

HSL-3 Анкер для тяжелых нагрузок

Версии анкера		Преимущества
	HSL-3 Болтовая версия	- подходит как для бетона без трещин, так и для бетона с трещинами прочностью от C 20/25 до C 50/60
	HSL-3-G Шпильчатая версия	- высокая несущая способность
	HSL-3-B Версия с контролируемым моментом затяжки	- контролируемое расклинивание - высокая несущая способность
	HSL-3-SH Версия с головкой под торцевой ключ	- отсутствие проворачивания в отверстии при затяжке болта
	HSL-3-SK Версия с потайной головкой	

Бетон	Растянутая зона	Соответствует критериям пожаробезопасности	Усталостные нагрузки	Ударные нагрузки	Сейсмические нагрузки	Европейский сертификат	CE	Программа расчета PROFIS

Сертификаты / свидетельства

Описание	Институт / Лаборатория	№. / Дата выпуска
Европейский сертификат ^{а)}	CSTB, Париж	ETA-02/0042 / 2008-03-01
ICC-ES отчет	ICC evaluation service	ESR 1545 / 2005-08-01
Ударные нагрузки проверены на объектах гражданской обороны	Bundesamt für Bevölkerungsschutz, Bern	BZS D 08-601 / 2008-06-30
Динамические нагрузки	Construction research Лаборатория, University of Dortmund	97.02.08 / 1997-08-19
Отчет об испытаниях на огнестойкость	IBMB, Braunschweig	UB 3041/1663-CM / 2004-03-22
Оценочный отчет (огнестойкость)	Warringtonfire	WF 166402 / 2007-10-26

а) Все данные раздела приводятся согласно ETA-02/0042, изданного 2008-01-10.

Базовая нагрузка (для одиночно установленного анкера)

Все данные в этом разделе указаны для случая, когда: Для подробной информации смотрите расчет

- Анкер установлен корректно (См. инструкцию по установке)
- Отсутствует влияние межосевых расстояний и расстояний до кромки
- Бетон: согласно данным таблицы
- *Разрушение происходит по стали*
- Минимальная толщина базового материала
- Бетон C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

Ультимативная нагрузка

Размер анкера	Бетон без трещин						Бетон с трещинами					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Вырыв $N_{Ru,m}$ [kN]	31,1	39,2	47,9	66,9	93,5	122,9	15,9	21,2	34,2	47,8	66,8	87,8
Срез $V_{Ru,m}$												
HSL-3, HSL-3-B, HSL-3-SK ^{a)} , HSL-3-SH ^{a)} [kN]	43,0	68,0	95,8	133,8	187,0	245,3	40,0	56,0	68,4	95,6	133,6	175,6
HSL-3-G ^{b)} [kN]	36,1	48,1	75,1	118,5	187,0	-	36,1	48,1	68,4	95,6	133,6	-

Характерное сопротивление

Размер анкера	Бетон без трещин						Бетон с трещинами					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Вырыв N_{Rk} [kN]	23,4	29,5	36,1	50,4	70,4	92,6	12,0	16,0	25,8	36,0	50,3	66,1
Срез V_{Rk}												
HSL-3, HSL-3-B, HSL-3-SK ^{a)} , HSL-3-SH ^{a)} [kN]	31,1	49,2	71,7	100,8	140,9	177,4	30,1	42,2	51,5	72,0	100,6	132,3
HSL-3-G ^{b)} [kN]	26,1	34,8	54,3	85,7	140,9	-	26,1	34,8	51,5	72,0	100,6	-

Расчетное сопротивление

Размер анкера	Бетон без трещин						Бетон с трещинами					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Вырыв N_{Rd} [kN]	15,6	19,7	24,0	33,6	47,0	61,7	6,7	10,7	17,2	24,0	33,5	44,1
Срез V_{Rd}												
HSL-3, HSL-3-B, HSL-3-SK ^{a)} , HSL-3-SH ^{a)} [kN]	24,9	39,4	48,1	67,2	93,9	123,5	20,1	28,1	34,3	48,0	67,1	88,2
HSL-3-G ^{b)} [kN]	20,9	27,8	43,4	67,2	93,9	-	20,1	27,8	34,3	48,0	67,1	-

Рекомендуемые нагрузки

Размер анкера	Бетон без трещин						Бетон с трещинами					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Вырыв $N_{rec}^{c)}$ [kN]	11,2	14,1	17,2	24,0	33,5	44,1	4,8	7,6	12,3	17,1	24,0	31,5
Срез $V_{rec}^{c)}$												
HSL-3, HSL-3-B, HSL-3-SK ^{a)} , HSL-3-SH ^{a)} [kN]	17,8	28,1	34,3	48,0	67,1	88,2	14,3	20,1	24,5	34,3	47,9	63,0
HSL-3-G ^{b)} [kN]	14,9	19,9	31,0	48,0	67,1	-	14,3	19,9	24,5	34,3	47,9	-

а) HSL-3-SK и HSL-3-SH имеются только до M12

б) HSL-3-G имеется только до M20

с) С коэффициентом безопасности $\gamma = 1,4$. Коэффициенты безопасности зависят от типа загрузки и должны быть приняты в соответствии с местными нормами. Согласно ETAG 001, приложение С, коэффициент безопасности $\gamma_G = 1,35$ для постоянных нагрузок $\gamma_Q = 1,5$ для переменных нагрузок.

Материалы

Механические свойства HSL-3, HSL-3-G, HSL-3-B, HSL-3-SH, HSL-3-SK

Размер анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Номин. усилие на вырыв f_{uk}	[N/mm ²]	800	800	800	800	830	830
Предел текучести f_{yk}	[N/mm ²]	640	640	640	640	640	640
Напряжен. поперечн. сечение A_s	[mm ²]	36,6	58,0	84,3	157	245	353
Момент сопротивления W	[mm ³]	31,3	62,5	109,4	277,1	540,6	935,4
Расчетный момент сопротивления изгибу без втулки $M_{Rd,s}$	[Nm]	24,0	48,0	84,0	212,8	415,2	718,4

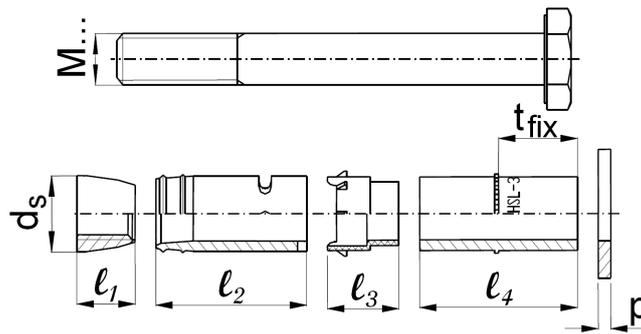
Качество материала

Элемент	Материал
Болт, резьбовая шпилька	класс стали 8.8 согласно ISO 898-1, гальванизация мин. 5 μ m

Размеры анкера

Размеры HSL-3, HSL-3-G, HSL-3-B, HSL-3-SH, HSL-3-SK

Версии анкера	Размер анкера	t_{fix} [mm]		d_s [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	l_3 [mm]	l_4 [mm]		p [mm]
		мин	max					мин	max	
HSL-3 HSL-3-G	M8	5	200	11,9	12	32	15,2	19	214	2
	M10	5	200	14,8	14	36	17,2	23	218	3
HSL-3 HSL-3-G HSL-3-B	M12	5	200	17,6	17	40	20	28	223	3
	M16	10	200	23,6	20	54,4	24,4	34,5	224,5	4
	M20	10	200	27,6	20	57	31,5	51	241	4
HSL-3 HSL-3-B	M24	10	200	31,6	22	65	39	57	247	4
HSL-3-SH	M8	5		11,9	12	32	15,2	19		2
	M10	20		14,8	14	36	17,2	38		3
	M12	25		17,6	17	40	20	48		3
HSL-3-SK	M8	10	20	11,9	12	32	15,2	18,2	28,2	2
	M10	20		14,8	14	36	17,2	32,2		3
	M12	25		17,6	17	40	20	40		3

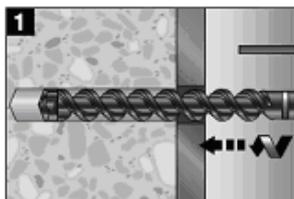


Установка

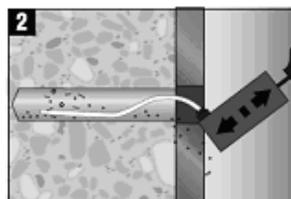
Оборудование для установки

Размер анкера	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Перфоратор	TE2 – TE16			TE40 – TE70		
Другое оборудование	перфоратор, динамометрический ключ, насос для очистки отверстия					

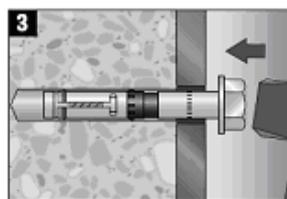
Инструкция по установке



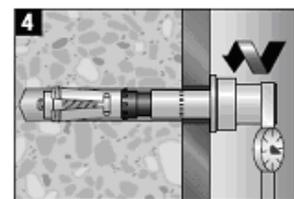
1
пробурить отверстие



2
Выдуть насосом продукты бурения (пыль и осколки)



3
установить анкер

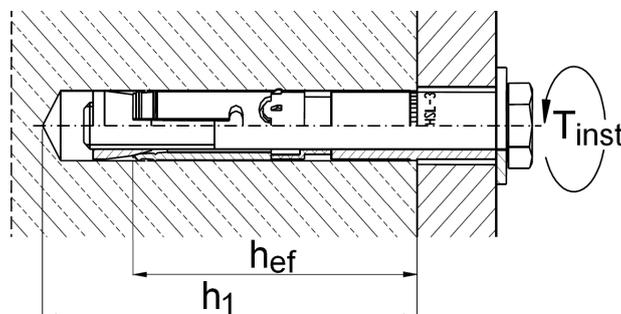


4
применить рекомендуемый момент затяжки используя динамометрический ключ. Для анкера HSL-3-B динамометрический ключ не требуется

Подробная информация по установке находится в инструкции, в каждой упаковке.

Для получения технических данных на оборудование алмазного бурения для установки анкеров, пожалуйста обратитесь к техническому консультанту компании HILTI.

Детали установки: глубина пробуренного отверстия h_1 и эффективная глубина посадки h_{ef}



Детали установки HSL-3

Версии анкера HSL-3			M8	M10	M12	M16	M20	M24
			Номинальный диаметр отверстия	d_o	[mm]	12	15	18
Диаметр бура	$d_{cut} \leq$	[mm]	12,5	15,5	18,5	24,55	28,55	32,7
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[mm]	80	90	105	125	155	180
Отверстие в закрепляемой детали	$d_f \leq$	[mm]	14	17	20	26	31	35
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[mm]	60	70	80	100	125	150
Момент затяжки	T_{inst}	[Nm]	25	50	80	120	200	250
Размер под ключ	SW	[mm]	13	17	19	24	30	36

Детали установки HSL-3-G

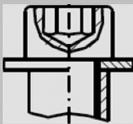
Версии анкера HSL-3-G			M8	M10	M12	M16	M20
			Номинальный диаметр отверстия	d_o	[mm]	12	15
Диаметр бура	$d_{cut} \leq$	[mm]	12,5	15,5	18,5	24,55	28,55
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[mm]	80	90	105	125	155
Отверстие в закрепляемой детали	$d_f \leq$	[mm]	14	17	20	26	31
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[mm]	60	70	80	100	125
Момент затяжки	T_{inst}	[Nm]	20	35	60	80	160
Размер под ключ	SW	[mm]	13	17	19	24	30

Детали установки HSL-3-B

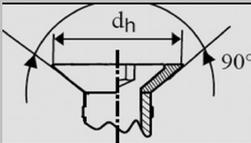
Версии анкера HSL-3-B			M12	M16	M20	M24
			Номинальный диаметр отверстия	d_o	[mm]	18
Диаметр бура	$d_{cut} \leq$	[mm]	18,5	24,55	28,55	32,7
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[mm]	105	125	155	180
Отверстие в закрепляемой детали	$d_f \leq$	[mm]	20	26	31	35
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[mm]	80	100	125	150
Размер под ключ	SW	[mm]	24	30	36	41

Момент затяжки контролируется с помощью специальной головки болта

Детали установки HSL-3-SH

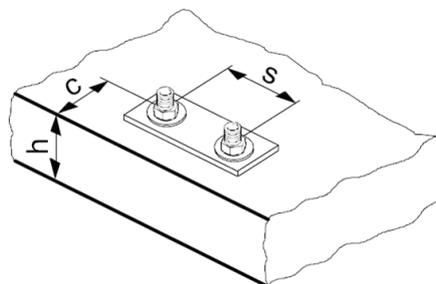
Версии анкера HSL-3-SH					
		M8	M10	M12	
Номинальный диаметр отверстия	d_o	[mm]	12	15	18
Диаметр бура	$d_{cut} \leq$	[mm]	12,5	15,5	18,5
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[mm]	85	95	110
Отверстие в закрепляемой детали	$d_f \leq$	[mm]	14	17	20
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[mm]	60	70	80
Момент затяжки	T_{inst}	[Nm]	25	35	60
Размер под ключ	SW	[mm]	6	8	10

Детали установки HSL-3-SK

Версии анкера HSL-3-SK					
		M8	M10	M12	
Номинальный диаметр отверстия	d_o	[mm]	12	15	18
Диаметр бура	$d_{cut} \leq$	[mm]	12,5	15,5	18,5
Глубина отверстия	$h_1 \geq$	[mm]	80	90	105
Отверстие в закрепляемой детали	$d_f \leq$	[mm]	14	17	20
Диаметр потайного отверстия в закрепляемом материале	$d_h =$	[mm]	22,5	25,5	32,9
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[mm]	60	70	80
Момент затяжки	T_{inst}	[Nm]	25	50	80
Размер под ключ	SW	[mm]	5	6	8

Параметры установки

Размер анкера			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Минимальная толщина базового материала	$h_{\text{мин}}$	[mm]	120	140	160	200	250	300
Мин. осевое расст.	$s_{\text{мин}}$	[mm]	60	70	80	100	125	150
	Для $c \geq$	[mm]	100	100	160	240	300	300
Мин. краевое расст.	$c_{\text{мин}}$	[mm]	60	70	80	100	150	150
	Для $s \geq$	[mm]	100	160	240	240	300	300
Критическое осевое расстояние раскалывания	$s_{\text{cr,sp}}$	[mm]	230	270	300	380	480	570
Критическое краевое расстояние раскалывания	$c_{\text{cr,sp}}$	[mm]	115	135	150	190	240	285
Критическое осевое расстояние для разрушения по конусу	$s_{\text{cr,N}}$	[mm]	180	210	240	300	375	450
Критическое краевое расстояние для разрушения по конусу	$c_{\text{cr,N}}$	[mm]	90	105	120	150	187,5	225



Для межосевого расстояния (расстояние до края) меньшего чем критическое осевое расстояние (критическое расстояние до края) должны быть уменьшены расчетные нагрузки.

Критическое Межосевое расстояние и критическое краевое расстояние сколу применяются только для бетона без трещин. Для бетона с трещинами решающим являются критическое Межосевое расстояние и критическое краевое расстояние разрушения бетона по конусу.

Упрощенный метод расчета

Упрощенная версия метода расчета согласно ETAG 001, Annex C. Расчетное сопротивление принимается согласно данным ETA-02/0042, изданного 2008-01-10.

- Влияние прочности бетона
- Влияние краевого расстояния
- Влияние осевого расстояния
- Применим для группы из двух анкеров. (Метод можно также применять для группы анкеров, включающей более двух анкеров или более чем один край. Понижающий коэффициент в этом случае должен быть учтен для каждого краевого и осевого расстояния. Расчетные нагрузки тогда прилагаются к оставшейся кромке: Они будут ниже, чем требуемое значение, согласно ETAG 001, Annex C. Чтобы

избежать этого, рекомендуется использовать программное обеспечение PROFIS Anchor)

Метод расчета основан на следующем:

- На анкер не действуют посторонние нагрузки (эксцентриситет отсутствует)

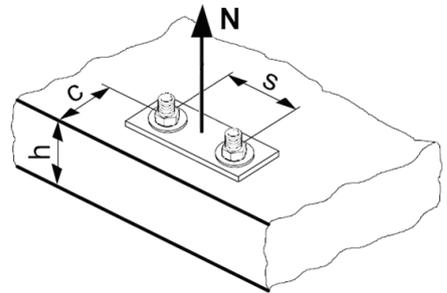
Значения действительны только для одного анкера

Для более более сложных расчетов используйте программу PROFIS Anchor.

ВЫРЫВ

При расчете на вырыв принимается наименьшее:

- Прочность стали: $N_{Rd,s}$
- Сопротивление вырыву из бетона: $N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_B$
- Прочность бетона: $N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{1,N} \cdot f_{2,N} \cdot f_{3,N} \cdot f_{re,N}$
- Прочность бетона на раскалывание (только бетон без трещин)
 $N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{1,sp} \cdot f_{2,sp} \cdot f_{3,sp} \cdot f_{h,sp} \cdot f_{re,N}$



Базовое расчетное сопротивление на вырыв

Расчетное сопротивление стали $N_{Rd,s}$

Размер анкера	M8	M10	M12	M16	M20	M24
$N_{Rd,s}$ [kN]	19,5	30,9	44,9	83,7	130,7	188,3

Сопротивление вырыву бетона $N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_B$ (в бетоне с трещинами только M8, M10)

Размер анкера	Бетон без трещин						Бетон с трещинами					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
$N_{Rd,p}^0$ [kN]	No pull-out failure						6,7	10,7	No pull-out failure			

Расчетное сопротивление бетона по конусу $N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{1,N} \cdot f_{2,N} \cdot f_{3,N} \cdot f_{re,N}$

Расчетное сопротивление раскалыванию^{a)} $N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{1,sp} \cdot f_{2,sp} \cdot f_{3,sp} \cdot f_{h,sp} \cdot f_{re,N}$

Размер анкера	Бетон без трещин						Бетон с трещинами					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
$N_{Rd,c}^0$ [kN]	15,6	19,7	24,0	33,6	47,0	61,7	11,2	14,1	17,2	24,0	33,5	44,1

a) Сопротивление раскалыванию необходимо учитывать только для бетона без трещин

Влияющие факторы

Влияние прочности бетона

Прочность бетона (ENV 206)	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
$f_B = (f_{ck,cube}/25N/mm^2)^{1/2}$ a)	1	1,1	1,22	1,34	1,41	1,48	1,55

a) $f_{ck,cube}$ = Прочность бетона на сжатие, измеренная в кубиках со стороной 150 мм

Влияние краевого расстояния ^{a)}

$c/c_{cr,N}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$c/c_{cr,sp}$										
$f_{1,N} = 0,7 + 0,3 \cdot c/c_{cr,N} \leq 1$	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1
$f_{1,sp} = 0,7 + 0,3 \cdot c/c_{cr,sp} \leq 1$										
$f_{2,N} = 0,5 \cdot (1 + c/c_{cr,N}) \leq 1$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1
$f_{2,sp} = 0,5 \cdot (1 + c/c_{cr,sp}) \leq 1$										

a) Расстояние до кромки не должно быть меньше, чем минимальное расстояние до кромки $c_{мин}$ приведенное в таблице раздела «Детали установки». Данные влияющие факторы необходимо учесть для каждого краевого расстояния.

Влияние осевого расстояния ^{a)}

$s/s_{cr,N}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$s/s_{cr,sp}$										
$f_{3,N} = 0,5 \cdot (1 + s/s_{cr,N}) \leq 1$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1
$f_{3,sp} = 0,5 \cdot (1 + s/s_{cr,sp}) \leq 1$										

a) Межосевое расстояние не должно быть меньше, чем минимальное осевое расстояние $s_{мин}$, приведенное в таблице раздела «Детали установки». Этот коэффициент должен быть учтен для каждого осевого расстояния, меньшее чем критическое осевое расстояние.

Влияние толщины базового материала

h/h_{ef}	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	$\geq 3,68$
$f_{h,sp} = [h/(2 \cdot h_{ef})]^{2/3}$	1	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,42	1,48	1,5

Влияние армирования

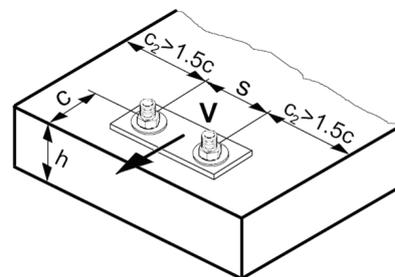
Размер анкера	M8	M10	M12	M16	M20	M24
$f_{re,N} = 0,5 + h_{ef}/200mm \leq 1$	0,8 ^{a)}	0,85 ^{a)}	0,9 ^{a)}	1	1	1

a) Этот коэффициент применяется только для сильного армирования. Если в зоне анкерки шаг армирования ≥ 150 мм (любого диаметра) и если диаметр арматуры ≤ 10 мм с шагом ≥ 100 мм тогда может быть применен коэффициент $f_{re,N} = 1$.

СРЕЗ

При расчете на срез принимается наименьшее

- Прочность стали: $V_{Rd,s}$
- Прочность бетона: $V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \cdot f_B \cdot f_{1,N} \cdot f_{2,N} \cdot f_{3,N} \cdot f_{re,N}$
- Прочность кромки бетона: $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{\beta} \cdot f_{\psi} \cdot f_4$



Базовое расчетное сопротивление на срез

Расчетное сопротивление стали $V_{Rd,s}$

Размер анкера	M8	M10	M12	M16	M20	M24
$V_{Rd,s}$						
HSL-3, HSL-3-B, HSL-3-SK ^{a)} , HSL-3-SH ^{a)} [kN]	24,9	39,4	57,4	80,9	113,5	141,9
HSL-3-G [kN]	20,9	27,8	43,4	68,6	113,5	-

a) HSL-3-SK и HSL-3-SH имеются только до M12

Расчетное сопротивление кромки бетона $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_B \cdot f_{f_c} \cdot f_{f_4} \cdot f_{hef} \cdot f_c$

Размер анкера	Бетон без трещин						Бетон с трещинами					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
$V_{Rd,c}^0$ [kN]	11,7	16,9	22,9	36,8	47,7	59,7	8,3	12,0	16,2	26,1	33,8	42,3

а) Для группы анкеров, необходимо рассмотреть только те анкера, которые расположены близко к краю.

Влияющие факторы

Влияние прочности бетона

Прочность бетона (ENV 206)	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
$f_B = (f_{ck,cube}/25N/mm^2)^{1/2}$ а)	1	1,1	1,22	1,34	1,41	1,48	1,55

а) $f_{ck,cube}$ = Прочность бетона на сжатие, измеренная в кубиках со стороной 150 мм

Влияние краевого расстояния а)

$c/c_{cr,N}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$f_{1,N} = 0,7 + 0,3 \cdot c/c_{cr,N} \leq 1$	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1
$f_{2,N} = 0,5 \cdot (1 + c/c_{cr,N}) \leq 1$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1

а) Расстояние до кромки не должно быть меньше, чем минимальное расстояние до кромки $c_{мин}$ приведенное в таблице раздела «Детали установки». Данные влияющие факторы необходимо учесть для каждого краевого расстояния.

Влияние осевого расстояния а)

$s/s_{cr,N}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$f_{3,N} = 0,5 \cdot (1 + s/s_{cr,N}) \leq 1$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1

а) Межосевое расстояние не должно быть меньше, чем минимальное осевое расстояние $s_{мин}$, приведенное в таблице раздела «Детали установки». Этот коэффициент должен быть учтен для каждого осевого расстояния, меньшее чем критическое осевое расстояние.

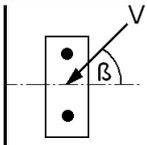
Влияние армирования

Размер анкера	M8	M10	M12	M16	M20	M24
$f_{re,N} = 0,5 + h_{ef}/200mm \leq 1$	0,8 ^{а)}	0,85 ^{а)}	0,9 ^{а)}	1	1	1

а) Этот коэффициент применяется только для сильного армирования. Если в зоне анкеровки шаг армирования ≥ 150 мм (любого диаметра) и если диаметр арматуры ≤ 10 мм с шагом ≥ 100 мм тогда может быть применен коэффициент $f_{re,N} = 1$.

Влияние угла наклона нагрузки, действующей в направлении кромки

Угол β	0° - 55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90° - 180°
f_{β}	1	1,07	1,14	1,23	1,35	1,50	1,71	2



Влияние толщины базового материала

h/c	0,15	0,3	0,45	0,6	0,75	0,9	1,05	1,2	1,35	$\geq 1,5$
$f_4 = \{h/(1,5 \cdot c)\}^{2/3} \leq 1$	0,22	0,34	0,45	0,54	0,63	0,71	0,79	0,86	0,93	1,00

Влияние осевого и краевого расстояния ^{a)} для сопротивления бетонной кромки: $f_4 = (c/h_{ef})^{1,5} \cdot (1 + s / [3 \cdot c]) \cdot 0,5$

c/h _{ef}	Один анкер	Группа из двух анкеров s/h _{ef}														
		0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50	8,25	9,00	9,75	10,50	11,25
0,50	0,35	0,27	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
0,75	0,65	0,43	0,54	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
1,00	1,00	0,63	0,75	0,88	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	1,40	0,84	0,98	1,12	1,26	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
1,50	1,84	1,07	1,22	1,38	1,53	1,68	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84
1,75	2,32	1,32	1,49	1,65	1,82	1,98	2,15	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32
2,00	2,83	1,59	1,77	1,94	2,12	2,30	2,47	2,65	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83
2,25	3,38	1,88	2,06	2,25	2,44	2,63	2,81	3,00	3,19	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38
2,50	3,95	2,17	2,37	2,57	2,77	2,96	3,16	3,36	3,56	3,76	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95
2,75	4,56	2,49	2,69	2,90	3,11	3,32	3,52	3,73	3,94	4,15	4,35	4,56	4,56	4,56	4,56	4,56
3,00	5,20	2,81	3,03	3,25	3,46	3,68	3,90	4,11	4,33	4,55	4,76	4,98	5,20	5,20	5,20	5,20
3,25	5,86	3,15	3,38	3,61	3,83	4,06	4,28	4,51	4,73	4,96	5,18	5,41	5,63	5,86	5,86	5,86
3,50	6,55	3,51	3,74	3,98	4,21	4,44	4,68	4,91	5,14	5,38	5,61	5,85	6,08	6,31	6,55	6,55
3,75	7,26	3,87	4,12	4,36	4,60	4,84	5,08	5,33	5,57	5,81	6,05	6,29	6,54	6,78	7,02	7,26
4,00	8,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75
4,25	8,76	4,64	4,90	5,15	5,41	5,67	5,93	6,18	6,44	6,70	6,96	7,22	7,47	7,73	7,99	8,25
4,50	9,55	5,04	5,30	5,57	5,83	6,10	6,36	6,63	6,89	7,16	7,42	7,69	7,95	8,22	8,49	8,75
4,75	10,35	5,45	5,72	5,99	6,27	6,54	6,81	7,08	7,36	7,63	7,90	8,17	8,45	8,72	8,99	9,26
5,00	11,18	5,87	6,15	6,43	6,71	6,99	7,27	7,55	7,83	8,11	8,39	8,66	8,94	9,22	9,50	9,78
5,25	12,03	6,30	6,59	6,87	7,16	7,45	7,73	8,02	8,31	8,59	8,88	9,17	9,45	9,74	10,02	10,31
5,50	12,90	6,74	7,04	7,33	7,62	7,92	8,21	8,50	8,79	9,09	9,38	9,67	9,97	10,26	10,55	10,85

а) Минимальное краевое расстояние и осевое расстояние не должно быть меньше минимального межосевого расстояния $s_{\text{мин}}$ и минимальное расстояние до кромки $c_{\text{мин}}$.

Комбинированная нагрузка на вырыв и срез

Для комбинированной нагрузки на вырыв и срез смотри раздел «Расчет анкеров».

Расчетные величины

Расчетное сопротивление вычисляется согласно ETAG 001, Аппенд С и данные приводятся в ETA-02/0042, изданного 2008-01-10.

Все эти данные применимы к бетону C 20/25 – $f_{\text{ck,cube}} = 25 \text{ N/mm}^2$. HSL-3-SK и HSL-3-SH имеются только до M12.

Расчетное сопротивление

Один анкер, влияние кромки отсутствует

		Бетон без трещин						Бетон с трещинами					
Размер анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Мин. толщина базового материала $h_{\text{мин}}$ [mm]		120	140	160	200	250	300	120	140	160	200	250	300
	Вырыв N_{Rd}												
	HSL-3, HSL-3-B, HSL-3-S, HSL-3-SH, HSL-3-G [kN]	15,6	19,7	24,0	33,6	47,0	61,7	6,7	10,7	17,2	24,0	33,5	44,1
	Срез V_{Rd}, сила приложена без плеча												
	HSL-3, HSL-3-B, HSL-3-SK, HSL-3-SH [kN]	24,9	39,4	48,1	67,2	93,9	123,5	20,1	28,1	34,3	48,0	67,1	88,2
	HSL-3-G [kN]	20,9	27,8	43,4	67,2	93,9	-	20,1	27,8	34,3	48,0	67,1	-

Один анкер, мин. расстояние до кромки ($c = c_{\text{мин}}$)

		Бетон без трещин						Бетон с трещинами					
Размер анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Мин. толщина базового материала $h_{\text{мин}}$ [mm]		120	140	160	200	250	300	120	140	160	200	250	300
Мин. краевое расстояние $c_{\text{мин}}$ [mm]		60	70	80	100	150	150	60	70	80	100	150	150
	Вырыв N_{Rd}												
	HSL-3, HSL-3-B, HSL-3-SK, HSL-3-SH, HSL-3-G [kN]	10,2	12,8	15,9	22,0	33,9	40,4	6,7	10,5	12,9	18,0	28,4	33,1
	Срез V_{Rd}, сила приложена без плеча												
	HSL-3, HSL-3-B, HSL-3-SK, HSL-3-SH [kN]	6,4	8,4	10,6	15,5	28,1	30,0	4,5	5,9	7,5	11,0	19,9	21,3
	HSL-3-G [kN]												

Два анкера, влияние кромки отсутствует, минимальное межосевое расстояние ($s = s_{\text{мин}}$), (Величина нагрузки действительна для одного анкера)

		Бетон без трещин						Бетон с трещинами					
Размер анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Мин. толщина базового материала $h_{\text{мин}}$ [mm]		120	140	160	200	250	300	120	140	160	200	250	300
Минимальное межосевое расстояние $s_{\text{мин}}$ [mm]		60	70	80	100	125	150	60	70	80	100	125	150
	Вырыв N_{Rd}												
	HSL-3, HSL-3-B, HSL-3-SK, HSL-3-SH, HSL-3-G [kN]	9,8	12,4	15,2	21,2	29,6	39,0	6,7	9,4	11,4	16,0	22,4	29,4
	Срез V_{Rd}, сила приложена без плеча												
	HSL-3, HSL-3-B, HSL-3-SK, HSL-3-SH [kN]	18,7	26,2	32,1	44,8	62,6	82,3	13,4	18,7	22,9	32,0	44,7	58,8
	HSL-3-G [kN]												