



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
“ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР НОРМИРОВАНИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИИ
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ”
(ФАУ “ФЦС”)**

г. Москва, ул.Строителей, д.8, корп.2

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**Техническая оценка пригодности
для применения в строительстве новой продукции**

“СТАЛЬНЫЕ РАСПОРНЫЕ АНКЕРЫ “HILTI” ТИПА NST, NSL, NSA, NSV”

ИЗГОТОВИТЕЛЬ “HILTI” (Лихтенштейн)
Hilti, Feldkircherstrasse 100, FL - 9494 Schaan, Principality of Liechtenstein
Tel. 00423/23662111

ЗАЯВИТЕЛЬ ЗАО “Хилти Дистрибьюшн Лтд”
Россия, 143441, Московская обл., Красногорский район, п. Путилково,
МКАД 69 км стр. 3, Бизнес парк ЗАО “Гринвуд”
Тел. (495) 792-52-52, факс (495) 792-52-53

Оценка пригодности продукции указанного наименования для применения в строительстве проведена с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством, на основе документации и данных, представленных заявителем в обоснование безопасности продукции для применения

Всего на 22 страницах, заверенных печатью ФАУ “ФЦС”.

Директор ФАУ “ФЦС”



Т.И.Мамедов

05 июля 2013 г.



ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 1997 г. № 1636 новые материалы, изделия и конструкции подлежат подтверждению пригодности для применения в строительстве на территории Российской Федерации. Это положение распространяется на продукцию, требования к которой не регламентированы нормативными документами полностью или частично и от которой зависят безопасность и надежность зданий и сооружений.

Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ "О техническом регулировании" определены виды действующих в стране нормативных документов, которыми регулируются вопросы безопасности. Это технические регламенты и разработанные для обеспечения их соблюдения национальные стандарты и своды правил в соответствии с публикуемыми перечнями, а до разработки технических регламентов - государственные стандарты, своды правил (СП) и другие нормативные документы, ранее принятые федеральными органами исполнительной власти. При наличии этих документов подтверждение пригодности продукции для применения в строительстве не требуется.

Наличие стандартов организаций или технических условий на новую продукцию не исключает необходимости подтверждения пригодности этой продукции для применения в строительстве. Оценка и подтверждение пригодности должны осуществляться в процессе освоения производства и применения новой продукции и результаты оценки следует учитывать при подготовке нормативных документов на эту продукцию, в т.ч. стандартов организаций, а также технических условий, которые являются составной частью конструкторской или технологической документации. По закону технические условия не относятся к нормативным документам.

Сертификация (подтверждение соответствия) продукции и выполняемых с её применением строительных и монтажных работ осуществляется на добровольной основе в рамках систем добровольной сертификации, в документации которых определены правила проведения сертификации этой продукции и (или) работ с учетом сведений, приведенных в ТС.

Наличие добровольного сертификата может стать необходимым по требованию заказчика (приобретателя продукции) или саморегулируемой организации, членом которой является организация, выполняющая работы с применением продукции, на которую распространяется ТС.

Настоящее Введение представляется в порядке информации.



1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Объектом настоящего заключения (техническая оценка или ТО) являются стальные распорные анкеры “Hilti” типа HST, HSL, HSA, HSV (далее - анкеры или продукция), изготавливаемые компанией “HILTI” (Лихтенштейн) и поставляемые ЗАО “Хилти Дистрибьюшн Лтд” Московская обл.

1.2. ТО содержит:

принципиальное описание продукции, позволяющее проведение ее идентификации;

назначение и область применения продукции;

основные технические характеристики и свойства продукции, характеризующие безопасность, надежность и эксплуатационные свойства продукции;

дополнительные условия по контролю качества производства продукции;

выводы о пригодности и допустимой области применения продукции.

1.3. В заключении подтверждаются характеристики продукции, приведенные в документации изготовителя, которые могут быть использованы при разработке проектной документации на строительство зданий и сооружений.

1.4. Вносимые изготовителем продукции изменения в документацию по производству продукции отражаются в обосновывающих материалах и подлежат технической оценке, если эти изменения затрагивают приведенные в заключении данные.

Заключение может быть дополнено и изменено также по инициативе ФАУ “ФЦС” при появлении новой информации, в т.ч. научных данных.

1.5. Заключение не устанавливает авторских прав на описанные в обосновывающих материалах технические решения. Держателем подлинника технического свидетельства и обосновывающей документации является заявитель.

1.6. Заключение составлено на основе рассмотрения материалов, представленных заявителем, технологической документации изготовителя, содержащей основные правила производства продукции, а также результатов проведенных расчетов, испытаний и экспертиз и других обосновывающих материалов, которые были использованы при подготовке заключения и на которые имеются ссылки. Перечень этих материалов приведен в разделе 6 заключения.

2. ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ, НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ

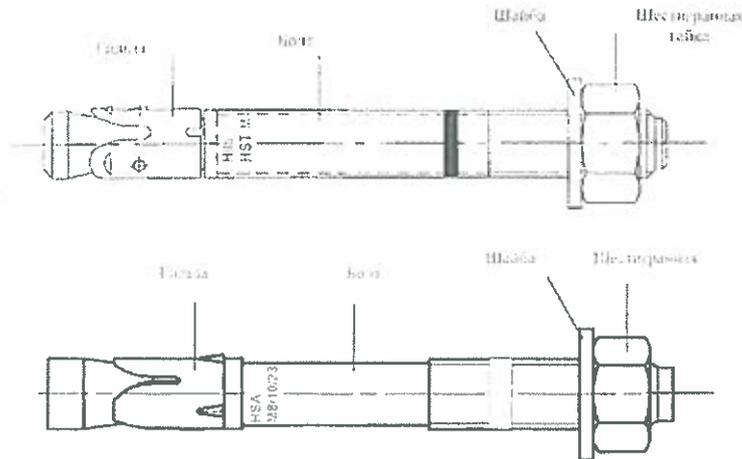
2.1. Стальные распорные анкеры “Hilti” типа HST, HSL, HSA, HSV являются крепежными изделиями механического действия.

2.2. Анкеры рассматриваемых типов имеют следующие особенности:

- анкеры типа HST, HSA, HSV (рис. 1) изготавливаются из углеродистой или коррозионностойкой стали и осуществляют контролируемое расклинивание внутри отверстия при затяжке гайки до требуемого момента; удерживая нагрузку за счет сил трения и упора расклиненных частей. Анкеры типа HSA-F - оцинкованная (не менее 45 мкм) версия; HST-R – нержавеющая версия; HST-HCR – высококоррозионная вер-

сия. Для анкеров данного типа возможно применение механического установочного инструмента.

- анкер типа HSL (рис.2 и рис.3) изготавливают из углеродистой стали; HSL-3 - болтовой вариант; HSL-3-G - шпильчатый вариант; HSL-3-B - болтовой вариант с контролируемым моментом затяжки. Анкеры производят контролируемое расклинивание внутри отверстия при затяжке гайки/болта до требуемого момента и не проворачиваются внутри отверстия при затяжке.



а) анкеры типа HST, HST-R, HST-HCR

б) анкеры типа HSA, HSA-F, HSV

Рис.1 Общий вид анкеров типа HST, HSA, HSV

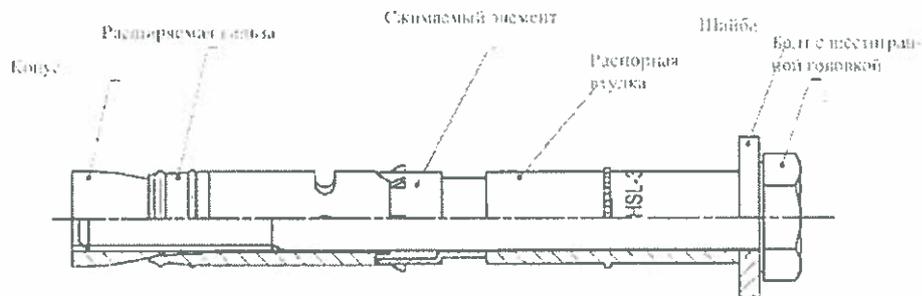


Рис.2 Общий вид анкеров типа HSL

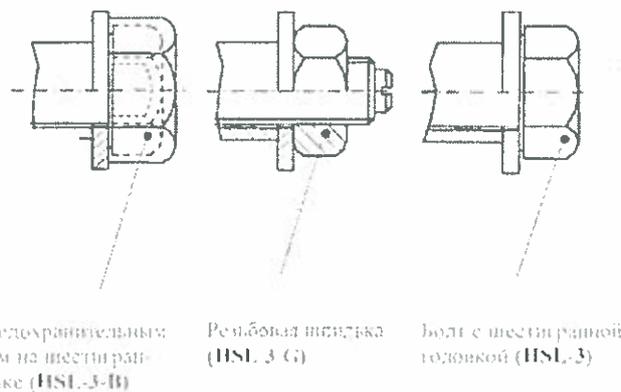


Рис.3. Основные типы анкеров HSL-3, HSL-3-G(HSL-G-R), HSL-3-B.

2.3. Анкеровка в несущем основании обеспечивается за счёт сил трения возникающих при увеличении объема тела анкера в распорной зоне гильзы после установки анкера в проектное положение в базовом материале

2.4. Номенклатура анкеров и геометрические параметры приведены в табл.1.

Таблица 1

Тип анкера	Диаметр анкера, d _s , мм	Длина анкера, l, мм	Размер под ключ, Sw, мм
HST			
HST M8x75/10	8	75	13
HST M8x95/30	8	95	13
HST M8x115/50	8	115	13
HST M10x90/10	10	90	17
HST M10x110/30	10	110	17
HST M10x130/50	10	130	17
HST M12x115/20	12	115	19
HST M12x145/50	12	145	19
HST M12x185/90	12	185	19
HST M12x215/120	12	215	19
HST M12x235/24	12	235	19
HST M12x255/25	12	255	19
HST M16x140/25	16	140	24
HST M16x165/50	16	165	24
HST M16x215/100	16	215	24
HST M16x255/140	16	255	24
HST M16x295/180	16	295	24
HST M20x170/30	20	170	30
HST M20x200/60	20	200	30
HST M20x270/130	20	270	30
HST M24x200/30	24	200	36
HST M24x230/60	24	230	36
HST-R M8x75/10	8	75	13
HST-R M8x95/30	8	95	13
HST-R M 10x90/10	10	90	17
HST-R M 10x110/30	10	110	17
HST-R M 10x130/50	10	130	17
HST-R M 12x115/20	12	115	19
HST-R M 12x145/50	12	145	19
HST-R M 16x140/25	16	140	24
HST-R M 16x165/50	16	165	24
HST-R M 16x255/140	16	255	24
HST-R M20x200/60	20	200	30
HST-R M24x200/30	24	200	36
HSL			
HSL-3 M8/20	8	102	13
HSL-3 M8/40	8	122	13
HSL-3 M10/20	10	115	17
HSL-3 M10/40	10	135	17
HSL-3 M12/25	12	139	19
HSL-3 M12/50	12	164	19
HSL-3 M16/25	16	163	24
HSL-3 M16/50	16	188	24
HSL-3 M20/30	20	190	30
HSL-3 M20/60	20	220	30
HSL-3 M24/30	24	205	36
HSL-3 M24/60	24	235	36
HSL-3-G M10/40	10	115	17
HSL-3-G M10/100	10	135	17
HSL-3-G M12/25	12	139	19
HSL-3-G M12/50	12	164	19
HSL-3-G M12/100	12	214	19
HSL-3-G M16/25	16	163	24
HSL-3-G M16/50	16	188	24
HSL-3-G M16/100	16	214	24
HSL-3-G M20/30	20	190	30
HSL-3-G M20/60	20	220	30
HSL-3-G M20/100	20	214	30
HSL-3-G M24/30	24	205	36
HSL-3-B M12/25	12	139	19

Тип анкера	Диаметр анкера, d _s , мм	Длина анкера, l, мм	Размер под ключ, Sw, мм
HSL-3-B M12/50	12	164	19
HSL-3-B M16/25	16	163	24
HSL-3-B M16/50	16	188	24
HSL-3-B M20/30	20	190	30
HSL-3-B M20/60	20	220	30
HSL-3-B M24/30	24	205	36
HSL-3-B M24/60	24	235	36
HSA			
HSA M6 5/-/-	6	50	10
HSA M6 20/10/-	6	65	10
HSA M6 40/30/10	6	85	10
HSA M6 55/45/25	6	100	10
HSA M8 5/-/-	8	54,5	13
HSA M8 20/10/-	8	69,5	13
HSA M8 35/25/-	8	84,5	13
HSA M8 55/45/15	8	104,5	13
HSA M8 80/70/40	8	129,5	13
HSA M10 5/-/-	10	68	17
HSA M10 20/10/-	10	83	17
HSA M10 35/25/-	10	98	17
HSA M10 50/40/10	10	113	17
HSA M10 70/60/30	10	133	17
HSA M10 90/80/50	10	153	17
HSA M10 105/95/65	10	168	17
HSA M12 5/ -/-	12	84,5	19
HSA M12 20/5/-	12	99,5	19
HSA M12 35/20/-	12	114,5	19
HSA M12 65/50/15	12	144,5	19
HSA M12 95/80/45	12	174,5	19
HSA M12 125/110/75	12	204,5	19
HSA M12 145/130/95	12	224,5	19
HSA M16 5/-/-	16	101,5	24
HSA M16 20/5/-	16	116,5	24
HSA M16 40/25/-	16	136,5	24
HSA M16 85/70/30	16	181,5	24
HSA M16 135/120/80	16	231,5	24
HSA M20 10/-/-	20	125	30
HSA M20 55/30/-	20	170	30
HSA M8 5/-/- BW	8	54,5	13
HSA M8 20/10/- BW	8	69,5	13
HSA M10 5/-/- BW	10	68	17
HSA M10 20/10/- BW	10	83	17
HSA M12 5/ -/- BW	12	84,5	19
HSA M12 20/5/- BW	12	99,5	19
HSA M16 5/-/- BW	16	101,5	24
HSA M16 20/5/- BW	16	116,5	24
HSA M16 40/25/- BW	16	136,5	24
HSA-F M6 5/-/-	6	50	10
HSA-F M6 20/10/-	6	65	10
HSA-F M8 5/-/-	8	54,5	13
HSA-F M8 20/10/-	8	69,5	13
HSA-F M8 35/25/-	8	84,5	13
HSA-F M8 55/45/15	8	104,5	13
HSA-F M8 80/70/40	8	129,5	13
HSA-F M10 5/-/-	10	68	17
HSA-F M10 20/10/-	10	83	17
HSA-F M10 35/25/-	10	98	17
HSA-F M10 50/40/10	10	113	17
HSA-F M12 5/ -/-	12	84,5	19
HSA-F M12 20/5/-	12	99,5	19
HSA-F M12 35/20/-	12	114,5	19
HSA-F M12 65/50/15	12	144,5	19
HSA-F M12 145/130/95	12	224,5	19

Тип анкера	Диаметр анкера, d _s , мм	Длина анкера, l, мм	Размер под ключ, S _w , мм
HSA-F M16 5/-/-	16	101,5	24
HSA-F M16 40/25/-	16	136,5	24
HSA-F M16 85/70/30	16	181,5	24
HSA-F M20 10/-/-	20	125	30
HSA-F M20 55/30/15	20	170	30
HSA-R M6 5/-/-	6	50	10
HSA-R M6 20/10/-	6	65	10
HSA-R M6 40/30/10	6	85	10
HSA-R M8 5/-/-	8	54,5	13
HSA-R M8 20/10/-	8	69,5	13
HSA-R M8 35/25/-	8	84,5	13
HSA-R M8 55/45/15	8	104,5	13
HSA-R M10 5/-/-	10	68	17
HSA-R M10 20/10/-	10	83	17
HSA-R M10 35/25/-	10	98	17
HSA-R M10 50/40/10	10	113	17
HSA-R M10 70/60/30	10	133	17
HSA-R M10 90/80/50	10	153	17
HSA-R M12 5/-/-	12	84,5	19
HSA-R M12 20/5/-	12	99,5	19
HSA-R M12 35/20/-	12	114,5	19
HSA-R M12 65/50/15	12	144,5	19
HSA-R M12 95/80/45	12	174,5	19
HSA-R M12 125/110/75	12	204,5	19
HSA-R M12 145/130/95	12	224,5	19
HSA-R M16 5/-/-	16	101,5	24
HSA-R M16 20/5/-	16	116,5	24
HSA-R M16 40/25/-	16	136,5	24
HSA-R M16 85/70/30	16	181,5	24
HSA-R M20 10/-/-	20	125	30
HSA-R M20 55/30/15	20	170	30
HSV			
HSV M8x75	8	75	13
HSV M10x90	10	90	17
HSV M10x100	10	100	17
HSV M12x100	12	100	19
HSV M12x110	12	110	19
HSV M12x120	12	120	19
HSV M12x150	12	150	19
HSV M16x120	16	120	24
HSV M16x140	16	140	24
HSV-BW M8x75	8	75	13
HSV-BW M10x90	10	90	17
HSV-BW M12x100	12	100	19
HSV-BW M12x110	12	110	19
HSV-BW M12x120	12	120	19
HSV-BW M12x150	12	150	19
HSV-BW M16x120	16	120	24
HSV-BW M16x140	16	140	24

2.5. Анкеры предназначены для крепления строительных материалов, изделий и оборудования к наружным и внутренним элементам конструкций зданий и сооружений различного назначения из армированного или неармированного бетона класса прочности от В20 до В60. Анкеры HST, HSL, устанавливаются в бетоне с трещинами и без трещин, анкеры HSA, HSV устанавливаются в бетоне без трещин.

2.6. Анкеры могут использоваться в конструкциях навесных фасадных систем с воздушным зазором (НФС), пригодность которых подтверждена в установленном порядке техническим свидетельством, предусматривающим возможность использования указанных анкеров.

Допускается применение анкеров HST в сейсмоопасных регионах РФ в 7-9 баллов по шкале сейсмической интенсивности MSK-64, при установке их в стены из тяжелого бетона класса не ниже В 25, в качестве крепежных элементов в навесных фасадных системах (при весе облицовки не более 81 кг/м², пригодность которой подтверждена в установленном порядке техническим свидетельством, предусматривающим возможность использования указанного облицовочного материала). Несущая способность анкерного крепления по заключению ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко [3], принимается как в случае использования этих анкеров в обычных районах.

2.7. Назначение анкеров в зависимости от вида прикрепляемых элементов и возможности их применения даны в табл.2.

Таблица 2

№№ пп	Наименование типа анкера	Вид крепления	Назначение анкера	
			Назначение анкеров по присоединяемым элементам	Возможность применения в ФСЗ
1	HST, HST-R, HST-HCR	видимое	Несущие, самонесущие и навесные элементы конструкций из металла и древесины.	Применяют на основании результатов расчета несущей способности элементов и их соединений с соблюдением предъявляемых к ним требований
2	HSL-3, HSL-3-G, HSL-3-B, HSL-G-R	видимое	Элементы наружной и внутренней облицовки зданий и сооружений.	
3	HAS, HSA-R, HSA-F	видимое	Элементы обустройства помещений, в том числе навесное оборудование, инженерные коммуникации, лифтовое оборудование.	
4	HSV	видимое		

2.8. Анкеры могут применяться в следующих условиях окружающей среды (табл. 3).

Таблица 3

Тип анкера (материал)	Толщина цинкового покрытия, мкм	Характеристика среды			
		наружная		внутренняя	
		зона влажности	степень агрессивности	влажностный режим	степень агрессивности
HSV, HST, HAS, HSL-3, HSL-3-G, HSL-3-B (углеродистая сталь)	не менее 10	-	-	сухой, нормальный	неагрессивная,
HSA-F (углеродистая сталь)	не менее 45	сухая, нормальная	слабоагрессивная,	сухой, нормальный	неагрессивная, слабоагрессивная
HST-R, HSA-R, HSL-G-R (коррозионно-стойкая сталь А4)	-	сухая, нормальная, влажная	слабоагрессивная, среднеагрессивная	сухой, нормальный, влажный	неагрессивная, слабоагрессивная, среднеагрессивная
HST-HCR (коррозионно-стойкая сталь А5)	-	сухая, нормальная, влажная	слабоагрессивная среднеагрессивная, сильноагрессивная	сухой, нормальный, влажный	неагрессивная, слабоагрессивная, среднеагрессивная, сильноагрессивная

Примечание: Зона влажности и степень агрессивности воздействия окружающей среды определяются заказчиком по конкретному объекту строительства с учетом СП 28.13330.2011 и СП 50.13330.2012. В атмосферных условиях с повышенным содержанием сернистого газа и хлоридов – в автомобильных тоннелях, в бассейнах, на гидроэлектростанциях и в непосредственной близости от моря должен применяться крепеж из коррозионностойкой кислотоупорной стали HCR(High Corrosion Resistance А5).

2.9. Требования по пожарной безопасности стеновых ограждений, в которых применяют анкеры, определяются СП 112.13330.2011, ГОСТ 31251-2008.

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ

3.1. Необходимые для крепления типы и размеры анкеров, а также их количество определяют на основе расчета несущей способности анкерного крепления и оценки коррозионной стойкости, исходя из конкретных условий строительства: материала присоединяемых элементов, высоты здания, допускаемой нагрузки на анкер, конструктивных решений и других факторов.

3.2. Перечень материалов, используемых в анкерах, дан в табл. 4.

Таблица 4

Наименование детали	Характеристика материала детали			
	HST, HST-R	HSL-3, HSL-3-G, HSL-3-B	HSA, HSA-F	HSV
Болт	1.4401, 1.4571, EN 10088 холодная штамповка или механическая обработка	Сталь класса прочности 8.8 DIN EN ISO 898-1	Сталь класса прочности 5.6 DIN 59115, EN 10108	DIN EN 10263-2 2.2002 и DIN EN 10263-3 2.2002 Класс прочности 5.6
Гильза	1.4401, 1.4571, EN 10088	DIN 1654-4	1.4401, 1.4571, EN 10088, DIN 59115, EN 10139	DIN EN 10263-2 2.2002 и DIN EN 10263-3 2.2002 Класс прочности 6.8
Шайба	1.4401, 1.4571, EN 10088	Сталь ST 37, DIN 1544	DIN 125, EN 7089, DIN 9021, EN 7093	DIN 125-1 3.1990 Класс прочности 8
Шестигранная гайка	Класс 8, EN 20898-2 A4-70, ISO 3506, 1.4401, 1.4571, EN 10088	Класс прочности 8, EN 24032, DIN 934.	Класс прочности 8, EN 20898-2, DIN 934, ISO 432	Класс прочности 8 DIN 934 10.1978

3.3. Перечень установочных параметров анкеров приведен в табл. 5.

Таблица 5

№№ пп	Наименование установочного параметра дюбеля	Единица измерения	Условное обозначение
1	Диаметр бура	мм	d_0
2	Диаметр сквозного отверстия в прикрепляемом элементе	мм	d_l
3	Глубина отверстия	мм	h_l
4	Эффективная глубина посадки	мм	h_{ef}
5	Максимальная толщина прикрепляемого элемента	мм	t_{fix}
6	Минимальная толщина основания	мм	h_{min}
7	Минимальное межосевое расстояние	мм	S_{min}
8	Минимальное расстояние от дюбеля до кромки основания	мм	C_{min}

3.4. Значение установочных параметров анкеров представлены: в табл.6 – типа HST, HST-R, HST-HCR; в табл.7 – типа HSL-3, HSL-3-G, HSL-3-B; в табл.8 – типа HSA, HSA-F; в табл. 9 – типа HSA, HSA-F.

Таблица 6

Тип анкера	Тип бетона (без трещин / с трещинами)							
	d_0	d_l	h_l	h_{ef}	t_{fix}	h_{min}	S_{min}	C_{min}
HST								
HST M8x75/10	8 / 8	9 / 9	65 / 65	46 / 46	10 / 10	100 / 100	50 / 50	65 / 90
HST M8x95/30	8 / 8	9 / 9	65 / 65	46 / 46	30 / 30	100 / 100	50 / 50	65 / 90
HST M8x115/50	8 / 8	9 / 9	65 / 65	46 / 46	50 / 50	100 / 100	50 / 50	65 / 90
HST M10x90/10	10 / 10	12 / 12	80 / 80	58 / 58	10 / 10	120 / 120	60 / 60	80 / 115

Тип анкера	Тип бетона (без трещин / с трещинами)							
	d_o	d_l	h_l	h_{ef}	t_{fix}	h_{min}	s_{min}	c_{min}
HST M10x110/30	10 / 10	12 / 12	80 / 80	58 / 58	30 / 30	120 / 120	60 / 60	80 / 115
HST M10x130/50	10 / 10	12 / 12	80 / 80	58 / 58	50 / 50	120 / 120	60 / 60	80 / 115
HST M12x115/20	12 / 12	14 / 14	95 / 95	68 / 68	20 / 20	140 / 140	70 / 70	100 / 130
HST M12x145/50	12 / 12	14 / 14	95 / 95	68 / 68	50 / 50	140 / 140	70 / 70	100 / 130
HST M12x185/90	12 / 12	14 / 14	95 / 95	68 / 68	90 / 90	140 / 140	70 / 70	100 / 130
HST M12x215/120	12 / 12	14 / 14	95 / 95	68 / 68	120 / 120	140 / 140	70 / 70	100 / 130
HST M12x235/140	12 / 12	14 / 14	95 / 95	68 / 68	140 / 140	140 / 140	70 / 70	100 / 130
HST M12x255/160	12 / 12	14 / 14	95 / 95	68 / 68	160 / 160	140 / 140	70 / 70	100 / 130
HST M16x140/25	16 / 16	18 / 18	115 / 115	82 / 82	20 / 20	160 / 160	80 / 80	125 / 180
HST M16x165/50	16 / 16	18 / 18	115 / 115	82 / 82	50 / 50	160 / 160	80 / 80	125 / 180
HST M16x215/100	16 / 16	18 / 18	115 / 115	82 / 82	100 / 100	160 / 160	80 / 80	125 / 180
HST M16x255/140	16 / 16	18 / 18	115 / 115	82 / 82	140 / 140	160 / 160	80 / 80	125 / 180
HST M16x295/180	16 / 16	18 / 18	115 / 115	82 / 82	180 / 180	160 / 160	80 / 80	125 / 180
HST M20x170/30	20 / 20	22 / 22	140 / 140	101 / 101	30 / 30	200 / 200	100 / 100	160 / 225
HST M20x200/60	20 / 20	22 / 22	140 / 140	101 / 101	60 / 60	200 / 200	100 / 100	160 / 225
HST M20x270/130	20 / 20	22 / 22	140 / 140	101 / 101	130 / 130	200 / 200	100 / 100	160 / 225
HST M24x200/30	24 / 24	26 / 26	170 / 170	125 / 125	30 / 30	250 / 250	125 / 125	180 / 255
HST M24x230/60	24 / 24	26 / 26	170 / 170	125 / 125	60 / 60	250 / 250	125 / 125	180 / 255
HST-R								
HST-R M8x75/10	8 / 8	9 / 9	65 / 65	46 / 46	10 / 10	100 / 100	50 / 50	65 / 90
HST-R M8x95/30	8 / 8	9 / 9	65 / 65	46 / 46	30 / 30	100 / 100	50 / 50	65 / 90
HST-R M8x115/50	8 / 8	9 / 9	65 / 65	46 / 46	50 / 50	100 / 100	50 / 50	65 / 90
HST-R M10x90/10	10 / 10	12 / 12	80 / 80	58 / 58	10 / 10	120 / 120	60 / 60	80 / 115
HST-R M10x110/30	10 / 10	12 / 12	80 / 80	58 / 58	30 / 30	120 / 120	60 / 60	80 / 115
HST-R M10x130/50	10 / 10	12 / 12	80 / 80	58 / 58	50 / 50	120 / 120	60 / 60	80 / 115
HST-R M10x160/80	10 / 10	12 / 12	80 / 80	58 / 58	80 / 80	120 / 120	60 / 60	80 / 115
HST-R M12x115/20	12 / 12	14 / 14	95 / 95	68 / 68	20 / 20	140 / 140	70 / 70	100 / 130
HST-R M12x145/50	12 / 12	14 / 14	95 / 95	68 / 68	50 / 50	140 / 140	70 / 70	100 / 130
HST-R M12x185/90	12 / 12	14 / 14	95 / 95	68 / 68	90 / 90	140 / 140	70 / 70	100 / 130
HST-R M12x215/120	12 / 12	14 / 14	95 / 95	68 / 68	120 / 120	140 / 140	70 / 70	100 / 130
HST-R M16x140/25	16 / 16	18 / 18	115 / 115	82 / 82	20 / 20	160 / 160	80 / 80	125 / 180
HST-R M16x165/50	16 / 16	18 / 18	115 / 115	82 / 82	50 / 50	160 / 160	80 / 80	125 / 180
HST-R M16x215/100	16 / 16	18 / 18	115 / 115	82 / 82	100 / 100	160 / 160	80 / 80	125 / 180
HST-R M16x255/140	16 / 16	18 / 18	115 / 115	82 / 82	140 / 140	160 / 160	80 / 80	125 / 180
HST-R M16x295/180	16 / 16	18 / 18	115 / 115	82 / 82	180 / 180	160 / 160	80 / 80	125 / 180
HST-R M20x170/30	20 / 20	22 / 22	140 / 140	101 / 101	30 / 30	200 / 200	100 / 100	160 / 225
HST-R M20x200/60	20 / 20	22 / 22	140 / 140	101 / 101	60 / 60	200 / 200	100 / 100	160 / 225
HST-R M24x200/30	24 / 24	26 / 26	170 / 170	125 / 125	30 / 30	250 / 250	125 / 125	180 / 225
HST-R M24x230/60	24 / 24	26 / 26	170 / 170	125 / 125	60 / 60	250 / 250	125 / 125	180 / 225
HST-HCR								
HST-HCR M8x75/10	8 / 8	9 / 9	65 / 65	46 / 46	10 / 10	100 / 100	50 / 50	65 / 90
HST-HCR M8x95/30	8 / 8	9 / 9	65 / 65	46 / 46	30 / 30	100 / 100	50 / 50	65 / 90
HST-HCR M10x90/10	10 / 10	12 / 12	80 / 80	58 / 58	10 / 10	120 / 120	60 / 60	80 / 115
HST-HCR M10x110/30	10 / 10	12 / 12	80 / 80	58 / 58	30 / 30	120 / 120	60 / 60	80 / 115
HST-HCR M12x115/20	12 / 12	14 / 14	95 / 95	68 / 68	20 / 20	140 / 140	70 / 70	100 / 130
HST-HCR M12x145/50	12 / 12	14 / 14	95 / 95	68 / 68	50 / 50	140 / 140	70 / 70	100 / 130
HST-HCR M16x140/25	16 / 16	18 / 18	115 / 115	82 / 82	20 / 20	160 / 160	80 / 80	125 / 180
HST-HCR M16x165/50	16 / 16	18 / 18	115 / 115	82 / 82	50 / 50	160 / 160	80 / 80	125 / 180

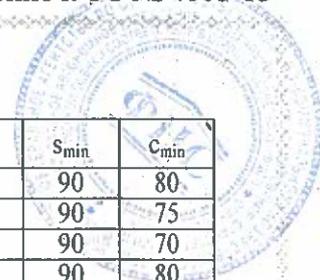
Таблица 7

Тип анкера	d_0	d_1	h_1	h_{ef}	t_{fix}	h_{min}	s_{min}	c_{min}
HSL-3								
HSL-3 M8/20	12	14	80	60	20	120	60	100
HSL-3 M8/40	12	14	80	60	40	120	60	100
HSL-3 M10/20	15	17	90	70	20	140	70	100
HSL-3 M10/40	15	17	90	70	40	140	70	100
HSL-3 M12/25	18	20	105	80	25	160	80	160
HSL-3 M12/50	18	20	105	80	50	160	80	160
HSL-3 M16/25	24	26	125	100	25	200	100	240
HSL-3 M16/50	24	26	125	100	50	200	100	240
HSL-3 M20/30	28	31	155	125	30	250	125	300
HSL-3 M20/60	28	31	155	125	60	250	125	300
HSL-3 M24/30	32	35	180	150	30	300	150	300
HSL-3 M24/60	32	35	180	150	60	300	150	300
HSL-3-G								
HSL-3-G M10/40	12	14	80	60	20	120	60	100
HSL-3-G M10/100	12	14	80	60	40	120	60	100
HSL-3-G M12/25	15	17	90	70	20	140	70	100
HSL-3-G M12/50	15	17	90	70	40	140	70	100
HSL-3-G M12/100	18	20	105	80	25	160	80	160
HSL-3-G M16/25	18	20	105	80	50	160	80	160
HSL-3-G M16/50	24	26	125	100	25	200	100	240
HSL-3-G M16/100	24	26	125	100	50	200	100	240
HSL-3-G M20/30	28	31	155	125	30	250	125	300
HSL-3-G M20/60	28	31	155	125	60	250	125	300
HSL-3-G M20/100	32	35	180	150	30	300	125	300
HSL-3-G M24/30	32	35	180	150	60	300	150	300
HSL-3-B								
HSL-3-B M12/25	18	20	105	80	25	160	80	160
HSL-3-B M12/50	18	20	105	80	50	160	80	160
HSL-3-B M16/25	24	26	125	100	25	200	100	240
HSL-3-B M16/50	24	26	125	100	50	200	100	240
HSL-3-B M20/30	28	31	155	125	30	250	125	300
HSL-3-B M20/60	28	31	155	125	60	250	125	300
HSL-3-B M24/30	32	35	180	150	30	300	150	300
HSL-3-B M24/60	32	35	180	150	60	300	150	300

Таблица 8

Тип анкера	Тип посадки	d_0	d_1	h_1	h_{ef}	t_{fix}	h_{min}	s_{min}	c_{min}
HSA M6 5/-/-	уменьшенная 2	6	7	42	30	5	100	35	35
	уменьшенная			52	40	-	100	35	35
	стандартная			72	60	-	120	35	35
HSA M6 20/10/-	уменьшенная 2	6	7	42	30	20	100	35	35
	уменьшенная			52	40	10	100	35	35
	стандартная			72	60	-	120	35	35
HSA M6 40/30/10	уменьшенная 2	6	7	42	30	40	100	35	35
	уменьшенная			52	40	30	100	35	35
	стандартная			72	60	10	120	35	35
HSA M6 55/45/25	уменьшенная 2	6	7	42	30	55	100	35	35
	уменьшенная			52	40	45	100	35	35
	стандартная			72	60	25	120	35	35

Тип анкера	Тип посадки	d ₀	d ₁	h ₁	h _{сг}	t _{fix}	h _{min}	S _{min}	C _{min}
HSA M8 20/10/-	уменьшенная 2	8	9	44	30	20	100	35	40
	уменьшенная			54	40	10	100	35	35
	стандартная			84	70	-	120	35	35
HSA M8 35/25/-	уменьшенная 2	8	9	44	30	35	100	35	40
	уменьшенная			54	40	25	100	35	35
	стандартная			84	70	-	120	35	35
HSA M8 55/45/15	уменьшенная 2	8	9	44	30	55	100	35	40
	уменьшенная			54	40	45	100	35	35
	стандартная			84	70	15	120	35	35
HSA M8 80/70/40	уменьшенная 2	8	9	44	30	80	100	35	40
	уменьшенная			54	40	70	100	35	35
	стандартная			84	70	40	120	35	35
HSA M10 5/-/-	уменьшенная 2	10	12	55	40	5	100	50	50
	уменьшенная			65	50	-	120	50	40
	стандартная			95	80	-	160	50	40
HSA M10 20/10/-	уменьшенная 2	10	12	55	40	20	100	50	50
	уменьшенная			65	50	10	120	50	40
	стандартная			95	80	-	160	50	40
HSA M10 35/25/-	уменьшенная 2	10	12	55	40	35	100	50	50
	уменьшенная			65	50	25	120	50	40
	стандартная			95	80	-	160	50	40
HSA M10 50/40/10	уменьшенная 2	10	12	55	40	50	100	50	50
	уменьшенная			65	50	40	120	50	40
	стандартная			95	80	10	160	50	40
HSA M10 70/60/30	уменьшенная 2	10	12	55	40	70	100	50	50
	уменьшенная			65	50	60	120	50	40
	стандартная			95	80	30	160	50	40
HSA M10 90/80/50	уменьшенная 2	10	12	55	40	90	100	50	50
	уменьшенная			65	50	80	120	50	40
	стандартная			95	80	50	160	50	40
HSA M10 105/95/65	уменьшенная 2	10	12	55	40	105	100	50	50
	уменьшенная			65	50	95	120	50	40
	стандартная			95	80	65	160	50	40
HSA M12 5/-/-	уменьшенная 2	12	14	72	50	5	100	70	70
	уменьшенная			87	65	-	140	70	65
	стандартная			122	100	-	180	70	55
HSA M12 20/5/-	уменьшенная 2	12	14	72	50	20	100	70	70
	уменьшенная			87	65	5	140	70	65
	стандартная			122	100	-	180	70	55
HSA M12 35/20/-	уменьшенная 2	12	14	72	50	35	100	70	70
	уменьшенная			87	65	20	140	70	65
	стандартная			122	100	-	180	70	55
HSA M12 65/50/15	уменьшенная 2	12	14	72	50	65	100	70	70
	уменьшенная			87	65	50	140	70	65
	стандартная			122	100	15	180	70	55
HSA M12 95/80/45	уменьшенная 2	12	14	72	50	95	100	70	70
	уменьшенная			87	65	80	140	70	65
	стандартная			122	100	45	180	70	55
HSA M12 125/110/75	уменьшенная 2	12	14	72	50	125	100	70	70
	уменьшенная			87	65	110	140	70	65
	стандартная			122	100	75	180	70	55
HSA M12 145/130/95	уменьшенная 2	12	14	72	50	145	100	70	70
	уменьшенная			87	65	130	140	70	65
	стандартная			122	100	95	180	70	55
HSA M16 5/-/-	уменьшенная 2	16	18	85	65	5	140	90	80
	уменьшенная			100	80	-	160	90	75
	стандартная			140	120	-	180	90	70
HSA M16 20/5/-	уменьшенная 2	16	18	85	65	20	140	90	80
	уменьшенная			100	80	5	160	90	75
	стандартная			140	120	-	180	90	70
HSA M16 40/25/-	уменьшенная 2	16	18	85	65	40	140	90	80
	уменьшенная			100	80	25	160	90	75
	стандартная			140	120	-	180	90	70



Тип анкера	Тип посадки	d ₀	d ₁	h ₁	h _{ef}	t _{fix}	h _{min}	S _{min}	C _{min}
HSA M16 85/70/30	уменьшенная 2	16	18	85	65	85	140	90	80
	уменьшенная			100	80	70	160	90	75
	стандартная			140	120	30	180	90	70
HSA M16 135/120/80	уменьшенная 2	16	18	85	65	135	140	90	80
	уменьшенная			100	80	120	160	90	75
	стандартная			140	120	80	180	90	70
HSA M20 10/-/-	уменьшенная 2	20	22	98	75	10	160	195	130
	уменьшенная			123	100	-	220	175	120
	стандартная			138	115	-	220	175	120
HSA M20 55/30/-	уменьшенная 2	20	22	98	75	55	160	195	130
	уменьшенная			123	100	30	220	175	120
	стандартная			138	115	-	220	175	120
HSA M8 5/-/- BW	уменьшенная 2	8	9	44	30	5	100	35	40
	уменьшенная			54	40	-	100	35	35
	стандартная			84	70	-	120	35	35
HSA M8 20/10/- BW	уменьшенная 2	8	9	44	30	20	100	35	40
	уменьшенная			54	40	10	100	35	35
	стандартная			84	70	-	120	35	35
HSA M10 5/-/- BW	уменьшенная 2	10	12	55	40	5	100	50	50
	уменьшенная			65	50	-	120	50	40
	стандартная			95	80	-	160	50	40
HSA M10 20/10/- BW	уменьшенная 2	10	12	55	40	20	100	50	50
	уменьшенная			65	50	10	120	50	40
	стандартная			95	80	-	160	50	40
HSA M12 5/-/- BW	уменьшенная 2	12	14	72	50	5	100	70	70
	уменьшенная			87	65	-	140	70	65
	стандартная			122	100	-	180	70	55
HSA M12 20/5/- BW	уменьшенная 2	12	14	72	50	20	100	70	70
	уменьшенная			87	65	5	140	70	65
	стандартная			122	100	-	180	70	55
HSA M16 5/-/- BW	уменьшенная 2	16	18	85	65	5	140	90	80
	уменьшенная			100	80	-	160	90	75
	стандартная			140	120	-	180	90	70
HSA M16 20/5/- BW	уменьшенная 2	16	18	85	65	20	140	90	80
	уменьшенная			100	80	5	160	90	75
	стандартная			140	120	-	180	90	70
HSA M16 40/25/- BW	уменьшенная 2	16	18	85	65	40	140	90	80
	уменьшенная			100	80	25	160	90	75
	стандартная			140	120	-	180	90	70
HSA-F M6 5/-/-	уменьшенная 2	6	7	42	30	5	100	35	35
	уменьшенная			52	40	-	100	35	35
	стандартная			72	60	-	120	35	35
HSA-F M6 20/10/-	уменьшенная 2	6	7	42	30	20	100	35	35
	уменьшенная			52	40	10	100	35	35
	стандартная			72	60	-	120	35	35
HSA-F M8 5/-/-	уменьшенная 2	8	9	44	30	5	100	85	75
	уменьшенная			54	40	-	100	85	75
	стандартная			84	70	-	120	85	60
HSA M16 20/5/- BW	уменьшенная 2	16	18	85	65	20	140	90	80
	уменьшенная			100	80	5	160	90	75
	стандартная			140	120	-	180	90	70
HSA-F M8 20/10/-	уменьшенная 2	8	9	44	30	20	100	85	75
	уменьшенная			54	40	10	100	85	75
	стандартная			84	70	-	120	85	60
HSA-F M8 35/25/-	уменьшенная 2	8	9	44	30	35	100	85	75
	уменьшенная			54	40	25	100	85	75
	стандартная			84	70	-	120	85	60
HSA-F M8 55/45/15	уменьшенная 2	8	9	44	30	55	100	85	75
	уменьшенная			54	40	45	100	85	75
	стандартная			84	70	15	120	85	60

Тип анкера	Тип посадки	d ₀	d ₁	h ₁	h _{ef}	t _{fix}	h _{min}	S _{min}	C _{min}
HSA-F M8 80/70/40	уменьшенная 2	8	9	44	30	80	100	85	75
	уменьшенная			54	40	70	100	85	75
	стандартная			84	70	40	120	85	60
HSA-F M10 5/-/-	уменьшенная 2	10	12	55	40	5	100	100	60
	уменьшенная			65	50	-	120	100	60
	стандартная			95	80	-	160	160	55
HSA-F M10 20/10/-	уменьшенная 2	10	12	55	40	20	100	100	60
	уменьшенная			65	50	10	120	100	60
	стандартная			95	80	-	160	160	55
HSA-F M10 35/25/-	уменьшенная 2	10	12	55	40	35	100	100	60
	уменьшенная			65	50	25	120	100	60
	стандартная			95	80	-	160	160	55
HSA-F M10 50/40/10	уменьшенная 2	10	12	55	40	50	100	100	60
	уменьшенная			65	50	40	120	100	60
	стандартная			95	80	10	160	160	55
HSA-F M12 5/-/-	уменьшенная 2	12	14	72	50	5	100	100	175
	уменьшенная			87	65	-	140	100	140
	стандартная			122	100	-	180	100	90
HSA-F M12 20/5/-	уменьшенная 2	12	14	72	50	20	100	100	175
	уменьшенная			87	65	5	140	100	140
	стандартная			122	100	-	180	100	90
HSA-F M12 35/20/-	уменьшенная 2	12	14	72	50	35	100	100	175
	уменьшенная			87	65	20	140	100	140
	стандартная			122	100	-	180	100	90
HSA-F M12 65/50/15	уменьшенная 2	12	14	72	50	65	100	100	175
	уменьшенная			87	65	50	140	100	140
	стандартная			122	100	15	180	100	90
HSA-F M12 145/130/95	уменьшенная 2	12	14	72	50	145	100	100	175
	уменьшенная			87	65	130	140	100	140
	стандартная			122	100	95	180	100	90
HSA-F M16 5/-/-	уменьшенная 2	16	18	85	65	5	140	190	170
	уменьшенная			100	80	-	160	190	140
	стандартная			140	120	-	180	190	120
HSA-F M16 40/25/-	уменьшенная 2	16	18	85	65	40	140	190	170
	уменьшенная			100	80	25	160	190	140
	стандартная			140	120	-	180	190	120
HSA-F M16 85/70/30	уменьшенная 2	16	18	85	65	85	140	190	170
	уменьшенная			100	80	70	160	190	140
	стандартная			140	120	30	180	190	120
HSA-F M20 10/-/-	уменьшенная 2	20	22	98	75	10	160	200	185
	уменьшенная			123	100	-	220	200	165
	стандартная			138	115	-	220	200	165
HSA-F M20 55/30/15	уменьшенная 2	20	22	98	75	55	160	200	185
	уменьшенная			123	100	30	220	200	165
	стандартная			138	115	15	220	200	165
HSA-R M6 5/-/-	уменьшенная 2	6	7	42	30	5	100	35	35
	уменьшенная			52	40	-	100	35	35
	стандартная			72	60	-	120	35	35
HSA-R M6 20/10/-	уменьшенная 2	6	7	42	30	20	100	35	35
	уменьшенная			52	40	10	100	35	35
	стандартная			72	60	-	120	35	35
HSA-R M6 40/30/10	уменьшенная 2	6	7	42	30	40	100	35	35
	уменьшенная			52	40	30	100	35	35
	стандартная			72	60	10	120	35	35
HSA-R M8 5/-/-	уменьшенная 2	8	9	44	30	5	100	35	40
	уменьшенная			54	40	-	100	35	35
	стандартная			84	70	-	120	35	35
HSA-R M8 20/10/-	уменьшенная 2	8	9	44	30	20	100	35	40
	уменьшенная			54	40	10	100	35	35
	стандартная			84	70	-	120	35	35

Тип анкера	Тип посадки	d_0	d_1	h_1	h_{ef}	t_{fix}	h_{min}	S_{min}	C_{min}
HSA-R M8 35/25/-	уменьшенная 2	8	9	44	30	35	100	35	40
	уменьшенная			54	40	25	100	35	35
	стандартная			84	70	-	120	35	35
HSA-R M8 55/45/15	уменьшенная 2	8	9	44	30	55	100	35	40
	уменьшенная			54	40	45	100	35	35
	стандартная			84	70	15	120	35	35
HSA-R M10 5/-/-	уменьшенная 2	10	12	55	40	5	100	50	50
	уменьшенная			65	50	-	120	50	40
	стандартная			95	80	-	160	50	40
HSA-R M10 20/10/-	уменьшенная 2	10	12	55	40	20	100	50	50
	уменьшенная			65	50	10	120	50	40
	стандартная			95	80	-	160	50	40
HSA-R M10 35/25/-	уменьшенная 2	10	12	55	40	35	100	50	50
	уменьшенная			65	50	25	120	50	40
	стандартная			95	80	-	160	50	40
HSA-R M10 50/40/10	уменьшенная 2	10	12	55	40	50	100	50	50
	уменьшенная			65	50	40	120	50	40
	стандартная			95	80	10	160	50	40
HSA-R M10 70/60/30	уменьшенная 2	10	12	55	40	70	100	50	50
	уменьшенная			65	50	60	120	50	40
	стандартная			95	80	30	160	50	40
HSA-R M10 90/80/50	уменьшенная 2	10	12	55	40	90	100	50	50
	уменьшенная			65	50	80	120	50	40
	стандартная			95	80	50	160	50	40
HSA-R M12 20/5/-	уменьшенная 2	12	14	72	50	20	100	70	70
	уменьшенная			87	65	5	140	70	65
	стандартная			122	100	-	180	70	55
HSA-R M12 35/20/-	уменьшенная 2	12	14	72	50	35	100	70	70
	уменьшенная			87	65	20	140	70	65
	стандартная			122	100	-	180	70	55
HSA-R M12 65/50/15	уменьшенная 2	12	14	72	50	65	100	70	70
	уменьшенная			87	65	50	140	70	65
	стандартная			122	100	15	180	70	55
HSA-R M12 95/80/45	уменьшенная 2	12	14	72	50	95	100	70	70
	уменьшенная			87	65	80	140	70	65
	стандартная			122	100	45	180	70	55
HSA-R M12 125/110/75	уменьшенная 2	12	14	72	50	125	100	70	70
	уменьшенная			87	65	110	140	70	65
	стандартная			122	100	75	180	70	55
HSA-R M12 145/130/95	уменьшенная 2	12	14	72	50	145	100	70	70
	уменьшенная			87	65	130	140	70	65
	стандартная			122	100	95	180	70	55
HSA-R M16 5/-/-	уменьшенная 2	16	18	85	65	5	140	90	80
	уменьшенная			100	80	-	160	90	75
	стандартная			140	120	-	180	90	70
HSA-R M16 20/5/-	уменьшенная 2	16	18	85	65	20	140	90	80
	уменьшенная			100	80	5	160	90	75
	стандартная			140	120	-	180	90	70
HSA-R M16 40/25/-	уменьшенная 2	16	18	85	65	40	140	90	80
	уменьшенная			100	80	25	160	90	75
	стандартная			140	120	-	180	90	70
HSA-R M16 85/70/30	уменьшенная 2	16	18	85	65	85	140	90	80
	уменьшенная			100	80	70	160	90	75
	стандартная			140	120	30	180	90	70
HSA-R M20 10/-/-	уменьшенная 2	20	22	98	75	10	160	195	130
	уменьшенная			123	100	-	220	175	120
	стандартная			138	115	-	220	175	120
HSA-R M20 55/30/15	уменьшенная 2	20	22	98	75	55	160	195	130
	уменьшенная			123	100	30	220	175	120
	стандартная			138	115	15	220	175	120

Таблица 9

Тип анкера	Тип посадки	d_0	d_1	h_1	h_{ef}	t_{fix}	h_{min}	s_{min}	c_{min}
HSV M8x75	уменьшенная	8	9	45	30	20	100	60	60
	стандартная			55	40	10	100	60	60
HSV M10x90	уменьшенная	10	12	60	40	35	100	70	70
	стандартная			70	50	25	120	70	70
HSV M10x100	уменьшенная	10	12	60	40	35	100	70	70
	стандартная			70	50	25	120	70	70
HSV M12x100	уменьшенная	12	14	70	50	70	140	80	90
	стандартная			85	65	55	140	80	90
HSV M12x110	уменьшенная	12	14	70	50	70	140	80	90
	стандартная			85	65	55	140	80	90
HSV M12x120	уменьшенная	12	14	70	50	70	140	80	90
	стандартная			85	65	55	140	80	90
HSV M12x150	уменьшенная	12	14	70	50	70	140	80	90
	стандартная			85	65	55	140	80	90
HSV M16x120	уменьшенная	16	18	90	65	35	130	120	120
	стандартная			105	80	20	170	100	100
HSV M16x140	уменьшенная	16	18	90	65	35	130	120	120
	стандартная			105	80	20	170	100	100
HSV-BW M8x75	уменьшенная	8	9	45	30	20	100	60	60
	стандартная			55	40	10	100	60	60
HSV-BW M10x90	уменьшенная	10	12	60	40	35	100	70	70
	стандартная			70	50	25	120	70	70
HSV-BW M12x100	уменьшенная	12	14	70	50	70	140	80	90
	стандартная			85	65	55	140	80	90
HSV-BW M12x110	уменьшенная	12	14	70	50	70	140	80	90
	стандартная			85	65	55	140	80	90
HSV-BW M12x120	уменьшенная	12	14	70	50	70	140	80	90
	стандартная			85	65	55	140	80	90
HSV-BW M12x150	уменьшенная	12	14	70	50	70	140	80	90
	стандартная			85	65	55	140	80	90
HSV-BW M16x120	уменьшенная	16	18	90	65	35	130	120	120
	стандартная			105	80	20	170	100	100
HSV-BW M16x140	уменьшенная	16	18	90	65	35	130	120	120
	стандартная			105	80	20	170	100	100

3.5. Величины допускаемых вытягивающих нагрузок R_{rec} и поперечных усилий на срез V_{rec} , рекомендуемые для выполнения предварительных расчетов количества анкеров при проектировании крепежного соединения даны в табл. 10 - 13.

Таблица 10

Размер анкера	Бетон без трещин						Бетон с трещинами					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Вытягивание R_{rec} [кН]												
HST	3,6	7,6	9,5	16,7	23,8	28,6	2,0	4,3	5,7	9,5	14,3	19,0
HST-R	4,3	7,6	9,5	16,7	23,8	28,6	2,4	4,3	5,7	11,9	14,3	19,0
HST-HCR	4,3	7,6	9,5	16,7	-	-	2,4	4,3	5,7	11,9	-	-
Срез V_{rec} [кН]												
HST	8,0	13,4	20,0	31,4	48,0	44,8	8,0	13,4	20,0	31,4	43,5	44,8
HST-R	7,4	11,4	17,1	27,5	29,8	39,7	7,4	11,4	17,1	25,5	29,8	39,7
HST-HCR	7,4	11,4	17,1	31,4	-	-	7,4	11,4	17,1	25,5	-	-

Таблица 11

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

Таблица 12

Размер анкера	Стандартная глубина установки						Уменьшенная глубина посадки					
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Вытягивание R_{rec} , бетон без трещин [кН]												
HSA	2,4	5,7	7,6	11,9	18,5	25,1	2,0	4,3	5,7	8,5	12,3	16,5
HSA-R	2,4	4,8	4,8	8,5	12,9	14,7	-	3,0	4,1	6,1	7,7	11,0
HSA-F	2,4	4,8	5,4	8,5	16,6	23,8	1,4	4,3	4,8	5,4	9,5	14,3
Срез V_{rec} , бетон без трещин [кН]												
HSA	3,7	6,9	11,1	17,4	31,4	48,6	3,7	6,9	11,1	17,0	31,4	48,6
HSA-R	2,9	5,2	8,1	11,9	27,5	29,8	-	5,0	6,5	8,5	27,5	29,8
HSA-F	3,7	6,9	11,1	17,4	31,4	48,6	3,7	6,9	11,1	17,0	31,4	48,6

Таблица 13

Размер анкера	M8	M10	M12	M16
Вытягивание R_{rec} , бетон без трещин [кН]				
HSV	3,4	4,5	6,0	11,6
Срез V_{rec} , бетон без трещин [кН]				
HSV	3,2	5,0	7,1	13,2

4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПРИМЕНЕНИЯ, ХРАНЕНИЯ, КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

4.1. Безопасная и надежная работа анкеров в строительных конструкциях обеспечивается при соблюдении требований к:

- применяемым для изготовления анкеров материалам и изделиям;
- методам заводского контроля анкеров и их элементов;
- методам установки анкеров;
- применяемому оборудованию для установки анкеров;
- назначению и области применения анкеров.

4.2. Приемку анкеров и их элементов производят партиями.

Объем партии устанавливается в пределах сменного выпуска дюбелей одного типа (марки).

Производитель должен:

- использовать исходные материалы, имеющие свидетельства о прохождении

испытаний в соответствии с установленным планом контроля;

- проверять и контролировать исходные материалы при их получении: Шестигранные и конусообразные гайки, гильзы, шпильки, болты, шайбы, должны включать в себя дополнительную проверку свидетельств о прохождении контроля для используемых производителем исходных материалов (сопоставление с номинальными значениями) на основе дополнительной проверки размеров и свойств материала.

- контролировать геометрические параметры элементов анкера:

конусообразная гайка – диаметр, длина, угол и шероховатость конуса, накатка; шпилька, болт с шестигранной или потайной головкой – длина, диаметр, накатка;

шестигранная гайка – накатка, ширина зева ключа;

плоская шайба – диаметр, толщина;

шпилька с резьбой по всей длине, болт с шестигранной головкой, болт с потайной головкой – предел прочности при растяжении, предел текучести, закаленность;

шестигранная гайка – предел прочности;

шайба – закаленность,

а также осуществлять контроль:

- толщины антикоррозионного покрытия;
- правильности сборки анкера.

При приемке продукции от каждой партии выборочно осуществляют контроль внешнего вида, формы, геометрических размеров, маркировки, упаковки, и комплектности изделий. Кроме того ежегодно проводят испытания в аккредитованных лабораториях.

4.3. На каждом анкере должно быть проставлено клеймо.

В сопроводительном документе должна содержаться следующая информация:

- диаметр бура;
- характеристика накатки;
- максимальная толщина прикрепляемого элемента;
- минимальная глубина посадки анкерного крепления;
- минимальная глубина пробуриваемого отверстия;
- инструкция по установке анкера
- характеристики применяемого инструмента
- номер и дата выдачи заводского паспорта на партию анкеров

Анкеры упаковывают и поставляют как крепежную деталь.

4.4. Общие требования к установке анкеров.

4.4.1. Бурение отверстий необходимо производить перпендикулярно плоскости базового материала с помощью перфораторов Hilti (с электропневматическим принципом действия) в прочных полнотелых базовых материалах, таких как монолитный бетон и бетонные блоки необходимо учитывать расположение включений (арматуры), препятствующих бурению отверстий.

Буры и оборудование должны быть сертифицированы.

4.4.2. Глубина отверстия должна превышать глубину анкерования анкера, как минимум на 5-10 мм.

Во избежание образования сколов и пробоин, толщина основания должна быть больше глубины отверстия:

- для бетона - на 30 - 40 мм
- для кирпичной кладки - на 20 мм

Сквозное отверстие допускается для наружного слоя 3-х слойной железобетонной плиты толщиной не менее 40 мм.

Номинальный диаметр сверла и его режущей кромки должны соответствовать диаметру анкера и указаны в табл. 14.

Таблица 14

Диаметр анкера/ номинальный диаметр бура, мм	6	8	10	12	16	20	24
Диаметр режущей кромки бура, мм	8	12	15	18	24	28	32

Остатки (продукты бурения) должны быть удалены из отверстия при помощи ёршика соответствующего диаметра и продувки сжатым воздухом не менее 3-х раз.

4.4.3. В случае неправильного бурения ближайшее отверстие должно находиться на расстоянии не менее глубины отверстия и не менее 5-ти номинальных диаметров используемого сверла.

4.4.4. Установку анкера в исходное положение осуществляют при помощи легких ударов молотка по анкеру. Завершающий этап установки анкера осуществляют с использованием динамометрического ключа или при установке анкеров HAS, механического инструмента со стандартным моментом затяжки (гайковерты Hilti SIW 14-A, SIW 22-A, SIW 22T-A и установочное устройство S-TB) .

4.4.5. Контроль правильности установки анкера.

Анкер установлен правильно, если после установки в несущем основании отсутствует:

- дальнейшее вращение гильзы анкера в несущем основании;
- дальнейшее свободное докручивание.

4.4.6. Установка одного анкера может производиться только один раз.

4.5. Анкеры должны применяться в соответствии с их назначением и областью применения, указанными в разделе 2 настоящего документа.

Функциональные и установочные параметры анкеров принимают в соответствии с требованиями настоящего документа на основе выполненных расчетов и технической документации, в которой должно быть указано расположение анкеров относительно арматуры или опор.

4.6. Пригодность анкеров к эксплуатации обеспечивается при соблюдении следующих условий.

4.6.1. Приемка строительной организацией анкеров, хранение их на строительной площадке, оценка состояния поверхности стены.

4.6.2. Поставляемые потребителям дюбели должны полностью удовлетворять предъявляемым к ним требованиям и сохранять свои свойства в течение установленных изготовителем сроков с учетом условий эксплуатации.

4.6.3. Работы по установке анкеров проводят при наличии полного комплекта технической документации, согласованной и утвержденной в установленном порядке.

4.6.4. В состав проектной документации должен быть включен проект производства разбивочных работ, связанных с установкой анкеров.

4.7. До начала работ по установке анкеров на конкретном объекте необходимо проведение натурных испытаний анкерного крепления для определения несущей способности.

Контрольные испытания рекомендуется проводить в соответствии с [10].

Полученные, после обработки результатов испытаний, значения допускаемых вытягивающих нагрузок на анкер сравнивают со значениями, установленными в табл. 10-13, настоящей ТО, для конкретной марки анкера, вида и прочности материала основания. В качестве расчетной величины несущей способности анкерного крепления принимают меньшее значение.

Результаты испытаний оформляют протоколом установленной формы.

4.9. Оценку результатов испытаний, составление заключения и определение допускаемого выдергивающего усилия на анкер должны осуществлять уполномоченный представитель строительной организации и испытатель совместно с представителями заказчика.

4.10. Установку анкеров необходимо выполнять в полном соответствии с технической документацией, инструкцией по установке анкеров и применяемому оборудованию с обязательным проведением контроля технических операций и составлением актов на скрытые работы.

4.11. Работы по установке анкеров должны осуществлять строительные организации, работники которых прошли специальное обучение и имеют разрешение на право выполнения данного вида работ.

5. ВЫВОДЫ

5.1. Стальные распорные анкеры "Hilti" типа HST, HSL, HSA, HSV производства "HILTI" (Лихтенштейн) могут применяться для крепления строительных изделий к наружным и внутренним конструкциям зданий и сооружений различного назначения на основе расчета несущей способности анкеров и оценки их коррозионностойкости, исходя из конкретных условий строительства, материала соединяемых элементов, конструктивных решений и других факторов.

5.2. Анкеры могут применяться в навесных фасадных системах с воздушным зазором, пригодность которых подтверждена в установленном порядке техническим свидетельством, предусматривающим возможность использования анкеров типа HST, HSL, HSA, HSV, при условии, что характеристики и условия применения анкеров соответствуют принятым в настоящем техническом заключении и в обосновывающих материалах.

5.3. Соблюдение требований настоящего документа должно обеспечиваться на основе проведения контроля правильности установки анкеров представителями заявителя, уполномоченными организациями, соответствующими службами надзора и контролирующими службами.



6. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. Каталог продукции фирмы "Hilti" (Княжество Лихтенштейн).
2. Техническое заключение по результатам лабораторных испытаний на вырыв анкеров марки HAS (Hilti) из монолитного железобетона. ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2013 г.
3. Техническое заключение по теме "Проведение испытаний анкеров Hilti марок HST и HRD на статические и динамические нагрузки для оценки возможности их применения для креплений различных конструкций, в том числе элементов фасадных систем, к железобетонным стенам зданий в сейсмоопасных регионах РФ". ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2013 г.
4. Техническое заключение по результатам лабораторных испытаний на вырыв анкеров марки HSL-3 (Hilti) из монолитного железобетона. ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2013 г.
5. Сертификат соответствия № 0285549. Орган по сертификации продукции ГУП Москвы "ОБОРОНТЕСТ", 2012 г.
6. Декларация о соответствии № Д-ЛИМР18.А.01813. Орган по сертификации продукции ООО "ИНТЕЛЕКТ-ТЕСТ", 2011 г.
7. Европейские сертификаты:
 - ETA-98/0001 на стальные распорные анкеры Hilti типа HST (Германский институт строительной техники, 2009)
 - ETA-02/0042 на стальные распорные анкеры Hilti типа HSL (Технический центр строительства, Франция, 2013).
 - ETA-11/0374 на стальные распорные анкеры Hilti типа HSA (Германский институт строительной техники 2012).
8. Заключение № Э1-47/08 от 25.11.2008 "Анализ толщины и устойчивости к атмосферной коррозии покрытия клинового распорного анкера HSV". ООО "ЭкспертКорр-МИСиС".
9. Протокол механических испытаний анкерных дюбелей HSV № ИКТ-59-2009 от 05.03.2009. ИЦ ЗАО "Институт "Композит-Тест", Московская обл., г. Королев.
10. СТО 44416204-010-2010 "Крепления анкерные. Метод определения несущей способности по результатам испытаний". ФГУ ФЦС, Москва
11. Действующие нормативные документы:
 - Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";
 - Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности";
 - ГОСТ Р 52627-2006 (ИСО 898-1:1999) "Болты, винты и шпильки. Механические свойства и методы испытаний";
 - ГОСТ 9.316-2006 "Покрyтия термодиффузионные цинковые";

ГОСТ 31251-2008 “Конструкции строительные. Методы определения пожарной опасности. Стены наружные с внешней стороны”;

СП 20.13330.2011 “СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия”;

СП 16.13330.2011 “СНиП II-23-81 Стальные конструкции”;

СП 28.13330.2011 “СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии”;

СП 50.13330.2012 “СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий”;

СП 112.13330.2011 “СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений”.

Ответственный исполнитель



А.В. Жилаев