

SKRUV MED FÖRSÄNKAT HUVUD

ÖVERLÄGSET MOTSTÅND

Utmärkt motstånd mot brott och flythållfasthet ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$) hos stålet. Mycket högt vridmotstånd $f_{tor,k}$ för en mer säker åtdragning.

STRUKTURELLA APPLIKATIONER

Godkänd för strukturella applikationer som belastas i en vilken som helst riktning jämfört med fibern ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$). Asymmetrisk gänga "paraplyformad" för en högre genomträngningsförmåga i träet.

FORMBARHET

Böjvinkeln är 20° större än normalt, certifierad i enlighet med ETA-11/0030. Cykliska test SEISMIC-REV i enlighet med EN 12512. Seismisk prestanda testad i enlighet med EN 14592.

CHROMIUM VI FREE

Helt fri från sexvärt krom. Överensstämmer med de strängaste kraven i kemikalielagstiftningen (SVHC). Information om REACH finns tillgänglig.



EGENSKAPER

FOKUS	extremt komplett sortiment
HUVUD	försänkt med rillor på underhuvud
DIAMETER	från 3,5 till 12,0 mm
LÄNGD	från 30 till 600 mm



MATERIAL

Kolstål med galvaniserad förzinkning.

TILLÄPKNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
 - massivt trä
 - limträ
 - CLT, LVL
 - trä med hög densitet
- Kategorier 1 och 2.



CLT

Testade, certifierade och beräknade värden även för CLT. Beräkningstabeller och programvara för dimensionering (MyProject) för CLT tillgängliga som katalog och online.

LVL

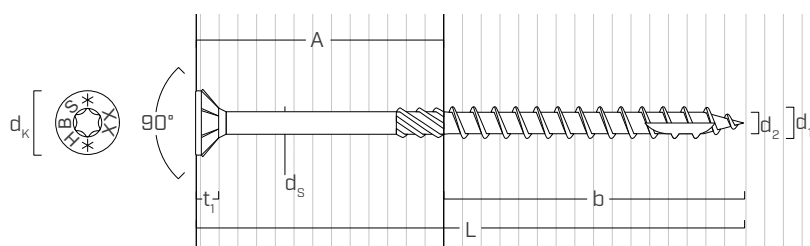
Testade, certifierade och beräknade värden även för CLT och trä med hög densitet såsom fanerträbalken LVL.



^
Förband regel - taköppning med skruvar HBS med diameter 8 mm.

^
Fastsättning av väggar av CLT med skruvar HBS med diameter 6 mm.

■ GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER



Nominell diameter	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
Huvuddiameter	d_k	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
Kärnans diameter	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
Stamdiameter	d_s	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00
Huvudets tjocklek	t_1	[mm]	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50	5,80	7,20
Det förborrade hålets diameter ⁽¹⁾	d_v	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Tillåtet flytmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	2,1	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1	35,8	48,0
Karakteristisk parameter för utdragningsmotstånd ⁽²⁾	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Associerad densitet	ρ_a	[kg/m ³]	350	350	350	350	350	350	350	350
Karakteristisk parameter för utdragningsmotstånd ⁽³⁾	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Associerad densitet	ρ_a	[kg/m ³]	500	500	500	500	500	500	500	500
Karakteristisk parameter för huvudgenomträngning ⁽²⁾	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Associerad densitet	ρ_a	[kg/m ³]	350	350	350	350	350	350	350	350
Karakteristisk parameter för huvudgenomträngning ⁽³⁾	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Associerad densitet	ρ_a	[kg/m ³]	500	500	500	500	500	500	500	500
Karakteristiskt dragmotstånd	$f_{tens,k}$	[kN]	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1	31,4	33,9

⁽¹⁾ Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).

⁽²⁾ Giltig för barrträ (softwood) - maximal densitet 440 kg/m³.

⁽³⁾ Giltig för LVL barrträ (softwood) - maximal densitet 550 kg/m³.

För tillämpningar med olika material eller med hög densitet, se ETA-11/0030.

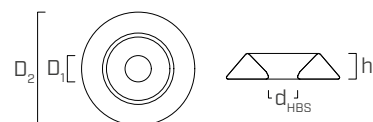
KODER OCH MÅTT

d ₁ [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
3,5 TX 15	HBS3540	40	18	22	500
	HBS3545	45	24	21	400
	HBS3550	50	24	26	400
4 TX 20	HBS430	30	18	12	500
	HBS435	35	18	17	500
	HBS440	40	24	16	500
	HBS445	45	30	15	400
	HBS450	50	30	20	400
	HBS460	60	35	25	200
	HBS470	70	40	30	200
	HBS480	80	40	40	200
4,5 TX 20	HBS4540	40	24	16	400
	HBS4545	45	30	15	400
	HBS4550	50	30	20	200
	HBS4560	60	35	25	200
	HBS4570	70	40	30	200
	HBS4580	80	40	40	200
	5 TX 25	HBS540	40	24	16
HBS545		45	24	21	200
HBS550		50	24	26	200
HBS560		60	30	30	200
HBS570		70	35	35	100
HBS580		80	40	40	100
HBS590		90	45	45	100
HBS5100		100	50	50	100
6 TX 30	HBS5120	120	60	60	100
	HBS640	40	35	8	100
	HBS650	50	35	15	100
	HBS660	60	30	30	100
	HBS670	70	40	30	100
	HBS680	80	40	40	100
	HBS690	90	50	40	100
	HBS6100	100	50	50	100
	HBS6110	110	60	50	100
	HBS6120	120	60	60	100
6 TX 30	HBS6130	130	60	70	100
	HBS6140	140	75	65	100
	HBS6150	150	75	75	100
	HBS6160	160	75	85	100
	HBS6180	180	75	105	100
	HBS6200	200	75	125	100
	HBS6220	220	75	145	100
	HBS6240	240	75	165	100
	HBS6260	260	75	185	100
	HBS6280	280	75	205	100
	HBS6300	300	75	225	100

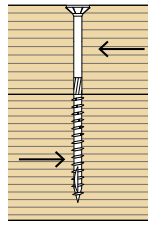
d ₁ [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
8 TX 40	HBS880	80	52	28	100
	HBS8100	100	52	48	100
	HBS8120	120	60	60	100
	HBS8140	140	60	80	100
	HBS8160	160	80	80	100
	HBS8180	180	80	100	100
	HBS8200	200	80	120	100
	HBS8220	220	80	140	100
	HBS8240	240	80	160	100
	HBS8260	260	80	180	100
	HBS8280	280	80	200	100
	HBS8300	300	100	200	100
	HBS8320	320	100	220	100
	HBS8340	340	100	240	100
	HBS8360	360	100	260	100
	HBS8380	380	100	280	100
	HBS8400	400	100	300	100
	10 TX 40	HBS8440	440	100	340
HBS8480		480	100	380	100
HBS8520		520	100	420	100
HBS1080		80	52	28	50
HBS10100		100	52	48	50
HBS10120		120	60	60	50
HBS10140		140	60	80	50
HBS10160		160	80	80	50
HBS10180		180	80	100	50
HBS10200		200	80	120	50
HBS10220		220	80	140	50
HBS10240		240	80	160	50
12 TX 50	HBS10260	260	80	180	50
	HBS10280	280	80	200	50
	HBS10300	300	100	200	50
	HBS10320	320	100	220	50
	HBS10340	340	100	240	50
	HBS10360	360	100	260	50
	HBS10380	380	100	280	50
	HBS10400	400	100	300	50
	HBS12120	120	80	40	25
	HBS12160	160	80	80	25
	HBS12200	200	80	120	25
	HBS12240	240	80	160	25
HBS12280	280	80	200	25	
HBS12320	320	120	200	25	
HBS12360	360	120	240	25	
HBS12400	400	120	280	25	
HBS12440	440	120	320	25	
HBS12480	480	120	360	25	
HBS12520	520	120	400	25	
HBS12560	560	120	440	25	
HBS12600	600	120	480	25	

FALSAD BRICKA HUS

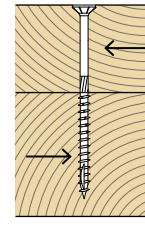
d _{HBS} [mm]	KOD	D ₁ [mm]	D ₂ [mm]	h [mm]	st.
6	HUS6	7,5	20,0	4,50	100
8	HUS8	8,5	25,0	5,50	50
10	HUS10	10,8	30,0	6,50	50
12	HUS12	14,0	37,0	8,50	25



MINIMIAVSTÅND FÖR SKÄRBELASTADE SKRUVAR



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

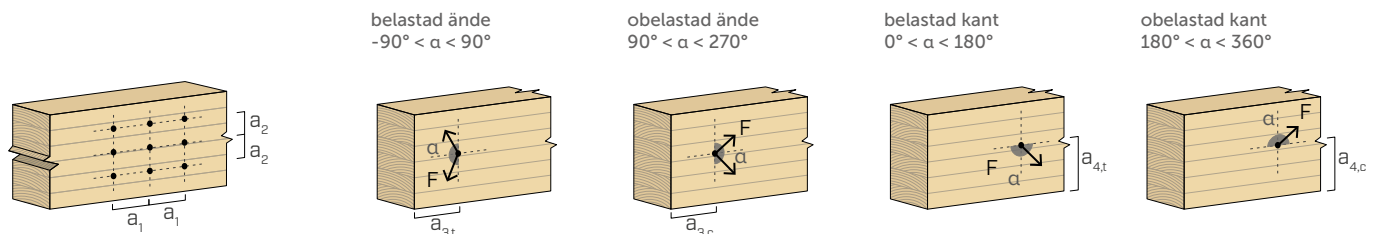


Vinkel mellan kraft och fibrer $\alpha = 90^\circ$

		INFÖRDA SKRUVAR MED FÖRBORRAT HÅL									INFÖRDA SKRUVAR MED FÖRBORRAT HÅL										
d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12				
a_1	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
a_2	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	42	48	54	12·d	60	72	96	120	144	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36	5·d	18	20	23	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

		INFÖRDA SKRUVAR UTAN FÖRBORRAT HÅL									INFÖRDA SKRUVAR UTAN FÖRBORRAT HÅL										
d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12				
a_1	[mm]	10·d	35	40	45	12·d	60	72	96	120	144	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60	7·d	25	28	32	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

d = nominell skruvdiameter



OBS:

- Minimiaavstånden uppfyller kraven i standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030 med beaktande av träelementens volymmassa på $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ och en beräkningsdiameter lika med $d =$ nominell skruvdiameter.
- Vid förband av typen stål-trä kan minimiaavstånden (a_1, a_2) multipliceras enligt koefficienten 0,7.
- Vid förband av panel-trä kan minimiaavstånden (a_1, a_2) multipliceras enligt koefficienten 0,85.
- Vid förband med element av douglasgran (Pseudotsuga menziesii) ska minimiaavstånden som är parallella med fibrerna multipliceras enligt koefficienten 1,5.

geometri				SKÄRKRAFT				DRAGSPÄNNING			
				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]		
3,5	40	18	22	0,73	S _{PAN} = 12 mm	0,72	S _{PLATE} = 1,75 mm	1,12	0,80	0,56	
	45	24	21	0,79		0,72		0,91			1,18
	50	24	26	0,79		0,72		0,91			1,18
4	30	18	12	0,72	S _{PAN} = 12 mm	0,76	S _{PLATE} = 2,0 mm	1,28	0,91	0,73	
	35	18	17	0,79		0,84		1,04			1,38
	40	24	16	0,83		0,84		1,12			1,45
	45	30	15	0,81		0,84		1,19			1,53
	50	30	20	0,91		0,84		1,19			1,53
	60	35	25	0,99		0,84		1,26			1,59
	70	40	30	0,99		0,84		1,32			1,65
80	40	40	0,99	0,84	1,32	1,65					
4,5	40	24	16	0,98	S _{PAN} = 12 mm	1,06	S _{PLATE} = 2,25 mm	1,74	1,36	0,92	
	45	30	15	0,96		1,06		1,42			1,83
	50	30	20	1,06		1,06		1,42			1,83
	60	35	25	1,18		1,06		1,49			1,90
	70	40	30	1,22		1,06		1,56			1,97
80	40	40	1,22	1,06	1,56	1,97					
5	40	24	16	1,12	S _{PAN} = 12 mm	1,16	S _{PLATE} = 2,5 mm	2,00	1,52	1,13	
	45	24	21	1,19		1,20		1,56			2,05
	50	24	26	1,29		1,20		1,56			2,05
	60	30	30	1,46		1,20		1,65			2,14
	70	35	35	1,46		1,20		1,73			2,22
	80	40	40	1,46		1,20		1,81			2,30
	90	45	45	1,46		1,20		1,89			2,38
	100	50	50	1,46		1,20		1,97			2,46
120	60	60	1,46	1,20	2,13	2,62					

OBS:

- (1) De tillåtna skärmotstånden beräknas med tanke på en OSB3- eller OSB4-panel som uppfyller kraven i EN 300 eller en panel med flis som uppfyller kraven i EN 312 enligt tjockleken S_{PAN}.
- (2) De tillåtna skärmotstånden beräknas med tanke på en tunn 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 ett effektivt förankringsdjup lika med b.

- (5) Skruvhuvudets axiala genomträngningsmotstånd, med eller utan bricka, 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.

geometri				SKÄRKRAFT				DRAGSPÄNNING		
				trä-trä	trä-trä med bricka	stål-trä tunn platta ⁽²⁾	stål-trä tjock platta ⁽³⁾	gångutdragning ⁽⁴⁾	huvudgenomträngning ⁽⁵⁾	huvudgenomträngning med bricka ⁽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]	R _{head,k} [kN]
6	40	35	8	0,89	0,89	1,64	2,60	2,65	1,63	4,53
	50	35	15	1,53	1,66	2,08	2,98	2,65	1,63	4,53
	60	30	30	1,78	1,94	2,24	2,93	2,27	1,63	4,53
	70	40	30	1,88	2,23	2,43	3,12	3,03	1,63	4,53
	80	40	40	2,08	2,43	2,43	3,12	3,03	1,63	4,53
	90	50	40	2,08	2,61	2,61	3,31	3,79	1,63	4,53
	100	50	50	2,08	2,61	2,61	3,31	3,79	1,63	4,53
	110	60	50	2,08	2,80	2,80	3,49	4,55	1,63	4,53
	120	60	60	2,08	2,80	2,80	3,49	4,55	1,63	4,53
	130	60	70	2,08	2,80	2,80	3,49	4,55	1,63	4,53
	140	75	65	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	150	75	75	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	160	75	85	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	180	75	105	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	200	75	125	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	220	75	145	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	240	75	165	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	260	75	185	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
280	75	205	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53	
300	75	225	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53	
8	80	52	28	2,59	3,31	4,00	5,11	5,25	2,38	7,08
	100	52	48	3,28	4,00	4,00	5,11	5,25	2,38	7,08
	120	60	60	3,28	4,20	4,20	5,31	6,06	2,38	7,08
	140	60	80	3,28	4,20	4,20	5,31	6,06	2,38	7,08
	160	80	80	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	180	80	100	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	200	80	120	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	220	80	140	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	240	80	160	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	260	80	180	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	280	80	200	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	300	100	200	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	320	100	220	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	340	100	240	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	360	100	260	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	380	100	280	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	400	100	300	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	440	100	340	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
480	100	380	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08	
520	100	420	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08	
10	80	52	28	3,63	4,33	4,75	6,94	6,57	3,77	10,20
	100	52	48	4,22	4,92	5,51	7,12	6,57	3,77	10,20
	120	60	60	4,81	5,76	5,76	7,37	7,58	3,77	10,20
	140	60	80	4,81	5,76	5,76	7,37	7,58	3,77	10,20
	160	80	80	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	180	80	100	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	200	80	120	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	220	80	140	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	240	80	160	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	260	80	180	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	280	80	200	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	300	100	200	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20
	320	100	220	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20
	340	100	240	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20
	360	100	260	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20
	380	100	280	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20
	400	100	300	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20

geometri				SKÄRKRAFT				DRAGSPÄNNING			
				trä-trä	trä-trä med bricka	stål-trä tunn platta ⁽²⁾	stål-trä tjock platta ⁽³⁾	gångutdragning ⁽⁴⁾	huvudgenomträngning ⁽⁵⁾	huvudgenomträngning med bricka ⁽⁵⁾	
d₁ [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]	
12	120	80	40	4,87	6,68	S _{PLATE} = 6 mm	7,81	12,12	4,88	15,51	
	160	80	80	6,00	7,81		7,81				9,79
	200	80	120	6,00	7,81		7,81				9,79
	240	80	160	6,00	7,81		7,81				9,79
	280	80	200	6,00	7,81		7,81				9,79
	320	120	200	6,00	8,66		9,32				11,30
	360	120	240	6,00	8,66	9,32	11,30				
	400	120	280	6,00	8,66	9,32	11,30				
	440	120	320	6,00	8,66	9,32	11,30				
	480	120	360	6,00	8,66	9,32	11,30				
	520	120	400	6,00	8,66	9,32	11,30				
	560	120	440	6,00	8,66	9,32	11,30				
600	120	480	6,00	8,66	9,32	11,30					

OBS:

- (1) De tillåtna skärmotstånden beräknas med tanke på en OSB3- eller OSB4-panel som uppfyller kraven i EN 300 eller en panel med flis som uppfyller kraven i EN 312 enligt tjockleken S_{PAN}.
 - (2) De tillåtna skärmotstånden beräknas med tanke på en tunn 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 ett effektivt förankringsdjup lika med b.
 - (5) Skruvhuvudets axiala genomträngningsmotstånd, med eller utan bricka, 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.

HUVUDPRINCIPER:

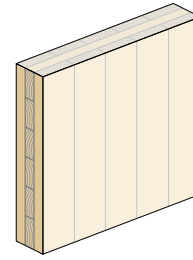
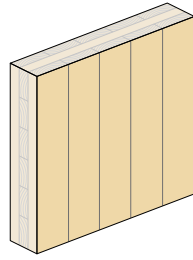
- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Projektvärdena dras från typvärdena enligt följande:

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

Partialkoefficienterna Y_M och k_{mod} ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.

- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med ρ_k = 385 kg/m³.
- 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 (www.rothoblaas.com).

MINIMIAVSTÅND FÖR SKÄRBEKASTADE OCH AXIALT BEKASTADE SKRUVAR | CLT



INFÖRDA SKRUVAR UTAN FÖRBORRAT HÅL

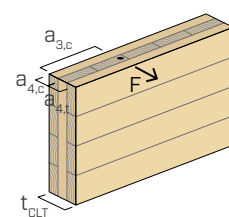
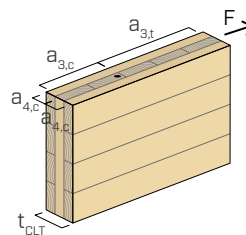
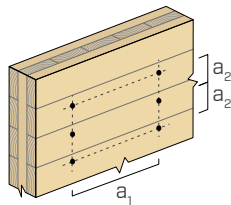
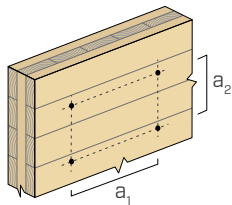
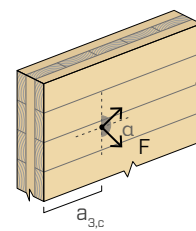
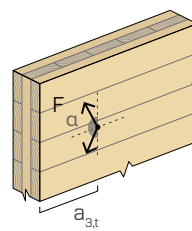
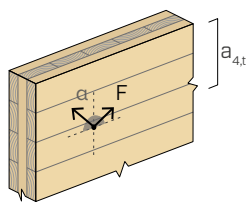
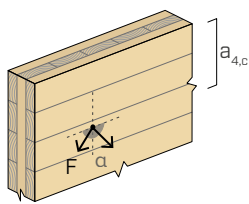
lateral face⁽¹⁾

INFÖRDA SKRUVAR UTAN FÖRBORRAT HÅL

narrow face⁽²⁾

d_1	[mm]	6	8	10	12	6	8	10	12		
a_1	[mm]	4·d	24	32	40	48	10·d	60	80	100	120
a_2	[mm]	2,5·d	15	20	25	30	4·d	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	6·d	36	48	60	72	12·d	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	6·d	36	48	60	72	7·d	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	6·d	36	48	60	72	6·d	36	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	2,5·d	15	20	25	30	3·d	18	24	30	36

d = nominell skruvdiameter



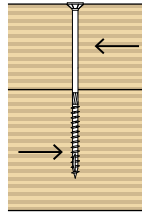
OBS:

Minimialavstånden uppfyller kraven i enlighet med ETA-11/0030 och ska anses som giltiga om inte annat anges i de tekniska dokumentationerna för panelerna CLT.

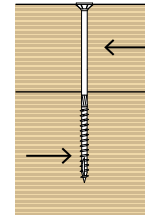
(1) Minimitjocklek CLT $t_{min} = 10 \cdot d$

(2) Minimitjocklek CLT $t_{min} = 10 \cdot d$ och skruvens minimigenomträngningsmotstånd $t_{pen} = 10 \cdot d$

MINIMIAVSTÅND FÖR SKÄRBELASTADE SKRUVAR | LVL



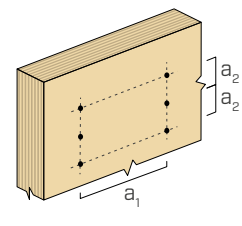
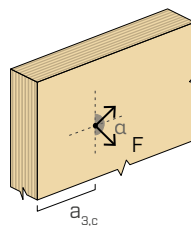
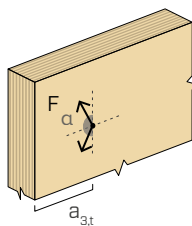
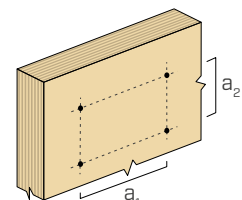
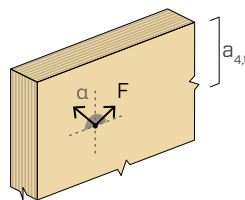
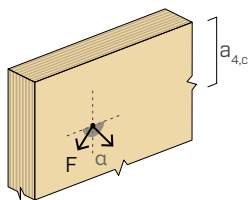
Vinkel mellan kraft och fibrer $\alpha = 0^\circ$



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

		INFÖRDA SKRUVAR UTAN FÖRBORRAT HÅL				INFÖRDA SKRUVAR UTAN FÖRBORRAT HÅL					
d_1	[mm]	5	6	8	10	5	6	8	10		
a_1	[mm]	12·d	60	72	96	120	5·d	25	30	40	50
a_2	[mm]	5·d	25	30	40	50	5·d	25	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75	90	120	150	10·d	50	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50	60	80	100	10·d	50	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	25	30	40	50	10·d	50	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25	30	40	50	5·d	25	30	40	50

d = nominell skruvdiameter



OBS:

- Minimiamvstånden uppfyller kraven i enlighet med ETA-11/0030 och ska anses som giltiga om inte annat anges i de tekniska dokumentationerna för panelerna LVL.
- Minimiamvstånden är giltiga vid användning av LVL barrträ (softwood) med både parallella och korsvis placerade fanerskivor.
- Minimiamvstånden utan förborrat hål är giltiga för minimitjocklekarna hos elementen av LVL t_{\min} :

$$t_1 \geq 8,4 \cdot d - 9$$

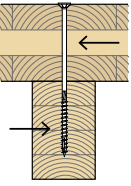
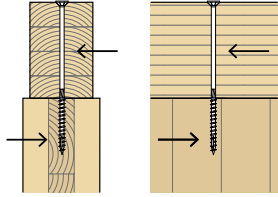
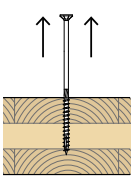
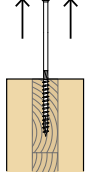
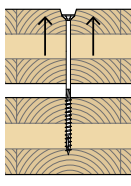
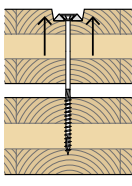
$$t_2 \geq \begin{cases} 11,4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

där:

t_1 är tjockleken i mm hos elementet av LVL i en anslutning med två träelement. Vid anslutning med tre eller flera element representerar t_1 tjockleken hos LVL som är placerad ytterst;

t_2 är tjockleken i mm hos elementet i mitten i en anslutning med tre eller flera element.

geometri				SKÄRKRAFT ⁽¹⁾					
				CLT-CLT lateral face		CLT - CLT lateral face - narrow face		panel - CLT ⁽²⁾ lateral face	
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	t [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	
6	40	35	8	0,80	-	1,30	-	-	
	50	35	15	1,44	-	1,53	-	-	
	60	30	30	1,63	-	1,53	-	-	
	70	40	30	1,74	-	1,53	30	2,19	
	80	40	40	1,97	-	1,53	35	2,19	
	90	50	40	1,97	-	1,53	40	2,19	
	100	50	50	1,97	-	1,53	45	2,19	
	110	60	50	1,97	-	1,53	50	2,19	
	120	60	60	1,97	-	1,53	55	2,19	
	130	60	70	1,97	-	1,53	60	2,19	
	140	75	65	1,97	-	1,53	65	2,19	
	150	75	75	1,97	-	1,53	70	2,19	
	160	75	85	1,97	-	1,53	75	2,19	
	180	75	105	1,97	-	1,53	85	2,19	
	200	75	125	1,97	-	1,53	95	2,19	
	220	75	145	1,97	-	1,53	105	2,19	
	240	75	165	1,97	-	1,53	115	2,19	
260	75	185	1,97	-	1,53	125	2,19		
280	75	205	1,97	-	1,53	135	2,19		
300	75	225	1,97	-	1,53	145	2,19		
8	80	52	28	2,42	1,84	2,30	-	-	
	100	52	48	3,04	2,13	2,30	40	2,92	
	120	60	60	3,11	2,26	2,30	50	2,92	
	140	60	80	3,11	2,26	2,30	60	2,92	
	160	80	80	3,11	2,58	2,30	70	2,92	
	180	80	100	3,11	2,58	2,30	80	2,92	
	200	80	120	3,11	2,58	2,30	90	2,92	
	220	80	140	3,11	2,58	2,30	100	2,92	
	240	80	160	3,11	2,58	2,30	110	2,92	
	260	80	180	3,11	2,58	2,30	120	2,92	
	280	80	200	3,11	2,58	2,30	130	2,92	
	300	100	200	3,11	2,58	2,30	140	2,92	
	320	100	220	3,11	2,58	2,30	150	2,92	
	340	100	240	3,11	2,58	2,30	160	2,92	
	360	100	260	3,11	2,58	2,30	170	2,92	
	380	100	280	3,11	2,58	2,30	180	2,92	
	400	100	300	3,11	2,58	2,30	190	2,92	
440	100	340	3,11	2,58	2,30	210	2,92		
480	100	380	3,11	2,58	2,30	230	2,92		
520	100	420	3,11	2,58	2,30	250	2,92		

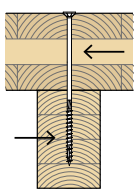
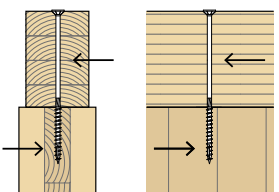
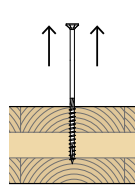
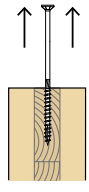
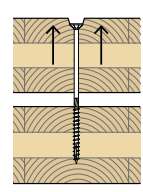
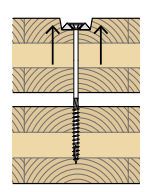
	SKÄRKRAFT ⁽¹⁾		DRAGSPÄNNING			
	CLT - trä lateral face	trä - CLT narrow face	gångutdragning lateral face ⁽³⁾	gångutdragning narrow face ⁽⁴⁾	huvudgenomträngning ⁽⁵⁾	huvudgenomträngning med bricka ⁽⁵⁾
						
	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	0,80	-	2,46	-	1,51	4,20
	1,47	-	2,46	-	1,51	4,20
	1,69	-	2,11	-	1,51	4,20
	1,82	-	2,81	-	1,51	4,20
	2,01	-	2,81	-	1,51	4,20
	2,01	-	3,51	-	1,51	4,20
	2,01	-	3,51	-	1,51	4,20
	2,01	-	4,21	-	1,51	4,20
	2,01	-	4,21	-	1,51	4,20
	2,01	-	4,21	-	1,51	4,20
	2,01	-	4,21	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,51	2,19	4,87	3,70	2,21	6,56
	3,17	2,19	4,87	3,70	2,21	6,56
	3,17	2,32	5,62	4,21	2,21	6,56
	3,17	2,32	5,62	4,21	2,21	6,56
	3,17	2,66	7,49	5,45	2,21	6,56
	3,17	2,66	7,49	5,45	2,21	6,56
	3,17	2,66	7,49	5,45	2,21	6,56
	3,17	2,66	7,49	5,45	2,21	6,56
	3,17	2,66	7,49	5,45	2,21	6,56
	3,17	2,66	7,49	5,45	2,21	6,56
	3,17	2,66	7,49	5,45	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56

geometri				SKÄRKRAFT ⁽¹⁾							
				CLT-CLT lateral face		CLT - CLT lateral face - narrow face		panel - CLT ⁽²⁾ lateral face		CLT- panel -CLT ⁽²⁾ lateral face	
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	t [mm]	$R_{V,k}$ [kN]			
10	80	52	28	3,40	2,34	3,31	-	-			
	100	52	48	3,86	2,91	3,31	-	-			
	120	60	60	4,45	3,03	3,31	50	3,89			
	140	60	80	4,49	3,03	3,31	60	3,89			
	160	80	80	4,56	3,37	3,31	70	3,89			
	180	80	100	4,56	3,37	3,31	80	3,89			
	200	80	120	4,56	3,37	3,31	90	3,89			
	220	80	140	4,56	3,37	3,31	100	3,89			
	240	80	160	4,56	3,37	3,31	110	3,89			
	260	80	180	4,56	3,37	3,31	120	3,89			
	280	80	200	4,56	3,37	3,31	130	3,89			
	300	100	200	4,56	3,76	3,31	140	3,89			
	320	100	220	4,56	3,76	3,31	150	3,89			
	340	100	240	4,56	3,76	3,31	160	3,89			
	360	100	260	4,56	3,76	3,31	170	3,89			
	380	100	280	4,56	3,76	3,31	180	3,89			
400	100	300	4,56	3,76	3,31	190	3,89				
12	120	80	40	4,54	3,56	-	-	-			
	160	80	80	5,69	4,00	-	-	-			
	200	80	120	5,69	4,00	-	-	-			
	240	80	160	5,69	4,00	-	-	-			
	280	80	200	5,69	4,00	-	-	-			
	320	120	200	5,69	4,65	-	-	-			
	360	120	240	5,69	4,65	-	-	-			
	400	120	280	5,69	4,65	-	-	-			
	440	120	320	5,69	4,65	-	-	-			
	480	120	360	5,69	4,65	-	-	-			
	520	120	400	5,69	4,65	-	-	-			
	560	120	440	5,69	4,65	-	-	-			
600	120	480	5,69	4,65	-	-	-				

OBS:

- (1) Det tillåtna skärmotståndet är oberoende av fiberriktningen hos det externa skiktet hos panelen av KL-trä.
- (2) De tillåtna skärmotstånden beräknas med tanke på en OSB3- eller OSB4-panel som uppfyller kraven i EN 300 eller en panel med flis som uppfyller kraven i EN 312 enligt tjockleken S_{PAN} .
- (3) Det axiella motståndet vid utdragning av gängan har beräknats med beaktande av en 90° vinkel mellan träfibrerna och fästelementet och för ett effektivt förankringsdjup lika med b.

- (4) Det axiella motståndet för gängan är giltigt vid en minimi tjocklek på elementet om $t_{min} = 10 \cdot d$ och ett minimum genomdrag om $t_{pen} = 10 \cdot d$
- (5) Skruvhuvudets axiala genomträngningsmotstånd har beräknats på basis av elementet i trä.

SKÄRKRAFT ⁽¹⁾		DRAGSPÄNNING			
CLT - trä lateral face	trä - CLT narrow face	gångutdragning lateral face ⁽³⁾	gångutdragning narrow face ⁽⁴⁾	huvudgenomträngning ⁽⁵⁾	huvudgenomträngning med bricka ⁽⁵⁾
					
$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
3,50	3,01	6,08	4,42	3,50	9,45
4,02	3,01	6,08	4,42	3,50	9,45
4,63	3,12	7,02	5,03	3,50	9,45
4,65	3,12	7,02	5,03	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
4,71	4,10	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	4,11	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	4,11	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	4,11	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	4,11	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37

HUVUDPRINCIPER:

- De karakteristiska värden överensstämmer med EN 1995:2014 samt nationella ÖNORM EN 1995 - Annex K enligt ETA-11/0030.
- Projektvärdena dras från typvärdena enligt följande:

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

Partialkoefficienterna γ_M och k_{mod} ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.

- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av KL-trä som är lika med $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ och lika med $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ för träelementen.

- Värdena har beräknats med tanke på den gängade delen som är helt införd i träelementet.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av panelerna 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.
- De karakteristiska värden för skjvmotstånd är beräknade med ett minivärde av $4 d_1$.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.

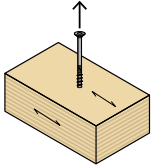
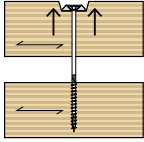
geometri			SKÄRKRAFT								
			LVL-LVL		LVL - LVL - LVL			LVL-trä		trä-LVL	
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	t_2 [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
5	40	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	45	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	50	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	60	30	-	-	-	-	-	-	-	27	1,35
	70	35	33	1,80	-	-	-	33	1,69	35	1,47
	80	40	40	1,80	-	-	-	40	1,69	40	1,47
	90	45	45	1,80	-	-	-	45	1,69	45	1,47
	100	50	50	1,80	-	-	-	50	1,69	50	1,47
	120	60	60	1,80	-	-	-	60	1,69	70	1,47
6	40	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	50	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	60	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	70	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	80	40	-	-	-	-	-	-	-	35	1,96
	90	50	45	2,56	-	-	-	45	2,41	40	2,09
	100	50	50	2,56	-	-	-	50	2,41	50	2,09
	110	60	50	2,56	-	-	-	50	2,41	50	2,09
	120	60	60	2,56	-	-	-	60	2,41	60	2,09
	130	60	70	2,56	-	-	-	70	2,41	70	2,09
	140	75	65	2,56	-	-	-	65	2,41	65	2,09
	150	75	75	2,56	-	-	-	75	2,41	75	2,09
	160	75	85	2,56	45	70	5,12	85	2,41	85	2,09
	180	75	105	2,56	55	75	5,12	105	2,41	105	2,09
	200	75	125	2,56	60	85	5,12	125	2,41	125	2,09
	220	75	145	2,56	70	85	5,12	145	2,41	145	2,09
	240	75	165	2,56	75	95	5,12	165	2,41	165	2,09
260	75	185	2,56	75	115	5,12	185	2,41	185	2,09	
280	75	205	2,56	75	135	5,12	205	2,41	205	2,09	
300	75	225	2,56	75	155	5,12	225	2,41	225	2,09	

OBS:

(1) Det axiella motståndet vid utdragning av gängan har beräknats med beaktande av en 90° vinkel mellan träfibrerna och fästelementet och för ett effektivt förankringsdjup lika med b.

(2) Skruvhuvudets axiella genomdragningsmotstånd, med eller utan bricka, har beräknats på basis av elementet av LVL.

DRAGSPÄNNING

	gängutdragning flat ⁽¹⁾	gängutdragning edge ⁽¹⁾	huvudgenomträngning flat ⁽²⁾	huvudgenomträngning med bricka flat ⁽²⁾
				
	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	1,74	1,16	1,94	-
	1,74	1,16	1,94	-
	1,74	1,16	1,94	-
	2,18	1,45	1,94	-
	2,54	1,69	1,94	-
	2,90	1,94	1,94	-
	3,99	2,66	1,94	-
	3,63	2,42	1,94	-
	4,36	2,90	1,94	-
	3,05	2,03	2,79	7,74
	3,05	2,03	2,79	7,74
	2,61	1,74	2,79	7,74
	3,48	2,32	2,79	7,74
	3,48	2,32	2,79	7,74
	4,36	2,90	2,79	7,74
	4,36	2,90	2,79	7,74
	5,23	3,48	2,79	7,74
	5,23	3,48	2,79	7,74
	5,23	3,48	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74
	6,53	4,36	2,79	7,74

HUVUDPRINCIPER:

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Projektvärdena dras från typvärdena enligt följande:

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

Partiakoefficienterna Y_M och k_{mod} ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.

- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.

- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av LVL barrträ (softwood) som är lika med $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ och lika med $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ för tråelementen.
- Värdena har beräknats med tanke på den gängade delen som är helt införd i tråelementet.
- 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.

geometri			SKÄRKRAFT								
			LVL-LVL		LVL - LVL - LVL			LVL-trä		trä-LVL	
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	t_2 [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
8	80	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100	52	-	-	-	-	-	-	-	40	2,89
	120	60	60	4,01	-	-	-	60	3,77	60	3,30
	140	60	80	4,01	-	-	-	80	3,77	80	3,30
	160	80	80	4,01	-	-	-	80	3,77	80	3,30
	180	80	100	4,01	-	-	-	100	3,77	100	3,30
	200	80	120	4,01	65	75	8,03	120	3,77	120	3,30
	220	80	140	4,01	75	75	8,03	140	3,77	140	3,30
	240	80	160	4,01	80	85	8,03	160	3,77	160	3,30
	260	80	180	4,01	80	105	8,03	180	3,77	180	3,30
	280	80	200	4,01	80	125	8,03	200	3,77	200	3,30
	300	100	200	4,01	100	105	8,03	200	3,77	200	3,30
	320	100	220	4,01	100	125	8,03	220	3,77	220	3,30
	340	100	240	4,01	100	145	8,03	240	3,77	240	3,30
	360	100	260	4,01	100	165	8,03	260	3,77	260	3,30
	380	100	280	4,01	100	185	8,03	280	3,77	280	3,30
	400	100	300	4,01	120	165	8,03	300	3,77	300	3,30
440	100	340	4,01	120	205	8,03	340	3,77	340	3,30	
480	100	380	4,01	120	245	8,03	380	3,77	380	3,30	
520	100	420	4,01	120	285	8,03	420	3,77	420	3,30	
10	80	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	120	60	-	-	-	-	-	-	-	45	4,08
	140	60	-	-	-	-	-	-	-	60	4,69
	160	80	75	5,93	-	-	-	75	5,58	80	4,84
	180	80	100	5,93	-	-	-	100	5,58	100	4,84
	200	80	120	5,93	-	-	-	120	5,58	120	4,84
	220	80	140	5,93	-	-	-	140	5,58	140	4,84
	240	80	160	5,93	80	85	11,87	160	5,58	160	4,84
	260	80	180	5,93	80	105	11,87	180	5,58	180	4,84
	280	80	200	5,93	80	125	11,87	200	5,58	200	4,84
	300	100	200	5,93	100	105	11,87	200	5,58	200	4,84
	320	100	220	5,93	100	125	11,87	220	5,58	220	4,84
	340	100	240	5,93	100	145	11,87	240	5,58	240	4,84
	360	100	260	5,93	100	165	11,87	260	5,58	260	4,84
	380	100	280	5,93	120	145	11,87	280	5,58	280	4,84
	400	100	300	5,93	120	165	11,87	300	5,58	300	4,84

BERÄKNINGSEXEMPEL: FÖRBAND REGEL-TAKÖPPNING

FÖRBAND TRÄ-TRÄ/ENKEL SKÄRNING

ELEMENT 1

1

B1 = 120 mm

H1 = 160 mm

Lutning 30 % (16,7°)

Trä GL24h



ELEMENT 2

2

B2 = 160 mm

H2 = 240 mm

Lutning 21 % (12,0°)

Trä GL24h

PROJEKTDATA

$F_{v,Rd} = 7,17$ kN

Kategori = 1

Belastningens varaktighet = kort

VAL AV SKRUV

HBS = 10x180 mm

Förborrat hål = nej

Rundbricka = nej

ANSLUTNINGENS GEOMETRI

$t_1 = 60$ mm

$\alpha_1 = 73,3^\circ$ ($90^\circ - 16,7^\circ$)

$t_2 = 120$ mm
(effektiv infästningstång i element 2)

$\alpha_2 = 78,0^\circ$ ($90^\circ - 12,0^\circ$)

BERÄKNING AV SKÄRMOTSTÅNDET [EN 1995:2014 och ETA-11/0030]

$d_1 = 10,0$ mm

$f_{h,1,k} = 15,82$ N/mm²

$f_{h,2,k} = 15,82$ N/mm²

$\beta = 1,00$

$M_{y,k} = 35,8$ Nm

$R_{ax,Rk} = \min$ {gångans utdragningsmotstånd; huvudets genomträngningsmotstånd} = \min { $R_{ax,Rk}$; $R_{head,Rk}$ }

= 3,77 kN

$R_{ax,Rk}/4 = 0,94$ kN (kabeffekt)

$$R_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,1,k} t_1 d \\ f_{h,2,k} t_2 d \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta) M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta) M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} \text{(a) = 9,49 kN} \\ \text{(b) = 18,99 kN} \\ \text{(c) = 7,39 kN} \\ \text{(d) = 4,87 kN} \\ \text{(e) = 7,90 kN} \\ \text{(f) = 4,81 kN} \end{array}$$

$R_{v,Rk} = 4,81$ kN

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

EN 1995 : 2014
 $k_{mod} = 0,9$
 $\gamma_M = 1,3$
 $R_{v,Rd} = 3,33$ kN
 Minsta antal skruvar
 $F_{v,Rd}/R_{v,Rd} = 2,15$

Italia - NTC 2018

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_M = 1,5$

$R_{v,Rd} = 2,89$ kN

Minsta antal skruvar

$F_{v,Rd}/R_{v,Rd} = 2,48$

Man beräknar tre skruvar

$n_{ef,SKÄRKRAFT}$

$n_{ef,DRAGSPÄNNING}$

3 (tvärgående skruvar i förhållande till fiberriktningen)

$\max(3^{0,9}; 0,9 \cdot 3) = 2,70$

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

$R_{ax,Rk} = 3,77 \cdot 2,70 / 3 = 3,39$ kN (huvudgenomträngning)

$R_{ax,Rk}/4 = 0,85$ kN (kabeffekt)

Den enskilda skruvnes skärmotstånd:

$R_{v,Rk} = 4,72$ kN

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

EN 1995 : 2014
 $R_{v,Rd} = 3,27$ kN
Kopplingens skärmotstånd:
 $R_{v,Rd} = 3,27 \times 3 = 9,80$ kN > 7,17 kN **OK**

Italia - NTC 2018

$R_{v,Rd} = 2,83$ kN

Kopplingens skärmotstånd:

$R_{v,Rd} = 2,83 \times 3 = 8,49$ kN > 7,17 kN **OK**

BERÄKNINGSEXEMPEL: FÖRBAND REGEL-TAKÖPPNING MED MYPROJECT



FÖRBAND TRÄ-TRÄ/ENKEL SKÄRNING

ELEMENT 1

1

B1 = 120 mm

H1 = 160 mm

Lutning 30 % (16,7°)

Trä GL24h



ELEMENT 2

2

B2 = 160 mm

H2 = 240 mm

Lutning 21 % (12,0°)

Trä GL24h

PROJEKTDATA

$F_{v,Rd} = 7,17$ kN

Kategori = 1

Belastningens varaktighet = kort

VAL AV SKRUV

HBS = 10x180 mm

Förborrat hål = nej

Rundbricka = nej

ANSLUTNINGENS GEOMETRI

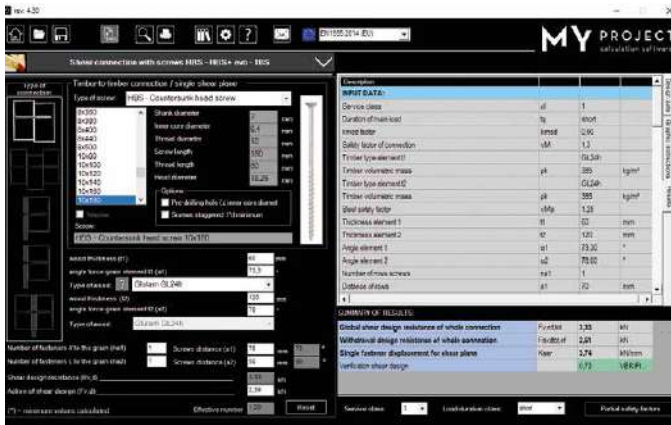
$t_1 = 60$ mm

$\alpha_1 = 73,3^\circ$ ($90^\circ - 16,7^\circ$)

$t_2 = 120$ mm
(effektiv infästningslängd i element 2)

$\alpha_2 = 78,0^\circ$ ($90^\circ - 12,0^\circ$)

BERÄKNING AV SKÄRMÖSTÅNDET MED PROGRAMVAREN MYPROJECT (EN 1995:2014 och ETA-11/0030)



Number of rows screws	na1	1	
Distance of rows	a1	70	mm
SUMMARY OF RESULTS:			
Global shear design resistance of whole connection	$F_{v,Rd,tot}$	3,33	kN
Withdrawal design resistance of whole connection	$F_{axd,tot}$	2,61	kN
Single fastener displacement for shear plane	K_{ser}	3,74	kN/mm
Verification shear design		0,72	VERIF.

BERÄKNINGSRAPPORT

MY PROJECT
calculation software

PROJECT INFORMATION

Date: 2019/02/04
Project address: ...
Library: ...
Name: ...
User: ...

SHEAR CONNECTION WITH SCREWS (Timber-to-timber connection / single shear plane)

CALCULATION DATA

Parameter	Value
Service class	1
Duration of main load	1
Timber species	1
Timber volume mass	385 kg/m³
Timber modulus of elasticity	10800 N/mm²
Timber density	385 kg/m³
Thickness element 1	120 mm
Thickness element 2	160 mm
Angle element 1	73,3°
Angle element 2	78,0°
Number of rows screws	1
Distance of rows	70 mm
Fastener diameter	10 mm
Fastener length	180 mm
Fastener type	HBS
Pre-drilled hole	No
Round washer	No
Effective fastener length in element 1	60 mm
Effective fastener length in element 2	120 mm
Fastener spacing	70 mm
Fastener spacing parallel to the grain	70 mm
Fastener spacing perpendicular to the grain	70 mm
Adhesive shear design	0,72

NOTES

Check the calculation results and verify the results for the responsible designer.
The user is responsible for the accuracy of the input data.
The user is responsible for the accuracy of the input data.

CALCULATION RESULTS

Parameter	Value
Global shear design resistance of whole connection	3,33 kN
Withdrawal design resistance of whole connection	2,61 kN
Single fastener displacement for shear plane	3,74 kN/mm
Verification shear design	0,72 VERIF.

INPUT DATA

Parameter	Value
Service class	1
Duration of main load	1
Timber species	1
Timber volume mass	385 kg/m³
Timber modulus of elasticity	10800 N/mm²
Timber density	385 kg/m³
Thickness element 1	120 mm
Thickness element 2	160 mm
Angle element 1	73,3°
Angle element 2	78,0°
Number of rows screws	1
Distance of rows	70 mm
Fastener diameter	10 mm
Fastener length	180 mm
Fastener type	HBS
Pre-drilled hole	No
Round washer	No
Effective fastener length in element 1	60 mm
Effective fastener length in element 2	120 mm
Fastener spacing	70 mm
Fastener spacing parallel to the grain	70 mm
Fastener spacing perpendicular to the grain	70 mm
Adhesive shear design	0,72

SUMMARY OF RESULTS

Parameter	Value
Global shear design resistance of whole connection	3,33 kN
Withdrawal design resistance of whole connection	2,61 kN
Single fastener displacement for shear plane	3,74 kN/mm
Verification shear design	0,72 VERIF.

NOTES

Check the calculation results and verify the results for the responsible designer.
The user is responsible for the accuracy of the input data.
The user is responsible for the accuracy of the input data.

CALCULATION RESULTS

Parameter	Value
Global shear design resistance of whole connection	3,33 kN
Withdrawal design resistance of whole connection	2,61 kN
Single fastener displacement for shear plane	3,74 kN/mm
Verification shear design	0,72 VERIF.

INPUT DATA

Parameter	Value
Service class	1
Duration of main load	1
Timber species	1
Timber volume mass	385 kg/m³
Timber modulus of elasticity	10800 N/mm²
Timber density	385 kg/m³
Thickness element 1	120 mm
Thickness element 2	160 mm
Angle element 1	73,3°
Angle element 2	78,0°
Number of rows screws	1
Distance of rows	70 mm
Fastener diameter	10 mm
Fastener length	180 mm
Fastener type	HBS
Pre-drilled hole	No
Round washer	No
Effective fastener length in element 1	60 mm
Effective fastener length in element 2	120 mm
Fastener spacing	70 mm
Fastener spacing parallel to the grain	70 mm
Fastener spacing perpendicular to the grain	70 mm
Adhesive shear design	0,72

SUMMARY OF RESULTS

Parameter	Value
Global shear design resistance of whole connection	3,33 kN
Withdrawal design resistance of whole connection	2,61 kN
Single fastener displacement for shear plane	3,74 kN/mm
Verification shear design	0,72 VERIF.