АЛЬБОМ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

для строительства жилых и общественных зданий
с использованием Газобетонных блоков
автоклавного твердения
Build Stone®

Производитель:
Комбинат ЖБИ и газобетонных блоков автоклавного твердения ОАО “ГлавБашСтрой”

Республика Башкортостан, г. Уфа

Государственный комитет Республики Башкортостан по строительству и архитектуре

Государственное унитарное предприятие
Научно-исследовательский, конструкторский и производственный
институт строительного комплекса Республики Башкортостан
(ГУП институт «БашНИИстрой»)

Свидетельство выдано СРО НП «Башкирское общество архитекторов и проектировщиков», регистр. № СРО-П-Б-0040-02-2011 от 01 февраля 2011г.

Свидетельство о допуске к работам по выполнению инженерных изысканий, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, регистр. № АИИС И-01-0095-18062009,
от 18 июня 2009г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института, канд. техн. наук
_____ Р.Ф. Вагапов
«30» _____ 2011г.

Альбом технических решений для строительства жилых и общественных зданий с использованием газобетонных блоков автоклавного твердения Build Stone®, выпускаемых ОАО «ГлавБашСтрой» в г. Уфе

(договор №2011/61)

Зам. директора по научной работе, докт. техн. наук	А.Л. Готман
Зав. отделом строительных конструкций, докт. техн. наук	Ю.М. Шеменков
Зав. лабораторией реконструкции зданий и сооружений	И. З. Ахмадиев
Ведущий научный сотрудник лаборатории экспериментального проектирования, докт. техн. наук	В. В. Бабков

Уфа – 2011

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

В. В. Бабков Доктор технических наук	(подпись)	Рекомендации по разработке альбома технических решений
Д. А. Синицин Кандидат технических наук	(подпись)	Разработка альбома технических решений
И. З. Ахмадиев Зав. лаб. РЗиС	(подпись)	Разработка альбома технических решений
А. З. Гайсин Инженер лаб. РЗиС	(подпись)	Разработка альбома технических решений, выполнение расчетов, разработка узлов
А. С. Рощин Инженер лаб. РЗиС	(подпись)	Разработка узлов
А. Ф. Гилязов Инженер лаб. РЗиС	(подпись)	Разработка узлов
И. Н. Стриха Техник лаб. РЗиС	(подпись)	Разработка узлов

САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ОСНОВАННАЯ НА ЧЛЕНСТВЕ ЛИЦ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ
ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО «БАШКИРСКОЕ ОБЩЕСТВО АРХИТЕКТОРОВ И ПРОЕКТИРОВЩИКОВ»

г. Уфа, ул. Пархоменко, дом 156/3, www.np-boap.ru

Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору внесены сведения в государственный реестр саморегулируемых организаций 19.05.2009г. Регистрационный номер СРО-П-004-19052009

СВИДЕТЕЛЬСТВО

СРО–П–РБ– 0629

о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

г. Уфа

№ СРО – П-Б-0040-02-2011
01 февраля 2011г.

Выдано члену саморегулируемой организации
Государственное унитарное предприятие «Научно – исследовательский, проектно – конструкторский и производственный институт строительного комплекса Республики Башкортостан» - ГУП институт «БашНИИстрой»

ИНН 0277001117, **ОГРН** 1030204433742
450064, Республика Башкортостан г. Уфа, ул. Конституции,3
Основание выдачи Свидетельства: протокол Правления №2 от 01.02.2011г.

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

Начало действия с 01 февраля 2011 г.
Свидетельство без приложения недействительно
Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия
Свидетельство выдано взамен ранее выданного СРО – П-Б-0040-01-2009

Председатель Правления Ураксин У.Г.

Директор Харичков С.А.

МП

Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство

«Башкирское общество архитекторов и проектировщиков»

Приложение к свидетельству СРО-П-РБ- -0629

о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства от 01.02.2011г. № СРО – П-Б-0040-02-2011

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства и о допуске к которым член Саморегулируемой организации «Башкирское общество архитекторов и проектировщиков» Государственное унитарное предприятие «Научно – исследовательский, проектно – конструкторский и производственный институт строительного комплекса Республики Башкортостан» - ГУП институт «БашНИИстрой» имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ	Отметка о допуске к видам работ, которые оказывают влияние на безопасность особо опасных, технически сложных объектов, предусмотренных статьей 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации
	1. Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка: 1.1.Работы по подготовке генерального плана земельного участка 1.2. Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта 1.3. Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения 2.Работы по подготовке архитектурных решений	
	3.Работы по подготовке конструктивных решений	*
	8. Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации*	
	9. Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды	*
	12. Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений	*
	13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)	*

*-наличие допуска к видам работ, которые оказывают влияние на безопасность особо опасных, технически сложных объектов, предусмотренных 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации

Государственное унитарное предприятие «Научно – исследовательский, проектно – конструкторский и производственный институт строительного комплекса Республики Башкортостан» - ГУП институт «БашНИИстрой» вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком), стоимость которой по одному договору не превышает пять миллионов рублей

КОНЕЦ ДОКУМЕНТА

Директор Харичков С.А.

МП

Дата 01.02.2011г.

Бланк изготовлен ЗАО «ОПЦИОН» (лицензия № 05-05-09/003 ФНС РФ, уровень В, счет №445 от 30.04.2010 г.), тел. (495) 726-47-42, г. Москва, 2010 г.

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
	Введение	6
1	Основные положения	8
2	Номенклатура выпускаемых изделий автоклавных газобетонных блоков Build Stone®	10
3	Компоновки наружных стен зданий, выполненных с использованием газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун)	13
4	Компоновки внутренних стен зданий, выполненных с использованием газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун)	22
5	Общие рекомендации по возведению наружных и внутренних стен из газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун)	23
6	Расчет и данные теплотехнических показателей наружных стен	26
	6.1 Теплотехнический расчет вариантов компоновок наружных стен	26
	6.2 Определение сопротивления наружных стен паропроницанию	29
7	Расчет и данные прочностных характеристик кладок наружных и внутренних стен	33
8	Список использованных источников	40
	Приложение 1. Заключение расчета № 05/11-027 «Расчет изоляции воздушного шума конструкциями перегородок из газобетонных блоков автоклавного твердения Build Stone D600 (ГОСТ 31360-2007)», выполненное ООО «Тихий Дом»	41
	Приложение 2. Сертификаты соответствия газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун) ГОСТ 31360-2007 и ГОСТ 31359-2007	48
	Приложение 3. Сертификаты соответствия огнестойкости	51
	Приложение 4. Типовые узлы	54

Настоящий альбом технических решений разработан ГУП институт «БашНИИстрой» по заданию ОАО «ГлавБашСтрой» на основании договора №2011/61 от 27 июля 2011г.

Введение

Настоящий альбом технических решений предназначен для использования при проектировании жилых и общественных зданий с применением газобетонных блоков автоклавного твердения Build Stone®(Билд Стоун), выпускаемых ОАО «ГлавБашСтрой» (г. Уфа).

Автоклавный газобетон относится к группе ячеистых бетонов и является современным конструктивно-теплоизоляционным материалом, то есть сочетает в себе функции несущего и теплоизоляционного слоев.

Первооткрывателем ячеистого бетона, как нового и перспективного материала, имеющего значительный потенциал в сфере строительства, стал шведский архитектор Аксель Эриксон. Он нашел способ производства ячеистых бетонов в 1924 г. Чуть позднее, уже в 30-х годах были предложены способы получения ячеистых бетонов на основе цемента, извести и молотого кварцевого песка с последующей автоклавной обработкой формованных изделий.

Современный автоклавный газобетон по своим свойствам является уникальным материалом, который получается в результате сложного технологического процесса. Вначале происходит смешивание кварцевого песка, извести, цемента, гипса, алюминиевого порошка и воды с последующим разливом раствора в форму. После вспучивания и первичного застывания, при помощи высокоточных линий струнной резки производится резка массива на блоки (отклонения в геометрии блока не более 1мм). Затвердевание газобетонных блоков происходит в автоклаве, в котором создаются определенные условия влажности, температуры и давления. Автоклавный процесс управляем, что дает возможность получения газобетона с заранее заданными свойствами, одинаковыми в любой точке готового изделия, а также изготавливать изделия, к моменту выхода с завода уже имеющие проектную марочную прочность.

Газобетонные блоки Build Stone® выпускаются предприятием ОАО «ГлавБашСтрой» по ГОСТ 31360-2007 «Изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения» на современном оборудовании фирмы MASA-Henke (Германия). Технологический процесс полностью автоматизирован и контролируется с помощью электронных систем, что позволяет поддерживать неизменно высокое качество и точность геометрических размеров блоков Build Stone®. Ежедневный контроль качества выпускаемой продукции осуществляет строительная лаборатория при заводе, которая оснащена самым современным оборудованием.

Газобетонные блоки автоклавного твердения Build Stone® имеют следующие преимущества:

• Малый объемный вес. Плотность выпускаемых газобетонных блоков варьируется от 400 до 600 кг/м^3, что позволяет уменьшить вес стены и нагрузки на фундамент.

• Экологичность. В процессе эксплуатации газобетон не выделяет токсичных веществ и по своей экологичности не уступает дереву, но при этом не подвержен гниению. Этот пористый материал имеет высокую паропроницаемость, поэтому в доме, построенном из газобетона, дышится так же легко, как и в деревянном.

• Быстрота и экономичность. При строительстве из газобетонных блоков эти неоспоримые преимущества достигаются за счет относительно больших габаритов (600х(100-400)х250) газобетонного блока и его малого веса. При этом существенно возрастает скорость строительства и уменьшаются трудозатраты.

• Низкая теплопроводность автоклавного газобетона. Воздушные пузырьки, входящие в структуру материала, обеспечивают ему высокую теплоизоляционную способность, что способствует снижению затрат на отопление и позволяет отказаться от применения каких-либо дополнительных теплоизоляционных материалов.

• Точность размеров. Процесс изготовления газобетонных блоков гарантирует их точные размеры (+/-1 мм). Это позволяет обеспечить термическую однородность кладки, возводимой на специальном клеевом растворе, за счет малой толщины швов (до 3 мм).

• Морозостойкость. Газобетон морозостоек, что объясняется наличием резервных пор, в которые вытесняется при замерзании лед и вода. Сам материал при этом не разрушается. Морозостойкость материала F25 и выше.

• Звукоизоляционные свойства газобетона, которые достигаются благодаря его мелкопористой ячеистой структуре. Индекс звукоизоляции стен из газобетона варьируется от R_w = 43дБ (δ = 150мм) до R_w = 58дБ (δ = 395мм).

• Пожаробезопасность. Ячеистый бетон не боится огня. Поскольку для изготовления газобетона берется лишь природное минеральное сырье, газобетон относится к негорючим материалам (группа горючести НГ).

• Легкая обработка. Блоки из ячеистого бетона легко поддаются механической обработке: их можно пилить, строгать, сверлить, фрезеровать, используя при этом обычные инструменты, применяемые для обработки древесины.

Автоклавные газобетонные блоки Build Stone®(Билд Стоун) применяются в следующих конструкциях стен:

• в несущих и самонесущих наружных стенах в малоэтажном строительстве;

• в наружной стене-заполнении в многоэтажном каркасно-монолитном строительстве;

• в ненесущих перегородках в различных типах зданий в помещениях с сухим и нормальным режимом эксплуатации.

1. Основные положения

1) Настоящие технические решения разработаны для использования автоклавных газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун) при проектировании малоэтажных жилых домов и заполнения стеновых ограждений в каркасных зданиях, возводимых в климатических условиях Республики Башкортостан в соответствии с требованиями СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», ТСН 23-318-2000 РБ «Тепловая защита зданий», ТСН 23-357-2004 РБ «Строительная климатология», СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий» и СТО 00044807-001-2006 «Теплозащитные свойства ограждающих конструкций зданий». При выполнении теплотехнических расчетов наружных стен зданий коэффициенты теплопроводности отдельных материалов приняты для условий эксплуатации ограждающих конструкций «А» согласно СП 23-101-2000 и паспортных данных заводов-изготовителей.

2) Разработка конструктивных решений выполнена для трех вариантов стен:

• несущих и самонесущих наружных стен в малоэтажном строительстве;

• наружной стены-заполнения в многоэтажном каркасно-монолитном строительстве;

• ненесущих перегородок в различных типах зданий.

3) Для возведения наружных несущих и самонесущих стен бескаркасных зданий, высота которых не превышает трех этажей (или 12м), согласно «Пособию по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из ячеистых бетонов (к СНиП 2.03.01-84)», применяются газобетонные стеновые блоки автоклавного твердения Build Stone® (Билд Стоун) марок D500 и D600 (плотностью γ = 500 кг/м^3 и γ = 600 кг/м^3) по ГОСТ 31360-2007, которые имеют класс прочности на сжатие от В1,5 до В5. Толщина кладки наружных стен определяется теплотехническим и силовым расчетом.

4) Для возведения стены-заполнения в каркасных зданиях (без ограничения этажности) применяются блоки Build Stone® (Билд Стоун) марки по плотности D400 и D500, которые имеют класс по прочности на сжатие от В1,5 до В3,5. В данном случае толщина стены определяется теплотехническим расчетом.

5) Для кладки внутренних перегородок рекомендуется применение блоков Build Stone® (Билд Стоун) марки по плотности D600. Толщина кладки 100, 150, 200, 300 мм определяется с учетом требований норм по шумоизоляции.

6) Для кладки газобетонных блоков автоклавного твердения применяются специальные клеевые составы марки по прочности не ниже М50 с толщиной шва в 1-3 мм, что обеспечивает термическую однородность кладки.

7) Для защиты кладки наружных стен из газобетонных блоков применяются следующие способы:

- облицовка в ½ полнотелого керамического кирпича или вибропрессованного бетонного кирпича;

- многослойная гидрозащитная штукатурка для ячеистых бетонов, толщиной 6-8 мм (базовый штукатурный слой, армированный синтетической сеткой, с покрытием защитно-декоративным слоем).

8) Для обеспечения требуемой устойчивости кирпичного облицовочного слоя толщиной 120 мм предусмотрено использование гибких связей ∅3-4 мм: базальтопластиковых (ОАО Гален, г. Чебоксары) или щелочестойких стеклопластиковых (завод стеклопластиков, г. Бийск),

практически не оказывающих влияния на теплотехнические характеристики наружных стен, либо стальные связи из проволоки В500, защищенной антикоррозионным покрытием.

9) В настоящем альбоме разработаны 7 вариантов компоновок наружных стен на основе газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун):

Вариант 1 - на клеевом растворе с защитно-декоративной штукатуркой по фасаду и внутренней штукатуркой;

Вариант 2 - на клеевом растворе с утеплителем и защитно-декоративной штукатуркой по фасаду и внутренней штукатуркой;

Вариант 3 - на клеевом растворе с воздушным зазором и облицовкой вибропрессованным кирпичом и внутренней штукатуркой;

Вариант 4 - на клеевом растворе с воздушным зазором и облицовкой керамическим кирпичом и внутренней штукатуркой;

Вариант 5 - на клеевом растворе с утеплителем, с воздушным зазором и облицовкой вибропрессованным кирпичом и внутренней штукатуркой;

Вариант 6 - на клеевом растворе с утеплителем, с воздушным зазором и облицовкой керамическим кирпичом и внутренней штукатуркой;

Вариант 7 - компоновка с применением навесного фасада (например сайдинг, гранит и т.д.)

Build Stone®

2. Номенклатура выпускаемых изделий автоклавных газобетонных блоков Build Stone®

Газобетонные стеновые автоклавные блоки Build Stone® (Билд Стоун) выпускаются на предприятии ООО «ГлавБашСтрой» согласно ГОСТ 31360-2007 «Изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения» со средней плотностью D400, D500 и D600 при прочности на сжатие, соответствующей классам от В1,5 до В5, марке по морозостойкости F25-F75, коэффициенте теплопроводности блока в сухом состоянии от 0,096 до 0,14 Вт/м·С и коэффициенте паропроницаемости от 0,23 до 0,16 мг/м·ч·Па.

Основные характеристики газобетонных блоков приведены ниже в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Физико-технические характеристики газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун)

Физико-технические свойства	Ед. изм.	Газобетонные блоки		
		D400	D500	D600
Средняя плотность	кг/м^3	400	500	600
Класс бетона по прочности	-	В1,5-В2,5	В2,5-В3,5	В2,5-В5
Коэффициент теплопроводности блоков в сухом состоянии	Вт/м°С	0,096	0,12	0,14
Коэффициент теплопроводности блоков в условиях эксплуатации «А» по ГОСТ 31359-2007	Вт/м°С	0,113	0,141	0,16
Коэффициент теплопроводности кладки на клею в условиях эксплуатации «А» согласно СТО 00044807-001-2006	Вт/м°С	0,13	0,15	0,17
Морозостойкость	цикл	F25	F50	F75
Огнестойкость	-	Негорючий по ГОСТ 30244-94		
Усадочные деформации при высыхании	мм/м	0,5	0,5	0,5

По виду стеновые блоки подразделяются на:

- блоки профилированные по принципу паз гребень предназначены для возведения однорядной несущей и ненесущей кладки с тонкими швами. Благодаря наличию на торцевой поверхности паза и гребня вертикальные швы могут не заполняться.

- блоки гладкие служат для возведения стен с заполнением вертикальных швов.

- U-образные блоки предназначены для применения в качестве несъемной опалубки при устройстве монолитных железобетонных перемычек в наружных и внутренних стенах из мелких газобетонных блоков, а также для изготовления монолитного пояса жесткости, опор под перекрытия, балки, мауэрлатов стропил и для изготовления вертикальных монолитных столбов.

Размеры рядовых стеновых автоклавных газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун) показаны на рисунке 1 и в таблице 2.

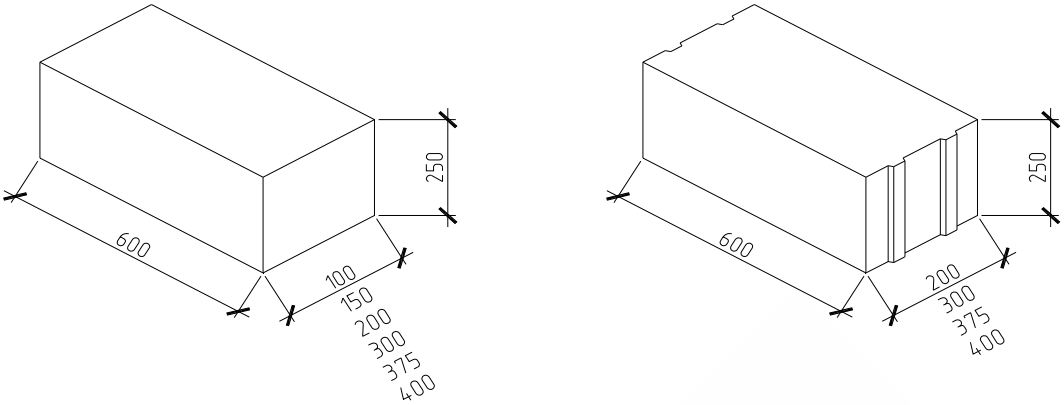


Рисунок 1 – Внешний вид газобетонных блоков с гладкой поверхностью (слева) и с пазом и гребнем (справа).

Таблица 2 – Номенклатура газобетонных блоков

Вид блока	Размер блока, мм			Марка по средней плотности	Класс прочности при сжатии	Марка по морозостойкости
	высота	ширина	длина			
Блоки с гладкой поверхностью	250	100	600	D400	B1,5-B2,5	F25
		150				
		200				
		300				
		375				
		400				
Блоки с гладкой поверхностью	250	100	600	D500	B2,5-B3,5	F50
		150				
		200				
		300				
		375				
		400				
Блоки с гладкой поверхностью	250	100	600	D600	B2,5-B5	F75
		150				
		200				
		300				
		375				
		400				
Блоки с пазом и гребнем	250	200	600	D400	B1,5-B2,5	F25
		300				
		375				
		400				
Блоки с пазом и гребнем	250	200	600	D500	B2,5-B3,5	F50
		300				
		375				
		400				
Блоки с пазом и гребнем	250	200	600	D600	B2,5-B5	F75
		300				
		375				
		400				

Build Stone®

Размеры U-образных блоков показаны на рисунке 2 и в таблице 3.

Таблица 3 - Блоки стеновые U-образные

Наименование изделия	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Объем блока, $м^3$
U-блок 200	500	200	250	0,025
U-блок 300	500	300	250	0,0375
U-блок 375	500	375	250	0,046875
U-блок 400	500	400	250	0,05

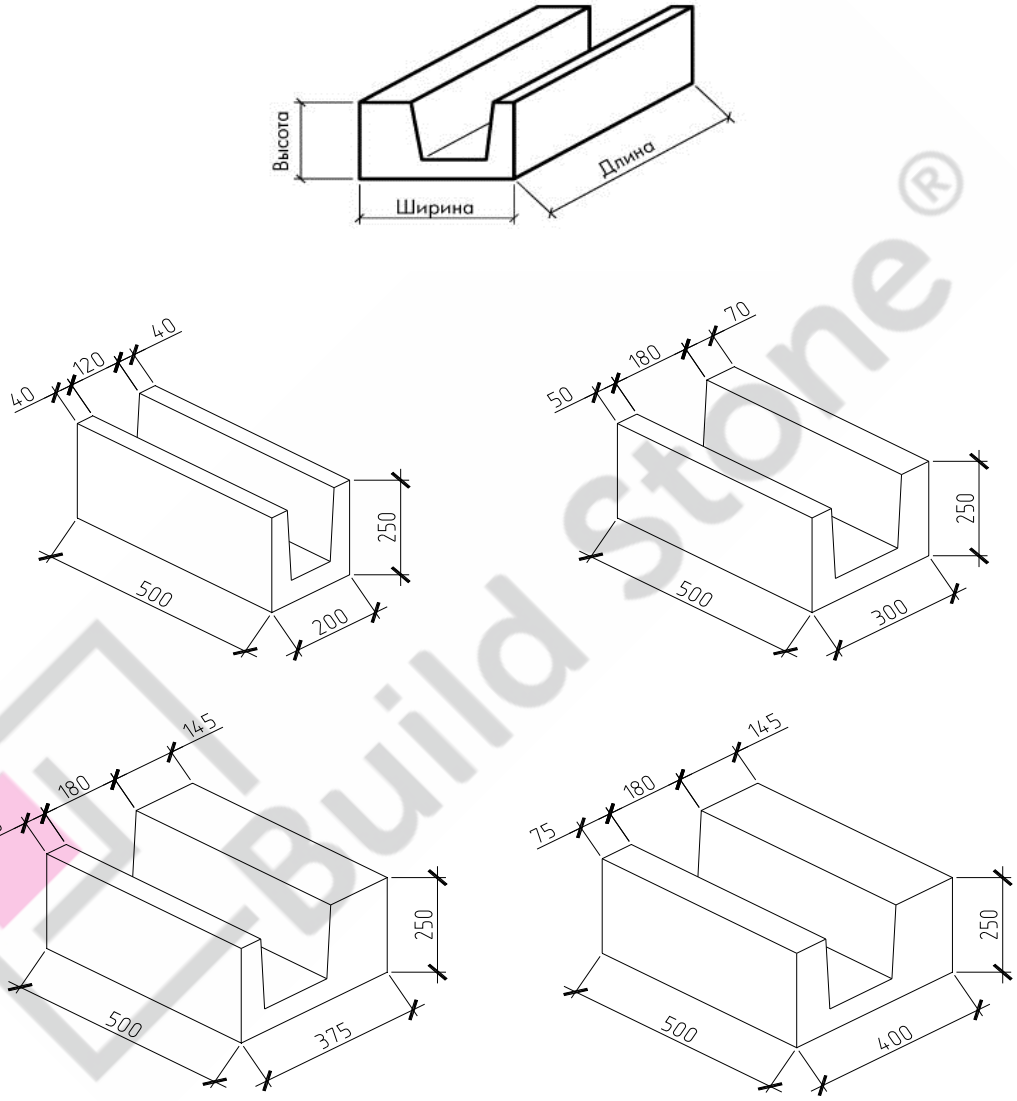


Рисунок 2 – Внешний вид и размеры U-образных блоков.

3. Компоновки наружных стен зданий, выполненных с использованием газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун)

Наружные стены подразделяются на несущие и ненесущие.

Несущие стены воспринимают нагрузки от собственного веса, от перекрытий, покрытия, крыши, ветровые нагрузки и передают их на фундамент здания.

Не несущие стены (стены-заполнения в каркасно-монолитных зданиях) воспринимают нагрузки только от собственного веса материала стены на всю её высоту, а также горизонтальные усилия от ветровых нагрузок.

Для наружных несущих стен следует применять газобетонные блоки автоклавного твердения марки по плотности D500-D600, для наружных ненесущих стен – D400-D500. Толщина несущих стен определяется силовым, теплотехническими и акустическими расчетами, толщина ненесущих стен определяется теплотехническим и акустическими расчетами (см. разделы 6, 7 и приложение 1).

Однослойные наружные стены по типу кладок могут быть (рисунок 3):

- толщиной в один блок (рекомендуется цепная перевязка блоков с перекрытием швов не менее чем на 100 мм);

- толщиной в два разнотипных или однотипных блока (рекомендуется обеспечить смещение вертикальных швов наружных блоков относительно вертикальных швов внутренних блоков не менее чем на 100 мм).

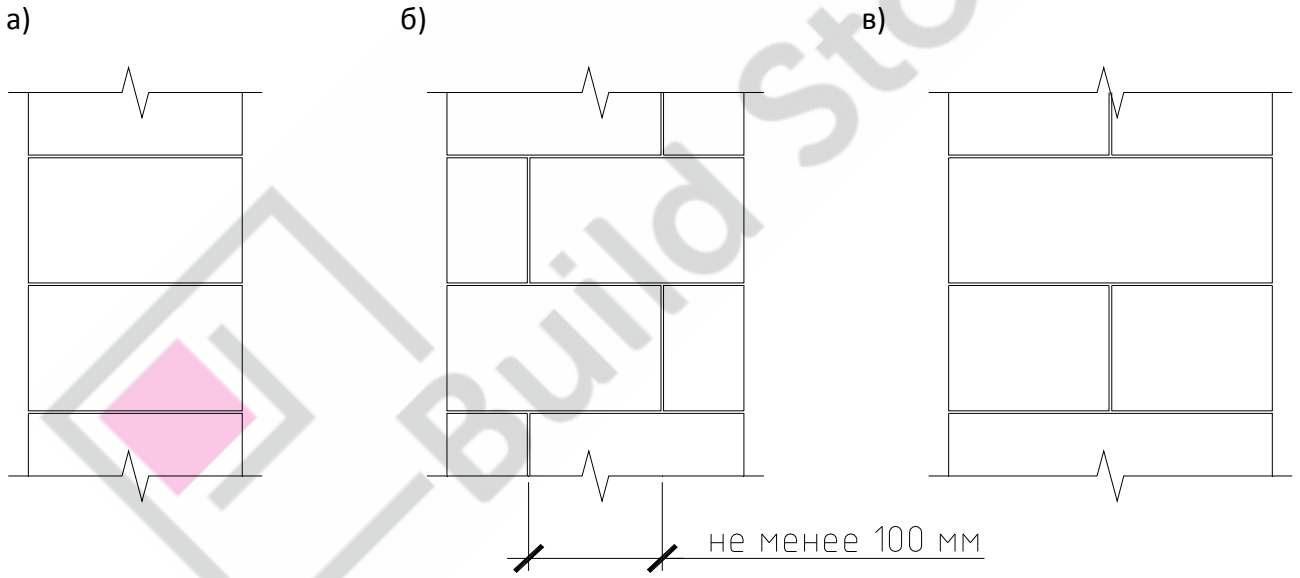


Рисунок 3 – Классификация однослойных стен по типу кладок: а – толщиной в один блок, б – толщиной в два разнотипных блока, в – толщиной в два однотипных блока.

Для возведения наружных стен зданий, как при малоэтажном строительстве, так и при заполнении каркасов многоэтажных монолитных зданий, допускается применять следующие варианты компоновки стен из автоклавных газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун):

<u>Вариант 1</u> – Кладка на клеевом растворе с защитно-декоративной штукатуркой по фасаду и внутренней штукатуркой.

Рекомендуемый состав стены:

- минеральная штукатурка по ГОСТ 31377-2008 на гипсовой основе или по ГОСТ 31256-2007 на цементной основе, δ ≈ 10 мм;
- кладка из газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун) (толщина по теплотехническому расчету);
- базовый штукатурный слой;
- штукатурная сетка из стекловолокна с поверхностной плотностью 150-160 г/м^2;
- праймерная грунтовка;
- паропроницаемая и гидрофобная фасадная штукатурка.

Общая толщина штукатурного слоя со стороны фасада составляет 6-8мм.

Поперечное сечение стены и схема расположения слоев показаны на рисунке 4.

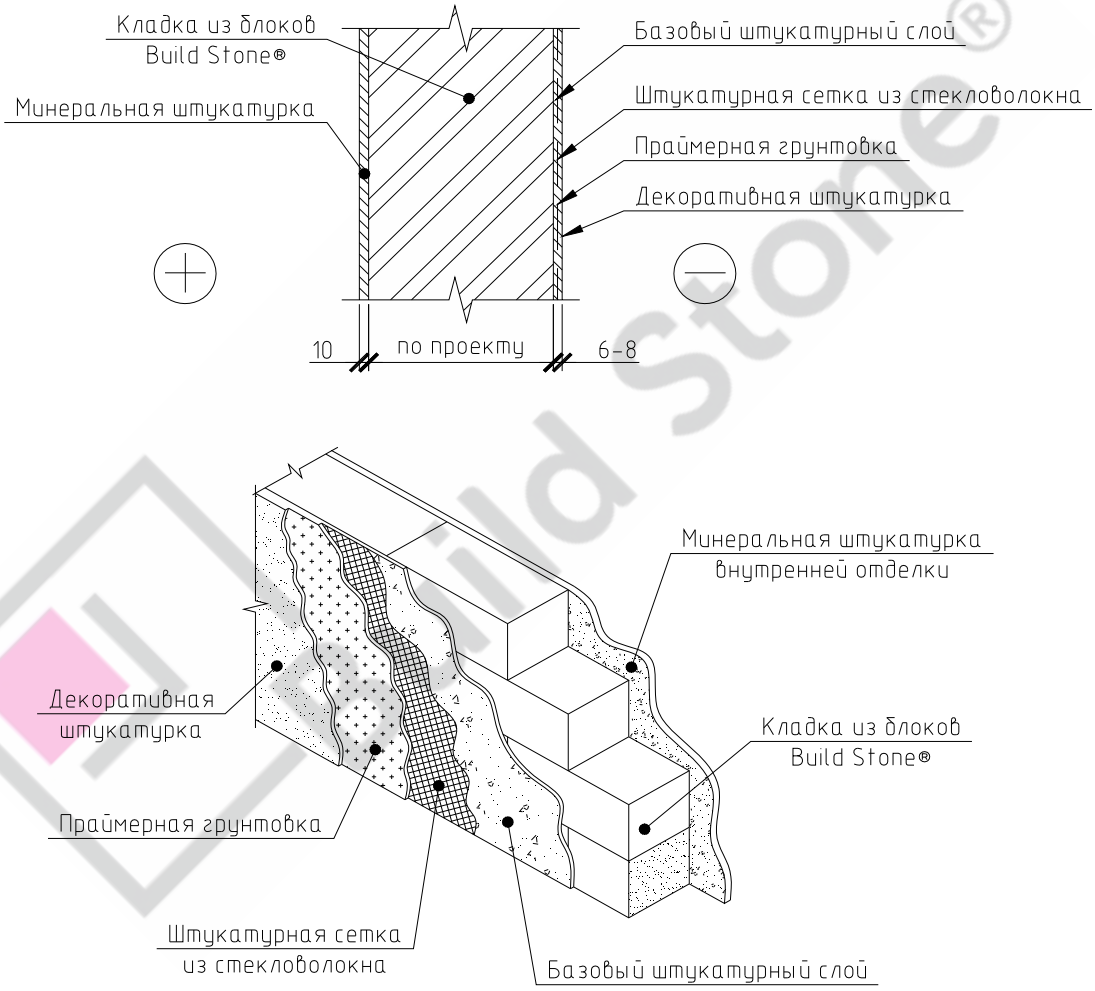


Рисунок 4 – Стена с двусторонней штукатурной отделкой

Вариант 2 - На клеевом растворе с дополнительным утеплением, защитно-декоративной штукатуркой по фасаду и внутренней штукатуркой;

Рекомендуемый состав стены:

- минеральная штукатурка по ГОСТ 31377-2008 на гипсовой основе или по ГОСТ 31256-2007 на цементной основе, δ ≈ 10 мм;
- кладка из газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун) (толщина по теплотехническому расчету);
- полимерный клей;
- фасадные минераловатные плиты плотностью 100-170 кг/м^3;
- дюбель для дополнительного крепления плиты (4-5 шт/м^2, нижние дюбели устанавливать на высоте 200 мм от уровня фундамента);
- базовый штукатурный слой;
- штукатурная сетка из стекловолокна;
- праймерная грунтовка;
- паропроницаемая и гидрофобная фасадная штукатурка.

Общая толщина штукатурного слоя со стороны фасада составляет 6-8мм.

Поперечное сечение стены и схема расположения слоев показаны на рисунке 5.

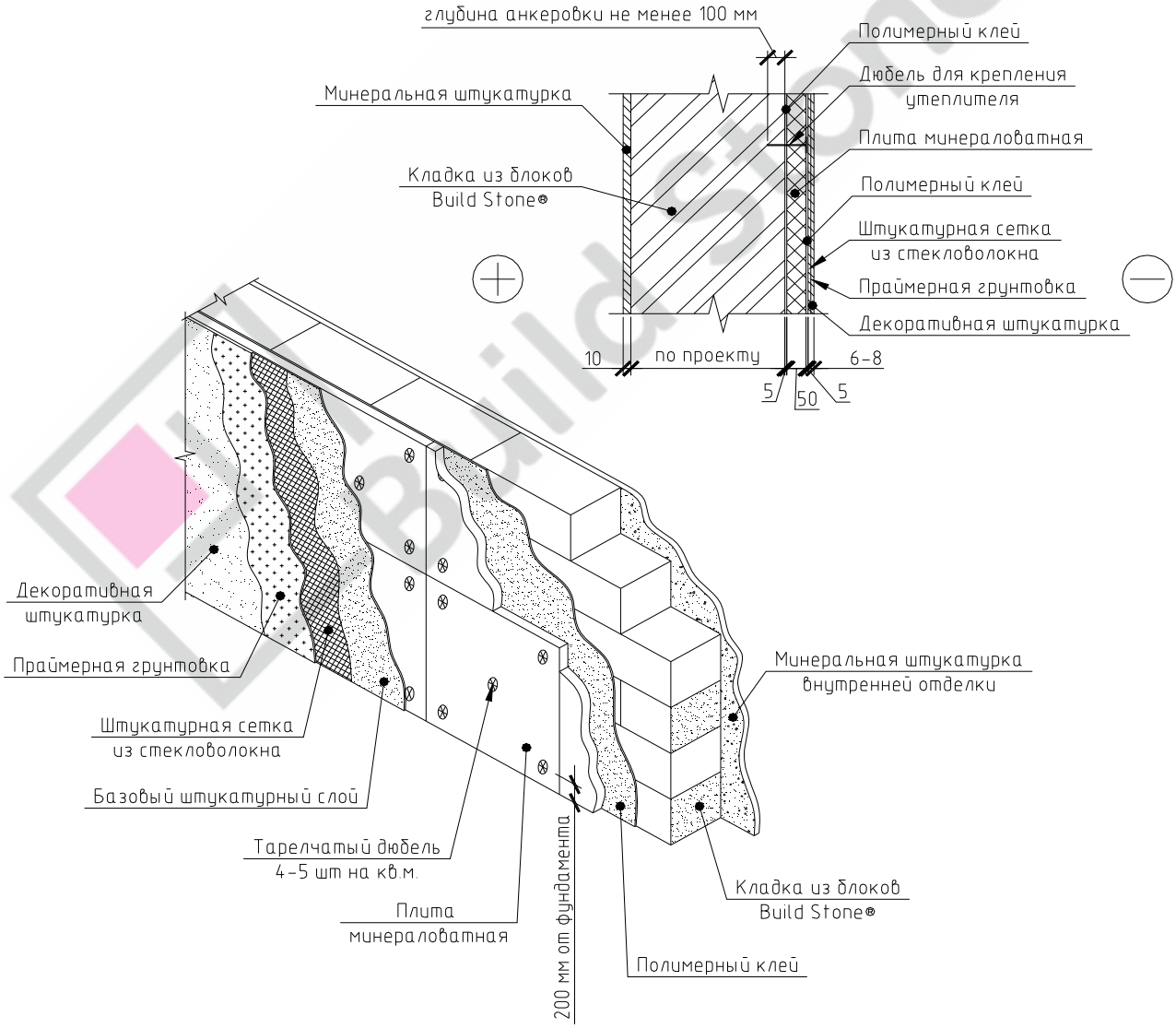


Рисунок 5 – Стена с двусторонней штукатурной отделкой с утеплителем

<u>Вариант 3</u> - На клеевом растворе с воздушным зазором, облицовкой вибропрессованным кирпичом и внутренней штукатуркой;

Рекомендуемый состав стены:

- минеральная штукатурка по ГОСТ 31377-2008 на гипсовой основе или по ГОСТ 31256-2007 на цементной основе, δ ≈ 10 мм;

- кладка из газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун);

- базальтопластиковые или стальные анкерные связи диаметром 4 мм (рекомендованное количество 4-6 шт/м^2; по периметру проёмов и в углах зданий рекомендуется ставить дополнительные связи с шагом около 300мм);

- воздушный зазор δ ≈ 40 мм;

- вибропрессованный кирпич по ТУ 5741-003-73763349-2011.

Поперечное сечение стены и схема расположения слоев показаны на рисунке 6.

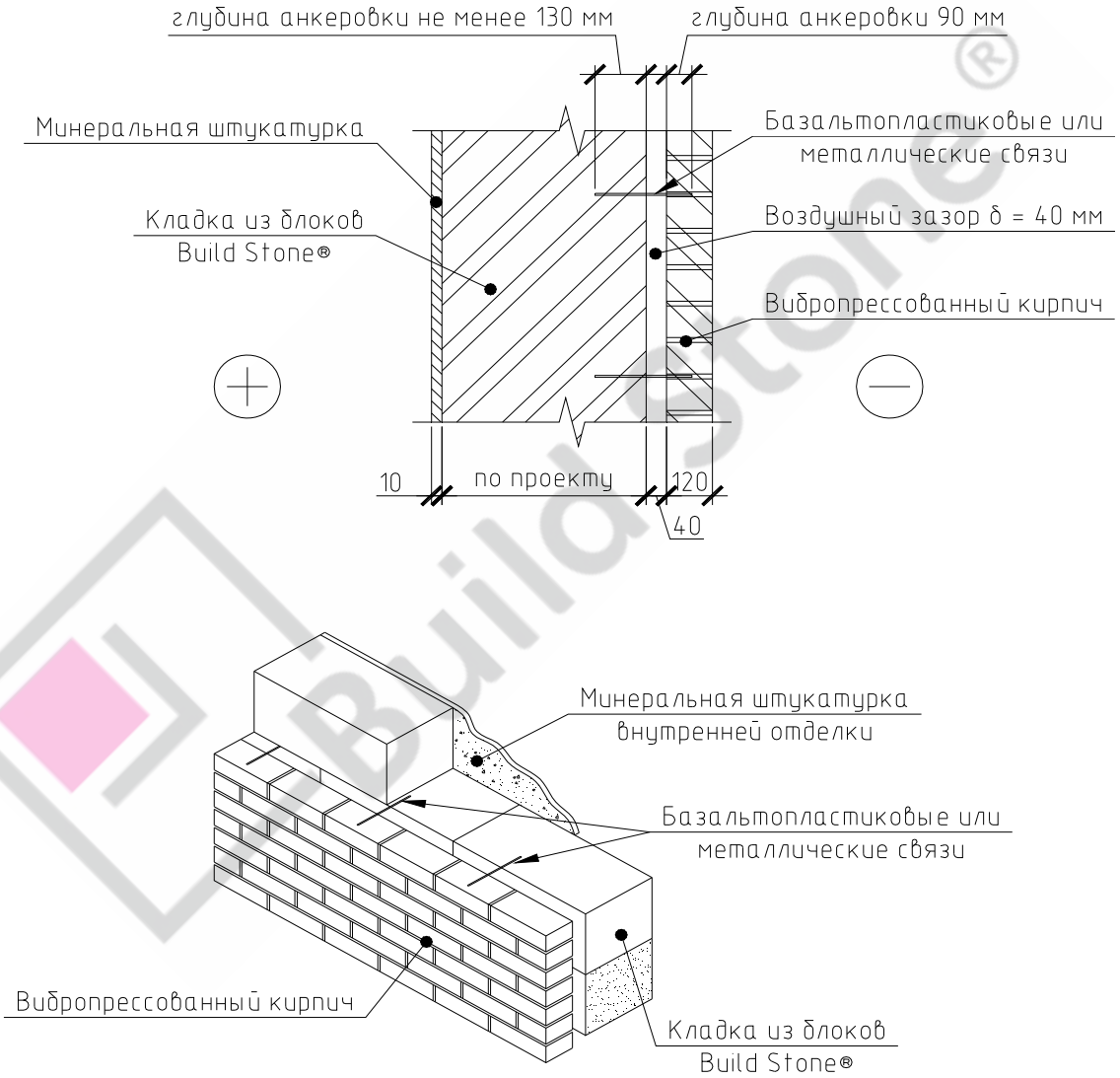


Рисунок 6 – Стена с внутренней штукатуркой и облицовкой вибропрессованным кирпичом с воздушным зазором

Вариант 4 - на клеевом растворе с воздушным зазором, облицовкой керамическим кирпичом и внутренней штукатуркой;

Рекомендуемый состав стены:

- минеральная штукатурка по ГОСТ 31377-2008 на гипсовой основе или по ГОСТ 31256-2007 на цементной основе, δ ≈ 10 мм;
- кладка из газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун);
- базальтопластиковые или стальные анкерные связи диаметром 4 мм (рекомендованное количество 4-6 шт/м^2; по периметру проёмов и в углах зданий рекомендуется ставить дополнительные связи с шагом около 300мм);
- воздушный зазор δ ≈ 40 мм;
- керамический кирпич.

Поперечное сечение стены и схема расположения слоев показаны на рисунке 7.

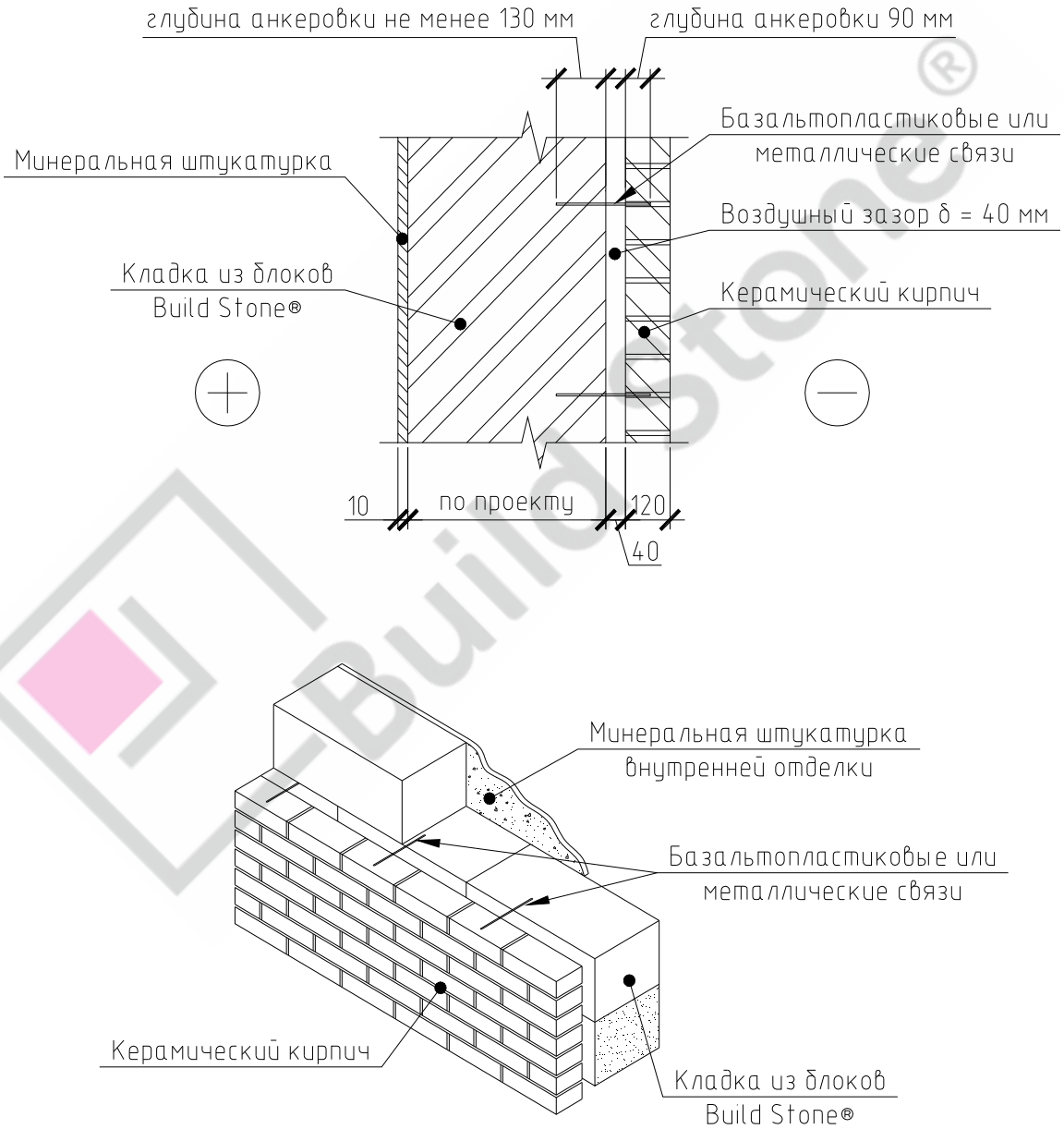


Рисунок 7 – Стена с внутренней штукатуркой и облицовкой керамическим кирпичом с воздушным зазором

Вариант 5 - на клеевом растворе с утеплителем, с воздушным зазором и облицовкой вибропрессованным кирпичом и внутренней штукатуркой;

Рекомендуемый состав стены:

- минеральная штукатурка по ГОСТ 31377-2008 на гипсовой основе или по ГОСТ 31256-2007 на цементной основе, δ ≈ 10 мм;
- кладка из газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун);
- фасадные минераловатные плиты плотностью 100-170 кг/м^3;
- дюбель для крепления плиты (4-5 шт/м^2; нижние дюбели устанавливать на высоте 200 мм от уровня фундамента, глубина анкеровки дюбеля не менее 100 мм);
- базальтопластиковые или стальные анкерные связи диаметром 4 мм (рекомендованное количество 4-6 шт/м^2; по периметру проёмов и в углах зданий рекомендуется ставить дополнительные связи с шагом около 300мм);
- воздушный зазор δ ≈ 40 мм;
- вибропрессованный кирпич по ТУ 5741-003-73763349-2011.

Поперечное сечение стены и схема расположения слоев показаны на рисунке 8.

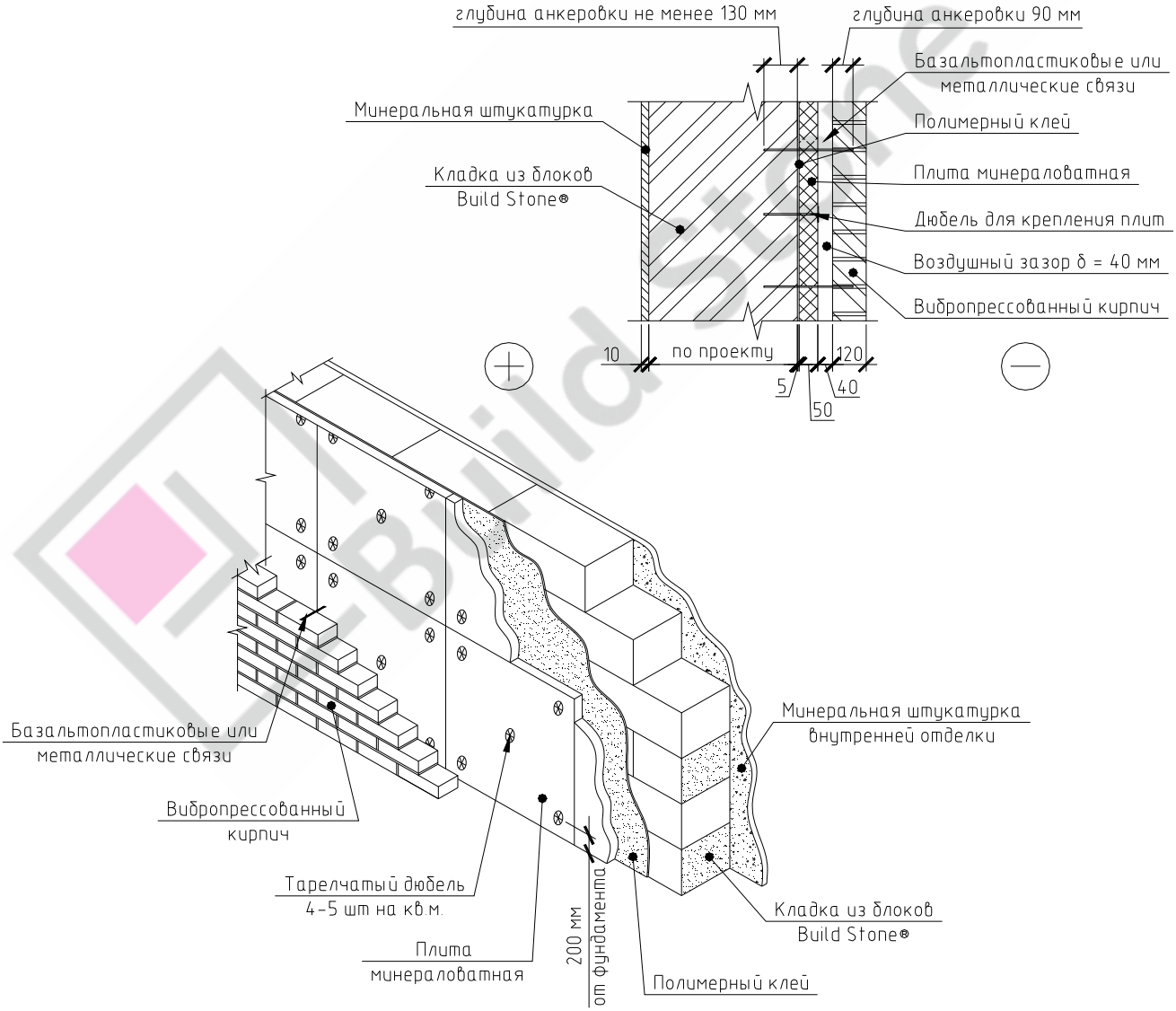


Рисунок 8 – Стена с внутренней штукатуркой и облицовкой вибропрессованным кирпичом с утеплителем из минераловатных плит и с воздушным зазором

Вариант 6 - на клеевом растворе с утеплителем, с воздушным зазором и облицовкой керамическим кирпичом и внутренней штукатуркой;

Рекомендуемый состав стены:

- минеральная штукатурка по ГОСТ 31377-2008 на гипсовой основе или по ГОСТ 31256-2007 на цементной основе, δ ≈ 10 мм;
- кладка из газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун);
- фасадные минераловатные плиты плотностью 100-170 кг/м^3;
- дюбель для крепления плиты (4-5 шт/м^2; нижние дюбели устанавливать на высоте 200 мм от уровня фундамента, глубина анкеровки дюбеля не менее 100 мм);
- базальтопластиковые или стальные анкерные связи диаметром 4 мм (рекомендованное количество 4-6 шт/м^2; по периметру проёмов и в углах зданий рекомендуется ставить дополнительные связи с шагом около 300мм);
- воздушный зазор δ ≈ 40 мм;
- керамический кирпич.

Поперечное сечение стены и схема расположения слоев показаны на рисунке 9.

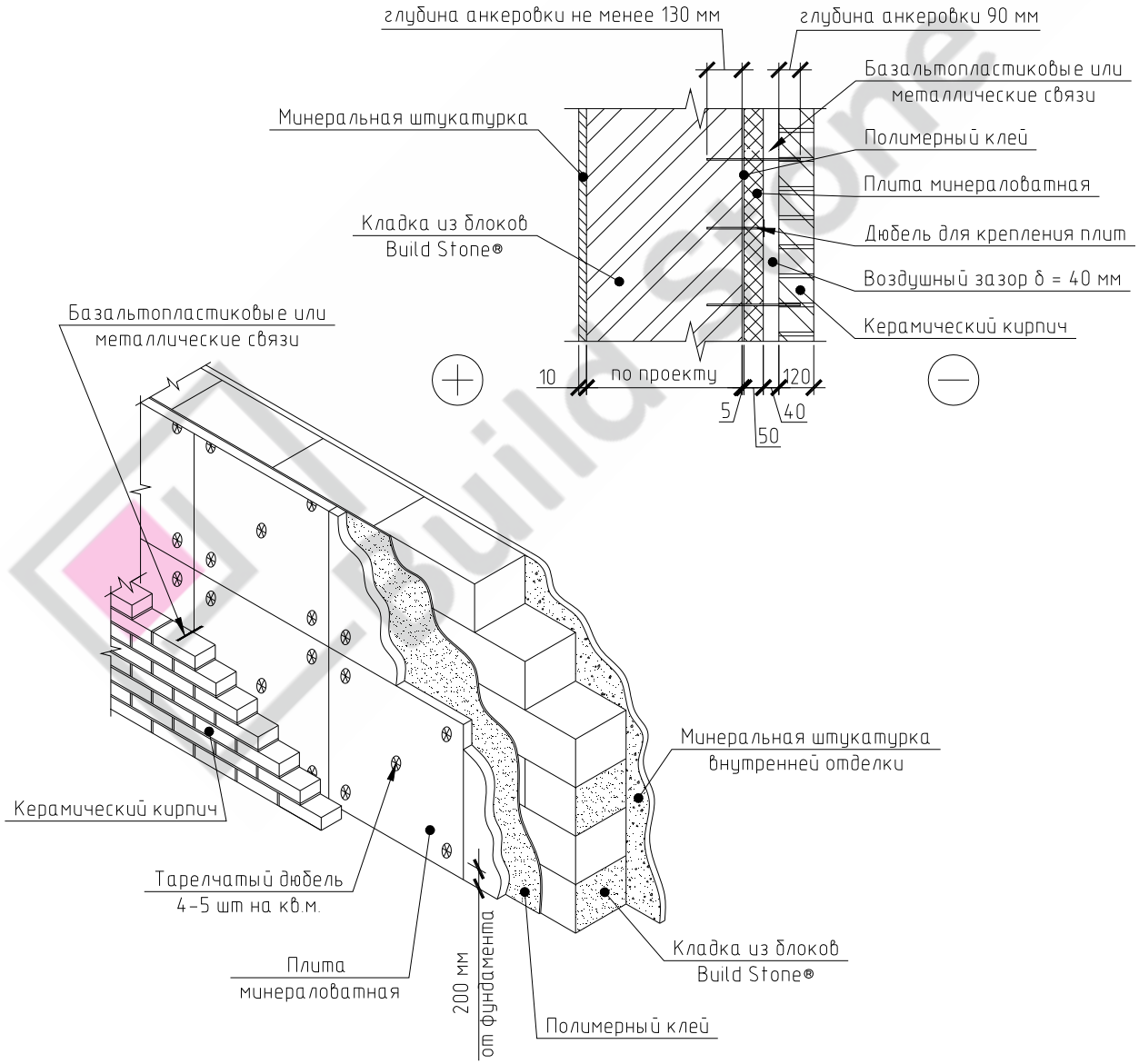


Рисунок 9 – Стена с внутренней штукатуркой и облицовкой керамическим кирпичом с утеплителем из минераловатных плит и с воздушным зазором

<u>Вариант 7</u> - Компоновка с применением навесного фасада (например сайдинг, гранит и т.д.)

Рекомендуемый состав стены с облицовкой из сайдинга:

- минеральная штукатурка по ГОСТ 31377-2008 на гипсовой основе или по ГОСТ 31256-2007 на цементной основе, δ ≈ 10 мм;
- кладка из газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун);
- несущий профиль (расстояние между стойками не более 400 мм, диаметры и шаг анкеров подбирается в зависимости от собственного веса навесного фасада и ветровой нагрузки);
- воздушный зазор δ ≈ 25 мм;
- виниловый сайдинг;

Поперечное сечение стены и схема расположения слоев показаны на рисунке 10.

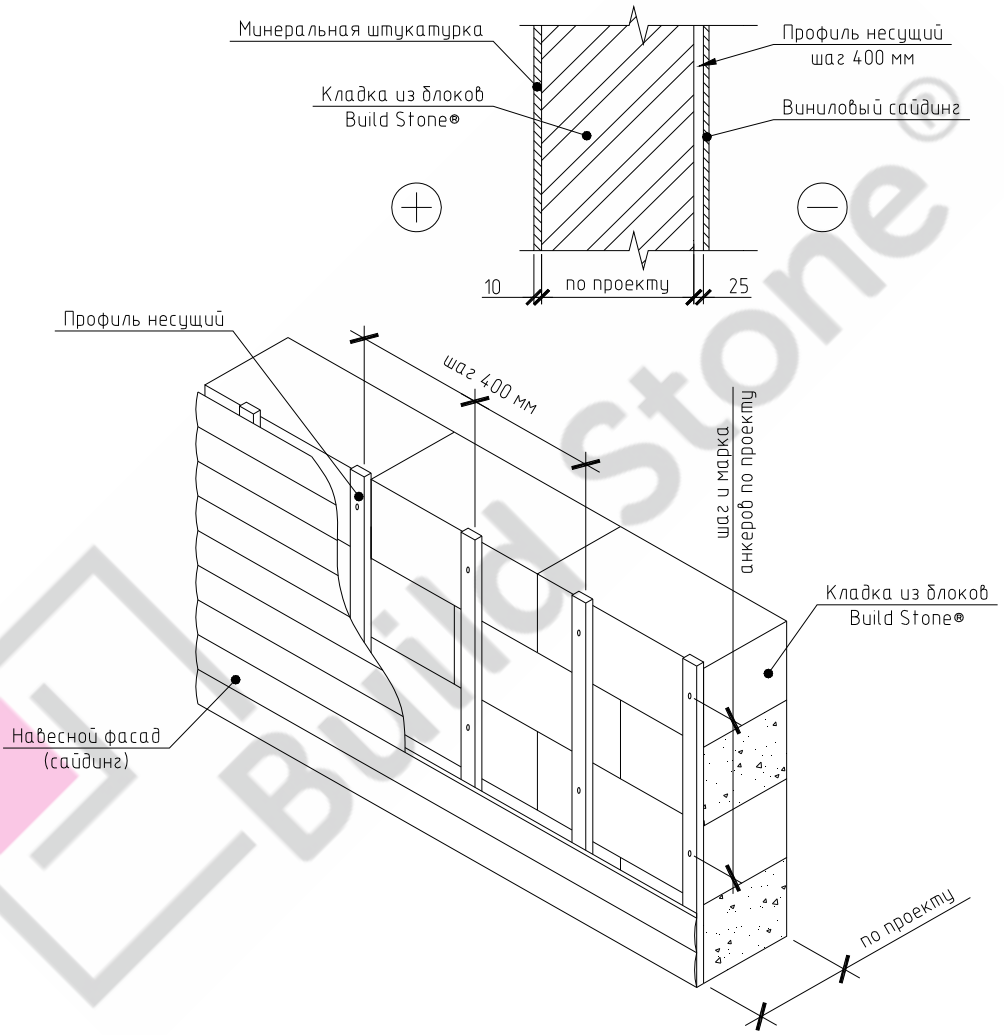


Рисунок 10 – Стена с внутренней штукатуркой и облицовкой сайдингом

Примечания:

1) Марка, шаг, глубина заделки и диаметр анкеров подбирается из расчета их на несущую способность в зависимости от собственного веса навесной фасадной системы и от ветровой нагрузки.

2) В многоэтажных каркасно-монолитных зданиях несущие элементы навесного фасада необходимо крепить к каркасу здания.

Рекомендуемый состав стены с облицовкой из гранита:

- минеральная штукатурка по ГОСТ 31377-2008 на гипсовой основе или по ГОСТ 31256-2007 на цементной основе, δ ≈ 10 мм;
- кладка из газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун);
- металлические элементы крепления (элементы крепления и анкера рассчитываются в зависимости от собственного веса навесного фасада и ветровой нагрузки);
- воздушный зазор δ ≈ 30 мм;
- гранитные плиты.

Поперечное сечение стены и схема расположения слоев показаны на рисунке 11.

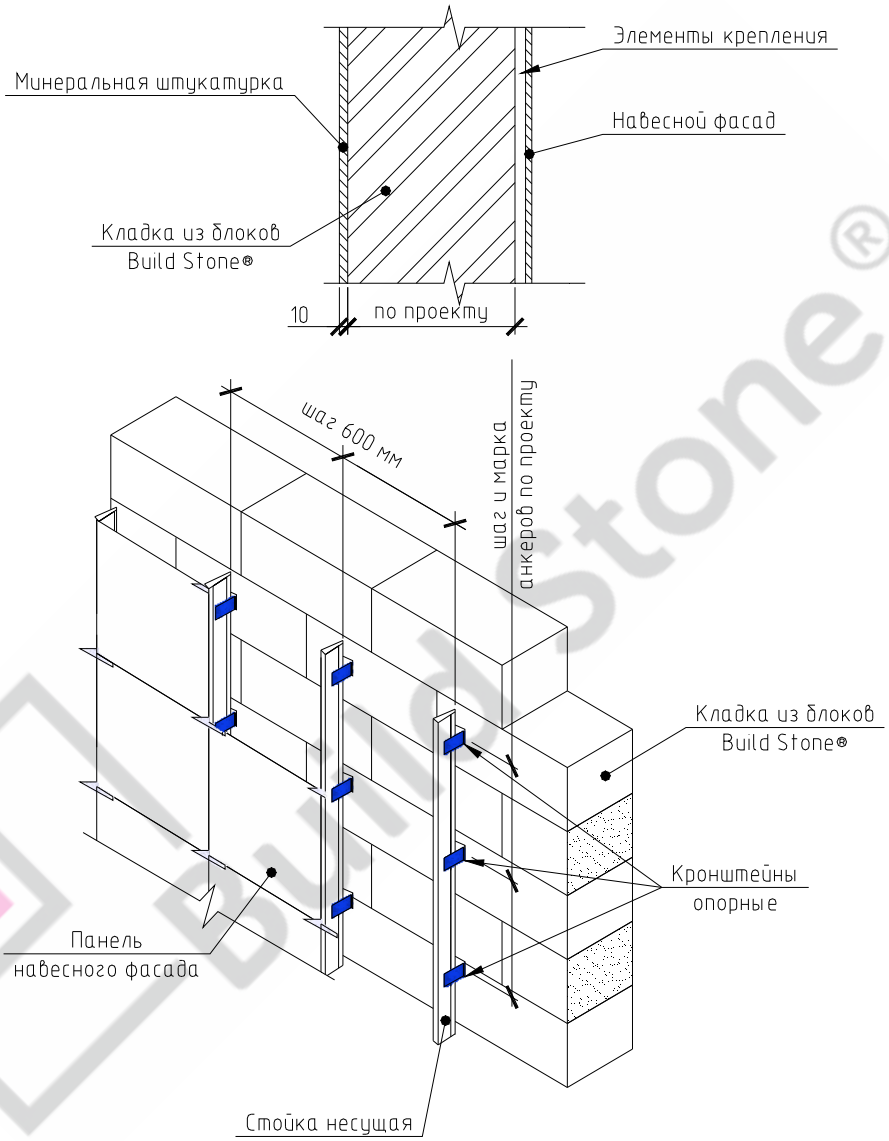


Рисунок 11 – Стена с внутренней штукатуркой и облицовкой гранитом

Примечания:

1) Марка, шаг, глубина заделки и диаметр анкеров подбирается из расчета их на несущую способность в зависимости от собственного веса навесной фасадной системы и от ветровой нагрузки.

2)) В многоэтажных каркасно-монолитных зданиях несущие элементы навесного фасада необходимо крепить к каркасу здания.

В настоящем разделе показаны принципиальные решения возможных компоновок наружных стен. Детально проработанные узлы наружных стен приведены в приложении 4.

Из выше приведенных компоновок наружных стен из блоков Build Stone® (Билд Стоун) наиболее оптимальными, с точки зрения температурно-влажностного режима и простоты технологии возведения, для малоэтажного строительства являются варианты 1 и 3, 4. Для многоэтажных каркасных зданий можно порекомендовать также вариант 7 с креплением навесной фасадной системы к каркасу здания. Варианты остальных компоновок, в которых имеет место сочетание двух теплоизоляционных материалов (блоков Build Stone® и минераловатных плит) являются менее эффективными в силу усложнения технологии работ и влажностного режима стены (см. раздел 6). Возведение наружных стен из газобетонных блоков Build Stone® с дополнительным утеплением пенополистирольными или минераловатными плитами и облицовкой без воздушного зазора не рекомендуются, так как наружный облицовочный слой, в данном случае, является паробарьером и будет способствовать скоплению влаги в слое утеплителя. Увлажнение теплоизоляционного слоя приведет к ухудшению теплотехнических свойств утеплителя и морозному разрушению кладки облицовки.

4. Компоновки внутренних стен зданий, выполненных с использованием газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун)

Внутренние стены в малоэтажных зданиях делятся на несущие и перегородки. Несущие внутренние стены воспринимают нагрузки от перекрытий и покрытий и передают их на фундаменты. Перегородки разделяют большие помещения на меньшие по площади. Они несут нагрузки только от собственного веса и передают их на перекрытия, на которые опираются.

Кладка внутренней стены может быть толщиной в один блок (см. рисунок 3) и в два блока (разнотипные или однотипные) аналогично кладке наружных стен. Плотность используемых блоков D500-D600. Толщина внутренних стен из газобетонных блоков автоклавного твердения Build Stone® (Билд Стоун) определяется из условия обеспечения требований по несущей способности и звукоизоляции (см. раздел 7 и приложение 1).

Для перегородок в малоэтажных и многоэтажных монолитно-каркасных зданиях чаще всего используются блоки толщиной 100-150 мм, при этом рекомендуется использовать блоки марки по плотности D600 из условия обеспечения требовании звукоизоляции. Эти перегородки могут иметь высоту до 3,5 м и свободную длину не более 8 м. Перегородки свыше этих размеров требуют укрепления (например, вертикальными вкладышами-сердечниками и промежуточными венцами в виде железобетонного монолитного пояса).

5. Общие рекомендации по возведению наружных и внутренних стен из газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун).

1) При строительстве малоэтажных зданий со стенами из газобетонных блоков отметка верха фундамента должна быть выше планировочной отметки земли и уровня отмостки. Применение газобетонных блоков в подвальных и цокольных этажах запрещается.

2) Перед укладкой первого яруса стен из газобетонных блоков необходимо выполнить горизонтальную гидроизоляцию.

3) Кладка стены может быть толщиной в один блок (рекомендуется цепная перевязка блоков с перекрытием швов не менее чем на 100 мм) и толщиной в два разнотипных или однотипных блока (рекомендуется обеспечить смещение вертикальных швов наружных блоков относительно вертикальных швов внутренних блоков не менее чем на 100 мм).

4) Армирование наружных и внутренних стен рекомендуется выполнять с применением щелочестойких стеклотканевых сеток с поверхностной плотностью 150-170 г/м^2, армирование производить с шагом по высоте через каждые два ряда кладки. Подлежат обязательному армированию углы здания, места пересечения стен, подоконные участки и участки стен в местах опирания перемычек. Армирование кирпичной кладки облицовки необходимо выполнить кладочными сетками из арматуры А-I или Вр-I, с шагом по высоте не более 5-ти рядов кладки.

5) Соединение внутренних стен и перегородок из газобетонных блоков с наружными стенами из газобетонных блоков также может выполняться при помощи металлических соединителей. На листе 5 приложения 4 показан способ соединения при одновременной кладке стен и на листе 6 показан способ крепления перегородки к уже существующей стене. Рекомендуемое расстояние между соединителями по вертикали 500-750 мм.

6) Примыкание стен из газобетонных блоков к стенам, выполненным из других кладочных материалов выполняются в стык, при этом устанавливаются соединители из оцинкованного железа размерами 0,75х22х300 мм, заходящие на 150 мм внутрь кладки обеих стен. Такие же соединители используют в узлах примыкания перегородок из газобетонных блоков к несущим стенам.

7) Наружные стены в каркасно-монолитных зданиях и перегородки в любых зданиях устанавливаются на конструкции перекрытия по выравнивающему слою цементно-песчаного раствора. При длине стен более 6,0 м, а также при больших ветровых нагрузках рекомендуется использовать дополнительные опоры стены в ее центральной части, например в виде фахверка из прокатного профиля (уголки, швеллеры и др.). Необходимость установки дополнительных опор определяется расчетом. Допустимая высота перегородок из газобетонных блоков 3,5 м, максимальная свободная длина - не более 8 м. Перегородки, превышающие эти размеры должны быть усилены (например, вертикальными вкладышами-сердечниками и промежуточными венцами в виде железобетонного монолитного пояса).

8) Кладка наружных стен в каркасно-монолитных зданиях и перегородок в любых зданиях не доводится до низа вышележащего перекрытия на 10-20 мм. По завершении кладки эта щель заполняется монтажной пеной, пороизолом или другим эластичным материалом (см. приложение 4 лист 8).

9) Наружные стены и внутренние перегородки в каркасно-монолитных зданиях необходимо раскреплять по вертикальным боковым граням к монолитным стенам и колоннам каркаса и по верхней грани к монолитному перекрытию в соответствии с узлами на листе 7

приложения 4. Крепление стены-заполнения из газобетонных блоков к колоннам и стенам выполняется при помощи металлических соединителей, расположенных через каждые 2 или 3 слоя кладки и выгнутых под прямым углом. Одна часть соединителя помещается в шве кладки и крепится гвоздем к не срезанному блоку, а вторая часть крепится к боковой поверхности столба или стены.

10) Чтобы предупредить появление «мостиков холода», железобетонные колонны по периметру здания следует защищать эффективным теплоизоляционным материалом (см. приложение 4 лист 9).

11) В малоэтажных жилых домах со стенами из газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун) в уровне перекрытия каждого этажа необходимо устраивать железобетонные венцы, которые повышают общую жесткость здания и служат для опирания конструкции перекрытия.

12) В малоэтажных домах со стенами из газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун) возможно применение следующих видов межэтажных перекрытии:

- плиты перекрытий из сборного железобетона;
- монолитное железобетонное перекрытие;
- сборно-монолитное перекрытие;
- перекрытия по стальным, железобетонным, деревянным балкам.

13) Опирание конструкции перекрытия рекомендуется выполнить на монолитный железобетонный пояс, позволяющий равномернее распределить нагрузку на стену и устранить возможность скола стеновых блоков. В качестве опалубки железобетонного монолитного пояса рекомендуется применять U-образные газобетонные блоки (см. приложение 4 листы 1 и 2). Для армирования монолитного пояса, как правило, применяются стержни диаметром 10-12мм класса AIII, с нахлестом стержней не менее 400-500 мм. Во избежание опирания элементов перекрытия непосредственно на блок с внутреннего ребра U-образных блоков снимается фаска 5 мм. Глубина опирания конструкции перекрытия и покрытия должна быть равной ширине монолитного пояса. Перед бетонированием внутрь блока с внешней стороны устанавливается дополнительный слой высокоэффективного утеплителя (см. приложение 4 лист 2).

14) Торцы плит перекрытий и покрытий в местах их опирания на наружные стены следует дополнительно защищать слоем эффективного утеплителя и доборными газобетонными блоками. Анкеровка наружных стен к перекрытиям выполняется металлическими скобами из нержавеющей или оцинкованной стали: один конец скобы вставляется в отверстие в газобетонной кладке, а второй закрепляется на монтажной петле перекрытия или замоноличивается в пробке из мелкозернистого бетона (раствора), устанавливаемой в пустотах перекрытий. Анкера дополнительно защищают слоем цементно-песчаного раствора по поверхности перекрытия (см. приложение 4 листы 2 и 3). Рекомендуется для образования жесткого диска перекрытии выполнять анкеровку смежных плит между собой металлическими скобами, например, по серии 2.240-1 «Узлы сборных железобетонных перекрытий».

15) При устройстве деревянных конструкции перекрытии и (или) покрытия, концы деревянных балок в опорном узле обертывают толем (рубероидом) или антисептируют, оставляя торцы балок свободными (см. приложение 2 лист 1). Деревянные балки крепят к монолитному опорному поясу с помощью металлических оцинкованных полос и нагелей.

16) В местах устройства оконных и дверных проемов опирание перекрытий осуществляется на несущие перемычки. Рекомендуется изготавливать несущие перемычки с использованием U-образных блоков в качестве несъемной опалубки (см. рисунок 2). Перед

бетонированием перемычки внутрь блока с внешней стороны устанавливается дополнительный слой высокоэффективного утеплителя.

17) Несущие перемычки могут выполняться из стальных труб прямоугольного сечения (гнутого сварного профиля) или других прокатных профилей, а также возможно применение сборных и монолитных железобетонных перемычек, однако их использование в наружных стенах ведет к дополнительным затратам на теплоизоляцию этих участков.

18) Проемы в однослойных стенах из газобетонных блоков обычно не имеют четвертей. Крепление дверных и оконных коробок выполняется с применением специальных крепежных изделий для газобетона, допускается использование оцинкованных гвоздей и металлических ершей. Зазоры между проемом и оконной (дверной) коробкой тщательно заполняются монтажной пеной, а откосы оштукатуриваются. Подоконную часть наружной стены следует защищать отливом из кровельной стали.

При необходимости в однослойных стенах из газобетонных блоков могут устраиваться четверти в оконных проемах путем их выпиливания в газобетонных блоках, которые будут обрамлять оконный проем.

19) Для предупреждения появления трещин под оконными проемами в шов под последним рядом кладки рекомендуется уложить два арматурных стержня d6 мм в заполненных раствором углублениях или выполнить армирование стеклотканевой сеткой. Стержни или сетка должны заходить за пределы проема минимум на 50 см с каждой стороны (см. приложение 4, листы 14-16).

20) Расположение деформационных швов в зданиях со стенами из газобетонных блоков определяется общими правилами проектирования, исходя из конструкции здания и характеристики грунтов основания. В местах резкого изменения нагрузок на фундаменты, например, при изменении этажности здания, обязательно устройство деформационных швов. Здания, сложные в плане по конфигурации, рекомендуется разрезать осадочными швами на отсеки прямоугольной формы.

21) В кирпичной кладке облицовочного слоя наружных стен из газобетонных блоков следует устраивать температурно-деформационные швы, исключающие растрескивание кладки при перепаде температур. Расстояние между температурными швами в общем случае определяется расчетом. Рекомендуется устраивать швы через 6-15 м в зависимости от интенсивности нагрева стены под действием температуры наружного воздуха и солнечной радиации.

22) Для внутренней облицовки газобетонных стен из блоков Build Stone® (Билд Стоун) кафелем рекомендуется применять специальные клеевые составы, предназначенные для нанесения на ячеистобетонные блоки.

23) В зданиях со стенами из газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун) следует применять специальные анкера и дюбель-гвозди, предназначенные для применения в ячеистых бетонах (например дюбель GB фирмы Fischer специальный или анкер для газобетона HPD фирмы Hilti).

6. Расчет и данные теплотехнических показателей наружных стен

6.1 Теплотехнический расчет вариантов компоновок наружных стен

Согласно СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий» общее приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций определяется:

$R_o = R_{si} + R_k + R_{se}$,

где $R_{si} = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}}$ и $R_{se} = \frac{1}{\alpha_{ext}}$;

α_{int} – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по таблице 7 СНиП 23-02-2003, равен 8,7 $\frac{Вт}{м^2 \cdot °C}$;

α_{ext} – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, принимаемая по таблице 8 СП 23-101-2004, равен 23 $\frac{Вт}{м^2 \cdot °C}$;

r – коэффициент теплотехнической однородности;

R_k – термическое сопротивление ограждающей конструкции с последовательно расположенными однородными слоями, определяемое как сумма термических сопротивлений отдельных слоев;

R_i – термическое сопротивление отдельного слоя многослойной ограждающей конструкции по формуле (6) СП 23-101-2004:

$R_i = \delta_i / \lambda_i$,

где δ_i – толщина слоя, мм;

λ_i – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, принимаемый по приложению Д СП 23-101-2004 или по приложению 3 СТО 00044807-001-2006, $\frac{Вт}{м^2 \cdot °C}$.

Расчетные теплотехнические показатели строительных материалов и конструкций для наружных стен:

- для наружного стоя в виде кладки из автоклавных газобетонных блоков со средней плотностью γ = 600 кг/м^3 на клеевом растворе для условий эксплуатации А коэффициент теплопроводности λ_A = 0,17 $\frac{Вт}{м \cdot °C}$, для γ = 500 кг/м^3 - λ_A = 0,15 $\frac{Вт}{м \cdot °C}$ и для γ = 400 кг/м^3 - λ_A = 0,13 $\frac{Вт}{м \cdot °C}$;

- для наружной облицовки из керамического облицовочного кирпича плотностью 1300кг/м^3 для условий эксплуатации А коэффициент теплопроводности λ_A = 0,58 $\frac{Вт}{м \cdot °C}$;

- для наружной облицовки вибропрессованным кирпичом для условий эксплуатации А коэффициент теплопроводности λ_A = 0,63 $\frac{Вт}{м \cdot °C}$;

- для наружной штукатурки толщиной 15 мм для условий эксплуатаций А коэффициент теплопроводности λ_A = 0,76 $\frac{Вт}{м \cdot °C}$;

- для внутренней штукатурки толщиной 20 мм для условий эксплуатации А коэффициент теплопроводности $\lambda_A = 0{,}76 \frac{Вт}{м \cdot °C}$;

- для теплоизолирующего материала (минеральная вата плотностью 125 кг/м^3) для условий эксплуатации А коэффициент теплопроводности $\lambda_A = 0{,}064 \frac{Вт}{м \cdot °C}$

Термическое сопротивление замкнутого воздушного зазора толщиной 40 мм по таблице 10.1 СТО 00044807-001-2006 равно $R_{в.п.}=0{,}165 \frac{м^2 \cdot °C}{Вт}$.

При определении R_k слои конструкции, расположенные между воздушной прослойкой, вентилируемой наружным воздухом, и наружной поверхностью ограждающей конструкции, не учитываются.

Коэффициент теплотехнической однородности по глади стен при использовании базальтопластиковых связей r = 0,98 – однослойной стены, r = 0,95 – для двухслойной стены (с облицовкой кирпичом).

Таблица 4 – Термическое сопротивление стен варианта № 1 - На клеевом растворе с защитно-декоративной штукатуркой по фасаду и внутренней штукатуркой.

Плотность газобетонных блоков, кг/м^3	Толщина стены из газобетонных блоков, мм			
	300	375	400	500
400	2,5	3,08	3,27	4,04
500	2,19	2,5	2,86	3,53
600	1,96	2,4	2,55	3,14

Таблица 5 – Термическое сопротивление стен варианта № 2 - На клеевом растворе с утеплителем и защитно-декоративной штукатуркой по фасаду и внутренней штукатуркой;

Плотность газобетонных блоков, кг/м^3	Толщина стены из газобетонных блоков, мм			
	300	375	400	500
400	3,13	3,68	3,86	4,59
500	2,84	3,31	3,50	4,10
600	2,61	3,03	3,17	3,73

Таблица 6 – Термическое сопротивление стен варианта № 3 - На клеевом растворе с воздушным зазором и облицовкой вибропрессованным кирпичом и внутренней штукатуркой;

Плотность газобетонных блоков, кг/м^3	Толщина стены из газобетонных блоков, мм			
	300	375	400	500
400	2,71	3,26	3,45	4,18
500	2,42	2,90	3,06	3,69
600	2,20	2,62	2,76	3,32

Таблица 7 – Термическое сопротивление стен варианта № 4 - На клеевом растворе с воздушным зазором и облицовкой керамическим кирпичом и внутренней штукатуркой;

Плотность газобетонных блоков, кг/м^3	Толщина стены из газобетонных блоков, мм			
	300	375	400	500
400	2,73	3,28	3,46	4,19
500	2,44	2,91	3,07	3,70
600	2,21	2,63	2,77	3,32

Таблица 8 – Термическое сопротивление стен варианта № 5 - На клеевом растворе с утеплителем, с воздушным зазором и облицовкой вибропрессованным кирпичом и внутренней штукатуркой;

Плотность газобетонных блоков, кг/м^3	Толщина стены из газобетонных блоков, мм			
	300	375	400	500
400	3,46	4,01	4,19	4,92
500	3,16	3,64	3,80	4,43
600	2,94	3,36	3,50	4,06

Таблица 9 – Термическое сопротивление стен варианта № 6 - На клеевом растворе с утеплителем, с воздушным зазором и облицовкой керамическим кирпичом и внутренней штукатуркой;

Плотность газобетонных блоков, кг/м^3	Толщина стены из газобетонных блоков, мм			
	300	375	400	500
400	3,47	4,02	4,20	4,93
500	3,18	3,66	3,81	4,45
600	2,96	3,38	3,52	4,07

Таблица 10 – Термическое сопротивление стен варианта № 7 - Компоновка с применением навесного фасада (сайдинг, гранит)

Плотность газобетонных блоков, кг/м^3	Толщина стены из газобетонных блоков, мм			
	300	375	400	500
400	2,38	2,93	3,11	3,84
500	2,08	2,56	2,72	3,35
600	1,86	2,28	2,42	2,98

Build Stone®

Таблица 11 – Требуемые значения термосопротивлений стен и чердачных перекрытий

Города РБ	ГСОП	Требуемые значения термосопротивления ограждающих конструкции			
		Жилые здания		Общественные здания	
		$R_{тр}^{стен}$	$R_{тр}^{перекрытий}$	$R_{тр}^{стен}$	$R_{тр}^{перекрытий}$
Баймак	6040	3,51	4,62	3,01	3,41
Белорецк	6350	3,62	4,76	3,11	3,52
Дуван	6225	3,58	4,7	3,08	3,48
Кумертау	5640	3,38	4,44	2,89	3,28
Мелеуз	5755	3,41	4,49	2,93	3,31
Стерлитамак	5700	3,4	4,47	2,91	3,3
Туймазы	5645	3,38	4,44	2,89	3,28
Уфа	5730	3,41	3,7	2,92	3,31
Учалы	6150	3,55	4,67	3,05	3,45
Янаул	6100	3,54	4,65	3,03	3,44

Примечание: при проектировании стен здания, следует выбирать варианты компоновок с фактическим термосопротивлением стен из таблиц 4-10 большим, чем требуемое значение термосопротивлений стен из таблицы 11.

6.2 Определение сопротивления наружных стен паропроницанию

Согласно СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» сопротивление паропроницанию R_{vp} ограждающей конструкции должно быть не менее наибольшего из следующих условий:

а) из условия накопления влаги в ограждающей конструкции за годовой период эксплуатации:

$$R_{vp1}^{red} = \frac{(e_{\text{int}} - E) \cdot R_{vp}^{e}}{E - e_{ext}},$$

где e_{int} – парциальное давление водяного пара внутреннего воздуха, Па, при расчетной температуре и относительной влажности внутреннего воздуха, определяемое по формуле

$$e_{\text{int}} = 0,01 \cdot \varphi_{\text{int}} \cdot E_{\text{int}},$$

E_{int} – парциальное давление насыщенного водяного пара, Па, при температуре t_{int}, принимается по СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий» (приложение С); для температуры внутреннего воздуха $t_{\text{int}} = 21°C$ по таблице С.2 – E_{int} = 2488 Па;

φ_{int} – относительная влажность внутреннего воздуха, %, принимаемая для различных зданий в соответствии с примечанием к 5.9: для помещений жилых зданий $\varphi_{\text{int}} = 55\%$.

$$e_{\text{int}} = 0,01 \cdot 55 \cdot 2488 = 1368,4 Па.$$

Сопротивление паропроницаемости части стены между наружной поверхностью и плоскостью возможной конденсации, $\frac{м^2 \cdot ч \cdot Па}{мг}$

$$R_{vp}^{ext} = \sum \frac{\delta_i}{\mu_i},$$

где δ_i – толщина слоев от наружной поверхности до плоскости возможной конденсации, м;

μ_i – паропроницаемость слоев от наружной поверхности до плоскости возможной конденсации, мг/м·ч·Па.

Сопротивление паропроницанию стены между внутренней поверхностью и плоскостью возможной конденсации, $\frac{м^2 \cdot ч \cdot Па}{мг}$

$$R_{vp} = \sum \frac{\delta_i}{\mu_i},$$

где δ_i – толщина слоев от внутренней поверхности до плоскости возможной конденсации, м;

μ_i – паропроницаемость слоев от внутренней поверхности до плоскости возможной конденсации, мг/м·ч·Па.

Парциальное давление водяного пара, Па, в плоскости возможной конденсации за годовой период эксплуатации определяется по формуле:

$$E = \frac{1}{12}(E_1 \cdot z_1 + E_2 \cdot z_2 + E_3 \cdot z_3),$$

где z_1 = 5 мес. (XII, XI, I, II, III) – месяцы зимнего периода,

$$t_1 = -\frac{4,8+10,9+14,1+12,8+6,2}{5} = -9,76°C$$

z_2 = 2 мес. (IV, X) – месяцы весенне-осеннего периода,

$$t_2 = \frac{4,7+3,4}{2} = 4,05°C$$

z_3 = 5 мес. (V, VI, VII, VIII, IX) – месяцы летнего периода,

$$t_1 = \frac{13,2+17,6+19,2+16,5+11,0}{5} = 15,5°C$$

здесь t_1, t_2, t_3 – средняя температура наружного воздуха за рассматриваемый период, определяемая по ТСН 23-357-2004 РБ «Строительная климатология».

Определяем температуру поверхности в плоскости возможной конденсации за рассматриваемый период по формуле

$$\tau = t_{\text{int}} - \frac{(t_{\text{int}} - t_{ext}) \cdot R_i}{R_o},$$

где R_i – сопротивление теплопередачи стены в пределах от внутренней поверхности до плоскости возможной конденсации, $\frac{м^2 \cdot °C}{Вт}$;

R_o – сопротивление теплопередачи стены, $\frac{м^2 \cdot °C}{Вт}$.

По СП 23-101-2004 (приложение С) определяем E_1, E_2, E_3 – упругости водяного пара, Па, за соответствующий период.

e_{ext}= $\frac{1}{12}$(210 + 210 + 300 + 590 + 900 + 1290 + 1510 + 1390 +

+ 990 + 630 + 350 + 260) = 719,2 Па – средняя упругость водяного пара наружного воздуха за годовой период по ТСН 23-357-2004 РБ.

б) из условия ограничения влаги в ограждающей конструкции за период с отрицательными среднемесячными температурами

$$R_{vp2}^{req} = \frac{0{,}0024\, z_o\, (e_{int} - E_o)}{\rho_w\, \delta_w\, \Delta w_{av} + \eta}, \text{ где}$$

z_o = 159 дня – продолжительность периода с отрицательной температурой;

ρ_w, кг/м^3 – плотность материала увлажняемого слоя;

δ_w – толщина увлажняемого слоя, м;

Δw_{av} = 6,0 % – предельно допустимое приращение расчетного массового отношения влаги в увлажняемом материале за период z_o, принимается по СНиП 23-02-2003;

η – коэффициент, определяемый по формуле

$$\eta = \frac{0{,}0024(\mathring{A}_0 - \mathring{a}_0^{ext})z_0}{R_{vp}^{e}},$$

где $E_o = E_1$, Па,

e_o^{ext} = (210 + 210 + 300 + 350 + 260)/5 = 266 Па – средняя упругость водяного пара наружного воздуха за период z_o.

$t_o^{ext} = t_1$, °С; $\tau_o = \tau_1$, °С.

Как видно из приведенных в таблице 12 расчетов сопротивления наружных стен паропроницанию вариантов компоновок стен из газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун) для климатических условий г. Уфы, наиболее оптимальными, с точки зрения температурно-влажностного режима, являются варианты 1, 3, 4 и 7. Для климатических условий других населенных пунктов РБ и РФ расчет выполняется по представленной выше методике.

Таблица 12 – Результаты расчетов сопротивления наружных стен паропроницанию для климатических условий г. Уфы

Толщина кладки из автоклавных газобетонных блоков	Значения фактических и требуемых сопротивлении паропроницанию при нижеследующих плотностях газобетонных блоков, $\frac{м^2 \cdot ч \cdot Па}{мг}$								
	D400			D500			D600		
	R_{vp}	R_{vp1}^{req}	R_{vp2}^{req}	R_{vp}	R_{vp1}^{req}	R_{vp2}^{req}	R_{vp}	R_{vp1}^{req}	R_{vp2}^{req}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. На клеевом растворе с защитно-декоративной штукатуркой по фасаду (ГОСТ 28013-98 варианты штукатурных смесей с повышенной паропроницаемостью и гидрофобностью) и внутренней штукатуркой;									
δ=300мм	1,63	0,08	0,29	1,82	0,09	0,25	2,2	0,11	0,22
δ=375мм	1,95	0,1	0,25	2,2	0,11	0,22	2,67	0,14	0,19
δ=400мм	2,06	0,1	0,24	2,32	0,12	0,21	2,82	0,14	0,18
δ=500мм	2,50	0,13	0,21	2,82	0,14	0,17	3,45	0,18	0,15
2. На клеевом растворе с утеплителем и защитно-декоративной штукатуркой по фасаду и внутренней штукатуркой;									
δ=300мм	1,72	0,14	5	1,91	0,14	5	2,29	0,14	5
δ=375мм	2,04	0,14	5	2,29	0,14	5	2,76	0,14	5
δ=400мм	2,15	0,14	5	2,41	0,14	5	2,91	0,14	5
δ=500мм	2,59	0,14	5	2,91	0,14	5	3,54	0,14	5
3. На клеевом растворе с воздушным зазором и облицовкой вибропрессованным кирпичом и внутренней штукатуркой;									
δ=300мм	1,78	0,19	0,42	1,98	0,17	0,33	2,35	0,15	0,27
δ=375мм	2,11	0,22	0,37	2,35	0,20	0,29	2,82	0,18	0,24
δ=400мм	2,22	0,22	0,35	2,48	0,20	0,28	2,98	0,19	0,23
δ=500мм	2,65	0,24	0,30	2,98	0,23	0,24	3,60	0,22	0,20
4. На клеевом растворе с воздушным зазором и облицовкой керамическим кирпичом и внутренней штукатуркой;									
δ=300мм	1,78	0,18	0,41	1,98	0,17	0,33	2,35	0,15	0,27
δ=375мм	2,11	0,21	0,36	2,35	0,20	0,29	2,82	0,18	0,24
δ=400мм	2,22	0,22	0,35	2,48	0,20	0,28	2,98	0,19	0,23
δ=500мм	2,65	0,24	0,30	2,98	0,23	0,24	3,60	0,21	0,20
5. На клеевом растворе с утеплителем, с воздушным зазором и облицовкой вибропрессованным кирпичом и внутренней штукатуркой;									
δ=300мм	1,87	0,22	2,53	2,07	0,21	2,28	2,44	0,20	2,09
δ=375мм	2,20	0,24	2,90	2,44	0,23	2,58	2,91	0,22	2,42
δ=400мм	2,31	0,25	3,12	2,57	0,23	2,90	3,07	0,22	2,53
δ=500мм	2,74	0,26	3,62	3,07	0,25	3,24	3,69	0,25	3,00
6. На клеевом растворе с утеплителем, с воздушным зазором и облицовкой керамическим кирпичом и внутренней штукатуркой;									
δ=300мм	1,87	0,22	2,35	2,07	0,21	2,17	2,44	0,20	1,98
δ=375мм	2,20	0,24	2,76	2,44	0,22	2,53	2,91	0,22	2,28
δ=400мм	2,31	0,24	3,00	2,57	0,23	2,67	3,07	0,22	2,42
δ=500мм	2,74	0,26	3,47	3,07	0,25	3,12	3,69	0,24	2,90

Продолжение таблицы 12

7. Компоновка с применением навесного фасада (сайдинг, гранит)									
δ=300мм	1,61	0,11	0,53	1,80	0,11	0,42	2,18	0,11	0,35
δ=375мм	1,93	0,11	0,44	2,18	0,11	0,35	2,65	0,11	0,29
δ=400мм	2,04	0,11	0,41	2,30	0,11	0,33	2,80	0,11	0,28
δ=500мм	2,48	0,11	0,34	2,80	0,11	0,27	3,43	0,11	0,23

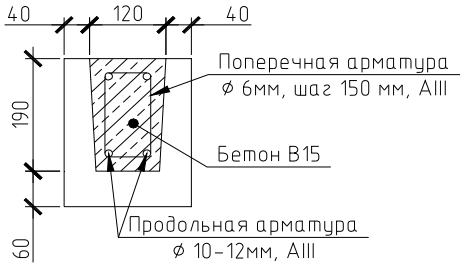
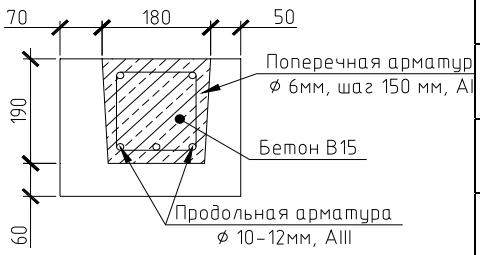
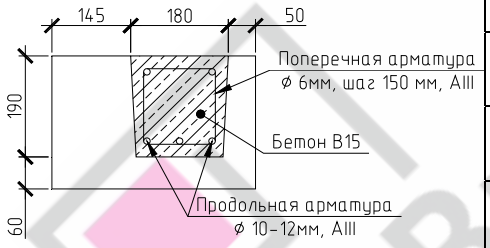
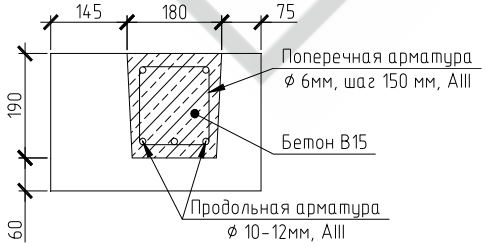
Примечание: в таблице цветом выделены варианты с фактическим сопротивлением паропроницанию меньшим, чем требуемое. Применение данных вариантов компоновок не рекомендуется.

7. Расчет и данные прочностных характеристик кладок наружных и внутренних стен

Допустимую высоту (этажность) стен и их толщину из газобетонных блоков Build Stone® следует определять расчетом их несущей способности в соответствии со СНиП II-22-81* «Каменные и армокаменные конструкции» и Рекомендациями по применению стеновых мелких блоков из ячеистых бетонов (ЦНИИСК им. Кучеренко, М., 1987).

Несущая способность стен и конструкций из автоклавных газобетонных блоков Build Stone® может быть определена по таблицам 13-18.

Таблица 13 – Технические показатели сборно-монолитных перемычек

Сечение перемычки, мм	Длина перемычки, мм	Диаметр рабочей арматуры, мм	Продольный изгибающий момент, воспринимаемый сечением М, т·м	Макс. поперечная сила, воспринимаемая сечением Q, т	Макс. допустимая распределенная нагрузка, т/м
	1000	10	0,644	2,575	5,15
		12	0,9	3,6	7,2
	1500	10	0,647	1,725	2,3
		12	0,9	2,4	3,2
	2000	10	0,65	1,3	1,3
		12	0,9	1,8	1,8
	2500	10	0,648	1,038	0,83
		12	0,898	1,438	1,15
	3000	10	0,641	0,855	0,57
		12	0,9	1,2	0,8
	1000	10	0,975	3,9	7,8
		12	1,037	4,15	8,3
	1500	10	0,97	2,587	3,45
		12	1,35	3,6	4,8
	2000	10	0,975	1,95	1,95
		12	1,35	2,7	2,7
	2500	10	0,977	1,563	1,25
		12	1,344	2,15	1,72
	3000	10	0,967	1,29	0,86
		12	1,35	1,8	1,2
	1000	10	0,975	3,9	7,8
		12	1,037	4,15	8,3
	1500	10	0,97	2,587	3,45
		12	1,35	3,6	4,8
	2000	10	0,975	1,95	1,95
		12	1,35	2,7	2,7
	2500	10	0,977	1,563	1,25
		12	1,344	2,15	1,72
	3000	10	0,967	1,29	0,86
		12	1,35	1,8	1,2
	1000	10	0,975	3,9	7,8
		12	1,037	4,15	8,3
	1500	10	0,97	2,587	3,45
		12	1,35	3,6	4,8
	2000	10	0,975	1,95	1,95
		12	1,35	2,7	2,7
	2500	10	0,977	1,563	1,25
		12	1,344	2,15	1,72
	3000	10	0,967	1,29	0,86
		12	1,35	1,8	1,2

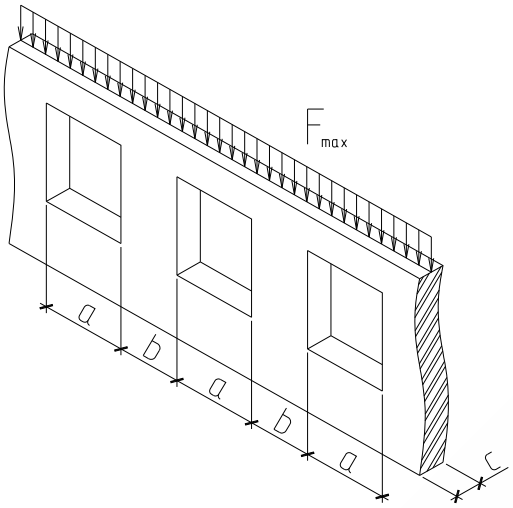


Рисунок 12 – Схема нагружения наружной стены

Таблица 14 – Несущая способность оконных простенков при центральном нагружении стены.

Ширина кладки с, м	Пролет окна а, м	Ширина простенка b, м	Максимальная равномерно распределенная нагрузка F_{max} на стену при плотности блоков, т/м			
			D500 (B2,5)	D500 (B3,5)	D600 (B3,5)	D600 (B5)
0,3	1,2	0,6	6,5	8,4	8,4	12
		0,9	9,1	11,9	11,9	15,6
		1,2	13,3	17,5	17,5	22,8
		1,5	14,8	19,4	19,4	25,5
		1,8	16	21	21	27,5
		2,1	17	22,2	22,2	29,2
	1,5	0,6	5,9	7,7	7,7	10,2
		0,9	7,9	10,3	10,3	13,6
		1,2	11,8	15,5	15,5	20,2
		1,5	13,3	17,5	17,5	23
		1,8	14,5	19	19	25
		2,1	15,6	20,4	20,4	26,8
	1,8	0,6	5,1	6,7	6,7	8,9
		0,9	7	9,2	9,2	12,1
		1,2	10,6	13,9	13,9	18,3
		1,5	12,1	15,8	15,8	20,8
		1,8	13,3	17,4	17,4	22,8
		2,1	14,4	18,8	18,8	24,7
	2,1	0,6	4,5	6	6	7,9
		0,9	6,2	8,2	8,2	10,8
		1,2	9,6	12,6	12,6	16,6
		1,5	11,1	14,5	14,5	19
		1,8	12,3	16,1	16,1	21,2
		2,1	13,3	17,4	17,4	22,9
	3	0,6	3,3	4,4	4,4	5,8
		0,9	4,7	6,2	6,2	8,3
		1,2	7,5	9,8	9,8	13
		1,5	8,8	11,5	11,5	15,2
		1,8	9,9	13	13	17,1
		2,1	10,9	14,3	14,3	18,8

Таблица 15 – Несущая способность оконных простенков при нагружении стены с эксцентриситетом 48 мм.

Ширина кладки с, м	Пролет окна а, м	Ширина простенка b, м	Максимальная равномерно распределенная нагрузка F_{max} на стену при плотности блоков, т/м			
			D500 (B2,5)	D500 (B3,5)	D600 (B3,5)	D600 (B5)
0,375	1,2	0,6	6,4	8,4	8,4	11,1
		0,9	10,5	13,8	13,8	18
		1,2	12,3	16,1	16,1	21,1
		1,5	13,7	17,9	17,9	23,5
		1,8	14,8	19,3	19,3	25,4
		2,1	15,7	20,5	20,5	27
	1,5	0,6	5,4	7,1	7,1	9,4
		0,9	9,2	12	12	15,8
		1,2	10,9	14,3	14,3	18,7
		1,5	12,3	16,1	16,1	21,1
		1,8	13,4	17,5	17,5	23
		2,1	14,4	18,8	18,8	24,7
	1,8	0,6	4,7	6,2	6,2	8,2
		0,9	8,1	10,6	10,6	14
		1,2	9,8	12,8	12,8	16,8
		1,5	11,2	14,6	14,6	19,2
		1,8	12,3	16,1	16,1	21,1
		2,1	13,3	17,3	17,3	22,8
	2,1	0,6	4,2	5,5	5,5	7,3
		0,9	7,3	9,6	9,6	12,6
		1,2	8,9	11,6	11,6	15,3
		1,5	10,2	13,4	13,4	17,5
		1,8	11,3	14,8	14,8	19,5
		2,1	12,3	16,1	16,1	21,1
	3	0,6	3,1	4,1	4,1	5,4
		0,9	5,5	7,3	7,3	9,6
		1,2	6,9	9,1	9,1	12
		1,5	8,1	10,6	10,6	14
		1,8	9,2	12	12	15,8
		2,1	10,1	13,2	13,2	17,3

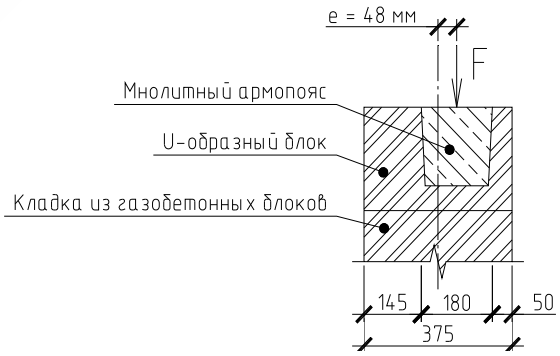


Рисунок 13 – Схема приложения нагрузки на стену при толщине стены 375 мм.

Таблица 16 – Несущая способность оконных простенков при нагружении стены с эксцентриситетом 35 мм.

Ширина кладки с, м	Пролет окна а, м	Ширина простенка b, м	Максимальная равномерно распределенная нагрузка F_{max} на стену при плотности блоков, т/м			
			D500 (B2,5)	D500 (B3,5)	D600 (B3,5)	D600 (B5)
0,4	1,2	0,6	7,7	10,2	10,2	13,4
		0,9	12,7	16,6	16,6	21,9
		1,2	14,9	19,5	19,5	25,5
		1,5	16,6	21,6	21,6	28,5
		1,8	18	23,5	23,5	30,8
		2,1	19	24,9	24,9	32,6
	1,5	0,6	6,6	8,7	8,7	11,4
		0,9	11,1	14,5	14,5	19,1
		1,2	13,2	17,3	17,3	22,7
		1,5	14,9	19,5	19,5	25,5
		1,8	16,3	21,2	21,2	28
		2,1	17,4	22,8	22,8	29,9
	1,8	0,6	5,7	7,5	7,5	10
		0,9	9,8	12,9	12,9	17
		1,2	11,9	15,5	15,5	20,4
		1,5	13,5	17,7	17,7	23,3
		1,8	14,9	19,5	19,5	25,5
		2,1	16,1	21	21	27,5
	2,1	0,6	5	6,7	6,7	8,8
		0,9	8,8	11,6	11,6	15,2
		1,2	10,8	14,1	14,1	18,5
		1,5	12,4	16,2	16,2	21,2
		1,8	13,7	18	18	23,6
		2,1	14,9	19,5	19,5	25,5
	3	0,6	3,7	4,9	4,9	6,5
		0,9	6,7	8,8	8,8	11,7
		1,2	8,4	11	11	14,5
		1,5	9,8	12,9	12,9	17
		1,8	11,1	14,5	14,5	19,1
		2,1	12,2	16	16	21

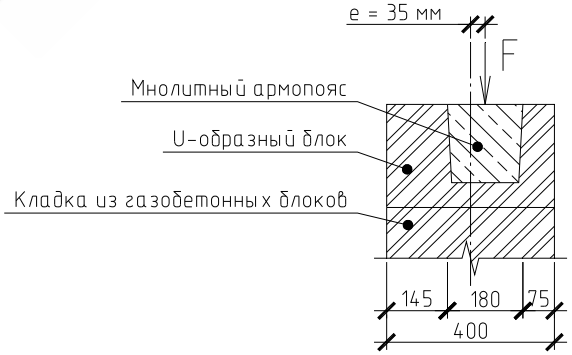


Рисунок 14 – Схема приложения нагрузки на стену при толщине стены 400 мм.

Таблица 17 – Несущая способность оконных простенков при нагружении стены с эксцентриситетом 85 мм.

Ширина кладки с, м	Пролет окна а, м	Ширина простенка b, м	Максимальная равномерно распределенная нагрузка F_{max} на стену при плотности блоков, т/м			
			D500 (B2,5)	D500 (B3,5)	D600 (B3,5)	D600 (B5)
0,5	1,2	0,6	9,8	12,8	12,8	16,9
		0,9	12,8	16,7	16,7	22
		1,2	15	19,5	19,5	25,7
		1,5	16,7	21,8	21,8	28,5
		1,8	18	23,5	23,5	30,8
		2,1	19,1	25	25	32,8
	1,5	0,6	8,4	11	11	14,4
		0,9	11,2	14,6	14,6	19,2
		1,2	13,3	17,4	17,4	22,8
		1,5	15	19,5	19,5	25,7
		1,8	16,3	21,4	21,4	28
		2,1	17,5	22,9	22,9	30
	1,8	0,6	7,3	9,6	9,6	12,6
		0,9	9,9	13	13	17
		1,2	11,9	15,6	15,6	20,5
		1,5	13,6	17,8	17,8	23,3
		1,8	15	19,6	19,6	25,7
		2,1	16,1	21	21	27,7
	2,1	0,6	6,5	8,5	8,5	11,2
		0,9	8,9	11,7	11,7	15,3
		1,2	10,8	14,2	14,2	18,6
		1,5	12,4	16,3	16,3	21,4
		1,8	13,8	18	18	23,7
		2,1	15	19,5	19,5	25,7
	3	0,6	4,8	6,3	6,3	8,3
		0,9	6,8	8,9	8,9	11,7
		1,2	8,5	11,1	11,1	14,6
		1,5	9,9	13	13	17
		1,8	11,2	14,6	14,6	19,2
		2,1	12,3	16,1	16,1	21,1

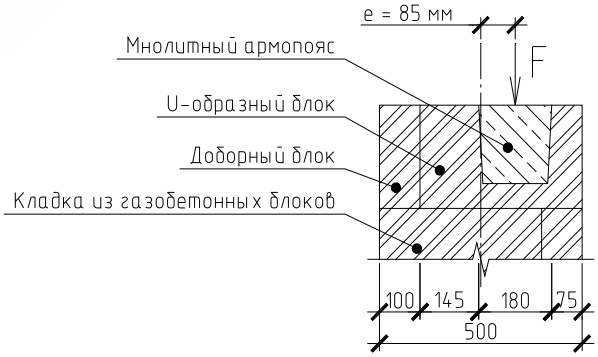


Рисунок 15 – Схема приложения нагрузки на стену при толщине стены 500 мм.

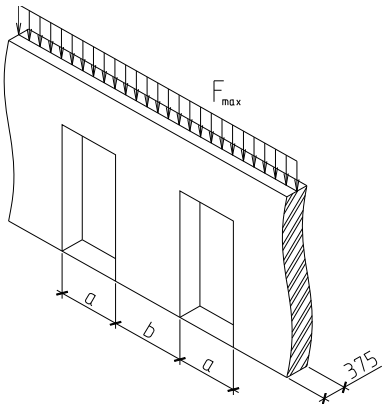


Рисунок 16 – Схема нагружения внутренних несущих стен.

Таблица 18 – Несущая способность дверных простенков при центральном нагружении стены.

Толщина кладки внутр. стены с, м	Пролет перемычки а, м	Ширина простенка b, м	Максимальная равномерно распределенная нагрузка F_{max} на стену при плотности блоков, т/м			
			D500 (В2,5)	D500 (В3,5)	D600 (В3,5)	D600 (В5)
0,3	0,8	0,6	9,1	11,8	11,8	15,5
		0,9	11,3	14,8	14,8	19,4
		1,2	16,1	21	21	27,6
		1,5	17,5	22,8	22,8	30
		1,8	18,6	24,3	24,3	32
		2,1	19,5	25,5	25,5	33,4
	0,9	0,6	8,4	11	11	14,5
		0,9	10,6	13,9	13,9	18,3
		1,2	15,3	20	20	26,3
		1,5	16,8	21,9	21,9	28,8
		1,8	17,9	23,4	23,4	30,6
		2,1	18,8	24,6	24,6	32,2
	1,0	0,6	7,9	10,3	10,3	13,6
		0,9	10,1	13,2	13,2	17,3
		1,2	14,6	19,1	19,1	25,1
		1,5	16,1	21	21	27,6
		1,8	17,3	22,5	22,5	29,6
		2,1	18,2	23,8	23,8	31,1
	1,2	0,6	7	9,1	9,1	12
		0,9	9,1	11,9	11,9	15,7
		1,2	13,4	17,5	17,5	23
		1,5	14,9	19,5	19,5	25,5
		1,8	16,1	21	21	27,6
		2,1	17,1	22,3	22,3	29,2
	1,3	0,6	6,6	8,6	8,6	11,4
		0,9	8,7	11,4	11,4	14,9
		1,2	12,8	16,8	16,8	22
		1,5	14,3	18,7	18,7	24,6
		1,8	15,6	20,3	20,3	26,7
		2,1	16,6	21,6	21,6	28,4

8. Список использованных источников

1 СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия». М.: Минрегион России. ГП ЦПП, 2010.

2 СНиП 52-01-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции». М.: ГУП НИИЖБ, Госстрой России. 2004г.

3 Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкции из ячейстых бетонов к СНиП 2.03.01-84. М.: ГУП НИИЖБ, Госстрой СССР, 1985 г.

4 ТСН 23-357-2004 РБ «Строительная климатология». Минпромэнерго России, 2005 г.

5 СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» - М.: Госстрой России, 2003г.

6 СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий». М.: ЦНИИпромзданий, 2004г.

7 ТСН 23-318-2000 РБ «Тепловая защита зданий». Уфа, Госстрой России, 2001г.

8 СТО 00044807-001-2006 «Теплозащитные свойства ограждающих конструкций зданий». М.: Российское общество инженеров строительства, 2006г.

9 СНиП 3.03.01-87. «Несущие и ограждающие конструкции». –М.: Госстрой СССР, 1988.

10 «Рекомендациями по применению стеновых мелких блоков из ячеистых бетонов» М.: ЦНИИСК им. Кучеренко, 1987 г.

11 Серия 2.240-1 «Узлы сборных железобетонных перекрытий». М.: ЦНИИЗП учебных зданий. 1992 г.

12 ГОСТ 31377-2008 «Смеси сухие строительные штукатурные на гипсовом вяжущем» С-Пб.: СПбГАСУ, 2010 г.

13 ГОСТ 30244-94 «Материалы строительные методы испытаний на горючесть» ЦНИИСК им.Кучеренко, 1996 г.

14 ГОСТ 31360-2007 «Изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения», ГУП НИИЖБ, 2007 г.

15 ГОСТ 31359-2007 «Бетоны ячеистые автоклавного твердения», ГУП НИИЖБ, 2008 г.

Приложение 1

Заключение расчета № 05/11-027
«Расчет изоляции воздушного шума конструкциями перегородок из газобетонных блоков автоклавного твердения Build Stone D600 (ГОСТ 31360-2007)»,
выполненное ООО «Тихий Дом»

В таблице приведено соответствие конструкций из газобетонных блоков автоклавного твердения Build Stone ГОСТ 31360-2007 различной толщины с требованиями СП 51.13330.2011 «Защита от шума» (см. таблицу 2 из СП 51.13330.2011).

Наименование и расположение ограждающей конструкции	Требуемая изоляция R_w, дБ	Толщина перегородки, мм (№ конструкции)			
		150 (№1)	170 (№2)	200 (№3)	220 (№4)
		Изоляция воздушного шума перегородкой, дБ			
		43	44	46	47
Жилые здания					
Стены и перегородки между квартирами, между помещениями квартир и офисами; между помещениями квартир и лестничными клетками, холлами, коридорами, вестибюлями	52	-	-	-	-
Стены между помещениями квартир и магазинами	55	-	-	-	-
Стены и перегородки, отделяющие помещения квартир от ресторанов, кафе, спортивных залов*	57	-	-	-	-
Перегородки без дверей между комнатами, между кухней и комнатой в квартире	43	+	+	+	+
Перегородки между санузлом и комнатой одной квартиры	47	-	-	-	+
Стены и перегородки между комнатами общежитий	50	-	-	-	-
Гостиницы					
Стены и перегородки между номерами:					
гостиницы, имеющие по международной классификации пять и четыре звезды	53	-	-	-	-
гостиницы, имеющие по международной классификации три звезды	51	-	-	-	-
гостиницы, имеющие по международной классификации менее трех звезд	50	-	-	-	-
Стены и перегородки, отделяющие номера от помещений общего пользования (лестничные клетки, вестибюли, холлы, буфеты):					
гостиницы, имеющие по международной классификации пять и четыре звезды	53	-	-	-	-
гостиницы, имеющие по международной классификации три звезды и менее	51	-	-	-	-
Стены и перегородки, отделяющие номера от ресторанов, кафе:*					
гостиницы, имеющие по международной классификации пять и четыре звезды	60	-	-	-	-
гостиницы, имеющие по международной классификации три звезды и менее	57	-	-	-	-
Административные здания, офисы					
Стены и перегородки между кабинетами и отделяющие кабинеты от рабочих комнат	45	-	-	+	+
Стены и перегородки между офисами различных фирм	48	-	-	-	-
Больницы и санатории					
Стены и перегородки между палатами, кабинетами врачей	48	-	-	-	-
Стены и перегородки между операционными и отделяющие операционные от других помещений	54	-	-	-	-
Учебные заведения					
Стены и перегородки между классами, кабинетами и аудиториями и отделяющие эти помещения от помещений общего пользования	48	-	-	-	-
Стены и перегородки между музыкальными классами средних учебных заведений и отделяющие эти помещения от помещений общего пользования	55	-	-	-	-
Стены и перегородки между музыкальными классами высших учебных заведений	57	-	-	-	-
Детские дошкольные учреждения					
Стены и перегородки между групповыми комнатами, спальнями и между другими детскими комнатами	47	-	-	-	-
Стены и перегородки, отделяющие групповые комнаты, спальни от кухонь	52	-	-	-	-

Наименование и расположение ограждающей конструкции	Требуемая изоляция R_w, дБ	Толщина перегородки, мм (№ конструкции)			
		250 (№5)	270 (№6)	300 (№7)	320 (№8)
		Изоляция воздушного шума перегородкой, дБ			
		50	51	54	55
Жилые здания					
Стены и перегородки между квартирами, между помещениями квартир и офисами; между помещениями квартир и лестничными клетками, холлами, коридорами, вестибюлями	52	-	-	+	+
Стены между помещениями квартир и магазинами	55	-	-	-	+
Стены и перегородки, отделяющие помещения квартир от ресторанов, кафе, спортивных залов*	57	-	-	-	-
Перегородки без дверей между комнатами, между кухней и комнатой в квартире	43	+	+	+	+
Перегородки между санузлом и комнатой одной квартиры	47	+	+	+	+
Стены и перегородки между комнатами общежитий	50	+	+	+	+
Гостиницы					
Стены и перегородки между номерами:					
гостиницы, имеющие по международной классификации пять и четыре звезды	53	-	-	+	+
гостиницы, имеющие по международной классификации три звезды	51	-	+	+	+
гостиницы, имеющие по международной классификации менее трех звезд	50	+	+	+	+
Стены и перегородки, отделяющие номера от помещений общего пользования (лестничные клетки, вестибюли, холлы, буфеты):					
гостиницы, имеющие по международной классификации пять и четыре звезды	53	-	-	+	+
гостиницы, имеющие по международной классификации три звезды и менее	51	-	+	+	+
Стены и перегородки, отделяющие номера от ресторанов, кафе:*					
гостиницы, имеющие по международной классификации пять и четыре звезды	60	-	-	-	-
гостиницы, имеющие по международной классификации три звезды и менее	57	-	-	-	-
Административные здания, офисы					
Стены и перегородки между кабинетами и отделяющие кабинеты от рабочих комнат	45	+	+	+	+
Стены и перегородки между офисами различных фирм	48	+	+	+	+
Больницы и санатории					
Стены и перегородки между палатами, кабинетами врачей	48	+	+	+	+
Стены и перегородки между операционными и отделяющие операционные от других помещений	54	-	-	+	+
Учебные заведения					
Стены и перегородки между классами, кабинетами и аудиториями и отделяющие эти помещения от помещений общего пользования	48	+	+	+	+
Стены и перегородки между музыкальными классами средних учебных заведений и отделяющие эти помещения от помещений общего пользования	55	-	-	-	+
Стены и перегородки между музыкальными классами высших учебных заведений	57	-	-	-	-
Детские дошкольные учреждения					
Стены и перегородки между групповыми комнатами, спальнями и между другими детскими комнатами	47	+	+	+	+
Стены и перегородки, отделяющие групповые комнаты, спальни от кухонь	52	-	-	+	+

Наименование и расположение ограждающей конструкции	Требуемая изоляция R_w, дБ	Толщина перегородки, мм (№ конструкции)			
		375 (№9)	395 (№10)	350 (№11)	
		Изоляция воздушного шума перегородкой, дБ			
		58	58	55	
Жилые здания					
Стены и перегородки между квартирами, между помещениями квартир и офисами; между помещениями квартир и лестничными клетками, холлами, коридорами, вестибюлями	52	+	+	+	
Стены между помещениями квартир и магазинами	55	+	+	+	
Стены и перегородки, отделяющие помещения квартир от ресторанов, кафе, спортивных залов*	57	+	+	-	
Перегородки без дверей между комнатами, между кухней и комнатой в квартире	43	+	+	+	
Перегородки между санузлом и комнатой одной квартиры	47	+	+	+	
Стены и перегородки между комнатами общежитий	50	+	+	+	
Гостиницы					
Стены и перегородки между номерами:					
гостиницы, имеющие по международной классификации пять и четыре звезды	53	+	+	+	
гостиницы, имеющие по международной классификации три звезды	51	+	+	+	
гостиницы, имеющие по международной классификации менее трех звезд	50	+	+	+	
Стены и перегородки, отделяющие номера от помещений общего пользования (лестничные клетки, вестибюли, холлы, буфеты):					
гостиницы, имеющие по международной классификации пять и четыре звезды	53	+	+	+	
гостиницы, имеющие по международной классификации три звезды и менее	51	+	+	+	
Стены и перегородки, отделяющие номера от ресторанов, кафе:*					
гостиницы, имеющие по международной классификации пять и четыре звезды	60	-	-	-	
гостиницы, имеющие по международной классификации три звезды и менее	57	+	+	-	
Административные здания, офисы					
Стены и перегородки между кабинетами и отделяющие кабинеты от рабочих комнат	45	+	+	+	
Стены и перегородки между офисами различных фирм	48	+	+	+	
Больницы и санатории					
Стены и перегородки между палатами, кабинетами врачей	48	+	+	+	
Стены и перегородки между операционными и отделяющие операционные от других помещений	54	+	+	+	
Учебные заведения					
Стены и перегородки между классами, кабинетами и аудиториями и отделяющие эти помещения от помещений общего пользования	48	+	+	+	
Стены и перегородки между музыкальными классами средних учебных заведений и отделяющие эти помещения от помещений общего пользования	55	+	+	+	
Стены и перегородки между музыкальными классами высших учебных заведений	57	+	+	-	
Детские дошкольные учреждения					
Стены и перегородки между групповыми комнатами, спальнями и между другими детскими комнатами	47	+	+	+	
Стены и перегородки, отделяющие групповые комнаты, спальни от кухонь	52	+	+	+	

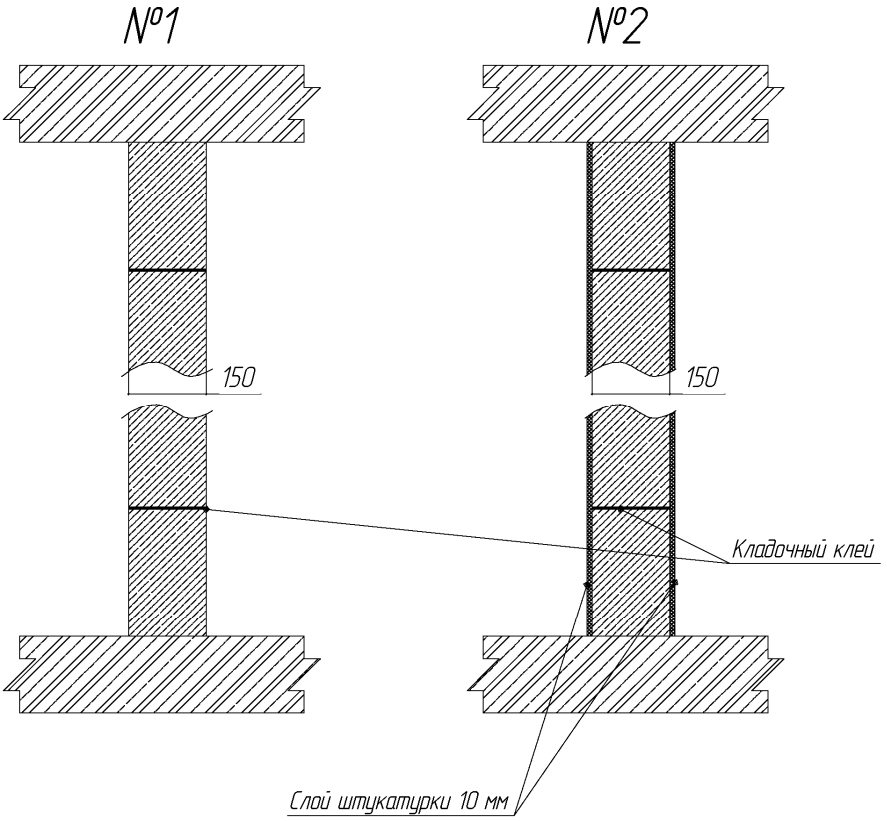


Рисунок 16 – Конструкции № 1 и 2

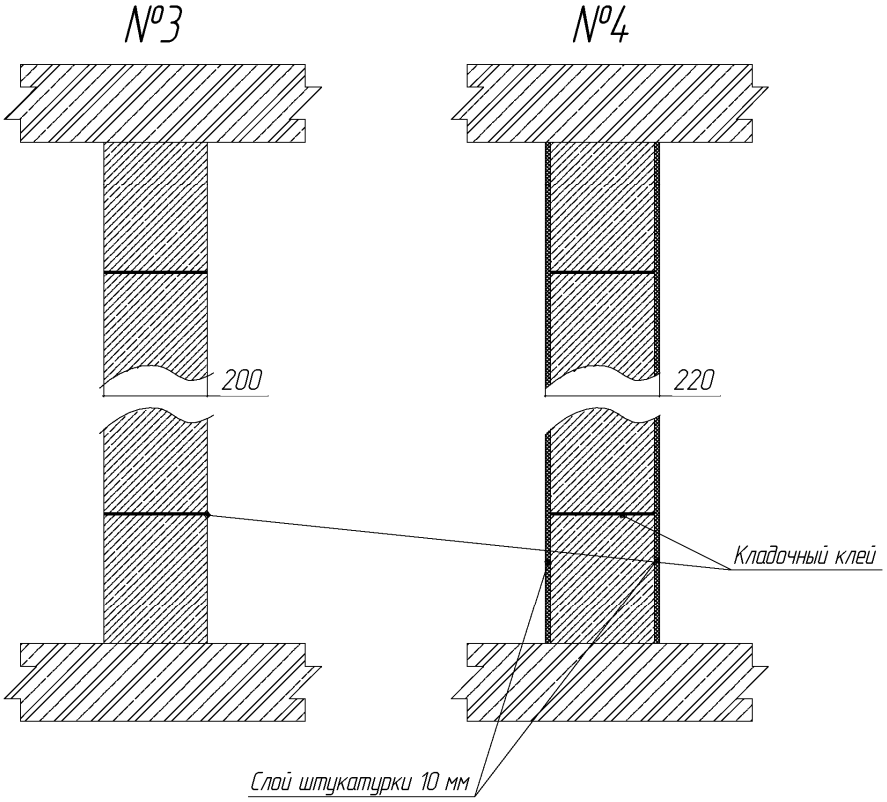


Рисунок 17 – Конструкции № 3 и 4

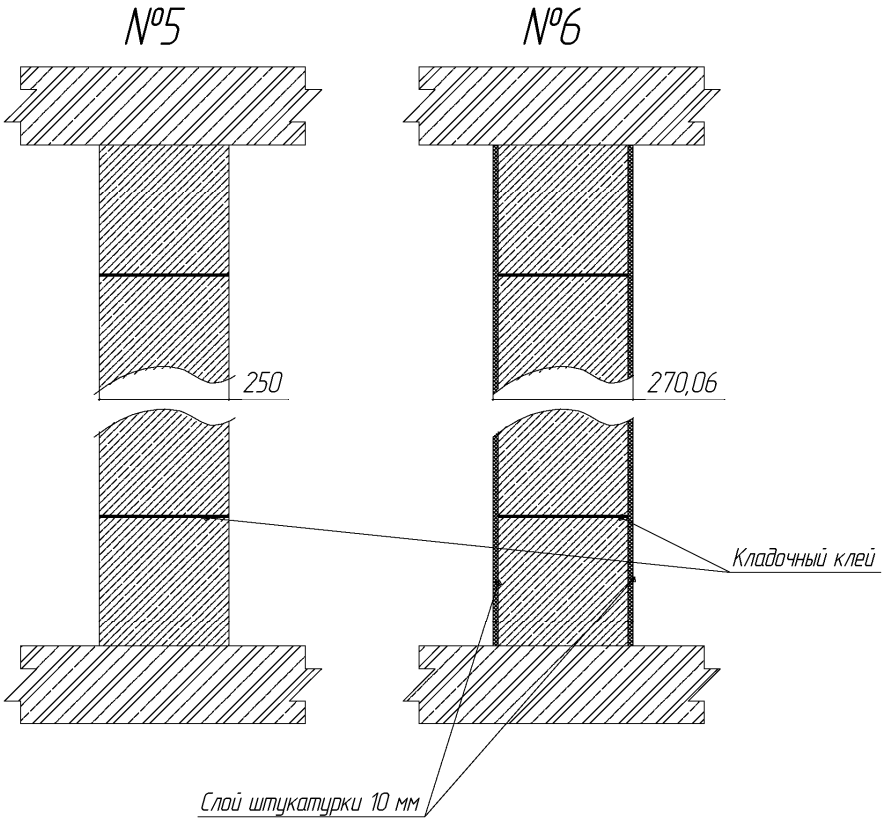


Рисунок 18 – Конструкций № 5 и 6

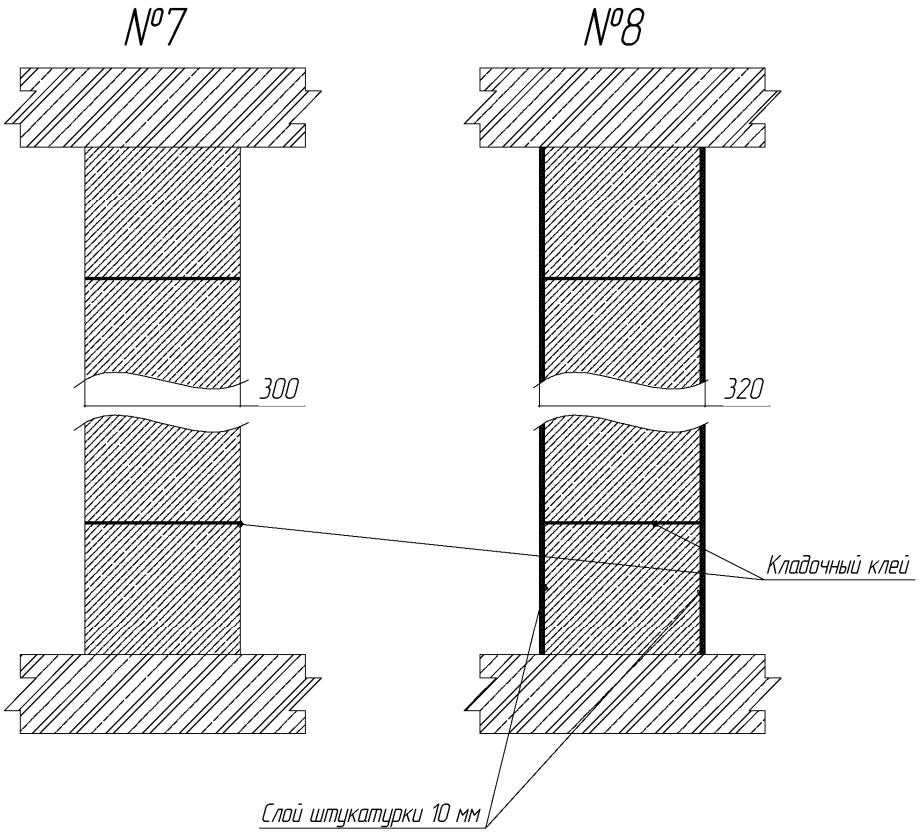


Рисунок 19 – Конструкции № 7 и 8

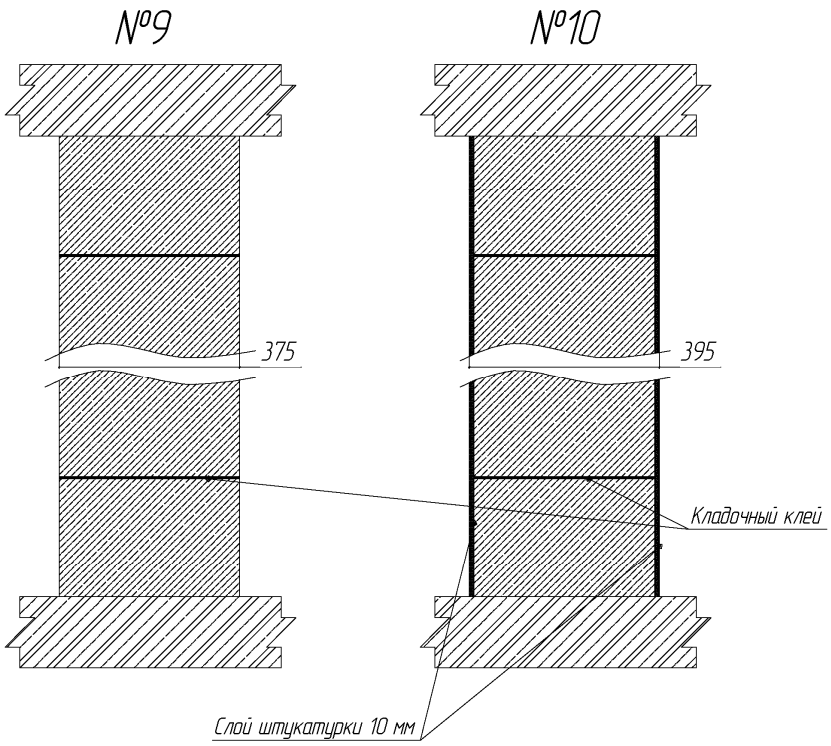


Рисунок 20 – Конструкции № 9 и 10

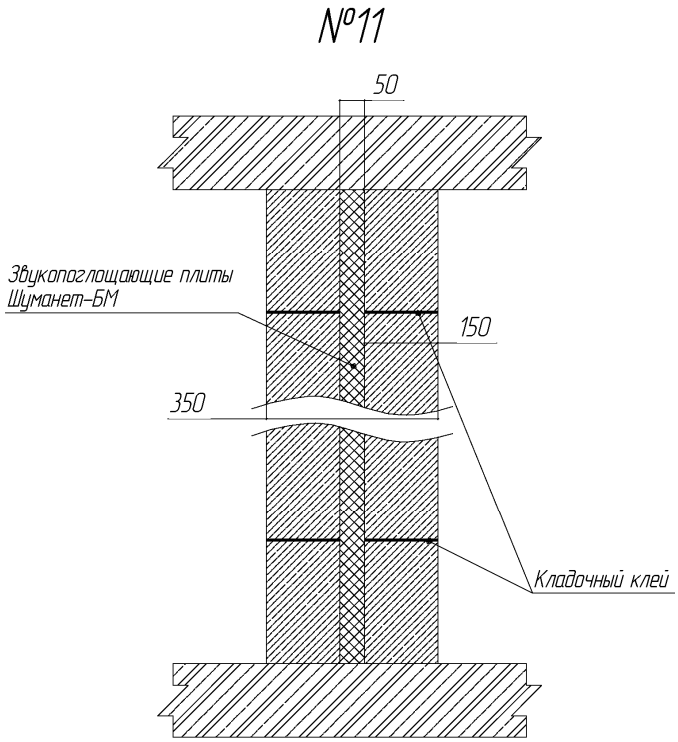


Рисунок 21 – Конструкция № 11

Приложение 2

Сертификаты соответствия газобетонных блоков Build Stone® (Билд Стоун)
ГОСТ 31360-2007 и ГОСТ 31359-2007

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Добровольная сертификация

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.СЛ40.Н00578

Срок действия с 01.04.2011 по 01.04.2014

№ 0541801

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

РОСС RU.0001.11СЛ40 от 01.04.2010
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ «БАШСТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ»
Россия, Республика Башкортостан, 450081, г. Уфа, ул. Шота Руставели, 51/1, офис 304
тел./факс (347) 292-23-55; 292-23-53; e-mail: bssufa@mail.ru; www.bss02.ru

ПРОДУКЦИЯ

Блоки стеновые из газобетона автоклавного твердения
Выпускается по ГОСТ 31360-2007
См. Приложение (бланк №0313635)
Серийный выпуск

код ОК 005 (ОКП): 57 4140

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 31360-2007
ГОСТ 31359-2007

код ТН ВЭД России: 6810 11 100 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ОАО «ГлавБашСтрой»
Россия, Республика Башкортостан, 450520, г. Уфа, с. Зубово, ул. Электрозаводская, 2
ИНН 0274099841. Адрес производства продукции - тот же.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ОАО «ГлавБашСтрой»
Россия, Республика Башкортостан, 450520, г. Уфа, с. Зубово, ул. Электрозаводская, 2
тел./факс (347) 293-64-01

НА ОСНОВАНИИ Протоколов испытаний: №2011/01/-05/106С от 04.03.2011 ИЦ «Башстрой-испытания» ГУП институт «БашНИИстрой», г. Уфа, №РОСС RU.0001.22СЛ37 от 15.07.2009 №04С/11, №04-1С/11 и №04-2С/11 от 30.03.2011 ИЛ «Испытатель», г. Уфа №РОСС RU.0001.21СЛ60 от 26.08.2009 (определение удельной эффективной активности ЕРН блоков) ЛРК ООО «Испытательная лаборатория», г. Уфа, №САРК RU.0001.441365 от 11.12.2008

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Сертификация по схеме 3
Знак соответствия наносится на сопроводительную техническую документацию

Руководитель органа — подпись — Л.И. Исаева (инициалы, фамилия)

Эксперт — подпись — А.Б. Киселев (инициалы, фамилия)

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

№ 0313635

ПРИЛОЖЕНИЕ

К сертификату соответствия № РОСС RU.СЛ40.Н00578 от 01.04.2011

Перечень конкретной продукции, на которую распространяется действие сертификата соответствия

код ОК 005 (ОКП) / код ТН ВЭД России	Наименование и обозначение продукции, ее изготовитель	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
57 4140 6810 11 100 0	Блоки стеновые неармированные из газобетона автоклавного твердения: ***Блок I (L×S×H)/D(200-700)/B(1,5-5)/F25*** *где L - длина , S - ширина и H - высота блока*	ГОСТ 31360-2007

Руководитель органа _____ (подпись) Л.И. Исаева (инициалы, фамилия)

Эксперт _____ (подпись) А.Б. Киселев (инициалы, фамилия)

Бланк изготовлен ЗАО "ОПЦИОН" (лицензия № 05-05-09/003 ФНС РФ уровень В) тел. (495) 648 6068, 608 7617, г. Москва, 2009 г.

Приложение 3

Сертификаты соответствия огнестойкости

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО
«САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
СПЕЦИАЛИСТОВ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ «ПОЖСОЮЗ»

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
«БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО»
(Пожарная безопасность. Технические средства защиты)

Система зарегистрирована
Ростехрегулированием в Едином реестре
Свидетельство о регистрации
№ РОСС RU.И559.04.ЖР00

№ 000604

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

Срок действия с 03.06.2011 г. по 03.06.2014 г.

код ОК 005 (ОКП) 57 4140

№ ССБК RU.ЗБ01.Н00041

код ЕКПС

код ТН ВЭД России

Заявитель Открытое акционерное общество «ГлавБашСтрой». 450520, Россия, Республика Башкортостан, Уфимский район, село Зубово, ул. Электрозаводская, д. 2. Тел: /факс: (347) 293-64-01, e-mail: info@build-planet.ru
(наименование и местонахождение заявителя)

Изготовитель Открытое акционерное общество «ГлавБашСтрой». 450520, Россия, Республика Башкортостан, Уфимский район, село Зубово, ул. Электрозаводская, д. 2. Тел: /факс: (347) 293-64-01, e-mail: info@build-planet.ru
(наименование и местонахождение изготовителя продукции)

Орган по сертификации ССБК RU.ЗБ01 ОС технических средств защиты, взрыво и пожаробезопасной продукции «ОПЫТНОЕ»
(наименование и местонахождение органа по сертификации, выдавшего сертификат соответствия)

подтверждает, что продукция Ограждающая конструкция толщиной 100 мм из блоков стеновых из газобетона автоклавного твердения по ГОСТ 31360-2007 имеет предел огнестойкости EI 120. (см. Приложение к сертификату).
(информация об объекте сертификации, позволяющая идентифицировать объект)

соответствует требованиям ГОСТ 30247.1-94 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции».
(наименование документа, на соответствие которого (которых) проводилась сертификация)

Проведенные исследования (испытания) и измерения Отчет о сертификационном испытании № 405/ИЦ-11 от 07.04.2011 г. ИЦ технических средств защиты, взрыво и пожаробезопасной продукции «ОПЫТНОЕ»; аттестат аккредитации ССБК RU.21ЗБ01 зарегистрирован 23.06.2009 г.; акт проверки производства № 303/ОС-11 от 03.03.2011 г.

Представленные документы Технические условия, паспорт качества
(документы, представленные заявителем в орган по сертификации в качестве доказательств соответствия продукции заявленным требованиям)

Руководитель (заместитель руководителя) органа по сертификации А.Т. Козьяков
(подпись, инициалы, фамилия)

Эксперт (эксперты) А.А. Дайлов
(подпись, инициалы, фамилия)

Бланк изготовлен ЗАО «Опцион» (лиц. № 05-05-09/003 ФНС РФ уровень В). Тел.: (495) 6486068, 6087617, г. Москва. 2009

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО
«САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
СПЕЦИАЛИСТОВ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ «ПОЖСОЮЗ»

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
«БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО»
(Пожарная безопасность. Технические средства защиты)

Система зарегистрирована
Ростехрегулированием в Едином реестре
Свидетельство о регистрации
№ РОСС RU.И559.04.ЖР00

№ 000314

ПРИЛОЖЕНИЕ

к СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ

ССБК RU.3Б01.Н00041

№ _____

от 03.06.2011 г.

Ограждающая конструкция толщиной 100 мм из блоков стеновых из газобетона автоклавного твердения по ГОСТ 31360-2007 размерами 600x100x250 мм, плотностью 525 кг/м³, уложенных друг на друга с помощью клеевой смеси для монтажа блоков и плит из ячеистого бетона по ГОСТ 28013-98 (производства ЗАО «Строительные материалы», Республика Башкортостан, г. Стерлитамак) толщиной 1-3 мм, имеет предел огнестойкости EI 120.

Руководитель
(заместитель руководителя)
органа по сертификации _____ А.Т. Козьяков
(подпись, инициалы, фамилия)

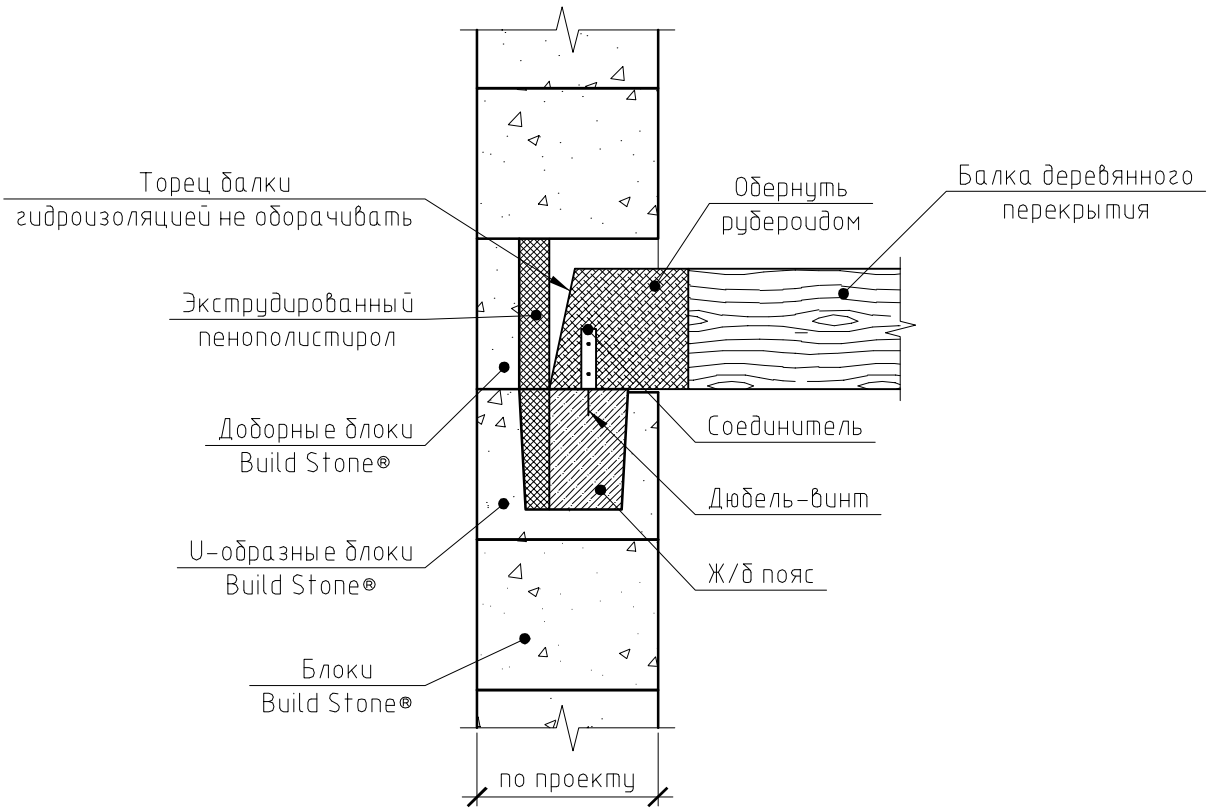
Эксперт (эксперты) _____ А.А. Дайлов
(подпись, инициалы, фамилия)

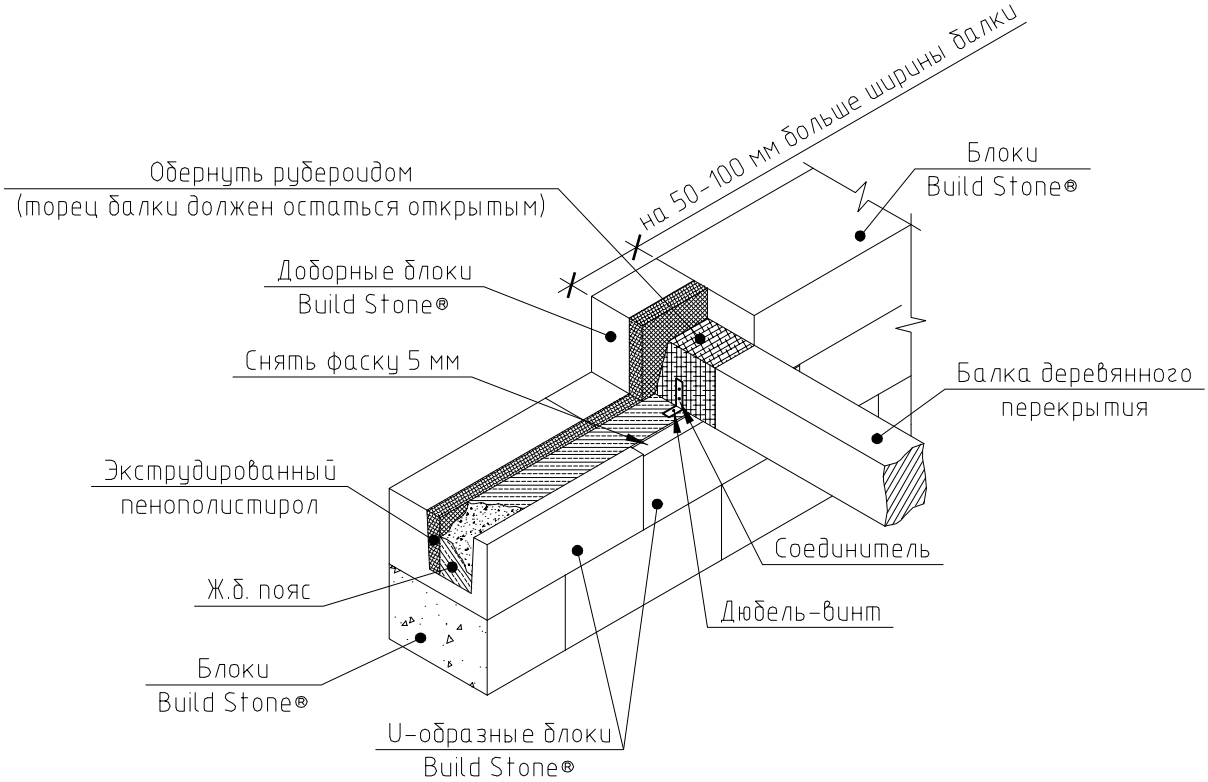
Бланк изготовлен ЗАО «Опцион» (лиц. № 05-05-09/003 ФНС РФ уровень В). Тел.: (495) 6486068, 6087617, г. Москва, 2009

Приложение 4

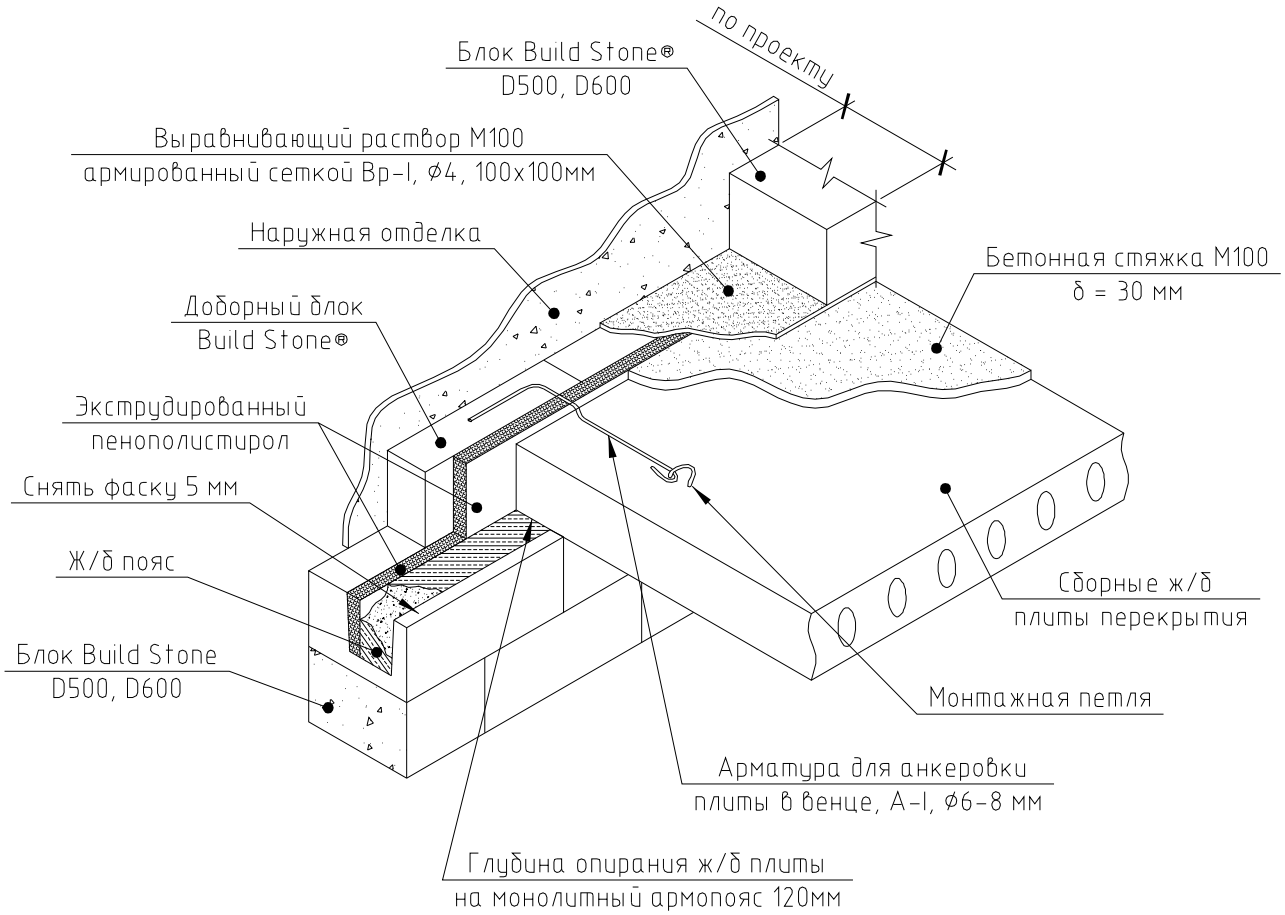
Типовые узлы

Лист	Наименование	Примечание
1	Узел опирания деревянных балок перекрытия на стену	
2	Узел опирания ж/б плит перекрытий на наружную несущую стену	
3	Анкеровка самонесущей наружной стены к сборному железобетонному перекрытию	
4	Узел сопряжения стены из блоков Build Stone® с совмещенной кровлей и парапетом	
5	Узел примыкания внутренней стены или перегородки с наружной стеной	
6	Узел примыкания внутренней стены или перегородки к наружней стене	
7	Сопряжение плиты перекрытия с перегородкой	
8	Сопряжение плиты перекрытия и наружней самонесущей стены в каркасно-монолитном здании	
9	Примыкание стен из блоков Build Stone® к ж/б колонне каркаса	
10	Соединение внутренней стены, заполняющей каркас, с железобетонной колонной	
11	Соединение стены, заполняющей каркас, с деревянным столбом	
12	Фрагмент кладки несущей стены из газобетонных блоков в зоне опирания стропильных ног	
13	Фрагмент кладки несущей стены из газобетонных блоков в зоне опирания стропильных ног	
14	Фрагмент кладки несущей стены из газобетонных блоков в зоне оконного проема	
15	Фрагмент кладки несущей стены из газобетонных U-образных блоков в зоне оконного проема	
16	Узел сопряжения стены из газобетонных блоков с ж/б перекрытием и перемычками	
17	Узел опирания наружной стены из газобетонных блоков на ленточный фундамент	
18	Устройство цоколя при ж/б перекрытии	
19	Узел крепления навесного фасада к стене	
20	Узел крепления навесного фасада к плите перекрытия и стене	
21	Узел крепления навесного фасада к плите перекрытия	
22	Узел крепления козырька над входной группой	

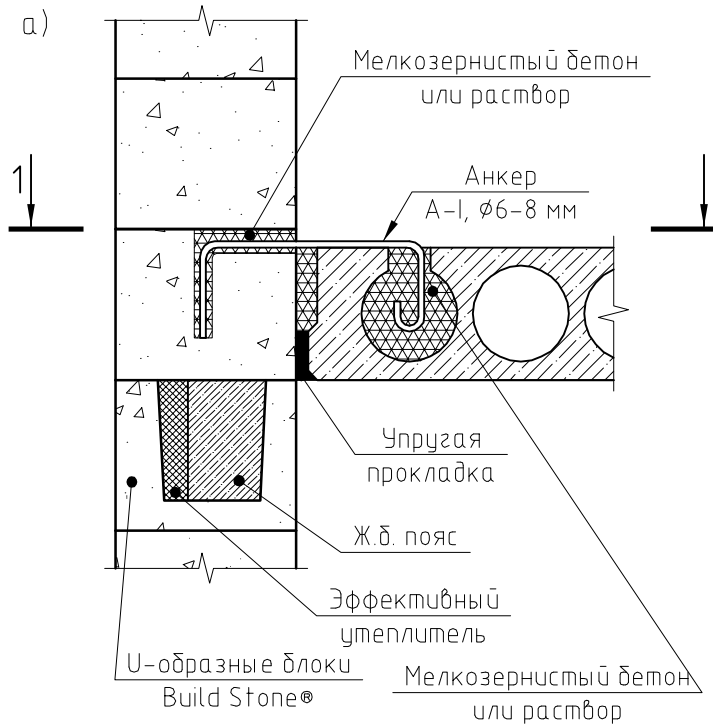


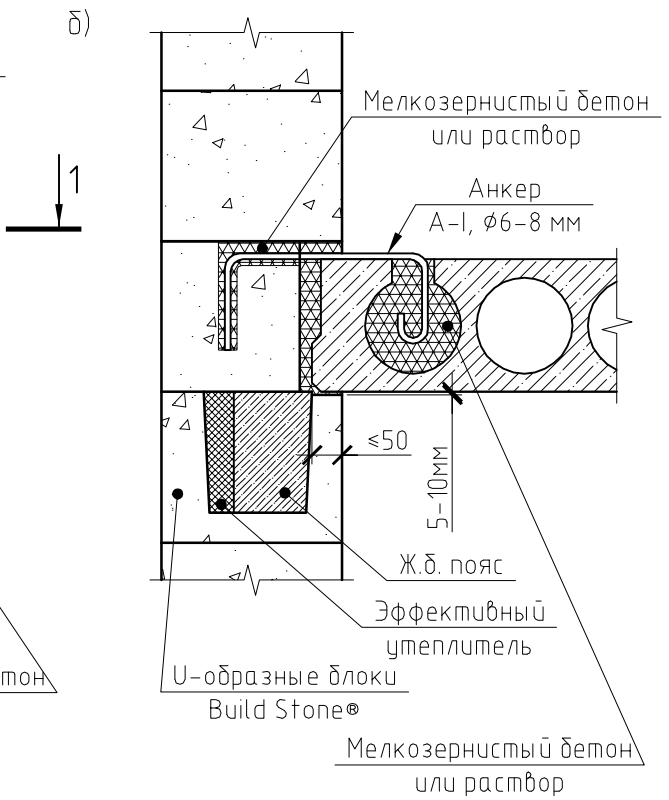


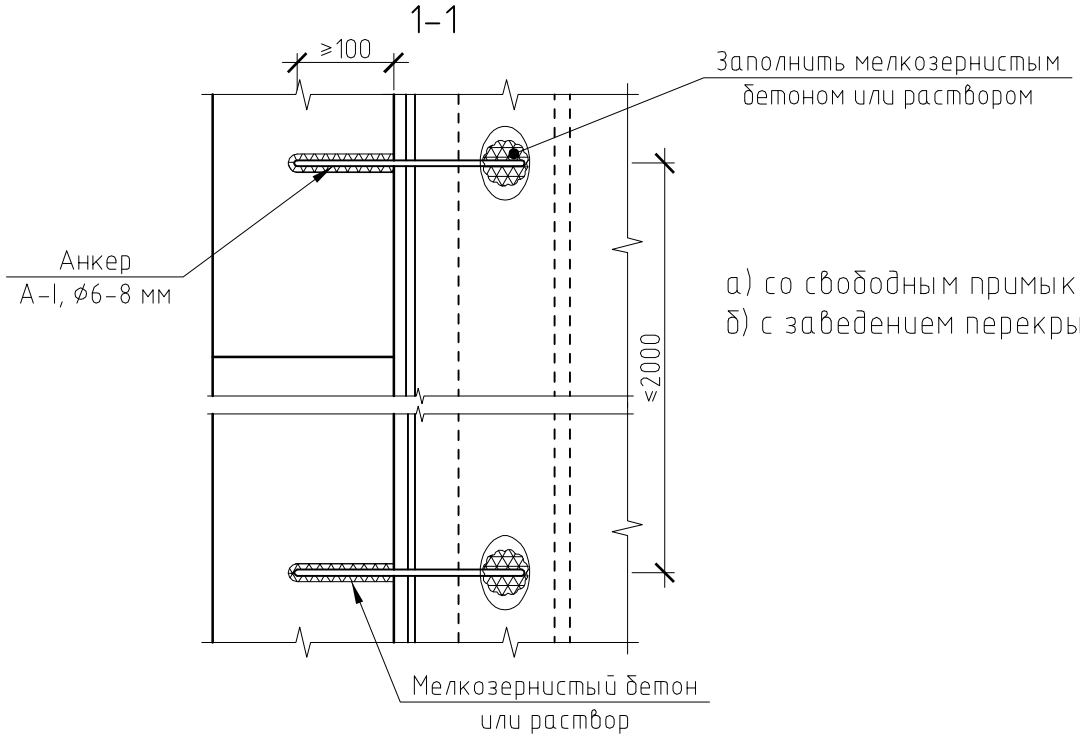
Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Узел опирания деревянных балок перекрытия на стену	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 1



Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Узел опирания ж/б плит перекрытий на наружнюю несущую стену	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 2

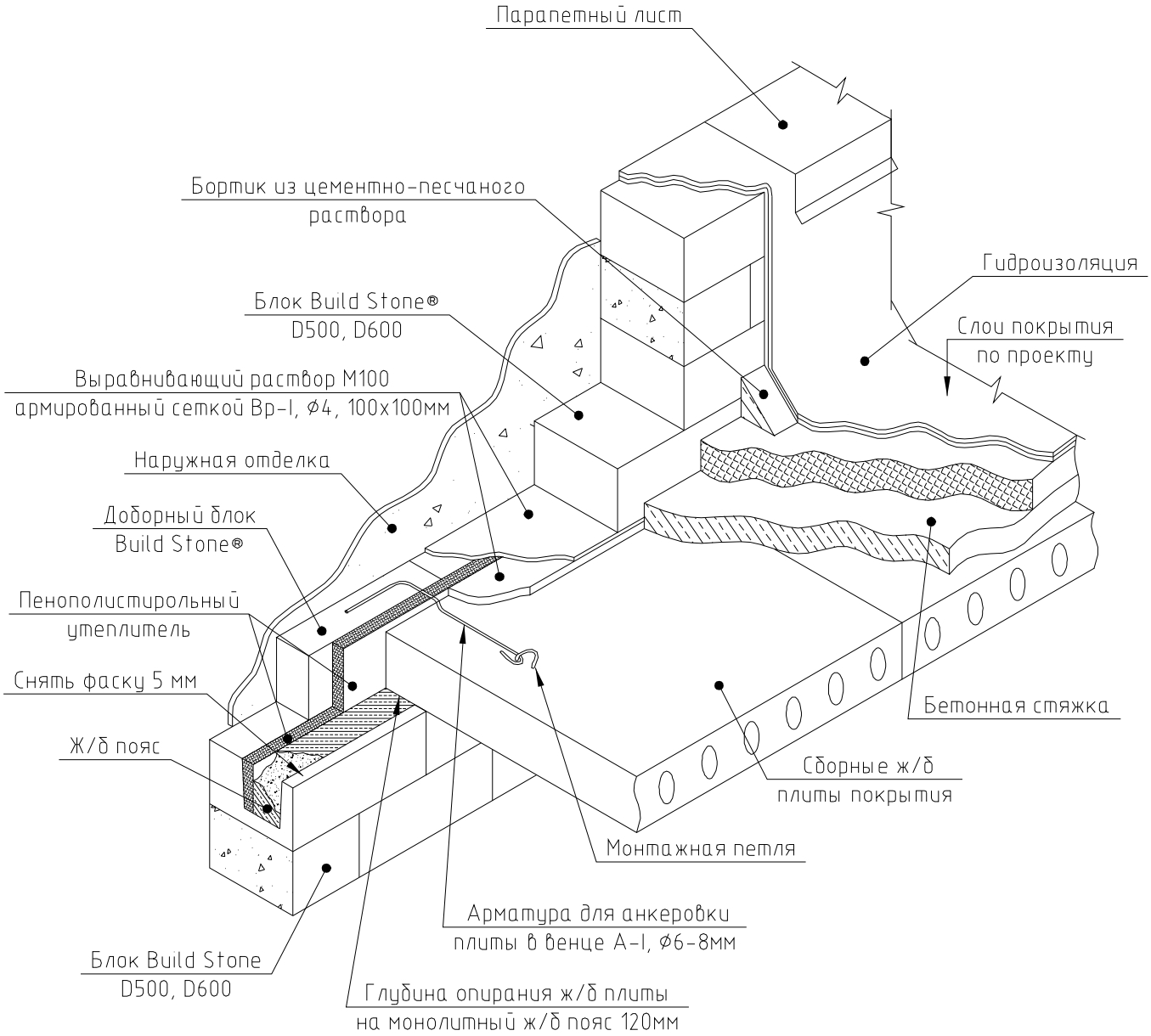




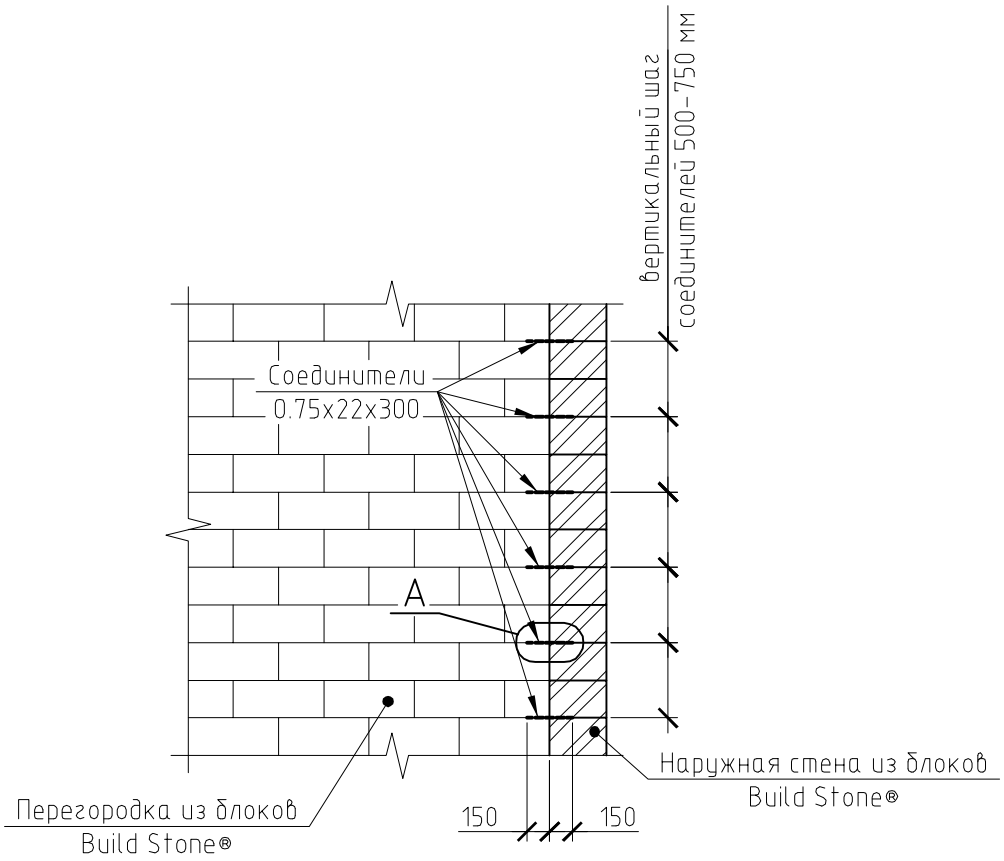


а) со свободным примыканием перекрытия
б) с заведением перекрытия в стену

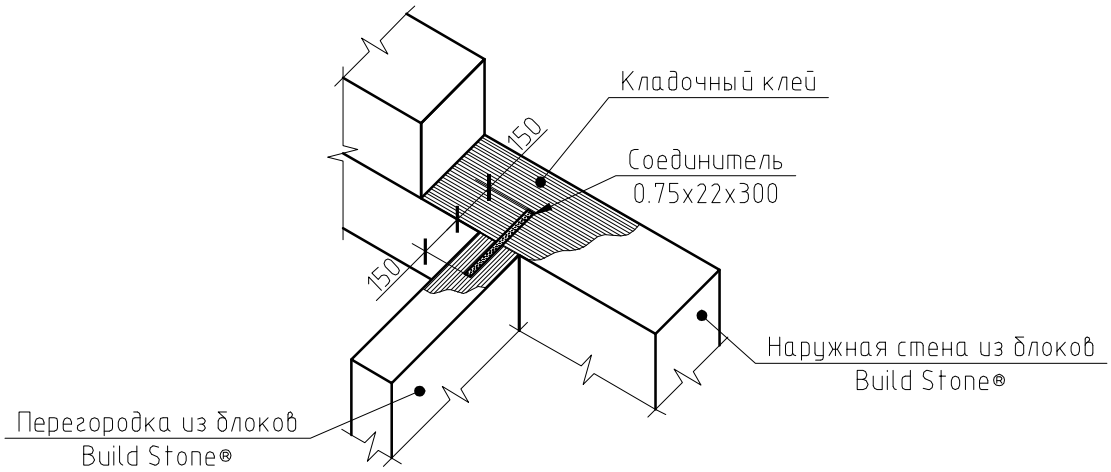
Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Анкеровка самонесущей наружной стены к сборному железобетонному перекрытию	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 3



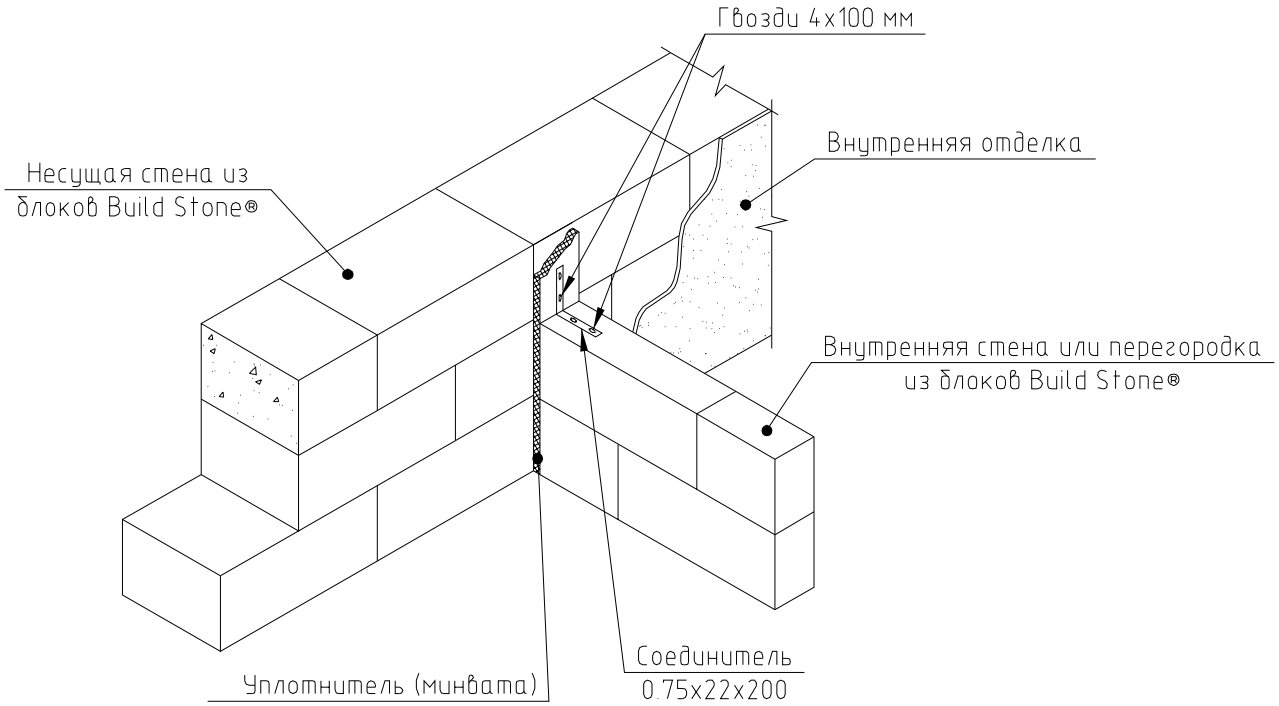
Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Узел сопряжения стены из блоков Build Stone® с совмещенной кровлей и парапетом	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 4



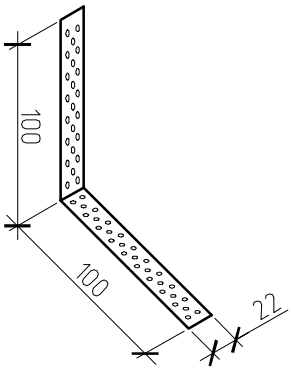
Узел А



Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Узел примыкания внутренней стены или перегородки с наружной стеной	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 5

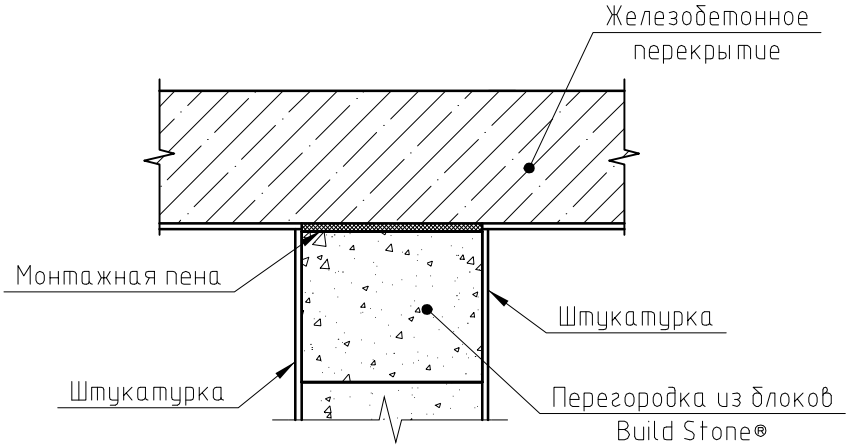


Соединитель

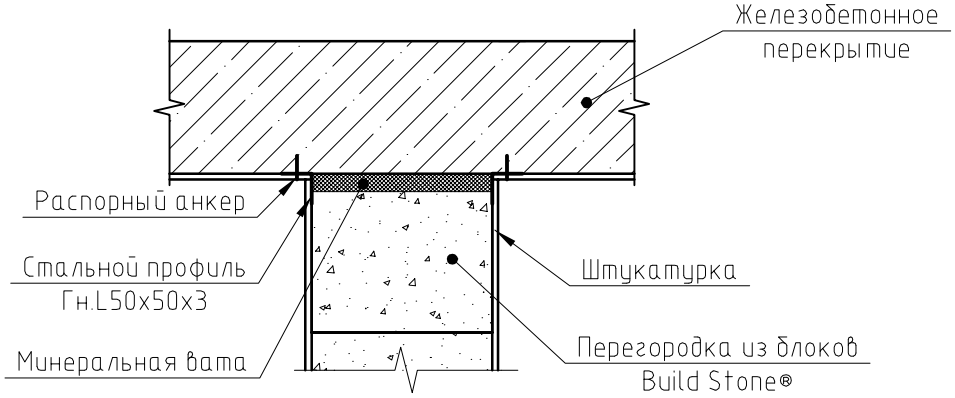


Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Узел примыкания внутренней стены или перегородки к наружней стене	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 6

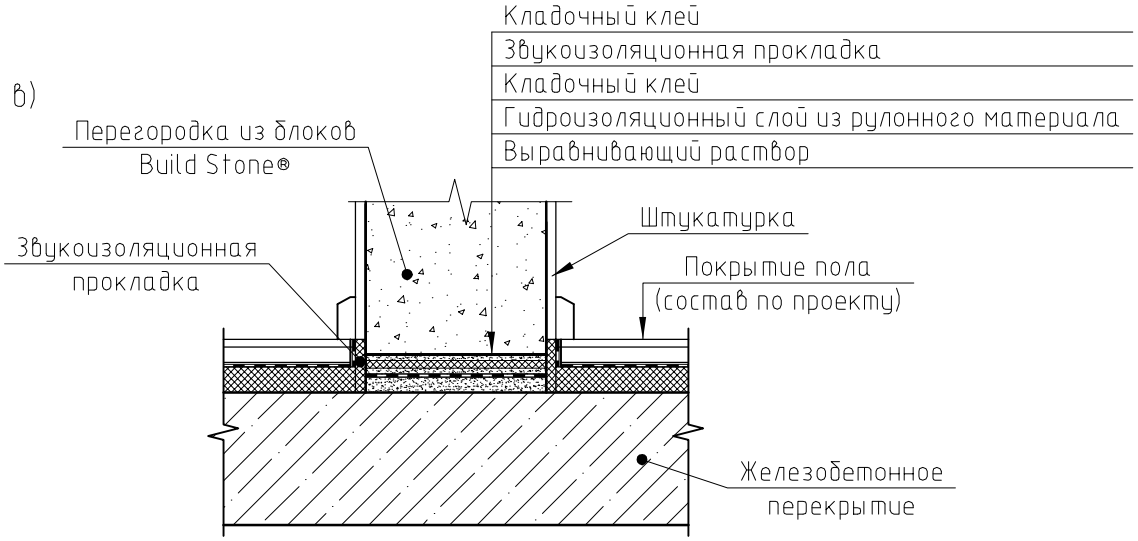
а)



б)

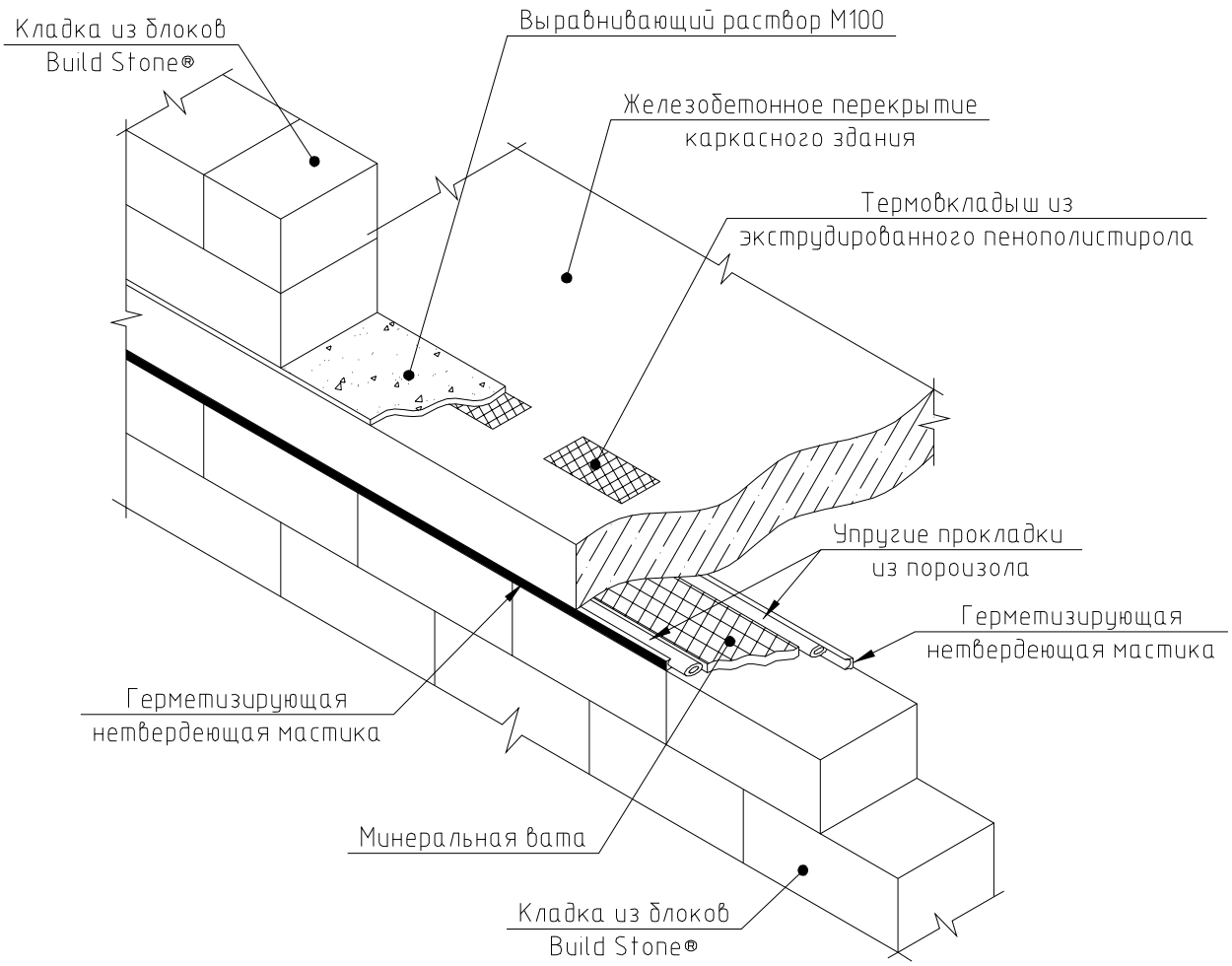


в)

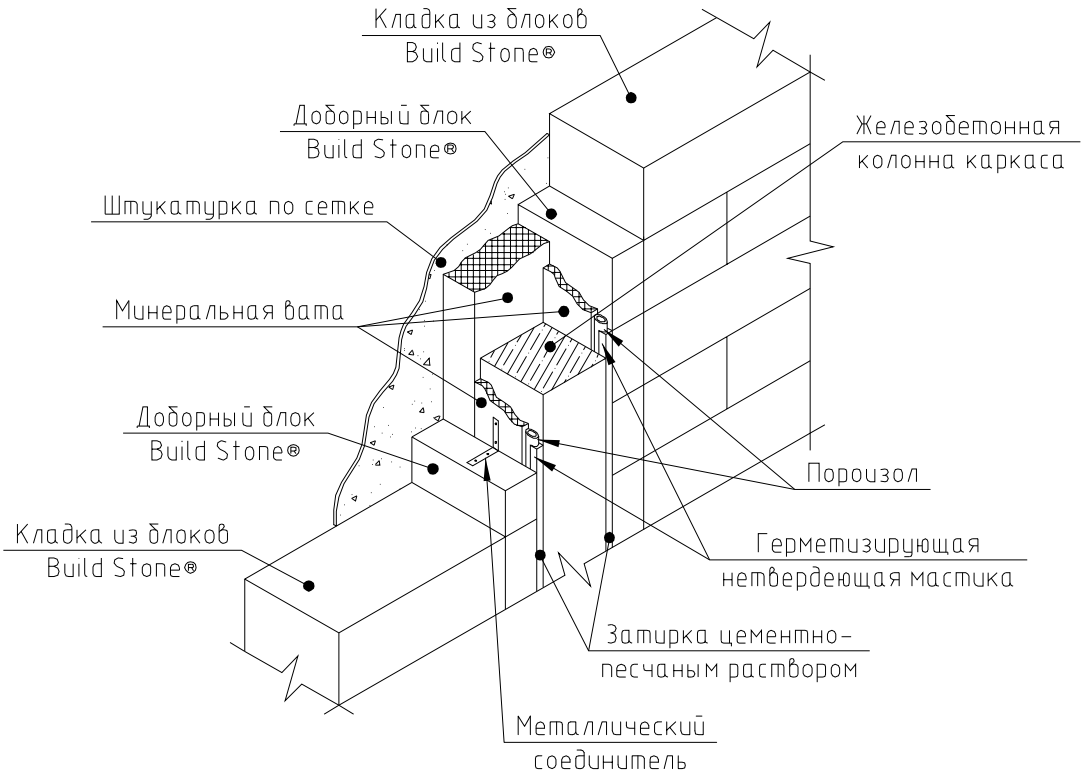


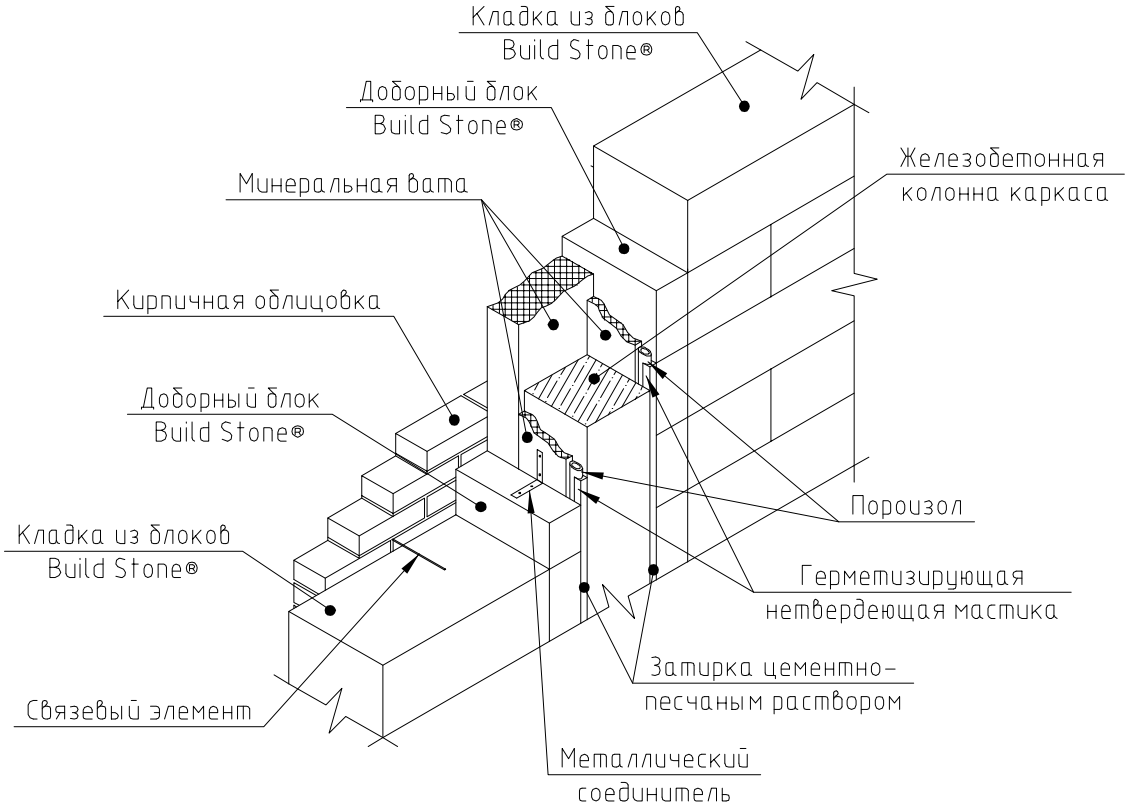
а) свободное сопряжение плиты перекрытия и стены-перегородки
б) сопряжение плиты перекрытия и стены перегородки путем закрепления перегородки между стальными профилями
в) сопряжение плиты перекрытия и стены-перегородки на уровне пола.

Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Сопряжение плиты перекрытия с перегородкой	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 7

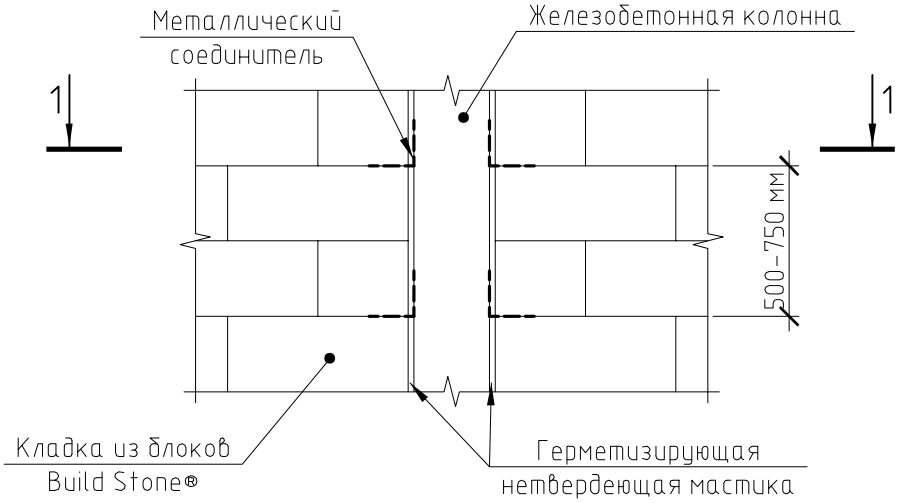


Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Сопряжение плиты перекрытия и наружней самонесущей стены в каркасно-монолитном здании	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 8

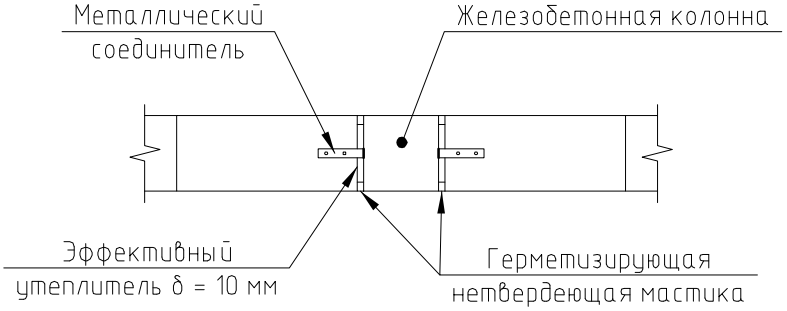


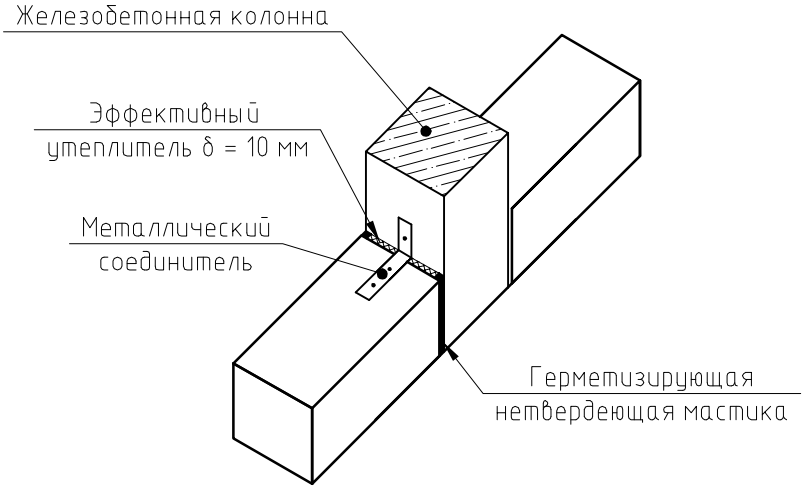


Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Примыкание стен из блоков Build Stone® к ж/б колонне каркаса	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 9

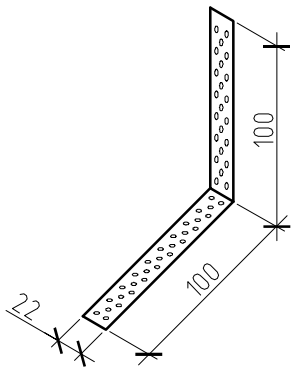


1–1

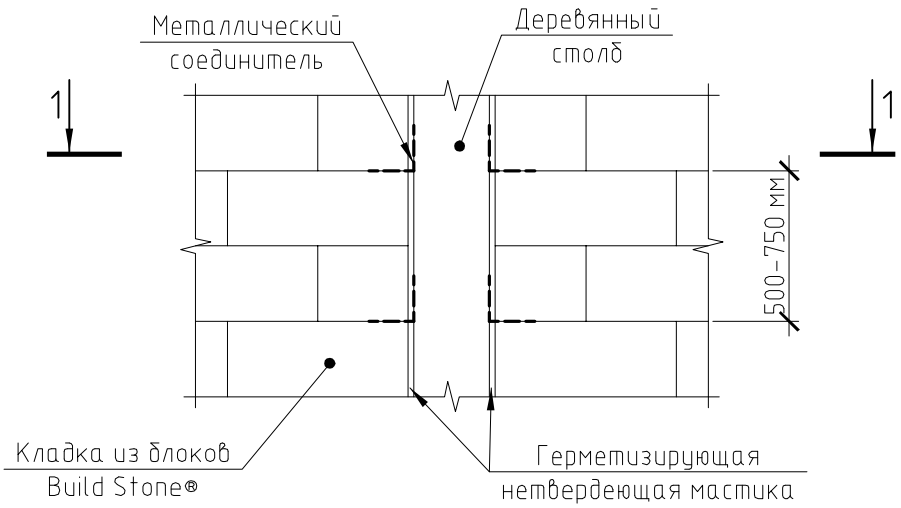




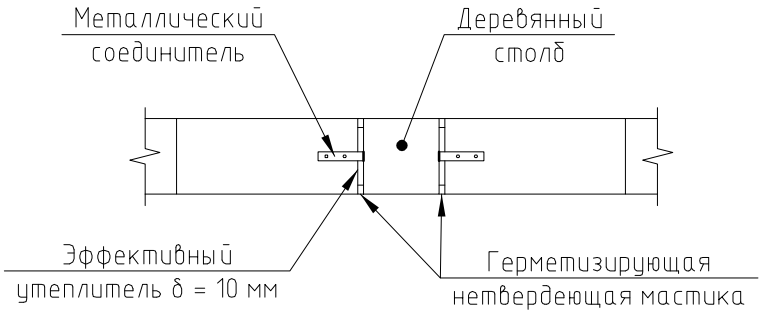
Соединитель

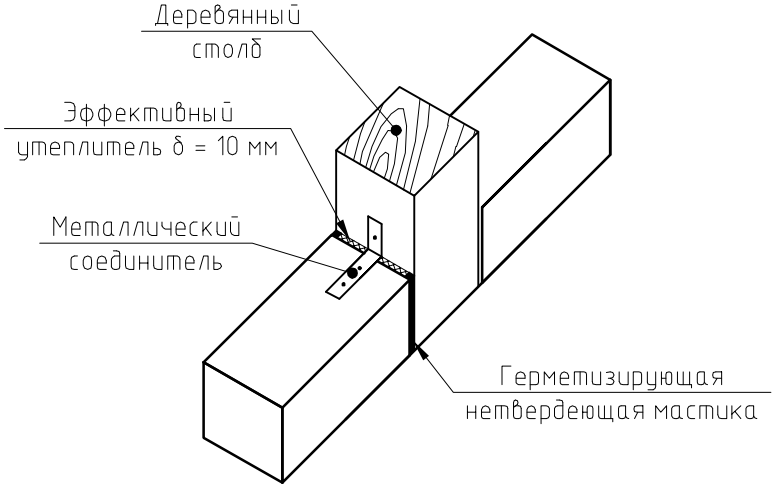


Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Соединение внутренней стены, заполняющей каркас, с железобетонной колонной	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 10

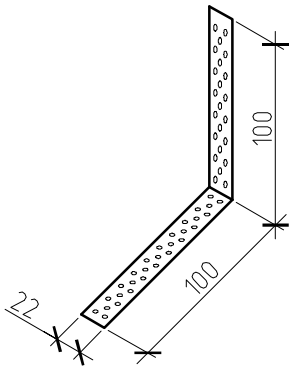


1–1

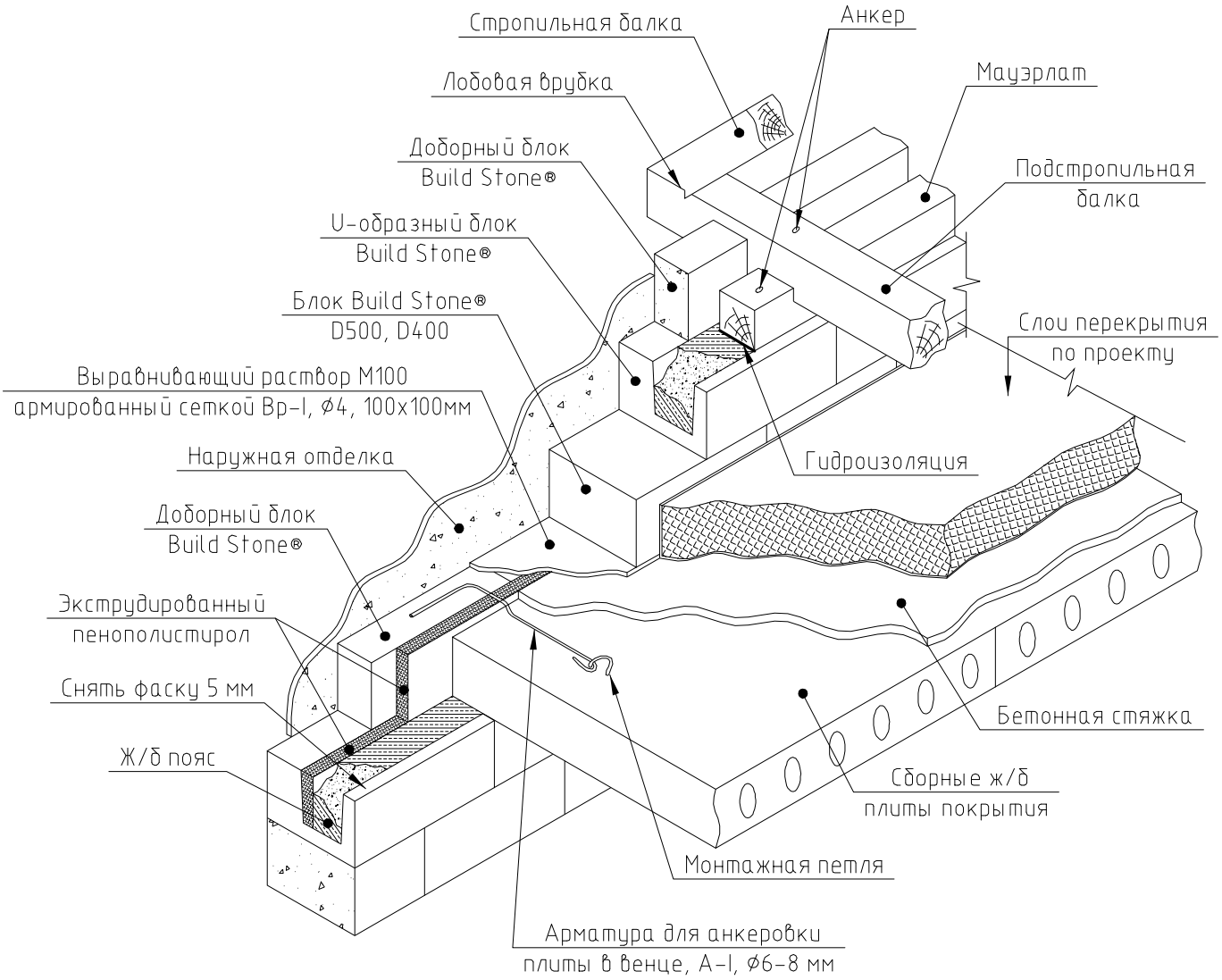




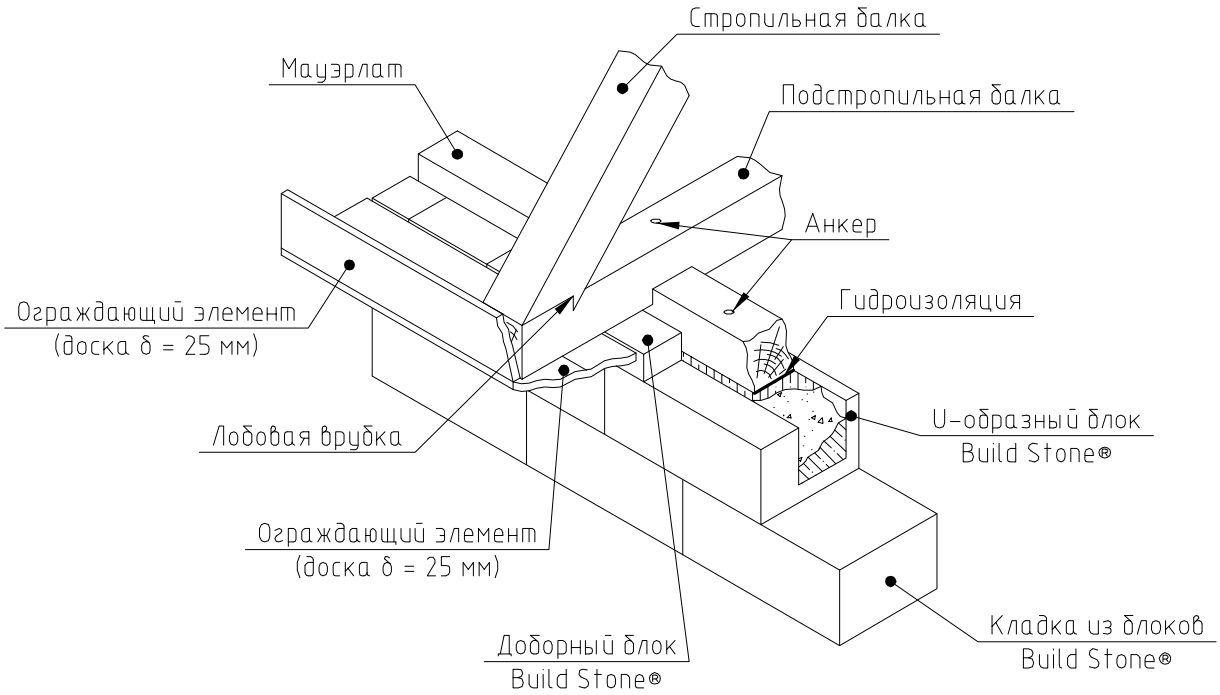
Соединитель



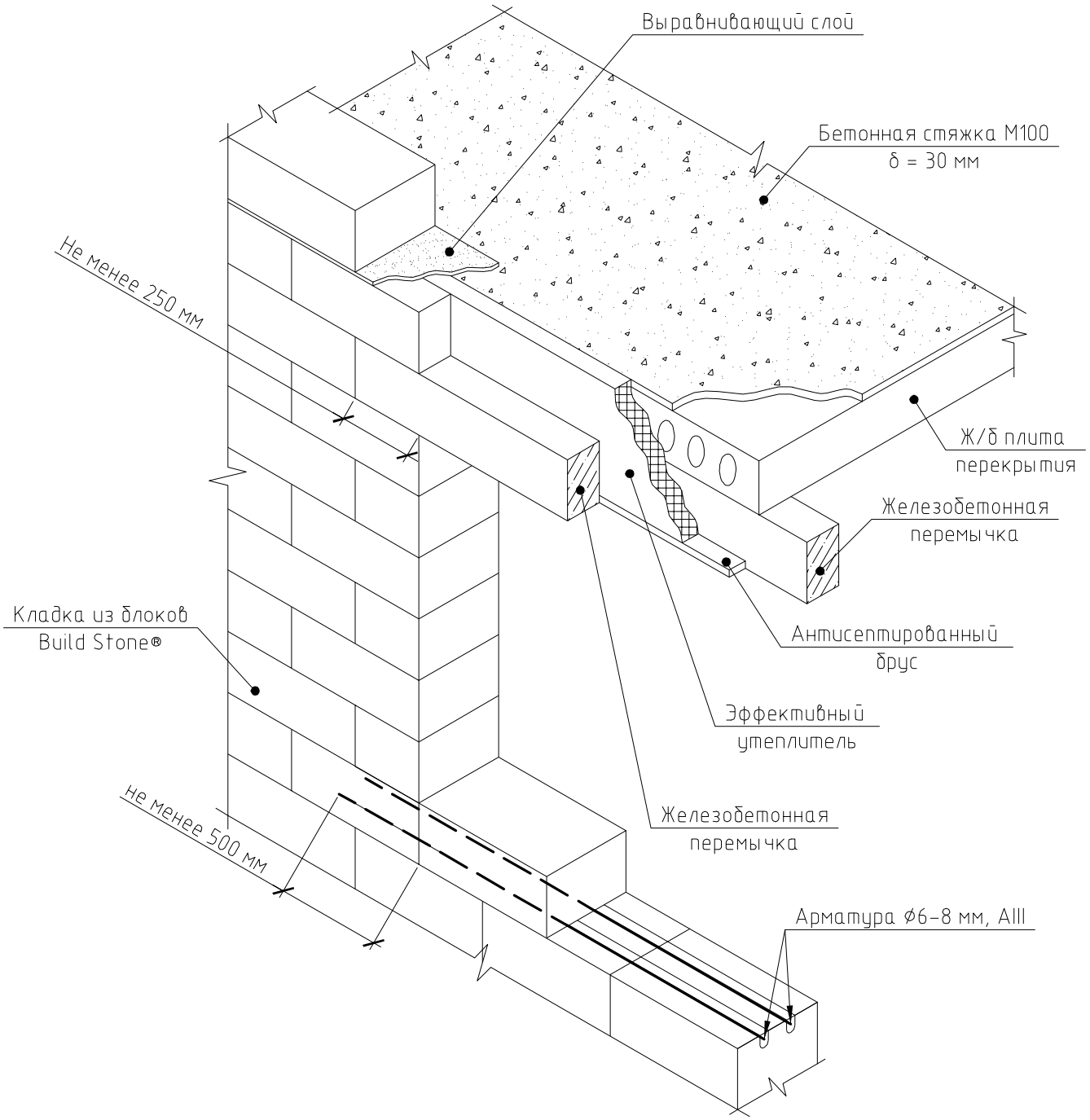
Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Соединение стены, заполняющей каркас, с деревянным столбом	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 11



Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Фрагмент кладки несущей стены из газобетонных блоков в зоне опирания стропильных ног	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 12



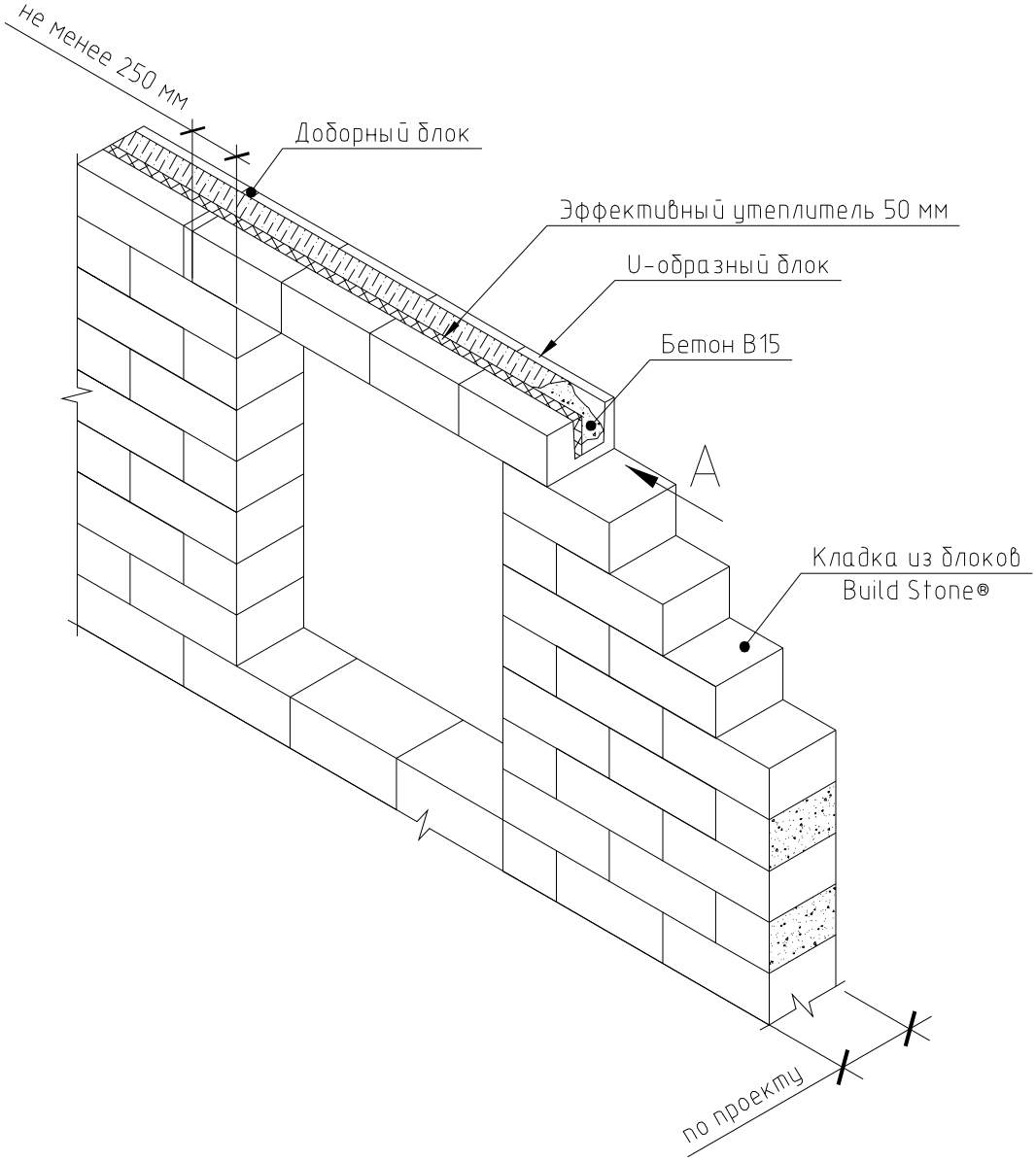
Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Фрагмент кладки несущей стены из газобетонных блоков в зоне опирания стропильных ног	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 13



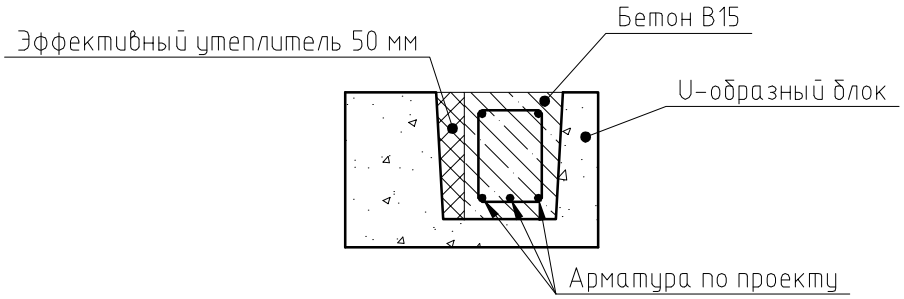
Примечания:

1. Кладка под перемычкой армируется щелощестойкой стеклотканевой сеткой;
2. Максимальная рекомендуемая ширина оконного проема 2400 мм при использовании газобетонных блоков класса по прочности В5;
3. Минимальная рекомендуемая ширина межоконного простенка 900 мм.

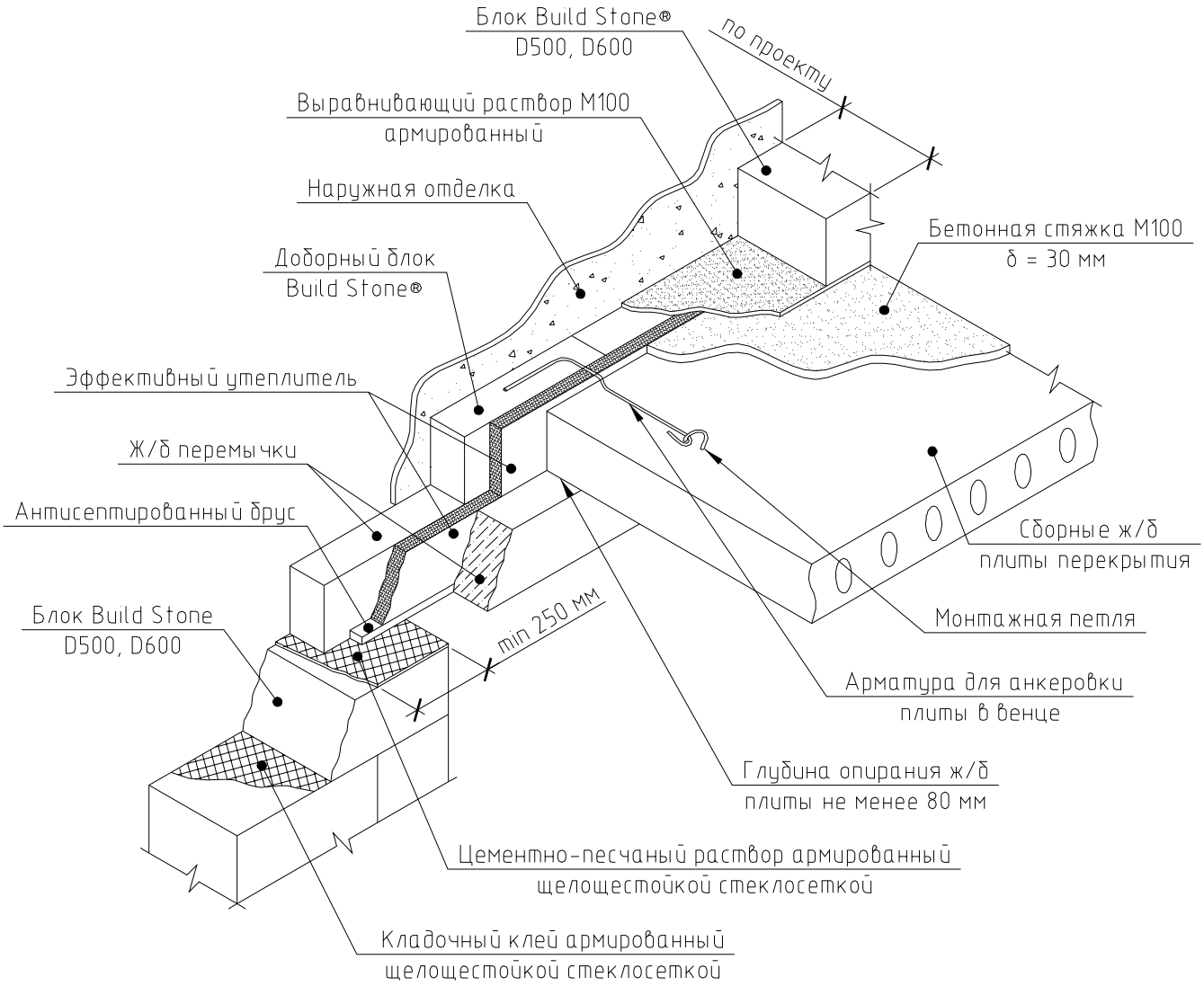
Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Фрагмент кладки несущей стены из газобетонных блоков в зоне оконного проема	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 14



Вид А



Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Фрагмент кладки несущей стены из газобетонных U-образных блоков в зоне оконного проема	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 15



Примечания:

1. Максимальная рекомендуемая ширина оконного проема 2400 мм при использовании газобетонных блоков класса по прочности В5;
2. Минимальная рекомендуемая ширина межоконного простенка 900 мм.

Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Узел сопряжения стены из газобетонных блоков с ж/б перекрытием и перемычками	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 16

Блок Build Stone®
D500, D600

Наружняя отделка

Цементно-песчаный
раствор

Внутренняя
отделка

Гидроизоляция

Плинтус

Выравнивающий слой

Конструкции пола
(состав по проекту)

Отлив цокольный

Бетонное
основание пола

Экструдированный
пенополистирол

Наружняя отделка

Отмостка

A

Грунтовое
основание

Монолитный ж/б
фундамент

Гидроизоляция

Грунтовое
основание

Гидроизоляция

Песчано-гравийная
подушка

Вид А

Блок Build Stone®
D500, D600

Внутренняя отделка

Наружняя отделка

Плинтус

Анкер для ячейстого бетона

Конструкции пола
(состав по проекту)

Отлив цокольный

Бетонное
основание пола

Наружняя отделка

Песчано-гравийная
подушка

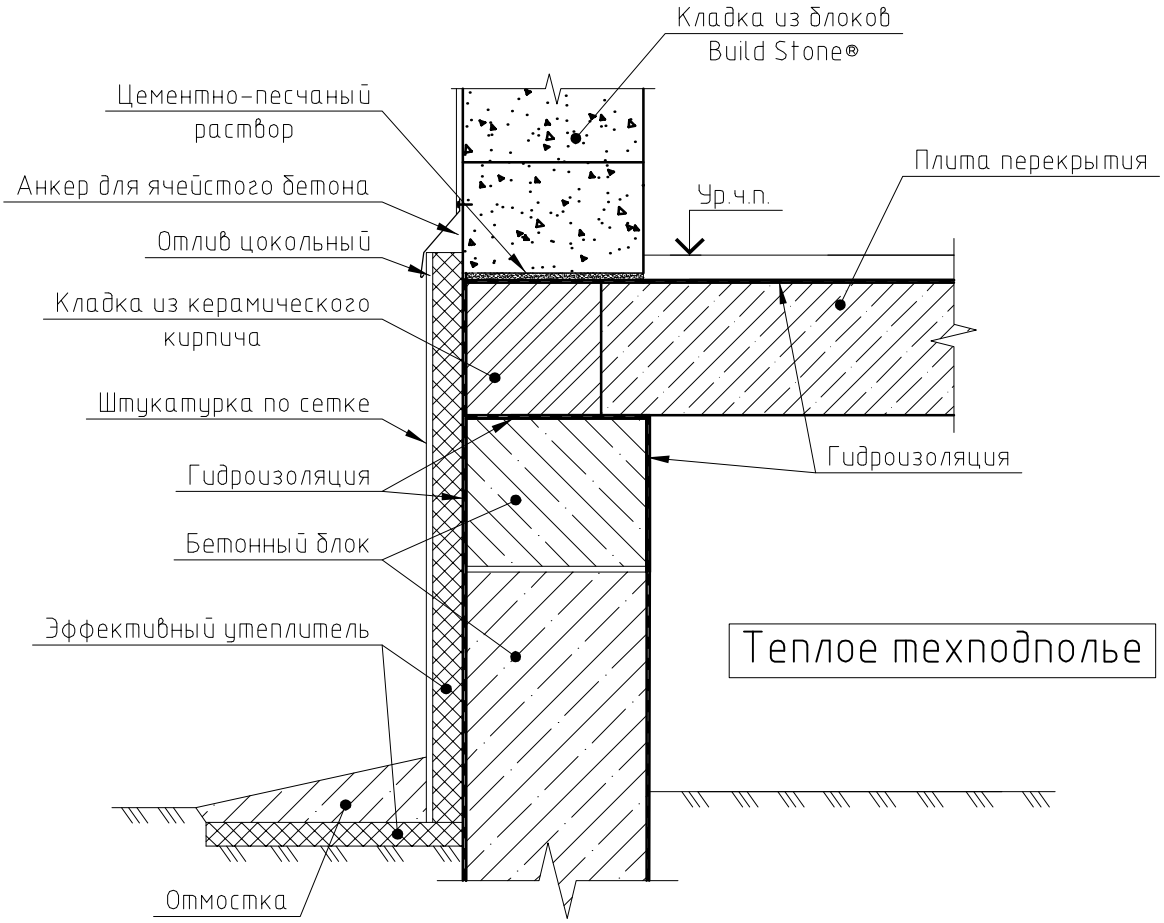
Экструдированный
пенополистирол

Грунтовое
основание

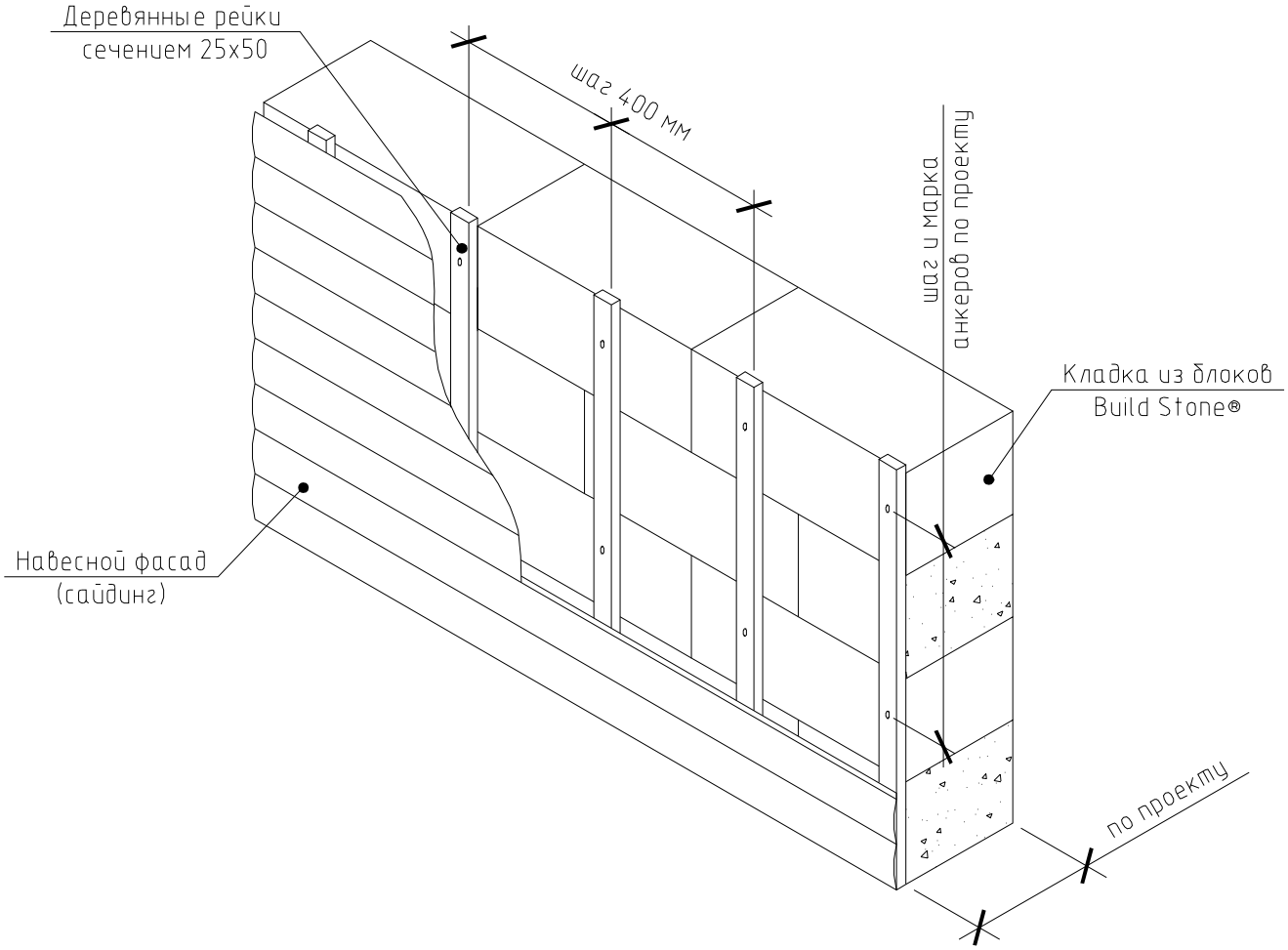
Гидроизоляция

Монолитный ж/б
фундамент

Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Узел опирания наружной стены из газобетонных блоков на ленточный фундамент	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 17

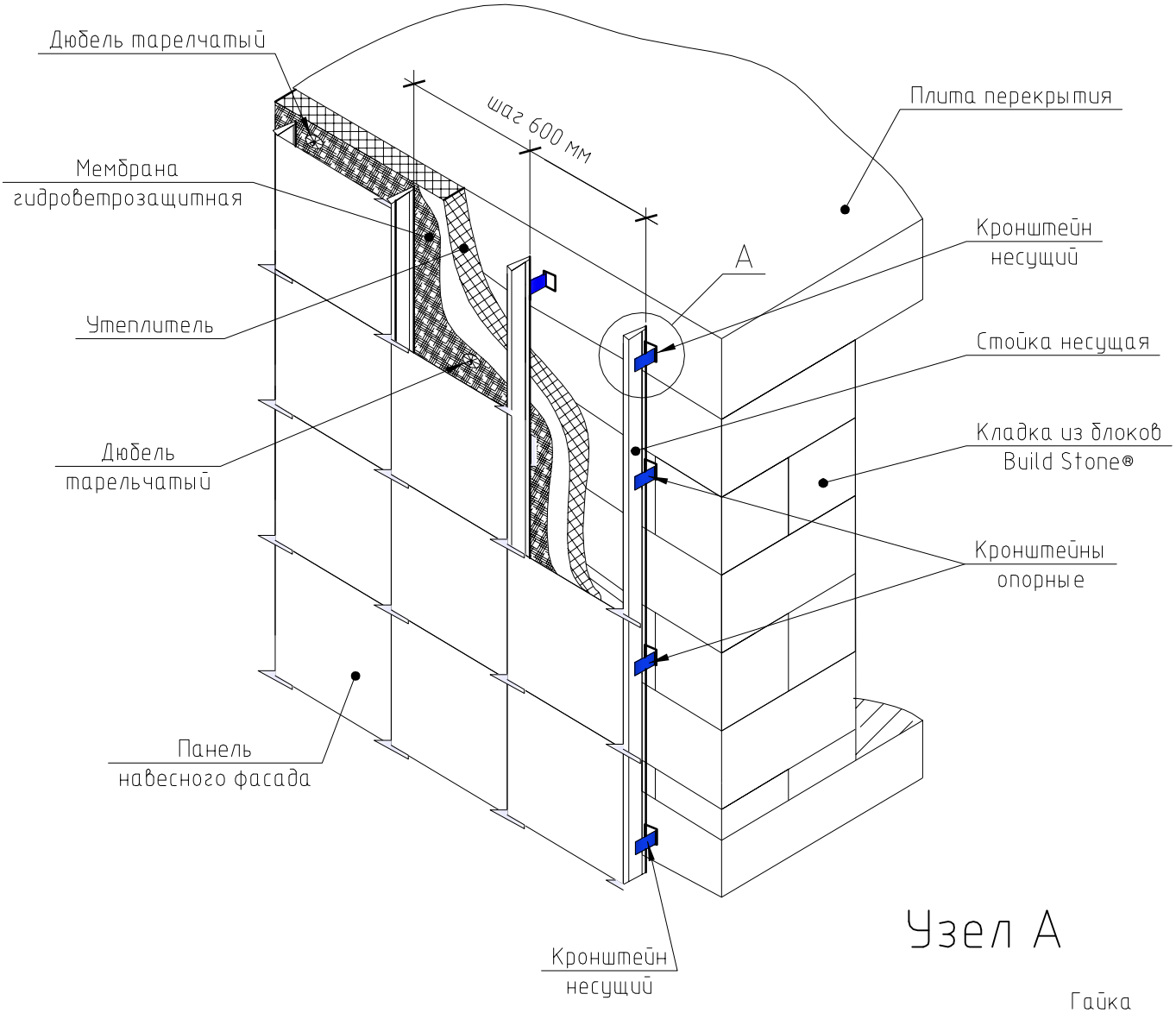


Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Устройство цоколя при ж/б перекрытии	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 18

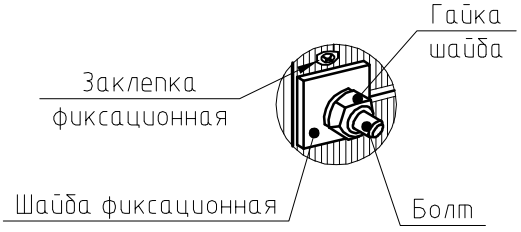


Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Узел крепления навесного фасада к стене	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 19

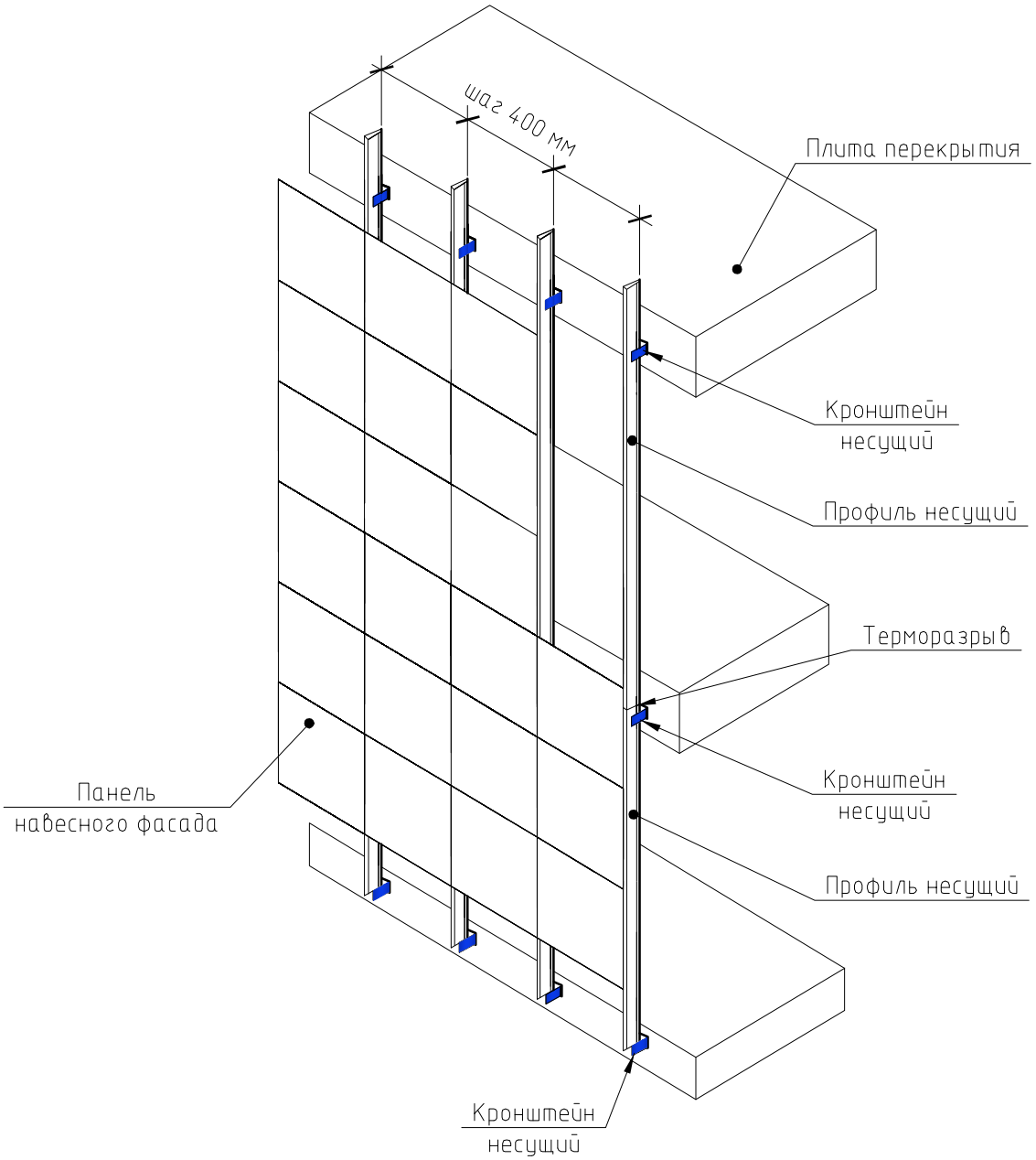
Система креплений для навесного вентилируемого керамогранитного фасада



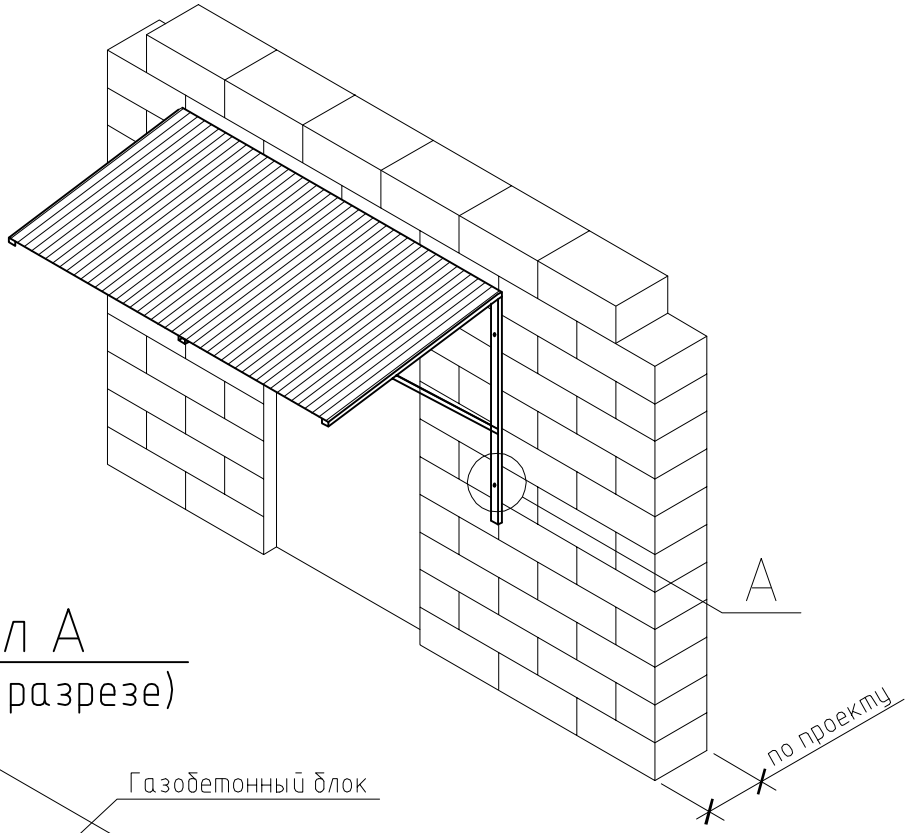
Узел А



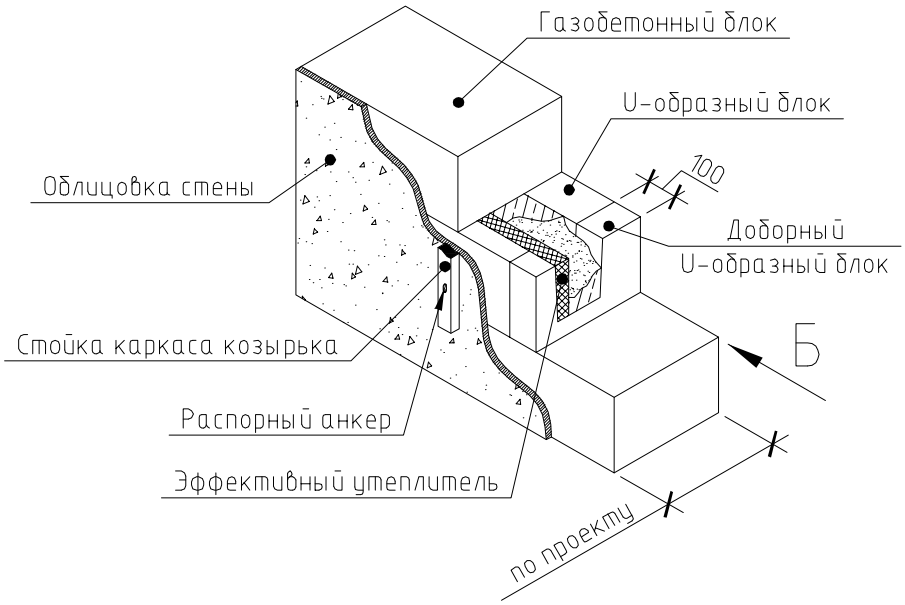
Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Узел крепления навесного фасада к плите перекрытия и стене	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 20



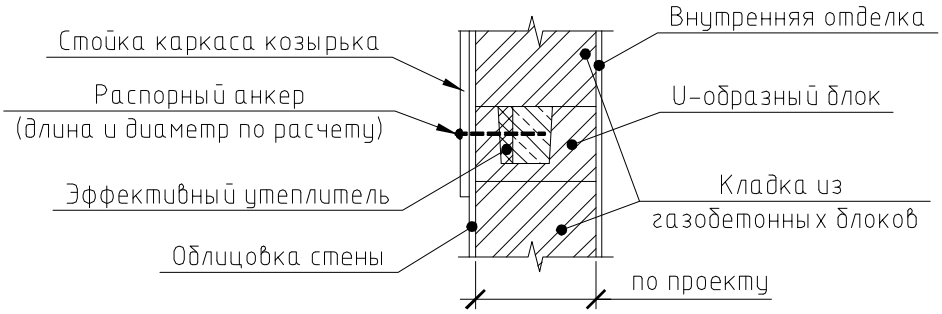
Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Узел крепления навесного фасада к плите перекрытия	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 21



Узел А
(стена в разрезе)



Вид Б



Конструктивные решения с использованием газобетонных блоков Build Stone®		
Узел крепления козырька над входной группой	ГУП институт "БашНИИстрой"	Лист 22

Build Stone®

Производитель:
Комбинат ЖБИ и газобетонных блоков автоклавного твердения ОАО “ГлавБашСтрой”

450520, Республика Башкортостан,
Уфимский район, с. Зубово,
ул. Электрозаводская, 2
тел: **8 800 700 64 09**
(звонок по России бесплатный)

Сайт: **www.oao-gbs.ru**
Сайт: **www.build-planet.ru**