

HBS

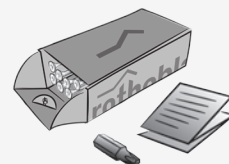
Skruv med försänkt huvud

Kolstål med vit galvaniserad förzinkning



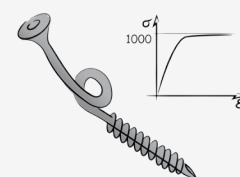
FÖRPACKNING

Låda + EU-dokument. + BORRKRONA



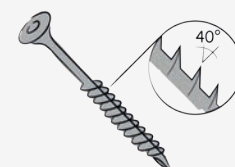
SPECIALSTÅL

Stål med hög formbarhet
(följer träets rörelser) och hög beständighet
($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$)



SPECIALGÄNGA

Aymmetrisk paraplygänga
för hög genomträngningsförmåga
i virket



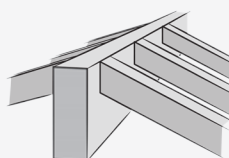
MILJÖVÄNLIG

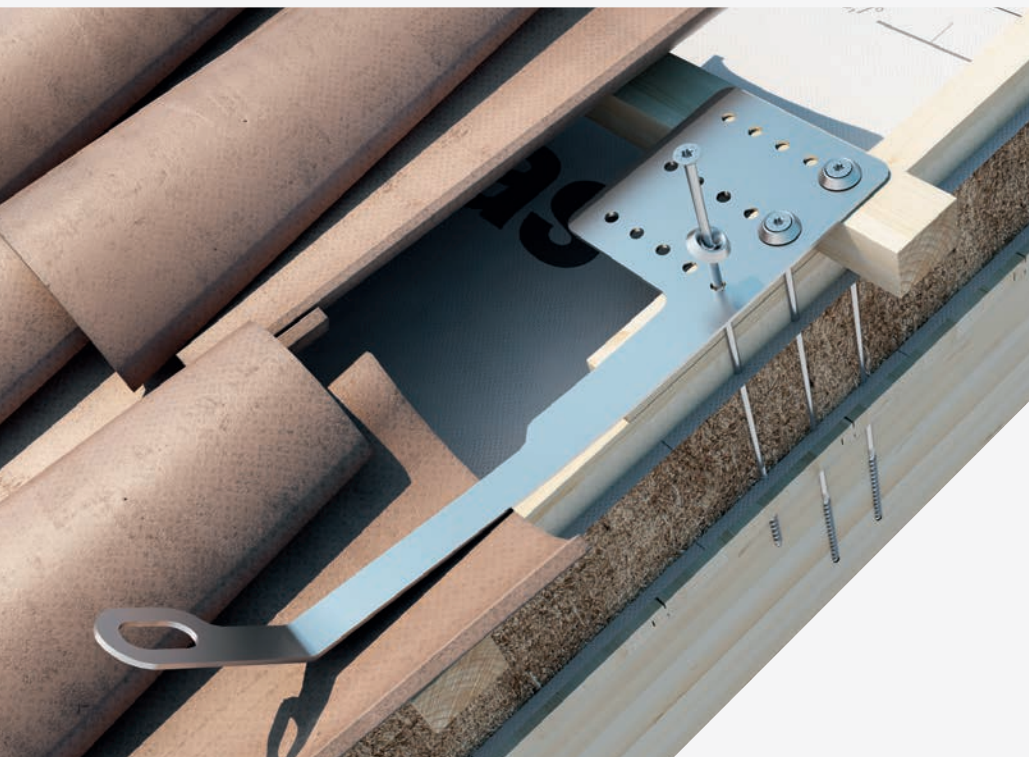
Beläggning i trivalent krom Cr^{3+}
som ersättning till krom
sexvärt Cr^6



ANVÄNDNINGSSOMRÅDEN

Förband på massivt trä, limträ, X-Lam,
LVL och träpanel. Kategorier 1 och 2.





STATISK SÄKERHET

Ett snabbt inledande skruvgrepp leder till säkra anslutningar under alla typer av skruvdragningsförhållanden



SNYGGT UTSEENDE

De mycket vassa rillorna på underhuvudet garanterar en ytmärkt ytfinish



STÅL - TRÄ

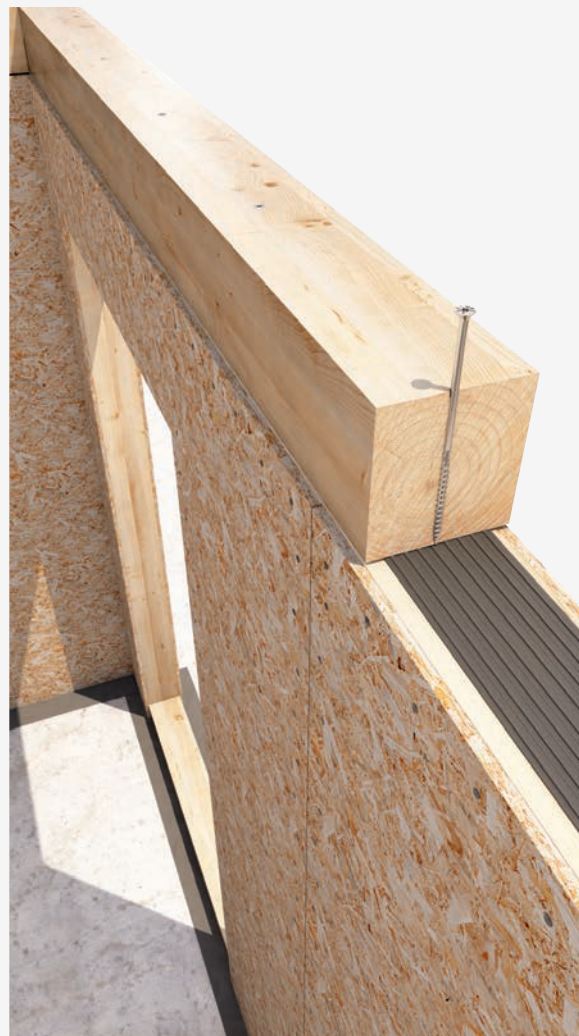
Kan även användas på stålplattor och infästningar. Möjlighet att använda falsad bricka bättre prestanda

Applikationer

 Fastsättning i sida vid sida i X-Lam: förband panel-panel

 Fastsättning av horisontal balk i monterad panel

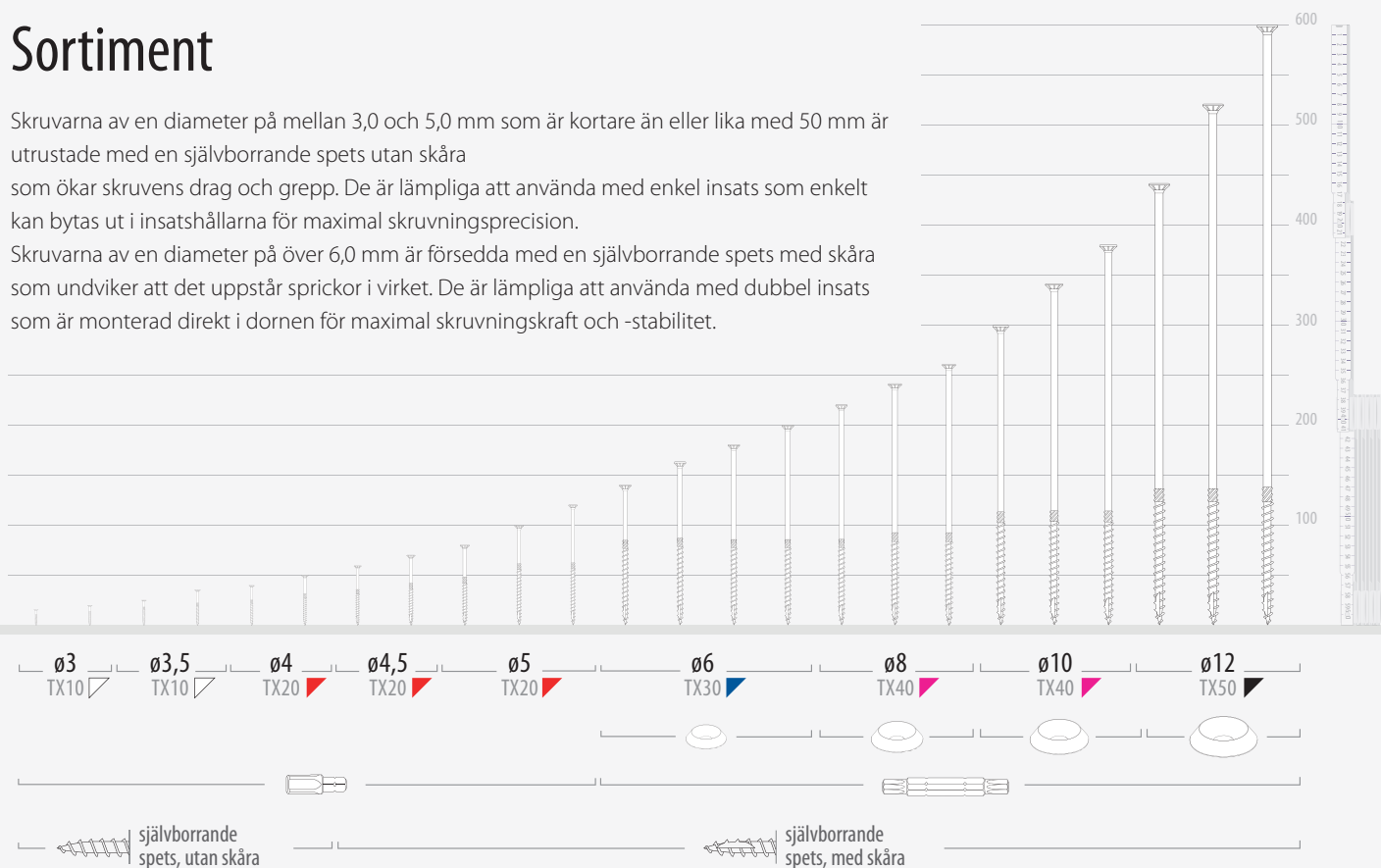
 Fastsättning av takbjälke i den horisontella stödbalken



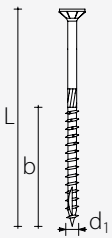
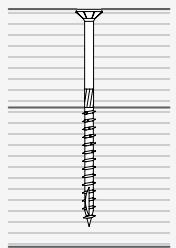
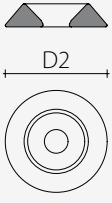
Sortiment

Skruvarna av en diameter på mellan 3,0 och 5,0 mm som är kortare än eller lika med 50 mm är utrustade med en självborrande spets utan skåra som ökar skruvens drag och grepp. De är lämpliga att använda med enkel insats som enkelt kan bytas ut i insatshållarna för maximal skruvningsprecision.

Skruvarna av en diameter på över 6,0 mm är försedda med en självborrande spets med skåra som undviker att det uppstår sprickor i virket. De är lämpliga att använda med dubbel insats som är monterad direkt i dornen för maximal skruvningskraft och -stabilitet.



Koder och mått

d ₁ [mm]	kod	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st./förp.
3 TX10	HB5316	16	10	7	500
	HB5320	20	15	10	
	HB5325	25	20	12	
	HB5330	30	25	15	
3,5 TX10	HB53520	20	10	6	500
	HB53525	25	14	11	
	HB53530	30	18	12	
	HB53535	35	18	17	
	HB53540	40	18	22	
	HB53545	45	24	21	200
	HB53550	50	24	26	
4 TX20	HB5430	30	18	12	500
	HB5435	35	18	17	
	HB5440	40	24	16	
	HB5445	45	30	15	
	HB5450	50	30	20	200
	HB5460	60	35	25	
	HB5470	70	40	30	
	HB5480	80	40	40	
4,5 TX20	HB54540	40	24	16	200
	HB54545	45	30	15	
	HB54550	50	30	20	
	HB54560	60	35	25	
	HB54570	70	40	30	
	HB54580	80	40	40	100
5 TX20	HB5545	45	24	21	200
	HB5550	50	24	26	
	HB5560	60	30	30	
	HB5570	70	35	35	100
	HB5580	80	40	40	
	HB5590	90	45	45	
	HB55100	100	50	50	
	HB55110	110	55	55	
	HB55120	120	60	60	
6 TX30	HB5640	40	35	8	100
	HB5660	60	30	30	
	HB5670	70	40	30	
	HB5680	80	40	40	
	HB5690	90	50	40	
	HB56100	100	50	50	
	HB56110	110	60	50	
	HB56120	120	60	60	
	HB56130	130	60	70	
	HB56140	140	75	65	
	HB56150	150	75	75	
	HB56160	160	75	85	
	HB56180	180	75	105	
	HB56200	200	75	125	
	HB56220	220	75	145	
	HB56240	240	75	165	
	HB56260	260	75	185	
	HB56280	280	75	205	
	HB56300	300	75	225	

d ₁ [mm]	kod	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st./förp.
8 TX40	HB5880	80	52	28	100
	HB58100	100	52	48	
	HB58120	120	60	60	
	HB58140	140	60	80	
	HB58160	160	80	80	
	HB58180	180	80	100	
	HB58200	200	80	120	
	HB58220	220	80	140	
	HB58240	240	80	160	
	HB58260	260	80	180	
	HB58280	280	80	200	
	HB58300	300	100	200	
10 TX40	HB58320	320	100	220	100
	HB58340	340	100	240	
	HB58360	360	100	260	
	HB58380	380	100	280	
	HB58400	400	100	300	
	HB58440	440	100	340	
	HB58500	500	100	400	
	HB51080	80	52	28	50
	HB510100	100	52	48	
	HB510120	120	60	60	
	HB510140	140	60	80	
	HB510160	160	80	80	
	HB510180	180	80	100	
	HB510200	200	80	120	
	HB510220	220	80	140	
	HB510240	240	80	160	
	HB510260	260	80	180	
	HB510280	280	80	200	
12 TX50	HB510300	300	100	200	25
	HB510320	320	100	220	
	HB510340	340	100	240	
	HB510360	360	100	260	
	HB510380	380	100	280	
	HB510400	400	100	300	
	HB512160	160	80	80	
	HB512200	200	80	120	
	HB512240	240	80	160	
	HB512280	280	80	200	
	HB512320	320	120	200	
	HB512360	360	120	240	
	HB512400	400	120	280	
	HB512440	440	120	320	
	HB512480	480	120	360	
	HB512520	520	120	400	
	HB512560	560	120	440	
	HB512600	600	120	480	

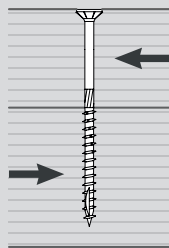
FALSAD BRICKA

kod	d ₁ HBS	D2 [mm]	st./förp.
HUS6	6	20	100
HUS8	8	25	50
HUS10	10	32	50
HUS12	12	37	25

Tabell över statiska värden för snickaren

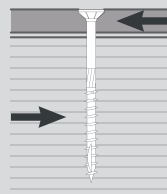
TILLÅTNA VÄRDEN
DIN 1052:1988

SKJUVSPÄNNING V_{adm}



TRÄ-TRÄ

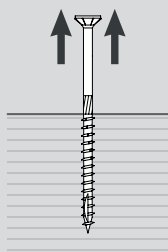
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3	≥ 30	15 kg
3,5	≥ 35	21 kg
4	≥ 45	24 kg
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 50	43 kg
6	≥ 60	61 kg
8	≥ 100	109 kg
10	≥ 100	170 kg
12	≥ 160	245 kg



STÅL-TRÄ

d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3	≥ 16	19 kg
3,5	≥ 20	26 kg
4	≥ 30	34 kg
4,5	≥ 40	43 kg
5	≥ 45	53 kg
6	≥ 40	77 kg
8	≥ 80	136 kg
10	≥ 80	213 kg
12	≥ 160	306 kg

GÄNGUTDRAGNING N_{adm}



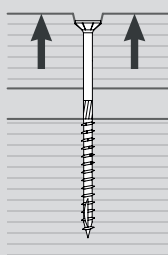
Längd L [mm]

d_1 [mm]	16	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80
3	15 kg	23 kg	30 kg	38 kg	-	-	-	-	-	-	-
3,5	-	18 kg	25 kg	32 kg	32 kg	32 kg	42 kg	42 kg	-	-	-
4	-	-	-	36 kg	36 kg	48 kg	60 kg	60 kg	70 kg	80 kg	80 kg
4,5	-	-	-	-	-	54 kg	68 kg	68 kg	79 kg	90 kg	90 kg
5	-	-	-	-	-	-	60 kg	60 kg	75 kg	88 kg	100 kg
6	-	-	-	-	-	105 kg	-	135 kg	90 kg	120 kg	120 kg

Längd L [mm]

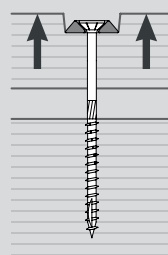
d_1 [mm]	80	90	100	110	120-140	150	160-200	220-280	300	320-400	>400
5	100 kg	113 kg	125 kg	138 kg	150 kg	-	-	-	-	-	-
6	120 kg	150 kg	150 kg	180 kg	180 kg	225 kg	225 kg	225 kg	225 kg	-	-
8	208 kg	-	208 kg	-	240 kg	-	320 kg	320 kg	400 kg	400 kg	400 kg
10	260 kg	-	260 kg	-	300 kg	-	400 kg	400 kg	500 kg	500 kg	-
12	-	-	-	-	-	-	480 kg	480 kg	-	720 kg	720 kg

HUVUDGENOMTRÄNGNING N_{adm}



SKRUV

d_1 [mm]	N_{adm}
3	14 kg
3,5	20 kg
4	26 kg
4,5	41 kg
5	50 kg
6	72 kg
8	105 kg
10	150 kg
12	172 kg



SKRUV MED BRICKA

d_1 [mm]	N_{adm}
3	-
3,5	-
4	-
4,5	-
5	-
6	200 kg
8	313 kg
10	461 kg
12	548 kg

100 kg = 1kN

BERÄKNINGSFORMLER - SKÄRNING DIN 1052-2:1988

TRÄ-TRÄ

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

STÅL-TRÄ

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

d_1 [mm]
 V_{adm} [kg]

EXEMPEL MED TRÄ-TRÄ

HBS 8 x 200 mm

$d_1 = 8$ mm
A = 120 mm

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

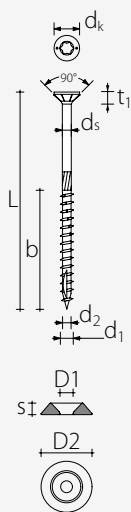
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 120 \cdot 8; 1,7 \cdot 8^2 \} = \min \{ 384; 109 \} = 109 \text{ kg}$$

OBS

- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden DIN 1052:1988
- De tillåtna skärvärdena beräknas med tanke på en infästningslängd som är lika med $8 d_1$
- De tillåtna utdragningsvärdena beräknas med tanke på den gängade delen som är helt införd i träelementet

Geometri och minimiavstånd

GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER



HBS-SKRUV

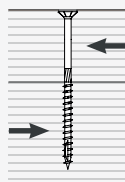
Nominell diameter	d_1 [mm]	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
Huvuddiameter	d_k [mm]	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
Kärnans diameter	d_2 [mm]	2,00	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
Stamdiameter	d_s [mm]	2,16	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00
Huvudets tjocklek	t_1 [mm]	2,10	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50	5,80	7,20
Det förborrade hålets diameter	d_v [mm]	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0

Tillåtet flytmoment	$M_{y,k}$ [Nmm]	1435,4	2143,0	3032,6	4119,1	5417,2	9493,7	20057,5	35829,6	47965,9
Karakteristisk parameter för motstånd vid utdragning	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Karakteristisk parameter för huvudgenomträngning	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Karakteristisk parameter för dragspänning	$f_{tens,k}$ [kN]	2,8	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1	31,4	33,9

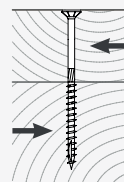
FALSAD BRICKA HUS

Rundbricka		HUS6	HUS8	HUS10	HUS12
Skruv		HBS Ø6	HBS Ø8	HBS Ø10	HBS Ø12
Inre diameter	D1 [mm]	7,5	8,5	11,0	14,0
Yttre diameter	D2 [mm]	20,0	25,0	32,0	37,0
Tjocklek	S [mm]	4,0	5,0	6,0	7,5

MINIMIAVSTÅND FÖR SKÄRBEASTADE SKRUVAR



Vinkel mellan kraft och fibrer $\alpha = 0^\circ$



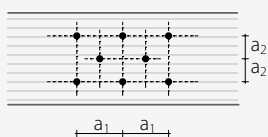
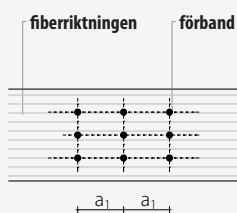
Vinkel mellan kraft och fibrer $\alpha = 90^\circ$

INFÖRDA SKRUVAR MED FÖRBORRAT HÅL

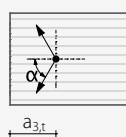
	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
a_1 [mm]	15	18	20	23	25	30	40	50	60	12	14	16	18	20	24	32	40	48
a_2 [mm]	9	11	12	14	15	18	24	30	36	12	14	16	18	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$ [mm]	36	42	48	54	60	72	96	120	144	21	25	28	32	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$ [mm]	21	25	28	32	35	42	56	70	84	21	25	28	32	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	9	11	12	14	15	18	24	30	36	15	18	20	23	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	9	11	12	14	15	18	24	30	36	9	11	12	14	15	18	24	30	36

INFÖRDA SKRUVAR UTAN FÖRBORRAT HÅL

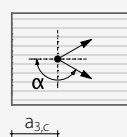
	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
a_1 [mm]	30	35	40	45	60	72	96	120	144	15	18	20	23	25	30	40	50	60
a_2 [mm]	15	18	20	23	25	30	40	50	60	15	18	20	23	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	45	53	60	68	75	90	120	150	180	30	35	40	45	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$ [mm]	30	35	40	45	50	60	80	100	120	30	35	40	45	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	15	18	20	23	25	30	40	50	60	21	25	28	32	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	15	18	20	23	25	30	40	50	60	15	18	20	23	25	30	40	50	60



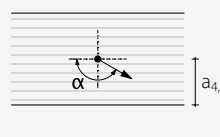
belastad ände
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



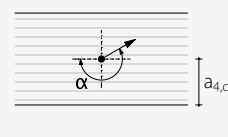
obelastad ände
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



belastad kant
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



obelastad kant
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



OBS

- Minimiavstånden uppfyller kraven i standarden EN 1995:2008 i enlighet med ETA-11/0030 med beaktande av träelementens volymmassa lika med $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- Vid förband av typen OSB-trä kan minimiavstånden (a_1 , a_2) multipliceras enligt koefficienten 0,85.
- Vid förband av typen stål-trä kan minimiavstånden (a_1 , a_2) multipliceras enligt koefficienten 0,7.

Tabell över statiska värden för konstruktören

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2008

SKJUVSPÄNNING

DRAGSPÄNNING

geometri				trä-trä	panel-trä ⁽¹⁾	stål-trä, tunn platta ⁽²⁾	stål-trä, tjock platta ⁽³⁾	gängutdragning ⁽⁴⁾	huvudgenomträngning ⁽⁵⁾
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
3	16 ⁽⁶⁾	10	7	0,31	S _{PNL} = 12 mm	S _{PLATE} ≤ 1,5 mm	S _{PLATE} ≥ 3 mm	0,37	0,40
	20	15	10	0,37					
	25	20	12	0,45					
	30	25	15	0,52					
3,5	20 ⁽⁶⁾	10	10	0,42	S _{PNL} = 12 mm	S _{PLATE} ≤ 1,8 mm	S _{PLATE} ≥ 3,5 mm	0,44	0,55
	25	14	11	0,53					
	30	18	12	0,62					
	35	18	17	0,68					
	40	18	22	0,73					
	45	24	21	0,79					
4	50	24	26	0,79	S _{PNL} = 12 mm	S _{PLATE} ≤ 2 mm	S _{PLATE} ≥ 4 mm	1,05	0,55
	30	16	14	0,69					
	35	16	19	0,78					
	40	24	16	0,82					
	45	24	21	0,93					
	50	24	26	0,99					
	60	30	30	0,99					
	70	35	35	0,99					
4,5	80	40	40	0,99	S _{PNL} = 15 mm	S _{PLATE} ≤ 2,3 mm	S _{PLATE} ≥ 4,5 mm	2,00	0,72
	40	24	16	0,97					
	45	24	21	1,06					
	50	24	26	1,15					
	60	30	30	1,21					
	70	35	35	1,21					
5	80	40	40	1,21	S _{PNL} = 15 mm	S _{PLATE} ≤ 2,5 mm	S _{PLATE} ≥ 5 mm	2,25	0,91
	40	20	20	1,08					
	45	24	21	1,18					
	50	24	26	1,28					
	60	30	30	1,45					
	70	35	35	1,45					
	80	40	40	1,45					
	90	45	45	1,45					
	100	50	50	1,45					
	110	55	55	1,45					
120	50	70	70	1,45					

HUVUDPRINCIPER

- De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2008 i enlighet med ETA-11/0030.
- Projektvärdena dras från typvärdena enligt följande:

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

Koefficienterna Y_m och k_{mod} ska antas i enlighet med tillämpliga bestämmelser som används för beräkningen.

- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till vad som avses i ETA-11/0030.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen som är lika med $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$. De tillåtna motstånden kan ses som giltiga även för större volymmassor, vilket bidrar till säkerheten.
- Värdena har beräknats med tanke på den gängade delen som är helt införd i träelementet..

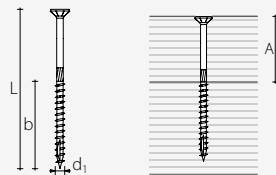
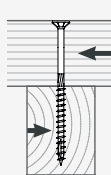
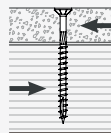
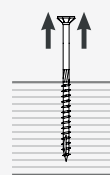
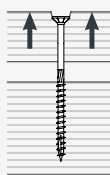
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä, panelerna och av stålplattorna ska göras för sig.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- För andra beräkningskonfigurationer kan programvaran myProject hämtas gratis (www.rothoblaas.com)
- De tillåtna motstånden har beräknats för massivt trä eller limträ. Vid förband med element i x-lam kan värdena skilja sig åt och de ska då beräknas baserat på panelens egenskaper och anslutningens konfiguration.

Tabell över statiska värden för konstruktören

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2008

SKJUVSPÄNNING

DRAGSPÄNNING

geometri				trä-trä	panel-trä ⁽¹⁾	stål-trä, tunn platta ⁽²⁾	stål-trä, tjock platta ⁽³⁾	gängutdragning ⁽⁴⁾	huvudgenomträngning ⁽⁵⁾		
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]		
6	40	35	8	0,87	S _{PN} = 15 mm	1,35	S _{PLATE} ≤ 3 mm	2,58	2,62	1,61	
	50	45	15	1,52		1,55		2,05	3,13	3,37	1,61
	60	30	30	1,76		1,55		2,22	2,90	2,25	1,61
	70	40	30	1,86		1,55		2,41	3,09	3,00	1,61
	80	40	40	2,06		1,55		2,41	3,09	3,00	1,61
	90	50	40	2,06		1,55		2,59	3,28	3,75	1,61
	100	50	50	2,06		1,55		2,59	3,28	3,75	1,61
	110	60	50	2,06		1,55		2,78	3,47	4,50	1,61
	120	60	60	2,06		1,55		2,78	3,47	4,50	1,61
	130	60	70	2,06		1,55		2,78	3,47	4,50	1,61
	140	75	65	2,06		1,55		3,06	3,75	5,62	1,61
	150	75	75	2,06		1,55		3,06	3,75	5,62	1,61
	160	75	85	2,06		1,55		3,06	3,75	5,62	1,61
	180	75	105	2,06		1,55		3,06	3,75	5,62	1,61
	200	75	125	2,06		1,55		3,06	3,75	5,62	1,61
	220	75	145	2,06		1,55		3,06	3,75	5,62	1,61
240	75	165	2,06	1,55	3,06	3,75	5,62	1,61			
260	75	185	2,06	1,55	3,06	3,75	5,62	1,61			
280	75	205	2,06	1,55	3,06	3,75	5,62	1,61			
300	75	225	2,06	1,55	3,06	3,75	5,62	1,61			

OBS

- ⁽¹⁾ De tillåtna skärmotstånden beräknas med tanke på en OSB-panel eller en panel med flis enligt tjockleken S_{PAN}.
- ⁽²⁾ De tillåtna skärmotstånden beräknas med tanke på en mjuk platta som modell (S_{PLATE} ≤ 0,5 d₁).
- ⁽³⁾ De tillåtna skärmotstånden beräknas med tanke på en tjock platta som modell (S_{PLATE} ≥ d₁).
- ⁽⁴⁾ Det axiella motståndet vid utdragning av gängan har beräknats med beaktande av en 90° vinkel mellan träfibrerna och fästelementet och för en effektiv infästningslängd lika med b.

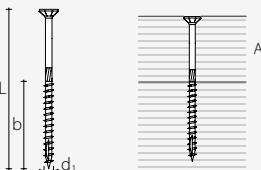
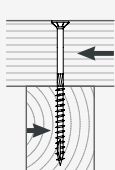
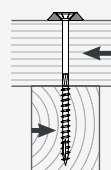
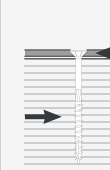
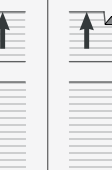
- ⁽⁵⁾ Skruvhuvudets axiala genomträngningsmotstånd har beräknats på basis av elementet i trä.
Vid förband på stål mot trä verkar stålets dragmotstånd ofta hindrande i förhållande till huvudets avskiljning eller indrivning.
- ⁽⁶⁾ Skruven är inte försedd med EU-märkning.

Tabell över statiska värden för konstruktören

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2008

SKJUVSPÄNNING

DRAGSPÄNNING

geometri				trä-trä	trä-trä med rundbricka	stål-trä tunn platta ⁽¹⁾	stål-trä tjock platta ⁽²⁾	gångutdragning ⁽³⁾	huvudgenomträngning ⁽⁴⁾	huvudgenomträngning med rundbricka ⁽⁴⁾	
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	
6	40	35	8	0,87	0,87	S _{platt} ≤ 3 mm	1,62	2,58	2,62	1,61	4,49
	50	45	15	1,52	1,64		2,05	3,13	3,37	1,61	4,49
	60	30	30	1,76	1,92		2,22	2,90	2,25	1,61	4,49
	70	40	30	1,86	2,21		2,41	3,09	3,00	1,61	4,49
	80	40	40	2,06	2,41		2,41	3,09	3,00	1,61	4,49
	90	50	40	2,06	2,59		2,59	3,28	3,75	1,61	4,49
	100	50	50	2,06	2,59		2,59	3,28	3,75	1,61	4,49
	110	60	50	2,06	2,78		2,78	3,47	4,50	1,61	4,49
	120	60	60	2,06	2,78		2,78	3,47	4,50	1,61	4,49
	130	60	70	2,06	2,78		2,78	3,47	4,50	1,61	4,49
	140	75	65	2,06	2,78		3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	150	75	75	2,06	2,78		3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	160	75	85	2,06	2,78		3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	180	75	105	2,06	2,78		3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	200	75	125	2,06	2,78		3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	220	75	145	2,06	2,78		3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
240	75	165	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49		
260	75	185	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49		
280	75	205	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49		
300	75	225	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49		
8	80	52	28	2,57	3,28	S _{platt} ≤ 4 mm	3,96	5,06	5,20	2,36	7,01
	100	52	48	3,25	3,96		3,96	5,06	5,20	2,36	7,01
	120	60	60	3,25	4,16		4,16	5,26	6,00	2,36	7,01
	140	60	80	3,25	4,16		4,16	5,26	6,00	2,36	7,01
	160	80	80	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	180	80	100	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	200	80	120	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	220	80	140	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	240	80	160	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	260	80	180	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	280	80	200	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	300	100	200	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	320	100	220	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	340	100	240	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	360	100	260	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	380	100	280	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	400	100	300	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	440	100	340	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	500	100	400	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01

HUVUDPRINCIPER

- De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2008 i enlighet med ETA-11/0030.
- Projektvärdena dras från typvärdena enligt följande:

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

Koefficienterna γ_m och k_{mod} ska antas i enlighet med tillämpliga bestämmelser som används för beräkningen.

- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$. De tillåtna motstånden kan ses som giltiga även för större volymmassor, vilket bidrar till säkerheten.
- Värdena har beräknats med tanke på den gängade delen som är helt införd i träelementet.

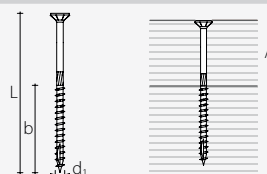
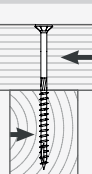
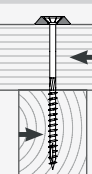
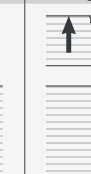
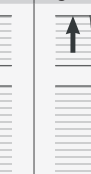
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä, panelerna och av stålplattorna ska göras för sig.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- För andra beräkningskonfigurationer kan programvaran myProject hämtas gratis. (www.rothoblaas.com)
- De tillåtna motstånden har beräknats för massivt trä eller limträ. Vid förband med element i x-lam kan värdena skilja sig åt och de ska då beräknas baserat på panelens egenskaper och anslutningens konfiguration.

Tabell över statiska värden för konstruktören

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2008

SKJUVPÄNNING

DRAGSPÄNNING

geometri				trä-trä	trä-trä med rundbricka	stål-trä tunn platta ⁽¹⁾	stål-trä tjock platta ⁽²⁾	gångutdragning ⁽³⁾	huvudgenom- trängning ⁽⁴⁾	huvudgenomträng- ning med rundbricka ⁽⁴⁾	
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	
10	80	52	28	3,60	4,29	S _{PLATE} ≤ 5 mm	4,69	6,86	6,50	3,73	11,48
	100	52	48	4,17	4,86		5,47	7,07	6,50	3,73	11,48
	120	60	60	4,78	5,72		5,72	7,31	7,50	3,73	11,48
	140	60	80	4,78	5,72		5,72	7,31	7,50	3,73	11,48
	160	80	80	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	180	80	100	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	200	80	120	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	220	80	140	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	240	80	160	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	260	80	180	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	280	80	200	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	300	100	200	4,78	6,72		6,97	8,56	12,50	3,73	11,48
	320	100	220	4,78	6,72		6,97	8,56	12,50	3,73	11,48
	340	100	240	4,78	6,72		6,97	8,56	12,50	3,73	11,48
	360	100	260	4,78	6,72		6,97	8,56	12,50	3,73	11,48
	380	100	280	4,78	6,72		6,97	8,56	12,50	3,73	11,48
	400	100	300	4,78	6,72		6,97	8,56	12,50	3,73	11,48
12	160	80	80	5,95	7,74	S _{PLATE} ≤ 6 mm	7,74	9,71	12,00	4,83	15,35
	200	80	120	5,95	7,74		7,74	9,71	12,00	4,83	15,35
	240	80	160	5,95	7,74		7,74	9,71	12,00	4,83	15,35
	280	80	200	5,95	7,74		7,74	9,71	12,00	4,83	15,35
	320	120	200	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	360	120	240	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	400	120	280	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	440	120	320	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	480	120	360	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	520	120	400	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	560	120	440	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	600	120	480	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35

OBS

- ⁽¹⁾ De tillåtna skärmotstånden beräknas med tanke på en mjuk platta som modell ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$).
- ⁽²⁾ De tillåtna skärmotstånden beräknas med tanke på en tjock platta som modell ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- ⁽³⁾ Det axiella motståndet vid utdragning av gängan har beräknats med beaktande av en 90° vinkel mellan träfibren och fästelementet och för en effektiv infästningslängd lika med b.

- ⁽⁴⁾ Skruvhuvudets axiala genomträngningsmotstånd, med eller utan rundbricka, har beräknats på basis av elementet i trä. Vid förband på stål mot trä verkar stålets dragmotstånd ofta hindrande i förhållande till huvudets avskiljning eller genomträngning.

Beräkningsexempel: förband bjälke - taköppning

FÖRBAND TRÄ-TRÄ/ENKEL SKÄRNING

ELEMENT 1	1	ELEMENT 2	2
B1 = 120 mm H1 = 160 mm Lutning 30% (16,7°) Trä GL24h		B2 = 160 mm H2 = 240 mm Lutning 21% (12,0°) Trä GL24h	

PROJEKTDATA	ANSLUTNINGENS GEOMETRI
$F_{v,Rd} = 7,17 \text{ kN}$ Kategori = 1 Belastningens varaktighet = kort	$t_1 = 60 \text{ mm}$ $\alpha_1 = 73,3^\circ (90^\circ - 16,7^\circ)$ $t_2 = 120 \text{ mm}$ (infästningslängd i element 2) $\alpha_2 = 78,0^\circ (90^\circ - 12,0^\circ)$

BERÄKNING AV SKÄRMOTSTÅNDET (EN 1995:2008 och ETA-11/0030)

$d_1 = 10,0 \text{ mm}$ $f_{h,1,k} = 15,62 \text{ N/mm}^2$ $f_{h,2,k} = 15,62 \text{ N/mm}^2$ $\beta = 1,00$	$M_{y,k} = 35829,7 \text{ Nmm}$ $R_{ax,Rk} = \min \{ \text{gängans utdragningsmotstånd; huvudets genomträngningsmotstånd} \} = \min \{ R_{ax,Rk}; R_{head,Rk} \} = 3,74 \text{ kN}$ $R_{ax,Rk}/4 = 0,93 \text{ kN}$ (kabeleffekt)
---	---

$$R_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{ll} \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} & (a) = 9,37 \text{ kN} \\ \frac{f_{h,2,k} t_2 d}{1 + \beta} & (b) = 18,74 \text{ kN} \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} & (c) = 7,30 \text{ kN} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} & (d) = 4,81 \text{ kN} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} & (e) = 7,80 \text{ kN} \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{R_{ax,Rk}}{4} & (f) = 4,78 \text{ kN} \end{array} \right.$$

$R_{v,Rk} = 4,78 \text{ kN}$

$$R_{v,Rd} = \frac{R_{v,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

EN 1995:2008
 $k_{mod} = 0,9$
 $\gamma_m = 1,3$
 $R_{v,Rd} = 3,31 \text{ kN}$

Minsta antal skruvar
 $F_{v,Rd} / R_{v,Rd} = 2,17$

Italia - NTC 2008
 $k_{mod} = 0,9$
 $\gamma_m = 1,5$
 $R_{v,Rd} = 2,87 \text{ kN}$

Minsta antal skruvar
 $F_{v,Rd} / R_{v,Rd} = 2,50$

Man beräknar 3 skruvar $n_{ef,TAGLIO} = 3$ (tvärgående skruvar i förhållande till fiberriktningen)
 $n_{ef,TRAZIONE} = 3^{0,9} = 2,69$

Genom att omberäkna skärmotståndet, beaktar man för kabeleffekten ett dragmotstånd för den enskilda skruven på:

$$R_{ax,Rk} = 3,74 \cdot 2,69 / 3 = 3,35 \text{ kN} \text{ (huvudgenomträngning)}$$

$$R_{ax,Rk}/4 = 0,84 \text{ kN} \text{ (kabeleffekt)}$$

Den enskilda skruvens skärmotstånd:

$$R_{v,Rk} = 4,68 \text{ kN}$$

$$R_{v,Rd} \geq F_{v,Rd}$$

EN 1995:2008
 $R_{v,Rd} = 3,24 \text{ kN}$

Kopplingens skärmotstånd:
 $R_{v,Rd} = 3,24 \times 3 = 9,73 \text{ kN} > 7,17 \text{ kN}$ OK

Italia - NTC 2008
 $R_{v,Rd} = 2,81 \text{ kN}$

Kopplingens skärmotstånd:
 $R_{v,Rd} = 2,81 \times 3 = 8,43 \text{ kN} > 7,17 \text{ kN}$ OK

software
myProject

FÖRBAND TRÄ-TRÄ/ENKEL SKÄRNING

1



A close-up photograph of a wooden beam joint. A bolt is shown passing through a hole in the wood, secured with washers. The joint is labeled with a '1' in a box on the left and a '2' in a box on the right.

2

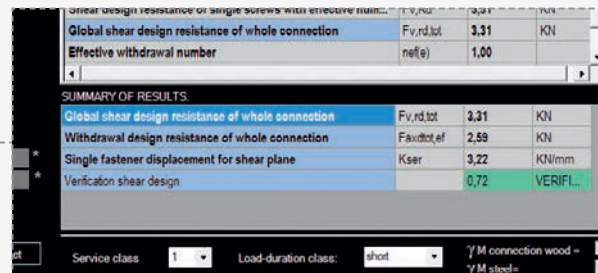
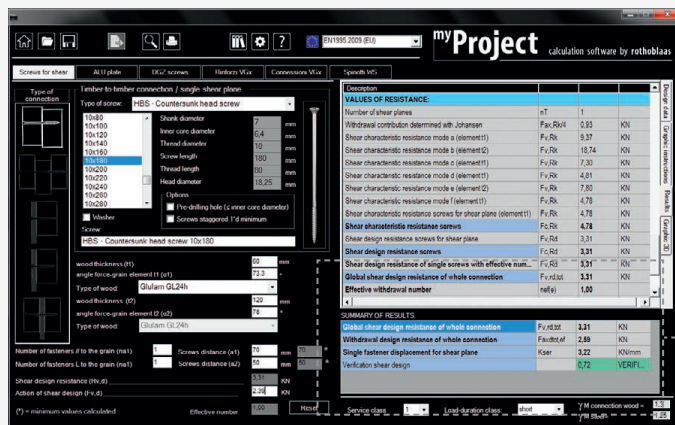
PROJEKTDATA

VAL AV SKRUV

ANSLUTNINGENS GEOMETRI

$$\begin{aligned} t_1 &= 60 \text{ mm} \\ \alpha_1 &= 73,3^\circ (90^\circ - 16,7^\circ) \\ t_2 &= 120 \text{ mm} \\ \alpha_2 &= 78,0^\circ (90^\circ - 12,0^\circ) \end{aligned}$$

BERÄKNING AV SKÄRKRAFTEN MED PROGRAMVARAN myProject (EN 1995:2008 och ETA-11/0030)



BERÄKNINGSRAPPORT

