

TITAN N

CE
ETA-11/0496

УГОЛОК, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ПРОЧНОСТЬ НА ОТРЫВ И СДВИГ

РАСПОЛОЖЕННЫЕ ВЫСОКО ОТВЕРСТИЯ

Идеально подходит для CLT, легко устанавливается благодаря приподнятым отверстиям. Сертифицированные значения также с частичным креплением при присутствии строительного раствора или корневой балки.

80 кН НА СДВИГ

Исключительная прочность на сдвиг. До 82,6 кН по бетону (с шайбой TCW). До 58,0 кН по дереву.

70 кН НА ОТРЫВ

По бетону уголки TCN с шайбами TCW гарантируют превосходную прочность на отрыв. $R_{1,k}$ до 69,8 кН характеристических.

КЛАСС ЭКСПЛУАТАЦИИ

SC1 SC2

МАТЕРИАЛ

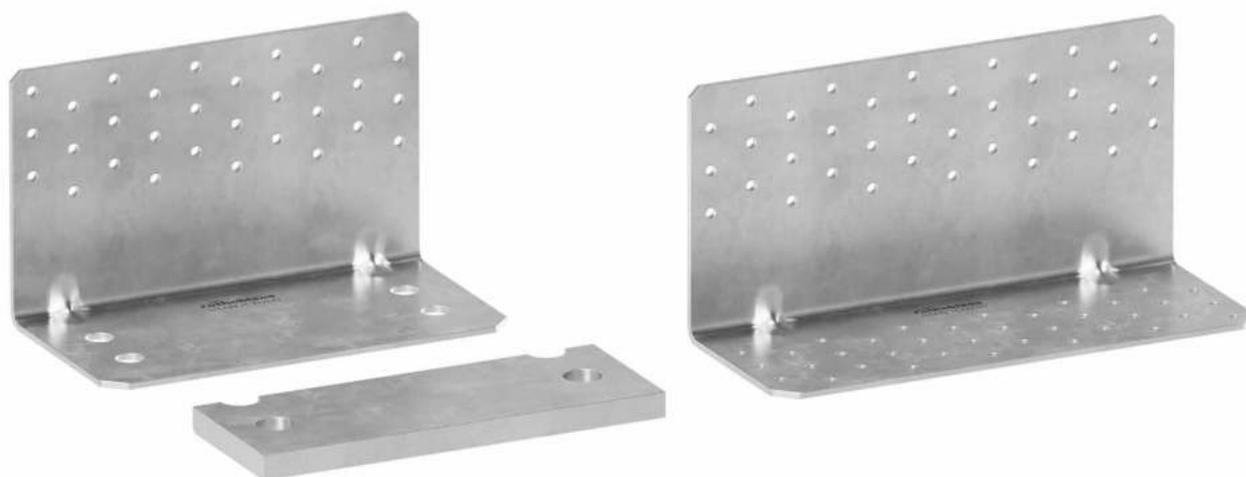
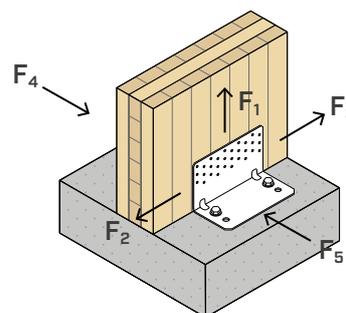
DX51D
Z275

TITAN N: углеродистая сталь DX51D + Z275.

S235
Fe/Zn12c

TITAN WASHER: углеродистая сталь S235 + Fe/Zn12c

НАГРУЗКИ

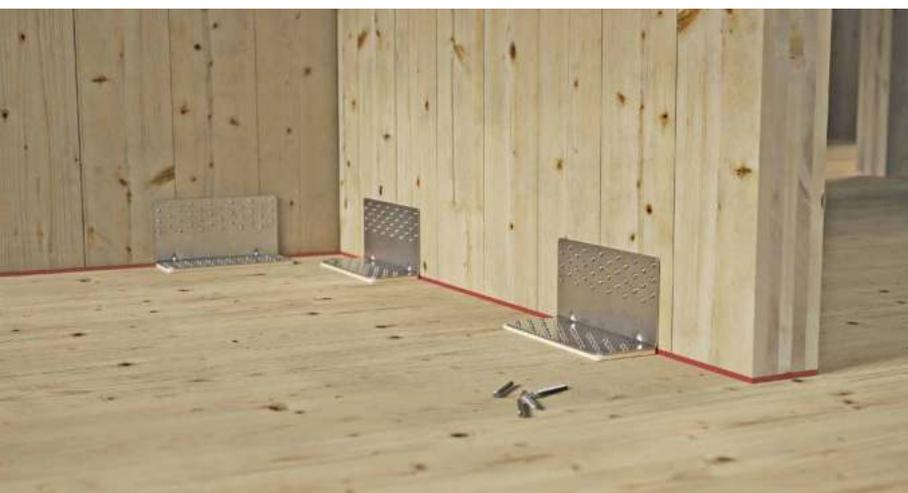
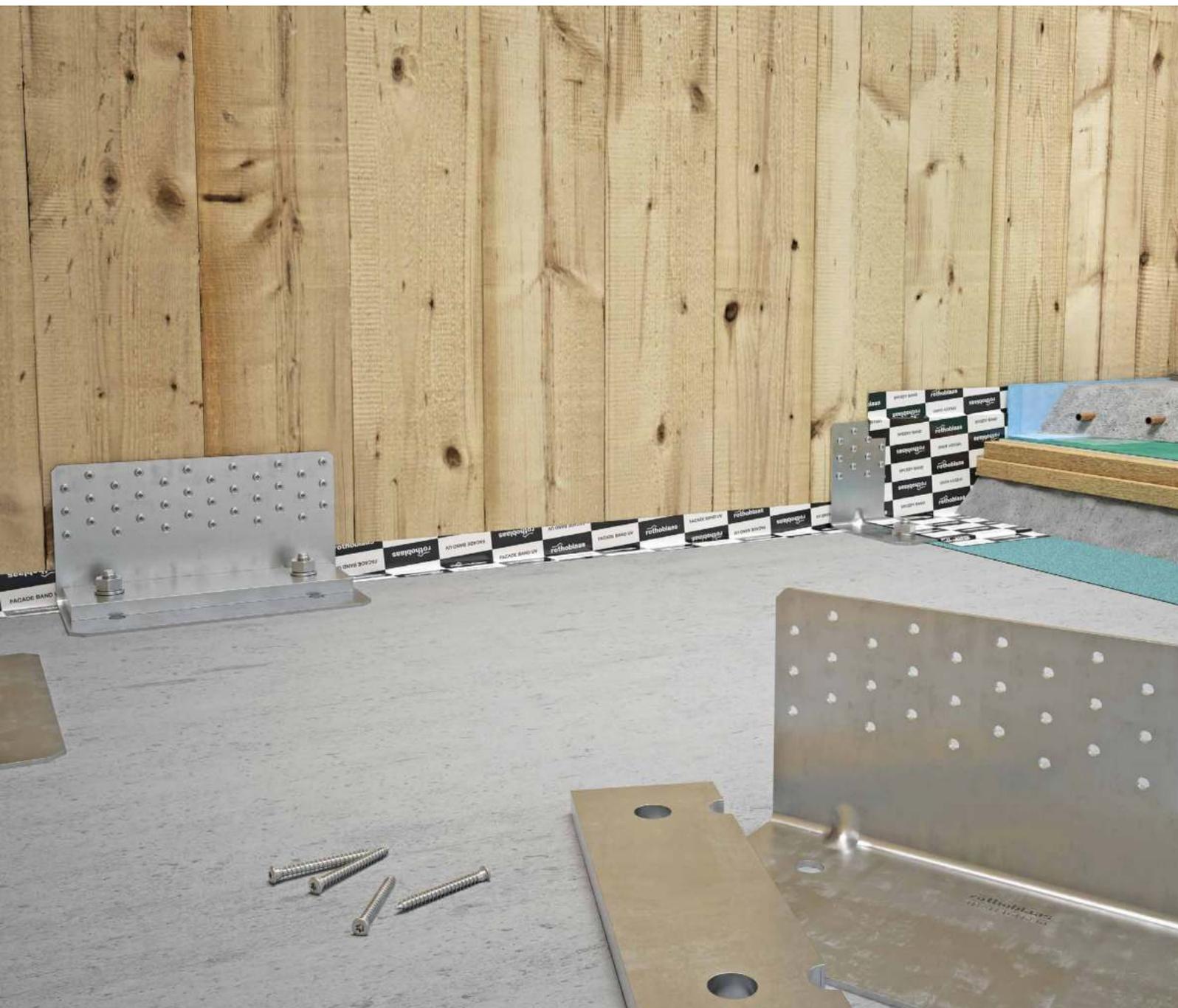


СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Соединения для деревянных стен, обеспечивающие прочность на сдвиг и на растяжение. Подходит для стен, подвергающихся высоким нагрузкам. Конфигурации "дерево-дерево", "дерево-бетон" и "дерево-сталь".

Поверхности применения:

- древесный массив или клееная древесина
- панели CLT и LVL



ПОТАЙНОЙ ЗАЖИМ (HOLD DOWN)

Идеально подходит для соединений дерево-бетон как в качестве прижима к краям стен, так и в качестве уголка на сдвиг вдоль стен. Благодаря высоте 120 мм может быть интегрирован в пакет перекрытия.

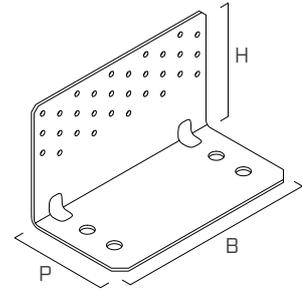
ДЕРЕВО-ДЕРЕВО

Также может использоваться для соединения панелей CLT.

АТИКУЛЫ И РАЗМЕРЫ

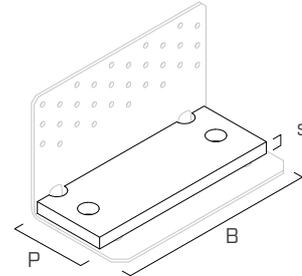
ТИТАН N - TCN | СОЕДИНЕНИЯ БЕТОН-ДЕРЕВО

АРТ. N°	В	Р	Н	отверстия	$n_v \text{ } \varnothing 5$	s		шт.
	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[шт.]	[мм]		
TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	●	10
TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	●	10



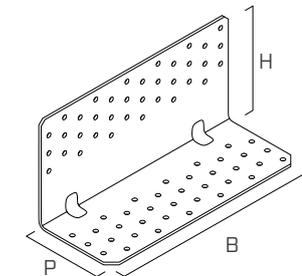
ТИТАН WASHER - TCW | СОЕДИНЕНИЯ БЕТОН-ДЕРЕВО

АРТ. N°	TCN200	TCN240	В	Р	s	отверстия		шт.
			[мм]	[мм]	[мм]	[мм]		
TCW200	●	-	190	72	12	Ø14	●	1
TCW240	-	●	230	73	12	Ø18	●	1



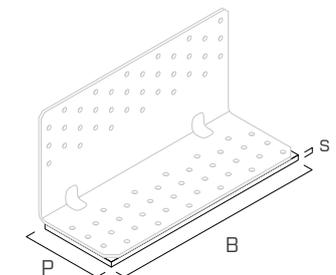
ТИТАН N - TCN | СОЕДИНЕНИЯ ДЕРЕВО-ДЕРЕВО

АРТ. N°	В	Р	Н	$n_H \text{ } \varnothing 5$	$n_v \text{ } \varnothing 5$	s		шт.
	[мм]	[мм]	[мм]	[шт.]	[шт.]	[мм]		
TTN240	240	93	120	36	36	3	●	10

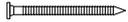
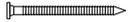
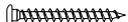


АКУСТИЧЕСКИЕ ПРОФИЛИ | СОЕДИНЕНИЕ ДЕРЕВО-ДЕРЕВО

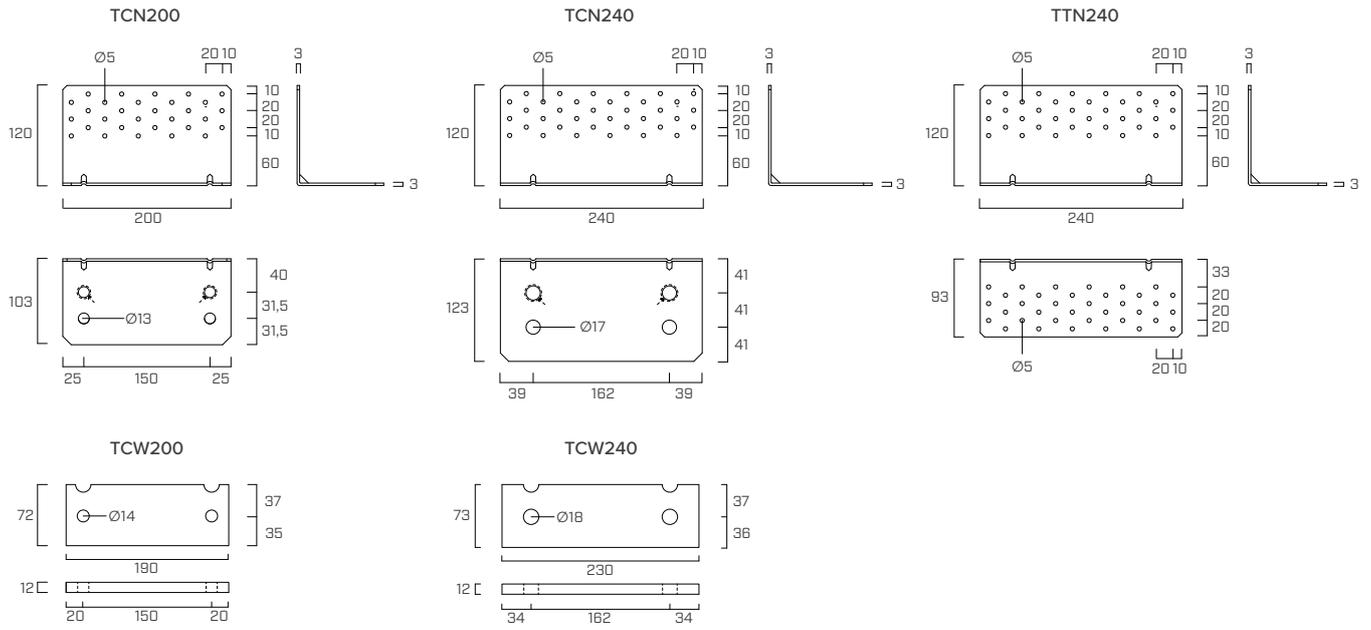
АРТ. N°	тип	В	Р	s		шт.
		[мм]	[мм]	[мм]		
XYL3590240	XYLOFON PLATE	240	120	6	●	10



КРЕПЕЖ

тип	описание		d	основание	стр.
			[мм]		
LBA	гвозди ершёные		4		570
LBS	шуруп с круглой головкой		5		571
LBS EVO	шуруп C4 EVO с круглой головкой		5		571
AB1	распорный анкер CE1		12 - 16		536
SKR	вкручиваемый анкерный болт		12 - 16		528
VIN-FIX	химический анкер на основе винилэфира		M12 - M16		545
HYB-FIX	гибридный химический анкер		M12 - M16		552
EPO-FIX	химический анкер на основе эпоксидной смолы		M12 - M16		557

ГЕОМЕТРИЯ

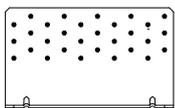


СХЕМЫ КРЕПЛЕНИЯ

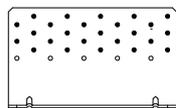
КРЕПЛЕНИЯ ДЛЯ НАГРУЗКИ $F_{2/3}$

Если согласно проекту требуются нагрузки $F_{2/3}$ иной величины или наличия промежуточного слоя N_B (выравнивающая смесь, порог или мауэрлат) между стеной и опорной плоскостью, можно использовать схемы частичного крепления (pattern):

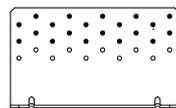
TCN200



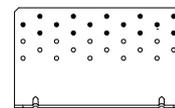
full pattern



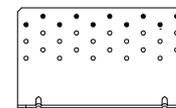
pattern 4



pattern 3

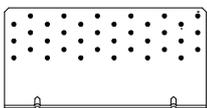


pattern 2

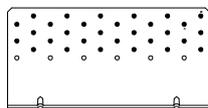


pattern 1

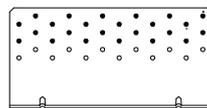
TCN240



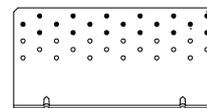
full pattern



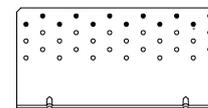
pattern 4



pattern 3



pattern 2



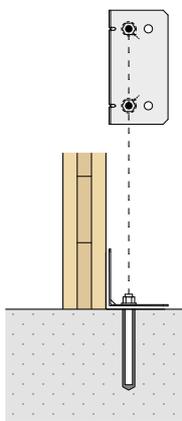
pattern 1

Pattern 2 применима также в случае нагрузок F_4 , F_5 и $F_{4/5}$.

УСТАНОВКА

Крепление уголка **TITAN TCN** по бетону должно выполняться при помощи **2 анкеров** одним из следующих способов в зависимости от действующей нагрузки.

идеальная установка



2 анкера, установленные во ВНУТРЕННИЕ ОТВЕРСТИЯ (IN) (на изделии имеется заводская метка)

$$e=e_{y,IN}$$

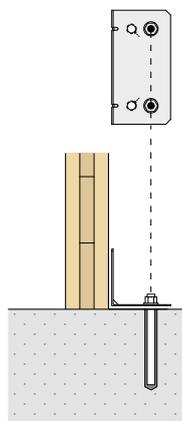


Уменьшенная нагрузка на анкер (эксцентриситет i_y и k_t минимальны)



Оптимизированная прочность соединения

чередующаяся установка



2 анкера, установленные во ВНЕШНИЕ ОТВЕРСТИЯ (OUT) (напр., взаимодействие между анкером и опорной арматурой бетона)

$$e=e_{y,OUT}$$

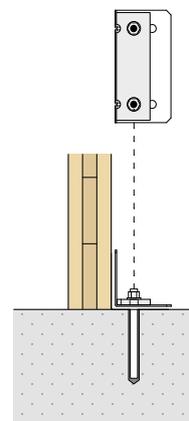


Уменьшенная нагрузка на анкер (эксцентриситет i_y и k_t максимальны)



Сниженная прочность соединения

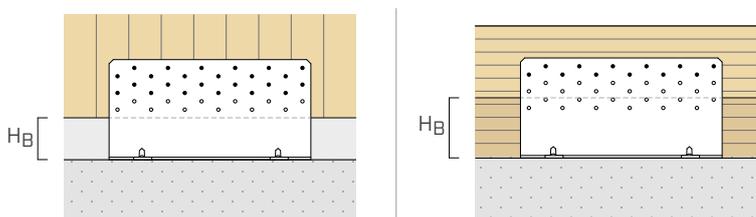
установка с WASHER



Крепление при помощи WASHER TCW должно выполняться 2 анкерами, установленными во ВНУТРЕННИЕ ОТВЕРСТИЯ (IN)

$$e=e_{y,IN}$$

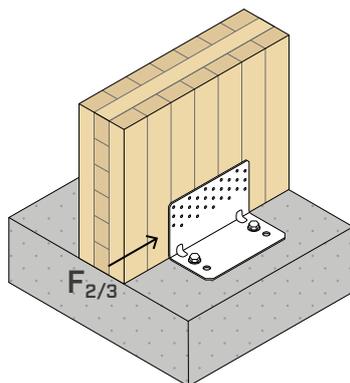
ВЫСОТА ПРОМЕЖУТОЧНОГО СЛОЯ H_B



конфигурация по дереву	n_y отверстия Ø5 [шт.]		CLT		C/GL	
	TCN200	TCN240	$H_B \text{ max [мм]}$		$H_B \text{ max [мм]}$	
			гвозди LBA Ø4	шурупы LBS Ø5	гвозди LBA Ø4	шурупы LBS Ø5
full pattern	30	36	20	30	32	10
pattern 4	25	30	30	40	42	20
pattern 3	20	24	40	50	52	30
pattern 2	15	18	50	60	62	40
pattern 1	10	12	60	70	72	50

Высота промежуточного слоя H_B (строительный выравнивающий раствор, порог или деревянная платформа) определяется с учетом следующих нормативных предписаний для креплений по дереву:

- CLT: минимальные расстояния согласно ÖNORM EN 1995:2014 - Annex K для гвоздей и согласно ETA-11/0030 для шурупов.
- C/GL: минимальные расстояния для массива дерева или клееной древесины согласно стандарту EN 1995:2014 в соответствии с ETA, учитывая объемную массу деревянных элементов $\rho_k \leq 420 \text{ кг/м}^3$.



ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

конфигурация по дереву ⁽¹⁾	крепление в отверстия Ø5			R _{2/3,k timber} [кН]	K _{2/3,ser} [Н/мм]
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]		
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	30,5	9000
	LBS	Ø5 x 70		42,1	
pattern 4	LBA	Ø4 x 60	25	24,0	7000
	LBS	Ø5 x 70		37,9	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	20	18,8	-
	LBS	Ø5 x 70		18,0	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	15	13,2	-
	LBS	Ø5 x 70		12,7	
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	8,8	-
	LBS	Ø5 x 70		8,4	

ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА

Значения прочности некоторых из возможных крепежных решений для анкеров, установленных во внутренние отверстия (IN) или во внешние отверстия (OUT).

конфигурация по бетону	крепление в отверстия Ø13			R _{2/3,d concrete}			
	тип	Ø x L [мм]	n _H [шт.]	IN ⁽²⁾ [кН]	OUT ⁽³⁾ [кН]	e _{y,IN} [мм]	e _{y,OUT} [мм]
без трещин	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	35,5	29,1	38,5	70
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		48,1	39,1		
	SKR	12 x 90		34,5	28,5		
	AB1	M12 x 100		35,4	28,9		
с трещинами	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	35,5	29,1	38,5	70
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140		48,1	39,1		
	SKR	12 x 90		24,3	20,0		
	AB1	M12 x 100		35,4	28,9		
сейсмическое	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	2	29,0	23,8	38,5	70
	SKR	12 x 90		9,0	7,3		
	AB1	M12 x 100		10,6	8,7		

установка	тип анкера		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	тип	Ø x L [мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
TSN200	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	200
		M12 x 195	3	176	176	185	14	210
	SKR	12 x 90	3	64	87	110	10	200
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	200

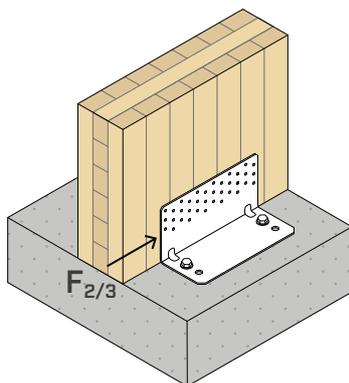
t_{fix} толщина закрепленной пластины
h_{nom} глубина введения
h_{ef} фактическая глубина анкерного крепления
h₁ минимальная глубина отверстия
d₀ диаметр отверстия в бетоне
h_{min} минимальная толщина бетона

Резьбовая шпилька с преднарезами INA в комплекте с гайкой и шпилькой: см. стр 562..
Резьбовая шпилька MGS класса 8.8 для резки в размер: см. стр 174.

ПРИМЕЧАНИЕ

- ⁽¹⁾ Схемы частичного крепления (pattern) на стр. 219.
- ⁽²⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).
- ⁽³⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ расчета даны на стр. 230.
Для проверки анкеров обращайтесь к указаниям на стр. 230.



ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

конфигурация по дереву ⁽¹⁾	крепление в отверстия Ø5			R _{2/3,k timber} [кН]	K _{2/3,ser} [Н/мм]
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]		
full pattern	LBA	Ø4 x 60	36	41,7	12000
	LBS	Ø5 x 70		55,2	
pattern 4	LBA	Ø4 x 60	30	33,1	11000
	LBS	Ø5 x 70		51,3	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	24	25,9	-
	LBS	Ø5 x 70		24,9	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	18	18,4	-
	LBS	Ø5 x 70		17,6	
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	12	12,2	-
	LBS	Ø5 x 70		11,7	

ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА

Значения прочности некоторых из возможных крепежных решений для анкеров, установленных во внутренние отверстия (IN) или во внешние отверстия (OUT).

конфигурация по бетону	крепление в отверстия Ø17			R _{2/3,d concrete}			
	тип	Ø x L [мм]	n _n [шт.]	IN ⁽²⁾ [кН]	OUT ⁽³⁾ [кН]	e _{y,IN} [мм]	e _{y,OUT} [мм]
без трещин	VIN-FIX 5.8	M16 x 160	2	67,2	52,9	39,5	80,5
	VIN-FIX 8.8	M16 x 160		90,1	70,9		
	SKR	16 x 130		65,0	51,2		
	AB1	M16 x 145		79,0	62,4		
с трещинами	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 160	2	55,0	43,2	39,5	80,5
	SKR	16 x 130		45,3	35,7		
	AB1	M16 x 145		67,0	53,1		
сейсмическое	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	2	35,2	27,7	39,5	80,5
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195		47,1	37,2		
	SKR	16 x 130		14,8	11,6		
	AB1	M16 x 145		21,8	17,2		

установка	тип анкера		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	тип	Ø x L [мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
ТСN240	VIN-FIX 5.8 / 8.8	M16 x 160	3	134	134	140	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	SKR	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

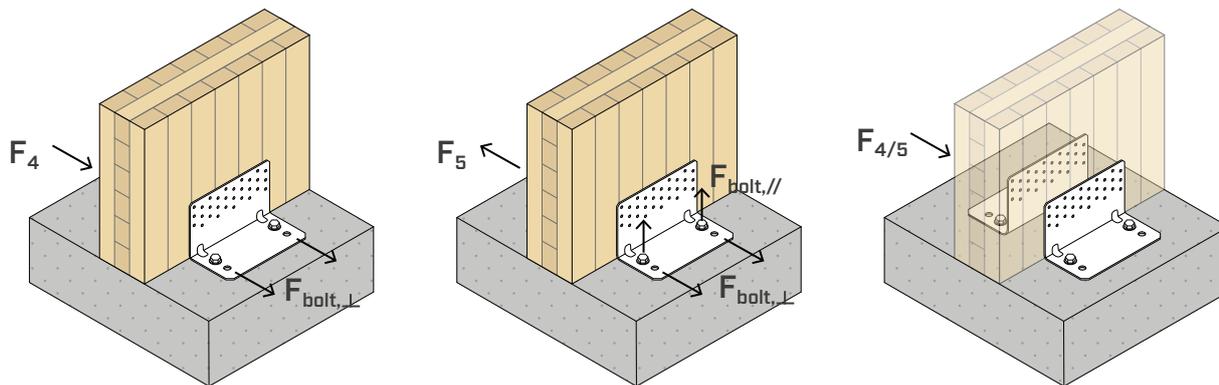
t_{fix} толщина закрепленной пластины
 h_{nom} глубина введения
 h_{ef} фактическая глубина анкерного крепления
 h₁ минимальная глубина отверстия
 d₀ диаметр отверстия в бетоне
 h_{min} минимальная толщина бетона

Резьбовая шпилька с преднарезами INA в комплекте с гайкой и шпилькой: см. стр 562..
 Резьбовая шпилька MGS класса 8.8 для резки в размер: см. стр 174.

ПРИМЕЧАНИЕ

- ⁽¹⁾ Схемы частичного крепления (pattern) на стр. 219.
- ⁽²⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).
- ⁽³⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ расчета даны на стр. 230.
 Для проверки анкеров обращайтесь к указаниям на стр. 230.



F ₄	ДЕРЕВО				СТАЛЬ			БЕТОН			
	крепление в отверстия Ø5			R _{4,k timber}	R _{4,k steel}		γ _{steel}	крепления в отверстия		IN ⁽¹⁾	
тип	Ø x L	n _v	[кН]	[кН]	[кН]	Ø		n _H	k _{tL}	k _t	
TCN200	full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	20,9	22,4	M12	2	0,5	-	
	LBS	Ø5 x 70				γ _{M0}					
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	15	20,7	24,3	M16	2	0,5	-		
	LBS	Ø5 x 70								γ _{M0}	
TCN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60	36	24,1	26,9	M16	2	0,5	-	
	LBS	Ø5 x 70				γ _{M0}					
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	18	23,9	29,1	M16	2	0,5	-		
	LBS	Ø5 x 70								γ _{M0}	

Серию из 2 анкеров следует проверить на: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4,d}$

F ₅	ДЕРЕВО				СТАЛЬ			БЕТОН			
	крепление в отверстия Ø5			R _{5,k timber}	R _{5,k steel}		γ _{steel}	крепления в отверстия		IN ⁽¹⁾	
тип	Ø x L	n _v	[кН]	[кН]	[кН]	Ø		n _H	k _{tL}	k _t	
TCN200	full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	6,6	2,7	M12	2	0,5	0,47	
	LBS	Ø5 x 70				γ _{M0}					
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	15	3,6	1,6	M16	2	0,5	0,83		
	LBS	Ø5 x 70						γ _{M0}			
TCN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60	36	8,0	3,3	M16	2	0,5	0,48	
	LBS	Ø5 x 70				γ _{M0}					
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	18	4,3	1,9	M16	2	0,5	0,83		
	LBS	Ø5 x 70						γ _{M0}			

Серию из 2 анкеров следует проверить на: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t||} \times F_{5,d}$

F _{4/5} ДВА УГОЛКА	ДЕРЕВО				СТАЛЬ			БЕТОН			
	крепление в отверстия Ø5			R _{4/5,k timber}	R _{4/5,k steel}		γ _{steel}	крепления в отверстия		IN ⁽¹⁾	
тип	Ø x L	n _v	[кН]	[кН]	[кН]	Ø		n _H	k _{tL}	k _t	
TCN200	full pattern	LBA	Ø4 x 60	30 + 30	25,6	14,9	M12	2 + 2	0,41	0,09	
	LBS	Ø5 x 70				γ _{M0}					
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	15 + 15	22,4	20,9	M16	2 + 2	0,46	0,06		
	LBS	Ø5 x 70						γ _{M0}			
TCN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60	36 + 36	27,8	24,7	M16	2 + 2	0,43	0,06	
	LBS	Ø5 x 70				γ _{M0}					
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	18 + 18	25,2	30,6	M16	2 + 2	0,48	0,04		
	LBS	Ø5 x 70						γ _{M0}			

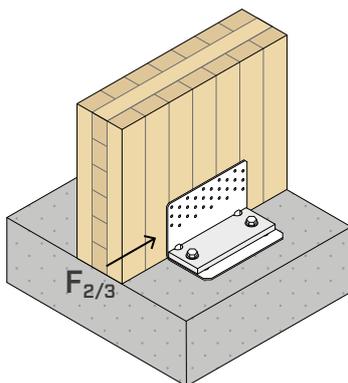
Серию из 2 анкеров следует проверить на: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t||} \times F_{4/5,d}$

ПРИМЕЧАНИЕ

⁽¹⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ расчета даны на стр. 230.

- Значения F₄, F₅, F_{4/5}, приведенные в таблице, действительны для расчетного эксцентриситета действующей нагрузки e=0 (деревянные элементы, не подверженные кручению).



ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

конфигурация по дереву	крепление в отверстия Ø5			R _{2/3,k timber} [кН]	K _{2/3,ser} [Н/мм]
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]		
TSN200 + TCW200	LBA	Ø4 x 60	30	56,7	9000
	LBS	Ø5 x 50		66,4	

ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА

Значения прочности некоторых из возможных крепежных решений по бетону для анкеров, установленных во внутренние отверстия (IN) с WASHER.

конфигурация по бетону	крепление в отверстия Ø13			R _{2/3,d concrete}		
	тип	Ø x L [мм]	n _n [шт.]	IN ⁽¹⁾ [кН]	e _{y,IN} [мм]	e _{z,IN} [мм]
без трещин	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	27,4	38,5	83,5
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		41,5		
	SKR	12 x 110		15,4		
	AB1	M12 x 120		26,1		
с трещинами	VIN-FIX 5.8	M12 x 140		21,1		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		41,8		
	AB1	M12 x 120	17,3			
сейсмическое	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	14,0			
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	17,2			

МОНТАЖНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АНКЕРОВ

установка	тип анкера		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	тип	Ø x L [мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
TSN200 + TCW200	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	15	111	111	120	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	15	166	166	175	14	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	15	166	166	175	14	
	SKR	12 x 110	15	64	95	115	10	
	AB1	M12 x 120	15	70	80	85	12	

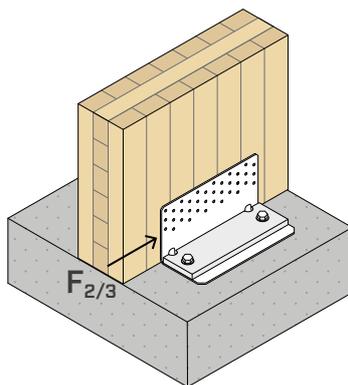
t_{fix} толщина закрепленной пластины
 h_{nom} глубина введения
 h_{ef} фактическая глубина анкерного крепления
 h₁ минимальная глубина отверстия
 d₀ диаметр отверстия в бетоне
 h_{min} минимальная толщина бетона

Резьбовая шпилька с преднарезами INA в комплекте с гайкой и шпилькой: см. стр 562..
 Резьбовая шпилька MGS класса 8.8 для резки в размер: см. стр 174.

ПРИМЕЧАНИЕ

⁽¹⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).
 ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ расчета даны на стр. 230.

Для проверки анкеров обращайтесь к указаниям на стр. 230.



ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

конфигурация по дереву	крепление в отверстия Ø5			R _{2/3,k timber} [кН]	K _{2/3,ser} [Н/мм]
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]		
TSN240 + TCW240	LBA	Ø4 x 60	36	70,5	9000
	LBS	Ø5 x 50		82,6	

ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА

Значения прочности некоторых из возможных крепежных решений по бетону для анкеров, установленных во внутренние отверстия (IN) с WASHER.

конфигурация по бетону	крепление в отверстия Ø17			R _{2/3,d concrete}		
	тип	Ø x L [мм]	n _H [шт.]	IN ⁽¹⁾ [кН]	e _{y,IN} [мм]	e _{z,IN} [мм]
без трещин	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	2	57,5	39,5	83,5
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		80,4		
	SKR	16 x 130		31,4		
	AB1	M16 x 145		42,4		
с трещинами	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	2	32,2	39,5	83,5
	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		80,4		
	AB1	M16 x 145		30,3		
сейсмическое	HYB-FIX 8.8	M16 x 245	2	23,9	39,5	83,5
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		30,4		

МОНТАЖНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АНКЕРОВ

установка	тип анкера		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	тип	Ø x L [мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
TSN240 + TCW240	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	SKR	16 x 130	15	85	115	145	14	200
AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	200	

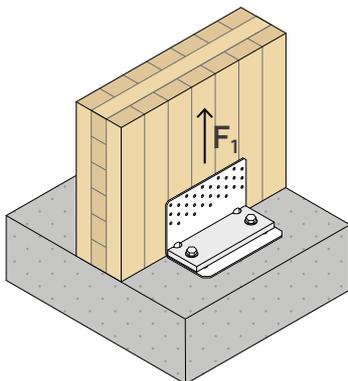
t_{fix} толщина закрепленной пластины
h_{nom} глубина введения
h_{ef} фактическая глубина анкерного крепления
h₁ минимальная глубина отверстия
d₀ диаметр отверстия в бетоне
h_{min} минимальная толщина бетона

Резьбовая шпилька с преднарезами INA в комплекте с гайкой и шпилькой: см. стр 562..
Резьбовая шпилька MGS класса 8.8 для резки в размер: см. стр 174.

ПРИМЕЧАНИЕ

⁽¹⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).
ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ расчета даны на стр. 230.

Для проверки анкеров обращайтесь к указаниям на стр. 230.



ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

конфигурация по дереву	ДЕРЕВО			R _{1,k timber} [кН]	СТАЛЬ	
	крепление в отверстия Ø5				R _{1,k steel} [кН]	Y _{steel}
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]			
TSN200 + TCW200	LBA	Ø4 x 60	30	79,8	45,7	Y _{M0}
	LBS	Ø5 x 50		68,1		

ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА

Значения прочности некоторых из возможных крепежных решений по бетону для анкеров, установленных во внутренние отверстия (IN) с WASHER.

конфигурация по бетону	крепление в отверстия Ø13			R _{1,d concrete}	
	тип	Ø x L [мм]	n _N [шт.]	IN ⁽¹⁾ [кН]	k _{t//}
без трещин	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	2	21,8	1,09
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		40,8	
с трещинами	HYB-FIX 5.8/8.8	M12 x 195		23,0	
	HYB-FIX 8.8	M12 x 245		30,6	
сейсмическое	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		14,0	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 245		18,5	

МОНТАЖНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АНКЕРОВ

установка	тип анкера		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	тип	Ø x L [мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
TSN200 + TCW200	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	15	160	160	165	14	200
	HYB-FIX 5.8/8.8							
	EPO-FIX 8.8							
	HYB-FIX 8.8	M12 x 245	15	210	210	215	14	250
	EPO-FIX 8.8							

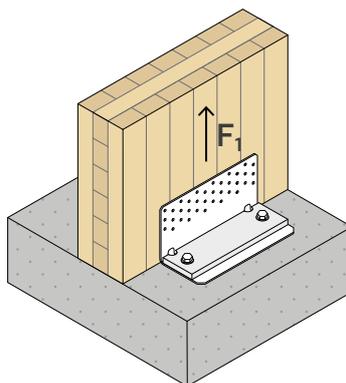
t_{fix} толщина закрепленной пластины
h_{nom} глубина введения
h_{ef} фактическая глубина анкерного крепления
h₁ минимальная глубина отверстия
d₀ диаметр отверстия в бетоне
h_{min} минимальная толщина бетона

Резьбовая шпилька с преднарезами INA в комплекте с гайкой и шпилькой: см. стр 562.
Резьбовая шпилька MGS класса 8.8 для резки в размер: см. стр 174.

ПРИМЕЧАНИЕ

⁽¹⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).
ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ расчета даны на стр. 230.

Для проверки анкеров обращайтесь к указаниям на стр. 230.



ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

конфигурация по дереву	ДЕРЕВО			R _{1,k timber} [кН]	СТАЛЬ	
	крепление в отверстия Ø5				R _{1,k steel} [кН]	Y _{MO}
	тип	Ø x L [мм]	n _v [шт.]			
TCN240+TCW240	LBA	Ø4 x 60	36	95,8	69,8	Y _{MO}
	LBS	Ø5 x 50		81,7		

ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА

Значения прочности некоторых из возможных крепежных решений по бетону для анкеров, установленных во внутренние отверстия (IN) с WASHER.

конфигурация по бетону	крепление в отверстия Ø17			R _{1,d concrete}	
	тип	Ø x L [мм]	n _H [шт.]	IN ⁽¹⁾ [кН]	k _{t//}
без трещин	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	2	27,4	1,08
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		45,7	
с трещинами	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		31,2	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245		42,2	
сейсмическое	HYB-FIX 8.8	M16 x 330		21,1	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		19,8	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 330	28,1		

МОНТАЖНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АНКЕРОВ

установка	тип анкера		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	тип	Ø x L [мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
TCN240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350

t_{fix} толщина закрепленной пластины
h_{nom} глубина введения
h_{ef} фактическая глубина анкерного крепления
h₁ минимальная глубина отверстия
d₀ диаметр отверстия в бетоне
h_{min} минимальная толщина бетона

Резьбовая шпилька с преднарезами INA в комплекте с гайкой и шпилькой: см. стр 562..
Резьбовая шпилька MGS класса 8.8 для резки в размер: см. стр 174.

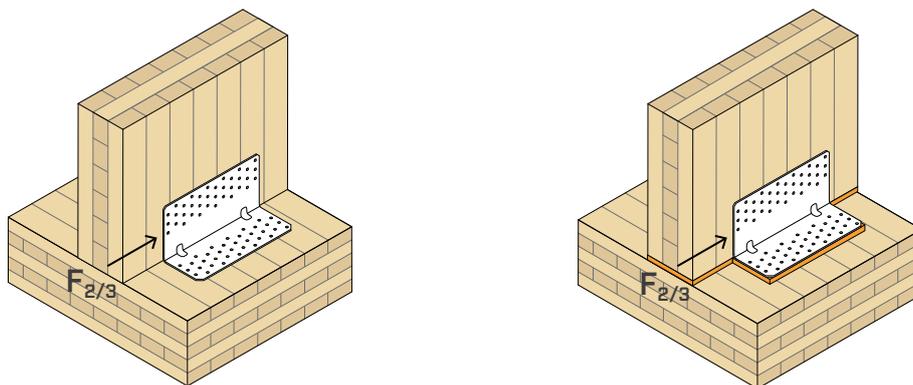
ПРИМЕЧАНИЕ

⁽¹⁾ Установка анкеров в два внутренних отверстия (IN).

Для проверки анкеров обращайтесь к указаниям на стр. 230.

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ расчета даны на стр. 230.

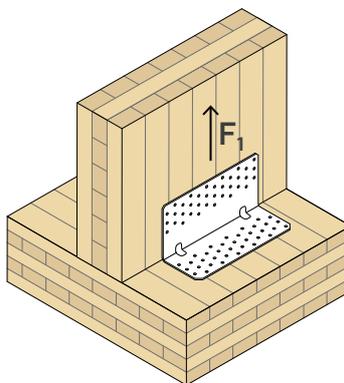
СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | **TTN240** | ДЕРЕВО-ДЕРЕВО | $F_{2/3}$



ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

конфигурация по дереву	крепление в отверстия Ø5				профиль s [мм]	$R_{2/3,k timber}$ [кН]	$K_{2/3,ser}$ [Н/мм]
	тип	Ø x L [мм]	n_V [шт.]	n_H [шт.]			
TTN240	LBA	Ø4 x 60	36	36	-	51,3	11000
	LBS	Ø5 x 70			58,0		
TTN240 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	36	36	6	41,7	9000
	LBS	Ø5 x 70				43,8	

СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | **TTN240** | ДЕРЕВО-ДЕРЕВО | F_1

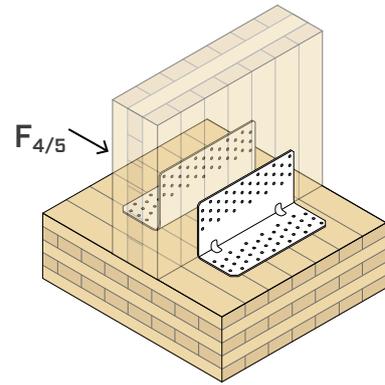
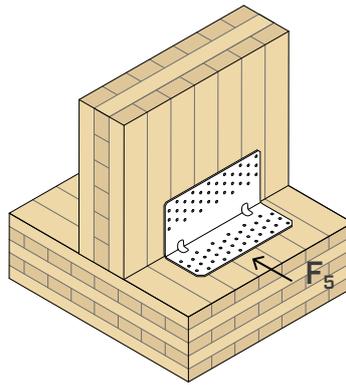
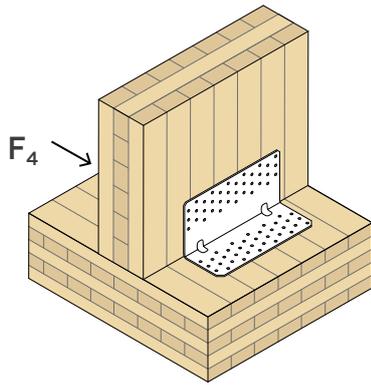


ПРОЧНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

конфигурация по дереву	крепление в отверстия Ø5				$R_{1,k timber}$ [кН]
	тип	Ø x L [мм]	n_V [шт.]	n_H [шт.]	
TTN240	LBA	Ø4 x 60	36	36	7,4
	LBS	Ø5 x 70			16,2

ПРИМЕЧАНИЕ

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ расчета даны на стр. 230.



F ₄		ДЕРЕВО			СТАЛЬ		
		крепление в отверстия Ø5			R _{4,k timber}	R _{4,k steel}	
тип	Ø x L	n _v	R _{4,k timber}	R _{4,k steel}		Y _{steel}	
	[мм]	[шт.]	[кН]	[кН]			
TTN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60	36 + 36	23,8	31,1	Y _{M0}
		LBS	Ø5 x 70				

F ₅		ДЕРЕВО			СТАЛЬ		
		крепление в отверстия Ø5			R _{5,k timber}	R _{5,k steel}	
тип	Ø x L	n _v	R _{5,k timber}	R _{5,k steel}		Y _{steel}	
	[мм]	[шт.]	[кН]	[кН]			
TTN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60	36 + 36	7,3	3,4	Y _{M0}
		LBS	Ø5 x 70				

F _{4/5} ДВА УГОЛКА		ДЕРЕВО			СТАЛЬ		
		крепление в отверстия Ø5			R _{4/5,k timber}	R _{4/5,k steel}	
тип	Ø x L	n _v	R _{4/5,k timber}	R _{4/5,k steel}		Y _{steel}	
	[мм]	[шт.]	[кН]	[кН]			
TTN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60	72 + 72	26,7	31,6	Y _{M0}
		LBS	Ø5 x 70				

ПРИМЕЧАНИЕ

- Значения F₄, F₅, F_{4/5}, приведенные в таблице, действительны для расчетного эксцентриситета действующей нагрузки e=0 (деревянные элементы, не подверженные кручению).

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ расчета даны на стр. 230.

ПРОВЕРКА АНКЕРОВ ПО БЕТОНУ НА НАГРУЗКУ $F_{2/3}$

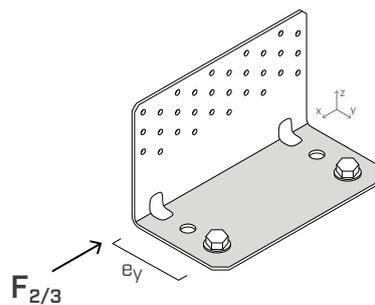
Крепление по бетону при помощи анкеров следует проверять исходя из действующей нагрузки на сами анкера, которая может быть определена посредством геометрических параметров, приведенных в таблице (е).

Расчетный эксцентриситет e_y меняются в зависимости от выбранного типа установки: 2 внутренних анкера (IN) или 2 внешних анкера (OUT).

Анкеры следует проверить на:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT}$$



ПРОВЕРКА АНКЕРОВ НА НАГРУЗКУ $F_{2/3}$ С WASHER

Крепление по бетону при помощи анкеров следует проверять исходя из действующей нагрузки на сами анкера, которая может быть определена посредством геометрических параметров, приведенных в таблице (е).

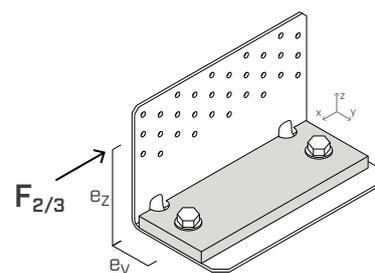
Расчетные эксцентриситеты e_y и e_z относятся к WASHER TCW для 2 внутренних анкеров (IN).

Анкеры следует проверить на:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN}$$

$$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \cdot e_{z,IN}$$



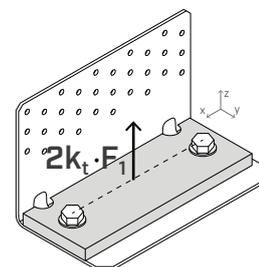
ПРОВЕРКА АНКЕРОВ НА НАГРУЗКУ F_1 С WASHER

Крепление по бетону при помощи анкеров следует проверять исходя из действующей нагрузки на сами анкера, которая может быть определена посредством геометрических параметров, приведенных в таблице (k_t).

При установке по бетону с использованием шайбы WASHER TCW следует предусмотреть два внутренних анкера (IN).

Анкеры следует проверить на:

$$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \cdot F_{1,d}$$



ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Характеристические величины согласно стандарту EN 1995:2014 в соответствии с ETA-11/0496.
- Расчетные значения получены на основании нормативных значений следующим образом:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{Y_{M0}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

Коэффициенты k_{mod} , Y_M и Y_{M0} принимаются согласно действующим нормативным требованиям, используемым для расчета.

- Определение размеров и контроль деревянных и железобетонных элементов должны производиться отдельно. Рекомендуется проверить отсутствие признаков хрупкого разрушения прежде, чем будет достигнута прочность соединения.
- Элементы конструкции из дерева, на которых закреплены соединительные приспособления, должны быть зафиксированы во избежание кручения.
- При расчете учитывается объемная масса деревянных элементов, равный $\rho_k = 350 \text{ кг/м}^3$. При более высоких значениях ρ_k прочность древесины может быть преобразована при помощи величины k_{dens} :

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- При расчете учитывается класс прочности бетона C25/30 с увеличенным шагом армирования при отсутствии межосевых расстояний и расстояний от края и минимальной толщины, указанных в таблицах, содержащих параметры установки используемых анкеров. Значения прочности действительны для расчетных данных, приведенных в таблице; для граничных условий, отличных от указанных в таблице (например, минимальное расстояние от краев или иная толщина бетона), проверка анкеров по бетону может осуществляться посредством ПО MyProject исходя из требований проекта.
- Сейсмостойкое проектирование класса C2, без требований пластичности к анкерам (вариант a2) проектирование гибких архитектурных форм согласно EN 1992:2018. Для химических анкеров, подвергающихся сдвиговой нагрузке, предполагается, что кольцеобразное пространство между анкером и отверстием пластины заполнено ($\alpha_{grd} = 1$).
- Ниже приводятся ETA продукта, относящиеся к анкерам, используемым при расчете бокового сопротивления бетона:
 - химический анкер VIN-FIX согласно ETA-20/0363;
 - химический анкер HYB-FIX согласно ETA-20/1285;
 - химический анкер EPO-FIX согласно ETA-23/0419;
 - винчивающийся анкер SKR согласно ETA-24/0024;
 - механический анкер AB1 согласно ETA-17/0481 (M12);
 - механический анкер AB1 согласно ETA-99/0010 (M16).

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.