

ITSEPORAUTUVA PORAVAARNA

KAPENEVA KÄRKI

Uusi kape itseporautuva kärki minimoi puun ja metallin välisissä liitosjärjestelmissä käytettävän porauksen keston ja takaa sovellukset vaikeasti saavutettavissa paikoissa (pienempi levitysvoima).

SUUREMPI KESTÄVYYS

Suuremmat leikkauslujuudet kuin edellisessä versiossa.

7,5 mm:n halkaisija takaa markkinoiden muita ratkaisuja suuremman leikkauslujuuden ja mahdollistaa kiinnikkeiden määrän optimoinnin.

KAKSOISKIERRE

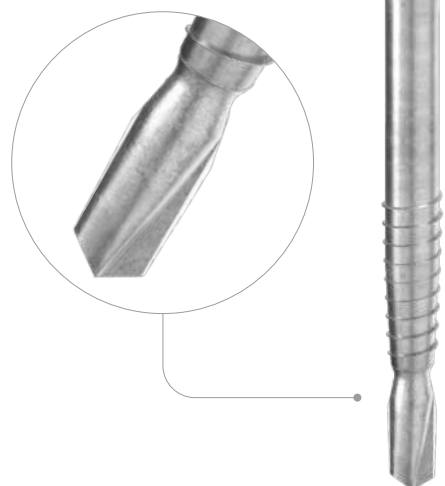
Kierre kärjen takana (b₁) helpottaa ruuvaamista. Kannan (b₂) alla oleva pidempi kierre mahdollistaa liitoksen nopean ja tarkan sulkemisen.

LIERIÖKANTA

Sen ansiosta tappi pääsee tunkeutumaan puualustan pintaa syvemmälle. Takaa optimaalisen estetiikan ja mahdollistaa palonkestävyysvaatimusten täyttämisen.



HALKAISIJA [mm]	3,5	(7,5)	8
PITUUS [mm]	25	(55)	235 240
KÄYTTÖLUOKKA	SC1	SC2	
ILMAKEHÄN SYÖVYTTÄVYYS	C1	C2	
PUUN SYÖVYTTÄVYYS	T1	T2	
MATERIAALI	Zn ELECTRO PLATED	sähkösinkitty hiiliteräs	



VIDEO

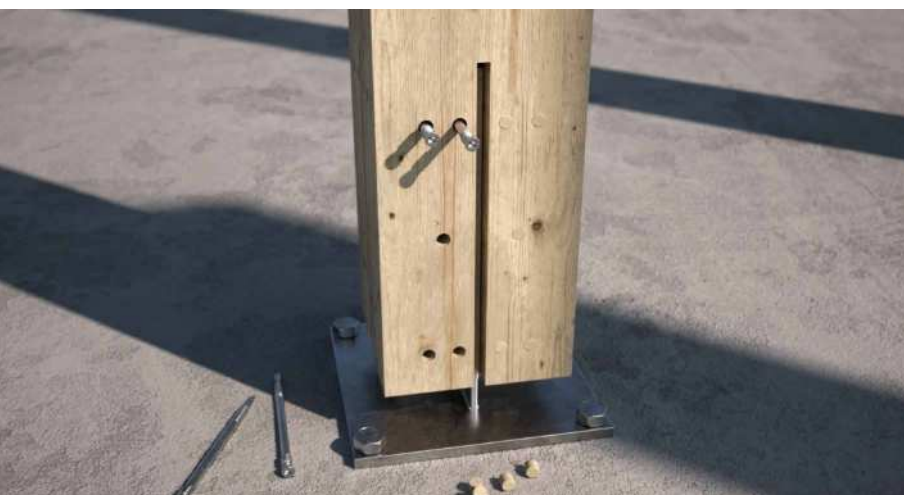
Skannaa QR-koodi ja katso video YouTube-kanavaltamme



KÄYTTÖKOhteet

Itseporautuva järjestelmä piilotetuille puu-teräslitoksille ja puu-alumiiniliitoksille. Käytettävissä ruuvinvääntimillä 600-2100 rpm, pinen sovellettu voima 25 kg, seuraavilla:

- teräs S235 ≤ 10,0 mm
- teräs S275 ≤ 10,0 mm
- teräs S355 ≤ 10,0 mm
- kiinnikkeet ALUMINI, ALUMIDI ja ALUMAXI



MOMENTIN PALAUTTAMINEN

Palauttaa leikkaus- ja momenttivoimat suurten palkkien piilossa olevissa keskilinjaliitoksissa.

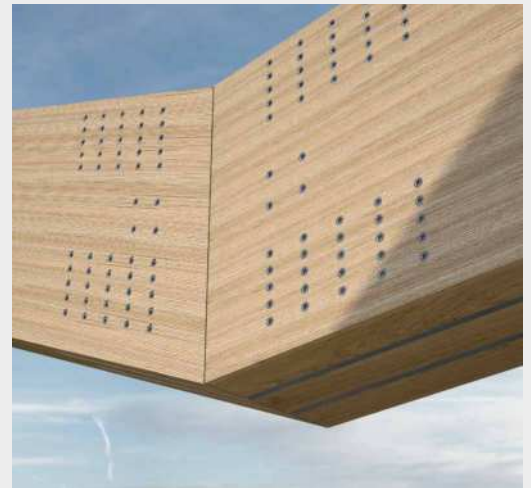
POIKKEUKSELLINEN NOPEUS

Ainoa vaarna, joka poraa 5 mm paksuisen S355-levyn 20 sekunnissa (vaakasuoraan 25 kg:n voimalla).

Yksikään itseporautuva poravaarna ei ylitä SBD:n asennusnopeutta uudella kärjellä.



^
Rothoblaasin pilaripidike sisäpuolisella terällä F70.



^
Jäykkä liitos kahdella sisäisellä levyllä (LVL).

■ KOODIT JA MITAT

SBD $L \geq 95$ mm

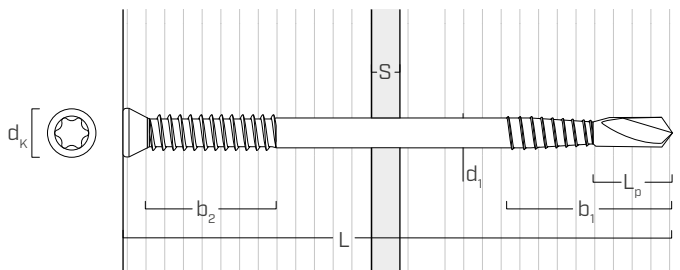
d_1 [mm]	KOODI	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	kpl
7,5 TX 40	SBD7595	95	40	10	50
	SBD75115	115	40	10	50
	SBD75135	135	40	10	50
	SBD75155	155	40	20	50
	SBD75175	175	40	40	50
	SBD75195	195	40	40	50
	SBD75215	215	40	40	50
	SBD75235	235	40	40	50

SBD $L \leq 75$ mm

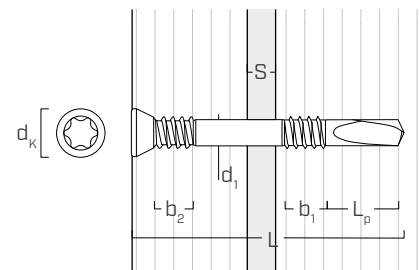
d_1 [mm]	KOODI	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	kpl
7,5 TX 40	SBD7555	55	-	10	50
	SBD7575	75	8	10	50

■ GEOMETRIA JA MEKAANISET OMINAISUUDET

SBD $L \geq 95$ mm



SBD $L \leq 75$ mm



SBD $L \geq 95$ mm

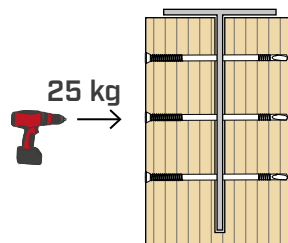
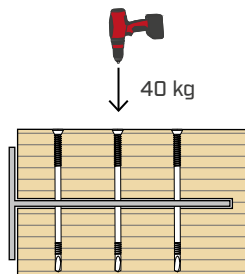
SBD $L \leq 75$ mm

Nimellishalkaisija	d_1	[mm]	7,5	7,5
Kannan halkaisija	d_k	[mm]	11,00	11,00
Kärjen pituus	L_p	[mm]	20,0	24,0
Tehollinen pituus	L_{eff}	[mm]	L-15,0	L-8,0
Taipumisen ominaismomentti	$M_{y,k}$	[Nm]	75,0	42,0

ASENNUS | ALUMIINILEVY

levy	yksittäinen levy [mm]
ALUMINI	6
ALUMIDI	6
ALUMAXI	7

On suositeltavaa, että puuhun tehdään jysintä, joka vastaa levyn paksuutta vähintään 1 mm:llä suurennettuna.



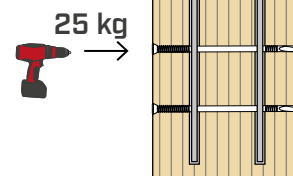
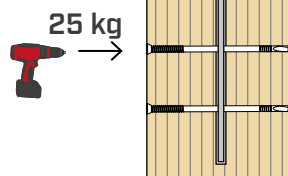
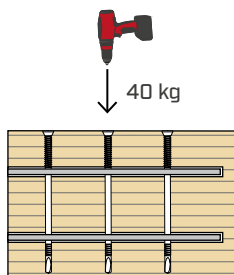
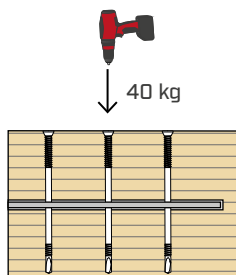
käytettävä paine	40 kg
suositellaan ruuvinväännintä	Mafell A 18M BL
suositeltu nopeus	1. vaihde (600-1000 rpm)

käytettävä paine	25 kg
suositellaan ruuvinväännintä	Mafell A 18M BL
suositeltu nopeus	1. vaihde (600-1000 rpm)

ASENNUS | TERÄSLEVY

levy	yksittäinen levy [mm]	kaksi levyä [mm]
teräs S235	10	8
teräs S275	10	6
teräs S355	10	5

On suositeltavaa, että puuhun tehdään jysintä, joka vastaa levyn paksuutta vähintään 1 mm:llä suurennettuna.



käytettävä paine	40 kg
suositellaan ruuvinväännintä	Mafell A 18M BL
suositeltu nopeus	2. vaihde (1000-1500 rpm)

käytettävä paine	25 kg
suositellaan ruuvinväännintä	Mafell A 18M BL
suositeltu nopeus	2. vaihde (1500-2000 rpm)

LEVYN KOVUUDESTA

Teräslevyn kovuus voi suuresti vaikuttaa tappien tunkeutumisaikoihin.

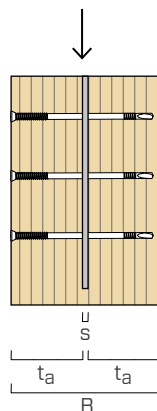
Kovuus määritellään itse asiassa materiaalin kestävyudeksi porausta tai leikkaamista vastaan.

Yleensä mitä kovempi levy, sitä pidempi porausaika.

Levyn kovuus ei aina riipu teräksen lujuudesta, vaan se voi vaihdella eri kohdissa, ja siihen vaikuttavat voimakkaasti lämpökäsittelyt: temperoidut levyt ovat keskikovia tai matalia, kun taas karkaisuprosessi antaa teräkselle suuria kovuuksia.



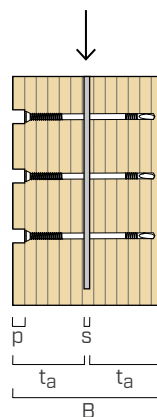
1 SISÄLEVY - PORAVAARNAN KANNAN TUNKEUTUMISSYVYYS 0 mm



			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
palkin leveys	B	[mm]	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
kannan tunkeutumissyvyys	p	[mm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ulkoinen puu	t_a	[mm]	27	37	47	57	67	77	87	97	107	117

R_{v,k} [kN]	voima-syy -kulma	0°	7,48	9,20	12,10	12,88	12,41	15,27	16,69	17,65	18,41	18,64
		30°	6,89	8,59	11,21	11,96	11,56	13,99	15,23	16,42	17,09	17,65
		45°	6,41	8,09	10,34	11,20	10,86	12,96	14,05	15,22	16,00	16,62
		60°	6,00	7,67	9,62	10,58	10,27	12,10	13,07	14,12	15,08	15,63
		90°	5,66	7,31	9,01	10,04	9,77	11,37	12,24	13,18	14,19	14,79

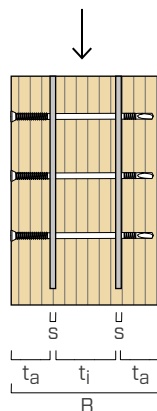
1 SISÄLEVY - PORAVAARNAN KANNAN TUNKEUTUMISSYVYYS 15 mm



			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
palkin leveys	B	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240	-
kannan tunkeutumissyvyys	p	[mm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
ulkoinen puu	t_a	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117	-

R_{v,k} [kN]	voima-syy -kulma	0°	8,47	9,10	11,92	12,77	13,91	15,22	16,66	18,02	18,64	-
		30°	7,79	8,49	11,17	11,86	12,82	13,95	15,20	16,54	17,43	-
		45°	7,25	8,00	10,55	11,11	11,93	12,92	14,02	15,20	16,31	-
		60°	6,67	7,58	10,03	10,48	11,19	12,06	13,04	14,09	15,21	-
		90°	6,14	7,23	9,59	9,95	10,56	11,33	12,21	13,16	14,17	-

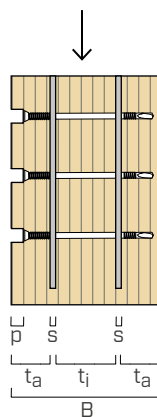
2 SISÄLEVYÄ - PORAVAARNAN KANNAN TUNKEUTUMISSYVYYS 0 mm



			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
palkin leveys	B	[mm]	-	-	-	-	140	160	180	200	220	240
kannan tunkeutumisvyvyys	p	[mm]	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
ulkoinen puu	t_a	[mm]	-	-	-	-	45	50	55	60	70	75
sisäinen puu	t_i	[mm]	-	-	-	-	38	48	58	68	68	78

R_{v,k} [kN]	voima-syy -kulma	0°	-	-	-	-	20,07	22,80	25,39	28,07	29,24	31,80
		30°	-	-	-	-	18,20	20,91	23,19	25,56	26,55	29,07
		45°	-	-	-	-	16,67	19,36	21,39	23,51	24,36	26,63
		60°	-	-	-	-	15,41	18,01	19,90	21,81	22,55	24,60
		90°	-	-	-	-	14,35	16,73	18,64	20,38	21,01	22,89

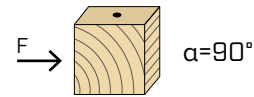
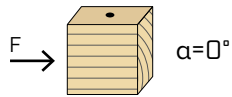
2 SISÄLEVYÄ - PORAVAARNAN KANNAN TUNKEUTUMISSYVYYS 10 mm



			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
palkin leveys	B	[mm]	-	-	-	140	160	180	200	220	240	-
kannan tunkeutumisvyvyys	p	[mm]	-	-	-	10	10	10	10	10	10	-
ulkoinen puu	t_a	[mm]	-	-	-	50	55	60	65	70	75	-
sisäinen puu	t_i	[mm]	-	-	-	28	38	48	58	68	78	-

R_{v,k} [kN]	voima-syy -kulma	0°	-	-	-	16,56	20,07	22,80	25,39	28,07	30,53	-
		30°	-	-	-	15,07	18,20	20,91	23,19	25,56	27,99	-
		45°	-	-	-	13,86	16,67	19,36	21,39	23,51	25,69	-
		60°	-	-	-	12,85	15,41	18,01	19,90	21,81	23,78	-
		90°	-	-	-	12,00	14,35	16,73	18,64	20,38	22,17	-

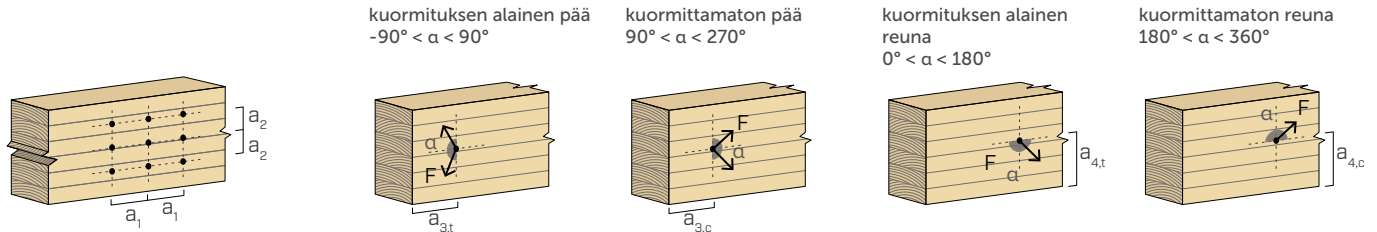
LEIKKAUSSUUNTAISESTI KUORMITETTUIJEN NASTOJEN VÄHIMMÄISETÄISYYDET



d_1	[mm]	7,5
a_1	[mm]	5 · d
a_2	[mm]	3 · d
$a_{3,t}$	[mm]	max(7 · d ; 80 mm)
$a_{3,c}$	[mm]	max(3,5 · d ; 40 mm)
$a_{4,t}$	[mm]	3 · d
$a_{4,c}$	[mm]	3 · d

d_1	[mm]	7,5
a_1	[mm]	3 · d
a_2	[mm]	3 · d
$a_{3,t}$	[mm]	max(7 · d ; 80 mm)
$a_{3,c}$	[mm]	max(7 · d ; 80 mm)
$a_{4,t}$	[mm]	4 · d
$a_{4,c}$	[mm]	3 · d

α = voiman ja kuitujen välinen kulma
 d = d_1 = nastojen nimellishalkaisija



HUOMAUTUKSET

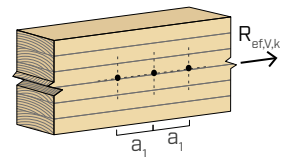
- Vähimmäisetäisyydet leikkeuskuormitetuille liittimille ovat standardin EN 1995:2014 mukaisia.

LEIKKAUSSUUNTAISESTI KUORMITETTUIJEN NASTOJEN TEHOKAS LUKUMÄÄRÄ

Useilla samantyyppisillä ja -kokoisilla nastoilla tehdyn liitoksen kantavuus voi olla pienempi kuin yksittäisten liitosvälineiden kantavuuksien summa.

Kun n nastan rivi on sijoitettu kuitujen suunnan suuntaisesti ($\alpha = 0^\circ$) etäisyydelle a_1 , tyypillinen tehollinen kantavuus on yhtä suuri kuin:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



n_{ef} :n arvo esitetään alla olevassa taulukossa n :n ja a_1 :n funktiona.

		$a_1^{(*)}$ [mm]								
		40	50	60	70	80	90	100	120	140
n	2	1,49	1,58	1,65	1,72	1,78	1,83	1,88	1,97	2,00
	3	2,15	2,27	2,38	2,47	2,56	2,63	2,70	2,83	2,94
	4	2,79	2,95	3,08	3,21	3,31	3,41	3,50	3,67	3,81
	5	3,41	3,60	3,77	3,92	4,05	4,17	4,28	4,48	4,66
	6	4,01	4,24	4,44	4,62	4,77	4,92	5,05	5,28	5,49

(*) a_1 :n väliarvoja varten on mahdollista interpoloida lineaarisesti.

STAATTISET ARVOT

YLEISET PERIAATTEET

- Ominaisarvot ovat standardin EN 1995:2014 mukaiset.
- Projektin arvot on johdettu ominaisarvoista seuraavasti:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{Y_M}$$

Kertoimet Y_M ja k_{mod} oletetaan laskennassa käytettävien voimassa olevien määräysten mukaisiksi.

- Nastojen mekaanisen lujuuden ja geometrian arvot standardin EN 14592 mukaisen CE-merkinnän mukaisesti.
- Annetut arvot on laskettu 5 mm:n paksuisilla levyillä ja 6 mm:n paksuisella jyrännällä puuhun. Arvot koskevat yhtä SBD-nastaa
- Puuelementtien ja teräslevyjen mitoitus ja tarkistus on suoritettava erikseen.
- Nastat on sijoitettava vähimmäisetäisyyksien mukaisesti.
- SBD-nastojen ($L \geq 95$ mm) tehollisessa pituudessa otetaan huomioon halkaisijan pieneneminen itseporautuvan kärjen läheisyydessä.

HUOMAUTUKSET

- Lasketavaiheessa puuelementtien tilavuuspainon oletettiin olevan yhtä kuin $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

Eri arvoille ρ_k taulukkoluvut voidaan muuntaa kertoimen $k_{dens,v}$ avulla

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

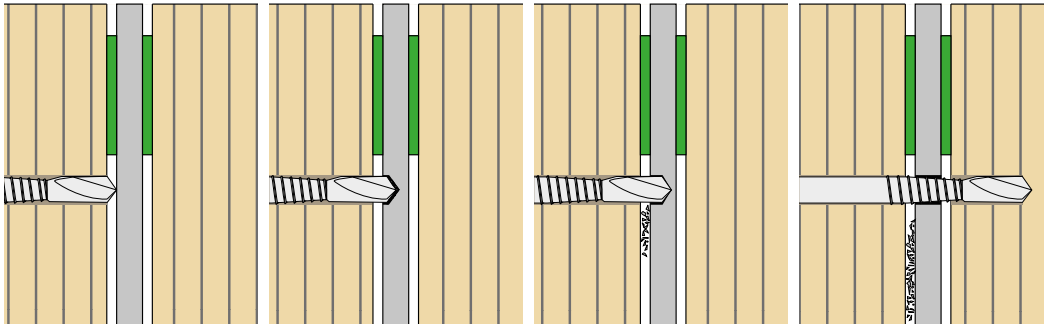
ρ_k [kg/m³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

Näin määritetyt resistanssiarvot voivat erota toisistaan turvallisuuden osalta tarkan laskelman perusteella saaduista arvoista.

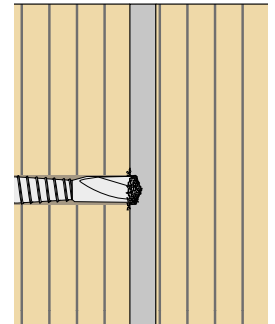
ASENNUS

On suositeltavaa, että **puuhun tehdään levyn paksuutta vähintään 1-2 mm syvempi jysintä**, ja että puun ja levyn väliin asetetaan SHIM-välikappaleet levyn keskittämiseksi jysinnässä.

Näin metallin porauksessa syntynyt teräsroska pääsee poistumaan, eikä se estä terän kulkua levyn läpi, jolloin vältetään levyn ja puun ylikuumentuminen ja estetään savun muodostuminen asennuksen aikana.



1 mm suurempi jysintä per osa.



Lastut tukkivat teräksen reiät porauksen aikana (välilevyjä ei ole asennettu).

Jotta vältettäisiin kärjen rikkoutuminen tappi-levy-kosketuksessa, on suositeltavaa **saapua hitaasti levyllä painamalla pienemmällä voimalla kosketushetkeen asti ja nostaa se sitten suositeltuun arvoon** (40 kg ylhäältä alaspäin suuntautuviissa sovelluksissa ja 25 kg vaakasuorissa asennuksissa). Pyri pitämään tappi mahdollisimman kohtisuorassa puun ja levyn pintaan nähden.



Ehjä kärki tapin oikean asennuksen jälkeen.



Kärki on murtunut (leikattu) liiallisen voiman vuoksi metallikosketuksessa.

Jos teräslevy on liian kova, tapin kärki voi kutistua merkittävästi tai jopa sulaa. Tässä tapauksessa on suositeltavaa tarkistaa materiaalitodistukset ja tarkistaa tehdyt lämpökäsittelyt tai kovuustestit. Kokeile pienentää voimaa tai vaihtoehtoisesti vaihtaa levytyyppeä.



Kärki suli asennettaessa liian kovaan levyyn ilman puun ja levyn välissä olevia välikkeitä.



Kärjen pienentäminen levyä porattaessa levyn suuren kovuuden vuoksi.