

SCHROEF MET VERZONKEN KOP

3 THORNS-PUNT

Dankzij de 3 THORNS-punt zijn de minimale installatieafstanden kleiner. Er kunnen meer schroeven gebruikt worden in beperkte ruimte en grotere schroeven in kleinere elementen.

De kosten zijn lager en de doorlooptijden zijn korter.

SNELHEID

Met de 3 THORNS-punt wordt het vastgrijpen van schroeven betrouwbaarder en sneller, met behoud van de gebruikelijke mechanische prestaties.

Meer snelheid, minder moeite.

VERBINDINGEN MET GELUIDSISOLERENDE PROFIELEN

De schroef is getest en gekarakteriseerd in toepassingen met geluidsisolerende lagen (XYLOFON) op het snijvlak.

De impact van akoestische profielen op de mechanische prestaties van de HBS-schroef wordt beschreven op pagina. 74.

DE NIEUWSTE HOUTSOORTEN

Getest en gecertificeerd voor gebruik op uiteenlopende soorten samengesteld hout zoals CLT, GL, LVL, OSB en Beuk LVL.

De HBS-schroef is uiterst veelzijdig en faciliteert het gebruik van de nieuwste houtsoorten voor de creatie van steeds innovatievere en duurzamere gebouwen.



DIAMETER [mm]	3 (3,5) 12 12
LENGTE [mm]	12 (30) 1000 1000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1 C2
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1 T2
MATERIAAL	Zn elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- spaanplaat, MDF, HDF en LDF
- beplating en gemelamineerde panelen
- massief hout
- gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid



CLT, LVL EN HARDE HOUTSOORTEN

Waarden getest, gecertificeerd en berekend ook voor CLT, LVL en houtsoorten met hoge dichtheid zoals gelamineerd fineerhout (Beech LVL).

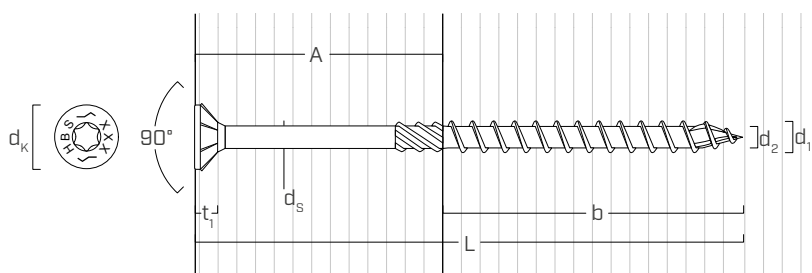


Bevestiging van muurisolatieplaten met THERMOWASHER en HBS 8 mm diameter.



Bevestiging wanden van CLT met schroeven HBS diameter 6 mm.

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
Diameter kop	d_k	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
Diameter schacht	d_s	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00
Dikte kop	t_1	[mm]	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50	5,80	7,20
Diameter voorboring ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Diameter voorboring ⁽²⁾	$d_{v,h}$	[mm]	-	-	-	3,5	4,0	6,0	7,0	8,0

⁽¹⁾ Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).

⁽²⁾ Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1	31,4	33,9
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	2,1	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1	35,8	48,0

			naaldhout (softwood)	naaldhout-LVL (LVL softwood)	voorgeboord beuken-LVL (Beech LVL predrilled)
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	20,0	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

CODES EN AFMETINGEN

d ₁ [mm]	CODE	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	200
	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
	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
	HBS6320	320	75	245	100
	HBS6340	340	75	265	100
	HBS6360	360	75	285	100
	HBS6380	380	75	305	100
	HBS6400	400	75	325	100

d ₁ [mm]	CODE	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
10 TX 40	HBS8400	400	100	300	100
	HBS8440	440	100	340	100
	HBS8480	480	100	380	100
	HBS8520	520	100	420	100
	HBS8560	560	100	460	100
	HBS8580	580	100	480	100
	HBS8600	600	100	500	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
	HBS10440	440	100	340	50
	HBS10480	480	100	380	50
	HBS10520	520	100	420	50
	HBS10560	560	100	460	50
	HBS10600	600	100	500	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
	HBS12700	700	120	580	25
	HBS12800	800	120	680	25
	HBS12900	900	120	780	25
	HBS121000	1000	120	880	25

GERELATEERDE PRODUCTEN



HUS
pag. 68



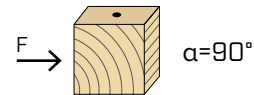
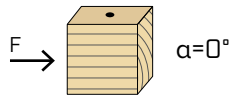
XYLOFON WASHER
pag. 73



THERMOWASHER
pag. 396

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING | HOUT

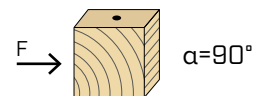
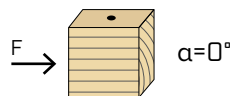
schroeven aangebracht **ZONDER** voorboring $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1	[mm]	3,5	4	4,5		5	6	8	10	12	
a_1	[mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
a_2	[mm]	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
$a_{3,c}$	[mm]	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
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

d_1	[mm]	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
a_2	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	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
$a_{4,t}$	[mm]	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

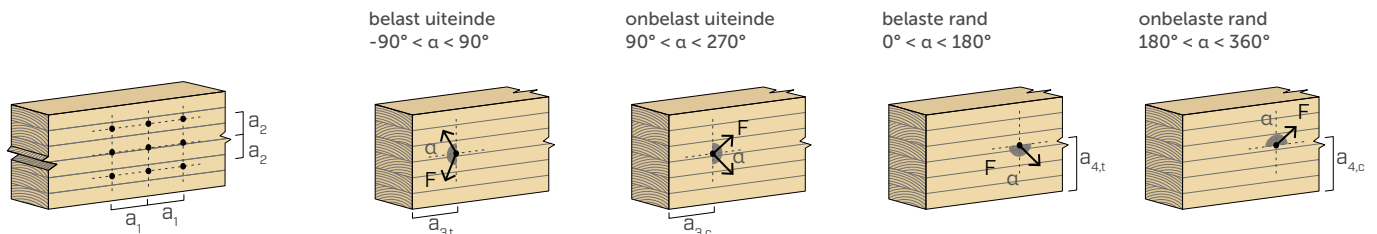
schroeven aangebracht **MET** voorboring



d_1	[mm]		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
a_2	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	42	48	54	12·d	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	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
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

d_1	[mm]	3,5	4	4,5		5	6	8	10	12	
a_1	[mm]	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
a_2	[mm]	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	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
$a_{4,t}$	[mm]	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

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
 $d = d_1$ = nominale diameter schroef



OPMERKINGEN op 42 PAGINA .

OPTIMAAL AANTAL SCHROEVEN VOOR SCHUIFBELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere schroeven van hetzelfde type en dezelfde grootte is gemaakt, kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.

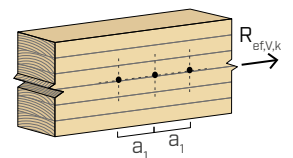
Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1 , is het karakteristieke effectieve draagvermogen gelijk aan:

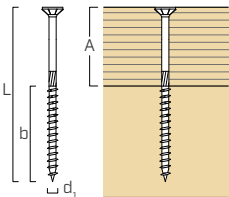
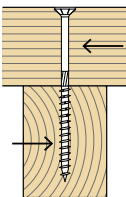
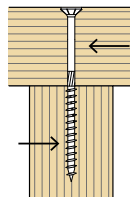
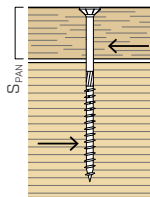
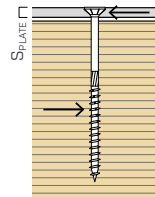
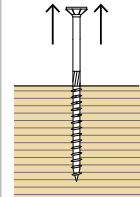
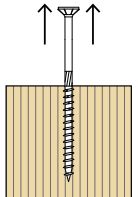
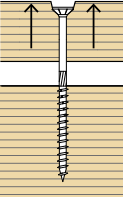
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

De waarde van n_{ef} wordt gegeven in de onderstaande tabel als functie van n en van a_1 .

n	$a_1^{(*)}$										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*) Voor tussenliggende waarden van a_1 is een lineaire interpolatie mogelijk.



				SCHUIFKRACHT						TREKSTERKTE			
geometrie				hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°	paneel-hout		staal-hout dunne plaat		schroefdraad uittrekkraft ε=90°	schroefdraad uittrekkraft ε=0°	penetratie kop	
													
d ₁	L	b	A	R _{V,90,k}	R _{V,0,k}	S _{PAN}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
3,5	40	18	22	0,73	0,40	12	0,72	1,75	0,85	0,80	0,24	0,56	
	45	24	21	0,79	0,47		0,72		0,91	1,06	0,32	0,56	
	50	24	26	0,79	0,47		0,72		0,91	1,06	0,32	0,56	
4	30	18	12	0,72	0,38	12	0,76	2	0,93	0,91	0,27	0,73	
	35	18	17	0,79	0,47		0,84		1,04	0,91	0,27	0,73	
	40	24	16	0,83	0,51		0,84		1,12	1,21	0,36	0,73	
	45	30	15	0,81	0,56		0,84		1,19	1,52	0,45	0,73	
	50	30	20	0,91	0,62		0,84		1,19	1,52	0,45	0,73	
	60	35	25	0,99	0,69		0,84		1,26	1,77	0,53	0,73	
	70	40	30	0,99	0,77		0,84		1,32	2,02	0,61	0,73	
	80	40	40	0,99	0,77		0,84		1,32	2,02	0,61	0,73	
4,5	40	24	16	0,98	0,55	15	1,06	2,25	1,33	1,36	0,41	0,92	
	45	30	15	0,96	0,61		1,06		1,42	1,70	0,51	0,92	
	50	30	20	1,06	0,69		1,06		1,42	1,70	0,51	0,92	
	60	35	25	1,18	0,79		1,06		1,49	1,99	0,60	0,92	
	70	40	30	1,22	0,86		1,06		1,56	2,27	0,68	0,92	
	80	40	40	1,22	0,86		1,06		1,56	2,27	0,68	0,92	
5	40	24	16	1,12	0,60	15	1,16	2,5	1,46	1,52	0,45	1,13	
	45	24	21	1,19	0,70		1,20		1,56	1,52	0,45	1,13	
	50	24	26	1,29	0,73		1,20		1,56	1,52	0,45	1,13	
	60	30	30	1,46	0,81		1,20		1,65	1,89	0,57	1,13	
	70	35	35	1,46	0,88		1,20		1,73	2,21	0,66	1,13	
	80	40	40	1,46	0,96		1,20		1,81	2,53	0,76	1,13	
	90	45	45	1,46	1,05		1,20		1,89	2,84	0,85	1,13	
	100	50	50	1,46	1,13		1,20		1,97	3,16	0,95	1,13	
	120	60	60	1,46	1,17		1,20		2,13	3,79	1,14	1,13	

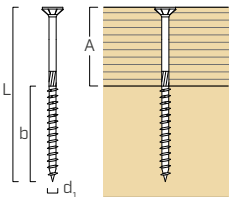
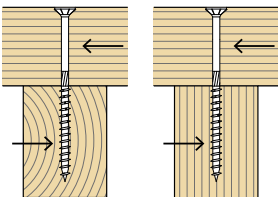
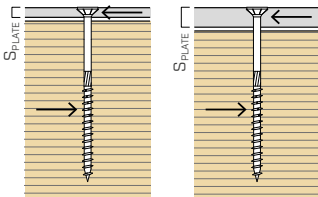
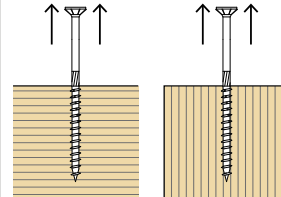
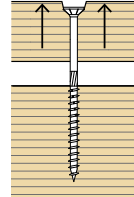
ε = hoek tussen schroef en vezels

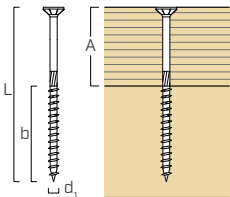
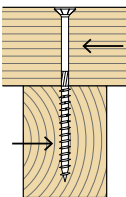
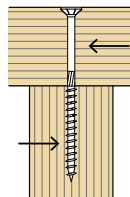
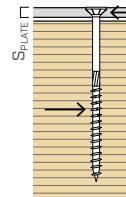
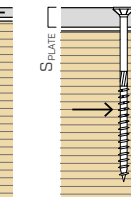
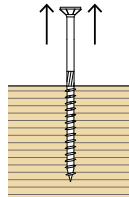
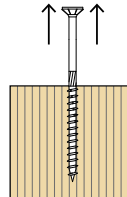
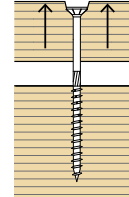
OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 42.



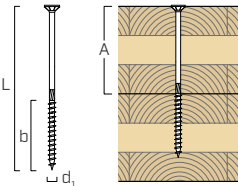
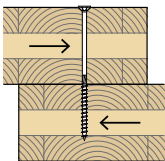
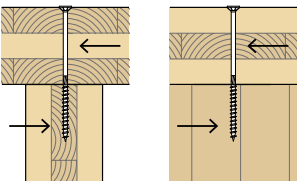
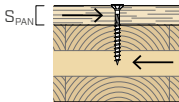
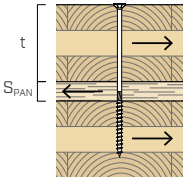
Volledige berekeningsrapporten voor
het ontwerpen met hout?
Download MyProject en maak je werk eenvoudiger!



				SCHUIFKRACHT				TREKSTERKTE				
geometrie				hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°	staal-hout dunne plaat	staal-hout dikke plaat	schroefdraad uittrekkraft ε=90°	schroefdraad uittrekkraft ε=0°	penetratie kop		
												
d ₁	L	b	A	R _{V,90,k}	R _{V,0,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
6	40	35	8	0,89	0,72	3	1,64	6	2,58	2,65	0,80	1,63
	50	35	15	1,53	0,85		2,08		2,98	2,65	0,80	1,63
	60	30	30	1,78	1,04		2,24		2,93	2,27	0,68	1,63
	70	40	30	1,88	1,20		2,43		3,12	3,03	0,91	1,63
	80	40	40	2,08	1,20		2,43		3,12	3,03	0,91	1,63
	90	50	40	2,08	1,38		2,61		3,31	3,79	1,14	1,63
	100	50	50	2,08	1,38		2,61		3,31	3,79	1,14	1,63
	110	60	50	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	120	60	60	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	130	60	70	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	140	75	65	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	150	75	75	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	160	75	85	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	180	75	105	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	200	75	125	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	220	75	145	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	240	75	165	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	260	75	185	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	280	75	205	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	300	75	225	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
320	75	245	2,08	1,67	3,09	3,78	5,68	1,70	1,63			
340	75	265	2,08	1,67	3,09	3,78	5,68	1,70	1,63			
360	75	285	2,08	1,67	3,09	3,78	5,68	1,70	1,63			
380	75	305	2,08	1,67	3,09	3,78	5,68	1,70	1,63			
400	75	325	2,08	1,67	3,09	3,78	5,68	1,70	1,63			
8	80	52	28	2,59	1,70	4	4,00	8	5,11	5,25	1,58	2,38
	100	52	48	3,28	1,95		4,00		5,11	5,25	1,58	2,38
	120	60	60	3,28	2,13		4,20		5,31	6,06	1,82	2,38
	140	60	80	3,28	2,13		4,20		5,31	6,06	1,82	2,38
	160	80	80	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	180	80	100	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	200	80	120	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	220	80	140	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	240	80	160	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	260	80	180	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	280	80	200	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	300	100	200	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	320	100	220	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	340	100	240	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	360	100	260	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	380	100	280	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	400	100	300	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	440	100	340	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	480	100	380	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	520	100	420	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	560	100	460	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	580	100	480	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	600	100	500	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38

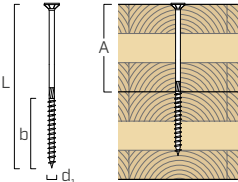
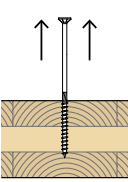
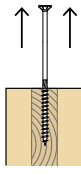
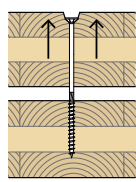
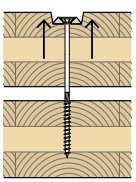
geometrie				SCHUIFKRACHT				TREKSTERKTE									
				hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°	staal-hout dunne plaat	staal-hout dikke plaat	schroefdraad uittrekkraft ε=90°	schroefdraad uittrekkraft ε=0°	penetratie kop							
																	
d1	L	b	A	R _{V,90,k}	R _{V,0,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}					
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]					
10	80	52	28	3,63	2,02	5	4,75	10	6,94	6,57	1,97	3,77					
	100	52	48	4,22	2,56		5,51		7,12	6,57	1,97	3,77					
	120	60	60	4,81	2,75		5,76		7,37	7,58	2,27	3,77					
	140	60	80	4,81	2,75		5,76		7,37	7,58	2,27	3,77					
	160	80	80	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77					
	180	80	100	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77					
	200	80	120	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77					
	220	80	140	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77					
	240	80	160	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77					
	260	80	180	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77					
	280	80	200	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77					
	300	100	200	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
	320	100	220	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
	340	100	240	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
	360	100	260	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
	380	100	280	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
	400	100	300	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
	440	100	340	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
	480	100	380	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
	520	100	420	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
	560	100	460	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
	600	100	500	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
12	120	80	40	4,87	3,49	6	7,81	12	9,79	12,12	3,64	4,88					
	160	80	80	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88					
	200	80	120	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88					
	240	80	160	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88					
	280	80	200	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88					
	320	120	200	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	360	120	240	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	400	120	280	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	440	120	320	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	480	120	360	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	520	120	400	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	560	120	440	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	600	120	480	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	700	120	580	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	800	120	680	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	900	120	780	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	1000	120	880	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					

ε = hoek tussen schroef en vezels

				SCHUIFKRACHT								
geometrie				CLT-CLT lateral face		CLT-CLT lateral face-narrow face		paneel-CLT lateral face		CLT-paneel-CLT lateral face		
												
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]		R _{V,k} [kN]		S _{PAN} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	t [mm]	R _{V,k} [kN]
6	60	30	≥ 30	1,63		-		18	1,62	18	20	2,67
	70÷80	40	≥ 30	1,74		-			1,62		≥ 25	2,67
	90÷100	50	≥ 40	1,97		-			1,62		≥ 35	2,67
	110÷130	60	≥ 50	1,97		-			1,62		≥ 45	2,67
	140÷400	75	≥ 65	1,97		-			1,62		≥ 60	2,67
8	80÷100	52	≥ 28	2,42		1,84		22	2,55	22	≥ 25	3,64
	120÷140	60	≥ 60	3,11		2,26			2,55		≥ 45	3,64
	160÷280	80	≥ 80	3,11		2,58			2,55		≥ 65	3,64
	300÷600	100	≥ 200	3,11		2,58			2,55		≥ 135	3,64
10	80÷100	52	≥ 28	3,40		2,34		25	3,62	25	≥ 25	4,47
	120÷140	60	≥ 60	4,45		3,03			3,62		≥ 45	4,47
	160÷280	80	≥ 80	4,56		3,37			3,62		≥ 65	4,47
	300÷600	100	≥ 200	4,56		3,76			3,62		≥ 135	4,47
12	120	80	≥ 40	4,54		3,56		25	4,37	25	≥ 45	4,72
	160÷280	80	≥ 80	5,69		4,00			4,37		≥ 65	4,72
	320÷1000	120	≥ 200	5,69		4,65			4,37		≥ 145	4,72

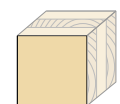
					SCHUIFKRACHT			
geometrie					CLT-hout lateral face	hout-CLT narrow face		CLT-CLT lateral face
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]		R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]		t _{CLT} R _{V,k} [mm] [kN]
6	60	30	30		1,69	-		- -
	70÷80	40	≥ 30		1,77	-		- -
	90÷100	50	≥ 40		2,01	-		≥ 65 1,54
	110÷130	60	≥ 50		2,01	-		≥ 80 1,66
	140÷400	75	≥ 65		2,01	-		≥ 100 1,66
8	80÷100	52	≥ 28		2,46	1,89		≥ 80 1,84
	120÷140	60	≥ 60		3,17	2,27		≥ 85 2,26
	160÷280	80	≥ 80		3,17	2,61		≥ 115 2,58
	300÷600	100	≥ 200		3,17	2,61		≥ 215 2,58
10	80÷100	52	≥ 28		3,45	2,40		≥ 100 2,34
	120÷140	60	≥ 60		4,55	3,05		≥ 100 3,03
	160÷280	80	≥ 80		4,65	3,39		≥ 115 3,37
	300÷600	100	≥ 200		4,65	3,79		≥ 215 3,76
12	120÷280	80	40		4,60	3,65		≥ 120 3,56
	320÷1000	120	≥ 200		5,79	4,69		≥ 230 4,65

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 42.

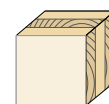
			TREKSTERKTE			
geometrie			schroefdraad uittrekkkracht lateral face	schroefdraad uittrekkkracht narrow face	penetratie kop	penetratie kop met ring HUS
						
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60	30	2,11	-	1,51	4,20
	70÷80	40	2,81	-	1,51	4,20
	90÷100	50	3,51	-	1,51	4,20
	110÷130	60	4,21	-	1,51	4,20
	140÷400	75	5,27	-	1,51	4,20
8	80÷100	52	4,87	3,70	2,21	6,56
	120÷140	60	5,62	4,21	2,21	6,56
	160÷280	80	7,49	5,45	2,21	6,56
	300÷600	100	9,36	6,66	2,21	6,56
10	80÷100	52	6,08	4,42	3,50	9,45
	120÷140	60	7,02	5,03	3,50	9,45
	160÷280	80	9,36	6,51	3,50	9,45
	300÷600	100	11,70	7,96	3,50	9,45
12	120÷280	80	11,23	7,54	4,52	14,37
	320÷1000	120	16,85	10,86	4,52	14,37

■ MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING EN AXIAAL BELAST | CLT

● schroeven aangebracht **ZONDER** voorboring



lateral face

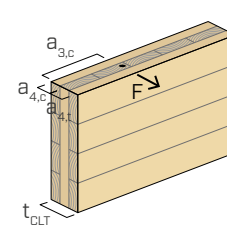
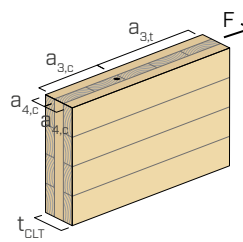
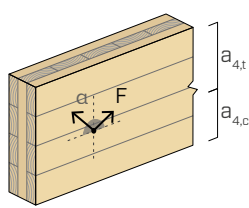
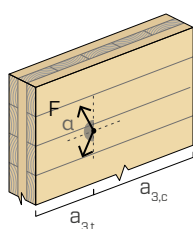
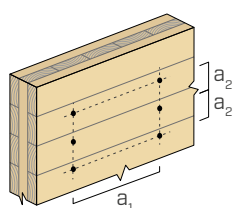


narrow face

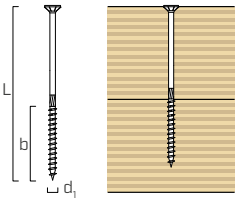
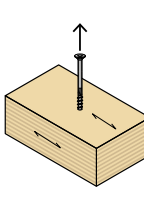
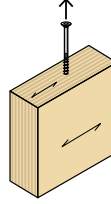
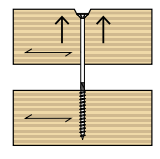
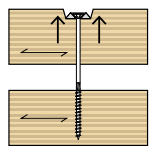
d_1 [mm]		6	8	10	12
a_1 [mm]	4·d	24	32	40	48
a_2 [mm]	2,5·d	15	20	25	30
$a_{3,t}$ [mm]	6·d	36	48	60	72
$a_{3,c}$ [mm]	6·d	36	48	60	72
$a_{4,t}$ [mm]	6·d	36	48	60	72
$a_{4,c}$ [mm]	2,5·d	15	20	25	30

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

d = d_1 = nominale diameter schroef



OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 42.

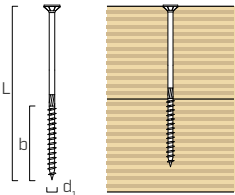
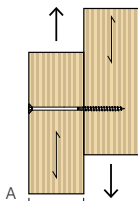
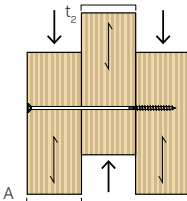
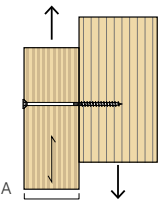
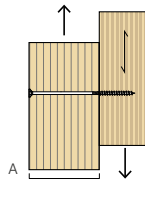
			TREKSTERKTE			
geometrie			schroefdraad uittrekkraft flat	schroefdraad uittrekkraft edge	penetratie kop flat	penetratie kop met ring HUS flat
						
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
5	40÷50	24	1,74	1,16	1,94	-
	60	30	2,18	1,45	1,94	-
	70	35	2,54	1,69	1,94	-
	80	40	2,90	1,94	1,94	-
	90	45	3,27	2,18	1,94	-
	100	50	3,63	2,42	1,94	-
	120	60	4,36	2,90	1,94	-
6	40÷50	35	3,05	2,03	2,79	7,74
	60	30	2,61	1,74	2,79	7,74
	70÷80	40	3,48	2,32	2,79	7,74
	90÷100	50	4,36	2,90	2,79	7,74
	110÷130	60	5,23	3,48	2,79	7,74
	140÷150	75	6,53	4,36	2,79	7,74
	160÷400	75	6,53	4,36	2,79	7,74
8	80÷100	52	6,04	4,03	4,07	12,10
	120÷140	60	6,97	4,65	4,07	12,10
	160÷180	80	9,29	6,19	4,07	12,10
	200÷280	80	9,29	6,19	4,07	12,10
	300÷600	100	11,61	7,74	4,07	12,10
10	80÷100	52	7,55	5,03	6,45	17,42
	120÷140	60	8,71	5,81	6,45	17,42
	160÷200	80	11,61	7,74	6,45	17,42
	220÷280	80	11,61	7,74	6,45	17,42
	300÷600	100	14,52	9,68	6,45	17,42

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 42.



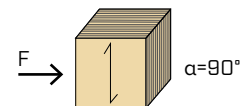
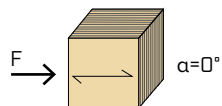
Internationaliteit zit hem ook in de details.
Controleer de beschikbaarheid van onze
gegevensbladen in uw taal en meetsysteem.



SCHUIFKRACHT											
geometrie			LVL-LVL		LVL-LVL-LVL			LVL-hout		hout-LVL	
											
d ₁	L	b	A	R _{V,k}	A	t ₂	R _{V,k}	A	R _{V,k}	A	R _{V,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
5	60	30	-	-	-	-	-	-	-	27	1,45
	70	35	33	1,80	-	-	-	33	1,73	35	1,53
	80	40	40	1,80	-	-	-	40	1,73	40	1,53
	90	45	45	1,80	-	-	-	45	1,73	45	1,53
	100	50	50	1,80	-	-	-	50	1,73	50	1,53
	120	60	60	1,80	-	-	-	60	1,73	60	1,53
6	90÷100	50	≥ 45	2,56	-	-	-	≥ 45	2,45	≥ 40	2,16
	110÷130	60	≥ 55	2,56	-	-	-	≥ 55	2,45	≥ 50	2,16
	140÷150	75	≥ 70	2,56	-	-	-	≥ 70	2,45	≥ 65	2,16
	160÷400	75	≥ 80	2,56	≥ 45	≥ 70	5,12	≥ 80	2,45	≥ 85	2,16
8	120÷140	60	≥ 60	4,01	-	-	-	≥ 60	3,84	≥ 60	3,42
	160÷180	80	≥ 80	4,01	-	-	-	≥ 80	3,84	≥ 80	3,42
	200÷280	80	≥ 120	4,01	≥ 65	≥ 75	8,03	≥ 120	3,84	≥ 120	3,42
	300÷600	100	≥ 200	4,01	≥ 100	≥ 105	8,03	≥ 200	3,84	≥ 200	3,42
10	120÷140	60	-	-	-	-	-	-	-	≥ 45	4,34
	160÷200	80	≥ 75	5,93	-	-	-	≥ 75	5,69	≥ 80	5,02
	220÷280	80	≥ 140	5,93	≥ 75	≥ 75	11,87	≥ 140	5,69	≥ 140	5,02
	300÷600	100	≥ 200	5,93	≥ 100	≥ 105	11,87	≥ 200	5,69	≥ 200	5,02

■ MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING | LVL

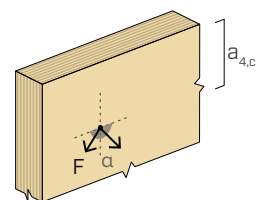
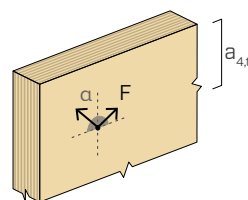
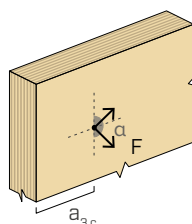
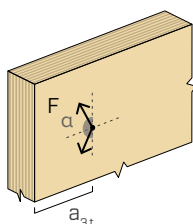
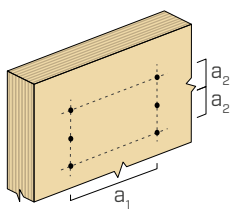
● schroeven aangebracht **ZONDER** voorboring



d ₁	[mm]		5	6	8	10
a ₁	[mm]	12·d	60	72	96	120
a ₂	[mm]	5·d	25	30	40	50
a _{3,t}	[mm]	15·d	75	90	120	150
a _{3,c}	[mm]	10·d	50	60	80	100
a _{4,t}	[mm]	5·d	25	30	40	50
a _{4,c}	[mm]	5·d	25	30	40	50

d ₁	[mm]		5	6	8	10
a ₁	[mm]	5d	25	30	40	50
a ₂	[mm]	5d	25	30	40	50
a _{3,t}	[mm]	10d	50	60	80	100
a _{3,c}	[mm]	10d	50	60	80	100
a _{4,t}	[mm]	10d	50	60	80	100
a _{4,c}	[mm]	5d	25	30	40	50

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d₁ = nominale diameter schroef



OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 42.

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen, de panelen en de metalen platen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterkte waarden te bereiken.
- De schuifsterkten werden berekend met het schroefdraadgedeelte volledig ingebracht in het tweede element.
- De karakteristieke schuifsterkten paneel-hout zijn gewaardeerd voor een OSB3- of OSB4-paneel in overeenstemming met EN 300 of voor een paneel van spaanplaat volgens EN 312 met dikte s_{PAN} en dichtheid $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke penetratiesterkte van de kop, met en zonder ring, is gewaardeerd op een houten element of houten basis. In het geval van staal-houtverbindingen is meestal de treksterkte van het staal bindend, ten opzichte van het loskomen of de penetratie van de kop.
- In het geval van gecombineerde schuif- en trekspanning moet aan de volgende controle worden voldaan:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

- Bij staal-houtverbindingen met een dikke plaat moeten de effecten van houtvervorming worden beoordeeld en moeten de verbindingsmiddelen worden aangebracht volgens de montagevoorschriften.
- Voor andere berekeningsconfiguraties is de software MyProject beschikbaar (www.rothoblaas.com).

OPMERKINGEN | CLT

- De karakteristieke waarden zijn volgens de nationale specificaties ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid voor elementen van CLT gelijk aan $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ voor de houten elementen en gelijk aan $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- De karakteristieke afschuifwaarden zijn gebaseerd op een minimale indraai lengte van $4 d_1$.
- De karakteristieke schuifsterkte is onafhankelijk van de richting van de korrel van de buitenlaag van CLT-panelen.

- De axiale draaduitreksterkte in narrow face is geldig voor een minimale dikte van het element van CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ en minimale penetratiediepte van de schroef $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

OPMERKINGEN | HOUT

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ϵ van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke staal- hout en paneel-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ϵ van 90° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke schuifsterkten op plaat zijn gewaardeerd voor het geval van een dunne plaat ($s_{PLATE} \leq 0,5 d_1$) en een dikke plaat ($s_{PLATE} = d_1$).
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ϵ van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (hout-houtschuifsterkte, staal-houtschuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens} .

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

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

$$R'_{head,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{head,k}$$

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

OPMERKINGEN | LVL

- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van LVL elementen van naalddhout (softwood) van gelijk aan $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ en voor de houten elementen en gelijk aan $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- De karakteristieke schuifsterkten worden beoordeeld voor verbindingsmiddelen ingebracht op de zijkant (wide face) uitgaande, voor de afzonderlijke houten elementen, een hoek van 90° , tussen het verbindingsmiddel en de vezel, een hoek van 90° tussen het verbindingsmiddel en de zijkant van het element van LVL en een hoek van 0° tussen de sterkte en de vezel.
- De karakteristieke axiale uittreksterkte van de schroefdraad wordt beoordeeld uitgaande van een hoek van 90° tussen de vezels en het verbindingsmiddel.
- Schroeven die korter zijn dan het getabelleerde minimum zijn niet compatibel met de berekeningsaannames en worden daarom niet gerapporteerd.

MINIMALE AFSTANDEN

OPMERKINGEN | HOUT

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- In geval van staal-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden (a_1 , a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,7.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1 , a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.
- In geval van verbindingen met elementen van douglasspar (Pseudotsuga menziesii) moeten de minimale ruimten en afstanden parallel met de vezel vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.
- De getabelleerde afstand a_1 voor 3 THORNS-schroeven en $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ die zonder voorboren worden ingebracht in houten elementen met dichtheid $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$, minimale hoogte en breedte gelijk aan $10 \cdot d$ en hoek tussen kracht en vezelrichting $\alpha = 0^\circ$ is vastgesteld op $10 \cdot d$. Als alternatief kan $12 \cdot d$ worden aangenomen in overeenstemming met EN 1995:2014.

OPMERKINGEN | CLT

- De minimale afstanden voldoen aan ETA-11/0030 en moeten geldig worden geacht daar waar niet anders wordt aangegeven in de technische documenten van de CLT panelen.
- De minimale afstanden gelden voor minimale dikte CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- De minimumafstanden waarnaar wordt verwezen met "narrow face" gelden voor de minimale penetratiediepte van de schroeven $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

OPMERKINGEN | LVL

- De minimale afstanden voldoen aan ETA-11/0030 en moeten geldig worden geacht daar waar niet anders wordt aangegeven in de technische documenten van de LVL panelen.
- De minimale afstanden zijn geldig met gebruik van zowel LVL in naalddhout (softwood) met parallelle als kruislingse fineerbladen.
- De minimale afmetingen zonder voorboring zijn geldig voor minimale dikten van de LVL-elementen t_{min} :

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

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

waar:

- t_1 is de dikte in mm van het LVL-element in een verbinding met 2 houten elementen. In geval van verbinding met 3 of meerdere elementen, staat t_1 voor de dikte van het meest extern gepositioneerde LVL;
- t_2 is de dikte in mm van het middelste element in een verbinding met 3 of meer elementen.

■ INSTALLATIE TIPS

SCHROEVEN MET CATCH



Plaats de bit in het CATCH-schroefstelsel en bevestig het op de juiste diepte, afhankelijk van het gekozen verbindingselement.



CATCH is geschikt voor lange verbindingselementen waar de bit anders uit de schroefkopruimte zou steken.



Handig bij het schroeven in hoeken, waar meestal geen grote schroefkracht kan worden uitgeoefend.

DEELDRAADSCHROEVEN vs VOLDRAAGSCHROEVEN



Samendrukbare elementen worden tussen twee houten balken geplaatst en een schroef wordt in het midden vastgeschroefd om het effect op de verbinding te evalueren.



Met de deeldraadschroef (bijv. HBS) kan de verbinding worden gesloten. Het schroefdraadgedeelte, dat helemaal in het tweede element wordt gestoken, zorgt ervoor dat het eerste element op de gladde schacht kan glijden.



De volderaadschroef (bv. VGZ) brengt de kracht over door gebruik te maken van zijn axiale sterkte en dringt binnen in de houten elementen zonder ze te verschuiven.

TOEPASSING OP LOOFHOUT



Maak een voorboring met de gevraagde diameter ($d_{V,H}$) en van een lengte gelijk aan de afmeting van het gekozen verbindingselement met behulp van een SNAIL-punt.



Breng de schroef in (bv. HBS).



Als alternatief kunnen specifieke schroeven voor hardhouttoepassingen (bv. HBSH) worden gebruikt, die zonder voorboren kunnen worden ingebracht.

■ GERELATEERDE PRODUCTEN



CATCH
pag. 408



LEWIS
pag. 414



SNAIL
pag. 415



A ASB
pag. 402