

SORVATTU ALUSLAATTA

YHTEENSOPIVUUS

Se on ihanteellinen pari uppokantaruuveille (HBS, VGS, SBS-SPP, SCI jne.), kun liitoksen aksiaalista lujuutta halutaan lisätä.

PUU-METALLI

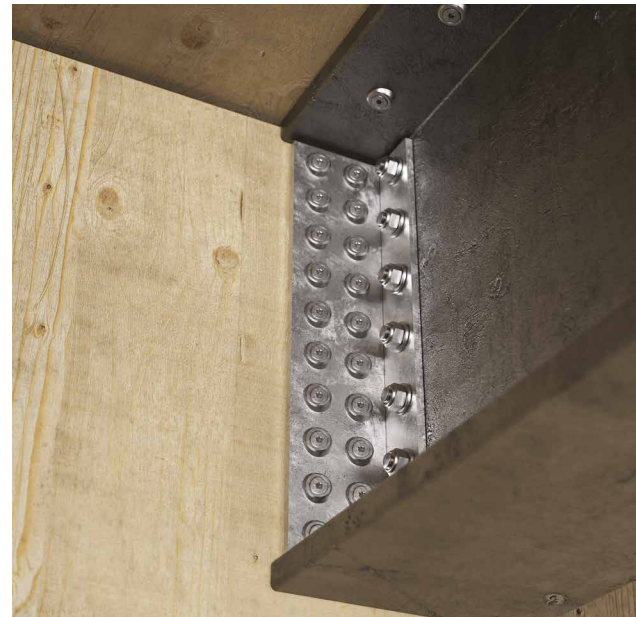
Se on optimaalinen valinta lieriömäisillä rei'illä varustettujen metallilevyjen liitoksiin.

HUS EVO

HUS EVO -versio lisää aluslevyn korroosionkestävyyttä erityisen pintakäsittelyn ansiosta. Näin sitä voidaan käyttää palveluluokassa 3 ja ilmakehän syövyttävyyssluokassa C4.

HUS 15°

15° kulmattu aluslevy on suunniteltu erityisesti hankaliin puun ja metallin välisiin sovelluksiin, joissa ruuvien asettamiseen tarvitaan vain pieni kulma. Kaksipuolinen HUS BAND -liimanauha pitää aluslevyn paikallaan yläpuolisissa sovelluksissa.



MATERIAALI

HUS 15°

alu alumiiniseos EN AW 6082-T6

HUS

Zn ELECTRO PLATED sähkösinkitty hiiliteräs

HUS EVO

C4 EVO COATING hiiliteräs, joissa on C4 EVO -pinnoite

HUS A4

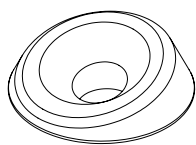
A4 AISI 316 ruostumaton austeniittinen teräs A4 | AISI316



KÄYTTÖKOhteet

- ohuet ja paksut metallilevyt, joissa on lieriömäiset reiät
- puupohjaiset levyt
- massiivipuu ja laminaatti
- CLT ja LVL
- tiheät puulajit

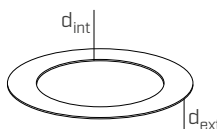
KOODIT JA MITAT



alu

HUS 15° - 15° kulmattu aluslaatta

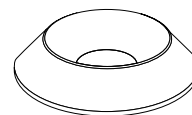
KOODI	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	kpl
HUS815	8	9	50



HUS BAND - kaksipuolinen HUS-laatoille tarkoitettu tarranauha

KOODI	d_{int} [mm]	d_{ext} [mm]	kpl
HUSBAND	22	30	50

Yhteensopiva HUS815, HUS10, HUS12, HUS10A4.



Zn
ELECTRO
PLATED

HUS - sorvattu aluslaatta

KOODI	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	kpl
HUS6	6	-	100
HUS8	8	9	50
HUS10	10	11	50
HUS12	12	13	25

C4
EVO
COATING

HUS EVO - sorvattu aluslaatta

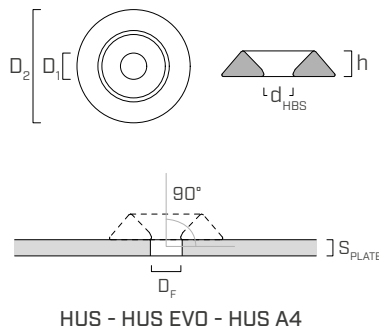
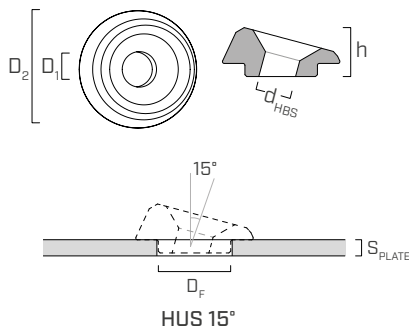
KOODI	d_{HBS} EVO [mm]	d_{VGS} EVO [mm]	kpl
HUSEVO6	6	-	100
HUSEVO8	8	9	50

A4
AISI 316

HUS A4- sorvattu aluslaatta

KOODI	d_{SCI} [mm]	d_{VGS} A4 [mm]	kpl
HUS6A4	6	-	100
HUS8A4	8	9	100
HUS10A4	-	11	50

GEOMETRIA JA MEKAANISET OMINAISUUDET



GEOMETRIA

Aluslaatta		HUS815	HUS6 HUSEVO6 HUS6A4	HUS8 HUSEVO8 HUS8A4	HUS10 HUS10A4	HUS12
Sisähalkaisija	D_1 [mm]	9,50	7,50	8,50	10,80	14,00
Ulkohalkaisija	D_2 [mm]	31,40	20,00	25,00	30,00	37,00
Korkeus	h [mm]	13,60	4,50	5,50	6,50	8,50
Laatan reiän halkaisija ⁽¹⁾	D_F [mm]	20÷22	6,5÷8,0	8,5÷10,0	10,5÷12,0	12,5÷14,0
Teräslevyn paksuus	S_{PLATE} [mm]	4÷18	-	-	-	-

⁽¹⁾Halkaisijan valinta liittyy myös käytetyn ruuvien halkaisijaan.

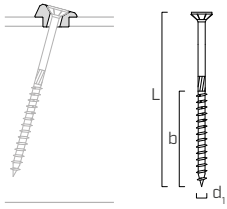
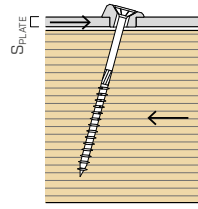
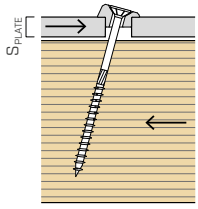
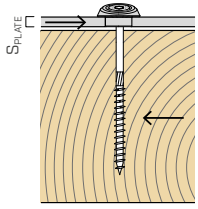
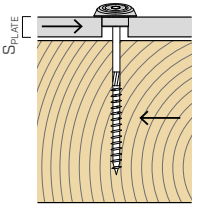
TYYPILLISET MEKAANISET PARAMETRIT

		havupuu (softwood)
Kannan upotuksen ominaisparametri	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5
Liittyvä tiheys	ρ_a [kg/m ³]	350
Laskentatiheys	ρ_k [kg/m ³]	≤ 440

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

HUS 15°

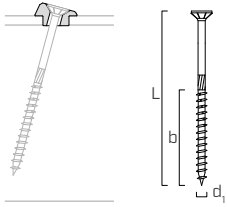
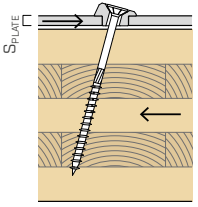
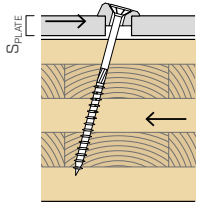
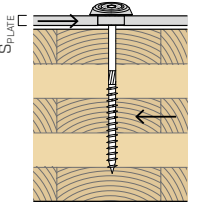
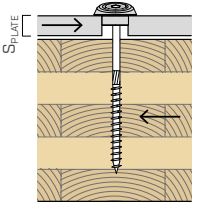
LEIKKAUS

geometria			LEIKKAUS							
			teräs-puu ohut levy		teräs-puu paksu levy		teräs-puu ohut levy		teräs-puu paksu levy	
										
$d_{1,HBS}$ [mm]	L [mm]	b [mm]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
HUS 15°	8	80	4	3,61	8	4,93	4	3,74	8	5,11
		100		3,86		4,93		4,00		5,11
		120÷140		4,05		5,13		4,20		5,31
		160÷280		4,54		5,62		4,70		5,81
		≥ 300		5,03		6,10		5,21		6,32

STAATTISET ARVOT | CLT

HUS 15°

LEIKKAUS

geometria			LEIKKAUS							
			teräs-CLT ohut laatta		teräs-CLT paksu laatta		teräs-CLT ohut laatta		teräs-CLT paksu laatta	
										
$d_{1,HBS}$ [mm]	L [mm]	b [mm]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
HUS 15°	8	80	4	3,28	8	4,67	4	3,40	8	4,83
		100		3,65		4,67		3,77		4,83
		120÷140		3,83		4,85		3,96		5,02
		160÷280		4,28		5,30		4,43		5,49
		≥ 300		4,73		5,75		4,90		5,96

HUS/HUS EVO

geometria			LEIKKAUS								VETO	
			puu-puu $\varepsilon=90^\circ$		puu-puu $\varepsilon=0^\circ$		teräs-puu ohut levy		teräs-puu paksu levy		kannan upotus aluslevyllä	
$d_{1,HBS}$ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	
HUS HUS-EVO	6	80	40	35	2,38	35	1,20	3	6	3,12	4,53	
		90	50	35	2,57	35	1,38				4,53	
		100	50	45	2,61	45	1,38				4,53	
		110÷130	60	45÷65	2,80	45÷65	1,58				4,53	
		≥ 140	75	≥ 60	2,80	≥ 60	1,69				4,53	
HUS HUS-EVO	8	80	52	22	2,98	22	1,58	4	8	5,11	7,08	
		100	52	42	3,78	42	1,95				7,08	
		120÷140	60	54÷74	4,20	54÷74	2,13				7,08	
		160÷280	80	74÷194	4,45	74÷194	2,61				7,08	
		≥ 300	100	≥ 194	4,45	≥ 194	2,79				7,08	
HUS	10	80	52	21	3,32	21	1,86	5	10	6,55	10,20	
		100	52	41	4,73	41	2,41				10,20	
		120	60	53	5,50	53	2,75				10,20	
		140	60	73	5,76	73	2,75				10,20	
		160÷280	80	73÷193	6,40	73÷193	3,28				10,20	
		≥ 300	100	≥ 193	6,42	≥ 193	3,87				10,20	
HUS	12	120	80	31	5,57	31	3,27	6	12	9,79	15,51	
		160÷280	80	71÷191	7,81	71÷191	3,88				15,51	
		≥ 320	120	≥ 191	8,66	≥ 191	4,98				15,51	

ε = ruuvien ja kuitujen välinen kulma

YLEISET PERIAATTEET

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

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

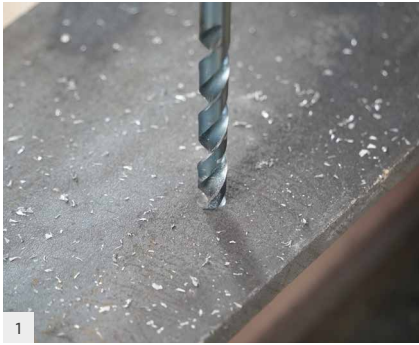
Kertoimet γ_M ja k_{mod} oletetaan laskennassa käytettävien voimassa olevien määräysten mukaisiksi.

- Mekaanisen resistanssin arvojen ja ruuvien ja aluslevyjen geometrian osalta on viitteenä käytetty ETA-11/0030:n arvoja.
- Puuelementtien ja metallilevyjen mitoitus ja tarkistus on suoritettava erikseen.
- Taulukkoarvot eivät riipu voiman ja syiden välisestä kulmasta.
- Ruuvit on sijoitettava vähimmäisetäisyyksien mukaisesti.
- Ominaisleikkausresistanssit on oletettu ruuveille, jotka on asennettu ilman esireikää; kun ruuvit on asennettu esireiällä, on mahdollista saavuttaa suu-rempiä vastusarvoja.
- Leikkausvastukset on laskettu tarkastelemalla kiertetettyä osaa, joka on kokonaan asetettu toiseen elementtiin.
- Kannan upotuksen ominaisresistanssi, aluslevyn kanssa on arvioitu puuelementeille.
Teräs-puu-liitosten tapauksessa teräksen vetolujuus on yleensä sitova suhteessa irrotukseen tai kannan upotukseen.
- MyProject-ohjelmisto (www.rothoblaas.com) on käytettävissä eri laskenta-kokoonpanoille.

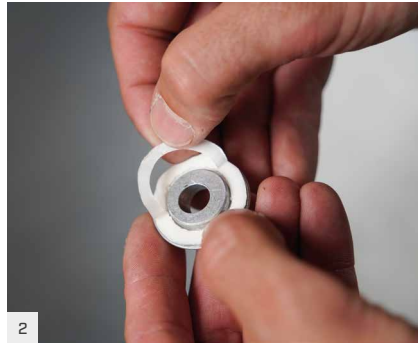
HUOMAUTUKSET

- Teräksen ja puun väliset leikkauslujuudet arvioitiin tarkastelemalla aluslevyn kantavaa tasoa kuitujen suuntaisesti.
- Levyn ominaisleikkausvastukset on arvioitu olettaen ohuen levyn paksuus ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$) ja paksun levyn paksuus ($S_{PLATE} = d_1$).
- Laskentavaiheessa on oletettu puuelementtien tilavuusmassa $\rho_K = 385 \text{ kg/m}^3$ ja CLT-elementeille $\rho_K = 350 \text{ kg/m}^3$.
Eri arvoille ρ_K taulukkolujuudet voidaan muuntaa kertoimen k_{dens} avulla (ks. sivu 34).
- Ominaisarvot CLT:ssä ovat kansallisten eritelmien ÖNORM EN 1995 - Liite K mukaiset.
- Ominaisleikkausresistanssi on riippumaton CLT-levyn uloimman kerroksen syysuunnasta.
- Tyypilliset leikkausvastukset ja kannan läpäisyvastukset, joissa HUS on CLT:ssä, ovat saatavilla sivulla 39.
- Saatavilla olevat HBS- ja HBS EVO -ruuvikoot ja staattiset arvot löytyvät sivuilta 30 ja 52.
- HUS A4:n ominaisvastukset ovat saatavilla sivulla 323.

ASENNUS HUS 15°



Tee reikä, jonka halkaisija $D_F = 20$ mm metallilevyyn HUS815-aluslevyn kiinnityskohtaan.



Suosittelemme, että HUSBAND-tarra asetetaan HUS815-levyn alle asennuksen helpottamiseksi.



Poista vuoraus ja aseta aluslevy reikään kiinnittäen huomiota asennussuuntaan.



Tehdään ohjainreikä, jonka halkaisija on 5 mm ja pituus vähintään 20 mm, mieluiten käyttämällä mallia JIGV945 oikean asennussuunnan varmistamiseksi.

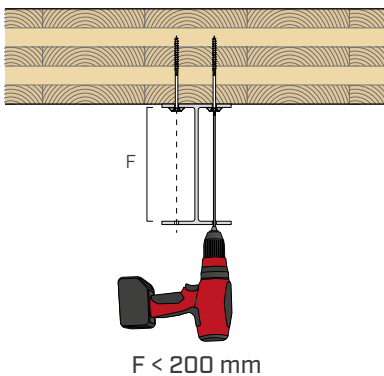


Asenna halutun pituinen HBS-ruuvi. Älä käytä iskuvääntimiä. Ole tarkkana, kun kiristät liitosta.



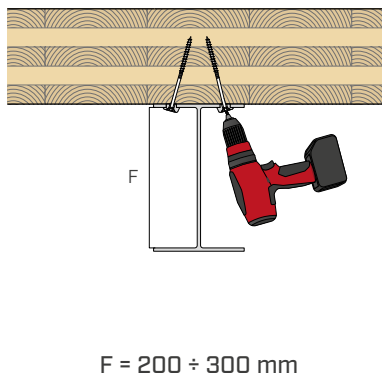
Asennus suoritettu. Ruuvien 15°:n kulma varmistaa, että etäisyys paneelin (tai palkin) päähän säilyy.

TERÄS-PUUASENNUS ALHAALTA PÄIN



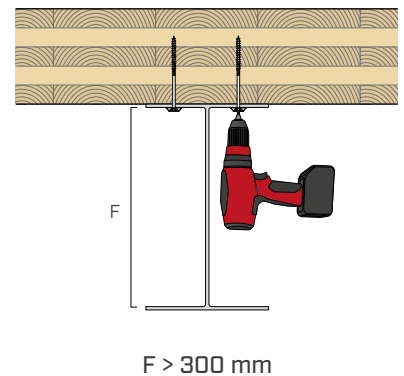
$F < 200$ mm

Jos välys (F) on pieni, ruuvit asennetaan pitkää inserttiä käyttäen; molemmat laipat on porattava.



$F = 200 \div 300$ mm

Tällä F-alueella ei ole tarpeeksi pitkiä inserttejä eikä tarpeeksi vapaata tilaa käyttäjän liikkumiseen. HUS 15°:n lievä kallistus mahdollistaa helpon kiinnityksen.



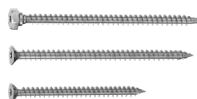
$F > 300$ mm

Jos asennukseen on käytettävissä riittävästi vapaata tilaa, voidaan käyttää myös HUS-aluslevyä vähimmäisetäisyyksien puitteissa.

LIITTYVÄT TUOTTEET



HBS
sivu 30



VGS
sivu 164



CATCH
sivu 408



TORQUE LIMITER
sivu 408



JIG VGU
sivu 409