

SKRUER FOR PERFORERTE PLATER FOR UTENDØRS BRUK

LBS versjon EVO laget for koblinger stål-tre for bruk utendørs. Festevirkingen med hullet i platen og garanterer ypperlige statiske prestasjoner.

KLEDNING C4 EVO

Resistensklassen mot atmosfærisk korrosjon (C4) på kledningen C4 EVO er testet av Research Institutes of Sweden - RISE. Kledning egnet for bruk i anvendelser på tre med syrenivå (pH) høyere enn 4, som gran, lerk og furu (se s. 314).

STATISK

Kan beregnes i samsvar med Eurocodice 5 i situasjon med koblinger stål-tre med tykk plate også med tynne metallelementer. Ypperlige kuttresistensverdier.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 ☒ 5 ☐ 7 ☐ 12

LENGDE [mm]

25 ☐ 40 ☒ 100 ☐ 200

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

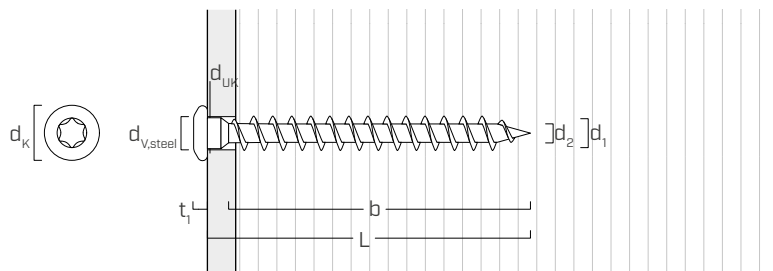
- Trebaserte paneler
- heltre og lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet
- behandlet tre ACQ, CCA

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
5 TX 20	LBSEVO540	40	36	500
	LBSEVO550	50	46	200
	LBSEVO560	60	56	200
	LBSEVO570	70	66	200

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
7	LBSEVO780	80	75	100
TX 30	LBSEVO7100	100	95	100

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



Nominell diameter	d_1	[mm]	5	7
Diameter hode	d_K	[mm]	7,80	11,00
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,00	4,40
Diameter under hodet	d_{UK}	[mm]	4,90	7,00
Tykkelse hode	t_1	[mm]	2,40	3,50
Hulldiameter på stålplate	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,5÷8,0
Diameter forhåndsboring ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	3,0	4,0
Diameter forhåndsboring ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	3,5	5,0
Karakteristisk trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	7,9	15,4
Karakteristisk flytmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	5,4	14,2

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

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

			Tre av bartrær (softwood)	LVL av bartrær (LVL softwood)	LVL av perforert bøk (Beech LVL predrilled)	LVL av bøk ⁽³⁾ (Beech LVL)
Karakteristisk parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0	42,0
Typisk 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	730
Beregningstetthet	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750	590 ÷ 750

⁽³⁾Gyldig for $d_1 = 5$ mm og $l_{ef} \leq 34$ mm

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



KORROSJON I TREET T3

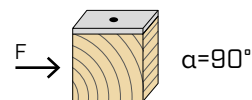
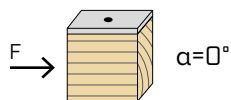
Kledning egnet for bruk i anvendelser på tre med syrenivå (pH) høyere enn 4, som gran, lerk, furu, ask og bjerk (se s. 314).

HYBRID STÅL-TRE

Skrueene LBSEVO med diameter 7 mm er særlig egnet for koblinger som er prosjektert etter mål, egenskaper for strukturer i stål.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | STÅL-TRE

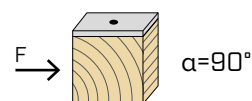
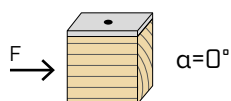
 Skruer satt inn **UTEN** forhåndsboring $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	$12 \cdot d \cdot 0,7$	42
a_2	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{4,t}$	[mm]	$5 \cdot d$	25
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$	25

d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
a_2	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
$a_{3,t}$	[mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{4,t}$	[mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$	25

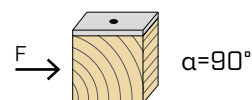
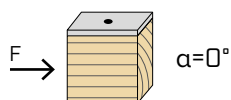
 Skruer satt inn **UTEN** forhåndsboring $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	$15 \cdot d \cdot 0,7$	53
a_2	[mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25
$a_{3,t}$	[mm]	$20 \cdot d$	100
$a_{3,c}$	[mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	35

d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25
a_2	[mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{3,c}$	[mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{4,t}$	[mm]	$12 \cdot d$	60
$a_{4,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	35

 Skruer satt inn **MED** forhåndsboring



d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
a_2	[mm]	$3 \cdot d \cdot 0,7$	11
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$	60
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d$	15
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$	15

d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	14
a_2	[mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	14
$a_{3,t}$	[mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$	15

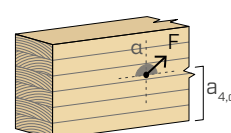
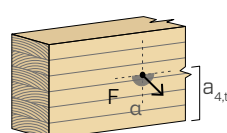
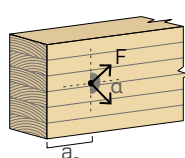
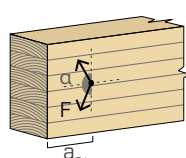
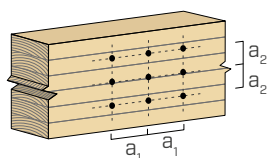
α = vinkel mellom kraft og fibre
 $d = d_1$ = nominell diameter skrue

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

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

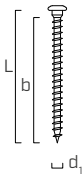
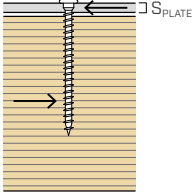
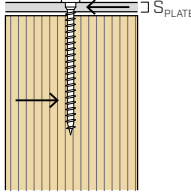
utsatt kant
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

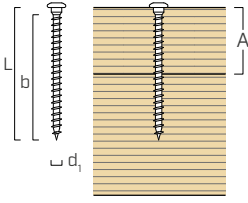
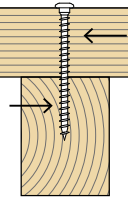
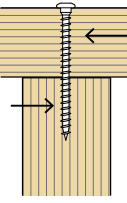
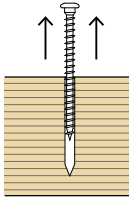
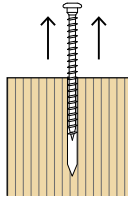
ikke utsatt kant
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- I tilfelle av koblinger av typen tre-tre må minimumsavstandene (a_1 , a_2) ganges med koeffisienten 1,5.
- I tilfelle av koblinger med elementer i Douglas-tre (*Pseudotsuga menziesii*) skal mellomrommene og minimumsavstandene parallelt med fibre ganges med en koeffisient 1,5.

geometri			KUTT stål-tre $\varepsilon=90^\circ$								KUTT stål-tre $\varepsilon=0^\circ$							
																		
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]								$R_{V,0,k}$ [kN]							
S_{PLATE} [mm]			1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0		1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	
5	40	36	2,24	2,24	2,24	2,24	2,23	2,18	2,13		0,98	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,92	
	50	46	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,38	2,36		1,15	1,15	1,14	1,13	1,12	1,10	1,09	
	60	56	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,54	2,52		1,32	1,32	1,32	1,32	1,30	1,28	1,27	
	70	66	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,69	2,68		1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,36	1,36	
S_{PLATE} [mm]			3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0		3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	
7	80	75	3,80	3,88	4,13	4,40	4,63	4,59	4,55		1,52	1,61	1,83	2,04	2,22	2,17	2,13	
	100	95	4,25	4,38	4,63	4,87	5,08	5,03	4,99		1,91	1,99	2,17	2,35	2,53	2,52	2,51	

geometri				KUTT		TREKK	
				tre-tre $\varepsilon=90^\circ$	tre-tre $\varepsilon=0^\circ$	ekstraksjon av gjenge $\varepsilon=90^\circ$	ekstraksjon av gjenge $\varepsilon=0^\circ$
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]
5	40	36	-	1,01	0,59	2,27	0,68
	50	46	20	1,19	0,75	2,90	0,87
	60	56	25	1,40	0,88	3,54	1,06
	70	66	30	1,59	0,96	4,17	1,25
7	80	75	35	2,57	1,54	6,63	1,99
	100	95	45	3,04	1,74	8,40	2,52

ε = vinkel mellom skruer og fibre

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 treelementene og metallplatene må utføres for seg.
- 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.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettslengde lik b.
- Kuttresistensen for skruer LBS Ø5 er vurdert for plater med tykkelse = S_{PLATE} hele tiden vurdert et tilfelle med plate med tykkelse i samsvar med ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- Den karakteristiske kuttresistensen LBS Ø7 er vurdert for plater med tykkelse = S_{PLATE} i tilfelle av tynn plate ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), middels plate (3,5 mm < $S_{PLATE} < 7,0$ mm) eller tykk plate ($S_{PLATE} \geq 7$ mm).

MERKNADER

- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) og 0° ($R_{V,0,k}$) mellom fibrei treelementet og koblingselementet.
- 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 fibrei treelementet og koblingselementet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for treelementene lik $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

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

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

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.

- For en rad med n skruer plassert parallelt i forhold til fiberretningen i en avstand på a_1 , kan den karakteristiske effektive bæreevn ved effektivt kutt $R_{ef,V,k}$ beregnes ved hjelp av det effektive nummeret n_{ef} (se side. 230).