



ТЕХНОКОЛЬ



Инструкция по монтажу
системы фасадной
теплоизоляционной
композиционной
ТН-ФАСАД ПРОФИ

ЗНАНИЕ. ОПЫТ. МАСТЕРСТВО.

WWW.TN.RU

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция разработана специалистами корпорации ТЕХНОНИКОЛЬ на основании требований нормативных документов, технических характеристик, особенностей применения компонентов систем фасадных теплоизоляционных композиционных (СФТК) и опыта монтажа.

Инструкция определяет правила монтажа и применения компонентов в системе (СФТК) ТН-ФАСАД Профи.

Инструкция предназначена для инженерно-технического персонала, сотрудников строительного надзора и производителей работы, задействованных на монтаже системы (СФТК) ТН-ФАСАД ПРОФИ.

Правила проектирования системы (СФТК) ТН-ФАСАД Профи приведены в соответствующем стандарте организации «СТО 72746455-4.4.2-2019» и Альбоме Технических Решений шифр ФАС-21.

Правила монтажа системы (СФТК) ТН-ФАСАД Профи приведены в технологической карте «Технологическая карта. По монтажу системы фасадной теплоизоляционной композиционной ТН-ФАСАД ПРОФИ».

Правила ремонта и эксплуатации системы (СФТК) ТН-ФАСАД Профи приведены в инструкции «Обслуживание и ремонт тонкослойного штукатурного фасада».

Оглавление

1. Общие сведения о системе ТН-ФАСАД Профи	5
1.1. Система ТН-ФАСАД Профи	6
2. Выбор материалов для системы ТН-ФАСАД Профи	9
2.1. Выбор теплоизоляции для системы ТН-ФАСАД Профи	10
2.2. Выбор теплоизоляции для утепления цоколя	11
2.3. Выбор смесей для крепления и устройства базового штукатурного слоя	11
2.4. Выбор дюбелей для крепления теплоизоляционных плит	12
2.5. Выбор фасадной армирующей сетки и профилей	12
2.6. Выбор пропитывающих и укрепляющих грунтов	13
2.7. Выбор декоративного штукатурного состава	14
2.8. Выбор окрасочного состава	14
3. Подготовка к работе	15
3.1. Необходимые инструменты и средства индивидуальной защиты	16
3.2. Правила хранения строительных материалов	17
3.3. Подготовка рабочей поверхности	17
3.4. Очистка и выравнивание основания	18
3.5. Проверка несущей и впитывающей способности основания	19
4. Порядок монтажа слоев системы системы ТН-ФАСАД Профи	21
4.1. Установка опоры первого ряда теплоизоляции	22
4.2. Приклеивание теплоизоляционных плит	24
4.3. Установка плит теплоизоляции	26
4.4. Завершение работ по монтажу теплоизоляции	30
4.5. Устройство базового штукатурного слоя	31
4.6. Устройство декоративного слоя	34
5. Утепление цокольной части здания	37
5.1. Устройство подземной части цоколя	38

5.2. Устройство надземной части цоколя	38
6. Обучение	41

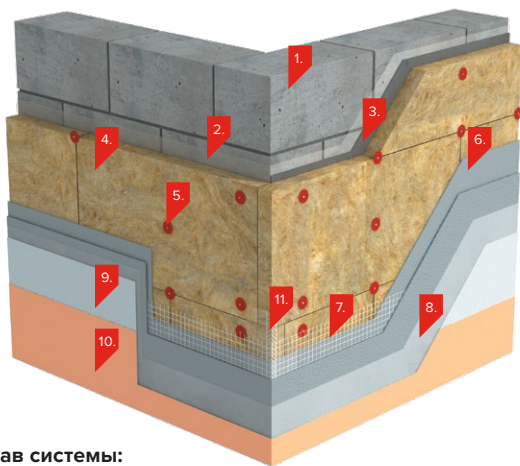
1.

**Общие сведения о
системе фасадной
теплоизоляционной
композиционной
ТН-ФАСАД Профи**

1. Общие сведения о системе

Система фасадная теплоизоляционная композиционная ТН-ФАСАД Профи — это комплекс материалов и изделий, монтируемый на строительной площадке на заранее подготовленные поверхности стен зданий или сооружений в процессе их строительства, ремонта и реконструкции.

Система теплоизоляции фасада ТН-ФАСАД Профи



Состав системы:

1. Наружная стена
2. Грунтовка глубокого проникновения ТЕХНОНИКОЛЬ 020
3. Штукатурно-клеевая смесь для плит из минеральной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ 210
4. Плиты из каменной ваты ТЕХНОФАС ОПТИМА
5. Тарельчатый фасадный дюбель EJOT H4/H5*
6. Штукатурно-клеевая смесь для плит из минеральной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ 210
7. Сетка фасадная ТЕХНОНИКОЛЬ 2000
8. Грунтовка фасадная универсальная ТЕХНОНИКОЛЬ 010
9. Декоративная минеральная штукатурка «короед» ТЕХНОНИКОЛЬ 301**
10. Краска фасадная силиконовая ТЕХНОНИКОЛЬ 901
11. Профиль пластиковый угловой

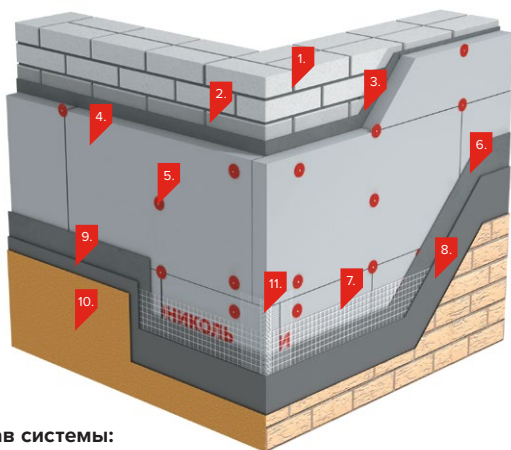
Область применения:

- Здания всех степеней огнестойкости и всех классов конструктивной и функциональной пожарной опасности.

Ограничения по высоте применения материалов:

- С материалом ТЕХНОФАС, ТЕХНОФАС ЭФФЕКТ, ТЕХНОФАС ОПТИМА, ТЕХНОФАС ПРОФ, ТЕХНОФАС СТАНДАРТ ЛАЙТ, ТЕХНОФАС СТАНДАРТ, ТЕХНОФАС ДЕКОР — без ограничения по высоте;
- С материалом ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ — до 10 м.

Решение по теплоизоляции цоколя



Состав системы:

1. Наружная стена
2. Грунтовка глубокого проникновения ТЕХНОНИКОЛЬ 020
3. Штукатурно-клеевая смесь для плит из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ 220
4. XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS
5. Тарельчатый фасадный дюбель EJOT H4/H5***
6. Штукатурно-клеевая смесь для плит из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ 220
7. Сетка фасадная ТЕХНОНИКОЛЬ 3600
8. Грунтовка фасадная универсальная ТЕХНОНИКОЛЬ 010
9. Декоративная минеральная штукатурка «короед» ТЕХНОНИКОЛЬ 301**
10. Краска фасадная силиконовая ТЕХНОНИКОЛЬ 901
11. Профиль пластиковый угловой

Область применения:

- Здания всех степеней огнестойкости и всех классов конструктивной и функциональной пожарной опасности высотой до 75 м.

*Альтернативные материалы: Termoclip Стена 1MS, Termoclip Стена 1MT, Termoclip ISOL MS (ТУ 2291-015-14174198-2009).

**Альтернативные материалы: Декоративная минеральная штукатурка «камышковая» ТЕХНОНИКОЛЬ 302; Декоративная силиконовая штукатурка ТЕХНОНИКОЛЬ 401 «короед»; Декоративная силиконовая штукатурка ТЕХНОНИКОЛЬ 402 «камышковая». Расход материала зависит от размера зерна и марки; при использовании в качестве декоративного слоя силиконовых штукатурок ТЕХНОНИКОЛЬ 401 «короед» и ТЕХНОНИКОЛЬ 402 «камышковая» дополнительная окраска не требуется.

***Альтернативный материал: Termoclip Стена 1MT.

2.

Выбор материалов для системы ТН-ФАСАД Профи

2. Выбор материалов

2.1. Выбор теплоизоляции для системы ТН-ФАСАД Профи

Для устройства теплоизоляционного слоя в системе ТН-ФАСАД Профи применяют плиты из каменной ваты на основе горных пород базальтовой группы марок ТЕХНОФАС, ТЕХНОФАС ЭФФЕКТ, ТЕХНОФАС ПРОФ, ТЕХНОФАС СТАНДАРТ ЛАЙТ, ТЕХНОФАС СТАНДАРТ, ТЕХНОФАС ОПТИМА, ТЕХНОФАС ДЕКОР и ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ.



Плиты каменной ваты марок ТЕХНОФАС, ТЕХНОФАС СТАНДАРТ, ТЕХНОФАС СТАНДАРТ ЛАЙТ, ТЕХНОФАС ЭФФЕКТ, ТЕХНОФАС ОПТИМА, ТЕХНОФАС ПРОФ, ТЕХНОФАС ДЕКОР предназначены для применения в гражданском и промышленном строительстве в качестве:

- основного тепло-, звукоизоляционного слоя в системах фасадных теплоизоляционных композиционных с наружными штукатурными слоями.
- основного тепло-, звукоизоляционного слоя в системах с финишным слоем из облицовки в виде штучных элементов, например, керамическими плитками.

Плиты марки ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ предназначены для применения в гражданском и промышленном строительстве в качестве:

- основного тепло-, звукоизоляционного слоя в системах фасадных теплоизоляционных композиционных с наружными штукатурными слоями для малоэтажных зданий не выше 10 м;
- тепло-, звукоизоляционного слоя на участках, находящихся внутри застекленных лоджий, балконов, участков стен у лестничных маршей и площадок многоэтажных зданий вне зависимости от их высоты.

2.2. Выбор теплоизоляции для утепления цоколя

Для устройства теплоизоляционного слоя в цокольной части здания применяют плиты из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS.



2

2.3. Выбор смесей для крепления и устройства базового штукатурного слоя

Для выполнения базового штукатурного слоя и крепления теплоизоляционных плит из каменной ваты и экструзионного пенополистирола к основанию применяются клеевые и штукатурно-клеевые смеси ТЕХНОНИКОЛЬ.



Клеевая смесь для плит из минеральной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ 110 предназначена для приклеивания минераловатных плит к основаниям из тяжелых бетонов, бетонов с легким заполнителем и ячеистых бетонов, цементных и цементно-известковых штукатурок.



Штукатурно-клеевая смесь для плит из минеральной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ 210 предназначена для выполнения армированного базового штукатурного слоя и приклеивания минераловатных плит на основаниях из обычных бетонов, бетонов с легким заполнителем и ячеистых бетонов, цементных



и цементно-известковых штукатурок. Штукатурно-клеевая смесь для плит из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ 220 предназначена для выполнения армированного базового штукатурного слоя и приклеивания плит из экструзионного пенополистирола при теплоизоляции цоколя. Расход смеси заявленный на упаковке и в технических документах производителя указан при нанесении смеси толщиной слоя 4-5 мм.

2

2.4. Выбор дюбелей для крепления теплоизоляционных плит

Для крепления плит теплоизоляционного слоя в системе ТН-ФАСАД ПРОФИ необходимо использовать дюбели с тарельчатым анкером марки EJOT H4/H5*. Подбор марки и длины крепежа осуществляется на основании данных о типе основания и неровности поверхности, к которой выполняется крепление.

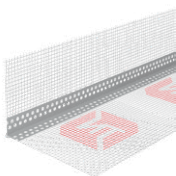
2.5. Выбор фасадной армирующей сетки и профилей

Армирование базового штукатурно-клевого слоя фасадной системы выполняется с применением фасадных щелочестойких стеклосеток.



Стекловолоконная сетка ТЕХНОНИКОЛЬ 2000, произведенная основывязальным способом и пропитанная щелочестойким полимерным раствором. Применяется для армирования базового штукатурного слоя.

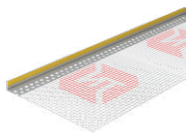
Стекловолоконная сетка ТЕХНОНИКОЛЬ 3600, произведенная основывязальным способом и пропитанная щелочестойким полимерным раствором. Применяется для теплоизоляции наружных стен цокольной части зданий с тонким штукатурным слоем и при устройстве декоративного слоя из стучных элементов (керамической плитки). Армирование (усиление) углов и оконных откосов на фасаде выполняется с применением пластиковых армирующих профилей.



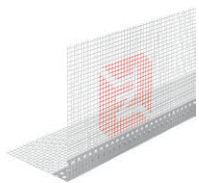
Профиль-капельник ПВХ с армирующей сеткой универсальный изготовлен из ударопрочного, атмосферостойкого и щелочестойкого поливинилхлорида (ПВХ) с наклеенной стеклотканевой сеткой (шириной не менее

* — Альтернативные материалы: Termoclip Стена 1MS, Termoclip Стена 1MT, Termoclip ISOL MS (ТУ 2291-015-14174198-2009).

10 см и плотностью не менее 145 г/кв. м), имеет высокую устойчивость к ультрафиолету и не подвержен коррозии.



Профиль примыкающий оконный 6 мм с армирующей сеткой изготовлен из ударопрочного, атмосферостойкого и щелочестойкого поливинилхлорида (ПВХ) с самоклеющимся влагоизоляционным уплотнителем, имеет высокую устойчивость к ультрафиолету и не подвержен коррозии.



Профиль угловой ПВХ с армирующей сеткой изготовлен из ударопрочного, атмосферостойкого и щелочестойкого поливинилхлорида (ПВХ) с наклеенной стеклотканевой сеткой (шириной и плотностью не менее 145 г/м²), имеет высокую устойчивость к ультрафиолету и не подвержен коррозии. Устанавливается на вертикальные углы здания.

2.6. Выбор пропитывающих и укрепляющих грунтов

Для выравнивания впитывающей способности основания, обеспыливания и увеличения адгезии используются грунтыющие составы ТЕХНОНИКОЛЬ.



Грунтовка фасадная универсальная ТЕХНОНИКОЛЬ 010 применяется для подготовки основания базового штукатурного слоя перед нанесением декоративной, минеральной, акриловой, силиконовой и мозаичной штукатурки и выравнивания впитывающей способности основания. Не применяется для подготовки поверхности под окраску.



Грунтовка глубокого проникновения ТЕХНОНИКОЛЬ 020 применяется для подготовки поверхности перед нанесением минеральной декоративной штукатурки и выравнивания впитывающей способности основания перед приклейкой плит теплоизоляционного слоя к основанию. Применяется по сильно впитывающим основаниям. Допускается применять для подготовки поверхности под окраску.



Грунтовка фасадная под силиконовую штукатурку ТЕХНИКОЛЬ 001 применяется для подготовки поверхности перед нанесением силиконовой декоративной штукатурки и выравнивания впитывающей способности основания. Не применяется для подготовки поверхности под окраску.

2.7. Выбор декоративного штукатурного состава

Декоративные штукатурные составы применяются для создания декоративного защитного слоя и финишной отделки фасада.



Декоративная минеральная штукатурка «короед» ТЕХНИКОЛЬ 301 на основе белого портландцемента, минеральных заполнителей и модифицирующих добавок применяется для ручного выполнения декоративного штукатурного слоя с фактурой «короед».



Декоративная минеральная штукатурка «камешковая» ТЕХНИКОЛЬ 302 на основе белого портландцемента, минеральных заполнителей и модифицирующих добавок применяется для ручного выполнения декоративного штукатурного слоя с фактурой «камешковая».



Декоративная силиконовая штукатурка ТЕХНИКОЛЬ 401 «короед» на основе жидкого калиевого стекла и водной дисперсии акриловой смолы с минеральными заполнителями, гидрофобизирующими, модифицирующими добавками и пигментами. Не содержит органических растворителей. Предназначена для ручного выполнения декоративного штукатурного слоя с фактурой «короед».



Декоративная силиконовая штукатурка ТЕХНОНИКОЛЬ 402 «камешковая» на основе жидкого калиевого стекла и водной дисперсии акриловой смолы с минеральными наполнителями, гидрофобизирующими, модифицирующими добавками и пигментами. Не содержит органических растворителей. Предназначена для ручного выполнения декоративного штукатурного слоя с фактурой «камешковая».



Декоративная акриловая штукатурка ТЕХНОНИКОЛЬ 421 «короед» на основе водной дисперсии акриловой смолы с минеральными наполнителями, гидрофобизирующими средствами, модифицирующими добавками и пигментами. Не содержит органических растворителей. Предназначена для ручного выполнения декоративного штукатурного слоя с фактурой «короед».



Декоративная акриловая штукатурка ТЕХНОНИКОЛЬ 422 «камешковая» на основе водной дисперсии акриловой смолы с минеральными наполнителями, гидрофобизирующими средствами, модифицирующими добавками и пигментами. Не содержит органических растворителей. Предназначена для ручного выполнения декоративного штукатурного слоя с фактурой «камешковая».

2.8. Выбор окрасочного состава

Фасадные краски применяются для создания финишного слоя и дополнительной защиты декоративного штукатурного слоя.



Краска фасадная силиконовая ТЕХНОНИКОЛЬ 901 предназначена для окраски наружных стен зданий по декоративному защитному слою из минеральной штукатурки. Также подходит для применения на основаниях из минеральных штукатурок, тонкослойных минеральных,

акриловых, силикатных и силиконовых штукатурок, бетонов, гипсокартонных плит, прочных слоев минеральных и дисперсионных красок. Не рекомендуется наносить на пластики, лаковые покрытия, известковые и клеевые краски, эластичные дисперсионные краски и поверхности, покрытые маслом.

3.

Подготовка к работе

3. Подготовка к работе

3.1. Необходимые инструменты и средства индивидуальной защиты



Пила



Нож



Рулетка



Молоток



Шуруповерт



Перфоратор



Насадка-миксер



Сверла Ø8 мм
для бетона



Уровень
строительный



Шнур
отбивочный



Терка с наждач-
ной бумагой



Пластиковая
и стальная терки



Малярная кисть



Малярный валик



Отвес



Зубчатая терка



Ножницы по
металлу



Малярный скотч



Набор ведер



Штукатурный
шпатель



Кельма для
внешнего угла



Кельма для внут-
реннего угла



Очки, респиратор,
перчатки

3.2. Правила хранения строительных материалов

Для удобства хранения вся продукция на складе должна быть разделена по типу материалов, маркам и размерам, а также иметь свободный доступ.

Хранение сухих смесей

Хранение сухих смесей производится в сухих условиях на поддонах в оригинальной неповрежденной упаковке.

Хранение готовых к применению составов

Готовые к применению смеси хранятся на поддонах. Материал необходимо предохранять от замораживания.

Хранение минеральной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ

Материал можно хранить без навеса при условии сохранения транспортной упаковки поддона (не повреждена целостность стрейч-ленты и поддона). В случае повреждения или отсутствия упаковки материал необходимо хранить в крытых складских помещениях в горизонтальном положении на поддонах.

Хранение сетки, дюбелей и доборных профилей

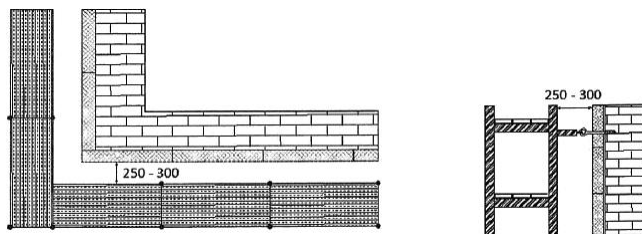
Хранение дополнительной комплектации производится в сухих условиях на поддонах в оригинальной неповрежденной упаковке. Все элементы должны быть защищены от воздействия ультрафиолета.

Правила работы на фасаде

Устройство СФТК осуществляется со строительных лесов и других средств подмащивания по ГОСТ 24258. Строительные леса следует устанавливать в соответствии с ППР, разработанным для объекта производства работ по устройству СФТК, на непросадочные основания по ГОСТ 27321 на расстоянии от наружной стены, равном толщине теплоизоляционного слоя, увеличенной на 250-300 мм, но не более 500 мм.

Сборку конструкций строительных лесов проводят согласно паспорту изготовителя, защитные ограждения монтируют как с внешней стороны конструкции, так и с внутренней.

Над входами в здание выполняют монтаж временных навесов по ГОСТ 27321. Для удобства монтажа СФТК строительные леса должны быть установлены как показано на рисунке с запуском за углы здания на расстоянии не менее 2 м.



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.

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 систесистемодержателем.

ППР разрабатывает организация выполняющая работы на фасаде;

3.3. Подготовка рабочей поверхности

Перед началом монтажа теплоизоляции необходимо подготовить основание и демонтировать все вспомогательные элементы. При новом строительстве кирпичные кладки и минеральные штукатурки должны быть выдержаны не менее 28 дней, бетоны — не менее 3 месяцев.

ВАЖНО! Необходимо демонтировать все элементы, мешающие полному приклеиванию теплоизоляционных плит: трубы водостока, отливы, светильники, наружные блоки кондиционеров, кронштейны и т.д.

Вынос коммуникаций

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.

Защита окон и дверей

При производстве работ оконные и дверные блоки необходимо защитить от загрязнения светопрозрачными пленками.

3.4. Очистка и выравнивание основания

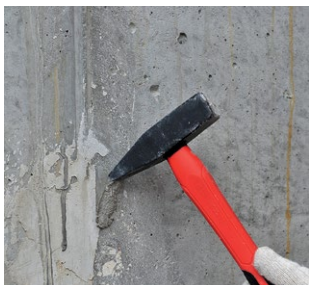
Механическая очистка фасада



Слабые участки основания, посторонние включения и покрытия, а также загрязнения необходимо удалить с поверхности фасада при помощи молотка, щетки и воды. По необходимости для удаления сложных загрязнений применяйте специальные составы.

Очистка от биологических загрязнений

Удаление грибка и мха необходимо выполнять при помощи специальных антисептических составов.

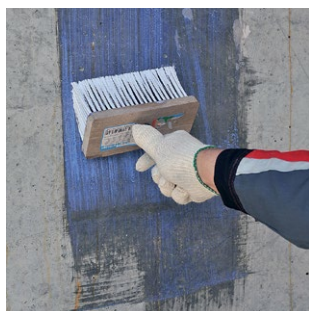


Существующий штукатурный слой должен быть проверен простукиванием по всей поверхности, старое штукатурное покрытие сбито в местах обнаружения пустот и восстановлено (при реставрации зданий). Неровности в основании глубиной более 10 мм нужно заполнить выравнивающим раствором.

3.5. Проверка несущей и впитывающей способности основания

Грунтовка основания

Впитывающая способность основания — ключевой фактор, влияющий на последующий набор прочности клеевого слоя.



Для упрочнения основания и обеспечения требуемой адгезии клеевого состава поверхности фасада необходимо покрыть грунтовым составом. Допускается не грунтовать слабовпитывающие основания, с плотной, прочной, не пористой структурой: бетон, железобетон, полнотелый керамический, клинкерный и силикатный кирпич.

Необходимо обязательно грунтовать впитывающие и сильно-впитывающие основания с пористой, не прочной структурой: ячеистые бетоны (пенобетон, газобетон, газосиликатные блоки, шлакоблоки), плиты ЦСП, АЦЛ и прочие водопоглощающие композитные материалы на цементной основе.

При выполнении работ при температурах основания выше +25 градусов рекомендуется грунтовать все типы оснований и перед приклейкой плит теплоизоляционного слоя рекомендуется увлажнить основание водой или разведенной грунтовкой глубокого проникновения ТЕХНОНИКОЛЬ 020 в пропорции 1:2. Грунт наносится специальной кистью.

Проверка адгезии клеевого состава



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, это означает, что несущей способности основания достаточно для монтажа системы.

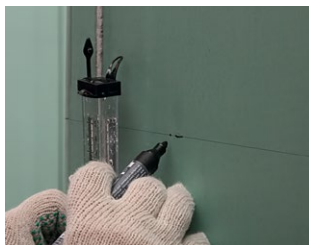
4.

Технология монтажа системы

4. Технология и порядок операций при монтаже системы

4.1. Установка опоры первого ряда теплоизоляции

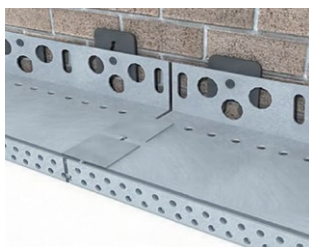
Метод стартового профиля



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 не должен превышать 300 мм.



Цокольный профиль стыкуется без нахлестов. Полки стыкуемых профилей дополнительно фиксируются пластиковой клипсой. Между профилями необходимо оставлять зазор 2–3 мм.



При формировании углов необходимо также использовать цельный профиль. При этом с внутренней стороны профиля вырезается сектор, а внешнее ребро остается целым.



Теплоизоляция устанавливается на всю ширину стартового профиля. После монтажа теплоизоляции зазор между цокольным профилем и стеной фасада заделывается монтажной пеной.

Метод конверта по временной опоре



Вместо цокольного профиля можно воспользоваться временной опорой (брус, деревянная рейка, металлический профиль). В таком случае опорные элементы устанавливаются по линии разметки встык с зазором 2–3 мм.



Вдоль опорного элемента к фасаду приклеивается стеклосетка, ширина которой равна 200 мм + толщина утеплителя. К фасаду приклеивается 100 мм стеклосетки.



Свободная часть сетки заворачивается и крепится на утеплитель при формировании базового штукатурного слоя. После окончания монтажа плит временная опора удаляется.

4.2. Приклеивание плит теплоизоляционного слоя

Для приклеивания плит теплоизоляционного слоя используются следующие материалы:

- Клеевая смесь для плит из минеральной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ 110;
- Штукатурно-клеевая смесь для плит из минеральной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ 210;
- Штукатурно-клеевая смесь для плит из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ 220.

Название продукта	Количество воды затворения			
	Для приготовления смеси для приклейки плит, л/25 кг	Толщина слоя для приклейки плит, мм	Для приготовления смеси для устройства базового слоя, л/25 кг	Толщина базового слоя, мм
Штукатурно-клеевая смесь для плит из минеральной ваты 210	5,5	не менее 3 мм и не более 20 мм	6	не менее 3 мм и не более 7 мм
Штукатурно-клеевая смесь для плит из минеральной ваты 210 S	5,25	не менее 3 мм и не более 20 мм	5,75	не менее 3 мм и не более 7 мм
Штукатурно-клеевая смесь для плит из минеральной ваты для малоэтажного строительства ТЕХНОНИКОЛЬ 211	5,25	не менее 3 мм и не более 20 мм	5,75	не менее 3 мм и не более 7 мм
Штукатурно-клеевая смесь для плит из экструзионного полистирола 220	4,5	не менее 3 мм и не более 20 мм	5	не менее 3 мм и не более 7 мм
Клеевая смесь для плит из минеральной ваты 110	5,25	не менее 3 мм и не более 20 мм	—	не менее 3 мм и не более 7 мм

4



Для приготовления качественной растворной смеси берут точно отмеренное количество чистой холодной воды (от +15 до +20 °С).

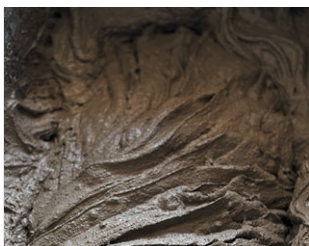


Для оптимизации процесса измерения необходимо подготовить или приобрести емкость с насечками в виде шкалы и указанием объема (не менее 10 л). Необходимое количество воды перелить в ведро для приготовления смеси клеевого состава.

В воду постепенно добавляя сухую смесь и перемешивают, добиваясь получения однородной массы без комков.



После получения требуемой консистенции смесь выдержать 5-10 минут и перемешать снова. Перемешивание производят с помощью ручного электроинструмента с насадкой для вязких растворных смесей при скорости вращения 400–800 об./мин.



Растворная смесь должна быть израсходована в течение 1,5 часов с момента приготовления. В процессе работы в смесь нельзя добавлять воду. Для поддержания пластичности можно еще раз перемешать смесь. Не допускается перемешивание смеси в бетономешалках!

Перед нанесением клеевого состава поверхности утеплителя необходимо осмотреть на предмет наличия неволоконистых включений.



В случае обнаружения таковых их необходимо аккуратно вырезать с поверхности утеплителя. При выборе лицевой поверхности необходимо отдавать предпочтение более гладкой и ровной стороне утеплителя для качественного нанесения декоративного штукатурного слоя, а клеевой состав

наносить на противоположную поверхность. В случае наличия на одной из сторон плит маркировки в виде черной полосы, лицевой стороной считается та сторона плиты, на которой есть маркировка.

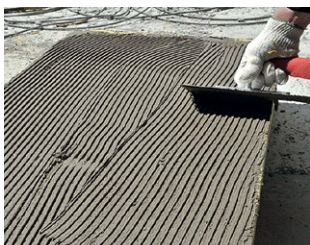


В целях увеличения адгезии, вне зависимости от метода нанесения клеевой смеси, проводится обязательная подготовка поверхности утеплителя. Перед нанесением основного слоя на утеплитель наносится слой клеевого состава, который вдавливаются и растирается ровным краем стальной терки по всей поверхности.



Сплошной метод нанесения клеевых смесей (для приклеивания плит и ламелей, если основание имеет неровности до 3 мм).

Основной слой клеевого состава наносится на всю поверхность предварительно подготовленной плиты стальной зубчатой теркой с размером зубцов 10–12 мм. Монтаж плит при таком способе нанесения должен выполняться не более чем через 20 минут после нанесения.



Ленточно-точечный (контурно-маячковый) метод нанесения клеевых смесей (для приклеивания плит, если основание имеет неровности до 20 мм).

Полоса клея, наносимого по контуру плиты, должна иметь разрывы, чтобы исключить образование воздушных



пробок, при этом при приклеивании клей должен равномерно распределиться по поверхности плиты. При правильном нанесении растворной смеси (после прижатия плиты) площадь адгезионного контакта должна составлять $\geq 40\%$ площади монтажной поверхности.

Клей наносится полосой шириной 50–80 мм и толщиной 10–20 мм по всему периметру. Дополнительно внутри контура равномерно наносится 3–5 «лепешек» диаметром 100–150 мм.

ВАЖНО! При работе с ТЕХНОФАС Л применяется только сплошной метод нанесения клеевой смеси.

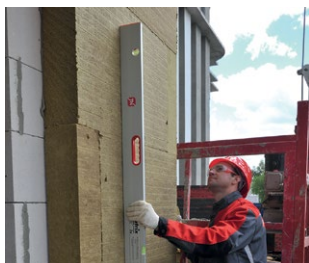
4.3. Установка плит теплоизоляции

Для нарезки плит используют строительные ножи и ножовки с мелким зубом. Не допускается ломать плиты для получения необходимого размера. При монтаже плит – после их приклеивания – необходимо помечать места, в которых проходят коммуникации, не требующие выноса (антенный кабель и т.д.), чтобы при дюбелировании не повредить их. Неровности

до 10 мм допускается выравнять за счет толщины клеевого состава. При больших неровностях основания необходимо выполнить их предварительное выравнивание.



После нанесения клея плиту прикладывают к стене в обозначенном месте, прижимают, ударяя ее длинной теркой. При этом необходимо контролировать положение плиты по горизонтали и вертикали. Если клеевой раствор выступит за пределы плиты, его нужно убрать.



В случае дополнительного укрепления плит пластмассовыми дюбелями рекомендуется такое размещение «куличиков», чтобы два из них оказались в местах, где позже будут находиться дюбели.

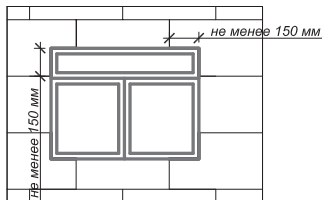
ВАЖНО! Приклеивание минераловатных плит должно начинаться от угла здания и от проемов, а сходиться – на сплошной стене (между проемами или углами).



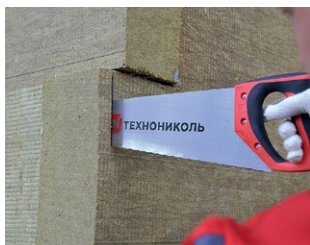
На углах плиты должны укладываться с разбежкой швов и зубчатой перевязкой торцов. На рядовой поверхности плиты должны укладываться с разбежкой швов в смежных рядах. Плиты, устанавливаемые в углах оконных и дверных проемов, должны быть цельными с вырезанными по месту фрагментами. Не допускается стыковать плиты на линиях углов оконных

и дверных проемов. Величина перехлеста участка теплоизоляционной плиты с участком дверного или оконного проема должна составлять не менее 150 мм.

Схема монтажа теплоизоляционных плит вокруг проемов указана на рисунке:



Для получения разбежки швов плит в очередном ряду необходимо начинать от половинной плиты, при этом плита располагается с небольшим выходом за угол.



Выступ в конце работ необходимо отпилить. Оставшуюся часть можно использовать в работе.

4



Механическое крепление

Механическое крепление выполняется не ранее, чем через 24 часа после монтажа плит.



Отверстия под дюбели выполняются после полного схватывания раствора. Глубина отверстия должна быть на 10 мм больше длины дюбеля. Количество дюбелей должно соответствовать проекту утепления, но не менее 5 штук на 1 м².



Дюбель вставляется в отверстие и добивается молотком. После закрепления дюбелей в них нужно вбить (вкрутить) распорные элементы.



При правильном укреплении дюбелей их головки должны быть в одной плоскости с минеральной ватой (не выступать и не быть вдавленными).

Подбор дюбелей в зависимости от материала изолируемой поверхности, неровности основания, типе основания приведены осуществляется согласно таблицы:

Н5 Категория А,В полнотельные основания	Неровность поверхности**, толщина отклонения мм		
	10	20	30
Толщина слоя теплоизоляции мм	Необходимая длина дюбеля мм		
40	115	115	115
50	115	115	115
60	115	115	115
80	115	135	135
100	135	155	155
120	155	175	175
140	175	195	195
150	195	195	215
160	195	215	215
180	215	235	235
200	235	255	255
220	255	275	275
240	275	295	295
250	295	295	
260	295		

** Слой на приклейку + неровности на фасаде + старая штукатурка.
Зона анкеровки — 35 мм

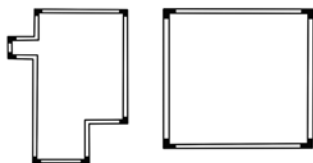
H5 Категория C,D,E
пустотелые основания

Неровность поверхности***, толщина отклонения мм

Толщина слоя теплоизоляции мм	Необходимая длина дюбеля мм		
	10	20	30
40	115	115	135
50	115	135	135
60	135	135	155
80	155	155	175
100	175	175	195
120	195	195	215
140	215	215	235
150	215	235	235
160	235	235	255
180	255	255	275
200	275	275	295
220	295	295	—

*** Слой на приклейку + неровности на фасаде + старая штукатурка.
Зона анкеровки — 55 мм

Определение зон усиленного крепления



Все внешние углы здания являются зонами усиленного крепления (краевыми зонами), ширина зон – 1,5 м.

Расчет количества дюбелей для крепления плит размером 1200x600:

- при высоте здания менее 20 м, кол-во крепежа для рядовой зоны ≥ 5 шт/кв.м, для краевой зоны ≥ 6 шт/кв.м;
- при высоте здания от 20 (м) до 40 (м), кол-во крепежа для рядовой зоны ≥ 5 шт/кв.м, для краевой зоны ≥ 7 шт/кв.м;
- при высоте здания более 40 м, кол-во крепежа для рядовой зоны ≥ 6 шт/кв.м, для краевой зоны ≥ 9 шт/кв.м;

4.4. Завершение работ по монтажу теплоизоляции

Заполнение зазоров между плитами теплоизоляционного слоя



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.

Не допускается заполнять зазоры между плитами:

- несколькими фрагментами, расположенными по ширине зазора (например, набором полос);

- пылью минеральной ваты, образованной от зашкуривания поверхности теплоизоляционного слоя;
- засыпным теплоизоляционным материалом (например, кусками, обломками плит).

Зазоры шириной более 5 мм необходимо заполнять фрагментами из материала теплоизоляционного слоя.

Зазоры шириной от 2 до 5 мм допускается заполнять полиуретановой пеной.



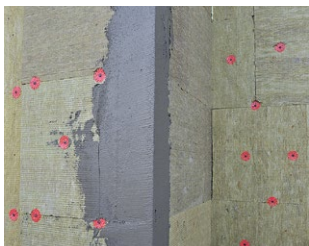
Шлифование поверхности

После завершения монтажа теплоизоляции необходимо проверить плоскость утеплителя на наличие неровностей (удобнее всего это сделать при помощи длинного уровня или рейки). Все неровности следует шлифовать специальной абразивной теркой.

ВАЖНО! Перед устройством базового слоя (в процессе дюбелирования) необходимо дополнительно проверить поверхность утеплителя на наличие неволокнистых включений. В случае обнаружения следует удалить таковые с поверхности теплоизоляции.

4.5. Устройство базового штукатурного слоя

Усиление элементов фасада



До начала устройства базового штукатурного слоя необходимо выполнить усиление участков фасада в зоне углов и проемов. Для усиления горизонтальных углов, например образованных верхней частью проема, применяют Профиль-капельник ТЕХНИКОЛЬ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ. Установка данного профиля предотвращает затекание влаги с плоскости фасада при стекании во время осадков в «мертвую зону» верхней части наружного откоса и обеспечивает выполнение необходимой толщины и геометрии базового штукатурного слоя в этой зоне;

Для усиления вертикальных углов, например углов здания, используют Профиль угловой ПВХ с армирующей сеткой 10x15

ТЕХНОНИКОЛЬ. Установка данного профиля предотвращает возникновение трещин на вертикальных углах здания и обеспечивает выполнение необходимой толщины и геометрии базового штукатурного слоя в этой зоне.

Для усиления внутренней части откоса, образованного проемами, используют Профиль примыкающий оконный с армирующей сеткой 6 мм ТЕХНОНИКОЛЬ. Установка данного профиля предотвращает возникновение трещин на наружных откосах проемов и обеспечивает выполнение необходимой толщины и геометрии базового штукатурного слоя в этой зоне.

Для усиления зоны в районе углов проемов монтируются фрагменты щелочестойкой стеклосетки ТЕХНОНИКОЛЬ 2000 размером 200x400 (мм), под углом 45 градусов по отношению к вертикали, также называемые «косынками».

ВАЖНО! Для выполнения «косынок» не допускается использование иных типов сетки, кроме щелочестойкой фасадной стеклосетки, преднамеренной для основной плоскости фасада. В частности недопустима практика срезания сетки с штукатурных профилей и использования ее для устройства «косынок».

При наличии на участке фасада деформационных швов их необходимо выполнять согласно АТР на систему ТН-ФАСАД ПРОФИ, Шифр ФАС-021.



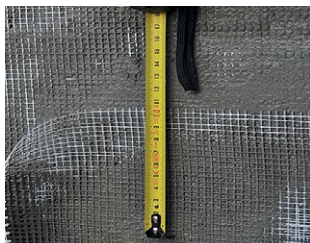
При монтаже штукатурных профилей необходимо нанести клеевой раствор на поверхность плиты при помощи зубчатой терки. Затем установить угловой пластиковый профиль, утопив его в растворе. Вдоль профиля необходимо уложить стеклосетку так, чтобы

она заходила на обе плоскости от угла и утопить ее в клей при помощи плоской терки.

Перед нанесением базового штукатурного слоя на поверхность утеплителя необходимо нарезать полотна армирующей сетки в количестве, достаточном для покрытия всей поверхности с учетом нахлеста полотен в 100 мм. Полотна стеклосетки рекомендуется разместить в рулонах на верхнем ярусе строительных лесов.

На теплоизоляционный слой длинной теркой из нержавеющей стали ровным слоем толщиной 3-4 мм или зубчатым инструментом (шпатель, терка) с зубом 10 мм наносят клеевой (базовый) слой.

Поверхность плит каменной ваты перед нанесением клеевого (базового) раствора грунтуют сплошным тонким слоем (до 0,5 мм) того же самого клеевого (базового) раствора с помощью гладкого стального шпателя.



Полотна стеклосетки следует соединять внахлест 100 мм. На свежий клеевой раствор нужно приложить приготовленный отрезок сетки, прижимая ее в нескольких местах к клею краем терки или пальцами. Гладкой стороной терки необходимо утопить сетку в клеевом растворе – сначала по вертикали сверху вниз, затем по диагонали сверху вниз. Полотно рядовой фасадной стеклосетки утапливают в базовый состав таким образом, чтобы он проходил через ее ячейки и выступал над ее поверхностью.



Приготовленный рулон разматывают между стеной и строительными лесами на всю длину подготовленной поверхности, прислоняют к нанесенному базовому составу и утапливают. Устройство сетки выполняют сверху вниз. Сразу же после этого укладывают следующее полотно сетки с нахлестом

на предыдущее не менее чем на 100 мм.

ВАЖНО! Если необходимо сделать длительный перерыв в работе, клеевой состав наносится так, чтобы 100 мм сетки оставались свободными во всей высоте. При возобновлении работ необходимо сначала нанести клеевой состав под оставленные 100 мм сетки.

Завершение устройства базового слоя

ВАЖНО! Допускается одновременное локальное нанесение дополнительного выравнивающего слоя базового состава толщиной 1-2 мм методом «мокрое по мокрому».



Полное схватывание клеевого состава происходит не ранее, чем через 48 часов. Не задействованная в армирующем слое стеклосетка удаляется.

4.6. Устройство декоративного слоя

Перед нанесением декоративного слоя необходимо подготовить поверхность базового штукатурного слоя. Армированный слой, представляющий собой основание под высококачественную штукатурку, должен быть идеально ровным. Все неровности и следы от терки шлифуют среднезернистой наждачной бумагой.

Работы по нанесению декоративного слоя выполняются при полном высыхании базового защитного слоя, но не ранее чем через 72 часа (при температуре окружающей среды 20 °С и относительной влажности воздуха 60 %).



Работы по нанесению декоративной штукатурной смеси следует выполнять при температуре воздуха от плюс 5 до плюс 30 °С (для цветных штукатурок — от плюс 9°С) и относительной влажности не более 80 %. Работа при более высоких температурах чревата быстрым

обезвоживанием смеси и свеженанесенного слоя штукатурки.

Нельзя выполнять штукатурные работы во время выпадения атмосферных осадков, при сильном ветре и под прямыми солнечными лучами, без специальных защитных покрытий, ограничивающих воздействие атмосферных факторов.



В случае нанесения декоративного слоя на иные основания, кроме базового слоя, следует провести их очистку и грунтование.

Перед нанесением декоративной штукатурки марок Декоративная минеральная штукатурка «короед» ТЕХНОНИКОЛЬ 301, Декоративная

минеральная штукатурка «камешковая» ТЕХНОНИКОЛЬ 302, Декоративная акриловая штукатурка «короед» ТЕХНОНИКОЛЬ 421, Декоративная акриловая штукатурка «камешковая» ТЕХНОНИКОЛЬ 422, Декоративная акриловая штукатурка «мозаичная» ТЕХНОНИКОЛЬ 431, выполняется грунтование базового защитного слоя одним слоем Грунтовки фасадной универсальной ТЕХНОНИКОЛЬ 010. Перед нанесением декоративной штукатурки марок Декоративная силиконовая штукатурка «короед» ТЕХНОНИКОЛЬ 401, Декоративная силиконовая штукатурка «камешковая» ТЕХНОНИКОЛЬ 402 выполняется грунтование базового слоя Грунтовкой фасадной под силиконовые штукатурки ТЕХНОНИКОЛЬ 001.

Декоративный слой наносится после полного высыхания грунтовки, но не ранее, чем через 12 часов.

Для приготовления штукатурного состава потребуется:

- Декоративная минеральная штукатурка «короед» ТЕХНОНИКОЛЬ 301 — 3,75-4,25 л на 25 кг сухого материала;
- Декоративная минеральная штукатурка «камешковая» ТЕХНОНИКОЛЬ 302 — 5,25-6,0 л на 25 кг сухого материала.



При нанесении декоративного слоя необходимо заранее согласовать единые движения для нанесения фактуры для получения одинакового «рисунка» по всей плоскости фасада и информировать работников на этом участке работ.

При работе с Декоративной акриловой штукатуркой «мозаичная» ТЕХНОНИКОЛЬ 431 нанесение выполняется пластиковой теркой, а создание фактуры — металлической.

В случае работы с другими марками акриловых, силиконовых и минеральных декоративных штукатурок ТЕХНОНИКОЛЬ нанесение материала и создания фактуры выполняется пластиковой теркой.

4.7. Устройство финишного слоя

Температура применения (воздуха, основания, материалов): от + 5°C до + 25°C.

Нельзя выполнять покраску во время дождя, при сильном ветре и под действием прямых солнечных лучей, без специальных защитных покрытий, ограничивающих воздействие атмосферных факторов. При температуре + 20°C и относительной влажности воздуха около 60 % слой краски высыхает через 2-3 часа. Спустя 12 часов поверхность готова к повторному нанесению краски.

При более низких температурах и более высокой относительной влажности воздуха, например, осенью, время высыхания краски может значительно увеличиться. Туман действует на недостаточно высохшее малярное покрытие негативно и таким образом может привести к образованию подтеков и изменения цвета краски.

Основания должны быть прочными, плотными, стабильными, ровными, очищенными от пыли, смазок, антиадгезионных средств, остатков краски, плесени, грибков, мха и пр., не иметь трещин и высолов и быть равномерно сухими по всей поверхности.

Плесень, мох, грибок очистить с помощью противогрибкового средства, рекомендуется использовать состав типа SEPTOBUD 1008. Все минеральные покрытия очистить сухим способом.

Свежие минеральные штукатурки выдержать (просушить) в течение как минимум 4 недель с момента их нанесения. Тонкослойные (от 1 до 3 мм) штукатурные покрытия можно окрашивать не ранее, чем через 7 дней.

С целью укрепления непрочные и осыпающиеся старые штукатурки, а также сильно впитывающие и меловые основания необходимо загрунтовать силиконовой грунтовкой ТЕХНОНИКОЛЬ 020 или разбавленной водой силиконовой краской ТЕХНОНИКОЛЬ 910 в соотношении 1:2 (одна часть воды на две грунта).

Перед использованием проверить соответствие цвета заказанному. Находящуюся в емкости краску тщательно перемешать. Краску нельзя разбавлять водой или растворителем, за исключением случаев грунтования основания краской. Чтобы избежать различий в цвете, на одну поверхность наносить краску одной и той же серии изготовления. Приготовленную краску наносить с помощью валика, кисточки или методом распыления.

ВАЖНО! Перед нанесением следующего слоя краски должно пройти не менее 12 часов, для высыхания предыдущего слоя.

Малярные работы на одной отдельной поверхности выполняются непрерывным способом, чтобы избежать различий в цвете. Каждую новую накладываемую порцию краски соединяют со свежей краской, уже нанесенной на поверхность.

ВАЖНО! Не допускается разбавлять краску водой или растворителем!

Следует избегать контакта с кожей и беречь глаза, в случае контакта с глазами, обильно промыть их чистой водой и обратиться к врачу. В случае контакта с кожей вымыть ее водой. Рекомендуется использование перчаток и защитной одежды.

Прерывание работ

При необходимости прервать работу, вдоль линии, где нужно закончить штукатурный слой, приклеивают самоклеящуюся малярную ленту. Затем следует нанести штукатурку, сформировать структуру и удалить малярную ленту вместе с остатками штукатурки, пока она не схватилась. При возобновлении работ край уже оштукатуренного участка, на котором работы были прерваны, закрывается малярной лентой. Ленту следует удалить сразу после формирования структуры нового участка штукатурки — до того, как декоративная штукатурка начнет схватываться.

ВАЖНО! Лучшим местом для остановки работ является угол здания.

Крепление дополнительных элементов на фасаде

Водосточная система крепится при помощи специальных шпилек, удлиняющих стандартные элементы крепления. Если необходимо закрепить на фасаде легкий элемент (такой, как номер дома), то его прикручивают без дополнительных трудозатрат прямо на фасад пластиковыми саморезами. Узлы крепления дополнительных элементов на фасад здания описаны в альбоме технических решений ФАС-21.

5.

УТЕПЛЕНИЕ ЦОКОЛЬНОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЯ

5. Утепление цокольной части здания

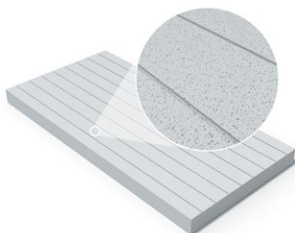
Цокольная часть здания делится на две части – выше и ниже уровня земли – и находится во влажных условиях, так как пребывает в постоянном контакте с грунтом, увлажняется дождем, талыми водами и брызгами капель.

5.1. Устройство подземной части цоколя



Монтаж гидроизоляции

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



Монтаж теплоизоляции

Для утепления цоколя необходимо использовать материалы, не впитывающие влагу, а также имеющие химическую и биологическую стойкость. Таким материалом является экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS. Ниже уровня

плиты XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS следует крепить на приклеивающую Мاستику ТЕХНОНИКОЛЬ №27, нанося ее пятнами на плиту при помощи стальной терки, шпателя. Также для фиксации экструзионного пенополистирола можно использовать Крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ №1.

Завершение работ по устройству подземной части

Если требуется, выполняется пристенный дренаж при помощи дренажной мембраны PLANTER geo, которая укладывается поверх теплоизоляции. После окончания монтажа выполняется обратная засыпка.

5.2. Устройство надземной части цоколя

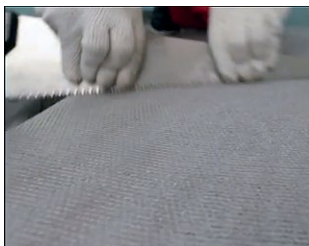
В качестве теплоизоляционного слоя рекомендуется применять специализированный материал XPS ТЕХНОНИКОЛЬ



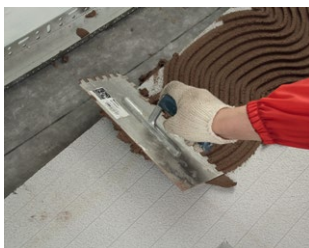
CARBON ECO FAS с фрезерованной поверхностью, улучшающей адгезию с клеевыми составами.

Также возможно использовать другие марки экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON с гладкой поверхностью.

В этом случае для улучшения адгезии следует выполнить фрезеровку поверхности при помощи щетки с металлическим ворсом, либо ножовки по дереву с мелкими зубьями.



Крепление плит производится аналогично креплению теплоизоляции всей фасадной системы на полимерцементный клей либо любой другой, обеспечивающий хорошую адгезию к основанию. Также возможно крепление плит на приклеивающую мастику.



Плиты из экструзионного пенополистирола с наружной стороны должны быть защищены от активного воздействия солнечных лучей. Поэтому рекомендуется обеспечить дополнительный защитный слой из клеевого состава и полимерной щелочестойкой сетки. На цоколе используется усиленная панцирная сетка либо фасадная сетка.



Подготовленный клеевой раствор наносится на плиту длинной теркой из нержавеющей стали вертикально в виде полосы. Толщина клея должна составлять около 3 мм. Раствор начинают наносить от угла здания. После нанесения клеевого раствора



на отрезке, равном длине подготовленной сетки, его выравнивают зубчатой стороной терки до получения одинаковой толщины раствора на всей поверхности. На свежий клеевой раствор нужно приложить подготовленный отрезок сетки, прижимая ее в нескольких местах к клею краем терки или пальцами. Нужно помнить о нахлесте края сетки на 100 мм. Гладкой стороной терки необходимо утопить сетку в клеевом растворе – сначала по вертикали сверху вниз, затем по диагонали сверху вниз.



Для отделки цокольной части могут быть использованы:

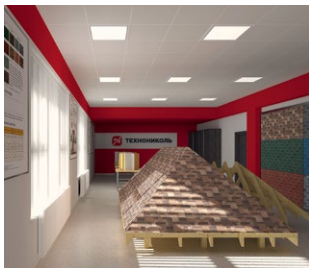
- декоративная штукатурка;
- каменные плиты (крепятся на специальный клей);
- керамическая плитка (крепится на специальный клей для декоративной плитки).

6.

ОБУЧЕНИЕ

6. Обучение подрядчиков

Данная инструкция содержит только основные правила монтажа штукатурных фасадов, приемы выполнения узлов и принципы работы со специальным оборудованием. Если Вы хотите получить практические навыки работы, узнать секреты, которые не вошли в данное издание, — добро пожаловать в Учебные центры Корпорации ТехноНИКОЛЬ!



Выгоды обучения:

- рост производительности и качества выполняемых работ;
- приобретение навыков работы с новыми, современными материалами;
- минимизация претензий со стороны заказчика и контролирующих органов при приемке работ;
- выполнение работ в соответствии с требованиями современного строительного рынка в области качества.

ЗАПИШИТЕСЬ НА ОБУЧЕНИЕ СЕЙЧАС!

Администратор направления «Учебные центры»:

тел.: +7 (347) 291-25-02

E-mail: seminar@tn.ru

Все знания – на одном портале <http://www.seminar.tn.ru/>



WWW.TEPLO.TN.RU

WWW.TN.RU

8 800 600 05 65
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОНСУЛЬТАЦИИ