

TBS MAX

XL SZÉLES FEJŰ CSAVAR



NÖVELT MÉRETŰ SZÉLES FEJ

A növelt méretű széles fej kiváló fejbekötési ellenállást és kötés-
húzást biztosít.

NAGYOBB MENET

A TBS MAX nagyobb menete optimális extrakciós ellenállást és kötés le-
zárást biztosít.

BORDÁS FÖDÉMEK

A növelt méretű széles fejnek és a nagyobb menetnek köszönhetően ez
a csavar ideális bordás födémek szereléséhez. A SHARP METAL lemezzel
alkalmazva a rögzítések száma optimális és elkerülhető a prés alkalmazása a faelemek ragasztási fázisában.

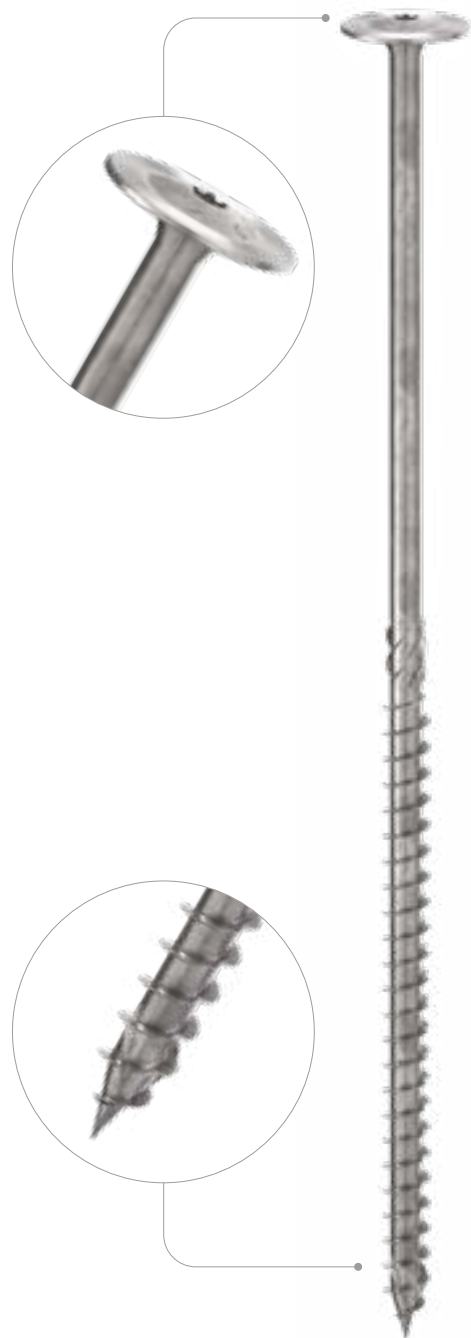
3 THORNS HEGY

A 3 THORNS hegynek köszönhetően a minimális telepítési távolságok
csökkentek. Több csavar használható kisebb helyen, és nagyobb csava-
rok kisebb elemekben.

A költségek alacsonyabbak és a terv kivitelezési ideje rövidebb.



ÁTMÉRŐ [mm]	B	(8)	16	
HOSSZÚSÁG [mm]	40	(120)	(400)	1000
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1	SC2		
LÉGKÖRI KORROZIÓOSZTÁLY	C1	C2		
FAANYAG KORROZIÓOSZTÁLYA	T1	T2		
ANYAG	Zn ELECTRO PLATED	galvanikusan horganyzott szénacél		



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

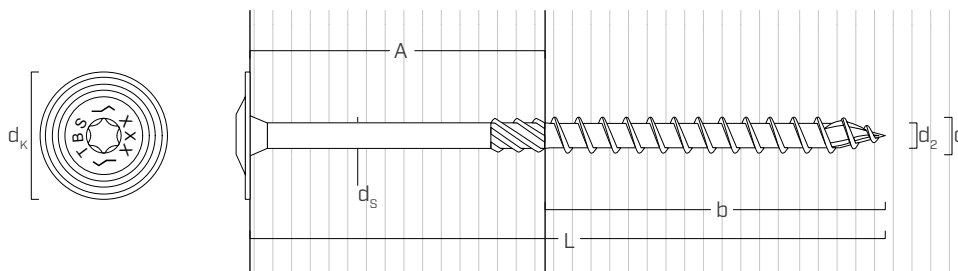
- faalapú panelek
- farostlemezek és MDF panelek
- SIP és bordás panelek
- tömörfa és laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d_1 [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
8 TX 40	24,5	TBSMAX8120	120	100	20	50
		TBSMAX8160	160	120	40	50
		TBSMAX8180	180	120	60	50
		TBSMAX8200	200	120	80	50
		TBSMAX8220	220	120	100	50

d_1 [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
8 TX 40	24,5	TBSMAX8240	240	120	120	50
		TBSMAX8280	280	120	160	50
		TBSMAX8320	320	120	200	50
		TBSMAX8360	360	120	240	50
		TBSMAX8400	400	120	280	50

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	d_1	[mm]	8
Fejátmérő	d_K	[mm]	24,50
Magátmérő	d_2	[mm]	5,40
Szárátmérő	d_s	[mm]	5,80
Előfúrás átmérője ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	5,0
Előfúrás átmérője ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	6,0

⁽¹⁾ Előfurat érvényes puhafa (softwood) anyagra.

⁽²⁾ Előfurat érvényes keményfához (hardwood) és bükk LVL-hez.

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	d_1	[mm]	8
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1

			puhafa (softwood)	puhafa LVL (LVL softwood)	előfúrt bükk LVL (Beech LVL predrilled)
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ_k	[kg/m³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Más anyagokkal való használat esetén lásd az ETA-11/0030 szabványt.



TBS MAX BORDÁZOTT FÁHOZ

A TBS MAX megnövelt menete (120 mm) és a szélesebb fej (24,5 mm) kiváló húzási és kiváló kötés zárési képességet biztosít. Ideális bordázott padlók gyártásához a rögzítések számának optimalizálása érdekében.

SHARP METAL

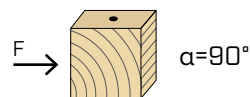
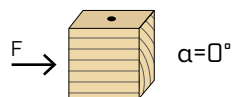
Ideális a SHARP METAL rendszerrel kombinálva, mivel a növelt széles fej kiváló kötés rögzítési képességet biztosít, ezzel elkerülve a faelemek ragasztási fázisakor prés alkalmazását.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | FA



csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva

$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$10 \cdot d$
a_2	[mm]	$5 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$5 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$

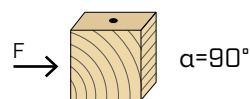
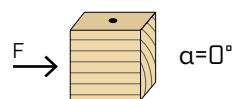
α = erő és rost közötti szög

$d = d_1$ = csavar névleges átmérő

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$5 \cdot d$
a_2	[mm]	$5 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$10 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$



csavarok **ELŐFÚRÁSSAL** becsavarva

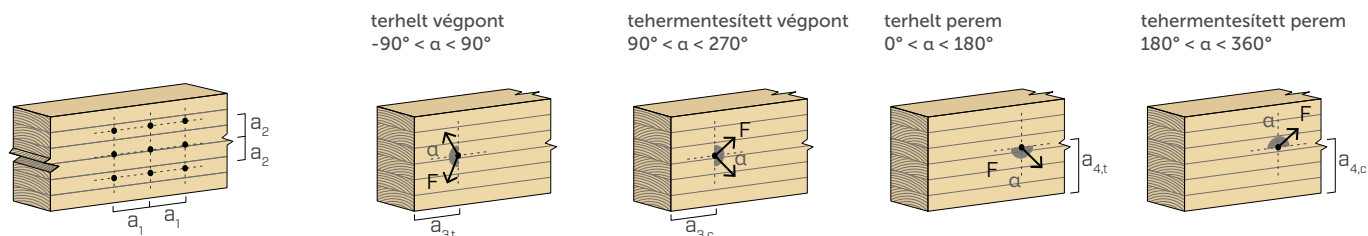


d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$5 \cdot d$
a_2	[mm]	$3 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$

α = erő és rost közötti szög

$d = d_1$ = csavar névleges átmérő

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$4 \cdot d$
a_2	[mm]	$4 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$



MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok EN 1995:2014 szerint ETA-11/0030 - nak megfelelően, a faelemek $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ sűrűségével számolva.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1 , a_2) megszorozhatók 0,85 együtthatóval.
- Douglas fenyő (Pseudotsuga menziesii) elemekkel való kötés esetén a csavarok közötti távolságokat és a rosttal párhuzamos minimum távolságokat

meg kell szorozni egy 1,5 együtthatóval.

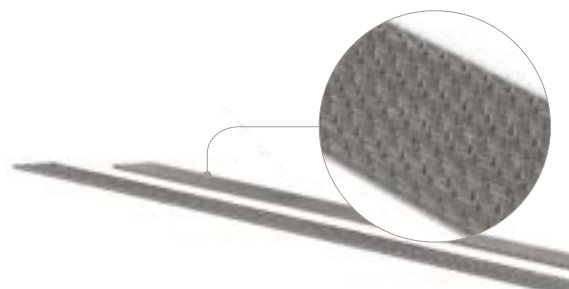
- A táblázatban megadott a_1 csavarok közötti távolság a 3 THORNS hegyű és $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ -es, előfúrat nélkül behelyezett csavarok esetében, amikor a faelem sűrűsége $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$, minimális magassággal és szélességgel $10 \cdot d$, és az erő és rost közötti szög $\alpha = 0^\circ$, az értéket $10 \cdot d$. Alternatív megoldásként alkalmazza a $12 \cdot d$ értéket az EN 1995:2014 szerint.

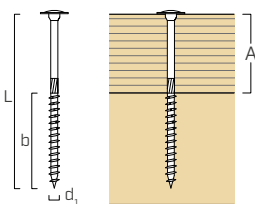
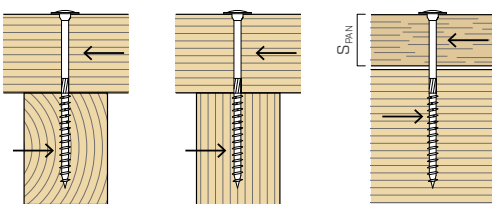
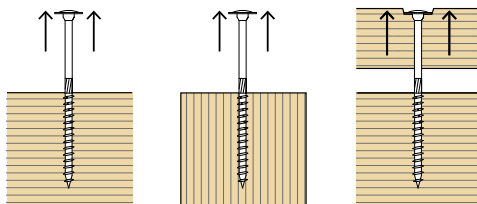
SHARP METAL

KAMPÓS ACÉLLEMEZEK

A két faelem közötti kötés úgy jön létre, hogy a fémkampók belekapaszkodnak a fába. A rendszer nem invazív és szét-szerelhető.

www.rothoblaas.com



				NYÍRÁS			HÚZÁS			
geometria				fa-fa $\varepsilon=90^\circ$	fa-fa $\varepsilon=0^\circ$	panel-fa	menet kihúzás $\varepsilon=90^\circ$	menet kihúzás $\varepsilon=0^\circ$	fejbehatolás	
										
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]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	120	100	20	2,71	2,17	65	4,27	10,10	3,03	9,72
	160	120	40	4,78	2,84		5,28	12,12	3,64	9,72
	180	120	60	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	200	120	80	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	220	120	100	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	240	120	120	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	280	120	160	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	320	120	200	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	360	120	240	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	400	120	280	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72

ε = csavar és rost közötti szög

MEGJEGYZÉS | FA

- A fa-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90° -os ($R_{V,90,k}$) és egy 0° -os ($R_{V,0,k}$) ε szöget vettünk figyelembe a második elem rostjai és a kötőelem között.
- A panel-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90° -os ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásainak megállapításához egy 90° -os ($R_{ax,90,k}$) és egy 0° -os ($R_{ax,0,k}$) ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A kalkulációs fázisban a faelemek $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt szilárdságokat (fa-fa nyírás és húzás) a k_{dens} együttható segítségével lehet átváltani.

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

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

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

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

Az így meghatározott ellenállási értékek - a biztonság érdekében - eltérhetnek a pontos számításból adódó értékektől.

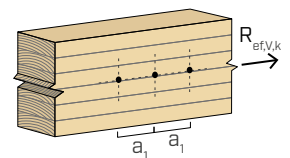
ÁLTALÁNOS ELVEK a 97. oldalon.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

A több, azonos típusú és méretű csavarral készült kötés teherbíró képessége kisebb lehet, mint az egyes kötőelemek teherbíró képességének összege.

A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén a jellemző hatékony teherbíró képesség:

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



Az n_{ef} értékét az alábbi táblázat tartalmazza az n és az a_1 függvényében.

		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

(*) Az a_1 közbelső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

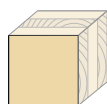
				NYÍRÁS							
geometria				CLT-CLT lateral face		CLT-CLT lateral face-narrow face		panel-CLT lateral face		CLT-panel-CLT lateral face	
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	t [mm]	R _{V,k} [kN]	
8	120	100	20	2,46	2,46	22	3,64	22	45	3,64	
	160	120	40	4,43	3,71		3,64		65	3,64	
	180	120	60	4,81	3,99		3,64		75	3,64	
	200	120	80	4,81	3,99		3,64		85	3,64	
	220	120	100	4,81	3,99		3,64		95	3,64	
	240	120	120	4,81	3,99		3,64		105	3,64	
	280	120	160	4,81	3,99		3,64		125	3,64	
	320	120	200	4,81	3,99		3,64		145	3,64	
	360	120	240	4,81	3,99		3,64		165	3,64	

				NYÍRÁS		HÚZÁS		
geometria				CLT-fa lateral face	fa-CLT narrow face	menet kihúzás lateral face	menet kihúzás narrow face	fejbehatolás
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	120	100	20	2,46	2,71	9,36	6,66	9,00
	160	120	40	4,50	3,91	11,23	7,85	9,00
	180	120	60	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	200	120	80	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	220	120	100	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	240	120	120	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	280	120	160	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	320	120	200	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	360	120	240	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00

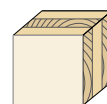
MINIMUM TÁVOLSÁGOK NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT ÉS TENGELYIRÁNYBAN TERHELT CSAVAROK | CLT



csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva



lateral face

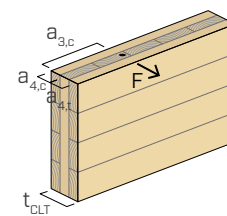
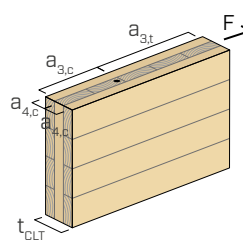
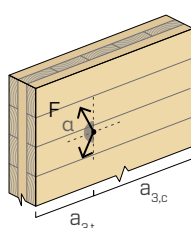
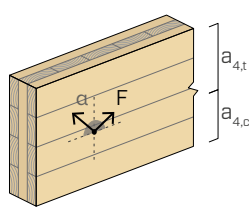
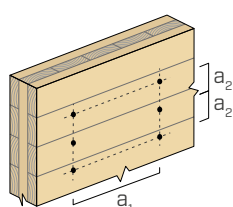


narrow face

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$4 \cdot d$
a_2	[mm]	$2,5 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$6 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$6 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$6 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$2,5 \cdot d$

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$10 \cdot d$
a_2	[mm]	$4 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$6 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$

$d = d_1 =$ csavar névleges átmérő



MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok megfelelnek az ETA-11/0030 - nak, és ahol nincs ettől eltérő meghatározás az CLT panelek műszaki dokumentációiban, érvényesnek kell tekinteni.
- A minimális távolságok a CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ minimális vastagság esetén érvényesek.

- A "narrow face"-hez megadott minimális távolságok a csavar $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ minimális behatolási mélysége esetén érvényesek.

STATIKAI ÉRTÉKEK

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint ETA-11/0030.-nak megfelelően.
- A tervezési értékek a jellemző értékekből véve az alábbiak szerint:

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

Az γ_M és k_{mod} együtthatókat a számításokhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.

- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek és a panelek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A jellemző nyírószilárdsági értékeket előfúrat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfúratokkal csavarják be, akkor nagyobb szilárdsági értékek érhetők el.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A panel-fa jellemző nyírószilárdságának meghatározása OSB panel vagy S_{PAN} vastagságú faforgácslap alapján történik.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása b-vel egyenlő bevezetési hosszúsággal történik.
- A fej jellemző behatolási ellenállása a faelemen vagy fa alapon került meghatározásra.
- A különböző kalkulációk konfigurálásához elérhető a MyProject szoftver (www.rothoblaas.com).

MEGJEGYZÉS | CLT

- A jellemző értékek a nemzeti ÖNORM EN 1995 - Annex K előírásnak felelnek meg.
- A kalkulációs fázisban a CLT elemek $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ sűrűsége és a faelemek $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ sűrűsége lett figyelembe véve.
- A nyírószilárdság jellemzőit a 4 d_1 minimális rögzítési hossz alapján kerültek kiszámításra.
- A jellemző nyírószilárdság független a CLT panel külső rétege rostirányától.
- A menet tengelyirányú extrakciós ellenállása a CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ minimális vastagsága és a csavar $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ minimális behatolási mélysége esetén érvényes.