

HBS PLATE



RUUVI KATKAISTULLA KARTIOKANNALLA LAATOILLE

HBS P

Suunniteltu teräs-puu-liitoksille: kanta on katkaistun kartion muotoinen ja se on paksumpi, jotta laatat voidaan kiinnittää täysi turvallisesti ja luotettavasti puuhun.

LAATTOJEN KIINNITYS

Leikattu ja kartiomainen kannanalus muodostaa lukitusvaikutuksen levyn pyöreän reiän kanssa ja takaa erinomaisen staattisen suorituskyvyn.

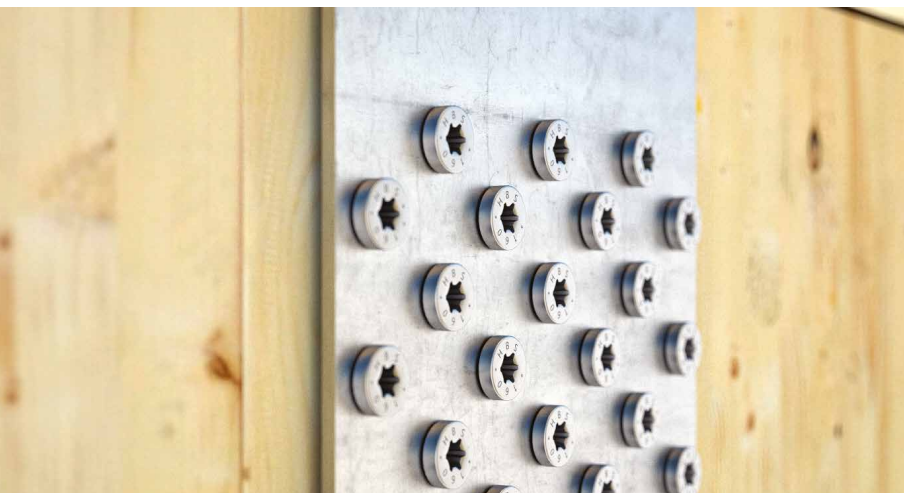
SUURENNETTU KIERRE

Pidempi kierteen pituus mahdollistaa erinomaisen leikkaus- ja vetolujuuden teräs-puu-liitoksissa. Tavanomaista korkeammat arvot.



OMINAISUUDET

FOKUS	teräs-puu-liitokset
KANTA	katkaistu kartio laatoille
HALKAISIJA	8,0 - 12,0 mm
PITUUS	80 - 200 mm

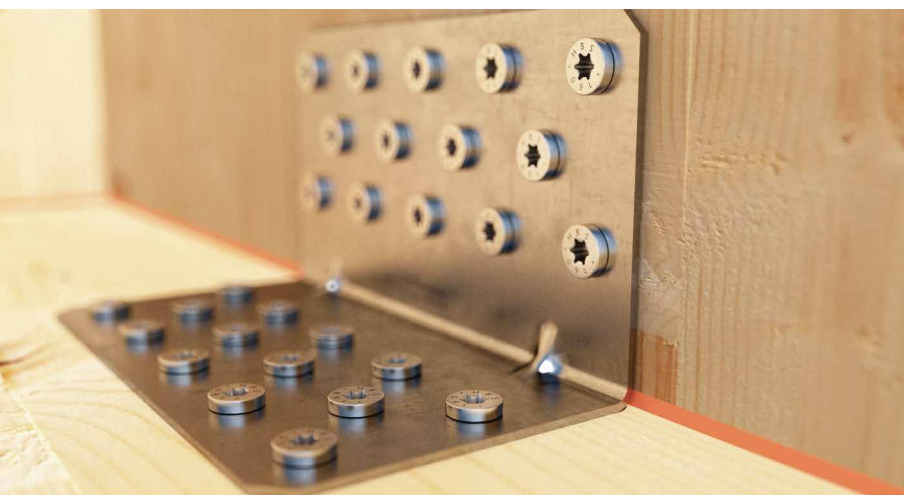
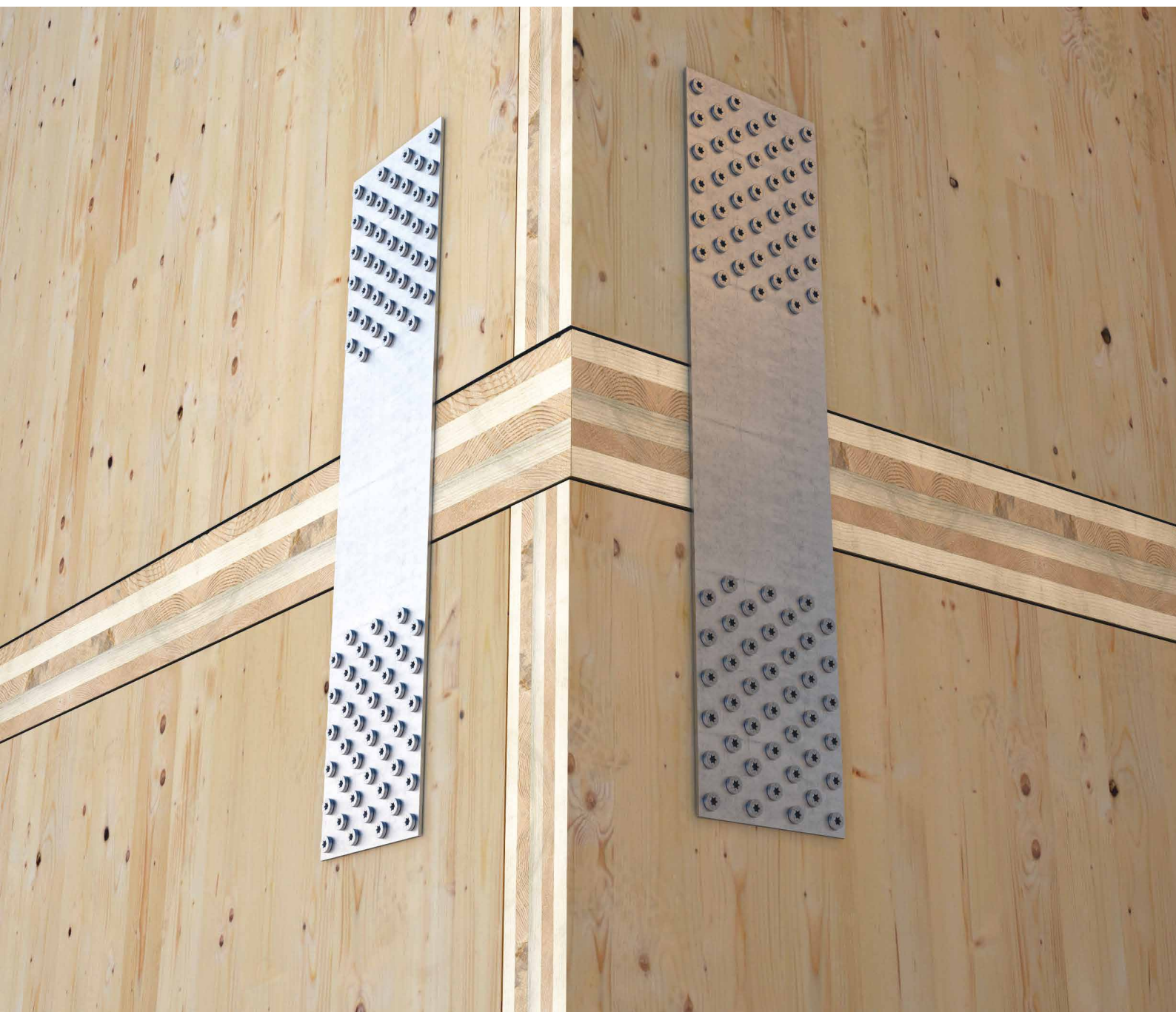


MATERIAALI

Hiiliteräs galvaanisella sinkityksellä.

KÄYTTÖKOHTEET

- puupohjaiset levyt
 - massiivipuu
 - liimapuu
 - CLT, LVL
 - tiheät puulajit
- Palveluluokat 1 ja 2.



MULTISTOREY

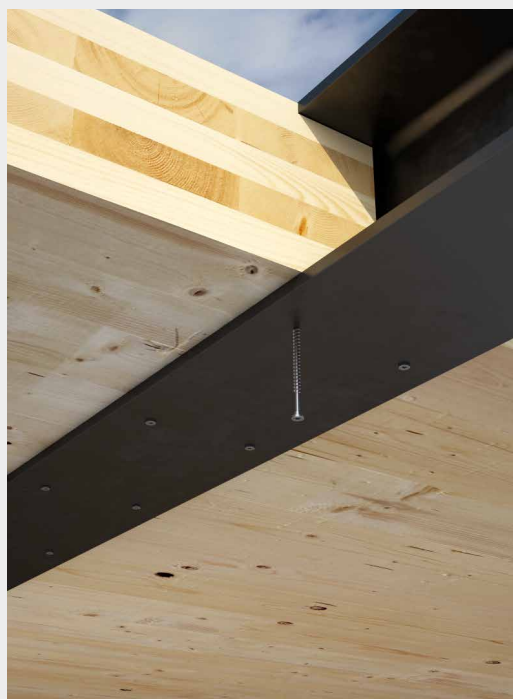
Ihanteellinen teräs-puu-liitoksissa yhdistettynä suuriin mittatilaustyönä valmistettuihin (customized plated) laattoihin, jotka on suunniteltu monikerroksisiin puurakennuksiin.

TITAN

Arvot on testattu, sertifioitu ja laskettu myös Rothoblaasin vakiolaattojen kiinnitykseen.

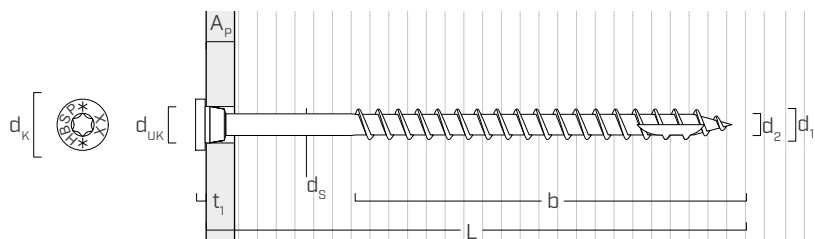


Teräs-puu-leikkausliitokset



Sekarakenneliitos teräs-puu

GEOMETRIA JA MEKAANISET OMINAISUUDET



Nimellishalkaisija	d_1	[mm]	8	10	12
Kannan halkaisija	d_K	[mm]	14,50	18,25	20,75
Kierteen pohjan läpimitta	d_2	[mm]	5,40	6,40	6,80
Varren läpimitta	d_S	[mm]	5,80	7,00	8,00
Kannan paksuus	t_1	[mm]	3,40	4,35	5,00
Kannanaluksen läpimitta	d_{UK}	[mm]	10,00	12,00	14,00
Esireiän läpimitta ⁽¹⁾	d_V	[mm]	5,0	6,0	7,0
Suosittelun reiän halkaisija teräslevyssä	$d_{v,steel}$	[mm]	11,0	13,0	15,0
Taipumisen ominaismomentti	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1	35,8	48,0
Vetolujuuden ominaisparametri ⁽²⁾	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	11,7	11,7
Liittyvä tiheys	ρ_a	[kg/m ³]	350	350	350
Kannan upotuksen ominaisparametri ⁽²⁾	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	10,5	10,5
Liittyvä tiheys	ρ_a	[kg/m ³]	350	350	350
Ominaisvetolujuus	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1	31,4	33,9

⁽¹⁾ Esireikä voimassa havupuulle (softwood).

⁽²⁾ Koskee havupuuta (softwood) - enimmäistiheys 440 kg/m³.

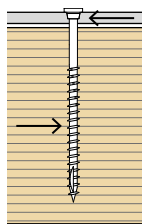
Sovelluksiin eri materiaaleille tai suurille tiheyksille katso ETA-11/0030.

KOODIT JA MITAT

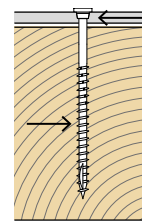
d_1 [mm]	KOODI	L [mm]	b [mm]	A_p [mm]	kpl
8 TX 40	HBSP880	80	55	$1,0 \div 15,0$	100
	HBSP8100	100	75	$1,0 \div 15,0$	100
	HBSP8120	120	95	$1,0 \div 15,0$	100
	HBSP8140	140	110	$1,0 \div 20,0$	100
	HBSP8160	160	130	$1,0 \div 20,0$	100
10 TX 40	HBSP10100	100	75	$1,0 \div 15,0$	50
	HBSP10120	120	95	$1,0 \div 15,0$	50
	HBSP10140	140	110	$1,0 \div 20,0$	50
	HBSP10160	160	130	$1,0 \div 20,0$	50
	HBSP10180	180	150	$1,0 \div 20,0$	50

d_1 [mm]	KOODI	L [mm]	b [mm]	A_p [mm]	kpl
12 TX 50	HBSP12120	120	90	$1,0 \div 20,0$	25
	HBSP12140	140	110	$1,0 \div 20,0$	25
	HBSP12160	160	120	$1,0 \div 30,0$	25
	HBSP12180	180	140	$1,0 \div 30,0$	25
	HBSP12200	200	160	$1,0 \div 30,0$	25

LEIKKAUKSESSA KUORMITETTUIJEN RUUVIEN VÄHIMMÄISETÄISYYDET | TERÄS-PUU



Kuormitus syysuuntaan nähden, kulmassa $\alpha = 0^\circ$



Kuormitus syysuuntaan nähden, kulmassa $\alpha = 90^\circ$

ESIREIÄN AVULLA ASENNETUT RUUVIT					ESIREIÄN AVULLA ASENNETUT RUUVIT				
d_1 [mm]	[mm]	8	10	12		8	10	12	
a_1	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42	$4 \cdot d \cdot 0,7$	22	28	34
a_2	[mm]	$3 \cdot d \cdot 0,7$	17	21	25	$4 \cdot d \cdot 0,7$	22	28	34
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$	96	120	144	$7 \cdot d$	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	56	70	84	$7 \cdot d$	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d$	24	30	36	$7 \cdot d$	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$	24	30	36	$3 \cdot d$	24	30	36

ILMAN ESIREIKÄÄ ASENNETUT RUUVIT					ILMAN ESIREIKÄÄ ASENNETUT RUUVIT				
d_1 [mm]	[mm]	8	10	12		8	10	12	
a_1	[mm]	$12 \cdot d \cdot 0,7$	67	84	101	$5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42
a_2	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42	$5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$	120	150	180	$10 \cdot d$	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$	80	100	120	$10 \cdot d$	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	$5 \cdot d$	40	50	60	$10 \cdot d$	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$	40	50	60	$5 \cdot d$	40	50	60

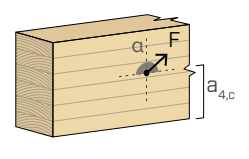
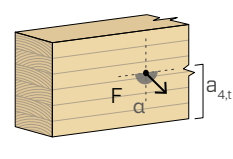
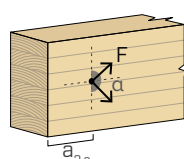
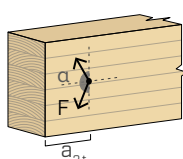
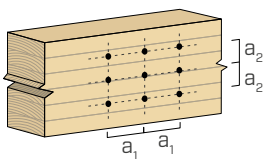
d = ruuvien nimellishalkaisija

kuormituksen alainen pää
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

kuormittamaton pää
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

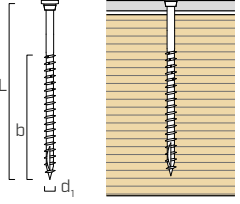
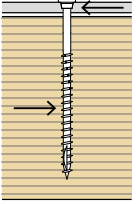
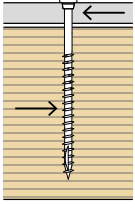
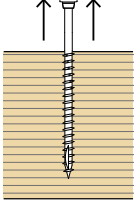
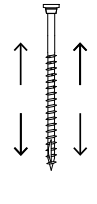
kuormituksen alainen reuna
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

kuormittamaton reuna
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



HUOMAUTUKSET:

- Vähimmäisetäisyydet ovat standardin EN 1995:2014 mukaisia ETA-11/0030:n mukaisesti olettaen, että puuelementtien tilavuusmassa $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ ja laskennallinen halkaisija on d = ruuvien nimellishalkaisija.
- Siinä tapauksessa, että liitoksissa on käytetty Douglaskuusta (Pseudotsuga menziesii) rinnaisetäisyydet ja kuidun kanssa yhdensuuntaiset vähimmäisetäisyydet on kerrottava kertoimella 1,5.

			LEIKKAUS		VETO	
geometria			teräs-puu ohut levy ⁽¹⁾	teräs-puu paksu levy ⁽²⁾	kierteen poisto ⁽³⁾	veto teräs
						
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
8	80	55	S _{PLATE} = 4,0 mm 4,07	S _{PLATE} = 8,0 mm 5,18	5,56	20,10
	100	75			7,58	
	120	95			9,60	
	140	110			11,11	
	160	130			13,13	
10	100	75	S _{PLATE} = 5,0 mm 6,01	S _{PLATE} = 10,0 mm 7,84	9,47	31,40
	120	95			12,00	
	140	110			13,89	
	160	130			16,42	
	180	150			18,94	
12	120	90	S _{PLATE} = 6,0 mm 8,19	S _{PLATE} = 12,0 mm 10,17	13,64	33,90
	140	110			16,67	
	160	120			18,18	
	180	140			21,21	
	200	160			24,24	

HUOMAUTUKSET:

- Ominaisleikkausresistanssit on arvioitu olettaen ohuen levyn paksuus ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$).
 - Ominaisleikkausresistanssit on arvioitu olettaen ohuen levyn paksuus ($S_{PLATE} \geq d_1$).
 - Kierteen ulosvetokestävyys on arvioitu olettaen 90° kulma puukuitujen ja liittimen välille ja kiinnityksen pituus joka on yhtä suuri kuin b.
- Teräs-puu-liitosten tapauksessa teräksen vetolujuus on yleensä sitova suhteessa irrotukseen tai kannan upotukseen.

YLEISET PERIAATTEET:

- Ominaisarvot ovat standardin EN 1995:2014 mukaiset ETA-11/0030:n mukaisesti.
- Projektin arvot on johdettu ominaisarvoista seuraavasti:

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

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

- Projektin liittimen vetolujuus on minimi puupuolen resistanssin ($R_{ax,d}$) ja projektin teräspuolen resistanssin ($R_{tens,d}$) välillä.

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

- Mekaanisen resistanssin arvojen ja ruuvien geometrian osalta on viitteenä käytetty ETA-11/0030:n arvoja.
- LAskentavaiheessa puuelementtien tilavuuspainon oletettiin olevan yhtä kuin $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Arvot on laskettu ottaen huomioon, että kierteitetty osa on kokonaan puuelementin sisällä.
- Puuelementtien, levyjen ja teräslevyjen mitoitus ja tarkistus on suoritettava erikseen.
- Ominaisleikkausresistanssit on oletettu ruuveille, jotka on asennettu ilman esireikää; kun ruuvit on asennettu esireikällä, on mahdollista saavuttaa suurempia vastusarvoja.
- My Project -ohjelmisto (www.rotehoblaas.com) on käytettävissä ilmaiseksi eri laskentakokoonpanoille.