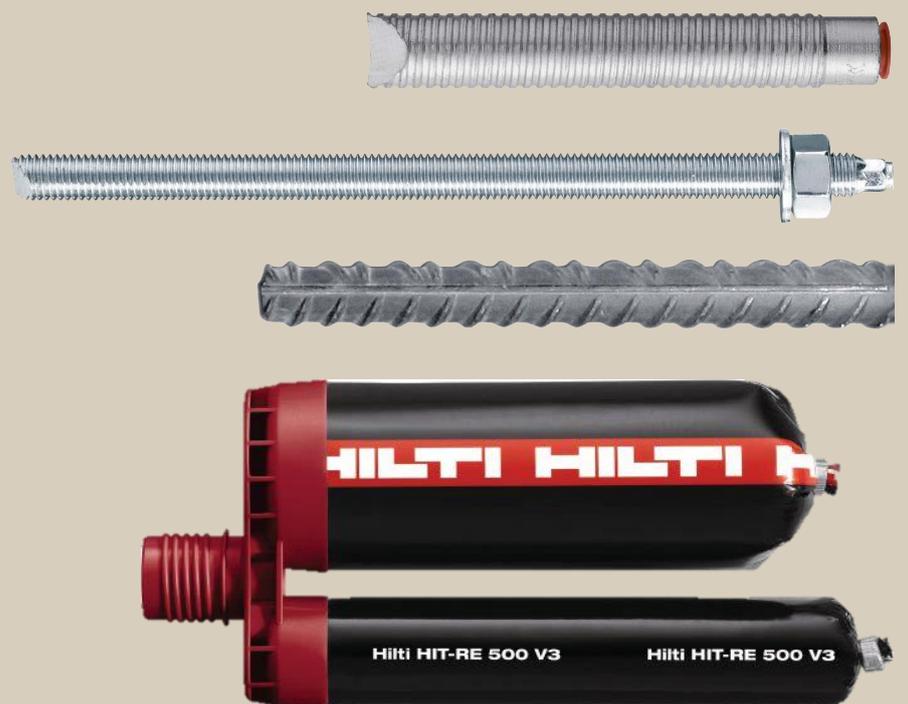




# ХИМИЧЕСКИЙ АНКЕР HIT-RE 500 V3

Руководство по анкерному крепежу

Версия: Март 2022





# Химический анкер Hilti HIT-RE 500 V3 для бетона

Ultimate ●●●●●

Эпоксидный клеевой анкер / Расчёт в соответствии с СТО 36554501-048-2016\*

## Химический анкер



Клеевой состав:  
HIT-RE 500 V3  
(поставляется в  
упаковках 330,  
500 и 1400 мл)



Анкерная  
шпилька:  
HAS-U  
HAS-U HDG  
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 В25-В60 с использованием любых крепежных элементов
- Соответствует категории сейсмостойкости C1, C2<sup>a)</sup> согласно требованиям Европейской технической оценки (ETA)
- Подходит для сухого и водонасыщенного бетона
- Технические данные Hilti для применения под водой
- Высокая коррозионная стойкость<sup>b)</sup>
- Долгое время набора прочности при повышенных температурах
- Твердеет при температуре до -5 °C
- Эпоксидная смола без запаха

a) Втулки с внутренней резьбой HIS-N не прошли оценку на категорию сейсмостойкости C2.

b) Высокоррозионностойкая версия - только HAS-U HCR. Коррозионностойкие версии – HAS-U-A4 и HIS-RN

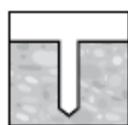
## Материал основания



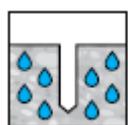
Бетон  
(без трещин)



Бетон  
(с трещинами)



Сухой  
бетон



Влажный  
бетон

## Нагрузки и воздействия



Статическая/  
квазистатическая  
нагрузка



Категория  
сейсмостойкости  
ETA - C1, C2<sup>a)</sup>

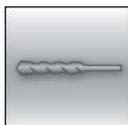


Ударная  
нагрузка



Огнестойкость

## Условия установки

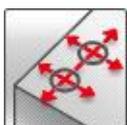


Ударное  
сверление



Алмазное  
сверление

**SAFESET**  
Технология  
Hilti  
**SafeSet**



Небольшие  
краевые и  
межосевое  
расстояния



Техническое  
свидетельство  
Минстроя РФ



Европейская  
техническая  
оценка



Программа  
для расчета  
PROFIS  
Engineering



Пособие к  
СП 63.13330



СТО "Анкерные  
крепления к  
бетону. Правила  
проектирования

## Прочая информация

a) Втулки с внутренней резьбой HIS-N не прошли оценку на категорию сейсмостойкости C2.

### Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	6492-22 / 07.02.2022
Технический паспорт для расчёта и проектирования <sup>а)</sup>	АО «НИЦ «Строительство»	2017
СТО 36554501-048-2016* «Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования» <sup>б)</sup>	АО «НИЦ «Строительство»	Приложение А. Книга 2 / 2020
Техническое заключение «Испытание химических анкеров HILTI и оценка влияния на несущую способность низких температур»	Лаб. «Железобетонных конструкций и контроля качества» №2 НИИЖБ им. А.А. Гвоздева	2015 г.
Европейская техническая оценка <sup>в)</sup>	CSTB	ETA-16/0143
Протокол испытаний на огнестойкость <sup>в)</sup>	Общество исследования и испытания материалов для строительной отрасли (MFPA), Лейпциг	GS 3.2/15-361-4/ 04.08.2016
Допуск на ударные воздействия	Федеральное управление гражданской защиты (FOCP), Цюрих	BZS D 16-601 / 31.08.2016

а) Технический паспорт для расчёта в соответствии с Методическим пособием «Проектирование анкерных креплений строительных конструкций и оборудования» к СП 63.13330;

б) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016\*;

в) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-16/0143. Протокол испытаний на огнестойкость представлен только для шпилек HAS-U

### Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Расчёт одиночного анкера произведён в соответствии с СТО 36554501-048-2016\*
- Монтаж анкера получен в соответствии с инструкцией по установке
- Анкер установлен в бетоне класса В25,  $R_{b,n} = 18,5$  МПа
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*
- Толщина основания соответствует указанной в таблице
- Соблюдена стандартная глубина установки, указанная в таблице
- Используется один из указанных в таблице клеиваемых элементов: резьбовая шпилька HAS-U 5.8 ; HAS-U 8.8 ; HAS-U A4 ; HAS-U HCR ; втулка с внутренней резьбой HIS-N с болтом класса 8.8; HIS-RN с болтом класса A4-70;
- Эксплуатация анкера производится в температурном диапазоне I (минимальная температура материала основания -60 °С, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания: +24 °С / 40 °С)

### Глубина установки<sup>а)</sup> и толщина основания

Диаметр анкера	Расчёт по СТО 36554501-048-2016*									Дополнительные технические данные Hilti		
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39	
<b>HAS-U</b>												
Глубина установки [мм]	80	90	110	125	170	210	240	270	300	330	360	
Толщина основания [мм]	110	120	140	161	214	266	300	340	374	410	444	
<b>HIS-N</b>												
Эффективная глубина анкеровки [мм]	90	110	125	170	205	-	-	-	-	-	-	
Толщина основания [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<sup>1)</sup>, алмазным сверлением с использованием устройства для нанесения шероховатостей TE-YRT<sup>2)</sup>:

### Нормативное сопротивление

Диаметр анкера		Расчёт по СТО 36554501-048-2016*								Дополнительные технические данные Hilti		
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
<b>Бетон без трещин</b>												
Растяжение $N_{Rk}$	HAS-U 5.8	18,3	29,0	42,0	70,9	112,5	154,4	188,7	225,2	263,7	304,3	346,7
	HAS-U 8.8, AM 8.8	29,3	43,3	58,6	70,9	112,5	154,4	188,7	225,2	263,7	304,3	346,7
	HAS-U A4 [кН]	25,6	40,6	58,6	70,9	112,5	154,5	188,7	225,2	263,7	304,3	346,7
	HAS-U HCR	29,3	43,3	58,6	70,9	112,5	154,5	188,7	225,2	263,7	304,3	346,7
	HIS-N 8.8	25,0	46,0	67,0	112,5	116,0	-	-	-	-	-	-
Сдвиг $V_{Rk}$	HAS-U 5.8	9,2	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	114,8	140,3	174,0	204,0	244,0
	HAS-U 8.8, AM 8.8	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4	278,0	327,0	390,0
	HAS-U A4 [кН]	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3	174,0	204,0	244,0
	HAS-U HCR	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4	174,0	204,0	244,0
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-	-	-	-
<b>Бетон с трещинами</b>												
Растяжение $N_{Rk}$	HAS-U 5.8	15,1	22,6	39,4	50,5	80,1	109,9	134,3	160,3	-	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8	15,1	22,6	39,4	50,5	80,1	109,9	134,3	160,3	-	-	-
	HAS-U A4 [кН]	15,1	22,6	39,4	50,5	80,1	109,9	134,3	160,3	-	-	-
	HAS-U HCR	15,1	22,6	39,4	50,5	80,1	109,9	134,3	160,3	-	-	-
	HIS-N 8.8	25,0	41,5	50,3	79,8	105,7	-	-	-	-	-	-
Сдвиг $V_{Rk}$	HAS-U 5.8	9,2	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	114,8	140,3	-	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4	-	-	-
	HAS-U A4 [кН]	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 имеются для элементов размером M16-M30.

**Расчетное сопротивление<sup>3)</sup>**

Диаметр анкера		Расчёт по СТО 36554501-048-2016*								Дополнительные технические данные Hilti		
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
<b>Бетон без трещин</b>												
Растяжение $N_{Rd}$	HAS-U 5.8	12,2	19,3	28,1	47,3	75,0	103,0	125,8	150,1	146,5	169,0	192,6
	HAS-U 8.8, AM 8.8	19,5	28,9	39,0	47,3	75,0	103,0	125,8	150,1	146,5	169,0	192,6
	HAS-U A4	13,7	21,7	31,6	47,3	75,0	103,0	80,2	98,1	121,3	142,8	170,6
	HAS-U HCR	19,5	28,9	39,0	47,3	75,0	103,0	125,8	150,1	144,6	169,0	192,6
	HIS-N 8.8	16,7	30,7	44,7	75,0	77,3	-	-	-	-	-	-
Сдвиг $V_{Rd}$	HAS-U 5.8	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	91,8	112,2	138,8	163,4	195,2
	HAS-U 8.8, AM 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	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	-	-	-	-	-	-
<b>Бетон с трещинами</b>												
Растяжение $N_{Rd}$	HAS-U 5.8	10,1	15,1	26,3	33,7	53,4	73,3	89,6	106,9	-	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8	10,1	15,1	26,3	33,7	53,4	73,3	89,6	106,9	-	-	-
	HAS-U A4	10,1	15,1	26,3	33,7	53,4	73,3	80,2	98,1	-	-	-
	HAS-U HCR	10,1	15,1	26,3	33,7	53,4	73,3	89,6	106,9	-	-	-
	HIS-N 8.8	16,7	27,8	33,7	53,4	70,7	-	-	-	-	-	-
Сдвиг $V_{Rd}$	HAS-U 5.8	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	91,8	112,2	-	-	-
	HAS-U 8.8, AM 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	-	-	-	-	-	-

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

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

3) Для группы анкеров должен быть произведён расчёт в соответствии с СТО 36554501-048-2016\*



Для отверстий, полученных алмазным сверлением <sup>a)</sup>:

#### Нормативное сопротивление

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Бетон без трещин</b>									
Растяжение $N_{Rk}$	HAS-U 5.8	18,3	29,0	42,2	70,9	112,5	154,5	188,7	225,2
	HAS-U 8.8 [кН]	26,1	36,8	53,9	70,9	112,5	154,5	188,7	225,2
	HIS-N 8.8	25,0	46,0	67,0	112,5	116,0	-	-	-
Сдвиг $V_{Rk}$	HAS-U 5.8	9,2	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	114,8	140,3
	HAS-U 8.8 [кН]	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-

a) Отсутствуют данные для HIS-N при алмазном сверлении без использования устройства для нанесения шероховатости.

#### Расчетное сопротивление <sup>b)</sup>

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Бетон без трещин</b>									
Растяжение $N_{Rd}$	HAS-U 5.8	12,2	18,8	27,6	33,8	53,6	73,5	89,9	107,2
	HAS-U 8.8 [кН]	14,5	20,4	29,9	33,8	53,6	73,5	89,9	107,2
	HIS-N 8.8	16,7	24,5	33,8	53,6	70,9	-	-	-
Сдвиг $V_{Rd}$	HAS-U 5.8	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	91,8	112,2
	HAS-U 8.8 [кН]	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113,0	146,9	179,5
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-

a) Отсутствуют данные для HIS-N при алмазном сверлении без использования устройства для нанесения шероховатости.

b) Для группы анкеров должен быть произведён расчёт в соответствии с СТО 36554501-048-2016\*

## Сопrotивление при сейсмической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Монтаж анкера получен в соответствии с инструкцией по установке
- Анкер установлен в бетоне класса В25,  $R_{b,n} = 18,5$  МПа
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*
- Используется анкерная шпилька HAS-U или AM с классом прочности 8.8
- Толщина основания соответствует указанной в таблице
- Одна типовая глубина установки, соответствующая указанной в таблице
- Эксплуатация анкера производится в температурном диапазоне I (минимальная температура материала основания  $-60$  °C, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания:  $+24$  °C /  $40$  °C)
- Коэффициент  $\alpha_{gap}=1,0$  (с использованием сейсмического набора для заполнения зазоров Hilti (seismic filling set))

### Глубина установки и толщина основания для категории сейсмостойкости C2<sup>a)</sup> и C1

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>HAS-U</b>									
Глубина установки	[мм]	80	90	110	125	170	210	240	270
Толщина основания	[мм]	110	120	140	165	220	270	300	340
<b>HIS-N</b>									
Глубина установки	[мм]	90	110	125	170	205	-	-	-
Толщина основания	[мм]	120	146	169	226	269	-	-	-

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

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

### Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C2 при использовании сейсмического набора для заполнения зазоров Hilti

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Растяжение $N_{Rk}$	HAS-U 8.8, AM 8.8 [кН]	-	-	-	37,1	57,7	80,8	101,8	132,3
Сдвиг $V_{Rk}$	HAS-U 8.8, AM 8.8 [кН]	-	-	-	46,0	77,0	103,0	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8 без набора для заполнения [кН]	-	-	-	40,0	71,0	90,0	121,0	135,0

### Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C2 при использовании сейсмического набора для заполнения зазоров Hilti

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Растяжение $N_{Rd}$	HAS-U 8.8, AM 8.8 [кН]	-	-	-	24,7	38,5	53,8	67,9	88,2
Сдвиг $V_{Rd}$	HAS-U 8.8, AM 8.8 [кН]	-	-	-	36,8	61,6	82,4	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8 без набора для заполнения [кН]	-	-	-	32,0	56,8	72,0	96,8	108,0



Для отверстий, полученных ударным сверлением, ударным сверлением с использованием пустотелого бура:

#### Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости С1

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Растяжение $N_{Rk}$	HAS-U 8.8, AM 8.8 [кН]	13,7	22,6	37,8	45,7	72,5	99,6	121,7	145,2
	HIS-N 8.8	25,0	37,8	45,7	72,5	96,1	-	-	-
Сдвиг $V_{Rk}$	HAS-U 8.8, AM 8.8 [кН]	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0
	HIS-N 8.8	9,0	16,0	24,0	44,0	41,0	-	-	-

#### Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости С1

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Растяжение $N_{Rd}$	HAS-U 8.8, AM 8.8 [кН]	9,1	15,1	25,2	30,5	48,4	66,4	81,1	96,8
	HIS-N 8.8	16,7	25,2	30,5	48,4	64,0	-	-	-
Сдвиг $V_{Rd}$	HAS-U 8.8, AM 8.8 [кН]	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	112,8	147,2	179,2
	HIS-N 8.8	7,2	12,8	19,2	35,2	32,8	-	-	-

#### Материалы

#### Механические свойства для HAS-U

Диаметр анкера		ETA-16/0143								Дополнительные технические данные Hilti		
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Предел прочности на растяжение $f_{uk}$	HAS-U 5.8(F)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	HAS-U 8.8(F)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
	AM 8.8(HDG) [Н/мм <sup>2</sup> ]	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
	HAS-U A4	700	700	700	700	700	700	500	500	500	500	500
	HAS-U HCR	800	800	800	800	800	700	700	700	500	500	500
Предел текучести $f_{yk}$	HAS-U 5.8(F)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	HAS-U 8.8(F)	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
	AM 8.8(HDG) [Н/мм <sup>2</sup> ]	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
	HAS-U A4	450	450	450	450	450	450	210	210	210	210	210
	HAS-U HCR	640	640	640	640	640	400	400	400	250	250	250
Площадь поперечного сечения $A_s$	HAS-U, AM 8.8 [мм <sup>2</sup> ]	36,6	58,0	84,3	157	245	353	459	561	694	817	976
Момент сопротивления $W$	HAS-U, AM 8.8 [мм <sup>3</sup> ]	31,2	62,3	109	277	541	935	1387	1874	2579	3294	4301

### Механические свойства для HIS-N

Диаметр анкера		ETA-16/0143				
		M8	M10	M12	M16	M20
Предел прочности на растяжение $f_{uk}$	HIS-N	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	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	51,5	108,0	169,1	256,1	237,6
	Болт	36,6	58	84,3	157	245
Момент сопротивления $W$	HIS-(R)N	145	430	840	1595	1543
	Болт	31,2	62,3	109	277	541

### Материалы для HAS-U

Элемент	Материал
<b>Оцинкованная сталь</b>	
Резьбовая шпилька, HAS-U 5.8 (F)	Класс прочности 5.8; Удлинение при разрыве $A_5 > 8\%$ Гальваническое цинковое покрытие ( $\geq 5$ мкм); (F) горячеоцинкованное покрытие ( $\geq 45$ мкм)
Резьбовая шпилька, HAS-U 8.8 (F)	Класс прочности 8.8; Удлинение при разрыве $A_5 > 12\%$ Гальваническое цинковое покрытие ( $\geq 5$ мкм); (F) горячеоцинкованное покрытие ( $\geq 45$ мкм)
Мерная шпилька Hilti, AM 8.8 (HDG)	Класс прочности 8.8; Удлинение при разрыве $A_5 > 12\%$ Гальваническое цинковое покрытие ( $\geq 5$ мкм); (HDG) горячеоцинкованное покрытие ( $\geq 45$ мкм)
Шайба	Гальваническое цинковое покрытие ( $\geq 5$ мкм); горячеоцинкованное покрытие ( $\geq 45$ мкм)
Гайка	Класс прочности гайки соответствует классу прочности резьбовой шпильки. Гальваническое цинковое покрытие ( $\geq 5$ мкм), горячеоцинкованное покрытие ( $\geq 45$ мкм)
<b>Нержавеющая сталь</b>	
Резьбовая шпилька, HAS-U A4	Класс прочности 70 для $\leq M24$ и класс прочности 50 для $> M24$ ; Удлинение при разрыве $A_5 > 8\%$ 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
<b>Высококоррозионностойкая сталь</b>	
Резьбовая шпилька, HAS-U HCR	Класс прочности 80 для $\leq M20$ и класс прочности 70 для $> M20$ ; Удлинение при разрыве $A_5 > 8\%$ Высококоррозионностойкая сталь 1.4529; 1.4565;
Шайба	Высококоррозионностойкая сталь 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Гайка	Высококоррозионностойкая сталь 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014



## Материалы для HIS-N

Деталь	Материал
HIS-N Втулка с внутренней резьбой	Углеродистая сталь 1.0718, оцинкованная ( $\geq 5$ мкм)
Болт 8.8	Сталь класса прочности 8.8, A5 > 8%, оцинкованная ( $\geq 5$ мкм)
HIS-RN Втулка с внутренней резьбой	Нержавеющая сталь 1.4401, 1.4571
Болт A4-70	Сталь класса прочности 70, A5 > 8% пластичного; 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 V3 может применяться в диапазонах температур, указанных ниже. Повышенная температура материала основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания <sup>а)</sup>	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	от -60 °C до +40 °C	+24 °C	+40 °C
Температурный диапазон II	от -60 °C до +70 °C	+43 °C	+70 °C

а) Клеевой состав HIT-RE 500 V3 прошёл испытания и подтвердил несущую способность при температуре -60°C. Результаты испытаний представлены в Техническом заключении (см.раздел "Разрешительные документы / Сертификаты").

### Максимальная кратковременная температура основания

Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.

### Максимальная длительная температура основания

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

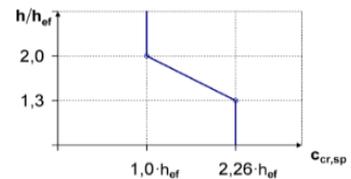
## Время набора прочности и время твердения

Температура основания T	Максимальное время твердения $t_{work}$	Минимальное время набора прочности $t_{cure}^{1)}$
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	16 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

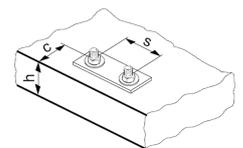
1) Данные по времени набора прочности указаны только для сухого материала основания. Во влажном материале основания время набора прочности должно быть увеличено в 2 раза.

### Установочные параметры для HAS-U

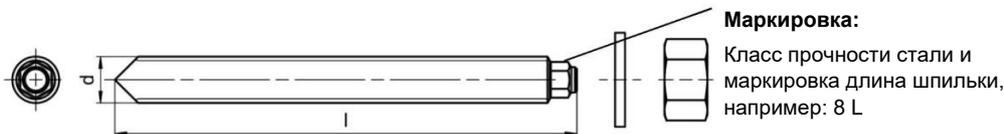
Диаметр анкера	ETA-16/0143									Дополнительные технические данные Hilti		
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39	
Номинальный диаметр бура $d_0$ [мм]	10	12	14	18	22	28	30	35	37	40	42	
Диапазон эффективной глубины анкеровки и глубины отверстий <sup>a)</sup>	$h_{ef,min}$ [мм]	60	60	70	80	90	96	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]	$h_{ef} + 30 \text{ мм} \geq 100 \text{ мм}$			$h_{ef} + 2 d_0$								
Максимальный момент затяжки $T_{max}$ [Нм]	10	20	40	80	150	200	270	300	330	360	390	
Минимальное межосевое расстояние $s_{min}$ [мм]	40	50	60	75	90	115	120	140	165	180	195	
Минимальное краевое расстояние $c_{min}$ [мм]	40	45	45	50	55	60	75	80	165	180	195	
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания $s_{cr,sp}$ [мм]	$2 c_{cr,sp}$											
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания <sup>b)</sup> $c_{cr,sp}$ [мм]	$1,0 \cdot h_{ef}$ для $h / h_{ef} \geq 2,0$											
	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$ для $1,3 < h / h_{ef} < 2,0$											
	$2,26 h_{ef}$ для $h / h_{ef} \leq 1,3$											
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания <sup>c)</sup> $c_{cr,N}$ [мм]	$2 c_{cr,N}$											
	$1,5 h_{ef}$											



- a)  $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$  ( $h_{ef}$ : глубина установки)  
 b)  $h$ : толщина основания ( $h \geq h_{min}$ )  
 c) Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания зависит от глубины установки  $h_{ef}$  и расчетной прочности сцепления. Упрощенная формула, приведенная в этой таблице, учитывает требования безопасности.



HAS-U-...



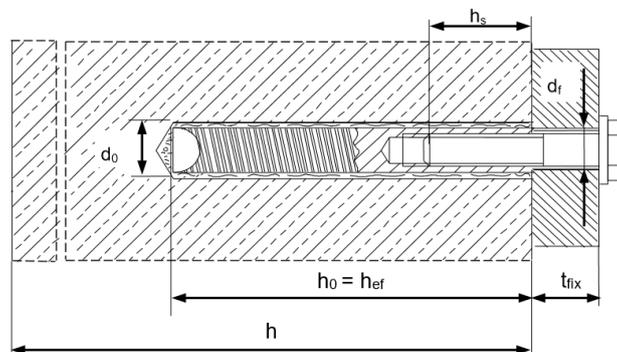
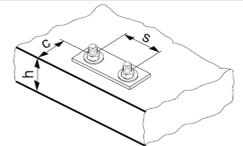
### Установочные параметры для HIS-N

Диаметр анкера			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
Эффективная глубина анкеровки и глубина отверстия	$h_{ef}$	[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 при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	$2 c_{cr,sp}$				
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания <sup>b)</sup>	$c_{cr,sp}$	[мм]	$1,0 \cdot h_{ef}$ для $h / h_{ef} \geq 2,0$				
			$4,6 h_{ef} - 1,8 h$ для $1,3 < h / h_{ef} < 2,0$				
			$2,26 h_{ef}$ для $h / h_{ef} \leq 1,3$				
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	$2 c_{cr,N}$				
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания <sup>c)</sup>	$c_{cr,N}$	[мм]	$1,5 h_{ef}$				
Максимальный момент затяжки <sup>a)</sup>	$T_{max}$	[Нм]	10	20	40	80	150

d)  $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$  ( $h_{ef}$ : глубина установки)

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

f) Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания зависит от глубины установки  $h_{ef}$  и расчетной прочности сцепления. Упрощенная формула, приведенная в этой таблице, учитывает требования безопасности.



**Оборудование для установки**

Диаметр анкера		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M36	M39
Перфоратор	HAS-U	TE 2 – TE 16				TE 40 – TE 80				Отсутствует в Hilti	
	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									-
Дополнительные инструменты, рекомендуемые Hilti		DD EC-1, DD 100 ... DD 160 <sup>a)</sup>									-

а) Для анкеров, которые устанавливаются в отверстия, полученных алмазным сверлением, значения комбинированного сопротивления по контакту и выкалыванию бетона основания должны быть снижены.

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

$h_{\text{ef}}$ [мм]	$t_{\text{roughen}}$ [сек]
от 0 до 100	10
101-200	20
201-300	30
301-400	40
401-500	50
501-600	60

**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	Устройство для нанесения шероховатости (RT)		
M8	-	10	-	10	-	10	-
M10	-	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	-	37	-	-	-	37	37
M36	-	40	-	-	-	40	40
M39	-	42	-	-	-	42	42

Связанные компоненты для использования инструмента для нанесения шероховатости Hilti TE-YRT

Алмазная коронка		Устройство для нанесения шероховатости TE-YRT	Прибор для измерения степени износа RTG
$d_0$ [мм]		$d_0$ [мм]	размер
номинальный	измеренный		
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

Инструкция по установке

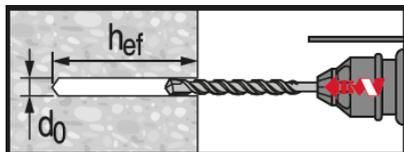
\*Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.



Правила техники безопасности.

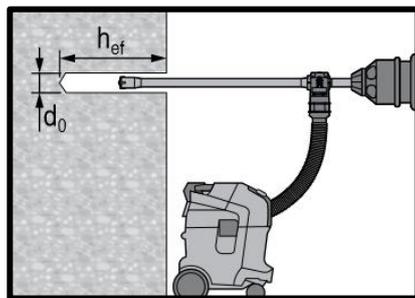
Перед использованием ознакомьтесь с Паспортом безопасности материала для получения требований к безопасной и правильной установке! Используйте защитные очки и перчатки подходящего размера при работе с Hilti HIT-RE 500 V3.

Сверление отверстия



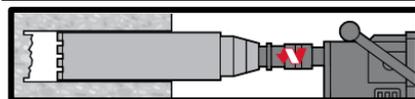
Ударное сверление

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



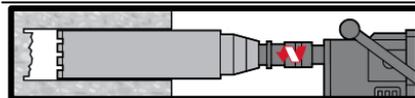
Ударное сверление пустотелым буром

Очистка не требуется.  
Только для сухого и влажного бетона.



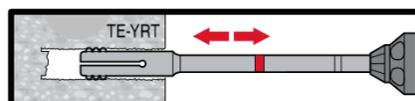
Алмазное сверление

Только для сухого и влажного бетона.

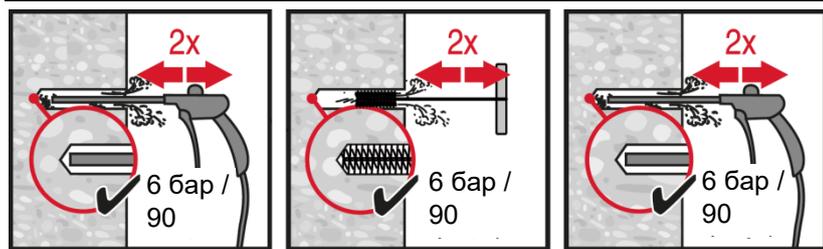


Алмазное сверление с нанесением шероховатости

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



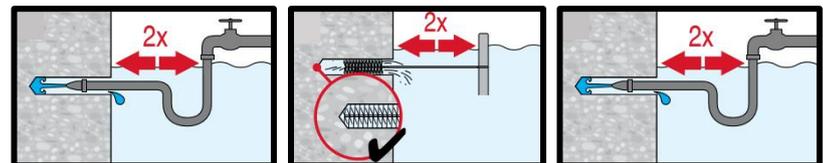
## Очистка отверстия (неправильная очистка отверстий = низкие значения нагрузок)



### Ударное сверление:

#### Очистка сжатым воздухом

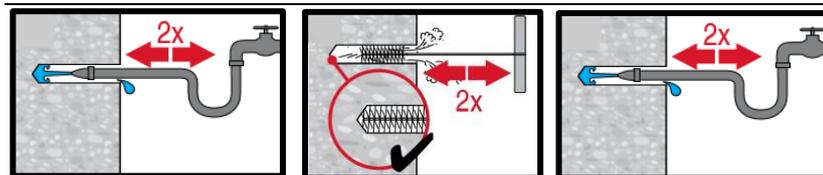
Для всех отверстий диаметром  $d_0$  и глубиной  $h_0$ .



### Ударное сверление:

#### Очистка под водой:

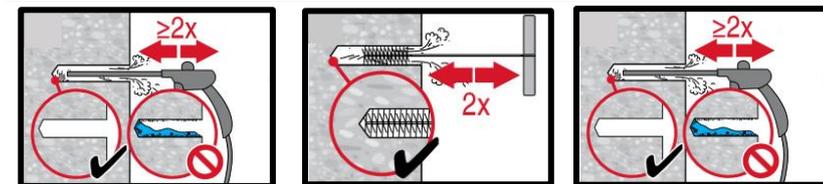
Для отверстий диаметром  $d_0$  и глубиной  $h_0$ .



### Заполненные водой отверстия, полученные алмазным и ударным сверлением:

#### Очистка сжатым воздухом

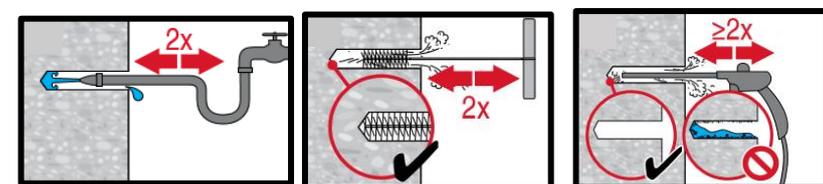
для всех отверстий диаметром  $d_0$  и глубиной  $h_0$ .



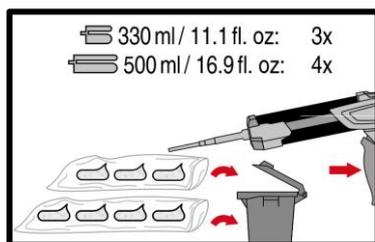
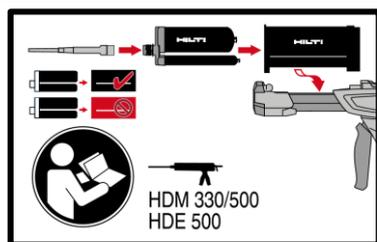
### Отверстия, полученные алмазным сверлением с использованием устройства для нанесения шероховатости Hilti:

#### Очистка сжатым воздухом

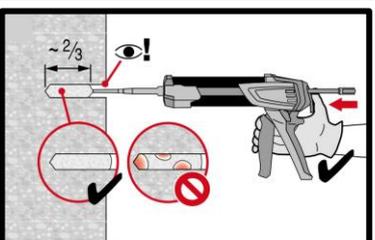
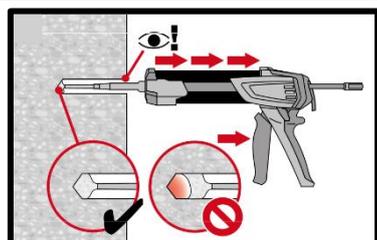
для всех отверстий диаметром  $d_0$  и глубиной  $h_0$ .



## Инъекцирование клеевого состава

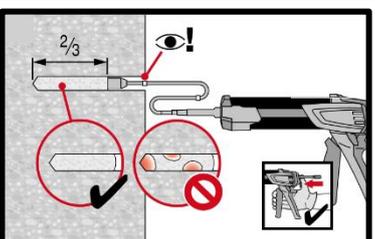
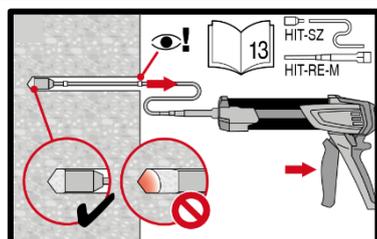


### Подготовка клеевой системы.



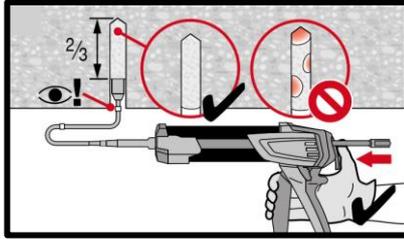
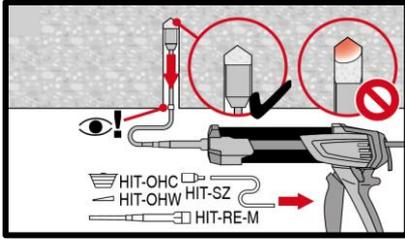
### Метод инъекцирования для отверстий глубиной

$h_{ef} \leq 250$  мм



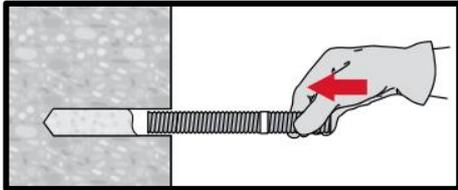
### Метод инъекцирования для отверстий глубиной

$h_{ef} > 250$  мм

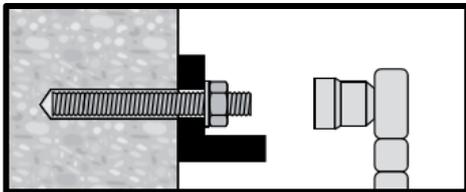


Метод **инъектирования** для установки в потолок.

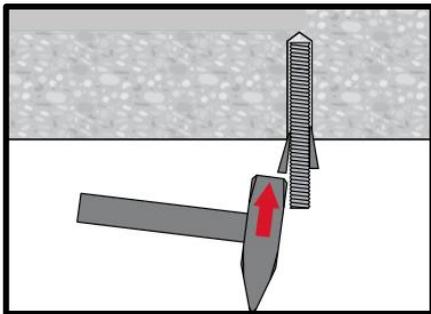
### Установка элемента



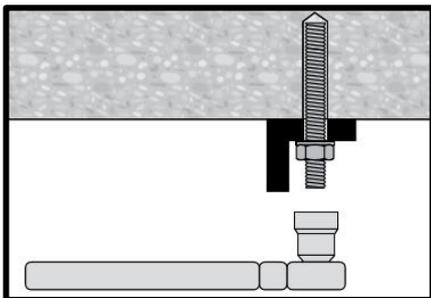
Установка элемента с соблюдением времени твердения  $t_{work}$



**Нагружение анкера** по истечении требуемого времени набора прочности  $t_{cure}$   
Момент затяжки при установке не должен превышать  $T_{max}$ .



Установка элемента в потолок с соблюдением времени твердения  $t_{work}$



**Нагружение анкера** по истечении требуемого времени набора прочности  $t_{cure}$   
Момент затяжки при установке не должен превышать  $T_{max}$ .

# Химический анкер HIT-RE 500 V3

Ultimate ●●●●●

Эпоксидный клеевой анкер / Расчёт в соответствии с СТО 36554501-048-2016\*

## Химический анкер



Клеевой состав:  
HIT-RE 500 V3  
(поставляется в  
упаковках 330,  
500 и 1400 мл)

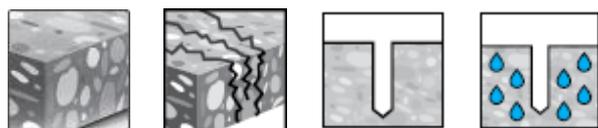


Арматура  
A500  
( $\phi 8 - \phi 40$ )

## 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 В25-В60
- Категория сейсмостойкости С1 (ETA) и С2 (Технические данные Hilti)
- Технические данные Hilti для установки под водой
- Увеличенное время набора прочности при повышенных температурах

## Материал основания



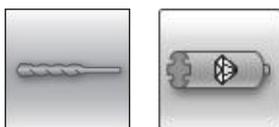
Бетон (без трещин)    Бетон (с трещинами)    Сухой бетон    Влажный бетон

## Нагрузки и воздействия



Статические/ квазистатические    Категория сейсмостойкости ETA-C1  
Технические данные Hilti-C2

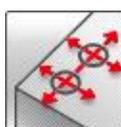
## Условия установки



Ударное сверление    Алмазное сверление

**SAFESET**

Технология Hilti **SafeSet**



Небольшие краевые и межосевые расстояния

## Прочая информация



Техническое свидетельство Минстроя РФ



Европейская техническая оценка



Программа для расчета PROFIS Engineering



Пособие к СП 63.13330



СТО "Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования"

## Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	6492-22 / 07.02.2022
Технический паспорт для расчета и проектирования <sup>a)</sup>	АО «НИЦ «Строительство»	2017
СТО 36554501-048-2016* "Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования" <sup>b)</sup>	АО "НИЦ "Строительство"	Приложение А. Книга 2 / 2020
Техническое заключение «Испытание химических анкеров HILTI и оценка влияния на несущую способность низких температур»	Лаб. "Железобетонных конструкций и контроля качества" №2 НИИЖБ им. А.А. Гвоздева	2015 г.
Европейская техническая оценка <sup>c)</sup>	CSTB	ETA-16/0143

a) Технический паспорт для расчёта в соответствии с Методическим пособием «Проектирование анкерных креплений строительных конструкций и оборудования» к СП 63.13330

b) Сопротивление при статической и квазистатической нагрузке указано в соответствии с расчётом по СТО 36554501-048-2016;

c) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-16/0142.

## Соппротивление при статической и квазистатической нагрузке (одиночный анкер)

### Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Расчёт одиночного анкера произведён в соответствии с СТО 36554501-048-2016\*
- Монтаж анкера получен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*
- Толщина основания соответствует указанной в таблице
- Одна типовая глубина установки, соответствующая указанной в таблице
- Используется арматура класса А500С по ГОСТ Р 52544
- Анкер установлен в бетоне класса В25,  $R_{b,n} = 18,5$  МПа
- Эксплуатация производится в температурном диапазоне I (минимальная температура материала основания -60 °С, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания: +24 °С / 40 °С)

### Глубина установки и толщина основания

Арматура	Данные ETA-16/0143										Технические данные Hilti	
	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
Глубина установки [мм]	80	90	110	125	125	170	210	270	285	300	330	360
Толщина основания [мм]	110	120	140	161	165	220	274	340	359	380	420	470

Для отверстий, полученных ударным сверлением, ударным сверлением пустотелым буром, алмазным сверлением с нанесением шероховатостей<sup>2)</sup>:

### Нормативное сопротивление

Арматура	Расчёт по СТО 36554501-048-2016*										Технические данные Hilti	
	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
<b>Бетон без трещин</b>												
Растяжение A500C [кН]	19,1	39,6	58,1	70,9	70,9	112,5	154,5	225,2	244,2	263,7	302,7	344,9
Сдвиг $V_{Rk}$ A500C [кН]	12,6	19,6	28,3	40,2	50,2	78,5	122,7	153,9	176,7	201,1	280,0	346,0
<b>Бетон с трещинами</b>												
Растяжение A500C [кН]	9,1	24,0	39,4	50,5	50,5	80,1	110,0	160,3	173,8	187,7	-	-
Сдвиг $V_{Rk}$ A500C [кН]	12,6	19,6	28,3	40,2	50,2	78,5	122,7	153,9	176,7	201,1	-	-

1) Пустотелый бур Hilti доступен в диапазоне диаметров φ12-φ28.

2) Инструмент для нанесения шероховатостей доступен в диапазоне диаметров φ14-φ28.

### Расчетное сопротивление

Арматура	Расчёт по СТО 36554501-048-2016*										Технические данные Hilti	
	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
<b>Бетон без трещин</b>												
Растяжение $N_{Rd}$ A500C [кН]	13,4	25,1	36,2	47,3	47,3	75,0	103,0	150,1	162,8	175,8	168,2	191,6
Сдвиг $V_{Rd}$ A500C [кН]	10,1	15,7	22,6	30,8	40,2	62,8	98,2	123,2	141,4	160,8	186,7	230,7
<b>Бетон с трещинами</b>												
Растяжение $N_{Rd}$ A500C [кН]	6,7	16,0	26,3	33,7	33,7	53,4	73,3	106,9	115,9	125,2	-	-
Сдвиг $V_{Rd}$ A500C [кН]	10,1	15,7	22,6	30,8	40,2	62,8	98,2	123,2	141,4	160,8	-	-

1) Пустотелый бур Hilti доступен в диапазоне диаметров φ12-φ28.

2) Инструмент для нанесения шероховатостей доступен в диапазоне диаметров φ14-φ28.

Для отверстий, полученных алмазным сверлением:

### Нормативное сопротивление

Арматура	Расчёт по СТО 36554501-048-2016*											Технические данные Hilti	
	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40	
Растяжение $N_{RK}$ A500C [кН]	18,1	25,4	37,3	49,5	56,6	96,1	148,4	225,6	244,2	263,7	-	-	
Сдвиг $V_{RK}$ A500C [кН]	12,6	19,6	28,3	38,5	50,3	78,5	122,7	153,9	176,7	201,1	-	-	

### Расчётное сопротивление

Арматура	Расчёт по СТО 36554501-048-2016*											Технические данные Hilti	
	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40	
Растяжение $N_{Rd}$ A500C [кН]	10,1	14,1	20,7	27,5	26,9	45,8	70,7	107,2	116,3	125,6	-	-	
Сдвиг $V_{Rd}$ A500C [кН]	10,1	15,7	22,6	30,8	40,2	62,8	98,2	123,2	141,4	160,8	-	-	

### Сопротивление при сейсмической нагрузке (одиночный анкер)

Все данные в этом разделе приведены с учетом следующих факторов:

- Проектирование в соответствии с TR045
- Монтаж анкера получен в соответствии с инструкцией по установке
- Отсутствует влияние краевого и межосевого расстояния
- Наименьшее сопротивление анкера – *по стали*
- Толщина основания соответствует указанной в таблице
- Арматура класса A400, A500C
- Анкер установлен в бетоне класса B25,  $R_{b,n} = 18,5$  МПа
- Эксплуатация производится в температурном диапазоне I (минимальная температура материала основания  $-40$  °C, максимальная длительная/кратковременная температура материала основания:  $+24$  °C /  $40$  °C);
- Установка при температуре от  $-5$  °C -  $+40$  °C;
- Коэффициент  $\alpha_{gap} = 1,0$

Для отверстий, полученных ударным сверлением:

### Глубина установки и толщина основания для категории сейсмостойкости C2

Арматура	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
Глубина установки [мм]	-	-	-	-	125	170	210	-	-	-	-	-
Толщина основания [мм]	-	-	-	-	165	220	274	-	-	-	-	-

### Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости C2<sup>1)</sup>

Арматура	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
Растяжение $N_{RK, seis}$ A400 [кН]	-	-	-	-	24,5	45,9	57,7	-	-	-	-	-
Сдвиг $V_{RK, seis}$ A400 [кН]	-	-	-	-	16,7	29,7	40,7	-	-	-	-	-

1) Технические данные Hilti

### Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости C2<sup>1)</sup>

Арматура	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
Растяжение $N_{Rd, seis}$ A400 [кН]	-	-	-	-	16,3	30,6	38,5	-	-	-	-	-
Сдвиг $V_{Rd, seis}$ A400 [кН]	-	-	-	-	13,3	23,7	32,5	-	-	-	-	-

1) Технические данные Hilti



Для отверстий, полученных ударным сверлением, ударным сверлением пустотелым буром<sup>2)</sup> и отверстий, полученных алмазным сверлением с нанесением шероховатостей<sup>3)</sup>:

#### Глубина установки и толщина основания для категории сейсмостойкости С1

Арматура		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
Глубина установки	[мм]	-	90	110	125	125	170	210	270	285	300	-	-
Толщина основания	[мм]	-	120	140	161	165	220	274	340	359	380	-	-

#### Нормативное сопротивление для категории сейсмостойкости С1

Арматура		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
Растяжение $N_{Rk, seis}$	A500C [кН]	-	23,2	36,1	45,7	45,7	72,5	99,6	145,2	145,2	170,0	-	-
Сдвиг $V_{Rk, seis}$	A500C	-	15,0	22,0	29,0	39,0	60,0	95,0	118,0	136,0	155,0	-	-

2) Пустотелый бур Hilti доступен в диапазоне диаметров φ12-φ28.

3) Инструмент для нанесения шероховатостей доступен в диапазоне диаметров φ14-φ28.

#### Расчетное сопротивление для категории сейсмостойкости С1

Арматура		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
Растяжение $N_{Rd, seis}$	A500C [кН]	-	15,5	24,1	30,5	30,5	48,4	66,4	96,8	96,8	113,4	-	-
Сдвиг $V_{Rd, seis}$	A500C	-	10,0	14,7	19,3	26,0	40,0	63,3	78,7	90,7	103,3	-	-

2) Пустотелый бур Hilti доступен в диапазоне диаметров φ12-φ28.

3) Инструмент для нанесения шероховатостей доступен в диапазоне диаметров φ14-φ28.

### Материалы

#### Механические свойства

Арматура		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
Предел прочности на растяжение $f_{uk}$	A500C [Н/мм <sup>2</sup> ]	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
	A400	-	-	-	-	590	590	590	-	-	-	-	-
Предел текучести $f_{yk}$	A500C [Н/мм <sup>2</sup> ]	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	A400	-	-	-	-	390	390	390	-	-	-	-	-
Площадь поперечного сечения $A_s$	A500C [мм <sup>2</sup> ]	50,3	78,5	113,1	153,9	201,1	314,2	490,9	615,8	706,9	804,2	1018	1257
	A400	-	-	-	-	201,1	314,2	490,9	-	-	-	-	-
Момент сопротивления $W$	A500C [мм <sup>3</sup> ]	50,3	98,2	169,6	269,4	402,1	785,4	1534	2155	2650	3217	4580	6283
	A400	-	-	-	-	402,1	785,4	1534	-	-	-	-	-

#### Характеристика арматуры

Элемент	Материал
Арматурный стержень	Класс А500С по ГОСТ Р 52544, ГОСТ 34028; Класс А400 по ГОСТ 5781-82, ГОСТ 34028

## Информация по установке

### Температурный диапазон установки:

от -5 °C до +40 °C

### Температурный диапазон эксплуатации

Клеевой анкер Hilti HIT-RE 500 V3 может применяться в диапазонах температур, указанных ниже. Повышенная температура материала основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания <sup>а)</sup>	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	-60 °C до + 40 °C	+ 24 °C	+ 40 °C
Температурный диапазон II	-60 °C до + 70 °C	+ 43 °C	+ 70 °C

а) Клеевой состав HIT-RE 500 V3 прошёл испытания и подтвердил несущую способность при температуре -60°C. Результаты испытаний представлены в Техническом заключении (см. раздел "Разрешительные документы / Сертификаты").

### Максимальная кратковременная температура основания

Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.

### Максимальная длительная температура основания

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

### Время набора прочности и время твердения

Температура материала основания	Максимальное время твердения $t_{work}$	Минимальное время набора прочности $t_{cure}$ <sup>1)</sup>
$-5\text{ °C} \leq T_{BM} < -1\text{ °C}$	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 набора прочности указаны только для сухого материала основания. Во влажном материале основания время набора прочности должно быть увеличено в 2 раза.

### Оборудование для установки

Арматура	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	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 <sup>a)</sup>										-	
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)

### Инструмент для нанесения шероховатостей TE-YRT

Алмазное сверление		Инструмент для нанесения шероховатостей TE-YRT	Прибор для измерения степени износа RTG
			
d <sub>0</sub> [мм]		d <sub>0</sub> [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<sub>roughen</sub> (t<sub>roughen</sub> [сек] = h<sub>ef</sub> [мм] / 10)

h <sub>ef</sub> [мм]	t <sub>roughen</sub> [сек]
0 - 100	10
101 - 200	20
201 - 300	30
301 - 400	40
401 - 500	50
501 - 600	60

### Установочные параметры

Арматура			Ø8	Ø10	Ø12		Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32	Ø36	Ø40	
Номинальный диаметр бура	$d_0$	[мм]	10 12 <sup>a)</sup>	12 14 <sup>a)</sup>	14 <sup>a)</sup>	16 <sup>a)</sup>	18	20	25	30 32 <sup>a)</sup>	35	37	40	45 <sup>1)</sup>	55 <sup>1)</sup>	
Диапазон эффективной глубины анкеровки и глубины отверстия <sup>b)</sup>	$h_{ef,min}$	[мм]	60	60	70	70	75	80	90	100	112	120	128	144 <sup>1)</sup>	160 <sup>1)</sup>	
	$h_{ef,max}$	[мм]	160	200	240	240	280	320	400	500	560	600	640	720 <sup>1)</sup>	800 <sup>1)</sup>	
Минимальная толщина основания	$h_{min}$	[мм]	$h_{ef} + 30 \text{ мм}$ $\geq 100 \text{ мм}$				$h_{ef} + 2 d_0$									
Минимальное межосевое расстояние	$s_{min}$	[мм]	40	50	60	60	70	80	100	125	140	150	160	180 <sup>1)</sup>	200 <sup>1)</sup>	
Минимальное краевое расстояние	$c_{min}$	[мм]	40	45	45	45	50	50	65	70	75	80	80	180 <sup>1)</sup>	200 <sup>1)</sup>	
Критическое межосевое расстояние при раскалывании основания	$s_{cr,sp}$	[мм]	$2 c_{cr,sp}$													
Критическое краевое расстояние при раскалывании основания <sup>c)</sup>	$c_{cr,sp}$	[мм]	$1,0 \cdot h_{ef}$ для $h / h_{ef} \geq 2,0$													
			$4,6 h_{ef} - 1,8 h$ для $1,3 < h / h_{ef} < 2,0$													
			$2,26 h_{ef}$ для $h / h_{ef} \leq 1,3$													
Критическое межосевое расстояние при выкалывании бетона основания	$s_{cr,N}$	[мм]	$2 c_{cr,N}$													
Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания <sup>d)</sup>	$c_{cr,N}$	[мм]	$1,5 h_{ef}$													

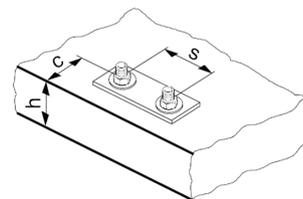
1) Дополнительные данные Hilti

a) Могут быть использованы оба из указанных значений диаметра бура

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

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

d) Критическое краевое расстояние при выкалывании бетона основания зависит от глубины установки  $h_{ef}$  и расчетной прочности сцепления. Упрощенная формула, приведенная в этой таблице, учитывает требования безопасности.



## Параметры оборудования

Арматура, d [мм]	Бур	Пустотелый бур	Алмазное сверление		Щетка HIT-RB	Поршень HIT-SZ
			Алмазная коронка	Инструмент для нанесения шероховатостей		
			d <sub>0</sub> [мм]			
φ8	12 (10 <sup>a)</sup> )	-	12 (10 <sup>a)</sup> )	-	12 (10 <sup>a)</sup> )	12
φ10	14 (12 <sup>a)</sup> )	14	14 (12 <sup>a)</sup> )	-	14 (12 <sup>a)</sup> )	14 (12 <sup>a)</sup> )
φ12	16 (14 <sup>a)</sup> )	16 (14 <sup>a)</sup> )	16 (14 <sup>a)</sup> )	-	16 (14 <sup>a)</sup> )	16 (14 <sup>a)</sup> )
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	45 <sup>b)</sup>	-	-	-	45 <sup>b)</sup>	45 <sup>b)</sup>
φ40	55 <sup>b)</sup>	-	-	-	55 <sup>b)</sup>	55 <sup>b)</sup>

a) Могут быть использованы оба из указанных значений;

b) Дополнительные технические данные Hilti

## Инструкция по установке

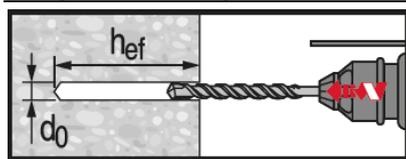
\*Подробную информацию по установке смотрите в инструкции, поставляемой с продуктом.



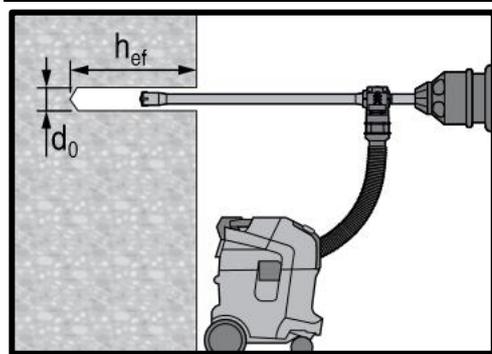
### Правила техники безопасности.

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 V3.

## Сверление отверстия

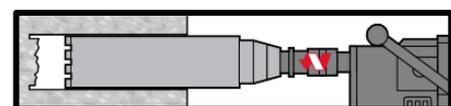


Ударное сверление

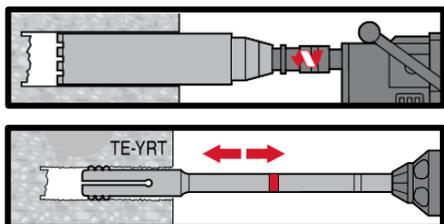


Ударное сверление пустотелым буром

Не требуется дополнительной очистки

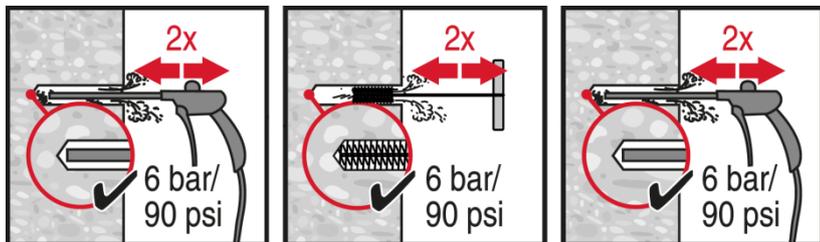


Алмазное сверление

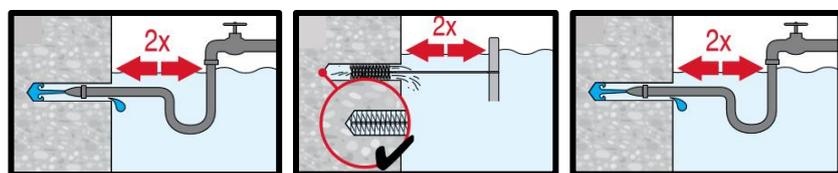


**Алмазное сверление с нанесением шероховатостей**

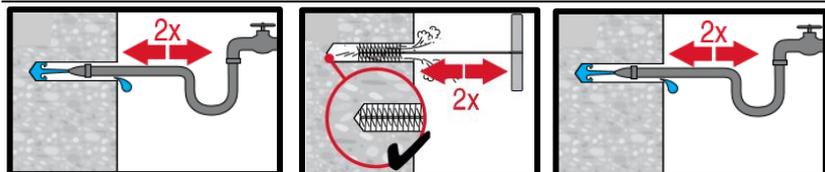
**Очистка отверстия**



**Ударное сверление:**  
**Очистка сжатым воздухом**  
 для всех отверстий диаметром  $d_0$  и глубиной отверстия  $h_0 \leq 20 \cdot d$ .

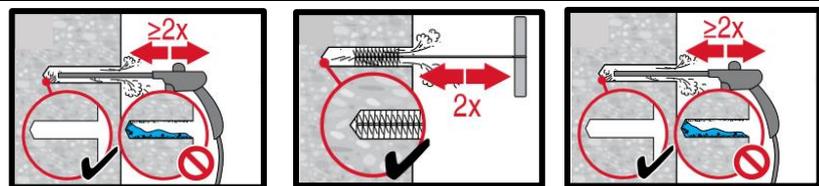


**Ударное сверление:**  
**Очистка под водой:**  
 для всех отверстий диаметром  $d_0$  и глубиной  $h_0$ .



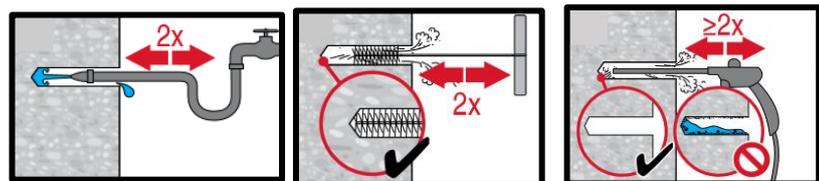
**Отверстия, заполненные водой и полученные алмазным сверлением:**

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

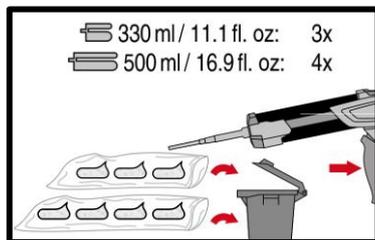
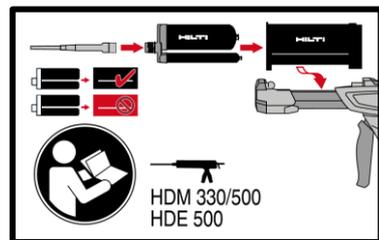


**Алмазное сверление с нанесением шероховатостей:**

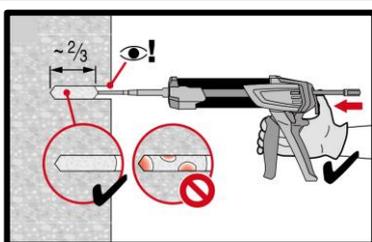
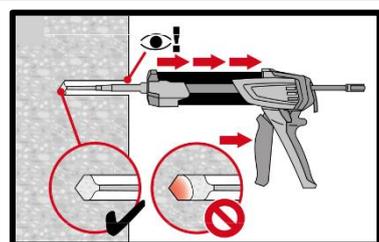
**Очистка сжатым воздухом**  
 для всех отверстий диаметром  $d_0$  и глубиной  $h_0$ .



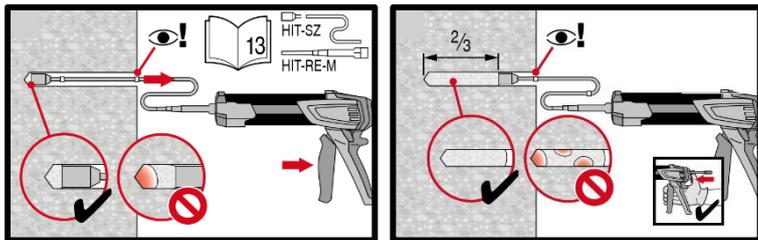
**Инъекцирование клеевого состава**



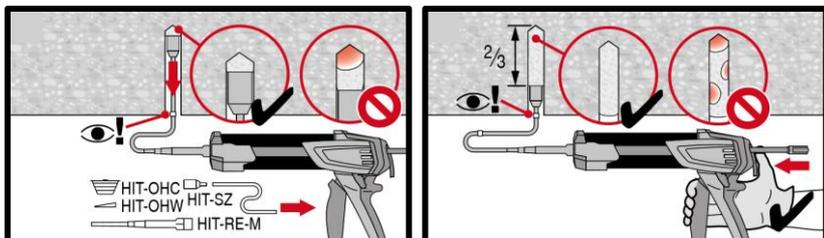
**Подготовка химического анкера**



**Метод инъекцирования** для установки с глубиной  $h_{ef} \leq 250$  мм.

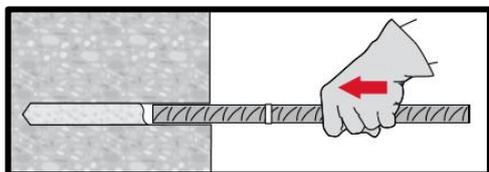


Метод **инъекции** для установки с глубиной  $h_{ef} > 250$  мм.

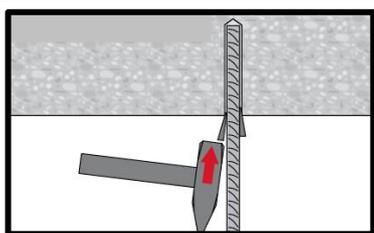


Метод **инъекции** для установки анкера в потолок

### Установка элемента



**Установка элемента** с соблюдением времени твердения  $t_{work}$



**Установка элемента** с соблюдением времени набора прочности  $t_{work}$

**Нагрузка элемента:** После требуемого времени набора прочности  $t_{cure}$  элемент может быть нагружен

# Химический анкер Hilti HIT-RE 500 V3

Ultimate ●●●●●

Проектирование арматурных выпусков в соответствии с СТО 36554501-023-2010\*

## Химический анкер



Клеевой состав:  
HIT-RE 500 V3  
(поставляется в упаковках 330, 500 и 1400 мл)



Арматура A500  
(φ8 - φ40)

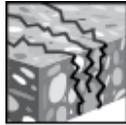
## Преимущества

- 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 класса В15-В60
- Подходит для сухого и водонасыщенного бетона
- Не вызывает коррозию арматурных стержней
- Увеличенное время набора прочности при повышенных температурах
- Твердеет при температуре до -5 °С
- Эпоксидная смола без запаха
- Предел огнестойкости до 4 часов

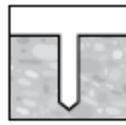
## Материал основания



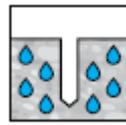
Бетон (без трещин)



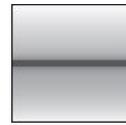
Бетон (с трещинами)



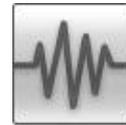
Сухой бетон



Влажный бетон



Статическая/ квазистатическая нагрузка



Сейсмостойкость, ETA



Огнестойкость

## Нагрузки и воздействия

## Условия установки



Ударное сверление



Алмазное сверление

**SAFESET**

Технология Hilti **SafeSet**



Техническое свидетельство Минстроя РФ



Европейская техническая оценка



Соответствие CE



Программа для расчета PROFIS Rebar



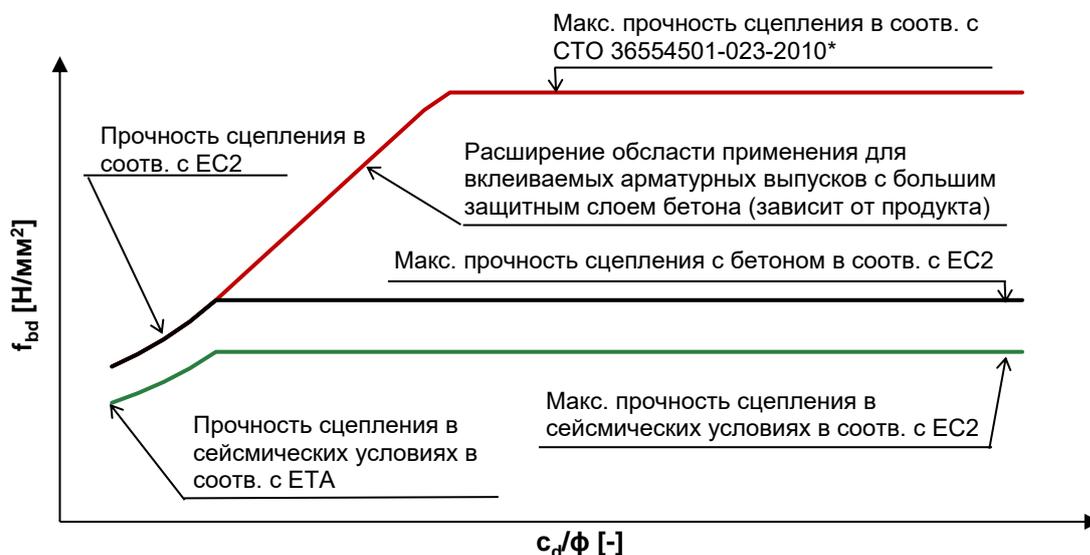
Расчёт по СТО "Hilti Rebar"

## Прочая информация

## Разрешительные документы / сертификаты

Описание	Орган / Лаборатория	№ / Дата выдачи
Техническое свидетельство	Минстрой, РФ	6492-22 / 07.02.2022
СТО 36554501-023-2010* "Устройство арматурных выпусков в бетонное основание по технологии «HILTI Rebar» "	АО "НИЦ "Строительство"	2016 г.
Европейская техническая оценка <sup>a)</sup>	CSTB	ETA-16/0142
Протокол испытаний на огнестойкость	CSTB	MRF 1526054277/B
Техническое заключение «Испытание химических анкеров HILTI и оценка влияния на несущую способность низких температур»	Лаб. "Железобетонных конструкций и контроля качества" №2 НИИЖБ им. А.А. Гвоздева	2015 г.

a) Все данные в этом разделе приведены в соответствии с ETA-16/0142.



Сцепление для клеиваемых арматурных выпусков с помощью химических клеевых анкеров Hilti

Статический расчет в соответствии с **СТО 36554501-023-2010\***, стандартный защитный слой бетона ( $c_d \leq 3d$ )

Расчётное сцепление [Н/мм<sup>2</sup>] в соотв. с **СТО 36554501-023-2010\*** для хороших условий сцепления

Все допустимые ударные способы сверления									
Арматура	Класс бетона								
	B15	B20	B25	B30	B40	B45	B50	B55	B60
φ8 - φ40	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
Мокрое алмазное сверление									
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
φ20 - φ36	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
φ40	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

Для стандартных условий сцепления значения умножить на 0,7.

Статический расчет в соответствии с 36554501-023-2010\*, большой защитный слой бетона ( $c_d \leq 3d$ )

Расчетное сцепление с бетоном [ $\text{Н/мм}^2$ ] [ $f_{bd,po} = T_{RK}/\gamma_{Mp}$ ] для хороших условий сцепления

Бетон без трещин В25, все допустимые способы сверления													
Температурный диапазон	Способ сверления	Арматура											
		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
I: 40°C/24° C	Ударное сверление	6,3	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	8,7	8,7	8,7	8,7	6,7	7,9
	Ударное сверление пустотелым буром	-	-	9,5	9,5	9,5	9,5	8,7	8,7	-	-	-	-
	Алмазное сверление с использованием устройства для нанесения шероховатостей	-	-	-	9,5	9,5	9,5	8,7	8,7	-	-	-	-
	Алмазное сверление	5	5	5	5	5	5	5	5,3	5,3	5,3	-	-
	Ударное сверление, водонаполненные отверстия	3,8	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,2	5,2	5,2	5,2	-	-
II: 70°C/43° C	Ударное сверление	4,7	7,3	7,3	7,3	6,7	6,7	6,7	6,3	6,3	6,3	5,7	5,0
	Ударное сверление пустотелым буром	-	-	7,3	7,3	6,7	6,7	6,7	6,3	-	-	-	-
	Алмазное сверление с использованием устройства для нанесения шероховатостей	-	-	-	7,3	6,7	6,7	6,7	6,3	-	-	-	-
	Алмазное сверление	3,6	3,6	3,6	3,6	3,1	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	-	-
	Ударное сверление, водонаполненные отверстия	2,6	4,3	4,3	4,3	4,3	4,0	4,0	4,0	3,8	3,8	-	-
Бетон с трещинами В25, все допустимые способы сверления													
I: 40°C/24° C	Ударное сверление	3	5,7	6,3	6,3	6,3	6,7	6,7	7,3	7,3	7,3		
	Ударное сверление пустотелым буром	-	-	6,3	6,3	6,3	6,7	6,7	7,3	-	-	-	-
	Алмазное сверление с использованием устройства для нанесения шероховатостей	-	-	-	6,3	6,3	6,7	6,7	7,3	-	-	-	-
II: 70°C/43° C	Ударное сверление	2,7	4,7	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3		
	Ударное сверление пустотелым буром	-	-		5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-
	Алмазное сверление с использованием устройства для нанесения шероховатостей	-	-	-	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-

Для стандартных условий сцепления значения умножить на 0,7.



### Фактор, учитывающий прочность бетона для $f_{bd,po}$

Способ сверления	Класс бетона	Арматура											
		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
Ударное сверление Ударное сверление пустотелым буром Алмазное сверление	B40	1,04											
	B50	1,07											
	B60	1,09											
Алмазное сверление с использованием устройства для нанесения шероховатостей	B40 - B60	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 СТО 36554501-023-2010\* должны быть умножены на соответствующий фактор  $\alpha_{lb}$  из таблицы.

### Фактор $\alpha_{lb}$ для мин. длины анкеровки и мин. длины нахлеста

Все допустимые ударные способы сверления									
Арматура	Класс бетона								
	B15	B20	B25	B30	B40	B45	B50	B55	B60
φ8 - φ40	1,0								
Алмазное сверление сухое и мокрое									
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	$f_{bd}$	$f_{bd,p}$	$l_{0,min}^{1)}$	$l_{b,min}^{2)}$	$l_{bd,y,\alpha 2=1}^{3)}$	$l_{bd,y,\alpha 2=0.7}^{4)}$	$l_{bd,y,HRM,\alpha 2<0.7}^{5)}$	$l_{max}^{6)}$
		[Н/мм <sup>2</sup> ]	[Н/мм <sup>2</sup> ]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
φ8	B25	2,3	6,3	200	113	378	265	138	1000
	B60	4,3	6,9	200	100	202	142	126	1000
φ10	B25	2,3	9,3	213	142	473	331	142	1000
	B60	4,3	10,2	200	100	253	177	107	1000
φ12	B25	2,3	9,3	255	170	567	397	170	1200
	B60	4,3	10,2	200	120	303	212	128	1200
φ14	B25	2,3	9,3	298	198	662	463	198	1400
	B60	4,3	10,2	210	140	354	248	149	1400
φ16	B25	2,3	9,3	340	227	756	529	234	1600
	B60	4,3	10,2	240	160	404	283	171	1600
φ20	B25	2,3	9,3	435	284	945	662	356	2000
	B60	4,3	10,2	300	200	506	354	213	2000
φ25	B25	2,3	8,7	532	354	1181	827	539	2500
	B60	4,3	9,4	375	250	632	442	289	2500
φ28	B25	2,3	8,7	595	397	1323	926	663	2800
	B60	4,3	9,4	420	280	708	495	354	2800
φ30	B25	2,3	8,7	638	425	1418	992	751	3000
	B60	4,3	9,4	450	300	758	531	402	3000

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

Ударное сверление									
Арматура	Класс бетона	$f_{bd}$	$f_{bd,p}$	$l_{0,min}^{1)}$	$l_{b,min}^{2)}$	$l_{bd,y,\alpha_2=1}^{3)}$	$l_{bd,v,\alpha_2=0.7}^{4)}$	$l_{bd,v,HRM,\alpha_2<0.7}^{5)}$	$l_{max}^{6)}$
		[Н/мм <sup>2</sup> ]	[Н/мм <sup>2</sup> ]	[ММ]	[ММ]	[ММ]	[ММ]	[ММ]	[ММ]
φ32	B25	2,3	8,7	681	454	1512	1059	844	3200
	B60	4,3	9,4	480	320	809	566	451	3200
φ36	B25	2,3	5,5	766	510	1701	1191	1042	3200
	B60	4,3	6	540	360	910	637	652	3200
φ40	B25	2,3	5,5	851	567	1890	1323	1256	3200
	B60	4,3	5,8	600	400	1011	708	750	3200

- 1) Минимальная длина анкеровки для соединения внахлест
- 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) Длина анкеровки при расчете в соответствии с HIT Rebar методом (HRM) для шарнирных узлов соединения при  $\alpha_1= \alpha_3= \alpha_4= \alpha_5= 1; \alpha_2 < 0.7$ . Допустимо при соответствующем защитном слое бетона.
- 6) Максимальная допустимая глубина анкеровки.

**Сейсмические нагрузки**

**Сейсмический расчет (ETA-16/0142)**

**Расчетная прочность сцепления с бетоном [Н/мм<sup>2</sup>] для хороших условий сцепления**

Все допустимые ударные способы сверления							
Арматура	Класс бетона						
	B25	B30	B40	B45	B50	B55	B60
φ10 - φ34	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
φ36	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,0
φ40	2,2	2,6	2,9	3,3	3,6	3,8	4,0

Для стандартных условий сцепления значения сцепления умножить на 0,7.

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

Ударное сверление						
Арматура	Класс бетона	$f_{bd}$	$l_{0,min}^{1)}$	$l_{b,min}^{2)}$	$l_{bd,y,\alpha_2=1}^{3)}$	$l_{bd,y,\alpha_2=0.7}^{4)}$
		[Н/мм <sup>2</sup> ]	[Н/мм <sup>2</sup> ]	[ММ]	[ММ]	[ММ]
φ10	B25	2,3	213	142	331	1000
	B60	4	200	100	190	1000
φ12	B25	2,3	255	170	397	1200
	B60	4	200	120	228	1200
φ14	B25	2,3	298	198	463	1400
	B60	4	210	140	266	1400
φ16	B25	2,3	340	227	529	1600
	B60	4	240	160	304	1600
φ20	B25	2,3	425	284	662	2000
	B60	4	300	200	380	2000
φ25	B25	2,3	532	354	827	2500
	B60	4	375	250	476	2500
φ28	B25	2,3	595	397	926	2800
	B60	4	420	280	533	2800
φ30	B25	2,3	638	425	992	3000
	B60	4	450	300	571	3000

### Ударное сверление

Арматура	Класс бетона	$f_{bd}$ [Н/мм <sup>2</sup> ]	$l_{0,min}^{1)}$ [Н/мм <sup>2</sup> ]	$l_{b,min}^{2)}$ [мм]	$l_{bd,y,\alpha_2=1}^{3)}$ [мм]	$l_{bd,y,\alpha_2=0.7}^{4)}$ [мм]
φ32	B25	2,3	681	454	1059	3200
	B60	4	480	320	609	3200
φ36	B25	2,3	766	510	1191	3200
	B60	4	540	360	685	3200
φ40	B25	2,2	889	593	1383	3200
	B60	4	600	400	761	3200

1) Минимальная длина анкеровки для соединения внахлест

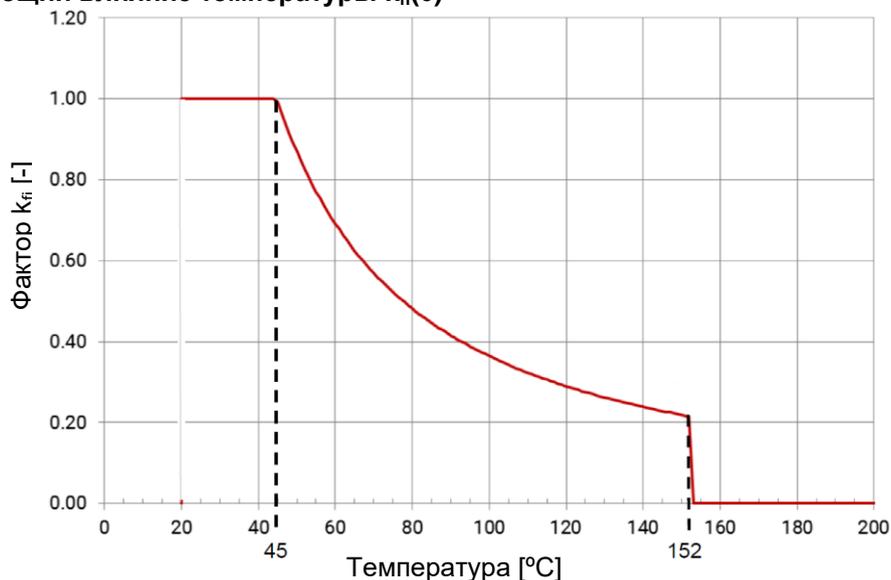
2) Минимальная длина анкеровки для шарнирных узлов соединения

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)

### Огнестойкость

#### Фактор, учитывающий влияние температуры $k_{fi}(\theta)$



Зависимость фактора  $k_{fi}(\theta)$  от температуры:

$$\text{Если } 45^{\circ}\text{C} \leq \theta \leq 152^{\circ}\text{C}: k_{fi}(\theta) = \frac{f_{bm}(\theta)}{f_{bm,rqd,d}} \leq 1,0 \text{ в } ^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Если } \theta < 45^{\circ}\text{C} \quad k_{fi}(\theta) = 1,0$$

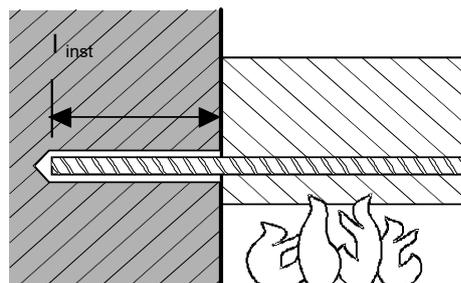
$$\text{Если } \theta > 152^{\circ}\text{C} \quad k_{fi}(\theta) = 0,0$$

При:

$$f_{bm}(\theta) = 1178,2 \cdot \theta^{-1,255} \text{ в } ^{\circ}\text{C}$$

В соответствии с MRF 1526054277 / В

#### а) Анкеровка



### Анкеровка, соединение балка-стена, толщина защитного слоя 20 мм

Максимальное усилие на арматурный выпуск, установленный с помощью HIT-RE 500 V3, как функция от глубины установки для пределов огнестойкости от R30 до R240 (предел текучести  $f_{yk} = 500 \text{ Н/мм}^2$  и классе бетона B25) в соответствии с СТО 36554501-023-2010\*

Арматура	Макс. $F_{s,T}$ [кН]	$l_{inst}$ [мм]	Расчетное усилие вырыва арматурного стержня [кН] в зависимости от предела огнестойкости					
			R30	R60	R90	R120	R180	R240
φ8	16,8	100	3,8	1,3	0,5	0,2	0,0	0,0
		140	7,2	4,3	2,3	1,5	0,7	0,2
		180	10,7	7,8	5,6	3,9	2,1	1,3
		220	14,2	11,2	9,1	7,4	4,6	2,9
		250	16,8	13,8	11,7	10,0	7,1	4,8
		290		16,8	15,1	13,5	10,6	8,1
		310			16,8	15,2	12,3	9,8
		330	16,8	14,0		11,6		
		370		16,8	15,0	16,8		
390	16,8							
φ10	26,2	110	5,8	2,4	1,1	0,6	0,0	0,0
		150	10,1	6,5	3,8	2,5	1,2	0,5
		190	14,5	10,8	8,1	6,0	3,3	2,0
		230	18,8	15,1	12,4	10,3	6,7	4,4
		300	26,2	22,7	20,0	17,9	14,3	11,2
		340		26,2	24,3	22,2	18,6	15,6
		360			26,2	24,4	20,8	17,7
		380	26,2	23,0		19,9		
		410		26,2	23,1	26,2		
440	26,2							
φ12	37,7	140	10,9	6,5	3,5	2,3	1,0	0,3
		200	18,7	14,3	11,0	8,5	4,8	3,0
		260	26,5	22,1	18,8	16,3	12,0	8,3
		320	34,3	29,9	26,6	24,1	19,8	16,1
		350	37,7	33,8	30,5	28,0	23,7	20,0
		390		37,7	35,7	33,2	28,9	25,2
		410			37,7	35,8	31,5	27,8
		430	37,7	34,1		30,4		
		460		37,7	34,3	37,7		
490	37,7							
φ14	51,3	160	15,7	10,6	6,7	4,4	2,3	1,1
		220	24,8	19,7	15,8	12,9	8,0	5,1
		280	33,9	28,8	24,9	22,0	17,0	12,7
		340	43,0	37,9	34,1	31,1	26,1	21,8
		400	51,3	47,0	43,2	40,2	35,2	30,9
		430		51,3	47,7	44,8	39,7	35,4
		460			51,3	49,3	44,3	40,0
		480	51,3	47,3		43,0		
		510		51,3	47,6	51,3		
540	51,3							
φ16	67	180	21,4	15,5	11,2	7,8	4,3	2,5
		240	31,8	25,9	21,6	18,2	12,5	8,2
		300	42,2	36,3	32,0	28,6	22,9	18,0
		360	52,6	46,8	42,4	39,0	33,3	28,4
		450	67,0	62,4	58,0	54,6	48,9	44,0
		480		67,0	63,2	59,8	54,1	49,2
		510			67,0	65,1	59,3	54,4
		530	67,0	62,8		57,8		
		560		67,0	63,0	67,0		
590	67,0							



Максимальное усилие на арматурный выпуск, установленный с помощью HIT-RE 500 V3, как функция от глубины установки для пределов огнестойкости от F30 до F240 (предел текучести  $f_{yk} = 500 \text{ Н/мм}^2$  и классе бетона B25) в соответствии с СТО 36554501-023-2010\*

Арматура	Макс. $F_{s,T}$ [кН]	$l_{inst}$ [мм]	Расчетное усилие вырыва арматурного стержня [кН] в зависимости от предела огнестойкости					
			R30	R60	R90	R120	R180	R240
φ20	104,7	220	35,5	28,1	22,6	18,5	11,4	7,3
		280	48,5	41,1	35,6	31,5	24,3	18,1
		340	61,5	54,1	48,6	44,5	37,3	31,1
		400	74,5	67,1	61,7	57,5	50,3	44,1
		460	87,5	80,1	74,7	70,5	63,3	57,1
		540	104,7	97,5	92,0	87,8	80,6	74,5
		580		104,7	100,7	96,5	89,3	83,1
		600	104,7		104,7	104,7	100,8	93,6
		620		98,0			91,8	
		660	104,7	104,7	104,7	104,7	104,7	100,5
		680						104,7

Анкеровка, соединение балка-стена, толщина защитного слоя 40 мм

Арматура	Макс. $F_{s,T}$ [кН]	$l_{inst}$ [мм]	Расчетное усилие вырыва арматурного стержня [кН] в зависимости от предела огнестойкости					
			R30	R60	R90	R120	R180	R240
φ8	16,8	100	4,9	1,8	0,8	0,4	0,0	0,0
		140	8,4	5,0	2,9	1,9	0,7	0,2
		180	11,9	8,5	6,2	4,5	2,3	1,3
		220	15,4	11,9	9,7	8,0	4,9	3,1
		240	16,8	13,7	11,4	9,7	6,6	4,3
		280		16,8	14,9	13,2	10,1	7,6
		310	16,8		16,8	16,8	15,8	12,7
		330		14,4			11,9	
		360	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	14,5
		390					16,8	
φ10	26,2	110	7,3	3,1	1,5	0,9	0,0	0,0
		150	11,6	7,3	4,5	3,0	1,3	0,6
		190	15,9	11,7	8,9	6,7	3,5	2,1
		230	20,3	16,0	13,2	11,0	7,2	4,6
		290	26,2	22,5	19,7	17,5	13,7	10,5
		330		26,2	24,0	21,9	18,0	14,9
		350	26,2		26,2	26,2	24,0	20,2
		370		22,3			19,2	
		410	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	23,6
		440					26,2	
φ12	37,7	140	12,6	7,5	4,3	2,8	1,1	0,3
		200	20,4	15,3	11,9	9,3	5,2	3,2
		260	28,2	23,1	19,7	17,1	12,5	8,8
		320	36,0	30,9	27,6	25,0	20,3	16,6
		340	37,7	33,5	30,2	27,6	22,9	19,2
		380		37,7	35,4	32,8	28,1	24,4
		400	37,7		37,7	37,7	35,4	30,7
		420		33,3			29,6	
		460	37,7	37,7	37,7	37,7	37,7	34,8
		490					37,7	
φ14	51,3	160	17,8	11,8	7,9	5,2	2,5	1,2
		220	26,9	20,9	17,0	13,9	8,5	5,5
		280	36,0	30,0	26,1	23,0	17,6	13,2
		340	45,1	39,1	35,2	32,1	26,7	22,4
		390	51,3	46,7	42,8	39,7	34,3	29,9
		430		51,3	48,8	45,8	40,4	36,0
		450	51,3		51,3	51,3	48,8	43,4
		470		46,4			42,1	
		510	51,3	51,3	51,3	51,3	51,3	48,1
		540					51,3	

Арматура	Макс. F <sub>s,T</sub> [кН]	l <sub>inst</sub> [мм]	Расчетное усилие вырыва арматурного стержня [кН] в зависимости от предела огнестойкости						
			R30	R60	R90	R120	R180	R240	
φ16	67	180	23,8	16,9	12,5	9,0	4,6	2,7	
		240	34,2	27,3	22,9	19,4	13,2	8,7	
		300	44,6	37,7	33,3	29,8	23,6	18,6	
		360	55,0	48,2	43,7	40,2	34,0	29,0	
		430	67,0	60,3	55,8	52,3	46,1	41,2	
		470	67,0	67,0	62,7	59,3	53,1	48,1	
		500			64,5	58,3	53,3		
		520			61,7	56,8			
		560			67,0	63,7			
		580	67,0						
φ20	104,7	220	38,4	29,8	24,2	19,9	12,2	7,8	
		300	55,7	47,2	41,6	37,3	29,5	23,3	
		380	73,1	64,5	58,9	54,6	46,8	40,6	
		460	90,4	81,9	76,3	71,9	64,2	57,9	
		530	104,7	104,7	97,0	91,4	87,1	79,3	73,1
		570			100,1	95,8	88,0	81,8	
		600			102,3	94,5	88,3		
		620			98,9	92,6			
		650	104,7	99,1					
		680	104,7						
φ25	163,6	280	64,2	53,6	46,6	41,1	31,4	23,7	
		370	88,6	77,9	70,9	65,5	55,8	48,0	
		460	113,0	102,3	95,3	89,9	80,2	72,4	
		550	137,4	126,7	119,7	114,3	104,6	96,8	
		650	163,6	163,6	153,8	146,8	141,4	131,7	123,9
		690			157,7	152,2	142,5	134,7	
		720			160,4	150,7	142,9		
		740			156,1	148,3			
		770	163,6	156,4					
		800	163,6						
φ28	205,3	310	81,1	69,1	61,3	55,2	44,3	35,6	
		370	99,3	87,3	79,5	73,4	62,5	53,8	
		430	117,5	105,5	97,7	91,6	80,7	72,0	
		490	135,7	123,7	115,9	109,8	98,9	90,2	
		550	153,9	141,9	134,1	128,0	117,2	108,4	
		610	172,1	160,1	152,3	146,2	135,4	126,6	
		670	190,3	178,3	170,5	164,4	153,6	144,8	
		720	205,3	205,3	193,5	185,7	179,6	168,7	160,0
		760			197,8	191,8	180,9	172,2	
		790			200,9	190,0	181,3		
		810			196,1	187,3			
		850	205,3	199,5					
		870	205,3						
φ32	268,1	350	106,5	92,8	83,9	76,9	64,5	54,6	
		410	127,3	113,6	104,7	97,8	85,3	75,4	
		470	148,1	134,5	125,5	118,6	106,1	96,2	
		530	168,9	155,3	146,3	139,4	127,0	117,0	
		590	189,7	176,1	167,1	160,2	147,8	137,8	
		650	210,6	196,9	187,9	181,0	168,6	158,6	
		710	231,4	217,7	208,7	201,8	189,4	179,4	
		820	268,1	268,1	255,8	246,9	240,0	227,5	217,6
		860			260,8	253,8	241,4	231,4	
		890			264,2	251,8	241,8		
		910			258,7	248,8			
		940	268,1	259,2					
		970	268,1						

## б) Нахлест арматурных стержней

Макс. сцепление,  $f_{bd,FIRE}$ , зависит от толщины защитного слоя бетона.

Необходимо проверить, что усилие в стержне при пожаре,  $F_{s,T}$ , может быть воспринято соединением внахлест, соответствующей длины,  $l_{inst}$ . Примечание: Расчет по первому предельному состоянию без учета огнестойкости обязателен.

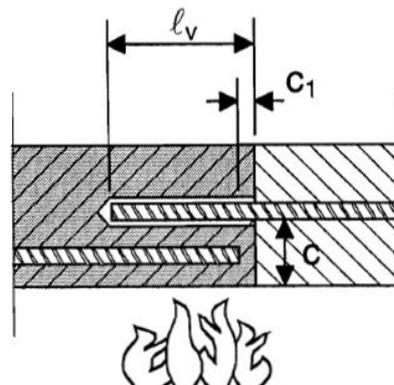
$$F_{s,T} \leq (l_{inst} - c_f) \cdot \phi \cdot \pi \cdot f_{bd,FIRE} \quad \text{где: } (l_{inst} - c_f) \geq l_s;$$

$l_s$  = длина нахлеста

$\phi$  = диаметр арматуры

$l_{inst} - c_f$  = выбранная длина нахлеста; должна быть не менее  $l_s$ , и не более  $80 \phi$ .

$f_{bd,FIRE}$  = сцепление с бетоном при воздействии огня



Расчетное сцепление с бетоном,  $f_{bd,FIRE}$ , при соединении внахлест с помощью HIT-RE 500 V3 в зависимости от толщины защитного слоя бетона ( $c$ ) и предела огнестойкости конструкции ( $R$ ).

Толщина защитного слоя $c$ [мм]	Макс. расчетное сцепление с бетоном, $\tau_c$ [Н/мм <sup>2</sup> ]					
	R30	R60	R90	R120	R180	R240
40	0,8					
50	1,1					
60	1,5					
70	2,1	0,9				
80	2,9	1,2				
90	3,5	1,5	0,9			
100		1,8	1,1	0,8		
110		2,3	1,4	1,0		
120		2,8	1,6	1,2		
130		3,4	2,0	1,4	0,9	
140		3,5	2,3	1,6	1,0	
150			2,8	1,9	1,1	0,8
160			3,3	2,2	1,3	0,9
170			3,5	2,5	1,5	1,1
180				2,9	1,7	1,2
190				3,4	1,9	1,4
200				3,5	2,2	1,5
210					2,5	1,7
220					2,8	1,9
230					3,1	2,1
240					3,5	2,3
250						2,6
260						2,9
270						3,2
280						3,5

## Материалы

### Характеристика арматуры

Элемент	Материал
Арматурный стержень	Класс А500С по ГОСТ Р 52544, ГОСТ 34028; Класс А400 по ГОСТ 5781-82, ГОСТ 34028

### Применение

Специальные испытания на действие длительной нагрузки были получены в соответствии с ETAG 001, часть 5 и TR 023 **при + 50 °С в течении 90 дней.**

Данные испытания показали хорошую работу арматурных соединений, полученных с помощью HIT-RE 500 V3: малые перемещения при длительной нагрузке.

### Стойкость к агрессивным средам

Химическая среда	Концентрация (%)	Стойкость	Химическая среда	Концентрация (%)	Стойкость
Толуол	47,5	+	Гидроксид натрия 20%	100	-
Изооктан	30,4	+	Триэтанолламин	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	+	Лютенсит ТС KLC 50	3	+
Бензин	100	+	Марлофен NP 9,5	2	+
Метанол	100	-	Вода	95	+
Дихлорметан	100	-	Морская вода	-	+
Монохлорбензол	100	o	Тetraгидрофуран	100	-
Этилацетат	50	-	Соляной туман	-	+
Метилизобутилкетон	50	-	Диоксид серы SO <sub>2</sub>	-	+
Салициловая кислота	50	+	Атмосферные воздействия	-	+
Ацетофенон	50	+	Смазка для опалубки	100	+
Уксусная кислота	50	-	Пластификатор для бетона	-	+
Пропановая кислота	50	-	Карбонат калия	-	+
Серная кислота	100	-			
Азотная кислота	100	-			
Соляная кислота	36	-			
Гидроксид калия	100	-			

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

### Электропроводимость

HIT-RE 500 V3 в затвердевшем состоянии **не проводит электрический ток**. Его удельное электрическое сопротивление -  $66 \cdot 10^{12}$  Ом·м.

(DIN IEC 93 – 12.93). Хорошо подходит для обеспечения электроизоляционного соединения (к примеру, на железных дорогах, в метрополитене).

**Температурный диапазон установки:**  
от -5 °С до +40 °С

**Температурный диапазон эксплуатации**

Клеевой анкер Hilti HIT-RE 500 V3 может применяться в диапазонах температур, указанных ниже. Повышенная температура материала основания может привести к снижению расчетной прочности сцепления.

Температурный диапазон	Температура основания <sup>а)</sup>	Максимальная длительная температура основания	Максимальная кратковременная температура основания
Температурный диапазон I	-60 °С до +80 °С	+50 °С	+80 °С

а) Клеевой состав HIT-RE 500 V3 прошёл испытания и подтвердил несущую способность при температуре -60°С. Результаты испытаний представлены в Техническом заключении (см.раздел “Разрешительные документы / Сертификаты”).

**Максимальная кратковременная температура основания**

Кратковременная температура материала основания – это максимальная температура основания, которая может наблюдаться в течении всего периода эксплуатации.

**Максимальная длительная температура основания**

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

Температура базового материала $T_{BM}$	Максимальное время твердения $t_{work}$	Минимальное время набора прочности $t_{cure}$
$-5\text{ °С} \leq T_{BM} < -1\text{ °С}$	2 ч	168 ч
$0\text{ °С} \leq T_{BM} < 4\text{ °С}$	2 ч	48 ч
$5\text{ °С} \leq T_{BM} < 9\text{ °С}$	2 ч	24 ч
$10\text{ °С} \leq T_{BM} < 14\text{ °С}$	1,5 ч	16 ч
$15\text{ °С} \leq T_{BM} < 19\text{ °С}$	1 ч	16 ч
$20\text{ °С} \leq T_{BM} < 24\text{ °С}$	30 мин	7 ч
$25\text{ °С} \leq T_{BM} < 29\text{ °С}$	20 мин	6 ч
$30\text{ °С} \leq T_{BM} < 34\text{ °С}$	15 мин	5 ч
$35\text{ °С} \leq T_{BM} < 3\text{ °С}$	12 мин	4,5 ч
$T_{BM} = 40\text{ °С}$	10 мин	4 ч

1) Данные по времени набора прочности указаны только для сухого материала основания. Во влажном материале основания время набора прочности должно быть увеличено в 2 раза.

**Информация по установке**

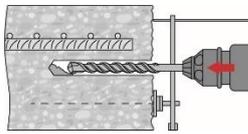
**Оборудование для установки**

Арматура	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	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 <sup>а)</sup> , набор щеток <sup>б)</sup> , дозатор, поршень, устройство для нанесения шероховатостей												

а) Компрессор со сжатым воздухом и удлинительным шлангом для отверстий с глубиной более 250 мм (для d φ 8 – φ 12) или 20·φ (для d φ > 12 мм );

б) Автоматическая очистка круглой щёткой для отверстий с глубиной более 250 мм (для d φ 8 – φ 12) или 20·φ (для d φ > 12 мм )

**Минимальный защитный слой  $c_{min}$  для вклеенного стержня**

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

**Дозатор для соответствующей глубины анкерки  $l_{v,max}$** 

Арматура $d$ , [мм]	HDM 330, HDM 500	HDE 500
	$l_{v,max}$ [мм]	
$\varnothing 8$	1000	1000
$\varnothing 10$	1000	1000
$\varnothing 12$	1000	1200
$\varnothing 14$	1000	1400
$\varnothing 16$	1000	1600
$\varnothing 18$	700	1800
$\varnothing 20$	600	2000
$\varnothing 22$	500	1800
$\varnothing 24$	300	1300
$\varnothing 25$	300	1500
$\varnothing 28$	300	1000
$\varnothing 30$	-	1000
$\varnothing 32$		700
$\varnothing 34$		600
$\varnothing 36$		600
$\varnothing 40$		400

### Параметры оборудования

Арматура d, [мм]	Бур	Пустотелый бур <sup>b)</sup>	Бур для компрессора	Алмазное сверление		
				Сухое <sup>b)</sup>	Мокрое	С нанесением шероховатостей <sup>b)</sup>
d <sub>0</sub> [мм]						
φ8	12 (10 <sup>a)</sup> )	-	-	-	12 (10 <sup>a)</sup> )	-
φ10	14 (12 <sup>a)</sup> )	14 (12 <sup>a)</sup> )	-	-	14 (12 <sup>a)</sup> )	-
φ12	16 (14 <sup>a)</sup> )	16 (14 <sup>a)</sup> )	17	-	16 (14 <sup>a)</sup> )	-
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 <sup>a)</sup> )	32 (30 <sup>a)</sup> )	32	-	32	32
φ25	32 (30 <sup>a)</sup> )	32 (30 <sup>a)</sup> )	32	-	32	32
φ28	35	35	35	35	35	35
φ30	37	-	37	35	37	-
φ32	40	-	40	47	40	-
φ34	45	-	42	47	45	-
φ36	45	-	45	47	47	-
φ40	55	-	57	52	52	-

a) Могут быть использованы оба из указанных значений

b) Очистка не требуется

### Инструмент для нанесения шероховатостей TE-YRT

Алмазное сверление		Инструмент для нанесения шероховатостей TE-YRT	Прибор для измерения степени износа RTG
d <sub>0</sub> [мм]		d <sub>0</sub> [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<sub>roughen</sub> (t<sub>roughen</sub> [сек] = h<sub>ef</sub> [мм] / 10)

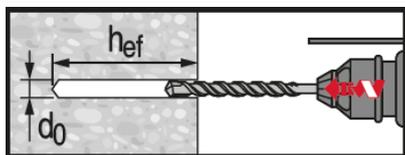
h <sub>ef</sub> [мм]	t <sub>roughen</sub> [сек]
0 - 100	10
101 - 200	20
201 - 300	30
301 - 400	40
401 - 500	50
501 - 600	60

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

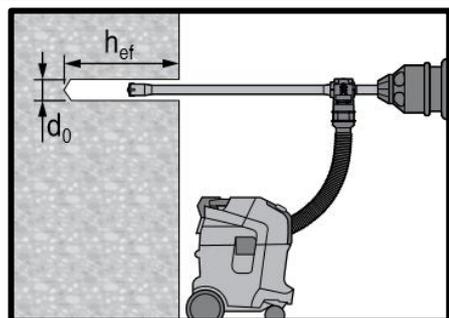


**Правила техники безопасности.**

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 V3

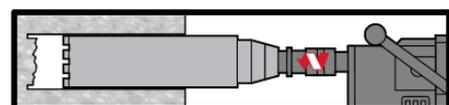


**Ударное сверление**

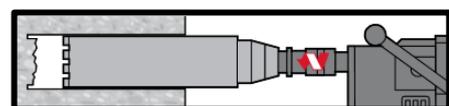


**Ударное сверление пустотелым буром**

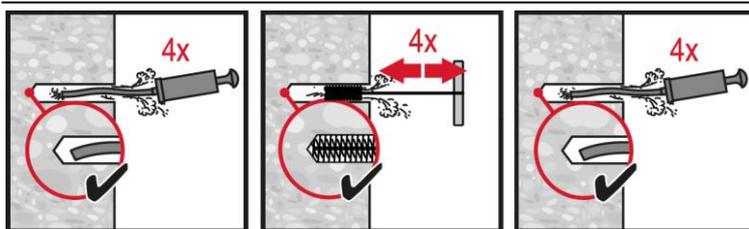
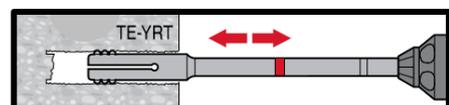
Не требуется дополнительной очистки



**Алмазное сверление**



**Алмазное сверление с нанесением шероховатостей**



**Ударное сверление:**

**Ручная очистка**

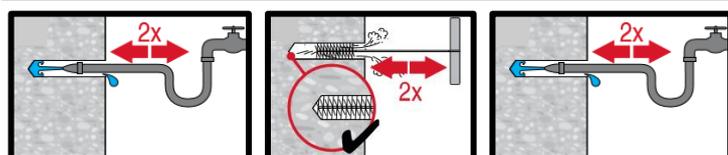
для отверстий диаметром  $d_0 \leq 20$  мм и глубиной  $h_0 \leq 10 \cdot d$ .



**Ударное сверление:**

**Очистка сжатым воздухом**

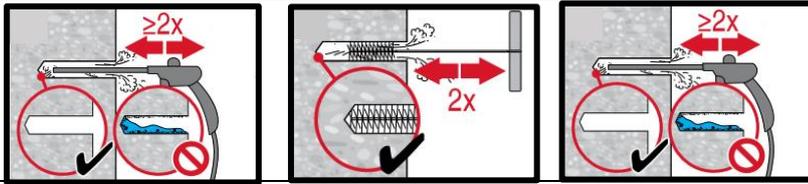
для всех отверстий диаметром  $d_0$  и глубиной отверстия  $h_0 \leq 20 \cdot d$ .



**Алмазное сверление:**

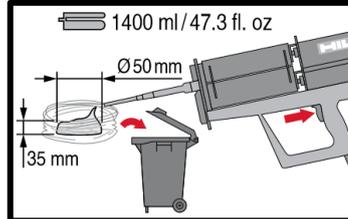
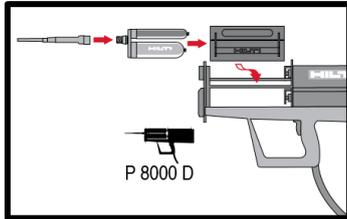
**Очистка сжатым воздухом**

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

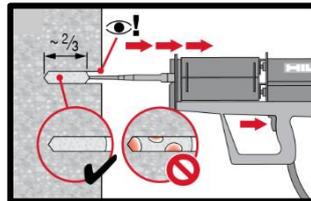
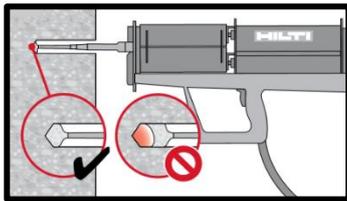


**Алмазное сверление с нанесением шероховатостей:**

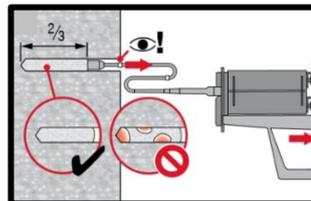
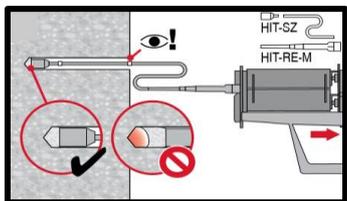
**Очистка сжатым воздухом** для всех отверстий диаметром  $d_0$  и глубиной  $h_0$ .



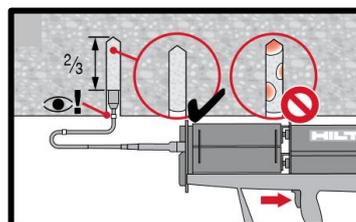
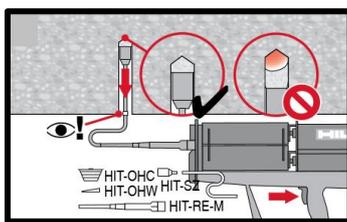
**Подготовка химического анкера**



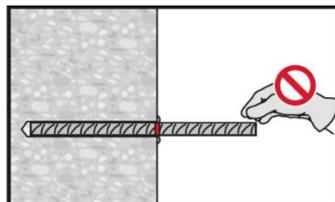
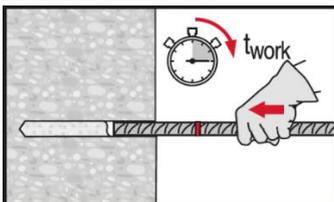
**Метод инъектирования** для установки с глубиной  $h_{ef} \leq 250$  мм.



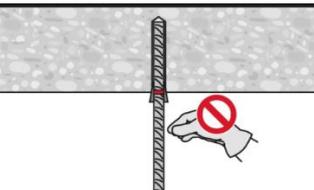
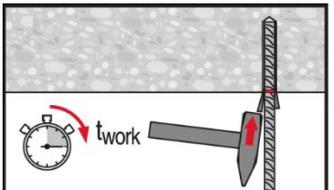
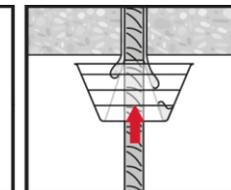
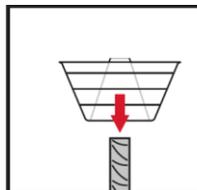
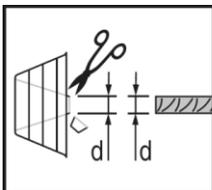
**Метод инъектирования** для установки с глубиной  $h_{ef} > 250$  мм.



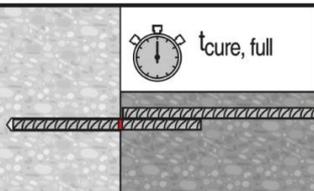
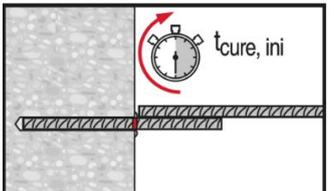
**Метод инъектирования** для установки анкера в потолок



**Установка элемента** с соблюдением времени твердения  $t_{work}$



**Установка элемента** с соблюдением времени твердения  $t_{work}$



**Нагрузка элемента:** После требуемого времени набора прочности  $t_{cure}$