

УВЕЛИЧЕННАЯ ШИРОКАЯ ГОЛОВКА

Увеличенная широкая головка обеспечивает высокое сопротивление протаскиванию головки и превосходное затягивание соединения.

КРУПНАЯ РЕЗЬБА

Увеличенная головка TBS MAX обеспечивает отличную прочность при выдергивании и плотность стыка.

РЕБРИСТЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ

Благодаря увеличенной широкой головке и более длинной резьбовой части эти шурупы идеально подходят для изготовления ребристых перекрытий (Rippendecke, ribbed floor). При использовании вместе с SHARP METAL оптимизируется количество креплений, что позволяет отказаться от пресса при склеивании деревянных элементов.

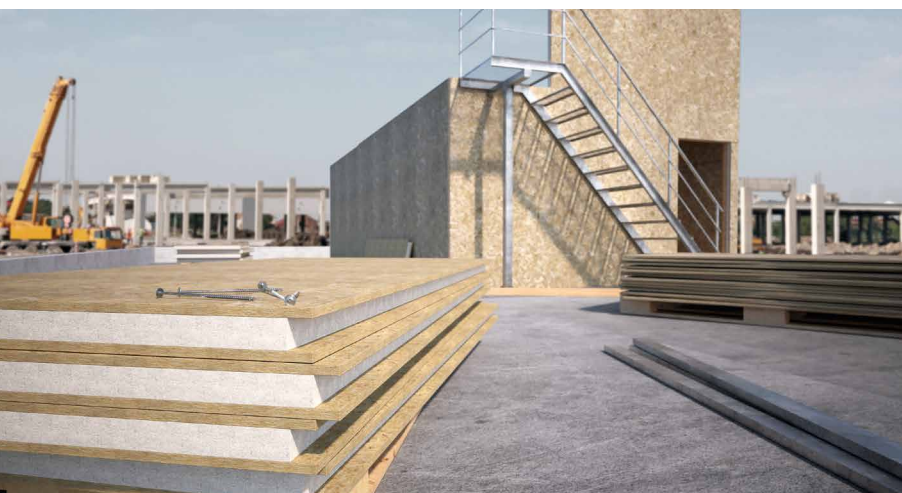
НАКОНЕЧНИК 3 THORNS

Благодаря наконечнику 3 THORNS сократились минимальные расстояния установки. Можно использовать больше шурупов на меньшем пространстве и шурупы большего размера на элементах меньшего размера.

Затраты и сроки реализации проекта снижаются.



ДИАМЕТР [ММ]	6	8	16	
ДЛИНА [ММ]	40	120	400	1000
КЛАСС ЭКСПЛУАТАЦИИ	SC1	SC2		
КОРРОЗИОННАЯ АТМОСФЕРНАЯ АКТИВНОСТЬ	C1	C2		
КОРРОЗИОННАЯ АКТИВНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ	T1	T2		
МАТЕРИАЛ	Zn ELECTRO PLATED углеродистая сталь с электрогальванической оцинковкой			



СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

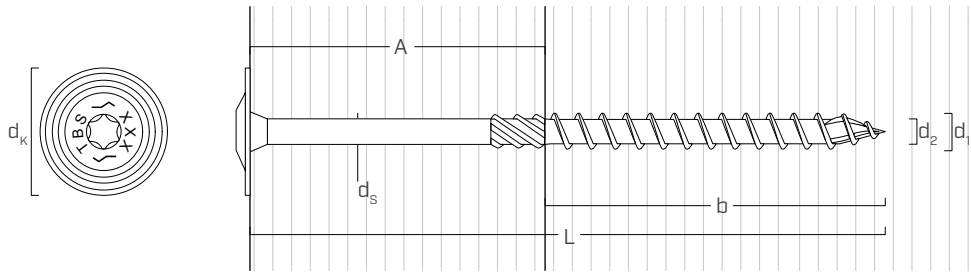
- панели на основе дерева
- древесно-стружечные плиты и МДФ
- панели SIP и оребренные.
- древесный массив или клееная древесина
- CLT и ЛВЛ
- древесина высокой плотности

АРТИКУЛЫ И РАЗМЕРЫ

d_1 [мм]	d_K [мм]	АРТ. №	L [мм]	b [мм]	A [мм]	шт.
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 [мм]	d_K [мм]	АРТ. №	L [мм]	b [мм]	A [мм]	шт.
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

ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



ГЕОМЕТРИЯ

Номинальный диаметр	d_1	[мм]	8
Диаметр головки	d_K	[мм]	24,50
Диаметр наконечника	d_2	[мм]	5,40
Диаметр стержня	d_S	[мм]	5,80
Диаметр предварительного отверстия ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[мм]	5,0
Диаметр предварительного отверстия ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[мм]	6,0

⁽¹⁾ Предварительное отверстие для хвойных пород дерева (softwood).
⁽²⁾ Предварительное засверливание только для твёрдых пород древесины и буковой фанеры (ЛВЛ).

ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Номинальный диаметр	d_1	[мм]	8
Прочность на отрыв	$f_{tens,k}$	[кН]	20,1
Момент деформации	$M_{y,k}$	[Нм]	20,1

		древесина хвойных пород (softwood)	ЛВЛ хвойных пород (LVL softwood)	ЛВЛ предварительно просверленного бука (beech LVL predrilled)
Характеристическая прочность при выдергивании	$f_{ax,k}$ [Н/мм ²]	11,7	15,0	29,0
Характеристическая прочность при выдергивании головки	$f_{head,k}$ [Н/мм ²]	10,5	20,0	-
Принятая плотность	ρ_a [кг/м ³]	350	500	730
Расчетная плотность	ρ_k [кг/м ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Для применения с другими материалами смотрите ETA-11/0030.



TBS MAX ДЛЯ ДЕРЕВЯННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С РЕБРАМИ

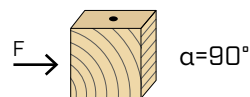
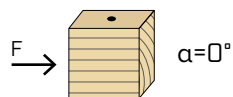
Благодаря более длинной резьбовой части (120 мм) и увеличенной головке (24,5 мм) шурупы TBS MAX обеспечивают превосходное сцепление и максимальную плотности стыка. Идеально подходят для изготовления орбренных перекрытий (Rippendecke) благодаря оптимизации количества креплений.

SHARP METAL

Является идеальным в сочетании с системой SHARP METAL, поскольку увеличенная широкая головка обеспечивает превосходное затягивание соединения и позволяет отказаться от пресса при склеивании деревянных элементов.

МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ | ДЕРЕВО

шрупы, винченные БЕЗ предварительного высверливания отверстий $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

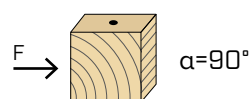
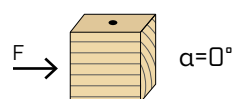


d_1	[мм]	8
a_1	[мм]	10·d
a_2	[мм]	5·d
$a_{3,t}$	[мм]	15·d
$a_{3,c}$	[мм]	10·d
$a_{4,t}$	[мм]	5·d
$a_{4,c}$	[мм]	5·d

d_1	[мм]	8
a_1	[мм]	5·d
a_2	[мм]	5·d
$a_{3,t}$	[мм]	10·d
$a_{3,c}$	[мм]	10·d
$a_{4,t}$	[мм]	10·d
$a_{4,c}$	[мм]	5·d

α = угол, образованный направлениями силы и волокон
 $d = d_1$ = номинальный диаметр шурупа

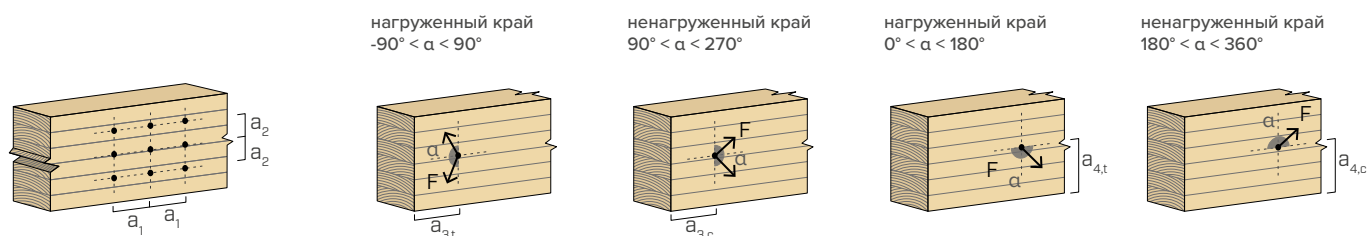
шрупы, завинченные В предварительно просверленное отверстие



d_1	[мм]	8
a_1	[мм]	5·d
a_2	[мм]	3·d
$a_{3,t}$	[мм]	12·d
$a_{3,c}$	[мм]	7·d
$a_{4,t}$	[мм]	3·d
$a_{4,c}$	[мм]	3·d

d_1	[мм]	8
a_1	[мм]	4·d
a_2	[мм]	4·d
$a_{3,t}$	[мм]	7·d
$a_{3,c}$	[мм]	7·d
$a_{4,t}$	[мм]	7·d
$a_{4,c}$	[мм]	3·d

α = угол, образованный направлениями силы и волокон
 $d = d_1$ = номинальный диаметр шурупа



ПРИМЕЧАНИЕ

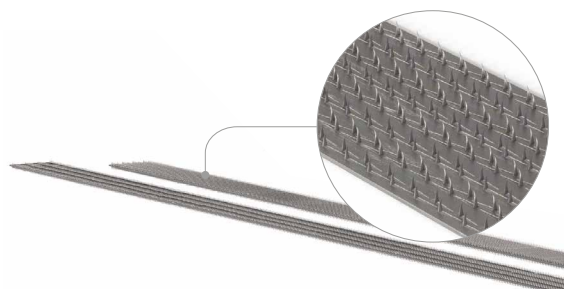
- Минимальные расстояния соответствуют стандарту EN 1995:2014 и требованиям ETA-11/0030 при плотности деревянных элементов $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- Для соединений панель - дерево минимальный шаг (a_1 , a_2) может приниматься с коэффициентом 0,85.
- Для соединения деталей из древесины пихты Дугласа (*Pseudotsuga menziesii*) минимальный шаг и расстояния, параллельные волокнам, могут приниматься с коэффициентом 1,5.
- Расстояние a_1 указанное для шурупов с наконечником 3 THORNS, винченных без предварительного высверливания отверстий в деревянные элементы с плотностью $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ и углом, образованным направлениями силы и волокон $\alpha = 0^\circ$, было принято в результате испытаний равным 10·d; в качестве альтернативы принимать 12·d в соответствии с EN 1995:2014.

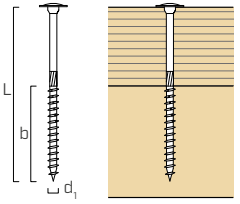
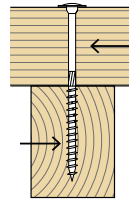
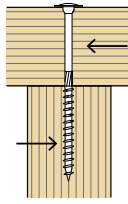
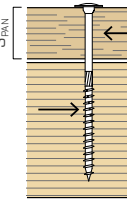
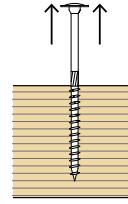
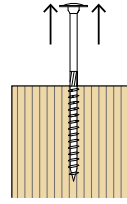
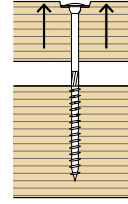
SHARP METAL

СТАЛЬНЫЕ ПЛАСТИНЫ ТИПА «ЕЖ»

Соединение двух деревянных элементов происходит путем механического проникновения шипов в древесину. Это неинвазивная и неразборная система.

www.rothoblaas.ru.com



геометрия				СДВИГ			РАСТЯЖЕНИЕ			
				дерево-дерево $\epsilon=90^\circ$	дерево-дерево $\epsilon=0^\circ$	панель - дерево	выдергивание резьбовой части $\epsilon=90^\circ$	выдергивание резьбовой части $\epsilon=0^\circ$	погружение головки	
										
d_1	L	b	A	$R_{V,90,k}$	$R_{V,0,k}$	S_{PAN}	$R_{V,k}$	$R_{ax,90,k}$	$R_{ax,0,k}$	$R_{head,k}$
[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[кН]	[кН]	[мм]	[кН]	[кН]	[кН]	[кН]
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 = угол между шурупом и волокнами

ПРИМЕЧАНИЯ | ДЕРЕВО

- Характеристическое сопротивление сдвигу древесины - древесина рассчитывалось с учетом как угла $\epsilon=90^\circ$ ($R_{V,90,k}$), так и угла 0° ($R_{V,0,k}$) между волокнами второго элемента и соединителем.
- Характеристическое сопротивление сдвигу панель - древесина рассчитывалось с учетом угла $\epsilon=90^\circ$ между волокнами элемента из древесины и соединителем.
- Характеристическое сопротивление резьбы выдергиванию рассчитывалось с учетом как угла $\epsilon=90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$), так и угла 0° ($R_{ax,0,k}$) между волокнами элемента из древесины и соединителем.
- При расчете учитывается объемная масса деревянных элементов, равный $\rho_k = 385 \text{ кг/м}^3$.

Для иных значений ρ_k перечисленные сопротивления (сдвиг древесины - древесина и разрыв) могут быть преобразованы при помощи коэффициента 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 [кг/м 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

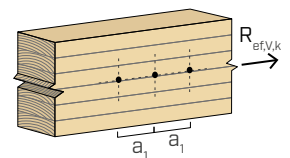
Таким образом определенные значения сопротивления могут отличаться (с запасом) от значений, полученных в результате точного расчета.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ на странице 97.

ЭФФЕКТИВНОЕ КОЛИЧЕСТВО ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СРЕЗ

Несущая способность соединения, выполненного с применением нескольких шурупов одного типа и размера, может быть ниже суммы несущих способностей отдельных соединений. Для ряда из n шурупов, расположенных параллельно направлению волокон на расстоянии a_1 , эффективная характеристическая несущая способность равна:

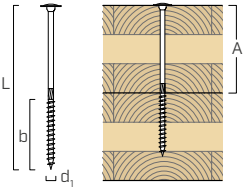
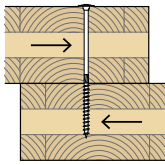
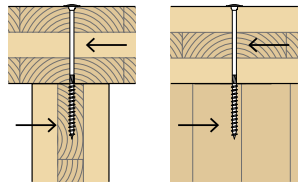
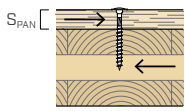
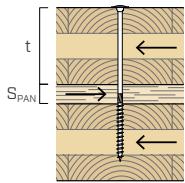
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Значение n_{ef} приведено в расположенной ниже таблице в зависимости от n и a_1 .

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

(*) Для промежуточных значений a_1 можно линейно интерполировать.

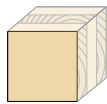
геометрия				СДВИГ							
				CLT-CLT lateral face		CLT- CLT lateral face-narrow face		панель- CLT lateral face		CLT-панель-CLT lateral face	
											
d ₁ [MM]	L [MM]	b [MM]	A [MM]	R _{V,k} [кН]	R _{V,k} [кН]	S _{PAN} [MM]	R _{V,k} [кН]	S _{PAN} [MM]	t [MM]	R _{V,k} [кН]	
8	120	100	20	2,46	2,46	22	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	

геометрия				СДВИГ		РАСТЯЖЕНИЕ		
				CLT-дерево lateral face	дерево-CLT narrow face	выдергивание резь- бовой части lateral face	выдергивание резьбовой части narrow face	погружение головки
d_1 [мм]	L [мм]	b [мм]	A [мм]	$R_{V,k}$ [кН]	$R_{V,k}$ [кН]	$R_{ax,k}$ [кН]	$R_{ax,k}$ [кН]	$R_{head,k}$ [кН]
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

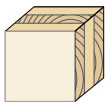
ПРИМЕЧАНИЯ и ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ на странице 97.

МИНИМАЛЬНОЕ РАССТОЯНИЕ ДЛЯ ШУРУПОВ, ИСПЫТЫВАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЕ СДВИГА И ОСЕВУЮ НАГРУЗКУ | CLT

шрупы, винченные БЕЗ предварительного высверливания отверстий



lateral face

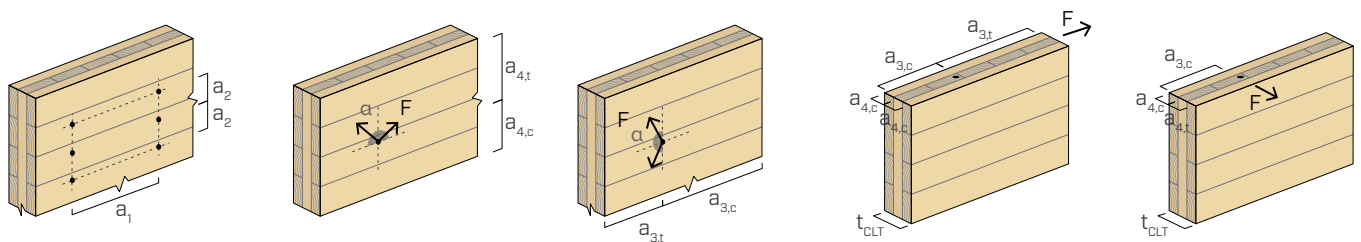


narrow face

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

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

$d = d_1$ = номинальный диаметр шурупа



ПРИМЕЧАНИЕ

- Минимальные расстояния соответствуют ETA-11/0030, их следует считать действительными, если иного не указано в сопроводительной технической документации к панелям CLT.
- Минимальные расстояния действительны для толщины CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- Минимальные расстояния, касающиеся "narrow face", действительны минимальной глубины завинчивания шурупа $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Характеристические величины согласно стандарту EN 1995:2014 в соответствии с ETA-11/0030
- Расчетные значения получены на основании нормативных значений следующим образом:
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$
Коэффициенты γ_M и k_{mod} должны приниматься в соответствии с действующими правилами, примененными для выполнения расчета.
- Ознакомится со значениями механической прочности и геометрии шурупов можно в документе ETA-11/0030.
- Определение размеров и проверка деревянных элементов и панелей должны производиться отдельно.
- Характеристическое сопротивление сдвигу рассчитывается для шурупов, винченных без предварительного высверливания отверстий; в случае шурупов с высверленными предварительными отверстиями можно получить большие значения сопротивления.
- Шурупы должны вкручиваться с учётом минимально допустимого расстояния.
- Характеристическое сопротивление сдвигу панель - древесина рассчитывалось с учетом панелей ОСП или ДСП толщиной S_{PAN} .
- Характеристическое сопротивление резьбы выдергиванию рассчитывалось с учетом глубины завинчивания, равной b .
- Характеристическое сопротивление протаскиванию головки рассчитывалось для элементов из дерева или на основе дерева.
- Для других расчетных конфигураций доступно программное обеспечение MyProject (www.rothoblaas.ru.com).

ПРИМЕЧАНИЯ | CLT

- Характеристические величины соответствуют требованиям национального стандарта ÖNORM EN 1995 - Приложение К.
- При расчете учитывается объемный вес для элементов CLT, равный $\rho_k = 350 \text{ кг/м}^3$, и для деревянных элементов, равный $\rho_k = 385 \text{ кг/м}^3$.
- Характеристическое сопротивление сдвигу рассчитывалось с учетом минимальной глубины завинчивания, равной $4 \cdot d_1$.
- Нормативное сопротивление срезу не зависит от направления волокон в наружном слое плит CLT.
- Осевое сопротивление выдергиванию резьбы действительно для минимальной толщины CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ и минимальной глубины завинчивания шурупа $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.