

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ, ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ И
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ СТРОИТЕЛЬНОГО И ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО
КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
ГУП ИНСТИТУТ БАШНИИСТРОЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ГУП институт «БашНИИСтрой»

Р. Ф. Вагапов

« 25 » мая 2014г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**по результатам натурного определения несущей способности
анкеров фирмы Hilti, закреплённых в стену из автоклавных газо-
бетонных блоков и вибропрессованного бетонного кирпича
производства ОАО «ГлавБашСтрой»
Договор №2014/154 от 05 мая 2014г.**

Зам. директора по науке, д.т.н.

А.Л. Готман

**Зав. лабораторией испытаний
строительных материалов и изделий, к.т.н.**

Д.А. Сеницин

Уфа – 2014 г.

Содержание

1. Введение	3
2. Методика проведения испытаний	3
3. Результаты проведённых испытаний	6
4. Выводы по результатам проведённых испытаний	7
Приложение 1 – Фотоиллюстрации	8
Приложение 2 – Протоколы определения усилия выдёргивания анкеров из газобетонного блока и кладки из бетонного вибропрессованного кирпича производства ОАО «ГлавБашСтрой» (на 8 листах)	13

1. Введение

Настоящее «Заключение...» разработано по результатам натурного определения предела прочности на вытягивание (вырывание) анкеров фирмы Hilti, закреплённых в стену из газобетонных блоков автоклавного твердения и вибропрессованного бетонного кирпича производства ОАО «ГлавБашСтрой».

Основанием для проведения работы является договор №2014/154 от 05 мая 2014г. между ОАО «Строй-Планета» (Заказчик) и ГУП институт БашНИИСтрой (Исполнитель). Испытания проведены совместно с представителями ЗАО «Хилти дистрибьюшн ЛТД» в г.Уфа.

Целью работы является экспериментальное определение несущей способности анкеров, т.е. усилия вытягивания (вырыва) в результате действия продольной осевой вытягивающей нагрузки, применительно к основанию из автоклавного газобетона и вибропрессованного бетонного кирпича производства ОАО «ГлавБашСтрой».

2. Методика проведения испытаний.

Как известно, несущая способность анкера зависит как от конструктивных характеристик собственно анкера, так и от свойств основания. Для определения несущей способности анкера к реальному основанию с учётом вида материала, его фактической прочности, плотности и других характеристик необходимо проводить натурные контрольные испытания анкеров совместно с этим основанием. Несущая способность анкера (на вытягивание) определяется сопротивлением анкерного крепления (значением усилия в нём) нагрузке, соответствующей окончанию зоны упругих деформаций.

Для проведения испытаний были использованы пластиковые рамные анкеры марки HRD/HRV и анкеры-шурупы HUS-H производства фирмы HILTI, рекомендованные производителем в качестве крепежного элемента в стену из газового бетона и кирпичной кладки (по данным сайта www.hilti.ru). Диаметр анкеров марки HRD/HRV составляет 10мм, длина – от 60 до 200мм. Анкер состоит из шурупа, выполненного из оцинкованной стали, и полиамидной гильзы. Для проведения испытаний были выбраны наиболее часто применяемые анкеры длиной 100, 120 и 140мм. Анкеры-шурупы HUS-H имеют диаметр 8мм, длину 65мм и выполнены из оцинкованной стали.

Натурные испытания были проведены 07.05.2014г. на территории ОАО «ГлавБашСтрой» по адресу: Уфимский район, село Чесноковка, ул. Карьерная, 2А. Температура на момент проведения испытаний составляла +18°C.

Принципиальная схема испытаний принята в соответствии с методикой СТО 44416204-010-2010 «Крепления анкерные. Метод определения несущей способности анкеров по результатам натурных испытаний» (разработчик - ФГУ «Федеральный центр технической оценки продукции в строительстве»). Сущность метода состоит в том, что к анкерному креплению прикладывают вдоль его оси вытягивающую нагрузку, после чего определяют сопротивление анкерного крепления нагрузке, т.е. усилие в нём, соответствующее окончанию зоны упругих деформаций.

В качестве основания для крепления анкеров использованы:

- автоклавный газобетонный блок плотностью 500кг/м^3 производства ОАО «ГлавБашСтрой» (пластиковые анкера HRD/HRV);
- кладка из пустотного вибропрессованного бетонного кирпича марки 100 (производства ОАО «ГлавБашСтрой») на цементно-песчаном растворе толщиной в один кирпич (пластиковые анкера HRD/HRV и анкера-шурупы HUS-H).

В связи с тем, что кладка из пустотного вибропрессованного бетонного кирпича является неоднородным основанием, испытания проводились на каждом из характерных типов участков основания, а именно:

- пустота вибропрессованного бетонного кирпича тычкового ряда;
- пустота вибропрессованного бетонного кирпича ложкового ряда;
- средняя стенка вибропрессованного бетонного кирпича;
- горизонтальные растворный шов кладки;
- вертикальный растворный шов кладки.

Количество испытываемых анкеров определялось согласно требованиям СТО 44416204-010-2010 и по согласованию с Заказчиком. На основании в виде автоклавного газобетонного блока были испытаны три серии анкеров длиной 100, 120 и 140мм соответственно, в каждой серии было произведено по десять испытаний. На основании в виде кладки из пустотного вибропрессованного бетонного кирпича на каждом из пяти характерных участков была испытана по одной серии из десяти анкеров марки HRD/HRV длиной 140мм, а при креплении анкера в пустоту тычкового и ложкового рядов – еще по три анкера длиной 120мм. Помимо этого, на кладке из пустотного вибропрессованного бетонного кирпича были дополнительно испытаны пять анкеров-шурупов марки HUS-H.

Для проведения испытаний был использован Тестер HILTI NAT 28 Anchor testing system (зав. № 010436), принадлежащий ЗАО «Хилти дистрибьюшн ЛТД». Установка анкеров для проведения испытаний была выполнена специалистами ЗАО «Хилти дистрибьюшн ЛТД».

Нагружение испытуемых анкеров производилось равномерно с постоянной скоростью до разрушения крепления в течение 1-2 минут. Фотографии отдельных моментов испытания приведены в Приложении 1.

В качестве единичных значений результатов испытания анкерного крепления были приняты максимальное значение вытягивающей нагрузки на анкер, при котором происходит полное разрушение крепления, либо начинается проскальзывание анкера с гильзой по поверхности сопряжения гильзы с основанием, либо происходит вытягивание распорного элемента из гильзы. На основании единичных значений результатов испытаний N_i было определено среднее значение разрушающей нагрузки N . Результаты испытаний представлены в виде протоколов в Приложении 2.

На основании полученных средних значений разрушающей нагрузки по формулам [2] и [3] СТО 44416204-010-2010 были определены:

- среднее квадратическое отклонение единичных значений нагрузки

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (N_i - N)^2}{n-1}}, \text{ кН};$$

- коэффициент вариации $v = \frac{S}{N} 100$, %;

где N_i – единичное значение нагрузки в серии результатов испытаний, кН.

n – число результатов в серии испытаний;

- нормативное сопротивление анкерного крепления, равное $N \times (1-t \times v)$,

где N – среднее значение разрушающей нагрузки, кН.;

t – коэффициент, соответствующий нижней границе несущей способности анкера с обеспеченностью 0,95 при достоверности 90%. Принимается по таблице 1 СТО 44416204-010-2010. При $n = 10$ $t = 2,568$.

Расчетное сопротивление анкерного крепления R , кН, определяется по формуле [4] СТО 44416204-010-2010:

$$R = \frac{N(1-tv)}{m},$$

где $N \times (1-t \times v)$ – нормативное сопротивление анкерного крепления, кН;

m – коэффициент надежности по материалу, характеризующий, в том числе, среднее соотношение между разрушающей нагрузкой и нагрузкой, соответствующей окончанию зоны упругих деформаций. Принимается по таблице 2 СТО 44416204-010-2010. Для анкерных и тарельчатых дюбелей при расчёте по разрушающей нагрузке $m = 5,0$.

Данные, полученные при проведении статистической обработки результатов испытаний, представлены также в Приложении 2.

3. Результаты проведённых испытаний.

В результате проведённых натурных испытаний по определению предела прочности на вытягивание (вырывание) анкеров фирмы Hilti, закреплённых в стену из газобетонных блоков автоклавного твердения и вибропрессованного бетонного кирпича производства ОАО «ГлавБашСтрой», установлено следующее:

1. Несущая способность анкеров существенно зависит от прочностных характеристик основания. Так, расчётное сопротивление анкерного крепления для пластиковых анкеров марки HRD/HRV, закреплённых в кладку из автоклавных газобетонных блоков, составляет 59-72 кг, а в кладку из вибропрессованного бетонного кирпича – 101-304 кг.

2. Несущая способность анкеров, закреплённых в кладку из автоклавных газобетонных блоков, зависит от длины анкеров. Так, расчётное сопротивление анкерного крепления для пластиковых анкеров марки HRD/HRV, закреплённых в кладку из автоклавных газобетонных блоков, при длине анкера 100мм составляет 59кг, а при длине 140мм – 72 кг.

3. Несущая способность анкеров, закреплённых в кладке из пустотелых материалов, существенно зависит от участка крепления. Так, расчётное сопротивление анкерного крепления для пластиковых анкеров марки HRD/HRV длиной 140мм, закреплённых в среднюю стенку вибропрессованного бетонного кирпича, составляет 304кг, что в 3 раза выше несущей способности анкеров, закреплённых в пустоту вибропрессованного бетонного кирпича (101 кг). Расчётное сопротивление анкерного крепления для пластиковых анкеров марки HRD/HRV, закреплённых в швы кладки, составляет 145-162 кг.

4. На несущую способность анкеров, закреплённых в кладке из пустотелых материалов, очень сильно влияет длина анкеров. При испытании пластиковых анкеров марки HRD/HRV длиной 120мм, закреплённых в пустоту вибропрессованного бетонного кирпича тычкового и ложкового рядов, происходит их проскальзывание и разрушающая нагрузка оказывается практически равной нулю. При использовании анкеров меньшей длины результат будет такой же.

5. При испытании анкеров-шурупов марки HUS-H, закреплённых в кладку из пустотелых материалов, установлено, что при креплении их в пустоту кирпича приложении минимального выдёргивающего усилия происходит их проскальзывание. При креплении этих анкеров в среднюю стенку вибропрессованного бетонного кирпича или в швы кладки их несущая способность сопоставима с несущей способностью пластиковых анкеров марки HRD/HRV.

6. Механизм разрушения анкерного крепления при приложении нагрузки зависит от вида анкера. Так, при выдёргивании пластиковых анкеров марки HRD/HRV разрушение анкерного крепления происходит по механизму проскальзывания по поверхности сопряжения гильзы с основанием без разрушения материала основания, при выдёргивании анкера-шурупа марки HUS-H происходит разрушение материала основания.

4. Выводы по результатам проведённых испытаний.

1. Расчётное сопротивление анкерного крепления для пластиковых анкеров марки HRD/HRV, закреплённых в кладку из автоклавных газобетонных блоков, при длине анкера 100мм составляет 59кг, при длине 120мм – 61кг, а при длине 140мм – 72 кг. Добиться большей несущей способности анкеров можно путём увеличения их длины.

2. При креплении анкеров марки HRD/HRV в кладку из бетонного вибропрессованного пустотного кирпича для достижения их максимальной несущей способности при наличии возможности рекомендуется крепить их в среднюю стенку вибропрессованного бетонного кирпича либо в швы кладки.

3. Ввиду того, что при креплении навесного фасада или наружной теплоизоляции к кладке из бетонного вибропрессованного пустотного кирпича невозможно определить точное попадание в шов кирпичной кладки или в его внутреннюю перегородку, для обеспечения надёжного крепления следует использовать пластиковые анкера марки HRD/HRV длиной не менее 140мм, имеющие расчётное сопротивление выдёргиванию не менее 101кг. Пластиковые анкера длиной 120мм и менее, а также анкера-шурупы марки HUS-H непригодны для крепления в пустотную кладку, т.к. в этом случае при приложении минимального выдёргивающего усилия происходит их проскальзывание.

4. При креплении каких-либо конструкций с использованием анкеров необходимо учитывать, что 140 мм - это рабочая длина анкера, которая должна войти в тело кирпичной кладки. При выборе длины анкерного болта необходимо добавить к его длине толщину прикрепляемой конструкции.

5. Для оценки возможности крепления конструкций навесного фасада к стене, выполненной в виде кладки из автоклавных газобетонных блоков или бетонного вибропрессованного пустотного кирпича следует выполнить расчёт узлов крепления с учётом полученных значений несущей способности анкерных креплений и фактических нагрузок от навесного фасада.

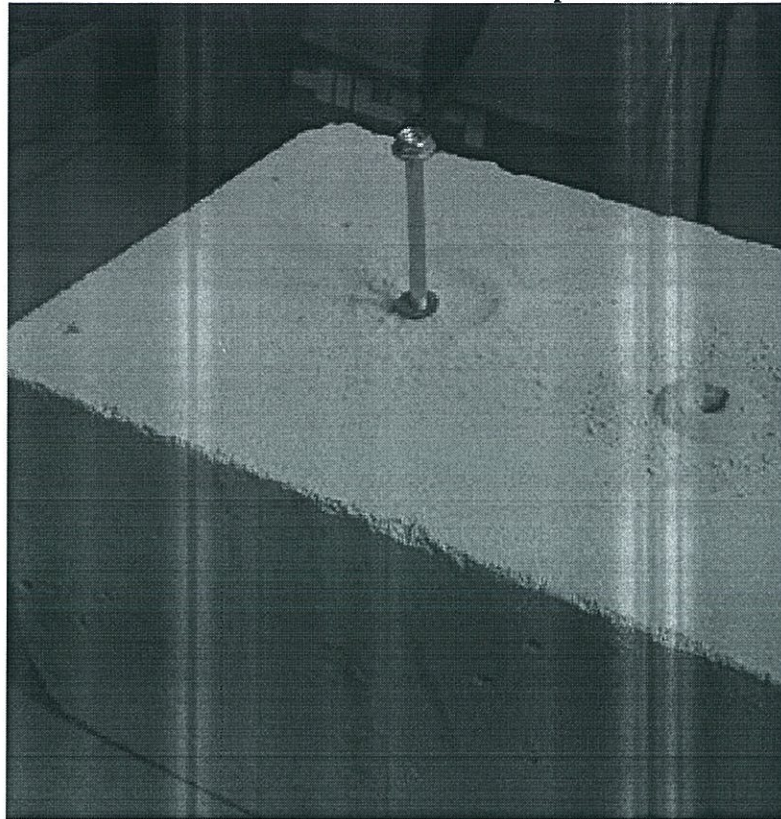


Фото 1 – Установка анкера марки HRD в газобетонный блок

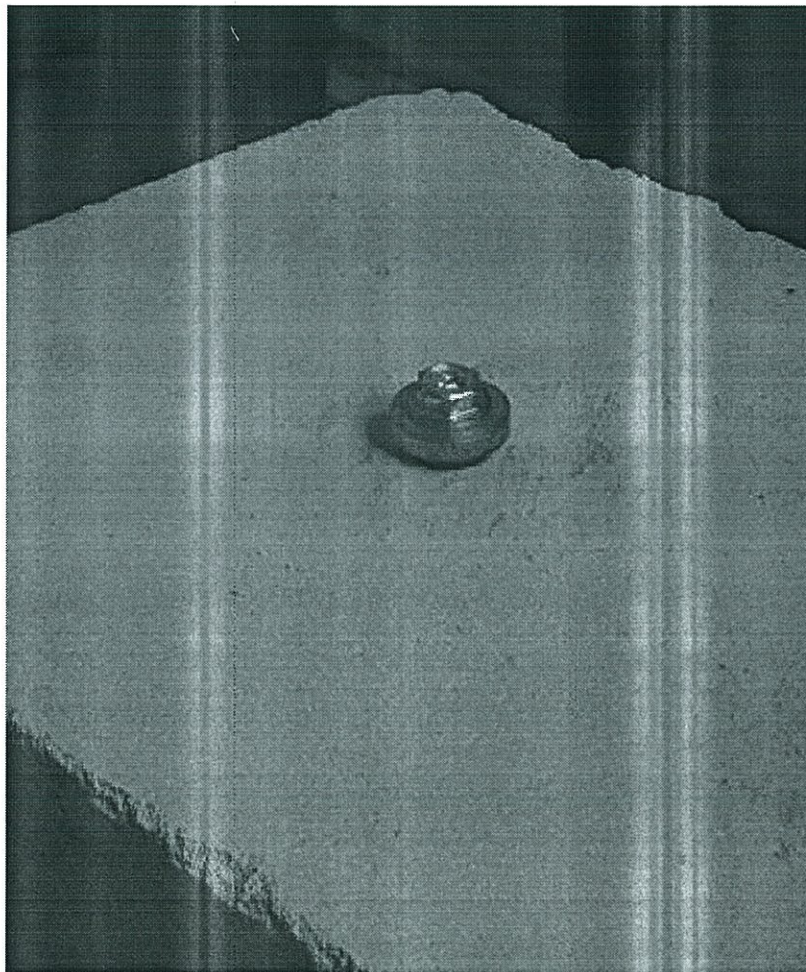


Фото 2 – Анкер марки HRD, закреплённый в газобетонный блок, перед испытанием

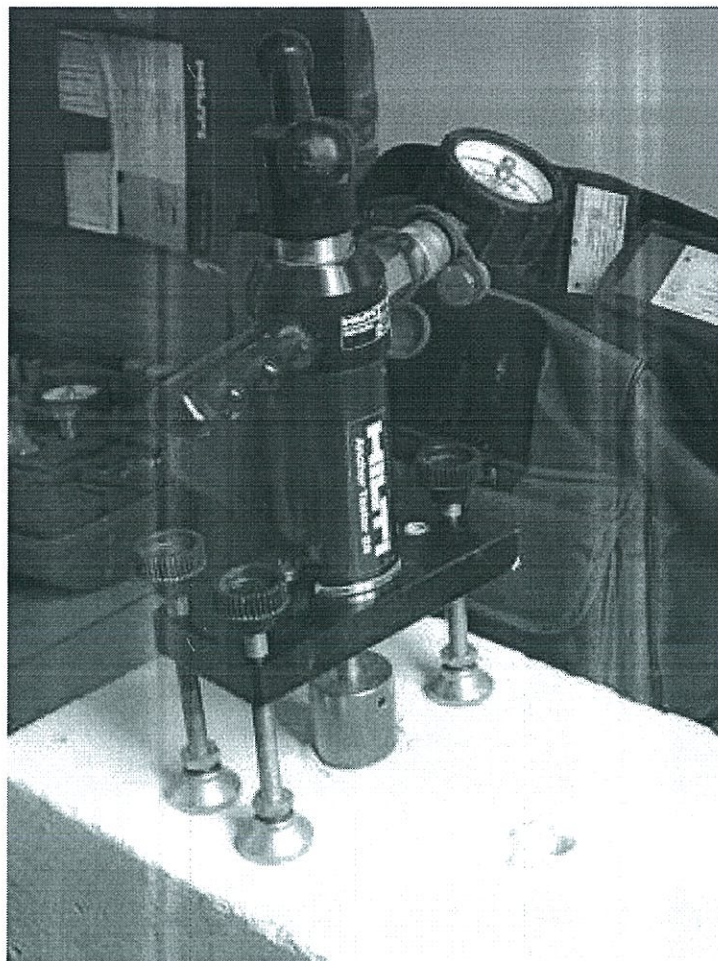


Фото 3 – Прибор для определения усилия выдёргивания анкеров Тестер HILTI NAT 28
Anchor testing system

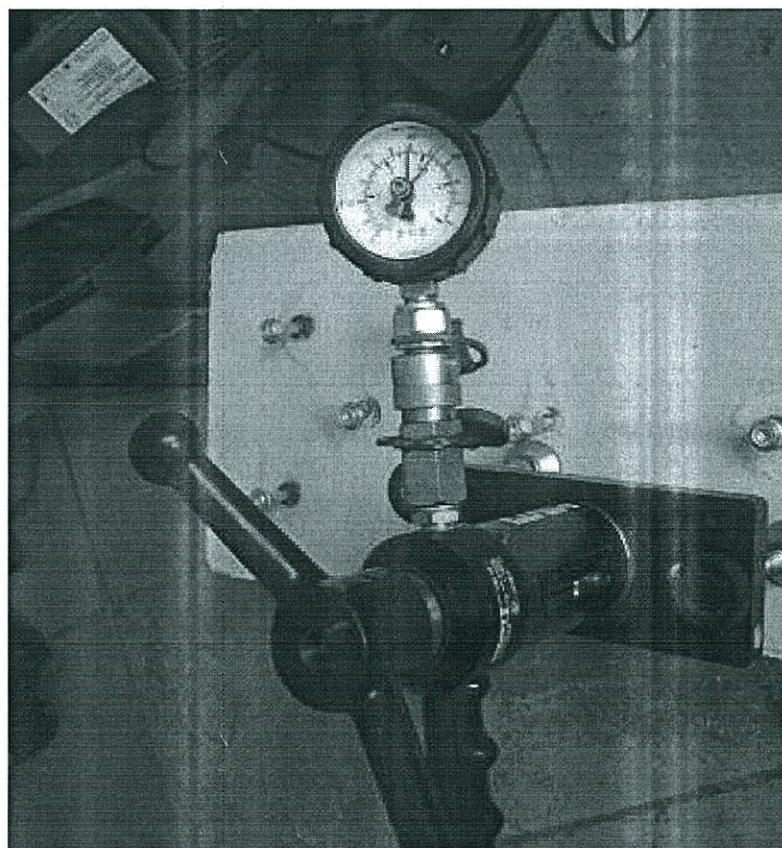


Фото 4 – Испытание анкеров марки HRD, закреплённых в газобетонный блок

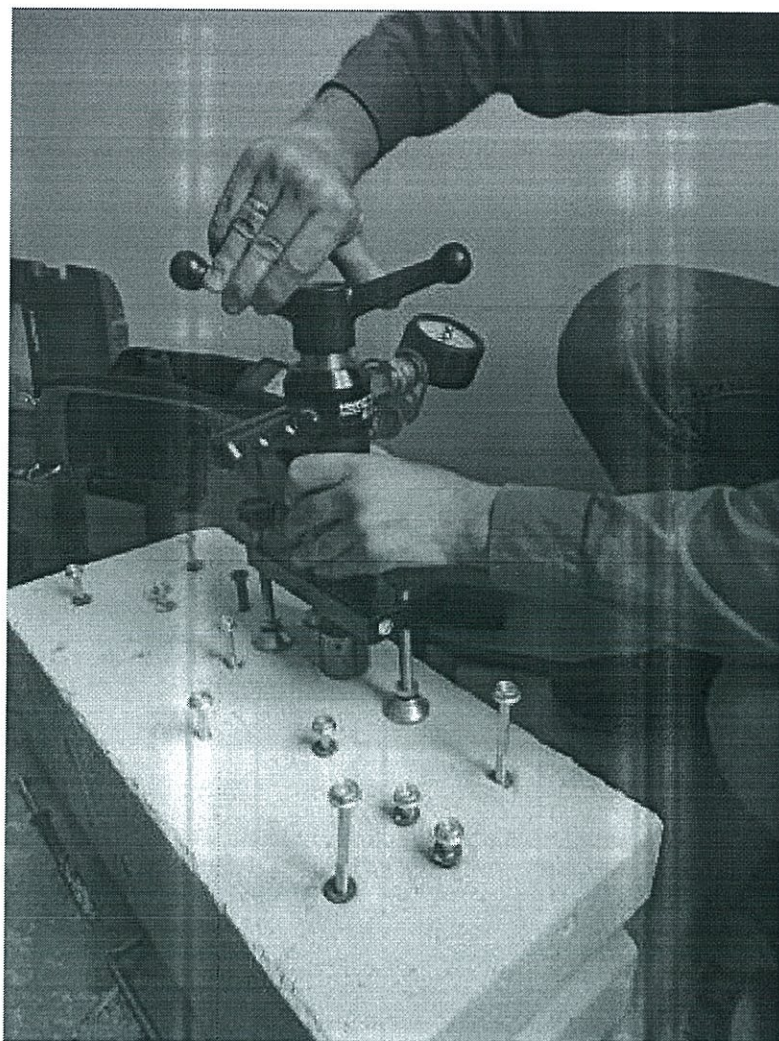


Фото 5 – Испытание анкеров марки HRD, закреплённых в газобетонный блок

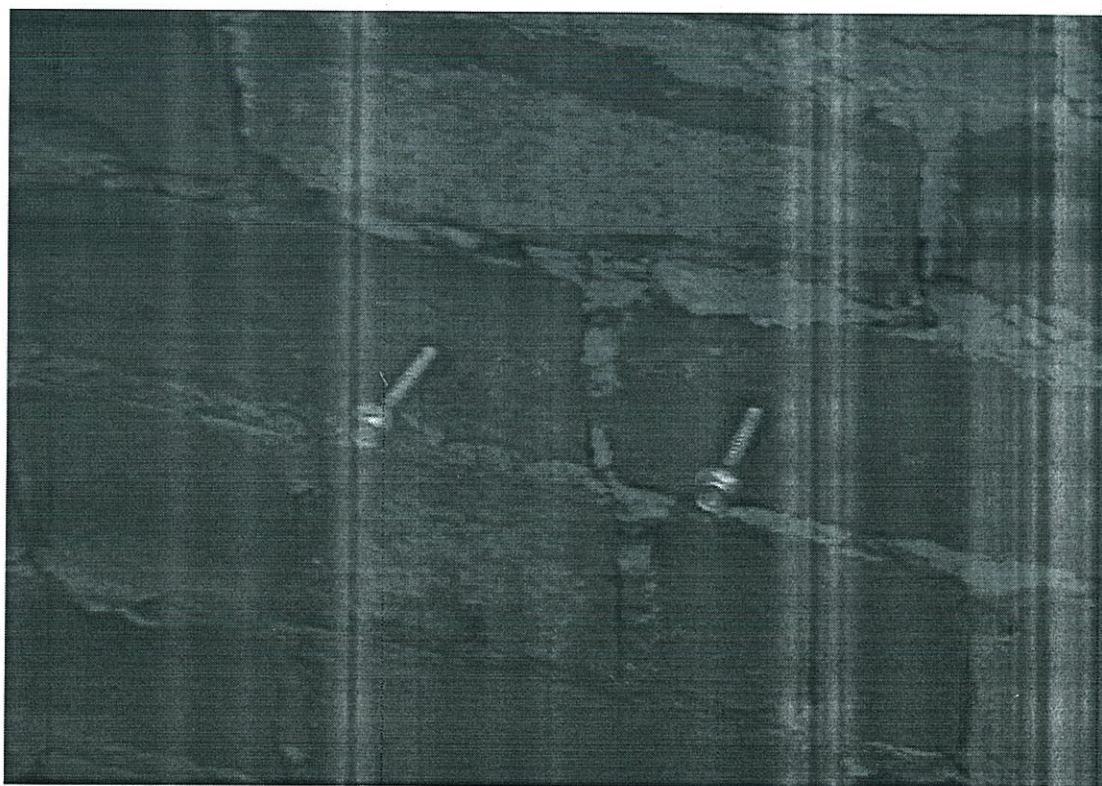


Фото 6 – Анкеры марки HRD, закрепляемые в кладку из вибропрессованных бетонных кирпичей, в процессе установки

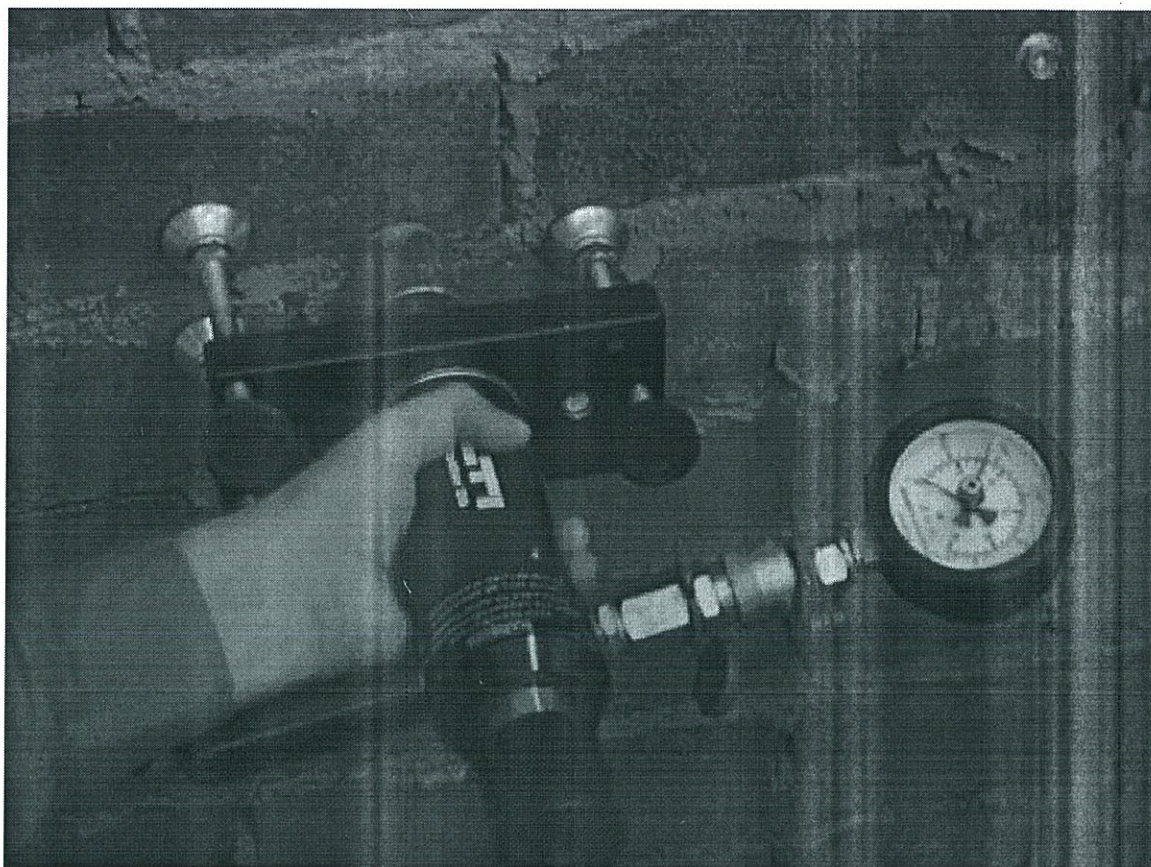


Фото 7 – Испытание анкера марки HRD, закреплённого в горизонтальный растворный шов кладки из вибропрессованного бетонного кирпича

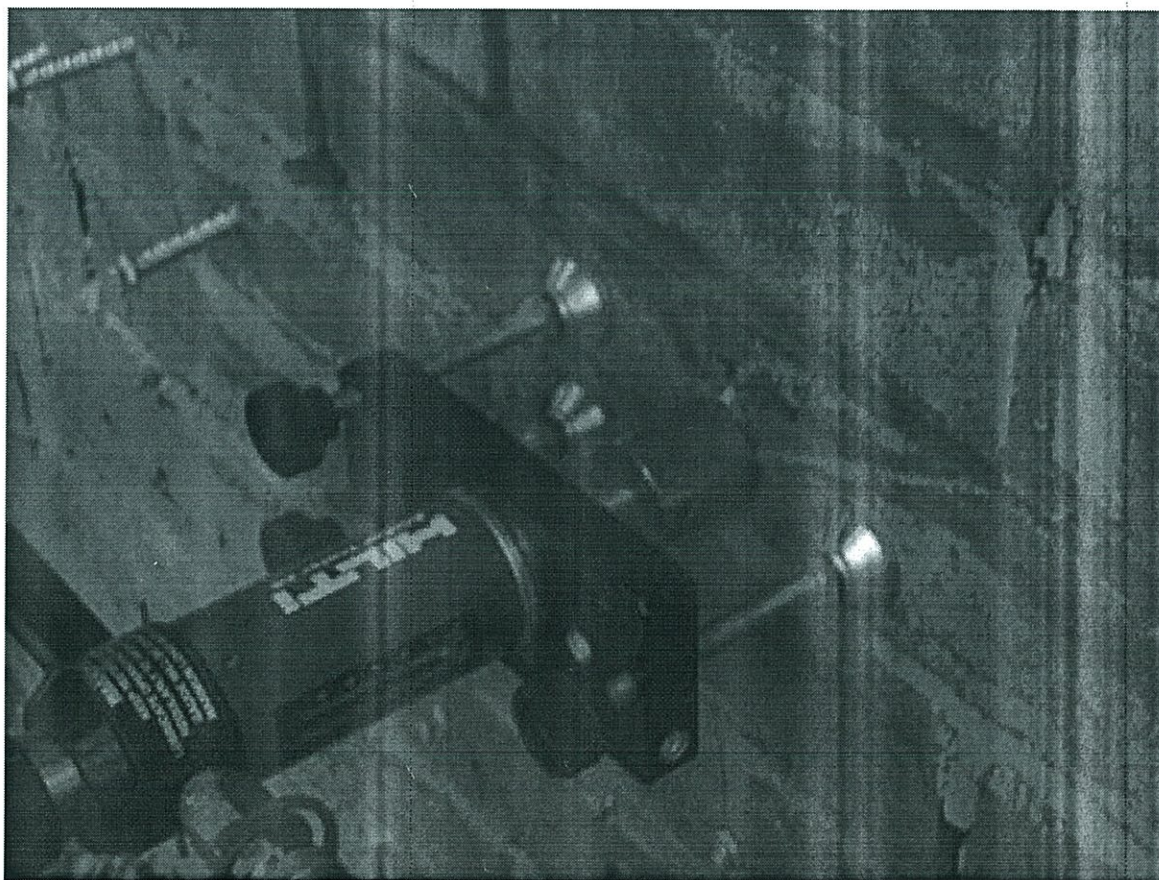


Фото 8 – Испытание анкера марки HRD, закреплённого в вертикальный растворный шов кладки из вибропрессованного бетонного кирпича



Фото 9 – Анкеры марки HUS-N, закрепляемые в кладку из вибропрессованных бетонных кирпичей, в процессе установки

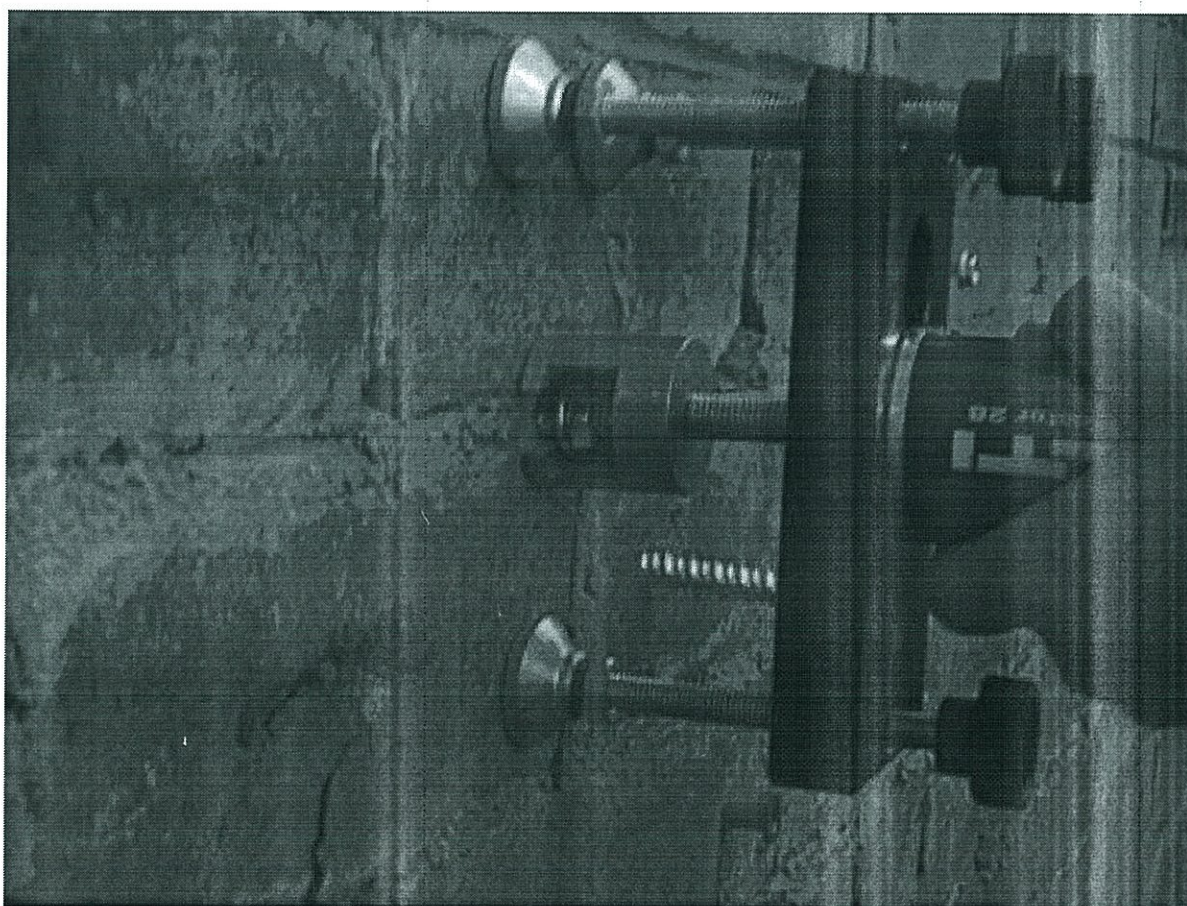


Фото 10 – Испытание анкера марки HUS-N, закреплённого в горизонтальный растворный шов кладки из вибропрессованного бетонного кирпича

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И АРХИТЕКТУРЕ**
**ГУП Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и производственный
институт строительного и градостроительного комплекса Республики Башкортостан
(ГУП институт «БашНИИСтрой»)**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГУП институт
«БашНИИСтрой»

Р.Ф. Вагапов
«26» _____ 2014г.

**Протокол №2014/154-01 определения усилия выдёргивания анкеров из газобетонного
блока производства ОАО «ГлавБашСтрой»**

Заказчик: ОАО «СтройПланета»

№ договора: № 2014/154 от 05.05.2014г.

Дата проведения испытаний: 07.05.2014г. Испытания проведены совместно с ЗАО «Хилти дистрибьюшн ЛТД».

Наименование оборудования: Тестер HILTI NAT 28 Anchor testing system (зав. № 010436), принадлежа-
щий ЗАО «Хилти дистрибьюшн ЛТД»

Наименование анкера	Основа, в которую крепится анкер	Размеры анкера, мм		Единичное значение разрушающей нагрузки Ni, кН (кг)
		диаметр	длина	
Пластиковый рамный анкер HRD/HRV производства фирмы HILTI	Автоклавный газобетонный блок плотностью 500кг/м ³	10	140	4,0 (400)
		10	140	4,1 (410)
		10	140	4,2 (420)
		10	140	4,0 (400)
		10	140	4,3 (430)
		10	140	3,9 (390)
		10	140	4,2 (420)
		10	140	4,1 (410)
		10	140	4,4 (440)
		10	140	3,8 (380)
		Среднее значение нагрузки N		

Примечание: выдергивание анкера во всех случаях происходило по механизму проскальзывания без разрушения материала основания.

Обработка результатов испытаний:

1. Среднее квадратическое отклонение единичных значений нагрузки $s = 0,18 \text{ кН (18,25 кг)}$.
2. Коэффициент вариации $v = 4,5\%$.
3. Нормативное сопротивление анкерного крепления $N \times (1 - t \times v) = 3,63 \text{ кН (363 кг)}$.
4. **Расчётное сопротивление анкерного крепления $R = 0,725 \text{ кН (72,5 кг)}$.**

Руководитель ИЦ «Башстройиспытания»,
зав. лабораторией ИСМИ, к.т.н.

Д.А. Синицин

Региональный менеджер по продажам
ЗАО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД»

А.А. Харитонов



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И АРХИТЕКТУРЕ**
**ГУП Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и производственный
институт строительного и градостроительного комплекса Республики Башкортостан
(ГУП институт «БашНИИСтрой»)**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГУП институт
«БашНИИСтрой»

Р.Ф. Вагапов

« 26 » 05 2014г.

**Протокол №2014/154-02 определения усилия выдёргивания анкеров из газобетонного
блока производства ОАО «ГлавБашСтрой»**

Заказчик: ОАО «СтройПланета»

№ договора: № 2014/154 от 05.05.2014г.

Дата проведения испытаний: 07.05.2014г. Испытания проведены совместно с ЗАО «Хилти-дистрибьюшн ЛТД».

Наименование оборудования: Тестер HILTI NAT 28 Anchor testing system (зав. № 010436), принадлежа-
щий ЗАО «Хилти дистрибьюшн ЛТД»

Наименование анкера	Основа, в которую крепится анкер	Размеры анкера, мм		Единичное значение разрушающей нагрузки Ni, кН (кг)
		диаметр	длина	
Пластиковый рамный анкер HRD/HRV производства фирмы HILTI	Автоклавный газобетонный блок плотностью 500кг/м ³	10	120	3,4 (340)
		10	120	3,6 (360)
		10	120	3,6 (360)
		10	120	3,3 (330)
		10	120	3,8 (380)
		10	120	3,6 (360)
		10	120	3,5 (350)
		10	120	3,3 (330)
		10	120	3,4 (340)
		10	120	3,2 (320)
		Среднее значение нагрузки N		3,5 (350)

Примечание: выдергивание анкера во всех случаях происходило по механизму проскальзывания без разрушения материала основания.

Обработка результатов испытаний:

1. Среднее квадратическое отклонение единичных значений нагрузки $s = 0,19 \text{ кН}$ (18,6 кг).
2. Коэффициент вариации $v = 5,3\%$.
3. Нормативное сопротивление анкерного крепления $N \times (1-t \times v) = 3,02 \text{ кН}$ (302 кг).
4. **Расчётное сопротивление анкерного крепления $R = 0,61 \text{ кН}$ (61,0 кг).**

Руководитель ИЦ «Башстройиспытания»,
зав. лабораторией ИСМИ, к.т.н.

Д.А. Синицин

Региональный менеджер по продажам
ЗАО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД»

А.А. Харитонов



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И АРХИТЕКТУРЕ**
**ГУП Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и производственный
институт строительного и градостроительного комплекса Республики Башкортостан
(ГУП институт «БашНИИСтрой»)**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГУП институт
«БашНИИСтрой»

Р.Ф. Вагапов
« 26 » 2014г.

**Протокол №2014/154-03 определения усилия выдёргивания анкеров из газобетонного
блока производства ОАО «ГлавБашСтрой»**

Заказчик: ОАО «СтройПланета»

№ договора: № 2014/154 от 05.05.2014г.

Дата проведения испытаний: 07.05.2014г. Испытания проведены совместно с ЗАО «Хилти дистрибьюшн ЛТД».

Наименование оборудования: Тестер HILTI NAT 28 Anchor testing system (зав. № 010436), принадлежа-
щий ЗАО «Хилти дистрибьюшн ЛТД»

Наименование анкера	Основа, в которую крепится анкер	Размеры анкера, мм		Единичное значение разрушающей нагрузки Ni, кН (кг)
		диаметр	длина	
Пластиковый рамный анкер HRD/HRV производства фирмы HILTI	Автоклавный газобетонный блок плотностью 500кг/м ³	10	100	3,4 (340)
		10	100	3,8 (380)
		10	100	3,2 (320)
		10	100	3,5 (350)
		10	100	3,2 (320)
		10	100	3,4 (340)
		10	100	3,6 (360)
		10	100	3,1 (310)
		10	100	3,5 (350)
		10	100	3,3 (330)
		Среднее значение нагрузки N		

Примечание: выдергивание анкера во всех случаях происходило по механизму проскальзывания без разрушения материала основания.

Обработка результатов испытаний:

1. Среднее квадратическое отклонение единичных значений нагрузки $s = 0,17 \text{ кН (17,0 кг)}$.
2. Коэффициент вариации $v = 5,0\%$.
3. Нормативное сопротивление анкерного крепления $N \times (1 - t \times v) = 2,96 \text{ кН (296 кг)}$.
4. **Расчётное сопротивление анкерного крепления $R = 0,593 \text{ кН (59,3 кг)}$.**

Руководитель ИЦ «Башстройиспытания»,
зав. лабораторией ИСМИ, к.т.н.

Д.А. Синицин

Региональный менеджер по продажам
ЗАО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД»

А.А. Харитонов



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И АРХИТЕКТУРЕ**
**ГУП Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и производственный
институт строительного и градостроительного комплекса Республики Башкортостан
(ГУП институт «БашНИИСтрой»)**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГУП институт
«БашНИИСтрой»
Р.Ф. Вагапов
«___» _____ 2014г.

**Протокол №2014/154-04 определения усилия выдёргивания анкеров из кладки
из бетонного вибропрессованного кирпича производства
ОАО «ГлавБашСтрой»**

Заказчик: ОАО «СтройПланета»

№ договора: № 2014/154 от 05.05.2014г.

Дата проведения испытаний: 07.05.2014г. Испытания проведены совместно с ЗАО «Хилти дистрибьюшн ЛТД».

Наименование оборудования: Тестер HILTI NAT 28 Anchor testing system (зав. № 010436), принадлежащий ЗАО «Хилти дистрибьюшн ЛТД»

Наименование анкера	Основа, в которую крепится анкер	Размеры анкера, мм		Единичное значение разрушающей нагрузки Ni, кН (кг)
		диаметр	длина	
Пластиковый рамный анкер HRD/HRV производства фирмы HILTI	Кладка из бетонного вибропрессованного кирпича. В гориз. рас-творный шов	10	140	8,0 (800)
		10	140	7,8 (780)
		10	140	8,0 (800)
		10	140	8,3 (830)
		10	140	7,9 (790)
		10	140	7,6 (760)
		10	140	7,8 (780)
		10	140	8,0 (800)
		10	140	7,5 (750)
		10	140	7,6 (760)
		Среднее значение нагрузки N		7,9 (790)
Анкер-шуруп HUS-H производства фирмы HILTI	Кладка из бетонного вибропрессованного кирпича. В гориз. рас-творный шов	8	65	11,0 (1100)

Примечание: Выдёргивание пластикового рамного анкера во всех случаях происходило по механизму проскальзывания без разрушения материала основания. Выдёргивание анкера-шурупа происходило с разрушением участка кирпича и раствора в месте вырыва.

Обработка результатов испытаний пластиковых рамных анкеров марки HRD/HRV:

1. Среднее квадратическое отклонение единичных значений нагрузки $s = 0,25 \text{ кН (25,0 кг)}$.
2. Коэффициент вариации $v = 3,2\%$.
3. Нормативное сопротивление анкерного крепления $N \times (1 - t \times v) = 7,25 \text{ кН (725 кг)}$.
4. Расчётное сопротивление анкерного крепления $R = 1,45 \text{ кН (145 кг)}$.

Руководитель ИЦ «Башстройиспытания»,
зав. лабораторией ИСМИ, к.т.н.

Д.А. Синицин

Региональный менеджер по продажам
ЗАО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД»

А.А. Харитонов



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И АРХИТЕКТУРЕ**
ГУП Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и производственный
институт строительного и градостроительного комплекса Республики Башкортостан
(ГУП институт «БашНИИСтрой»)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГУП институт
«БашНИИСтрой»
Р.Ф. Ваганов
«___» _____ 2014г.

**Протокол №2014/154-05 определения усилия выдёргивания анкеров из кладки
из бетонного вибропрессованного кирпича производства
ОАО «ГлавБашСтрой»**

Заказчик: ОАО «СтройПланета»

№ договора: № 2014/154 от 05.05.2014г.

Дата проведения испытаний: 07.05.2014г. Испытания проведены совместно с ЗАО «Хилти дистрибьюшн ЛТД».

Наименование оборудования: Тестер HILTI NAT 28 Anchor testing system (зав. № 010436), принадлежащий ЗАО «Хилти дистрибьюшн ЛТД»

Наименование анкера	Основа, в которую крепится анкер	Размеры анкера, мм		Единичное значение разрушающей нагрузки Ni, кН (кг)
		диаметр	длина	
Пластиковый рамный анкер HRD/HRV производства фирмы HILTI	Кладка из бетонного вибропрессованного кирпича. В вертикальный растворный шов	10	140	9,8 (980)
		10	140	13,0 (1300)
		10	140	10,0 (1000)
		10	140	11,0 (1100)
		10	140	9,5 (950)
		10	140	12,6 (1260)
		10	140	10,3 (1030)
		10	140	9,3 (930)
		10	140	10,6 (1060)
		10	140	9,8 (980)
		Среднее значение нагрузки N		10,6 (1060)
Анкер-шуруп HUS-N производства фирмы HILTI	Кладка из бетонного вибропрессованного кирпича. В вертикальный растворный шов	8	65	10,0 (1000)

Примечание: Выдёргивание пластикового рамного анкера во всех случаях происходило по механизму проскальзывания без разрушения материала основания. Выдёргивание анкера-шурупа происходило с разрушением участка кирпича и раствора в месте вырыва.

Обработка результатов испытаний пластиковых рамных анкеров марки HRD/HRV:

1. Среднее квадратическое отклонение единичных значений нагрузки $s = 0,97 \text{ кН (97,0 кг)}$.
2. Коэффициент вариации $v = 9,1\%$.
3. Нормативное сопротивление анкерного крепления $N \times (1 - t \times v) = 8,12 \text{ кН (812 кг)}$.
4. Расчётное сопротивление анкерного крепления $R = 1,62 \text{ кН (162 кг)}$.

Руководитель ИЦ «Башстройиспытания»,
зав. лабораторией ИСМИ, к.т.н.

Д.А. Синицин

Региональный менеджер по продажам
ЗАО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД»

А.А. Харитонов



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И АРХИТЕКТУРЕ**
**ГУП Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и производственный
институт строительного и градостроительного комплекса Республики Башкортостан
(ГУП институт «БашНИИСтрой»)**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГУП институт
«БашНИИСтрой»

Р.Ф. Вагапов
« 26 » _____ 2014г.

**Протокол №2014/154-06 определения усилия выдёргивания анкеров из кладки
из бетонного вибропрессованного кирпича производства
ОАО «ГлавБашСтрой»**

Заказчик: ОАО «СтройПланета»

№ договора: № 2014/154 от 05.05.2014г.

Дата проведения испытаний: 07.05.2014г. Испытания проведены совместно с ЗАО «Хилти дистрибьюшн ЛТД».

Наименование оборудования: Тестер HILTI NAT 28 Anchor testing system (зав. № 010436), принадлежащий ЗАО «Хилти дистрибьюшн ЛТД»

Наименование анкера	Основа, в которую крепится анкер	Размеры анкера, мм		Единичное значение разрушающей нагрузки Ni, кН (кг)
		диаметр	длина	
Пластиковый рамный анкер HRD/HRV производства фирмы HILTI	Кладка из бетонного вибропрессованного кирпича. В пустоту кирпича тычкового ряда	10	140	6,0 (600)
		10	140	5,9 (590)
		10	140	6,6 (660)
		10	140	6,9 (690)
		10	140	5,5 (550)
		10	140	6,3 (630)
		10	140	6,2 (620)
		10	140	6,9 (690)
		10	140	5,9 (590)
		10	140	6,1 (610)
		Среднее значение нагрузки N		6,2 (620)
		10	120	- (проскальзывание)
		10	120	- (проскальзывание)
Анкер-шуруп HUS-N производства фирмы HILTI	Кладка из бетонного вибропрессованного кирпича. В пустоту кирпича тычкового ряда	8	65	- (проскальзывание)

Примечание: выдёргивание анкера во всех случаях происходило по механизму проскальзывания без разрушения материала основания.

Обработка результатов испытаний:

1. Среднее квадратическое отклонение единичных значений нагрузки $s = 0,45 \text{ кН (45,0 кг)}$.
2. Коэффициент вариации $v = 7,2\%$.
3. Нормативное сопротивление анкерного крепления $N \times (1 - t \times v) = 5,05 \text{ кН (505 кг)}$.
4. Расчётное сопротивление анкерного крепления $R = 1,01 \text{ кН (101 кг)}$.

Руководитель ИЦ «Башстройиспытания»,
зав. лабораторией ИСМИ, к.т.н.

Д.А. Сеницин

Региональный менеджер по продажам
ЗАО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД»

А.А. Харитонов



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И АРХИТЕКТУРЕ**
ГУП Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и производственный
институт строительного и градостроительного комплекса Республики Башкортостан
(ГУП институт «БашНИИСтрой»)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГУП институт
«БашНИИСтрой»
Р.Ф. Вагапов

« 26 » _____ 2014г.

**Протокол №2014/154-08 определения усилия выдёргивания анкеров из кладки
из бетонного вибропрессованного кирпича производства
ОАО «ГлавБашСтрой»**

Заказчик: ОАО «СтройПланета»

№ договора: № 2014/154 от 05.05.2014г.

Дата проведения испытаний: 07.05.2014г. Испытания проведены совместно с ЗАО «Хилти дистрибьюшн ЛТД».

Наименование оборудования: Тестер HILTI NAT 28 Anchor testing system (зав. № 010436), принадлежащий ЗАО «Хилти дистрибьюшн ЛТД»

Наименование анкера	Основа, в которую крепится анкер	Размеры анкера, мм		Единичное значение разрушающей нагрузки Ni, кН (кг)
		диаметр	длина	
Пластиковый рамный анкер HRD/HRV производства фирмы HILTI	Кладка из бетонного вибропрессованного кирпича. В среднюю стенку кирпича	10	140	19,0 (1900)
		10	140	16,8 (1680)
		10	140	16,5 (1650)
		10	140	17,6 (1760)
		10	140	18,4 (1840)
		10	140	17,9 (1790)
		10	140	17,0 (1700)
		10	140	16,8 (1680)
		10	140	16,4 (1640)
		10	140	17,8 (1780)
		Среднее значение нагрузки N		17,4 (1740)
Анкер-шуруп HUS-N производства фирмы HILTI	Кладка из бетонного вибропрессованного кирпича. В среднюю стенку кирпича	8	65	18,0 (1800)

Примечание: Выдёргивание пластикового рамного анкера во всех случаях происходило по механизму проскальзывания без разрушения материала основания. Выдёргивание анкера-шурупа происходило с разрушением участка кирпича и раствора в месте вырыва.

Обработка результатов испытаний:

1. Среднее квадратическое отклонение единичных значений нагрузки $s = 0,87 \text{ кН (87,0 кг)}$.
2. Коэффициент вариации $v = 5\%$.
3. Нормативное сопротивление анкерного крепления $N \times (1 - t \times v) = 15,2 \text{ кН (1520 кг)}$.
4. Расчётное сопротивление анкерного крепления $R = 3,04 \text{ кН (304 кг)}$.

Руководитель ИЦ «Башстройиспытания»,
зав. лабораторией ИСМИ, к.т.н.

Д.А. Синицин

Региональный менеджер по продажам
ЗАО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД»

А.А. Харитонов



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И АРХИТЕКТУРЕ**
**ГУП Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и производственный
институт строительного и градостроительного комплекса Республики Башкортостан
(ГУП институт «БашНИИстрой»)**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГУП институт
«БашНИИстрой»

Р.Ф. Ваганов

« 26 » 2014г.

**Протокол №2014/154-07 определения усилия выдёргивания анкеров из кладки
из бетонного вибропрессованного кирпича производства
ОАО «ГлавБашСтрой»**

Заказчик: ОАО «СтройПланета»

№ договора: № 2014/154 от 05.05.2014г.

Дата проведения испытаний: 07.05.2014г. Испытания проведены совместно с ЗАО «Хилти дистрибьюшн ЛТД».

Наименование оборудования: Тестер HILTI NAT 28 Anchor testing system (зав. № 010436), принадлежащий ЗАО «Хилти дистрибьюшн ЛТД»

Наименование анкера	Основа, в которую крепится анкер	Размеры анкера, мм		Единичное значение разрушающей нагрузки Ni, кН (кг)
		диаметр	длина	
Пластиковый рамный анкер HRD/HRV производства фирмы HILTI	Кладка из бетонного вибропрессованного кирпича. В пустоту кирпича ложкового ряда	10	140	8,3 (830)
		10	140	7,6 (760)
		10	140	7,7 (770)
		10	140	8,0 (800)
		10	140	7,2 (730)
		10	140	7,6 (760)
		10	140	7,2 (720)
		10	140	7,8 (780)
		10	140	8,1 (810)
		10	140	7,5 (750)
		Среднее значение нагрузки N		7,7 (770)
		10	120	- (проскальзывание)
		10	120	- (проскальзывание)
		10	120	- (проскальзывание)
Анкер-шуруп HUS-N производства фирмы HILTI	Кладка из бетонного вибропрессованного кирпича. В пустоту кирпича ложкового ряда	8	65	- (проскальзывание)

Примечание: выдергивание анкера во всех случаях происходило по механизму проскальзывания без разрушения материала основания.

Обработка результатов испытаний:

1. Среднее квадратическое отклонение единичных значений нагрузки $s = 0,37 \text{ кН (37,0 кг)}$.
2. Коэффициент вариации $v = 4,8\%$.
3. Нормативное сопротивление анкерного крепления $N \times (1-t \times v) = 6,75 \text{ кН (675 кг)}$.
4. Расчётное сопротивление анкерного крепления $R = 1,35 \text{ кН (135 кг)}$.

Руководитель ИЦ «Башстройиспытания»,
зав. лабораторией ИСМИ, к.т.н.

Д.А. Синицин

Региональный менеджер по продажам
ЗАО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД»

А.А. Харитонов

