

6. Ketjupyörät



Ketjupyörät

KETJUPYÖRÄ VÄLITTÄÄ VOIMAN KETJULLE

Ketju- ja taittopyörät ovat kuljettimen merkittävimpiä komponentteja. Ketjupyörä välittää käyttölaitteiden tuottaman voiman ketjun pyörimiseen.

Lapua-ketjut valmistaa ja toimittaa ketjujen ja johteiden lisäksi myös ketjupyörät. Kaikkien komponenttien hankkiminen samalta valmistajalta on vaivatonta ja kustannustehokasta sekä takaa yhteensopivuuden.

Laadukas ketjupyörä säästää ketjua kulumiselta.



Usean rinnakkaisen ketjun linjastossa ketjupyörien samanvaiheisuus on tärkeää.



Holkin ja hampaan on istuttava yhteen

Ketjupyörän ominaisuudet vaikuttavat ratkaisevasti koko ketjun kestävyys. Vääränlaiset tai heikkolaatuiset pyörät lyhentävät huomattavasti ketjun ikää.

Ketjupyörä siirtää käyttölaitteiden voiman ketjulle ketjuholkin kautta. Siksi ketjupyörän hampaan ja ketjuholkin yhteensopivuus on olennaista kuljettimen moitteettoman toiminnan ja kestävyysden kannalta.

Holkit joutuvat yleensä kovemmalle rasitukselle kuin mikään muu ketjun osa. Suurin osa ketjutyypeistä kuluu nopeimmin holkeista, joten holkkien kestoikä määrittää koko ketjun käyttöiän.

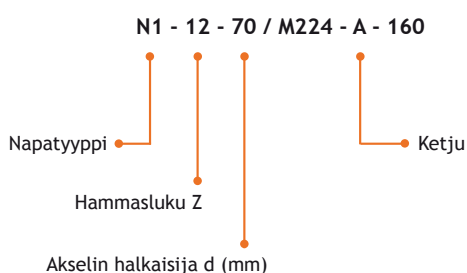
KETJUPYÖRÄN VALINTA

Tärkeimmät ketjupyörän valintakriteerit ovat valmistusmenetelmät, raaka-aineet ja hammasluku.

Hammasluvun ei tulisi olla koskaan alle kahdeksan. Riittävä hammasluku estää voimakkaan monikulmiovaikutuksen, joka aiheuttaa ketjun nykimistä. Mitä nopeampi kuljetin on, sitä suurempaa hammaslukua vaaditaan. Useamman rinnakkaisen ketjun linjoissa ja pariketjukuljettimissa pyörien hammastuksen on ehdottomasti oltava samanvaiheisia.

Taittopyörät ovat yleensä toisiinsa nähden vapaasti pyöriviä. Taittopyörien hammasluku voi olla kaksi hammasta pienempi kuin vetopyörien hammasluku, mutta ei kuitenkaan alle kahdeksan.

Ketjupyörän hampaan ja ketjuholkin yhteensopivuus on tärkeää ketjun kestävyysden kannalta.

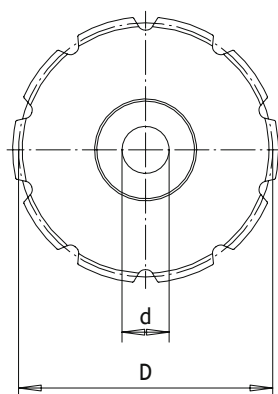
Ketjupyörän merkintäkaava**Yksiosaiset**

Yksiosaisen ketjupyörän etuja ovat edullinen hankintahinta ja yksinkertainen rakenne, haittapuolena hankala vaihtaminen. Vaihdon yhteydessä akselit joudutaan irrottamaan laakeroinneista. Pyörä asennetaan pujottamalla se akselille ja lukitsemalla paikalleen.

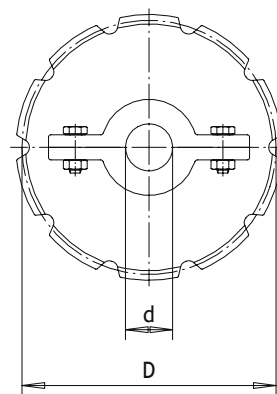
Kaksiosaiset

Helpommin asennettava ketjupyörämalli on kaksiosainen eli ns. halkaistava pyörä. Koska pyörä koostuu kahdesta erillisestä puoliskosta, sen asentaminen ei vaadi akselin irrottamista. Puoliskot liitetään toisiinsa pyörässä olevalla pulttiliitoksella.

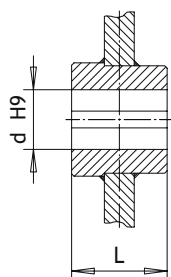
Hankaliin kohteisiin sopii kaksiosainen ketjupyörä, jonka asentaminen ei vaadi akselin irrottamista.



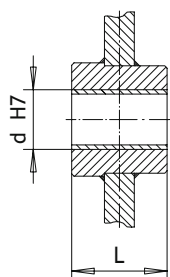
Yksiosainen
N



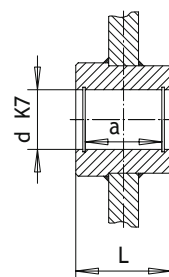
Kaksiosainen
NN



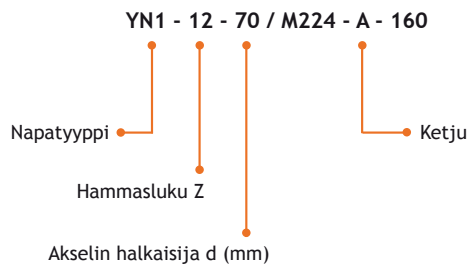
N 1
Kiilaura



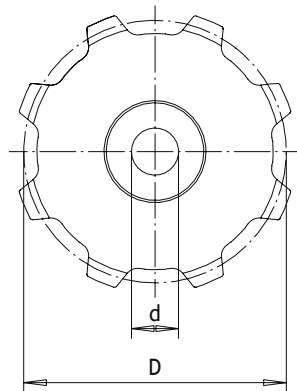
N 2
Laakeriholkki



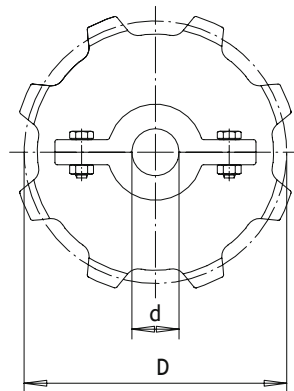
N 4
Kuulalaakeroitava

Ketjupyörän merkintäkaava**Pitkäloviset**

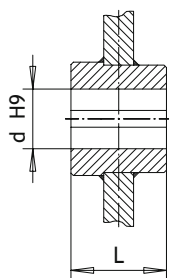
Jos ketjulla kuljetetaan paakkuuntuvaa ja tukkivaa materiaalia, normaalia pidemmällä hammasaukolla varustettu ketjupyörä on paras vaihtoehto. Pitkä hammasaukko ei tukkeudu ja aiheuta ketjun kiristymistä. Haittapuolena saattaa olla epätarkempi käynti. Jakohalkaisija noudattaa samaa taulukkoa normaalien ketjupyörien kanssa.



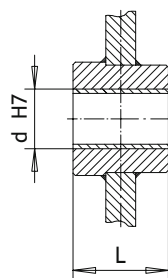
Yksiosainen
YN



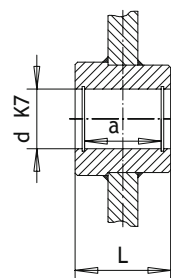
Kaksiosainen
XN



YN 1
Kiilaura



YN 2
Laakeriholkki



YN 4
Kuulalaakeroitava

Napatyypit

KETJUPYÖRIEN JAKOHALKAISIJAT

Jakohalkaisija D eri kokoluokissa

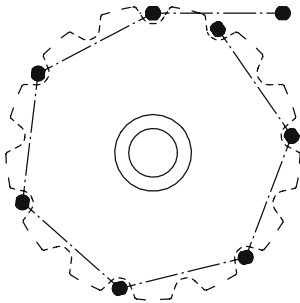
Ketju nr.	Jako	Navan pit.	8	10	12	14	16
M40	63	60	165	204	243	283	323
	80	60	209	259	309	360	410
	100	60	261	324	386	449	513
M56	63	70	165	204	243	283	323
	80	70	209	259	309	360	410
	100	70	261	324	386	449	513
	125	70	327	405	483	562	641
M80	63	80	165	204	243	283	323
	80	80	209	259	309	360	410
	100	80	261	324	386	449	513
	125	80	327	405	483	562	641
	160	80	418	518	618	719	820
M112	80	100	209	259	309	360	410
	100	100	261	324	386	449	513
	125	100	327	405	483	562	641
	160	100	418	518	618	719	820
M160	100	110	261	324	386	449	513
	125	110	327	405	483	562	641
	160	110	418	518	618	719	820
	200	110	523	647	773	899	1025
M224	125	120	327	405	483	562	641
	160	120	418	518	618	719	820
	200	120	523	647	773	899	1025
M315	125	140	327	405	483	562	641
	160	140	418	518	618	719	820
	200	140	523	647	773	899	1025
	250	140	653	809	966	1123	1281
M450	160	140-160	418	518	618	719	820
	200	140-160	523	647	773	899	1025
	250	140-160	653	809	966	1123	1281
	315	140-160	823	1019	1217	1416	1615
M630	250	200-240	653	809	966	1123	1281
	315	200-240	823	1019	1217	1416	1615

Puolihammaspyöriin on saatavilla samat napatyypit kuin normaaleihin pyöriin, sekä yksi- että kaksiosaisina.

Puolihammaiset

Ketjupyörät kulumat voimakkaimmin hammasaukoistaan, kun ketjun holkki vastaa aukkoon. Kulumisen voidaan puolittaa käyttämällä ns. puolihammaista ketjupyörää. Käytännössä hammasaukkojen väliin tehdään toiset hammasaukot, jolloin 10-hampaisesta pyörästä tulee 21-hampainen. Hammasaukot jakautuvat siten, että jokainen hammasaukko tekee työtä vain joka toisella kierroksella. Selvästi pienemmän kulumisen lisäksi etuna on ketjupyörän halkaisijan säilyminen lähes ennallaan.

Puolihammaisesta ketjupyörästä rajoittaa lähinnä käytettävän ketjun jakoa. Kovin lyhytjakoisilla ketjuilla ei puolihammaisesta pyörää voida käyttää.



Puolihammaspyörä

PUOLIHAMPAISTEN KETJUPYÖRIEN JAKOHALKAISIJAT JA MINIMIHAMMASLUVUT

Puolihampaisten ketjupyörrien jakohalkaisijat (D)

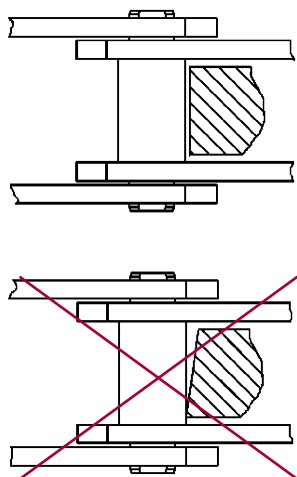
$\begin{matrix} z \\ \backslash \\ p \end{matrix}$	63	80	100	125	160	200	250	315
6,5	136	172	215	269	344	430	538	678
7,5	155	197	246	307	393	492	615	774
8,5	174	221	277	346	443	554	692	872
9,5	194	246	308	385	493	616	770	970
10,5	214	271	339	424	543	679	848	1069
11,5	234	297	371	463	593	741	924	1168
12,5	253	322	402	503	643	804	1005	1267
13,5	273	347	434	542	694	867	1084	1366
14,5	293	372	465	581	744	930	1163	1465
15,5	313	397	497	621	795	994	1242	1565
16,5	333	423	528	661	845	1057	1321	
17,5	353	448	560	700	896	1120	1400	
18,5	373	473	592	740	947	1183	1479	
19,5	393	499	623	779	997	1247	1558	
20,5	413	524	655	819	1048	1310		

Minimihammasluvut ($z_{\min}$)

Taulukosta selviävät pienimmät käytettävissä olevat jaot ja hammasluvut eri kokoluokkien ketjuille.

ketju	$z_{\min}$	ketju	$z_{\min}$	ketju	$z_{\min}$	ketju	$z_{\min}$
M56-A-63	7.5	M112-A-80	6.5	M224-A-125	6.5	M450-A-200	6.5
M56-A-80	6.5	M112-A-100	6.5	M224-A-160	6.5	M450-A-250	6.5
M56-A-100	6.5	M112-A-125	6.5	M224-A-200	6.5	M450-A-315	6.5
M56-A-125	6.5	M112-A-160	6.5	M224-A-250	6.5	M450-A-400	6.5
M80-A-63	7.5	M160-A-100	6.5	M315-A-160	6.5	M630-A-250	6.5
M80-A-80	6.5	M160-A-125	6.5	M315-A-200	6.5	M630-A-315	6.5
M80-A-100	6.5	M160-A-160	6.5	M315-A-250	6.5	M630-A-400	6.5
M80-A-125	6.5	M160-A-200	6.5	M315-A-315	6.5	M630-A-500	6.5

Koneistettu pyörä kohtelee ketjua säästeliäästi.



Kuormituspiikit runtelevat ketjua

Jos ketjupyörän hammastus ei täsmää ja hammas vastaa ketjuholkkiin vain nurkaltaan, holkin seinämään kohdistuu kuormituspiikkejä. Kuormituspiikit kuluttavat holkkia ja saattavat aiheuttaa sen halkeamisen.

POLTETTU VAI KONEISTETTU KETJUPYÖRÄ?

Ketjupyöriä valmistetaan kahdella tavalla: polttoleikkaamalla ja koneistamalla. Vaihtoehtojen erot on hyvä tuntea, sillä valmistustapa vaikuttaa paitsi pyörän hankintahintaan, myös ketjun kestoikään.

Koneistettu säästää ketjua

Koneistettu pyörä valmistetaan työstämällä hampaat levyaihiosta jyrsimällä. Tuloksena ovat erittäin mittatarkat hampaat ja hammasaukot. Hampaiden kohtisuoruus on erinomainen, samoin pinnan laatu.

Koneistettu pyörä säästää ketjua. Hammas vastaa aina koko leveydeltään ketjuholkkiin ja holkki säästyy kuluttavalta piste-kuormitukselta. Kun ketjuvoimat tai nopeus on suuri, koneistettu, mittatarkka pyörä on oikea valinta.

Polttoleikattu on edullinen

Edullisempi vaihtoehto on poltto-, laser- tai plasmaleikata ketjupyörä teräslevystä suoraan haluttuun muotoon. Hampaista saadaan halutun muotoiset ilman erillistä koneistusta.

Polttoleikatun pyörän hampaiden mittatarkkuus on alempi kuin koneistetun, joten hammastus ei välttämättä ole tarkalleen kohtisuoraa. Jos hammas vastaa ketjuholkkiin vain nurkaltaan, holkin seinämään voi kohdistua huomattava kuormituspiikki. Kuormituspiikit aiheuttavat holkin voimakasta kulumista ja ketjun rikkoutumisen.

Koneistettu maksaa itsensä takaisin

Pääsääntö on, että hitaisiin, kevyesti kuormitettuihin ja vähemmän kriittisiin kuljettimiin voidaan valita poltettu ketjupyörä. Kaikissa muissa kohteissa kannattaa käyttää koneistettua pyörää.

Polttoleikattu ketjupyörä väärässä kohteessa vaurioittaa arvokkaan ketjun hyvinkin nopeasti. Vaikka polttoleikattu pyörä on edullinen hankinta, säästön voi hävitä käyttökustannuksissa.

Ketjupyörän valintaan saat apua Lapua-ketjujen myynnistä, puh. (06) 435 1200 tai lähettämällä yhteydenottopyynnön sähköpostitse osoitteeseen posti@lapua-ketjut.fi.

KETJUPYÖRÄN KIINNITYSTAVAT

Ketjupyörän kiinnitystavan ja napatyypin valinnassa on huomioitava kuljetintyyppi, asennusolosuhteet, akselin koko jne. Vaivaton vaihdettavuus on pyörän tärkeimpiä ominaisuuksia.

Hitsaus

Yksinkertaisin tapa kiinnittää ketjupyörä akselille on hitsaus, jolloin erityisiä kiinnityselimiä ei tarvita. Hitsattua ketjupyörää ei voida vaihtaa ilman akselin vaurioittamista, joten se ei sovi vaativiin kohteisiin.

Kiilaura

Kiilalukitus on yleisin pyörän kiinnitystapa. Ketjupyörän napaan ja akseliin koneistetaan kohdakkain urat, joihin tulee erillinen kiila. Kiila lukitsee pyörän akselille ns. muotosulkeisella liitoksella. Pyörän pituussuuntainen luistaminen akselilla estyy erillisten lukitusruuvien avulla.

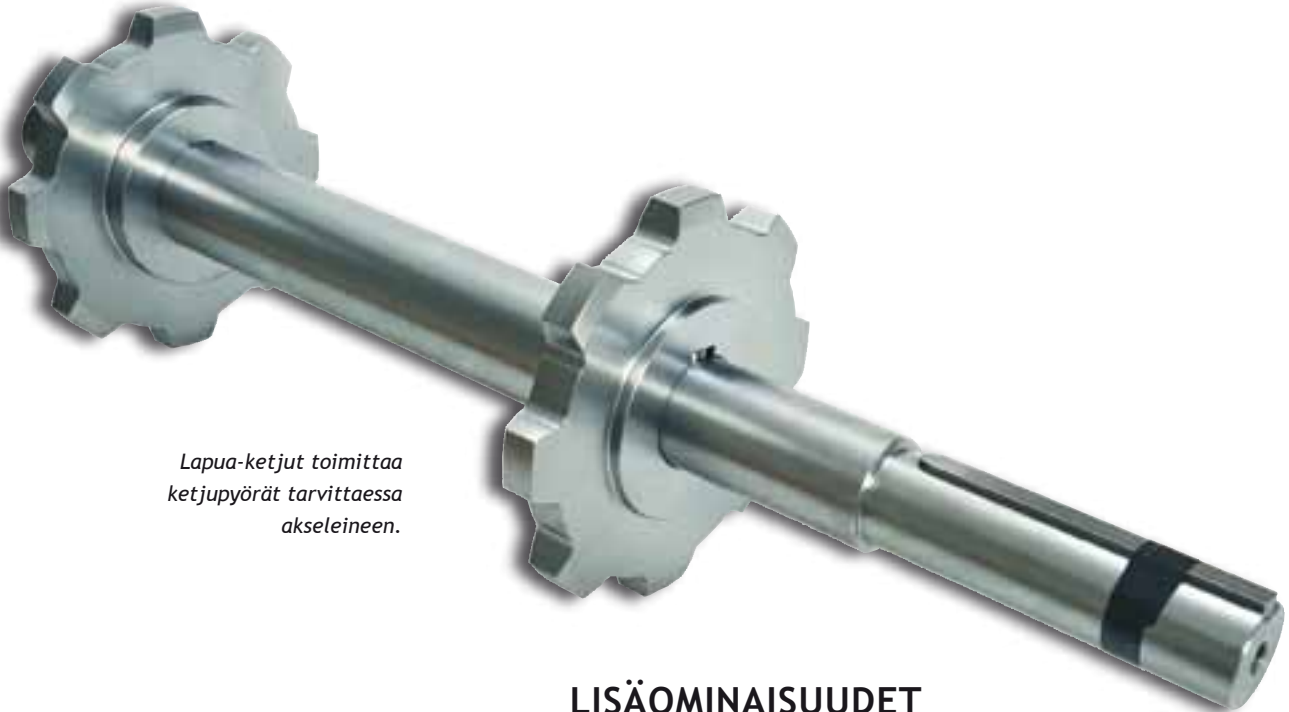
Kiilauritus vaatii urien koneistamisen, mutta ketjupyörän asentaminen on nopeaa.

Kiristysholkki

Kiristysholkinapa on akselin kannalta helpoin napatyyppi. Napa koostuu pulteilla kiristettävistä kiilaholkeista, jotka kiristävät pyörän kitkasulkeisesti akselille. Kiristysholkki kiristetään suoraan akselin päälle, joten akselia ei tarvitse koneistaa.



Kiristysholkinavallinen ketjupyörä on helppo asentaa.



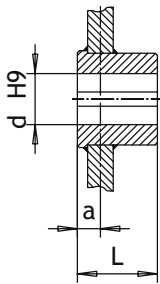
Lapua-ketjut toimittaa ketjupyörät tarvittaessa akseleineen.

LISÄOMINAISUUDET

Lapua-ketjuilla on monia käytännöllisiä ratkaisuja, jotka parantavat ketjupyörän toimivuutta erilaisissa käyttökohteissa.

Toispuoleinen napa

Kun ketjut halutaan mahdollisimman etäälle toisistaan ilman, että kuljettimen leveys kasvaa, ketjupyörä voidaan valmistaa toispuoleisella navalla.



Toispuoleinen napa

Roskaviiste

Jos kuljetettava materiaali on tukkivaa ja paakkuuntuvaa, mutta pitkälovinen hammas ei tule kysymykseen, vaihtoehtona on roskaviiste. Hammasaukko tyhjenee aukon pohjassa olevan viisteen kautta.



Roskaviiste

Madalletut hampaat

Normaalia matalammat hampaat on hyvä ratkaisu, kun ketjun päälle liitetään hampaan tilaa rajoittavia kolarakenteita.

Erikoismateriaalit

Suurin osa pyöristä valmistetaan S355 (Fe52) -tyypin rakenne-teräksestä. Jos kohde vaatii tavallista kovempaa kestävyyttä, erilaiset kulutusteräiset, ruostumattomat teräset ja haponkestävät teräset ovat vaihtoehtoja.