

SKRUER MED FORSENKET HODE

Kledning C4 EVO

Flerlags kledning med overflatebehandling basert på epoksyharpiks og flakes i aluminium. Fravær av rust etter test på 1440 timer med eksponering for saltholdig tåke i henhold til ISO 9227. Kan de brukes utendørs i serviceklassen 3 og i atmosfærisk korrosjonsklasse C4 testet av Research Institutes of Sweden - RISE.

SPISS 3 THORNS

Takket være spissen 3 THORNS reduseres minimumsavstandene for installasjon. Man kan bruke flere skruer på mindre plass og skruer med større størrelse på mindre elementer.

Tiden og kostnadene for realisering av prosjektene reduseres.

TRE BEHANDLET I AUTOKLAV

Kledningen C4 EVO er sertifisert i henhold til de amerikanske godkjenningskriteriene AC257 for utendørs bruk av behandlet tre av typen ACQ.

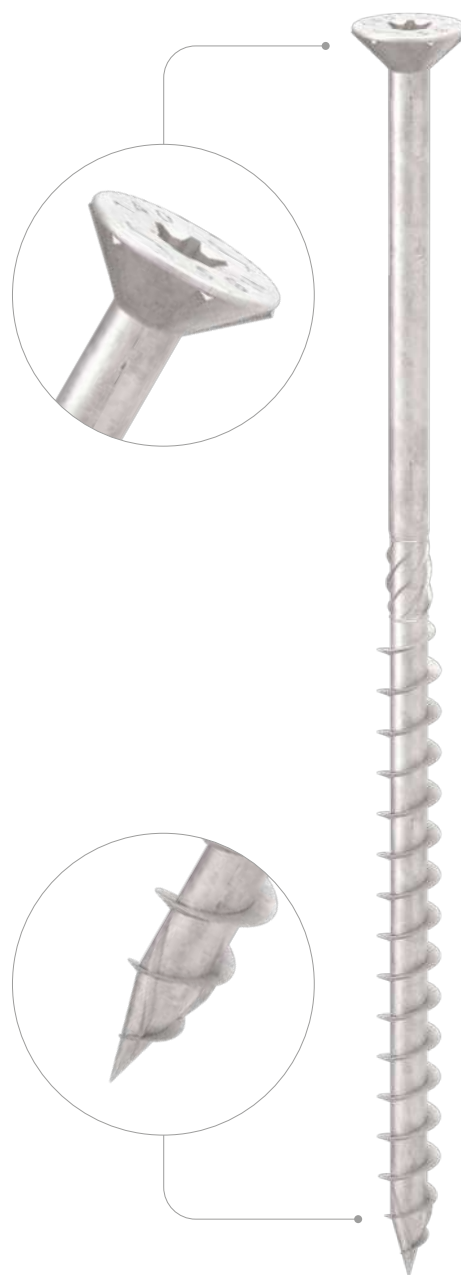
KORROSJON I TREET T3

Kledning egnet for bruk i anvendelser på tre med syrenivå (pH) høyere enn 4, som gran, lerk og furu (se s. 314).



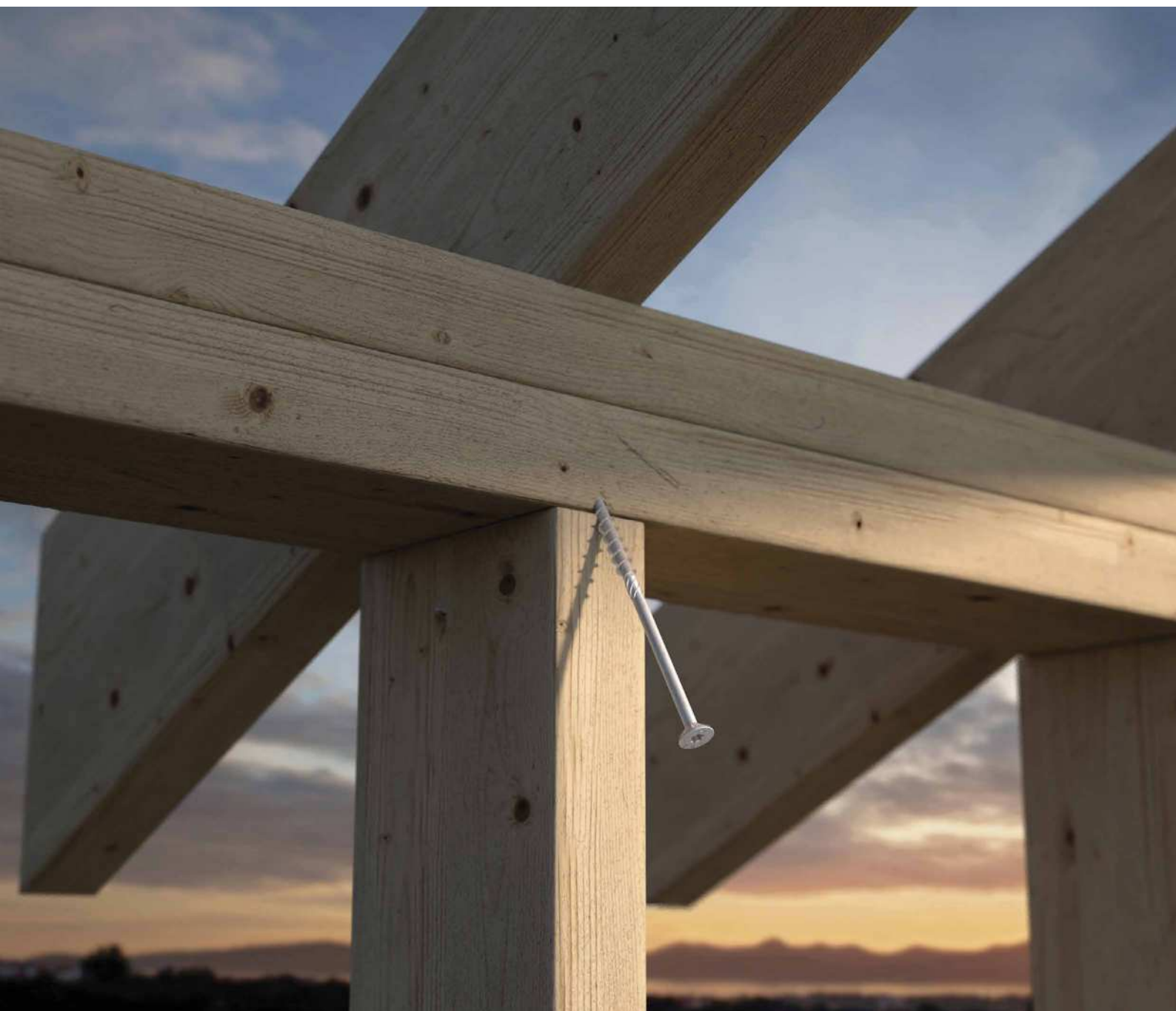
BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	3	4	8	12
LENGDE [mm]	12	40	320	1000
SERVICEKLASSE	SC1	SC2	SC3	
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1	C2	C3	C4
KORROSJON I TREET	T1	T2	T3	
MATERIALE	C4 EVO COATING Karbonstål med kledning C4 EVO			



BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- heltre og lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet
- behandlet tre ACQ, CCA



SERVICEKLASSE 3

Sertifisert for bruk utendørs i serviceklassen 3 og i atmosfærisk korrosjonsklasse C4. Ideell for feste av innrammede paneler og nettformede bjelker (Rafter, Truss).

PERGOLAER OG TERRASSER

De minste målene er ideelle for feste av bord og lister på terrasser utendørs.

KODER OG DIMENSJONER

d ₁ [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
4 TX 20	HBSEVO440	40	24	16	500
	HBSEVO450	50	30	20	500
	HBSEVO460	60	35	25	500
4,5 TX 20	HBSEVO4545	45	30	15	400
	HBSEVO4550	50	30	20	200
	HBSEVO4560	60	35	25	200
	HBSEVO4570	70	40	30	200
	HBSEVO4580	80	40	40	200
5 TX 25	HBSEVO550	50	24	26	200
	HBSEVO560	60	30	30	200
	HBSEVO570	70	35	35	100
	HBSEVO580	80	40	40	100
	HBSEVO590	90	45	45	100
6 TX 30	HBSEVO5100	100	50	50	100
	HBSEVO660	60	30	30	100
	HBSEVO670	70	40	30	100
	HBSEVO680	80	40	40	100
	HBSEVO6100	100	50	50	100
	HBSEVO6120	120	60	60	100
	HBSEVO6140	140	75	65	100
	HBSEVO6160	160	75	85	100
	HBSEVO6180	180	75	105	100
	HBSEVO6200	200	75	125	100

d ₁ [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
8 TX 40	HBSEVO8100	100	52	48	100
	HBSEVO8120	120	60	60	100
	HBSEVO8140	140	60	80	100
	HBSEVO8160	160	80	80	100
	HBSEVO8180	180	80	100	100
	HBSEVO8200	200	80	120	100
	HBSEVO8220	220	80	140	100
	HBSEVO8240	240	80	160	100
	HBSEVO8260	260	80	180	100
	HBSEVO8280	280	80	200	100
	HBSEVO8300	300	100	200	100
	HBSEVO8320	320	100	220	100

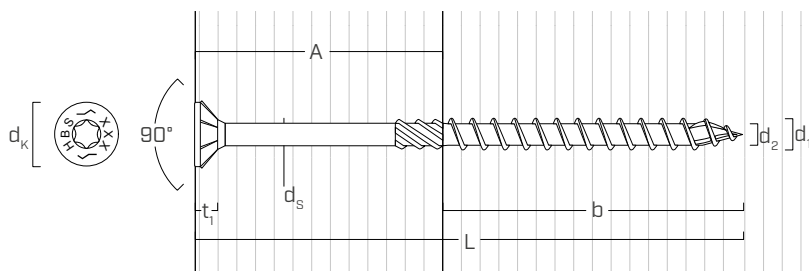
TILHØRENDE PRODUKTER



HUS EVO DREID SKIVE

se s. 68

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	d ₁	[mm]	4	4,5	5	6	8
Diameter hode	d _k	[mm]	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Diameter kjerne	d ₂	[mm]	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Diameter bein	d _s	[mm]	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Tykkelse hode	t ₁	[mm]	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50
Diameter forhåndsborring ⁽¹⁾	d _{V,S}	[mm]	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0
Diameter forhåndsborring ⁽²⁾	d _{V,H}	[mm]	-	-	3,5	4,0	6,0

⁽¹⁾Forhåndsborring gyldig for tre av bartrær (softwood).

⁽²⁾Forhåndsborring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

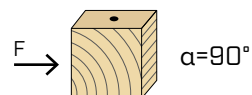
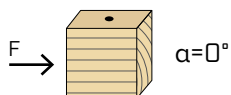
Nominell diameter	d ₁	[mm]	4	4,5	5	6	8
Trekkresistens	f _{tens,k}	[kN]	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1
Flytespenning	M _{y,k}	[Nm]	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1

			Tre av bartrær (softwood)	LVL av bartrær (LVL softwood)	LVL av perforert bøk (Beech LVL predrilled)
Parameter for ekstraksjonsresistens	f _{ax,k}	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parameter for penetrering av hode	f _{head,k}	[N/mm ²]	10,5	20,0	-
Tilknyttet tetthet	ρ _a	[kg/m ³]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ _k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

For anvendelser med andre materialer henviser vi til ETA-11/0030.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

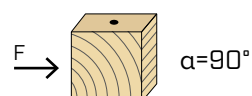
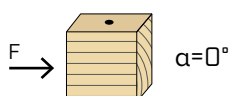
 Skruer satt inn **UTEN** forhåndsboring $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d ₁	[mm]	4	4,5	5	6	8		
a ₁	[mm]	10·d	40	45	10·d	50	60	80
a ₂	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40
a _{3,t}	[mm]	15·d	60	68	15·d	75	90	120
a _{3,c}	[mm]	10·d	40	45	10·d	50	60	80
a _{4,t}	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40
a _{4,c}	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40

d ₁	[mm]		4	4,5		5	6	8
a ₁	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40
a ₂	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40
a _{3,t}	[mm]	10·d	40	45	10·d	50	60	80
a _{3,c}	[mm]	10·d	40	45	10·d	50	60	80
a _{4,t}	[mm]	7·d	28	32	10·d	50	60	80
a _{4,c}	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40

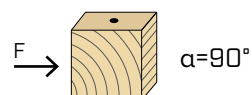
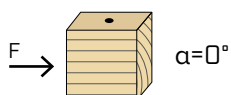
 Skruer satt inn **UTEN** forhåndsboring $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d ₁	[mm]	4	4,5	5	6	8		
a ₁	[mm]	15·d	60	68	15·d	75	90	120
a ₂	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
a _{3,t}	[mm]	20·d	80	90	20·d	100	120	160
a _{3,c}	[mm]	15·d	60	68	15·d	75	90	120
a _{4,t}	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
a _{4,c}	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56

d ₁	[mm]		4	4,5		5	6	8
a ₁	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
a ₂	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
a _{3,t}	[mm]	15·d	60	68	15·d	75	90	120
a _{3,c}	[mm]	15·d	60	68	15·d	75	90	120
a _{4,t}	[mm]	9·d	36	41	12·d	60	72	96
a _{4,c}	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56

 Skruer satt inn **MED** forhåndsboring



d ₁	[mm]		4	4,5		5	6	8
a ₁	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40
a ₂	[mm]	3·d	12	14	3·d	15	18	24
a _{3,t}	[mm]	12·d	48	54	12·d	60	72	96
a _{3,c}	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
a _{4,t}	[mm]	3·d	12	14	3·d	15	18	24
a _{4,c}	[mm]	3·d	12	14	3·d	15	18	24

d_1	[mm]	4	4,5	5	6	8		
a_1	[mm]	4·d	16	18	4·d	20	24	32
a_2	[mm]	4·d	16	18	4·d	20	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	20	23	7·d	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	12	14	3·d	15	18	24

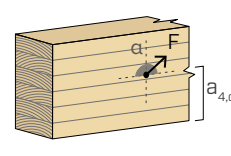
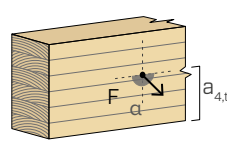
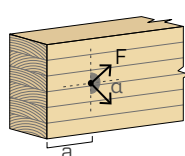
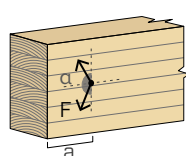
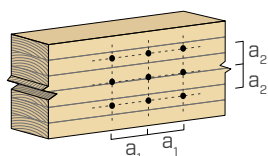
α = vinkel mellom kraft og fibre
 $d = d_1$ = nominell diameter skrue

utsatt ende
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

ikke utsatt ende
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

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

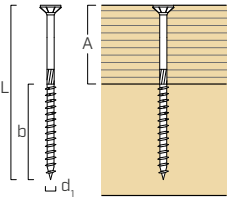
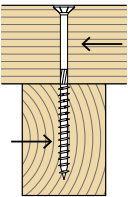
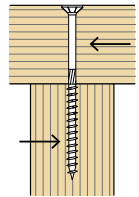
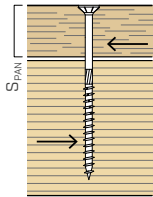
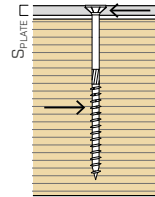
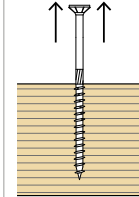
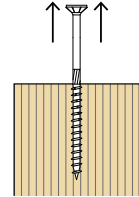
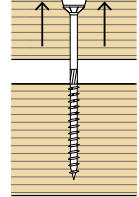
ikke utsatt kant
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- I tilfelle av koblinger av typen stål-tre kan minimumsavstandene (a_1 , a_2) ganges med koeffisienten 0,7.
- I tilfelle av koblinger av typen panel-tre kan minimumsavstandene (a_1 , a_2) ganges med koeffisienten 0,85.

- I tilfelle av koblinger med elementer i Douglas-tre (*Pseudotsuga menziesii*) skal mellomrommene og minimumsavstandene parallelt med fibre ganges med en koeffisient 1,5.
- Mellomrommene a_1 i tabellen for skruer med spiss 3 THORNS og $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ satt inn uten forhåndsboring i trelementer med tetthet $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ med minimum høyde og bredde lik 10·d og vinkel mellom kraft og fiber $\alpha = 0^\circ$ er lik 10·d. Alternativt, bruk 12·d i samsvar med EN 1995:2014.

geometri				KUTT				TREKK				
				tre-tre $\varepsilon=90^\circ$	tre-tre $\varepsilon=0^\circ$	panel-tre	Stål-tre tynn plate	ekstraksjon av gjenge $\varepsilon=90^\circ$	ekstraksjon av gjenge $\varepsilon=0^\circ$	penetrering av hode		
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
4	40	24	16	0,83	0,51	12	0,84	2	1,12	1,21	0,36	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
4,5	45	30	15	0,96	0,61	12	0,97	2,25	1,42	1,70	0,51	0,92
	50	30	20	1,06	0,69		0,97		1,42	1,70	0,51	0,92
	60	35	25	1,18	0,79		0,97		1,49	1,99	0,60	0,92
	70	40	30	1,22	0,86		0,97		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	50	24	26	1,29	0,73	15	1,20	2,5	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
6	60	30	30	1,78	1,04	18	1,65	3	2,24	2,27	0,68	1,63
	70	40	30	1,88	1,20		1,65		2,43	3,03	0,91	1,63
	80	40	40	2,08	1,20		1,65		2,43	3,03	0,91	1,63
	100	50	50	2,08	1,38		1,65		2,61	3,79	1,14	1,63
	120	60	60	2,08	1,58		1,65		2,80	4,55	1,36	1,63
	140	75	65	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63
	160	75	85	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63
	180	75	105	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63
	200	75	125	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63
8	100	52	48	3,28	1,95	22	2,60	4	4,00	5,25	1,58	2,38
	120	60	60	3,28	2,13		2,60		4,20	6,06	1,82	2,38
	140	60	80	3,28	2,13		2,60		4,20	6,06	1,82	2,38
	160	80	80	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	180	80	100	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	200	80	120	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	220	80	140	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	240	80	160	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	260	80	180	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	280	80	200	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	300	100	200	3,28	2,62		2,60		5,21	10,10	3,03	2,38
$\varepsilon =$ vinkel mellom skruer og fibre				3,28	2,62		2,60		5,21	10,10	3,03	2,38

EFFEKTIV ANTALL FOR SKRUE UTSATT FOR KUTT

Den bærende kapasiteten til en kobling gjennomført med flere skruer, alle av samme type og dimensjon, kan være mindre enn summen av den bærende kapasiteten til hvert enkelt element i koblingen.

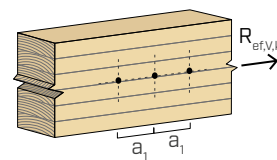
For en rad med n skruer plassert parallelt i forhold til fiberretningen i en avstand på a_1 , er den karakteristiske effektive bærende kapasiteten lik:

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

Verdien n_{ef} er angitt i tabellen under på grunn av n og a_1 .

		$a_1^{(*)}$										
		4-d	5-d	6-d	7-d	8-d	9-d	10-d	11-d	12-d	13-d	≥ 14 -d
n	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

(*)For mellomliggende verdier for a_1 er det mulig å interpolere lineært.



GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- Prosjektverdiene hentes fra de karakteristiske verdiene som følger:

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

Koeffisientene γ_M og k_{mod} skal anses på bakgrunn av den aktuelle standarden som brukes for beregningen.

- For verdier for mekanisk resistens og skruenes geometri henviser vi til ETA-11/0030.
- Dimensjoneringen og kontrollen av trelementene, panelene og metallplattene må utføres for seg.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- De karakteristiske kuttresistensene er vurdert for skruer som er satt inn uten forhåndsborring. For skruer som er satt inn med forhåndsborring er det mulig å oppnå høyere resistensverdier.
- Kuttresistensen er beregnet med tanke på at den gjengede delen er fullstendig satt inn i det andre elementet.
- Kuttresistensen for panel-tre er vurdert med hensyn til et panel OSB3 eller OSB4 i samsvar med EN 300 eller et partikkelpanel i samsvar med EN 312 med tykkelse s_{PAN} og tetthet $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
- Resistenssegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettslengde lik b .
- Den karakteristiske resistensen mot penetrering av hodet er vurdert på element i tre eller trebasert. I tilfelle av koblinger stål-tre er vanligvis trekkresistensen til stålet i forhold til løsning eller penetrering av hodet avgjørende.
- For andre beregningskonfigurasjoner kan du bruke programvaren My-Project (www.rothoblaas.com).
- For minimumsavstander og statiske verdier på CLT og LVL, sei HBS på s. 30.
- Resistenssegenskapene til HBS EVO med HUS EVO er tilgjengelig på side 52.

MERKNADER

- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt tre-tre er vurdert med hensyn til både en vinkel ϵ på 90° ($R_{V,90,k}$) og 0° ($R_{V,0,k}$) mellom fibre i det andre koblingsselementet.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt panel-tre og stål-tre er vurdert med hensyn til en vinkel α på 90° mellom fibre i trelementet og koblingen.
- Den karakteristiske kuttresistensen på plate er vurdert med hensyn til tynn plate ($S_{PLATE} = 0,5 d_1$). For tilfeller med tykk plate henvises det til de statiske verdiene for skruen HBS på s. 30.
- Den karakteristiske ekstraksjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ϵ på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibre i elementet i tre og koblingen.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen (kutt tre-tre, stål-tre og trekk) konverteres ved hjelp av koeffisienten 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

Resistensverdiene som er bestemt på denne måten vil kunne variere, til fordel for sikkerheten, fra dem som bestemmes med en eksakt beregning.



Komplette beregningsforhold for å prosjektere i tre?
Last ned MyProject og gjør arbeidet ditt enklere!

