

ВИНТОВОЙ АНКЕР ПО БЕТОНУ W-BS



Бетона классов от C20/25 до C50/60, с трещинами и без трещин

Подходит для:

Бетона классов C12/15, натурального камня с плотной структурой

Тип монтажа

Предварительный	Сквозной	На расстоянии (с зазором)
✓	✓	-

Предназначено для:

Области применения



Разрешения и сертификаты



Описание	Уполномоченный орган/лаборатория	Руководство по оценке	№/дата выпуска
Европейская техническая аттестация	DIBt/Немецкий институт строительной техники, Берлин	EAD 330232-01-0601	ETA-16/0043 / 2019-06-29
Европейская техническая аттестация	DIBt/Немецкий институт строительной техники, Берлин	ETAG 001 Часть 6	ETA-16/0128 / 2018-04-06
German approval abZ/aVG (Строительный допуск abZ/Общее разрешение aVG, Германия)	DIBt/Немецкий институт строительной техники, Берлин		Z-21.8-2090 / 2020-08-27
Отчет о допустимой нагрузке на вырыв на пустотные плиты	Конструкторское Пирмазенс	ETAG 001	21641 / 2016-09-25
Экспертное заключение	iBMB MPA, Braunschweig/Институт iBMB, Брауншвейгский технический университет	EN 1363-1:2012-10 / Din 4102-4	2101/173/18 / 2018-08-13

Статическая нагрузка (для отдельного анкера)

Все данные применимы, если:

- Установка произведена правильно (см. Инструкции по установке)
- Отсутствует влияние краевого и осевого расстояний
- Толщина основного материала соответствует характеристикам анкера
- Материал анкера указан в таблице технических характеристик анкерного материала
- Бетон С 20/25, $f_{ck} = 20 \text{ Н/мм}^2$
- Бетон С 50/60, $f_{ck} = 60 \text{ Н/мм}^2$

Характеристическое сопротивление

Диаметр винта: Ø 6 – Ø 10

Диаметр винта				Ø 6		Ø 8				Ø 10	
Эффективная глубина анкеровки		h_{ef}	[мм]	31 ¹⁾	44	35 ¹⁾	43	52	43	60	
Бетон без трещин											
на вырыв	W-BS-S, SK; /S;/A4;/ HCR	C20/25	N_{Rk}	[кН]	4,0	9,0	7,5	12,0	16,0	12,0	20,0
		C50/60			6,3	14,0	11,9	19,0	25,3	19,0	31,6
на срез	HCR	C20/25	V_{Rk}	[кН]	7,0	7,0	10,2	13,5	17,0	13,9	34,0
		C50/60			7,0	7,0	13,5	13,5	17,0	21,9	34,0
Бетон с трещинами											
на вырыв	W-BS-S, SK; /S;/A4;/ HCR	C20/25	N_{Rk}	[кН]	2,0	4,0	5,0	9,0	12,0	9,0	16,0
		C50/60			3,2	6,3	7,9	14,2	19,0	14,2	25,3
на срез	HCR	C20/25	V_{Rk}	[кН]	5,9	7,0	7,1	9,7	12,9	9,7	32,0
		C50/60			7,0	7,0	11,3	13,5	17,0	15,4	34,0

Диаметр винта: Ø 10 – Ø 14

Диаметр винта				Ø 10	Ø 12			Ø 14			
Эффективная глубина анкеровки		h_{ef}	[мм]	68	50	67	80	58	79	92	
Бетон без трещин											
на вырыв	W-BS-S, SK; /S;/A4;/ HCR	C20/25	N_{Rk}	[кН]	26,0	16,0	27,0	35,2	21,7	34,5	43,4
		C50/60			41,1	25,3	42,7	55,7	34,4	54,6	68,6
на срез	HCR	C20/25	V_{Rk}	[кН]	34,0	17,4	40,0	40,0	21,7	56,0	56,0
		C50/60			34,0	27,5	40,0	40,0	34,4	56,0	56,0
Бетон с трещинами											
на вырыв	W-BS-S, SK; /S;/A4;/ HCR	C20/25	N_{Rk}	[кН]	19,3	12,0	18,9	24,6	15,2	24,2	30,4
		C50/60			30,5	19,0	29,9	39,0	24,1	38,2	48,0
на срез	HCR	C20/25	V_{Rk}	[кН]	34,0	12,2	37,8	40,0	15,2	48,4	56,0
		C50/60			34,0	19,3	40,0	40,0	24,1	56,0	56,0

¹⁾ Использование ограничено анкерной статически неопределимых несущих элементов

ВИНТОВОЙ АНКЕР ПО БЕТОНУ W-BS

Расчетное сопротивление

Диаметр винта: Ø 6 – Ø 10

Диаметр винта				Ø 6		Ø 8				Ø 10	
Эффективная глубина анкеровки		h_{ef}	[мм]	31 ¹⁾	44	35 ¹⁾	43	52	43	60	
Бетон без трещин											
на вырыв	W-BS-S, SK; /S;/A4;/ HCR	C20/25	N_{Rd}	[кН]	2,7	6,0	5,0	8,0	10,7	8,0	13,3
		C50/60			4,2	9,3	7,9	12,6	16,9	12,6	21,1
на срез	W-BS-S, SK; /S;/A4;/ HCR	C20/25	V_{Rd}	[кН]	5,6	5,6	6,8	9,2	12,3	9,2	27,2
		C50/60			5,6	5,6	10,7	10,8	13,6	14,6	27,2
Бетон с трещинами											
на вырыв	W-BS-S, SK; /S;/A4;/ HCR	C20/25	N_{Rd}	[кН]	1,3	2,7	3,3	6,0	8,0	6,0	10,7
		C50/60			2,1	4,2	5,3	9,5	12,6	9,5	16,9
на срез	W-BS-S, SK; /S;/A4;/ HCR	C20/25	V_{Rd}	[кН]	4,0	5,6	4,8	6,5	8,6	6,5	21,3
		C50/60			5,6	5,6	7,5	10,2	13,6	10,2	27,2

Диаметр винта: Ø 10 – Ø 14

Диаметр винта				Ø 10	Ø 12			Ø 14			
Эффективная глубина анкеровки		h_{ef}	[мм]	68	50	67	80	58	79	92	
Бетон без трещин											
на вырыв	W-BS-S, SK; /S;/A4;/ HCR	C20/25	N_{Rd}	[кН]	17,3	10,7	18,0	23,5	14,5	23,0	28,9
		C50/60			27,4	16,9	28,4	37,1	22,9	36,4	45,8
на срез	W-BS-S, SK; /S;/A4;/ HCR	C20/25	V_{Rd}	[кН]	27,2	11,6	32,0	32,0	14,5	44,8	44,8
		C50/60			27,2	18,3	32,0	32,0	22,9	44,8	44,8
Бетон с трещинами											
на вырыв	W-BS-S, SK; /S;/A4;/ HCR	C20/25	N_{Rd}	[кН]	12,9	8,0	12,6	16,4	10,1	16,1	20,3
		C50/60			20,4	12,6	19,9	26,0	16,0	25,5	32,0
на срез	W-BS-S, SK; /S;/A4;/ HCR	C20/25	V_{Rd}	[кН]	25,7	8,1	25,2	32,0	10,1	32,2	40,5
		C50/60			27,2	12,8	32,0	32,0	16,0	44,8	44,8

¹⁾ Использование ограничено анкером статически неопределимых несущих элементов

Рекомендуемая/допустимая нагрузка ¹⁾

Диаметр винта: Ø 6 – Ø 10

Диаметр винта				Ø 6		Ø 8				Ø 10	
Эффективная глубина анкеровки		h_{ef}	[мм]	31 ²⁾	44	352)	43	52	43	60	
Бетон без трещин											
на вырыв	W-BS-S, SK; /S;/A4;/ HCR	C20/25	N_{rec}	[кН]	1,9	4,3	3,6	5,7	7,6	5,7	9,5
		C50/60			3,0	6,7	5,6	9,0	12,0	9,0	15,1
на срез	W-BS-S, SK; /S;/A4;/ HCR	C20/25	V_{rec}	[кН]	4,0	4,0	4,9	6,6	8,8	6,6	19,4
		C50/60			4,0	4,0	7,7	7,7	9,7	10,4	19,4
Бетон с трещинами											
на вырыв	W-BS-S, SK; /S;/A4;/ HCR	C20/25	N_{rec}	[кН]	1,0	1,9	2,4	4,3	5,7	4,3	7,6
		C50/60			1,5	3,0	3,8	6,8	9,0	6,8	12,0
на срез	W-BS-S, SK; /S;/A4;/ HCR	C20/25	V_{rec}	[кН]	2,8	4,0	3,4	4,6	6,1	4,6	15,2
		C50/60			4,0	4,0	5,4	7,3	9,7	7,3	19,4

¹⁾ Разрешение на применение учитывает коэффициент запаса прочности γ_m и коэффициент надежности по воздействию $\gamma_d = 1,4$. Коэффициент запаса прочности зависит от вида разрушения.

Диаметр винта: Ø 10 – Ø 14

Диаметр винта				Ø 10		Ø 12		Ø 14			
Эффективная глубина анкеровки		h_{ef}	[мм]	68	50	67	80	58	79	92	
Бетон без трещин											
на вырыв	W-BS-S, SK; /S;/A4;/ HCR	C20/25	N_{rec}	[кН]	12,4	7,6	12,8	16,8	10,3	16,4	20,7
		C50/60			19,6	12,0	20,3	26,5	16,4	26,0	32,7
на срез	W-BS-S, SK; /S;/A4;/ HCR	C20/25	V_{rec}	[кН]	19,4	8,3	22,9	22,9	10,3	32,0	32,0
		C50/60			19,4	13,1	22,9	22,9	16,4	32,0	32,0
Бетон с трещинами											
на вырыв	W-BS-S, SK; /S;/A4;/ HCR	C20/25	N_{rec}	[кН]	9,2	5,7	9,0	11,7	7,2	11,5	14,5
		C50/60			14,5	9,0	14,2	18,6	11,5	18,2	22,9
на срез	W-BS-S, SK; /S;/A4;/ HCR	C20/25	V_{rec}	[кН]	18,4	5,8	18,0	22,9	7,2	23,0	28,9
		C50/60			19,4	9,2	22,9	22,9	11,5	32,0	32,0

¹⁾ Разрешение на применение учитывает коэффициент запаса прочности γ_m и коэффициент надежности по воздействию $\gamma_d = 1,4$. Коэффициент запаса прочности зависит от вида разрушения.

²⁾ Использование ограничено анкером статически неопределимых несущих элементов.

ВИНТОВОЙ АНКЕР ПО БЕТОНУ W-BS

Метод проектирования (упрощенный)

Упрощенный метод проектирования в соответствии с Еврокодом 2 – Проектирование бетонных конструкций – Часть 4: Условия крепления анкера к бетону (EN 1992-4):

- При необходимости следует учитывать факторы воздействия, связанные с прочностью бетона, краевое и осевое расстояния и т. д.
- Подходит для групп анкеров. Необходимо учитывать факторы воздействия для каждого краевого и осевого расстояния. Расчетные значения сопротивления приведены с запасом. Они будут ниже точных значений в соответствии с EN 1992-4. Для более эффективного использования мы рекомендуем использовать элемент проектирования анкеров Würth Technical Software II
- Метод проектирования основан на упрощенном подходе и заключается в том, что на отдельные анкера не действуют различные нагрузки (без исключений)
- Прочность бетона при расчетных значениях нагрузки составляет C20/25, если не указано иное
- Обеспечены сухие или влажные условия бурения отверстий, бурение с ударом
- Материал для изготовления анкера указан в таблице технических характеристик
- Глубина анкерки $h_{ef} < 40$ мм ограничена для несущих элементов, статически неопределимых и подверженных только условиям внутреннего воздействия

I. Нагрузка на вырыв

Окончательным расчетным сопротивлением нагрузке на вырыв является наименьшее значение из следующих видов разрушений:

- | | |
|---|---|
| 1. Разрушение стали | $N_{Rd,s}$ |
| 2. Разрушение при вырыве | $N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^o \cdot f_{b,N}$ |
| 3. Разрушение бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера | $N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^o \cdot f_{b,N} \cdot f_{sx} \cdot f_{sy} \cdot f_{cx,1} \cdot f_{cx,2} \cdot f_{cy}$ |
| 4. Разрушение бетона при раскалывании | $N_{Rd,sp} = N_{Rd,sp}^o \cdot f_{b,N} \cdot f_{sx,sp} \cdot f_{sy,sp} \cdot f_{cx,1,sp} \cdot f_{cx,2,sp} \cdot f_{cy,sp} \cdot f_h$ |

1. Расчетное сопротивление прочности стали

Таблица 1: Расчетное значение сопротивления стали при нагрузке на вырыв $N_{Rd,s}$ отдельного анкера

Диаметр винта: Ø 6 – Ø 10

Диаметр винта			Ø 6		Ø 8				Ø 10
Эффективная глубина анкерки	h_{ef}	[мм]	31	44	35	43	52	43	60
Расчетное сопротивление стали	$N_{Rd,s}$	[кН]	9,3	9,3	18,0	18,0	18,0	30,0	30,0

Диаметр винта: Ø 10 – Ø 14

Диаметр винта			Ø 10	Ø 12			Ø 14		
Эффективная глубина анкерки	h_{ef}	[мм]	68	50	67	80	58	79	92
Расчетное сопротивление стали	$N_{Rd,s}$	[кН]	30,0	44,7	44,7	44,7	62,7	62,7	62,7

2. Расчетное сопротивление при вырыве

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_{b,N}$$

Таблица 2: Основное расчетное сопротивление $N_{Rd,p}^0$ в случае разрушения при вырыве отдельного анкера

Диаметр винта: Ø 6 – Ø 10

Диаметр винта			Ø 6		Ø 8				Ø 10
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	31	44	35	43	52	43	60
Бетон без трещин									
Сопротивление разрушению при вырыве	$N_{Rd,p}^0$	[кН]	2,7	6,0	5,0	8,0	10,7	8,0	13,3
Бетон с трещинами									
Сопротивление разрушению при вырыве	$N_{Rd,p}^0$	[кН]	1,3	2,7	3,3	6,0	8,0	6,0	10,7

Диаметр винта: Ø 10 – Ø 14

Диаметр винта			Ø 10	Ø 12			Ø 14		
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	68	50	67	80	58	79	92
Бетон без трещин									
Сопротивление разрушению при вырыве	$N_{Rd,p}^0$	[кН]	17,3	10,7	18,0	23,5	14,5	23,0	28,9
Бетон с трещинами									
Сопротивление разрушению при вырыве	$N_{Rd,p}^0$	[кН]	12,9	8,0	12,6	16,4	10,1	16,1	20,3

а. Влияние прочности бетона

Таблица 3: Влияние прочности бетона на сопротивление разрушению при вырыве

Классы бетона по прочности (EN 206:2000)			C12/ 15	C16/ 20	C20/ 25	C25/ 30	C30/ 37	C35/ 45	C40/ 50	C45/ 55	C50/ 60
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательных цилиндров ¹⁾	f_{ck}	[Н/мм ²]	12	16	20	25	30	35	40	45	50
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательного образца-куба ²⁾	$f_{ck,cube}$	[Н/мм ²]	15	20	25	30	37	45	50	55	60
Фактор влияния	$f_{b,N}$	[-]	0,77	0,89	1,00	1,10	1,22	1,32	1,41	1,50	1,58

¹⁾ прочность через 28 суток цилиндров диаметром 150 мм и высотой 300 мм.

²⁾ прочность через 28 суток образцов-кубов с размером ребра 150 мм

ВИНТОВОЙ АНКЕР ПО БЕТОНУ W-BS

3. Расчетное сопротивление разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_{b,N} \cdot f_{sx} \cdot f_{sy} \cdot f_{cx,1} \cdot f_{cx,2} \cdot f_{cy}$$

Таблица 4: Основное расчетное сопротивление $N_{Rd,c}^0$ разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера

Диаметр винта: Ø 6 – Ø 10

Диаметр винта			Ø 6		Ø 8				Ø 10
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	31	44	35	43	52	43	60
Бетон без трещин									
Сопротивление разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера	$N_{Rd,c}^0$	[кН]	5,7	9,6	6,8	9,2	12,3	9,2	15,2
Бетон с трещинами									
Сопротивление разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера	$N_{Rd,c}^0$	[кН]	4,0	6,7	4,8	6,5	8,6	6,5	10,7

Диаметр винта: Ø 10 – Ø 14

Диаметр винта			Ø 10	Ø 12			Ø 14		
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	68	50	67	80	58	79	92
Бетон без трещин									
Сопротивление разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера	$N_{Rd,c}^0$	[кН]	18,4	11,6	18,0	23,5	14,5	23,0	28,9
Бетон с трещинами									
Сопротивление разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера	$N_{Rd,c}^0$	[кН]	12,9	8,1	12,6	16,4	10,1	16,1	20,3

Таблица 5: Характеристическое краевое $c_{cr,N}$ и осевое $s_{cr,N}$ расстояния

Диаметр винта: Ø 6 – Ø 10

Диаметр винта			Ø 6		Ø 8				Ø 10
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	31	44	35	43	52	43	60
Характеристическое осевое расстояние	$s_{cr,N}$	[кН]	93	132	105	129	156	129	180
Характеристическое расстояние от кромки бетона до оси анкера	$c_{cr,N}$	[кН]	47	66	53	65	78	65	90

Диаметр винта: Ø 10 – Ø 14

Диаметр винта			Ø 10	Ø 12			Ø 14		
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	68	50	67	80	58	79	92
Характеристическое осевое расстояние	$s_{cr,N}$	[кН]	204	150	201	240	174	237	276
Характеристическое расстояние от кромки бетона до оси анкера	$c_{cr,N}$	[кН]	102	75	101	120	87	119	138

а. Влияние прочности бетона

Таблица 6: Влияние прочности бетона на сопротивление разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера

Классы бетона по прочности (EN 206:2000)			C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательных цилиндров ¹⁾	f_{ck}	[Н/мм ²]	12	16	20	25	30	35	40	45	50
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая испытательным образцом-кубом ²⁾	$f_{ck,cube}$	[Н/мм ²]	15	20	25	30	37	45	50	55	60
Фактор влияния	$f_{b,N}$	[-]	0,77	0,89	1,00	1,10	1,22	1,32	1,41	1,50	1,58

¹⁾ прочность через 28 суток цилиндров диаметром 150 мм и высотой 300 мм.

²⁾ прочность через 28 суток образцов-кубов с размером ребра 150 мм

б. Влияние осевого расстояния

$$f_{sx} = f_{sy} = \left(1 + (n_{x(y)} - 1) \frac{S_{x(y)}}{S_{cr,N}} \right) \cdot \frac{1}{n_{x(y)}} \leq 1$$

Таблица 7: Влияние осевого расстояния на сопротивление разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера

Количество креплений в одном направлении	$s/s_{cr,N}$ ¹⁾	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,70	0,75	0,90	0,95	$\geq 1,0$
2	f_{sx}, f_{sy}	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,85	0,88	0,95	0,98	1,00
3	f_{sx}, f_{sy}	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,80	0,83	0,93	0,97	1,00
4	f_{sx}, f_{sy}	0,33	0,36	0,40	0,44	0,48	0,51	0,55	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78	0,81	0,78	0,81	0,93	0,96	1,00
5	f_{sx}, f_{sy}	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,76	0,80	0,92	0,96	1,00

¹⁾ Всегда выбирайте наименьшее значение осевого расстояния s, если они различаются в одном ряду

в. Влияние расстояния от кромки бетона до оси анкера

$$f_{cx,1} = 0,7 + 0,3 \frac{c_x}{c_{cr,N}} \leq 1 \quad f_{cx,2} = f_{cy} = \left(1 + \frac{c_{x(y)}}{c_{cr,N}} \right) \cdot \frac{1}{2} \leq 1$$

Таблица 8: Влияние расстояния от кромки бетона до оси анкера на сопротивление разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера

$c/c_{cr,N}$	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,70	0,75	0,90	0,95	$\geq 1,0$
$f_{cx,1}$	0,73	0,75	0,76	0,78	0,79	0,81	0,82	0,84	0,85	0,87	0,88	0,90	0,91	0,93	0,91	0,93	0,97	0,99	1,00
$f_{cx,2}$	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,85	0,88	0,95	0,98	1,00
f_{cy}	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,85	0,88	0,95	0,98	1,00

ВИНТОВОЙ АНКЕР ПО БЕТОНУ W-BS

4. Расчетное сопротивление скалыванию бетона

$$N_{Rd,sp} = N_{Rd,sp}^0 \cdot f_{b,N} \cdot f_{sx,sp} \cdot f_{sy,sp} \cdot f_{cx,1,sp} \cdot f_{cx,2,sp} \cdot f_{cy,sp} \cdot f_h$$

Не требуется проверка испытания скалывания бетона, если выполнено хотя бы одно из следующих условий:

- Расстояние от кромки бетона до оси анкера во всех направлениях составляет $c \geq c_{cr,sp}$ для отдельных анкеров и $c \geq 1,2 c_{cr,sp}$ для групп анкеров, а глубина бетонного элемента составляет $h \geq h_{min}$ в обоих случаях
- Нормативное сопротивление разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера и разрушению при вырыве рассчитывают для бетона с трещинами, арматура выдерживает силы раскалывания и ограничивает ширину трещины до $w_k \leq 0,3$ мм

Таблица 9: Расчетное сопротивление $N_{Rd,sp}^0$ в случае раскалывания бетона отдельного анкера

Диаметр винта: Ø 6 – Ø 10

Диаметр винта			Ø 6		Ø 8				Ø 10
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	31	44	35	43	52	43	60
Бетон без трещин									
Сопротивление скалыванию бетона	$N_{Rd,sp}^0$	[кН]	2,7	6,0	5,0	8,0	10,7	8,0	13,3

Диаметр винта: Ø 10 – Ø 14

Диаметр винта			Ø 10	Ø 12			Ø 14		
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	68	50	67	80	58	79	92
Бетон без трещин									
Сопротивление скалыванию бетона	$N_{Rd,sp}^0$	[кН]	17,3	10,7	18,0	23,5	14,5	23,0	28,9

Таблица 10: Характеристическое краевое $c_{cr,sp}$ и осевое $s_{cr,sp}$ расстояния

Диаметр винта: Ø 6 – Ø 10

Диаметр винта			Ø 6		Ø 8				Ø 10
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	31	44	35	43	52	43	60
Характеристическое осевое расстояние	$s_{cr,sp}$	[мм]	120	160	120	140	150	140	180
Характеристическое расстояние от кромки бетона до оси анкера	$c_{cr,sp}$	[мм]	60	80	60	70	75	70	90
Минимальная толщина бетонного элемента	h_{min}	[мм]	100	100	100	100	120	100	130

Размер винта: Ø 10 – Ø 14

Диаметр винта			Ø 10	Ø 12			Ø 14		
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	68	50	67	80	58	79	92
Характеристическое осевое расстояние	$s_{cr,sp}$	[мм]	210	150	210	240	180	240	280
Характеристическое расстояние от кромки бетона до оси анкера	$c_{cr,sp}$	[мм]	105	75	105	120	90	120	140
Минимальная толщина бетонного элемента	h_{min}	[мм]	130	120	130	150	130	150	170

а. Влияние прочности бетона

Таблица 11: Влияние прочности бетона на сопротивление разрушению при раскалывании

Классы бетона по прочности (EN 206:2000)			C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательных цилиндров ¹⁾	f_{ck}	[Н/мм ²]	12	16	20	25	30	35	40	45	50
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая испытательным образцом-кубом ²⁾	$f_{ck,cube}$	[Н/мм ²]	15	20	25	30	37	45	50	55	60
Фактор влияния	$f_{b,N}$	[-]	0,77	0,89	1,00	1,10	1,22	1,32	1,41	1,50	1,58

¹⁾ прочность через 28 суток цилиндров диаметром 150 мм и высотой 300 мм

²⁾ прочность через 28 суток образцов-кубов с размером ребра 150 мм

б. Влияние осевого расстояния

$$f_{sx,sp} = f_{sy,sp} = \left(1 + (n_{x(y)} - 1) \frac{S_{x(y)}}{S_{cr,sp}}\right) \cdot \frac{1}{n_{x(y)}} \leq 1$$

Таблица 12: Влияние осевого расстояния на сопротивление раскалыванию

Количество креплений в одном направлении	$s/S_{cr,sp}$ ¹⁾	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,70	0,75	0,90	0,95	$\geq 1,0$
2	$f_{sx,sp}, f_{sy,sp}$	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,85	0,88	0,95	0,98	1,00
3	$f_{sx,sp}, f_{sy,sp}$	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,80	0,83	0,93	0,97	1,00
4	$f_{sx,sp}, f_{sy,sp}$	0,33	0,36	0,40	0,44	0,48	0,51	0,55	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78	0,81	0,78	0,81	0,93	0,96	1,00
5	$f_{sx,sp}, f_{sy,sp}$	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,76	0,80	0,92	0,96	1,00

¹⁾ Всегда выбирайте наименьшее значение осевого расстояния s, если они различаются в одном ряду

с. Влияние расстояния от кромки бетона до оси анкера

$$f_{cx,1,sp} = 0,7 + 0,3 \frac{c_x}{c_{cr,sp}} \leq 1 \quad f_{cx,2,sp} = f_{cy,sp} = \left(1 + \frac{c_{x(y)}}{c_{cr,sp}}\right) \cdot \frac{1}{2} \leq 1$$

Таблица 13: Влияние расстояния от кромки бетона до оси анкера на сопротивление разрушению при раскалывании

$c/c_{cr,sp}$	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,70	0,75	0,90	0,95	$\geq 1,0$
$f_{cx,1,sp}$	0,73	0,75	0,76	0,78	0,79	0,81	0,82	0,84	0,85	0,87	0,88	0,90	0,91	0,93	0,91	0,93	0,97	0,99	1,00
$f_{cx,2,sp}$ $f_{cy,sp}$	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,85	0,88	0,95	0,98	1,00

ВИНТОВОЙ АНКЕР ПО БЕТОНУ W-BS

d. Влияние толщины бетонного элемента

$$f_h = \left(\frac{h}{h_{min}} \right)^{2/3} \leq \max \left(1; \left(\frac{h_{ef} + 1.5c_1}{h_{min}} \right)^{2/3} \right)$$

Таблица 14: Влияние толщины бетонного элемента на сопротивление разрушению при раскалывании

h/h_{min}	1,0 0	1,1 0	1,2 0	1,3 0	1,4 0	1,5 0	1,6 0	1,7 0	1,8 0	1,9 0	2,0 0	2,1 0	2,2 0	2,3 0	2,4 0	2,3 0	2,4 0	2,7 0	2,8 0	2,90
f_h	1,0 0	1,0 7	1,1 3	1,1 9	1,2 5	1,3 1	1,3 7	1,4 2	1,4 8	1,5 3	1,5 9	1,6 4	1,6 9	1,7 4	1,7 9	1,7 4	1,7 9	1,9 4	1,9 9	2,00

II. Нагрузка на срез

Окончательным расчетным сопротивлением нагрузке на срез является наименьшее значение из следующих видов разрушений:

1. Разрушение стали V_{Rds}
2. Разрушение при раскалывании бетона $V_{Rd,c} = k \cdot N_{Rd,c}$
3. Разрушение кромки бетона $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^{\rho} \cdot f_{b,V} \cdot f_{s,V} \cdot f_{c2,V} \cdot f_a \cdot f_h$

1. Расчетное сопротивление срезу стали

Таблица 15: Расчетное значение сопротивления срезу стали $V_{Rd,s}$ отдельного анкера

Диаметр винта: Ø 6 – Ø 10

Диаметр винта			Ø 6		Ø 8				Ø 10
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	31	44	35	43	52	43	60
Расчетное сопротивление стали	$V_{Rd,s}$	[кН]	5,6	5,6	10,8	10,8	13,6	18,0	27,2

Диаметр винта: Ø 10 – Ø 14

Диаметр винта			Ø 10	Ø 12			Ø 14		
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	68	50	67	80	58	79	92
Расчетное сопротивление стали	$V_{Rd,s}$	[кН]	27,2	26,8	32,0	32,0	44,8	44,8	44,8

2. Сопротивление разрушению бетона при раскалывании

$$V_{Rd,c} = k_8 \cdot N_{Rd,c}$$

Таблица 16: Коэффициент k_8 для расчета расчетного сопротивления разрушению при раскалывании

Диаметр винта: Ø 6 – Ø 10

Диаметр винта			Ø 6		Ø 8			Ø 10	
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	31	44	35	43	52	43	60
Коэффициент сопротивления разрушению бетона при раскалывании	k_8	[-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0

Диаметр винта: Ø 10 – Ø 14

Диаметр винта			Ø 10	Ø 12			Ø 14		
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	68	50	67	80	58	79	92
Коэффициент сопротивления разрушению бетона при раскалывании	k_8	[-]	2,0	1,0	2,0	2,0	1,0	2,0	2,0

3. Сопротивление разрушению кромки бетона

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_{b,V} \cdot f_{s,V} \cdot f_{c2,V} \cdot f_a \cdot f_h$$

Проверку разрушения кромки бетона можно не проводить для отдельных анкеров и групп анкеров с расстоянием от края до центра анкера во всех направлениях $s \geq \max(10 h_{ef}; 60 d)$. Для анкеров с более чем одной кромкой необходимо рассчитать сопротивление для всех кромок. При проверке следует использовать наименьшее значение.

ВИНТОВОЙ АНКЕР ПО БЕТОНУ W-BS

Таблица 17: Расчетное сопротивление $V_{Rd,c}^0$ в случае разрушения кромки бетона

Диаметр винта: Ø 6 – Ø 10

Диаметр винта	Ø 6				Ø 8				Ø 10					
h_{ef} [мм]	31	44			35	43	52			43	60			
Расстояние от кромки бетона до оси анкера c_1 [мм]	$V_{Rd,c}^0$													
	[кН]													
	без трещин	с трещинами	без трещин	с трещинами	без трещин	с трещинами	без трещин	с трещинами	без трещин	с трещинами	без трещин	с трещинами	без трещин	с трещинами
40	2,7	1,9	2,8	2,0	2,8	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-
45	3,2	2,2	3,3	2,4	3,3	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-
50	3,6	2,6	3,8	2,7	3,9	2,7	4,0	2,8	4,1	2,9	4,1	2,9	4,4	3,1
55	4,2	2,9	4,4	3,1	4,4	3,1	4,5	3,2	4,7	3,3	4,7	3,3	5,0	3,5
60	4,7	3,3	4,9	3,5	4,9	3,5	5,1	3,6	5,3	3,7	5,3	3,7	5,6	3,9
65	5,3	3,7	5,5	3,9	5,5	3,9	5,7	4,0	5,9	4,1	5,9	4,1	6,2	4,4
70	5,8	4,1	6,1	4,3	6,1	4,3	6,3	4,5	6,5	4,6	6,5	4,6	6,8	4,8
75	6,4	4,5	6,7	4,7	6,7	4,8	6,9	4,9	7,1	5,0	7,1	5,0	7,5	5,3
80	7,0	5,0	7,3	5,2	7,4	5,2	7,6	5,4	7,8	5,5	7,8	5,5	8,2	5,8
85	7,6	5,4	8,0	5,6	8,0	5,7	8,2	5,8	8,4	6,0	8,4	6,0	8,9	6,3
90	8,3	5,9	8,6	6,1	8,7	6,1	8,9	6,3	9,1	6,5	9,1	6,5	9,6	6,8
95	8,9	6,3	9,3	6,6	9,3	6,6	9,6	6,8	9,8	7,0	9,8	7,0	10,3	7,3
100	9,6	6,8	10,0	7,1	10,0	7,1	10,3	7,3	10,6	7,5	10,6	7,5	11,1	7,8
110	11,0	7,8	11,4	8,1	11,5	8,1	11,7	8,3	12,0	8,5	12,0	8,5	12,6	8,9
120	12,4	8,8	12,9	9,1	12,9	9,2	13,3	9,4	13,6	9,6	13,6	9,6	14,2	10,1
130	13,9	9,9	14,4	10,2	14,5	10,3	14,8	10,5	15,2	10,7	15,2	10,7	15,8	11,2
140	15,5	11,0	16,0	11,4	16,1	11,4	16,4	11,6	16,8	11,9	16,8	11,9	17,5	12,4
150	17,1	12,1	17,7	12,5	17,7	12,5	18,1	12,8	18,5	13,1	18,5	13,1	19,3	13,7
160	18,7	13,3	19,4	13,7	19,4	13,7	19,8	14,0	20,3	14,3	20,3	14,3	21,1	14,9
170	20,4	14,5	21,1	14,9	21,1	15,0	21,6	15,3	22,0	15,6	22,0	15,6	22,9	16,2
180	22,1	15,7	22,9	16,2	22,9	16,2	23,4	16,6	23,9	16,9	23,9	16,9	24,8	17,6
190	23,9	16,9	24,7	17,5	24,7	17,5	25,3	17,9	25,8	18,3	25,8	18,2	26,8	19,0
200	25,8	18,2	26,6	18,8	26,6	18,8	27,2	19,2	27,7	19,6	27,7	19,6	28,7	20,4
250	35,5	25,1	36,5	25,8	36,6	25,9	37,2	26,4	37,9	26,9	37,9	26,9	39,3	27,8
300	46,1	32,6	47,3	33,5	47,4	33,6	48,3	34,2	49,1	34,8	49,1	34,8	50,7	35,9
350	57,5	40,8	59,0	41,8	59,1	41,9	60,1	42,6	61,1	43,3	61,1	43,3	63,0	44,6
400	-	-	71,5	50,7	71,6	50,7	72,8	51,6	73,9	52,4	73,9	52,3	76,1	53,9
450	-	-	-	-	84,8	60,1	86,2	61,0	87,5	61,9	87,4	61,9	90,0	63,7
500	-	-	-	-	-	-	-	-	101,7	72,0	101,7	72,0	104,5	74,0
550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,5	82,5	119,7	84,8
600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	132,0	93,5	135,5	96,0

Диаметр винта: Ø 10 – Ø 14

Диаметр винта	Ø 10		Ø 12						Ø 14					
h_{ef} [мм]	68		50		67		80		58		79		92	
Расстояние от кромки бетона до оси анкера s_1	$V_{Rd,c}^0$													
[мм]	[кН]													
	без трещин	с трещинами	без трещин	с трещинами	без трещин	с трещинами	без трещин	с трещинами	без трещин	с трещинами	без трещин	с трещинами	без трещин	с трещинами
50	4,5	3,2	4,4	3,1	4,6	3,3	-	-	4,6	3,3	-	-	-	-
55	5,1	3,6	4,9	3,5	5,2	3,7	-	-	5,2	3,7	-	-	-	-
60	5,7	4,0	5,5	3,9	5,9	4,2	-	-	5,8	4,1	-	-	-	-
65	6,3	4,5	6,2	4,4	6,5	4,6	-	-	6,5	4,6	-	-	-	-
70	7,0	5,0	6,8	4,8	7,2	5,1	7,4	5,3	7,2	5,1	7,6	5,4	7,9	5,6
75	7,7	5,4	7,5	5,3	7,9	5,6	8,1	5,8	7,8	5,6	8,3	5,9	8,6	6,1
80	8,4	5,9	8,1	5,8	8,6	6,1	8,9	6,3	8,5	6,0	9,1	6,4	9,3	6,6
85	9,1	6,4	8,8	6,3	9,3	6,6	9,6	6,8	9,3	6,6	9,8	6,9	10,1	7,2
90	9,8	6,9	9,5	6,8	10,0	7,1	10,3	7,3	10,0	7,1	10,6	7,5	10,9	7,7
95	10,5	7,5	10,3	7,3	10,8	7,6	11,1	7,9	10,7	7,6	11,4	8,0	11,7	8,3
100	11,3	8,0	11,0	7,8	11,5	8,2	11,9	8,4	11,5	8,2	12,1	8,6	12,5	8,9
110	12,8	9,1	12,5	8,9	13,1	9,3	13,5	9,6	13,1	9,3	13,8	9,8	14,2	10,0
120	14,5	10,2	14,1	10,0	14,8	10,5	15,2	10,8	14,7	10,4	15,5	11,0	15,9	11,3
130	16,1	11,4	15,8	11,2	16,5	11,7	16,9	12,0	16,4	11,6	17,2	12,2	17,7	12,5
140	17,8	12,6	17,5	12,4	18,2	12,9	18,7	13,2	18,1	12,9	19,0	13,5	19,5	13,8
150	19,6	13,9	19,2	13,6	20,0	14,2	20,5	14,5	19,9	14,1	20,9	14,8	21,4	15,2
160	21,4	15,2	21,0	14,9	21,8	15,5	22,4	15,9	21,8	15,4	22,8	16,1	23,4	16,5
170	23,3	16,5	22,8	16,2	23,7	16,8	24,3	17,2	23,7	16,8	24,8	17,5	25,3	17,9
180	25,2	17,9	24,7	17,5	25,7	18,2	26,3	18,6	25,6	18,1	26,8	18,9	27,4	19,4
190	27,2	19,3	26,7	18,9	27,7	19,6	28,3	20,1	27,6	19,5	28,8	20,4	29,4	20,9
200	29,2	20,7	28,6	20,3	29,7	21,0	30,4	21,5	29,6	21,0	30,9	21,9	31,6	22,4
250	39,8	28,2	39,1	27,7	40,4	28,7	41,3	29,3	40,3	28,6	41,9	29,7	42,8	30,3
300	51,4	36,4	50,5	35,8	52,1	36,9	53,2	37,7	52,0	36,9	53,9	38,2	55,0	38,9
350	63,8	45,2	62,8	44,5	64,7	45,8	66,0	46,7	64,6	45,7	66,8	47,3	68,0	48,2
400	77,0	54,6	75,9	53,7	78,1	55,3	79,5	56,3	77,9	55,2	80,5	57,0	81,9	58,0
450	91,0	64,4	89,7	63,5	92,2	65,3	93,8	66,4	92,0	65,2	94,9	67,2	96,5	68,3
500	105,6	74,8	104,2	73,8	107,0	75,8	108,8	77,0	106,8	75,6	110,0	77,9	111,8	79,2
550	120,9	85,7	119,3	84,5	122,4	86,7	124,4	88,1	122,2	86,5	125,8	89,1	127,7	90,5
600	136,9	97,0	135,1	95,7	138,5	98,1	140,7	99,7	138,2	97,9	142,2	100,7	144,3	102,2
650	153,4	108,7	151,5	107,3	155,2	109,9	157,6	111,6	154,9	109,7	159,2	112,8	161,5	114,4
700	-	-	168,4	119,3	172,4	122,1	175,0	124,0	172,2	121,9	176,8	125,3	179,3	127,0
750	-	-	-	-	-	-	193,1	136,8	189,9	134,5	195,0	138,1	197,7	140,0
800	-	-	-	-	-	-	211,6	149,9	208,3	147,5	213,7	151,4	216,6	153,4
850	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	236,0	167,1
900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	255,9	181,3

ВИНТОВОЙ АНКЕР ПО БЕТОНУ W-BS

а. Влияние прочности бетона

Таблица 18: Влияние прочности бетона на сопротивление разрушению кромки бетона

Классы бетона по прочности (EN 206:2000)			C12/ 15	C16/ 20	C20/ 25	C25/ 30	C30/ 37	C35/ 45	C40/ 50	C45/ 55	C50/ 60
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательных цилиндров ¹⁾	f_{ck}	[Н/мм ²]	12	16	20	25	30	35	40	45	50
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательного образца-куба ²⁾	$f_{ck,cube}$	[Н/мм ²]	15	20	25	30	37	45	50	55	60
Фактор влияния	$f_{b,N}$	[-]	0,77	0,89	1,00	1,10	1,22	1,32	1,41	1,50	1,58

¹⁾ прочность через 28 суток цилиндров диаметром 150 мм и высотой 300 мм.

²⁾ прочность через 28 суток образцов-кубов с размером ребра 150 мм

б. Влияние осевого расстояния

В группах анкеров под нагрузкой перпендикулярно кромки только два ближайших анкера, наиболее близких и параллельной кромке, подвержены нагрузке.

При проверке используйте наименьшее значение осевого расстояния.

$$f_{s,v} = \frac{1}{3} \cdot \frac{s}{c_1} + 1 \leq 2$$

Таблица 19: Влияние осевого расстояния на сопротивление разрушению кромки бетона

s/c_1 ¹⁾	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	2,60	2,80
$f_{s,v}$	1,17	1,20	1,23	1,27	1,30	1,33	1,40	1,47	1,53	1,60	1,67	1,73	1,80	1,87	1,93	1,93	1,93

¹⁾ Всегда выбирайте наименьшее значение осевого расстояния s из всех расстояний в ряду, расположенном ближе к кромке.

с. Влияние расстояния от кромки бетона до оси анкера

В группах анкеров под нагрузкой перпендикулярно кромки только два ближайших анкера, наиболее близких и параллельной кромке, подвержены нагрузке.

При проверке используйте наименьшее значение осевого расстояния.

$$f_{c2,v} = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \frac{c_2}{c_1} \right) \left(0,7 + 0,3 \frac{c_2}{1,5c_1} \right) \leq 1$$

Таблица 20: Влияние расстояния от кромки бетона до оси анкера на сопротивление разрушению кромки бетона

c_2/c_1 ¹⁾	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
$f_{c,v}$	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00

¹⁾ Расстояние до второй кромки: $c_1 \leq c_2$

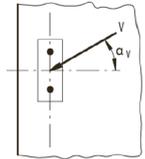
d. Влияние направления нагрузки

$$f_a = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \alpha_V + \left(\frac{\sin \alpha_V}{2}\right)^2}} \leq 2$$

Таблица 27: Влияние направления нагрузки на сопротивление разрушению кромки бетона

$\alpha^{1)}$	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
$f_{a,V}$	1,00	1,01	1,05	1,11	1,20	1,34	1,51	1,72	1,92	2,00

¹⁾ При $\alpha \geq 90^\circ$ можно не учитывать нагрузку на срез, действующую в направлении от кромки, а только нагрузку, действующую параллельно кромке.



e. Влияние толщины бетонного элемента

$$f_{h,V} = \left(\frac{h}{1,5c_1}\right)^{1/2}$$

Таблица 22: Влияние толщины бетонного элемента на сопротивление разрушению бетона при раскалывании

h/c_1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	$\geq 1,50$
$f_{h,V}$	0,26	0,37	0,45	0,52	0,58	0,63	0,68	0,73	0,77	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,00

Верификация конструкции

N_{Ed} = Расчетное значение нагрузки на вырыв, действующей на анкер

V_{Ed} = Расчетное значение нагрузки на срез, действующей на анкер

	Вид разрушения	Проверка
1	Разрушение стали крепежа ¹⁾	$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}}\right)^2 + \left(\frac{V_{Ed}}{V_{Rd}}\right)^2 \leq 1$ <p>Если N_{Ed} и V_{Ed} отличаются для отдельных анкеров в группе, необходимо проверить взаимодействие для всех анкеров.</p>
2	Другие разрушения	$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd,i}}\right)^{1,5} + \left(\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,i}}\right)^{1,5} \leq 1$ <p>или</p> $\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd,i}}\right) + \left(\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,i}}\right) \leq 1,2$ <p>Где $N_{Ed}/N_{Rd,i} \leq 1$ и $V_{Ed}/V_{Rd,i} \leq 1$</p> <p>Должно быть принято наибольшее значение $N_{Ed}/N_{Rd,i}$ и $V_{Ed}/V_{Rd,i}$ для различных видов разрушений.</p>

¹⁾ Эта проверка не требуется в случае нагрузки на срез с использованием плеча рычага

ВИНТОВОЙ АНКЕР ПО БЕТОНУ W-BS

Механические характеристики

Диаметр винта: Ø 6 – Ø 10

Диаметр винта			Ø 6	Ø 6	Ø 8	Ø 8	Ø 8	Ø 8	Ø 10
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	31	44	35	43	52	43	60
Сечение резьбовой части под нагрузкой									
Сечение под нагрузкой	A_s	[мм ²]	20,4	20,4	39,6	39,6	39,6	65,0	65,0
Модуль сопротивления сечения	W	[мм ³]	13,0	13,0	35,1	35,1	35,1	74,0	74,0
Предел текучести	f_y	[Н/мм ²]	560	560	560	560	560	560	560
Предел прочности при вырыве	f_u	[Н/мм ²]	700	700	700	700	700	700	700
Характеристический изгибающий момент	$M_{Rd,s}^0$	[Нм]	10,9	10,9	26,0	26,0	26,0	56,0	56,0
Частный коэффициент	γ_{Ms}	[-]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Расчетный изгибающий момент	$M_{Rd,s}^0$	[Нм]	8,7	8,7	20,8	20,8	20,8	44,8	44,8

Диаметр винта: Ø 10 – Ø 14

Диаметр винта			Ø 10	Ø 12	Ø 12	Ø 12	Ø 14	Ø 14	Ø 14
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	68	50	67	80	58	79	92
Сечение резьбовой части под нагрузкой									
Сечение под нагрузкой	A_s	[мм ²]	65,0	96,8	96,8	96,8	134,8	134,8	134,8
Модуль сопротивления сечения	W	[мм ³]	74,0	134,3	134,3	134,3	220,7	220,7	220,7
Предел текучести	f_y	[Н/мм ²]	560	560	560	560	560	560	560
Предел прочности при вырыве	f_u	[Н/мм ²]	700	700	700	700	700	700	700
Характеристический изгибающий момент	$M_{Rd,s}^0$	[Нм]	56,0	113,0	113,0	113,0	185,0	185,0	185,0
Частный коэффициент	γ_{Ms}	[-]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Расчетный изгибающий момент	$M_{Rd,s}^0$	[Нм]	44,8	90,4	90,4	90,4	148,0	148,0	148,0

Технические характеристики материала

Деталь	Профиль	Форма головной части	Описание изделия
1			Анкерная версия с соединительной резьбой и шестигранным отверстием в головке, например, W-BS 8x105 Тип ST M10 SW5
2			Анкерная версия с соединительной резьбой и шестигранником, например, W-BS 8x105 Тип ST M10 SW7
3			Анкерная версия с шайбой и шестигранной головкой, например, W-BS 8x80 Тип S SW13
4			Анкерная версия с шайбой, шестигранной головкой и шлицем «звездочка», например, W-BS 8x80 Тип S TX 40
5			Анкерная версия с шестигранной головкой, например, W-BS 80x80 Тип S SW13
6			Анкерная версия с потайной головкой и шлицем «звездочка», например, W-BS 8x80 Тип SK TX 40
7			Анкерная версия с плоской цилиндрической головкой и шлицем «звездочка», например, W-BS 8x80 Тип P TX 40
8			Анкерная версия с большой плоской цилиндрической головкой и шлицем «звездочка», например, W-BS 8x80 Тип P TX 40
9			Анкерная версия с шестигранником и соединительной резьбой, например, W-BS 6x55 Тип ST M8 SW 10
10			Анкерная версия с внутренней резьбой и шестигранником, например, W-BS 6x55 Тип I M8/M10

Деталь	Наименование изделия	Материал
1-10	W-BS/S	- Сталь EN 10263-4:2017 оцинкованная в соотв. с EN ISO 4042:2018 - Цинковое покрытие в соотв. с EN ISO 10683:2018 (≥ 5 мкм)
	W-BS/A4	1.4401; 1.4404; 1.4571; 1.4578
	W-BS/HCR	1.4529

ВИНТОВОЙ АНКЕР ПО БЕТОНУ W-BS

Параметры установки

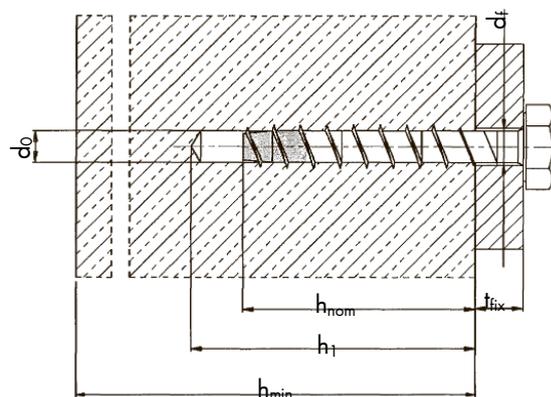
Диаметр винта: Ø 6 – Ø 10

Диаметр винта			Ø 6	Ø 6	Ø 8	Ø 8	Ø 8	Ø 8	Ø 10
Номинальная глубина анкеровки	h_{nom}	[мм]	40	55	45	55	65	55	75
Номинальный диаметр высверленного отверстия	d_0	[мм]	6		8			10	
Диаметр реза бура	$d_{cur} \geq$	[мм]	6,4		8,45			10,45	
Глубина высверленного отверстия	$h_1 \geq$	[мм]	45	60	55	65	75	65	85
Диаметр отверстия в прикрепляемой детали	$d_f \leq$	[мм]	8		12			14	
Момент затяжки при монтаже (версия с соединительной резьбой)	T_{inst}	[Нм]	10		20			40	
Максимальный номинальный момент затяжки для установки пневматической отверткой ¹⁾	$T_{im,max}$	[Нм]	160		300			400	
Минимальная толщина бетонного элемента	h_{min}	[мм]	100		100		120	100	130
Минимальное расстояние от кромки бетона до оси анкера	c_{min}	[мм]	40		40	50		50	
Минимальное осевое расстояние	s_{min}	[мм]	40		40	50		50	

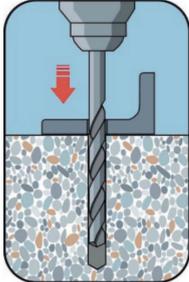
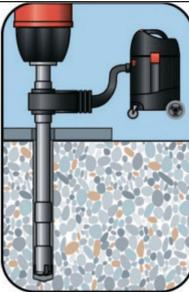
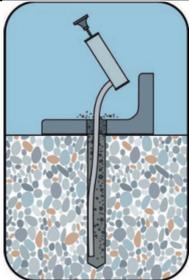
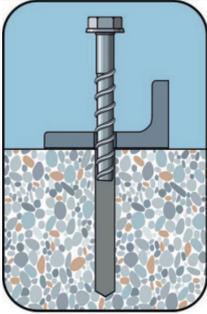
Диаметр винта: Ø 10 – Ø 14

Диаметр винта			Ø 10	Ø 12	Ø 12	Ø 12	Ø 14	Ø 14	Ø 14
Номинальная глубина анкеровки	h_{nom}	[мм]	85	65	85	100	75	100	115
Номинальный диаметр высверленного отверстия	d_0	[мм]	10	12			14		
Диаметр реза бура	$d_{cur} \geq$	[мм]	10,45	12,5			14,5		
Глубина высверленного отверстия	$h_1 \geq$	[мм]	95	75	95	110	85	110	125
Диаметр отверстия в прикрепляемой детали	$d_f \leq$	[мм]	14	16			18		
Момент затяжки при монтаже (версия с соединительной резьбой)	T_{inst}	[Нм]	40	60			80		
Максимальный номинальный момент затяжки для установки пневматической отверткой ¹⁾	$T_{im,max}$	[Нм]	400	650			650		
Минимальная толщина бетонного элемента	h_{min}	[мм]	130	120	130	150	130	150	170
Минимальное расстояние от кромки бетона до оси анкера	c_{min}	[мм]	50	50		70	50	70	
Минимальное осевое расстояние	s_{min}	[мм]	50	50		70	50	70	

¹⁾ Макс. крутящий момент в соответствии с инструкциями производителя



Инструкции по установке

A) Бурение отверстия	
	<p>1а. Бурение с ударом (HD)</p> <p>Просверлите отверстие в основном материале до размера и глубины анкеровки, необходимой для установки арматурного стержня. Переходите к шагу В.</p>
	<p>1б. Колонковое бурение (HDB) (только для диаметров Ø 8-14)</p> <p>Просверлите отверстие в основном материале до размера и глубины анкеровки, необходимой для установки арматурного стержня. Эта бурильная техника позволяет удалять пыль и очищает отверстие во время бурения. Переходите к шагу С.</p>
B) Очистка высверленного отверстия	
	<p>2.</p> <p>Продолжайте очищать отверстие, пока исходящий воздух не очистится от пыли.</p>
C) установка винта	
	<p>3а.</p> <p>Вбейте винт в высверленное отверстие с помощью молотка или специального установочного инструмента. Убедитесь, что винт полностью вбит.</p>

ВИНТОВОЙ АНКЕР ПО БЕТОНУ W-BS

	<p>3б.</p> <p>Приложите требуемый крутящий момент с помощью калиброванного динамометрического ключа. Учитывайте $T_{imp,max}$ и T_{inst}.</p>
	<p>3с.</p> <p>Установка прошла успешно, если головка анкера полностью опирается и контактирует с креплением, не повреждая его.</p>
Регулируемость доступна только для винтов Ø 8-14	
	<p>3д.</p> <p>Можно отрегулировать положение анкера не более двух раз, при этом анкер может быть вывернут не более чем на 10 мм.</p>
	<p>3е.</p> <p>После регулировки снова установите винт. Общая допустимая толщина прокладочного материала, используемого в процессе регулировки, составляет 10 мм. Окончательная глубина анкеровки после процесса регулировки должна быть не менее $h_{ном}$ или равной ей.</p>
<p>Примечание: Регулировка поджатия для восприятия сейсмических нагрузок не допускается.</p>	