



Оцинкованная сталь (5 мкм): M6 - M20

**Предназначено для:**

Бетона классов от C20/25 до C50/60, бетона без трещин

**Подходит для:**

Бетона классов C12/15, натурального камня с плотной структурой

**Тип монтажа**

Предварительный	Сквозной	На расстоянии (с зазором)
✓	-	-

**Области применения**



**Разрешения и сертификаты**



Описание	Уполномоченный орган/лаборатория	Руководство по оценке	№/дата выпуска
Европейская техническая аттестация	DIBt/Немецкий институт строительной техники, Берлин	Европейская директива в отношении технической сертификации ETAG 001 Часть 4	ETA-02/0044 / 2016-03-01
Европейская техническая аттестация	DIBt/Немецкий институт строительной техники, Берлин	ETAG 001 Часть 6	ETA-05/0120 / 2017-02-14
Заключение специалиста о допустимой нагрузке на вырыв для пустотных плит	Конструкторское бюро THIELE, Пирмазенс		21732_2 / 2017-06-26
Заключение специалиста о допустимой нагрузке на вырыв для пустотелых моделей, построенных по технологии SOBIAХ	MFPА Leipzig GmbH/Федеральное ведомство по исследованию и испытанию материалов, Лейпциг	TR020 ; DIN EN 1992-1-2:2010-12	12 GS 3.2/17-249-1 / 2017-07-31
Отчет об оценке огнестойкости	Конструкторское бюро THIELE, Пирмазенс	EN 1363-1:2012-10 / TR 020	21741_2 / 2017-08-12

W-ED/S

## ЗАБИВНОЙ АНКЕР W-ED/S

### 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,  $f_{ck} = 60 \text{ Н/мм}^2$

### Среднее предельное сопротивление

Диаметр резьбы			M6×30 <sup>1)</sup>	M8×30 <sup>1)</sup>	M8×40	M10×30 <sup>1)</sup>	M10×40	M12×50	M12×80	M16×65 M16×80	M 20×80	
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	30	40	50	50	65	80	
<b>Бетон без трещин</b>												
на вырыв	C20/25	$N_{Rk,m}$	[кН]	12,1	11,3	14,3	12,7	18,0	25,3	25,3	37,9	50,2
на срез	C20/25	$V_{Rk,m}$	[кН]	5,9	12,6	14,5	12,8	9,9	27,7	27,7	56,9	72,4

<sup>1)</sup> Использование ограничено анкером статически неопределимых несущих элементов

### Характеристическое сопротивление

Диаметр резьбы			M6×30 <sup>1)</sup>	M8×30 <sup>1)</sup>	M8×40	M10×30 <sup>1)</sup>	M10×40	M12×50	M12×80	M16×65 M16×80	M 20×80	
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	30	40	50	50	65	80	
<b>Бетон без трещин</b>												
на вырыв	C20/25	$N_{Rk}$	[кН]	8,1	8,1	9,0	8,1	12,4	17,4	17,4	25,8	35,2
	C50/60			10,0	12,8	14,2	12,8	19,7	27,5	27,5	40,8	55,7
на срез	C20/25	$V_{Rk}$	[кН]	5,0	6,9	6,9	8,1	7,2	19,4	21,1	33,5	53,2
	C50/60			5,0	6,9	6,9	10,1	7,2	19,4	21,1	33,5	53,2

<sup>1)</sup> Использование ограничено анкером статически неопределимых несущих элементов

## Расчетное сопротивление

Диаметр резьбы			M6×30 <sup>1)</sup>	M8×30 <sup>1)</sup>	M8×40	M10×30 <sup>1)</sup>	M10×40	M12×50	M12×80	M16×65 M16×80	M 20×80	
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	30	40	50	50	65	80	
<b>Бетон без трещин</b>												
на вырыв	C20/25	$N_{Rd}$	[кН]	4,5	4,5	5,0	4,5	6,9	9,7	9,7	14,3	19,6
	C50/60			6,7	7,1	7,9	7,1	10,9	15,3	15,3	22,6	30,9
на срез	C20/25	$V_{Rd}$	[кН]	4,0	4,5	5,5	4,5	5,8	14,5	14,5	25,2	39,1
	C50/60			4,0	5,5	5,5	7,1	5,8	15,5	16,9	25,2	40,0

<sup>1)</sup> Использование ограничено анкером статически неопределимых несущих элементов

## Рекомендуемые/допустимые нагрузки<sup>2)</sup>

Диаметр резьбы			M6×30 <sup>1)</sup>	M8×30 <sup>1)</sup>	M8×40	M10×30 <sup>1)</sup>	M10×40	M12×50	M12×80	M16×65 M16×80	M 20×80	
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	30	40	50	50	65	80	
<b>Бетон без трещин</b>												
на вырыв	C20/25	$N_{rec}$	[кН]	3,2	3,2	3,6	3,2	4,9	6,9	6,9	10,2	14,0
	C50/60			4,8	5,1	5,6	5,1	7,8	10,9	10,9	16,2	22,1
на срез	C20/25	$V_{rec}$	[кН]	2,9	3,2	3,9	3,2	4,1	10,4	10,4	18,0	27,9
	C50/60			2,9	3,9	3,9	5,1	4,1	11,1	12,1	18,0	28,6

<sup>1)</sup> Использование ограничено анкером статически неопределимых несущих элементов.

<sup>2)</sup> Разрешение на применение учитывает коэффициент запаса прочности  $\gamma_{td}$  или коэффициент надежности по воздействию  $\gamma_{td} = 1,4$ . Коэффициент запаса прочности зависит от вида разрушения.

**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 анкеровки  $h_{ef} < 40$  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  $N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \times f_{b,N}$
3. Разрушение бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера  $N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \times f_{b,N} \times f_{sx} \times f_{sy} \times f_{cx,1} \times f_{cx,2} \times f_{cy}$
4. Разрушение бетона при раскалывании  $N_{Rd,sp} = N_{Rd,sp}^0 \times f_{b,N} \times f_{sx,sp} \times f_{sy,sp} \times f_{cx,1,sp} \times f_{cx,2,sp} \times f_{cy,sp} \times f_h$

**1. Расчетное сопротивление прочности стали**

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

Диаметр резьбы			M6×30 <sup>1)</sup>	M8×30 <sup>1)</sup>	M8×40	M10×30 <sup>1)</sup>	M10×40	M12×50	M12×80	M16×65 M16×80	M 20×80
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	30	40	50	50	65	80
Расчетное сопротивление стали	$N_{Rd,s}$		6,7	11,7	12,2	12,0	13,5	26,8	28,1	41,9	66,5

## 2. Расчетное сопротивление при вырыве

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

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

Диаметр резьбы			M6×30 <sup>1)</sup>	M8×30 <sup>1)</sup>	M8×40	M10×30 <sup>1)</sup>	M10×40	M12×50	M12×80	M16×65 M16×80	M 20×80
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	30	40	50	50	65	80
Расчетное сопротивление при вырыве	$N_{Rd,p}^0$	[кН]	4,5	4,5	5,0	4,5	6,9	9,7	9,7	14,3	19,6

### 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 <sup>1)</sup>	$f_{ck}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	12	16	20	25	30	35	40	45	50
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательного образцов-куба <sup>2)</sup>	$f_{ck,cube}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	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

<sup>1)</sup> прочность через 28 суток цилиндров диаметром 150 мм и высотой 300 мм.

<sup>2)</sup> прочность через 28 суток образцов-кубов с размером ребра 150 мм

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

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

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

Диаметр резьбы			M6×30 <sup>1)</sup>	M8×30 <sup>1)</sup>	M8×40	M10×30 <sup>1)</sup>	M10×40	M12×50	M12×80	M16×65 M16×80	M 20×80
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	30	40	50	50	65	80
Расчетное сопротивление разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера	$N_{Rd,c}^0$	[кН]	4,5	4,5	6,9	4,5	6,9	9,7	9,7	14,3	19,6

## ЗАБИВНОЙ АНКЕР W-ED/S

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

Диаметр резьбы			M6×30 <sup>1)</sup>	M8×30 <sup>1)</sup>	M8×40	M10×30 <sup>1)</sup>	M10×40	M12×50	M12×80	M16×65 M16×80	M 20×80
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	30	40	50	50	65	80
Характеристическое осевое расстояние	$s_{cr,N}$	[мм]	90	90	120	90	120	150	150	195	240
Характеристическое расстояние от кромки бетона до оси анкера	$c_{cr,N}$	[мм]	45	45	60	45	60	75	75	98	120

### 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 <sup>1)</sup>	$f_{ck}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	12	16	20	25	30	35	40	45	50
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательного образца-куба <sup>2)</sup>	$f_{ck,cube}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	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

<sup>1)</sup> прочность через 28 суток цилиндров диаметром 150 мм и высотой 300 мм.

<sup>2)</sup> прочность через 28 суток образцов-кубов с размером ребра 150 мм

### б. Влияние осевого расстояния

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

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

Количество креплений в одном направлении	$s/s_{cr,N}$ <sup>1)</sup>	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	≥ 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

<sup>1)</sup> Всегда следует выбирать наименьшее значение интервального расстояния  $s$ , если они различаются в одном ряду

### с. Влияние расстояния от кромки бетона до оси анкера

$$f_{cx,1} = 0.7 + 0.3 \frac{c_x}{c_{cr,N}} \leq 1$$

$$f_{cx,2} = f_{cy} = \left(1 + \frac{c_x(y)}{c_{cr,N}}\right) \times \frac{1}{2} \leq 1$$

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
$f_{cy}$																			

### 4. Расчетное сопротивление скалыванию бетона

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

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  $\geq c_{cr, sp}$  для отдельных анкеров и  $\geq 1,2 c_{cr, sp}$  для групп анкеров, а глубина бетонного элемента составляет  $h \geq h_{min}$  в обоих случаях
- Нормативное сопротивление разрушению бетонного конуса и разрушению при выдергивании рассчитывают для бетона с трещинами, арматура выдерживает силы раскалывания и ограничивает ширину трещины до  $w_k \leq 0,3$  мм

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

Диаметр резьбы			M6×30 <sup>1)</sup>	M8×30 <sup>1)</sup>	M8×40	M10×30 <sup>1)</sup>	M10×40	M12×50	M12×80	M16×65/80	M 20×80
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	30	40	50	50	65	80
<b>Бетон без трещин</b>											
Расчетное сопротивление скалыванию бетона	$N_{Rd,p}^0$	[кН]	4,5	4,5	5,0	4,5	6,9	9,7	9,7	14,3	19,6

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

Диаметр резьбы			M6×30 <sup>1)</sup>	M8×30 <sup>1)</sup>	M8×40	M10×30 <sup>1)</sup>	M10×40	M12×50	M12×80	M16×65/80	M 20×80
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	30	40	50	50	65	80
Характеристическое осевое расстояние	$s_{cr,sp}$	[мм]	190	190	190	230	270	330	330	400	520
Характеристическое расстояние от кромки бетона до оси анкера	$c_{cr,sp}$	[мм]	95	95	95	115	135	165	165	200	260
Минимальная толщина бетонного элемента	$h_{min}$	[мм]	100	100	100	120	120	130	130	160	200

## ЗАБИВНОЙ АНКЕР W-ED/S

### 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 <sup>1)</sup>	$f_{ck}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	12	16	20	25	30	35	40	45	50
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательного образца-куба <sup>2)</sup>	$f_{ck,cube}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	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

<sup>1)</sup> прочность через 28 суток цилиндров диаметром 150 мм и высотой 300 мм.

<sup>2)</sup> прочность через 28 суток образцов-кубов с размером ребра 150 мм

### б. Влияние осевого расстояния

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

Таблица 12: Влияние осевого расстояния на сопротивление раскалыванию

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	≥ 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
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

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

### с. Влияние расстояния от кромки бетона до оси анкера

$$f_{cx,1,sp} = 0.7 + 0.3 \frac{c_x}{c_{cr,sp}} \leq 1$$

$$f_{cx,2,sp} = f_{cy,sp} = \left( 1 + \frac{c_x(y)}{c_{cr,sp}} \right) \times \frac{1}{2} \leq 1$$

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

$c/c_{cr,N}$	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	≥ 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	
$f_{cx,2,sp}$	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	
$f_{cy,sp}$																				



#### 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

$h/h_{min}$	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10	2,20	2,30	2,40	2,30	2,40	2,70	2,80	2,90
$f_h$	1,00	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,42	1,48	1,53	1,59	1,64	1,69	1,74	1,79	1,74	1,79	1,94	1,99	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 бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера**  $V_{Rd,c} = k \times N_{Rd,c}$
- 3. Разрушение кромки бетона**  $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \times f_{b,v} \times f_{s,v} \times f_{c2,v} \times f_a \times f_h$

### 1. Расчетное сопротивление срезу стали

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

Диаметр резьбы			M6×30	M8×30	M8×40	M10×30	M10×40	M12×50	M12×80	M16×65/ 80	M 20×80
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	30	40	50	50	65	80
Расчетное сопротивление стали	$V_{Rd,s}$	[мм]	4,0	5,5	5,5	8,1	5,8	15,5	16,9	25,2	40,0

### 2. Сопротивление разрушению бетона при раскалывании

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

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

Диаметр резьбы			M6×30	M8×30	M8×40	M10×30	M10×40	M12×50	M12×80	M16×65/ 80	M 20×80
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	30	40	50	50	65	80
Коэффициент сопротивления разрушению бетона при раскалывании	$k_8$	[-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0

## ЗАБИВНОЙ АНКЕР W-ED/S

### 3. Сопротивление разрушению кромки бетона

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

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

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

Диаметр резьбы	M6×30	M8×30	M8×40	M10×30	M10×40	M12×50	M12×80	M16×65/80	M20×80
$h_{ef}$ [мм]	30	30	40	30	40	50	50	65	80
Расстояние от кромки бетона до оси анкера $c_1$ [мм]	$V_{Rd,c}^0$								
	[кН]								
	бетон без трещин								
95	9,2	9,4	9,7	-	-	-	-	-	-
100	9,8	10,1	10,4	-	-	-	-	-	-
110	11,3	11,5	11,9	-	-	-	-	-	-
120	12,7	13,0	13,4	13,2	-	-	-	-	-
130	14,2	14,5	15,0	14,8	-	-	-	-	-
140	15,8	16,1	16,7	16,4	17,0	-	-	-	-
150	17,4	17,8	18,3	18,0	18,7	-	-	-	-
160	19,1	19,5	20,1	19,7	20,4	-	-	-	-
170	20,8	21,2	21,9	21,5	22,2	23,4	23,4	-	-
180	22,6	23,0	23,7	23,3	24,1	25,3	25,3	-	-
190	24,4	24,8	25,6	25,2	26,0	27,2	27,2	-	-
200	26,2	26,7	27,5	27,0	27,9	29,3	29,3	31,2	-
250	36,1	36,6	37,6	37,1	38,2	39,9	39,9	42,4	-
300	46,8	47,5	48,8	48,1	49,4	51,5	51,5	54,5	57,3
350	58,4	59,2	60,7	59,9	61,5	63,9	63,9	67,5	70,8
400	70,8	71,7	73,4	72,5	74,4	77,2	77,2	81,2	85,0
450	83,9	85,0	86,9	85,9	87,9	91,1	91,1	95,8	100,0
500	-	98,9	101,1	99,9	102,2	105,8	105,8	111,0	115,8
550	-	113,5	115,9	114,6	117,2	121,1	121,1	126,9	132,1
600	-	128,6	131,3	129,9	132,7	137,1	137,1	143,4	149,2
650	-	-	-	145,8	148,9	153,7	153,7	160,5	166,8
700	-	-	-	162,2	165,6	170,8	170,8	178,2	185,0
750	-	-	-	-	-	188,5	188,5	196,5	203,8
800	-	-	-	-	-	206,7	206,7	215,3	223,2
850	-	-	-	-	-	225,5	225,5	234,6	243,0
900	-	-	-	-	-	244,7	244,7	254,5	263,4
950	-	-	-	-	-	-	-	274,8	284,3
1000	-	-	-	-	-	-	-	295,6	305,6
1100	-	-	-	-	-	-	-	338,6	349,7
1200	-	-	-	-	-	-	-	383,4	395,6
1300	-	-	-	-	-	-	-	-	443,2
1400	-	-	-	-	-	-	-	-	492,4
1500	-	-	-	-	-	-	-	-	543,2

## 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 <sup>1)</sup>	$f_{ck}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	12	16	20	25	30	35	40	45	50
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательного образца-куба <sup>2)</sup>	$f_{ck,cube}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	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

<sup>1)</sup> прочность через 28 суток цилиндров диаметром 150 мм и высотой 300 мм.

<sup>2)</sup> 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.

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

Таблица 19: Влияние осевого расстояния на сопротивление разрушению кромки бетона

$s/c_1$ <sup>1)</sup>	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	1,87	1,93

<sup>1)</sup> 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.

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

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

$c_2/c_1$ <sup>1)</sup>	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

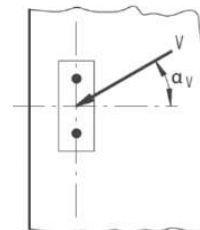
<sup>1)</sup> Расстояние до второй кромки:  $c_1 \leq c_2$

## ЗАБИВНОЙ АНКЕР W-ED/S

### д. Влияние направления нагрузки

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

Таблица 21: Влияние направления нагрузки на сопротивление разрушению кромки бетона



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

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

### е. 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 <sup>1)</sup>	$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}}\right)^2 + \left(\frac{V_{Ed}}{V_{Rd}}\right)^2 \leq 1$ <p>Если <math>N_{Ed}</math> и <math>V_{Ed}</math> 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 <math>N_{Ed}/N_{Rd,i} \leq 1</math> и <math>V_{Ed}/V_{Rd,i} \leq 1</math>                      Должно быть принято наибольшее значение <math>N_{Ed}/N_{Rd,i}</math> и <math>V_{Ed}/V_{Rd,i}</math> для различных видов разрушений.</p>

<sup>1)</sup> Эта проверка не требуется в случае нагрузки на срез с использованием плеча рычага

## ЗАБИВНОЙ АНКЕР W-ED/S

### Механические характеристики

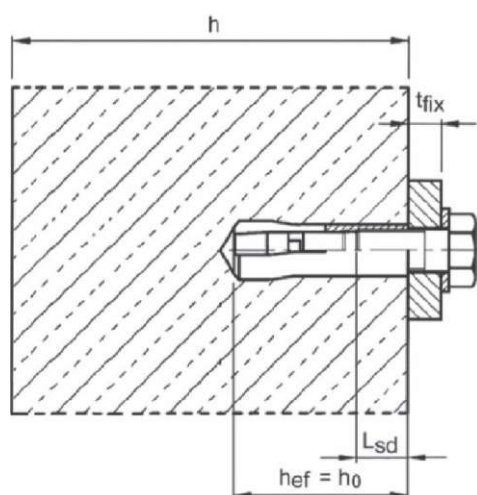
Диаметр резьбы			M6×30	M8×30	M8×40	M10×30	M10×40	M12×50	M12×80	M16×65 M16×80	M20×80
<b>Винт</b>											
Сечение под нагрузкой	$A_s$	[мм <sup>2</sup> ]	20,1	36,6	36,6	58,0	58,0	84,3	84,3	156,7	244,8
Модуль сопротивления сечения	W	[мм <sup>3</sup> ]	12,7	31,2	31,2	62,3	62,3	109,1	109,1	276,6	540,2
Расчетный изгибающий момент (сталь 4.6)	$M_{Rd,s}^0$	[Нм]	3,7	9	9	17,9	17,9	31,4	31,4	79,7	155,6
Расчетный изгибающий момент (сталь 5.6)	$M_{Rd,s}^0$	[Нм]	4,6	11,2	11,2	22,4	22,4	39,3	39,3	99,6	194,5
Расчетный изгибающий момент (сталь 5.8)	$M_{Rd,s}^0$	[Нм]	6,1	15,0	15,0	29,9	29,9	52,4	52,4	132,8	259,3
Расчетный изгибающий момент (сталь 8.8)	$M_{Rd,s}^0$	[Нм]	9,8	24,0	24,0	47,8	47,8	83,8	83,8	212,4	414,9
<b>Втулка</b>											
Сечение под нагрузкой	$A_s$	[мм <sup>2</sup> ]	25,0	33,2	33,2	42,0	42,0	71,7	71,7	119,7	190,0
Модуль сопротивления сечения	W	[мм <sup>3</sup> ]	37,5	65,5	65,5	102,7	102,7	212,2	212,2	473,9	940,7
Предел текучести	$f_{yk}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	480	480	480	384	384	480	480	420	420
Предел прочности при вырыве	$f_{uk}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	600	600	600	480	480	600	600	560	560
Расчетный изгибающий момент	$M_{Rd,s}^0$	[Нм]	21,6	37,7	37,7	47,3	47,3	122,3	122,3	238,8	474,1

### Технические характеристики материала

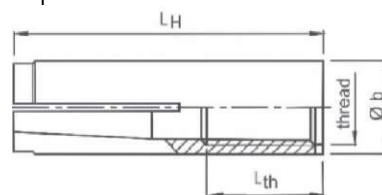
Деталь	Сталь, с цинковым покрытием
Анкерная втулка	Холоднотянутая или обработанная сталь, с цинковым покрытием, EN ISO 4042:1999
Конус	Холоднотянутая сталь в соотв. с EN 10263-2:2001

## Параметры установки

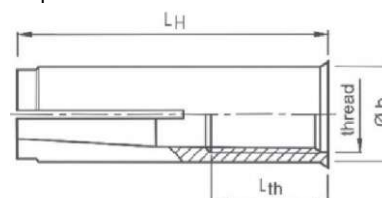
Диаметр резьбы			M6×30	M8×30	M8×40	M10×30	M10×40	M12×50	M12×80	M16×65	M16×80	M20×80
Глубина высверленного отверстия	$h_0$	[мм]	30	30	40	30	40	50	80	65	80	80
Номинальный диаметр высверленного отверстия	$d_0$	[мм]	8	10	10	12	12	15	15	20	20	25
Диаметр реза головки бура	$d_{cut} \leq$	[мм]	8,45	10,45	10,45	12,5	12,5	15,5	15,5	20,55	20,55	25,55
Момент затяжки при монтаже	$T_{int} \leq$	[Нм]	4	8	8	15	15	35	35	60	60	120
Диаметр отверстия в прикрепляемой детали	$d_f \leq$	[мм]	7	9	9	12	12	14	14	18	18	22
Допустимая длина резьбовой части	$L_{th}$	[мм]	13	13	20	12	15	18	45	23	38	34
Минимальная глубина завинчивания	$L_{sd, min}$	[мм]	7	9	9	10	11	13	13	18	18	22
Минимальная толщина бетонного элемента	$h_{min}$	[мм]	100	100	100	120	120	130	130	160	160	200
Минимальное осевое расстояние	$s_{min}$	[мм]	55	60	80	100	100	120	120	150	150	160
Минимальное расстояние от кромки бетона до оси анкера	$c_{min}$	[мм]	95	95	95	115	135	165	165	200	200	260



Версия анкера без плеча силы



Версия анкера с плечом силы Тип BND



## ЗАБИВНОЙ АНКЕР W-ED/S

### Инструкции по установке

A) Бурение отверстия	
	<b>1а. Бурение с ударом (HD) или пневматическое бурение (CD)</b>
	<p>Просверлите отверстие с помощью ударного метода бурения. Диаметр бура и его рабочая длина определяются диаметром и глубиной высверленного отверстия выбранного анкера.</p>
B) Очистка высверленного отверстия	
	<b>2.</b> Продолжайте очищать отверстие, пока исходящий воздух не очистится от пыли.
C) Установка винта	
	<b>3а.</b> Вбейте винт в высверленное отверстие с помощью молотка или специального установочного инструмента. Убедитесь, что винт полностью вбит.
	<b>3б.</b> Забейте конус с помощью специального инструмента. Выступ установочного инструмента должен подходить по размеру отверстию анкерного болта.
	<b>3с.</b> Закрутите с указанным моментом затяжки с помощью динамометрического ключа.





## ЗАБИВНОЙ АНКЕР W-ED/A4



Нержавеющая сталь – А4 (AISI 316): М6 - М20

### Предназначено для:

Бетона классов от C20/25 до C50/60, бетона без трещин

### Подходит для:

Бетона классов C12/15, натурального камня с плотной структурой

### Тип монтажа

Предварительный	Сквозной	На расстоянии (с зазором)
✓	-	-

### Области применения



### Разрешения и сертификаты



Описание	Уполномоченный орган/лаборатория	Руководство по оценке	№/дата выпуска
Европейская техническая аттестация	DIBt/Немецкий институт строительной техники, Берлин	Европейская директива в отношении технической сертификации ETAG 001 Часть 4	ETA-02/0044 / 2016-03-01
Европейская техническая аттестация	DIBt/Немецкий институт строительной техники, Берлин	ETAG 001 Часть 6	ETA-05/0120 / 2017-02-14
Заключение специалиста о допустимой нагрузке на вырыв для пустотных плит	Конструкторское бюро THIELE, Пирмазенс		21732_2 / 2017-06-26
Заключение специалиста о допустимой нагрузке на вырыв для пустотных моделей, построенных по технологии SOBIAХ	MFPА Leipzig GmbH/Федеральное ведомство по исследованию и испытанию материалов, Лейпциг	TR020 ; DIN EN 1992-1-2:2010-12	GS 3.2/17-249-1 / 2017-07-31
Отчет об оценке огнестойкости	Конструкторское бюро THIELE, Пирмазенс	EN 1363-1:2012-10 / TR 020	21741_2 / 2017-08-12

### 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,  $f_{ck} = 60 \text{ Н/мм}^2$

### Среднее предельное сопротивление

Диаметр резьбы			M6×30 <sup>1)</sup>	M8×30 <sup>1)</sup>	M8×40	M10×40 <sup>1)</sup>	M12×50 M12×80	M16×65 M16×80	M20×80	
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	40	50	65	80	
<b>Бетон без трещин</b>										
на вырыв	C20/25	$N_{R_u,m}$	[кН]	11,1	13,3	16,4	18,7	27,0	37,6	58,9
на срез	C20/25	$V_{R_u,m}$	[кН]	8,5	11,6	12,1	15,9	28,6	45,0	83,7

<sup>1)</sup> Использование ограничено анкерной статически неопределимых несущих элементов

### Характеристическое сопротивление

Диаметр резьбы			M6×30 <sup>1)</sup>	M8×30 <sup>1)</sup>	M8×40	M10×40 <sup>1)</sup>	M12×50 M12×80	M16×65 M16×80	M20×80	
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	40	50	65	80	
<b>Бетон без трещин</b>										
на вырыв	C20/25	$N_{R_k}$	[кН]	8,1	8,1	9,0	12,4	17,4	25,8	35,2
	C50/60			12,8	12,8	14,2	19,7	27,5	40,8	55,7
на срез	C20/25	$V_{R_k}$	[кН]	7,0	10,6	10,6	13,4	25,1	41,9	66,5
	C50/60			7,0	10,6	10,6	13,4	25,1	41,9	66,5

<sup>1)</sup> Использование ограничено анкерной статически неопределимых несущих элементов

## ЗАБИВНОЙ АНКЕР W-ED/A4

### Расчетное сопротивление

Диаметр резьбы			M6×30 <sup>1)</sup>	M8×30 <sup>1)</sup>	M8×40	M10×40 <sup>1)</sup>	M12×50 M12×80	M16×65 M16×80	M20×80	
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	40	50	65	80	
<b>Бетон без трещин</b>										
на вырыв	C20/25	$N_{Rd}$	[кН]	5,4	5,4	6,0	8,3	11,6	17,2	23,5
	C50/60			7,5	8,5	9,5	13,1	18,3	27,2	37,1
на срез	C20/25	$V_{Rd}$	[кН]	4,5	6,8	6,8	8,6	16,1	26,9	42,6
	C50/60			4,5	6,8	6,8	8,6	16,1	26,9	42,6

<sup>1)</sup> Использование ограничено анкером статически неопределимых несущих элементов

### Рекомендуемые/допустимые нагрузки<sup>2)</sup>

Диаметр резьбы			M6×30 <sup>1)</sup>	M8×30 <sup>1)</sup>	M8×40	M10×40 <sup>1)</sup>	M12×50 M12×80	M16×65 M16×80	M20×80	
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	40	50	65	80	
<b>Бетон без трещин</b>										
на вырыв	C20/25	$N_{rec}$	[кН]	3,8	3,8	4,3	5,9	8,3	12,3	16,8
	C50/60			5,4	6,1	6,8	9,4	13,1	19,4	26,5
на срез	C20/25	$V_{rec}$	[кН]	3,2	4,9	4,9	6,1	11,5	19,2	30,4
	C50/60			3,2	4,9	4,9	6,1	11,5	19,2	30,4

<sup>1)</sup> Использование ограничено анкером статически неопределимых несущих элементов.

<sup>2)</sup> Разрешение на применение учитывает коэффициент запаса прочности  $\gamma_M$  и коэффициент надежности по воздействию  $\gamma_L = 1,4$ . Коэффициент запаса прочности зависит от вида разрушения.

## 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 анкеровки  $h_{ef} < 40$  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  $N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \times f_{b,N}$
3. Разрушение бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера  $N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \times f_{b,N} \times f_{sx} \times f_{sy} \times f_{cx,1} \times f_{cx,2} \times f_{cy}$
4. Разрушение бетона при раскалывании  $N_{Rd,sp} = N_{Rd,sp}^0 \times f_{b,N} \times f_{sx,sp} \times f_{sy,sp} \times f_{cx,1,sp} \times f_{cx,2,sp} \times f_{cy,sp} \times f_h$

### 1. Расчетное сопротивление прочности стали

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

Диаметр резьбы			M6×30	M8×30	M8×40	M10×40	M12×50 M12×80	M16×65 M16×80	M20×80
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	40	50	65	80
Расчетное сопротивление стали	$N_{Rd,s}$	[кН]	7,5	12,5	12,5	15,7	26,8	44,8	71,1

### 2. Расчетное сопротивление при вырыве

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

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

Диаметр резьбы			M6×30	M8×30	M8×40	M10×40	M12×50 M12×80	M16×65 M16×80	M20×80
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	40	50	65	80
Расчетное сопротивление при вырыве	$N_{Rd,p}^0$	[кН]	5,4	5,4	6,0	8,3	11,6	17,2	23,5

## ЗАБИВНОЙ АНКЕР W-ED/A4

### 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 <sup>1)</sup>	$f_{ck}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	12	16	20	25	30	35	40	45	50
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательного образца-куба <sup>2)</sup>	$f_{ck,cube}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	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

<sup>1)</sup> прочность через 28 суток цилиндров диаметром 150 мм и высотой 300 мм.

<sup>2)</sup> прочность через 28 суток образцов-кубов с размером ребра 150 мм

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

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

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

Диаметр резьбы			M6×30	M8×30	M8×40	M10×40	M12×50 M12×80	M16×65 M16×80	M20×80
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	40	50	65	80
Расчетное сопротивление разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера	$N_{Rd,sp}^0$	[кН]	5,4	5,4	8,3	8,3	11,6	17,2	23,5

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

Диаметр резьбы			M6×30	M8×30	M8×40	M10×40	M12×50 M12×80	M16×65 M16×80	M20×80
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	40	50	65	80
Характеристическое осевое расстояние	$s_{cr,N}$	[мм]	90	90	120	120	150	195	240
Характеристическое расстояние от кромки бетона до оси анкера	$c_{cr,N}$	[мм]	45	45	60	60	75	98	120

### 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 <sup>1)</sup>	$f_{ck}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	12	16	20	25	30	35	40	45	50
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательного образца-куба <sup>2)</sup>	$f_{ck,cube}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	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

<sup>1)</sup> прочность через 28 суток цилиндров диаметром 150 мм и высотой 300 мм.

<sup>2)</sup> прочность через 28 суток образцов-кубов с размером ребра 150 мм

### б. Влияние осевого расстояния

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

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

Количество креплений в одном направлении	$s/s_{cr,N}$ <sup>1)</sup>	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	≥ 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

<sup>1)</sup> Всегда следует выбирать наименьшее значение интервального расстояния s, если они различаются в одном ряду

### с. Влияние расстояния от кромки бетона до оси анкера

$$f_{cx,1} = 0,7 + 0,3 \frac{c_x}{c_{cr,N}} \leq 1$$

$$f_{cx,2} = f_{cy} = \left( 1 + \frac{c_{x(y)}}{c_{cr,N}} \right) \times \frac{1}{2} \leq 1$$

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	≥ 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
$f_{cy}$																			

## ЗАБИВНОЙ АНКЕР W-ED/A4

### 4. Расчетное сопротивление скалыванию бетона

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

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

- а) Расстояние от кромки бетона до оси анкера во всех направлениях составляет  $s \geq c_{cr,sp}$  для отдельных анкеров и  $s \geq 1,2 c_{cr,sp}$  для групп анкеров, а глубина бетонного элемента составляет  $h \geq h_{min}$  в обоих случаях**
- б) 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 при вырыве отдельного анкера

Диаметр резьбы			M6×30	M8×30	M8×40	M10×40	M12×50 M12×80	M16×65 M16×80	M20×80
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	40	50	65	80
<b>Бетон без трещин</b>									
Расчетное сопротивление скалыванию бетона	$N_{Rd,sp}^0$	[кН]	5,4	5,4	6,0	8,3	11,6	17,2	23,5

Таблица 10: Характеристическое расстояние от кромки бетона до анкера  $c_{cr,sp}$  и интервальное расстояние  $s_{cr,sp}$

Диаметр резьбы			M6×30	M8×30	M8×40	M10×40	M12×50 M12×80	M16×65 M16×80	M20×80
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	40	50	65	80
Характеристическое осевое расстояние	$s_{cr,sp}$	[мм]	160	190	190	270	330	400	520
Характеристическое расстояние от кромки бетона до оси анкера	$c_{cr,sp}$	[мм]	80	95	95	135	165	200	260
Минимальная толщина бетонного элемента	$h_{min}$	[мм]	100	100	100	130	140	160	250

### 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 <sup>1)</sup>	$f_{ck}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	12	16	20	25	30	35	40	45	50
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательного образца-куба <sup>2)</sup>	$f_{ck,cube}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	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

<sup>1)</sup> прочность через 28 суток цилиндров диаметром 150 мм и высотой 300 мм.

<sup>2)</sup> прочность через 28 суток образцов-кубов с размером ребра 150 мм



### б. Влияние осевого расстояния

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

Таблица 12: Влияние осевого расстояния на сопротивление раскалыванию

Количество креплений в одном направлении	s/s <sub>cr,N</sub> <sup>1)</sup>	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	≥ 1,0
2	x-сп, f <sub>yx,sp</sub>	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	x-сп, f <sub>yx,sp</sub>	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	x-сп, f <sub>yx,sp</sub>	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	x-сп, f <sub>yx,sp</sub>	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

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

### с. Влияние расстояния от кромки бетона до оси анкера

$$f_{cx,1,sp} = 0.7 + 0.3 \frac{c_x}{c_{cr,sp}} \leq 1$$

$$f_{cx,2,sp} = f_{cy,sp} = \left( 1 + \frac{c_{x(y)}}{c_{cr,sp}} \right) \times \frac{1}{2} \leq 1$$

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

c/c <sub>cr,N</sub>	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	≥ 1,0
f <sub>cx,1,sp</sub>	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 <sub>cx,2,sp</sub>	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 <sub>cy,sp</sub>																			

### д. 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 <sub>min</sub>	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10	2,20	2,30	2,40	2,30	2,40	2,70	2,80	2,90
h	1,00	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,42	1,48	1,53	1,59	1,64	1,69	1,74	1,79	1,74	1,79	1,94	1,99	2,00

## ЗАБИВНОЙ АНКЕР W-ED/A4

### II. Нагрузка на срез

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

1. **Разрушение стали**  $V_{Rds}$
2. **Разрушение бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера**  $V_{Rd,c} = k \times N_{Rd,c}$
3. **Разрушение кромки бетона**  $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \times f_{b,V} \times f_{s,V} \times f_{c2,V} \times f_a \times f_h$

#### 1. Расчетное сопротивление срезу стали

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

Диаметр резьбы			M6×30	M8×30	M8×40	M10×40	M12×50 M12×80	M16×65 M16×80	M 20×80
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	40	50	65	50
Расчетное сопротивление стали	$V_{Rd,s}$	[мм]	4,5	6,8	6,8	8,6	16,1	26,9	42,6

#### 2. Сопротивление разрушению бетона при раскалывании

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

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

Диаметр резьбы			M6×30	M8×30	M8×40	M10×40	M12×50 M12×80	M16×65 M16×80	M 20×80
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef}$	[мм]	30	30	40	40	50	65	50
Коэффициент сопротивления разрушению бетона при раскалывании	$k_8$	[-]	1,0	1,7	1,7	1,7	1,7	2,0	2,0

### 3. Сопротивление разрушению кромки бетона

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

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.

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

Диаметр резьбы	M6x30	M8x30	M8x40	M10x40	M12x50 M12x80	M16x65 M16x80	M20x80
$h_{ef}$ [мм]	30	30	40	40	50	65	80
Расстояние от кромки бетона до оси анкера $s_1$	$V_{Rd,c}^0$						
[мм]	[кН]						
	бетон без трещин						
80	7,2	-	-	-	-	-	-
85	7,8	-	-	-	-	-	-
90	8,5	-	-	-	-	-	-
95	9,2	9,4	9,7	-	-	-	-
100	9,8	10,1	10,4	-	-	-	-
110	11,3	11,5	11,9	-	-	-	-
120	12,7	13,0	13,4	-	-	-	-
130	14,2	14,5	15,0	-	-	-	-
140	15,8	16,1	16,7	17,0	-	-	-
150	17,4	17,8	18,3	18,7	-	-	-
160	19,1	19,5	20,1	20,4	-	-	-
170	20,8	21,2	21,9	22,2	23,4	-	-
180	22,6	23,0	23,7	24,1	25,3	-	-
190	24,4	24,8	25,6	26,0	27,2	-	-
200	26,2	26,7	27,5	27,9	29,3	31,2	-
250	36,1	36,6	37,6	38,2	39,9	42,4	-
300	46,8	47,5	48,8	49,4	51,5	54,5	57,3
350	58,4	59,2	60,7	61,5	63,9	67,5	70,8
400	70,8	71,7	73,4	74,4	77,2	81,2	85,0
450	83,9	85,0	86,9	87,9	91,1	95,8	100,0
500	-	98,9	101,1	102,2	105,8	111,0	115,8
550	-	113,5	115,9	117,2	121,1	126,9	132,1
600	-	128,6	131,3	132,7	137,1	143,4	149,2
650	-	-	-	148,9	153,7	160,5	166,8
700	-	-	-	165,6	170,8	178,2	185,0
750	-	-	-	-	188,5	196,5	203,8
800	-	-	-	-	206,7	215,3	223,2
850	-	-	-	-	225,5	234,6	243,0
900	-	-	-	-	244,7	254,5	263,4
950	-	-	-	-	-	274,8	284,3
1000	-	-	-	-	-	295,6	305,6
1100	-	-	-	-	-	338,6	349,7
1200	-	-	-	-	-	383,4	395,6
1300	-	-	-	-	-	-	443,2
1400	-	-	-	-	-	-	492,4
1500	-	-	-	-	-	-	543,2

## ЗАБИВНОЙ АНКЕР W-ED/A4

### 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 <sup>1)</sup>	$f_{ck}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	12	16	20	25	30	35	40	45	50
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательного образца-куба <sup>2)</sup>	$f_{ck,cube}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	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

<sup>1)</sup> прочность через 28 суток цилиндров диаметром 150 мм и высотой 300 мм.

<sup>2)</sup> 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.

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

Таблица 19: Влияние осевого расстояния на сопротивление разрушению кромки бетона

$s/c_1$ <sup>1)</sup>	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	1,87	1,93

<sup>1)</sup> Всегда выбирайте наименьшее значение интервального 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.

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

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

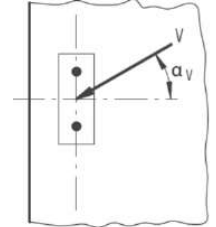
$c_2/c_1$ <sup>1)</sup>	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
$f_{c,v}$	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00

<sup>1)</sup> Расстояние до второй кромки:  $c_1 \leq c_2$

#### d. Влияние направления нагрузки

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

Таблица 21: Влияние направления нагрузки на сопротивление разрушению кромки бетона



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

<sup>1)</sup> 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 <sup>1)</sup>	$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}}\right)^2 + \left(\frac{V_{Ed}}{V_{Rd}}\right)^2 \leq 1$ <p>Если <math>N_{Ed}</math> и <math>V_{Ed}</math> 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 <math>N_{Ed}/N_{Rd,i} \leq 1</math> и <math>V_{Ed}/V_{Rd,i} \leq 1</math>                      Должно быть принято наибольшее значение <math>N_{Ed}/N_{Rd,i}</math> и <math>V_{Ed}/V_{Rd,i}</math> для различных видов разрушений.</p>

<sup>1)</sup> Эта проверка не требуется в случае нагрузки на срез с использованием плеча рычага

## ЗАБИВНОЙ АНКЕР W-ED/A4

### Механические характеристики

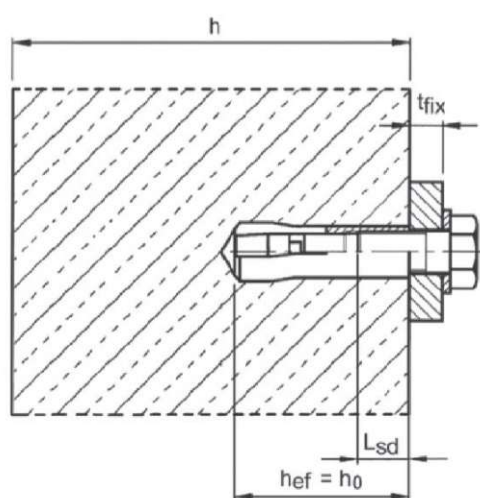
Диаметр резьбы			M6×30	M8×30	M8×40	M10×40	M12×50 M12×80	M16×65 M16×80	M20×80	M16×65	M16×80	M20×80
<b>Винт</b>												
Сечение под нагрузкой	$A_s$	[мм <sup>2</sup> ]	20,1	36,6	58,0	84,3	156,7	244,8	84,3	156,7	156,7	244,8
Модуль сопротивления сечения	$W_{el}$	[мм <sup>3</sup> ]	12,7	31,2	62,3	109,1	276,6	540,2	109,1	276,6	276,6	540,2
Расчетный изгибающий момент (A4-70)	$M_{Rd,s}^0$	[Нм]	6,9	16,9	33,6	58,9	149,3	291,7	31,4	79,7	79,7	155,6
Расчетный изгибающий момент (A4-80)	$M_{Rd,s}^0$	[Нм]	9,2	22,5	44,8	78,5	199,1	388,9	39,3	99,6	99,6	194,5
<b>Втулка</b>												
Сечение под нагрузкой	$A_s$	[мм <sup>2</sup> ]	23,7	30,1	38,3	71,7	119,7	190,0	71,7	119,7	119,7	190,0
Модуль сопротивления сечения	$W$	[мм <sup>3</sup> ]	35,5	59,1	93,2	212,2	473,9	940,7	212,2	473,9	473,9	940,7
Предел текучести	$f_{yk}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	640	640	600	450	450	450	480	420	420	420
Предел прочности при вырыве	$f_{tk}$	[Н/мм <sup>2</sup> ]	800	800	750	700	700	700	600	560	560	560
Расчетный изгибающий момент	$M_{Rd,s}^0$	[Нм]	27,3	45,4	67,1	114,6	255,9	508,0	122,3	238,8	238,8	474,1

### Технические характеристики материала

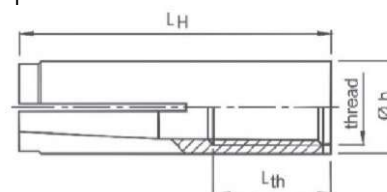
Деталь	Нержавеющая сталь A4	Сталь с высокой коррозионной стойкостью HCR
<b>Анкерная втулка</b>	Нержавеющая сталь, 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362, EN 10088:2005, класс прочности 70, в соотв. с EN ISO 3506:2010	Нержавеющая сталь, 1.4529, 1.4565, EN 10088:2005, Класс прочности 70, в соотв. с EN ISO 3506:2010
<b>Конус</b>	нержавеющая сталь, 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362, EN 10088:2005	

## Параметры установки

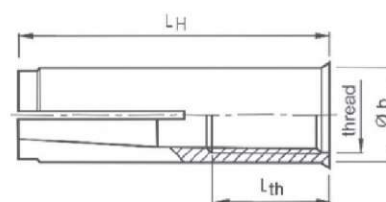
Диаметр резьбы			M6×30	M8×30	M8×40	M10×40	M12×50	M12×80	M16×65	M16×80	M20×80	M20×80
Глубина высверленного отверстия	$h_0$	[мм]	30	30	40	40	50	80	65	80	80	80
Номинальный диаметр высверленного отверстия	$d_0$	[мм]	8	10	10	12	15	15	20	20	25	25
Диаметр реза бура	$d_{cut} \leq$	[мм]	8,45	10,45	10,45	12,5	15,5	15,5	20,55	20,55	25,55	25,55
Момент затяжки при монтаже	$T_{inst} \leq$	[Нм]	4	8	8	15	35	35	60	60	120	120
Диаметр отверстия в прикрепляемой детали	$d_f \leq$	[мм]	7	9	9	12	14	14	18	18	22	22
Допустимая длина резьбовой части	$L_{th}$	[мм]	13	13	20	15	18	45	23	38	34	34
Минимальная глубина завинчивания	$L_{sd,min}$	[мм]	7	9	9	11	13	13	18	18	22	22
Минимальная толщина бетонного элемента	$h_{min}$	[мм]	100	100	100	130	140	140	160	160	250	250
Минимальное осевое расстояние	$s_{min}$	[мм]	50	60	80	100	120	120	150	150	160	160
Минимальное расстояние от кромки бетона до оси анкера	$c_{min}$	[мм]	80	95	95	135	165	165	200	200	260	260



Версия анкера без плеча силы



Версия анкера с плечом силы Тип BND



## ЗАБИВНОЙ АНКЕР W-ED/A4

### Инструкции по установке

A) Бурение отверстия	
	<p><b>1а.</b> Бурение с ударом (HD) или пневматическое бурение (CD)</p> <p>Просверлите отверстие с помощью ударного метода бурения. Диаметр бура и его рабочая длина определяются диаметром и глубиной просверленного отверстия выбранного анкера.</p>
B) Очистка высверленного отверстия	
	<p><b>2.</b> Продолжайте прочищать отверстие, пока исходящий воздух не очистится от пыли.</p>
C) Установка винта	
	<p><b>3а.</b> Вбейте винт в высверленное отверстие с помощью молотка или специального установочного инструмента. Убедитесь, что винт полностью вбит.</p>
	<p><b>3б.</b> Забейте конус с помощью специального инструмента. Выступ установочного инструмента должен подходить по размеру отверстию анкерного болта.</p>
	<p><b>3с.</b> Закрутите с указанным моментом затяжки с помощью динамометрического ключа.</p>