



ХИМИЧЕСКИЙ АНКЕР HIT-RE 500 V4

Руководство по анкерному крепежу
Версия: Ноябрь 2023





Химический анкер HIT-RE 500 V4

Расчет в соответствии с EN 1992-4 / Стержни и втулки / Бетон

Химический анкер



Клеевой состав: HIT-RE 500 V4
(поставляется в упаковках 330, 500 и 1400 мл)



Резьбовой шток:
HAS-U (HDG, A4, HCR)
HAS-U
HAS-U A4
HAS-U HCR
AM 8.8 (HDG)
(M8-M39)



Втулка с внутренней резьбой:
HIS-N
HIS-RN
(M8-M20)

Преимущества

- Технология **SafeSet**: Упрощенный метод подготовки отверстия с использованием пустотелого бура Hilti для ударного сверления или устройства для нанесения шероховатости для алмазного сверления
- Подходит для бетона с трещинами и без трещин класса C 20/25 - C50/60
- Подходит для сухого и водонасыщенного бетона
- Технические данные Hilti для применения под водой
- Данные ETA для срока службы 100 лет
- Отверждение при температуре до -5 °C
- Эпоксидная смола без запаха

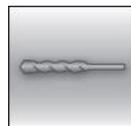
Материал основания



Бетон (без трещин)



Бетон (с трещинами)



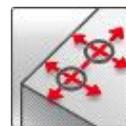
Ударное сверление



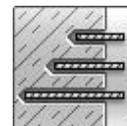
Алмазное сверление



Технология Hilti **SafeSet**



Небольшие краевые и межосевые расстояния



Переменная глубина анкеровки

Условия установки

Условия нагружения



Статическая/ квази-статическая нагрузка



Сейсмика, ETA-C1, C2

100 YEARS

Срок службы 100 лет, ETA



Европейская Техническая Оценка



Соответствие CE



Коррозионная стойкость ¹⁾



Высокая коррозионная стойкость ¹⁾



Программа для расчета PROFIS Engineering

Прочая информация

¹⁾ Высококоррозионностойкая версия - только HAS-U HCR. Коррозионностойкие версии – HAS-U-A4 и HIS-RN.

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / дата выдачи
Европейская техническая оценка ^{a)}	CSTB	ETA-20/0541 / 2021-09-04
Engineering Judgment (120-years working life based on EAD 330499-01-0601)	BERGMEISTER, Vienna	No.: 10/2021
Shockproof fastenings in civil defence installations	Federal Office for Civil Protection, Bern	BZS D 21-602/ 2021-10-25

^{a)} Все данные, приведенные в этом разделе, соответствуют ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04 (если не указано иное).

Сопротивление статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер) – Срок службы 50 лет

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Разрушение по стали
- Используется один из указанных в таблице вклеиваемых элементов: анкерный стержень HAS-U с классом прочности 5,8 и 8,8, анкерный стержень HAS с классом прочности 8,8, вставка с внутренней резьбой HIS-N с винтом 8,8
- Толщина основания и глубина заделки, соответствует указанным в таблице
- Бетон С 20/25
- Диапазон температур эксплуатации I: от -40 °С до +40 °С
(мин. температура материала основания -40 °С, макс. долговременная/краткосрочная температура материала основания: +24 °С/40 °С)

Глубина установки^{а)} толщина основания

Диаметр анкера		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04								Тех. данные Hilti		
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
HAS-U												
Глубина установки	h _{ef} [мм]	80	90	110	125	170	210	240	270	300	330	360
Толщина основания	h [мм]	110	120	140	161	214	266	300	340	374	410	444
HIS-N												
Глубина установки	h _{ef} [мм]	90	110	125	170	205	-	-	-	-	-	-
Толщина основания	h [мм]	120	150	170	230	270	-	-	-	-	-	-

^{а)} Допустимый диапазон глубины установки указан в инструкции по установке.

Для отверстий, полученных ударным сверлением, ударным сверлением пустотелым буром Hilti ¹⁾, алмазным сверлением с использованием устройства для нанесения шероховатостей TE-YRT ²⁾:

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04								Тех. данные Hilti		
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Бетон без трещин												
Растяжение N _{Rk}	HAS-U 5.8	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2	255,6	294,9	336,0
	HAS-U 8.8, HAS 8.8	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2	255,6	294,9	336,0
	HAS-U A4	25,6	40,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2	255,6	294,9	336,0
	HAS-U HCR	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2	255,6	294,9	336,0
	HIS-N 8.8	25,0	46,0	67,0	109,0	116,0	-	-	-	-	-	-
Сдвиг V _{Rk}	HAS-U 5.8	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3	208,2	245,1	292,8
	HAS-U 8.8, HAS 8.8	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4	277,6	326,8	390,4
	HAS-U A4	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3	173,5	204,3	244,0
	HAS-U HCR	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4	173,5	204,3	244,0
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-	-	-	-
Бетон с трещинами												
Растяжение N _{Rk}	HAS-U 5.8	15,1	25,4	39,7	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8	-	-	-
	HAS-U 8.8, HAS 8.8	15,1	25,4	39,7	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8	-	-	-
	HAS-U A4	15,1	25,4	39,7	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8	-	-	-
	HAS-U HCR	15,1	25,4	39,7	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8	-	-	-
	HIS-N 8.8	25,0	39,7	48,1	76,3	101,1	-	-	-	-	-	-
Сдвиг V _{Rk}	HAS-U 5.8	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3	-	-	-
	HAS-U 8.8, HAS 8.8	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4	-	-	-
	HAS-U A4	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3	-	-	-
	HAS-U HCR	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4	-	-	-
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-	-	-	-

¹⁾ Пустотелый бур Hilti предусмотрен для элементов размером M12-M30.

²⁾ Устройства для нанесения шероховатости Hilti доступны для элементов размером M16-M30.



Расчетное сопротивление

Диаметр анкера		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04								Тех. данные Hilti		
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Бетон без трещин												
Растяжение N_{Rd}	HAS-U 5.8	12,2	19,3	28,1	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5	142,0	163,8	186,7
	HAS-U 8.8, HAS 8.8	19,5	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5	142,0	163,8	186,7
	HAS-U A4 [кН]	13,7	21,7	31,6	45,8	72,7	99,8	80,2	98,1	121,3	142,8	170,6
	HAS-U HCR	19,5	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5	142,0	163,8	186,7
	HIS-N 8.8	16,7	30,7	44,7	72,7	77,3	-	-	-	-	-	-
Сдвиг V_{Rd}	HAS-U 5.8	8,8	13,9	20,2	37,7	58,8	84,7	110,2	134,6	166,6	196,1	234,2
	HAS-U 8.8, HAS 8.8	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	146,9	179,5	222,1	261,4	312,3
	HAS-U A4 [кН]	8,2	13,0	18,9	35,2	55,0	79,2	48,2	58,9	72,9	85,8	102,5
	HAS-U HCR	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	70,6	91,8	112,2	87,0	102,0	122,0
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-	-	-	-
Бетон с трещинами												
Растяжение N_{Rd}	HAS-U 5.8	10,0	17,0	26,5	32,1	50,9	69,9	85,4	101,8	-	-	-
	HAS-U 8.8, HAS 8.8	10,0	17,0	26,5	32,1	50,9	69,9	85,4	101,8	-	-	-
	HAS-U A4 [кН]	10,0	17,0	26,5	32,1	50,9	69,9	80,2	98,1	-	-	-
	HAS-U HCR	10,0	17,0	26,5	32,1	50,9	69,9	85,4	101,8	-	-	-
	HIS-N 8.8	16,7	26,5	32,1	50,9	67,4	-	-	-	-	-	-
Сдвиг V_{Rd}	HAS-U 5.8	8,8	13,9	20,2	37,7	58,8	84,7	110,2	134,6	-	-	-
	HAS-U 8.8, HAS 8.8	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	146,9	179,5	-	-	-
	HAS-U A4 [кН]	8,2	13,0	18,9	35,2	55,0	79,2	48,2	58,9	-	-	-
	HAS-U HCR	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	70,6	91,8	112,2	-	-	-
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-	-	-	-



Для отверстий, полученных алмазным сверлением

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Бетон без трещин									
Растяжение N_{Rk}	HAS-U 5.8	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	HAS-U 8.8, HAS 8.8	26,1	36,7	53,9	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	HAS-U A4 [kN]	25,6	36,7	53,9	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	HAS-U HCR	26,1	36,7	53,9	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	HIS-N 8.8	25,0	46,0	67,0	109,0	116,0	-	-	-
Сдвиг V_{Rk}	HAS-U 5.8	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
	HAS-U 8.8, HAS 8.8	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
	HAS-U A4 [kN]	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
	HAS-U HCR	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-

Расчетное сопротивление

Диаметр анкера		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Non-cracked concrete									
Растяжение N_{Rd}	HAS-U 5.8	12,2	19,3	28,1	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
	HAS-U 8.8, HAS 8.8	14,5	20,4	29,9	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
	HAS-U A4 [kN]	13,7	20,4	29,9	32,7	51,9	71,3	80,2	98,1
	HAS-U HCR	14,5	20,4	29,9	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
	HIS-N 8.8	16,7	24,4	32,7	51,9	68,8	-	-	-
Сдвиг V_{Rd}	HAS-U 5.8	8,8	13,9	20,2	37,7	58,8	84,7	110,2	134,6
	HAS-U 8.8, HAS 8.8	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	146,9	179,5
	HAS-U A4 [kN]	8,2	13,0	18,9	35,2	55,0	79,2	48,2	58,9
	HAS-U HCR	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	70,6	91,8	112,2
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-



Сопротивление статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер) – Срок службы 100 лет

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Разрушение по стали
- Используется один из указанных в таблице вклеиваемых элементов: анкерный стержень HAS-U с классом прочности 5,8 и 8,8, анкерный стержень HAS с классом прочности 8,8, вставка с внутренней резьбой HIS-N с винтом 8,8
- Толщина основания и глубина заделки, соответствует указанным в таблице
- Бетон С 20/25
- Диапазон температур эксплуатации I: от -40 °С до +40 °С
(мин. температура материала основания -40 °С, макс. долговременная/краткосрочная температура материала основания: +24 °С/40 °С)

Глубина установки ^{a)} и толщина основания

Диаметр анкера			ETA-20/0541, выпущенный 2021-09-04							
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS-U										
Глубина установки	h_{ef}	[мм]	80	90	110	125	170	210	240	270
Толщина основания	h	[мм]	110	120	140	161	214	266	300	340
HIS-N										
Глубина установки	h_{ef}	[мм]	90	110	125	170	205	-	-	-
Толщина основания	h	[мм]	120	150	170	230	270	-	-	-

^{a)} Допустимый диапазон глубины установки указан в инструкции по установке.

Для отверстий, полученных ударным сверлением, ударным сверлением пустотелым буром Hilti ¹⁾, алмазным сверлением с использованием устройства для нанесения шероховатостей TE-YRT ²⁾:

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера			ETA-20/0541, выпущенный 2021-09-04								
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Бетон без трещин											
Растяжение	HAS-U 5.8	N_{Rk}	[кН]	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	HAS-U 8.8, HAS 8.8			29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	HAS-U A4			25,6	40,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	HAS-U HCR			29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	HIS-N 8.8			25,0	46,0	67,0	109,0	116,0	-	-	-
Сдвиг	HAS-U 5.8	V_{Rk}	[кН]	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
	HAS-U 8.8, HAS 8.8			14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
	HAS-U A4			12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
	HAS-U HCR			14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4
	HIS-N 8.8			13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-
Бетон с трещинами											
Растяжение	HAS-U 5.8	N_{Rk}	[кН]	14,1	22,6	37,3	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
	HAS-U 8.8, HAS 8.8			14,1	22,6	37,3	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
	HAS-U A4			14,1	22,6	37,3	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
	HAS-U HCR			14,1	22,6	37,3	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
	HIS-N 8.8			24,7	39,7	48,1	76,3	101,1	-	-	-
Сдвиг	HAS-U 5.8	V_{Rk}	[кН]	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
	HAS-U 8.8, HAS 8.8			14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
	HAS-U A4			12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
	HAS-U HCR			14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4
	HIS-N 8.8			13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-

1) Пустотелый бур Hilti предусмотрен для элементов размером M12-M30.

2) Устройства для нанесения шероховатости Hilti доступны для элементов размером M16-M30.

Расчетное сопротивление

Диаметр анкера		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04									
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Бетон без трещин											
Растяжение	HAS-U 5.8	N _{Rd}	[кН]	12,2	19,3	28,1	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5
	HAS-U 8.8, HAS 8.8			19,5	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5
	HAS-U A4			13,7	21,7	31,6	45,8	72,7	99,8	80,2	98,1
	HAS-U HCR			19,5	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5
	HIS-N 8.8			16,7	30,7	44,7	72,7	77,3	-	-	-
Сдвиг	HAS-U 5.8	V _{Rd}	[кН]	8,8	13,9	20,2	37,7	58,8	84,7	110,2	134,6
	HAS-U 8.8, HAS 8.8			11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	146,9	179,5
	HAS-U A4			8,2	13,0	18,9	35,2	55,0	79,2	48,2	58,9
	HAS-U HCR			11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	70,6	91,8	112,2
	HIS-N 8.8			10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
Бетон с трещинами											
Растяжение	HAS-U 5.8	N _{Rd}	[кН]	9,4	15,1	24,9	32,1	50,9	69,9	85,4	101,8
	HAS-U 8.8, HAS 8.8			9,4	15,1	24,9	32,1	50,9	69,9	85,4	101,8
	HAS-U A4			9,4	15,1	24,9	32,1	50,9	69,9	80,2	98,1
	HAS-U HCR			9,4	15,1	24,9	32,1	50,9	69,9	85,4	101,8
	HIS-N 8.8			16,5	26,5	32,1	50,9	67,4	-	-	-
Сдвиг	HAS-U 5.8	V _{Rd}	[кН]	8,8	13,9	20,2	37,7	58,8	84,7	110,2	134,6
	HAS-U 8.8, HAS 8.8			11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	146,9	179,5
	HAS-U A4			8,2	13,0	18,9	35,2	55,0	79,2	48,2	58,9
	HAS-U HCR			11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	70,6	91,8	112,2
	HIS-N 8.8			10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-



Для отверстий, полученных алмазным бурением:

Нормативное сопротивление

Диаметр анкера		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Бетон без трещин									
Растяжение N_{Rk}	HAS-U 5.8	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	HAS-U 8.8, HAS 8.8	26,1	36,7	53,9	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	HAS-U A4	26,0	36,7	53,9	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	HAS-U HCR	26,1	36,7	53,9	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
	HIS-N 8.8	25,0	46,0	67,0	109,0	116	-	-	-
Сдвиг V_{Rk}	HAS-U 5.8	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
	HAS-U 8.8, HAS 8.8	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
	HAS-U A4	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
	HAS-U HCR	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-

Расчетное сопротивление

Диаметр анкера		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Бетон без трещин									
Растяжение N_{Rk}	HAS-U 5.8	12,2	19,3	28,1	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
	HAS-U 8.8, HAS 8.8	14,5	20,4	29,9	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
	HAS-U A4	13,7	20,4	29,9	32,7	51,9	71,3	80,4	98,1
	HAS-U HCR	14,5	20,4	29,9	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
	HIS-N 8.8	16,7	24,4	32,7	51,9	68,8	-	-	-
Сдвиг V_{Rk}	HAS-U 5.8	8,8	13,9	20,2	37,7	58,8	84,7	110,2	134,6
	HAS-U 8.8, HAS 8.8	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	146,9	179,5
	HAS-U A4	8,2	13,0	18,9	35,2	55,0	79,2	48,2	58,9
	HAS-U HCR	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	70,6	91,8	112,2
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-

Сопротивление при сейсмической нагрузке (одиночный анкер) – Срок службы 50 лет

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Разрушение по стали
- Используется один из указанных в таблице вклеиваемых элементов: анкерный стержень HAS-U с классом прочности 5,8 и 8,8, анкерный стержень HAS с классом прочности 8,8, вставка с внутренней резьбой HIS-N с винтом 8,8
- Толщина основания и глубина заделки, соответствует указанным в таблице
- Бетон C 20/25
- Диапазон температур эксплуатации I: от -40 °C до +40 °C
(мин. температура материала основания -40 °C, макс. долговременная/краткосрочная температура материала основания: +24 °C/40 °C)
- Коэффициент $\alpha_{\text{gap}}=1,0$ (с использованием сейсмического набора) or $\alpha_{\text{gap}}=0,5$ (без использования сейсмического набора Hilti)

Глубина установки и толщина основания для категории сейсмостойкости C2^{a)} и C1

Диаметр анкера		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS-U									
Глубина установки	h_{ef} [мм]	80	90	110	125	170	210	240	270
Толщина основания	h [мм]	110	120	140	161	214	266	300	340
HIS-N									
Глубина установки	h_{ef} [мм]	90	110	125	170	205	-	-	-
Толщина основания	h [мм]	120	146	169	226	269	-	-	-

a) Техническая оценка для категории сейсмостойкости C2 не проводилась для втулок HIS-N.

Для отверстий, выполненных ударным сверлением, ударным сверлением пустотелым буром Hilti¹⁾: Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C2

Диаметр анкера		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Растяжение $N_{\text{Rk,seis}}$	HAS-U 8.8, AM 8.8 [кН]	-	-	15,3	40,8	61,9	89,1	101,7	129,9
	HAS-U 8.8 HDG, AM 8.8 HDG [кН]	-	-	15,3	40,8	61,9	89,1	101,7	129,9
с использованием сейсмического набора Hilti (seismic filling set)									
Сдвиг $V_{\text{Rk,seis}}$	HAS-U 8.8, AM 8.8 [кН]	-	-	28,0	46,0	77,0	103,0	- ²⁾	- ²⁾
	HAS-U 8.8 HDG, AM 8.8 HDG [кН]	-	-	18,0	30,0	46,0	66,0	- ²⁾	- ²⁾
без использованием сейсмического набора Hilti (seismic filling set)									
Сдвиг $V_{\text{Rk,seis}}$	HAS-U 8.8, AM 8.8 [кН]	-	-	12,0	20,0	35,5	45,0	60,5	67,5
	HAS-U 8.8 HDG, AM 8.8 HDG [кН]	-	-	9,0	15,0	23,0	33,0	- ³⁾	- ³⁾

1) Пустотелые буры Hilti доступны для элементов размером M12-M30;

2) Сейсмический набор Hilti не доступен для диаметров M27, M30;

3) Оценка эффективности не проводилась

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C2

Диаметр внкера		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Растяжение $N_{\text{Rd,seis}}$	HAS-U 8.8, AM 8.8 [кН]	-	-	10,2	27,2	41,3	59,4	67,8	86,6
	HAS-U 8.8 HDG, AM 8.8 HDG [кН]	-	-	10,2	27,2	41,3	59,4	67,8	86,6
с использованием сейсмического набора Hilti (seismic filling set)									
Сдвиг $V_{\text{Rd,seis}}$	HAS-U 8.8, AM 8.8 [кН]	-	-	22,4	36,8	61,6	82,4	- ²⁾	- ²⁾
	HAS-U 8.8 HDG, AM 8.8 HDG [кН]	-	-	14,4	24,0	36,8	52,8	- ²⁾	- ²⁾
без использованием сейсмического набора Hilti (seismic filling set)									
Сдвиг $V_{\text{Rd,seis}}$	HAS-U 8.8, AM 8.8 [кН]	-	-	9,6	16,0	28,4	36,0	48,4	54,0
	HAS-U 8.8 HDG, AM 8.8 HDG [кН]	-	-	7,2	12,0	18,4	26,4	- ³⁾	- ³⁾

1) Пустотелые буры Hilti доступны для элементов размером M12-M30;

2) Сейсмический набор Hilti не доступен для диаметров M27, M30;

3) Оценка эффективности не проводилась



Для отверстий, выполненных ударным сверлением, ударным сверлением пустотелым буром Hilti¹⁾:

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости С1

Диаметр анкера		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Растяжение $N_{Rk,seis}$	HAS-U 8.8, HAS 8.8	13,7	23,2	33,8	40,9	64,9	89,1	108,8	129,9
	HIS-N 8.8	25,0	33,8	40,9	64,9	85,9	-	-	-
с использованием сейсмического набора Hilti (seismic filling set)									
Сдвиг $V_{Rk,seis}$	HAS-U 8.8, HAS 8.8	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	- ²⁾	- ²⁾
	HIS-N 8.8	9,0	16,0	27,0	41,0	39,0	-	-	-
без использованием сейсмического набора Hilti (seismic filling set)									
Сдвиг $V_{Rk,seis}$	HAS-U 8.8, HAS 8.8	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	91,8	112,2
	HIS-N 8.8	4,5	8,0	13,5	20,5	19,5			

1) Пустотелые буры Hilti доступны для элементов размером M12-M30;

2) Сейсмический набор Hilti не доступен для диаметров M27, M30

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости С1

Диаметр анкера		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Растяжение $N_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8, HAS 8.8	9,1	15,4	22,5	27,3	43,3	59,4	72,6	86,6
	HIS-N 8.8	16,7	22,5	27,3	43,3	57,3	-	-	-
с использованием сейсмического набора Hilti (seismic filling set)									
Сдвиг $V_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8, HAS 8.8	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	- ²⁾	- ²⁾
	HIS-N 8.8	7,2	12,8	21,6	32,8	31,2	-	-	-
без использованием сейсмического набора Hilti (seismic filling set)									
Сдвиг $V_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8, HAS 8.8	5,9	9,3	13,5	25,1	39,2	56,5	73,4	89,8
	HIS-N 8.8	3,6	6,4	10,8	16,4	15,6	-	-	-

1) Пустотелые буры Hilti доступны для элементов размером M12-M30;

2) Сейсмический набор Hilti не доступен для диаметров M27, M30

Материалы

Механические свойства для HAS-U

Диаметр анкера		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04							Тех. данные Hilti				
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39	
Предел прочности на растяжение f_{uk}	HAS-U 5.8 (HDG)	[Н/мм ²]	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
	HAS-U 8.8 (HDG)		800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	
	HAS 8.8 (HDG)		800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	
	HAS-U A4		700	700	700	700	700	700	500	500	500	500	
	HAS-U HCR		800	800	800	800	800	700	700	700	500	500	
Предел текучести f_{yk}	HAS-U 5.8 (HDG)	[Н/мм ²]	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
	HAS-U 8.8 (HDG)		640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	
	HAS 8.8 (HDG)		640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	
	HAS-U A4		450	450	450	450	450	450	210	210	210	210	
	HAS-U HCR		640	640	640	640	640	400	400	400	250	250	
Площадь поперечного сечения A_s	HAS-U, HAS 8.8	[мм ²]	36,6	58,0	84,3	157	245	353	459	561	694	817	976
Момент сопр. W	HAS-U, HAS 8.8	[мм ³]	31,2	62,3	109	277	541	935	1387	1874	2579	3294	4301

Механические свойства для HIS-N

Диаметр анкера		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04					
		M8	M10	M12	M16	M20	
Предел прочности на растяжение f_{uk}	HIS-N	[Н/мм ²]	490	490	460	460	460
	Болт 8.8		800	800	800	800	800
	HIS-RN		700	700	700	700	700
	Болт A4-70		700	700	700	700	700
Предел текучести f_{yk}	HIS-N	[Н/мм ²]	410	410	375	375	375
	Болт 8.8		640	640	640	640	640
	HIS-RN		350	350	350	350	350
	Болт A4-70		450	450	450	450	450
Площадь поперечного сечения A_s	HIS-(R)N	[мм ²]	51,5	108	169	256	238
	Болт		36,6	58	84,3	157	245
Момент сопр. W	HIS-(R)N	[мм ³]	145	430	840	1595	1543
	Болт		31,2	62,3	109	277	541



Материалы для HAS-U

Элемент	Материал
Оцинкованная сталь	
Резьбовая шпилька, HAS-U 5.8 (HDG)	Класс прочности 5.8; Удлинение при разрыве A5 > 8%; Гальваническое цинковое покрытие ≥5 мкм; (F) горячеоцинкованное покрытие ≥ 50 мкм
Резьбовая шпилька,, HAS-U 8.8 (HDG)	Класс прочности 8.8; Удлинение при разрыве A5 > 12%; Гальваническое цинковое покрытие ≥5 мкм; (F) горячеоцинкованное покрытие ≥ 50 мкм
Мерная шпилька Hilti, HAS 8.8 (HDG)	Класс прочности 8.8; Удлинение при разрыве A5 > 12%; Гальваническое цинковое покрытие ≥5 мкм; (HDG) Горячеоцинкованное покрытие ≥ 50 мкм
Шайба	Гальваническое цинковое покрытие ≥ 5 мкм; Горячеоцинкованное покрытие ≥ 50 мкм
Гайка	Класс прочности гайки соответствует классу прочности резьбовой шпильки. Гальваническое цинковое покрытие ≥ 5 мкм; Горячеоцинкованное покрытие ≥ 50 мкм
Нержавеющая сталь	
Резьбовая шпилька, HAS-U A4	Класс прочности 70 для ≤ M2и класс прочности 50 для > M24; Удлинение при разрыве A5 > 8% Нержавеющая сталь 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Шайба	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Гайка	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
High corrosion resistant steel	
Резьбовая шпилька, HAS-U HCR	Класс прочности 80 для ≤ M20 и класс 70 для > M20, Гальваническое цинковое покрытие A5 > 8% Высококоррозионностойкая сталь 1.4529; 1.4565;
Шайба	Высококоррозионностойкая сталь 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Гайкас	Высококоррозионностойкая сталь 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Материалы для HIS-N

Элемент	Материал	
HIS-N	Втулка с внутренней резьбой	Углеродистая сталь 1.0718; Сталь оцинкованная ≥ 5 мкм
	Болт 8.8	Класс прочности 8.8, A5 > 8 %; Сталь оцинкованная ≥ 5 мкм
HIS-RN	Втулка с внутренней резьбой	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4571
	Болт 70	Класс прочности 70, A5 > 8 % Нержавеющая сталь 1.4401; 1.4404, 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362

Информация по установке

Температура установки

от -5 °C до +40 °C

Температурный диапазон эксплуатации

Химический анкер Hilti HIT-RE 500 V4 может применяться в диапазонах температур, указанных ниже.

Повышенная температура материала основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковр. температура основания
Температурный диапазон I	от -40 °C до +40 °C	+24 °C	+40 °C
Температурный диапазон II	от -40 °C до +55 °C	+43 °C	+55 °C
Температурный диапазон III	от -40 °C до +75 °C	+55 °C	+75 °C

Максимальная кратковременная температура основания

Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении суток.

Максимальная длительная температура основания

Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Время схватывания и время отверждения

Температура основания $T_{\text{вм}}^{2)}$	Максимальное время схватывания t_{work}	Минимальное время отверждения $t_{\text{cure}}^{1)}$
от -5 °C до -1 °C	2 ч	168 ч
от 0 °C до 4 °C	2 ч	48 ч
от 5 °C до 9 °C	2 ч	24 ч
от 10 °C до 14 °C	1,5 ч	16 ч
от 15 °C до 19 °C	1 ч	12 ч
от 20 °C до 24 °C	30 мин	7 ч
от 25 °C до 29 °C	20 мин	6 ч
от 30 °C до 34 °C	15 мин	5 ч
от 35 °C до 39 °C	12 мин	4,5 ч
40 °C	10 мин	4 ч

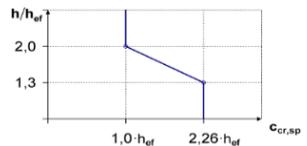
1) Данные по времени отверждения действительны только для сухого основания. Для влажных материалов время отверждения должно быть увеличено в два раза.

2) Минимальная температура картриджа составляет +5° C.



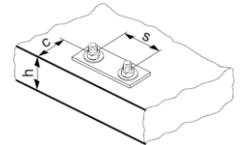
Установочные параметры для HAS-U

Диаметр анкера		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04								Тех. данные Hilti		
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Номинальный диаметр элемента	d [мм]	8	10	12	16	20	24	27	30	33	36	39
Номинальный диаметр бура	d ₀ [мм]	10	12	14	18	22	28	30	35	37	40	42
Эффективная глубина анкеровки (=глубина бурения) ^{a)}	h _{ef,min} [мм]	60	60	70	80	90	96	108	120	132	144	156
	h _{ef,max} [мм]	160	200	240	320	400	480	540	600	660	720	780
Минимальная толщина основания	h _{min} [мм]	h _{ef} +30 мм ≥ 100 мм			h _{ef} + 2 d ₀							
Максимальный момент затяжки	T _{max} [Нм]	10	20	40	80	150	200	270	300	330	360	390
Мин. межосевое расстояние	S _{min} [мм]	40	50	60	75	90	115	120	140	165	180	195
Мин. краевое расстояние	C _{min} [мм]	40	45	45	50	55	60	75	80	165	180	195
Критическое межосевое расстояние при раскалывании	S _{cr,sp} [мм]	2 C _{cr,sp}										
Критическое краевое расстояние при раскалывании ^{b)}	C _{cr,sp} [мм]	1,0 · h _{ef}		для h / h _{ef} ≥ 2,0								
		4,6 h _{ef} - 1,8 h		для 2,0 > h / h _{ef} > 1,3								
		2,26 h _{ef}		для h / h _{ef} ≤ 1,3								
Критическое межосевое расстояние при разрушении бетонного конуса	S _{cr,N} [мм]	2 C _{cr,N}										
Критическое краевое расстояние при разрушении бетонного конуса	C _{cr,N} [мм]	1,5 h _{ef}										



Для краевых расстояний, меньших критического, расчетная нагрузка должна быть рассчитана отдельно.

- a) $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ (h_{ef} : глубина анкеровки)
 b) h : толщина основания ($h \geq h_{min}$)



HAS-U-...



Маркировка:

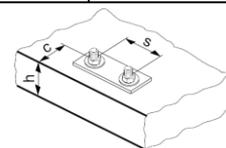
Класс прочности стали и маркировка длины шпильки, например: 8 L

Установочные параметры для HIS-N

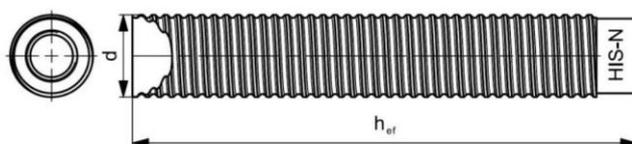
Диаметр анкера		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04				
		M8	M10	M12	M16	M20
Номинальный диаметр бура	d_0 [мм]	14	18	22	28	32
Диаметр элемента	d [мм]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Глубина анкеровки (= глубина бурения)	h_{min} [мм]	90	110	125	170	205
Минимальная толщина основания	h_{min} [мм]	120	150	170	230	270
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	d_f [мм]	9	12	14	18	22
Длина зацепления резьбы; мин - макс	h_s [мм]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Минимальное межосевое расстояние	s_{min} [мм]	60	70	90	115	130
Минимальное краевое расстояние	c_{min} [мм]	40	45	55	65	90
Критическое межосевое расстояние	$s_{cr,sp}$ [мм]	$2 c_{cr,sp}$				
Критическое краевое расстояние при раскалывании ^{a)}	$c_{cr,sp}$ [мм]	$1,0 \cdot h_{ef}$ для $h / h_{ef} \geq 2,0$				
		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$ для $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$				
		$2,26 h_{ef}$ для $h / h_{ef} \leq 1,3$				
Критическое межосевое расстояние при разрушении бетонного конуса	$s_{cr,N}$ [мм]	$2 c_{cr,N}$				
Критическое краевое расстояние при разрушении бетонного конуса	$c_{cr,N}$ [мм]	$1,5 h_{ef}$				
Максимальный момент затяжки	T_{max} [Нм]	10	20	40	80	150

Для крайних расстояний, меньших критического, расчетная нагрузка должна быть рассчитана отдельно.

^{a)} h : толщина основания ($h \geq h_{min}$)



Втулка с внутренней резьбой HIS-(R)N



Маркировка:

Идентификационная метка - HILTI и "HIS-N" (для втулок с цинковым покрытием)
"HIS-RN" (для втулок из нержавеющей стали)



Установочное оборудование

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M36	M39	
Перфоратор	HAS-U	TE 2 – TE 16				TE 40 – TE 80						
	HIS-N	TE 2 – TE 16		TE 40 – TE 80			-					
Другие инструменты		пистолет для сжатого воздуха, набор щеток, дозатор										
		устройства для нанесения шероховатости TE-YRT									-	
Доп. рекомендуемые инструменты Hilti		DD EC-1, DD 100 ... DD 160									-	

Параметры оборудования

HAS-U	HIS-N	Диаметры бура d ₀ [мм]				Установка	
		Бур	Пустотелый бур	Алмазное сверление		Щетка HIT-RB	Поршень HIT-SZ
				Алмазная коронка	TE-YRT		
M8	-	10	-	10	-	10	-
M10	-	12	12	12	-	12	12
M12	M8	14	14	14	-	14	14
M16	M10	18	18	18	18	18	18
M20	M12	22	22	22	22	22	22
M24	M16	28	28	28	28	28	28
M27	-	30	-	30	30	30	30
-	M20	32	32	32	32	32	32
M30	-	35	35	35	35	35	35
M33 ^{b)}	-	37 ^{b)}	-	-	-	37 ^{b)}	37 ^{b)}
M36 ^{b)}	-	40 ^{b)}	-	-	-	40 ^{b)}	40 ^{b)}
M39 ^{b)}	-	42 ^{b)}	-	-	-	42 ^{b)}	42 ^{b)}

a) Очистка не требуется.

b) Дополнительные технические данные Hilti

Сопутствующие компоненты для использования Hilti TE-YRT

Алмазное сверление		TE-YRT	Мерное кольцо RTG...
d ₀ [мм]		d ₀ [мм]	размер
номинальный	фактический		
18	17,9 - 18,2	18	18
20	19,9 - 20,2	20	20
22	21,9 - 22,2	22	22
25	24,9 - 25,2	25	25
28	27,9 - 28,2	28	28
30	29,9 - 30,2	30	30
32	31,9 - 32,2	32	32
35	34,9 - 35,2	35	35

Минимальное время нанесения шероховатости t_{roughen} (t_{roughen} [сек] = h_{ef} [мм] / 10)

h _{ef} [мм]	t _{roughen} [сек]
0 - 100	10
101 - 200	20
201 - 300	30
301 - 400	40
401 - 500	50
501 - 600	60

Инструкция по установке

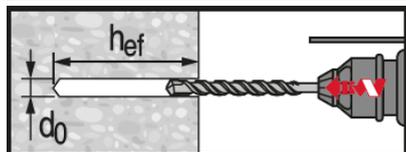
*Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.



Правила техники безопасности.

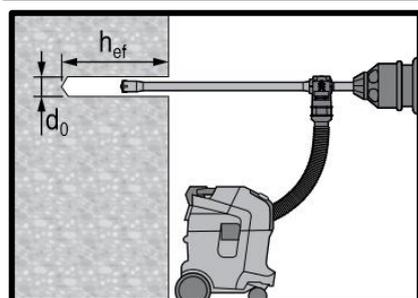
Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для получения требований к безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT-RE 500 V4.

Сверление отверстия



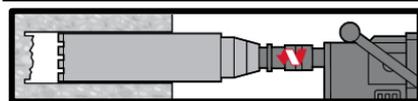
Ударное сверление

Только для сухого и влажного бетона и установки в отверстия, заполненные водой (кроме морской воды).



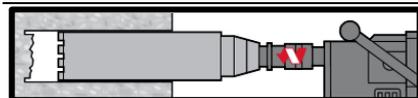
Ударное сверление пустотелым буром

Очистка не требуется.
Только для сухого и влажного бетона.



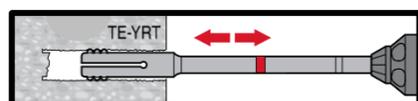
Алмазное сверление

Только для сухого и влажного бетона.

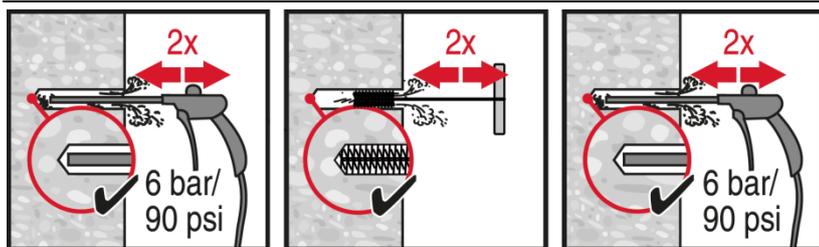


Алмазное сверление с нанесением шероховатости

Только для сухого и влажного бетона.
Перед нанесением шероховатости отверстие должно быть сухим.



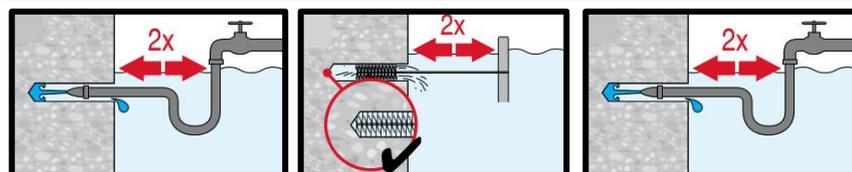
Очистка отверстия (неправильная очистка отверстий = низкие значения нагрузок)



Ударное сверление:

Очистка сжатым воздухом

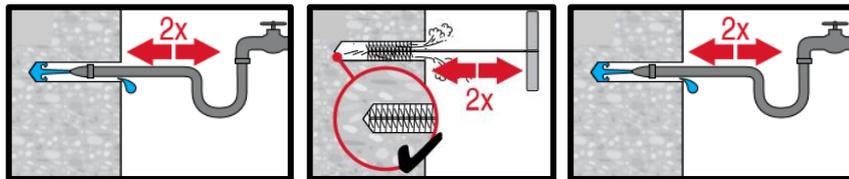
Для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0



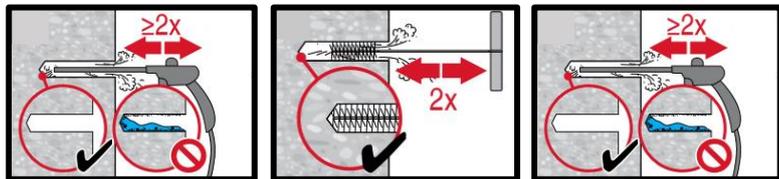
Ударное сверление:

Очистка под водой:

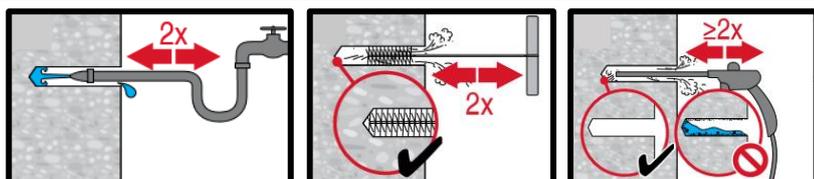
Для отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0



Заполненные водой отверстия, полученные алмазным и ударным сверлением:



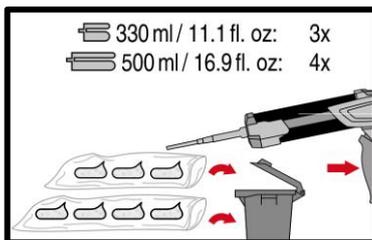
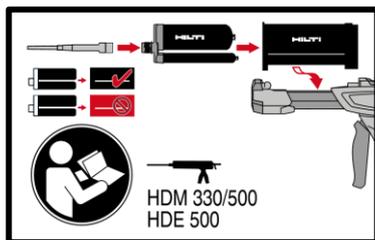
Очистка сжатым воздухом для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0 .



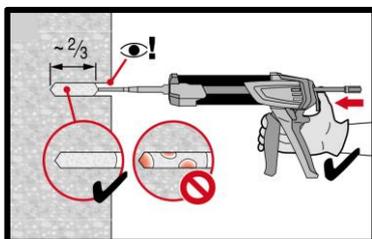
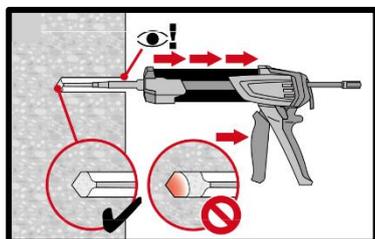
Отверстия, полученные алмазным сверлением с нанесением шероховатости Hilti:

Очистка сжатым воздухом для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0 .

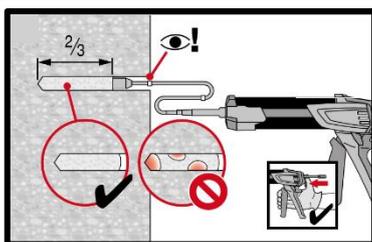
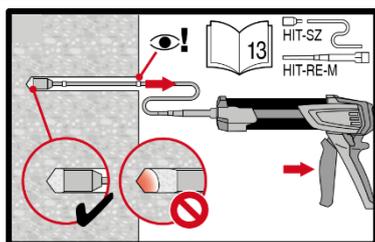
Инъекция клеевого состава



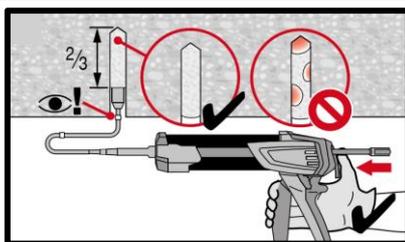
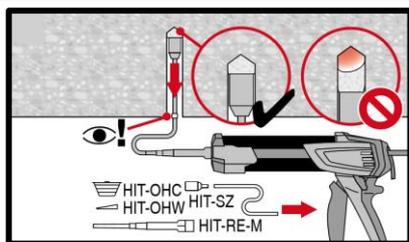
Подготовка клеевой системы.



Метод инъектирования для отверстий глубиной $h_{ef} \leq 250$ мм

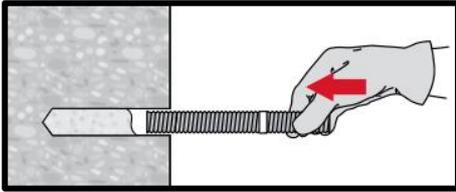


Метод инъектирования для отверстий глубиной $h_{ef} > 250$ мм

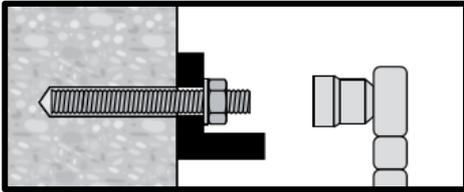


Метод инъектирования для установки в потолок.

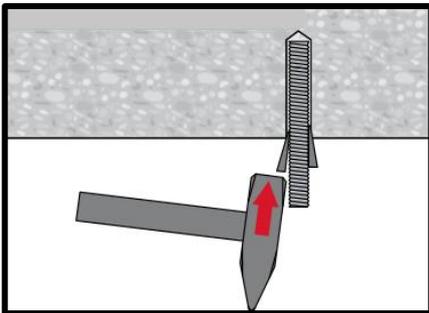
Установка элемента



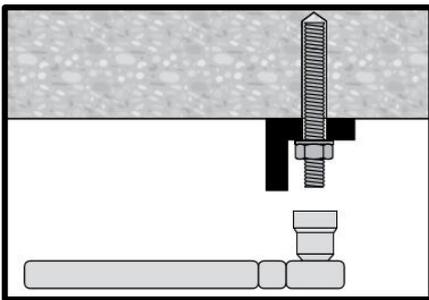
Установка элемента с соблюдением времени схватывания t_{work}



Нагружение анкера производить после истечения требуемого времени набора прочности t_{cure} . Момент затяжки при установке не должен превышать T_{max} .



Установка элемента в потолок с соблюдением времени схватывания t_{work}



Нагружение анкера производить после истечения требуемого времени набора прочности t_{cure} . Момент затяжки при установке не должен превышать T_{max} .



Химический анкер HIT-RE 500 V4

Расчет в соответствии (EN 1992-4) / Арматурные стержни / Бетон

Химический анкер



Клеевой состав: HIT-RE500 V4
(поставляется в упаковках 330, 500 и 1400 мл)



Арматура B500
($\phi 8$ - $\phi 40$)

Преимущества

- Технология **SafeSet**: Упрощенный метод подготовки отверстия с использованием пустотелого бура Hilti для ударного сверления или устройства для нанесения шероховатости для алмазного сверления
- Подходит для бетона с трещинами и без трещин класса C 20/25 - C50/60
- Подходит для сухого и водонасыщенного бетона
- Технические данные Hilti для применения под водой
- Данные ETA для срока службы 100 лет
- Отверждение при температуре до -5°C
- Эпоксидная смола без запаха

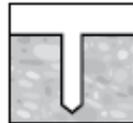
Материал основания



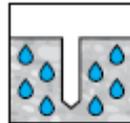
Бетон
(без трещин)



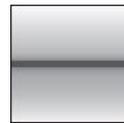
Бетон
(с трещинами)



Сухой бетон



Влажный бетон



(Квази-) Статическая нагрузка



Сейсмика, ETA-C1

100 YEARS

Срок службы 100 лет, ETA

Условия установки



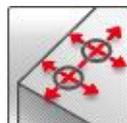
Ударное сверление



Алмазное сверление



Технология Hilti **SafeSet**



Небольшие краевые и межосевые расстояния



Европейская Техническая Оценка



Соответствие CE



Программа для расчета PROFIS Engineering

Прочая информация

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / дата выдачи
Европейская техническая оценка ^{a)}	CSTB, Marne la Vallée	ETA-20/0541 / 2021-09-04

^{a)} Все данные, приведенные в этом разделе, соответствуют ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04 (если не указано иное).

Сопrotивление статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер) – Срок службы 50 лет

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Разрушение по **стали**
- Используется арматура класса B500
- Толщина основания и глубина заделки, соответствует указанным в таблице
- Бетон C 20/25
- Диапазон температур эксплуатации I: от -40 °C до +40 °C (мин. температура материала основания -40 °C, макс. долговременная/краткосрочная температура материала основания: +24 °C/40 °C)

Глубина установки и толщина основания

		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04											Тех. данные Hilti		
		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
Диаметр стержня															
Глубина установки	h_{ef} [мм]	80	90	110	125	125	150	170	190	210	270	270	300	330	360
Толщина основания	h [мм]	110	120	142	161	165	194	220	250	274	340	344	380	420	470

Для отверстий, полученных ударным сверлением, ударным сверлением пустотелым буром Hilti ¹⁾, алмазным сверлением с использованием устройства для нанесения шероховатостей TE-YRT ²⁾:

Нормативное сопротивление

		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04											Тех. данные Hilti		
		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
Бетон без трещин															
Растяжение	B500B N_{Rk} [кН]	20,1	42,0	56,8	68,8	68,8	90,4	109,0	128,8	149,7	218,2	218,2	255,6	294,9	336,0
Сдвиг	B500B V_{Rk} [кН]	14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	70,0	86,0	124,0	135,0	169,0	194,0	221,0	280,0	346,0
Бетон с трещинами															
Растяжение	B500B N_{Rk} [кН]	11,1	28,3	39,7	48,1	48,1	63,3	76,3	90,2	104,8	152,8	152,8	178,9	-	-
Сдвиг	B500B V_{Rk} [кН]	14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	70,0	86,0	124,0	135,0	169,0	194,0	221,0	-	-

¹⁾ Пустотелый бур Hilti предусмотрен для элементов размером φ10φ-28.

²⁾ Устройства для нанесения шероховатости Hilti доступны для элементов размером φ14φ-28.

Расчетное сопротивление

		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04											Тех. данные Hilti		
		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
Бетон без трещин															
Растяжение	B500B N_{Rd} [кН]	13,4	28,0	37,8	45,8	45,8	60,2	72,7	85,9	99,8	145,5	145,5	170,4	163,8	186,7
Сдвиг	B500B V_{Rd} [кН]	9,3	14,7	20,7	28,0	36,7	46,7	57,3	82,7	90,0	112,7	129,3	147,3	186,7	230,7
Бетон с трещинами															
Растяжение	B500B N_{Rd} [кН]	7,4	18,8	26,5	32,1	32,1	42,2	50,9	60,1	69,9	101,8	101,8	119,3	-	-
Сдвиг	B500B V_{Rd} [кН]	9,3	14,7	20,7	28,0	36,7	46,7	57,3	82,7	90,0	112,7	129,3	147,3	-	-



Для отверстий, полученных алмазным сверлением:
Нормативное сопротивление

Диаметр стержня			ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04											
			φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32
Бетон без трещин														
Растяжение	B500B	N _{Rk} [кН]	19,1	26,9	39,4	52,2	59,7	80,5	101,4	128,8	149,7	218,2	218,2	255,6
Сжатие	B500B	V _{Rk} [кН]	14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	70,0	86,0	124,0	135,0	169,0	194,0	221,0

Расчетное сопротивление

Диаметр стержня			ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04											
			φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32
Бетон без трещин														
Растяжение	B500B	N _{Rd} [кН]	10,6	14,9	21,9	29,0	28,4	38,4	48,3	61,4	71,3	103,9	103,9	121,7
Сжатие	B500B	V _{Rd} [кН]	9,3	14,7	20,7	28,0	36,7	46,7	57,3	82,7	90,0	112,7	129,3	147,3

Сопrotивление статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер) – Срок службы 100 лет

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Разрушение по стали
- Толщина основания и глубина заделки, соответствует указанным в таблице
- Бетон С 20/25
- Диапазон температур эксплуатации I: от -40 °С до +40 °С
- (мин. температура материала основания -40 °С, макс. долговременная/краткосрочная температура
- материала основания: +24 °С/40 °С)

Глубина установки и толщина основания

Диаметр стержня			ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04											
			φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32
Глубина установки	h_{ef}	[ММ]	80	90	110	125	125	150	170	190	210	270	270	300
Толщина основания	h	[ММ]	110	120	142	161	165	194	220	250	274	340	344	380

Для отверстий, полученных ударным сверлением, ударным сверлением пустотелым буром Hilti ¹⁾, алмазным сверлением с использованием устройства для нанесения шероховатостей TE-YRT ²⁾:

Нормативное сопротивление

Диаметр стержня				ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04													
				φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32		
Бетон без трещин																	
Растяжение	B500B	N_{Rk}	[кН]	20,1	42,0	56,8	68,8	68,8	90,4	109,0	128,8	149,7	218,2	218,2	255,6		
Сдвиг	B500B	V_{Rk}	[кН]	14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	70,0	86,0	124,0	135,0	169,0	194,0	221,0		
Бетон с трещинами																	
Растяжение	B500B	N_{Rk}	[кН]	10,1	25,4	39,7	48,1	48,1	63,3	76,3	90,2	104,8	152,8	152,8	178,9		
Сдвиг	B500B	V_{Rk}	[кН]	14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	70,0	86,0	124,0	135,0	169,0	194,0	221,0		

1) Пустотелый бур Hilti предусмотрен для элементов размером φ10φ-28.

2) Устройства для нанесения шероховатости Hilti доступны для элементов размером φ14φ-28.

Расчетное сопротивление

Диаметр стержня				ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04													
				φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32		
Бетон без трещин																	
Растяжение	B500B	N_{Rd}	[кН]	13,4	28,0	37,8	45,8	45,8	60,2	72,7	85,9	99,8	145,5	145,5	170,4		
Сдвиг	B500B	V_{Rd}	[кН]	9,3	14,7	20,7	28,0	36,7	46,7	57,3	82,7	90,0	112,7	129,3	147,3		
Бетон с трещинами																	
Растяжение	B500B	N_{Rd}	[кН]	6,7	17,0	26,5	32,1	32,1	42,2	50,9	60,1	69,9	101,8	101,8	119,3		
Сдвиг	B500B	V_{Rd}	[кН]	9,3	14,7	20,7	28,0	36,7	46,7	57,3	82,7	90,0	112,7	129,3	147,3		



Для отверстий, полученных алмазным бурением:
Нормативное сопротивление

Диаметр стержня		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04													
		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32		
Бетон без трещин															
Растяжение	B500B	N_{Rk}	[кН]	19,1	26,9	39,4	52,2	59,7	80,5	101,4	128,8	149,7	218,2	218,2	255,6
Сдвиг	B500B	V_{Rk}	[кН]	14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	70,0	86,0	124,0	135,0	169,0	194,0	221,0

Расчетное сопротивление

Диаметр стержня		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04													
		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32		
Бетон без трещин															
Растяжение	B500B	N_{Rd}	[кН]	10,6	14,9	21,9	29,0	28,4	38,4	48,3	61,4	71,3	103,9	103,9	121,7
Сдвиг	B500B	V_{Rd}	[кН]	9,3	14,7	20,7	28,0	36,7	46,7	57,3	82,7	90,0	112,7	129,3	147,3

Сопротивление при сейсмической нагрузке (одиночный анкер) – Срок службы 50 лет

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Монтаж выполнен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Разрушение по стали
- Толщина основания и глубина заделки, соответствует указанным в таблице
- Бетон С 20/25
- Диапазон температур эксплуатации I: от -40 °С до +40 °С (мин. температура материала основания -40 °С, макс. долговременная / краткосрочная температура материала основания: +24 °С/40 °С)
- $\alpha_{\text{gap}} = 1,0$

Глубина установки и толщина основания для категории сейсмостойкости С1

Диаметр стержня		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04											
		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32
Глубина установки	h_{ef} [мм]	-	90	110	125	125	150	170	190	210	270	270	300
Глубина основания	h [мм]	-	120	142	161	165	194	220	250	274	340	344	380

Для отверстий, полученных ударным сверлением, ударным сверлением пустотелым буром Hilti ¹⁾, алмазным сверлением с использованием устройства для нанесения шероховатостей TE-YRT ²⁾:

Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости С1

Диаметр стержня		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04											
		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32
Растяжение	B500B $N_{Rk,seis}$ [кН]	-	25,0	33,8	40,9	40,9	53,8	64,9	76,7	89,1	129,9	129,9	152,1
Сдвиг	B500B $V_{Rk,seis}$ [кН]	-	15,0	22,0	29,0	39,0	49,0	60,0	87,0	95,0	118,0	136,0	155,0

¹⁾ Пустотелые буры Hilti доступны для элементов размером φ10φ-28.

²⁾ Устройства для нанесения шероховатости Hilti доступны для элементов размером φ14φ-28.

Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости С1

Диаметр стержня		ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04											
		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32
Растяжение	B500B $N_{Rd,seis}$ [кН]	-	16,7	22,5	27,3	27,3	35,8	43,3	51,1	59,4	86,6	86,6	101,4
Сдвиг	B500B $V_{Rd,seis}$ [кН]	-	10,0	14,7	20,0	26,0	32,7	40,0	58,0	63,3	78,7	90,7	103,3



Материалы

Механические свойства

Диаметр стержня		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
Предел прочности	f_{yk} [Н/мм ²]	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Предел текуч.	f_{yk} [Н/мм ²]	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Площадь попереч. сечения	A_s [мм ²]	50,3	78,5	113	154	201	254	314	452	491	616	707	804	1018	1257
Момент сопротивления	W [мм ³]	50,3	98,2	170	269	402	573	785	1357	1534	2155	2650	3217	4580	6283

Материалы

Элемент	Материал
Арматурный стержень EN 1992-1-1:2004 и AC:2010	Класс стержней В или С с f_{yk} и k в соответствии с NDP или NCL EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Информация по установке

Температура установки:

от -5 °C до +40 °C

Температурный диапазон эксплуатации

Химический анкер Hilti HIT-RE 500 V4 может применяться в диапазонах температур, указанных ниже.

Повышенная температура материала основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковр. температура основания
Температурный диапазон I	от -40 °C до +40 °C	+24 °C	+40 °C
Температурный диапазон II	от -40 °C до +55 °C	+43 °C	+55 °C
Температурный диапазон III	от -40 °C до +75 °C	+55 °C	+75 °C

Максимальная кратковременная температура основания

Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении суток.

Максимальная длительная температура основания

Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Время схватывания и время отверждения

Температура основания	Максимальное время схватывания	Минимальное время отверждения
$T_{BM}^{2)}$	t_{work}	$t_{cure}^{1)}$
$-5\text{ °C} \leq T_{BM} < -1\text{ °C}$	2 ч	168 ч
$0\text{ °C} \leq T_{BM} < 4\text{ °C}$	2 ч	48 ч
$5\text{ °C} \leq T_{BM} < 9\text{ °C}$	2 ч	24 ч
$10\text{ °C} \leq T_{BM} < 14\text{ °C}$	1,5 ч	16 ч
$15\text{ °C} \leq T_{BM} < 19\text{ °C}$	1 ч	12 ч
$20\text{ °C} \leq T_{BM} < 24\text{ °C}$	30 мин	7 ч
$25\text{ °C} \leq T_{BM} < 29\text{ °C}$	20 мин	6 ч
$30\text{ °C} \leq T_{BM} < 34\text{ °C}$	15 мин	5 ч
$35\text{ °C} \leq T_{BM} < 39\text{ °C}$	12 мин	4,5 ч
$T_{BM} = 40\text{ °C}$	10 мин	4 ч

1) Данные по времени отверждения действительны только для сухого основания. Для влажных материалов время отверждения должно быть увеличено в два раза.

2) Минимальная температура картриджа составляет +5° C.

Установочные параметры

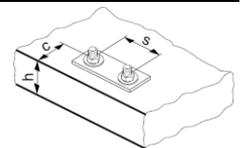
Диаметр стержня			ETA-20/0541, выпуск 2021-09-04												Тех. данные Hilti			
			φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40		
Номинальный диаметр бура	d_0	[мм]	10 12 ^{a)}	12 14 ^{a)}	14 ^{a)}	16 ^{a)}	18	20	22	25	30 32 ^{a)}	30 32 ^{a)}	35	37	40	45	55	
Эффект. глубина анкеровки и глубина бурения ^{b)}	$h_{ef,min}$	[мм]	60	60	70	70	75	80	85	90	100	100	112	120	128	144	160	
	$h_{ef,max}$	[мм]	160	200	240	240	280	320	360	400	480	500	560	600	640	720	800	
Минимальная толщина основания	h_{min}	[мм]	$h_{ef} + 30\text{мм}$ $\geq 100\text{ мм}$				$h_{ef} + 2 d_0$											
Мин. межосевое расстояние	s_{min}	[мм]	40	50	60	60	70	80	90	100	125	125	140	150	160	180	200	
Мин. краевое расстояние	c_{min}	[мм]	40	45	45	45	50	50	60	65	70	70	75	80	80	180	200	
Критич. межосевое расстояние	$s_{cr,sp}$	[мм]	$2 C_{cr,sp}$															
Критическое краевое расстояние при раскалывании ^{c)}	$C_{cr,sp}$	[мм]	$1,0 h_{ef}$						для $h / h_{ef} \geq 2,0$									
			$4,6 h_{ef} - 1,8 h$						для $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$									
			$2,26 h_{ef}$						для $h / h_{ef} \leq 1,3$									
Критич. межосевое расстояние	$s_{cr,N}$	[мм]	$2 C_{cr,N}$															
Критическое краевое расстояние при разрушении бетонного конуса	$C_{cr,N}$	[мм]	$1,5 h_{ef}$															

Для краевых расстояний, меньших критического, расчетная нагрузка должна быть рассчитана отдельно.

a) можно использовать оба заданных значения диаметра бура

b) $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ (h_{ef} : глубина анкеровки)

c) h : толщина основания ($h \geq h_{min}$)



Установочное оборудование

Диаметр стержня	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40	
Перфоратор	TE 2 (-A) – TE 40(-A)							TE40 – TE80							
Установки алмазного сверления	DD EC-1, DD 100 ... DD 160 ^{a)}												-		
Другие инструменты	Компрессор со сжатым воздухом, набор щёток, пустотелый бур, инструмент для нанесения шероховатостей, дозатор, поршень														

a) В случае установки в отверстия, полученные алмазным сверлением, несущая способность для комбинированного разрушения по контакту и выкалыванию бетона основания должны быть уменьшены (см. Инструкции по установке)



Параметры оборудования

Диаметр стержня	Бурение		Алмазное сверление		Очистка	Установка
	Бур	Пустотелый бур ^{c)}	Алмазная коронка	TE-YRT	Щетка HIT-RB	Поршень HIT-SZ
	d ₀ [мм]				Размер [мм]	
φ8	12 (10 ^{a)})	12	12 (10 ^{a)})	-	12 (10 ^{a)})	12
φ10	14 (12 ^{a)})	14 (12 ^{a)})	14 (12 ^{a)})	-	14 (12 ^{a)})	14 (12 ^{a)})
φ12	16 (14 ^{a)})	16 (14 ^{a)})	16 (14 ^{a)})	-	16 (14 ^{a)})	16 (14 ^{a)})
φ14	18	18	18	18	18	18
φ16	20	20	20	20	20	20
φ20	25	25	25	25	25	25
φ25	32	32	32	32	32	32
φ28	35	35	35	35	35	35
φ30	37	-	37	-	37	37
φ32	40	-	-	-	40	40
	-	-	42	-	42	42
φ36 ^{b)}	45 ^{b)}	-	-	-	45 ^{b)}	45 ^{b)}
φ40 ^{b)}	55 ^{b)}	-	-	-	55 ^{b)}	55 ^{b)}

a) Могут быть использованы оба из указанных значений;

b) Дополнительные технические данные Hilti;

c) Очистка не требуется.

Сопутствующие компоненты для использования Hilti TE-YRT

Алмазное сверление		TE-YRT	Мерное кольцо RTG...
d ₀ [мм]		d ₀ [мм]	размер
номинальный	фактический		
18	17,9 to 18,2	18	18
20	19,9 to 20,2	20	20
22	21,9 to 22,2	22	22
25	24,9 to 25,2	25	25
28	27,9 to 28,2	28	28
30	29,9 to 30,2	30	30
32	31,9 to 32,2	32	32
35	34,9 to 35,2	35	35

Минимальное время нанесения шероховатости t_{roughen} (t_{roughen} [сек] = h_{ef} [мм] / 10)

h _{ef} [мм]	t _{roughen} [сек]
0 - 100	10
101 - 200	20
201 - 300	30
301 - 400	40
401 - 500	50
501 - 600	60

Инструкция по установке

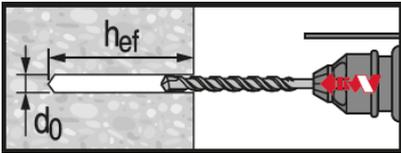
*Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.



Правила техники безопасности.

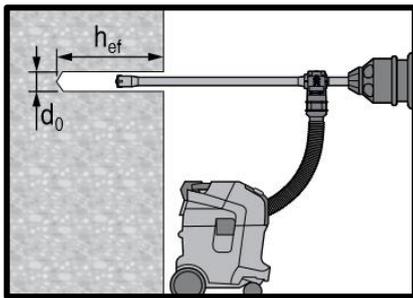
Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для получения требований к безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT-RE 500 V4.

Сверление отверстия



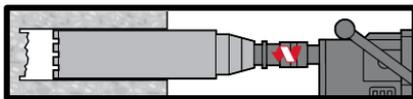
Ударное сверление

Только для сухого и влажного бетона и установки в отверстия, заполненные водой (кроме морской воды).



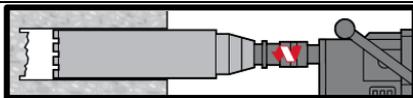
Ударное сверление пустотелым буром

Очистка не требуется.
Только для сухого и влажного бетона.



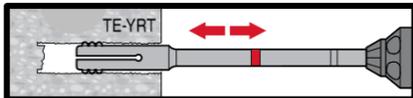
Алмазное сверление

Только для сухого и влажного бетона.

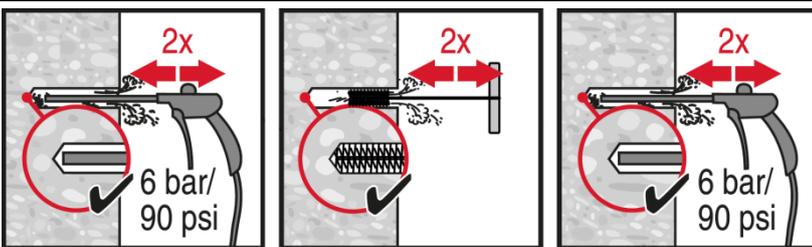


Алмазное сверление с нанесением шероховатости

Только для сухого и влажного бетона. Перед нанесением шероховатости отверстие должно быть сухим.



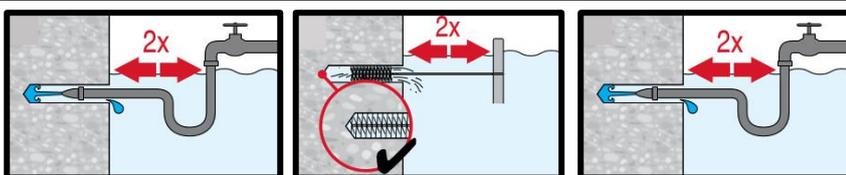
Очистка отверстия (неправильная очистка отверстий = низкие значения нагрузок)



Ударное сверление:

Очистка сжатым воздухом

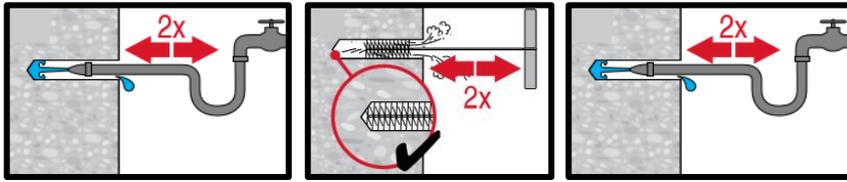
Для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0



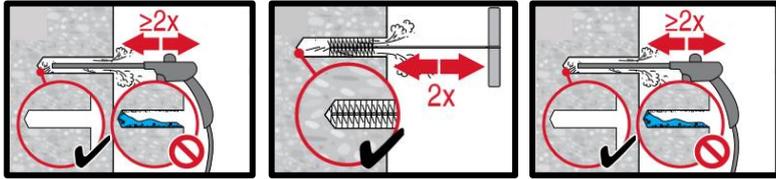
Ударное сверление:

Очистка под водой

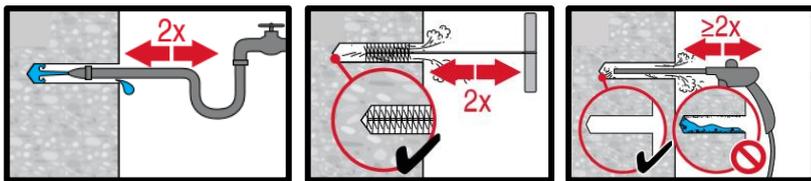
Для отверстий диаметром d_0 и глубиной h_0



Заполненные водой отверстия,
полученные алмазным и ударным
сверлением:

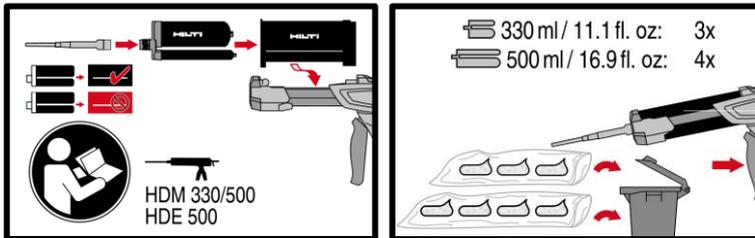


Очистка сжатым воздухом
для всех отверстий диаметром d_0 и
глубиной h_0 .

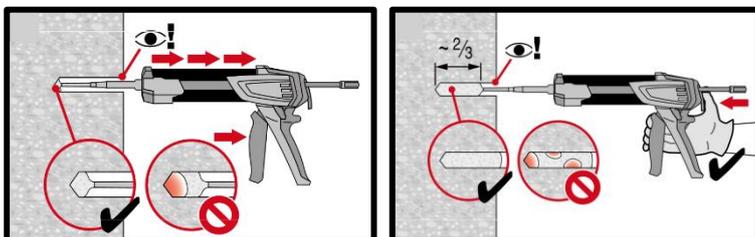


Отверстия, полученные алмазным
сверлением с нанесением
шероховатости Hilti:
Очистка сжатым воздухом
для всех отверстий диаметром d_0 и
глубиной h_0 .

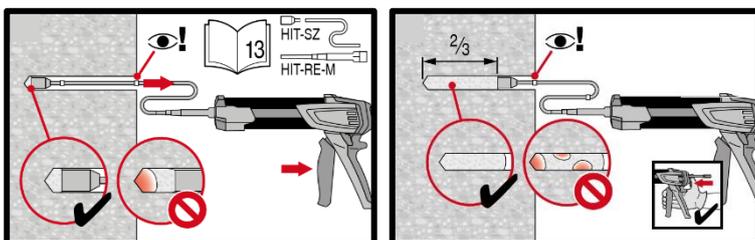
Инъекция клеевого состава



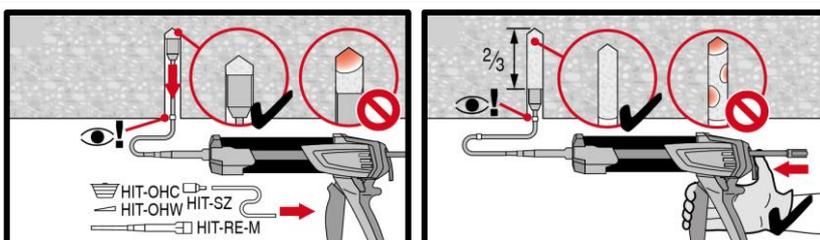
Подготовка клеевой системы



Метод инъекции для
отверстий глубиной $h_{ef} \leq 250$ мм

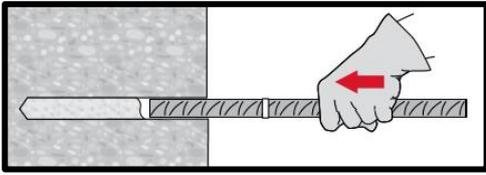


Метод инъекции для
отверстий глубиной $h_{ef} > 250$ мм

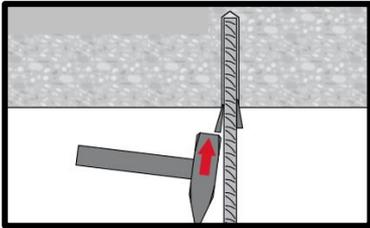


Метод инъекции для
установки в потолок.

Установка элемента



Установка элемента с соблюдением времени схватывания t_{work}



Установка элемента в потолок с соблюдением времени схватывания t_{work}

Нагружение анкера производить после истечения требуемого времени набора прочности t_{cure}



Химический анкер HIT-RE 500 V4

Расчет в соответствии (EN 1992-1-1, EOTA TR 069) / Арматурные стержни / Бетон

Химический анкер



Клеевой состав: HIT-RE500 V4 (поставляется в упаковках 330, 500 и 1400 мл)



Арматура (φ8 - φ40)

Преимущества

- Технология SafeSet: Упрощенный метод подготовки отверстия с использованием пустотелого бура Hilti для ударного сверления или устройства для нанесения шероховатости для алмазного сверления
- Подходит для бетона с трещинами и без трещин класса C 20/25 - C50/60
- Подходит для сухого и водонасыщенного бетона
- Технические данные Hilti для применения под водой
- Данные ETA для срока службы 100 лет
- Отверждение при температуре до -5 °C
- Эпоксидная смола без запаха

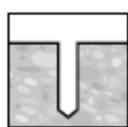
Материал основания



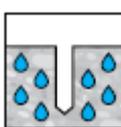
Бетон (без трещин)



Бетон (с трещинами)



Сухой бетон



Влажный бетон



(Квази-) Статическая нагрузка



Сейсмика, ETA-C1



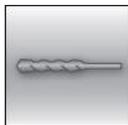
Огнестойкость

100 YEARS

Срок службы 100 лет, ETA

Условия нагружения

Условия установки



Ударное сверление



Алмазное сверление



Технология Hilti SafeSet



Европейская Техническая Оценка



Соответствие CE



Программа для расчета PROFIS Engineering

Прочая информация

Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / дата выдачи
Европейская техническая оценка ^{a)}	CSTB, Marne la Vallée	ETA-20/0539 / 2022-07-05
Европейская техническая оценка ^{b)}	CSTB, Marne la Vallée	ETA-20/0540 / 2021-07-09
Allgemeine Bauartgenehmigung	DIBt, Berlin	Z-21.8-2123 / 2021-01-28
Engineering Judgement (120-y working life based on EAD 330087-01-0601)	BERMEIGSTER, Vienna	No.: 07/2021
Engineering Judgement (120-y working life based on EAD 332402-00-0601-v01)	BERMEIGSTER, Vienna	No.: 04/2022

^{a)} Все данные, приведенные в этом разделе, соответствуют ETA-20/0539 выпуск 2022-07-05 (если не указано иное).

^{b)} Все данные, приведенные в этом разделе, соответствуют ETA-20/0540 выпуск 2022-07-09 (если не указано иное).

Соппротивление статической и квазистатической нагрузке

Статический расчет в соответствии с EN 1992-1-1

Расчетная прочность сцепления [Н/мм²] для хороших условий сцеп. на срок службы 50 и 100 лет¹⁾

Для отверстий, полученных ударным сверлением, ударным сверлением пустотелым буром Hilti²⁾, алмазным сверлением с использованием устройства для нанесения шероховатостей TE-YRT³⁾:

Арматура	ETA 20/0540, выпуск 2021-07-09								
	Класс бетона								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ8 - φ32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
φ34	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
φ36	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
φ40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	3,9

1) Для плохих условий сцепления умножьте значения на 0,7.

2) Пустотелый бур Hilti предусмотрен для элементов размером φ10 - φ28.

3) Устройства для нанесения шероховатости Hilti доступны для элементов размером φ14 - φ28.

Для отверстий, полученных алмазным сверлением (мокрое):

Арматура	ETA 20/0540, выпуск 2021-07-09								
	Класс бетона								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ8 - φ12	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
φ14 - φ16	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
φ18 - φ32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
φ34	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,3	3,3	3,3
φ36	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,2	3,2	3,2
φ40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8

1) Для плохих условий сцепления умножьте значения на 0,7.

Повышающие коэффициенты в бетоне

Метод бурения	Класс бетона	ETA 20/0540, выпуск 2021-07-09										
		Диаметр стержня										
		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36
Ударное сверление	C30/37	1,04										
Ударное сверление пустотелым буром	C40/50	1,07										
Алмазное сверление	C50/60	1,09										
Алмазное сверление с исп. TE-YRT	C30/37 - C50/60	-					1,0					-

Минимальная длина анкеровки и минимальная длина нахлеста

Минимальная длина анкеровки $l_{b,min}$ и минимальная длина нахлеста $l_{0,min}$ в соответствии с EN 1992-1-1 должны быть умножены на соответствующий фактор α_{lb} из таблицы.

Фактор α_{lb} для мин. длины анкеровки и мин. длины нахлеста:

Для отверстий, полученных ударным сверлением, ударным сверлением пустотелым буром Hilti¹⁾, алмазным сверлением с использованием устройства для нанесения шероховатостей TE-YRT²⁾:

Арматура	ETA 20/0540, выпуск 2021-07-09								
	Класс бетона								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ8 - φ40	1,0								

1) Пустотелый бур Hilti предусмотрен для элементов размером φ10 - φ28.

2) Устройства для нанесения шероховатости Hilti доступны для элементов размером φ14 - φ28.



Для отверстий, полученных алмазным сверлением (мокрое):

Арматура	ETA 20/0540, выпуск 2021-07-09								
	Класс бетона								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ8 - φ12	1,0								
φ14 - φ36	Линейная интерполяция между диаметрами								
φ40	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,4	1,4	1,4

Длина анкеровки для арматуры с пределом текучести $f_{yk}=500 \text{ Н/мм}^2$ для хороших условий сцепления

Ударное сверление							
Арматура	Класс бетона	f_{bd}	$l_{0,min}^{1)}$	$l_{b,min}^{2)}$	$l_{bd,y,\alpha_2=1}^{3)}$	$l_{bd,y,\alpha_2=0.7}^{4)}$	$l_{max}^{5)}$
		[Н/мм ²]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
φ8	C20/25	2,3	200	113	378	265	1000
	C50/60	4,3	200	100	202	142	1000
φ10	C20/25	2,3	213	142	473	331	1000
	C50/60	4,3	200	100	253	177	1000
φ12	C20/25	2,3	255	170	567	397	1200
	C50/60	4,3	200	120	303	212	1200
φ14	C20/25	2,3	298	198	662	463	1400
	C50/60	4,3	210	140	354	248	1400
φ16	C20/25	2,3	340	227	756	529	1600
	C50/60	4,3	240	160	404	283	1600
φ20	C20/25	2,3	425	284	945	662	2000
	C50/60	4,3	300	200	506	354	2000
φ25	C20/25	2,3	532	354	1181	827	2500
	C50/60	4,3	375	250	632	442	2500
φ28	C20/25	2,3	595	397	1323	926	2800
	C50/60	4,3	420	280	708	495	2800
φ30	C20/25	2,3	638	425	1418	992	3000
	C50/60	4,3	450	300	758	531	3000
φ32	C20/25	2,3	681	454	1512	1059	3200
	C50/60	4,3	480	320	809	566	3200
φ36	C20/25	2,2	800	534	1779	1245	3200
	C50/60	4,1	540	360	954	668	3200
φ40	C20/25	2,1	932	621	2070	1449	3200
	C50/60	3,9	600	400	1115	780	3200

1) Минимальная длина анкеровки для соединения внахлест в случае: $\alpha_6 = 1,5$

2) Минимальная длина анкеровки для шарнирных узлов соединения

3) Минимальная длина анкеровки для шарнирных узлов соединения при $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 1$. - (расчет по пределу текучести)

4) Минимальная длина анкеровки для шарнирных узлов соединения при $\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 1$; $\alpha_2 = 0.7$ - (расчет по пределу текучести)

5) Максимальная допустимая глубина анкеровки, из-за ограничений по инъектированию раствора.

Сейсмические нагрузки

Сейсмический расчет в соответствии с EN 1998-1

Расчетная прочность сцепления [Н/мм²] для хороших условий сцепл. на срок службы 50 и 100 лет¹⁾

Для отверстий, полученных ударным сверлением, ударным сверлением пустотелым буром Hilti²⁾, алмазным сверлением с использованием устройства для нанесения шероховатостей TE-YRT³⁾:

Арматура	ETA-20/0540, выпуск 2021-07-09							
	Класс бетона							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ8 - φ32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
φ34	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
φ36	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
φ40	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	3,9

1) Для плохих условий сцепления умножьте значения на 0,7.

2) Пустотелый бур Hilti предусмотрен для элементов размером φ10 - φ28.

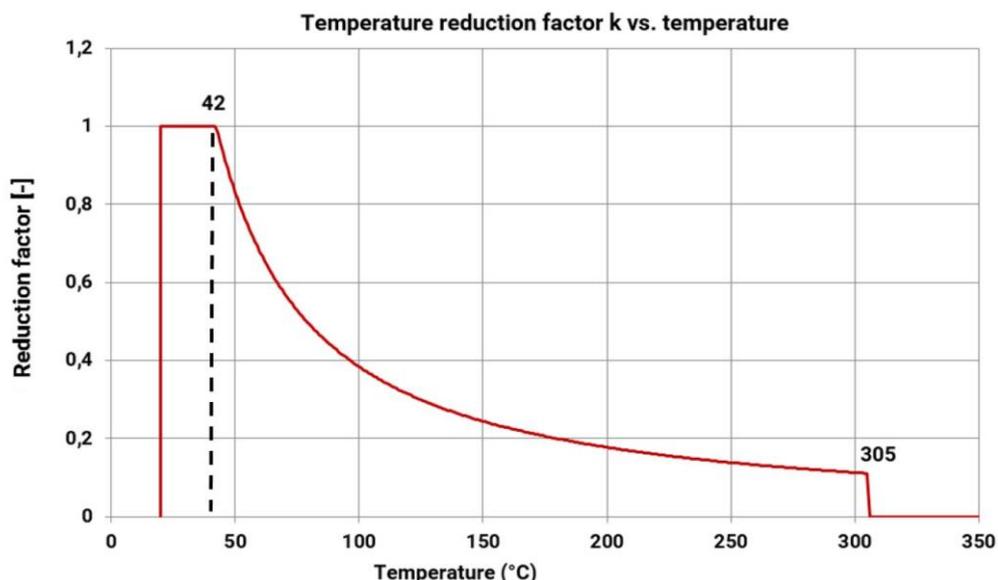
3) Устройства для нанесения шероховатости Hilti доступны для элементов размером φ14 - φ28.

Для отверстий, полученных алмазным сверлением:

Арматура	ETA-20/0540, выпуск 2021-07-09							
	Класс бетона							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ12	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
φ13 - φ32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,4	3,4	3,4
φ34	1,9	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
φ36	1,9	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
φ40	1,8	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

1) Для плохих условий сцепления умножьте значения на 0,7.

Фактор, учитывающий влияние температуры $k_{fi}(\theta)$, для бетона класса С20/25 для хороших условий сцепления в соответствии с ЕТА-20/0540 на срок службы 50 и 100 лет¹⁾



Расчетное значение сопротивления сцепления $f_{bd,fi}$ при огневом воздействии рассчитывается по формуле:

$$f_{bd,fi} = k_{b,fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \frac{\gamma_c}{\gamma_{M,fi}} \quad \text{для срока службы 50 лет}$$

$$f_{bd,fi,100y} = k_{b,fi,100y}(\theta) \cdot f_{bd,PIR,100y} \cdot \frac{\gamma_c}{\gamma_{M,fi}} \quad \text{для срока службы 100 лет}$$

при $\theta \leq 305^\circ\text{C}$: $k_{b,fi}(\theta) = \frac{651,24 \cdot \theta^{-1,115}}{f_{bd,PIR} \cdot 4,3} \leq 1,0$ для срока службы 50 лет

$$k_{b,fi,100y}(\theta) = \frac{651,24 \cdot \theta^{-1,115}}{f_{bd,PIR,100y} \cdot 4,3} \leq 1,0 \quad \text{для срока службы 100 лет}$$

$$\theta > 305^\circ\text{C}: \quad k_{b,fi}(\theta) = k_{b,fi,100y}(\theta) = 0,0$$

$f_{bd,fi,50y}$ = Расчетное значение сопротивления сцепления при пожаре в Н/мм² (срок службы 50 лет).

$f_{bd,fi,100y}$ = Расчетное значение сопротивления сцепления при пожаре в Н/мм² (срок службы 100 лет).

(θ) = Температура в °С в слое раствора.

$k_{b,fi}(\theta)$ = Коэффициент снижения при огневом воздействии.

$k_{b,fi,100y}(\theta)$ = Коэффициент снижения при огневом воздействии для срока службы 100 лет.

$f_{bd,PIR}$ = Расчетное значение сопротивления сцеплению в Н/мм² в холодном состоянии в соответствии с таблицей С3 или С6 стандарта ЕТА 20/0540 с учетом классов бетона, диаметра арматуры, метода бурения и условий сцепления в соответствии с EN 1992-1-1.

$f_{bd,PIR,100y}$ = Расчетное значение прочности связи в Н/мм² в холодном состоянии в соответствии с таблицей С3 или таблицей С6 с учетом классов бетона, диаметра арматуры, метода бурения и условий связи согласно EN 1992-1-1 для срока службы 100 лет.

γ_c = Частичный коэффициент безопасности в соответствии с EN 1992-1-1

$\gamma_{M,fi}$ = Частичный коэффициент безопасности в соответствии с EN 1992-1-2

Материалы

Механические свойства

Диаметр стержня	φ8	φ10	φ12	φ13	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
Предел прочности f_{uk} [Н/мм ²]	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Предел текуч. f_{yk} [Н/мм ²]	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Площадь попер. сеч. A_s [мм ²]	50,3	78,5	113	133	154	201	254	314	452	491	616	707	804	1018	1257
Момент сопр. W [мм ³]	50,3	98,2	170	216	269	402	573	785	1357	1534	2155	2650	3217	4580	6283

Характеристики арматуры

Элемент	Материал
Арматурный стержень EN 1992-1-1:2004 и AC:2010	Класс стержней В или С с f_{yk} и k в соответствии с NDP или NCL EN 1992-1-1/ NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Применение

Специальные испытания на действие длительной нагрузки были получены в соответствии с EAD 330087, при темп. + 50 °С в течении 90 дней.

Данные испытания показали хорошую работу арматурных соединений, полученных с помощью HIT-RE 500 V4: малые перемещения при длительной нагрузке.

Стойкость к агрессивным средам

Химическая среда	Содержание (%)	Стойкость	Химическая среда	Содержание (%)	Стойкость
Толуол	47,5	+	Гидроксид натрия 20%	100	-
Изооктан	30,4	+	Триэтаноламин	50	-
Гептан	17,1	+	Бутиламин	50	-
Метанол	3	+	Бензиловый спирт	100	-
Бутанол	2	+	Этанол	100	-
Толуол	60	+	Этилацетат	100	-
Ксилен	30	+	Метилэтилкетон	100	-
Метилнафталин	10	+	Трихлорэтилен	100	-
Дизель	100	+	ЛютенситТС KLC 50	3	+
Бензин	100	+	Марлофен NP 9,5	2	+
Метанол	100	-	Вода	95	+
Дихлорметан	100	-	Тетрагидрофуран	100	-
Монохлорбензол	100	o	Деминерализованная вода	100	+
Этилацетат	50	+	Морская вода	насыщенная	+
Метилизобутилкетон	50	+	Соляной туман	-	+
Салициловая кислота	50	+	Диоксид серы SO ₂	-	+
Ацетофенон	50	+	Атмосферные воздействия	-	+
Уксусная кислота	50	-	Смазка для опалубки	100	+
Пропионовая кислота	50	-	Пластификатор для бетона	-	+
Серная кислота	100	-	Калийный раствор для бетона	-	+
Азотная кислота	100	-	Калийный раствор для бетона	-	+
Соляная кислота	36	-	Насыщенная смесь бурового шлама	-	+
Гидроксид калия	100	-			

- + Обладает стойкостью
- Не обладает стойкостью
- o Обладает частичной стойкостью



Информация по установке

Температура установки:

от -5 °C до +40 °C

Температурный диапазон эксплуатации

Химический анкер Hilti HIT-RE 500 V4 может применяться в диапазонах температур, указанных ниже. Повышенная температура материала основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

ETA-20/0540

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковр. температура основания
Температурный диапазон I	-40 °C до +80 °C	+50 °C	+80 °C

ETA-20/0539

Температурный диапазон	Температура основания	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковр. температура основания
Температурный диапазон I	-40 °C до +40 °C	+24 °C	+40 °C
Температурный диапазон II	-40 °C до +55 °C	+43 °C	+55 °C
Температурный диапазон III	-40 °C до +75 °C	+55 °C	+75 °C

Максимальная кратковременная температура основания

Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении суток.

Максимальная длительная температура основания

Длительная температура материала основания принимается как среднесуточная температура в течение длительного периода времени.

Время схватывания и время отверждения ¹⁾

Температура основания	Максимальное время схватывания	Время начального отверждения	Минимальное время отверждения
$T_{BM}^{2)}$	t_{work}	$t_{cure,ini}$	t_{cure}
$5\text{ °C} \leq T_{BM} < -1\text{ °C}$	2 ч	48 ч	168 ч
$0\text{ °C} \leq T_{BM} < 4\text{ °C}$	2 ч	24 ч	48 ч
$5\text{ °C} \leq T_{BM} < 9\text{ °C}$	2 ч	16 ч	24 ч
$10\text{ °C} \leq T_{BM} < 14\text{ °C}$	1,5 ч	12 ч	16 ч
$15\text{ °C} \leq T_{BM} < 19\text{ °C}$	1 ч	8 ч	16 ч
$20\text{ °C} \leq T_{BM} < 24\text{ °C}$	30 мин	4 ч	7 ч
$25\text{ °C} \leq T_{BM} < 29\text{ °C}$	20 мин	3,5 ч	6 ч
$30\text{ °C} \leq T_{BM} < 34\text{ °C}$	15 мин	3 ч	5 ч
$35\text{ °C} \leq T_{BM} < 39\text{ °C}$	12 мин	2 ч	4,5 ч
$T_{BM} = 40\text{ °C}$	10 мин	2 ч	4 ч

1) Данные по времени отверждения действительны только для сухого основания. Для влажных материалов время отверждения должно быть увеличено в два раза.

2) Минимальная температура картриджа составляет +5° C.

Оборудование для установки

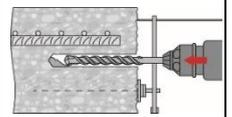
Диаметр стержня	φ8	φ10	φ12	φ13	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ32	φ34	φ36	φ40	
Перфоратор	TE 2 (-A)– TE 40(-A)						TE40 – TE80									
Другие инструменты	Насос для продувки ($h_{ef} \leq 10 \cdot d$)						-									
	Компрессор со сжатым воздухом ^{a)} , набор щеток ^{b)} , дозатор, поршень, устройство для нанесения шероховатостей															

a) Компрессор со сжатым воздухом и удлинительным шлангом для отверстий с глубиной более 250 мм (для $d \phi 8 - \phi 12$) или $20 \cdot \phi$ (для $d \phi > 12$ мм);.

b) Автоматическая очистка круглой щёткой для отверстий с глубиной более 250 мм (для $d \phi 8 - \phi 12$) или $20 \cdot \phi$ (для $d \phi > 12$ мм)

Минимальный защитный слой c_{min} для вклеенного стержня

Способ сверления	Диаметр стержня	Минимальный защитный слой c_{min} [мм]	
		Без приспособления для бурения	С приспособлением для сверления
Ударное сверление	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Бурение пневматическим перфоратором	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Мокрое или сухое алмазное сверление	$\phi < 25$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Алмазное сверление с нанесением шероховатостей	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$



Дозатор для соответствующей глубины анкеровки $l_{v,max}$

Арматура	HDM 330, HDM 500	HDE 500	HIT-P8000D
	$l_{v,max}$ [мм]		
φ8	1000	1000	-
φ10		1000	-
φ12		1200	1200
φ13		1300	1300
φ14		1400	1400
φ16		1600	1600
φ18	700	1800	1800
φ20	600	2000	2000
φ22	500	1800	2200
φ24	300	1300	2400
φ25	300	1500	2500
φ26	300	1000	2600
φ28	300	1000	2800
φ30	-	1000	3000
φ32		700	3200
φ34		600	
φ36		600	
φ40		400	



Параметры оборудования

Арматура d, [мм]	Бурение			Алмазное сверление		
	Бур	Пустотелый бур ^{b)}	Бур для компрессора ^{c)}	Сухое ^{b)c)}	Мокрое ^{c)}	С нанесением шероховатостей ^{b)}
	d ₀ [мм]					
φ8	12 (10 ^{a)})	12	-	-	12 (10 ^{a)})	-
φ10	14 (12 ^{a)})	14 (12 ^{a)})	-	-	14 (12 ^{a)})	-
φ12	16 (14 ^{a)})	16 (14 ^{a)})	17	-	16 (14 ^{a)})	-
φ12/ HZA(-R) M12	16	16	-	-	16	-
φ13	16	16	17	-	16	-
φ14	18	18	17	-	18	18
φ16	20	20	20	-	20	20
φ18	22	22	22	-	22	22
φ20	25	25	26	-	25	25
φ22	28	28	28	-	28	28
φ24	32 (30 ^{a)})	32 (30 ^{a)})	32	35	32	32
φ25	32 (30 ^{a)})	32 (30 ^{a)})	32	35	32	32
φ26	35	35	35	35	35	35
φ28	35	35	35	35	35	35
φ30	37	-	37	35	37	-
φ32	40	-	40	47	40	-
φ34 ^{c)}	45	-	42	47	45	-
φ36 ^{c)}	45	-	45	47	47	-
φ40 ^{c)}	55	-	57	52	52	-

- a) Могут быть использованы оба из указанных значений.
b) Очистка не требуется.
c) Расчет только по EN 1992-1-1, не доступно для расчета по TR 069.

Инструмент для нанесения шероховатостей TE-YRT

Алмазное сверление		TE-YRT	Мерное кольцо RTG...
d ₀ [мм]		d ₀ [мм]	размер
Номинальный	Фактический		
18	17,9 - 18,2	18	18
20	19,9 - 20,2	20	20
22	21,9 - 22,2	22	22
25	24,9 - 25,2	25	25
28	27,9 - 28,2	28	28
30	29,9 - 30,2	30	30
32	31,9 - 32,2	32	32
35	34,9 - 35,2	35	35

Время нанесения шероховатостей t_{roughen} (t_{roughen} [сек] = h_{ef} [мм] / 10)

h _{ef} [мм]	t _{roughen} [сек]
0 - 100	10
101 - 200	20
201 - 300	30
301 - 400	40
401 - 500	50
501 - 600	60

Инструкция по установке

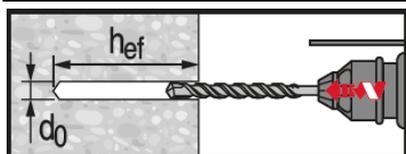
*Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.



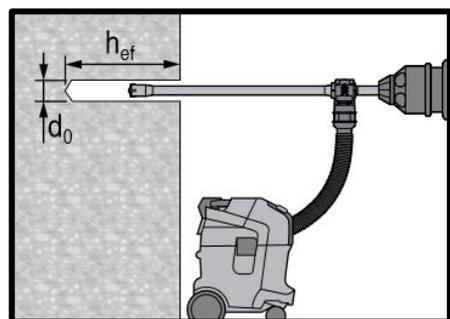
Правила техники безопасности.

Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для получения требований к безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT-RE 500 V4.

Бурение

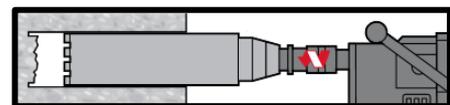


Ударное сверление

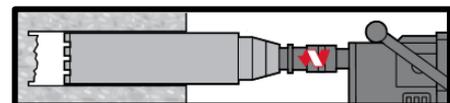


Ударное сверление пустотелым буром

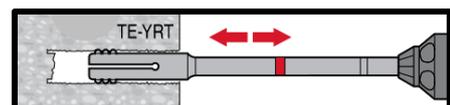
Не требуется дополнительной очистки



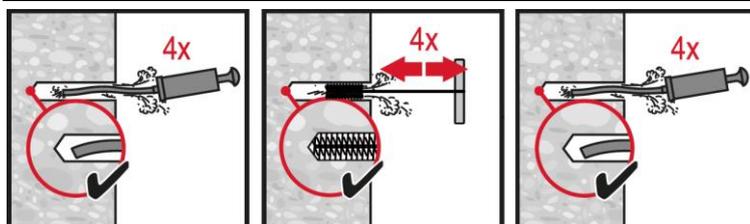
Алмазное сверление



Алмазное сверление с нанесением шероховатостей



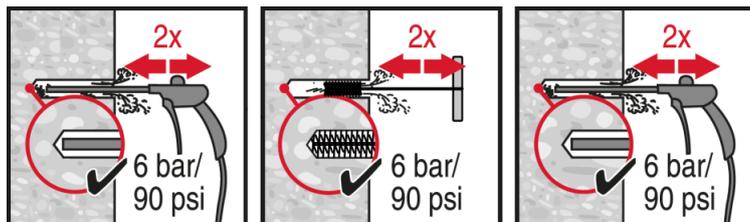
Очистка отверстия (неправильная очистка отверстий = низкие значения нагрузок)



Ударное сверление:

Ручная очистка

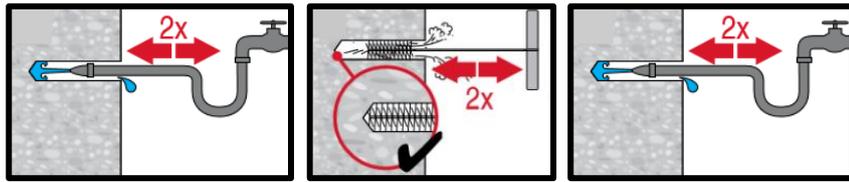
Для отверстий диаметром $d_0 \leq 20$ мм и глубиной $h_0 \leq 10 \cdot d$.



Ударное сверление:

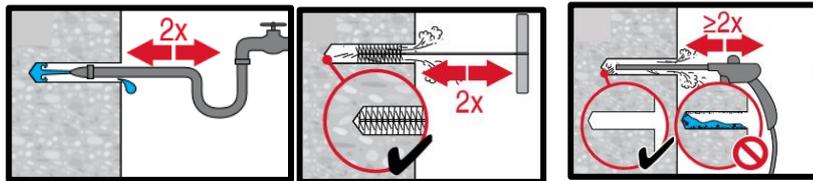
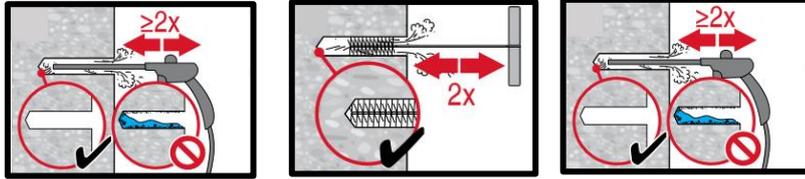
Очистка сжатым воздухом

Для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной отверстия $h_0 \leq 20 \cdot d$.



Алмазное сверление:

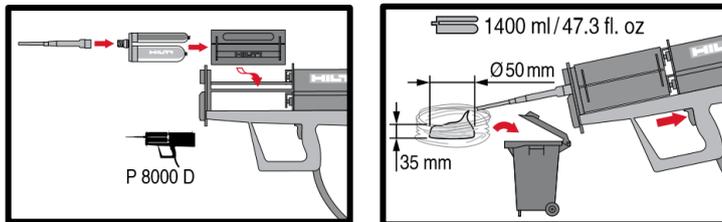
Для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной отверстия h_0 .



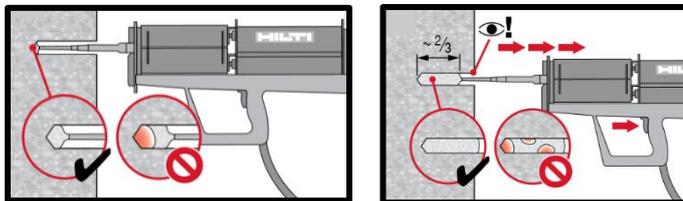
Алмазное сверление с нанесением шероховатостей:

Для всех отверстий диаметром d_0 и глубиной отверстия h_0 .

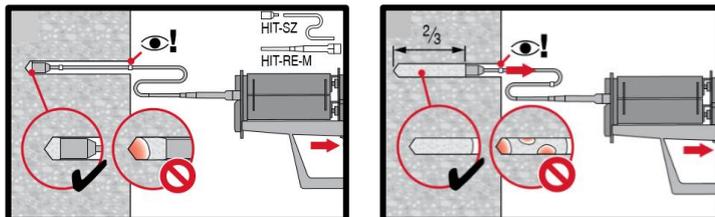
Инъектирование клеевого состава



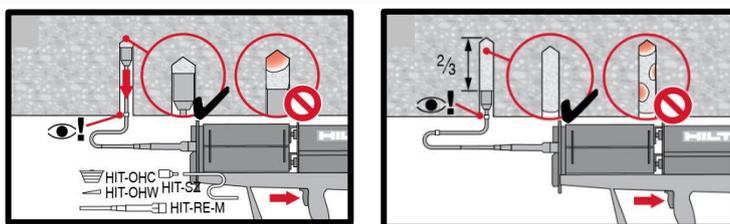
Подготовка химического анкера



Метод инъектирования для отверстий глубиной $h_{ef} \leq 250$ мм

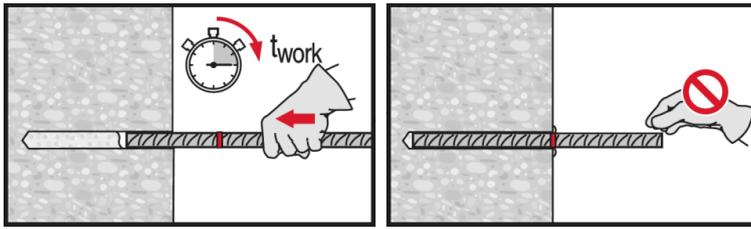


Метод инъектирования для отверстий глубиной $h_{ef} > 250$ мм

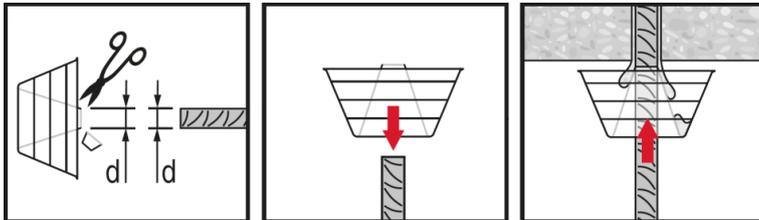


Метод инъектирования для установки в потолок.

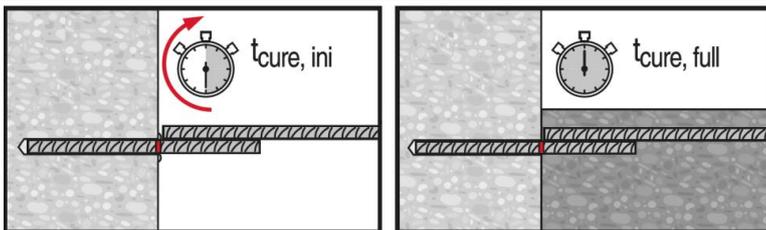
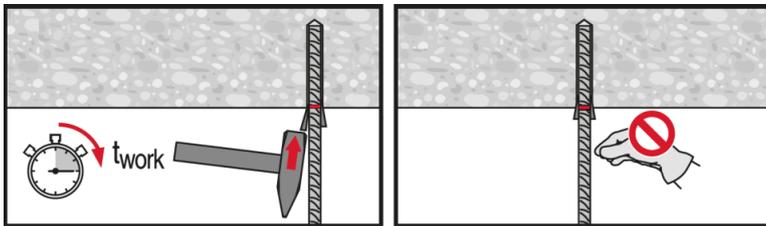
Установка элемента



Установка элемента с соблюдением времени схватывания t_{work}



Установка элемента в потолок с соблюдением времени схватывания t_{work}



Нагружение анкера производить после истечения требуемого времени набора прочности t_{cure}

