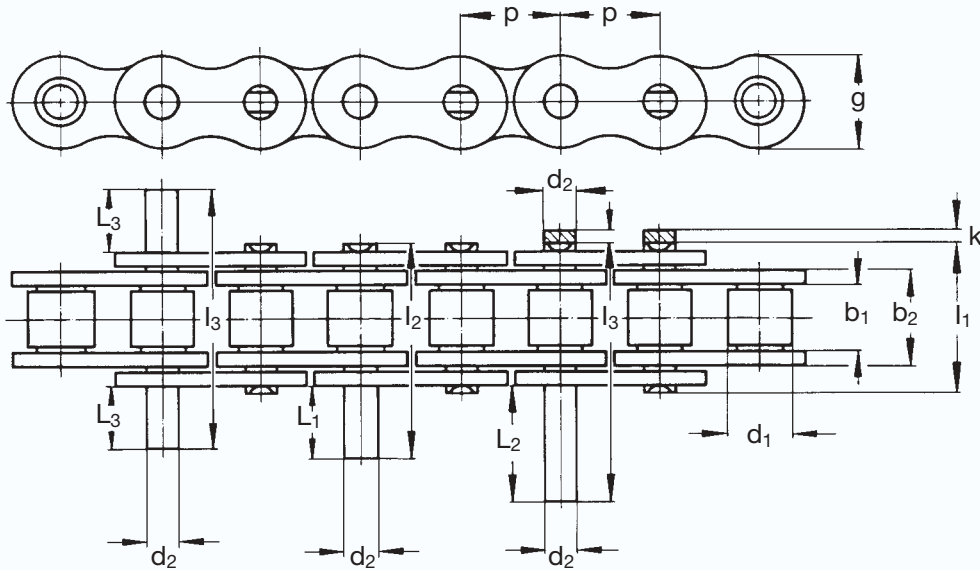
Molemminpuolisin pystykiinnikkein



Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 81-82 · Mitoille, joille ei ole ilmoitettu toleransseja, pätee DIN ISO 2768 keski.

Perusketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Rullan Ø	Lenkin korkeus	Murto- kuorma	Kiinnikkeiden mitat									
							m	Kierre DL	G	I	F	H	IF	HF	s	SG
	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	g maks.	F <sub>B</sub> min.	m	DL	G	I	F	H	IF	HF	s	SG
nro	mm	mm	mm	mm	mm	N	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
462 <sup>1</sup>	12,7	7,75	11,3	8,51	11,8	12 000	23,2	M 4	12,7	13,1	19	10	14,7	20,3	1,5	4
501 <sup>1</sup>	15,875	9,65	13,28	10,16	14,7	14 500	28,5	M 5	15,9	16,7	27	10	17,2	26,7	1,7	4,2
513 <sup>1</sup>	19,05	11,68	15,62	12,07	16,1	18 500	33,6	M 6	19,1	18,5	29	11	18,7	29	1,8	4,5
548 <sup>1</sup>	25,4	17,02	25,4	15,88	21	40 000	46,5	M 8	25,4	28,9	41,8	18	28,6	41,5	3	7,5

<sup>1</sup> saatavana myös ruostumattomana rakenteena



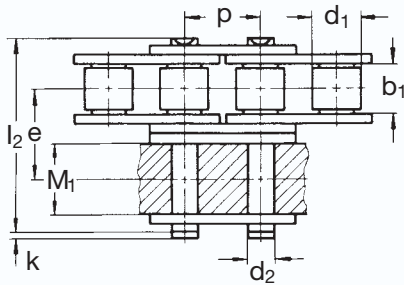
Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 81-82 · Mitoille, joille ei ole ilmoitettu toleransseja, pätee DIN 7168 keski.

Perusketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Rullan Ø	Tapi- pin Ø	Yli- tys	Len- kin korkeus	Murto- kuorma	Nii- tin pituus	Tappien mitat					
										Kokonaispituus			Tappin ylitys		
	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	d <sub>2</sub> h9	k maks.	g maks.	F <sub>B</sub> min.	I <sub>1</sub> maks.	I <sub>2</sub> <sup>2</sup> maks.	I <sub>3</sub> <sup>3</sup> maks.	L <sub>1</sub> maks.	L <sub>2</sub> maks.	L <sub>3</sub> maks.	
nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	N	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
<b>445</b>	6	-	2,8	4,1	4	1,85	2,9	5	3 000	7,4	12,7	-	6,6	-	
<b>450</b>	8	-	3	4,77	5	2,31	3,1	7,1	5 000	8,6	14,3	19,9	6,3	12,2	6,35
<b>455</b> <sup>1,4</sup>	9,525	3/8	5,72	8,53	6,35	3,28	3,3	8,2	9 000	13,5	23,1	33,7	11	21,6	11,15
<b>462</b> <sup>4</sup>	12,7	1/2	7,75	11,3	8,51	4,45	3,9	11,8	18 000	17	30,7	44,9	15,3	29,5	15,3
<b>501</b> <sup>4</sup>	15,875	5/8	9,65	13,28	10,16	5,08	4,1	14,7	22 400	19,6	36,2	52,8	18,2	34,8	18
<b>513</b> <sup>4</sup>	19,05	3/4	11,68	15,62	12,07	5,72	4,6	16,1	29 000	22,7	41,8	61,3	21	40,5	20,9
<b>548</b> <sup>4</sup>	25,4	1	17,02	25,4	15,88	8,28	5,4	21	60 000	36	67,5	99,3	33,6	65,4	33,7
<b>552</b> <sup>4</sup>	30	-	17,02	25,4	15,88	8,28	5,4	21	60 000	36	67,5	99,3	33,6	65,4	33,7
<b>563</b>	31,75	1 1/4	19,56	29	19,05	10,19	6,1	26,4	95 000	41,5	78	114,7	38,6	75,3	38,7
<b>577</b>	35	-	19,6	27	19,05	10,19	6,1	26	85 000	38,3	78	114,7	41,8	78,5	41,8
<b>596</b>	38,1	1 1/2	25,4	37,9	25,4	14,63	6,6	33,4	160 000	53	101,3	149,5	50,5	98,7	50,5
<b>613</b>	44,45	1 3/4	30,99	46,5	27,94	15,9	7,4	37	200 000	63,6	122,9	182,9	62	122	62,3
<b>652</b>	50,8	2	30,99	45,5	29,21	17,81	7,9	42,2	250 000	63,6	121,7	180,5	60,8	119,6	61,1
<b>35</b> <sup>4</sup>	9,525	3/8	4,68	7,47	5,08	3,59	3,3	9,1	7 900	13,2	22	32,5	11	21,5	11,1
<b>40</b> <sup>4</sup>	12,7	1/2	7,85	11,15	7,95	3,96	3,9	12	14 100	17,8	30,1	45,2	14,8	29,9	15,35
<b>50</b> <sup>4</sup>	15,875	5/8	9,4	13,8	10,16	5,08	4,1	15	22 200	20,5	38,7	56,8	19,4	37,5	19,4
<b>60</b> <sup>4</sup>	19,05	3/4	12,57	17,7	11,91	5,94	4,6	18	31 800	25,4	48,3	71,1	24,2	47	24,2
<b>80</b>	25,4	1	15,75	22,5	15,88	7,92	5,4	24,1	56 700	33,5	62,6	92	31,3	60,6	31,3
<b>100</b>	31,75	1 1/4	18,9	27,4	19,05	9,53	6,1	30,1	88 500	40,4	76,3	112,2	38,2	74,1	38,2
<b>120</b>	38,1	1 1/2	25,22	35,3	22,23	11,1	6,6	36,2	127 000	50,3	96,1	141,9	48,2	94	48,2

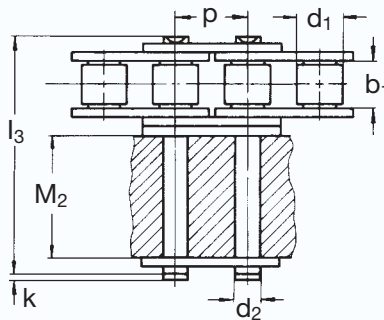
<sup>1</sup> vain suurin sivulevyin    <sup>2</sup> = kaksirivisen tapeilla    <sup>3</sup> = kolmirivisen tapeilla    <sup>4</sup> saatavana myös ruostumattomana

# Kiinnitys useampirivisen ketjun liitoslenkillä

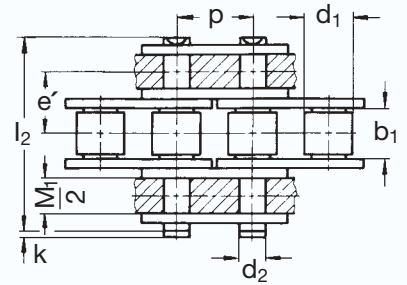
Yksirivinen rullaketju yhdistettynä kaksirivisen ketjun liitoslenkillä



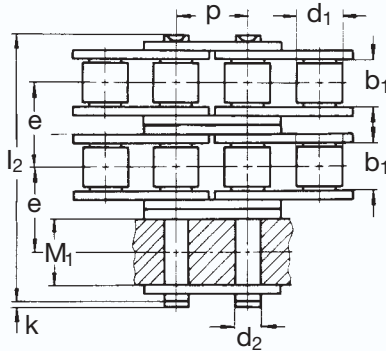
Yksirivinen rullaketju yhdistettynä kolmirivisen ketjun liitoslenkillä



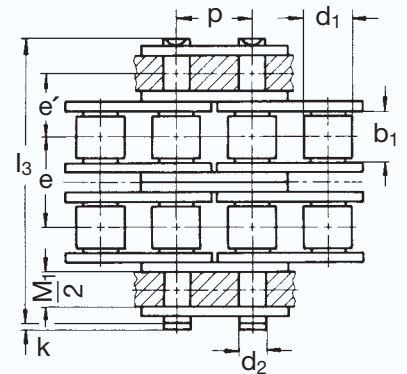
Yksirivinen rullaketju yhdistettynä kaksirivisen ketjun liitoslenkillä



Kaksirivinen rullaketju yhdistettynä kolmirivisen ketjun liitoslenkillä



Kaksirivinen rullaketju yhdistettynä kolmirivisen ketjun liitoslenkillä



Ketju	Jako		Sisä- leveys	Rullan Ø	Tapin Ø	Poikittaisjako		Kiinnikkeen leveys		Yli- tys	Tapin pituus	Murto- kuorma	
	p		b <sub>1</sub> min.	d <sub>1</sub> maks.	d <sub>2</sub> h9	e	e'	M <sub>1</sub> maks.	M <sub>2</sub> maks.	k	l <sub>2</sub> maks.	l <sub>3</sub> maks.	F <sub>B</sub> min.
nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	N
<b>445</b>	6	-	2,8	4	1,85	5,5	3,8	4,1	11,2	2,9	13,3	-	3 000
<b>450<sup>1</sup></b>	8	-	3	5	2,31	5,64	4	4,8	19,5	3,1	14,3	-	5 000
<b>455<sup>1</sup></b>	9,525	3/8	5,72	6,35	3,28	10,24	7,24	8,5	-	3,3	23,8	-	9 000
<b>D 455<sup>1</sup></b>	9,525	3/8	5,72	6,35	3,28	10,24	7,24	8,5	-	3,3	-	34	16 000
<b>462<sup>1</sup></b>	12,7	1/2	7,75	8,51	4,45	13,92	10,1	11,3	25,6	3,9	31	-	18 000
<b>D 462<sup>1</sup></b>	12,7	1/2	7,75	8,51	4,45	13,92	10,1	11,3	-	3,9	-	44,9	32 000
<b>501<sup>1</sup></b>	15,875	5/8	9,65	10,16	5,08	16,59	11,62	13,3	30	4,1	36,2	-	22 400
<b>D 501<sup>1</sup></b>	15,875	5/8	9,65	10,16	5,08	16,59	11,62	13,3	-	4,1	-	52,8	40 000
<b>513<sup>1</sup></b>	19,05	3/4	11,68	12,07	5,72	19,46	13,63	15,6	34,8	4,6	42,2	-	29 000
<b>D 513<sup>1</sup></b>	19,05	3/4	11,68	12,07	5,72	19,46	13,63	15,6	-	4,6	-	61,7	53 000
<b>548<sup>1</sup></b>	25,4	1	17,02	15,88	8,28	31,88	22,3	25,4	56,8	5,4	68	-	60 000
<b>D 548<sup>1</sup></b>	25,4	1	17,02	15,88	8,28	31,88	22,3	25,4	-	5,4	-	99,9	106 000
<b>563</b>	31,75	1 1/4	19,56	19,05	10,19	36,45	25,48	29	65,5	6,1	79	-	95 000
<b>D 563</b>	31,75	1 1/4	19,56	19,05	10,19	36,45	25,48	29	-	6,1	-	116	170 000
<b>596</b>	38,1	1 1/2	25,4	25,4	14,63	48,36	33,66	37,9	85,5	6,6	101	-	160 000
<b>D 596</b>	38,1	1 1/2	25,4	25,4	14,63	48,36	33,66	37,9	-	6,6	-	150	280 000

Samanlaiset yhdistelmät ovat mahdollisia myös DIN 8188 mukaisille ketjuille 3" (76,2 mm) jakoon asti.

<sup>1</sup> saatavana myös ruostumattomana

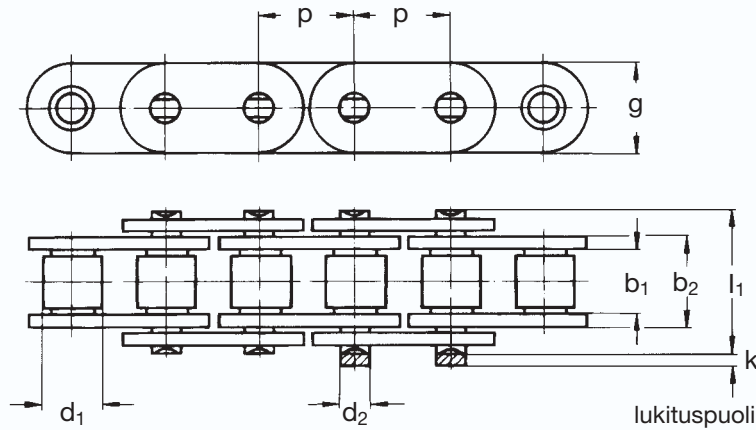
**Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten:**

- ① Ketjun nro
- ② Ketjun pituus metreinä tai lenkkeinä
- ③ Haluttu liitoslenkkiyhdistelmä (kaksi- tai kolmirivinen)
- ④ Liitoslenkkien määrä





# Yksiriviset rullaketjut suurin sivulevyin GL



Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 67  
 Tiedot ketjukoona ja ketjukäytön valinnasta, katso sivu 51

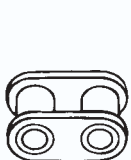
Ketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Rul- lan Ø	Ta- pin Ø	Len- kin korkeus	Yli- tys	Nii- tin pituus	Laa- keri- pinta	Murto- kuorma	Pai- no	Liitos- lenkit	
	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	d <sub>2</sub> h9	g maks.	k maks.	l <sub>1</sub> maks.	f	F <sub>B</sub> keskim.	q ≈		
nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	kg/m	nro	
<b>455</b>	9,525	3/8	5,72	8,53	6,35	3,28	8,2	3,3	13,5	0,28	10 100	0,41	4,7,11,12,15
<b>462 GL</b>	12,7	1/2	7,75	11,3	8,51	4,45	11,5	3,9	17	0,5	20 000	0,78	4,7,11,12
<b>501 GL</b>	15,875	5/8	9,65	13,28	10,16	5,08	14,2	4,1	19,6	0,67	28 000	1,03	4,7,11
<b>513 GL</b>	19,05	3/4	11,68	15,62	12,07	5,72	15,5	4,6	22,7	0,89	32 500	1,29	4,7,11,12
<b>60 GL</b>	19,05	3/4	12,57	17,7	11,91	5,94	18	4,6	26,9	1,05	44 600	1,58	4,7,11
<b>60 HGL</b>	19,05	3/4	12,57	19,45	11,91	5,94	18	4,6	28,9	1,16	44 600	1,94	4,7,11
<b>548 GL</b>	25,4	1	17,02	25,4	15,88	8,28	24	5,4	36,1	2,1	76 000	3,29	4,7,11
<b>548 GLS</b>	25,4	1	17,02	25,4	15,88	8,28	21	5,4	36,1	2,1	76 000	2,9	4,7,11,12
<b>563 GL</b>	31,75	1 1/4	19,56	29	19,05	10,19	26,4	6,1	43,2	2,95	110 000	4,13	4,7,11,12
<b>596 GL</b>	38,1	1 1/2	25,4	37,92	25,4	14,63	33,4	6,6	53,4	5,54	180 000	7,34	4,7,11,12
<b>C 2060</b>	38,1	1 1/2	12,57	19,45	11,91	5,94	18	4,6	28,9	1,16	38 000	1,57	4,7,11,12
<b>C 2062</b>	38,1	1 1/2	12,57	19,45	22,23	5,94	18	4,6	28,9	1,16	38 000	2,2	4,7,11,12
<b>C 2100</b>	63,5	2 1/2	18,9	29,1	19,05	9,53	29,4	6,1	44	2,77	100 000	3,7	4,7,11
<b>737</b>	76,2	3	25,4	37,9	25,4	14,63	38	6,6	53,4	5,94	180 000	4,5	4,7,11
<b>753</b>	100	-	25,4	37,9	25,4	14,63	38	6,6	53,4	5,54	180 000	5,7	4,7,11

### Sinkittyjä tai niklattuja ketjuja tilauksesta <sup>2</sup>

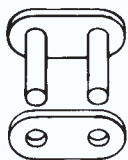
<sup>1</sup> suurin sivulevyin

<sup>2</sup> sinkittyjen ketjujen murtokuormat ovat 80% taulukkoarvoista

### Liitoslenkit:



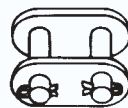
Nro 4  
sisälenkki



Nro 7  
ulkolenkki  
(niitattava)



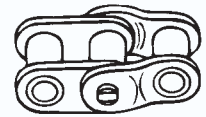
Nro 11  
liitoslenkki  
telkijousi-  
lukituksella



Nro 111  
liitoslenkki  
sokka-  
lukituksella



Nro 12  
supistettu  
lenkki sokka-  
lukituksella



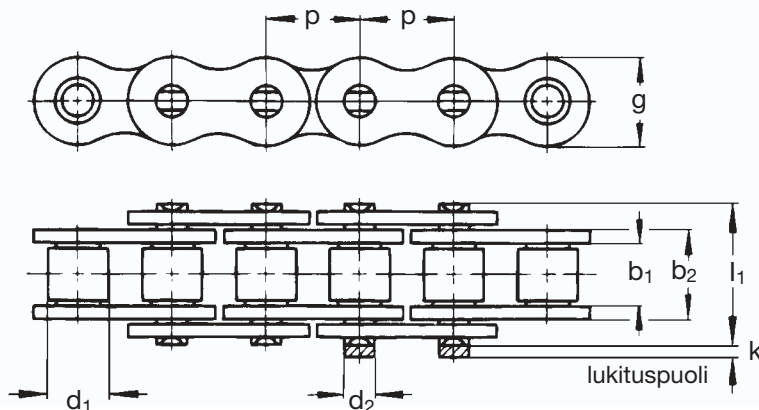
Nro 15  
supistettu  
kaksoislenkki

### Kaksi- tai kolmiriviset rullaketjut suurin sivulevyin erikoistilauksesta

# WIPPERMANN

## Yksiriviset rullaketjut »RF« ruostumaton

Päämitat DIN 8187/ 8188 mukaan



Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 67

Ketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Rul- lan Ø	Ta- pin Ø	Len- kin korkeus	Yli- tys	Nii- tin pituus	Laa- keri- pinta	Murto- kuorma	Pai- no	Liitos- lenkit
	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	d <sub>2</sub> h9	g maks.	k maks.	l <sub>1</sub> maks.	f	F <sub>B</sub> min.	q ≈	
nro	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	kg/m	nro
<b>450RF<sup>3</sup></b>	8	3	4,77	5	2,31	7,1	3,1	8,6	0,11	4 000	0,18	4,7,11,12 <sup>2</sup> ,15
<b>331RF<sup>3</sup></b>	12,7	3,3	5,8	7,75	3,66	9,9	1,5	10,2	0,21	7 000	0,28	
<b>332RF<sup>3</sup></b>	12,7	4,88	7,2	7,75	3,66	9,9	1,5	11,2	0,28	7 000	0,33	
<b>462RF</b>	12,7	7,75	11,3	8,51	4,45	11,8	3,9	17	0,5	12 000	0,7	4,7,11,12,15
<b>501RF</b>	15,875	9,65	13,28	10,16	5,08	14,7	4,1	19,6	0,67	14 500	0,91	
<b>513RF</b>	19,05	11,68	15,62	12,07	5,72	16,1	4,6	22,7	0,89	18 500	1,18	4,7,11,12,15
<b>548RF<sup>3</sup></b>	25,4	17,02	25,4	15,88	8,28	21	5,4	36,1	2,1	40 000	2,5	
<b>35RF<sup>1,3</sup></b>	9,525	4,68	7,47	5,08	3,58	9,1	3,3	13,2	0,27	6 000	0,35	4,7,11,12 <sup>2</sup> ,15
<b>40RF<sup>3</sup></b>	12,7	7,85	11,15	7,95	3,96	12	3,9	17,8	0,44	10 500	0,61	
<b>60RF<sup>3</sup></b>	19,05	12,57	17,7	11,91	5,94	18	4,6	26,9	1,05	20 000	1,58	

<sup>1</sup> ilman rullia (DIN 8154)

<sup>2</sup> ketjuille nro 450, 35, 331, 332, 40 RF vain niitatulla tapilla

<sup>3</sup> ketjupyörät tilauksesta

Rullaketjut GL (suurin sivulevyin) saatavana myös monirivisinä.

<b>455RF<sup>3</sup></b>	9,525	5,72	8,53	6,35	3,28	8,2	3,3	13,5	0,28	7 000	0,41	4,7,11,12 <sup>2</sup> ,15
<b>455RFKl<sup>4</sup></b>	9,525	5,72	8,53	6,35	3,28	8,2	3,3	13,5	0,28	1 000	0,41	
<b>462RFG</b>	12,7	7,75	11,3	8,51	4,45	11,5	3,9	17	0,5	12 000	0,78	4,7,11,12,15
<b>501RFG</b>	15,875	9,65	13,28	10,16	5,08	14,2	4,1	19,6	0,67	14 500	1,03	
<b>513RFG</b>	19,05	11,68	15,62	12,07	5,72	15,5	4,6	22,7	0,89	18 500	1,29	
<b>548RFG<sup>3</sup></b>	25,4	17,02	25,4	15,88	8,28	24	5,4	36,1	2,1	40 000	3,29	4,7,11,12
<b>548RFGS<sup>3</sup></b>	25,4	17,02	25,4	15,88	8,28	21	5,4	36,1	2,1	40 000	2,9	

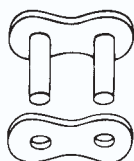
<sup>2</sup> vain niitatulla tapilla <sup>3</sup> ketjupyörät tilauksesta

<sup>4</sup> tilauksesta muovisin sisälenkein; huoltovapaa ketju

Liitoslenkit:



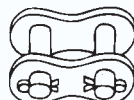
Nro 4  
sisälenkki



Nro 7  
ulkolenkki  
(niitattava)



Nro 11  
liitoslenkki  
telkijousi-  
lukituksella



Nro 111  
liitoslenkki  
sokka-  
lukituksella

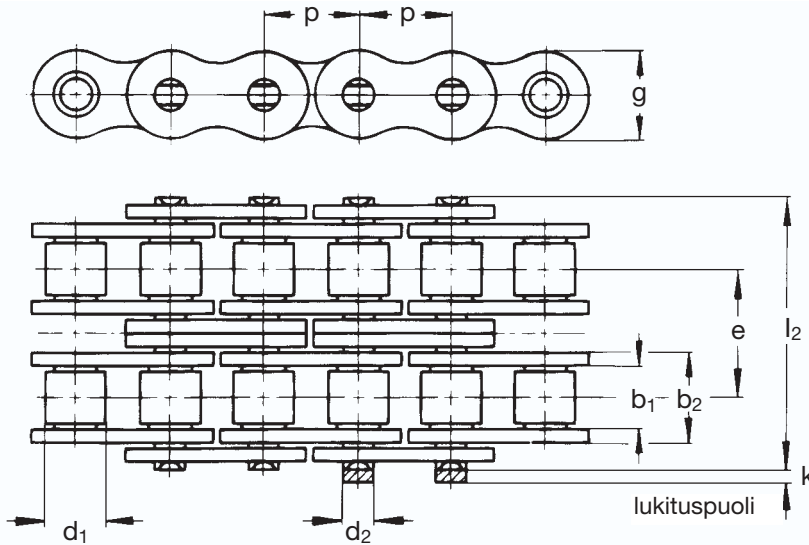


Nro 12  
supistettu  
lenkki sokka-  
lukituksella



Nro 15  
supistettu  
kaksoislenkki

Muita ketjukokoja erikoistilauksesta!

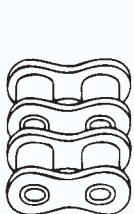


Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 67

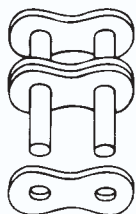
Ketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Rul- lan Ø	Ta- pin Ø	Poikit- tais- jako	Len- kin korkeus	Yli- tys	Nii- tin- pituus	Laa- keri- pinta	Murto- kuorma	Pai- no	Liitos- lenkit
	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	d <sub>2</sub> h10	e	g maks.	k maks.	l <sub>2</sub> maks.	f	F <sub>B</sub> min.	q ≈	
nro	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	kg/m	nro
<b>D450 RF</b>	8	3	4,77	5	2,31	5,64	7,1	3,1	14,3	0,22	6 000	0,36	4,7,11,15
<b>D455<sup>1</sup> RF</b>	9,525	5,72	8,53	6,35	3,28	10,24	8,2	3,3	23,8	0,56	11 900	0,78	
<b>D455 RFKI<sup>2</sup></b>	9,525	5,72	8,53	6,35	3,28	10,24	8,2	3,3	23,8	0,56	2 000	0,78	
<b>D462 RF</b>	12,7	7,75	11,3	8,51	4,45	13,92	11,8	3,9	31	1,01	20 400	1,36	4,7,11,12,15
<b>D501 RF</b>	15,875	9,65	13,28	10,16	5,08	16,59	14,7	4,1	36,2	1,34	24 650	1,82	4,7,11,12,15
<b>D513 RF</b>	19,05	11,68	15,82	12,07	5,72	19,46	16,1	4,6	42,2	1,79	31 450	2,38	
<b>D548 RF</b>	25,4	17,02	25,4	15,88	8,28	31,88	21	5,4	68	4,21	68 000	5,1	
<b>35-2 RF</b>	9,525	4,68	7,47	5,08	3,58	10,13	9	3,3	23,4	0,53	17 700	0,7	11,12,15
<b>40-2 RF</b>	12,7	7,85	11,15	7,95	3,96	14,38	12	3,9	32,3	0,88	17 850	1,2	
<b>60-2 RF</b>	19,05	12,57	17,7	11,91	5,94	22,78	18	4,6	49,8	2,1	34 000	3,14	

<sup>1</sup> vain suurin sivulevyin    <sup>2</sup> tilauksesta muovisin sisälenkein; huoltovapaa ketju

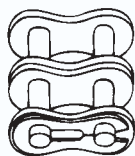
Liitoslenkit:



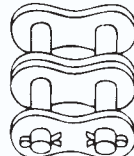
Nro 4  
sisälenkki



Nro 7  
ulkolenkki  
(niitattava)



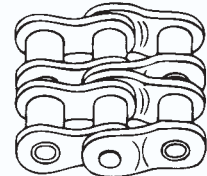
Nro 11  
liitoslenkki  
telkijousi-  
lukituksella



Nro 111  
liitoslenkki  
sokka-  
lukituksella



Nro 12  
supistettu  
lenkki sokka-  
lukituksella

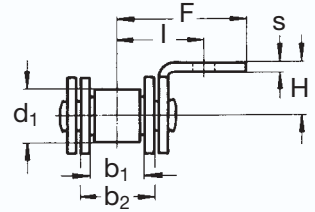
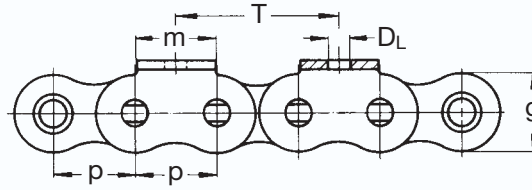


Nro 15  
supistettu  
kaksolenkki

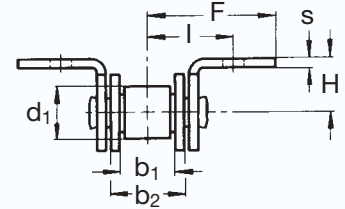
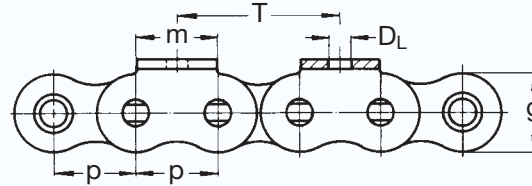
Kolmiriviset rullaketjut "RF" ruostumaton erikoistilauksesta



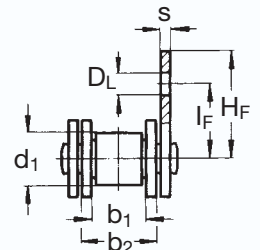
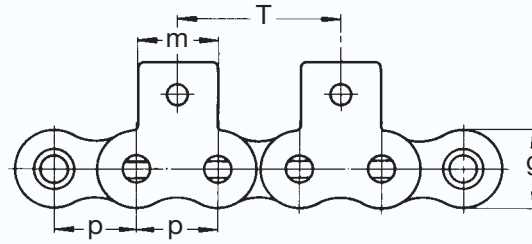
**A**  
Toispuolisin  
taivutetuin kiinnikkein



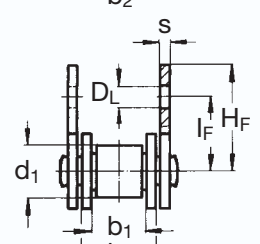
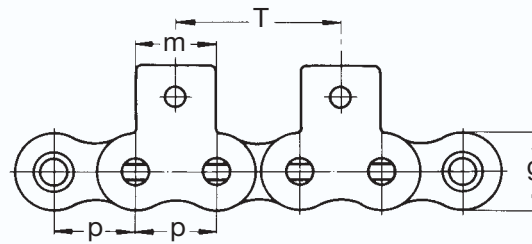
**B**  
Molemminpuolisin  
taivutetuin kiinnikkein



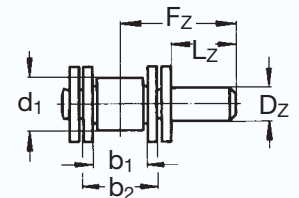
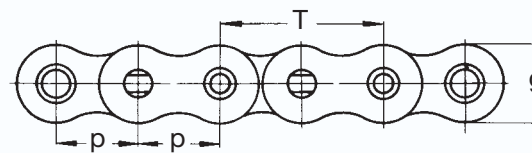
**D**  
Toispuolisin  
pystykiinnikkein



**E**  
Molemminpuolisin  
pystykiinnikkein



**F**  
Toispuolisin tapain  
(saatavana myös tapit  
molemmin puolin)



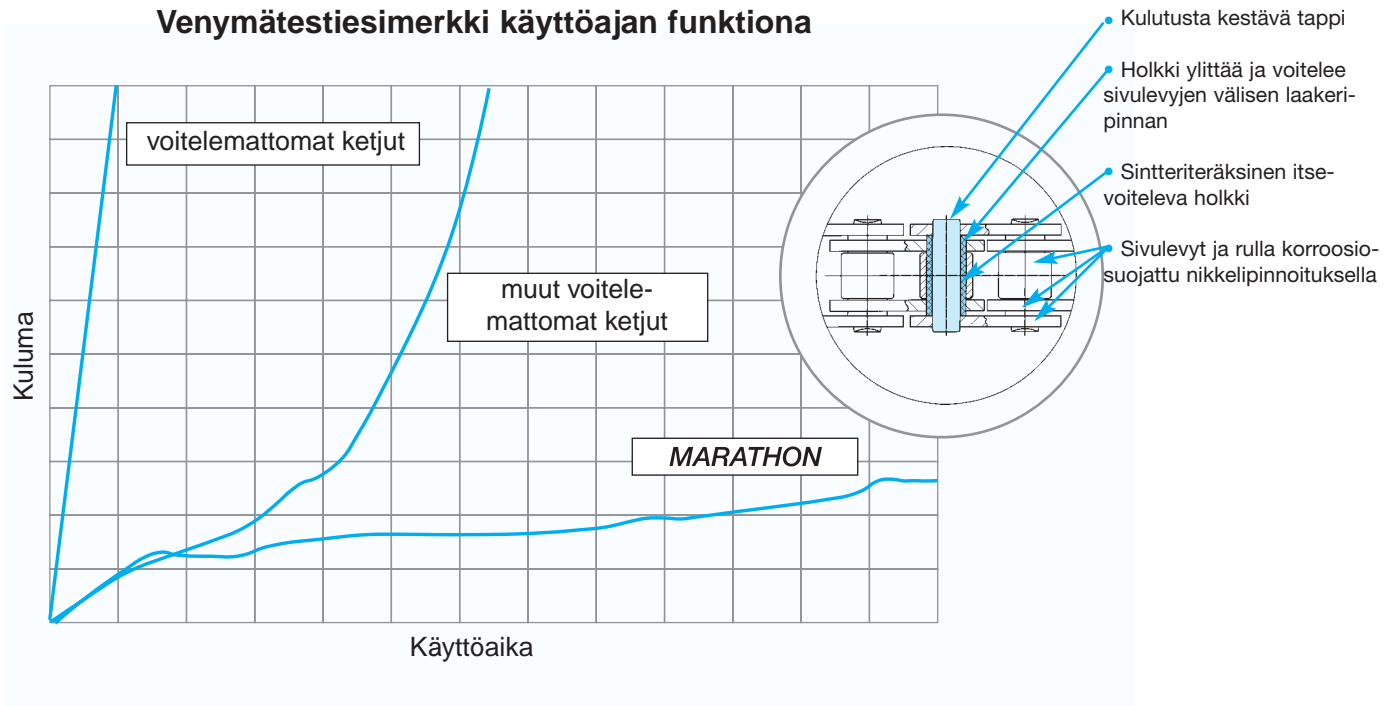
Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 81-82 · Mitoille, joille ei ole ilmoitettu toleransseja, pätee DIN ISO 2768 keski.

Ketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Rullan Ø	Lenkin korkeus	Kiinnikkeiden mitat												
						p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	g maks.	m	D <sub>L</sub>	I	F	H	I <sub>F</sub>	H <sub>F</sub>	s
nro	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
450RF	8	3	4,77	5	7,1	8	3,2	6,6	12	5	7,5	13	0,8	4	10	13,3		
455RF <sup>1,2</sup>	9,525	5,72	8,53	6,35	8,2	8	3,5	9,5	13,5	6,5	9	13,4	1,25	5	15	20,7		
331RF	12,7	3,3	5,8	7,75	9,9	10,5 <sup>5</sup>	3,5	9	15,1	7	11,5	17,7	0,95	5	15	19		
40RF <sup>2</sup>	12,7	7,85	11,15	7,95	12	10,5	3,5	11,8	17,9	7,9	11,5	17,7	1,5	5	15	22,2		
332RF	12,7	4,88	7,2	7,75	9,9	10,5 <sup>5</sup>	3,5	9,7	15,8	7	11,5	17,7	0,95	5	15	19,7		
462RF <sup>2</sup>	12,7	7,75	11,3	8,51	11,8	12,5	4,5	13,1	19	10	14,7	20,3	1,6	6	15	22,4		
501RF <sup>2</sup>	15,875	9,65	13,28	10,16	14,7	15	5,5	16,7	27	10	17,2	26,7	1,7	6,5	20	28,5		
513RF <sup>2</sup>	19,05	11,68	15,62	12,07	16,1	18,5	6,6	18,5	29	11	18,7	29	1,8	7	20	29,8		
60RF	19,05	12,57	17,7	11,91	18	15,9	5,2	19,1	28,2	11,9	18,3	27,2	2,4	5,94	14,3	25,8		
548RF <sup>2</sup>	25,4	17,02	25,4	15,88	21	25	10	28,9	41,8	18	28,6	41,5	3 <sup>4</sup>	10	30	45,9		

<sup>1</sup> vain suurin sivulevyin <sup>2</sup> myös pysty- tai kulmakiinnikkein sisälennillä <sup>3</sup> muut mitat mahdollisia erikoistilauksesta <sup>4</sup> sisälennissä s = 4  
<sup>5</sup> saatavana myös m = 16



Venymättestiesimerkki käyttöajan funktiona



**MARATHON-rullaketjut vastaavat edellä mainittuihin vaatimuksiin tarjoamalla huoltovapauden uudella itsevoitelevalla erikoisrakenteellaan:**

- erikoisholkki on valmistettu sintteriteräksestä, joka sisältää voiteluainepartikkelit. Nämä voitelevat holkin ja tapin sekä holkin ja rullan väliset laakeripinnat
- ketjutappi on hiilestyskarkaisttu ja sen jälkeen erikoispinnoitettu
- sisä- ja ulkosivulevyt sekä rulla on korroosiosuojattu nikkelipinnoituksella
- sisälentäviin asennettu holkki ylittää sivulevyn niin, että se voitelee myös sisä- ja ulkosivulevyjen välisen laakeripinnan
- MARATHON-rullaketjujen suositeltava käyttölämpötila-alue on -30°C...+100°C; erikoisvoiteluaineella +200°C asti
- suurin ketjunopeus  $v = 150 \text{ m/min}$
- MARATHON-rullaketjuja ei saa puhdistaa höyrysuihkulla eikä terävillä esineillä

**MARATHON-rullaketjujen edut:**

- jopa 35-kertainen kestoikä voitelemattomaan vakiorullaketjuun verrattuna
- jopa 5-kertainen kestoikä muihin itsevoiteleviin rullaketjuihin verrattuna
- ei jälkivoitelua
- korroosiosuojattu nikkelipinnoituksella
- samat murtokuorma-arvot kuin WIPPERMANN-vakiorullaketjuilla DIN 8187
- sopii vakioketjupyörille
- helppo tehdä muutostyöt (EASY BREAK)

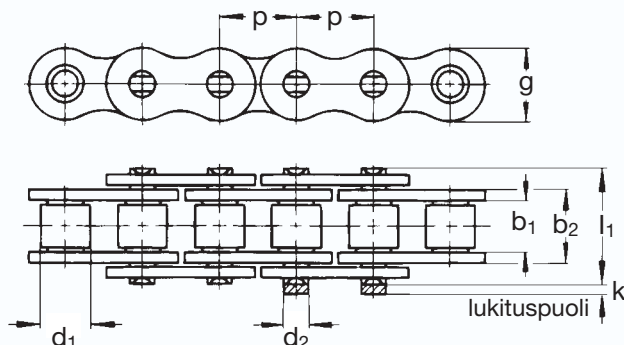
**MARATHON-rullaketjujen käyttökohteet:**

- elintarviketeollisuus
- elektroniikkateollisuus
- piirilevynvalmistus
- televiteollisuus
- pakkausteollisuus
- paperinvalmistus
- painokoneiteollisuus
- kirjansitomot
- tekstiiliteollisuus
- autoteollisuus
- kaikki ketjukäytöt, joissa voitelu on vaikeaa tai vaaditaan muusta syystä huoltovapautta
- puhtautta vaativissa käytöissä ei laitteiden eikä käsiteltävien tuotteiden likaantumista
- ketju toimii kuivana, eikä kerää itseensä ympäristön likaa

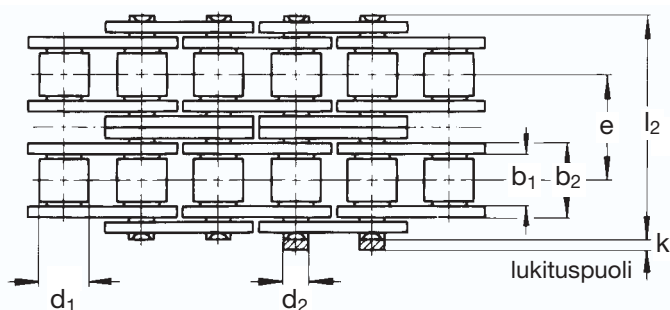




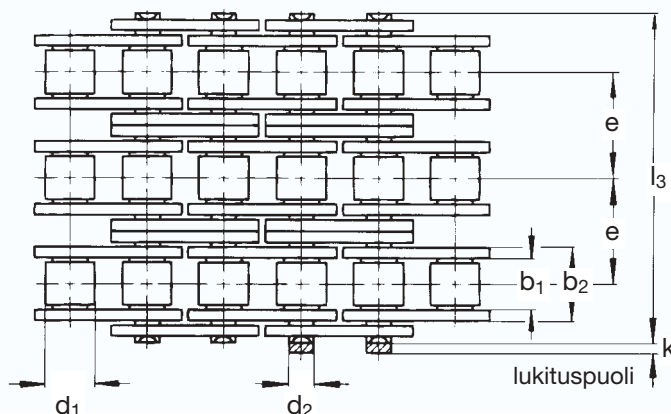
Yksiriviset rullaketjut



Kaksiriviset rullaketjut



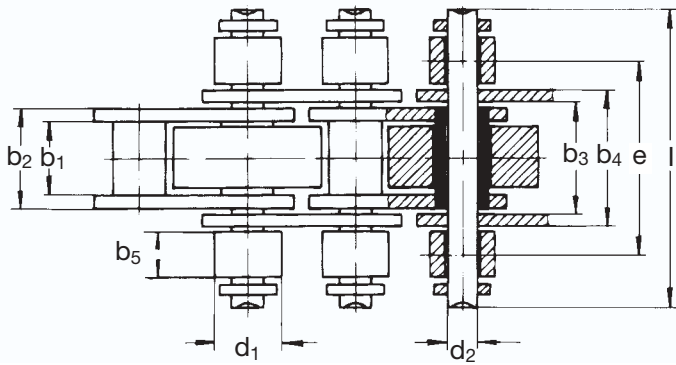
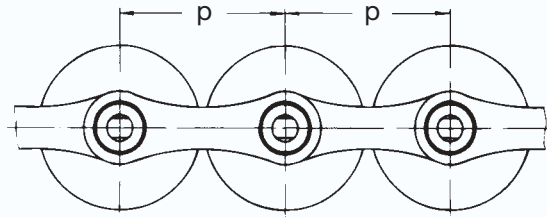
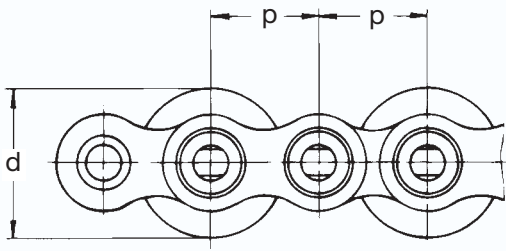
Kolmiriviset rullaketjut



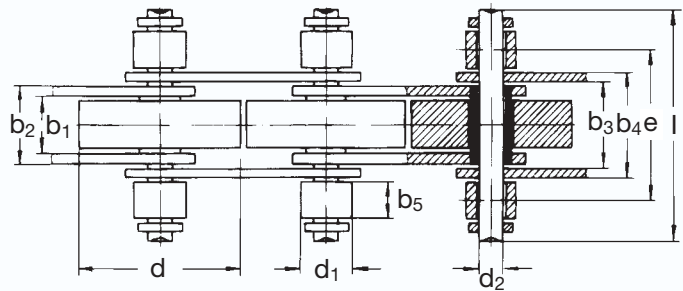
Näiden ketjujen kanssa voidaan käyttää vakioketjupyöriä.

Ketju	Jako	Sisä-leveys	Sisä-lenkin leveys	Rul-lan Ø	Ta-pin Ø	Poikit-tais-jako	Len-kin korkeus	Yli-tys	Nii-tin pituus	Laa-keripinta	Murtokuorma	Pai-no	Liitos-lenkit
	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	d <sub>2</sub> h10	e	g maks.	k maks.	l maks.	f	F <sub>B</sub> keskim.	q ≈	
nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	kg/m	nro
06 B-1 MA	9,525	3/8	5,72	8,53	6,35	3,28	-	8,2	3,3	13,5	0,28	10 100	0,41
08 B-1 MA	12,7	1/2	7,75	11,7	8,51	4,45	-	11,8	3,9	17	0,5	19 000	0,7
10 B-1 MA	15,875	5/8	9,65	13,9	10,16	5,08	-	14,7	4,1	19,6	0,67	28 400	0,91
12 B-1 MA	19,05	3/4	11,68	16,2	12,07	5,72	-	16,1	4,6	22,7	0,89	32 500	1,18
16 B-1 MA	25,4	1	17,02	26,3	15,88	8,28	-	21	5,4	36,1	2,1	76 500	2,68
552 MA	30	-	17,02	26,3	15,88	8,28	-	21	5,4	36,1	2,1	76 200	2,5
20 B-1 MA	31,75	1 1/4	19,56	29	19,05	10,19	-	26,4	6,1	43,2	2,96	108 000	3,5
24 B-1 MA	38,1	1 1/2	25,4	37,9	25,4	14,63	-	33,4	6,6	53,4	5,54	185 500	6,8
06 B-2 MA	9,525	3/8	5,72	8,53	6,35	3,28	10,24	8,2	3,3	23,8	0,56	17 700	0,78
08 B-2 MA	12,7	1/2	7,75	11,7	8,51	4,45	13,92	11,8	3,9	31	1,01	39 000	1,36
10 B-2 MA	15,875	5/8	9,65	13,9	10,16	5,08	16,59	14,7	4,1	36,2	1,34	55 000	1,82
12 B-2 MA	19,05	3/4	11,68	16,2	12,07	5,72	19,46	16,1	4,6	42,2	1,79	65 000	2,38
16 B-2 MA	25,4	1	17,02	26,3	15,88	8,28	31,88	21	5,4	68	4,21	149 500	5,3
20 B-2 MA	31,75	1 1/4	19,56	29	19,05	10,19	36,45	26,4	6,1	79	5,91	217 500	7,3
24 B-2 MA	38,1	1 1/2	25,4	37,9	25,4	14,63	48,36	33,4	6,6	101	11,09	366 000	13,4
06 B-3 MA	9,525	3/8	5,72	8,53	6,35	3,28	10,24	8,2	3,3	34	0,81	23 700	1,18
08 B-3 MA	12,7	1/2	7,75	11,7	8,51	4,45	13,92	11,8	3,9	44,9	1,51	57 500	2,01
10 B-3 MA	15,875	5/8	9,65	13,9	10,16	5,08	16,59	14,7	4,1	52,8	2,02	82 300	2,7
12 B-3 MA	19,05	3/4	11,68	16,2	12,07	5,72	19,46	16,1	4,6	61,7	2,68	96 500	3,12
16 B-3 MA	25,4	1	17,02	26,3	15,88	8,28	31,88	21	5,4	99,9	6,31	231 000	7,5
20 B-3 MA	31,75	1 1/4	19,56	29	19,05	10,19	36,45	26,4	6,1	116	8,87	315 000	10,6
24 B-3 MA	38,1	1 1/2	25,4	37,9	25,4	14,63	48,36	33,4	6,6	150	16,63	520 000	20

Kaikkia Marathon-ketjuja on saatavana myös kiinnikeketjuina.



Rakenne E

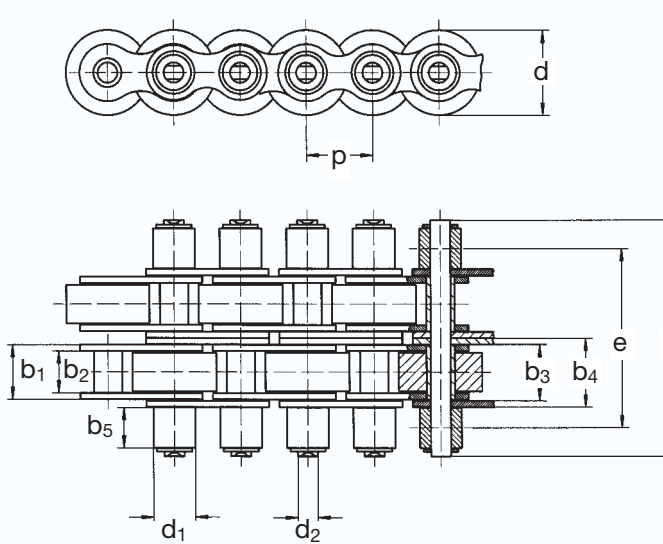


Pitkäjakoinen ketju rakenne L

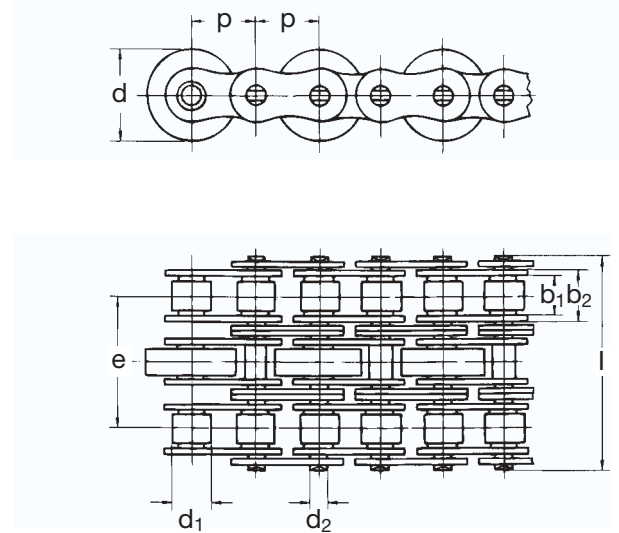
Ketju	Jako	Ra- kenne	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Ulkolenkin sisäleveys ulkoleveys		Tuki- rullan Ø	Tapin Ø	Tapin pituus	Tuki- rullan leveys	Niitin pituus Var. I	Tuki- rullan leveys	Niitin pituus Var. II
	p		b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	b <sub>3</sub> min.	b <sub>4</sub> maks.	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub> h9	l maks.	b <sub>5</sub> maks.	l maks.	b <sub>5</sub> maks.	l maks.
nro			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
<b>462 SF MA</b>	12,7	E	7,75	11,15	11,4	14,7	8,5	4,45	27	4	-	-	-
<b>513 SF MA</b>	19,05	E	11,68	15,62	15,8	20	12	5,72	48	11,5	43	9	40
<b>548 SF MA</b>	25,4	E	17,02	25,45	25,81	32	15,88	8,28	65	12,5	-	-	-
<b>713 SF MA</b>	25,4	L	7,75	11	11,4	14,4	12	4,45	35	8,3	-	-	-
<b>722 SF MA</b>	38,1	L	11,68	15,62	15,8	20	12	5,72	48	11,5	-	-	-
<b>728 SF MA</b>	50,8	L	17,02	25,45	25,81	32	15,88	8,28	65	12,5	-	-	-
<b>D 513 SF MA</b>	19,05	D	11,68	15,62	15,8	20	12,07	5,72	68	11,5	-	-	-
<b>D 548 SF MA</b>	25,4	D	17,02	25,45	25,81	32	15,88	8,28	97	12,5	-	-	-
<b>T 455 SF MA</b>	9,525	T	5,72	8,53	-	-	6,35	3,28	34	-	-	-	-
<b>T 513 SF MA</b>	19,05	T	11,68	15,62	15,8	20	12,07	5,72	61,7	-	-	-	-
<b>T 548 SF MA</b>	25,4	T	17,02	25,45	25,81	32	15,88	8,28	99,9	-	-	-	-

Liitoslenkit Seeger-lukituksella.  
 Liitoslenkin leveys on sama kuin vakiotapin leveys.  
 Kitkakerroin teräs/teräs voideltu 0,15  
 Kitkakerroin teräs/muovi < 0,1

Lämpötila-alue: • 30...100°C teräsrollin  
 • 10...60°C muovirullin



Rakenne D



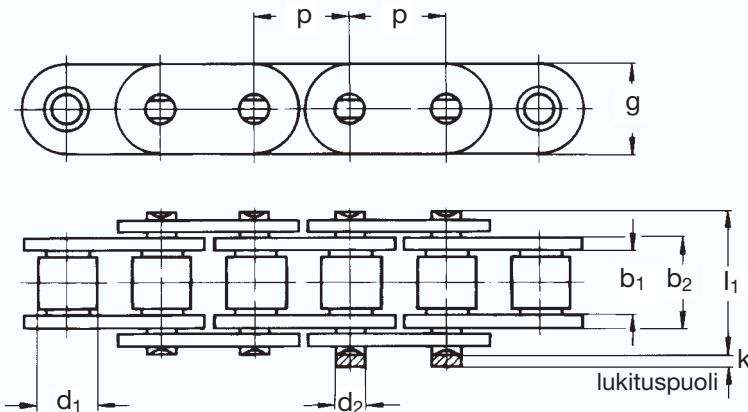
Rakenne T

Tuki- rullan leveys	Poikittais- jako	Kuljetinrullat						Murtokuorma	Maks. kuorma/m kuljetinketju ketjupituus 10 m		
		Nimike materiaalin mukaan			Halkaisija				FB	Teräs	Muovi
		Teräs	Pa 6	Vestamid	vakio d	Var. I d	Var. II d				
b <sub>5</sub> maks.	e				mm	mm	mm	N	kg	kg	
-	19,5	SF	SFK	SFV	16	-	-	18 000	180	180	
7,5	31,5	SF	SFK	SFV	24	26	28	32 000	390	260	
-	44,5	SF	SFK	SFV	38,5	-	-	76 000	600	500	
-	22,7	SF	SFK	SFV	18	24	-	18 000	180	180	
-	31,5	SF	SFK	SFV	24	26	28	32 000	390	260	
-	44,5	SF	SFK	SFV	38,5	40	50	76 000	600	500	
-	52	SF	SFK	SFV	24	26	28	60 000	780	260	
-	76,76	SF	SFK	SFV	38,5	-	-	130 000	2400	1000	
-	20,48	SF	SFK	SFV	9,2	15	-	60 000	100	100	
-	38,92	SF	SFK	SFV	24	26	28	90 000	1150	260	
-	63,76	SF	SFK	SFV	38,5	-	-	160 000	3600	1000	

Kuorma-arvo kg/m on ketjunpituudelle 10 m. Lyhyemmille pituuksille kuorma-arvot ovat isommat ja pidemmille pienemmät. Esim. 5 m ketjupituus = 2 x kuorma-arvo ja 10 m ketjupituus = 1/2 x kuorma-arvo. Maksimikuljetinpituus: 25...30 m. Suuremmille ketjun pituuksille kuin 15 m suosittelemme ohjauslevyrakennetta.



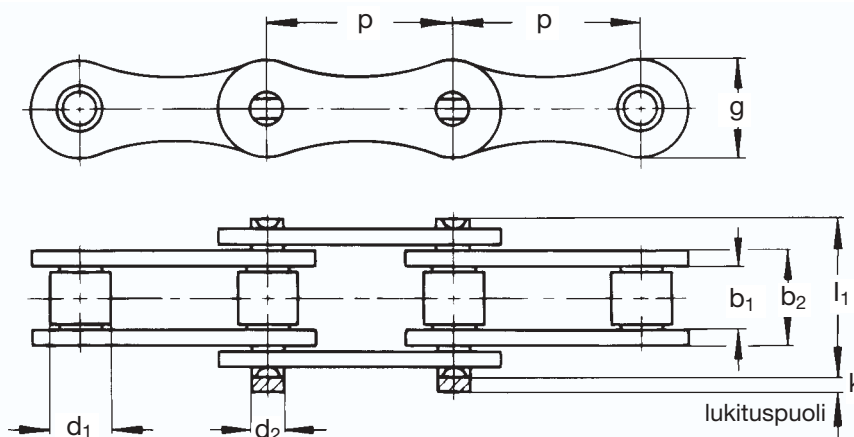
## MARATHON-yksiriviset rullaketjut GL



Näiden ketjujen kanssa voidaan käyttää vakiopyöriä.

Ketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin- leveys	Rul- lan Ø	Ta- pin Ø	Len- kin korkeus	Yli- tys	Nii- tin- pituus	Laa- keri- pinta	Murtokuorma	Pai- no	Liitos- lenkit	
	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	d <sub>2</sub> h9	g maks.	k maks.	l <sub>1</sub> maks.	f	F <sub>B</sub> keskim.	q ≈		
nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	kg/m	nro	
<b>455 GL MA</b>	9,525	3/8	5,72	8,53	6,35	3,28	8,2	3,3	13,5	0,28	10 100	0,41	4,7,11,12
<b>462 GL MA</b>	12,7	1/2	7,75	11,7	8,51	4,45	11,5	3,9	17	0,5	20 000	0,78	
<b>501 GL MA</b>	15,875	5/8	9,65	13,9	10,16	5,08	14,2	4,1	19,6	0,67	28 000	1,03	
<b>513 GL MA</b>	19,05	3/4	11,68	16,2	12,07	5,72	15,5	4,6	22,7	0,89	32 500	1,29	4,7,11,12
<b>548 GL MA</b>	25,4	1	17,02	26,3	15,88	8,28	24	5,4	36,1	2,1	76 000	3,29	4,7,11
<b>548 GLS MA</b>	25,4	1	17,02	26,3	15,88	8,28	21	5,4	36,1	2,1	76 000	2,9	4,7,11,12
<b>563 GL MA</b>	31,75	1 1/4	19,56	29	19,05	10,19	26,4	6,1	43,2	2,96	108 000	3,5	111, 12
<b>596 GL MA</b>	38,1	1 1/2	25,4	37,9	25,4	14,63	33,4	6,6	53,4	5,54	185 500	6,8	

## MARATHON-pitkäjakoiset rullaketjut

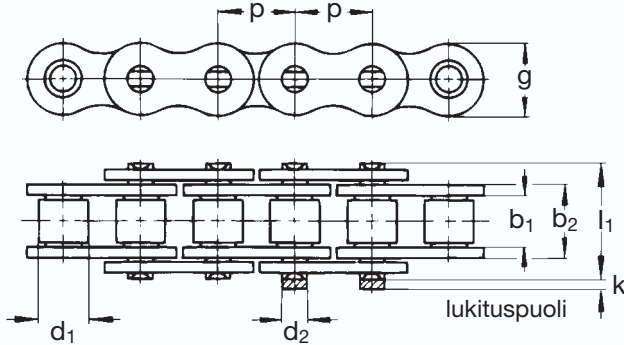


Näiden ketjujen kanssa voidaan käyttää vakiopyöriä.

Ketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin- leveys	Rul- lan Ø	Ta- pin Ø	Len- kin korkeus	Yli- tys	Nii- tin- pituus	Laa- keri- pinta	Murto- kuorma	Pai- no	
	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	d <sub>2</sub> h9	g maks.	k maks.	l <sub>1</sub> maks.	f	F <sub>B</sub> keskim.	q ≈	
nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	kg/m	
<b>208 B MA</b>	25,4	1	7,75	11,7	8,51	4,45	11,8	3,9	17	0,5	19 000	0,48
<b>210 B MA</b>	31,75	1 1/4	9,65	13,9	10,16	5,08	14,7	4,1	19,6	0,67	28 400	0,55
<b>212 B MA</b>	38,1	1 1/2	11,68	16,2	12,07	5,72	16,1	4,6	22,7	0,89	32 500	0,8
<b>216 B MA</b>	50,8	2	17,02	26,3	15,88	8,28	21	5,4	36,1	2,1	76 000	1,74
<b>220 B MA</b>	63,5	2 1/2	19,56	29	19,05	10,19	28,5	6,1	43,2	2,96	95 000	2,55

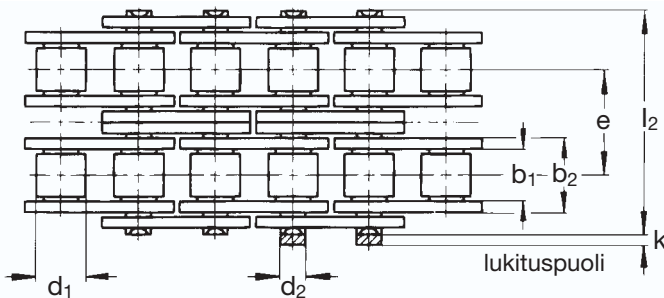


**Yksiriviset rullaketjut**

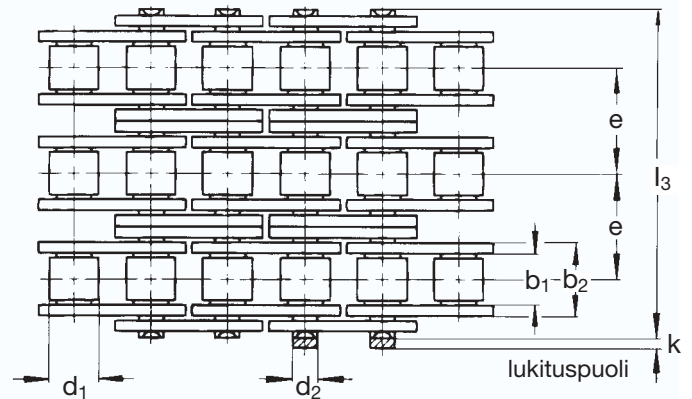


Easy Break -ketjut on helppo purkaa ja niitata erikoistappi-rakenteen ansiosta.

**Kaksiriviset rullaketjut**

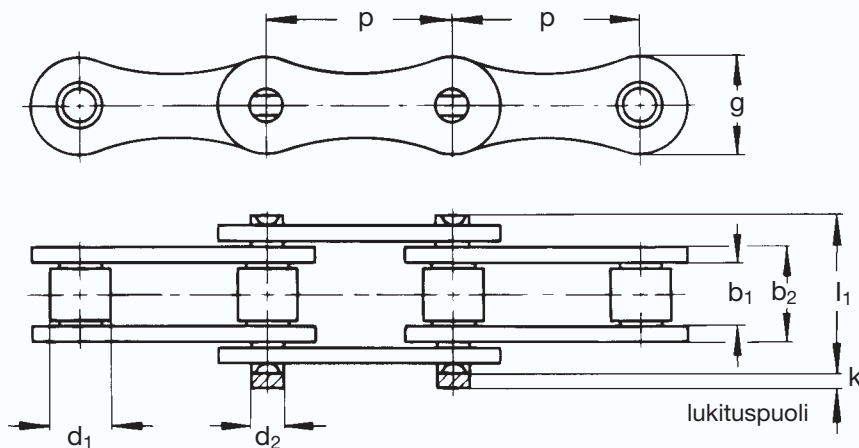


**Kolmiriviset rullaketjut**



Ketjut voidaan toimittaa myös mukaantottajilla, katso sivu 9.

Ketju	Jako	Sisä-leveys	Sisä-lenkin leveys	Rul-lan Ø	Ta-pin-Ø	Poikit-tais-jako	Len-kin korkeus	Yli-tys	Nii-tin pituus	Laa-keri-pinta	DIN	Murto-kuorma	Pai-no	Liitos-lenkit		
DIN	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	d <sub>2</sub> h10	e	g maks.	k maks.	l maks.	f	F <sub>B</sub> min.	F <sub>B</sub> keskim.	q ≈	nro		
nro	nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	N	kg/m	nro		
<b>461 EB</b>	-	12,7	1/2	6,4	9,93	8,51	4,45	-	11,8	3,9	15,8	0,44	18 000	20 000	0,66	11,12,15
<b>462 EB</b>	08B-1	12,7	1/2	7,75	11,3	8,51	4,45	-	11,8	3,9	17	0,5	18 000	19 000	0,7	
<b>500 EB</b>	-	15,875	5/8	6,48	10,08	10,16	5,08	-	14,7	4,1	16,4	0,51	22 400	28 200	0,78	
<b>501 EB</b>	10B-1	15,875	5/8	9,65	13,28	10,16	5,08	-	14,7	4,1	19,6	0,67	22 400	28 400	0,91	11,12,15
<b>513 EB</b>	12B-1	19,05	3/4	11,68	15,62	12,07	5,72	-	16,1	4,6	22,7	0,89	29 000	32 500	1,18	
<b>548 EB</b>	16B-1	25,4	1	17,02	25,4	15,88	8,28	-	21	5,4	36,1	2,1	60 000	76 500	2,68	
<b>552 EB</b>	-	30	-	17,02	25,4	15,88	8,28	-	21	5,4	36,1	2,1	60 000	76 200	3,5	11,111,12
<b>D 462 EB</b>	08B-2	12,7	1/2	7,75	11,3	8,51	4,45	13,92	11,8	3,9	31	1,01	32 000	39 000	1,36	11,12,15
<b>D 501 EB</b>	10B-2	15,875	5/8	9,65	13,28	10,16	5,08	16,59	14,7	4,1	36,2	1,34	44 500	55 000	1,82	
<b>D 513 EB</b>	12B-2	19,05	3/4	11,68	15,62	12,07	5,72	19,46	16,1	4,6	42,2	1,79	57 800	65 000	2,38	
<b>D 548 EB</b>	16B-2	25,4	1	17,02	25,4	15,88	8,28	31,88	21	5,4	68	4,21	106 000	149 500	5,3	
<b>T 462 EB</b>	08B-3	12,7	1/2	7,75	11,3	8,51	4,45	13,92	11,8	3,9	44,9	1,51	47 500	57 500	2,01	11,12,15
<b>T 501 EB</b>	10B-3	15,875	5/8	9,65	13,28	10,16	5,08	16,59	14,7	4,1	52,8	2,02	66 700	82 300	2,7	
<b>T 513 EB</b>	12B-3	19,05	3/4	11,68	15,62	12,07	5,72	19,46	16,1	4,6	61,7	2,68	86 700	96 500	3,12	
<b>T 548 EB</b>	16B-3	25,4	1	17,02	25,4	15,88	8,28	31,88	21	5,4	99,9	6,31	160 000	231 000	7,5	
<b>50 EB</b>	10A-1	15,875	5/8	9,4	13,8	10,16	5,08	-	15	4,1	21,8	0,7	22 200	31 800	1,01	11,111,12,15
<b>60 EB</b>	12A-1	19,05	3/4	12,57	17,7	11,91	5,94	-	18	4,6	26,9	1,05	31 800	44 600	1,58	
<b>80 EB</b>	16A-1	25,4	1	15,75	22,5	15,88	7,92	-	24,1	5,4	33,5	1,78	56 700	73 300	2,36	
<b>50-2 EB</b>	10A-2	15,875	5/8	9,4	13,8	10,16	5,08	18,11	15	4,1	39,9	1,4	44 400	63 300	1,78	11,12,15
<b>60-2 EB</b>	12A-2	19,05	3/4	12,57	17,7	11,91	5,94	22,78	18	4,6	49,8	2,1	63 600	90 500	3,15	
<b>80-2 EB</b>	16A-2	25,4	1	15,75	22,5	15,88	7,92	29,29	24,1	5,4	62,7	3,56	113 400	151 000	4,9	
<b>50-3 EB</b>	10A-3	15,875	5/8	9,4	13,8	10,16	5,08	18,11	15	4,1	57,9	2,1	66 600	89 500	3,02	11,12,15
<b>60-3 EB</b>	12A-3	19,05	3/4	12,57	17,7	11,91	5,94	22,78	18	4,6	72,6	3,15	95 400	113 000	4,7	
<b>80-3 EB</b>	16A-3	25,4	1	15,75	22,5	15,88	7,92	29,29	24,1	5,4	91,7	5,35	170 100	227 000	7,5	



Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 67  
Tiedot ketjukoona ja ketjikäytön valinnasta, katso sivu 51

Ketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Rul- lan Ø	Ta- pin Ø	Len- kin korkeus	Yli- tys	Nii- tin- pituus	Laa- keri- pinta	Murto- kuorma	Pai- no		
DIN	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	d <sub>2</sub> h9	g maks.	k maks.	l <sub>1</sub> maks.	f	F <sub>B</sub> min.	q ≈		
nro	nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	kg/m		
<b>713</b>	208 B	25,4	1	7,75	11,3	8,51	4,45	11,8	3,9	17	0,5	18 000	0,46
<b>717</b>	210 B	31,75	1 1/4	9,65	13,28	10,16	5,08	14,7	4,1	19,6	0,67	22 400	0,57
<b>722</b>	212 B	38,1	1 1/2	11,68	15,62	12,07	5,72	16,1	4,6	22,7	0,89	29 000	0,75
<b>728</b>	216 B	50,8	2	17,02	25,4	15,88	8,28	21	5,4	36,1	2,1	60 000	1,74
<b>734</b>	220 B	63,5	2 1/2	19,56	29	19,05	10,19	28,5 <sup>1</sup>	6,1	43,2	2,96	95 000	2,55
<b>737<sup>2</sup></b>	224 B	76,2	3	25,4	37,9	25,4	14,63	38	6,6	53,4	5,54	180 000	4,5
<b>2040</b>	208 A	25,4	1	7,85	11,15	7,95	3,96	12	3,9	17,8	0,44	14 100	0,49
<b>2050</b>	210 A	31,75	1 1/4	9,4	13,8	10,16	5,08	15	4,1	21,8	0,7	22 200	0,64
<b>2060</b>	212 A	38,1	1 1/2	12,57	17,7	11,91	5,94	18	4,6	26,9	1,05	31 800	1,02
<b>2080</b>	216 A	50,8	2	15,75	22,5	15,88	7,92	24,1	5,4	33,5	1,78	56 700	1,71

## Pitkäjakoiset rullaketjut »RF« ruostumaton

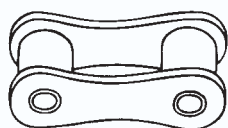
<b>713 RF</b>	25,4	1	7,75	11,3	8,51	4,45	11,8	3,9	17	0,5	12 000	0,48
<b>717 RF</b>	31,75	1 1/4	9,65	13,28	10,16	5,08	14,7	4,1	19,6	0,67	14 500	0,55
<b>722 RF</b>	38,1	1 1/2	11,68	15,62	12,07	5,72	16,1	4,6	22,7	0,89	18 500	0,8
<b>728 RF</b>	50,8	2	17,02	25,4	15,88	8,28	21	5,4	36,1	2,1	40 000	1,74

### Sinkittyjä tai niklattuja ketjuja tilauksesta<sup>3</sup>

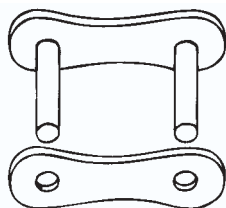
<sup>1</sup> poikkeaa normista    <sup>2</sup> suurin sivulevyin

<sup>3</sup> sinkittyjen ketjujen murtokuormat ovat 80% taulukkoarvoista

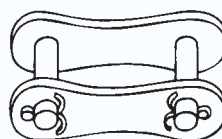
### Liitoslenkit:



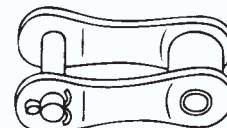
Nro 4  
sisälenkki



Nro 7  
ulkolenkki  
(niitattava)



Nro 111  
liitoslenkki  
sokkalukituksella  
ketjulle nro 713  
jousilukituksella

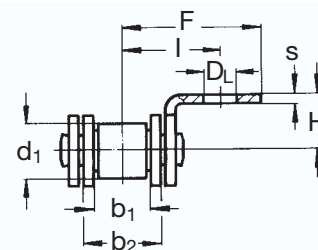
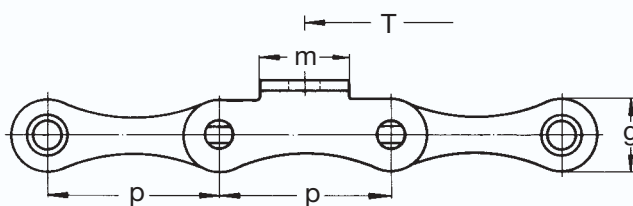


Nro 12  
supistettu  
lenkki sokka-  
lukituksella

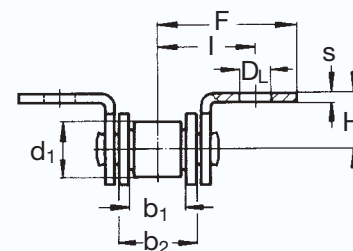
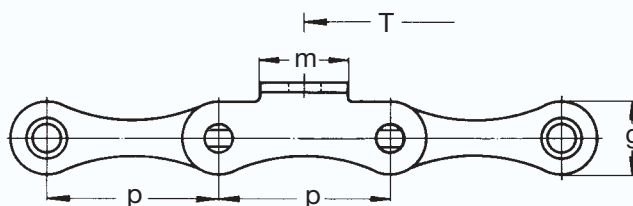




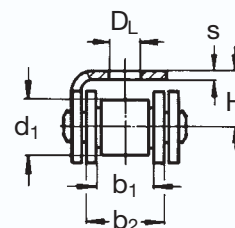
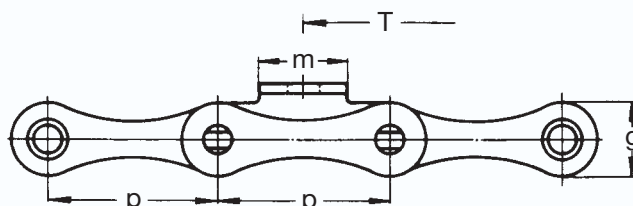
**A**  
Toispuolisin  
taivutetuin kiinnikkein



**B**  
Moleminpuolisin  
taivutetuin kiinnikkein



**C**  
Toispuolisin  
taivutetuin kiinnikkein



Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 81-82 · Mitoille, joille ei ole ilmoitettu toleransseja, pätee DIN ISO 2768 keski.

Perusketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Rullan Ø	Lenkin korkeus	Murto- kuorma	Kiinnikkeiden mitat						
							$p$	$b_1$ min.	$b_2$ maks.	$d_1$ maks.	$g$ maks.	$F_B$ min.	$m$
nro	mm	in.	mm	mm	mm	N	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
<b>713</b>	25,4	1	7,75	11,3	8,51	11,8	18 000	13	4,5	13,1	19,3	10	1,6
<b>717</b>	31,75	1¼	9,65	13,28	10,16	14,7	22 400	15	5,5	16,7	26,7	10	1,7
<b>722</b>	38,1	1½	11,68	15,62	12,07	16,1	29 000	19	6,6	18,5	26	11	1,8
<b>728</b>	50,8	2	17,02	25,4	15,88	21	60 000	30	9	28,9	43	18	3
<b>734</b>	63,5	2½	19,56	29	19,05	28,5	95 000	35	9	33,1	49,6	18	3,75
<b>C 2060<sup>1</sup></b>	38,1	1½	12,57	19,45	11,91	18,1	31 800	28,6	5,2 <sup>2</sup>	21,4	31,5	14,5	3,2

## Pitkäjakoiset rullaketjut »RF« ruostumaton taivutetuin kiinnikkein

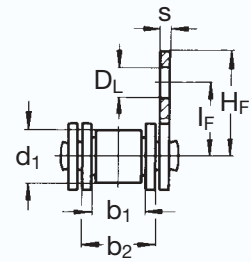
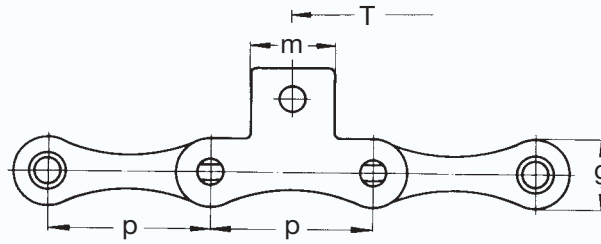
<b>713 RF</b>	25,4	1	7,75	11,3	8,51	11,8	12 000	13	4,5	13,1	19,5	10	1,6
<b>717 RF</b>	31,75	1¼	9,65	13,28	10,16	14,7	14 500	15	5,5	16,7	26,7	10	1,7
<b>722 RF</b>	38,1	1½	11,68	15,62	12,07	16,1	18 500	19	6,6	18,5	26	11	1,8
<b>728 RF</b>	50,8	2	17,02	25,4	15,88	21	40 000	30	9	28,9	43	18	3

<sup>1</sup> vain suurin sivuleveys

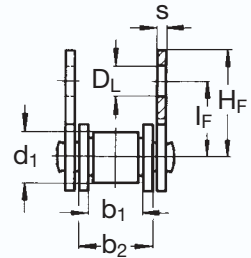
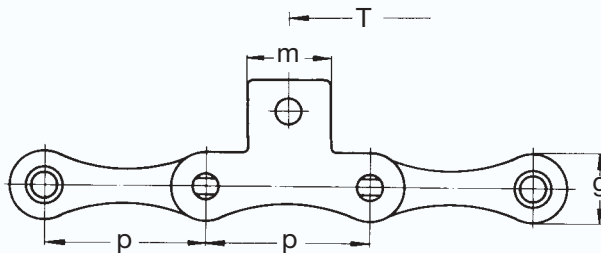
<sup>2</sup> kahdella reiällä, poikkitaivutusjako 14,3



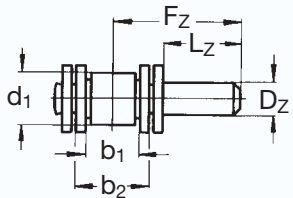
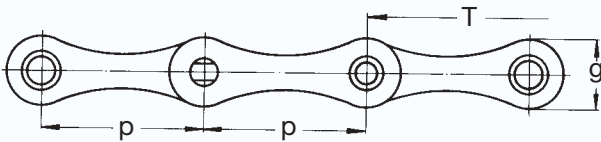
**D**  
Toispuolisin  
pystykiinnikkein



**E**  
Molemminpuolisin  
pystykiinnikkein



**F**  
Toispuolisin tapein  
(saatavana myös tapit  
molemmin puolin)



Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 81-82 · Mitoille, joille ei ole ilmoitettu toleransseja, pätee DIN ISO 2768 keski.

Perusketju	Jako		Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Rullan Ø	Lenkin korkeus	Murto- kuorma	Kiinnikkeiden mitat								
	p							b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	g maks.	F <sub>B</sub> min.	m	D <sub>L</sub>	I <sub>F</sub>	H <sub>F</sub>
nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	N	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
<b>713</b>	25,4	1	7,75	11,3	8,51	11,8	18 000	13	4,5	14,7	20,3	1,6	6	15	22,4	
<b>717</b>	31,75	1 1/4	9,65	13,28	10,16	14,7	22 400	15	5,5	17	26,7	1,7	6,5	20	28,5	
<b>722</b>	38,1	1 1/2	11,68	15,62	12,07	16,1	29 000	19	6,6	17,6	26	1,8	7	20	29,8	
<b>728</b>	50,8	2	17,02	25,4	15,88	21	60 000	30	9	29	42,5	3	10	30	45,9	
<b>734</b>	63,5	2 1/2	19,56	29	19,05	28,5	95 000	35	9	30,5	45,7	3,75	12	30	48,4	

## Pitkäjakoiset rullaketjut »RF« suurin pystykiinnikkein ja tapein

<b>713 RF</b>	25,4	1	7,75	11,3	8,51	11,8	12 000	13	4,5	14,7	20,3	1,6	6	15	22,4
<b>717 RF</b>	31,75	1 1/4	9,65	13,28	10,16	14,7	14 500	15	5,5	17	26,7	1,7	6,5	20	28,5
<b>722 RF</b>	38,1	1 1/2	11,68	15,62	12,07	16,1	18 500	19	6,6	17,6	26	1,8	7	20	29,8
<b>728 RF</b>	50,8	2	17,02	25,4	15,88	21	40 000	30	9	29	42,5	3	10	30	45,9

<sup>1</sup> tilauksesta myös muita mittoja

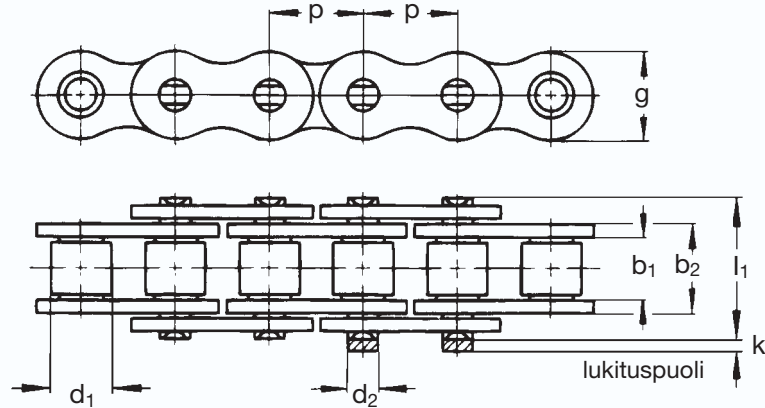
# WIPPERMANN

## Yksiriviset rullaketjut tehdasnormin mukaan

### Rullaketjut maatalouskoneisiin DIN 8189 mukaan



Uusissa asennuksissa suosittelemme käytettäväksi vain normioituja rullaketjuja DIN 8187 tai 8188!  
Pitämme oikeuden, ilman eri ilmoitusta, poistaa nämä ketjut toimitusohjelmastamme.



Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 67

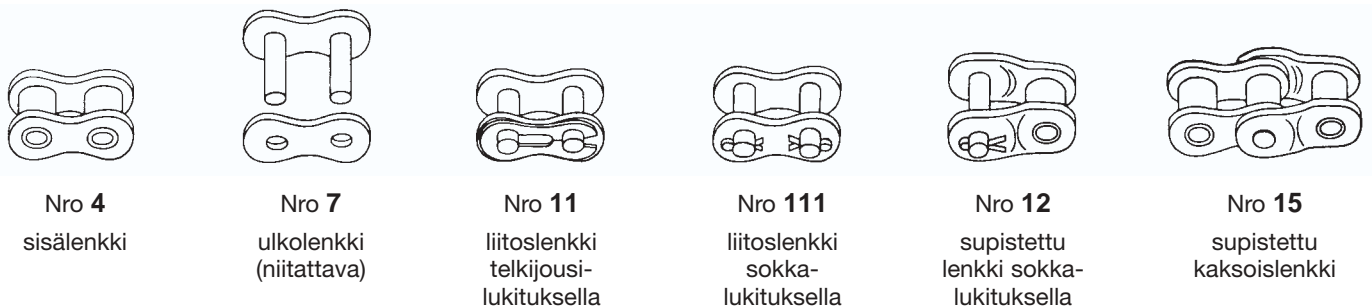
Ketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Rul- lan Ø	Ta- pin Ø	Len- kin korkeus	Yli- tytys	Nii- tin pituus	Laa- keri- pinta	Murto- kuorma	Pai- no	Liitos- lenkit
	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	d <sub>2</sub> h9	g maks.	k maks.	l <sub>1</sub> maks.	f	F <sub>B</sub> min.	q ≈	
nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	kg/m	nro
<b>455 TL</b>	9,525	3/8	5,72	8,53	6,35	3,28	9	3,3	13,5	0,28	9 000	0,41
<b>18</b>	12,7	1/2 x 3/16	4,88	9,3	7,75	4,18	11,2	1,5	14,4	0,39	17 500	0,55
<b>460</b>	12,7	1/2	5,21	8,7	8,51	4,45	11,8	3,9	15	0,39	18 200	0,62
<b>428</b>	12,7	1/2	7,94	11,3	8,51	4,45	12,2	3,9	17	0,5	20 000	0,72
<b>515</b>	19,05	3/4	13,5	19,7	12,07	5,72	16,2	4,6	28,6	1,12	35 000	1,67
<b>517</b>	19,05	3/4	11,68	17	12,07	6,1	18,1	3,6	24,9	1,05	40 000	1,51
<b>540</b>	25,4	1	12,7	19	12,7	7	20,5	5,4	27,2	1,32	35 000	1,58
<b>546 b</b>	25,4	1	12,7	20	14	7,5	22,5	5,4	30	1,48	58 000	2,14
<b>547</b>	25,4	1	12,7	21,07	15,88	8,28	21	5,4	30,9	1,74	63 000	2,5
<b>577</b>	35	-	19,6	27	19,05	10,19	26	6,1	40	2,74	85 000	2,9

#### Rullaketjut maatalouskoneisiin DIN 8189 mukaan vastaten ISO 487 - 1984

<b>6115</b>	29,21	S 32 <sup>2</sup>	15,88	20,19	11,43	4,47	13,5	3,9	26,7	0,9	18 000	0,76
<b>6125</b>	34,93	S 42 <sup>2</sup>	19,05	25,4	14,27	7,01	19,8	5	34,3	1,78	27 000	1,7
<b>6131</b>	38,1	S 52 <sup>2</sup>	22,23	28,58	15,24	5,74	17,3	5	38,1	1,64	25 000	1,56
<b>6132<sup>1</sup></b>	38,4	-	19,05	25,4	15,88	7,01	17,3	5	33,5	1,7	33 000	1,63
<b>6140</b>	41,4	S 45 <sup>2</sup>	22,23	28,58	15,24	5,74	17,3	5	38,1	1,64	25 000	1,46
<b>6142</b>	41,4	-	22,23	28,58	17,78	8,27	22,3	5	38,5	2,36	50 000	2,11
<b>6143</b>	41,4	S 55 <sup>2</sup>	22,23	28,58	17,78	5,74	17,3	5	38,1	1,64	25 000	1,65
<b>6144<sup>1</sup></b>	41,5	-	20,7	26,9	15,9	9,05	26,3	5	38,1	2,4	56 000	2,59
<b>6146</b>	41,91	S 62 <sup>2</sup>	25,4	31,8	19,05	5,74	17,3	5	40,6	1,82	28 000	1,87
<b>6151</b>	58,34	S 77 <sup>2</sup>	22,23	31,17	18,26	8,92	26,2	5,7	43,9	2,78	45 000	2,59
<b>6152</b>	66,27	S 88 <sup>2</sup>	28,58	37,52	22,86	8,92	26,2	5,7	50,8	3,35	45 000	3,26

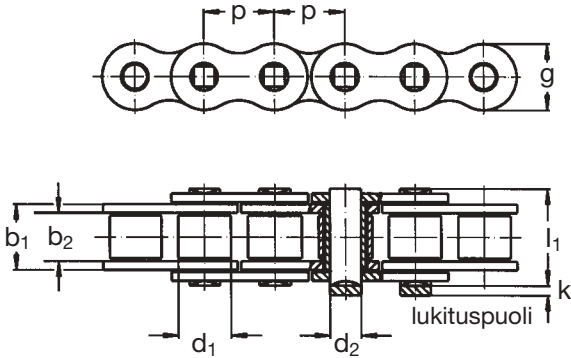
<sup>1</sup> suurin sivulevyin <sup>2</sup> DIN ISO

#### Liitoslenkit:

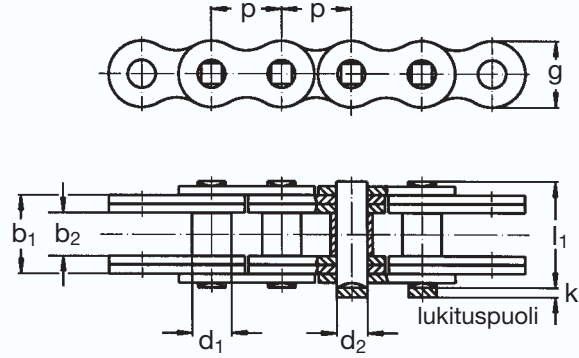




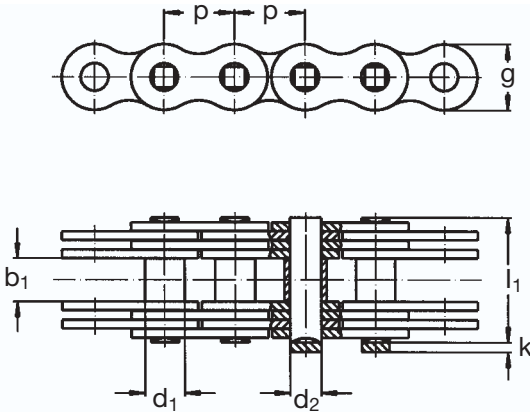
Rakenne RK



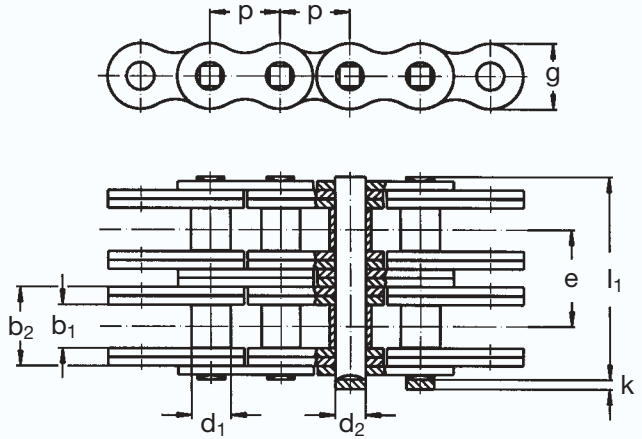
Rakenne 1



Rakenne 2



Rakenne 3



Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 67

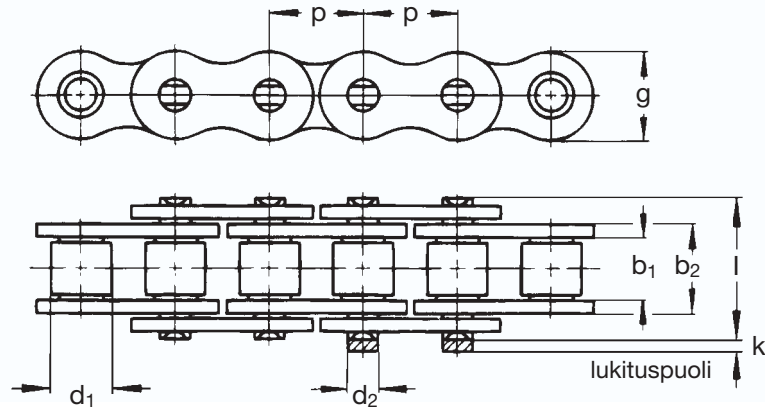
Ketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Rul- lan Ø	Tap- in Ø	Len- kin korkeus	Yli- tys	Nii- tin pituus	Laa- keri pinta	Murto- kuorma	Pai- no	Rakenne	Liitos- lenkit
	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	d <sub>2</sub> h9	g maks.	k maks.	l <sub>1</sub> maks.	f	F <sub>B</sub> min.	q ≈		nro
nro	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	kg/m		
596 R	38,1	25,4	37,9	25,4	13,5	36	6,6	53,4	5,12	200 000	7,1	RK	4, 7, 111
596 SX	38,1	25,4	39,9	25,4	14,63	36	6,6	56,5	5,84	235 000	8,2	RK	
596 M	38,1	25,4	-	25,4	18,4	36	6,6	79	4,41	380 000	12,1	2	
652 M	50,8	30,99	-	29,21	22,05	42,2	7,9	95	6,17	550 000	15,8	2	
652 SX	50,8	30,99	45,5	29,21	17,81	48,2	7,9	67,4	8,1	318 500	12	RK	

Satamanosturiketjut

671 SX	63,5	38,1	55,7	39,37	22,85	60,3	10	82,6	12,76	500 000	18,7	RK	4, 7, 111
671 VX	63,5	38,1	79,4	39,37	30	60,3	10	112	12	650 000	24,2	1	
160 VX	50,8	31,55	57,8	28,58	20,2	48,2	7,9	76,2	5,17	342 000	14,4	1	
160-2 VX	50,8	31,55	57,8	28,58	20,2	48,2	7,9	147	10,34	640 000	28,8	3 <sup>1</sup>	

<sup>1</sup> e = 70,4

Ketjuyörät tilauksesta



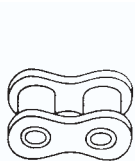
Sarja HX vahvistetuin sivulevyin ja nuorrutusteräksisin tapein

Ketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Rul- lan Ø	Ta- pin Ø	Len- kin korkeus	Yli- tys	Nii- tin pituus	Laa- keri- pinta	Murto- kuorma	Pai- no	Liitos- lenkit
	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	d <sub>2</sub> h9	g maks.	k maks.	l maks.	f	F <sub>B</sub> min.	q ≈	
nro	mm in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	kg/m	nro
<b>50 HX</b>	15,875 5/8	9,4	14,6	10,16	5,08	15	4,1	23,4	0,75	33 400	1,18	4,7,11
<b>60 HX</b>	19,05 3/4	12,57	19,45	11,91	5,94	18	4,6	28,9	1,16	50 000	1,94	4,7,11,12
<b>80 HX</b>	25,4 1	15,75	24,28	15,88	7,92	24,1	5,4	37	1,92	75 600	3,04	4,7,11,12
<b>100 HX</b>	31,75 1 1/4	18,9	29,1	19,05	9,53	30,1	6,1	44	2,77	113 400	4,25	4,7,11,12
<b>120 HX</b>	38,1 1 1/2	25,22	37,18	22,23	11,1	36,2	6,6	54	4,13	155 700	6,8	
<b>140 HX</b>	44,45 1 3/4	25,22	38,85	25,4	12,7	42,2	7,4	58	4,94	209 100	7,9	
<b>160 HX</b>	50,8 2	31,55	46,88	28,58	14,27	48,2	7,9	68	6,7	266 900	10,4	4,7,11,12
<b>200 HX</b>	63,5 2 1/2	37,85	58,29	39,68	19,84	60,3	10	84	11,6	442 250	19,5	

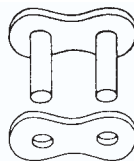
Sarja P »Power-ketjut« Yksi- tai kaksiriviset (Kaksirivinen ilman piirrosta) Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 67

Ketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Rul- lan Ø	Ta- pin Ø	Poikit- tais- jako	Len- kin korkeus	Yli- tys	Nii- tin pituus	Laa- keri- pinta	Murto- kuorma	Pai- no	Liitos- lenkit
	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	d <sub>1</sub> maks.	d <sub>2</sub> h9	e	g maks.	k maks.	l maks.	f	F <sub>B</sub> min.	q ≈	
nro	mm in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	kg/m	nro
<b>120 P</b>	38,1 1 1/2	25,22	35,3	22,23	11,1	-	36,2	6,6	50,8	3,92	167 000	5,4	4,7,11,12
<b>160 P</b>	50,8 2	31,55	45	28,58	14,27	-	48,2	7,9	65,5	6,42	290 000	9,9	
<b>200 P</b>	63,5 2 1/2	37,85	54,7	39,68	19,84	-	60,3	10	80,3	10,85	430 000	16,5	
<b>120 P-2</b>	38,1 1 1/2	25,22	35,3	22,23	11,1	45,44	36,2	6,6	96,3	7,84	335 000	10,8	4,7,11,12
<b>160 P-2</b>	50,8 2	31,55	45	28,58	14,27	58,55	48,2	7,9	124	12,84	550 000	19,4	
<b>200 P-2</b>	63,5 2 1/2	37,85	54,7	39,68	19,84	71,55	60,3	10	151	21,7	840 000	33	

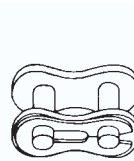
Liitoslenkit:



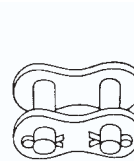
Nro 4 sisälenkki



Nro 7 ulkolenkki (niitattava)



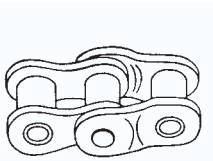
Nro 11 liitoslenkki telkijousilukituksella



Nro 111 liitoslenkki sokkalukituksella



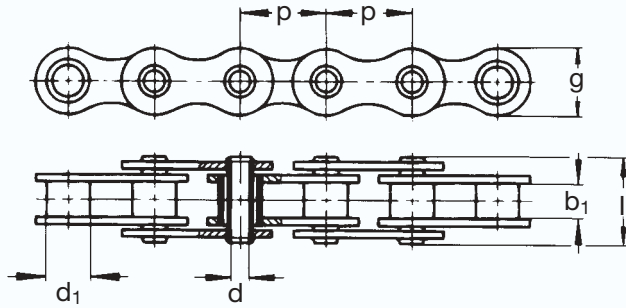
Nro 12 supistettu lenkki sokkalukituksella



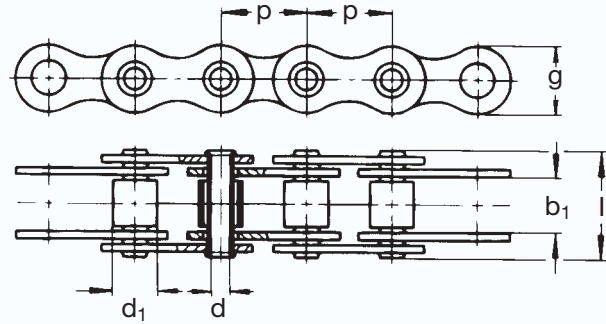
Nro 15 supistettu kaksoislenkki

# Onttotappiketjut

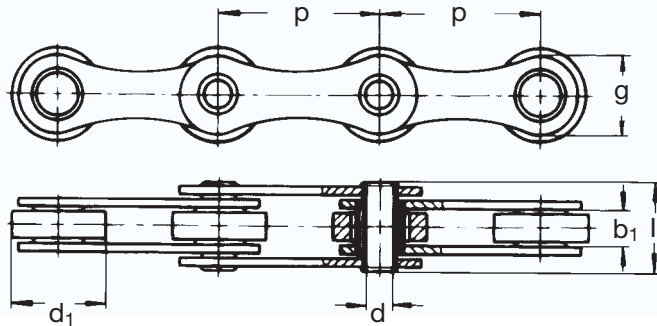
## Rakenne 1



## Rakenne 2



## Rakenne 3



Ketju	Jako		Sisä- leveys	Rullan Ø	Onttotapin poraus Ø			Rakenne	Laakeri- pinta	Murto- kuorma	Paino
	p		b <sub>1</sub> min.	d <sub>1</sub> maks.	d +0,1	l <sub>1</sub>	g maks.	f	F <sub>B</sub>	q ≈	
nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	kg/m	
<b>01105</b>	12,7	1/2	3,3	7,75	4,2	10,2	10,5	2	0,14	10 000	0,34
<b>01462</b>	12,7	1/2	7,75	8,51	4	17	12,2	1	0,68	10 000	0,65
<b>01463</b>	12,7	1/2	9,5	8,51	4	19	11,8	2	0,2	14 000	0,68
<b>01500</b>	15,875	5/8	6,5	10,16	5	17	14,7	2	0,28	15 000	0,74
<b>01501</b>	15,875	5/8	9,5	10,16	5	20	14,7	2	0,28	15 000	0,83
<b>01513</b>	19,05	3/4	11,7	12,07	5	22,5	16,1	2	0,3	25 000	1,07
<b>01589</b>	38,1	1 1/2	15,2	18	10,2	34,5	28	1	2,28	45 000	2,62
<b>01597<sup>1</sup></b>	50	-	15	26 <sup>2</sup>	14,4	35,6	35	1	4,2	50 000	3,3
<b>01598<sup>1</sup></b>	50	-	15	26 <sup>2</sup>	14,4	35,6	40	1	4,2	100 000	4,1
<b>01650<sup>3</sup></b>	50,8	2	10	30 <sup>4</sup>	8,2	27	26	3	1,94	50 000	2,15
<b>01650RF<sup>3,5</sup></b>	50,8	2	10	30 <sup>4</sup>	8,2	27	26	3	1,94	32 000	2,15
<b>01600<sup>3</sup></b>	100	-	11	30 <sup>4</sup>	8,2	27	26	3	1,94	45 000	1,46

### Sinkittyjä tai niklattuja ketjuja tilauksesta <sup>6</sup>

<sup>1</sup> vain suurin sivulevyin <sup>2</sup> myös kulkurullin Ø 32 mm (rakenne 3) <sup>3</sup> myös muovirullin <sup>4</sup> tukirullin

<sup>5</sup> myös ruostumattomasta ja haponkestävästä teräksestä W.-Nr. 1.4301

<sup>6</sup> sinkittyjen ketjujen murtokuormat ovat 80% taulukkoarvoista

### Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten:

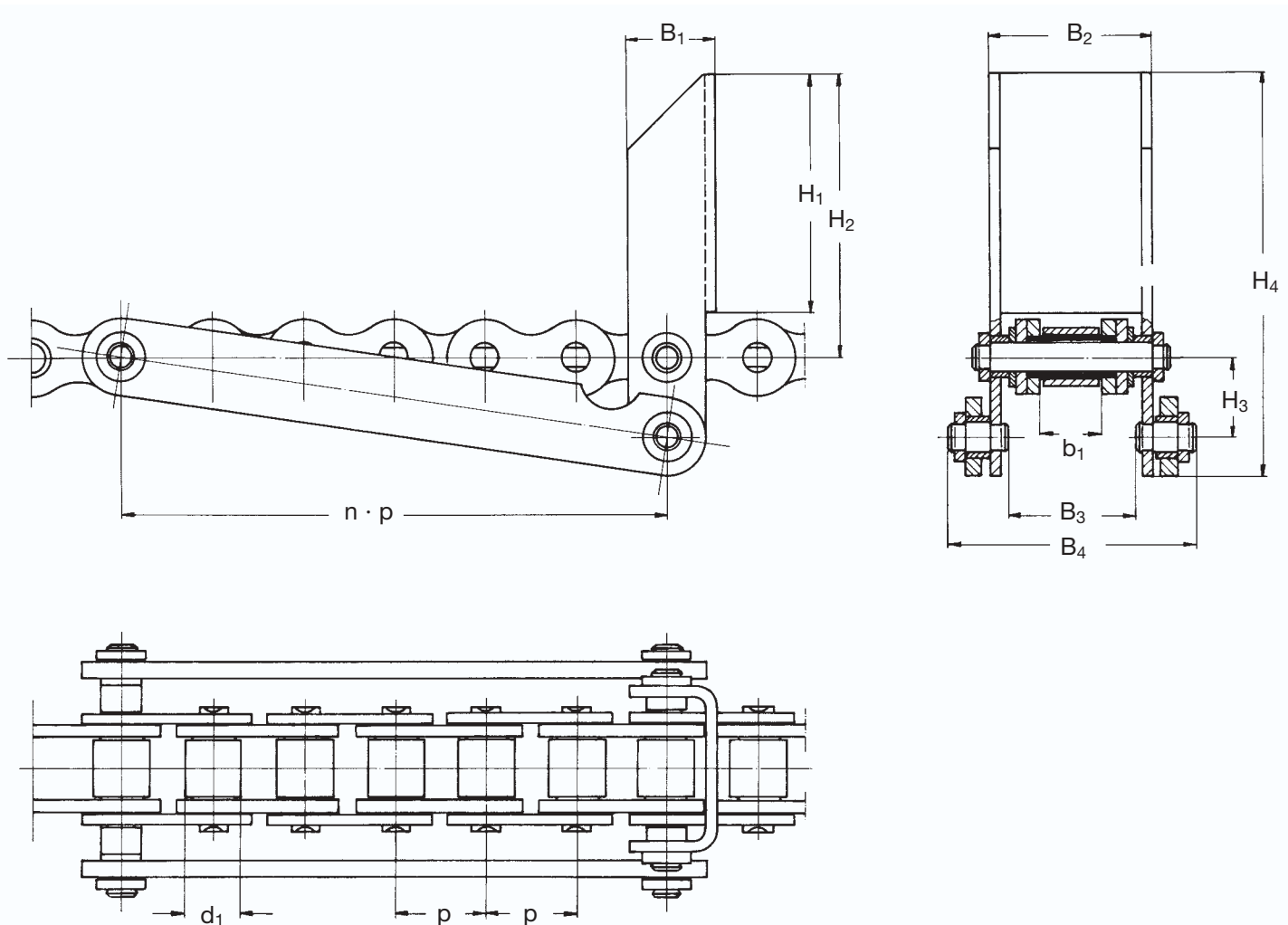
① Ketjujen lukumäärä    ② ketjun nro    ③ ketjun pituus metreinä tai lenkkeinä

Onttotappiketjut liitetään toisiinsa vain ulkolenkeillä (niitattava lenkki). Ketjuja nro 01597 ja nro 01598 varten voimme toimittaa tilauksesta suorat liitoslenkit varustettuna Seeger-renkailla (erikoisrakenne).



## Kippivipumukaanottajat

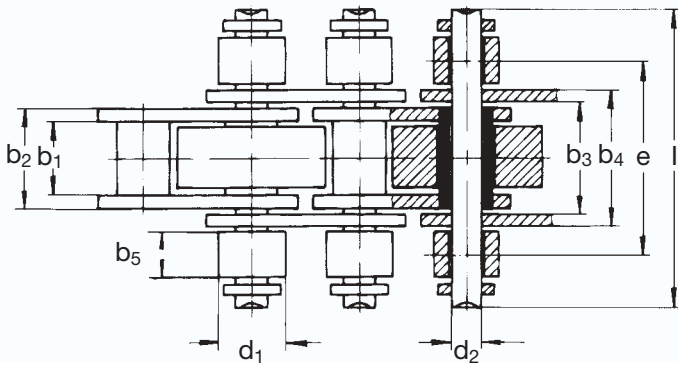
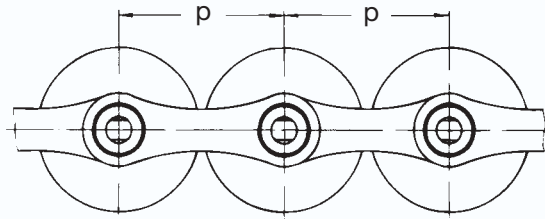
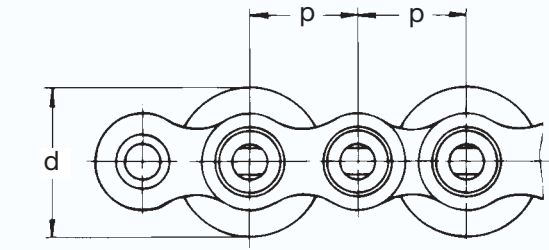
WIPPERMANN-kippivipu pysyy liikkessaan aina suorassa kulmassa ketjuun nähden ja vie kuljetettavan osan tarkasti ketjupyörän keskikohdan yli. Ketjun kiertyessä ketjupyörälle kippivipu kääntyy sen tangentin suuntaiseksi säästäten näin tilaa.



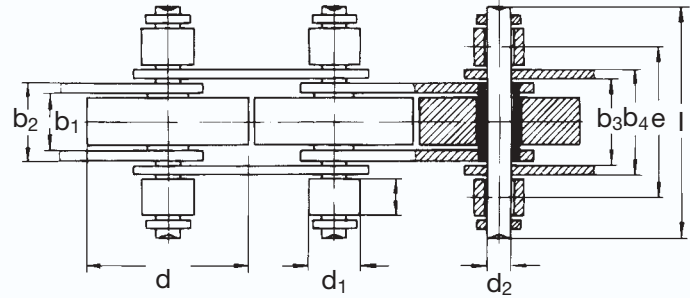
Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 81-82. Mitoille, joille ei ole ilmoitettu toleransseja, pätee DIN ISO 2768 keski.

Ketju 	Ketjupyörät Hammas- Navan luku Ø		Jako <b>P</b> mm	Sisä- leveys <b>b<sub>1</sub></b> min. mm	Rullan Ø <b>d<sub>1</sub></b> maks. mm	Kippivivun mitat								Työntö- voima maks. N	
		maks.				<b>B<sub>1</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>	<b>B<sub>3</sub></b>	<b>B<sub>4</sub></b>	<b>H<sub>1</sub></b>	<b>H<sub>2</sub></b>	<b>H<sub>3</sub></b>	<b>H<sub>4</sub></b>		<b>n</b>
nro	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	N
<b>462 / M 120</b>	20	32	12,7	7,75	8,51	17	25	19	35	22	29	11	45	5	500
<b>501 / M 132</b>	32	80	15,875	9,65	10,16	18	31	23	40	50	60	18	86	8	1 000
<b>501 / M 133</b>	24	60	15,875	9,65	10,16	18	31	23	40	50	60	14	82	6	1 000
<b>548 / M 132</b>	24	90	25,4	17,02	15,88	25	46	37	70	68	80	22	113	6	3 000

Saatavana myös ruostumattomana



Rakenne E



Pitkäjakoisen ketju rakenne L

Ketju	Jako	Ra- kenne	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Ulkolenkin sisä- leveys	Ulkolenkin ulko- leveys	Tuki- rullan Ø	Tapin Ø	Niitin pituus	Tuki- rullan leveys	Niitin pituus Var. I	Tuki- rullan leveys	Niitin pituus Var. II
	p		b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	b <sub>3</sub> min.	b <sub>4</sub> maks.	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub> h9	l maks.	b <sub>5</sub> maks.	l maks.	b <sub>5</sub> maks.	l maks.
nro			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
<b>462 SF</b>	12,7	E	7,75	11,15	11,4	14,7	8,5	4,45	27	4	-	-	-
<b>513 SF</b>	19,05	E	11,68	15,62	15,8	20	12	5,72	48	11,5	43	9	40
<b>548 SF</b>	25,4	E	17,02	25,45	25,81	32	15,88	8,28	65	12,5	-	-	-
<b>713 SF</b>	25,4	L	7,75	11,15	11,4	14,7	12	4,45	35	8,3	-	-	-
<b>722 SF</b>	38,1	L	11,68	15,62	15,8	20	12	5,72	48	11,5	-	-	-
<b>728 SF</b>	50,8	L	17,02	25,45	25,81	32	15,88	8,28	65	12,5	-	-	-
<b>D 513 SF</b>	19,05	D	11,68	15,62	15,8	20	12,07	5,72	68	11,5	-	-	-
<b>D 548 SF</b>	25,4	D	17,02	25,45	25,81	32	15,88	8,28	97	12,5	-	-	-
<b>T 455 SF</b>	9,525	T	5,72	8,53	-	-	6,35	3,28	34	-	-	-	-
<b>T 513 SF</b>	19,05	T	11,68	15,62	15,8	20	12,07	5,72	61,7	-	-	-	-
<b>T 548 SF</b>	25,4	T	17,02	25,45	25,81	32	15,88	8,28	99,9	-	-	-	-

Akkumuloivat ketjut »RF« ruostumaton

<b>513 RF SF</b>	19,05	E	11,68	15,62	15,8	20	12	5,72	48	11,5	43	9	40
<b>548 RF SF</b>	25,4	E	17,02	25,45	25,81	32	15,88	8,28	65	12,5	-	-	-
<b>722 RF SF</b>	38,1	L	11,68	15,62	15,8	20	12	5,72	48	11,5	-	-	-
<b>728 RF SF</b>	50,8	L	17,02	25,45	25,81	32	15,88	8,28	65	12,5	-	-	-
<b>T 513 RF SF</b>	19,05	T	11,68	15,62	-	-	12,07	5,72	61,7	-	-	-	-
<b>T 548 RF SF</b>	25,4	T	17,02	25,45	-	-	15,88	8,28	99,9	-	-	-	-

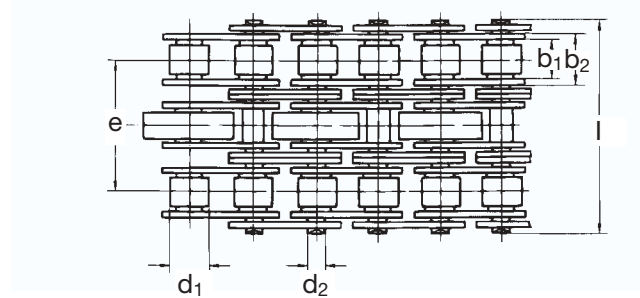
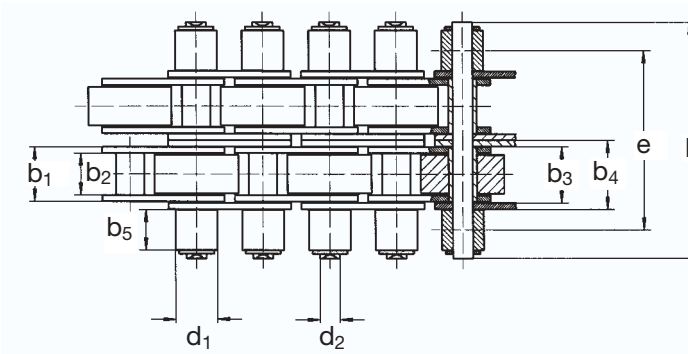
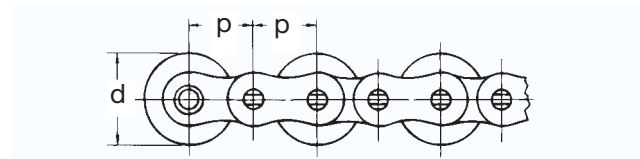
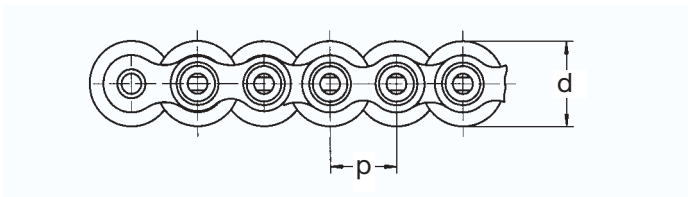
Liitoslenkit Seeger-lukituksella.

Liitoslenkin leveys on sama kuin vakiotapin leveys.

Kitkakerroin teräs/teräs voideltu 0,15

Kitkakerroin teräs/muovi < 0,1

Lämpötila-alue: • 30...100°C teräsrollin  
• 10...60°C muovirullin



Rakenne D

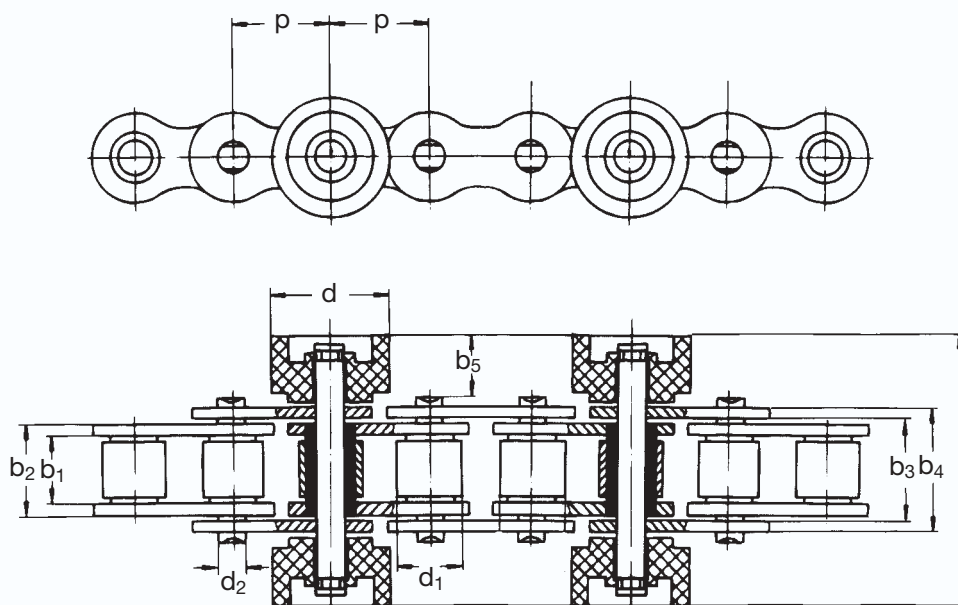
Rakenne T

Tukirullan leveys <b>b<sub>5</sub></b> maks.	Poikittaisjako <b>e</b>	Kuljetinrullat						Murtokuorma <b>FB</b>	maks. kuormitus/m kuljetinketju 10 m kuljetinpituus	
		Materiaali			Halkaisija				Teräs	Muovi
mm	mm	Teräs	Pa 6	Vestamid	vakio <b>d</b>	Var. I <b>d</b>	Var. II <b>d</b>	N	kg	kg
- 7,5 -	19,5 31,5 44,5	SF SF SF	SFK SFK SFK	SFV SFV SFV	16 24 38,5	- 26 -	- 28 -	18 000 32 000 76 000	180 390 1200	180 260 1000
- - -	22,7 31,5 44,5	SF SF SF	SFK SFK SFK	SFV SFV SFV	18 24 38,5	24 26 40	- 28 50	18 000 32 000 76 000	180 390 1200	180 260 1000
- -	52 76,76	SF SF	SFK SFK	SFV SFV	24 38,5	26 -	28 -	60 000 130 000	780 2400	260 1000
- - -	20,48 38,92 63,76	SF SF SF	SFK SFK SFK	SFV SFV SFV	9,2 24 38,5	15 26 -	- 28 -	60 000 90 000 160 000	100 1150 3600	100 260 1000

Akkumuloivat ketjut »RF« ruostumaton

7,5 -	31,5 44,5	SF RF SF RF	SFK RF SFK RF	SFV RF SFV RF	24 38,5	26 -	28 -	18 500 40 000	200 600	200 600
- -	31,5 44,5	SF RF SF RF	SFK RF SFK RF	SFV RF SFV RF	24 38,5	26 40	28 50	18 500 40 000	200 600	200 600
- -	38,92 63,76	SF RF SF RF	SFK RF SFK RF	SFV RF SFV RF	24 38,5	26 -	28 -	50 000 105 000	800 1500	800 1500

Kuorma-arvo kg/m on ketjunpituudelle 10 m. Lyhyemmille pituuksille kuorma-arvot ovat isommat ja pidemmille pienemmät. Esim. 5 m ketjupituus = 2 x kuorma-arvo ja 10 m ketjupituus = 1/2 x kuorma-arvo. Maksimikuljetinpituus: 25...30 m. Suuremmille ketjun pituuksille kuin 15 m suosittelemme ohjauslevyrakennetta.

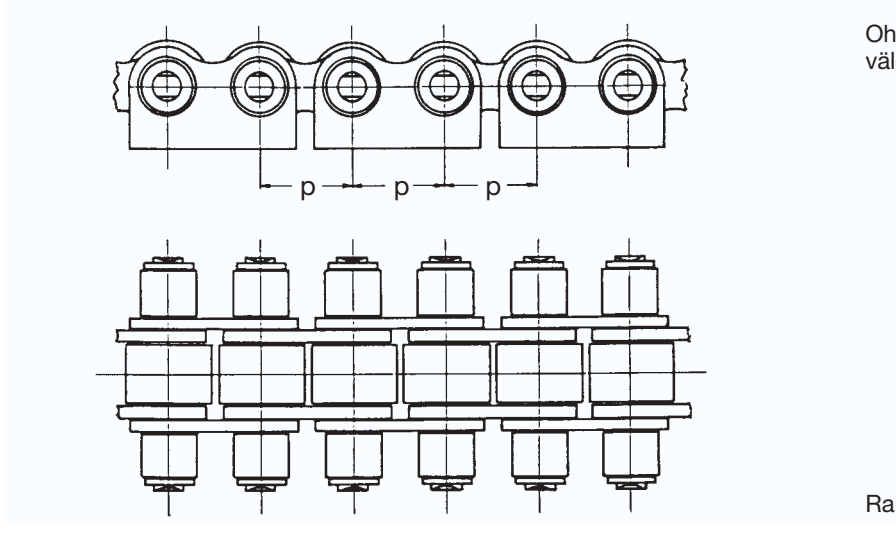


Ketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Ulkolenkin sisä- / ulko- leveys	Tuki- rullan leveys	Tuki- rullan Ø	Tapin Ø	Niitin- pituus	
	p	b <sub>1</sub> min.	b <sub>2</sub> maks.	b <sub>3</sub> min.	b <sub>4</sub> maks.	b <sub>5</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub> h9	l maks.
nro		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
454 SFK <sup>1</sup>	9,525	3,94	6,7	-	9,55	-	6,35	3,28	16,2
455 SFK <sup>1</sup>	9,525	5,72	8,53	-	11,5	-	6,35	3,28	17,5/20
40 SFK	12,7	7,85	11,15	11,28	14,48	9	7,95	3,96	33

nro	Kuljetinrullat				Kuormitus kuljetinrulla 10 m kuljetinpituus	Lämpötila- alue	Murtokuorma  F <sub>B</sub>	Paino  q ≈
	Materiaali		Halkaisija					
	Teräs	Muovi	vakio d	Var. I d				
			mm	mm	kg	°C	N	kg/m
454 SFK	-	X	11,9	11	pyynnöstä	-10...+60	9 000	0,38
455 SFK	-	X	9,0	11	pyynnöstä	-10...+60	9 000	0,43
40 SFK	-	X	16,75	11	pyynnöstä	-10...+60	14 000	

<sup>1</sup>toispuolinen rulla

## Akkumuloivat ketjut



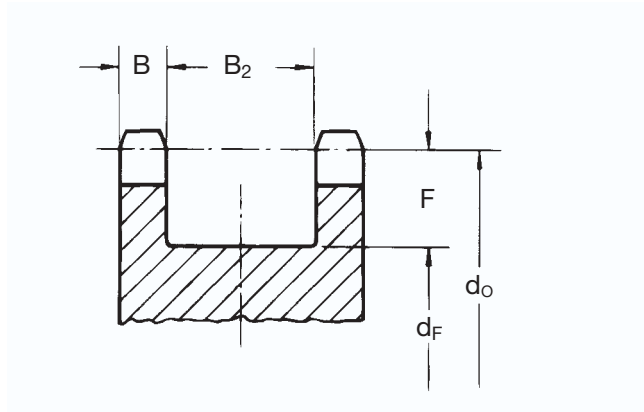
Ohjauslevyjen määrä ilmoitetaan jakoväleinä esim. T = 4 p

Rakenne ohjauslevyillä

### Ketjupyörien mitat akkumuloiville ketjuille

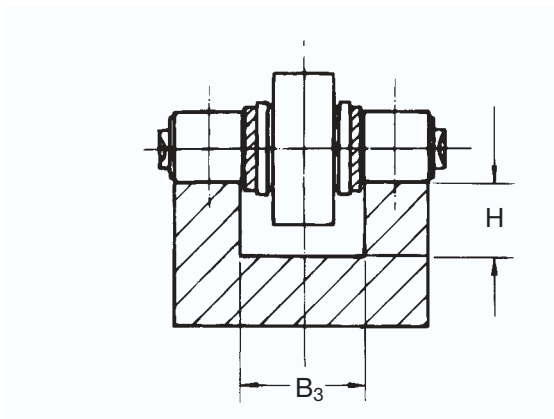
$$d_F = d_o - 2 F$$

$$F = \frac{d}{2} + 2$$



Ketju	B	B <sub>2</sub>	F
nro	mm	mm	mm
T 455	5,2	15,3	8
462 SF	3,5	15,4	10
513 SF	10,6	20,8	16
D 513 SF	10,6	42	16
T 513 SF	10,8	28,2	16
548 SF	12	48	22
D 548 SF	12	66	22
T 548 SF	15,8	33	22
713 SF	7	15,5	14
722 SF	10,6	20,8	16
728 SF	12	33	27

### Ketjujohteet akkumuloiville ketjuille



Kitkakerroin teräs/teräs voideltu 0,15

Kitkakerroin teräs/muovi < 0,1

Ketju	B <sub>3</sub>	H
nro	mm	mm
462 SF	15,4	15
462 SFK	15,4	15
513 SF	20,8	15
513 SFK	20,8	15
D 513 SF	40,5	15
D 513 SFK	40,5	15
548 SF	33	20
548 SFK	33	20
D 548 SF	66	20
D 548 SFK	66	20
713 SF	15,5	14
713 SFK	15,5	14
722 SF	20,8	15
722 SFK	20,8	15
728 SF	33	27
728 SFK	33	27

Muut rakenteet, rullan halkaisijat ja tapin pituudet erikoistilauksesta



Levykimppuketjuja on normaalirakenteisia, holkillisia ja vahvistettuja. Niitä käytetään nostureissa, nosto- ja iskulaitteissa sekä vastapainojen nostamisessa esim. työkaluissa ja edestakaisen liikkeen siirroissa.

Levykimppuketjut eivät voi siirtää vääntömomenttia rakenteensa vuoksi. Niiden voiman suuntaa voidaan kuitenkin siirtää rullilla suunnasta toiseen moitteettomasti. Niillä on korkea murtolujuus ja pieni rakenneleveys.

Levykimppuketjujen valinnassa täytyy ottaa huomioon siirrettävä kuorma ja käyttöolosuhteet, ts. kuormitustapa, ketjun nopeus, liikkeen toistuvuus ja esiintyvien säsäysten suuruus. Sallittu dynaaminen vetovoima on riippuvainen levyjen ja tappien käyttöajasta. Ketjujen murtolujuus ja käyttöaika huomioidaan

riittävällä varmuuskertoimella. Ketjutyyppi ja rakenne määrävät valittavan murtovarmuuskertoimen. Kuormaketjujen selvitystä varten on tunnettava vetovoima  $F$  ja käyttöolosuhteet dynaamisen rasituksen arvioimiseksi. Vetovoimasta  $F$ , käyttöolosuhteista (kerroin  $f_1$ ) ja varmuuskertoimesta  $S$  saadaan selville ketjun vaatima vähimmäismurtolujuus  $F_B$ . Varmuuskertoimelle  $S$  on olemassa viranomaisten määräykset.

Mikäli niitä tai ohjeita ei ole, kerroin  $S$  voidaan valita ketjutyyppiin ja rakenteen (levy-yhdistelmä) mukaan tavallisesti väliltä 6...12.

## Taittopyörät

Taittopyörän halkaisijan pitää olla vähintään 5 x p.

### Murtokuorman $F_B$ mitoitus

#### Käyttökerroin $f_1$

Kuormitus	Käyttöalue	Kerroin $f_1$
Tasainen	Vastapainot	1,0
Epätasainen	Trukit	1,3
Sysäyksellinen	Maansiirtokoneet	1,5

#### Murtovarmuuskerroin $S$

Ketjunopeus	Kuormituskerrat	Varmuuskerroin $S$
5 m/min asti	alle 100 päivässä	6
10 m/min asti	alle 100 päivässä	10
30 m/min asti	alle 1000 päivässä	12

$$F_B = F \times f_1 \times S$$

Ohjeita:

- Mitä suurempi lenkkiluku, sitä suurempi kerroin  $S$ .
- Käytettäessä yhtä ketjua kuorman siirtämiseen on kerroin  $S$  suurempi kuin kahta ketjua käytettäessä.
- Holkkirakennetta käytettäessä voidaan kerroin  $S$  valita pienemmäksi kuin normaalirakenteella.
- Holkkirakennetta käytettäessä voidaan taittopyörä valita pienemmäksi kuin normaalirakenteella.

#### Kulumisen tarkistus

Kulumisesta aiheutuva sallittu venymä on maks. 3%. Ketju täytyy vaihtaa, kun venymän arvo on suurempi kuin 3% ketjun pituudesta. Ketju pitää koestaa säännöllisesti ja siinä on otettava huomioon seuraavat asiat:

- Tarkista ketjun pituus (maks. venymä 3%). Mittaa ketju-lenkkien välys (mitataan ketjun pituuden erotus, kun ketjun pituus mitataan sekä lenkit yhteenpuristettuina että erilleen vedettyinä).
- Tarkista tappin kiinnitys ulkolevyyn.
- Tarkista levyjen mahdolliset väsymismurtumat (hiushalkeamat).
- Tarkista levyjen muodonmuutokset.
- Tarkista korroosioauriot (pistekorroosio).
- Tarkista ketjun taipuisuus (riittävä voitelu).

Levykimppuketjut täytyy voidella uudelleen säännöllisin väliajoin.

Riittävän voitelun ansiosta ketjun kulumisen on vähäisempää ja sen kestoikä moninkertainen.





Levykimppuketjuja on normaalirakenteisia, holkillisia ja vahvistettuja. Niitä käytetään nostureissa, nosto- ja iskulaitteissa sekä vastapainojen nostamisessa esim. työkaluissa ja edestakaisen liikkeen siirroissa.

Levykimppuketjut eivät voi siirtää vääntömomenttia rakenteensa vuoksi. Niiden voiman suuntaa voidaan kuitenkin siirtää rullilla suunnasta toiseen moitteettomasti. Niillä on korkea murtolujuus ja pieni rakenneleveys.

Levykimppuketjujen valinnassa täytyy ottaa huomioon siirrettävä kuorma ja käyttöolosuhteet, ts. kuormitustapa, ketjun nopeus, liikkeen toistuvuus ja esiintyvien syyntysten suuruus. Sallittu dynaaminen vetovoima on riippuvainen levyjen ja tappien käyttöajasta. Ketjujen murtolujuus ja käyttöaika huomioidaan

riittävällä varmuuskertoimella. Ketjutyyppi ja rakenne määrävät valittavan murtovarmuuskertoimen. Kuormaketjujen selvitystä varten on tunnettava vetovoima  $F$  ja käyttöolosuhteet dynaamisen rasituksen arvioimiseksi. Vetovoimasta  $F$ , käyttöolosuhteista (kerroin  $f_1$ ) ja varmuuskertoimesta  $S$  saadaan selville ketjun vaatima vähimmäismurtolujuus  $F_B$ .

Varmuuskertoimelle  $S$  on olemassa viranomaisten määräykset.

Mikäli niitä tai ohjeita ei ole, kerroin  $S$  voidaan valita ketjutyyppiin ja rakenteen (levy-yhdistelmä) mukaan tavallisesti väliltä 6...12.

## Taittopyörät

Taittopyörien halkaisijan pitää olla vähintään 5 x p.

### Murtokuorman $F_B$ mitoitus

#### Käyttökerroin $f_1$

Kuormitus	Käyttöalue	Kerroin $f_1$
Tasainen	Vastapainot	1,0
Epätasainen	Trukit	1,3
Sysäyksellinen	Maansiirtokoneet	1,5

#### Murtovarmuuskerroin $S$

Ketjunopeus	Kuormituskerrat	Varmuuskerroin $S$
5 m/min asti	alle 100 päivässä	6
10 m/min asti	alle 100 päivässä	10
30 m/min asti	alle 1000 päivässä	12

$$F_B = F \times f_1 \times S$$

Ohjeita:

- Mitä suurempi lenkkiluku, sitä suurempi kerroin  $S$ .
- Käytettäessä yhtä ketjua kuorman siirtämiseen on kerroin  $S$  suurempi kuin kahta ketjua käytettäessä.
- Holkkirakennetta käytettäessä voidaan kerroin  $S$  valita pienemmäksi kuin normaalirakenteella.
- Holkkirakennetta käytettäessä voidaan taittopyörä valita pienemmäksi kuin normaalirakenteella.

#### Kulumisen tarkistus

Kulumisesta aiheutuva sallittu venymä on maks. 3%. Ketju täytyy vaihtaa, kun venymän arvo on suurempi kuin 3% ketjun pituudesta. Ketju pitää koestaa säännöllisesti ja siinä on otettava huomioon seuraavat asiat:

- Tarkista ketjun pituus (maks. venymä 3%). Mittaa ketju-lenkkien välys (mitataan ketjun pituuden erotus, kun ketjun pituus mitataan sekä lenkit yhteenpuristettuina että erilleen vedettyinä).
- Tarkista tappin kiinnitys ulkolevyyn.
- Tarkista levyjen mahdolliset väsymismurtumat (hiushalkeamat).
- Tarkista levyjen muodonmuutokset.
- Tarkista korroosioauriot (pistekorrosio).
- Tarkista ketjun taipuisuus (riittävä voitelu).

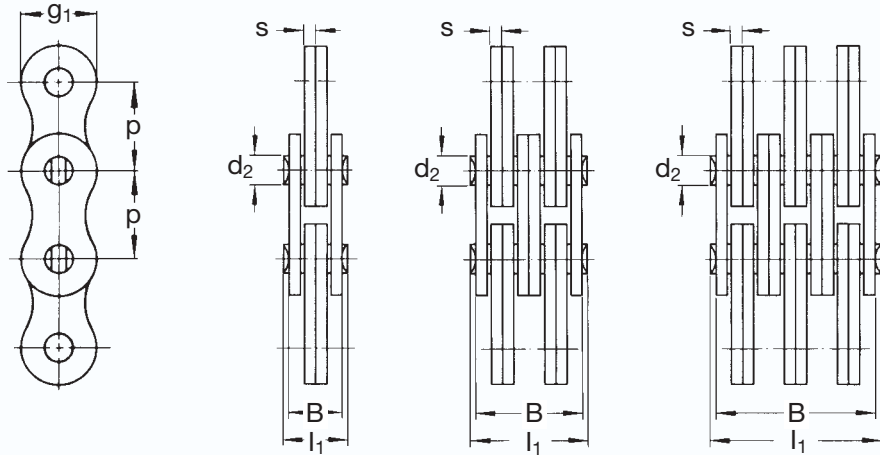
Levykimppuketjut täytyy voidella uudelleen säännöllisin väliajoin.

Riittävän voitelun ansiosta ketjun kulumisen on vähäisempää ja sen kestoikä moninkertainen.


Levykimppuketjut / suurtehorakenne vastaten LL-sarjaa DIN 8152 mukaan

Ote DIN 8152 normista:

Levykimppuketjut voidaan tehdä DIN 8187 ketjujen osista. Todellinen jakomitta poikkeaa siksi nimellijakomitasta. Jakomitan poikkeama nimellimitasta vaihtelee eri valmistajilla ± 0,25% mittauskuormituksessa.



Tilausesimerkki, katso sivu 41 · Päätelenkit ja päätetapit, katso sivu 41 · Tiedot ketjukoona valinnasta, katso sivu 38

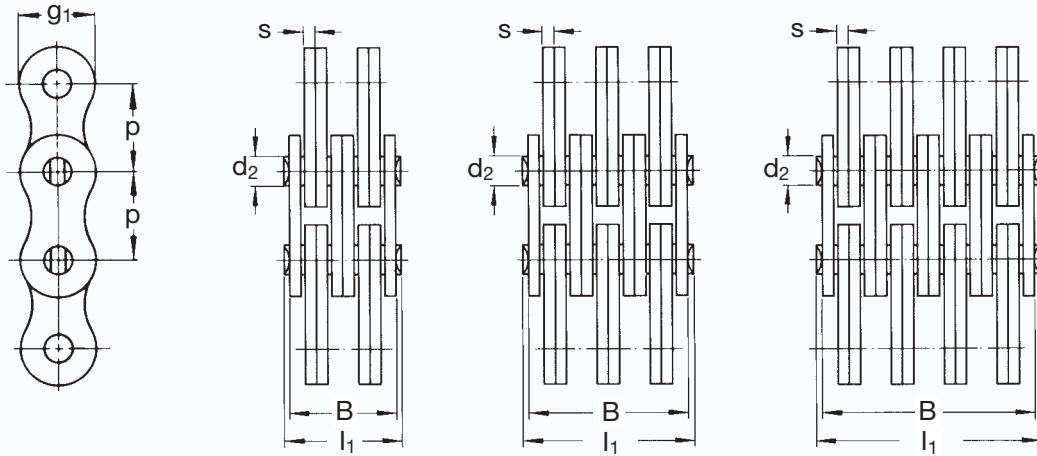
Ketju	Nimellis- jakomitta	Levy- yhdistelmä	Leveys tappien lenkkien kohdalla	Tapin Ø	Lenkin paksuus	Lenkin korkeus	Tehollinen pituus 100 x jako <sup>1</sup>	Laakeri- pinta	Murto- kuorma	Paino			
 DIN	p		l <sub>1</sub> maks.	B maks.	d <sub>2</sub> maks.	s	g <sub>1</sub> maks.	f ≈	F <sub>B</sub> min.	q ≈			
nro	nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	kg/m		
<b>F 122</b>	LL 0822	12,7	1/2	2 x 2	9	6,4	4,45	1,55	10,7	1260	0,138	18 000	0,39
<b>F 124</b>	LL 0844	12,7	1/2	4 x 4	15,2	12,8	4,45	1,55	10,7	1260	0,276	36 000	0,74
<b>F 126</b>	LL 0866	12,7	1/2	6 x 6	21,4	19	4,45	1,55	10,7	1260	0,414	54 000	1,1
<b>F 152</b>	LL 1022	15,875	5/8	2 x 2	10	7,2	5,08	1,65	12,6	1580	0,175	26 000	0,5
<b>F 154</b>	LL 1044	15,875	5/8	4 x 4	17,1	14,5	5,08	1,65	12,6	1580	0,349	50 000	0,96
<b>F 156</b>	LL 1066	15,875	5/8	6 x 6	24,1	21,5	5,08	1,65	12,6	1580	0,524	78 000	1,39
<b>F 192</b>	LL 1222	19,05	3/4	2 x 2	10,7	7,8	5,72	1,83	14,7	1892	0,209	33 000	0,59
<b>F 194</b>	LL 1244	19,05	3/4	4 x 4	18,1	15,2	5,72	1,83	14,7	1892	0,419	66 000	1,15
<b>F 196</b>	LL 1266	19,05	3/4	6 x 6	25,4	22,6	5,72	1,83	14,7	1892	0,628	99 000	1,7
<b>F 194 S</b>		19,05	3/4	4 x 4	21	18,6	5,98	2,25	14,7	1905	0,515	76 500	1,4
<b>F 196 S</b>		19,05	3/4	6 x 6	31,5	27,8	5,98	2,25	14,7	1905	0,772	115 000	2,1
<b>F 252</b>	LL 1622	25,4	1	2 x 2	17,2	12,8	8,28	3	21,1	2532	0,5	70 000	1,56
<b>F 254</b>	LL 1644	25,4	1	4 x 4	29,3	25,6	8,28	3	21,1	2532	0,994	140 000	3,04
<b>F 256</b>	LL 1666	25,4	1	6 x 6	41,3	37,5	8,28	3	21,1	2532	1,49	210 000	4,53
<b>F 312</b>	LL 2022	31,75	1 1/4	2 x 2	20,3	16	10,19	3,75	25,4	3170	0,75	105 000	2,01
<b>F 314</b>	LL 2044	31,75	1 1/4	4 x 4	36,5	32	10,19	3,75	25,4	3170	1,5	210 000	3,93
<b>F 316</b>	LL 2066	31,75	1 1/4	6 x 6	51,5	48	10,19	3,75	25,4	3170	2,25	315 000	5,86
<b>F 382</b>	LL 2422	38,1	1 1/2	2 x 2	26,5	21	14,63	5	33,4	3797	1,46	175 000	4,18
<b>F 384</b>	LL 2444	38,1	1 1/2	4 x 4	46,5	42	14,63	5	33,4	3797	2,93	350 000	8,48
<b>F 386</b>	LL 2466	38,1	1 1/2	6 x 6	67,5	62	14,63	5	33,4	3797	4,39	525 000	12,2
<b>F 442</b>	LL 2822	44,45	1 3/4	2 x 2	30,5	25	15,9	6	40	4435	1,9	210 000	6,25
<b>F 444</b>	LL 2844	44,45	1 3/4	4 x 4	54,5	50	15,9	6	40	4435	3,81	410 000	12,2
<b>F 446</b>	LL 2866	44,45	1 3/4	6 x 6	80,5	75	15,9	6	40	4435	5,71	605 000	18,2
<b>F 502</b>	LL 3222	50,8	2	2 x 2	30,5	25	17,81	6	43	5070	2,14	265 000	6,73
<b>F 504</b>	LL 3244	50,8	2	4 x 4	54,5	50	17,81	6	43	5070	4,28	530 000	13,1
<b>F 506</b>	LL 3266	50,8	2	6 x 6	80,5	74	17,81	6	43	5070	6,42	800 000	19,5
<b>F 508</b>	LL 3288	50,8	2	8 x 8	105,5	99	17,81	6	43	5070	8,56	1 050 000	25,8

<sup>1</sup>Ketjunpituustoleranssi ± 0,25%, voitelematon ketju mittauskuormituksessa.



Levykimppuketjut halkilla / suurtehorakenne

Suurtehorakenteessa kaksi nuorutettua väillevyä on yhdistetty asentamalla niiden reikiin karkaistu halkki. Tämän ansiosta ketjun kuluminen on vähäisempää ja sen kestoikä pidempi.



Tilauseimerkki, katso sivu 41 · Päätelenkit ja päätetapit, katso sivu 41 · Tiedot ketjukoona valinnasta, katso sivu 38

Ketju	Nimellis-jakomitta		Levy-yhdis-telmä	Leveys tappien lenkkien kohdalla		Tapin Ø	Lenkin paksuus	Lenkin korkeus	Tehollinen pituus 100 x jako <sup>1</sup>	Laakeri-pinta	Murto-kuorma	Paino
	p			l <sub>1</sub> maks.	B maks.	d <sub>2</sub> maks.	s	g <sub>1</sub> maks.		f ≈	F <sub>B</sub> min.	q ≈
nro	mm	in.		mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	kg/m
<b>FB 154</b>	15,875	5/8	4 x 4	17,1	14,5	5,08	1,65	14,4	1596	0,35	52 000	1,2
<b>FB 156</b>	15,875	5/8	6 x 6	24,1	21,5	5,08	1,65	14,4	1596	0,524	78 000	1,8
<b>FB 158</b>	15,875	5/8	8 x 8	30,9	28	5,08	1,65	14,4	1596	0,699	102 000	2,3
<b>FB 156 S</b>	15,875	5/8	6 x 6	27,5	25	5,08	2,05	14,7	1596	0,625	83 500	2,1
<b>FB 194</b>	19,05	3/4	4 x 4	18,1	15,2	5,72	1,83	16,1	1907	0,419	66 000	1,4
<b>FB 196</b>	19,05	3/4	6 x 6	25,4	22,6	5,72	1,83	16,1	1907	0,628	99 000	2,3
<b>FB 194 S</b>	19,05	3/4	4 x 4	22,2	19,2	6,5	2,35	18,1	1907	0,611	85 000	2
<b>FB 196 S</b>	19,05	3/4	6 x 6	31,7	28,8	6,5	2,35	18,1	1907	0,917	130 000	2,9
<b>FB 254</b>	25,4	1	4 x 4	29,3	25,6	8,28	3	23	2550	0,994	140 000	3,5
<b>FB 256</b>	25,4	1	6 x 6	41,3	37,5	8,28	3	23	2550	1,49	210 000	5
<b>FB 258</b>	25,4	1	8 x 8	53,1	49	8,28	3	23	2550	1,987	280 000	6,8

Levykimppuketjut raskas sarja U / tehdasnormin mukaan

Tämän ketjun kaikki levyt asennetaan liukusovitteella ja rakenne varmistetaan niittaamalla. Näin saavutetaan tasalaatuinen kuomankes-tävyys ketjun eri osille. Ketjut on kehitetty raskaita kuormia ja vaativia käyttäjiä varten. Ketjujen kestoikä on pitkä.

Ketju	Nimellis-jakomitta		Levy-yhdis-telmä	Leveys tappien lenkkien kohdalla		Tapin Ø	Lenkin paksuus	Lenkin korkeus	Tehollinen pituus 100 x jako <sup>1</sup>	Laakeri-pinta	Murto-kuorma	Paino
	p			l <sub>1</sub> maks.	B maks.	d <sub>2</sub> maks.	s	g <sub>1</sub> maks.		f ≈	F <sub>B</sub> min.	q ≈
nro	mm	in.		mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	kg/m
<b>F 384 U</b>	38,1	1 1/2	4 x 4	53,2	42	14,63	5	33,4	3802	2,926	354 000	9,1
<b>F 386 U</b>	38,1	1 1/2	6 x 6	75,2	62	14,63	5	33,4	3802	4,389	540 000	12,5
<b>F 388 U</b>	38,1	1 1/2	8 x 8	94,2	83	14,63	5	33,4	3802	5,852	700 000	16,5
<b>F 504 U</b>	50,8	2	4 x 4	60,2	50	17,81	6	43	5073	4,274	530 000	13,5
<b>F 506 U</b>	50,8	2	6 x 6	87,2	74	17,81	6	43	5073	6,412	800 000	20
<b>F 508 U</b>	50,8	2	8 x 8	111,2	99	17,81	6	43	5073	8,549	1 050 000	26,5
<b>F 501 U</b>	50,8	2	10 x 10	135	123	17,81	6	43	5073	10,686	1 330 000	33,1
<b>F 634 U</b>	63,5	2 1/2	4 x 4	81,2	70	22,89	8	52	6340	5,494	845 000	19,4
<b>F 636 U</b>	63,5	2 1/2	6 x 6	112,2	101	22,89	8	52	6340	10,99	1 270 000	29,1
<b>F 638 U</b>	63,5	2 1/2	8 x 8	146	135	22,89	8	52	6340	14,65	1 690 000	38,8

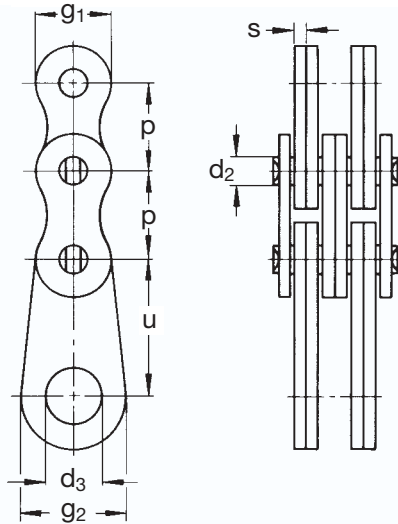
<sup>1</sup>Ketjunpituustoleranssi ± 0,25%, voitelematon ketju mittauskuormituksessa.

# Levykimppuketjujen päätelenkit ja päätetapit

Levykimppuketjut toimitetaan vain erikoistilauksesta päätelenkein. Päätelenkien järjestys, ulko- tai sisäpäätelenkki, on ilmoitettava tilauksessa.

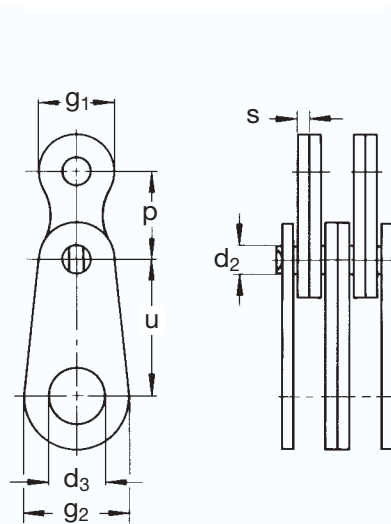
## Sisäpäätelenkki

4 x 4

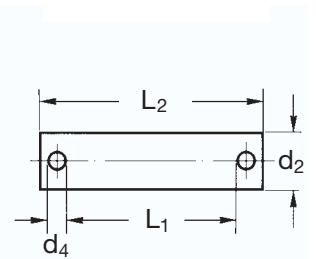


## Ulkopäätelenkki

4 x 4



## Päätetappi



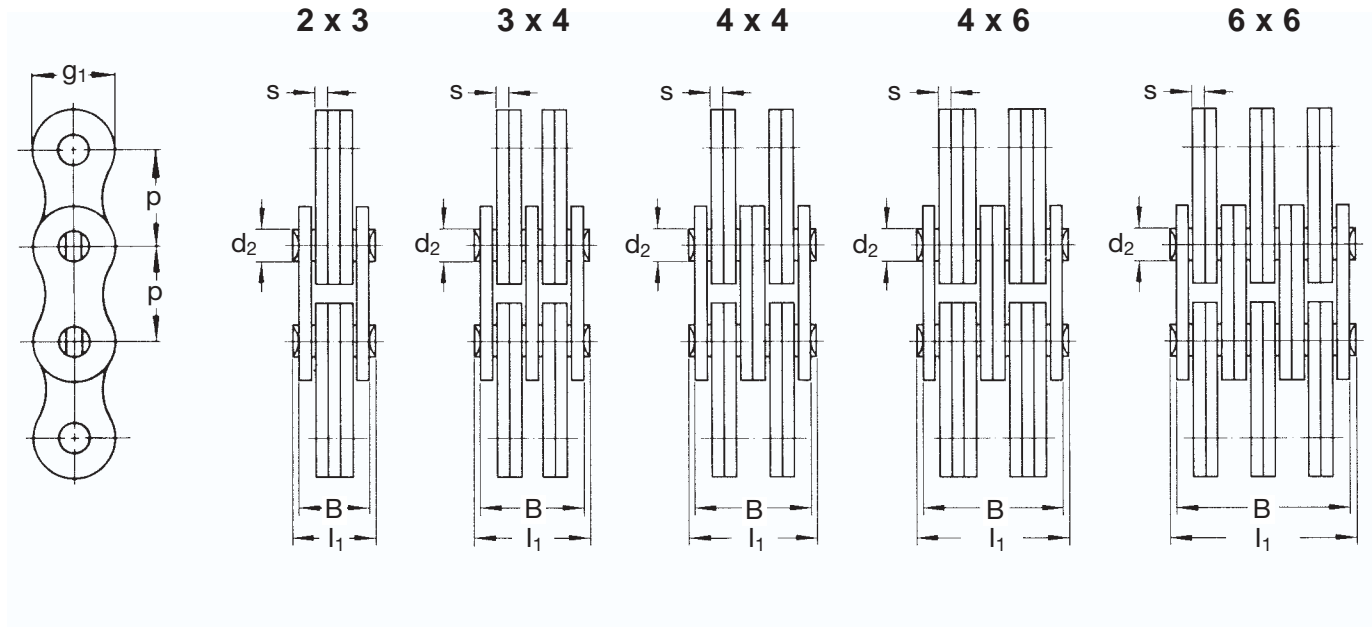
### Ketjunpäiden rakenne:

- A molemminpuolisin sisäpäätelenkein (pariton lenkkiluku)
- B molemminpuolisin ulkopäätelenkein (pariton lenkkiluku)
- C toispuoleisesti sisäpäätelenkki, toispuoleisesti ulkopäätelenkki (parillinen lenkkiluku)
- D toispuoleisesti sisäpäätelenkki, toispuoleisesti sisäpäätelenkki (pariton lenkkiluku)
- E toispuoleisesti ulkopäätelenkki, toispuoleisesti ulkopäätelenkki (pariton lenkkiluku)
- F toispuoleisesti sisäpäätelenkki, toispuoleisesti ulkopäätelenkki (parillinen lenkkiluku)
- G toispuoleisesti ulkopäätelenkki, toispuoleisesti sisäpäätelenkki (parillinen lenkkiluku)
- H molemminpuoleisesti sisälänkit (pariton lenkkiluku)
- I molemminpuoleisesti ulkolenkit (pariton lenkkiluku)
- K toispuoleisesti sisälänkki, toispuoleisesti ulkolenkki (parillinen lenkkiluku)

**Tilausesimerkki: Rakenne A, jako 25,4 mm, levy-yhdistelmä 4 x 4 ja 45 normaalia lenkkiä ja molemminpuolisin sisäpäätelenkein: F 254 A x 45**

Ketju	Nimellis-jakomitta	Päätelenkit								Päätetapit								
										2 x 2		4 x 4		6 x 6		8 x 8		
	p	u	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	s	d <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	
nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
<b>F 12</b>	12,7	1/2	30	4,45	10	10,5	20	1,55	4,45	1,6	6,8	13	13,6	19,8	20,4	26,6	-	-
<b>F 15</b>	15,875	5/8	30	5,08	10	12,5	20	1,7	5,08	1,6	7,4	13,6	14,8	21	21,8	28	-	-
<b>F 19</b>	19,05	3/4	30	5,72	10	14,5	20	1,8	5,72	1,6	8	14,2	15,4	21,6	22,9	29,1	-	-
<b>F 25</b>	25,4	1	45	8,28	16	21	35	3	8,28	3,4	13	23,8	25,9	36,7	38	48,8	51	61,8
<b>F 31</b>	31,75	1 1/4	45	10,19	16	24,5	35	3,8	10,19	3,4	16,4	27,2	32,4	43,2	48,5	59,3	64,8	75,6
<b>F 38</b>	38,1	1 1/2	60	14,63	26	33	50	5	14,63	4,2	21,3	33,7	42,4	54,8	63,5	75,9	84,8	97,2
<b>F 44</b>	44,45	1 3/4	70	15,9	36	43	60	6	15,9	4,2	25,5	37,9	50,5	62,9	75,5	87,9	-	-
<b>F 50</b>	50,8	2	70	17,81	36	43	70	6	17,81	4,2	25,5	37,9	50,5	62,9	75,5	87,9	100,7	113
<b>F 63</b>	63,5	2 1/2	90	22,89	45	52	80	8	22,89	5,2	-	-	66,4	86,8	99,6	120	132,8	153,2
<b>FB 12</b>	12,7	1/2	30	4,45	10	11,5	20	1,55	4,45	1,6	-	-	13,6	19,8	20,4	26,6	-	-
<b>FB 15</b>	15,875	5/8	30	5,08	10	14,5	20	1,7	5,08	1,6	-	-	14,8	21	21,8	28	28,3	34,5
<b>FB 15 S</b>	15,875	5/8	20	5,08	8,3	14,7	18	2	5,08	1,6	-	-	-	-	25,6	31,8	-	-
<b>FB 19</b>	19,05	3/4	30	5,72	10	15,4	20	1,8	5,72	1,6	-	-	15,4	21,6	22,9	29,1	-	-
<b>FB 19 S</b>	19,05	3/4	25	6,5	10,3	18	20	2,3	6,5	1,6	-	-	19,6	25,8	29,3	35,5	-	-
<b>FB 25</b>	25,4	1	45	8,28	16	21	35	3	8,28	3,4	-	-	25,9	36,7	38	48,8	51	61,8
<b>F 38 U</b>	38,1	1 1/2	60	14,63	26	33	50	5	14,63	4,2	-	-	48,4	61	70	82,4	90,8	103,2
<b>F 50 U</b>	50,8	2	70	17,81	36	43	70	6	17,81	4,2	-	-	56,5	68,9	81,5	93,9	106,8	119,2
<b>F 63 U</b>	63,5	2 1/2	90	22,89	45	52	90	8	22,89	5,2	-	-	72,4	92,8	105,6	126	138,8	159,2

Muita mittoja erikoistilauksesta



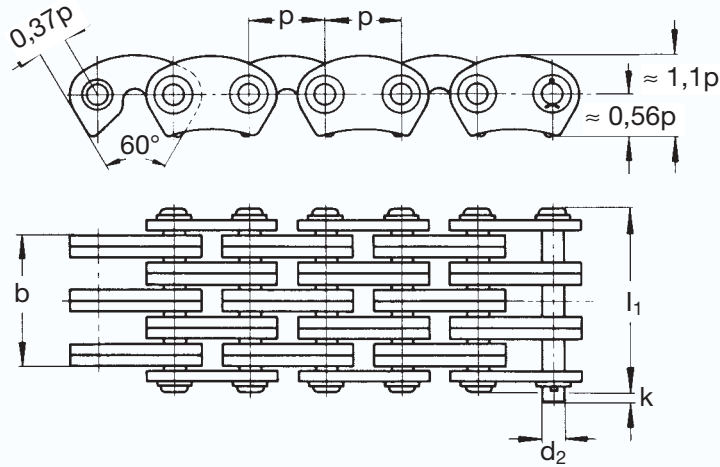
Tilausesimerkki, katso sivu 41 · Päätelenkki ja päätetapit, katso sivu 41 · Tiedot ketjukoona valinnasta, katso sivu 38

Ketju	Nimellis-jakomitta	Levy-yhdis-telmä	Leveys tappien lenkkien kohdalla	Tapin Ø 100 x jako <sup>1</sup>	Lenkin paksuus	Lenkin korkeus	Tehollinen pituus	Laakeri-pinta	Murto-kuorma	Paino			
	DIN	p	l <sub>1</sub> maks.	B maks.	d <sub>2</sub> maks.	s	g <sub>1</sub> maks.	f ≈	F <sub>B</sub> min.	q ≈			
nro	nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	kg/m		
<b>BL 523</b>	LH 1023	15,875	5/8	2x3	15,3	12,6	5,95	2,46	15,1	1592	0,43	33 400	1,18
<b>BL 534</b>	LH 1034	15,875	5/8	3x4	20,3	17,5	5,95	2,46	15,1	1592	0,57	50 100	1,63
<b>BL 544</b>	LH 1044	15,875	5/8	4x4	22,7	20	5,95	2,46	15,1	1592	0,57	66 800	1,86
<b>BL 546</b>	LH 1046	15,875	5/8	4x6	27,7	24,8	5,95	2,46	15,1	1592	0,86	66 800	2,32
<b>BL 566</b>	LH 1066	15,875	5/8	6x6	32,1	29,7	5,95	2,46	15,1	1592	0,86	100 200	2,77
<b>BL 623</b>	LH 1223	19,05	3/4	2x3	20,7	17	7,93	3,23	18,2	1908	0,76	48 900	1,92
<b>BL 634</b>	LH 1234	19,05	3/4	3x4	27,4	24,5	7,93	3,23	18,2	1908	1,01	73 400	2,66
<b>BL 644</b>	LH 1244	19,05	3/4	4x4	30,7	27,8	7,93	3,23	18,2	1908	1,01	97 800	3,03
<b>BL 646</b>	LH 1246	19,05	3/4	4x6	37,4	34,4	7,93	3,23	18,2	1908	1,52	97 800	3,78
<b>BL 666</b>	LH 1266	19,05	3/4	6x6	44,2	41	7,93	3,23	18,2	1908	1,52	146 800	4,52
<b>BL 823</b>	LH 1623	25,4	1	2x3	25,4	21,1	9,53	4,06	24	2544	1,11	84 500	2,98
<b>BL 834</b>	LH 1634	25,4	1	3x4	33,7	29,2	9,53	4,06	24	2544	1,49	126 800	4,14
<b>BL 844</b>	LH 1644	25,4	1	4x4	37,9	33,2	9,53	4,06	24	2544	1,49	169 000	4,72
<b>BL 846</b>	LH 1646	25,4	1	4x6	46,1	41,4	9,53	4,06	24	2544	2,23	169 000	5,88
<b>BL 866</b>	LH 1666	25,4	1	6x6	54,4	49,4	9,53	4,06	24	2544	2,23	253 600	7,04
<b>BL 1023</b>	LH 2023	31,75	1 1/4	2x3	30,3	25,2	11,1	4,88	29,6	3179	1,56	115 600	4,44
<b>BL 1034</b>	LH 2034	31,75	1 1/4	3x4	40,2	35,3	11,1	4,88	29,6	3179	2,09	173 400	6,17
<b>BL 1046</b>	LH 2046	31,75	1 1/4	4x6	55	50,3	11,1	4,88	29,6	3179	3,13	231 200	8,78
<b>BL 1066</b>	LH 2066	31,75	1 1/4	6x6	65	60,3	11,1	4,88	29,6	3179	3,13	346 800	10,52
<b>BL 1234</b>	LH 2434	38,1	1 1/2	3x4	47	41,6	12,71	5,68	35,9	3812	2,79	226 800	9,25
<b>BL 1246</b>	LH 2446	38,1	1 1/2	4x6	64,5	59,1	12,71	5,68	35,9	3812	4,19	302 400	13,16

<sup>1</sup>Ketjunpituustoleranssi ± 0,25%, voitelematon ketju mittauskuormituksessa.



### Sivuohtaus



Ketju	Jako	Levy-yhdistelmä	Työleveys	Kokonaisleveys	Tapin Ø	Ylitys	Laakeripinta	Murto-kuorma	Paino
	p		b	l <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	k	f	F <sub>B</sub> min.	p ≈
nro	mm		mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	kg/m
1110		1 x 2	9,6	17,6			0,2	11 000	0,64
1112	10	2 x 3	16	24,1	3,15	1,6	0,29	17 000	0,93
1114		4 x 5	28,9	37,1			0,49	28 000	1,56
1115		5 x 6	35,2	43,4			0,59	34 000	1,88

### Liitoslenkit (päätelenkit)



Nro 10  
liitos-  
pultti

Nro 52  
supistettu kolminivel-  
liitoslenkki

Nro 53  
suora kaksinivel-  
liitoslenkki

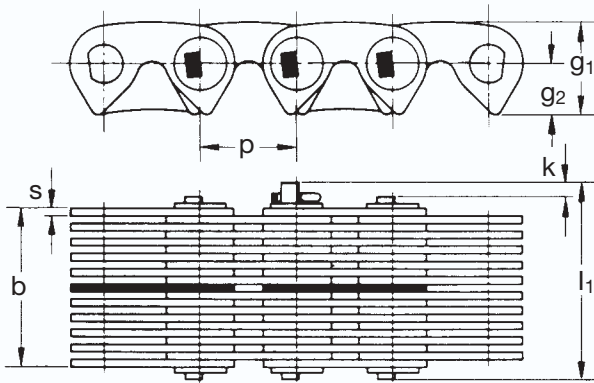
### Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten:

① Ketjun lukumäärä    ② Ketjun nro    ③ Ketjun pituus metreinä tai lenkkeinä. Ilmoitettaessa ketjun pituus metreinä toimitetaan ketjua lähinnä seuraava parillinen lenkkiluku liitostappeineen. Ilmoitettaessa ketjun pituus lenkkeinä toimitetaan pariton lenkkiluku + niitattu, supistettu lenkki sekä liitostappi.

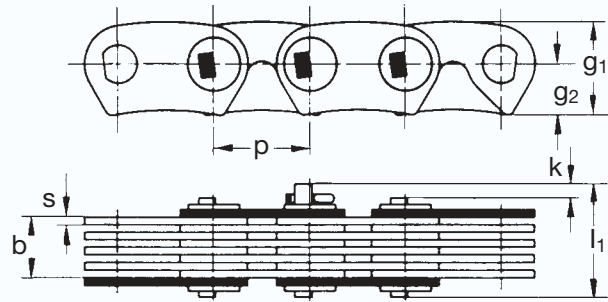




Keskiohjaus (J)



Sivuohjaus (A)

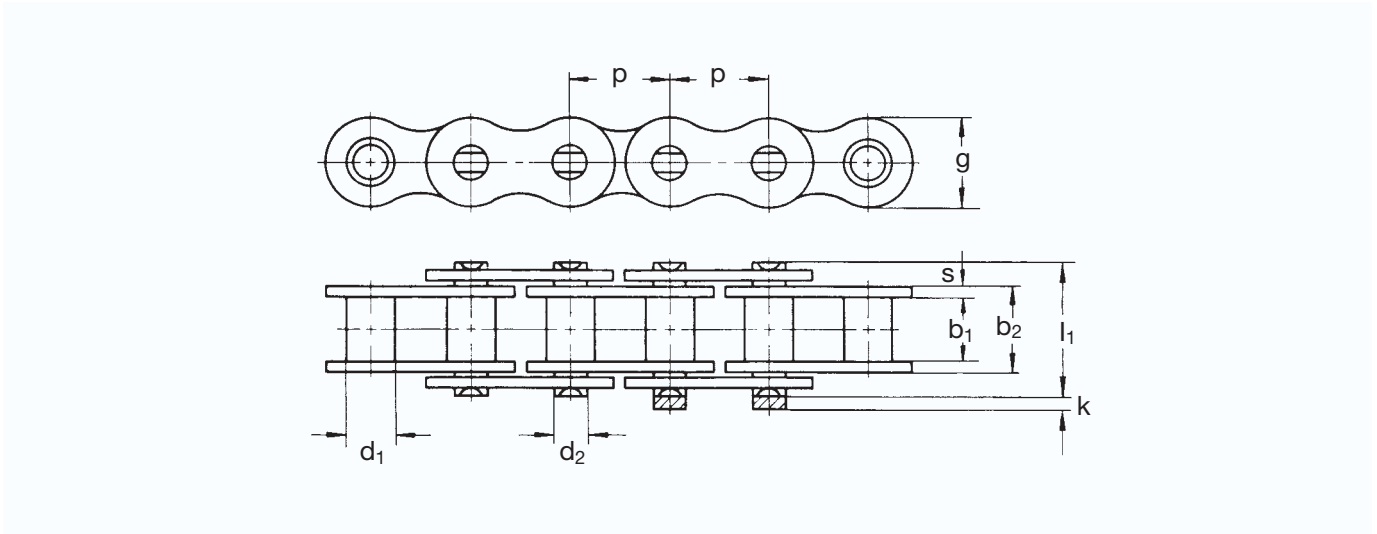


Ketju	Jako	Työ- leveys	Kokonais- leveys	Lenkin korkeus	Lenkin vahvuus	Yli- tys	Murto- kuorma	Mittaus- kuorma	Paino	
	p	b min.	l <sub>1</sub> maks.	g <sub>1</sub> maks.	g <sub>2</sub>	s	K	F <sub>B</sub> min.	p ≈	
nro	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	N	N	kg/m
06-015 A		12,5	19					14 500	145	0,64
06-020 A		18,5	25					21 000	210	0,86
06-025 J	9,525	26,2	29,7	9,2	5,2	1,5	2	27 400	274	0,94
06-030 J		32,3	35,8					34 000	340	1,16
06-035 J		38,5	42					40 000	400	1,39
08-015 A		12,5	20					18 500	185	0,83
08-020 A		18,5	26					26 500	265	1,12
08-025 J		26,2	30,7					34 600	346	1,39
08-030 J	12,7	32,2	36,8	12,3	6,7	1,5	2,5	43 000	430	1,54
08-035 J		38,5	43					51 000	510	1,84
08-050 J		50,8	55,3					67 500	675	2,42
08-065 J		63,1	67,6					83 000	830	3,02
10-025 J		26,7	32,2					46 000	460	1,68
10-035 J		34,9	40,4					61 000	610	2,31
10-040 J	15,875	43,1	48,6	15,4	8,4	2	3	75 500	755	2,75
10-050 J		51,3	56,8					89 000	890	3,35
10-065 J		67,7	73,2					117 500	1 175	4,3
12-035 J		34,9	41,4					73 500	735	2,66
12-040 J		43,1	49,6					91 000	910	3,22
12-050 J	19,05	51,3	57,8	18,4	10	2	3,5	108 000	1 080	3,95
12-065 J		67,8	74,2					142 000	1 420	5,15
12-075 J		75,9	82,4					160 000	1 600	6,2
16-050 J		52	59,5					127 000	1 270	5,6
16-065 J		64,3	71,8					157 000	1 570	6,8
16-075 J	25,4	76,5	84	25	13,1	3	4	187 000	1 870	8,2
16-100 J		101	108,5					245 000	2 450	10,7
16-125 J		125,5	133					304 000	3 040	12,7
24-065 J		64,5	75,5					257 000	2 570	10,3
24-075 J		76,8	87,8					306 000	3 060	11,6
24-100 J	38,1	101,3	111,3	37	20,1	3	6	403 000	4 030	16,2
24-125 J		125,9	136,9					500 000	5 000	20,1
24-150 J		150,4	161,4					600 000	6 000	23,6
32-100 J		102	115					490 000	4 900	22,4
32-115 J		118,3	131,3					570 000	5 700	25,6
32-135 J	50,8	134,6	147,6	49,2	26,8	4	7	650 000	6 500	28,3
32-150 J		151	164					725 000	7 250	32,6
32-180 J		183,6	196,6					880 000	8 800	38,2

Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten:

① Ketjun lukumäärä ② Ketjun nro ③ Ketjun pituus metreinä tai lenkkeinä. Ilmoitettaessa ketjun pituus metreinä toimitetaan ketjua lähinnä seuraava parillinen lenkkiluku liitostappeineen. Ilmoitettaessa ketjun pituus lenkkeinä toimitetaan pariton lenkkiluku + niitattu, supistettu lenkki sekä liitostappi.

# Holkkiketjut DIN 8164 mukaan



Ketjun nopeus holkkiketjulla jako 20 mm asti...5 m/s saakka  
 Ketjun nopeus holkkiketjulla jako 40 mm asti...4 m/s saakka  
 Ketjun nopeus holkkiketjulla yli 40 mm... 3 m/s saakka

Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten, katso sivu 67

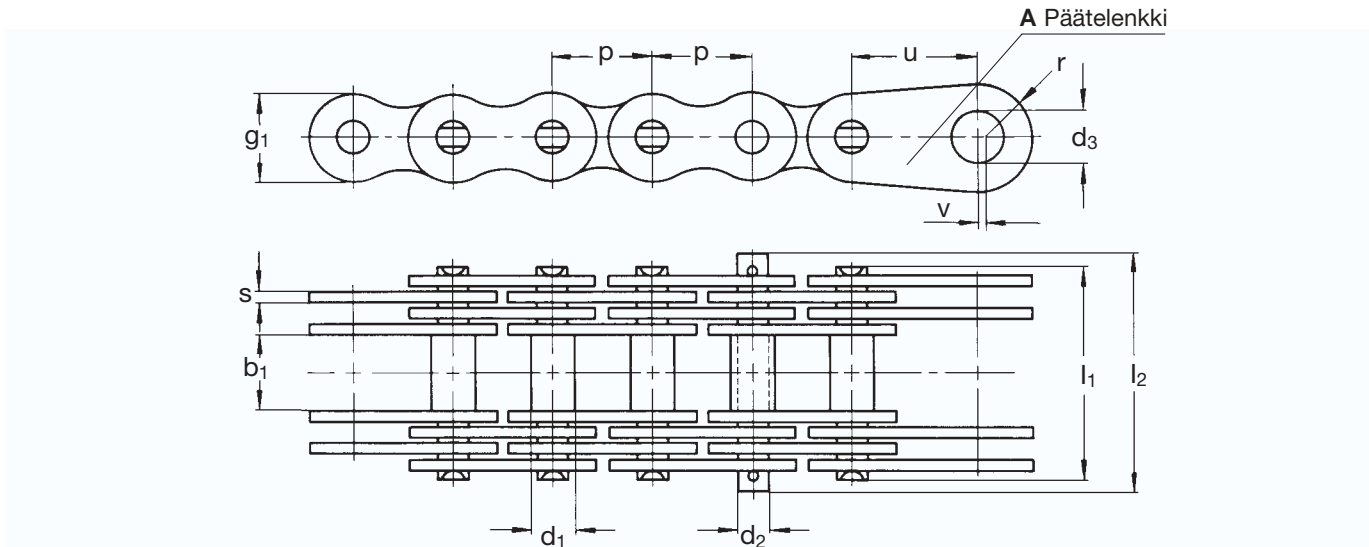
Ketju	Jako	Sisä- leveys	Sisä- lenkin leveys	Rul- lan Ø	Ta- pin Ø	Nii- tin pituus	Yli- tys	Len- kin vahvuus	Len- kin korkeus	Laa- keri- pinta	Murto- kuorma	Pai- no	Liitos- lenkit
	<b>p</b>	<b>b<sub>1</sub></b> min.	<b>b<sub>2</sub></b> maks.	<b>d<sub>1</sub></b> maks.	<b>d<sub>2</sub></b> h10	<b>l<sub>1</sub></b> maks.	<b>k</b>	<b>s</b>	<b>g</b> maks.	<b>f</b>	<b>F<sub>B</sub></b> min.	<b>q</b> ≈	
nro	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	kg/m	nro
<b>200</b>	15	14	18,5	9	6	26	4	2	14	1,1	12 500	1,25	4,7,11,12
<b>203</b>	20	16	22,5	12	8	33	6	3	19	1,8	25 000	2,1	
<b>206</b>	25	18	24,5	15	10	37	7	3	24	2,5	31 500	2,6	
<b>209</b>	30	20	28,5	17	11	43	7	4	28	3,1	40 000	4	4,7,11,12
<b>212</b>	35	22	30,5	18	12	45	10	4	30	3,7	50 000	4,3	
<b>215</b>	40	25	35,5	20	14	53	9	5	35	5	63 000	5,5	
<b>218</b>	45	30	42,5	22	16	62	9	6	40	6,8	80 000	7,6	4,7,11,12
<b>221</b>	50	35	47,5	26	18	67	13	6	44	8,6	100 000	9	
<b>222</b>	55	45	61,5	30	20	86	14	8	49	12,3	125 000	13,6	
<b>223</b>	60	50	66,5	32	22	92	13	8	55	14,6	160 000	14,9	4,7,11,12
<b>224</b>	65	55	72	36	26	98	16	8	61	18,7	200 000	18,9	
<b>225</b>	70	65	85,5	42	30	117	14	10	67	28,8	250 000	24,7	

**Liitoslenkit:**



# Tappiketjut (Gallin ketjut) DIN 8150 mukaan

Gallin ketjut on tarkoitettu nostoketjuiksi tai tehosiirtoketjuiksi, kun ketjunopeus on alle 0,3 m/s.

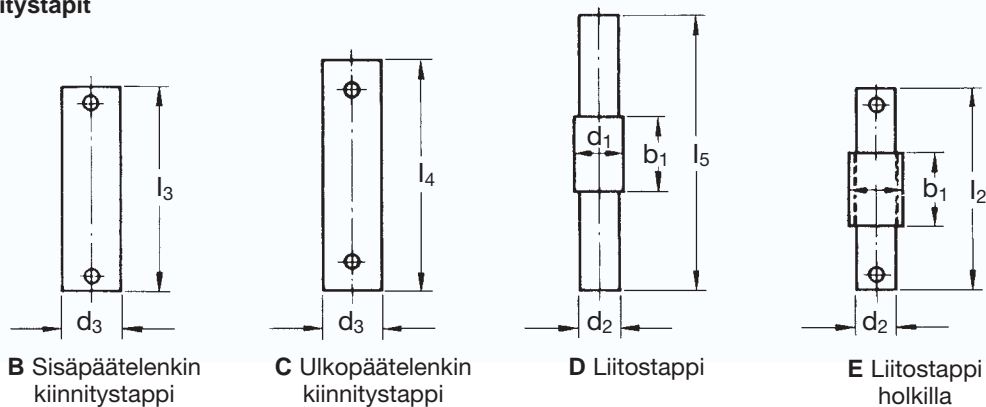


Ketju	Jako	Sisä- leveys	Ta- pin Ø	Li- toksen Ø	Ta- pin pituus	Liitos- tapin- pituus	Len- kin vahvuus	Päätelenkit					Lenkki- luku	Laa- keri- pinta	Murto- kuorma	Pai- no
	p	b <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	g <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	s	d <sub>3</sub>	r	u	v	f	F <sub>B</sub> min.	p ≈	
nro	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	N	kg/m	
<b>305</b>	20	15	8	6	15	28	33	2	10	10	25	2	2	0,24	12 500	1
<b>306</b>	25	18	10	8	18	36	42	3	12	12,5	30	2,5	2	0,48	25 000	1,82
<b>308</b>	30	20	11	9	20	51	58	3	14	15	40	3	4	1,08	40 000	3,04
<b>310</b>	35	22	12	10	26	53	61	3	16	17,5	45	3,5	4	1,20	60 000	3,95
<b>311</b>	40	25	14	12	32	58	66	3	18	20	50	4	4	1,44	80 000	5,1
<b>312</b>	45	30	17	14	35	63	70	3	22	22,5	55	4,5	4	1,68	100 000	6,55
<b>313</b>	50	35	22	18	40	90	97	4,5	26	25	60	5	4	3,24	150 000	11,3
<b>314</b>	55	40	24	21	42	108	115	6	32	27,5	65	5,5	4	5,04	200 000	14,5
<b>315</b>	60	45	26	23	46	114	120	6	36	30	70	6	4	5,52	250 000	17,1
<b>317<sup>1</sup></b>	70	50	32	28	55	148	157	6	40	35	85	7	6	10,08	920 000	32

<sup>1</sup> suurin sivulevyin ja nuorutettuna rakenteena

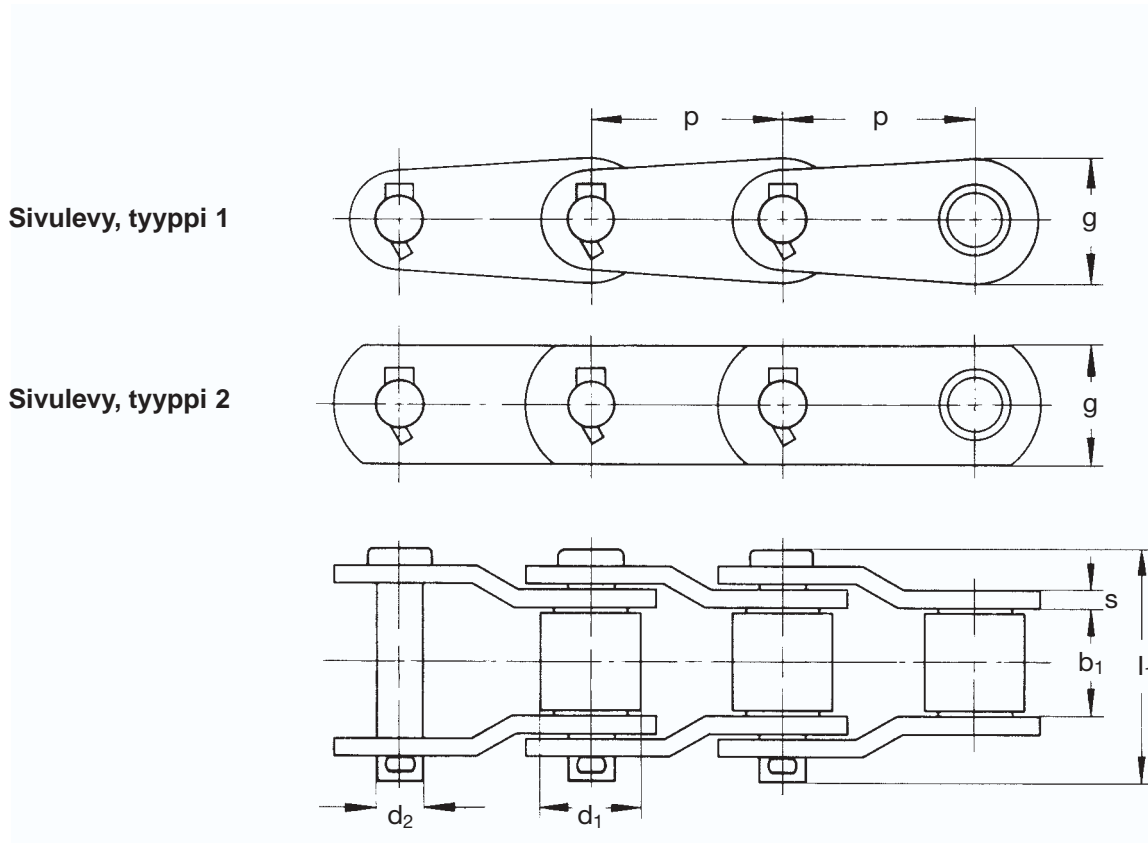
Ketjuja nuorutettuna, ruostumattomana rakenteena ja ketjupyöriä erikoistilauksesta.


## Päate- ja kiinnitystapit



## Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten:

- ① Ketjujen lukumäärä    ② Ketjun nro    ③ Ketjun pituus metreinä tai lenkkeinä.  
Useampilevyisiä voimansiirtoketjuja käytettäessä suosittelemme valittavaksi vain parillisia lenkkilukuja (p = 30 mm).



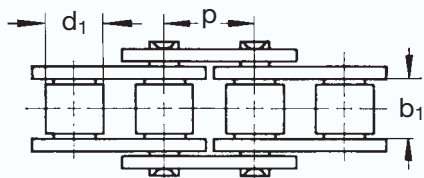
Ketju	Jako		Sisä- mitta	Rullan Ø	Tapin Ø	Levyn vahvuus	Leveys korkeus	Leveys	Sivu- levy	Laakeri- pinta	Murto- kuorma	Paino
	<b>p</b>		<b>b<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>1</sub></b>	<b>d<sub>2</sub></b>	<b>s</b>	<b>g</b>	<b>l<sub>1</sub></b>		<b>f</b>	<b>F<sub>B</sub></b>	<b>q</b> ≈
nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm		cm <sup>2</sup>	N	kg/m
<b>3160</b>	50,8	2	31,75	28,58	14,27	6,3	48	70	1	6,5	226 800	10,8
<b>2065</b>	50,8	2	31,75	28,58	15	8	47,5	79,3	1	7,3	310 000	13,8
<b>R 2 P</b>	77,9	3,067	39,6	41,28	19,05	9,5	58	98,7	2	11,23	490 000	18,5
<b>R 3 P</b>	78,105	3,075	36,5	31,75	16,46	9,5	44,5	96	2	9,4	281 000	12,8
<b>R 3 1/2</b>	88,9	3,5	38,1	44,45	22,22	12,7	60	112,5	2	14,2	560 000	24,5
<b>R 4</b>	103,2	4,063	49,2	44,45	22	13	55	123,5	2	16,8	510 000	23,2

### Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten:

- ① Ketjun lukumäärä      ② Ketjun nro      ③ Ketjun pituus metreinä tai lenkkeinä.



## Teräksisten nivelketjujen rakenteet



Teräksiset nivelketjut ovat yleensä yhdessä tasossa taipuisia, ja niitä käytetään yleisimmin ketjukäyttöjen voimaa siirtävänä osana.

Ne määritetään täsmällisesti kolmen päämitan avulla:

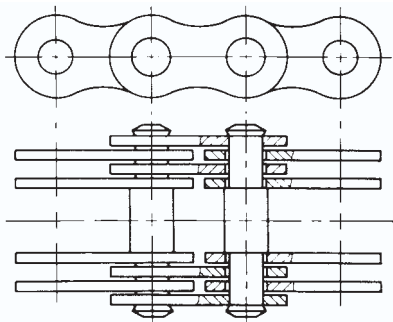
**p** = **jako**, joka on mitta tapin keskeltä tapin keskelle.

**b<sub>1</sub>** = **sisäleveys**, joka ilmaisee sisälentkien välimitan.

**d<sub>1</sub>** = **rullan, holkin tai tapin halkaisija** ilmaisee pyöreän osan ulkohalkaisijan sisälentkien välissä.

Teräksisen nivelketjun tunnus on ketjulenkki. Se koostuu sisä- ja ulkolenkistä. Tässä lenkissä laakeripinta on sama kuin tapin pinta-ala ulkolenkillä. Se on eri ketjutyypeillä erikokoinen. Seuraavassa katsauksessa esitetään muutamien teräksisten nivelketjujen tyypillisimmät ominaisuudet ja yleisimmät käyttöalueet.

### Gallin ketjut

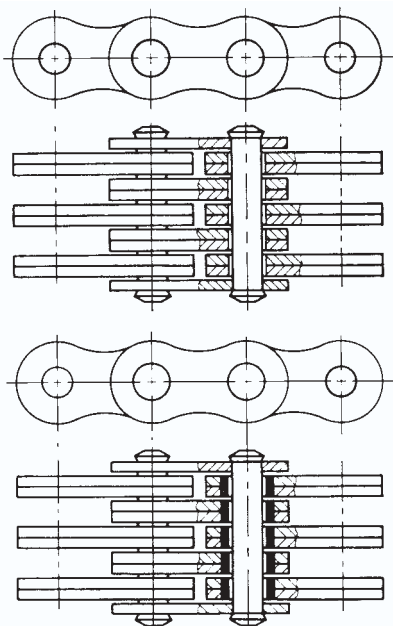


Gallin ketjut ovat saaneet nimensä keksijänsä André Gallen (1761-1841) mukaan. Ne ovat teräksisten nivelketjujen yksinkertaisin rakenne. Levyt kiertyvät suoraan tapilla. Laakeripinta on tässä rakenteessa hyvin pieni. Ketjunopeuden ei siksi pitä olla suurempi kuin 0,3 m/s.

Tämän vuoksi Gallin ketjut eivät oikein hyvin sovellu voimansiirtoon. Niitä käytetäänkin pääasiassa kuormaketjuina (nostoketjuina) esim. vastapainoissa, kääntökettjuina jne.

Mitat, katso sivu 46.

### Levykimppuketjut



Rakenteensa vuoksi levykimppuketjuja ei voida käyttää yhdessä ketjupyörän kanssa voimansiirtoon, silti niiden välittämä voima voidaan siirtää rullan ympäri.

Niillä on kapearakenteisenakin suhteellisen suuri murtolujuus ja kuormitettavuus. Ketjulevyt ovat lähekkäin asetetut erilaisiin yhdistelmiin ja ne taipuvat helposti suoraan tapilla. Eräässä erikoisrakenteessa (katso alemmaa piirrosta) ketjulenkin reiät on varustettu pienillä karkaistuilla holkeilla, jolloin kulumisen on saatu hyvin pieneksi. Kaupallisesti yleisimmät ovat suurteho-levykimppuketjut tuumamitoin. Ne on tehty rullaketjujen osista (levyt ja tapit) ja niiden murtokuorma-arvot ovat suuremmat.

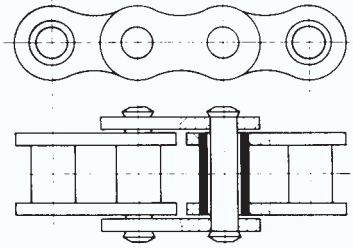
Levykimppuketjuja käytetään kuormaketjuina hisseissä, nostureissa ja trukeissa; vastapainokettjuina työstökoneissa, uuneissa ja tekstiiliteollisuudessa tai kiristys- ja säätökettjuina kuljetin- ja siirtolaitteissa.

Mitat, katso sivu 39.

Levykimppuketju holkein

# Teräksisten nivelketjujen rakenteet

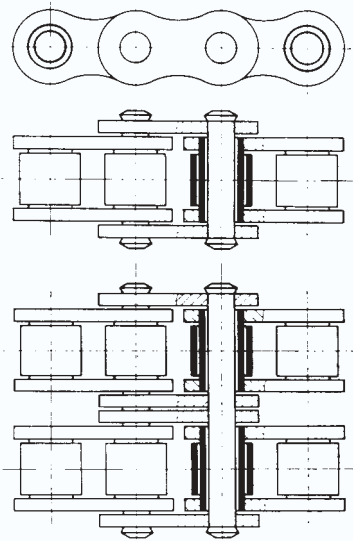
## Holkkiketjut



Holkkiketjut ovat tukevampia ja kulutusta kestävämpiä kuin Gallin ketjut. Sisälenkit koostuvat kahdesta sisälevystä, joihin on kiinteästi puristettu holkit, ulkolenkit kahdesta ulkolevystä kahdella puristetulla ja niitatulla tapilla. Ketjunopeus jaosta riippuen 5 m/s asti. Vankan ja tukevan rakenteensa vuoksi holkkiketjuja on edullista käyttää siirto- ja kuljetinketjuina esim. kaivosteollisuudessa, rakennuskoneissa jne.

Mitat, katso sivu 45.

## Rullaketjut



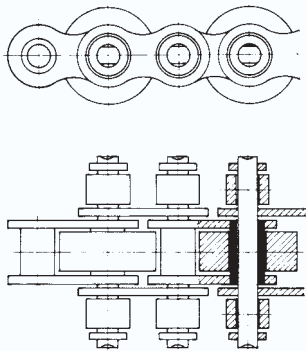
Rullaketjut poikkeavat holkkiketjuista vain siinä, että holkin päällä on laakerirulla, joka vähentää ketjun ja ketjupyörän kulumista. Lisäksi voiteluainekalvo rullan ja holkin välissä vaikuttaa ääntä vähentävästi. Rullat ja levyt on nuorrutettu, ja kulutukselle alttiit rullat, holkit ja tapit ovat hiilestyskarkaistut.

Suurien tehojen siirtoon voidaan käyttää useampirivisiä ketjuja. Käytännössä useampi yksirivinen ketju on yhdistetty läpimenevällä tapilla yhdeksi kokonaisuudeksi. Kaksiriviset (Duplex) ja kolmiriviset (Triplex) rullaketjut on normioitu.

Rullaketjut sopivat yleiskäyttöön ja siksi ne ovatkin käytetyimpiä ketjuja. Voimansiirto- ja käyttöketjuina kaikkialla teollisuudessa käytetään rullaketjuja. Lisäksi erikoisrakenteet erilaisin kiinnittimin ovat yleisiä siirto- ja kuljetintekniikassa. Rullaketjuja »RF« ruostumattomasta ja haponkestävästä teräksestä W.-Nr. 4301 käytetään korroosioalttiissa käytöissä tai jos vaaditaan antimagneettisia ominaisuuksia. Pääkäyttökohteita ovat kemian-, elintarvike- ja virvoitejuoma-teollisuus.

Mitat, katso sivu 3.

## Akkumuloivat ketjut

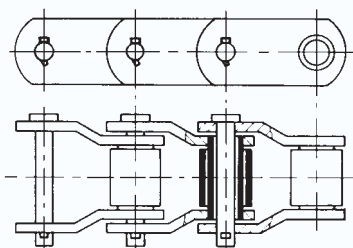


Akkumuloivat ketjut koostuvat sivuilla olevista vetorullista ja keskellä olevista kuljetinrullista. Ketjun etuna on kappaleen kuljetuksessa sen ja kuljetettavan materiaalin mahdollinen nopeusero.

Mikäli kuljetinrullat ovat vapaina, kuljetettavaa materiaalia voidaan jopa varastoida kuljetinrullien päälle ketjun kulkiessa vakionopeudellaan. Jos kuljetinrullat pyörivät alustansa päällä, kuljetettavalle materiaalille saadaan suurempi nopeus kuin perusketjulle.

Mitat, katso sivu 34.

## Rotary-ketjut



Rotary-ketjut ovat eräs tyyppi rullaketjuja, jotka koostuvat pelkästään supistetusta ketjulenkeistä. Supistetut lenkit tekevät ketjusta hyvin joustavan, joten se sietää sysäyksellistä kuormitusta. Korjaaminen on helppoa, koska jokainen erillinen lenkki voidaan vaihtaa.

Rotary-ketjuja käytetään pääasiassa paikoissa, joissa esiintyy sysäyksellinen tai iskumainen käyttö ja joissa käyttö on alttiina karkealle lialle. Esim. kauhakuormajissa, porakoneissa, maansiirtokoneissa jne.

Mitat, katso sivu 47.



## Kaavat, nimitykset ja yksiköt

Nimitys	Kaava-merkintä	Yksikkö	Kaavat
Pyörimisnopeus	n	1/min	
Käyttökerroin	k		$k = f_y \cdot f_i \cdot f_z$
Ketjun murtokuorma	$F_B$	N	Katso ketjutaulukot
Vääntömomentti	M	Nm	$M = \frac{9550 P}{n} = \frac{F \cdot d_0}{2000}$ Nm
Sysäyskerroin	$f_y$		Katso sivu 52
Välityssuhdekerroin	$f_i$		” ” ”
Akselivälikerroin	$f_a$		” ” ”
Hammaslukukerroin	$f_z$		” ” ”
Laakeripinta	f	cm <sup>2</sup>	Katso ketjutaulukot
Ketjunopeus	v	m/s	$v = \frac{z \cdot p \cdot n}{60\,000}$ m/s
Ketjun paino	q	kg/m	Katso ketjutaulukot
Teho	P	kW	$P = \frac{F \cdot v}{1000} = \frac{M \cdot n}{9550}$ kW
Tehoarvo käyrästössä	$P_D$	kW	$P_D = P \cdot k$ kW
Varmuus	S		$S = \frac{F_B}{F_G}$
Sysäyskerroin	Y		Katso taulukko sivulla 51
Jakohalkaisija	$d_0$	mm	$d_0 = \frac{P}{\sin \frac{180^\circ}{z}}$ mm
Jako	p	mm	
Välityssuhde	i		$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1}$
Akseliväli	a	mm	
Hammasluku	$z_1, z_2$		
Vetovoima	F	N	$F = \frac{1000 P}{v} = \frac{2000 M}{d_0}$ N
Dynaaminen vetovoima	$F_d$	N	$F_d = F \cdot f_y$ N
Keskipakovoima	$F_F$	N	$F_F = q \cdot v^2$ N
Kokonaisvetovoima	$F_G$	N	$F_G = F_d + F_F$ N





# Ketjukäytön valinta

## Yleistä

Ketjun kestoikä määräytyy ainoastaan sen kulumisen mukaan. Kulumista tapahtuu ketjulenkeissä tapin ja holkin välissä. Kulumisen on sitä nopeampaa mitä suurempi ketjun veto-voima, huonompi voitelu ja mitä nopeampi käyttö.

Siksi ketju täytyy mitoittaa niin, ettei ylikuormitusta ja myötörajan jatkuvaa ylittymistä tapahdu.

Ketjukäytön optimi kestoikä saavutetaan järjestämällä asianmukainen voitelu, jälkikiristysmahdollisuus, ketjupyörien linjaus ja mitoittamalla ketju käytön mukaan riittävällä käyttökerroimella.

Uuden ketjun ketjuriippuman pitää olla käytön paluupuolella noin 1% akselivälistä.

## Perustietoja ketjun valitsemiseksi

Ketjukäytön valitsemiseksi pitää tietää seuraavat seikat voimansiirrosta:

1. Siirrettävä teho (kW)
2. Käyttävän pyörän pyörimisnopeus  $n_1$  (1/min)
3. Välityssuhde  $i = n_1/n_2 = z_2/z_1$
4. Käytön luonne (sysäyskerroin Y)
5. Akseliväli a (mm)

Pienin suositeltava ketjukäytön hammasluku on 17 hammasta. Nopeahkoille ja kuormitukseltaan raskaille ketjukäyttöille suositellaan ketjupyörän pienimmäksi hammasluvuksi 21 hammasta, mieluiten karkaistuin hampain. Ketjupyörän suurimmaksi hammasluvuksi suositellaan 150 hammasta.

Ketjukäytön suositeltava akseliväli on 30...50 kertaa ketjujako. Käyttävän pyörän kosketuskulman ketjuun täytyy olla vähintään 120°. Mikäli ketjukäyttö on yli 60° kulmassa vaakatasosta, suositellaan erillisen ketjunkiristimen käyttämistä.

Usein on tehtävä valinta yksirivisen, suurempijakoisen tai monirivisen pienempijakoisen ketjun välillä. Tällöin monirivisellä ketjukäytöllä saavutetaan kompaktimpi rakenne ja pienemmät ketjupyörän halkaisijat. Muita etuja ovat alhaisempi melutaso ja mahdollisuus valita pienemmät hammasluvut.

## Sysäyskerroimet Y (esimerkkejä)

1	1,5	2	3	4
Pullotuskoneet	Puhaltimet	Hissit ja nosturit	Asvaltointikoneet	Kaivinkoneet ja muut rakennuskoneet
Painokoneet	Polvinivelpuristimet	Langanvetopenkit	Betoninsekoittimet	Ekstruuderit ja valukoneet
Hihnakuljettimet, tasainen kuormitus	Keskipakopumput ja turboahdit	Kuljettimet, vaihteleva kuormitus	Haarukkatrukit	Teurastomokoneet
Generaattorit (suuryksiköt) paitsi hitsausgeneraattorit	Rullaportaat	Viljamyllyt	Höyläkoneet	Rehunsekoituskoneet
Paperikalanterit	Kehruu- ja puolauskoneet	Holanterit	Kalanterit, vaihteleva nopeus	Kuminsekoitus-koneet
Sekoituskoneet, nestemäiset aineet	Kuivausrummut	Puuntyöstökoneet	Jyrämyllyt	Vasaramyllyt
Pakkauskoneet	Työstökoneet (porat, sorvit, jyrsimet ja hiomakoneet)	Mäntäpumput ja mäntäkompressorit (3 sylinteriä tai enemmän)	Sekoittimet	Puunhiomakoneet
Työstökoneet, apukäytöt	Kutomakoneet (pyörivät)	Kuulamyllyt	Jauhatusmyllyt	Kalanterit
		Kiilotusrummut	Pusertimet	Mäntäpumput ja mäntäkompressorit (1 tai 2 sylinteriä)
		Puristimet ja leikkurit (vauhtipyöräkäyttö)	Sahat, raamisahat	Niittauskoneet
		Rullaradat	Kierukkakuljettimet	Öljynporauslaitteet
		Rotaatiopainot	Meistikoneet	Hitsausgeneraattorit
		Sekoituskoneet, kiinteät aineet	Pistokoneet	Tyssäyskoneet
		Täryseulat ja seulantlaitteet	Valsit	Taikinansekoittimet
		Köydenpunontalaitteet	Vintturit	Valsit
		Valsit, vaihteleva nopeus	Hiokekoneet	Rouhimet
		Kutomakoneet	Langanvetokoneet	Tiilenvalmistus-koneet
		Neulomokoneet, edestainen liike		



# Ketjikäytön valinta

**Käyttökerroin „k“** ketjikäytölle, jossa 2 pyörää ja akseliväli  $a = 40 p$ <sup>1)</sup>  
 Polttomoottorikäytöissä käyttökerroimeen on lisättävä 0,5!

Sysäyskerroin	Käytön luonne	Välitys-suhde $i = n_1/n_2 = z_2/z_1$	Pienemmän pyörän hammasluku $z_1$							
			11	13	15	17	19	21	23	25
1	Sysäyksetön käyttö, tasainen kuormitus	1 : 1	(2,22)	(1,85)	1,59	1,39	1,22	1,10	0,99	0,91
		2 : 1	(1,97)	1,64	1,41	1,23	1,08	0,97	0,88	0,80
		3 : 1	1,82	1,52	1,30	1,14	1,00	0,90	0,81	0,74
		5 : 1	1,68	1,40	1,20	1,05	0,92	0,83	0,75	0,68
1.5	Tasainen käyttö, jossa yksittäisiä keveitä sysäyksiä, kevyt vaihteleva kuormitus	1 : 1	(2,78)	(2,32)	1,98	1,74	1,53	1,38	1,24	1,13
		2 : 1	(2,46)	(2,05)	1,76	1,55	1,35	1,22	1,10	1,02
		3 : 1	(2,28)	1,90	1,63	1,43	1,25	1,13	1,02	0,93
		5 : 1	2,10	1,75	1,50	1,31	1,15	1,04	0,93	0,85
2	Kevyitä iskuja, keskinkertainen vaihteleva kuormitus	1 : 1	(3,33)	(2,79)	2,38	2,09	1,83	1,65	1,49	1,36
		2 : 1	(2,95)	(2,47)	2,11	1,85	1,62	1,46	1,31	1,20
		3 : 1	(2,73)	2,28	1,95	1,71	1,50	1,35	1,22	1,11
		5 : 1	(2,52)	2,10	1,80	1,58	1,38	1,25	1,12	1,03
3	Keskimääräisiä iskuja, raskas vaihteleva kuormitus, jossa ajoittaisia kevennyksiä	1 : 1	(3,89)	(3,25)	(2,78)	2,44	2,14	1,92	1,73	1,58
		2 : 1	(3,44)	(2,87)	2,46	2,16	1,89	1,70	1,53	1,40
		3 : 1	(3,19)	(2,66)	2,28	2,00	1,75	1,58	1,42	1,30
		5 : 1	(2,93)	(2,45)	2,09	1,84	1,61	1,45	1,31	1,19
4	Raskaita iskuja, vaihteleva kuormitus	1 : 1	(4,44)	(3,71)	(3,17)	(2,78)	2,44	2,20	1,98	1,81
		2 : 1	(3,93)	(3,28)	(2,81)	2,46	2,16	1,95	1,75	1,60
		3 : 1	(3,64)	(3,04)	2,60	2,28	2,00	1,80	1,62	1,48
		5 : 1	(3,35)	(2,80)	2,39	2,10	1,84	1,66	1,49	1,36

Vältä suluisia olevia lukuja vastaavia käyttöolosuhteita.

<sup>1)</sup> Kun  $a = 20 p$ , arvo nousee n. 115% asti.  
 Kun  $a = 80 p$ , arvo pienenee n. 85% asti.

## Tehokäyrästöjen vaikutusalueet

Tehokäyrästöissä sivuilla 53 ja 54 pätevät tehoalueen ylimmät rajaviivat ketjikäytöille, kun:

- kaksi ketjupyörää ovat samansuuntaisilla, vaakasuorilla akseleilla  $z_1 = 19$  ja  $z_2 = 57$  hammasta.
- akseliväli 40 p
- moitteeton voitelu
- sysäyksetön käyttö
- kestoikä n. 15 000, suurin venymä 3%, joka aiheutuu ketjun kulumisesta (täytyy voida tasata jälkikiristysmahdollisuudella).

Poikkeavissa olosuhteissa pitää siirrettävän tehon arvo »P« kertoa vastaavalla kertoimella »k« ja näin saadulla taulukkoarvolla:

$$P_D = P \cdot k$$

valita käyrästöstä sopiva ketju.

Pitempi ketjun kestoikä saadaan siirtämällä pienempi teho kuin mitä taulukossa ilmoitetaan

Erittäin hitaissa käytöissä tai paikallaan olevissa nostoketjuissa lasketaan vetovoima  $F_d = F \cdot f_y$ .  
 Varmuuskertoimen pitää olla vähintään  $S = 7!$

## Poikkeavissa käyttöolosuhteissa huomioon otettavat tekijät

### Sysäyskerroimet

Y	1	1,5	2	3	4
$f_y$	1	1,25	1,5	1,75	2

### Hammasluvut

z	11	13	15	17	19	21	23	25
$f_z$	1,82	1,52	1,3	1,14	1	0,9	0,81	0,74

$$\text{Käyrästöteho } P_D = P \cdot f_y \cdot f_z \cdot f_i \cdot f_a$$

### Välityssuhteet

i	1 : 1	2 : 1	3 : 1	5 : 1
$f_i$	1,22	1,08	1	0,92

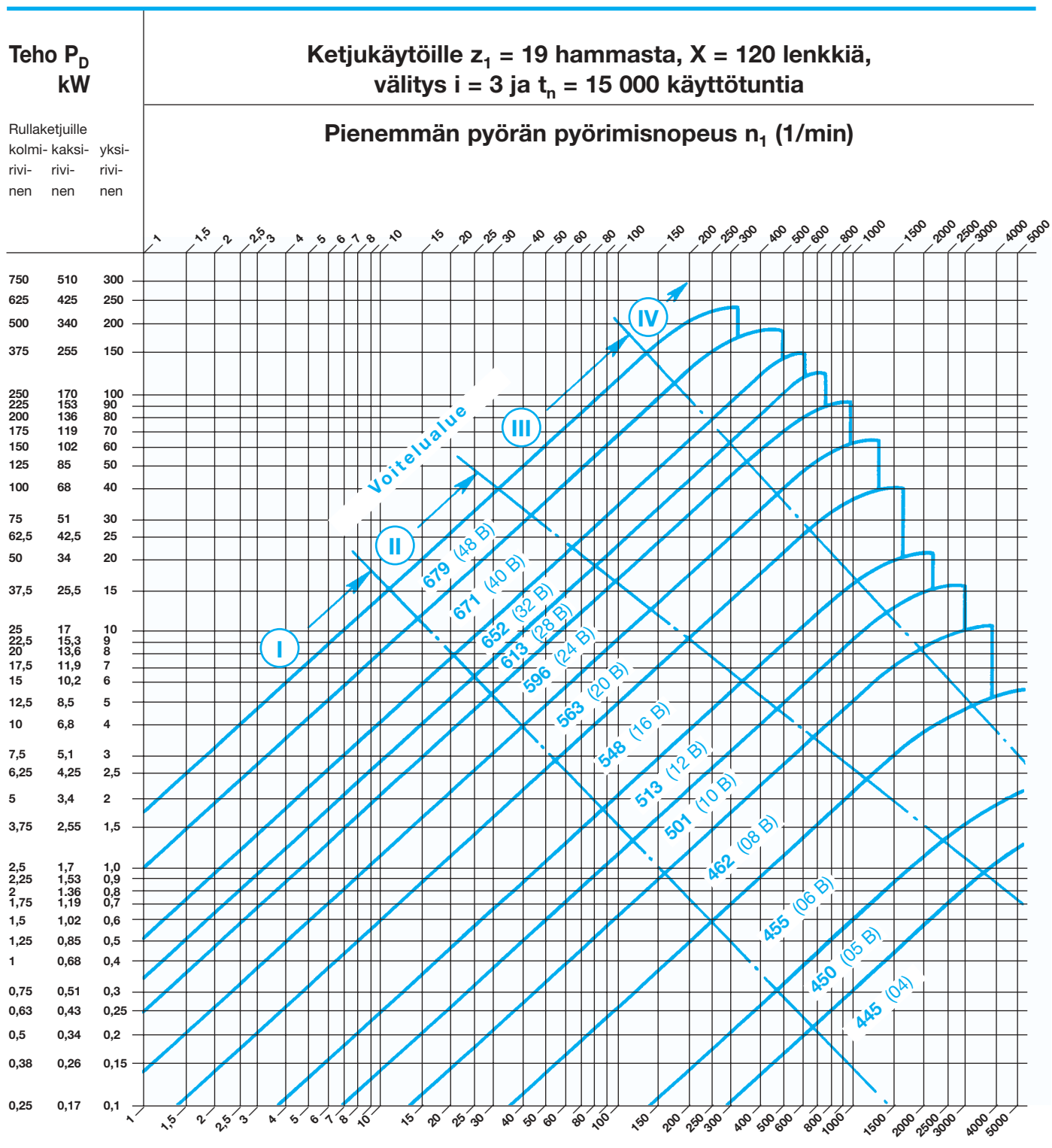
### Akselivälit

a	20p	40p	80p
$f_a$	1,15	1	0,85



# Ketjuskäytön valinta

**Tehokäyrästä** (vaikutusalue, katso sivu 52)  
**Rullaketjuille DIN 8187** (eurooppalainen rakenne)



Taulukossa mainitut ketjujen numerot ovat yksirivisten ketjujen merkintöjä.  
Kaksirivisten ketjujen merkintä on "D" numeron edessä ja kolmirivisten vastaavasti "T".

Mitat: rullaketjut DIN 8187 mukaan, katso sivulta 3 alkaen.

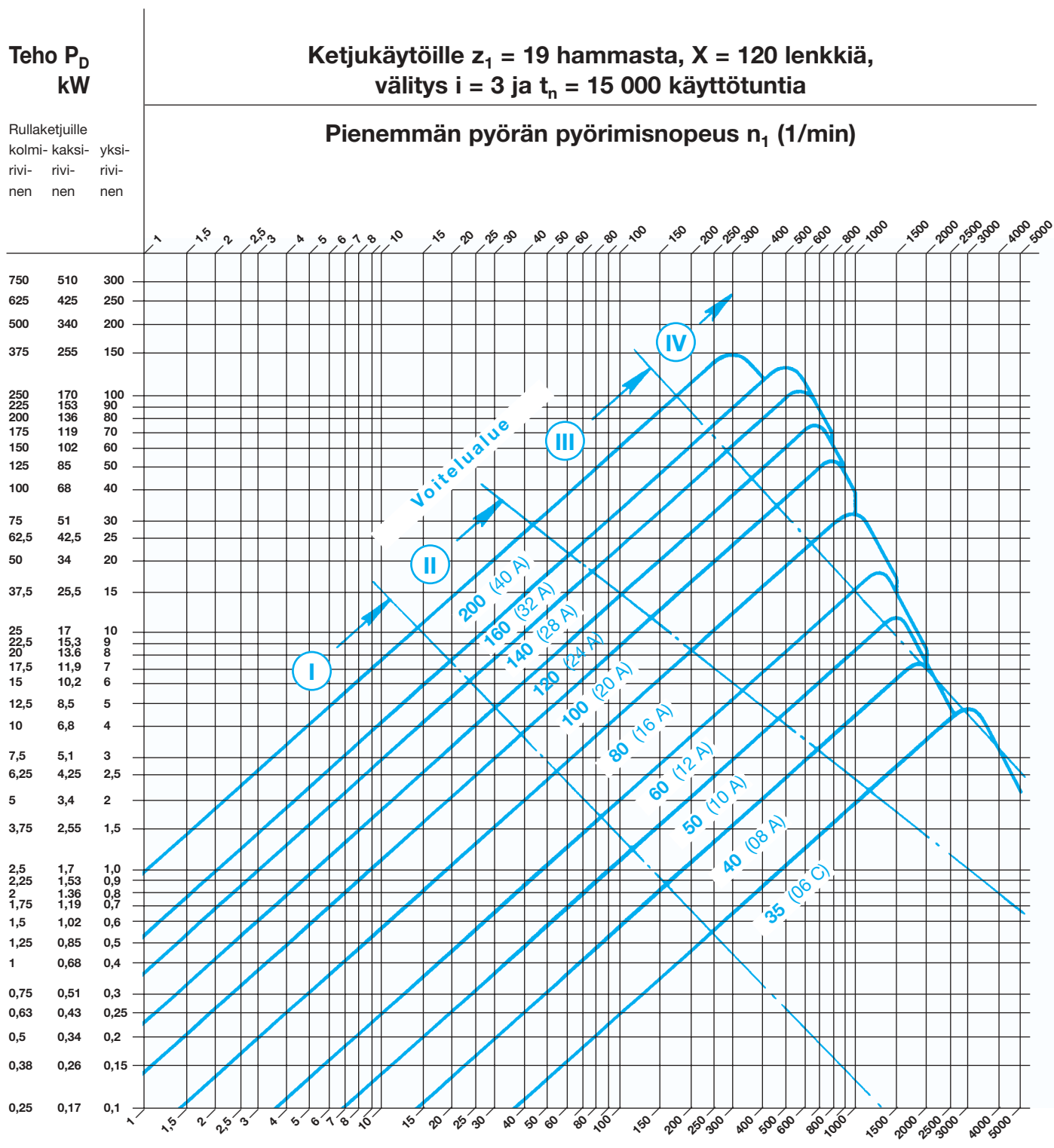
Voiteluaineet, katso sivut 55.

Vaikeissa käyttötapauksissa ja poikkeavien käyttöolosuhteiden vallitessa ota yhteys tekniseen neuvontaamme.



# Ketjikäytön valinta

## Tehokäyrästä (vaikutusalue, katso sivu 52) Rullaketjuille DIN 8188 (amerikkalainen rakenne)



Taulukossa mainitut ketjujen numerot ovat yksirivisten merkintöjä. Kaksirivisten ketjujen merkintä on "2" numeron jälkeen ja kolmirivisten vastaavasti "3", esim. (60-2,100-2, 80-3).

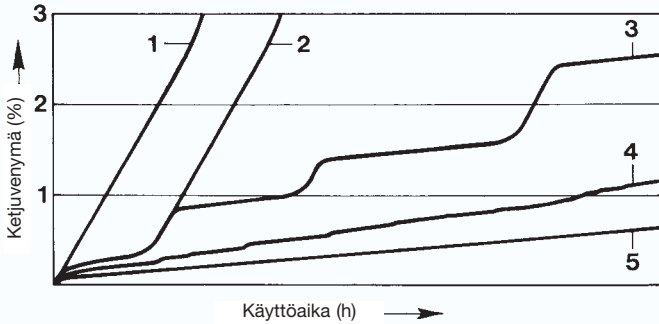
Mitat: rullaketjut DIN 8188 mukaan, katso sivulta 3 alkaen.  
Voiteluaineet, katso sivu 55.

Vaikeissa käyttötapauksissa ja poikkeavien käyttöolosuhteiden vallitessa ota yhteys tekniseen neuvontaamme.



## Yleistä

Ketjun ollessa rynnössä ketjupyörän hampaalla tapin kiertyminen aiheuttaa tapissa määrättyä kulumista. Tämän vuoksi tehokas voitelu on välttämätön. Se pidentää oleellisesti ketjun kestoikää. Myös vähän huoltoa tarvitsevat ketjut muovisin laakerein pitää jälkivoidella aika ajoin.



Ketjuvenymä suhteessa käyttöaikaan eri voitelualueilla.

Kuivakäyttö (käyrä 1) johtaa nopeaan kulumiseen ja turmelee ketjun lyhimmissä ajassa.

Kertavoitelu (käyrä 2) siirtää kulumista voiteluaineen kestoikää vastaavan ajan.

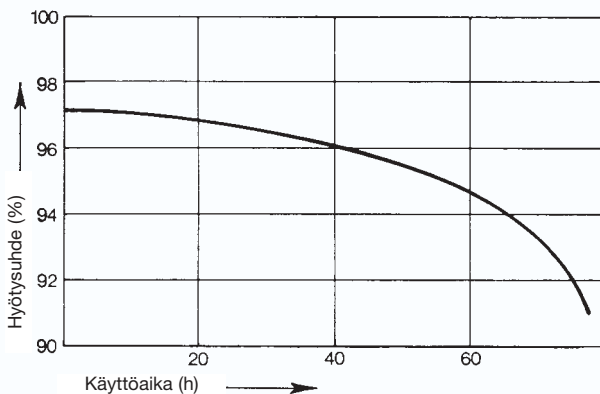
Ajoittaista kuivakäyttöä (käyrä 3) esiintyy helposti, jos kyseessä on käsinoitelu ja voiteluvälejä ei valvota.

Väärä voitelu (käyrä 4) aiheuttaa epätasaisen kulumisen ja vähäiset epäpuhtaudet tai sopimaton voitelu (väärä viskositeetti) tai liian vähäinen voiteluainemäärä nopeuttavat kulumista.

Täydellinen voitelu (käyrä 5) estää tehokkaasti kulumisen ja takaa ketjun maksimikäyttöiän.

## Voitelu ja hyötysuhde

Hyötysuhde suhteessa käyttöaikaan kertavoitelulla (Worobjewin mukaan).



## Voiteluaineet

Sopivan voiteluaineen valintaan vaikuttaa etenkin valittu voitelutapa.

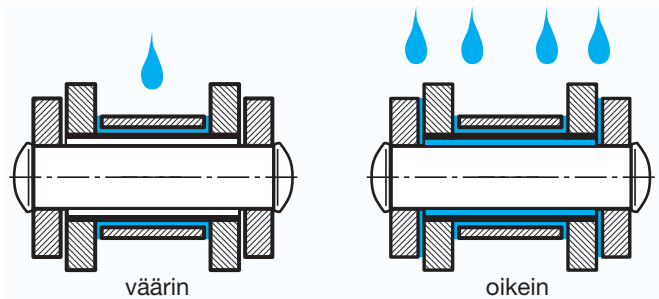
Ketjikäyttöihin soveltuvia voiteluaineita ovat helppojuoksuiset mineraaliöljyt seuraavan taulukon mukaan:

Ympäristön lämpötila °C	Voiteluöljyn viskositeetti
- 5...+ 25	Vg 100 (SAE 30)
25...45	Vg 150 (SAE 40)
45...65	Vg 220 (SAE 50)

Korkeammissa lämpötiloissa (esim. uuniketjut) grafiitti tai molybdeenisulfidi (MoS<sub>2</sub>) voi olla öljyn lisäaineena. Voitelua voidaan tehostaa suihkuttamalla.

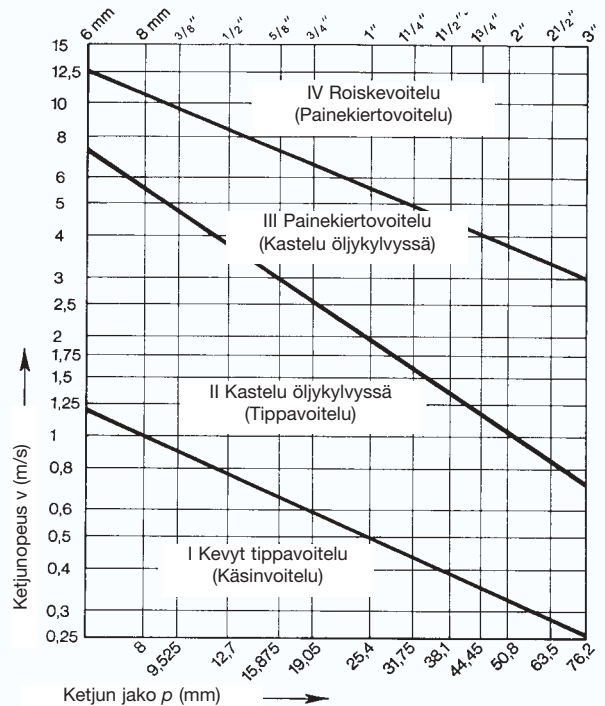
Käsinoittelussa voidaan käyttää juoksevaa rasvaa tai koveutettuja rasvoja, joiden tippumispiste on 70°C. Poikkeustapauksissa voidaan käyttää moniasterasvoja. Ketju voidaan ottaa käyttöön heti voitelun jälkeen.

Voiteluaine täyttää tehtävänsä vain silloin, kun se kohdistuu niveliin (tapit, holkit), jotka ovat alttiit kulumiselle.



## Voitelusuositukset

Voitelutapa voidaan valita ketjun jaon ja ketjun nopeuden mukaan.



Ei-suluissa olevat, edulliset voitelutavat valitaan mieluummin kuin suluissa olevat (sallitut).

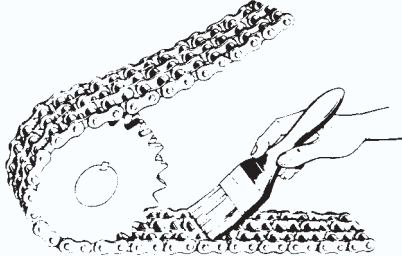
Pitkän kestoian ja taloudellisuuden saavuttamiseksi on ketjikäyttöille voitelualueella I (kevyt tippavoitelu tai käsinoitelu) syytä kokeilla kussakin käyttötapauksessa tarvittava voiteluväli.



## Käsinvoitelu

Käsinvoitelu öljykannulla tai siveltimellä on hyvin epävarma tapa. Se sopii vain ajoittain käyville käytöille, toisarvoisiin kohteisiin ja pienille nopeuksille.

Vähintään yksi kerta päivässä, mikäli mahdollista joka kahdeksannen käyttötunnin jälkeen. Määrän pitää olla kyllin suuri, ettei voiteluaine värjäydy.



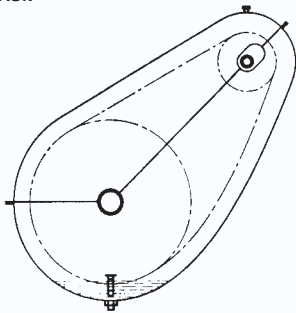
## Tippavoitelu

Tippavoitelu sydänlangan, neulan tai pisarasumuttimen avulla sopii käyttöihin, joissa ei ole suuria vaatimuksia. Vaikutukseen niveliin suuttimen pitää olla ketjulevyjen kohdalla. Määrä on säädettävä sellaiseksi, ettei voiteluaineen värjäytymistä tapahdu.

## Kastelu öljykylvyssä

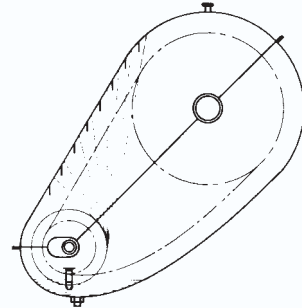
Ketjun suojakotelo vaikuttaa ääntä vaimentavasti ja sen pitää olla niin suuri, ettei kulumisesta pidentynyt ketju voi osua sen seinämiin.

Öljykylpyvoitelussa ei tapahdu voiteluaineen hävikkiä. Ketjulenkkien pitää kastua enintään rullaan tai holkkiin asti. Suurempi kastamissyvyys johtaa lämpenemiseen ja öljyn ennenaikaiseen hapettumiseen sekä pienentää tehoa vierintävastuksen vuoksi.



## Keskipakovoitelu

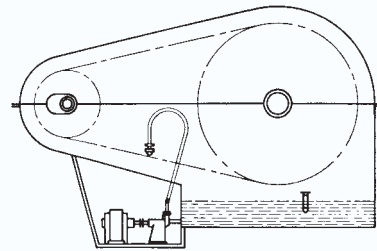
Ketju toimii öljypinnan yläpuolella. Syväällä öljyssä kastuva levy linkoaa (nopeus min. 3, maks. 40 m/s) öljyn suojakotelon seinämään, josta sitä pisaralistoja pitkin tippuu jatkuvasti ketjulle.



## Painekiertoivoitelu

Painekiertovoitelua suositellaan nopeissa käytöissä ja suurissa kuormituksissa. Voitelu tapahtuu liittämällä putki jo olemassa olevaan voitelujärjestelmään tai varustamalla käyttöomalla pumpulla. Isompaa ketjupyörää lähellä oleva putki suihkuttaa öljyä ketjun kulkusuuntaan yli ketjun koko leveyden.

Korkeasti kuormitetuissa käytöissä toinen suihkutusputki voi olla välttämätön jäähdytyksen varmistamiseksi. Tämä suihku voidaan suunnata käyttävään pyörään. Öljymäärä määräytyy käytön koon ja siitä pois johdettavan lämmön mukaan.



## Roiskevoitelu

Se vastaa rakenteeltaan painekiertovoitelua. Suihkuputken asemesta sihti jakaa öljyn pieniin pisaroihin. Näin aikaansaatu hieno öljysumu tunkeutuu kaikkialle ketjulenkeissä. Tätä optimoitua voitelutapaa suositellaan suurimmille ketjunopeuksille samanaikaisesti, kun kuormitus on myös raskasta.

## Voitelumenetelmät

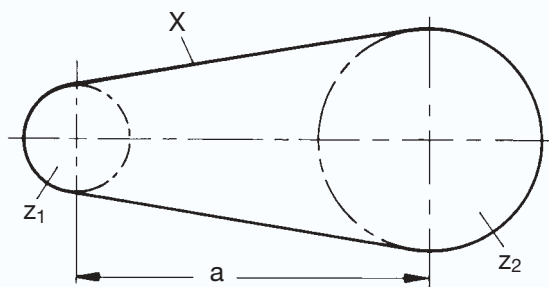
Voitelu-suositus	Ketjunopeus m/s	Voitelu a) suositeltava b) sallittu	Siirrettävä teho			
			moitteeton voitelu	puutteellinen voitelu puhdas	likainen	ilman voitelua <sup>1</sup>
I	< 1,5	a) Kevyt tippavoitelu (4...14 tippaa/min) b) Käsinvoitelu/Rasvavoitelu	100%	60%	30%	15%
II	< 7	a) Kastelu öljykylvyssä b) Tippavoitelu (n. 20 tippaa/min)		30%	15%	
III	< 12	a) Painekestoivoitelu b) Kastelu öljykylvyssä (mieluummin sihdin läpi)		ei sallittu		
IV	yli 12	a) Roiskevoitelu b) Painekiertoivoitelu (mahd. öljyn jäähdytys)				

<sup>1</sup> 15000 h kestoikää ei saavuteta!





# Ketjun pituuden X laskeminen



- X = ketjun pituus lenkkeinä
- a = akseliväli (mm)
- p = jako (mm)
- z<sub>1</sub> = pienemmän pyörän hammasluku
- z<sub>2</sub> = suuremman pyörän hammasluku
- C = arvo taulukon mukaan

$$C = \left( \frac{z_2 - z_1}{2 \pi} \right)^2$$

### Esimerkki:

- a = 700 mm
- p = 19,05 mm
- C = 17,12 (z<sub>2</sub> - z<sub>1</sub> = 26)
- z<sub>1</sub> = 19
- z<sub>2</sub> = 45

$$X = \frac{2a}{p} + \frac{z_1 + z_2}{2} + \frac{Cp}{a}$$

$$= \frac{2 \times 700}{19,05} + \frac{19 + 45}{2} + \frac{17,12 \times 19,05}{700}$$

$$= 73,49 + 32 + 0,466 = 105,956$$

= **106 lenkkiä**

Samalla hammasluvulla z<sub>1</sub> = z<sub>2</sub> on ketjun pituus:

$$X = 2 \frac{a}{p} + z$$

Eri hammasluvuilla z<sub>1</sub> ja z<sub>2</sub> on ketjun pituus:

$$X = 2 \frac{a}{p} + \frac{z_1 + z_2}{2} + \frac{Cp}{a}$$

Saadut lenkkiluvut on pyöristettävä ylöspäin. Kun erot ovat hyvin pienet, on syytä lisätä yksi jako asennuksen helpottamiseksi. Mikäli laskenta antaa tulokseksi parittoman määrän ketjulenkkejä, on käytettävä supistettua (0,8 ketjun murto-kuormasta) lenkkiä. Tällaisissa tapauksissa on suositeltavaa valita seuraava parillinen lenkkiluku. Tarkka akseliväli on helppo laskea sivulla 58 olevien tietojen perusteella.

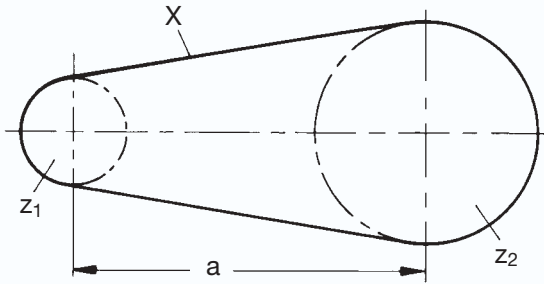
Arvo „C“ =  $\left( \frac{z_2 - z_1}{2 \pi} \right)^2$

z <sub>2</sub> - z <sub>1</sub>	C	z <sub>2</sub> - z <sub>1</sub>	C	z <sub>2</sub> - z <sub>1</sub>	C	z <sub>2</sub> - z <sub>1</sub>	C
1	0,025	41	42,58	81	166,19	121	370,86
2	0,101	42	44,68	82	170,32	122	377,02
3	0,228	43	46,84	83	174,50	123	383,22
4	0,405	44	49,04	84	178,73	124	389,48
5	0,633	45	51,29	85	183,01	125	395,79
6	0,912	46	53,60	86	187,34	126	402,14
7	1,24	47	55,95	87	191,73	127	408,55
8	1,62	48	58,36	88	196,16	128	415,01
9	2,05	49	60,82	89	200,64	129	421,52
10	2,53	50	63,33	90	205,18	130	428,08
11	3,07	51	65,88	91	209,76	131	434,69
12	3,65	52	68,49	92	214,40	132	441,36
13	4,28	53	71,15	93	219,08	133	448,07
14	4,96	54	73,86	94	223,82	134	454,83
15	5,70	55	76,62	95	228,61	135	461,64
16	6,48	56	79,44	96	233,44	136	468,51
17	7,32	57	82,30	97	238,33	137	475,42
18	8,21	58	85,21	98	243,27	138	482,39
19	9,14	59	88,17	99	248,26	139	489,41
20	10,13	60	91,19	100	253,30	140	496,47
21	11,17	61	94,25	101	258,39	141	503,59
22	12,26	62	97,37	102	263,54	142	510,76
23	13,40	63	100,54	103	268,73	143	517,98
24	14,59	64	103,75	104	273,97	144	525,25
25	15,83	65	107,02	105	279,27	145	532,57
26	17,12	66	110,34	106	284,61	146	539,94
27	18,47	67	113,71	107	290,01	147	547,36
28	19,86	68	117,13	108	295,45	148	554,83
29	21,80	69	120,60	109	300,95	149	562,36
30	22,80	70	124,12	110	306,50	150	569,93
31	24,34	71	127,69	111	312,09	151	577,56
32	25,94	72	131,31	112	317,74	152	585,23
33	27,58	73	134,99	113	323,44	153	592,96
34	29,28	74	138,71	114	329,19	154	600,73
35	31,03	75	142,48	115	334,99	155	608,56
36	32,83	76	146,31	116	340,84	156	616,44
37	34,68	77	150,18	117	346,75	157	624,37
38	36,58	78	154,11	118	352,70	158	632,35
39	38,53	79	158,09	119	358,70	159	640,38
40	40,53	80	162,11	120	364,76	160	648,46





# Akselivälin a laskeminen



- a = akseliväli (mm)
- x = ketjunpituus lenkkeinä
- p = jako (mm)
- z<sub>1</sub> = pienemmän pyörän hammasluku
- z<sub>2</sub> = isomman pyörän hammasluku

Ketjupituuden laskeminen antaa harvoin tulokseksi tasaisen lenkkiluvun. Yleensä joku desimaali on tuloksena pyöristettävä. Supistuslenkin käytön välttämiseksi on pyrittävä valitsemaan parillinen lenkkiluku. Tarkka akseliväli saadaan seuraavan kaavan avulla:

Samalla hammasluvulla z<sub>1</sub> = z<sub>2</sub> = z akseliväli on:

$$a = \frac{X - z}{2} p$$

Erilaisilla hammasluvuilla z<sub>1</sub> ja z<sub>2</sub> tarkka akseliväli a on:

$$a = p (2 X - z_1 - z_2) B$$

Lisäarvo B on funktio kaavasta  $K = \frac{X - z_1}{z_2 - z_1}$  ja se

saadaan alla olevasta taulukosta.

## Esimerkki:

X = 106 lenkkiä z<sub>1</sub> = 19  
p = 19,05 mm z<sub>2</sub> = 45

$$a = p (2 x - z_1 - z_2) B$$

$$K = \frac{X - z_1}{z_2 - z_1} = \frac{106 - 19}{45 - 19} = \frac{87}{26} = 3,34615$$

Taulukko näyttää K = 3,2 B = 0,24825  
ja K = 3,4 B = 0,24849

B saadaan interpoloimalla. Tällöin on voimassa:

$$\frac{\text{erotus K x taulukkoarvo B}}{\text{taulukkoero K}}$$

$$B = 0,24825 + \frac{(3,34615 - 3,2) \times (0,24849 - 0,24825)}{3,4 - 3,2}$$

$$= 0,24825 + \frac{0,14615 \times 0,00024}{0,2}$$

$$= 0,24825 + 0,00017538 = 0,24843 \text{ (pyöristetty)}$$

Tarkka akseliväli on tällöin

$$a = 19,05 (2 \times 106 - 19 - 45) 0,24843$$

$$= 700,4 \text{ mm}$$

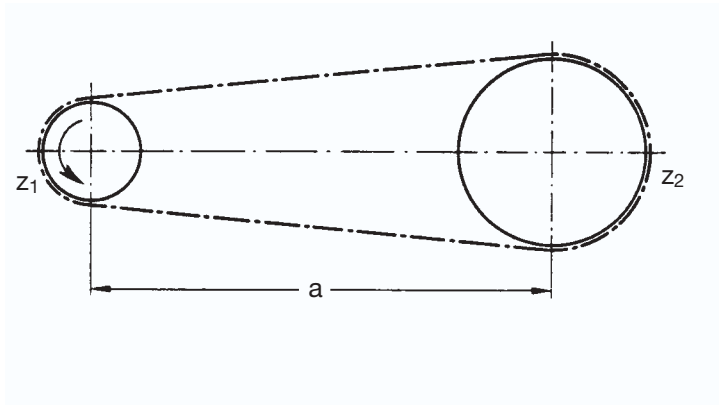
Lisäarvo "B"

K	B	K	B	K	B	K	B
13	0,24 991	2,7	0,24 735	1,54	0,23 758	1,26	0,22 520
12	990	2,6	708	1,52	705	1,25	443
11	988	2,5	678	1,50	648	1,24	361
10	986	2,4	643	1,48	588	1,23	275
9	983	2,3	602	1,46	524	1,22	185
8	978	2,2	552	1,44	455	1,21	090
7	970	2,1	493	1,42	381	1,20	0,21 990
6	958	2,0	421	1,40	301	1,19	884
5	937	1,95	380	1,39	259	1,18	771
4,8	931	1,90	333	1,38	215	1,17	652
4,6	925	1,85	281	1,37	170	1,16	526
4,4	917	1,80	222	1,36	123	1,15	390
4,2	907	1,75	156	1,35	073	1,14	245
4,0	896	1,70	081	1,34	022	1,13	090
3,8	883	1,68	048	1,33	0,22 968	1,12	0,20 923
3,6	868	1,66	013	1,32	912	1,11	744
3,4	849	1,64	0,23 977	1,31	854	1,10	549
3,2	825	1,62	938	1,30	793	1,09	336
3,0	795	1,60	897	1,29	729	1,08	104
2,9	778	1,58	854	1,28	662	1,07	0,19 848
2,8	758	1,56	807	1,27	593	1,06	564



# Laskentaesimerkkejä

## 1. Esimerkki 1



### 1.1 Lähtöarvot:

Käyttöteho	$P = 0,14 \text{ kW}$
Ensiöpyörimisnopeus	$n_1 = 37 \text{ 1/min}$
Toisiopyörimisnopeus	$n_2 = 11 \text{ 1/min}$
Käyttävä kone	vaihdemoottori
Käytettävä kone	kuljetin (vaihteleva kuormitus)
Akseliväli	$a \approx 535 \text{ mm}$
Ketjupyörän suurin ulkohalkaisija	245 mm

### 1.2 Laskenta

1.2.1 Väliytysuhde  $i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{37}{11} = 3,36$  saadaan kertoimeksi  $f_i = 0,99$  (sivu 52)

1.2.2 Hammasluvut  $z_1 = 17$ ;  $z_2 = z_1 \cdot i = 17 \cdot 3,36 = 57$ ;  $z_1 = 17$  saadaan kertoimeksi  $f_z = 1,14$  (sivu 52)

1.2.3 Akselivälille  $a = 535$   $f_a = 1$  (sivu 52)

1.2.4 Kuljettimelle (vaihteleva kuormitus) sysäyskerroin  $y = 2$  (sivu 51) ja saadaan  $f_y = 1,5$  (sivu 52)

### 1.3 Ketjun valinta

Teho (käyrästö)  $P_D = P \cdot f_a \cdot f_i \cdot f_y \cdot f_z = 0,14 \cdot 1,0 \cdot 0,99 \cdot 1,5 \cdot 1,14 = 0,24 \text{ kW}$

Valitaan käyrästöstä (sivu 53) kun  $P_D = 0,24 \text{ kW}$  ja  $n_1 = 36 \text{ 1/min}$ .

Rullaketju nro 462 (08B-1) DIN 8187  $p = 12,7 \text{ mm}$ , murtokuorma  $F_B = 18\,200 \text{ N}$

### 1.4 Jakohalkaisijat

$z_1 = 17$  jakohalkaisija  $d_{o1} = 69,12 \text{ mm}$

Tilantarve  $E = 82 \text{ mm}$

$z_2 = 57$  jakohalkaisija  $d_{o2} = 230,54 \text{ mm}$

Tilantarve  $E = 243 \text{ mm}$

### 1.5 Ketjunopeus

$$n = \frac{n \cdot z \cdot p}{60\,000} = \frac{37 \cdot 17 \cdot 12,7}{60\,000} = 0,13 \text{ m/s}$$

### 1.6 Voitelusuositus

Nopeudella  $n = 0,13 \text{ m/s}$  ketjulle 462 saadaan voitelusuositustaulukosta, sivulta 56 tippavoitelu tai käsinvoitelu

### 1.7 Ketjupituus

$$X = 2 \frac{a}{p} + \frac{z_1 + z_2}{2} + \frac{C \cdot p}{a} \quad \text{Taulukosta "C":n arvo, (sivulla 57) saadaan kun } z_2 - z_1 = 57 - 17 = 40 \quad C = 40,53$$

$$X = 2 \frac{535}{12,7} + \frac{17 + 57}{2} + \frac{40,53 \cdot 12,7}{535}$$

$$X = 84,25 + 37 + 0,96 = 122,22 \quad \text{valitaan } X = 122 \text{ lenkkiä}$$

### 1.8 Akseliväli

$$a = p (2 X - z_1 - z_2) B$$

$$a = 12,7 \cdot 170 \cdot 0,24715$$

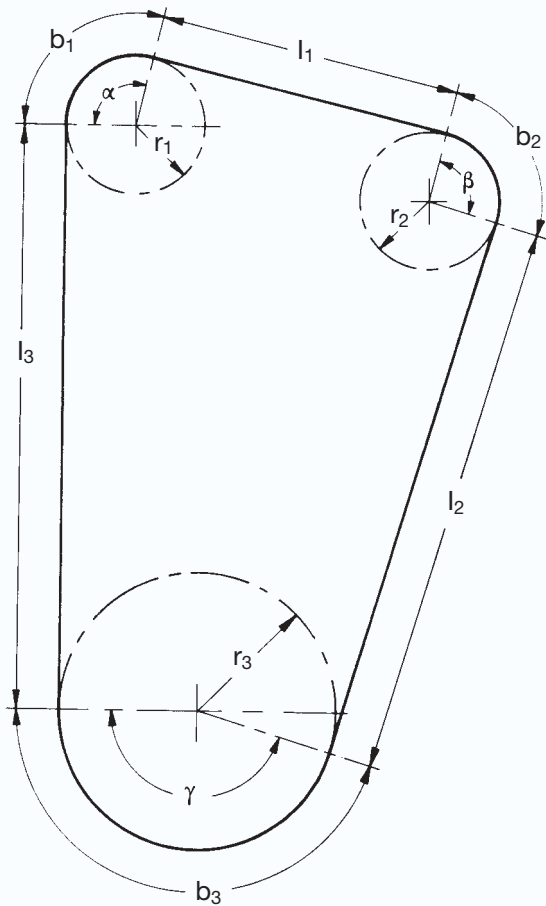
$$a = 533,60 \text{ mm}$$

Taulukosta "B":n arvo, (sivulla 58) saadaan

$$K = \frac{X - z_1}{z_2 - z_1} = \frac{122 - 17}{40} = 2,63 \rightarrow B = 0,24715$$



# Ketjupituuden L määrittäminen



- L = ketjupituus (mm)
- X = ketjupituus lenkkeinä
- p = jako (mm)
- $l_{1, 2, 3}$  = tangentin pituudet (mm)
- $r_{1, 2, 3}$  = jakoympyrän säde (mm)
- a, b, g = keskiökulma (°)
- $b_{1, 2, 3}$  = kaaripituus (mm)
- =  $r_1 \text{ arc } a, r_2 \text{ arc } b, r_3 \text{ arc } g$

**Esimerkki:** (katso piirrosta)

Ketjujako p = 15,875 mm

- $r_1 = 43,2 \text{ mm}$      $a = 104^\circ$      $l_1 = 188 \text{ mm}$
- $r_2 = 43,2 \text{ mm}$      $b = 93^\circ$      $l_2 = 345 \text{ mm}$
- $r_3 = 86,0 \text{ mm}$      $g = 163^\circ$      $l_3 = 363 \text{ mm}$

- $b_1 = r_1 \text{ arc } a = 43,2 \times 1,8151 = 78,41 \text{ mm}$
- $b_2 = r_2 \text{ arc } b = 43,2 \times 1,6232 = 70,12 \text{ mm}$
- $b_3 = r_3 \text{ arc } g = 86,0 \times 2,8449 = 244,66 \text{ mm}$

$$L = b_1 + b_2 + b_3 + l_1 + l_2 + l_3$$

$$= 78,41 + 70,12 + 244,66 + 188 + 345 + 363 = 1289,19 \text{ mm}$$

$$X = \frac{L}{p} = \frac{1289,19}{15,875} = 81,21 = \mathbf{82 \text{ lenkkiä}}$$

Mikäli ketjukäytössä on useampi pyörä (kuten piirroksessa), ketjun pituuden ilmoittaminen piirustuksena on useimmiten kyllin tarkka ja helpompi tehdä kuin matemaattisesti. Käytön kaaviokuva piirretään, mikäli mahdollista, suhteessa 1 : 1 tai suurempana. Jakoympyrälle sijoitetaan tangentit ja määritetään ketjun ympäröimän kaaren keskiökulma.

Asiaankuuluvat arc-arvot saadaan taulukosta "kaaripituudet". Ketjupituus L saadaan lisäämällä osapituudet.

$$L = l_1 + l_2 + l_3 + \dots + b_1 + b_2 + b_3 + \dots$$

$$X = L/p$$

Yllä oleva tulos pitää pyöristää ylöspäin, mikäli mahdollista, parillisen lenkkiluvun saavuttamiseksi!

Kaaripituudet puolimitalle r = 1

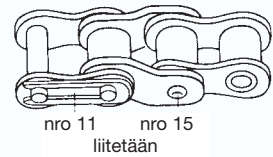
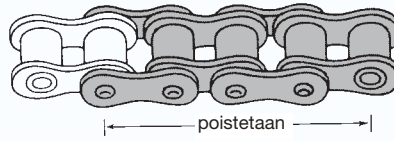
Keskiö- kulma $\phi^\circ$	Kaari- pituus arc $\phi$	Keskiö- kulma $\phi^\circ$	Kaari- pituus arc $\phi$	Keskiö- kulma $\phi^\circ$	Kaari- pituus arc $\phi$	Keskiö- kulma $\phi^\circ$	Kaari- pituus arc $\phi$
1	0,0175	46	0,8029	91	1,5882	136	2,3736
2	0,0349	47	0,8203	92	1,6057	137	2,3911
3	0,0524	48	0,8378	93	1,6232	138	2,4086
4	0,0698	49	0,8552	94	1,6406	139	2,4260
5	0,0873	50	0,8727	95	1,6580	140	2,4435
6	0,1047	51	0,8901	96	1,6755	141	2,4609
7	0,1222	52	0,9076	97	1,6930	142	2,4784
8	0,1396	53	0,9250	98	1,7104	143	2,4958
9	0,1571	54	0,9425	99	1,7279	144	2,5133
10	0,1745	55	0,9599	100	1,7453	145	2,5307
11	0,1920	56	0,9774	101	1,7628	146	2,5482
12	0,2094	57	0,9948	102	1,7802	147	2,5656
13	0,2269	58	1,0123	103	1,7977	148	2,5831
14	0,2443	59	1,0297	104	1,8151	149	2,6005
15	0,2618	60	1,0472	105	1,8326	150	2,6180
16	0,2793	61	1,0647	106	1,8500	151	2,6354
17	0,2967	62	1,0821	107	1,8675	152	2,6529
18	0,3142	63	1,0996	108	1,8850	153	2,6704
19	0,3316	64	1,1170	109	1,9024	154	2,6878
20	0,3491	65	1,1345	110	1,9199	155	2,7053
21	0,3665	66	1,1519	111	1,9373	156	2,7227
22	0,3840	67	1,1694	112	1,9548	157	2,7402
23	0,4014	68	1,1868	113	1,9722	158	2,7576
24	0,4189	69	1,2043	114	1,9897	159	2,7751
25	0,4363	70	1,2217	115	2,0071	160	2,7925
26	0,4538	71	1,2392	116	2,0246	161	2,8100
27	0,4712	72	1,2566	117	2,0420	162	2,8274
28	0,4887	73	1,2741	118	2,0595	163	2,8449
29	0,5061	74	1,2915	119	2,0769	164	2,8623
30	0,5236	75	1,3090	120	2,0944	165	2,8798
31	0,5411	76	1,3265	121	2,1118	166	2,8972
32	0,5585	77	1,3439	122	2,1293	167	2,9147
33	0,5760	78	1,3614	123	2,1468	168	2,9322
34	0,5934	79	1,3788	124	2,1642	169	2,9496
35	0,6109	80	1,3963	125	2,1817	170	2,9671
36	0,6283	81	1,4137	126	2,1991	171	2,9845
37	0,6458	82	1,4312	127	2,2166	172	3,0020
38	0,6632	83	1,4486	128	2,2340	173	3,0194
39	0,6807	84	1,4661	129	2,2515	174	3,0369
40	0,6981	85	1,4835	130	2,2689	175	3,0543
41	0,7156	86	1,5010	131	2,2864	176	3,0718
42	0,7330	87	1,5184	132	2,3038	177	3,0892
43	0,7505	88	1,5359	133	2,3213	178	3,1067
44	0,7679	89	1,5533	134	2,3387	179	3,1241
45	0,7854	90	1,5708	135	2,3562	180	3,1416



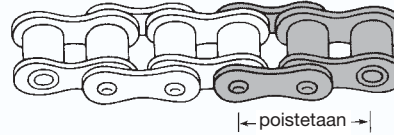
# Rullaketjun lyhentäminen ja pidentäminen

## Lyhentäminen yhdellä lenkillä

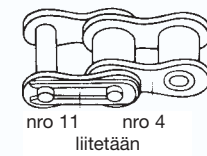
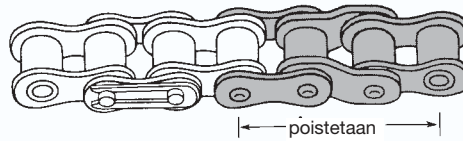
- a) **Parillinen lenkkiluku**  
jaolle 19,05 mm saakka



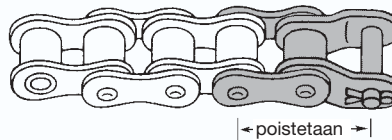
jaosta 25,4 mm alkaen



- b) **Pariton lenkkiluku**  
jaolle 19,05 mm saakka

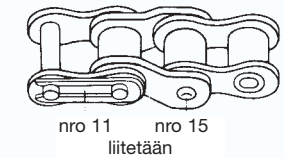
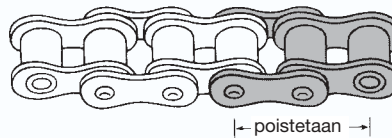


jaosta 25,4 mm alkaen



## Pidentäminen yhdellä lenkillä

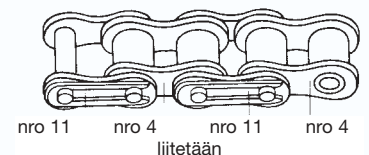
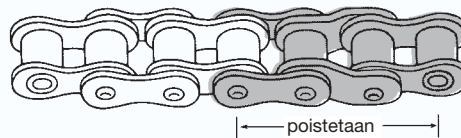
- a) **Parillinen lenkkiluku**  
jaolle 19,05 mm saakka



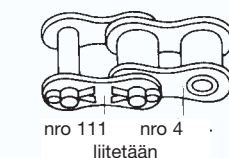
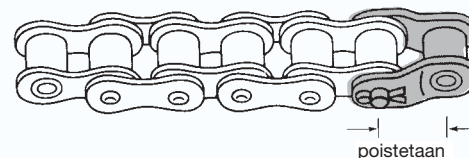
jaosta 25,4 mm alkaen



- b) **Pariton lenkkiluku**  
jaolle 19,05 mm saakka



jaosta 25,4 mm alkaen



**Huom! Käytettäessä supistuslenkkejä on ketjun murtokuorma 80% taulukkoarvoista.**



## Rullaketjikäyttöjen etuja

### Suuri hyötysuhde

$\eta$  0,98 asti, kun ketju on hyvin voideltu, normaalioloissa täydellä kuormalla käyvässä käytössä.

### Pitkä kestoikä

Noin 15000 käyttötuntia oikein valitulla käytöllä ja vastaavalla huollolla. Huoltovapailla Marathon-ketjuilla on jopa 35-kertainen kestoikä voitelemattomaan vakioketjuun verrattuna.

### Suuri teho- ja pyörimisnopeusalue

P 225 kW asti, yksirivisellä ketjulla,  $p = 76,2$  mm  
Katso tehokäyrästäjä sivuilla 53 ja 54.

### Haluttu akseliväli

Akseliväli (yleensä 30...50 kertaa jako) ei ole sidottu mihinkään kiinteään mittaan, vaan sitä voidaan muuttaa ketjua pidentämällä tai lyhentämällä. Näin voidaan mahdolliset rakennemuutokset toteuttaa nopeasti.

### Ei jättämää

Ketjikäyttö eroaa monesta muusta käytöstä, ettei siinä esiinny minkäänlaista jättämää. Ketjuilla toteutetut moottoriajoneuvojen jakopään käytöt takaavat tarkan ajoituksen.

### Monipuoliset välityssuhteet

Keskimääräinen välityssuhde:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1} \quad (\text{yleensä } 7:1 \text{ asti})$$

(erikoistapauksissa mahdollinen 10:1 yksiportaisena!)  
säilyy muototarkan liitoksen ansiosta vakiona koko käyttöiän. Välityssuhde on kuitenkin helppo muuttaa vaihtamalla ketjupyörät akselivälin säilyessä samana.

### Suuri kuormitettavuus

Sallittu pintapaine suositetulla voitelulla on yleensä 30 N/mm<sup>2</sup>.

### Joustava

Rullaketjikäyttö on joustava, koska ketju on taipuisa voitelun ansiosta, sillä se vaikuttaa lenkkiin, rullaan, tappiin ja holkkiin.

### Hiljainen

Erittäin hiljainen ketjikäyttö saadaan, kun käytetään useampirivisiä rullaketjuja ja tehdään käytön muut osat mahdollisimman sopiviksi (esim. suojakotelot).

### Monipuoliset käyttömahdollisuudet

Rullaketjuja käytetään etenkin käyttölaitteina voimansiirtoon tai nostoon. Kun ketjut varustetaan kiinnittimillä, niitä voidaan käyttää myös kuljettimina. Ketju voi samanaikaisesti käyttää useita akseleita, jotka pyörivät samaan tai eri suuntiin, ja joiden nopeus on sama tai erilainen. Ketjua voidaan käyttää myös hammastangon asemesta.

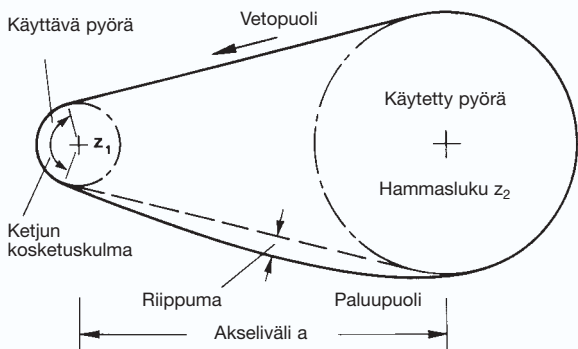
### Taloudellinen

Rullaketjut toimivat ilman esijännitystä, mikä mahdollistaa pienet laakerikuormitukset (= pienemmät ja halvemmat laakerit). Tilaa säästävä rakenne, yksinkertainen asennus, halvat huolto- ja ylläpitokustannukset tekevät ketjikäytöt hyvin edullisiksi.



# Ketjikäytön suunnittelu

## Yleistä



Paluupuolen **riippuma** ketjulla vaakasuorissa käytöissä on n. 1...2% akselivälistä.

**Ketjun kosketuskulma** käytävällä pyörällä, mikäli mahdollista 120° (toteutuu, jos  $a > d_{o2} - d_{o1}$ ) mutta vähintään 90° suuremmilla hammaslukuilla ( $z \geq 25$ ). Suositeltava **akseliväli** on 30...50 jakoa.

$$\text{minimi } a_{\text{min.}} > \frac{dk_1 + dk_2}{2}$$

Suurilla akseliväleillä, raskaissa käytöissä tai pystysuorassa olevilla akseleilla ketjun paino on sekä vetävässä että vapaassa osassa kannatettava tukirullilla, taittopyörillä tai teräksisillä tai muovisilla liukukiskoilla.

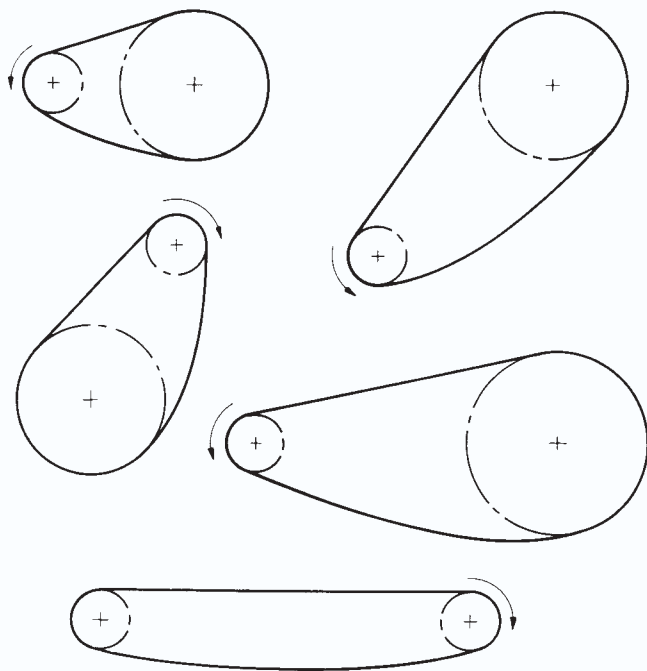
Käytävän pyörän hammasluvaksi täytyy valita, mikäli mahdollista 19 hammasta. Ketjupyörän pienin mahdollinen **hammasluku** on 6 ( $d_o = 2p$ ). Se soveltuu monikulmavaikutuksen vuoksi vain käsikäytölle!

### Pyörimisnopeuden n ja ketjupyörän p välinen suhde

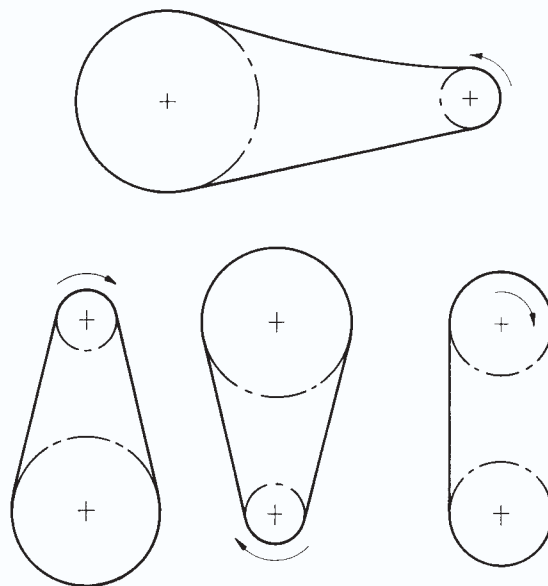
Jako p	mm in.	8	9,525 3/8"	12,7 1/2"	15,875 5/8"	19,05 3/4"	25,4 1"	31,75 1 1/4"	38,1 1 1/2"	44,45 1 3/4"	50,8 2"	63,5 2 1/2"	76,2 3"
Pyörimisnopeus n <sub>maks.</sub>	1/min	6000	5000	3600	2700	2000	1500	1200	900	700	550	450	300

## Pyöräjärjestys (oletettu)

### Edullinen



### Vähemmän edullinen

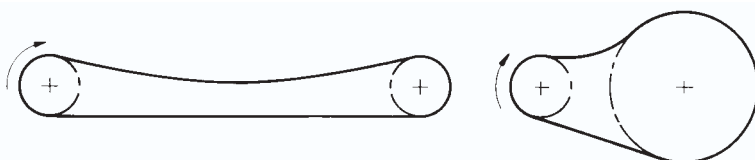


Häiriöttömän käytön ja pitkän kestoian saavuttamiseksi täytyy ottaa huomioon ketjun oikea kulku erilaisissa käyttöjärjestyksissä. Normaali ja edullinen käyttö on vaakatasossa tai korkeintaan 60° kallistettuna, jolloin veto on ylhäällä ja riippuma alhaalla.

Vaakatasossa olevissa käytöissä ja normaalien akselivälien ollessa kyseessä riippuma voi myös olla yläpuolella. Pystykäytöissä pienen pyörän täytyy olla yläpuolella. Käytön pitää myös olla melko tiukka niin, ettei riippuma mahdollista ketjun ylihyppäystä alemmalla pyörällä. Pieni poikkeama pystyasennosta parantaa käytön ominaisuuksia. Tietyissä olosuhteissa täytyy käyttää kiristyspyörää.

### Pyrittävä välttämään (riippuma ylhäällä)

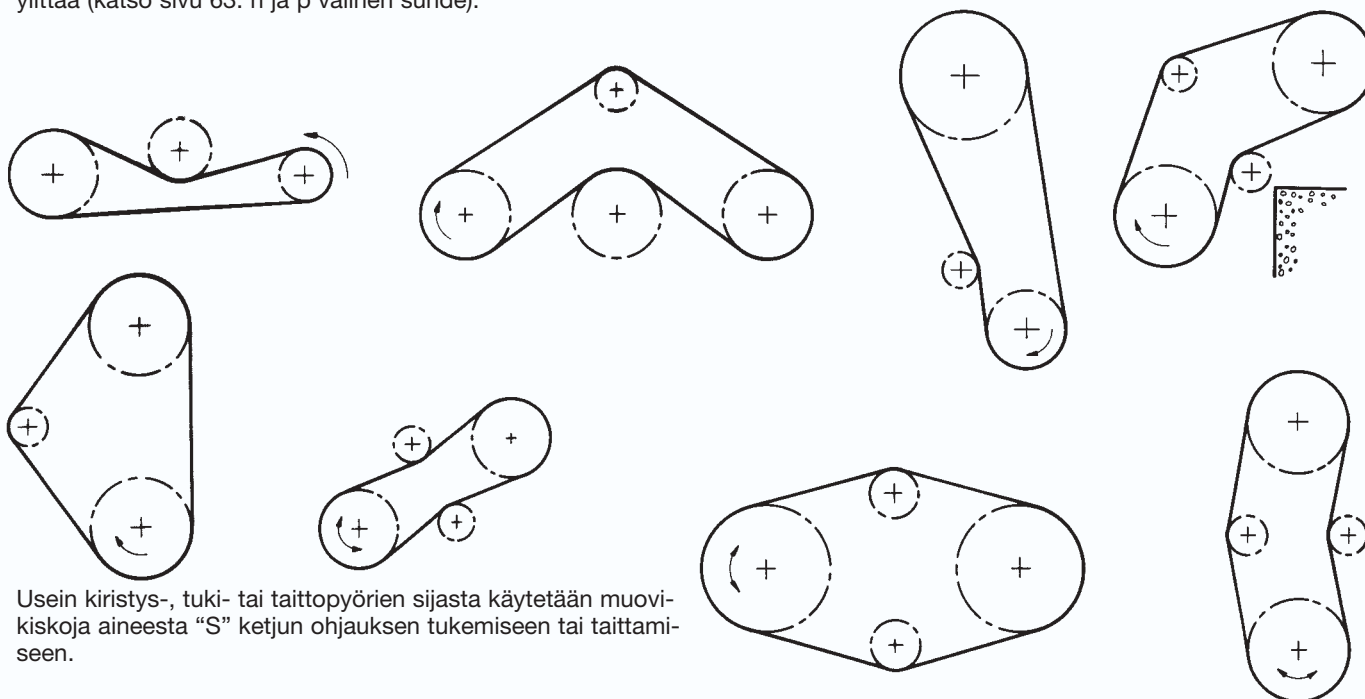
Lyhyillä tai pitkillä akseliväleillä vedon pitää olla yläpuolella!



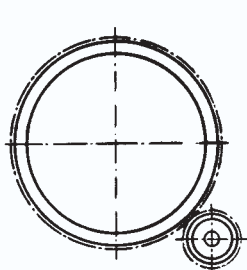


## Kiristyspyöröjen pyöräjäjärjestys kahdella tai useammalla akselilla

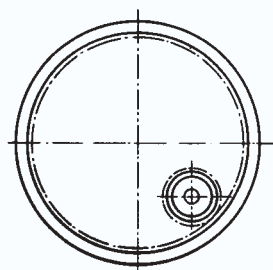
Kiristyspyöröjen pitää olla kolmella hampaalla rynnössä ketjulla. Valitun hammasluvun vuoksi suurinta pyörimisnopeutta ei saa ylittää (katso sivu 63: n ja p välinen suhde).



Usein kiristys-, tuki- tai taittopyöröjen sijasta käytetään muovikiskoja aineesta "S" ketjun ohjauksen tukemiseen tai taittamiseen.

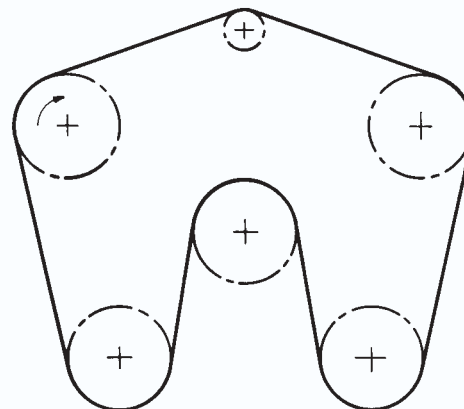


a) Ulkopuolisena hammaskehänä



b) Sisäpuolisena hammaskehänä

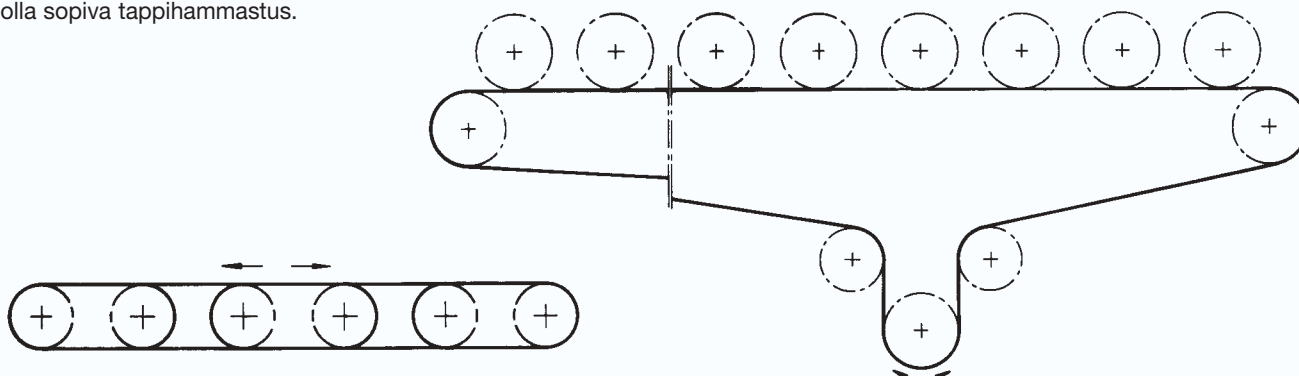
Rullaketju hammaskehän tilalla suurissa rummuissa, uuneissa jne.



### Rullaratojen käyttö

a) Vuorotellen yksittäisillä ketjuilla, jotka käyttävät rullalta rullalle.

b) Yhdellä kiertävällä ketjulla, jolloin rullien ketjupyörissä pitää olla sopiva tappihammastus.







## Ketjikäyttöjen asennus

### Ketjupyörän suuntaus

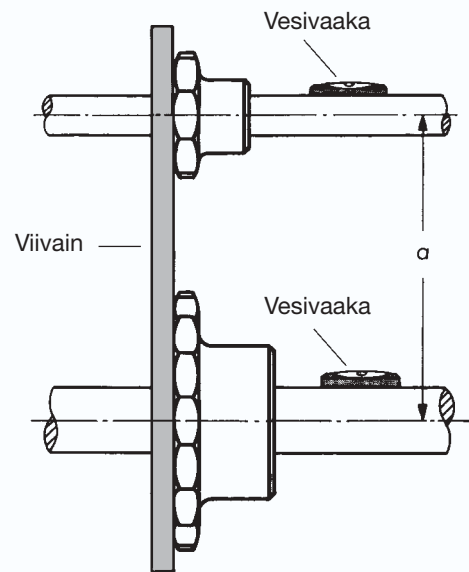
Ketjun kestoikä riippuu hyvin paljon ketjupyörien suuntauksesta tai "ohjauksesta". Käytön ketjupyörien täytyy ehdottomasti olla samansuuntaiset. Samansuuntaisuus voidaan tarkistaa pitkällä viivaimella tai tangolla hammaskehän kohdalla. Tarkistus tehdään useaan kertaan aina hieman käyttöä pyörittäen. Sen jälkeen pyörät varmistetaan aksiaalisesti.

Akselien pitää olla tarkasti vaakatasossa, ehdottoman samansuuntaiset sekä heitottomat. Värinöiden välttämiseksi niiden täytyy pystyä kantamaan ketjupyörien paino, vastattava rakenteellisia ominaisuuksia ja kuormituksia.

Ketjupyörien hammastus pitää muistaa tarkistaa aina ennen asennusta. Kuluneet ketjupyörät on syytä vaihtaa uusiin.

### Ketjukiristys

Ketjikäytöt eivät vaadi esikiristystä kuten hihnakäytöt, riittää kun ketju pääsee vapaasti riippumaan käytön löysälle puolelle. Liikaa esikiristetty ketju kuormittaa käyttölaitetta tarpeettomasti, jolloin ketju kuluu nopeasti. Liian löysällä oleva ketju "hyppää" helposti hampaan yli. Uuden ketjun kiristys pitää tarkistaa muutaman viikon kuluttua käyttöön otosta. Ketju venyy etenkin käyttöönoton alkuvaiheessa.



## Asennusvirheet

### Harittavan ketjun käyminen

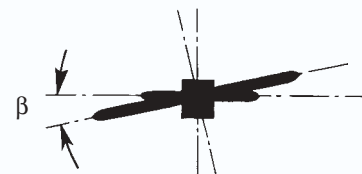
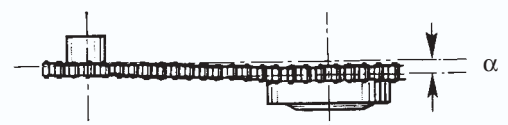
Ketjupyörät eivät ole vinossa toisiinsa nähden, mutta ne ovat mitan  $\alpha$  suhteen siirtyneet toisiinsa nähden. Ketju joutuu käydessään taipumaan sivuttain. Tällöin ketjulenkit hankaavat voimakkaasti hampaita vasten ja kuluvat nopeasti. Sivuttaisesta paineesta johtuen niittaus irtoaa. Ketju käy epätasaisesti ja venyy melko paljon tapin ja holkin välisen voimakkaan kulumisen vuoksi.

### Ketjupyörän vino asento

Ketjupyörät olivat alunperin oikean suunnatut. Kiinnityksessä vaihte on kuitenkin siirtynyt ja muodostaa kulman  $\beta$  moottorilla olevaan ketjupyörään nähden. Seuraukset kuten edellä. Lisäksi aksiaalista painetta syntyy moottorin ja vaihteen akselille.

### Ketjupyörän haritus

Kuten kuvasta ilmenee on ketjupyörien asema toisiinsa nähden oikein. Ne harittavat kuitenkin niin, että esim. käytävä pyörä harittaa kulman  $\beta$  mukaisesti. Ketju rasittuu myös tässä tapauksessa poikkeuksellisen paljon, ja tulee ennenaikaisesti käyttökelvottomaksi.





# Ketjukäyttöjen hoito ja huolto

## Yleistä

Ketjukäyttö vaatii suhteellisen vähän huoltoa edellyttäen, että ketju on oikein valittu, virheettömästi asennettu ja voiteluohjeita noudatettu. Ketju pitää kuitenkin suojata lialta ja ulkopuolisilta epäedullisilta olosuhteilta.

Ketjun suojuskotelo suojaa lialta, estää työtaturmia ja vähentää tehokkaasti ääntä vaimentavasti.

Suojattujen käyttöjen huolto edellyttää öljysäiliön säännöllistä (vuosittaista) puhdistamista ja öljyn vaihtoa. Avoimet ketjukäytöt täytyy puhdistaa 3..6 kuukauden välein. Likaisuusasteen mukaan lyhyempikin huoltoväli voi olla tarpeen. Tällöin pitää tarkistaa myös ketjupyörien samansuuntaisuus ja ketjun kireys.

## Puhdistus

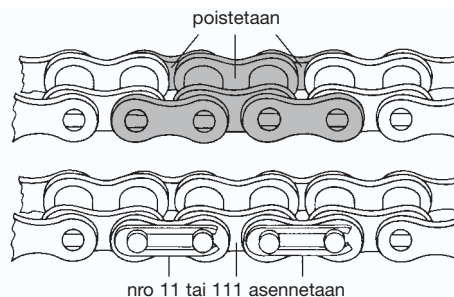
Perusteellisen pesun aikaansaamiseksi suurin ja karkein lika poistetaan ensin karkealla harjalla. Sen jälkeen ketju pestään pesubensiinillä, petroolilla tai dieselöljyllä. On tärkeää, että myös ketjun sisäosat puhdistuvat. Siksi ketjua pitää liottaa edellä mainituissa aineissa 24 tuntia epäpuhtauksien pehmentämiseksi. Ketjun "huljuttaminen" useaan kertaan näissä liuoksissa puhdistaa myös nivelet. Tämän perusteellisen puhdistuksen jälkeen ketjua taivutetaan ja todetaan, ettei hankaavia, ääntä antavia epäpuhtauksia enää ole. Muuten nämä epäpuhtaudet, yhdessä voiteluaineen kanssa, muodostavat ketjua nopeasti tuhoavan hiomatahnan.

## Korjaaminen

Ketju tarkistetaan ja, jos siinä on vaurioituneita lenkkejä, ne vaihdetaan uusiin.

Vaurioitunut lenkki korvataan helpoimmin uudella liitoslenkillä. Päätösmään ketjuun niitataan ulkolenkki. Mikäli yksi sisälenkki tai rulla on vaurioitunut, pitää sen kummallakin puolella olevat lenkit poistaa ja korvata yhdellä sisälenkillä ja kahdella liitoslenkillä. Katso kuvaa oikealla ylhäällä.

Päätömissä ketjuissa pitää käyttää ulkolenkkejä. Ketjua, joka on selvästi kulunut, ei pidä korjata, vaan se täytyy vaihtaa uuteen.



## Uudelleen rasvaus

Ketjun perusteellinen uudelleen rasvaus pitää tehdä heti puhdistuksen tai korjauksen jälkeen. On tärkeää, että voiteluaineen laatu ja viskositeetti vastaavat käyttöolosuhteita ja että lämpötila ja nopeus on otettu huomioon. Katso kappaletta sivuilla 55 ja 56. Tiputtaminen öljykannulla tai yksinkertainen sively ei ole suositeltavaa, koska öljy ei tunkeudu varsinaisiin voitelukohteisiin. Vaikka öljy tunkeutuisi sisä- ja ulkolenkkien väliin, ei ole varmaa, että sisäosat, tapit ja holkit ovat tehokkaasti voidellut.

Ihanteellinen voitelu saadaan aikaan siten, että puhdistettu ketju upotetaan 120 °C lämmitettyyn juoksevaan öljykylpyyn ja pidetään siinä niin kauan, että ketju on saavuttanut saman lämpötilan. Sitten ketju otetaan pois öljykylpystä. Ketjun annetaan valua hyvin, koska lenkkien ulkopinnoilla oleva voiteluaine ei voitele mitään. Koska tällainen ihanteellinen voitelu ei useinkaan ole mahdollista suorittaa, voidaan käyttää hyvälaatuista moottoriöljyä sivulla 55 olevien voiteluohjeiden mukaan. Tällöin pitää kuitenkin ottaa huomioon, että voiteluaine voitelee myös voideltavat nivelet.

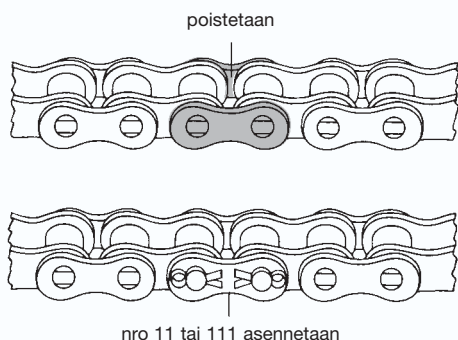
## Ketjupyörät

Ennen ketjun asennusta täytyy ketjupyörän hampaat puhdistaa hyvin. Ennen kaikkea on tarkistettava, että likaa poistuu hammaslovista, joissa ketju on rynnössä. Lisäksi täytyy myös tarkistaa hampaiden kunto. Voimakkaasti kuluneet pyörät tai jos niissä on "hakamaiset" hampaat on korvattava uusilla.



Kuluneen ketjupyörän kääntäminen ts. pyörimissuunnan muuttaminen ei ole suotavaa.

Uusien ketjupyörien virheettömyys pitää tarkistaa. Uutta ketjua ei koskaan saa asentaa kuluneelle ketjupyörälle, sillä ketju kuluu tällöin nopeasti loppuun.





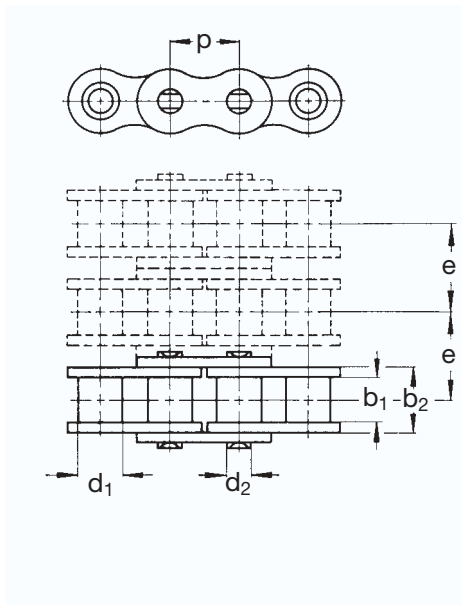
# Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten

Väärinkäsitysten välttämiseksi pyydämme aina ilmoittamaan seuraavat tiedot:

① **Ketjujen lukumäärä**

②  **-ketjun numero.**

- tai mikäli sitä ei tiedetä, esim. varaosia tilattaessa, lähettäkää ketjunäyte malliksi (vähintään yksi sisälenkki). Muuten ilmoittakaa viereisen piirroksen mukaan seuraavat tiedot:



- jako p
  - sisäleveys  $b_1$
  - sisälengin leveys  $b_2$
  - rullan, holkin halkaisija  $d_1$
  - tapin (Gallin ketjuissa) halkaisija  $d_1$
  - tapin tai olakkeen (Gallin ketjuissa) halkaisija  $d_2$
  - poikittaisjako e (vain useampirivisillä rullaketjuilla)
- yksi-, kaksi-, kolmi- tai useampirivinen ketju

Vaihdettaessa täydellinen ketju uuteen, riittävät tiedot päämitoista p,  $b_1$  ja  $d_1$  sekä mahdollisesti vielä e useampiriviselle ketjulle. Jos aikaisempi ketju pidennetään tai muutetaan, kaikki piirroksessa olevat mitat pitää ilmoittaa.

**Tärkeää !** Huomioikaa varaosahankinnoissa: älkää koskaan asentako uutta ketjua kuluneisiin ketjupyöriin. Uusikaa myös ketjupyörät !

### Jokaisen ketjun pituus metreinä tai lenkkeinä

- 1.) Tilattaessa ketjun pituus metreinä (esim. 3,75 m) päätylenkit ovat sisälengkejä. Liitoslenkit on tilattava erikseen.
- 2.) Lenkkiluvun mukaan tilatut ketjut:

#### 2.1) Tilattaessa **parillisella** lenkkiluvulla

	Toimitetaan:
asennusvalmis	liitoslenkkeineen
avoin <sup>1</sup>	päätylenkki = sisälenkki (supistetulla lenkillä)
pääton (suljettu)	niitattu

#### 2.2) Tilattaessa **parittomalla** lenkkiluvulla

	Toimitetaan:
asennusvalmis <sup>1</sup>	(jako p = 19,05 mm = 3/4" asti) supistetulla kaksoislenkillä ja liitoslenkillä (jako p = 25,4 mm = 1" alkaen) yhdellä supistetulla lenkillä
avoin	päätylenkki = sisälenkki
pääton (suljettu) <sup>1</sup>	niitattu (supistetulla lenkillä)

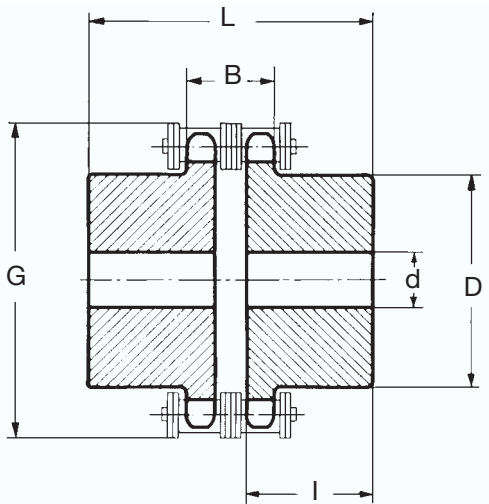
<sup>1</sup> Käytettäessä rullaketjuja supistetulla lenkeillä (pyrittävä välttämään) on huomioitava, että murtokuorma on 80% annetuista arvoista !

### Mihin ketjua käytetään?

Ilmoittakaa meille, mihin aiotte käyttää ketjua. Kun saamme tietää käyttötarkoituksen ja olosuhteet, voimme kertoa sopiiko ketju tähän käyttöön vai onko jokin muu voimansiirtoratkaisu parempi ja edullisempi!

### Tasamittaiset esivedetyt ketjut

Useissa siirto- ja kuljetinlaitteissa käytetään kiinnikkeitä, joiden kohdistuksen pitää olla erittäin tarkka käytettäessä ketjuja pareittain. Tällaisiin käyttötarkoituksiin voimme toimittaa lisähintaan tarkoin yhteensopivia ketjuja määrämittäin. Nämä ketjut on erikseen merkitty. Muista mainita tilauksessa, että ketjut on tarkoitettu rinnakkaiskäyttöön! Pitkien ketjujen tukeminen ja ohjaus toteutetaan liukukiskoilla, katso sivu 78.



**Edut:**

- Momentin joustava siirto
- Nopea kytkeminen/irrotus
- Akselien samankeskeisyyden ei tarvitse olla kovin tarkka
- Pieni aksiaalinen välys sallitaan
- Edullinen hinta
- Huoltovapaa Marathon-rakenne

**Esimerkki:**

Halutaan yhdistää 4-sylinterinen dieselmoottori (P = 110 kW) ja pyörimisnopeus n = 1400 1/min vaihtovirtageneraattoriin. Varmuuskerroin 1,5.

$$\text{Siis: } 1,5 \frac{P}{n} = 1,5 \frac{110}{1400} = 0,1178$$

Taulukon P/n mukaan valitaan: ketjukytkin nro 54818.

**Varmuuskertoimet**

Käytettävän koneen kuormitus	Sähkömoottori	Käyttävä kone Polttomoottori	
		4- ja useampi sylinterinen	vähemmän kuin 4-sylinterinen
Tasainen	1	1,5	2
Sysäyksellinen	1,5	2	2,5
Erittäin sysäyksellinen	2	2,5	3

Muita hammaslukuja, ketjutyyppejä ja mittoja erikoistilauksesta.

Kyt-kin	Vääntömomentti	Massahitausmomentti	Tilantarve									Paino
			$M_d$	$mD^2$	$\frac{P}{n}$	n maks.	d min.	D Ø	l	B	G maks.	
nro	Nm	kgm <sup>2</sup>	kW/1/min	1/min	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
450 18	38	0,000 405	0,0039	8 000	10	38	20	8,2	53,5	43	0,41	
455 14 <sup>1</sup>	60	0,000 410	0,0062	6 000	12	33	22	15,2	51,8	49	0,41	
455 18 <sup>1</sup>	95	0,001 17	0,0097	6 000	12	45	25	15,2	63,9	55	0,78	
462 14 <sup>1</sup>	150	0,001 65	0,0154	5 500	15	44	28	20,7	70	63	0,93	
462 18 <sup>1</sup>	240	0,004 74	0,0246	5 500	15	60	32	20,7	86	71	1,83	
501 18 <sup>1</sup>	380	0,013	0,0390	4 500	15	75	35	25	107	78	3,21	
513 18 <sup>1</sup>	600	0,030 1	0,0616	3 000	25	90	40	29,5	126,5	89,5	4,97	
513 24 <sup>1</sup>	940	0,107	0,0965	2 500	25	125	50	29,5	162,5	109,5	10,9	
548 18 <sup>1</sup>	1 480	0,158	0,1519	2 500	30	120	60	46,7	170	137	12,3	
548 24 <sup>1</sup>	2 350	0,517	0,2413	2 000	30	165	70	46,7	219	157	19,6	
563 22 <sup>1</sup>	3 700	0,882	0,3798	1 800	40	180	75	53,5	250	169,5	37,5	
596 18 <sup>1</sup>	5 800	1,16	0,5954	1 200	50	180	80	70,4	256	186,5	43,5	
596 24 <sup>1</sup>	9 200	3,25	0,9445	1 200	50	220	100	70,4	328	226,5	80,4	
652 22	14 500	7,94	1,4887	1 000	60	260	120	85,6	401	272	138	
671 20	23 000	18,71	2,3613	800	75	300	150	105,3	466	340	231	

Ketjukytkin toimitetaan asentamattomana ketjuineen.

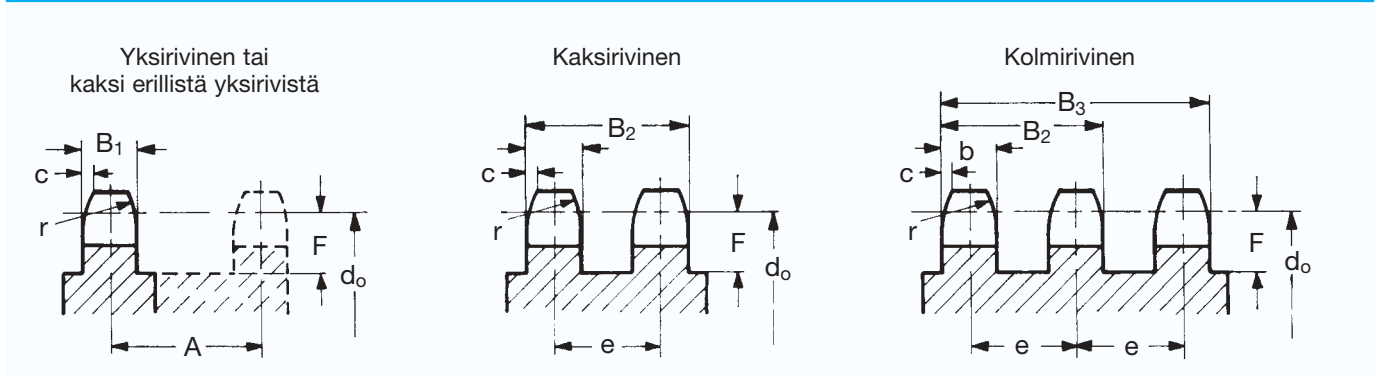
<sup>1</sup> saatavana myös huoltovapaana Marathon-rakenteena, jolloin kytkimen tilausnumeroon lisätään MA, esim. 462 14 MA

**Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten:**

- ① Kytkimien lukumäärä    ② Ketjun jako    ③ Hammasluku    ④ Kytkimen numero tai siirrettävä momentti  
 ⑤ Kytkinpuolikkaiden poraus    ⑥ Kiilaurien mitat



# Rullaketjujen ketjupyörien mittatietoja



$B_1$  = hammasleveys yksiriviselle

$b$  = hammasleveys useampi riviselle

$B_2$  = hammastusten ulkoleveys kaksiriviselle

$B_3$  = hammastusten ulkoleveys kolmiriviselle

$c$  = hampaan viiste 0,1...0,15 p

$r$  = kaarevuussäde  $\geq p$

$e$  = poikittaisjako

$F$  = vapaamitta

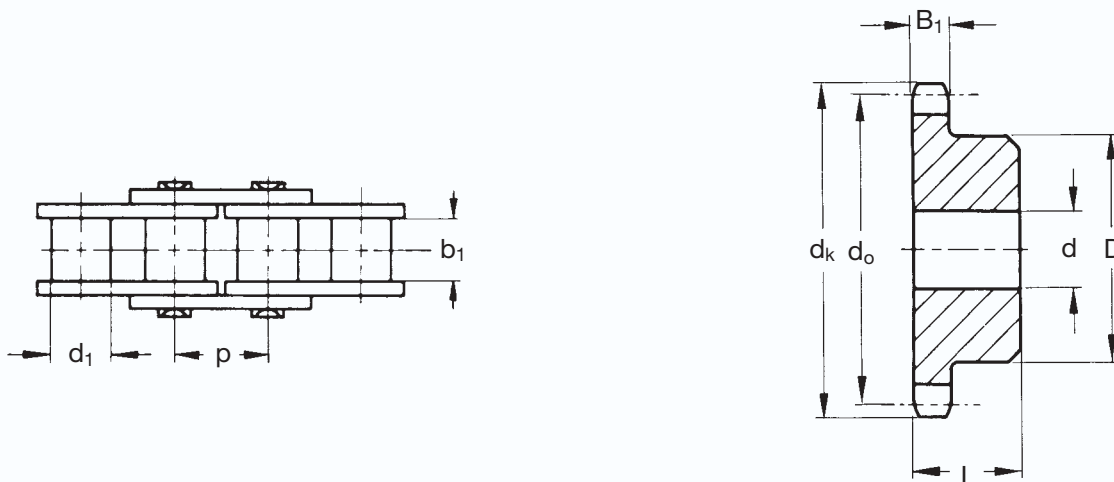
$A$  = pienin poikittaisjako kahdelle erilliselle ketjulle  
- ketjun lukitus ulkopuolelta



Ketju	Ketjun mitat					Ketjupyöran mitat					
	Jako		Sisäleveys	Rullan Ø							
	$p$		$b_1$ min.	$d_1$ h 9	$e$	$B_1$ h 14	$b$ h 14	$B_2^1$	$B_3^1$	$F$ min.	$A$ min.
nro	mm	in.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
<b>Rullaketjut DIN 8187 (eurooppalainen standardi)</b>											
440	5	-	2,5	3,2	-	2,3	-	-	-	3	9
445, D 445	6	-	2,8	4	5,5	2,6	2,5	8	-	3,5	9
450, D 450, T 450	8	-	3	5	5,64	2,8	2,7	8,3	14	5	10
453	9,525	3/8	3,3	6	-	3	-	-	-	6	11
454	9,525	3/8	3,94	6,35	-	3,6	-	-	-	6	13
455, D 455, T 455	9,525	3/8	5,72	6,35	10,24	5,3	5,2	15,4	25,7	6	15
331	12,7	1/2	3,3	7,75	-	3	-	-	-	7	12
332, 17	12,7	1/2	4,88	7,75	-	4,5	-	-	-	7	15
110	12,7	1/2	2,38	7,75	-	2,2	-	-	-	7	9
41	12,7	1/2	6,38	7,75	-	5,9	-	-	-	7	16
385	12,7	1/2	6,4	7,75	-	5,9	-	-	-	8	18
461	12,7	1/2	6,4	8,51	-	5,9	-	-	-	8	18
462, D 462, T 462	12,7	1/2	7,75	8,51	13,92	7,2	7	21	34,8	8	20
500	15,875	5/8	6,48	10,16	-	6,1	-	-	-	10	19
501, D 501, T 501	15,875	5/8	9,65	10,16	16,59	9,1	9	25,6	42,2	10	23
513, D 513, T 513	19,05	3/4	11,68	12,07	19,46	11,1	10,8	30,3	49,7	11	27
548, D 548, T 548	25,4	1	17,02	15,88	31,88	16,2	15,8	47,7	79,6	15	42
552	30	-	17,02	15,88	-	16,2	-	-	-	15	42
563, D 563, T 563	31,75	1 1/4	19,56	19,05	36,45	18,5	18,2	54,6	91,1	18	50
596, D 596, T 596	38,1	1 1/2	25,4	25,4	48,36	24,1	23,6	72	120,3	23	63
613, D 613, T 613	44,45	1 3/4	30,99	27,94	59,56	29,4	28,8	88,4	147,9	25	76
652, D 652, T 652	50,8	2	30,99	29,21	58,55	29,4	28,8	87,4	145,9	29	79
671, D 671, T 671	63,5	2 1/2	38,1	39,37	72,29	36,2	35,4	107,7	180	36	97
679, D 679, T 679	76,2	3	45,72	48,26	91,21	43,4	42,5	133,7	224,9	43	116
<b>Rullaketjut DIN 8188 (amerikkalainen standardi)</b>											
35, 35-2, 35-3	9,525	3/8	4,77	5,08	10,13	4,4	4,3	14,4	24,5	6	15
40, 40-2, 40-3	12,7	1/2	7,85	7,95	14,38	7,4	7,2	21,6	36	8	20
50, 50-2, 50-3	15,875	5/8	9,4	10,16	18,11	9	8,8	26,9	45	10	25
60, 60 H, 60-2, 60-3	19,05	3/4	12,57	11,91	22,78	12	11,8	34,6	57,3	12	31/33 <sup>2</sup>
80, 80 H, 80-2, 80-3	25,4	1	15,75	15,88	29,29	15,1	14,8	44,1	73,4	16	39/42 <sup>2</sup>
100, 100 H, 100-2, 100-3	31,75	1 1/4	18,9	19,05	35,76	18,1	17,7	53,4	89,2	20	48/51 <sup>2</sup>
120, 120-2, 120-3	38,1	1 1/2	25,22	22,23	45,44	24,1	23,6	69	114,5	24	60
140, 140-2, 140-3	44,45	1 3/4	25,22	25,4	48,87	24,1	23,6	72,5	121,3	28	64
160, 160-2, 160-3	50,8	2	31,55	28,58	58,55	30,1	29,5	88	146,6	32	77
200, 200-2, 200-3	63,5	2 1/2	37,85	39,68	71,55	36,2	35,4	106,9	178,5	40	94

<sup>1</sup>ohjearvo <sup>2</sup> toinen arvo on H-sarjan ketjuille

## Tappihammastetut ketjupyörät tangentiaalikäyttöihin

Tappihammastetut ketjupyörät on kehitetty tangentiaalsiin ketjukäyttöihin esim. rullakuljettimiin ja rullaketju/hammastanko-sovelluksiin. Tangentiaalisissa käytöissä voima siirtyy usein vain yhden ketjupyörän hampaan välityksellä, mikä vaatii standardista poikkeavan tappihammastuksen. Tappihammastetulla ketjupyörällä saavutetaan parempi tehonsiirtokyky ja pienempi välitys vakiopyöriin verrattuna.



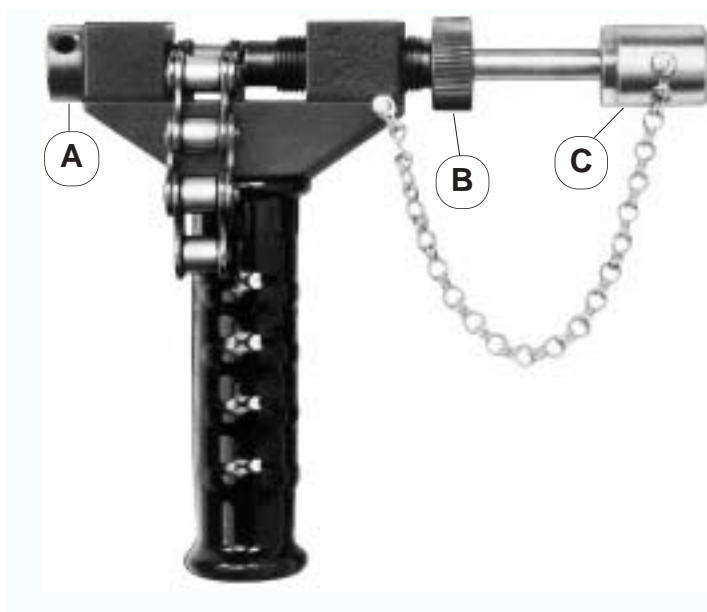
Ketjupyörä	Hammasluku	Jakohalk. Ø	Ulkohalk. Ø	Hammasteveys	Reikä	Navan- Ø	Navan- pituus	Paino	Rullaketju	Jako	Sisä- teveys	Rullan Ø
	z	d <sub>o</sub>	d <sub>k</sub>	B <sub>1</sub>	d	D	L	Q		p	b <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>
nro		mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/kpl	nro	mm	mm	mm
TRB 15462	15	60,64	69,1	6,3	10	30,5	25	0,25				
TRB 17462	17	68,72	77,2	6,3	12	38,5	25	0,35				
TRB 19462	19	76,81	85,3	6,3	12	46,5	25	0,5	462	12,7	7,75	8,51
TRB 21462	21	84,89	93,4	6,3	16	54,5	25	0,6				
TRB 23462	23	92,98	101,4	6,3	16	63	25	0,7				
TRB 15501	15	75,8	85,9	8	12	45,5	25	0,5				
TRB 17501	17	85,9	96	8	16	55,5	25	0,65				
TRB 19501	19	96,01	106,1	8	16	66	25	0,85	501	15,875	9,65	10,16
TRB 21501	21	106,12	116,2	8	16	76	25	1				
TRB 23501	23	116,22	126,3	8	16	86	25	1,4				
TRB 15513	15	90,96	103	9,5	16	45	35	0,75				
TRB 17513	17	103,08	115,1	9,5	20	57	35	1				
TRB 19513	19	115,21	127,3	9,5	20	69	35	1,4	513	19,05	11,68	12,07
TRB 21513	21	127,34	139,4	9,5	20	81	35	1,8				
TRB 23513	23	139,47	151,5	9,5	20	93	35	2,3				
TRB 15548	15	121,28	137,1	14	20	75	40	2				
TRB 17548	17	137,45	153,3	14	20	91	40	2,75				
TRB 19548	19	153,62	169,5	14	20	107	40	3,65	548	25,4	17,02	15,88
TRB 21548	21	169,79	185,6	14	25	123	40	4,6				
TRB 23548	23	185,96	201,8	14	25	140	40	5,8				



## Niitinpoistaja ja asennuskiristäjä

### Niitinpoistaja

WIPPERMANN-niitinpoistaja on helppo ja käytännöllinen apuväline niitin poistamiseen ketjusta.



Nro	Ketjukoko
<b>KT 455</b>	454, 455, 331, 332, D 455 ASA 35, 40, 41, 35-2, 40-2
<b>KT 462</b>	331, 332, 17, 18, 385, 460, 461, 462, D462 ASA 35, 40, 41, 40-2
<b>KT 501-513</b>	500,501,513,D501,D513 ASA 50, 60, 50-2
<b>KT 548</b>	548 ASA 80

**Tarvikkeet:** Ruuvi A  
Ruuvi B  
Vaihtotappi C

### Asennuskiristäjä



Raskaiden ja pitkien ketjujen kokoaminen saattaa olla vaikeaa ilman asianmukaisia apuvälineitä. Asennuskiristäjän avulla ketjunpääät saadaan helposti niin lähelle toisiaan, että liitoslenkin asentaminen on helppoa.

Asennuskiristäjiä toimitetaan kahta kokoa:

Nro	Ketjujaoille p	Kiristysleveys	Paino
<b>135</b>	12,7...19,05 mm	50 mm	0,2 kg
<b>180</b>	25,4...63,5 mm	125 mm	1,0 kg





## Ketjunvoiteluspray WKS-Special ja WKS-Plus

Asianmukainen voitelu on yksi tärkeimpiä ketjukäyttäjien toimivuuden takaavia seikkoja. Kaikki WIPPERMANN-ketjut toimitetaan perusvoideltuina. Jatkovoitelu on helppo tehdä siihen kehitetyllä "WKS-Special" -spraylla. Erikoisen suihkenokan avulla on helppo voidella vaikeatkin kohteet.

Voiteluaine muodostaa vedenkestävän kerroksen. Molemmat sprayt ovat ponneainevapaita, joten ne eivät vaaranna ilmakehän otsonikerrosta. "WKS-Special" toimii +80°C asti. Korkeammille lämpötiloille suosittelemme "WKS-Plus" -voiteluainetta.



**WKS-Special**

Voiteluspray lämpötila-alueelle -20°C...+80°C.  
Koot: 150 ml, 500 ml ja 5 l kanisteri.



**WKS-Plus**

Synteettinen voiteluspray vaativiin olosuhteisiin lämpötila-alueelle -30°C...+250°C.  
Koko: 400 ml.

## Automaattiset ketjunkturistajat

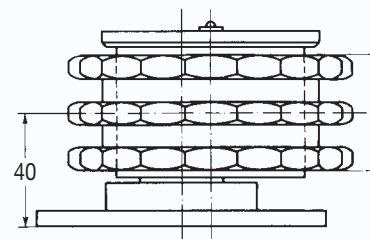
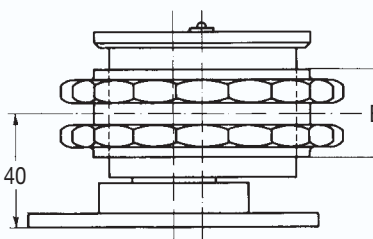
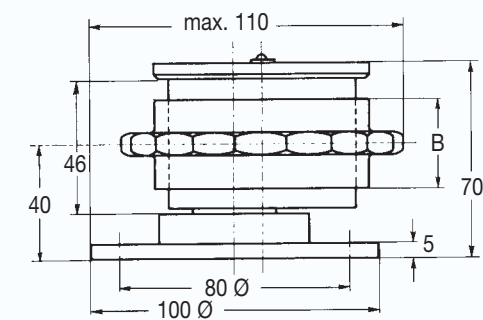
Tällä luotettavalla kiristyslementillä saavutetaan helposti edullinen, automaattinen ketjun kiristys.



Ketju	Jako	Hammasluku	Leveys	Paino	Rakenne	
	P	z	B	Q		
nro	mm	in.	-	mm	kg	-
455				1,9		
D 455	9,525	3/8	30	2		
T 455				2,1		
462			32	1,9	oikealle	
D 462	12,7	1/2	22	2	tai	
T 462			35	2,1	vasemmalle	
501			32	2	kiristävä	
D 501	15,875	5/8	18	2,1		
T 501			42	2,2		
513			32	2,1		
D 513	19,05	3/4	16	2,3		
			40			

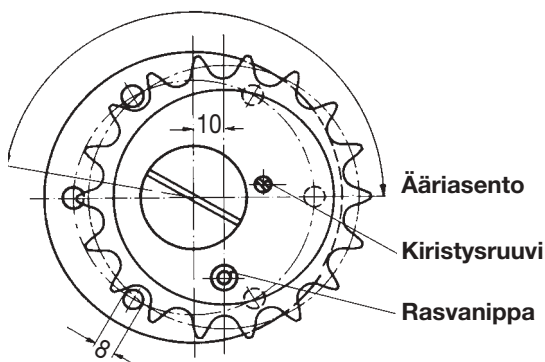
Ketjunkturistajat muille ketjuille samalla jaolla kysyttäessä.

Kuvattu: oikealle kiristävä rakenne (jännittämättömänä ääriasennossa)



Automaattinen ketjunkturistaja asennetaan aina paluupuolelle. Jälkikiristuksen täytyy vaikuttaa vasten ketjun kulkusuuntaa.

### Kiristysalue n. 170°

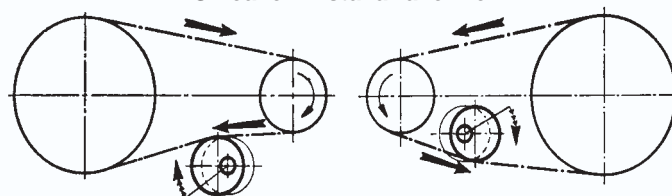


### Asennus

1. Laippa kiinnitetään ja kiristäjä (avain toimitetaan mukana) jännitetään.
2. Kiristysruuvi kiristetään.
3. Ketjunkturistaja kiinnitetään jännitettyssä tilassa niin, että ketju on kevyesti jännitetty.
4. Kiristysruuvi vapautetaan.

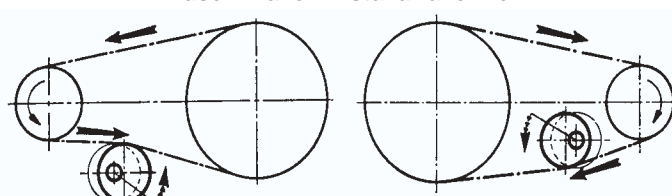
Voitelu päivittäin tavallisella konerasvalla.

### Oikealle kiristävä rakenne



Oikealle kiristävää rakennetta käytetään vain silloin, kun kiristyspyörä (päältä katsottuna) pyörii vastapäivään.

### Vasemmalle kiristävä rakenne



Vasemmalle kiristävää rakennetta käytetään vain silloin, kun kiristyspyörä (päältä katsottuna) pyörii myötäpäivään.

**Ei sovellu edestakaisiin käyttöihin.**

### Tiedot tilauksia ja kyselyjä varten:

- ① Kiristäjien lukumäärä ② Ketjun nro, jonka yhteydessä kiristäjää käytetään ③ Rakenne (oikealle tai vasemmalle kiristävä).

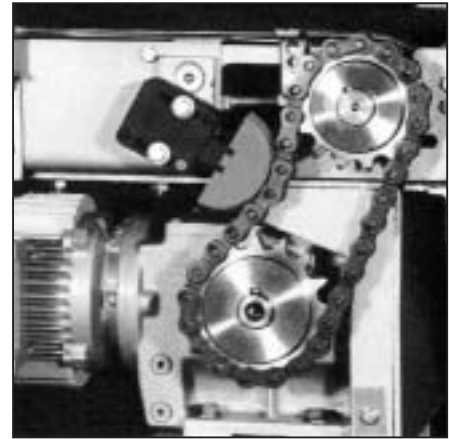


Ketjuskäytön kestoikään vaikuttavat oleellisesti voitelu, ketjupyörien kunto ja linjaus sekä oikea kireyden säätömahdollisuus.

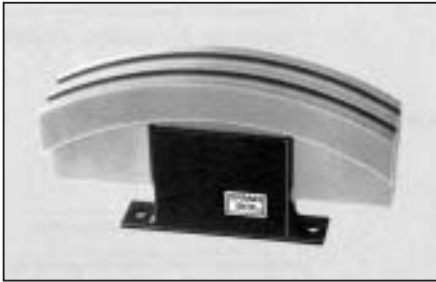
**Spann-Boy** ja **Spann-Box** kiristimet ovat tasaisen kiristysvoiman ja pienen kokonsa ansiosta alansa edelläkävijöitä.

**Spann-Boy** ja **Spann-Box** on varustettu erilaisilla kaariprofiileilla ja ketjupyörillä.

Erikoisolosuhteisiin voidaan **Spann-Boy** ja **Spann-Box** kiristimet toimittaa ruostumattomilla rungoilla ja jousilla.



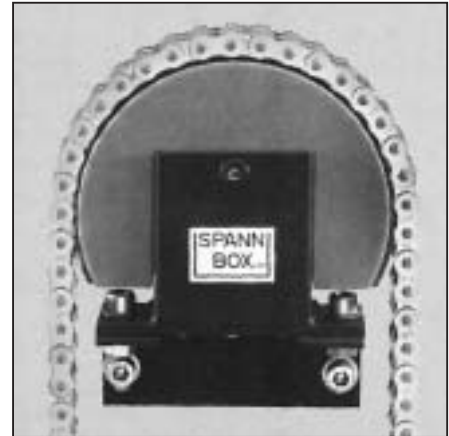
**Spann-Box Koko 0**



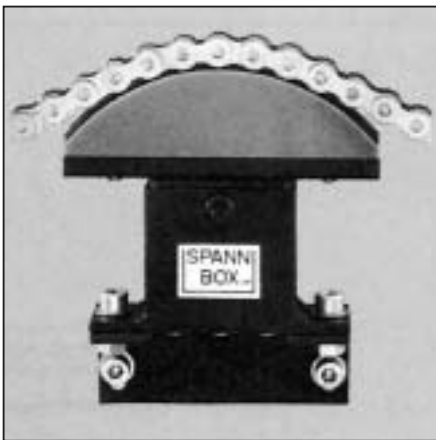
**Spann-Box Koko 2**  
pitkä kaariprofiili



**Spann-Boy**



**Spann-Box Koko 1**  
puoliympyräprofiili 180°



**Spann-Box Koko 1**  
kaariprofiili

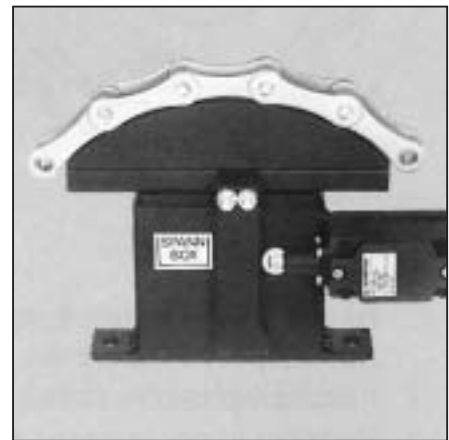


**Typ-KL**



**Typ-KS**

**Spann-Box Koko 1**  
ketjupyörällä



**Spann-Box Koko 1**  
kaariprofiili ja rajakatkaisija



# Automaattiset ketjunkturistimet SPANN-BOX ja SPANN-BOY

## Valinta- taulukko

Ketjun numero	Jako mm	Profiili																								
		Kaariprofiili					Puoliympyrä- profiili 90°					Puoliympyrä- profiili 180°					Pitkä kaariprofiili					Ketjupyörä				
		Koko		Spann- Boy			Koko		Spann- Boy			Koko		Spann- Boy			Koko		Spann- Boy			Koko		Spann- Boy		
		0	30	1	2	Boy	0	30	1	2	Boy	0	30	1	2	Boy	0	30	1	2	Boy	0	30	1	2	Boy
							X																			
ei nimetyin ketjuin 15 mm leveyteen asti							X																			
<b>455</b> <b>D 455</b> <b>T 455</b>	9,525		X	X			X	X				X	X										X			X
<b>462</b> <b>D 462</b> <b>T 462</b>	12,7	X	X		X		X	X	X			X	X	X			X	X					X			X
<b>501</b> <b>D 501</b> <b>T 501</b>	15,875	X	X		X		X	X	X			X	X	X			X	X					X			X
<b>513</b> <b>D 513</b> <b>T 513</b>	19,05	X	X	X	X			X	X			X	X	X			X	X					X			X
<b>548</b> <b>D 548</b> <b>T 548</b>	25,4	X	X	X				X				X	X				X						X			X
<b>563</b> <b>D 563</b> <b>T 563</b>	31,75		X	X								X											X			X
<b>596</b> <b>D 596</b> <b>T 596</b>	38,1			X																			X			X
<b>613</b> <b>D 613</b> <b>T 613</b>	44,45																						X			X
<b>652</b> <b>D 652</b> <b>T 652</b>	50,8																						X			X
<b>671</b> <b>D 671</b> <b>T 671</b>	63,5																						X			X
<b>679</b> <b>D 679</b> <b>T 679</b>	76,2																						X			X

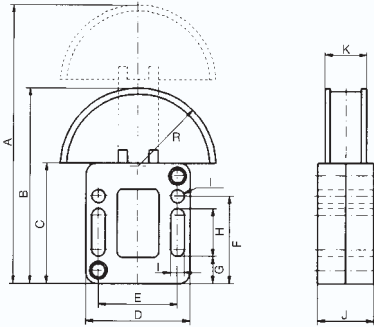
## Kiristysvoimat ja kiristysvarat

Rakennekoko Kiristysvara mm	Spann-Boy 40		Spann-Box 40		Spann-Box koko 30 tai 1 40		Spann-Box koko 2 60	
	kevyt N	raskas N	kevyt N	raskas N	kevyt N	raskas N	kevyt N	raskas N
1 jousi	58-32	132-60	58-32	132-60	58-32	132-60	148-82	262-116
2 joustaa	-	-	-	-	116-64	264-120	296-164	524-236
3 joustaa	-	-	-	-	174-96	396-180	444-246	786-454

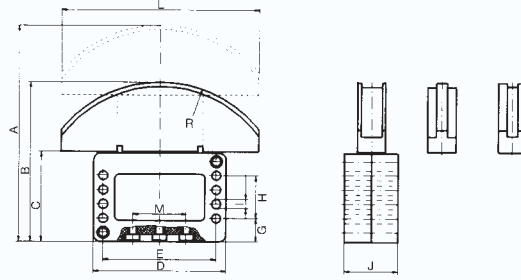
Ketjun painon aiheuttama voima kiristimelle saa olla enintään 50% kiristimen jousivoimasta. Toinen ja kolmas jousi voidaan kiristää tarpeen mukaan myöhemmin.  
( X ) -merkittyjen vakioprofiilien lisäksi on saatavana erikoisprofiileja.



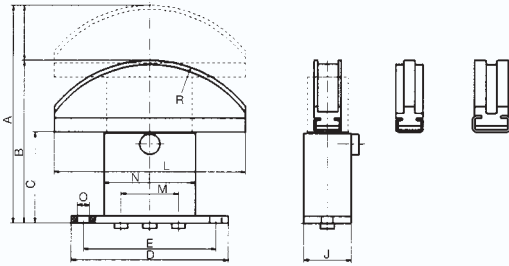
SPANN-BOX® Koko 0



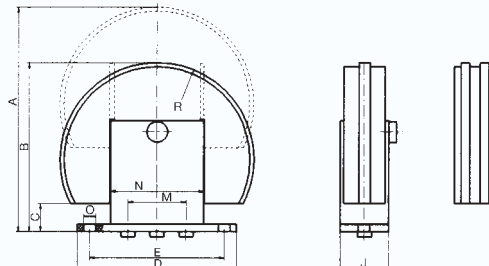
SPANN-BOX® Koko 30 kaariprofiili 180°



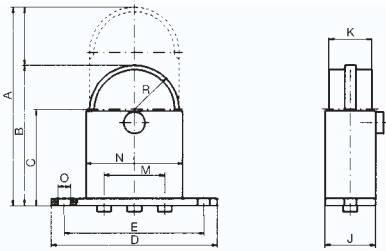
SPANN-BOX® Koko 1+2 kaariprofiili 180°



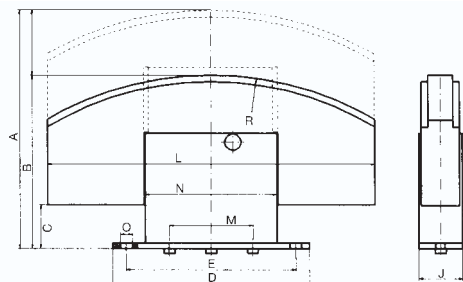
SPANN-BOX® Koko 1+2 puoliympyräprofiili 180°



SPANN-BOX® Koko 1+2 puoliympyräprofiili 90°



SPANN-BOX® Koko 2 pitkä kaariprofiili



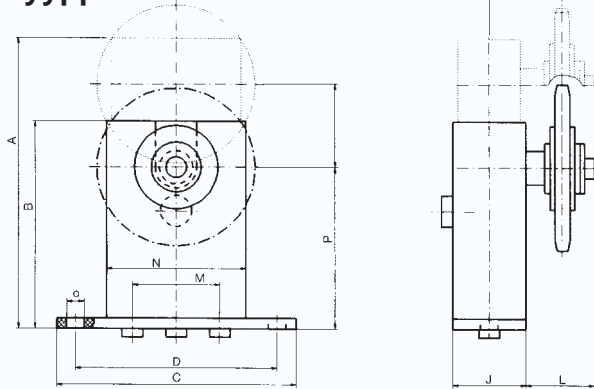
## Mitat

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	R
<b>Koko 0</b>	134	94	58	50	38	42	13	23	6,5	27	20	-	-	-	-	37,5
<b>Koko 30</b>	152,5	112,5	63,5	94	80	-	16,5	30	6,5	38	-	140	38	-	-	90
<b>Koko 1, kaariprofiili</b>	158	118	66	115	97	-	-	-	-	35	-	140	42	67	8,5	90
<b>Koko 1, kaariprofiili pitkä malli</b>	173	133	81	128	110	-	-	-	-	40	-	140	42	80	8,5	90
<b>Koko 1, 1/2-ymp.profiili 90°</b>	137	97	66	115	97	-	-	-	-	35	30	-	42	67	8,5	31
<b>Koko 1, 1/2-ymp.profiili 90° pitkä malli</b>	152	112	81	128	110	-	-	-	-	40	30	-	42	80	8,5	31
<b>Koko 1, kaariprofiili 180°</b>	162	122	20	115	110	-	-	-	-	35	-	-	42	67	8,5	70
<b>Koko 2, kaariprofiili</b>	209	149	86	180	155	-	-	-	-	40	-	200	76	120	11	150
<b>Koko 2, kaariprofiili pitkä malli</b>	229	169	106	180	155	-	-	-	-	40	-	200	76	120	11	150
<b>Koko 2, 1/2-ymp.profiili 90°</b>	203	143	86	180	155	-	-	-	-	40	35	-	76	120	11	57
<b>Koko 2, 1/2-ymp.profiili 90° pitkä malli</b>	223	163	106	180	155	-	-	-	-	40	35	-	76	120	11	57
<b>Koko 2, kaariprofiili 180°</b>	225	165	40	180	155	-	-	-	-	40	-	-	76	120	11	100
<b>Koko 2, pitkä kaariprofiili</b>	218	158	40	180	155	-	-	-	-	40	-	300	76	120	11	300

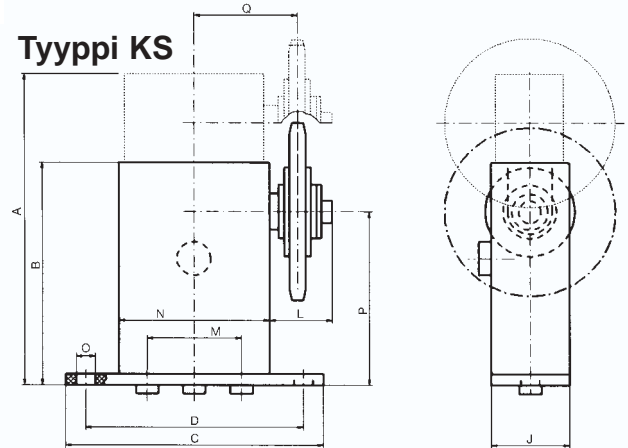


# Automaattiset ketjunkiristimet SPANN-BOX ja SPANN-BOY

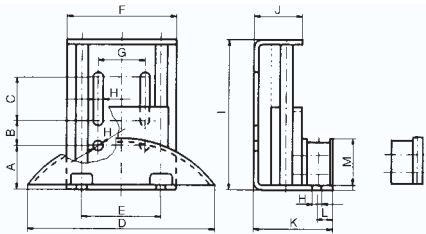
## SPANN-BOX® Koko 1 ketjupyörällä Tyyppi KL



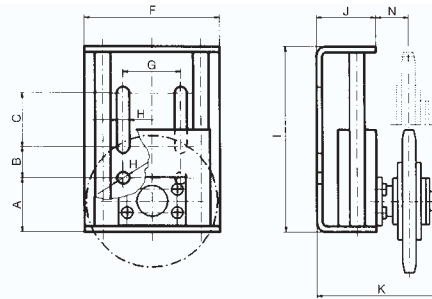
## Tyyppi KS



## SPANN-BOY® kaariprofiili

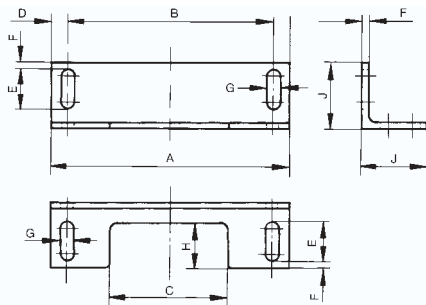


## SPANN-BOY® ketjupyörällä



## Kiinnityspala

### SPANN-BOX® Koko 1 ja 2



### Vakioketjupyörät Ketjun numero

### Hammasluku

Ketjun numero	Hammasluku	Hammasluku	Hammasluku	Hammasluku
455	20	21	23	
462	16	17	18	
501	14	15	16	17
513	13	15	16	17

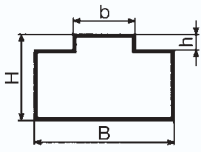
## Mitat

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
<b>Spannbox koko 1</b> Tyyppi KL	140	100	115	97	-	-	-	-	-	35	8,5	35 maks.	42	67	8,5	78	35
<b>Spannbox koko 1</b> Tyyppi KS	140	100	115	97	-	-	-	-	-	35	8,5	30 maks.	42	67	8,5	78	46
<b>Kulma koko 1</b>	115	97	60	9	25	5	8,5	30	-	45	-	-	-	-	-	-	-
<b>Kulma koko 2</b>	180	155	90	12,5	30	5	11	35	-	50	-	-	-	-	-	-	-
<b>Spann-Boy</b> Kaariprofiili	28	16	28	120	50,8	70	30	6,4	96	31	51	10	30	-	-	-	-
<b>Spann-Boy</b> ketjupyörällä	28	16	28	-	-	70	30	6,4	96	31	66 maks.	-	-	17	-	-	-

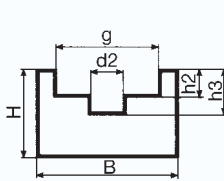
Spannbox ja kiinnityspala terästä 1.4301 erikoistilauksesta (huom! eri mitat)



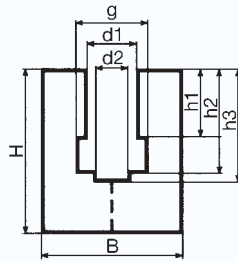
Tyyppi T



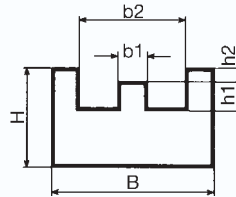
Tyyppi U



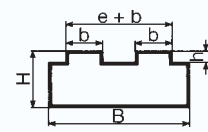
Tyyppi K



Tyyppi TS



Tyyppi T-Duplex



Tyyppi	Ketjun numero	DIN ISO	Tyyppi	Vakiomitat (mm)													
				B	H	b	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	g	h	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>	e+b
T	455	06B-1	T	15	10	5,4	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-
	462	08B-1	T 1	20	15	7,4	-	-	-	-	-	-	2,2	-	-	-	-
	501	10B-1	T 2	20	10	9,3	-	-	-	-	-	-	2,6	-	-	-	-
	513	12B-1	T 3	25	15	11,3	-	-	-	-	-	-	2,4	-	-	-	-
	548	16B-1	T 4	40	15	16,0	-	-	-	-	-	-	3,5	-	-	-	-
	563	20B-1	T 5	45	15	18,0	-	-	-	-	-	-	4,2	-	-	-	-
	596	24B-1	T 6	60	15	24,0	-	-	-	-	-	-	5,5	-	-	-	-
	613	28B-1	T 7	75	20	30,0	-	-	-	-	-	-	6,8	-	-	-	-
652	32B-1	T 8	80	20	30,0	-	-	-	-	-	-	7,7	-	-	-	-	
TS	455	06B-1	TS 1	20	10	-	3,8	13,0	-	-	-	-	1,5	1,1	-	-	-
	462	08B-1	TS 4	25	15	-	5,7	16,3	-	-	-	-	2,2	1,6	-	-	-
	501	10B-1	TS 6	28	15	-	7,4	19,2	-	-	-	-	2,6	2,1	-	-	-
	513	12B-1	TS 7	30	20	-	9,2	21,8	-	-	-	-	2,4	2,8	-	-	-
	548	16B-1	TS 8	42	25	-	15,0	33,8	-	-	-	-	3,5	3,3	-	-	-
563	20B-1	TS 9	50	25	-	16,8	40,0	-	-	-	-	4,2	4,0	-	-	-	
T-Duplex	D 455	06B-2	T	25	10	5,4	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	15,6
	D 462	08B-2	T 1.2	35	15	7,4	-	-	-	-	-	-	2,2	-	-	-	21,2
	D 501	10B-2	T 2.2	40	10	9,3	-	-	-	-	-	-	2,6	-	-	-	25,7
	D 513	12B-2	T 3.2	45	10	11,3	-	-	-	-	-	-	2,4	-	-	-	30,7
	D 548	16B-2	T 4.2	48	15	16,0	-	-	-	-	-	-	3,5	-	-	-	48,0
	D 563	20B-2	T 5.2	55	15	18,0	-	-	-	-	-	-	4,2	-	-	-	55,0
	D 596	24B-2	T 6.2	72	20	24,0	-	-	-	-	-	-	5,5	-	-	-	72,0
	D 613	28B-2	T 7.2	89	25	30,0	-	-	-	-	-	-	6,8	-	-	-	89,0
D 652	32B-2	T 8.2	88	30	30,0	-	-	-	-	-	-	7,7	-	-	-	88,0	
U	455	06B-1	U	20	15	-	-	-	-	4	9,4	-	-	2,8	4,2	-	-
	462	08B-1	U	25	15	-	-	-	-	5	12,8	-	-	3,5	5,0	-	-
	501	10B-1	U 2	25	15	-	-	-	-	6	15,4	-	-	3,6	5,0	-	-
	513	12B-1	U 3	25	20	-	-	-	-	7	17,0	-	-	3,9	5,7	-	-
	548	16B-1	U 4	35	25	-	-	-	-	10	24,0	-	-	8,4	10,6	-	-
	563	20B-1	U 5	55	25	-	-	-	-	11	28,0	-	-	10,0	12,2	-	-
	596	24B-1	U 6	60	30	-	-	-	-	16	36,6	-	-	13,0	16,0	-	-
	613	28B-1	U 7	65	30	-	-	-	-	17	40,0	-	-	16,0	18,0	-	-
652	32B-1	U 8	70	30	-	-	-	-	19	44,6	-	-	16,0	18,7	-	-	
K	455	06B-1	K	20	25	-	-	-	6,6	4	9,4	-	5,5	8,9	10,0	-	-
	462	08B-1	K 1	24	30	-	-	-	8,9	5	12,8	-	7,4	11,5	13,0	-	-
	501	10B-1	K 2	30	35	-	-	-	10,6	6	15,4	-	9,3	13,5	14,9	-	-
	513	12B-1	K 3	40	35	-	-	-	12,4	7	17,0	-	11,3	15,9	17,5	-	-
	548	16B-1	K 4	40	45	-	-	-	16,4	10	24,0	-	16,0	25,7	27,0	-	-
	563	20B-1	K 5	50	50	-	-	-	20,0	11	28,0	-	18,0	29,5	31,7	-	-
	596	24B-1	K 6	60	60	-	-	-	27,0	16	36,6	-	24,0	38,2	41,2	-	-
	613	28B-1	K 7	60	70	-	-	-	30,0	17	41,0	-	30,0	47,0	49,0	-	-
652	32B-1	K 8	70	75	-	-	-	31,0	19	44,6	-	30,0	47,3	50,0	-	-	

Erikoistilauksesta piirustusten mukaiset liukukiskot.

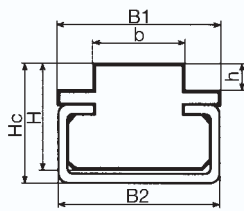


# Liukukiskot aineesta "S"

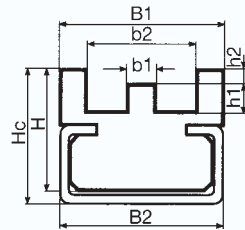
C-teräsprofiilin maks. 6000 mm, S-profiili 2000 mm.



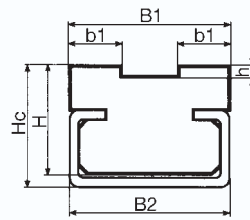
Tyyppi CT



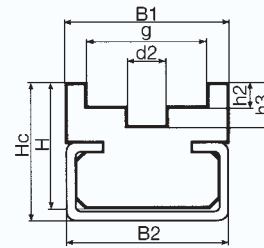
Tyyppi CTS



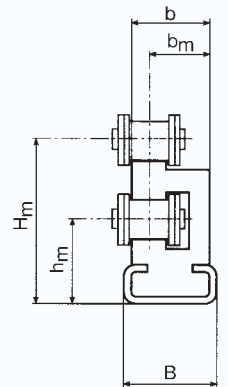
Tyyppi CT-Duplex



Tyyppi CU



Tyyppi ETA



Ruostumattomia rakenteita erikoistilauksesta.

Tyyppi	Ketjun numero	DIN ISO	Tyyppi	C-profiili	Vakiomitat (mm)									
					B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	H	H <sub>c</sub>	b	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	h	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>
CT	455	06B-1	CT 3H15	C3	17,0	20	14	17	5,4	-	-	1,5	-	-
	462	08B-1	CT 1H10	C1	20,0	24	10	11	7,4	-	-	2,2	-	-
	501	10B-1	CT 3H15	C3	17,0	20	14	17	9,3	-	-	2,6	-	-
	513	12B-1	CT 3H15	C3	20,0	20	14	17	11,3	-	-	2,4	-	-
	548	16B-1	CT 5H15	C5	24,0	28	14	18	16,0	-	-	3,5	-	-
	563	20B-1	CT 5H15	C5	28,0	28	14	18	18,0	-	-	4,2	-	-
	596	24B-1	CT 9H25	C9	33,0	38	23	30	24,0	-	-	5,5	-	-
	613	28B-1	CT 9H25	C9	38,0	38	23	30	30,0	-	-	6,8	-	-
	652	32B-1	CT 9H25	C9	38,0	38	23	30	30,0	-	-	7,7	-	-
	671	38B-1	CT 12H25	C12	60,0	60	25	35	30,0	-	-	7,7	-	-
CTS	455	06B-1	CTS 1	C3	20	20	14	17	-	3,8	13,0	-	1,5	1,1
	462	08B-1	CTS 4	C3	25	20	16	20	-	5,7	16,3	-	2,2	1,6
	501	10B-1	CTS 6	C5	28	28	16	20	-	7,4	19,2	-	2,6	2,1
	513	12B-1	CTS 7	C5	30	28	18	22	-	9,2	21,8	-	2,4	2,8
	548	16B-1	CTS 8	C9	42	38	25	30	-	15,0	33,8	-	3,5	3,3
	563	20B-1	CTS 9	C9	50	38	30	35	-	16,8	40,0	-	4,2	4,0
CT-Duplex	D 455	06B-2	CT 3H15	C3	15,7	20	14	17	-	5,5	-	-	1,5	-
	D 462	08B-2	CT 3H15	C3	21,2	20	14	17	-	7,4	-	-	2,2	-
	D 501	10B-2	CT 3H15	C3	25,7	20	14	17	-	9,3	-	-	2,6	-
	D 513	12B-2	CT 5H15	C5	30,7	28	15	20	-	11,3	-	-	2,4	-
	D 548	16B-2	CT 9H20	C9	48,0	38	20	27	-	16,0	-	-	3,5	-
	D 563	20B-2	CT 12H25	C12	55,0	60	22	30	-	18,0	-	-	4,2	-
	D 596	24B-2	CT 12H30	C12	72,0	60	25	35	-	24,0	-	-	5,5	-
CU	455	06B-1	CU 3H15	C3	20	20	14	17	4	9,4	2,8	4,2	-	-
	462	08B-1	CU 1H10	C1	20	24	10	11	5	12,8	3,5	5,0	-	-
	501	10B-1	CU 5H12	C5	24	28	12	18	6	15,4	3,6	5,0	-	-
	513	12B-1	CU 5H12	C5	24	28	12	18	7	17,0	3,9	5,7	-	-
	548	16B-1	CU 9H20	C9	33	38	20	30	10	24,0	8,4	10,6	-	-
	563	20B-1	CU 12H25	C12	60	60	25	35	11	28,0	10,0	12,2	-	-
	596	24B-1	CU 12H30	C12	60	60	30	40	16	36,6	13,0	16,0	-	-
	613	28B-1	CU 12H40	C12	65	60	38	45	17	40,0	16,0	18,0	-	-
	652	32B-1	CU 12H40	C12	70	60	38	45	19	44,6	16,0	18,7	-	-
	ETA	455	06B-1	ETA 0	C3	20		30,2		b		b <sub>m</sub>		h <sub>m</sub>
462		08B-1	ETA 1	C3	20		33,8		20		16,5		18	
501		10B-1	ETA 2	C3	20		41,1		20		15,5		21	
513		12B-1	ETA 3	C5	28		46,5		24		18,5		24	
548		16B-1	ETA 4	C9	38		62,0		33		25,0		34	

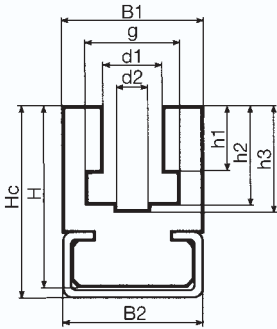
Erikoistilauksesta piirustusten mukaiset liukukiskot.

# Liukukiskot aineesta "S"

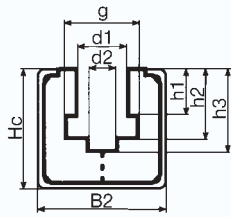
C-teräsprofiili maks. 6000 mm, S-profiili 2000 mm.



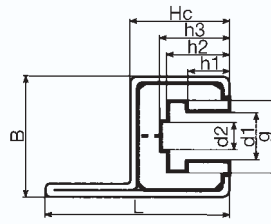
**Tyyppi CK**



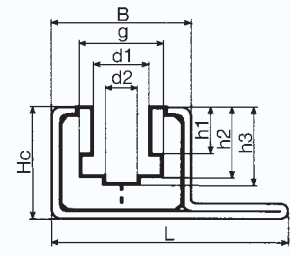
**Tyyppi CKG**



**Tyyppi CKG 14H**



**Tyyppi CKG 15V**




Ruostumattomia rakenteita erikoistilauksesta.

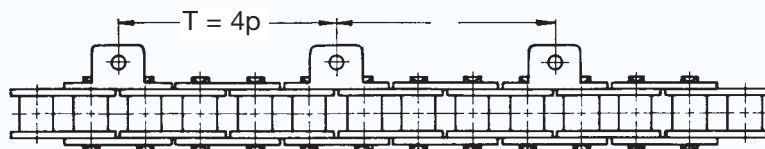
Tyyppi	Ketjun numero	DIN ISO	Tyyppi	C-profiili sinkitty	Vakiomitat (mm)											
					B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	H	H <sub>c</sub>	L	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	g	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>
CK	455	06B-1	CK 3	C3	-	20	20	18	21	-	6,6	4	9,4	5,5	8,9	10,0
	462	08B-1	CK 7	C7	-	24	28	28	32	-	8,9	5	12,8	7,4	11,5	13,0
	501	10B-1	CK 7	C7	-	24	28	28	32	-	10,6	6	15,4	9,3	13,5	14,9
	513	12B-1	CK 9	C9	-	32	38	35	43	-	12,4	7	17,0	11,3	15,9	17,5
	548	16B-1	CK 9	C9	-	40	38	45	50	-	16,4	10	24,0	16,0	25,7	27,7
	563	20B-1	CK 12	C12	-	60	60	50	55	-	20,0	11	28,0	18,0	29,5	31,7
	596	24B-1	CK 12	C12	-	60	60	60	65	-	27,0	16	36,6	24,0	38,2	41,2
	613	28B-1	CK 12	C12	-	70	60	75	80	-	30,0	17	40,0	30,0	47,0	49,0
652	32B-1	CK 12	C12	-	70	60	75	80	-	31,0	19	44,6	30,0	47,3	50,0	
CKG	455	06B-1	CKG 10	C10	-	-	30	-	24	-	6,6	4	9,4	5,5	8,9	10,0
	462	08B-1	CKG 10	C10	-	-	30	-	24	-	8,9	5	12,8	7,4	11,5	13,0
	501	10B-1	CKG 10	C10	-	-	30	-	24	-	10,6	6	15,4	9,3	13,5	14,9
	513	12B-1	CKG 10	C10	-	-	30	-	24	-	12,4	7	17,0	11,3	15,9	17,5
	548	16B-1	CKG 11	C11	-	-	45	-	40	-	16,4	10	24,0	16,0	25,7	27,7
	563	20B-1	CKG 11	C11	-	-	45	-	40	-	20,0	11	28,0	18,0	29,5	31,7
	596	24B-1	CKG 13	C13	-	-	65	-	55	-	27,0	16	36,6	24,0	38,2	41,2
	613	28B-1	CKG 13	C13	-	-	65	-	55	-	30,0	17	41,0	30,0	47,0	49,0
652	32B-1	CKG 13	C13	-	-	65	-	60	-	31,0	19	44,6	30,0	47,3	50,0	
Tyyppi	Ketjun numero	DIN ISO	Tyyppi	C-profiili sinkitty	Vakiomitat (mm)											
					B	H <sub>c</sub>	L	d <sub>1</sub>	g	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>				
CKG 14H	455	06B-1	CKG 14H	C14H	31	-	-	-	25	47	6,6	-	9,4	5,5	8,9	10,0
	462	08B-1	CKG 14H	C14H	31	-	-	-	25	47	8,9	-	12,8	7,4	11,5	13,0
	501	10B-1	CKG 14H	C14H	31	-	-	-	25	47	10,6	-	15,4	9,3	13,5	14,9
	513	12B-1	CKG 14H	C14H	31	-	-	-	25	47	12,4	-	17,0	11,3	15,9	17,5
CKG 15V	455	06B-1	CKG 15V	C15V	31	-	-	-	25	53	6,6	-	9,4	5,5	8,9	10,0
	462	08B-1	CKG 15V	C15V	31	-	-	-	25	53	8,9	-	12,8	7,4	11,5	13,0
	501	10B-1	CKG 15V	C15V	31	-	-	-	25	53	10,6	-	15,4	9,3	13,5	14,9
	513	12B-1	CKG 15V	C15V	31	-	-	-	25	53	12,4	-	17,0	11,3	15,9	17,5

Erikoistilauksesta piirustusten mukaiset liukukiskot.

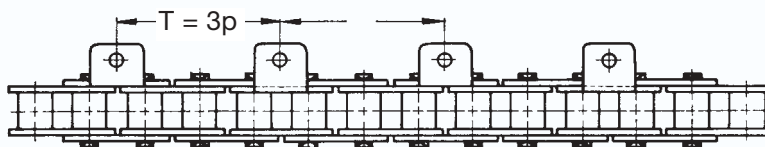


Väärinkäsitysten välttämiseksi ilmoittakaa aina seuraavat tiedot:

- ① **Ketjujen kappalemäärä**
- ②  **-perusketjun numero**
- ③ **Erikoislenkkien rakenne** (esim. B, A, B, C, D, E tai F); erikoisrakenteet merkinnällä .../M... (toimitetaan vain edellä esitetyille ketjunumeroille), jos kyseessä on yksi- tai molemminpuolinen rakenne.
- ④ **Erikoislenkkien väli T** jaon p (mieluummin parillinen) kertojana.



Mikäli erikoisrakenteet voidaan toimittaa myös sisälenkillä, väli T voi olla mielivaltaisen. Parittomilla lenkkiluvuilla (esim.  $T = 3p$ ) erikoislenkki on näin joka toinen sisä- ja joka toinen ulkolenkki.



- ⑤ **Jokaisen ketjun pituus metreinä tai lenkkeinä**
  - a) Tilattaessa ketjun pituus metreinä ovat päätylenkit sisälenkkejä. Liitoslenkit on tilattava erikseen!
  - b) Lenkkiluvun mukaan tilatuissa ketjuissa täytyy ilmoittaa välillä T jaollinen erikoislenkkien määrä (esim. ketjun pituus 176 lenkkiä,  $T = 4p$ , ts. joka 4. lenkki on erikoislenkki; ketjussa on  $176 : 4 = 44$  erikoislenkkiä).

Mikäli ketjunpituuden jostain syystä täytyy olla pidempi tai lyhyempi kuin T:n kerrannainen, on erikseen mainittava: "ei tasainen!" Tällaisissa tapauksissa väli T on päässä joko pidempi tai lyhyempi.

Ketjut, joissa on parillinen lenkkiluku, varustetaan asennusvalmiina liitoslenkillä. Välin ollessa  $T = 2p$  (jokainen lenkki ulkolenkinä) toimitetaan liitoslenkki vastaavasti erikoisrakenteena.

Käytettäessä rullaketjuja supistetuilla lenkeillä (pyrittävä välttämään) on huomioitava, että murtokuorma on 80% annetuista arvoista!

### Tasamittaiset esivedetyt ketjut

Useissa siirto- ja kuljetinlaitteissa käytetään kiinnikkeitä, joiden kohdistuksen pitää olla erittäin tarkka käytettäessä ketjuja pareittain. Tällaisiin käyttötarkoituksiin voimme toimittaa lisähintaan tarkoin yhteensopivia ketjuja määrämittäin. Nämä ketjut on erikseen merkitty. Muista mainita tilauksessa, että ketjut on tarkoitettu rinnakkaiskäyttöön!

Pitkien ketjujen tukeminen ja ohjaus toteutetaan liukukiskoilla, katso sivu 78.

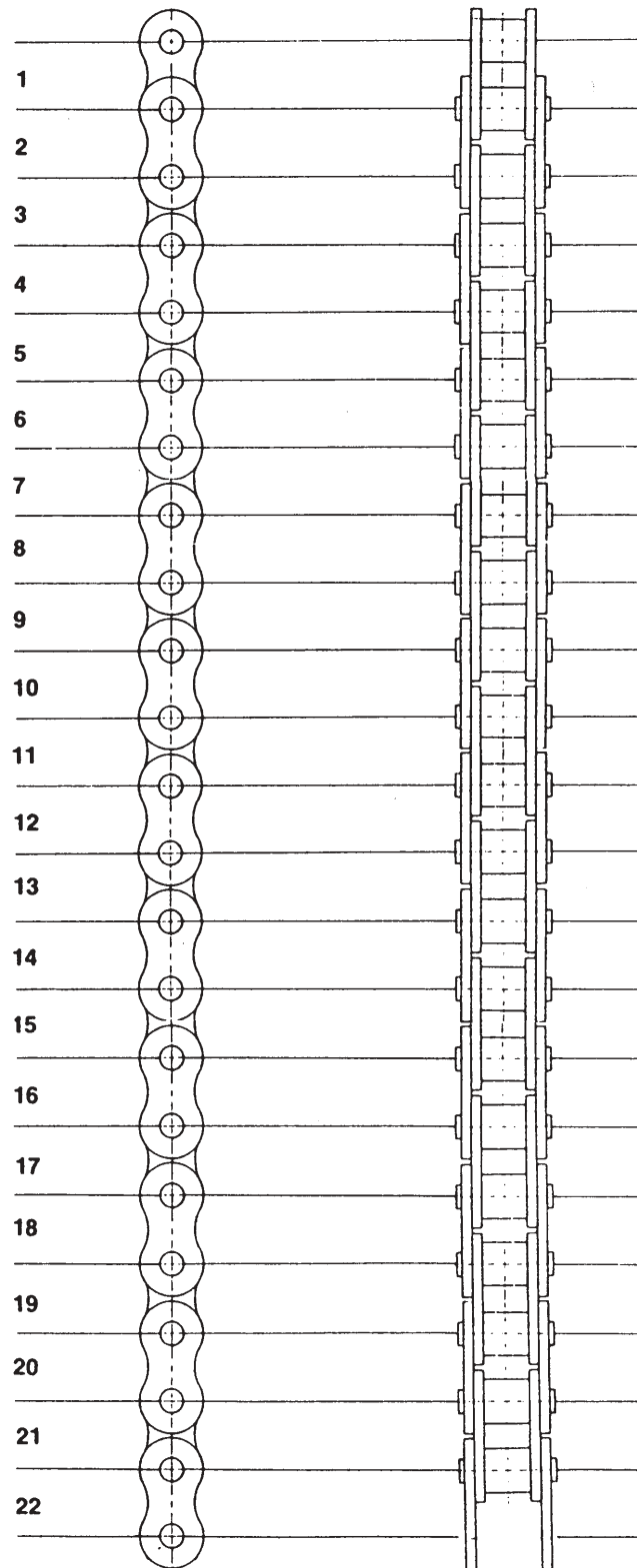
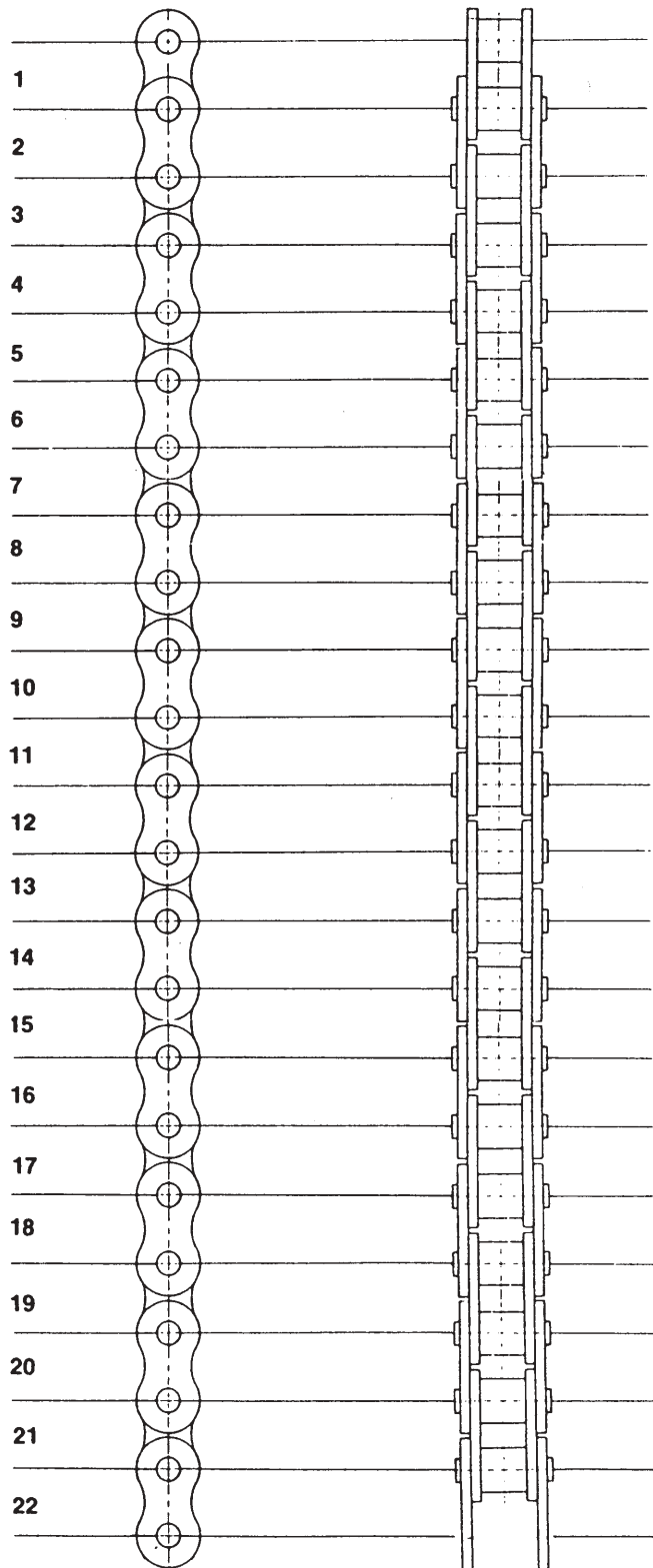


Ilmoita aina seuraavat tiedot:

1. Ketjujen lukumäärä .....
2. Perusketjun numero .....
3. Erikoislenkkien rakenne,  
yksi- tai molemminpuolinen rakenne .....



Ilmoita aina seuraavat tiedot:

4. Erikoislenkkien väli  $T$   
jaon  $p$  (mahd. parillinen) kertojana .....
5. Jokaisen ketjun pituus  
metreinä tai lenkkeinä .....







# Ketjunumerot

					
nro	Ketjutyyppi	Sivu	nro	Ketjutyyppi	Sivu
<b>R 2 P</b>	Rotary-ketju	47	32 B-1	Rullaketju	3
<b>R 3 P</b>	"	47	32 A-2	"	7
<b>R 3 1/2</b>	"	47	32 B-2	"	4
<b>R 4</b>	"	47	32 A-3	"	8
			32 B-3	"	5
			<b>35</b>	"	6, 14
03	Rullaketju	3	<b>35 RF</b>	"	17
04	"	3	<b>35 -2</b>	"	7
04 C-1	"	6	<b>35 -2 RF</b>	"	18
05 B-1	"	3	<b>35 -3</b>	"	8
05 B-2	"	4	<b>40</b>	"	6, 9, 10, 14
05 B-3	"	5	<b>40 A-1</b>	"	6
06 B-1	"	3	40 B-1	"	3
<b>06 B-1 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	<b>40 RF</b>	"	17, 19
06 C-1	Rullaketju	6	<b>40 SFK</b>	Akkumuloiva ketju	36
06 B-2	"	4	<b>40 -2</b>	Rullaketju	7
<b>06 B-2 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	<b>40 -2 RF</b>	"	18
06 C-2	Rullaketju	7	<b>40 A-2</b>	"	7
06 B-3	"	5	40 B-2	Rullaketju	4
<b>06 B-3 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	<b>40 -3</b>	"	8
06 C-3	Rullaketju	8	40 A-3	"	8
08 A-1	Rullaketju	6	40 B-3	"	5
08 B-1	"	3	<b>41</b>	"	3, 6
<b>08 B-1 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	48 B-1	"	3
08 A-2	Rullaketju	7	<b>48 B-2</b>	"	4
08 B-2	"	4	<b>48 B-3</b>	"	5
<b>08 B-2 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	<b>50</b>	"	6, 9, 10, 14
08 A-3	Rullaketju	8	<b>50 EB</b>	"	25
08 B-3	"	5	<b>50 H</b>	"	6
<b>08 B-3 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	<b>50 HX</b>	"	31
10 A-1	Rullaketju	6	<b>50 -2</b>	"	7
10 B-1	"	3	<b>50 -2 EB</b>	"	25
<b>10 B-1 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	<b>50 -3</b>	"	8
10 A-2	Rullaketju	7	<b>50 -3 EB</b>	"	25
10 B-2	"	4	<b>60</b>	"	6, 9, 10, 14
<b>10 B-2 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	<b>60 EB</b>	"	25
10 A-3	Rullaketju	8	<b>60 GL</b>	"	16
10 B-3	"	5	<b>60 H</b>	"	6
<b>10 B-3 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	<b>60 HGL</b>	"	16
12 A-1	Rullaketju	6	<b>60 HX</b>	"	31
12 B-1	"	3	<b>60 RF</b>	"	17, 19
<b>12 B-1 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	<b>60 -2</b>	"	7
12 A-2	Rullaketju	7	<b>60 -2 EB</b>	"	25
12 B-2	"	4	<b>60 -2 RF</b>	"	18
<b>12 B-2 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	<b>60 -3</b>	"	8
12 A-3	Rullaketju	8	<b>60 -3 EB</b>	"	25
12 B-3	"	5	<b>80</b>	"	6, 9, 10, 14
<b>12 B-3 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	<b>80 EB</b>	"	25
16 A-1	Rullaketju	6	<b>80 H</b>	"	6
16 B-1	"	3	<b>80 HX</b>	"	31
<b>16 B-1 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	<b>80 -2</b>	"	7
16 A-2	Rullaketju	7	<b>80 -2 EB</b>	"	25
16 B-2	"	4	<b>80 -3</b>	"	8
<b>16 B-2 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	<b>80 -3 EB</b>	"	25
16 A-3	Rullaketju	8	081	"	3
16 B-3	"	5	082	"	3
<b>16 B-3 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	083	"	3
17	Rullaketju	3	085	"	3, 6
18	Rullaketju	29	<b>100</b>	"	6, 9, 10, 14
20 A-1	"	6	<b>100 H</b>	"	6
20 B-1	"	3	<b>100 HX</b>	"	31
<b>20 B-1 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	<b>100 -2</b>	"	7
20 A-2	Rullaketju	7	<b>100 -3</b>	"	8
20 B-2	"	4	<b>110</b>	"	3
<b>20 B-2 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	<b>120</b>	"	6, 9, 10, 14
20 A-3	Rullaketju	8	<b>120 H</b>	"	6
20 B-3	"	5	<b>120 HX</b>	"	31
<b>20 B-3 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	<b>120 P</b>	"	31
24 A-1	Rullaketju	6	<b>120 -2</b>	"	7
24 B-1	"	3	<b>120 P-2</b>	"	31
<b>24 B-1 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	<b>120 -3</b>	"	8
24 A-2	Rullaketju	7	<b>F 122</b>	Levykimppuketju	39
24 B-2	"	4	<b>F 124</b>	"	39
<b>24 B-2 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	<b>F 126</b>	"	39
24 A-3	Rullaketju	8	<b>140</b>	Rullaketju	6
24 B-3	"	5	<b>140 H</b>	"	6
<b>24 B-3 MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	21	<b>140 HX</b>	"	31
25	Rullaketju	6	<b>140 -2</b>	"	7
28 A-1	"	6	<b>140 -3</b>	"	8
28 B-1	"	3	<b>F 152</b>	Levykimppuketju	39
28 A-2	"	7	<b>F 154</b>	"	39
28 B-2	"	4	<b>FB 154</b>	"	40
28 A-3	"	8	<b>F 156</b>	"	39
28 B-3	"	5	<b>FB 156</b>	"	40
32 A-1	"	6	<b>FB 156 S</b>	"	40



# Ketjunumerot

 nro	Ketjutyyppi	Sivu
<b>FB 158</b>	Levykimppuketju	40
<b>160</b>	Rullaketju	6
<b>160 H</b>	"	6
<b>160 HX</b>	"	31
<b>160 P</b>	"	31
<b>160 VX</b>	"	30
<b>160 -2</b>	"	7
<b>160 P-2</b>	"	31
<b>160 -2 VX</b>	"	30
<b>160 -3</b>	"	8
<b>F 192</b>	Levykimppuketju	39
<b>F 194</b>	"	39
<b>F 194 S</b>	"	39
<b>FB 194</b>	"	40
<b>FB 194 S</b>	"	40
<b>F 196</b>	"	39
<b>F 196 S</b>	"	39
<b>FB 196</b>	"	40
<b>FB 196 S</b>	"	40
<b>200</b>	Holkikiketju	45
<b>200</b>	Rullaketju	6
<b>200 H</b>	"	6
<b>200 HX</b>	"	31
<b>200 P</b>	"	31
<b>200 -2</b>	"	7
<b>200 P-2</b>	Rullaketju	31
<b>200 -3</b>	"	8
<b>203</b>	Holkikiketju	45
<b>206</b>	"	45
<b>208 A</b>	Rullaketju	26
<b>208 B</b>	"	26
<b>208 BMA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	24
<b>209</b>	Holkikiketju	45
<b>210 A</b>	Rullaketju	26
<b>210 B</b>	"	26
<b>210 BMA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	24
<b>212</b>	Holkikiketju	45
<b>212 A</b>	Rullaketju	26
<b>212 B</b>	"	26
<b>212 BMA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	24
<b>215</b>	Holkikiketju	45
<b>216 A</b>	Rullaketju	26
<b>216 B</b>	"	26
<b>216 BMA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	24
<b>218</b>	Holkikiketju	45
<b>220 A</b>	Rullaketju	26
<b>220 B</b>	Rullaketju	26
<b>220 BMA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	24
<b>221</b>	Holkikiketju	45
<b>222</b>	"	45
<b>223</b>	"	45
<b>224</b>	"	45
<b>225</b>	"	45
<b>F 252</b>	Levykimppuketju	39
<b>F 254</b>	"	39
<b>FB 254</b>	"	40
<b>F 256</b>	"	39
<b>FB 256</b>	"	40
<b>FB 258</b>	"	40
<b>305</b>	Tappiketju	46
<b>306</b>	"	46
<b>308</b>	"	46
<b>310</b>	"	46
<b>311</b>	"	46
<b>312</b>	"	46
<b>F 312</b>	Levykimppuketju	39
<b>313</b>	Tappiketju	46
<b>314</b>	"	46
<b>F 314</b>	Levykimppuketju	39
<b>315</b>	Tappiketju	46
<b>F 316</b>	Levykimppuketju	39
<b>317</b>	Tappiketju	46
<b>331</b>	Rullaketju	3, 9, 10
<b>331 RF</b>	"	17, 19
<b>332</b>	"	3, 9, 10
<b>332 RF</b>	"	17, 19
<b>F 382</b>	Levykimppuketju	39
<b>F 384</b>	"	39
<b>F 384 U</b>	"	40
<b>385</b>	Rullaketju	3
<b>F 386</b>	Levykimppuketju	39
<b>F 386 U</b>	"	40
<b>F 388 U</b>	"	40
<b>428</b>	Rullaketju	29
<b>440</b>	"	3

 nro	Ketjutyyppi	Sivu
<b>F 442</b>	Levykimppuketju	39
<b>F 444</b>	"	39
<b>445</b>	Rullaketju	3, 11, 14, 15
<b>D 445</b>	"	4
<b>F 446</b>	Levykimppuketju	39
<b>450</b>	Rullaketju	3, 9, 10, 14, 15
<b>450 RF</b>	"	17, 19
<b>D 450</b>	"	4
<b>D 450 RF</b>	"	18
<b>T 450</b>	"	5
<b>453</b>	"	3
<b>454</b>	"	3
<b>454 SFK</b>	Akkumuloiva ketju	36
<b>455</b>	Rullaketju	3, 9, 10, 11, 14, 15, 16
<b>455 TL</b>	"	29
<b>455 GL MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	24
<b>455 RF</b>	Rullaketju	11, 17, 19
<b>455 SFK</b>	Akkumuloiva ketju	36
<b>D 455</b>	Rullaketju	4
<b>D 455 RF</b>	"	18, 19
<b>T 455</b>	"	5
<b>T 455 SF</b>	Akkumuloiva ketju	34
<b>T 455 SF MA</b>	Akkum. ketju, huoltovapaa	22
<b>460</b>	Rullaketju	29
<b>461</b>	"	3
<b>462</b>	"	3, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 33
<b>462 GL</b>	"	16
<b>462 GL MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	24
<b>462 RF</b>	Rullaketju	11, 17, 19
<b>462 RFG</b>	"	17
<b>462 SF</b>	Akkumuloiva ketju	34
<b>462 SF MA</b>	Akkum. ketju, huoltovapaa	22
<b>D 462</b>	Rullaketju	4
<b>T 462</b>	"	5
<b>500</b>	"	3
<b>501</b>	"	3, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 33
<b>501 GL</b>	"	16
<b>501 GL MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	22
<b>501 RF</b>	Rullaketju	11, 17, 19
<b>501 RFG</b>	"	17
<b>D 501</b>	"	4
<b>D 501 RF</b>	"	18
<b>T 501</b>	"	5
<b>F 501 U</b>	Levykimppuketju	40
<b>F 502</b>	"	39
<b>F 504</b>	"	39
<b>F 504 U</b>	"	40
<b>F 506</b>	"	39
<b>F 506 U</b>	"	40
<b>F 508</b>	"	39
<b>F 508 U</b>	"	40
<b>513</b>	Rullaketju	3, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 33
<b>513 GL</b>	"	16
<b>513 GL MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	24
<b>513 RF</b>	Rullaketju	11, 17, 19
<b>513 RFG</b>	"	17
<b>513 RF SF</b>	Akkumuloiva ketju	34
<b>513 SF</b>	"	34
<b>513 SF MA</b>	Akkum. ketju, huoltovapaa	22
<b>D 513</b>	Rullaketju	4
<b>D 513 RF</b>	"	18
<b>D 513 SF</b>	Akkumuloiva ketju	34
<b>D 513 SF MA</b>	Akkum. ketju, huoltovapaa	22
<b>T 513</b>	Rullaketju	5
<b>T 513 SF</b>	Akkumuloiva ketju	34
<b>T 513 SF MA</b>	Akkum. ketju, huoltovapaa	22
<b>T 513 RF SF</b>	Akkumuloiva ketju	34
<b>515</b>	Rullaketju	29
<b>517</b>	"	29
<b>540</b>	"	29
<b>546 b</b>	"	29
<b>547</b>	"	29
<b>548</b>	"	3, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 33
<b>548 GL</b>	"	16
<b>548 GL MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	24
<b>548 GLS</b>	Rullaketju	16
<b>548 GLS MA</b>	Rullaketju, huoltovapaa	24
<b>548 RF</b>	Rullaketju	11, 17, 19
<b>548 RFG</b>	"	17
<b>548 RFGS</b>	"	17
<b>548 RF SF</b>	Akkumuloiva ketju	34
<b>548 SF</b>	"	34
<b>548 SF MA</b>	Akkum. ketju, huoltovapaa	22
<b>D 548</b>	Rullaketju	4
<b>D 548 RF</b>	"	18



# Ketjunumerot

nro	Ketjutyyppi	Sivu	nro	Ketjutyyppi	Sivu
D 548 SF	Akkumuloiva ketju	34	LH1634 = BL 834	"	42
D 548 SF MA	Akkum. ketju, huoltovapaa	22	LH1644 = BL 844	"	42
T 548	Rullaketju	5	LH1646 = BL 846	"	42
T 548 SF	Akkumuloiva ketju	34	LH1666 = BL 866	"	42
T 548 SF MA	Akkum. ketju, huoltovapaa	22	01650	Onttotappiketju	32
T 548 RF SF	Akkumuloiva ketju	34	01650 RF	"	32
552	Rullaketju	3, 9, 10, 12, 13	LH2023 = BL 1023	Levykimppuketju	42
552 MA	Rullaketju, huoltovapaa	21	LH2034 = BL 1034	"	42
563	Rullaketju	3, 9, 10, 12, 13, 15	2040	Rullaketju	26
563 GL	"	16	LH2046 = BL 1046	"	42
D 563	Rullaketju, huoltovapaa	24	2050	Rullaketju	26
T 563	Rullaketju	4	2060	"	26
577	"	5	C2060	"	16, 26
596	"	9, 10, 12, 14, 29	C2062	"	17
	"	3, 9, 10, 12, 14, 15	2065	Rotaryketju	47
596 GL	"	16	LH2066 = BL 1066	Levykimppuketju	42
D 596	Rullaketju, huoltovapaa	24	2080	Rullaketju	26
596 M	Rullaketju	30	C2100	"	16
596 R	"	30	LH2434 = BL 1234	Levykimppuketju	42
596 SX	"	30	LH2446 = BL 1234	"	42
D 596	"	4	3160	Rotarykettju	47
T 596	"	5	06 - 015 A	Suurtehohammasketju	44
D 613	"	3, 9, 10, 12, 14	06 - 020 A	"	44
T 613	"	4	06 - 025 J	"	44
F 634 U	Levykimppuketju	40	06 - 030 J	"	44
F 636 U	"	40	06 - 035 J	"	44
F 638 U	"	40	6115	Maatalouskoneketju	29
652	Rullaketju	3, 9, 10, 12, 14	6125	"	29
652 M	"	30	6131	"	29
D 652	"	30	6132	"	29
T 652	"	4	6140	"	29
671	"	3	6142	"	29
671 SX	"	30	6143	"	29
671 VX	"	30	6144	"	29
D 671	"	4	6146	"	29
T 671	"	5	6151	"	29
679	"	3	6152	"	29
D 679	"	4	08 - 015 A	Suurtehohammasketju	44
T 679	"	5	08 - 020 A	"	44
713	"	26, 27, 28	08 - 025 J	"	44
713 RF	"	26, 27, 28	08 - 030 J	"	44
713 SF	Akkumuloiva ketju	27	08 - 035 J	"	44
713 SF MA	Akkum. ketju, huoltovapaa	22	08 - 050 J	"	44
717	Rullaketju	26, 27, 28	08 - 065 J	"	44
717 RF	"	26, 27, 28	10 - 025 J	"	44
722	"	26, 27, 28	10 - 035 J	"	44
722 RF	"	26, 27, 28	10 - 040 J	"	44
722 RF SF	Akkumuloiva ketju	34	10 - 050 J	"	44
722 SF	"	34	10 - 065 J	"	44
722 SF MA	Akkum. ketju, huoltovapaa	22	12 - 035 J	"	44
728	Rullaketju	26, 27, 28	12 - 040 J	"	44
728 RF	"	26, 27, 28	12 - 050 J	"	44
728 RF SF	Akkumuloiva ketju	34	12 - 065 J	"	44
728 SF	"	34	12 - 075 J	"	44
728 SF MA	Akkum. ketju, huoltovapaa	22	16 - 050 J	"	44
734	Rullaketju	26, 27, 28	16 - 065 J	"	44
737	"	16, 26	16 - 075 J	"	44
753	"	16	16 - 100 J	"	44
LH1023 = BL 523	Levykimppuketju	42	24 - 065 J	"	44
LH1034 = BL 534	"	42	24 - 075 J	"	44
LH1044 = BL 544	"	42	24 - 100 J	"	44
LH1046 = BL 546	"	42	24 - 125 J	"	44
LH1066 = BL 566	"	42	24 - 150 J	"	44
01105	Onttotappiketju	32	32 - 100 J	"	44
1110	Hammasketju	43	32 - 115 J	"	44
1112	"	43	32 - 135 J	"	44
1114	"	43	32 - 150 J	"	44
1115	"	43	32 - 180 J	"	44
LH1223 = BL 623	Levykimppuketju	42			
LH1234 = BL 634	"	42			
LH1244 = BL 644	"	42			
LH1246 = BL 646	"	42			
LH1266 = BL 666	"	42			
01462	Onttotappiketju	32			
01463	"	32			
01500	"	32			
01501	"	32			
01513	"	32			
01589	"	32			
01597	"	32			
01598	"	32			
01600	"	32			
LH1623 = BL 823	Levykimppuketju	42			

Lihavalla painetut numerot vastaavat WIPPERMANN-ketjunumeroita.

Laihalla painetut numerot vastaavat DIN- tai ISO-numeroita.





Vika	Syy	Toimenpide
Toispuolinen kuluminen ketjussa ja ketjupyörissä	1. Akselit erisuuntaiset, ketjupyörät erisuuntaiset	1. Suuntaa akselit ja ketjupyörät
Sisälenkit tai ketjupyörän hampaan kyljet kuluvat	1. Ketjupyörät eri linjassa	1. Suuntaa ketjupyörät
Hampaan kärjet kuluvat	1. Ketjun venyminen 2. Hammastusvirhe	1. Vaihda ketju 2. Vaihda ketjupyörät
Kulumista hampaan kyljissä	1. Ketjupyörän liian pehmeä materiaali	1. Vaihda ketjupyörät karkaistuksi
Kulumista ulkolenkissä	1. Ketju osuu johonkin	1. Huolehdi ketjulle vapaata tilaa
Ketju värähtelee	1. Kulunut ketjupyörä 2. Viallisia rullia	1. Vaihda ketjupyörä 2. Vaihda ketju tai ketjulenkki
Ketju venyy nopeasti	1. Riittämätön voitelu tai liian heikko ketju	1. Vaihda parempi voitelu, vahvempi ketju
Ketju ruostuu ja öljy värjäytyy	1. Riittämätön voitelu	1. Parempi voitelu
Ketju hyppää hampaan yli	1. Liian pitkä ketju 2. Venynyt ketju	1. Säädä akseliväli tai käytä kiristyspyörää 2. Uusi ketju
Viallisia ketjunosia	1. Ylikuormitus 2. Liian pitkä ketju 3. Ulkopuolinen osa 4. Liian suuri nopeus 5. Vialliset ketjupyörät 6. Riittämätön voitelu 7. Ruostuminen	1. Valitse uusi käyttö 2. Säädä akseliväli 3. Suojaa käyttö 4. Tarkista ketjumitoitus 5. Vaihda ketjupyörät 6. Lisää voitelua 7. Vaihda materiaalit ruostumattomiksi
Voimakasta ääntä	1. Ketju osuu johonkin 2. Riittämätön voitelu 3. Viallisia tai puuttuvia rullia 4. Suuntausvirhe 5. Ketju hyppää yli hampaita	1. Huolehdi ketjulle vapaata tilaa 2. Tehosta voitelua 3. Vaihda ketju tai vialliset osat 4. Suuntaa akselit ja ketjupyörät 5. Säädä akseliväli





# KAIKKI KETJUKÄYTTÖJEN KOMPONENTIT.



Tehonsiirtoketjut



Levykimppuketjut



Erikoisketjut



Huoltovapaat ketjut



Ketjut erikoisolosuhteisiin



Lamelliketjut ja -hihnät



Hammaspyörät ja -tangot



Liukukiskot, ketjun- ja hihnankiristimet



Automaattiset ketjun- ja hihnankiristimet



Ketjupaja



Koneistuspalvelu



Ketjupyörät