



# Технологическая карта

Устройство системы штукатурного фасада ТН-ФАСАД ДЕКОР с теплоизоляционным слоем из каменной ваты.

# Содержание

1. Область применения	4
2. Нормативные ссылки	4
3. Термины и определения	6
4. Общие положения	8
5. Описание системы	10
6. Используемые материалы	11
7. Общие рекомендации для производства работ	14
8. Технология и организация выполнения работ	16
9. Требования к качеству работ	37
10. Охрана труда и техника безопасности	38
11. Потребность в материально-технических ресурсах	41
12. Техничко-экономические показатели	41
<b>Приложение 1</b> Физико-механические характеристики используемых материалов	42
<b>Приложение 2</b> Технологическая карта производства работ	50
<b>Приложение 3</b> Потребность в средствах механизации, инвентаре, инструментах и приспособлениях, рекомендуемых для оснащения бригады из 12 человек	54
<b>Приложение 4</b> Нормы трудозатрат	56

# 1. Область применения

- 1.1 Настоящая технологическая карта применяется при устройстве наружной системы теплоизоляции фасадов с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки, применяемой для зданий и сооружений различного назначения, возведенных из кирпича, природного камня и бетона с применением в качестве утеплителя теплоизоляционных плит на основе каменной ваты Корпорации ТЕХНОНИКОЛЬ.
- 1.2 Настоящую технологическую карту используют при разработке проектно-технической документации для строительства и реконструкции фасадов.
- 1.3 Технологическая карта разработана для утепления и отделки поверхности наружных ограждающих конструкций зданий и сооружений, эксплуатируемых в условиях умеренного климата (ГОСТ 15150-69, группа У1).

# 2. Нормативные ссылки

- 2.1 В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (с Изменениями №1, 2, 3, 4, 5)
ГОСТ 25880-83	Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
ГОСТ 27321-87 ГОСТ 21.501-2011	Леса стоечные приставные для строительно-монтажных работ. Технические условия Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений
ГОСТ Р 21.1001-2009 ГОСТ Р 21.1101-2013	Система проектной документации для строительства. Общие положения Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации для строительства
ГОСТ Р 52020-2003 ГОСТ Р 52491-2005	Материалы лакокрасочные водно-дисперсионные. Общие технические условия Материалы лакокрасочные, применяемые в строительстве. Общие технические условия
ГОСТ Р 53785-2010	Системы фасадные теплоизоляционные композиционные с наружными штукатурными слоями. Классификация
ГОСТ Р 53786-2010	Системы фасадные теплоизоляционные композиционные с наружными штукатурными слоями. Термины и определения
ГОСТ 54358-2011	Составы декоративные штукатурные на цементном вяжущем для фасадных теплоизоляционных композиционных систем с наружными штукатурными слоями. Технические условия
ГОСТ Р 54359-2011	Составы клеевые, базовые штукатурные, выравнивающие шпаклевочные на цементном вяжущем для фасадных теплоизоляционных композиционных систем с наружными штукатурными слоями. Технические условия
СП 23-101-2004	Проектирование тепловой защиты зданий
СНиП 3.03.01-87	Несущие и ограждающие конструкции
СНиП 3.04.01-87	Изоляционные и отделочные покрытия
СНиП 12-01-2004	Организация строительства
СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
СНиП 21-01-97*	Пожарная безопасность зданий и сооружений с Изменениями №1, 2
СП 50.13330.2012	Тепловая защита зданий

Примечание. При пользовании настоящей технологической картой целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в интернете или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

- 2.2 При разработке данной технологической карты использована следующая справочная литература:

СТО 72746455-3.2.1-2018	«ИЗДЕЛИЯ ИЗ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ, ТЕХНО ДЛЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ФАСАДОВ ЗДАНИЙ. Технические условия.»
СТО 72746455-3.2.2-2018	«ИЗДЕЛИЯ ИЗ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ, IZOVOL ДЛЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ФАСАДОВ ЗДАНИЙ. Технические условия.»
СТО 72746455-4.4.1.1-2020	«СИСТЕМА ФАСАДНАЯ НАРУЖНОГО УТЕПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ С ОТДЕЛОЧНЫМ СЛОЕМ ТОНКОСЛОЙНОЙ ШТУКАТУРКИ ТН-ФАСАД ДЕКОР Техническое описание. Требования к проектированию, материалам, изделиям и конструкциям»
Инструкция по монтажу	Инструкция по монтажу систем теплоизоляции фасадов с тонким штукатурным слоем. Корпорация «ТЕХНОНИКОЛЬ».
ФЗ № 123 от 22.07.2008	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности

### 3. Термины и определения

- 3.1 **Анкер с тарельчатым дюбелем** – изделие промышленного изготовления, предназначенное для дополнительного крепления теплоизоляционного слоя к основанию с целью восприятия и передачи на основание нагрузок и усилий, действующих на СФТК.
- 3.2 **Антивандальный слой** – слой, образующийся в результате твердения штукатурного состава, армированный антивандальной стеклосеткой (или двумя слоями рядовой стеклосетки). Нанесение производится непосредственно на теплоизоляционный слой с его лицевой стороны. Слой предназначен для защиты поверхности, которая может подвергаться механическому воздействию, такой как цокольная часть здания, входы в подвезды, спуски в подвалы и т.д.
- 3.3 **Армированный базовый штукатурный слой (база)** – слой, образующийся в результате твердения базового штукатурного состава, нанесенного непосредственно на теплоизоляционный слой с его лицевой стороны вручную или с применением средств малой механизации, который воспринимает и перераспределяет внешние нагрузки, воздействующие на СФТК, и обеспечивает ее основные физико-механические свойства в целом (свойства).
- 3.4 **Базовый штукатурный состав (базовый состав)** – материал промышленного изготовления, предназначенный для устройства армированного базового штукатурного слоя. Базовые штукатурные составы могут выпускаться в виде сухих строительных смесей или специальных полимерных паст на водной основе, смешиваемых перед нанесением с минеральным вяжущим (портландцементом).
- 3.5 **Выравнивающий слой** – слой, образующийся в результате твердения выравнивающего шпаклевочного состава, нанесенного поверх армирующего базового штукатурного слоя вручную или с применением средств малой механизации, образующий ровную прочную поверхность, являющуюся основой для устройства декоративно-защитного финишного слоя.
- 3.6 **Выравнивающий шпаклевочный состав** – материал промышленного изготовления, предназначенный для устройства выравнивающего слоя. Выравнивающий шпаклевочный состав изготавливают, как правило, в виде сухих строительных смесей заводского изготовления.
- 3.7 **Декоративный штукатурный состав (декоративная штукатурка)** – материал промышленного изготовления, предназначенный для устройства декоративно-защитного финишного слоя. Декоративные штукатурные составы могут изготавливаться в виде сухих строительных смесей или специальных полимерных паст на водной основе.
- 3.8 **Защитно-декоративный финишный слой** – слой, образующийся в результате твердения декоративного штукатурного состава, нанесенного поверх армированного базового штукатурного или выравнивающего слоя вручную или с применением средств малой механизации, придающий покрытию необходимые цвет и текстуру, а также обеспечивающий защиту от воздействия окружающей среды.
- 3.9 **Клеевой слой** – слой, образующийся в результате твердения клеевого состава, нанесенного на теплоизоляционный материал со стороны основания на строительной площадке вручную или с применением средств малой механизации, который обеспечивает адгезию теплоизоляционного слоя к основанию.
- 3.10 **Клеевой состав (клей)** – материал промышленного изготовления, предназначенный для устройства клеевого слоя. Клеевые составы могут выпускаться в виде сухих строительных смесей или специальных полимерных паст на водной основе, смешиваемых перед нанесением с минеральным вяжущим (портландцементом).
- 3.11 **Окрасочный состав** – материал промышленного изготовления, наносимый на поверхность декоративно-защитного финишного слоя и предназначенный для придания ему цветовой гаммы и/или дополнительных защитных свойств. Окрасочные составы также могут использоваться самостоятельно в качестве декоративно-защитного слоя.
- 3.12 **Основание** – внешняя поверхность наружных стен существующих или вновь возводимых зданий и сооружений, на которой производится устройство СФТК.
- 3.13 **Пропитывающий укрепляющий грунт (грунт)** – материал промышленного изготовления, предназначенный для пропитки отдельных слоев СФТК с целью улучшения их свойств и физико-механических показателей системы в целом.
- 3.14 **Система фасадная теплоизоляционная композиционная с наружными штукатурными слоями (СФТК)** – комплекс материалов и изделий, монтируемый на строительной площадке на заранее подготовленные поверхности стен зданий или сооружений в процессе их строительства, ремонта и реконструкции, а также совокупность технических и технологических решений, определяющих правила и порядок установки СФТК в проектное положение.
- 3.15 **Системная компания (системодержатель)** – организация, являющаяся разработчиком и держателем нормативных документов, технической и технологической документации по производству комплектующих материалов и изделий и по устройству СФТК в различных условиях строительства и эксплуатации, а также владеющая документами, подтверждающими прохождение СФТК процедуры технической апробации.
- 3.16 **Системные материалы** – материалы и изделия, перечень которых определяется нормативными документами и технологической документацией системной компании, обладающие конкретными заявленными значениями и позволяющие использовать их в составе системы на основе результатов, полученных при ее технической апробации.

- 3.17 **Теплоизоляционный слой (утеплитель)** – слой материала, изготовленного промышленным способом, который обеспечивает требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций здания (сооружения).
- 3.18 **Фасадная армирующая сетка** – сетка, изготовленная тканым способом, аппретированная полимерным составом и предназначенная для армирования базового штукатурного слоя.



## 4. Общие положения

- 4.1 Настоящая технологическая карта содержит техническую документацию, материалы для осуществления монтажных работ по возведению системы фасада с тонким штукатурным слоем с теплоизоляцией из плит на основе каменной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ для стен отапливаемых зданий различного назначения.
- 4.2 Технологическая карта разработана для следующих условий:
- здания одно- и многоэтажные, I–V степеней с сухим и нормальным температурно-влажностным режимом эксплуатации помещений;
  - стены несущие или самонесущие из штучных материалов (кирпич, камни, ячеисто-бетонные и бетонные блоки), монолитного железобетона, композитных и многослойных стеновых конструкций;
  - температура холодной пятидневки обеспеченностью до минус 55 °С, в том числе в районах с умеренным и холодным климатом УХЛ 1 по ГОСТ 15150.
- 4.3 Наружную скрепленную теплоизоляцию с последующей отделкой фасада здания или сооружения выполняют с целью обеспечения:
- соответствия микроклимата внутренних помещений зданий и сооружений требованиям действующих на территории России теплотехнических параметров;
  - снижения затрат энергии на создание требуемых параметров микроклимата во внутренних помещениях зданий и сооружений;
  - стабилизации теплового режима во внутренних помещениях зданий и сооружений в различные времена года;
  - быстрого прогрева в период отопительного сезона и быстрого охлаждения в летний период воздуха внутренних помещений;
  - лучшей сохранности зданий и сооружений за счет уменьшения деформаций конструкций, вызываемых резкими перепадами температуры окружающей среды, а также за счет обеспечения защиты от коррозии наружных ограждающих конструкций;
  - улучшения внешнего вида фасадов ранее длительно эксплуатируемых зданий и сооружений.
- 4.4 Стены с теплоизоляцией из плит на основе каменной ваты с защитно-декоративным штукатурным слоем относятся с внешней стороны к классу пожарной опасности КО и могут применяться на фасадах зданий всех степеней огнестойкости, классов пожарной опасности С0 (по СНиП 21–01) без ограничения этажности, в том числе зданий класса функциональной пожарной опасности Ф 1.1. (детские дошкольные образовательные учреждения, специализированные дома престарелых и инвалидов (неквартирные), больницы, спальные корпуса образовательных учреждений интернатного типа и детские учреждения), школы и внешкольные учебные заведения класса Ф 4.1.
- 4.5 Теплотехнические расчеты по обоснованию теплоизоляции наружных стен следует осуществлять с учетом требований СП 50.13330.2012, СП 23–101. Проектирование следует вести с учетом требований ГОСТ Р 21.1001, РОСТ Р 21.1101, ГОСТ 21.501, ГОСТ Р 53785, ГОСТ Р 53786 и положений СТО 72746455–4.4.1–2020.
- 4.6 В состав работ, рассматриваемых картой, входят:
- подготовка поверхностей наружных ограждающих конструкций к выполнению работ по утеплению;
  - прикрепление перфорированных цокольных профилей к нижней части здания по его периметру;
  - огрунтовка поверхности наружных ограждающих конструкций грунтовочным составом;
  - приготовление клеевой растворной смеси из сухой смеси и воды;
  - нанесение клеевой растворной смеси на поверхность плит утеплителя и приклеивание их к поверхности ограждающих конструкций;
  - заполнение уплотняющим материалом мест примыкания плит утеплителя к оконным и дверным рамам, а также мест соединений плит утеплителя с карнизной плитой;
  - устройство деформационных швов в термоизолирующем покрытии (данный вид работ выполняется только при утеплении зданий и сооружений из сборных конструкций);
  - закрепление плит утеплителя на ограждающих конструкциях с помощью дюбелей;
  - приготовление растворной смеси из сухой смеси и воды и нанесение ее на поверхность утеплителя;
  - укрепление перфорированных уголков по торцам первого этажа и по периметру оконных проемов здания;
  - усиление углов оконных и дверных проемов при помощи стеклосетки, нарезанной на куски размером не менее 200 на 400 мм, установка профиля-капельника на цокольной части здания и по верхнему откосу оконного проема;
  - приклеивание стеклосетки по всему фасаду здания;
  - грунтование поверхности гидрозащитного слоя грунтовочным составом;
  - приготовление штукатурных составов из сухой смеси и воды;
  - оштукатуривание поверхности фасада;
  - укрепление в нижних частях оконных проемов металлических отливов;
- устройство навесов с гидроизоляцией, соединенных с кровлей (данный вид работы выполняется только при утеплении зданий с плоской кровлей, а также сооружений с лотковой кровлей);
  - отделка фасада здания декоративно-защитным составом (данный вид работы не выполняется в том случае, когда проектом не предусмотрена отделка штукатурного слоя окрасочными составами или декоративными штукатурными составами).
- 4.7 При привязке данной технологической карты к конкретному объекту в процессе разработки проекта производства работ следует уточнить следующее:
- перечень и объем подготовительных работ, которые необходимо выполнить до начала работ по утеплению объекта;
  - применяемые при выполнении работ средства подмащивания;
  - минимальные толщины плит утеплителя, позволяющие обеспечить требуемые теплотехнические параметры объекта;
  - схемы крепления плит утеплителя к наружным ограждающим конструкциям с помощью дюбелей;
  - конструктивные решения соединений плит утеплителя с нетрадиционно выполненной кровлей;
  - схемы дюбелирования плит теплоизоляции;
  - перечень средств механизации, инструментов и приспособлений с учетом максимального использования имеющихся у подрядчика средств механизации, приспособлений и инструментов;
  - схема цоколя;
  - калькуляция трудовых и материальных затрат.
- 4.8 Работы по устройству скрепленной теплоизоляции рекомендуется выполнять с лесов, с подмостей, защищенных сеткой.
- 4.9 Физико-механические характеристики теплоизоляционных материалов приведены в приложении 1.
- 4.10 Технологическая карта производства работ приведена в приложении 2.

## 5. Описание системы

- 5.1 Системы с тонкой штукатуркой (ГОСТ Р 53785, ГОСТ Р 53786) представляют собой многослойную конструкцию, состоящую из теплоизоляции, армированного штукатурного слоя и защитно-декоративного штукатурного слоя (рис. 1).
- 5.2 Система ТН-ФАСАД Декор разрешена к применению на зданиях всех степеней огнестойкости и всех классов конструктивной и функциональной пожарной опасности.



1. Наружная стена
2. Упрочняющая грунтовка
3. Клей для теплоизоляционных плит, ГОСТ Р 54359-2017
4. Плиты из каменной ваты ТЕХНОФАС ОПТИМА / IZOVOL Ф100. СТО 72746455-3.2.1-2018 / СТО 72746455-3.2.2-2018
5. Тарельчатый фасадный анкер, ГОСТ 9.307-89
6. Базовый армирующий слой, ГОСТ Р 54359-2017
7. Стеклотканевая сетка, ГОСТ Р 55225-2017
8. Кварцевая грунтовка
9. Декоративная штукатурка, ГОСТ Р 54358-2017
10. Фасадная краска (по необходимости)

Рисунок 1. Система фасадная теплоизоляционная с тонким штукатурным слоем ТН-ФАСАД Декор

- 5.3 Система обладает высокой паропроницаемостью, пожаробезопасностью и применима на любых основаниях.
- 5.4 Различная фактура финишных штукатурок и возможность колеровки придает системе большие декоративные возможности. Армирование базовой штукатурки специальной сеткой снижает опасность возникновения трещин. Штукатурный слой наносится прямо на теплоизоляционные плиты, благодаря их высокой прочности на отрыв слоев. Группа горючести НГ теплоизоляционного материала ТЕХНОФАС позволяет применять данную систему на фасадах зданий любого назначения, в том числе на фасадах детских садов, школ, больниц и пр. Плиты из каменной ваты клеятся к основанию при помощи клея и дополнительно дюбелируются.
- 5.5 Безремонтный срок службы системы более 25 лет.

## 6. Используемые материалы

Для устройства фасадной системы с тонким штукатурным слоем по утеплителю из каменной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ на синтетическом связующем применяются следующие материалы:

### 6.1 Теплоизоляционные материалы

- 6.1.1 Для устройства наружной теплоизоляции зданий должен применяться плитный утеплитель. Тип плитного утеплителя и его основные показатели определяются проектом на основании теплотехнических расчетов, нормативов требуемого сопротивления теплопередачи для данного региона (Rтр), фактического состояния наружных ограждающих конструкций здания.
- 6.1.2 Плиты должны быть плотной структуры, наличие свободных несвязных волокон недопустимо.
- 6.1.3 При транспортировке, хранении и монтаже плиты утеплителя должны быть защищены от увлажнения и загрязнения.
- 6.1.4 В качестве теплоизоляции используются плиты из каменной ваты ТЕХНО: ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ, ТЕХНОФАС ДЕКОР, ТЕХНОФАС ЭФФЕКТ, ТЕХНОФАС (СТО 72746455-3.2.1-2018); альтернативные плиты из каменной ваты IZOVOL: Ф120; Ф140; Ф150 (СТО 72746455-3.2.2-2018).
- 6.1.5 Характеристики пожарной опасности классифицированы в соответствии с требованиями технического регламента 123-ФЗ.
- 6.1.6 Описание материалов приведено в таблице 1.
- 6.1.7 Физико-механические характеристики теплоизоляционных материалов приведены в Приложении 1 таблице 1 к настоящему документу.

### 6.2 Клеевые составы для приклейки теплоизоляции

- 6.2.1 Смесь сухая клеящая для приклеивания утеплителя к поверхности стены представляет собой цементно-минеральную композицию, содержащую комплекс химических добавок различного спектра действия, в том числе полимерных.
- 6.2.2 Поставляется смесь в бумажных мешках, приготавливается на строительной площадке путем затворения водой механизированным способом. Приготавливается согласно инструкции производителя.
- 6.2.3 Сухие смеси различают по области применения:
- для приклейки теплоизоляционных плит;
  - для создания базового штукатурного слоя.
- Сухие смеси подразделяются в зависимости от материала теплоизоляции:
- для каменной ваты;
  - для пенополистирола.
- 6.2.4 Физико-технические свойства клеевых составов, характеризуемых показателями их качества в сухом состоянии, качества растворных и затвердевших составов указаны в Приложении 1 таблице 2 а) к настоящему документу согласно ГОСТ Р 54359.

### 6.3 Базовые штукатурные составы

- 6.3.1 Смесь сухая клеящая для создания базового штукатурного слоя представляет собой цементно-минеральную композицию, содержащую комплекс химических добавок различного спектра действия, в том числе полимерных.
- 6.3.2 Поставляется смесь в бумажных мешках, приготавливается на строительной площадке путем затворения водой механизированным способом. Гарантийный срок хранения – 6 месяцев. Приготавливается согласно инструкции производителя.
- 6.3.3 Смеси различаются по назначению: для приклейки плит теплоизоляции и для создания базового штукатурного слоя. Сухие смеси бывают универсальные для приклейки теплоизоляции и устройства базового штукатурного слоя одновременно. У производителей они также различаются по виду теплоизоляционного материала.
- 6.3.4 Физико-технические свойства базовых штукатурных составов, характеризуемых показателями их качества в сухом состоянии, качества растворных и затвердевших составов, указаны в Приложении 1 таблице 2 б) согласно ГОСТ Р 54359.

### 6.4 Теплоизоляционные материалы

Плиты ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ, ТЕХНОФАС ДЕКОР, ТЕХНОФАС ЭФФЕКТ, ТЕХНОФАС ОПТИМА, ТЕХНОФАС (СТО 72746455-3.2.1-2018) предназначены для применения в гражданском и промышленном строительстве теплоизоляционного слоя в системе ТН-ФАСАД Декор.

Плиты ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ предназначены для применения в в коттежном малоэтажном строительстве высокой применения не более 10 м в качестве теплозвукоизоляции в системах наружного утепления стен с защитно-декоративным слоем из тонкослойной штукатурки.

Физико-механические характеристики теплоизоляционных плит из каменной ваты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя, единица измерения	ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ	ТЕХНОФАС ДЕКОР	ТЕХНОФАС ОПТИМА	ТЕХНОФАС ЭФФЕКТ	ТЕХНОФАС
Прочность на сжатие при 10% деформации, кПа, не менее	20	30	30	45	45
Прочность при растяжении перпендикулярно лицевым поверхностям, кПа, не менее	10	15	15	15	15
Теплопроводность $\lambda_{10}$ , Вт/(м·К), не более	0,036	0,036	0,036	0,037	0,037
Теплопроводность $\lambda_D$ , Вт/(м·К), не более	0,036	0,037	0,037	0,038	0,038
Теплопроводность в условиях эксплуатации «А», $\lambda_A$ , Вт/(м·К), не более	0,039	0,040	0,040	0,040	0,040
Теплопроводность в условиях эксплуатации «Б», $\lambda_B$ , Вт/(м·К), не более	0,041	0,041	0,041	0,041	0,042
Кратковременное водопоглощение при частичном погружении, кг/м <sup>2</sup> , не более	1	1	1	1	1
Водопоглощение при частичном погружении образцов в течение заданного длительного времени, кг/м <sup>2</sup> , не более	3	3	3	3	3
Содержание органических веществ, % не более	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	105±10	100±10	120±10	131±6	145±14
ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ					
Толщина с шагом 10 мм, мм	50-250	50-250	50-250	50-250	50-250
Длина, мм	1200	1200	1200	1200	1200
Ширина, мм	600	600	600	600	600

#### 6.5 Выравнивающие шпаклевочные составы

- 6.5.1 Смесь сухая штукатурная (выравнивающая) для систем теплоизоляции применяется для устройства дополнительного выравнивающего армированного слоя штукатурки.
- 6.5.2 Поставляется смесь в бумажных мешках. Приготавливается на строительной площадке путем затворения водой механизированным способом.
- 6.5.3 Физико-технические свойства выравнивающих шпаклевочных составов, характеризующихся показателями их качества в сухом состоянии, качества растворных и затвердевших составов, указаны в Приложении 1 таблице 2 в) (ГОСТ Р 54359).
- 6.5.4 В зависимости от прочности на сжатие устанавливаются классы (марки) затвердевших составов в проектном возрасте (28 суток при температуре 21±3 °С и относительной влажности воздуха 55±10%) (Приложение 1 таблица 2 г)).

#### 6.6 Дюбели для крепления теплоизоляционных плит

- 6.6.1 Дюбели предназначены для крепления теплоизоляционных плит толщиной до 250 мм к стеновым конструкциям зданий в составе фасадной теплоизоляционной системы.
- 6.6.2 Распорный элемент дюбеля должен быть из стеклопластика, нержавеющей или оцинкованной стали, опрессованный заглушкой из полиамида или полиэтилена.
- 6.6.3 Общие требования к дюбелям для крепления теплоизоляционных плит и физико-технические параметры дюбелей приведены в Приложении 1 таблице 3 а), б).

#### 6.7 Фасадные армирующие сетки

- 6.7.1 В качестве армирующего слоя базового штукатурного слоя применяется аппретированная сетка из стекловолокна обычного и усиленного профиля. Стеклосетка обычного профиля с квадратными ячейками размером 5 × 5 мм применяется для защиты утеплителя на большей части поверхности здания.
- в качестве основного слоя рекомендуется применять сетку плотностью 165 г/м<sup>2</sup>;
  - для устройства антивандального слоя используют сетки плотностью 200–320 г/м<sup>2</sup>;
  - для армирования архитектурных элементов на фасаде плотностью 110–145 г/м<sup>2</sup>.
- 6.7.2 Специальная панцирная сетка из стекловолокна усиленного профиля (для устройства антивандального слоя) обладает повышенной жесткостью. Эта сетка предназначена для защиты поверхности, которая может подвергаться механическому воздействию (цокольная часть здания, входы в подъезды, спуски в подвалы и т.д.).
- 6.7.3 Сетка должна быть щелочестойкой или обработанной щелочестойкими составами.
- 6.7.4 Сетка поставляется в рулонах, транспортируется в крытых транспортных средствах и должна храниться в закрытых сухих помещениях.
- 6.7.5 Физико-технические свойства фасадных армирующих сеток должны соответствовать требованиям, указанным в Приложении 1 таблице 4.

#### 6.8 Декоративные штукатурные составы

- 6.8.1 Вид фактурной отделки и цветовое решение определяются на стадии проектирования.
- 6.8.2 Декоративно-защитное покрытие стен выполняется с учетом условий эксплуатации (паропроницаемость, гидрофобность, стойкость к УФ-излучению, стойкость к загрязнению, биологическая стойкость, ударопрочность).
- 6.8.3 Физико-технические свойства минеральных декоративных штукатурных составов должны соответствовать требованиям, указанным в Приложении 1 таблице 5 (ГОСТ 54358).

#### 6.9 Пропитывающие укрепляющие грунты, окрасочные составы

- 6.9.1 Грунтовочные составы применяются для обработки поверхности стен и штукатурного слоя с целью улучшения сцепления с клеящим составом и отделочным покрытием (грунтующий состав определяется на стадии проектирования и уточняется по результатам испытаний на адгезию клеящего состава).
- 6.9.2 Физико-технические свойства пропитывающих укрепляющих грунтов должны соответствовать требованиям, указанным в Приложении 1 таблице 6 а) (ГОСТ Р 52020) и требования ГОСТ Р 58892-2020.
- 6.9.3 Физико-технические свойства окрасочных составов должны соответствовать требованиям, указанным в Приложении 1 таблице 6 б) (ГОСТ Р 52020, ГОСТ Р 52491).

#### 6.10 Клеевые смеси для крепления плиточных облицовок при отделке цокольной части

- 6.10.1 Физико-механические свойства клеевых смесей для крепления плиточных облицовок при отделке цокольной части должны соответствовать требованиям, указанным в Приложении 1 таблице 7.

## 7. Общие рекомендации для производства работ

### 7.1 Установка строительных лесов

- 7.1.1 Качественный монтаж штукатурного фасада можно производить только со строительных лесов (рис. 2). Каркас лесов является основой для защиты монтируемой системы от внешних природных воздействий. Конструкция лесов также позволяет оптимизировать трудовые затраты и выполнить финишный слой с равномерным рисунком на всем фасаде.
- 7.1.2 Установку и крепление строительных подмостей, лесов следует выполнять по проекту производства работ (ППР) в соответствии с требованиями СНиП 12–03 «Безопасность труда в строительстве», указаний завода-изготовителя и ГОСТ 27321-87 «Леса стоечные и приставные для строительного-монтажных работ».

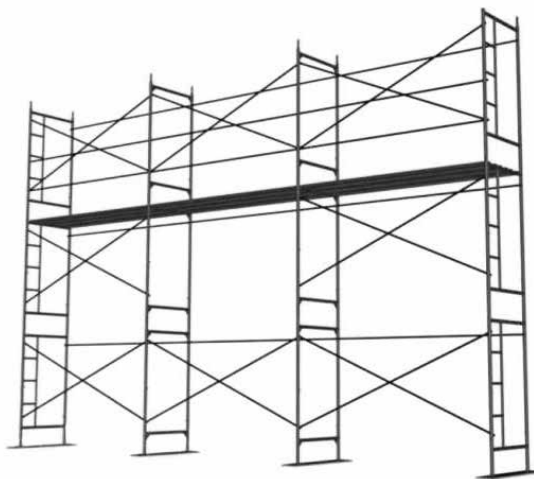


Рисунок 2. Строительные леса

- 7.1.3 Леса следует устанавливать на непросадочные основания (например, из железобетонных дорожных плит с уплотненным песком основанием).
- 7.1.4 Необходимо предусмотреть заземление строительных лесов.
- 7.1.5 Строительные леса должны устанавливаться с учетом вылета фасадных элементов и архитектуры здания. Расстояние от передней кромки лесов до внешней кромки утеплителя должно равняться  $35 \pm 10$  см. Должен быть обеспечен максимально удобный доступ к любой точке обрабатываемой поверхности. Леса должны заходить за угол здания не менее чем на один пролет (не менее 2 м).
- 7.1.6 Для обеспечения безопасности необходимо предусмотреть защитные ограждения на строительных лесах. Защитные ограждения смонтировать как с внешней стороны, так и с внутренней стороны. При необходимости выполнить устройство временных ограждений и навесов над входами в здание. В ППР необходимо предусмотреть дополнительную страховку монтажника на лесах.
- 7.1.7 Процесс установки строительных лесов возможен только при полном контроле специалистов, которые должны:
- тщательно изучить конструкцию строительных лесов;
  - составить подробную схему установки строительных лесов для данного объекта, включая места крепления;
  - составить полный перечень необходимых инструментов и материалов;
  - принять весь комплекс строительных лесов и обследовать на предмет повреждений.
- 7.1.8 Сборку конструкций строительных лесов необходимо производить согласно паспорту изготовителя.
- 7.1.9 Для крепления строительных лесов следует использовать металлические анкерные элементы.
- 7.1.10 Для дополнительного крепления лесов необходимо эффективно использовать оконные и дверные проемы, балконные плиты и другие конструкции, позволяющие уменьшить количество мест крепления, проходящих сквозь устраиваемую систему теплоизоляции. В местах, где нужно обеспечить прямое крепление строительных лесов к наружной стене, крепежные анкеры следует установить с небольшим наклоном вниз. Это предотвратит случайное попадание дождевой воды внутрь теплоизоляционного слоя.
- 7.1.11 Рекомендуется производить укрытие лесов на участке выполнения работ при помощи установленной на лесах ветрозащитной сетки и полиэтиленовой пленки для защиты от прямого солнечного излучения и возможных атмосферных осадков. Сверху лесов рекомендуется установить козырек.
- 7.1.12 Не рекомендуется проводить монтаж системы теплоизоляции с навесных строительных люлек и подвесных механизмов, а также при помощи альпинистов. Для защиты устанавливаемой СФТК от солнечного излучения

и атмосферных осадков строительные леса должны быть укрыты на участке выполнения работ с помощью ветровлагозащитной сетки или пленки.

- 7.1.13 В случае невозможности установки строительных лесов допускается проводить монтаж СФТК с навесных строительных люлек и строительных подъемников. При этом ППР на устройство СФТК в обязательном порядке согласовывают с заказчиком / генеральным подрядчиком, уполномоченными органами строительного надзора и системодержателем.
- 7.1.14 ППР разрабатывает организация, выполняющая работы на фасаде.

### 7.2 Условия проведения работ

- 7.2.1 Монтаж системы теплоизоляции следует начинать после выполнения следующих этапов работ:
- устройства кровельного покрытия;
  - монтажа оконных и дверных блоков;
  - завершения всех внутренних «мокрых» процессов (кладка, бетонные и штукатурные работы, устройство цементной стяжки);
  - обеспечения достаточного просушивания основания.
- 7.2.2 Монтируемый фасад необходимо защитить от атмосферных осадков и от прямых солнечных лучей. Для этого сверху устраивается ограждение, а по периметру леса обтягивают защитной строительной сеткой.
- 7.2.3 Все работы по утеплению и последующей отделке зданий и сооружений выполняются с применением сухих строительных смесей при температуре окружающей среды не ниже  $+5$  °С и не выше  $+30$  °С и скорости ветра менее 10 м/с. Работы следует производить в две смены. При проведении монтажных работ в зимнее время года необходимо закрыть строительные леса одним или двумя слоями пленки по всему периметру и установить тепловые пушки для поддержания положительной температуры не ниже  $+5$  °С. При высоких температурах рекомендуется производить работы в раннее или вечернее время суток. В таком случае в темное время суток необходимо обеспечить работу с дополнительным освещением, применяя светильники с пониженным напряжением до 36 В.
- 7.2.4 При каждой смене строительных операций и особенно перед нанесением финишного декоративного слоя необходимо обеспечить чистоту на подмостях. Это предотвратит попадание грязи и пыли в мокрые слои системы.



## 8. Технология и организация выполнения работ

Работы по устройству фасадной системы включают в себя следующие этапы:

- подготовительные работы;
- монтаж системы теплоизоляции;
- устройство примыканий;
- устройство защитного слоя;
- устройство декоративного слоя;
- утепление цоколя.

















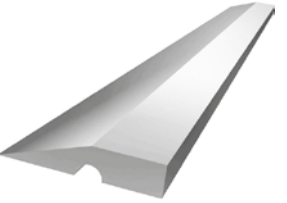
### 8.1 Подготовительные работы

#### 8.1.1 Рекомендации по выбору инструмента

8.1.1.1 При производстве работ рекомендуется применять следующие основные инструменты и оборудование, показанные в таблице 2.

Таблица 2.  
Инструменты и оборудование для монтажа

		
штукатурный шпатель прямой	рулетка	емкости объемом не менее 20 л для перемешивания и подачи смесей
		
кельма штукатурная прямоугольная (мастерок) из нержавеющей стали	кельма для внешнего угла из нержавеющей стали	кельма для внутреннего угла из нержавеющей стали
		
шпатель фасадный (гладилка) из нержавеющей стали шириной 30-50 см (терка)	полутерки зубчатые (кельмы) из нержавеющей стали с размером зуба 4, 6, 8, 10 мм	терка шлифовальная с крупной наждачной бумагой

		
уровень строительный	электроперфоратор с набором буров	электромиксер строительный с мешалкой на 400-800 об/мин
		
молоток	ножницы по металлу	ножовка для теплоизоляции
		
нож	малярная кисть	малярный валик
		
терка пластиковая толщиной не менее 3 мм	отвес	скотч малярный
		
шнур отбивочный	линейка и угольник стальные	гидроуровень
		
терки полиуретановые приблизительно 30 × 40 см (для уплотнения стыков плит)	правило с уровнем 1, 2, 3 м	

### 8.1.2 Правила хранения строительных материалов

- 8.1.2.1 Вся продукция на складе должна быть разделена по типу материалов, маркам и размерам, а также иметь свободный доступ.
- 8.1.2.2 Хранение сухих смесей необходимо производить в сухих условиях на поддонах в оригинальной неповрежденной упаковке.
- 8.1.2.3 Готовые к применению смеси хранить на поддонах в прохладных и сухих условиях. Материал необходимо предохранять от замораживания.
- 8.1.2.4 Транспортирование и хранение плит из каменной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ необходимо производить в соответствии с требованиями ГОСТ 25880.
- 8.1.2.5 Транспортировку плит допускается производить всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.
- 8.1.2.6 Транспортирование плит теплоизоляции на расстояние до 500 км допускается в открытых автотранспортных средствах, с обязательной защитой от атмосферных осадков.
- 8.1.2.7 Плиты теплоизоляции должны храниться упакованными и уложенными штабелями на поддоны раздельно по маркам и размерам. Поддоны должны располагаться на сухой ровной поверхности. В течение всего срока хранения материал должен быть защищен от воздействия атмосферных осадков. Высота штабеля не должна превышать 3 м. Плиты при хранении должны быть уложены в контейнеры или штабели на поддонах или подкладках.
- 8.1.2.8 Каменную вату допускается хранить без навеса при условии сохранения транспортной упаковки поддона (не повреждена целостность стрейч-ленты и поддона). При этом для установки поддона необходимо выбрать место, не подверженное образованию луж и заболачиванию. В противном случае материал необходимо хранить в крытых складских помещениях, при этом положение плит должно быть горизонтальным.
- 8.1.2.9 Хранение дополнительной комплектации (сетки, дюбелей и доборных профилей) следует производить в сухих условиях на поддонах в оригинальной неповрежденной упаковке. Все элементы должны быть защищены от воздействия ультрафиолета.

### 8.1.3 Подготовка рабочей поверхности стен фасада

- 8.1.3.1 Перед началом монтажа теплоизоляции необходимо подготовить основание и демонтировать все вспомогательные элементы. При новом строительстве кирпичные кладки и минеральные штукатурки должны быть выдержаны  $\geq 28$  дней, бетоны –  $\geq 3$  месяцев.
- 8.1.3.2 Элементы, мешающие полному приклеиванию теплоизоляционных плит, необходимо демонтировать. К ним относятся трубы водостока, отливы, светильники, наружные блоки кондиционеров, кронштейны, кладочная сетка, наплывы раствора и т.д.
- 8.1.3.3 Газовые трубы, блоки анодно-катодной защиты, силовые кабели или другие коммуникации, расположенные на фасаде здания, необходимо переносить согласно проектному решению и в присутствии представителя специализированной организации, осуществляющей эксплуатацию данных коммуникаций. Также их необходимо окрасить в цвет водостойкими негорючими красками.
- 8.1.3.4 При производстве работ оконные и дверные блоки необходимо защитить от загрязнения светопрозрачными пленками.
- 8.1.4 Очистка и выравнивание основания
- 8.1.4.1 Подготовка строительного основания должна включать в себя следующие операции:
- механическая очистка фасада;
  - очистка от биологических загрязнений;
  - выравнивание основания;
  - консервация металлических элементов.
- 8.1.4.2 Механическая очистка фасада:
- механически очистить основания от остатков строительного раствора, загрязнений (пыли, мела и т.д.);
  - механически удалить и/или удалить специальными растворами высолы, цементные и известковые налеты;
  - механически удалить грибки, лишайники, мох, плесень и обработать пораженные участки противогрибковым средством;
  - удалить осыпающиеся и непрочные участки основания;
  - старая штукатурка должна быть проверена простукиванием по всей поверхности, сбита в местах обнаружения пустот и восстановлена (при реставрации зданий);
  - пыль, грязь, высолы, цементный и известковый растворы, а также остатки красок необходимо удалить с поверхности фасада при помощи молотка, щетки и воды. По необходимости для удаления сложных загрязнений применяются специальные составы.
- 8.1.4.3 Очистка от биологических загрязнений.
- Удаление грибка и мха возможно при помощи специальных антисептических составов. Для предотвращения появления заражения вновь необходимо выявить и удалить первопричину заражения.
  - При работе с пропитками запрещается принимать пищу, пить и курить. Не допускается распылять раствор.
- 8.1.4.4 Выравнивание основания.
- Следует проверить строительное основание на отклонение от плоскости. Неровности основания не должны

превышать 10 мм во всех направлениях при проверке 2-метровым правилом. Если основание не отвечает этим требованиям, его необходимо заполнить выравнивающим раствором.

### 8.1.4.5 Консервация металлических элементов.

- Все металлические детали, оставляемые под теплоизоляцией, необходимо очистить от ржавчины и обработать антикоррозийной грунтовкой.

### 8.1.5 Проверка несущей и впитывающей способности основания

- 8.1.5.1 Для упрочнения основания и обеспечения требуемой адгезии клеевого состава поверхности фасада необходимо покрыть грунтующим составом. Грунт наносится специальной кистью в два подхода. Данные работы следует производить в случае, если во время мытья фасада вода быстро впитывается в поверхность, это говорит о высокой впитывающей способности основания, что, в свою очередь, пагубно влияет на набор прочности клеевого состава.
- 8.1.5.2 Необходимо производить проверку адгезии клеевого состава. Для этого на предварительно подготовленное основание необходимо приклеить кубик утеплителя размером 100 × 100 × 100 мм. После высыхания клея (2,5 суток) оторвите кубик утеплителя от фасада. Если разрыв произошел по утеплителю, значит несущей способности основания достаточно для монтажа системы.

## 8.2 Монтаж системы теплоизоляции

При монтаже системы должна соблюдаться следующая последовательность операций:

- установка цокольного профиля (необязательно);
- приклеивание теплоизоляционных плит к основанию;
- механическое крепление теплоизоляционных плит дюбелями;
- подравнение плит теплоизоляции;
- установка усиливающих элементов и профилей;
- создание защитного армированного слоя;
- грунтование защитного армированного слоя;
- устройство внешнего декоративного слоя;
- грунтование и окраска декоративно-защитного слоя (выполняется при необходимости);
- заделка мест крепления строительных лесов.

### 8.2.1 Установка опоры первого ряда теплоизоляции

Первый ряд теплоизоляции допускается монтировать двумя способами.

Необходимо задать четкую геометрию плоскости фасадной системы.

Первый способ осуществляется с использованием цокольного профиля, второй – без него.

#### 8.2.1.1 Монтаж системы теплоизоляции

При монтаже системы должна соблюдаться следующая последовательность операций.

- Установка цокольного профиля или вспомогательной рейки.
- Приклеивание теплоизоляционных плит к основанию.
- Механическое крепление теплоизоляционных плит дюбелями.
- Подравнение поверхности плит теплоизоляции.
- Установка усиливающих элементов и профилей.
- Создание защитного армированного слоя.
- Грунтование защитного армированного слоя.
- Устройство внешнего декоративного слоя.
- Грунтование и окраска декоративно-защитного слоя (выполняется при необходимости).
- Заделка мест крепления строительных лесов.

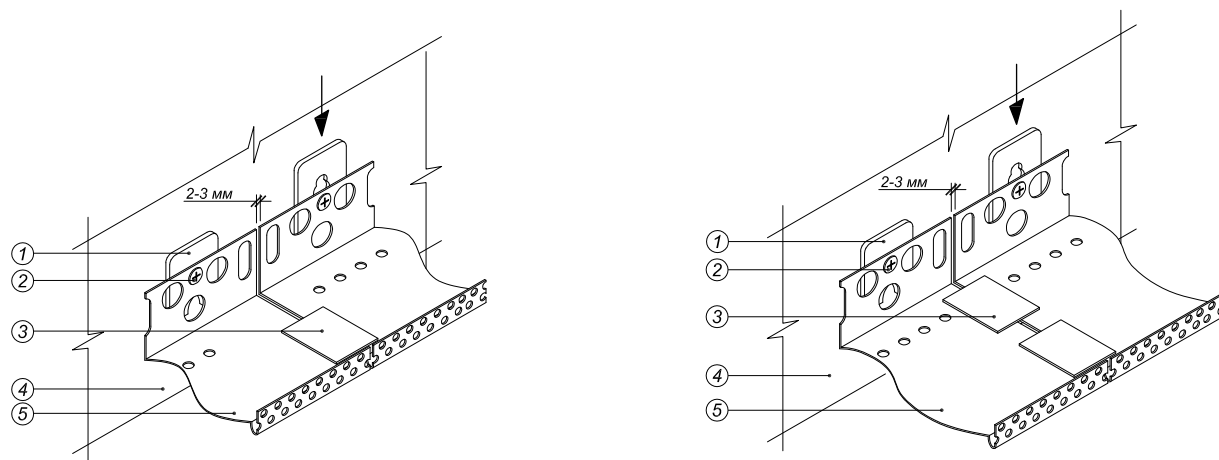
#### 8.2.1.2 Установка опоры первого ряда теплоизоляции

Первый ряд теплоизоляции допускается монтировать двумя способами:

- методом стартового профиля;
- методом конверта по вспомогательной рейке.

#### 8.2.1.3 Метод стартового профиля

- Монтаж цокольного профиля выполняется с плотным примыканием к строительному основанию в точках крепления посредством установки соответствующих по толщине пластмассовых дистанционных прокладок. Зазор между основанием и цокольным профилем заполняют монтажной полиуретановой пеной. Цокольные профили устраивают встык с применением пластмассового соединительного элемента. Не допускается соединение цокольных профилей внахлест. На углах здания цокольный профиль формируется с помощью двух косых надрезов и последующего сгиба.
- Для разметки верхней границы цоколя необходимо использовать нивелир с геодезической рейкой или гидроуровень. Строго по линии разметки устанавливается опорный цокольный профиль.
- В местах крепления цокольного профиля неровности стены компенсируются подкладками. Шаг крепления дюбелей не должен превышать 30 см.



Вариант 1 При монтаже цокольного профиля шириной до 100 мм  
Вариант 2 При монтаже цокольного профиля шириной более 100 мм

1. Подкладочная шайба
2. Дюбель-гвоздь
3. Соединительный элемент
4. Основание
5. Цокольный профиль

Рисунок 3. Соединение цокольного профиля

- Цокольный профиль стыкуется без нахлестов. Полки стыкуемых профилей дополнительно фиксируются пластиковой клипсой. Между соседними профилями необходимо оставлять зазор 2–3 мм для стыковки с помощью пластмассовых соединительных элементов.
- Не допускается соединение цокольного профиля внахлест.
- При формировании углов необходимо использовать цельный профиль. При этом с внутренней стороны профиля вырезается сектор, а внешнее ребро остается целым. На углах здания цокольный профиль формируется с помощью двух косых надрезов и последующего сгиба. Соединение цокольного профиля осуществляется при помощи пластмассовых соединительных элементов (рис. 3).
- Теплоизоляция устанавливается на всю ширину стартового профиля. После монтажа теплоизоляции щель между цокольным профилем и стеной фасада заделывается монтажной пеной.

#### 8.2.1.4 Метод конверта по вспомогательной рейке.

- Вместо цокольного профиля можно воспользоваться временной опорой (брус или профиль). В таком случае опорные элементы устанавливаются по линии разметки встык с зазором 2-3 мм.
- Вдоль опорного элемента к фасаду приклеивается стеклосетка без нахлеста полотнищ друг на друга, ширина которой равна 200 мм + толщина утеплителя. К фасаду приклеивается 100 мм стеклосетки фасадной щелочестойкой.
- Свободная часть сетки заворачивается и крепится на утеплитель.
- После дюбелирования плит временная опора удаляется.

### 8.2.2 Приготовление клеевой массы

- 8.2.2.1 Приклеивание теплоизоляционных плит необходимо выполнять с использованием специальных клеевых составов.
- 8.2.2.2 Клеевой состав поставляется в сухом виде (в мешках). Для приготовления смеси клеевой состав смешивают с водой согласно инструкции производителя.
- 8.2.2.3 Для приготовления качественной растворной смеси берут точно отмеренное количество чистой холодной воды (от 15 до 20 °С). Для оптимизации процесса измерения необходимо подготовить или приобрести емкость с насечками в виде шкалы и указанием объема (не менее 10 л). Необходимое количество воды перелить в ведро для приготовления смеси клеевого состава.
- 8.2.2.4 В воду постепенно добавляют сухую смесь и перемешивают, добиваясь получения однородной массы без комков.
- 8.2.2.5 После получения требуемой консистенции смесь оставляют на 5 минут, затем еще раз перемешивают. Перемешивание производят с помощью ручного электроинструмента (дрели) с насадкой для вязких растворных смесей при скорости вращения 400–800 об/мин. Перемешивание смеси миксером со скоростью вращения мешалки, превышающей 800 об/мин, может привести к расслоению смеси.
- 8.2.2.6 Растворная смесь должна быть израсходована в течение 1,5 часов с момента приготовления.
- 8.2.2.7 Категорически не допускается перемешивание смеси в бетономешалках.
- 8.2.2.8 В процессе работы консистенцию смеси поддерживают за счет ее повторного перемешивания. Добавление воды в смесь не рекомендуется.
- 8.2.2.9 Клей несет основную нагрузку от массы теплоизоляционного слоя и базового штукатурного слоя в системе теплоизоляции.

### 8.2.3 Нанесение клеевого состава на теплоизоляционные плиты.

- 8.2.3.1 Перед нанесением клеевого состава поверхности утеплителя необходимо осмотреть на предмет наличия не волокнистых включений. В случае обнаружения таковых их необходимо аккуратно вырезать с поверхности утеплителя.
- 8.2.3.2 При выборе лицевой поверхности рекомендуется выполнять монтаж маркированной стороной наружу (вверх), чтобы полосы маркировки были видны после монтажа плит на стене. Маркировка выполняется в виде темной полосы на лицевой стороне плиты и может наноситься как вдоль длинной, так и вдоль короткой стороны плиты.
- 8.2.3.3 В целях увеличения адгезии вне зависимости от метода нанесения клеевой смеси, следует произвести обязательную подготовку поверхности утеплителя. Перед нанесением основного слоя на утеплитель требуется нанести слой клеевого состава, который, вдавливая, нанести ровным краем стальной терки по всей поверхности.
- 8.2.3.4 Существует два метода нанесения клеевой смеси на теплоизоляционный материал: сплошной и контурно-маячковый. Выбор метода зависит от ровности основания.
- 8.2.3.5 Сплошной метод нанесения клеевых смесей (рис. 4) применяется, если основание имеет неровности до 3 мм.
  - Сплошной метод приклейки подходит для продукции в форме плит.
  - Основной слой клеевого состава наносится на всю поверхность предварительно подготовленной плиты с помощью зубчатого шпателя с размером зуба 10–12 мм.
  - При правильном нанесении растворной смеси (после прижатия плиты) площадь адгезионного контакта должна составлять  $\geq 40\%$  площади монтажной поверхности.

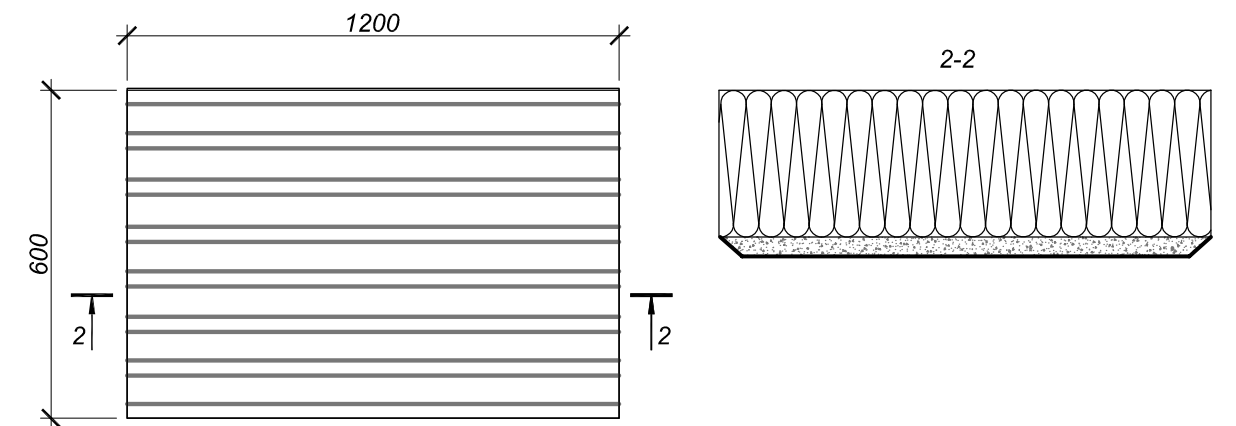


Рисунок 4. Схема сплошного нанесения клеевого состава

#### 8.2.3.6 Контурно-маячковый метод нанесения клеевой смеси (рис. 5) применяется, если основание имеет неровности от 3 до 20 мм. Контурно-маячковый метод приклейки подходит только для продукции в форме плит.

- Перед нанесением клеевого раствора поверхность плиты из каменной ваты следует загрунтовать тонким слоем того же самого клеевого раствора (грунтование).
- Клей с помощью штукатурного шпателя наносится на теплоизоляционные плиты полосой шириной 50–80 мм и толщиной, превышающую неровность основания не более 10 мм, т.е. толщина наносимого слоя смеси должна составлять 5–30 мм (по всему периметру и дополнительно 3–6 пятен клеевого состава на центральную часть плоскости плиты).
- Полоса клея, наносимого по контуру плиты, должна иметь один разрыв не более 30 мм, чтобы исключить образование воздушных пробок, при этом клей в процессе приклейки должен сойтись для предотвращения циркуляции воздуха под утеплителем.

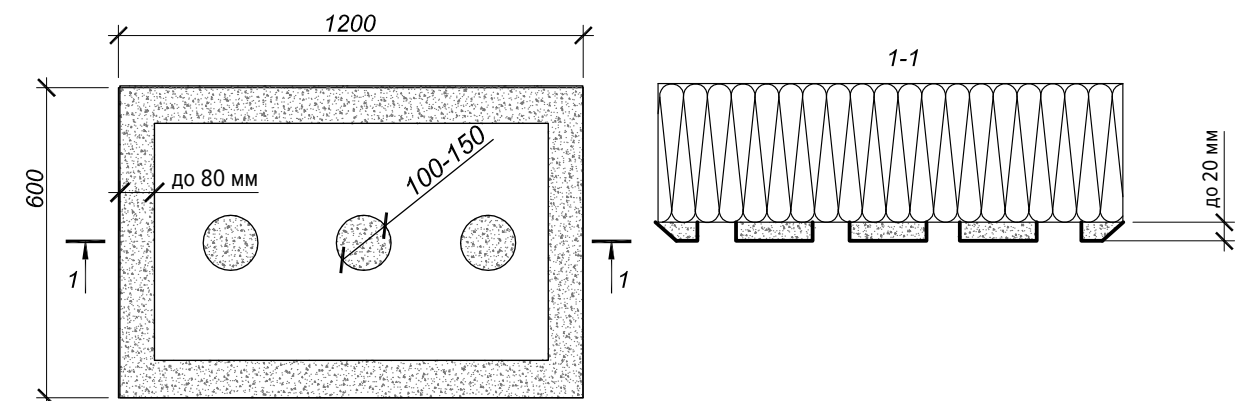


Рисунок 5. Схема точечного нанесения штукатурно-клеевой смеси на плиту



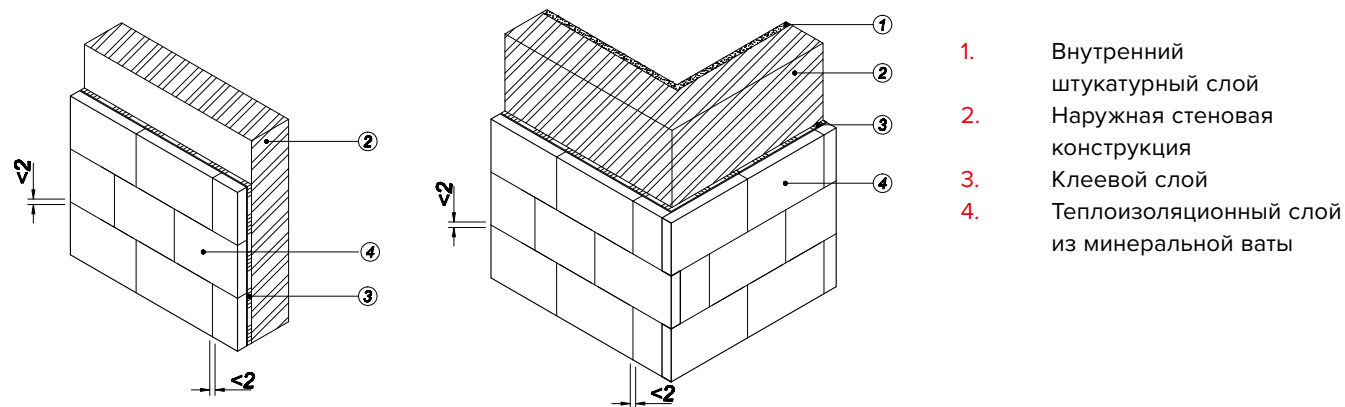


Рисунок 6. Перевязка стыков плит теплоизоляции на внутренних и наружных углах здания

#### 8.2.4 Общие положения по монтажу теплоизоляции.

- 8.2.4.1 При любом методе приклейки сразу же после нанесения клеевого состава плита устанавливается в проектное положение, излишки выступившего клея удаляют. Не допускается оставлять клеевой состав на торцах теплоизоляционных плит.
- 8.2.4.2 Теплоизоляционные плиты приклеиваются на основание снизу-вверх, начиная от цокольного профиля только горизонтальными рядами, с обязательной перевязкой вертикальных швов в каждом ряду со смещением  $\frac{1}{2}$ , но не менее 150 мм, причем на внешних и внутренних углах следует выполнять зубчатое зацепление плит (рис. 6).
- 8.2.4.3 Исключить попадание клеевого раствора на торцевые стыки плит теплоизоляции на углах здания. При теплоизоляции цокольной части здания плиты утеплителя приклеиваются в направлении снизу-вверх от цокольного профиля или опорного бруса. После установки первого ряда теплоизоляционных плит на цокольный профиль, зазор между строительным основанием и профилем необходимо заполнить полиуретановой пеной. Монтажные зазоры между теплоизоляционными плитами из каменной ваты необходимо заполнить («зачеканить») фрагментами на всю ширину зазора в виде полос, выполненными из материала основного теплоизоляционного слоя, на всю толщину теплоизоляционного слоя. Зазоры шириной более 5 мм необходимо заполнять фрагментами из материала теплоизоляционного слоя более 150 мм. Зазоры шириной от 2 до 5 мм допускается заполнять полиуретановой пеной Клей-пена ТЕХНОНИКОЛЬ 500 PROFESSIONAL универсальный. Не допускается заполнять зазоры между плитами:
- несколькими фрагментами, расположенными по ширине зазора (например, набором полос);
  - фрагментами плит шириной менее 150 мм;
  - пылью минеральной ваты, образованной от зашкуривания поверхности теплоизоляционного слоя;
  - засыпным теплоизоляционным материалом (например, кусками, обломками плит).
- 8.2.4.4 На углах оконных и дверных проемов следует устанавливать теплоизоляционные плиты с угловым вырезом таким образом, чтобы стыки швов с примыкающими плитами находились на расстоянии не менее 150 мм от угла проема (рис. 7).

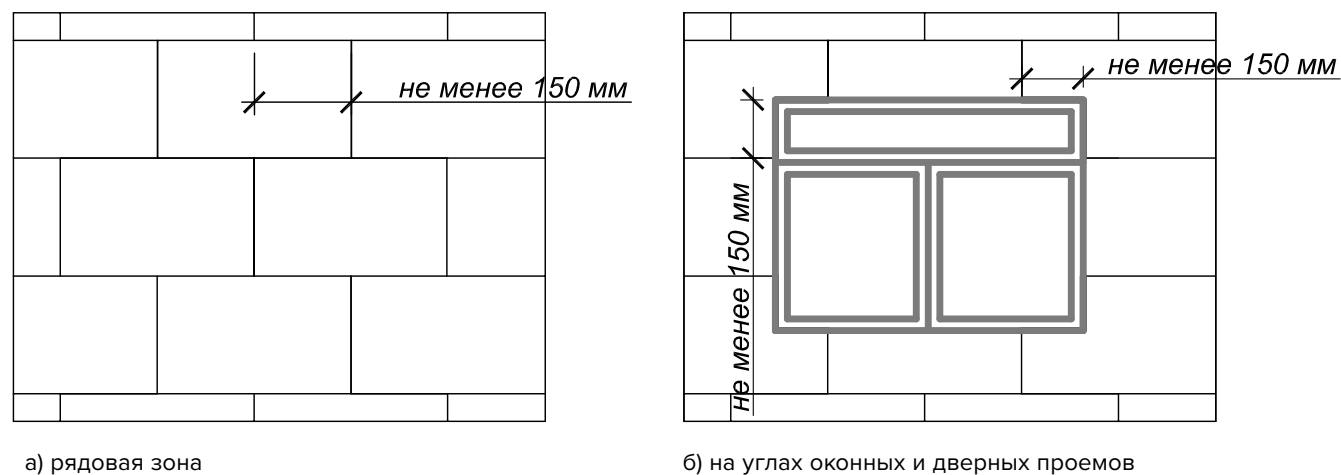


Рисунок 7. Установка плит на плоскости фасада

- 8.2.4.5 Швы между теплоизоляционными плитами должны располагаться на расстоянии не менее 100 мм от края выступа на плоскости основания или от границы разных материалов основания (например, бетонные участки в кладке).
- 8.2.4.6 Если оконные и дверные блоки смонтированы в плоскости фасада, то теплоизоляционные плиты следует устанавливать с напуском на коробку блока не менее 20 мм. Предварительно по периметру коробки должна быть наклеена уплотнительная полиуретановая лента или специальный примыкающий профиль (рис. 8).
- 8.2.4.7 В случае, если оконные и дверные блоки утеплены по отношению к плоскости фасада, и необходимо утеплить откос, то сначала устанавливаются теплоизоляционные плиты основной плоскости фасада с необходимым напуском во внутрь проёма, а затем подготовленные по размеру плиты утеплителя приклеиваются на откосы. Предварительно по периметру коробки должна быть наклеена уплотнительная полиуретановая лента или специальный примыкающий профиль. (рис. 9).
- 8.2.4.8 Уплотнительная лента ПСУЛ в проектном положении должна быть сжата не менее, чем на 1/3 от своей толщины в свободном состоянии.
- 8.2.4.9 На всех углах уплотнительную ленту необходимо разрезать. Не допускается огибание угла сплошной лентой без соединения встык.
- 8.2.4.10 В системе теплоизоляции с полистиролом поэтажные горизонтальные противопожарные рассечки, окантовки оконных и дверных проемов выполняются из плит каменной ваты. Высота поперечного сечения рассечек и окантовок должна быть не менее 150 мм (рис. 10).
- 8.2.4.11 Все элементы (например, электропроводка и т.д.), которые не снимаются с фасада и при монтаже теплоизоляционного слоя оказываются под ним, маркируются во избежание их повреждения при последующем дюбелировании.
- 8.2.4.12 Раскрой теплоизоляционных плит производится при помощи стальной линейки, угольника, ножа с широким лезвием и пилы с мелкими зубьями, а также режущего электроинструмента.
- 8.2.4.13 Правильность установки каждой плиты утеплителя в проектное положение контролируется 3-метровым правилом с уровнем.

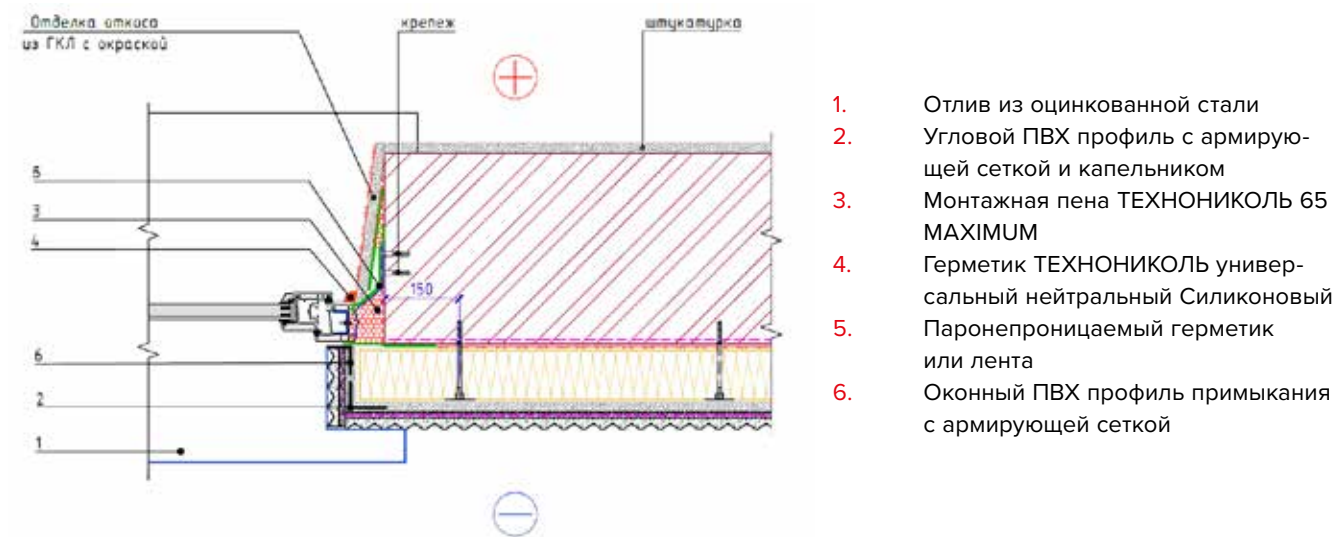


Рисунок 8. Примыкание к оконному блоку/проёму

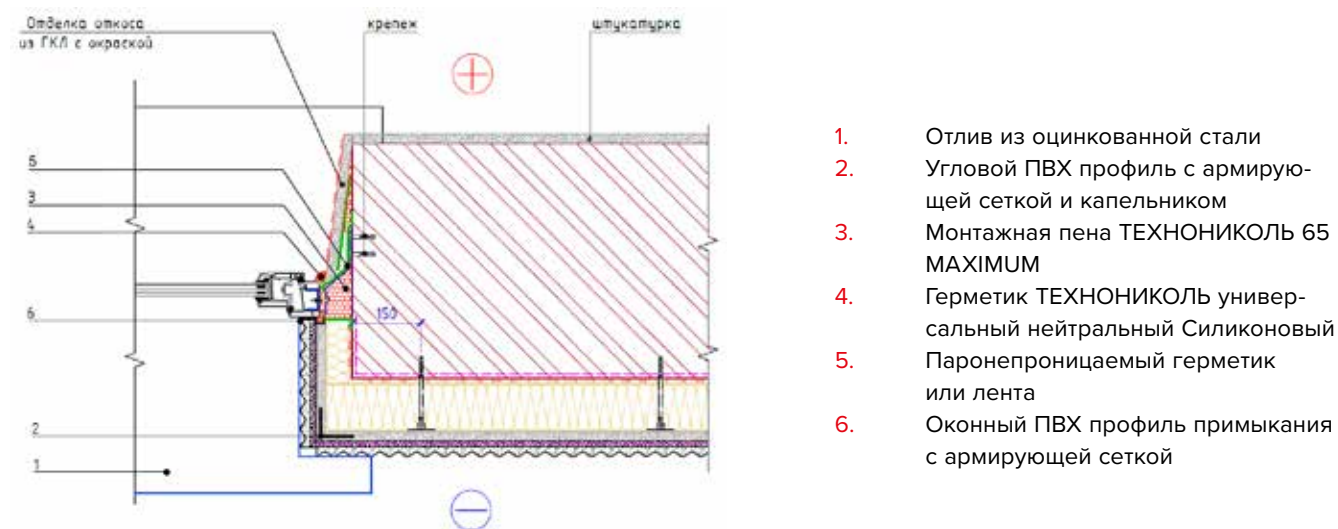
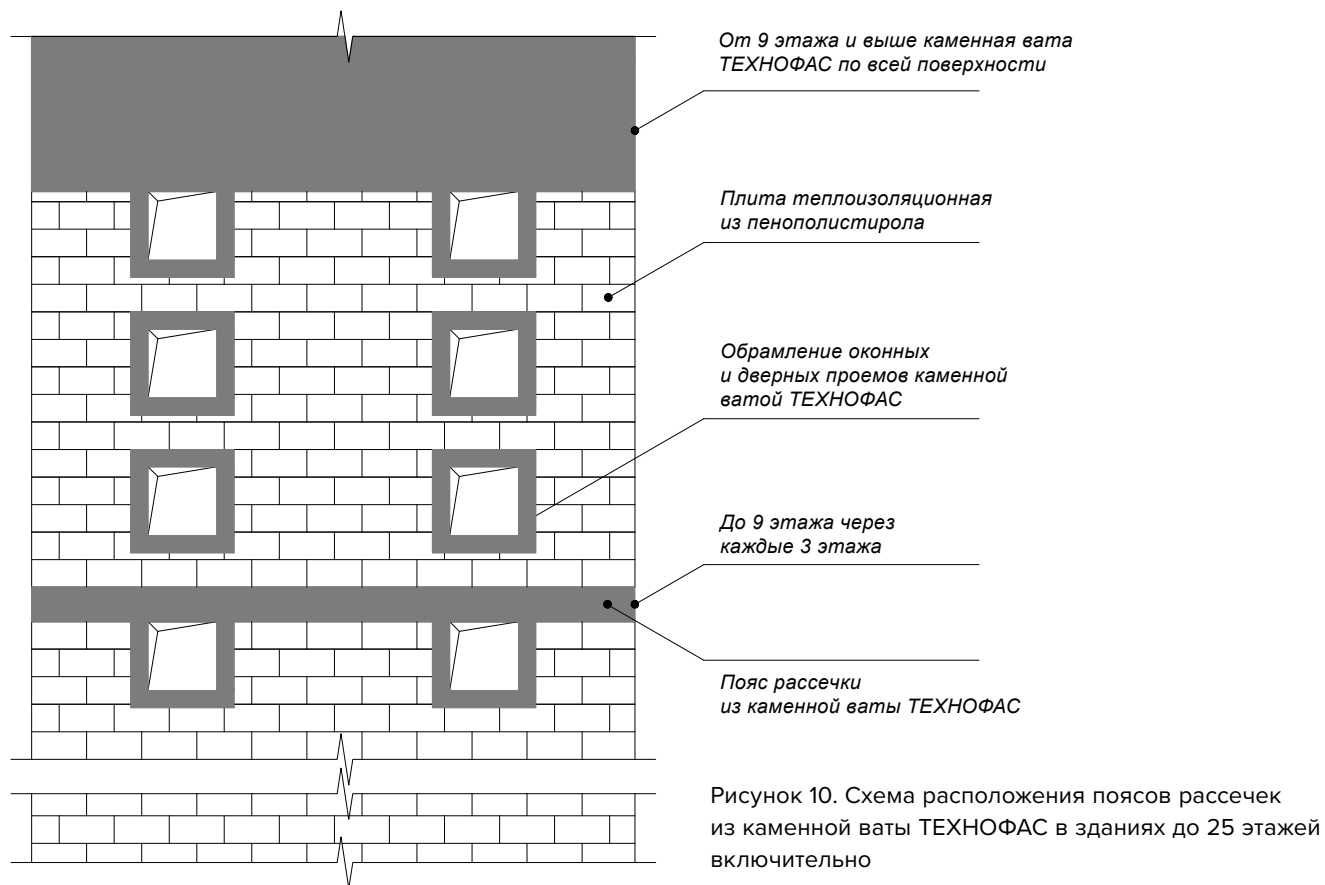


Рисунок 9. Примыкание к оконному блоку/проёму со смещением





8.2.4.14 Плиты из каменной ваты иногда имеют включения связующего материала, используемого при их изготовлении, которые в дальнейшем могут стать причиной появления темных пятен на поверхности внешнего декоративного слоя. Поэтому до крепления плит теплоизоляции необходимо тщательно обследовать их поверхность и механически удалить имеющиеся включения. Перед установкой дюбелей поверхность теплоизоляционных плит, при наличии неровных стыков, следует обработать наждачной бумагой или абразивной теркой (рис. 11).

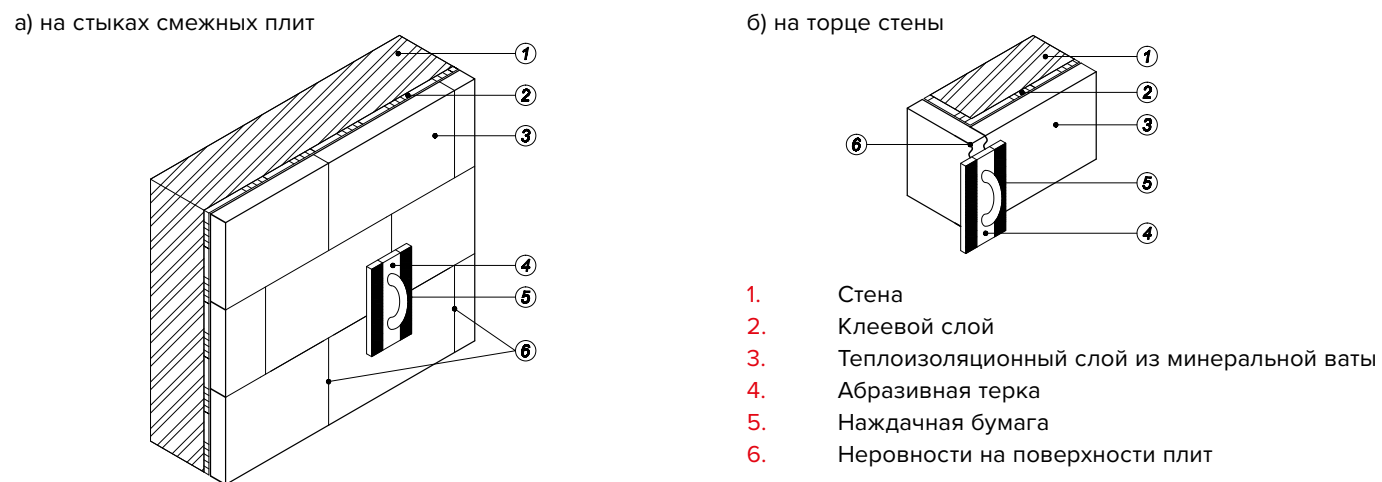


Рисунок 11. Выравнивание поверхности плит

### 8.2.5 Дюбелирование теплоизоляции

8.2.5.1 Механическое крепление теплоизоляционных плит соответствующими дюбелями выполняется только после полного высыхания клеевого состава, но не менее чем через 24 часа после приклеивания (при температуре воздуха +20 °С и относительной влажности 60%).

8.2.5.2 Дюбелирование выполняется следующим образом:

- сверлится отверстие под дюбель глубиной на 10–15 мм больше длины анкеровки;
- в отверстие с усилием «от руки» вставляется пластиковый дюбель так, чтобы тарельчатый диск дюбеля был вровень с поверхностью плиты;

Таблица 3.

Рекомендуемые схемы расположения тарельчатых дюбелей для плит теплоизоляции размером 1200 × 600 мм

<p>Схема расположения тарельчатых дюбелей при высоте здания не более 16 м от уровня отстки</p> <p>Рядовая зона ≥ 5 шт/м<sup>2</sup> Краевая зона ≥ 6 шт/м<sup>2</sup></p>	
<p>Схема расположения тарельчатых дюбелей при высоте здания 16–40 м от уровня отстки</p> <p>Рядовая зона ≥ 5 шт/м<sup>2</sup> Краевая зона ≥ 7 шт/м<sup>2</sup></p>	
<p>Схема расположения тарельчатых дюбелей при высоте здания более 40 м от уровня отстки</p> <p>Рядовая зона ≥ 6 шт/м<sup>2</sup> Краевая зона ≥ 9 шт/м<sup>2</sup></p>	

- забивается или завинчивается (в зависимости от типа дюбеля) металлический распорный сердечник; тарельчатый диск дюбеля после его установки не должен выступать над поверхностью теплоизоляционного слоя;
- тарельчатый диск дюбеля зашпаклевывается клеевым раствором для приклеивания плит.

8.2.5.3 При забивании металлического распорного сердечника следует исключить возможность повреждения его пластмассовой головки. Сердечник с поврежденной головкой должен быть заменен.

8.2.5.4 Количество и тип дюбелей определяются на основе расчетов в проектной документации.

8.2.5.5 На обычной плоскости фасада крепление дюбелей, как правило, осуществляется на углах плит и в их центре. На внешних углах здания, в зоне повышенных ветровых нагрузок, которое составляет 1,5 м от грани угла в каждую сторону, производится усиленное дюбелирование.

8.2.5.6 Схема крепления дюбелей для плит теплоизоляции показана в таблице 3.

8.2.5.7 Для ламельных плит крепеж используется с большой шляпкой.

### 8.3 Устройство защитного слоя

8.3.1 Усиление элементов фасада (армирование углов здания, оконных и дверных проемов)

8.3.1.1 Все внешние углы здания, а также углы оконных и дверных проемов следует усилить пластиковыми уголками с сеткой. Уголки установить встык по отношению друг к другу с нахлестом сетки в местах стыка не менее 100 мм.

При этом:

- на обе плоскости угла на ширину выпусков сетки монтируемого уголка зубчатой теркой (размер зуба 4 мм) наносится клеевой состав;
- в клеевой раствор необходимо вдавить уголок так, чтобы через его технологические отверстия проступил клеевой состав;
- выпуски сетки уголка утапливаются в клеевой состав к поверхности стены;
- проступивший через ячейки сетки клеевой состав снимается гладкой теркой.

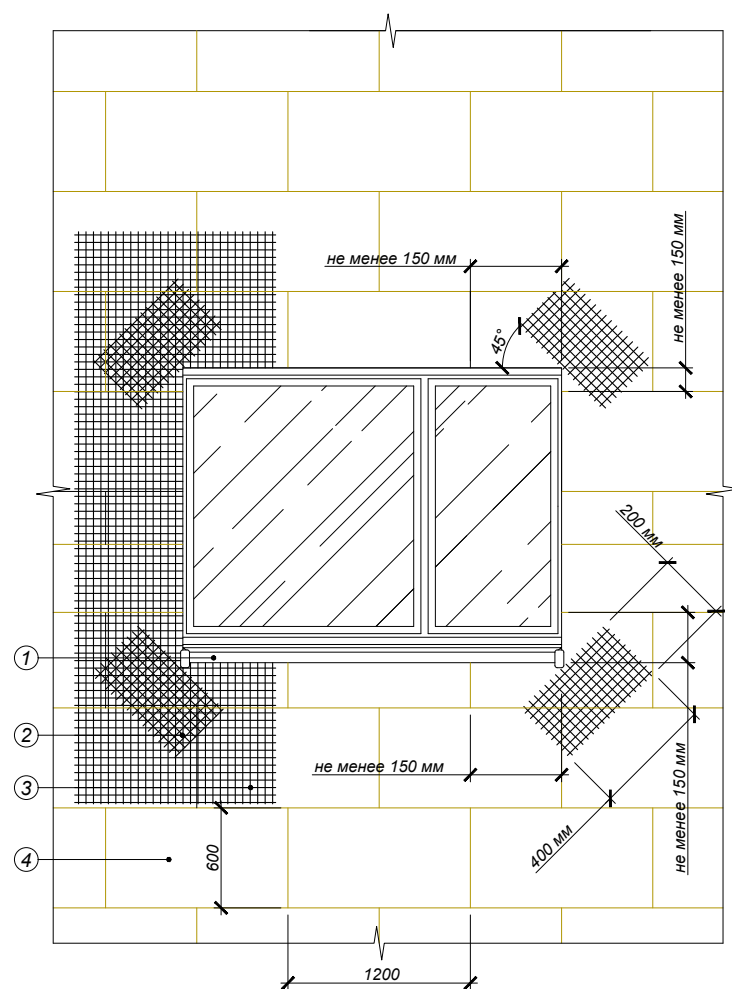
8.1.1.2 После установки усиливающего уголка необходимо нанести клеевой состав на плоскости откосов оконных и дверных проемов и заармировать их сеткой.

8.1.1.3 На горизонтальные углы для предотвращения попадания воды на горизонтальные плоскости устанавливаются пластиковые уголки с капельником.

8.1.1.4 Вершины углов оконных и дверных проемов необходимо дополнительно усилить прямоугольными полосками из армирующей сетки размером не менее 200 × 400 мм (рис. 12). Для этого:

- производят грунтование поверхности плиты теплоизоляции тонким слоем клеевого состава;
- на плиту теплоизоляции в вершинах углов проемов зубчатой теркой (размер зуба 4 мм) наносят клеевой состав по размеру полоски;
- легким надавливанием гладкой стороной терки полоску утапливают в клеевой состав и снимают проступившие сквозь сетку излишки клеевого состава.

Усилительная полоска армирующей сетки монтируется без напуска на внутренний уголок.



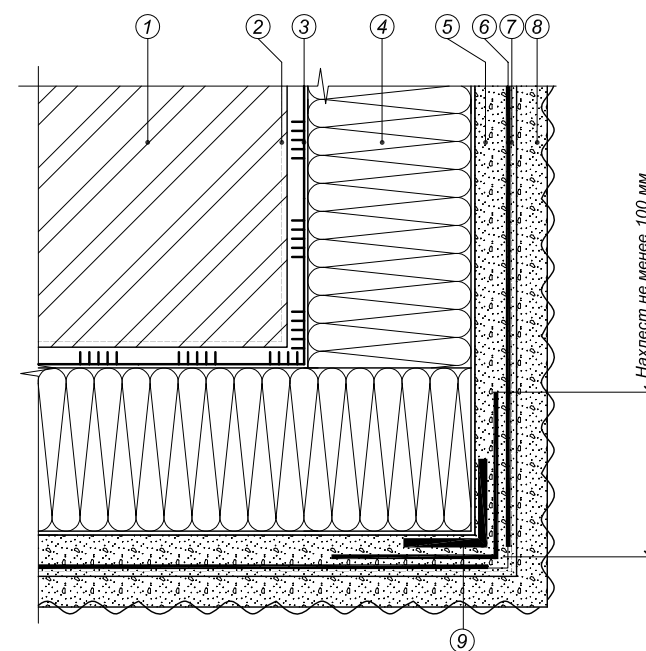
1. Оконный отлив
2. «Косынка» – фрагмент щелочестойкой стеклосетки размером не менее 200 × 400 мм
3. Стеклосетка щелочестойкая армированного слоя
4. Каменная вата марок ТЕХНОФАС

Рисунок 12. Схема установки элементов и армирующей сетки вокруг оконных и дверных проемов

8.1.1.5 При наличии в конструкции здания термодинамического шва в монтируемую систему теплоизоляции следует установить деформационный профиль.

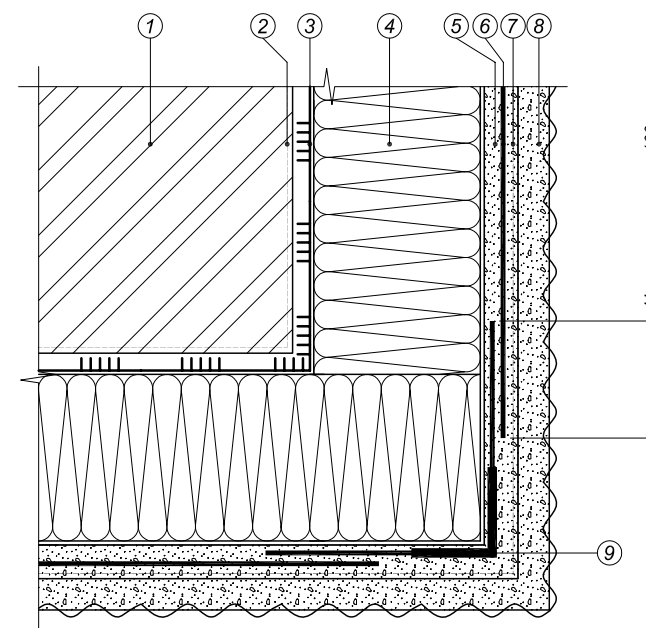
8.1.1.6 Деформационные швы в системе теплоизоляции, дублирующие существующие деформационные швы в стене, выполняются по определенным схемам.

8.1.1.7 Если деформационный шов расположен в углу здания, то устанавливаются специальные угловые элементы профиля.



а) с уголком без стеклосетки

1. Наружная стена
2. Упрочняющая грунтовка
3. Клеевой состав
4. Каменная вата марок ТЕХНОФАС
5. Базовый штукатурный состав
6. Фасадная стеклотканевая щелочестойкая сетка
7. Кварцевая грунтовка
8. Защитно-декоративная штукатурка
9. Уголок без стеклосетки

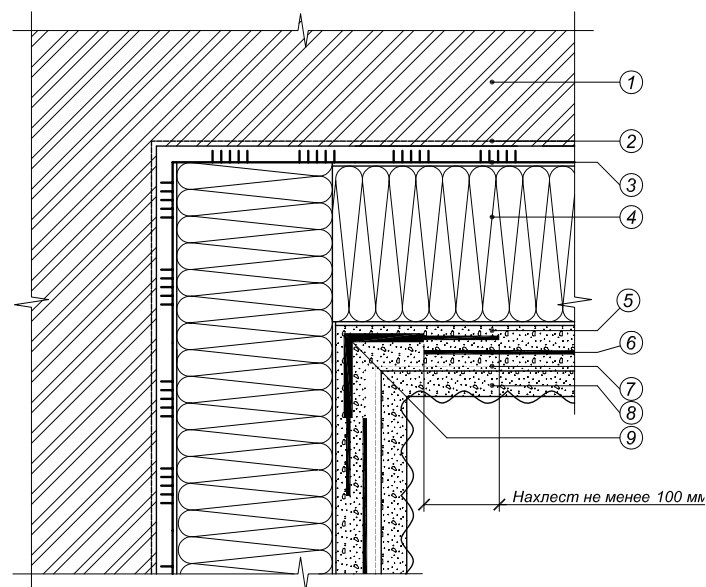


б) с уголком со стеклосеткой

1. Наружная стена
2. Упрочняющая грунтовка
3. Клеевой состав
4. Каменная вата марок ТЕХНОФАС
5. Базовый штукатурный состав
6. Фасадная стеклотканевая щелочестойкая сетка
7. Кварцевая грунтовка
8. Защитно-декоративная штукатурка
9. Уголок со стеклосеткой

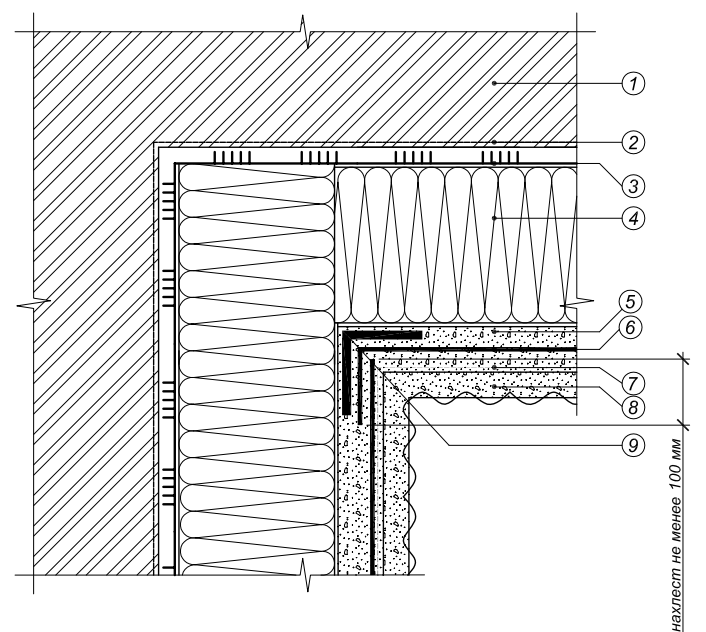
Рисунок 13. Устройство системы на внешнем вертикальном углу здания

8.1.1.8 При утеплении внешней угловой части наружной стеновой конструкции торцы плит теплоизоляционного слоя соединяются встык, а угол скрепленной теплоизоляции защищается уголками с перфорированными стенками и стеклосеткой, накладываемой внахлест не менее 100 мм (рис. 13). На внутренних углах утепляемых стен также устанавливают уголок с перфорированными стенками (со стеклосеткой или без стеклосетки), обеспечив внахлест (рис. 14).



а) с уголком без стеклосетки

1. Наружная стена
2. Упрочняющая грунтовка
3. Клеевой состав
4. Каменная вата марок ТЕХНОФАС
5. Базовый штукатурный состав
6. Фасадная стеклотканевая щелочестойкая сетка
7. Кварцевая грунтовка
8. Защитно-декоративная штукатурка
9. Уголок со стеклосеткой



б) с уголком со стеклосеткой

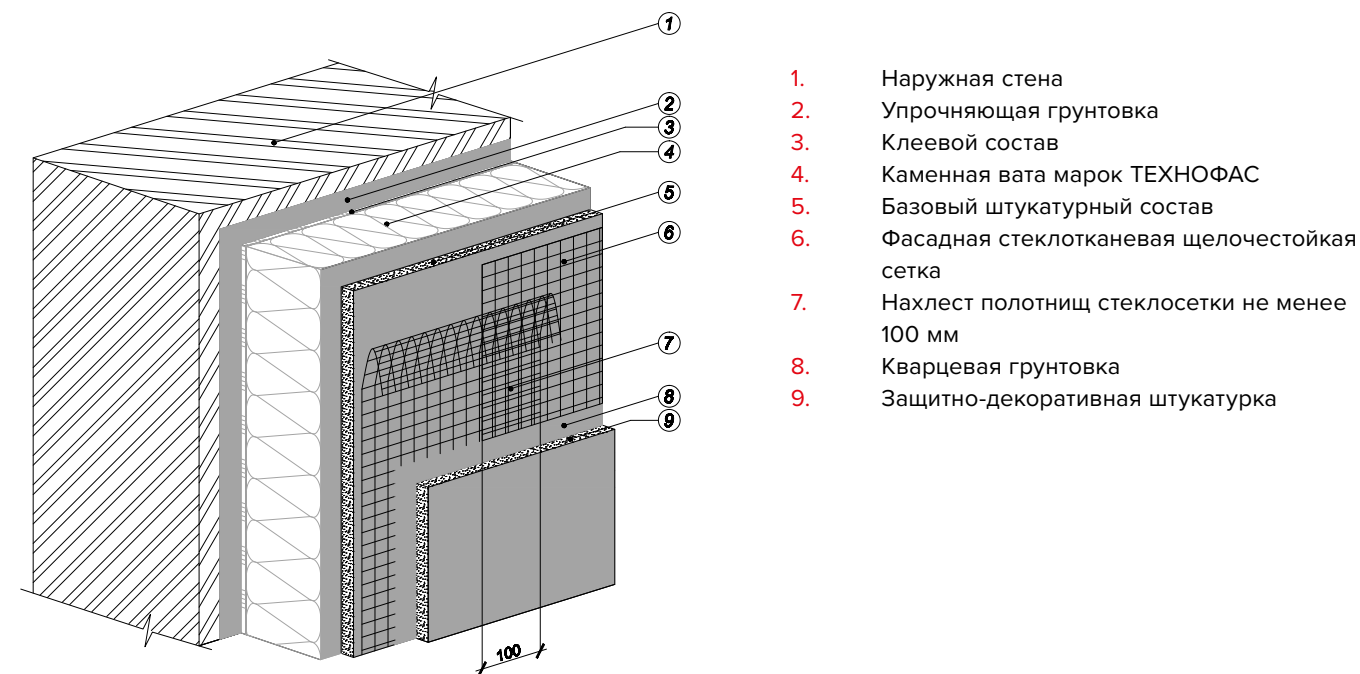
1. Наружная стена
2. Упрочняющая грунтовка
3. Клеевой состав
4. Каменная вата марок ТЕХНОФАС
5. Базовый штукатурный состав
6. Фасадная стеклотканевая щелочестойкая сетка
7. Кварцевая грунтовка
8. Защитно-декоративная штукатурка
9. Уголок без стеклосетки

Рисунок 14. Устройство системы на внутреннем вертикальном углу здания

### 8.1.2 Устройство базового штукатурного слоя

8.3.2.1 Перед созданием защитного армированного слоя необходимо подготовить (нарезать) полотна армирующей сетки требуемой длины и в достаточном количестве для укрытия всей плоскости утепляемой поверхности. Необходимо учитывать нахлест соседних полотен не менее 100 мм (рис. 13).

8.3.2.2 Рулоны сетки необходимо разместить на верхнем ярусе строительных лесов.



1. Наружная стена
2. Упрочняющая грунтовка
3. Клеевой состав
4. Каменная вата марок ТЕХНОФАС
5. Базовый штукатурный состав
6. Фасадная стеклотканевая щелочестойкая сетка
7. Нахлест полотен стеклосетки не менее 100 мм
8. Кварцевая грунтовка
9. Защитно-декоративная штукатурка

Рисунок 15. Схема соединения двух полотен стеклосетки на стене здания

8.3.2.3 Плотна армирующей сетки следует укладывать вертикально сверху вниз до капельника цокольного профиля. При создании защитного армированного слоя необходимо соблюдать строгую последовательность технологических операций:

- перед нанесением клеевого состава поверхность плиты из каменной ваты следует загрунтовать тонким слоем того же самого клеевого состава при помощи гладкой терки.
- нанести на плиты утеплителя клеевой состав ровным слоем толщиной 2–3 мм с помощью зубчатой стальной терки. Операцию следует выполнять одновременно на всех ярусах лесов, начиная с угла стены на ширину 1600–1800 мм;
- приготовленный рулон сетки размотать между стеной и строительными лесами на всю длину подготовленной поверхности;
- полотно сетки натянуть и прислонить к нанесенному клеевому составу;
- сетку зафиксировать в клеевом составе и сразу установить второе полотно сетки (как это указано выше) с нахлестом не менее 100 мм на предыдущее (рис. 15);
- сетку предыдущего полотна утопить в клеевой состав;
- нанести второй слой клеевого состава толщиной до 3 мм сразу же, ровно разглаживая поверхность так, чтобы сетка не была видна.

8.3.2.4 Категорически запрещается укладывать армирующую сетку непосредственно на теплоизоляционный слой.

8.3.2.5 Сетка должна располагаться внутри клеевого слоя и не просматриваться на его поверхности.

8.3.2.6 Неровности на поверхности защитного армированного слоя удаляются на следующий день после его создания.

### 8.3.3 Устройство антивандальной защиты

8.3.3.1 На высоту 2500 мм от цокольного профиля защитный армированный слой выполняется в антивандальном исполнении для предотвращения механического повреждения системы теплоизоляции.

8.3.3.2 Антивандальная защита представляет собой усиление армирующего слоя дополнительным слоем обычной сетки или панцирной, утопленной в клеевой состав:

- на плиты утеплителя нанести клеевой состав с помощью зубчатой стальной терки;
- утопить в клеевой состав заранее подготовленные полотна сетки;
- клеевой состав, проступивший через ячейки сетки, снять гладкой стороной терки.

8.3.3.3 Устройство антивандальной защиты с использованием панцирной сетки производится до создания защитного армирующего слоя.

8.3.3.4 Соседние полотна панцирной сетки монтируются встык, без перехлеста.

## 8.4 Устройство декоративного слоя

К нанесению внешнего декоративного слоя можно приступать только после полного высыхания защитного армированного слоя, но не ранее чем через 72 часа (при температуре окружающей среды +20 °С и относительной влажности воздуха 60%).

### 8.4.1 Грунтовка под декоративную отделку

8.4.1.1 Перед нанесением внешнего декоративного слоя поверхность основания необходимо загрунтовать грунтовкой.

8.4.1.2 Грунтовку перед нанесением необходимо тщательно перемешать.

8.4.1.3 Наносить грунтовку на поверхность защитного армированного слоя следует кистью равномерным слоем за один проход.

8.4.1.4 Не допускается использовать для нанесения грунтовки малярный валик и разбавлять грунтовку водой.

8.4.1.5 Грунтовки рекомендуется применять в цвете, близком к цвету используемой впоследствии декоративной штукатурки.

8.4.1.6 Дальнейшее оштукатуривание и окраску поверхности можно проводить только после полного высыхания грунтовки (через 4–6 часов, в зависимости от условий высыхания).

### 8.4.2 Нанесение штукатурки

8.4.2.1 К созданию декоративного слоя можно приступать не менее чем через 6 часов после нанесения грунтовочного слоя (при температуре окружающей среды +20 °С и относительной влажности воздуха 60%).

8.4.2.2 Для устройства внешнего декоративного слоя используют тонкослойные штукатурки различных составов:

- минеральные;
- акриловые;
- силикатные;
- силиконовые.

8.4.2.3 Акриловые составы не рекомендуется использовать на хорошо паропроницаемые основания, в том числе на каменную вату.

8.4.2.4 Вначале необходимо приготовить растворную смесь.

8.4.2.5 Акриловые, силикатные и силиконовые штукатурки поставляются готовыми к применению в пластиковых ведрах. Перед использованием содержимое емкости следует тщательно перемешать. При необходимости довести штукатурку до нужной консистенции можно добавив в нее небольшое количество воды (не более 125 мл на 20 кг штукатурки) и перемешав повторно. Избыток воды может сделать применение штукатурки невозможным.

8.4.2.6 Минеральные штукатурки поставляются в виде сухой смеси в герметичных мешках. Для приготовления растворной смеси берут точно отмеренное количество чистой воды (от +15°С до +20°С). Сухую смесь постепенно добавляют в воду при постоянном перемешивании, добиваясь получения однородной массы без комков. Перемешивание производят с помощью миксера или дрели с насадкой для вязких веществ. Скорость вращения мешалки должна составлять 400–800 об/мин. Перемешивание растворной смеси миксером со скоростью вращения мешалки, превышающей 800 об/мин, может привести к расслоению растворной смеси. Затем выдерживают технологическую паузу 5 минут для созревания смеси, после чего ее перемешивают еще раз. В процессе работы консистенцию растворной смеси поддерживают за счет ее повторного перемешивания. Добавление воды в готовую смесь не допускается.

8.4.2.7 Растворную смесь декоративной штукатурки наносят на основание при помощи терки из нержавеющей стали, при этом терку держат под углом 60° к поверхности. Толщина наносимого слоя должна соответствовать размеру зерна минерального заполнителя.

8.4.2.8 Фактуру штукатурки формируют при помощи пластиковой терки:

- для декоративной штукатурки «камешковая» фактуру в виде густо уложенных одинаковых по размеру камешков формируют сразу мелкими круговыми движениями, направленными в одну сторону;
- для декоративной штукатурки «короед» в зависимости от амплитуды и траектории движения терки можно получить горизонтальные, вертикальные, круговые или перекрестные борозды. Формирование необходимо производить спустя некоторое время, когда растворная смесь перестанет прилипать к инструменту.

8.4.2.9 Пластиковую терку при выполнении работ следует держать строго параллельно обрабатываемой поверхности, а фактуру формировать легкими скользящими движениями, избегая сильного нажима на штукатурный слой.

8.4.2.10 Излишки растворной смеси, скапливающиеся на рабочей поверхности пластиковой терки, требуется периодически удалять. Не рекомендуется очищать рабочую пластиковую поверхность терки водой, лучше использовать для этого ветошь. Излишки связующего декоративной штукатурки с поверхности пластиковой терки нельзя возвращать обратно в емкость с растворной смесью.

8.4.2.11 «Структурную» штукатурку наносят на основание при помощи терки из нержавеющей стали, при этом терку нужно держать под углом 60° к поверхности. Толщина наносимого слоя должна составлять 3–5 мм (но не более 8 мм). Фактуру поверхности следует формировать сразу же после нанесения штукатурки при помощи мехового или поролонового валика, терки, резинового или металлического шпателя, кисти или других инструментов.

8.4.2.12 «Мозаичная» декоративная штукатурка наносится на основание при помощи терки из нержавеющей стали, причем терку нужно держать под углом 60° к поверхности. Толщина наносимого слоя должна соответствовать полутора размерам зерна минерального заполнителя. Штукатурный слой заглаживают той же теркой до того, как поверхность начнет подсыхать. При этом терку не следует сильно прижимать к основанию.

8.4.2.13 При нанесении «мозаичной» декоративной штукатурки работы следует выполнять при температуре воздуха и основания от +10°С до +30°С и относительной влажности воздуха не более 80%. Работы на одной поверхности следует выполнять непрерывно, с верхнего угла, опускаясь по схеме «лестницы» вниз и придерживаясь правила «мокрое по мокрому».

8.4.2.14 При выполнении работ следует избегать нанесения штукатурки на участках фасада, находящихся под воздействием прямых солнечных лучей, ветра и дождя. При нанесении «цветных» минеральных декоративных штукатурок свеженанесенный штукатурный слой в течение 3 суток (для белой и «под окраску» штукатурок – в течение одних суток) следует защищать от прямого попадания воды и пересыхания. Работы следует выполнять при температуре воздуха и основания от +9°С до +30°С.

8.4.2.15 Для исключения разнотона декоративного покрытия на больших однородных площадях следует использовать «цветную» декоративную штукатурку одной партии, воду из одного источника, во всех замесах использовать одинаковое количество воды затворения на кг сухой смеси и в течение 3 суток выдерживать температурный режим применения.

### 8.4.3 Прерывание работ

8.4.3.1 При необходимости прервать работу вдоль линии, где нужно закончить штукатурный слой, следует приклеить самоклеющуюся малярную ленту. Затем необходимо нанести штукатурку, сформировать структуру и удалить малярную ленту вместе с остатками штукатурки, пока она не схватилась.

8.4.3.2 При возобновлении штукатурных работ край уже оштукатуренного участка, на котором работы были прерваны, закрыть малярной лентой. Ленту следует удалить сразу после формирования структуры на новом участке штукатурки до того, как декоративная штукатурка начнет схватываться.

### 8.4.4 Окрасочные работы

8.4.4.1 Фасадные краски производятся уже готовыми к применению.

8.4.4.2 В случае использования минеральных декоративных штукатурок «под окраску» их окраску осуществляют фасадными красками:

- силикатной;
- силиконовой.

8.4.4.3 Окрашивание производят спустя 3–7 дней после нанесения декоративных штукатурок. Окрашивание минеральных декоративных штукатурок «под окраску» возможно производить:

- силикатной фасадной краской через три дня;
- силиконовой краской через семь дней.

8.4.4.4 Окрашивание фасадной системы на каменной вате запрещено акриловыми красками.

8.4.4.5 Окрасочное покрытие следует наносить не менее чем за два прохода. Первый слой краски наносят кистью. При нанесении первого слоя краску можно довести до нужной консистенции, добавив чистой воды и повторно перемешав:

- в акриловые краски – не более 7%,
- в силикатную – 10–15%,
- в силиконовую краску – до 5%.

Второй, а при необходимости третий слой краски наносят не разбавляя. Последующие слои можно наносить валиком или краскопультом. При этом нужно следить за равномерностью нанесения краски. Добавление воды или иных жидкостей для разбавления краски необходимо выполнять в строгом соответствии с инструкцией производителя.

В зависимости от условий высыхания краски второй слой можно наносить через:

- 12 часов для силикатной краски,
- 12–24 часа для силиконовой краски.

8.4.4.6 Штукатурные составы на основе силикатного или силиконового связующего могут колероваться в объеме. В этом случае окраска фасадными красками не требуется.

### 8.4.5 Крепление дополнительных элементов на фасаде

8.4.5.1 Кронштейны для различных навесных материалов и оборудования следует устанавливать до приклейки плит теплоизоляции к фасаду.

8.4.5.2 Водосточную систему необходимо крепить при помощи специальных шпилек, удлиняющих стандартные элементы крепления. Если необходимо закрепить на фасаде легкий элемент (такой как номер дома), то его следует



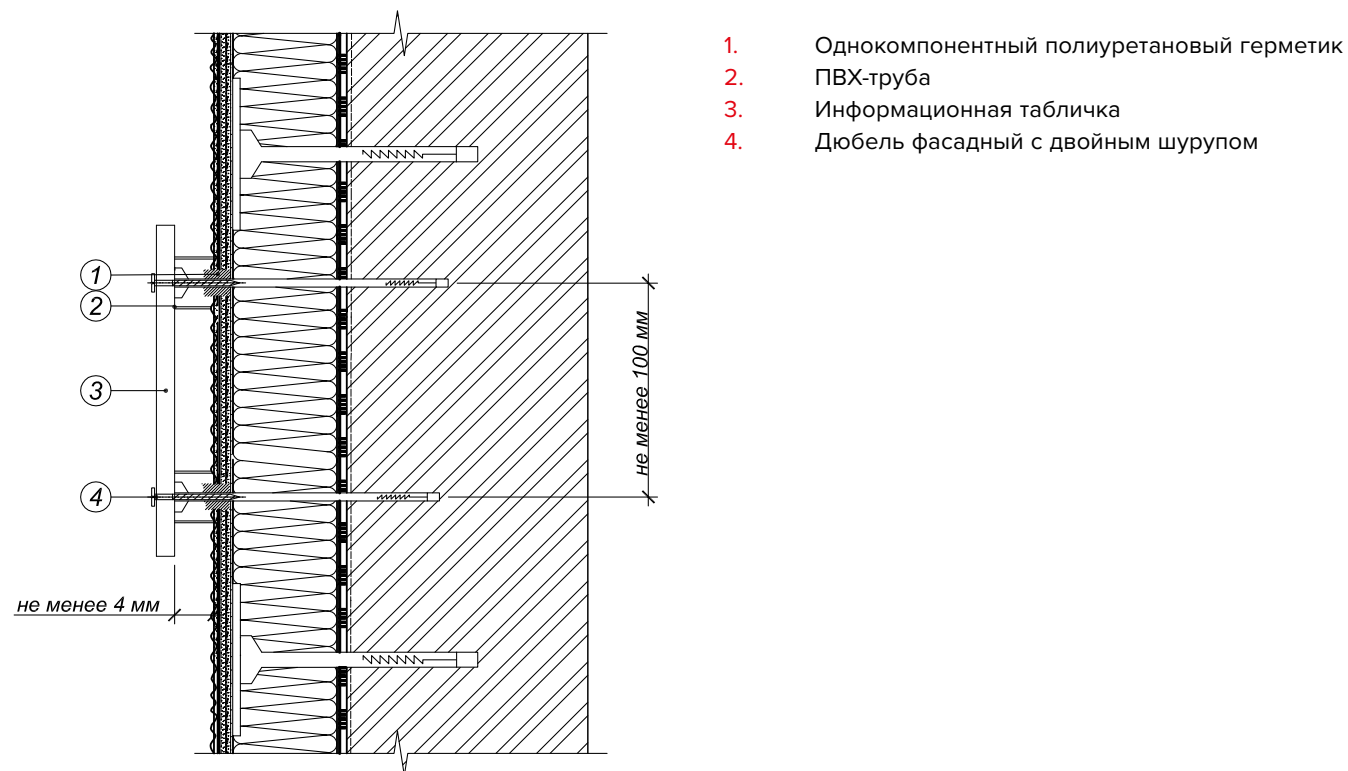


Рисунок 16. Вариант устройства информационной таблички

прикручивать прямо на фасад пластиковыми саморезами без дополнительных трудозатрат. Установка информационной таблички показана на рисунке 16.

8.4.5.3 В процессе демонтажа строительных лесов заделку мест их анкерки производить в следующем порядке:

- заполнить места анкерки лесов в стене тем же теплоизоляционным материалом;
- нанести слой клеевого раствора и заармировать его сеткой;
- нанести защитный декоративный слой;
- загрунтовать защитный декоративный слой;
- произвести его покраску (если требуется).

## 8.5 Утепление цоколя

Цокольная часть здания делится на две части: выше и ниже уровня земли и находится во влажных условиях, так как пребывает в постоянном контакте с грунтом, увлажняется дождем, талыми водами и брызгами капель.

### 8.5.1 Устройство подземной части цоколя

8.5.1.1 В качестве гидроизоляционного материала для подземной цокольной части следует использовать битумно-полимерные рулонные материалы или мастики ТЕХНОНИКОЛЬ.

8.5.1.2 Теплоизоляцию цоколя необходимо выполнять из материалов, имеющих практически нулевое водопоглощение и не меняющих теплоизоляционные свойства во влажной среде. Таким материалом является экструзионный пенополистирол CARBON PROF. Ниже уровня земли плиты CARBON PROF следует крепить на приклеивающую мастику ТЕХНОНИКОЛЬ № 27, нанося ее полосами или пятнами на плиту при помощи стальной терки, шпателя. Также для фиксации экструзионного пенополистирола можно использовать крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ № 01.

8.5.1.3 Завершающим этапом работ по устройству подземной части является выполнение пристенного дренажа (при необходимости). Дренаж устраивается при помощи дренажной мембраны PLANTER geo, которая укладывается поверх теплоизоляции. После окончания монтажа выполняется обратная засыпка.

### 8.5.2 Устройство надземной части цоколя

8.5.2.1 В качестве теплоизоляционного материала выше уровня земли можно использовать специальную марку экструзионного пенополистирола CARBON ECO FAS RF, которая выпускается с фрезерованной поверхностью, обеспечивающей лучшую адгезию клеевых составов. Допускается использовать другие марки экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON с гладкой поверхностью, с обязательной предварительной подготовкой материала вручную для улучшения адгезии. Для этого необходимо выполнить фрезеровку поверхности плиты при помощи щетки с металлическим ворсом либо ножовки по дереву с мелкими зубьями.

8.5.2.2 Крепление плит теплоизоляции производится аналогично креплению теплоизоляции всей фасадной системы на полимерцементный клей для полистирола либо любой другой, обеспечивающий хорошую адгезию к основанию. Допускается крепление плит на приклеивающую мастику в зоне цоколя с гидроизоляцией. Выше гидроизоляции цоколя плиты экструзионного пенополистирола крепятся на фасадные дюбеля. Дюбелирование осуществляется через 24 часа после приклеивания на полимерцементный клей.

8.5.2.3 Плиты экструзионного пенополистирола с наружной стороны должны быть защищены от активного воздействия солнечных лучей. Также в цокольной части здания рекомендуется обеспечить дополнительную антивандальную защиту.

8.5.2.4 Подготовленный клеевой раствор следует наносить длинной теркой из нержавеющей стали на плиту вертикально в виде полосы. Толщина клея должна составлять около 3 мм. Наносить раствор необходимо начинать от угла здания. После нанесения клеевого раствора на отрезке, равном длине подготовленной сетки, выровнять его зубчатой стороной терки до получения одинаковой толщины раствора на всей поверхности.

8.5.2.5 На свежий клеевой раствор приложить подготовленный отрезок сетки, прижимая ее в нескольких местах к клею краем терки или пальцами.

8.5.2.6 Нахлест полотен сетки должен составлять не менее 100 мм.

8.5.2.7 Сетку необходимо утопить в клеевом растворе гладкой стороной терки. Работы выполнять сначала по вертикали сверху вниз, затем по диагонали сверху вниз. Затем наносится второй слой клеевого раствора.

8.5.2.8 Дюбелирование выполняется сквозь слои армирующей сетки из расчета 4 дюбеля на плиту.

8.5.2.9 Монтаж второго слоя армирующей сетки производится аналогично с первым.

8.5.2.10 Для отделки цокольной части допускается использовать несколько вариантов покрытий:

- декоративная штукатурка,
- керамическая плитка (крепится на специальный клей для декоративной плитки).

## 8.6 Устройство плиточной облицовки

Устройство СФТК с финишным декоративно-защитным слоем в виде облицовки из штучных материалов выполняется в соответствии с указаниями раздела 8 СП 293.1325800.2017 и следующих положений:

8.6.1 При подготовке основания выполняется его грунтование. На поверхность основания наносится грунтовка.

8.6.2 Для приклеивания плит из каменной ваты к основанию используется штукатурно-клеевая смесь для плит из каменной ваты.

8.6.3 Клеевой слой наносится стандартным сплошным или контурно-маяковым способом – в зависимости от неровности основания.

8.6.4 После установки в рабочее положение на клеевой состав плиты теплоизоляционного слоя фиксируются не менее чем двумя анкерами с тарельчатым дюбелем на 1 кв. м в дополнение к рабочим анкерам.

8.6.5 Схема крепления и количество рабочих анкеров определяются по п. 7.35, СП 293.1325800.2017. Установку рабочих анкеров осуществляют сквозь фасадную стеклосетку и базовый армированный слой до начала его схватывания (в соответствии со схемами крепления). Тарельчатая часть анкера должна полностью быть утоплена в армированный базовый слой.

8.6.6 Анкеры с тарельчатым дюбелем, применяемые для СФТК с финишным декоративно-защитным слоем в виде облицовки из штучных материалов, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56707.

8.6.7 Армирование базового штукатурного слоя выполняется усиленной фасадной армирующей щелочестойкой стеклосеткой (типа ФСУ) по ГОСТ Р 55225 в один слой, с устройством нахлестов 100 мм в местах стыка полотен. Фасадная стеклосетка должна быть полностью утоплена в базовый штукатурный слой. Толщина клеевого слоя над сеткой должна быть не менее 2,0 мм.

8.6.8 Устройство финишной облицовки из штучных материалов выполняется по поверхности базового армированного штукатурного слоя после того, как слой набрал прочность. Время высыхания и набора первоначальной прочности составляет не менее 7 суток после устройства слоя. Толщина армированного базового слоя должна быть не менее 7 мм и не более 10 мм.

8.6.9 Элементы облицовки наклеиваются комбинированным методом с нанесением клеевого состава на тыльную поверхность плитки и на основание.

8.6.10 Толщина клеевого слоя для закрепления облицовки из штучных элементов от тыльной поверхности элемента до поверхности базового слоя должна быть не менее 3 мм и не более 5 мм.

## 8.7 Устройство примыканий

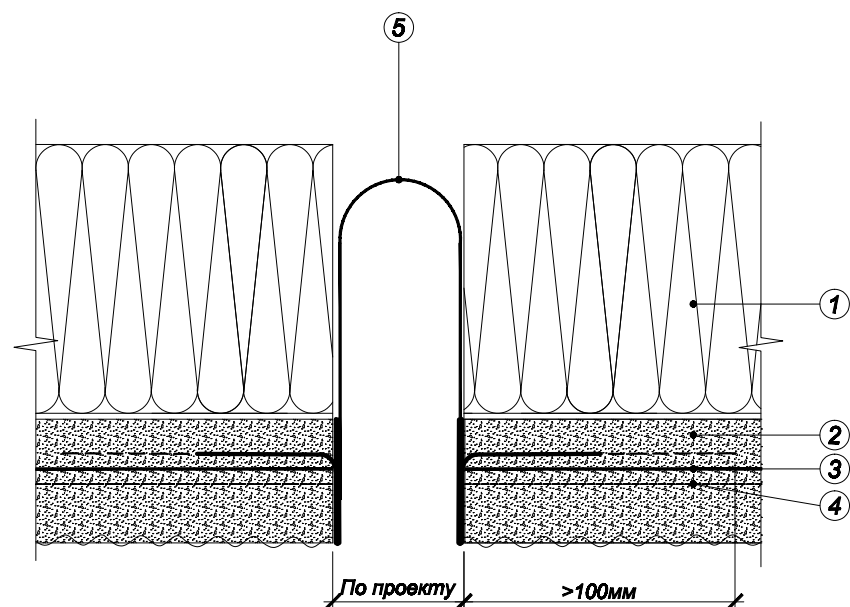
### 8.7.1 Устройство деформационных швов

8.7.1.1 Деформационные швы в системе теплоизоляции должны дублировать существующие деформационные швы в стене.

8.7.1.2 При наличии в конструкции здания термодинамического шва в монтируемую систему теплоизоляции следует установить деформационный профиль (рис. 18).

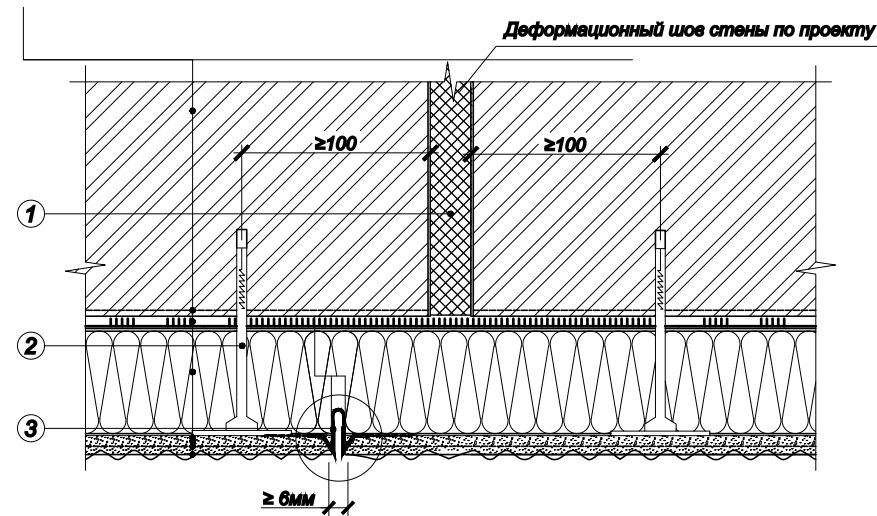
8.7.1.3 Деформационные швы в системе теплоизоляции, дублирующие существующие деформационные швы в стене, выполняются по определенным схемам (рис. 19).

8.7.1.4 Если деформационный шов расположен в углу здания, то устанавливаются специальные угловые элементы профиля (рис. 20).



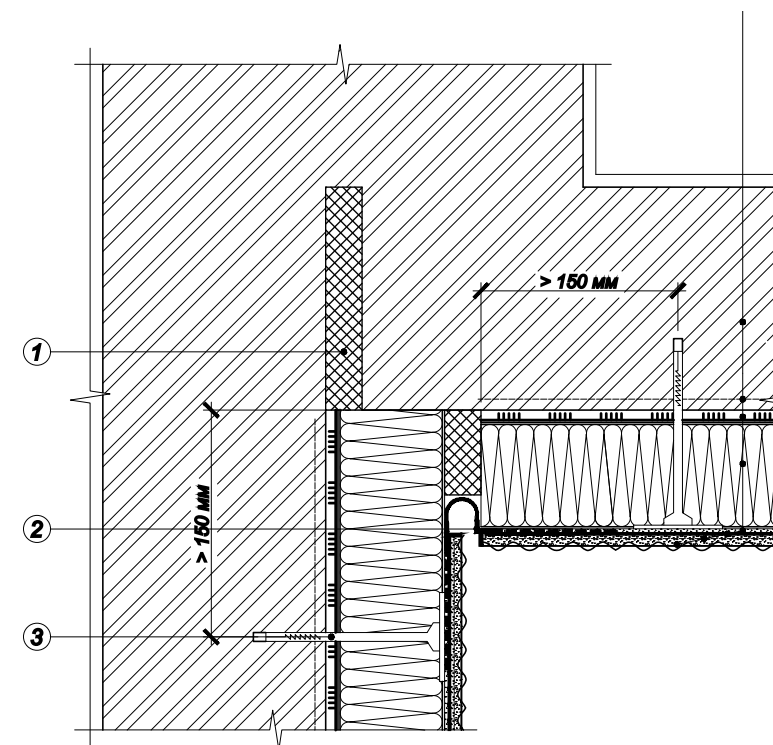
1. Каменная вата марок ТЕХНОФАС
2. Упрочняющая грунтовка
3. Армирующая стеклосетка щелочестойкая
4. Грунтовка перед декоративной штукатуркой
5. Компенсатор

Рисунок 18. Установка компенсатора деформационного шва



1. Демпфер из экструзионного пенополистирола ТЕХНИКОЛЬ CARBON PROF
2. Тарельчатый дюбель с распорным элементом
3. Деформационный профиль ПВХ с кантом и армирующей сеткой

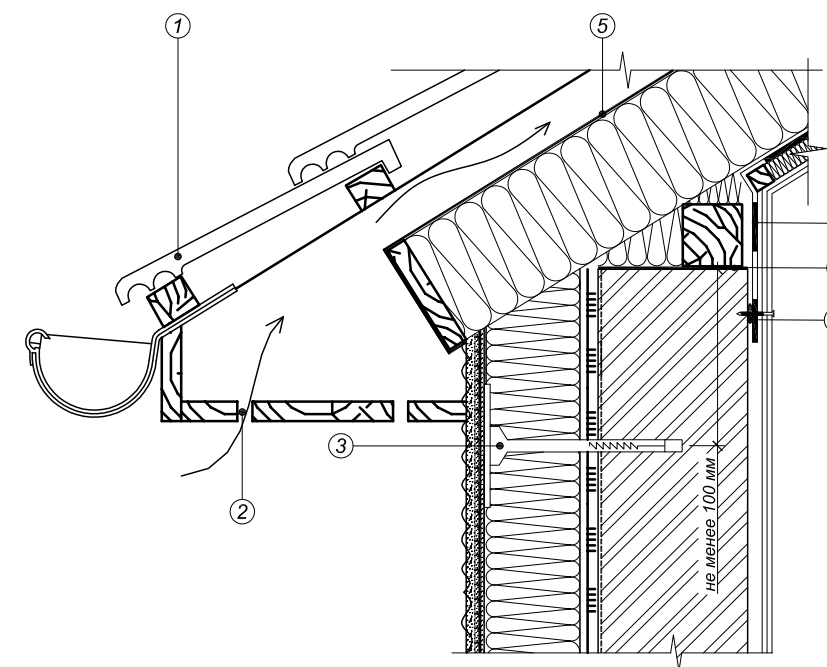
Рисунок 19. Устройство деформационного шва



1. Демпфер из экструзионного пенополистирола ТЕХНИКОЛЬ CARBON PROF
2. Угловой деформационный профиль ПВХ с кантом и армирующей сеткой
3. Тарельчатый дюбель с распорным элементом

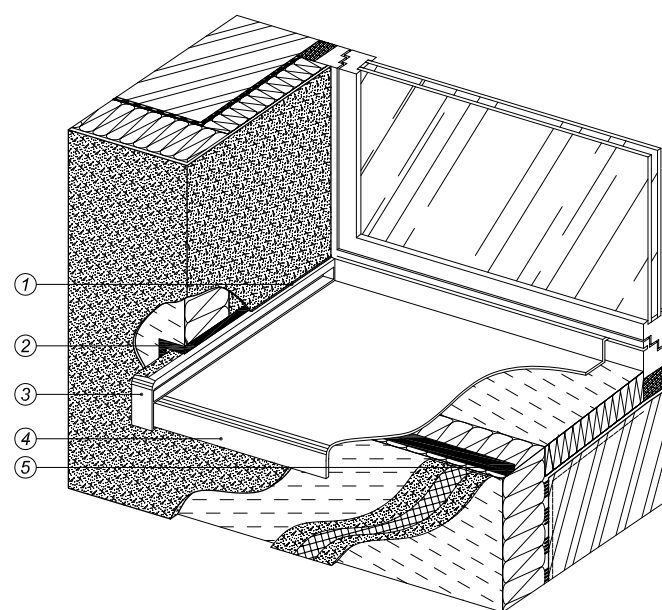
Рисунок 20. Устройство углового деформационного шва

### 8.7.2 Устройство примыканий к кровле



1. Кровельная конструкция
2. Вентилируемый воздушный зазор
3. Тарельчатый дюбель с распорным элементом
4. Пароизоляционная пленка ТЕХНИКОЛЬ
5. Супердиффузионная мембрана ТехноНИКОЛЬ
6. Гидроизоляция
7. Бутилкаучуковая лента

Рисунок 21. Примыкание системы к вентилируемой скатной кровле



1. Фасадный герметик
2. Уплотнительная лента
3. Заглушка отлива
4. Оконный отлив
5. Уплотнительная лента

Рисунок 22. Устройство системы в районе оконного отлива

## 9. Требования к качеству работ

- 9.1 Контроль качества штукатурных работ должен осуществляться специальными службами строительных организаций, а также производителями работ, мастерами и бригадами.
- 9.2 До начала работ составляется акт приемки/передачи фасада под отделку по СНиП 3.03. Подготовка к фасадным работам, выполнение работ и контроль качества производятся с учетом СНиП 12–01.
- 9.3 Проверка качества готовой поверхности производится при приемочном контроле. На готовой поверхности должны отсутствовать трещины, следы от затирочного инструмента, наплывы раствора, пятна, высолы, раковины и т.п.
- 9.4 При приемочном контроле проверяется:
  - прочность сцепления штукатурки с основанием оштукатуриваемых стен;
  - отклонения оштукатуренной поверхности от вертикали и горизонтали;
  - неровности поверхности плавного очертания;
  - отклонения откосов проемов, пилястр, столбов от вертикали и горизонтали;
  - отклонения радиуса криволинейной поверхности;
  - отклонения ширины откосов от проектной.
- 9.5 На объекте заводится «Журнал производства работ», в котором ежедневно фиксируются:
  - дата выполнения работы;
  - условия производства работ на отдельных захватках;
  - результаты систематического контроля качества работ.
9. Этапы выполнения фасадных работ отслеживаются с оформлением соответствующих актов по СНиП 12–01. Основные контролируемые этапы приведены в таблице 5.

Таблица 5

Этап выполнения фасадных работ	Наименование акта контроля
Подготовка поверхности основания (очистка, грунтовка, выравнивание и т.д.)	Акт приемки/передачи фасада под отделку (по СП 293.1325800.2017) Акт скрытых работ на подготовку основания
Приклеивание теплоизоляционных плит с последующим усилением тарельчатыми дюбелями	Акт освидетельствования скрытых работ на крепление теплоизоляции
Устройство тонкого штукатурного слоя, армированного щелочестойкой стеклосеткой (армирование угловых зон и примыканий, армирование плоскости)	Акт освидетельствования скрытых работ на армирование проемов и углов Акт освидетельствования скрытых работ на устройство армированного слоя
Устройство декоративного штукатурного покрытия с подготовкой (грунтовка, нанесение тонкослойной декоративной штукатурки, окраска)	Акт приемки выполненных работ (по СП 293.1325800.2017)

- 9.7 Нарушения и рекомендуемые меры по их устранению, выявленные в ходе контроля за фасадными работами, следует фиксировать в форме «Предписание контроля качества» с последующим уведомлением заказчика.
- 9.8 Монтаж систем теплоизоляции из плит на основе каменной ваты с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки выполняется в технологической последовательности в соответствии с календарным планом (графиком) с учетом обоснованного совмещения отдельных видов работ.
- 9.9 Выполнение работ необходимо предусматривать в наиболее благоприятное время года в соответствии с допустимой температурой применения материалов. Допускается выполнение работ в зимнее время года при условии соблюдения дополнительных мер по обеспечению требуемых температурного и влажностного режимов путем устройства теплового контура на строительных лесах.



## 10. Охрана труда и техника безопасности

- 10.1 Современное строительство выполняется с привлечением специализированных строительных организаций, поэтому на строительных площадках одновременно работают работники нескольких организаций. В этих случаях с целью создания лучших условий труда на сооружениях и сохранения здоровья тех, кто работает на них, генеральная (основная) подрядная организация должна разработать общие и обязательные для всех мероприятия по технике безопасности и график выполнения совместных работ, без чего выполнять работы на строительстве запрещается. Сделать это необходимо совместно с привлечением всех предприятий и организаций, которые работают на объектах. В этих мероприятиях должно быть предусмотрено обеспечение выполнения также основных требований по технике безопасности при выполнении работ по устройству скрепленной теплоизоляции фасадов.
- 10.2 Все новые работники, а также те, которые перешли на другую работу или у которых сменились условия труда, не могут быть допущены к работе до тех пор, пока не пройдут вводный инструктаж по технике безопасности и инструктаж на рабочем месте. Все работники по отдельным специальностям должны быть обучены безопасным методам работы по утвержденной программе.
- 10.3 Работники комплексных бригад должны быть проинструктированы и обучены безопасным приемам по всем видам работ, которые выполняются комплексной бригадой при устройстве теплоизоляции фасадов. После обучения проводится проверка знаний с выдачей соответствующего удостоверения, к тому же такая проверка должна проводиться ежегодно.
- 10.4 Организация рабочих мест на строительстве должна обеспечивать безопасность выполнения работ.
- 10.5 Работники, которые работают на устройстве теплоизоляции, обеспечиваются рабочей одеждой в соответствии с действующими нормами.
- 10.6 Места, где есть опасность появления или образования вредного газа, перед допуском работников должны тщательно проветриваться. Работники, работающие в местах возможного образования или появления вредного газа, должны обеспечиваться противогазами или кислородными приборами.
- 10.7 Открытые проемы должны быть ограждены на высоту не менее 1 м. Это проемы в стенах, которые расположены на уровне перекрытия или рабочего настила, либо на высоте менее 0,7 м от них, а другим боком повернуты в сторону, где нет сплошного настила.
- 10.8 Отверстия в перекрытиях, к которым возможен доступ людей, должны быть закрытыми или иметь ограждения высотой не менее 1 м по всему периметру.
- 10.9 При выполнении работ на высоте большей 1,1 м и при невозможности выполнения настилов с ограждениями работники должны быть обеспечены предохранительными поясами. Места закрепления цепей или канатов предохранительных поясов должны быть указаны работникам заранее.
- 10.10 Предохранительные пояса, их цепи и канаты, которые выдаются работникам, должны иметь паспорта и бирки. В случае отсутствия паспортов пояса до их применения должны быть испытаны в соответствии с действующими стандартами.
- 10.11 Запрещается выполнять работы по устройству скрепленной теплоизоляции на фасаде одновременно в двух и более ярусах по одной вертикали, если нет соответствующих защитных приспособлений.
- 10.12 Строительные машины, механизмы, станки, строительный инвентарь и инструменты должны соответствовать характеру выполняемой работы, а также должны использоваться в исправном виде и иметь надлежащие ограждения. К управлению машинами с электрическим двигателем запрещается допускать лиц, которые не имеют удостоверения на право управления данной машиной.
- 10.13 Работники, обслуживающие машины и управляющие ими, должны иметь инструкцию, в которой даны требования по технике безопасности, указания по системе сигналов, правила управления машиной и уход за рабочим местом, указания о граничных нагрузках и допустимые скорости работы машины, а также указания о возможных объединениях операций.
- 10.14 Наладка, установка, регистрация, осмотр и эксплуатация подъемных приспособлений должны выполняться в соответствии с требованиями действующих правил Госгортехнадзора.
- 10.15 Использование грузовых подъемников и кранов для перемещения людей запрещено.
- 10.16 В нерабочее время все машины и механизмы должны находиться в состоянии, исключающем возможность их запуска посторонними лицами.
- 10.17 К работе с электрифицированным и пневматическим инструментом допускаются только работники, прошедшие специальное обучение.
- 10.18 Работа неисправным механизированным инструментом запрещается.
- 10.19 Выполнение работ с помощью механизированного инструмента с приставных лестниц запрещается.
- 10.20 Включать в сеть электродвигатели, электроинструмент, приборы электрического освещения и т.п. необходимо только с помощью существующих для этих целей приборов; выполнять включение и выключение скручиванием проводов запрещается.

- 10.21 Выкручивание и вкручивание электрических лампочек, находящихся под напряжением, не разрешается. В случае невозможности снятия напряжения эту работу должен выполнять квалифицированный работник в резиновых диэлектрических рукавицах.
- 10.22 Перенос материалов на носилках по горизонтальному пути допускается в исключительных случаях на расстояние не более 50 м, а на ступенях-лестницах – запрещается.
- 10.23 Женщинам и подросткам необходимо придерживаться предельных норм переноса грузов по ровной и горизонтальной поверхности.
- 10.24 Грузо-разгрузочные работы с пылеподобными материалами (сухие строительные смеси, цемент, гипс, известь и т.п.) следует выполнять только механизированным способом и при температуре их не более +40 °С.
- 10.25 Сброс материалов и мусора без желобов или других приспособлений с высоты более одного этажа запрещен.
- 10.26 Обрешетка, выполняемая при строительстве, должна быть инвентарной и изготавливаться по типовым проектам. Неинвентарная обрешетка допускается лишь в исключительных случаях, а при ее высоте более 4 м – по специально утвержденным проектам. При изготовлении, установке и эксплуатации всех видов обрешетки (трубных, рамных, лестничных, подъемных, передвижных, выпускных и подвесных обрешеток, люлек, лестниц и приставных лестниц) необходимо придерживаться всех требований, изложенных в «Правилах техники безопасности для строительного-монтажных работ».
- 10.27 Трудовым законодательством предусматривается порядок охраны труда работников, в том числе женщин и подростков, дается перечень профессий, вредных работ, на которых запрещено использовать труд подростков. В этом законодательстве указаны ограничения по переносу ручных грузов для женщин и установлены предельные нормы для подъема, переноса и перевоза ими грузов, при этом приобщать женщин к погрузке и разгрузке тяжелых грузов запрещено.
- 10.28 К работам, выполняемым с применением сухих смесей, допускаются лица, достигшие восемнадцати лет, прошедшие:
- профессиональную подготовку;
  - предварительный медицинский осмотр в соответствии с требованиями Минздрава;
  - вводный инструктаж по безопасности труда, производственной санитарии, пожарной и электробезопасности.
- 10.29 Опасности, которые могут возникнуть при выполнении работ по устройству теплозащиты и отделке фасада. Механические травмы при:
- нарушении правил выполнения погрузочно-разгрузочных работ;
  - неправильном монтаже и эксплуатации лесов, настилов на лесах, трапов и мостиков;
  - неправильном и неравномерном распределении нагрузок на настилах лесов;
  - прикосновении к неогражденным движущимся и вращающимся частям машин и механизмов;
  - неиспользовании или неправильном использовании средств защиты от травм;
  - наличии шероховатости и острых кромок у используемых инструментов.
- Электротравмы при прикосновении к не заизолированным электропроводам, металлическим не токоведущим частям оборудования, оказавшимся под напряжением из-за отсутствия заземления или зануления, а также из-за нарушения изоляции проводов. Острые и хронические профессиональные заболевания, возникающие у рабочих вследствие загазованности, запыленности воздуха рабочей зоны, россыпи сухих смесей, неиспользования средств индивидуальной защиты.
- 10.30 До начала работ следует:
- определить места складирования и хранения материалов, оборудования, инструмента на строительной площадке;
  - установить строительные инвентарные леса; для предохранения падения с лесов инструментов, материалов, отходов установить ограждения в соответствии с требованиями; стремянки для подъема рабочих оградить перилами;
  - определить места установки подъемных механизмов и установить подъемные механизмы;
  - входы в здание сверху защитить навесом шириной, превышающей ширину входа с вылетом не менее 2 м от стены здания;
  - обеспечить дежурное освещение строительной площадки;
  - обеспечить объект питьевой и технологической водой;
  - установить знаки безопасности в местах, представляющих опасность в процессе перемещения людей;
  - оборудовать места отдыха рабочих;
  - проверить леса равномерно распределяемой нагрузкой – 200 кг/м<sup>2</sup>; горизонтальные элементы лесов проверить сосредоточенным грузом 130 кг; перила проверить сосредоточенной нагрузкой 70 кг;
  - проверить зазор между стеной и рабочим настилом (должен быть не более 150 мм);
  - оборудовать участки по подготовке материалов (распиловка плит утеплителя; приготовление рабочего состава из сухой смеси);
  - обеспечить всех работающих индивидуальными средствами защиты; передвижные растворосмесители прочно закрепить путем установки на ходовые колеса колодок на болтах;



- растворосмесители подключить к специально оборудованному щитку, имеющему штепсельную розетку и предохранитель с плавкими вставками, рассчитанными на ток не более 10 А; корпус растворосмесителя заземлить.
- 10.31 Перед началом работ на объекте с рабочими должен быть проведен инструктаж о приемах и способах работы, обеспечивающих соблюдение правил техники безопасности.
- 10.32 Перед началом работ проверяется:
- надежность установленных лесов;
  - правильность распределения нагрузки на настилах лесов; состояние подъемных механизмов, кабелей, шлангов;
  - работа оборудования на холостом ходу;
  - наличие и состояние средств индивидуальной защиты.
- Каркасы лесов должны быть устойчивы, прочно прикреплены к стене и иметь надежную опору. Концы настилов должны располагаться на опорах. Зазор между досками настилов допускается не более 10 мм. Толщина досок должна быть не менее 50 мм.
- Недопустимо расположение стыков настила и досок между опорами. Бортовая доска должна быть высотой не менее 150 мм от уровня настила. На настилах, перилах лестниц не должно быть торчащих гвоздей и скоб. Настилы должны быть очищены от мусора. Лестницы, трапы и мостики должны быть оборудованы устройствами для закрепления предохранительных поясов. Максимальный прогиб настила от располагаемой на настиле нагрузки не должен превышать 0,02 м.
- Подъемные механизмы, используемое оборудование должны быть в исправном состоянии. Работа на неисправном оборудовании запрещается. Оборудование должно быть снабжено необходимыми средствами безопасности. Представляющие опасность движущиеся части оборудования должны быть ограждены или снабжены средствами защиты, за исключением частей, ограждение которых не допускается их конструкцией и условиями работы. Корпусы всех механизмов, ручных машин должны быть заземлены. Места соединений кабелей должны быть изолированы.
- Все работающие должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты:
- касками,
  - респираторами,
  - очками,
  - комбинезонами,
  - рукавицами,
  - обувью,
  - предохранительными поясами (только те рабочие, которые работают на лесах).
- 10.33 В процессе выполнения работ следует:
- ежедневно проверять исправность машин и механизмов; состояние проводов, подводящих ток; обнаружив на корпусе напряжение, немедленно прекратить работу, отключить питание и сдать машину в ремонт;
  - при перерывах в работе или прекращении подачи электроэнергии машина должна быть отключена от сети;
  - во время работы с машинами, с электро- и пневмоинструментами следить за состоянием изоляции кабеля, отсутствием резких перегибов шлангов, образованием петель, попаданием кабеля и шланга под колеса;
  - чистить барабаны смесителей, предварительно остановив двигатель привода;
  - подключение (отключение) вспомогательного оборудования (понижающих трансформаторов, преобразователей частоты тока, защитно-отключающих устройств), а также ликвидация неисправностей в них должны производиться только дежурным электромонтером;
  - рабочие составы для выполнения штукатурных работ, приклейки плит утеплителя и для выполнения окрасочных работ следует готовить централизованно, используя для этого помещения, оборудованные вентиляцией; система вентиляции должна обеспечивать содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны меньше предельно допустимой концентрации пыли при максимальной производительности труда;
  - перед приемом пищи и после окончания работ следует тщательно мыть руки щеткой и мылом в теплой воде;
  - на рабочем месте хранить материалы следует в количествах, не превышающих сменной потребности;
  - отходы материалов, используемых при выполнении работ по теплозащите и отделке фасадов, необходимо собирать в контейнерах, а затем удалять по спускным желобам.

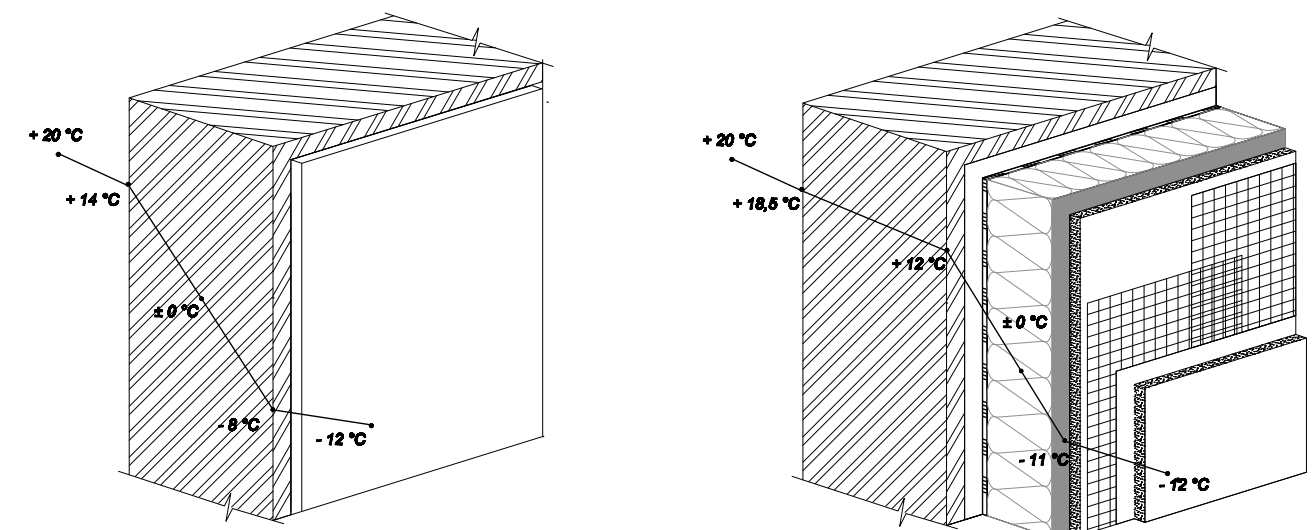
## 11. Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в материальных ресурсах отражена в технологической карте производства работ в приложении 2. Потребность в средствах механизации, инвентаре, инструментах и приспособлениях для оснащения бригады из 12 человек приведена в Приложении 3 «Потребность в средствах механизации, инвентаре, инструментах и приспособлениях, рекомендуемых для оснащения бригады из 12 человек».

## 12. Техничко-экономические показатели

Эффект от применения наружной теплоизоляции зданий образуется по нескольким направлениям:

- 12.1 Экономится тепловая энергия за счет повышения теплозащиты наружных ограждающих конструкций зданий.
- 12.2 Снижается загрязненность окружающей среды, так как сокращаются выбросы вредных веществ в атмосферу.
- 12.3 Улучшается тепловой комфорт внутри помещения. При отсутствии теплоизоляции внутренняя поверхность наружной стены становится намного холоднее температуры воздуха в помещении, что приводит к усиленной конвекции воздуха. Жилец воспринимает это как сквозняк и вынужден в порядке компенсации поднимать температуру внутри помещения до 21–23 °С. При изоляции стены разность температуры между поверхностью стены и воздухом внутри помещения очень мала, конвекция воздуха практически отсутствует, и жилец чувствует себя комфортно при более низкой температуре (18–20 °С). В летний период теплоизолированные стены здания не прогреваются (особенно с солнечной стороны), и температура воздуха внутри помещения не повышается более 23–25 °С.
- 12.4 Повышается надежность работы ограждающих конструкций зданий и их долговечность, так как после применения наружной теплозащиты здания точка росы перемещается из внутреннего сечения стены наружу, что наглядно видно на рисунке 20.
- 12.5 В конструкции теплозащиты здания применяются только паропроницаемые материалы (коэффициент сопротивления диффузии водяного пара не более 10–15), благодаря чему на поверхности стены и внутри нее не происходит образование вредного конденсата, который может увеличить теплопотери через стену здания.
- 12.6 Увеличивается звукоизоляция здания. Например, индекс звукоизоляции стены из керамического кирпича толщиной 1/2 кирпича с теплоизоляционным слоем толщиной 50 мм увеличивается с 35 до 52 дБ.



а) Наружная стена без теплоизоляции

б) Наружная стена с теплоизоляцией

Рисунок 21. Температурная кривая зимой

# Приложение 1

## Физико-механические характеристики используемых материалов

Таблица 1 а)  
Теплоизоляционные материалы на основе каменной ваты

Наименование показателя, единица измерения	ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ	ТЕХНОФАС ДЕКОР	ТЕХНОФАС ОПТИМА	ТЕХНОФАС ЭФФЕКТ	ТЕХНОФАС
Прочность на сжатие при 10% деформации, кПа, не менее	20	30	30	45	45
Прочность при растяжении перпендикулярно лицевым поверхностям, кПа, не менее	10	15	15	15	15
Теплопроводность $\lambda_{10}$ , Вт/(м·К), не более	0,036	0,036	0,036	0,037	0,037
Теплопроводность $\lambda_{25}$ , Вт/(м·К), не более	0,036	0,037	0,037	0,038	0,038
Теплопроводность в условиях эксплуатации «А», $\lambda_A$ , Вт/(м·К), не более	0,039	0,040	0,040	0,040	0,040
Теплопроводность в условиях эксплуатации «Б», $\lambda_B$ , Вт/(м·К), не более	0,041	0,041	0,041	0,041	0,042
Кратковременное водопоглощение при частичном погружении, кг/м <sup>2</sup> , не более	1	1	1	1	1
Водопоглощение при частичном погружении образцов в течение заданного длительного времени, кг/м <sup>2</sup> , не более	3	3	3	3	3
Содержание органических веществ, % не более	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	105±10	100±10	120±10	131±6	145±14
ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ					
Толщина с шагом 10 мм, мм	50-250	50-250	50-250	50-250	50-250
Длина, мм	1200	1200	1200	1200	1200
Ширина, мм	600	600	600	600	600

Таблица 1 б)  
Теплоизоляционные материалы на основе экструзионного пенополистирола CARBON ECO FAS RF

Наименование показателя	Единица измерения	XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS	XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF
Прочность на сжатие, при 10% линейной деформации, не менее	кПа	100–150	250
Предел прочности при статическом изгибе, не менее	кПа	150	250
Теплопроводность при (25±5)°С, не более	Вт/м·К	0,030–0,032	0,029–0,030
Расчетные значения теплопроводности при условиях эксплуатации А	Вт/(м·К)	не более 0,034	не более 0,032
Расчетные значения теплопроводности при условиях эксплуатации Б	Вт/(м·К)	не более 0,034	не более 0,032
Водопоглощение по объёму	об, %	не более 0,6	не более 0,2
Водопоглощение при долговременном погружении, WL(T) 0,7	%	—	не более 0,18
Группа горючести	—	ГЗ/Г4	ГЗ/Г4
Группа воспламеняемости	—	В2	В2
Группа дымообразующей способности	—	Д3	Д3
Токсичность продуктов горения	—	Т2	Т2
Температурный диапазон эксплуатации	С	от –70 до +75	от –70 до +75
Коэффициент паропроницаемости	мг/(м·ч·Па)	0,014	0,014
Модуль упругости	МПа	—	17
Толщина	мм	30–400	40–400
Длина	мм	1180, 1200	1180, 1200
Ширина	мм	580, 600	580, 600

Таблица 2 а)  
Физико-технические свойства клеевых составов, характеризующихся показателями их качества в сухом состоянии, качества растворных и затвердевших составов (ГОСТ Р 54359)

Наименование показателя	Единица измерения	Значение	
Сухая смесь	Влажность, не более	%	0,20
	Наибольшая крупность зерен заполнителя, не более	мм	1,0
	Содержание зерен наибольшей плотности, не более	%	2,5
	Насыпная плотность	кг/м <sup>3</sup>	1200–1800
Растворная смесь	Подвижность смеси Пк, глубина погружения конуса	см	Пк 3 (8–12)
	Сохраняемость первоначальной подвижности	мин	90–120
	Водоудерживающая способность, не менее	%	95
	Стекаемость с вертикальной поверхности при толщине слоя 30 мм		Не стекает
	Насыпная плотность	кг/м <sup>3</sup>	1200–1800
Затвердевшая растворная смесь	Марка по морозостойкости, не менее		F50
	Водопоглощение по массе, не более	%	15
	Деформация усадки, не более	%	0,2
	Паропроницаемость, не менее	мг/м·ч·Па	0,035

Таблица 2 б)  
Физико-технические свойства базовых штукатурных составов, характеризуемых показателями их качества в сухом состоянии, качества растворных и затвердевших составов (ГОСТ Р 54359)

Наименование показателя		Единица измерения	Значение
Сухая смесь	Влажность, не более	%	0,20
	Наибольшая крупность зерен заполнителя, не более	мм	1,0
	Содержание зерен наибольшей плотности, не более	%	2,5
	Насыпная плотность	кг/м <sup>3</sup>	1200–1800
Растворная смесь	Подвижность смеси Пк, глубина погружения конуса	см	Пк 3 (8–12)
	Сохраняемость первоначальной подвижности, не менее	мин	90–120
	Водоудерживающая способность, не менее	%	95
	Стекаемость с вертикальной поверхности при толщине слоя 30 мм		Не стекает
	Образование трещин		Не допускается
	Насыпная плотность	кг/м <sup>3</sup>	1200–1800
Затвердевшая растворная смесь	Марка по морозостойкости, не менее		F75
	Водопоглощение по массе, не более	%	15
	Деформация усадки, не более	%	0,15
	Паропроницаемость, не менее	мг/м·ч·Па	0,035

Таблица 2 в)  
Физико-технические свойства выравнивающих шпаклевочных составов, характеризуемых показателями их качества в сухом состоянии, качества растворных и затвердевших составов (ГОСТ Р 54359)

Наименование показателя		Единица измерения	Значение
Сухая смесь	Влажность, не более	%	0,20
	Наибольшая крупность зерен заполнителя, не более	мм	0,63
	Содержание зерен наибольшей плотности, не более	%	1,5
	Насыпная плотность	кг/м <sup>3</sup>	1200–1800
Растворная смесь	Подвижность смеси Пк, глубина погружения конуса	см	Пк 3 (8–12)
	Сохраняемость первоначальной подвижности, не менее	мин	90–120
	Водоудерживающая способность, не менее	%	95
	Стекаемость с вертикальной поверхности при толщине слоя 30 мм		Не стекает

Таблица 2 г)  
Классы (марки) затвердевших составов в проектном возрасте (28 сут. при температуре 21±3 °С и относительной влажности воздуха 55±10 %)

Класс (марка)	Прочность на сжатие, МПа, не менее	
	клеевых и базовых штукатурных составов	выравнивающих шпаклевочных составов
B2,5 (M35)	—	3,3
B3,5 (M50)	4,5	4,5
B5 (M75)	6,5	6,5
B7,5 (M100)	10,0	10,0
B10 (M150)	13,0	—

Таблица 3 а)  
Общие требования к дюбелям для крепления теплоизоляционных плит

Наименование показателя, единица измерения	Требуемое значение для дюбеля вида			
	Забивной		Винтовой	
	с обычной распорной зоной	с удлиненной распорной зоной	с обычной распорной зоной	с удлиненной распорной зоной
Глубина заделки, мм	35–50	≥90	≥50	≥90
Длина дюбеля, мм	75–260	200–340	100–340	20–340
Диаметр дюбеля, мм	8, 10	8, 10	8, 10	8, 10
Диаметр рондели, мм	60, 90, 120	60, 90, 120	60, 90, 120	60, 90, 120
Вырывающее усилие, кН, не менее	0,25	0,2	0,5	0,2
Удельная потеря тепла ΔКр, Вт/°С, не более	0,004	0,004	0,004	0,004
Функциональное назначение по материалу основания	Бетон, кирпич и камни керамические полнотелые, кирпич и камни силикатные полнотелые, трехслойные панели при толщине наружного бетонного слоя не менее 40 мм			Пустотелый кирпич и легкий бетон

Таблица 3 б)

Физико-технические параметры дюбелей для ламельных плит утеплителя (с перпендикулярным расположением волокон). Диаметр рондели должен составлять не менее 90 мм.

Наименование показателя	Единица измерения	Значение		
Дюбель, гвоздь из стеклона-полненного полиамида	Относительное удлинение при разрыве	%	6–8	
	Разрушающее напряжение:			
		при растяжении		1000–1500
		при изгибе		1600–2300
	Предел текучести при растяжении, не менее	кгс/см <sup>2</sup> ,	240	
	Модуль упругости при сжатии	кгс/см <sup>2</sup>	61000–70000	
	Ударная вязкость с надрезом	кгс·см/см <sup>2</sup>	25–35	
	Твердость по Бринеллю, не менее	кгс/мм <sup>2</sup>	10	
Дюбель, рондель из полиэтилена низкого давления	Относительное удлинение при разрыве	%	300–700	
	Разрушающее напряжение:			
		при растяжении		220–300
		при изгибе		200–350
	Предел текучести при растяжении, не менее	кгс/см <sup>2</sup> ,	240	
	Модуль упругости при изгибе	кгс/см <sup>2</sup>	6500–7500	
	Ударная вязкость с надрезом	кгс·см/см <sup>2</sup>	8–12	
	Твердость по Бринеллю	кгс/мм <sup>2</sup>	4,5–5,8	
Толщина защитного слоя	мкм			
			4–15	
Разрушающее напряжение, не менее:				
	при растяжении		12000	
при изгибе		6000		

Таблица 4

Физико-технические свойства фасадных армирующих сеток должны соответствовать требованиям

Наименование показателя	Единица измерения	Требуемое значение сеток			
		стандартных	усиленных**	архитектурных	специальных
Масса на единицу площади аппретированной сетки (номинальная), не менее	г/м <sup>2</sup>	160 ± 10%	320 ± 10%	80 ± 20%	145 ± 15%
Размер ячеек (шаг перевязки по основе/утку)	мм	(3,5–5) × (3,5–5)	(6–8,5) × (6–8,5)	(2–2,5) × (2–2,5)	(3,5–5) × (3,5–5)
Разрывная нагрузка по основе/утку в исходном состоянии, не менее	Н/5 см	2000	2600	100	1500
Относительное удлинение при разрыве, не более	%	5	7	4	4
Разрывная нагрузка по основе/утку после «быстрого» теста*, не менее	Н/5 см	1150	2150	600	900
Разрывная нагрузка по основе/утку после 28 дней выдержки в 5 %-ном растворе NaOH при температуре 18–30 °С, не менее	Н/5 см	900	1800	500	750

\* После выдержки в течение 6 ч при pH = 12,5 (NaOH – 0,88 г; КОН – 3,45 г; Са(ОН)2 – 0,48 г) и 80 °С; сушка при 20 °С, относительная влажность 50 %.

\*\* Применяются для усиленного (антивандального) армирования.

Таблица 5

Физико-технические свойства минеральных декоративных штукатурных составов должны соответствовать требованиям

Наименование показателя	Единица измерения	Значение	
Сухая смесь	Влажность, не более	%	0,20
	Наибольшая крупность зерен заполнителя, не более	мм	5
	Насыпная плотность	кг/м <sup>3</sup>	1200–1800
Растворная смесь	Подвижность смеси Пк, глубина погружения конуса	см	Пк 3 (8–12)
	Сохраняемость первоначальной подвижности, не менее	мин	90–120
	Водоудерживающая способность, не менее	%	95
	Устойчивость к образованию трещин		Не допускается
	Насыпная плотность	кг/м <sup>3</sup>	1200–1800
Затвердевшая растворная смесь	Марка по морозостойкости		F50
	Водопоглощение по массе, не более	%	15
	Деформация усадки, не более	%	0,2
	Паропроницаемость, не менее	мг/(м·ч·Па)	0,035



Таблица 6 а)

Физико-технические свойства пропитывающих укрепляющих грунтов должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.11 (ГОСТ Р 52020)

Наименование показателя	Единица измерения	Требуемое значение
Массовая доля нелетучих веществ, не менее	%	28
Время высыхания до степени 3 при температуре 20±2 °С, не более	ч	12
Значение рН		6,5–9,5
Коэффициент паропроницаемости, не менее	мг/(м·ч·Па),	0,08*
Стойкость пленки к статическому действию воды при температуре 20±2 °С, не менее	ч	24
Смываемость пленки, не более	г/м <sup>2</sup>	3,5
Эластичность пленки, не менее	мм	3*
Степень перетира, не более	мкм	70

\* Негостированные показатели.

Таблица 6 б)

Физико-технические свойства окрасочных составов должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.12 (ГОСТ Р 52020; ГОСТ Р 52491)

Наименование показателя	Единица измерения	Требуемое значение
Цвет пленки краски		Должен находиться в пределах допустимых отклонений от образцов цвета используемой цветовой системы
Внешний вид пленки		После высыхания окрасочный состав должен образовывать пленку с ровной однородной поверхностью, без посторонних включений и трещин
Массовая доля нелетучих веществ, не менее	%	50
Значение рН		6,5–9,5
Степень перетира, не более	мкм	70
Динамическая вязкость	МПа·с	1900–2500*
Время высыхания до степени 3 при температуре 20±2 °С, не более	ч	1
Укрывистость высушенной пленки, не более	г/м <sup>2</sup>	120
Твердость покрытия по маятниковому прибору типа М-3, не менее	отн. ед.	0,35
Смываемость пленки краски, не более	г/м <sup>2</sup>	2,0
Условная светостойкость покрытия, не менее	ч	24
Паропроницаемость, не менее	мг/(м·ч·Па)	0,001*
Стойкость пленки к статическому воздействию воды при температуре 20±2 °С, не менее	ч	24

\* Негостированные показатели

Таблица 7

Физико-механические свойства клеевых смесей для крепления плиточных облицовок при отделке цокольной части должны соответствовать требованиям

Наименование показателя	Единица измерения	Требуемое значение
Насыпная плотность	кг/м <sup>3</sup>	1200(±100)
Средняя плотность растворной смеси, не менее	кг/м <sup>3</sup>	1550(±100)
Время использования растворной смеси, не менее	мин	15
Время коррекции, не менее	мин	10
Площадь контакта плитки с клеем, не менее	%	65
Подвижность растворной смеси	см	8,0 ± 0,5
Паропроницаемость, не менее	мг/(м·ч·Па)	0,01
Адгезия к бетону, не менее	МПа	0,5
Расслаиваемость, не более	%	10
Прочность на сжатие, не менее	МПа	10
Морозостойкость, не менее	цикл	75

# Приложение 2

## Технологическая карта производства работ

№ п/п	Наименование операции	Описание операции	Используемые материалы	Расход материалов	Инструменты, приспособления, средства механизации	Методы контроля	Контролируемые параметры	Толщина слоев	Время высыхания
1.	Подготовка поверхности стен	Механическая очистка поверхности стен металлическими щетками от пыли и грязи. В случае с бетонными стенами удаление подтеков бетона и цементного молочка. Выравнивание неровностей поверхности, заделка трещин, раковин, впадин, выемок полимерцементным раствором М-100, 150. В случае ремонтно-восстановительных работ старая (бучащая) штукатурка, плитка удаляются, фасады оштукатуриваются цементно-песчаным раствором М-100. Развести проникающую грунтовку водой 1:6. Грунтовка поверхности грунтовочным составом.	Полимерцементные и цементно-песчаные растворы марок 100–150. Проникающая грунтовка	0,03 л/м <sup>2</sup>	Скребки, щетки металлические, пылесосы, агрегат высокого давления с подогревом воды «Керхер», кельмы, терки, полутерки, гладилки, валики, краскораспылители, рейки правила, отвесы	Визуальный, измерительный (рейкой, отвесом, уровнем). Визуальный	Ровность поверхности, отсутствие трещин, раковин. Равномерность оштукатурки поверхности, соответствие выбора грунтовки типу основания	В 1 слой не более 0,5 мм	Не менее 3 часов
2.	Приготовление клеевой массы	Вскрыть стандартный 25 кг мешок сухой смеси. В чистую емкость объемом не менее 10 литров налить 5 литров воды (от +15 до +20°С) и, добавляя в воду сухую смесь небольшими порциями, перемешивать ее низкооборотной дрелью со специальной насадкой до получения однородной сметанообразной массы. После 5-минутного перерыва еще раз перемешать готовую клеевую массу. Приготовление клеевой массы производится при температуре воздуха +5°С и выше.	Универсальная клеевая смесь		Емкость объемом не менее 10 литров. Миксер (дрель и специальные насадки), ведра	Визуальный, лабораторный	Дозировка компонентов, соответствие клеевых масс (однородность, подвижность, адгезионная прочность и т.д.), требования ТУ		
3.	Монтаж первого ряда утеплителя с применением цокольного профиля	Установить горизонталь цокольного профиля на нулевой отметке. Крепление профиля производить анкерами или дюбелями согласно Техническому свидетельству. Выравнивание стены производить специальными пластмассовыми прокладками. Соединение профиля производить с помощью специальных прокладок, входящих в состав системы. Нарезать плиты из каменной ваты (утеплитель) полосами по 150 мм для установки первого ряда утеплителя. Нанести клеевую массу зубчатым шпателем сплошным слоем на полосу плиты теплоизоляции. Приклеить утеплитель к стене. Через 48–72 часа просверлить отверстие в стене под дюбель через полосу утеплителя и установить его (расстояние от края полосы до дюбеля 100 мм и между дюбелями не более 300 мм). Добить металлические гвозди в дюбели. Зачеканить швы между полосами плитками обрезками утеплителя на основе каменной ваты.	Цокольный профиль, дюбели, анкера. Утеплитель плита на основе каменной ваты. Универсальная клеевая смесь. Дюбель, металлические гвозди с термоголовкой	3 шт/п.м. Коэффициент расхода 1,15 6 кг/м <sup>2</sup> 4 шт/п.м.	Электрогайковерты, молотки, отвесы, теодолит, нивелир, ножи, линейки металлические, зубчатые и гладкие шпатели, прибор для резки плит, молотки, рулетки, отвесы	Визуальный, измерительный (нивелиром)	Проектное положение, горизонтальное крепление. Толщина слоя в соответствии с Техническим свидетельством	10–15 мм	48–72 часа
4.	Установка типового ряда утеплителя плит из каменной ваты	Нанести клеевую массу на плиту из каменной ваты одним из трех способов, указанных в инструкции, в зависимости от неровности стен. Приклеить плиту теплоизоляции к стене (с перевязкой плит относительно нижнего ряда утеплителя). Через 48–72 часа просверлить отверстие в стене под дюбель через плиту утеплителя и установить его в зависимости от этажности здания и вида основания. Добить в дюбели металлические гвозди или болты.	Утеплитель плита на основе каменной ваты. Универсальная клеевая смесь. Дюбель, металлические гвозди с термоголовкой	Коэффициент расхода 1,1 6 кг/м <sup>2</sup> 8,5 шт/м <sup>2</sup>	См. выше	Визуальный, измерительный	См. выше	10–15 мм	48–72 часа
5.	Установка противопожарных рассечек вокруг оконных и дверных проемов	Нарезать утеплитель полосами шириной равной или более 150 мм. Нанести клеевую массу сплошным слоем на полосу теплоизоляционной плиты на основе каменной ваты зубчатым шпателем. Установить полосы утеплителя из каменной ваты по периметру окна согласно типовому узлу системы. Через 48–72 часа просверлить отверстие в стене через полосы плиты из каменной ваты под дюбель и установить его (количество дюбелей 3 шт. на одну полосу, расстояние от края полосы до дюбеля 100 мм и между дюбелями не более 300 мм). Добить металлические гвозди в дюбели. Зачеканить швы между плитками обрезками утеплителя.	Утеплитель плита из каменной ваты. Универсальная клеевая смесь. Дюбель, металлические гвозди с термоголовкой	Коэффициент расхода 1,1 6 кг/м <sup>2</sup> 4 шт/п.м.	Линейки металлические, зубчатые и гладкие шпатели, инструмент для резки плит утеплителя	Визуальный, измерительный, входной контроль материалов	Проектное положение, сплошность и толщина клеевого слоя, ширина рассечек, отсутствие зазоров более 2 мм между плитами утеплителя, схема монтажа утеплителя в вершинах углов проемов («сапожки»), количество дюбелей, глубина анкеровки дюбеля в основание прочность фиксации в основание	10–15 мм	48–72 часа
6.	Армирование углов здания, оконных и дверных проемов	Нанести смесь на торец и наружную плоскость теплоизоляционной плиты из каменной ваты. Установить пластиковый уголок на утеплитель по углам здания, оконным и дверным проемам. После установки уголка приклеить дополнительные полосы диагональной армирующей сетки (косынки) на вершины углов оконных, дверных и прочих проемов.	Универсальная клеевая смесь. Уголок пластиковый. Полосы рядовой армирующей сетки 20 × 30 мм	6 кг/м <sup>2</sup> Коэффициент расхода 1,05 1,05 м/п.м.	Линейки металлические, зубчатые и гладкие шпатели, инструмент для резки плит утеплителя	Визуальный, измерительный, входной контроль материалов	Внешний вид, прямолинейность поверхности	3–5 мм	48–72 часа
7.	Нанесение армирующего слоя на оконных и дверных откосах	Нанести смесь на торец и наружную плоскость теплоизоляционной плиты из каменной ваты. Утопить ранее приклеенную угловую армирующую сетку в свеженанесенную смесь. Снять излишки смеси.	Универсальная клеевая смесь. Рядовая армирующая сетка	6 кг/м <sup>2</sup> Коэффициент расхода 1,15	Шпатели, щетки, полутерки, гладилки, брусок шлифовальный с нажимным приспособлением, рейки правила	Визуальный, измерительный, входной контроль материалов	Внешний вид, наличие дополнительных слоев сетки	3–5 мм	48–72 часа
8.	Устройство антивандального базового слоя для первых этажей здания	Нанести смесь на плоскость плит утеплителя. Утопить в свежеложенную смесь панцирную сетку без пропусков. Соединение полотна панцирной сетки монтируется встык, без нахлеста. Излишки смеси снять.	Универсальная клеевая смесь. Панцирная сетка	6 кг/м <sup>2</sup> Коэффициент расхода 1,10	Шпатели, щетки, полутерки, гладилки, брусок шлифовальный с нажимным приспособлением, рейки правила	Визуальный, измерительный, входной контроль материалов	Общая толщина армирующего слоя в соответствии с Техническим свидетельством, ширина нахлеста, наличие дополнительных диагональных накладок у вершин углов проемов	3 мм	48–72 часа

№ п/п	Наименование операции	Описание операции	Используемые материалы	Расход материалов	Инструменты, приспособления, средства механизации	Методы контроля	Контролируемые параметры	Толщина слоев	Время высыхания
9.	Нанесение армирующего слоя на плоскость утеплителя	Нанести смесь на плоскость плит утеплителя. Утопить в свежешелюженную клеевую массу рядовую армирующую сетку без пропусков, с нахлестом полотен не менее 100 мм на вертикальных и горизонтальных стыках. Излишки клеевой массы снять. Нанести клеевую массу для выравнивания на высохшую поверхность армирующего слоя, полностью укрывая армирующую сетку и создавая гладкую поверхность. После высыхания выравнивающего слоя зачистить неровности наждачной бумагой.	Универсальная клеевая смесь Рядовая армирующая сетка	6 кг/м <sup>2</sup> Коэффициент расхода 1,15	Шпатели, щетки, полутерки, гладилки, брусок шлифовальный с нажимным приспособлением, рейки правила	Визуальный, измерительный, входной контроль материалов	Общая толщина армирующего слоя в соответствии с Техническим свидетельством, ширина нахлеста, наличие дополнительных диагональных накладок у вершин углов проемов	4 мм	48–72 часа
10.	Грунтовка под декоративную отделку	Приготовить грунтовочный состав к работе. Обеспылить оштукатуренную поверхность. Нанести грунтовочный состав вручную валиком или механическим способом на всю поверхность без пропусков в один слой.	Кварцевая грунтовка	0,20 кг/м <sup>2</sup>	Валики, краскопульты, компрессор, пистолет окрасочный	Визуальный	Равномерность огрунтовки, соответствие грунтовки	0,5 мм	не менее 3 часов
11.	Нанесение декоративной штукатурки	Приготовление растворной смеси (см. п. 2). Нанесение штукатурки.	Смесь декоративная	3,5 кг/м <sup>2</sup>	Терка из нержавеющей стали, пластиковая терка	Визуальный	Отсутствие переходов, равномерное разглаживание, крошка	2,5–3 мм	7 суток
12.	Грунтование под окраску	Развести проникающую грунтовку водой 1:6. Обеспылить оштукатуренную поверхность. Нанести грунтовочный состав вручную валиком или механическим способом на всю поверхность без пропусков в один слой.	Проникающая грунтовка	0,03 л/м	Валики, краскопульты, компрессор, пистолет окрасочный	Визуальный	Равномерность грунтовки, соответствие грунтовки	В 1 слой не более 0,5 мм	4–6 часов
13.	Окраска декоративного защитного слоя	Приготовить окрасочный состав к работе. Нанести окрасочный состав вручную валиком или механическим способом, за два раза с укрытием всей загрунтованной поверхности.	Краска фасадная	0,48 кг/м <sup>2</sup>	Валики, малярные установки	Визуальный	Равномерность окраски, однородность, стыковка участков	2 слоя не более 0,5 мм	5 часов
14.	Герметизация швов между системой утепления и конструкцией здания	Зазоры между системой утепления и конструкцией здания заполняются уплотнительным шнуром «Вилатерм» по всей длине шва и герметизируются полиуретановым герметиком.	Уплотнительный шнур. Герметик		Шпатели, пистолет для нанесения герметика	Визуальный	Отсутствие трещин, толщина покрытия		

# Приложение 3

## Потребность в средствах механизации, инвентаре, инструментах и приспособлениях, рекомендуемых для оснащения бригады из 12 человек

Наименование оборудования, инструментов, инвентаря и приспособлений	Количество	Назначение	Рекомендуемая краткая техническая характеристика
1. Растворомеситель	1 шт.	Приготовление клеящих и штукатурных составов из сухих смесей	Вместимость – 80 дм <sup>3</sup> ; мощность двигателя привода – 1,5 кВт; масса – 200 кг
2. Дрель низкооборотная со специальной насадкой	1 шт.	Приготовление клеящих и штукатурных составов из сухих смесей	Мощность привода – 0,6 кВт; масса – 3,9 кг
3. Перфоратор	1 шт.	Сверление отверстий в наружных стеновых конструкциях	Мощность привода – 0,5 кВт; двухскоростной; диаметр сверления – 13 мм
4. Электрошурупверт	1 шт.	Завинчивание шурупов, дюбелей при укреплении цокольных профилей и плит утеплителя	Мощность привода – 0,23 кВт
5. Пылесос промышленный	1 шт.	Очистка поверхностей от пыли, а также продувка отверстий после высверливания	Количество всасываемого воздуха – 3600; мощность привода – 1,2 кВт; вместимость канистры – 18 дм <sup>3</sup> ; длина шланга – 3,5 м; масса – 11 кг
6. Агрегат окрасочный высокого давления	1 шт.	Промывка поверхностей наружных стеновых конструкций при подготовке к устройству системы	Рабочее давление – 25 МПа; масса – 75 кг
7. Шлифовальная машина (угловая)	1 шт.	Механическая очистка поверхности наружных стеновых конструкций при подготовке к устройству системы	Мощность привода – 0,56 кВт
8. Электроробзик	1 шт.	Резка пенополистирольных плит на рабочем месте	Мощность привода – 0,35 кВт; скорость вращения – от 250 об/мин; плавная регулировка скорости
9. Пила-ножовка	3 шт.	Резка плит утеплителя	
10. Ведра полиэтиленовые вместимостью 5 дм <sup>3</sup> , 20 дм <sup>3</sup> , 30 дм <sup>3</sup>	10 шт.	Приготовление растворов смесей; подача растворов смесей от места приготовления до места выполнения работ	
11. Кисть-макловица	3 шт.	Нанесение грунтового состава и грунтующей краски	
12. Кельма для плиточника	3 шт.	Нанесение клеящей растворной смеси на поверхность плит утеплителя	
13. Шпатель зубчатый с квадратными зубьями	3 шт.	Разравнивание клеящей растворной смеси по поверхности плит утеплителя	Ширина зубьев от 6 мм до 10 мм
14. Шпатель угловой наружный	3 шт.	Заделка и заглаживание оштукатуренных торцов зданий и мест устройства деформационных швов (по утеплителю)	
15. Шпатель угловой внутренний	3 шт.	Заделка и заглаживание оштукатуренных мест соединения плит утеплителя с дверными и оконными рамами	
16. Правила, терки и полутерки	3 шт.	Прижатие плит утеплителя к поверхности основания при приклеивании. Формирование фактуры декоративного структурного слоя	Полутерка зубчатая длиной 600 мм; полутерка зубчатая малая длиной 250 мм, ширина зуба – 10 мм

Наименование оборудования, инструментов, инвентаря и приспособлений	Количество	Назначение	Рекомендуемая краткая техническая характеристика
17. Шпатели металлические	3 шт.	Заделка трещин, подмазка отдельных мест поверхности наружных стеновых конструкций при подготовке наружных стеновых конструкций к устройству системы	Ширина лопаток: 10 см, 20 см, 30 см
18. Ножницы	1 шт.	Резка импрегнированной стеклосетки	
19. Ножницы ручные для резки металла	1 шт.	Резка оцинкованной стали при устройстве козырьков, устанавливаемых в нижней части оконных проемов. Операция выполнения при необходимости подгонки размеров козырьков при установке по месту	
20. Герметизатор	1 шт.	Заполнение мест примыканий плит утеплителя к поверхности оконных и дверных рам	
21. Набор инструментов и приспособлений для выполнения жестяных работ	1 шт.	Установка козырьков в местах примыкания плит утеплителя к нижней части оконных проемов и крепление металлических фартуков по парапету здания	
22. Рулетка металлическая	3 шт.	Разметка поверхности наружных стеновых конструкций	
23. Линейка металлическая	3 шт.	Измерение плит утеплителя при резке	Длина: 300 мм, 500 мм, 1500 мм
24. Рейка деревянная	1 шт.	Определение неровности стены	Длина не менее 2 м
25. Угольники	2 шт.	Определение неровности стены, отклонения откосов	
26. Правило	1 шт.	Отклонения от горизонтали	
27. Уровень	1 шт.	Отклонения от горизонтали	
28. Набор щупов	1 шт.	Отклонения от горизонтали, вертикали, а также толщины наносимых слоев растворов смесей	
29. Влагомер	1 шт.	Влажность (поверхностная) наружных стеновых конструкций	



# Приложение 4

## Нормы трудозатрат

Настоящие нормы трудозатрат разработаны с учетом правил техники безопасности и производственной санитарии. Нормы трудозатрат приведены на одного рабочего из расчета смены продолжительностью 8 часов и регламентируют порядок учета производительности труда при монтаже системы с теплоизоляцией из минераловатных плит с отделочным слоем из тонкослойной штукатурки для наружного утепления стен зданий. Основная единица измерения – человеко-час (чел.-ч).

Нормами трудозатрат учтены:

- мелкие вспомогательные и подготовительные операции, являющиеся неотъемлемой частью технологического процесса (в составе работ не оговорены);
- подготовительные работы;
- технологические переделы;
- перерывы на отдых (в составе работ не оговорены);
- завершающие работы.

Дополнительные коэффициенты (например, на стесненные условия производства работ) не учтены. Установка водостоков, подоконных отливов, выравнивание отклонений стен от плоскости, превышающих допуски, настоящими нормами не учтены и оцениваются дополнительно.

Пооперационная производительность труда на единицу измерения и на условный объем работ приведена в таблице данного приложения.

Очистка стен от загрязнений, оштукатурка, сплошное выравнивание поверхности (пп. 1.2, 1.3, 1.5) и окраска фасада (п. 4.3) выполняются при необходимости.

Средняя проектная производительность труда штукатурки составит 70 (от 55 до 85) м<sup>2</sup>/мес. Средняя производительность комплексной бригады из 14 чел. (включая 10 штукатуров-маляров, 3 монтажников и 1 подсобника) при односменной работе составит 60 (от 50 до 70) м<sup>2</sup>/мес на человека, или 840 (от 700 до 980) м<sup>2</sup>/мес на бригаду.

Исходные данные для расчета: 1000 м<sup>2</sup> утепляемого фасада с коэффициентом светопроемов 0,18; планируемые сроки работ – 45 календарных дней.

№ п.п.	Наименование работ	Ед. измерения	Количество ед. изм. на Г усл. объем работ	Состав звена		Затраты труда, чел.-ч	
				Профессия	Количество	на ед. изм.	на усл. объем работ
1	Подготовительные работы						1052,7
1.1	Установка и разборка наружных инвентарных лесов	м <sup>2</sup>	1200	Монтажник	3	0,4350	522,0
1.2	Очистка стен от загрязнений	м <sup>2</sup>	1000	Штукатур	1	0,0200	20,0
1.3	Огрунтовка стен	м <sup>2</sup>	1000	Маляр	1	0,0907	90,7
1.4	Провешивание стен	м <sup>2</sup>	1000	Штукатур	1	0,1200	120,0
1.5	Сплошное выравнивание поверхности	м <sup>2</sup>	1000	Штукатур	2	0,3000	300,0
2	Монтаж теплоизоляции						850,2
2.1	Установка опорного профиля	м	150	Штукатур	1	0,2840	42,6
2.2	Приклеивание плит утеплителя из каменной ваты с последующей зачеканкой швов и шлифовкой стыков плит	м <sup>2</sup>	1000	Штукатур	2	0,4700	470,0
2.3	Сверление отверстий электроперфоратором с последующей установкой дюбелей	шт.	6150	Штукатур	2	0,0549	337,6
3	Устройство армирующего слоя						449,6
3.1	Установка усиливающих элементов и профилей из стеклосетки	м	400	Штукатур	1	0,2980	119,2
3.2	Устройство штукатурного слоя, армированного стеклосеткой	м <sup>2</sup>	1050	Штукатур	2	0,3147	330,4
4	Устройство защитно-декоративного слоя						371,2
4.1	Огрунтовка оштукатуренных поверхностей	м <sup>2</sup>	1050	Маляр	1	0,0907	95,2
4.2	Отделка фасада декоративным раствором	м <sup>2</sup>	1050	Штукатур	1	0,1200	126,0
4.3	Окраска фасада	м <sup>2</sup>	1050	Маляр	1	0,1428	149,9
5	Разные работы						219,8
5.1	Переноска материалов со склада на рабочее место на расстояние до 30 м	т	32	Подсобник	1	1,9800	63,4
5.2	Подготовка смеси к применению при помощи миксера	т	17	Подсобник	1	6,7000	113,9
5.3	Подача материалов электролебедкой на высоту до 10 м	т	32	Подсобник	1	1,3300	42,6





[WWW.TEPLO.TN.RU](http://WWW.TEPLO.TN.RU)

[WWW.TN.RU](http://WWW.TN.RU)

**8 800 600 05 65**  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОНСУЛЬТАЦИИ