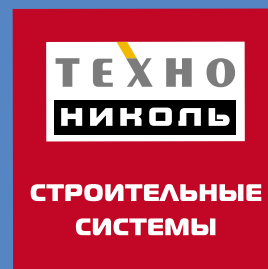
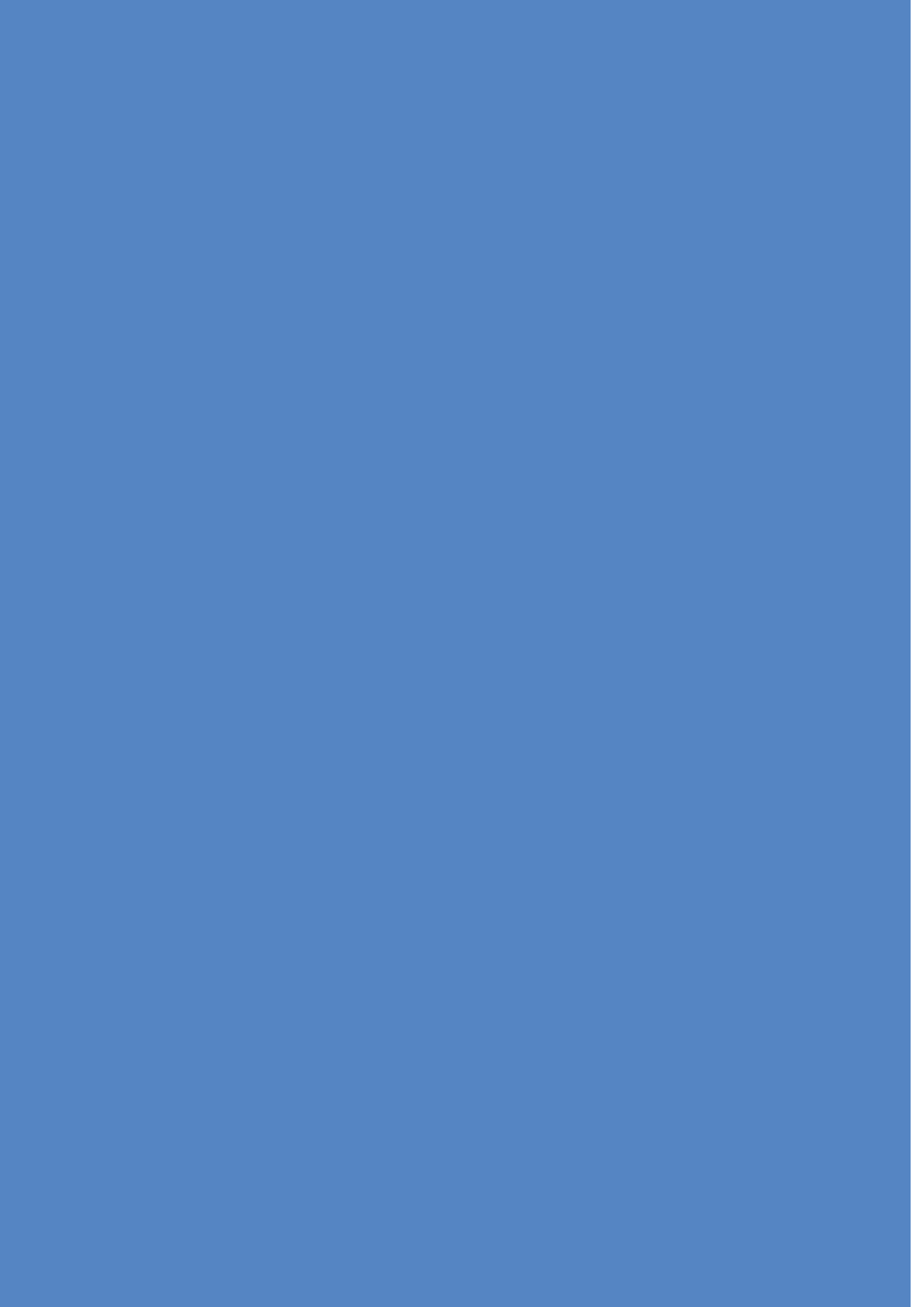


LOGICROOF®
ПОЛИМЕРНЫЕ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МЕМБРАНЫ



Руководство по проектированию и устройству кровель из полимерных мембран

Корпорация ТехноНИКОЛЬ



УТВЕРЖДАЮ:


Генеральный директор
ЗАО "ТехноНИКОЛЬ"

 / Колесников С.А./
25.06.2007 2007 г.

Руководитель проекта "Logicroof"

 /Спиряков Е.Е./
25.06 2007 г.

Генеральный директор
ООО "Завод Лоджикруф"

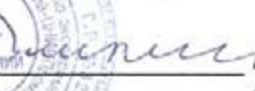
 /Завьялов А.В./
25.06 2007 г.

РУКОВОДСТВО

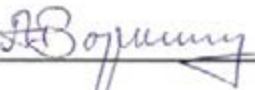
по проектированию и устройству кровель из полимерных мембран
компании "ТехноНИКОЛЬ"

Согласовано:
ОАО "ЦНИИПромзданий"

Зам. генерального директора


 /Гликин С.М./
27.04 2007 г.

Руководитель отдела кровель

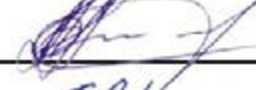

 /Воронин А.М./
27 апреля 2007 г.

Разработано
ЗАО "ТехноНИКОЛЬ":

Технический специалист

 /Сухих К.Н./
26 апреля 2007 г.

Технический специалист

 /Латышев С.А./
 /Нагаев И.Ф./

Настоящее Руководство предназначено для проектирования и устройства кровельных покрытий с применением **полимерных мембран, выпускаемых Корпорацией ТехноНИКОЛЬ** под торговыми марками **LOGICROOF, ECOPLAST**.

Данное Руководство разработано с учетом действующей нормативной базы на основе многолетнего опыта специалистов Корпорации ТехноНИКОЛЬ в области применения кровельных материалов. В Руководстве приведены основные рекомендации по устройству и проектированию кровель из полимерных мембран, отдельные узлы и конструктивные решения, а также описания используемых материалов.

Все имущественные права на «Руководство по проектированию и устройству кровель из полимерных мембран LOGICROOF и ECOPLAST Корпорации ТехноНИКОЛЬ» принадлежат ООО «ТехноНИКОЛЬ – Строительные Системы».

Цитирование документа допускается только со ссылкой на Настоящее Руководство. Руководство не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения Кровельной Компании «ТехноНИКОЛЬ».

При разработке нормативной и проектной документации рекомендуется использовать отпечатанные типографским способом экземпляры документа. Отпечатанное типографским способом Руководство может быть получено у дилеров Корпорации, а также при обращении в Службу Технической Поддержки Корпорации ТехноНИКОЛЬ: 129100 Москва, ул. Гиляровского, д. 47 стр. 5, тел 8 800 200 05 65, факс (495) 925 55 75, e-mail: logicroof@tn.ru.

Приведенные в данном Руководстве решения носят рекомендательный характер и разработаны в помощь архитекторам и производителям работ. Корпорация ТехноНИКОЛЬ не несет ответственности за последствия неверно выбранных, реализованных или эксплуатируемых проектных решений.

СОДЕРЖАНИЕ



| | | |
|------------------|---|------------|
| Раздел 1. | О полимерных мембранах | 7 |
| Раздел 2. | Кровельные системы. | 15 |
| Раздел 3. | Конструктивные решения элементов кровельных систем с механическим креплением | 31 |
| Раздел 4. | Комплекующие для устройства кровли | 61 |
| Раздел 5. | Укладка полимерных мембран ТехноНИКОЛЬ | 85 |
| Раздел 6. | Эксплуатация и ремонт кровли | 117 |
| Раздел 7. | Альбом узлов | 121 |

О ПОЛИМЕРНЫХ МЕМБРАНАХ



Полимерные мембраны ТехноНИКОЛЬ – современные гидроизоляционные и кровельные материалы, с которыми связан принципиально новый подход к устройству кровли и технологии гидроизоляции.

Полимерная кровля отличается надежностью, эластичностью, повышенной стойкостью к атмосферным и климатическим воздействиям.

Применение кровельных и гидроизоляционных мембран особенно эффективно и экономически оправдано на крупных коммерческих кровлях, где качество и скорость монтажа являются значимыми факторами для заказчика.

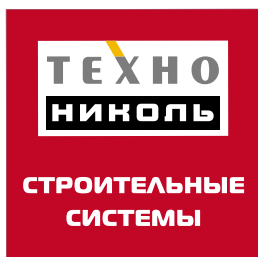
Полимерные мембраны ТехноНИКОЛЬ обладают эластичностью в широком диапазоне температур, стойкостью к УФ-излучению и негативному воздействию окружающей среды. Одной из особенностей мембран ТехноНИКОЛЬ является большая, по сравнению с традиционными материалами, ширина полотна, что позволяет подобрать оптимальный размер рулона для крыши любых конфигураций и свести количество швов на полимерной кровле к минимуму.

Полимерные мембраны ТехноНИКОЛЬ производятся на первом в России заводе по производству ПВХ мембран полного цикла — Заводе «Лоджикруф». Здесь разработаны уникальные технологии по изготовлению ПВХ мембран, развита система технической поддержки, создана система сервиса по работе с клиентом.

Корпорация ТехноНИКОЛЬ – один из крупнейших производителей и поставщиков кровельных и гидроизоляционных полимерных мембран на строительном рынке России и стран Ближнего зарубежья. К началу 2013 года более 30 млн. м² кровель крупных торговых центров, логистических и производственных комплексов, федеральных объектов надежно защищены системами на основе ПВХ мембран.

Выбирая Корпорацию ТехноНИКОЛЬ, Вы получаете надежного партнера, гарантирующего качественный и надежный материал, помощь в его монтаже и грамотный подбор всех комплектующих.

СОЗДАТЕЛИ СТРОИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ



«Делая надежные строительные системы доступными, мы заботимся о комфорте потребителей нашей продукции и процветании бизнеса наших партнеров»

Миссия Корпорации ТехноНИКОЛЬ

Корпорация ТехноНИКОЛЬ вводит в практику комплексный подход к устройству кровель, предлагая потребителю готовые технические решения. Любой элемент здания состоит из многих компонентов, которые должны органично сочетаться друг с другом, – только так обеспечивается эффективность как отдельных комплектующих, так и всей постройки. Подбор таких компонентов – задача непростая, требующая специальных знаний и определенного опыта. Именно поэтому специалисты Корпорации ТехноНИКОЛЬ, основываясь на богатом опыте и накопленных знаниях, разработали все необходимые комплектующие: теплоизоляционные материалы ТехноНИКОЛЬ, пароизоляционные пленки ТехноНИКОЛЬ, телескопический крепеж ТехноНИКОЛЬ, воронки ТехноНИКОЛЬ, разделительные слои на основе полиэфира или стеклохолста, клеи-герметики ТехноНИКОЛЬ... И это далеко не полный перечень аксессуаров, входящих в комплектацию кровельной системы. Качество всех компонентов системы подтверждается гарантией от производителя как на все комплектующие, так и на готовые решения от ТехноНИКОЛЬ.

ПЕРЕДОВОЙ ПОДХОД К ПРОИЗВОДСТВУ



Российские климатические условия устанавливают повышенные требования к качеству полимерных мембран. Европейский климат мягче российского, поэтому стандартные западные материалы могут применяться в России с большими ограничениями.

Корпорация ТехноНИКОЛЬ пошла по пути создания собственного продукта, в который вложила весь 15-летний опыт лидера кровельного рынка России. Специалисты Корпорации ТехноНИКОЛЬ совместно с западными партнерами создали и отработали уникальные рецептуры с использованием современных высококачественных стабилизаторов, пластификаторов и других компонентов. Наибольшее внимание уделено защите полимерных мембран ТехноНИКОЛЬ от воздействия ультрафиолета, который оказывает основное разрушающее воздействие на любые кровельные материалы. Введение в верхний слой высококачественных стабилизаторов и УФ-фильтров делает наши мембраны устойчивыми к ультрафиолету и надежно блокирует потерю пластификаторов с поверхности ПВХ материала. Наши полимерные мембраны не содержат свинец и другие компоненты, запрещенные в Европе, что делает их экологически безопасными, не оказывает вредного влияния на окружающую среду и уменьшает удельный вес.

работали уникальные рецептуры с использованием современных высококачественных стабилизаторов, пластификаторов и других компонентов. Наибольшее внимание уделено защите полимерных мембран ТехноНИКОЛЬ от воздействия ультрафиолета, который оказывает основное разрушающее воздействие на любые кровельные материалы. Введение в верхний слой высококачественных стабилизаторов и УФ-фильтров делает наши мембраны устойчивыми к ультрафиолету и надежно блокирует потерю пластификаторов с поверхности ПВХ материала. Наши полимерные мембраны не содержат свинец и другие компоненты, запрещенные в Европе, что делает их экологически безопасными, не оказывает вредного влияния на окружающую среду и уменьшает удельный вес.

СОВРЕМЕННЫЕ СТАНДАРТЫ И НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Действующие в России ГОСТы на испытания не могут учитывать все особенности полимерных мембран, поскольку в период их создания материалы такого класса в нашей стране не производились, а импортные не поставлялись. Поэтому Корпорация ТехноНИКОЛЬ производит полимерные мембраны согласно Стандарту Организации (СТО), которое регламентирует маркировку, требуемые показатели, методы и периодичность контроля, правила упаковки и хранения.



Главным достоинством СТО является использование современных методов испытаний на основе европейских стандартов, которые наиболее полно позволяют оценить качество именно синтетических материалов. Лаборатория завода «Лоджикруф», оснащенная по последнему слову техники, позволяет не только испытывать готовую продукцию на соответствие нормам, но и моделировать производственный цикл в лабораторных условиях для совершенствования собственной формулы ПВХ компаунда.

Например, общеизвестное испытание на гибкость обычно проводится на бруске с радиусом 5 мм. Однако более правильно производить проверку полимерных мембран при низких температурах по методике EN 495-5 на фальцевальном аппарате. Зачастую такое испытание выявляет реальное качество мембраны в отличие от рекламных проспектов. Лаборатория оснащена установками искусственного атмосферного старения, которые имитируют реальные условия эксплуатации мембраны на кровле. Все полимерные мембраны ТехноНИКОЛЬ прошли испытания на старение — это позволило специалистам Корпорации гарантировать их долговечность.

ЭКСТРУЗИОННЫЙ СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА

Корпорация ТехноНИКОЛЬ опирается на последние достижения техники, и каждая технологическая линия, установленная на заводах Корпорации, уникальна.

Не стали исключением и экструзионные линии полного цикла по производству ПВХ мембран, установленная на заводе «Лоджикруф» в г. Рязани. Экструзионный способ производства более эффективен и технологичен в отличие от традиционных методов, получивших распространение на Западе более 30 лет назад. Именно он позволяет получать непревзойденные качества материала: идеальную гомогенность состава, отсутствие пустот по всей поверхности мембраны и, соответственно, высокие механические показатели, в том числе гибкостные свойства и полное отсутствие водопоглощения через поверхность.



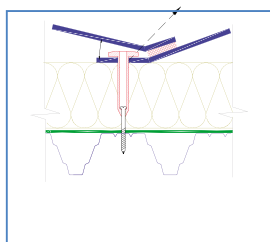
Высокая степень автоматизации производства позволила создать многослойный материал с гарантированной стабильностью толщины защитного и гидроизоляционного слоев. Установленные на линии два датчика контроля толщины и система оптического контроля поверхности гарантируют на 100% отсутствие дефектов.

Уникальная гравиметрическая система приготовления смеси, оснащенная компьютерной системой управления, позволяет на основании утвержденных рецептурных карт точно дозировать все компоненты смеси, исключая возможность ошибки.

ВЫСОКАЯ ПРОЧНОСТЬ И СОПРОТИВЛЕНИЕ ВЕТРОВЫМ НАГРУЗКАМ



Прочность — это важное свойство кровельной мембраны, которое определяет ее способность сопротивляться ветровым нагрузкам, тепловым и механическим воздействиям. Высокая прочность жизненно необходима в системах с механическим креплением. Прочностные свойства полимерных мембран на 95% обеспечиваются специальной армирующей сеткой и лишь на 5% определяются прочностью самого полимера.



Минимальная прочность полимерных мембран ТехноНИКОЛЬ составляет не менее 1100 Н на полосу шириной 5 см по всей площади материала. Особенно важным это является для систем с механическим креплением, когда крепежные элементы устанавливаются в край полотна мембраны. Для оценки надежности кровельных систем с применением ПВХ мембраны LOGICROOF и крепежной системы ТехноНИКОЛЬ были проведены испытания на сопротивление ветровой нагрузки в авторитетном европейском научном институте BDA Keuringsinstituut B.V., который более 30 лет проводит исследования в области строительства зданий.

Данные материалы успешно прошли испытания на сопротивление ветровой нагрузке по жесткой европейской методике ETAG 006, что подтверждает высокое качество и надежность ПВХ мембраны LOGICROOF и крепежной системы ТехноНИКОЛЬ. С заключением и протоколом испытаний можно ознакомиться на сайте logicroof.ru в разделе «Сертификаты и заключения».

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



Специалисты Корпорации уделили особое внимание обеспечению противопожарных свойств полимерных мембран. Для этого потребовалось решить вопрос горючести, распространения пламени, дымообразования и токсичности продуктов горения. Правильно составленная формула компаунда для каждого слоя содержит различные типы высококачественных антипиренов и огнестойких наполнителей, которые замедляют реакцию окисления при высоких температурах. Одни из них замедляют процесс в зоне пиролиза, а другие снижают температуру горения и тепловыделение за счет эндотермических эффектов. Это позволило добиться наивысшей для полимерных кровельных мембран группы горючести Г1, что позволяет применять их без ограничения по площади поверхности кровли без дополнительных противопожарных мероприятий.

Профессиональный подход специалистов Корпорации к разработке кровельных систем привел к появлению уникальной кровельной системы ТН-КРОВЛЯ Смарт. Это позволило получить комплексную защиту кровли от возгорания, что подтверждено соответствующими сертификатами МЧС и заключением ВНИИПО.

ВЫСОКАЯ ПАРОПРОНИЦАЕМОСТЬ

Одно из уникальных свойств ПВХ мембран от ТехноНИКОЛЬ — это способность выводить в атмосферу избыточное давление пара из-под кровельного пространства. Избыточная влага, попавшая в утеплитель при монтаже или накопленная в холодный период, когда точка росы находится внутри утеплителя, выводится через мембрану в атмосферу в теплый период года. Для средней полосы России через 1 м² мембраны выводится до двух стаканов воды в год. Такое свойство полимерных мембран от ТехноНИКОЛЬ позволяет широко использовать их для реконструкции старых кровель без демонтажа существующего кровельного пирога. Специально для этих целей выпускается полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ с флисовой подложкой, которая обеспечивает механическое разделение старого и нового гидроизоляционных слоев и позволяет надежно зафиксировать мембрану при помощи клеевых составов. Специалисты Компании разработали специальную систему клеевой полимерной кровли, предназначенную для доутепления старых кровель без увеличения нагрузки.



Система клеевой полимерной кровли обладает малым весом и не зависит от состояния основания под укладку материала. Это позволяет не только полностью восстановить гидроизоляционный ковер, но и выполнить доутепление даже в том случае, когда снижена прочность несущего основания. При таком ремонте не требуется полный демонтаж старого кровельного пирога, что значительно снижает трудозатраты и увеличивает скорость производства работ. Вы получите новую кровлю, а старый утеплитель с кровельным ковром высохнут за счет установки аэраторов.

ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ МОНТАЖА

Основная инновация, связанная с полимерными мембранами, относится к технологии сварки горячим воздухом. В отличие от других методик: использования клея, растворителей, газовых горелок, эта технология гарантирует однородное соединение и полностью герметичную поверхность кровли. Полученный сварной шов более прочный, чем сама мембрана.



Сварка полотен производится горячим воздухом при помощи автоматического оборудования, которое оптимизирует температуру, скорость и силу прижатия. Сварка швов производится с потрясающей скоростью: 3-5 метров в минуту. Ручная сварка применяется в местах примыканий и там, где невозможно применение автоматического оборудования. Монтаж мембраны можно производить при влажной и морозной погоде, поскольку горячий воздух просушивает и прогревает мембрану.

Качество монтажа обеспечивается авторизацией монтажников в собственном учебном центре Компании. Технология монтажа предусматривает обязательные дополнительные процедуры проверки качества сварного шва.

УДОБСТВО В РАБОТЕ



Полимерные мембраны ТЕХНОНИКОЛЬ можно использовать для любых типов кровельных систем. Благодаря отличным физико-механическим показателям они одинаково пригодны как для монтажа новых кровельных покрытий, так и для ремонта старых.

Мембраны ТЕХНОНИКОЛЬ можно укладывать на любые основания: из сборного и монолитного железобетона, металлического профнастила, дерева, легкого бетона...



Полимерные мембраны ТЕХНОНИКОЛЬ применяются на кровлях с любыми уклонами от 0 до 90°.

Специалисты Технического Отдела Корпорации ТехноНИКОЛЬ разработали уникальную программу расчета ветровой нагрузки, которая применяется для определения количества, типа и размера крепежных элементов, необходимых для надежной фиксации мембраны на Вашей кровле. Программа расчета ветровой нагрузки находится по адресу: www.logicroof.ru (<http://calculation.logicroof.ru/>).



По желанию заказчика полимерные мембраны могут быть произведены в четырех базовых цветах: красный, синий, белый и зеленый. Корпорация ТехноНИКОЛЬ не только дает возможность реализовывать любые архитектурные замыслы, но и гарантирует сохранность цвета мембраны в течение 10 лет! Кроме того использование специализированных профилей из ПВХ позволяет имитировать фальцевую кровлю из металла, сохраняя преимущества полимерных кровель.

Ваша кровля не останется незамеченной!



Важно заметить, что светло-серый цвет полимерных мембран ТЕХНОНИКОЛЬ подобран специалистами Корпорации не случайно: благодаря ему снижается воздействие УФ-излучения и высоких температур на кровлю. В следствие этого замедляется процесс старения кровельного ковра, и появляется дополнительное преимущество применения именно светлой полимерной мембраны — заказчик снижает затраты на кондиционирование помещения.



КАК ЧИТАТЬ МАРКИРОВКУ ПОЛИМЕРНЫХ МЕМБРАН

LOGICROOF V-RP**ТИП ПОЛИМЕРА****V – Vinyl (ПВХ)****P - Polyolefine (ТПО)****НАЛИЧИЕ АРМИРОВКИ****RP – Reinforcement Polyester**

Армирование полиэстровой сеткой

SR – Sine Reinforcement

Без армирования

GR – Glassfiber Reinforcement

Армирование стеклохолстом

| ОБОЗНАЧЕНИЕ | ОПИСАНИЕ |
|-----------------------|--|
| LOGICROOF V-RP | ПВХ мембрана, армированная полиэстровой сеткой |
| LOGICROOF V-SR | ПВХ мембрана, неармированная |
| LOGICROOF V-RP ARCTIC | ПВХ мембрана, армированная полиэстровой сеткой с улучшенной гибкостью на брусе |
| LOGICROOF V-GR | ПВХ мембрана, армированная стеклохолстом |
| LOGICROOF P-RP | ТПО мембрана, армированная полиэстровой сеткой |
| LOGICROOF P-SR | ТПО мембрана, неармированная |
| ECOPLAST V-RP | ПВХ мембрана, армированная полиэстровой сеткой |
| ECOPLAST V-GR | ПВХ мембрана, армированная стеклохолстом |

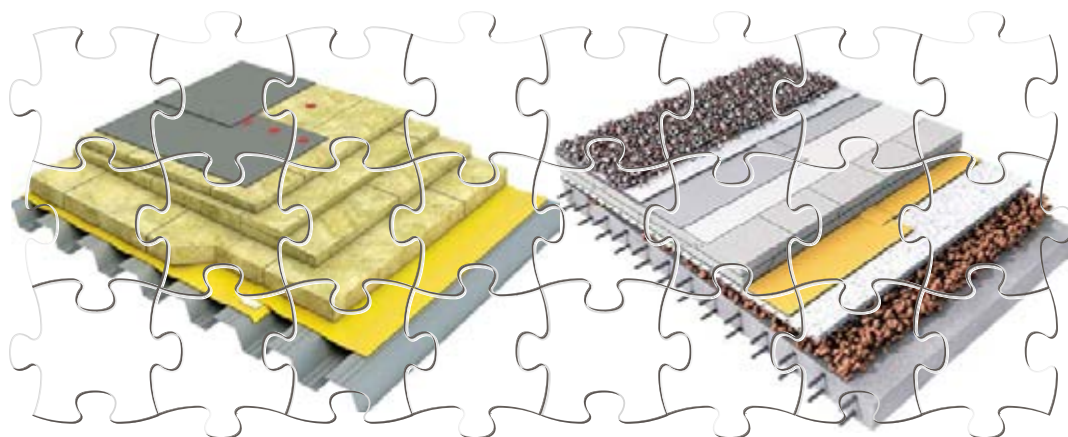
МАРКИРОВКА ПВХ МЕМБРАН КОМПАНИИ ТЕХНОНИКОЛЬ

| ТИП (маркировка) | ВИД МЕМБРАНЫ | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
|-----------------------|---|---|
| LOGICROOF V-RP | ПВХ мембрана армированная полиэстеровой сеткой, с защитой от УФ. Монтаж разрешен до минус 20 °С. | В системах с механическим креплением. Для изоляция основной плоскости кровли, парапетов и примыканий. |
| LOGICROOF V-SR | ПВХ мембрана неармированная, с защитой от УФ. | Изоляция труб, усиление внутренних и наружных углов. |
| LOGICROOF V-RP ARCTIC | ПВХ мембрана повышенной гибкости армированная полиэстеровой сеткой, с защитой от УФ, противоскользкая лицевая поверхность Монтаж до минус 25 °С. | В северных регионах для систем с механическим креплением. Для изоляция основной плоскости кровли, парапетов и примыканий. |
| LOGICROOF V-GR | ПВХ мембрана стойкая к проколам с фунгицидными добавками, с защитой от УФ. | Гидроизоляционный слой в балластных и инверсионных кровлях. |
| LOGICROOF P-RP | ТПО мембрана армированная полиэстеровой сеткой, с защитой от УФ. Монтаж разрешен до минус 25 °С. | В системах с механическим креплением. Для изоляция основной плоскости кровли, парапетов и примыканий. |
| LOGICROOF P-SR | ТПО мембрана неармированная, с защитой от УФ. | Изоляция труб, усиление внутренних и наружных углов. |
| LOGICROOF FB | ПВХ мембрана с флисовой подложкой, с защитой от УФ, производится по заказу | Для применения в клеевых системах кровли |
| ECOPLAST V-RP | ПВХ мембрана армированная полиэстеровой сеткой, с защитой от УФ, противоскользкая лицевая поверхность Монтаж разрешен до минус 15 °С. | В системах с механическим креплением. Для изоляция основной плоскости кровли, парапетов и примыканий. |
| ECOPLAST V-GR | ПВХ мембрана стойкая к проколам с биоцидными добавками, с защитой от УФ. | Гидроизоляционный слой в балластных и инверсионных кровлях. |

2

КРОВЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Сегодня для создания долговечных, удобных в эксплуатации и надежных кровель, недостаточно производить только высококачественные мембраны. Опыт показывает, что кровельные мембраны должны быть совместимы с другими материалами, входящими в систему, чтобы вместе составить законченную водонепроницаемую конструкцию, работающую в самых экстремальных условиях – систему, на которую можно положиться. Корпорация ТехноНИКОЛЬ разработала и сертифицировала именно такие кровельные системы:



| | | |
|------------|--|-----------|
| 2.1 | Введение | 17 |
| 2.2 | Система полимерной кровли с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик | 18 |
| 2.3 | Система полимерной кровли с механическим креплением на основе комбинированного утепления ТН-КРОВЛЯ Смарт | 20 |
| 2.4 | Система балластной кровли ТН-КРОВЛЯ Балласт | 22 |
| 2.5 | Система балластной инверсионной полимерной кровли | 25 |
| 2.6 | Система клеевой полимерной кровли | 28 |

2.1 ВВЕДЕНИЕ

Все больше коммерческих зданий возводится в короткие сроки с использованием современных технологий. Стандартным решением для таких объектов стали сэндвич-панели для стен и полимерные мембраны для кровли. И если надежность сэндвич-панели обеспечивается качеством ее изготовления, то кровля из полимерных мембран представляет собой целый комплекс компонентов, каждый из которых влияет на качество и долговечность кровельной конструкции. Поэтому Корпорация ТехноНИКОЛЬ уделяет максимальное внимание комплексному предложению систем на основе полимерных мембран LOGICROOF и ECOPLAST (Далее – ПМ). Такой подход позволяет исключить «слабое звено» в системе и гарантировать надежную работу всех составляющих конструкции.

2.1.1 Определение нагрузок и воздействий, расчет количества крепежных элементов осуществляется проектной организацией с учетом данных инженерно-гидрометеорологических и инженерно-экологических изысканий на площадке строительства в соответствии с действующим порядком.

2.1.2 СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» раздел 11 «Воздействия ветра» позволяет определять нормативные значения ветровой нагрузки (w , кПа), для дальнейшего расчета необходимого количества механического крепления.

2.1.3 При расчете таких нагрузок следует принимать во внимание не только фактические размеры здания, но и расположение постройки относительно других зданий, тип местности, высоту над уровнем моря, близость к открытым пространствам, например, к побережью, наличие в здании больших проемов: ворот, окон.

2.1.4 Наличие рядом со зданием более высокого сооружения увеличивает вероятность падения на кровлю различных предметов: тлеющих сигарет, осколков стекла. Все это может вызвать повреждение мембраны. Поэтому в таких случаях следует дополнительно защищать мембрану, например, слоем балласта.

2.1.5 Наличие больших открытых проемов в здании позволяет ветру увеличивать внутреннее давление, которое через негерметичное основание, профлист или сборное основание, воздействует на кровельный ковер.

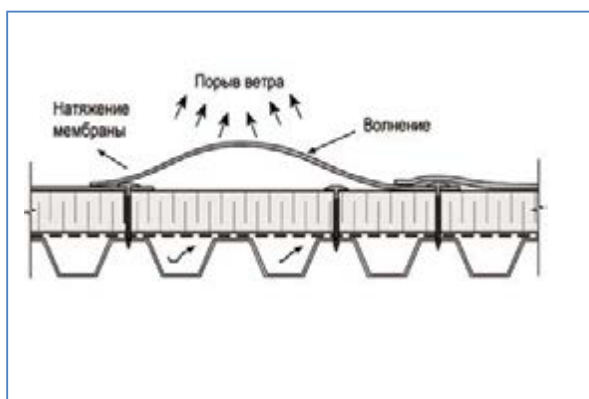


Рис. 2.1.1 Воздействие ветровых нагрузок на механически закрепленную мембрану

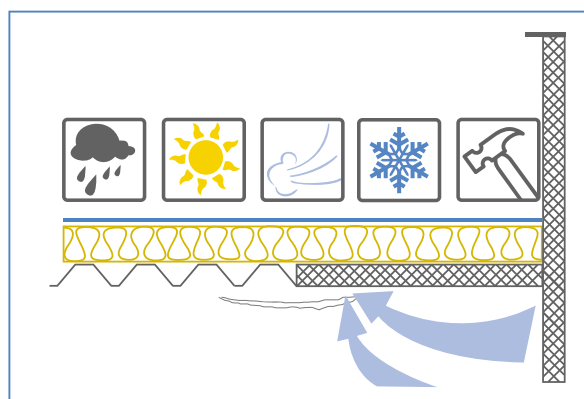
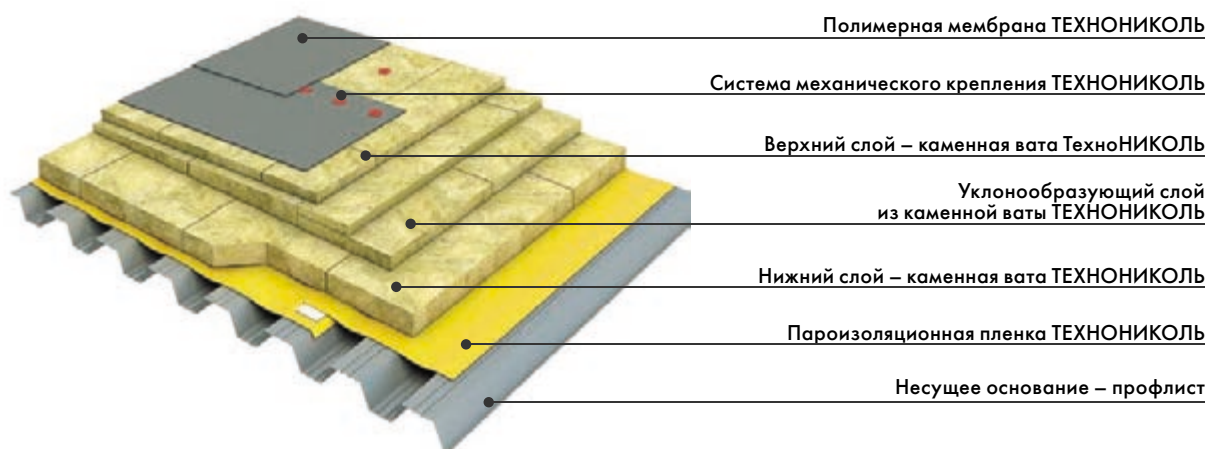


Рис. 2.1.2 Виды воздействий на кровлю без балласта

СИСТЕМА ПОЛИМЕРНОЙ КРОВЛИ С МЕХАНИЧЕСКИМ КРЕПЛЕНИЕМ ТН-КРОВЛЯ КЛАССИК



Полимерная мембрана ТЕХНОНИКОЛЬ

Система механического крепления ТЕХНОНИКОЛЬ

Верхний слой – каменная вата ТехноНИКОЛЬ

Уклонообразующий слой
из каменной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ

Нижний слой – каменная вата ТЕХНОНИКОЛЬ

Пароизоляционная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ

Несущее основание – профлист

Система с механическим креплением наиболее широко применяется в кровлях коммерческих зданий.

Наиболее удобно укладку мембраны с механическим креплением производить в системе с несущим основанием из оцинкованного профилированного листа.

2.2.1 Для устройства кровель с механическим креплением допускается применять ПМ на основе ПВХ или ТПО, армированные полиэфирной сеткой V-RP или P-RP. При устройстве сопряжений и изготовлении фасонных деталей применяют ПМ на основе ПВХ или ТПО без армирования V-SR или P-SR. Подробнее см. Разд. 3 и Альбом Узлов Настоящего Руководства.

2.2.2 Основанием под укладку мембраны может являться гладкая поверхность цементно-песчаной стяжки, сборной стяжки из двух слоев плоского шифера, монолитной железобетонной плиты, сборных железобетонных плит с затертыми швами, либо утеплителя ТЕХНОНИКОЛЬ с прочностью на сжатие при 10% деформации не менее 60 кПа.

2.2.3 При укладке полимерных мембран ТЕХНОНИКОЛЬ на шероховатое основание (цементно-песчаная стяжка, сборная стяжка, поверхность железобетонных плит), под мембраной предусматривается подкладочный слой из термообработанного геотекстиля ТЕХНОНИКОЛЬ развесом не менее 300 г/м², устойчивого к сверлению. Перехлесты полотнищ геотекстиля, которые свариваются между собой горячим воздухом за один проход, должны составлять не менее 50 мм.

2.2.4 Согласно СП 17.13330.2011 «Кровли» предпочтительные уклоны кровель из полимерных рулонных материалов должны составлять не менее 1,5 % (не менее 1 градуса). Величина местных уклонов к воронкам должна быть не менее 0,5%

2.2.5 Несущее основание кровли должно обеспечить требуемое сопротивление выдергиванию элементов крепежа кровельного покрытия. Расчет необходимого количества крепежа производится с учетом действующих ветровых нагрузок согласно СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия». Методика расчета крепежа приведена в Разд. 2 Настоящего Руководства.

ПРЕИМУЩЕСТВА СИСТЕМЫ

- Конструкция с максимальной степенью огнестойкости, идеальная для общественных зданий с постоянным пребыванием большого количества людей;
- Все компоненты системы поставляются в герметичной упаковке, обеспечивающей сохранность материала и удобство транспортировки до объекта;
- Технологичность монтажа;
- Эффективные тепло- и звукоизоляция;
- Не имеет ограничений по площади покрытия.
- Широкие архитектурные возможности, связанные с применением мембран разного цвета и фактуры.

2.2.6 Механическое крепление производится при помощи телескопических, либо тарельчатых держателей ТехноНИКОЛЬ в комплекте с анкерными элементами, подобранными в соответствии с типом несущего основания, см. Разд. 2, 3 Настоящего Руководства.

2.2.7 Крепежные элементы устанавливаются в нахлесте полотен, чем обеспечивается герметичность покрытия.

2.2.8 Мембрана укладывается с боковым нахлестом не менее 120 мм и торцевым не менее 120 мм для гарантированного перекрытия крепежных элементов. Величина бокового нахлеста мембраны складывается из трех величин: 10 мм запаса, диаметра шляпки телескопического крепежа 50 мм и 60 мм, необходимых для нормальной работы автоматического сварочного аппарата (рис. 2.2.1). При использовании крепежа другого диаметра

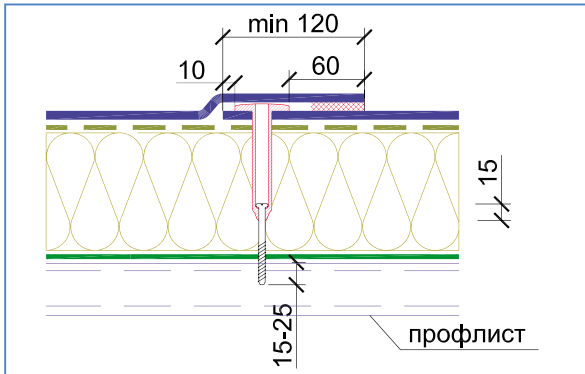


Рис. 2.2.1. Величина нахлеста мембраны

тра, величину нахлеста изменяют аналогичным образом.

2.2.9 Сварка соседних полотен выполняется специальным оборудованием при помощи горячего воздуха. Ширина сварного шва должна составлять не менее 30 мм.

2.2.10 Мембрана дополнительно крепится к основанию в местах примыкания к парапетам, трубам, фонарям и другим конструкциям.

2.2.11 В случае, когда основанием под укладку мембраны являются плиты утеплителя, утеплитель и мембрана крепятся независимо друг от друга.

2.2.12 Минимальное количество крепежа утеплителя должно составлять два элемента на плиту, но не менее 3 шт./м².

2.2.13 Нельзя допускать непосредственный контакт полимерных мембран на основе ПВХ с битумосодержащими материалами и со вспененными и пористыми полимерными материалами (XPS, EPS, PIR).

При укладке ПМ на старое битумное покрытие выполняется разделительный слой из термообработанного геотекстиля ТЕХНОНИ-



Рис. 2.2.2. Пожарный сертификат на систему TN-КРОВЛЯ Классик (TN-CLASSIC)

КОЛЬ развесом не менее 300 г/м². Нахлесты геотекстиля свариваются между собой горячим воздухом за один проход. При укладке на экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ используется разделительный слой ТЕХНОНИКОЛЬ на основе стеклохолста развесом не менее 100 г/м², нахлест полотен разделительного слоя должен быть не менее 50 мм.

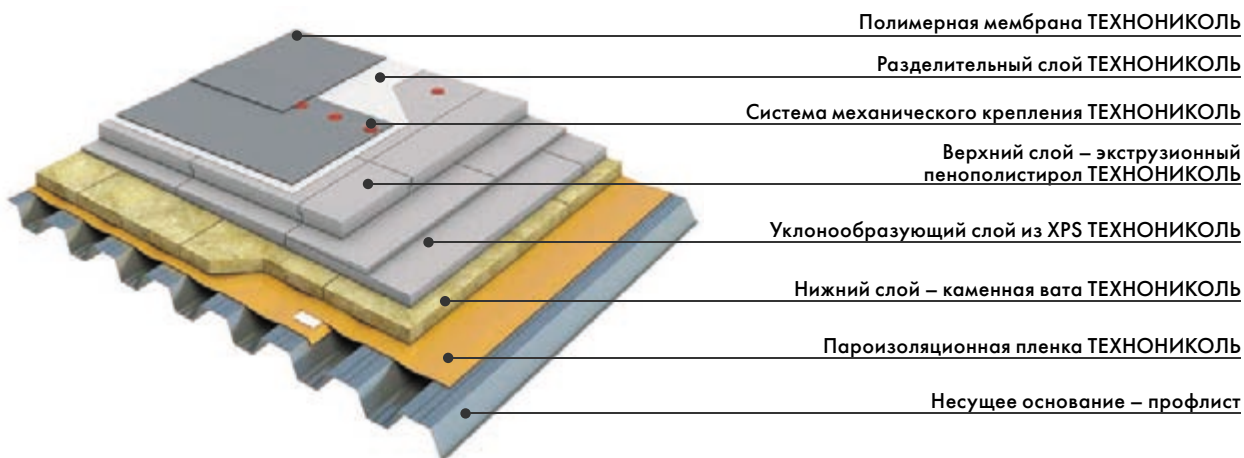
2.2.14 Для обслуживания кровли необходимо предусмотреть устройство пешеходных дорожек ТЕХНОНИКОЛЬ, которые выполняются из специального полимерного материала контрастного цвета с нескользящим верхним слоем. Дорожки привариваются горячим воздухом к основной кровельной мембране. В местах выходов на кровлю в качестве утеплителя рекомендуется выполнить площадку из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ размером 3 м x 3 м.

2.2.15 Более подробное описание составных частей кровельной системы см. в Разд. 2 и 3 Настоящего Руководства.

2.2.16 Система имеет класс пожарной опасности КО(30) по ГОСТ 30403-96, что указывает на ее высокие противопожарные свойства (рис. 2.2.2). Данная система идеально подходит для устройства кровли на общественных зданиях с большой площадью и постоянным пребыванием большого количества людей. Систему TN-КРОВЛЯ Классик уже широко применяют на торгово-развлекательных центрах, таких как: ИКЕА, МЕТРО, АШАН, ГЛОБУС и многих других.

2.3

СИСТЕМА ПОЛИМЕРНОЙ КРОВЛИ С МЕХАНИЧЕСКИМ КРЕПЛЕНИЕМ НА ОСНОВЕ КОМБИНИРОВАННОГО УТЕПЛЕНИЯ ТН-КРОВЛЯ СМАРТ



В последние годы в связи с ростом строительства крупных торговых центров, логистических складских терминалов и производственных зданий получили широкое распространение быстровозводимые кровельные конструкции с основанием из профилированного стального настила.

2.3.1 Традиционно такие кровли выполняются по системе с механической фиксацией кровельного ковра к основанию с использованием утеплителя из минераловатных плит и полимерных мембран в качестве гидроизоляционного материала. Для удешевления в качестве утеплителя используют комбинацию из двух слоев минеральной ваты. Более плотный верхний слой необходим для распределения нагрузки, возникающей при монтаже и эксплуатации кровли и воздействующей на нижний.

2.3.2 В предлагаемой комбинированной системе ТН-КРОВЛЯ Смарт верхний слой заменен на экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ. Это позволяет существенно удешевить систему за счет снижения общей толщины слоя утеплителя при сохранении того же теплосопrotivления конструкции. Снижение затрат происходит и из-за бо-

лее низкой стоимости и более высоких теплосберегающих свойств экструзионного пенополистирола. Плита ТЕХНОНИКОЛЬ не поглощает влагу и не требует дополнительной защиты от осадков в процессе монтажа. Та влага, которая может пройти через стыки L-кромки, в теплый период года превратится в пар и выйдет из кровельного пирога благодаря высокой паропроницаемости ПВХ-мембран. Применение в конструкции однослойных ПМ позволяет значительно ускорить процесс выполнения работ.

2.3.3 Дополнительным преимуществом комбинированной системы ТН-КРОВЛЯ Смарт является повышенная поверхностная жесткость и ровность основания кровли. Это приводит к улучшению водостока и увеличению срока эксплуатации без снижения предела огнестойкости конструкции и класса пожарной опасности. Повышенная поверхностная жесткость системы устойчива к пешеходным нагрузкам, возникающим при обслуживании кровли.

2.3.4 Использование на кровлях с основанием из профилированного стального листа в качестве утеплителя только экструзионного пенополистирола было ограничено низким

ПРЕИМУЩЕСТВА СИСТЕМЫ

- Повышенная поверхностная прочность и ровность основания под ПВХ мембраной за счет наличия L кромки или T кромки со всех сторон плит ТЕХНОНИКОЛЬ;
- Устойчивость к пешеходным нагрузкам;
- Экономически выгодная система;
- Снижение веса кровельной конструкции;
- Идеальный монтаж при любых погодных условиях, так как вероятность увлажнения теплоизоляционного слоя от атмосферных осадков минимальная за счет нулевого показателя водопоглощения у плит ТЕХНОНИКОЛЬ;
- Сертифицированный класс пожарной опасности К0 15 в соответствии с требованиями ГОСТ 30403-96, СНиП 21-01-97 и ФЗ-№123.

показателем огнестойкости данных конструкций. Кровля с комбинированной системой утепления, состоящая минимум из 50 мм нижнего слоя негорючей каменной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ, которая выступает в качестве огнезащитного слоя, и экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ, полностью лишена этого недостатка.

2.3.5 Разработанная компанией ТехноНИКОЛЬ кровельная конструкция с комбинированной системой утепления получила имя собственное ТН-КРОВЛЯ Смарт. Эта система состоит из следующих компонентов:

- Несущего оцинкованного профилированного листа
- Пароизоляционной пленки ТЕХНОНИКОЛЬ
- Утеплителя из каменной ваты ТЕХНОРУФ Н30 (Н35) толщиной не менее 50 мм
- При необходимости создания уклонов - клиновидная теплоизоляция из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ XPS CARBON PROF SLOPE
- Утеплителя из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ XPS CARBON RF толщиной, определяемой по теплотехническому расчету
- Разделительного слоя ТЕХНОНИКОЛЬ на основе стеклохолста развесом не менее 100 г/м²
- Кровельной полимерной мембраны LOGICROOF и ECOPLAST на основе ПВХ V-RP или ТПО P-RP толщиной 1,2-2,0 мм.

Огневые испытания, проведенные в Санкт-Петербургском филиале ФГУ ВНИИПО МЧС РФ (Отчет № 0744 от 21.05.07 г.), показали высокие противопожарные характеристики такой конструкции (K0, RE 15, R0). Дополнительно система ТН-КРОВЛЯ Смарт была просертифицирована в НПО «Пожцентр» и получила сертификат на серийный выпуск как кровельная система (рис. 2.3.2).

Данный сертификат оформлен и зарегистрирован в реестре с соблюдением всех соответствующих норм и правил.

Исходя из данного сертификата, система ТН-КРОВЛЯ Смарт, имеющая класс конструктивной опасности K0 (15) в соответствии с таблицей 22 ФЗ-№123, может применяться в качестве покрытия для зданий с любым классом



Рис. 2.3.1 Монтаж системы ТН-КРОВЛЯ Смарт



Рис. 2.3.2 Пожарный сертификат на систему ТН-КРОВЛЯ Смарт (ТН-SMART)

конструктивной пожарной опасности. Сертификат пожарной безопасности не предусматривает ограничения применения продукции по такому критерию, как расстояние между прогонами (рис. 2.3.3.)

В соответствии с таблицей 21 ФЗ-№123 «Система кровельная ТН-КРОВЛЯ Смарт» может применяться в качестве покрытия для зданий II-V степеней огнестойкости при условии применения стальных конструкций (несущего профилированного листа) с пределом огнестойкости не менее R8.



Рис. 2.3.3 Информационное письмо «НПО ПОЖЦЕНТР»

СИСТЕМА БАЛЛАСТНОЙ ПОЛИМЕРНОЙ КРОВЛИ ТН-КРОВЛЯ БАЛЛАСТ



Балластная система укладки применяется при устройстве новых и реконструкции старых кровель, в том числе с дополнительным утеплением. По принципу балластной системы устраиваются неэксплуатируемые, эксплуатируемые, в том числе, «зеленые» кровли.

В зависимости от назначения балластные кровли подразделяются на эксплуатируемые и неэксплуатируемые. Эксплуатируемые в свою очередь делятся на кровли с пешеходными нагрузками, транспортными нагрузками, а также «зеленые» кровли. По расположению утеплителя относительно гидроизоляции балластные кровли делятся на традиционные (гидроизоляция над утеплителем) и инверсионные (гидроизоляция под утеплителем). В данном разделе рассматриваются традиционные балластные кровли. Инверсионные системы рассматриваются в следующем разделе.

2.4.1 Балластная система укладки применяется для кровель с парапетами со всех сторон и уклоном несущего основания не более 3%.

2.4.2 В балластной системе укладки рекомендуется использовать полимерные мембраны ТЕХНОНИКОЛЬ, армированные стеклохолстом V-GR.

2.4.3 В балластной системе кровельный ковер удерживается весом балласта, укладываемого сверху. Дополнительно к балласту, в местах примыканий к парапетам, воронкам, трубам, вентиляционным шахтам и другим выступающим элементам мембрана крепится к основанию с помощью крепежных элементов с шагом не более 330 мм. Вокруг труб малого сечения должно устанавливаться не менее четырех крепежных элементов.

2.4.4 Необходимый вес балласта, а также количество дополнительных крепежных элементов рассчитывается в зависимости от ветровых нагрузок, согласно СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия», но должен быть не менее значений, приведенных в таблице 2.5.1.

2.4.5 Нельзя допускать непосредственный контакт мембраны на основе ПВХ с битумосодержащими материалами и со вспененными и пористыми полимер-

ПРЕИМУЩЕСТВА СИСТЕМЫ

- Низкая стоимость системы;
- Уменьшенное количество швов за счет применения рулонов наибольшей ширины;
- Укладка по любому основанию, выдерживающему вес мембраны и балласта;
- Высокая скорость монтажа;
- Повышенная атмосферостойкость.

К особенностям системы относятся:

- Низкая ремонтпригодность;
- Ограничения по углу наклона кровли;
- Повышенные требования к несущей способности основания.



Рис. 2.4.1 Вид балластной кровли

ными материалами (XPS, EPS, PIR). При укладке на старое битумное покрытие или деревянный настил с пропитками выполняется разделительный слой ТЕХНОНИКОЛЬ из термообработанного геотекстиля развесом не менее 300 г/м^2 . При укладке на экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ применяется разделительный слой ТЕХНОНИКОЛЬ, нахлест полотен не менее 50 мм.

2.4.6 При укладке мембраны непосредственно на шероховатое основание (цементно-песчаная стяжка, сборная стяжка, железобетонная плита, и т. д.) необходимо предусмотреть между ПМ и основанием подкладочный слой из слоя термообработанного геотекстиля ТЕХНОНИКОЛЬ развесом не менее 300 г/м^2 , перехлесты полотен, которые свариваются между собой горячим воздухом за один проход, должны составлять не менее 50 мм.

2.4.7 В качестве балласта для неэксплуатируемых балластных кровель допускается использовать: гальку окатанную промытую, фракция 20-40 мм; гранитный щебень, фракция 20-40 мм (с подкладочным слоем). Другие типы балласта необходимо согласовать в Техническом Отделе Корпорации ТехноНИКОЛЬ (рис. 2.4.1).

2.4.8 В качестве подкладочного слоя под

балласт необходимо укладывать слой термоскрепленного геотекстиля развесом не менее 300 г/м^2 , нахлесты полотен должны составлять не менее 50 мм. Они свариваются между собой горячим воздухом за один проход.

2.4.9 В качестве балласта для эксплуатируемых кровель с пешеходными нагрузками применяется тротуарная плитка толщиной не менее 40 мм (рис. 2.4.3).

2.4.10 Плитка должна укладываться поверх кровельной мембраны на специальные подставки (рис. 2.4.2) со скользящим слоем из ПЭ пленки, стабилизированной к ультрафиолету.



Рис. 2.4.2 Подставки под тротуарную плитку

2.4.11 Плитка может укладываться на специальные регулируемые опоры для придания плитке нулевого уклона. В этом случае в качестве утеплителя рекомендуется применять экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ.

2.4.12 В «зеленой» кровле в качестве балласта применяется растительный грунт. «Зеленая» традиционная кровля требует наличия дренажного слоя между гидроизоляцией и грунтом. В качестве дренажного слоя рекомендуется применять профилированную мембрану PLANTER-geo, покрытую сверху слоем термоскрепленного геотекстиля развесом не менее 150 г/м^2 , перехлесты которого свариваются горячим воздухом за один проход. Размер перехлестов – не менее 100 мм. Специальная противокорневая защита не требуется (рис. 2.4.4, 2.4.6).

2.4.13 В эксплуатируемых кровлях в качестве утеплителя рекомендуется использовать экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ ввиду больших эксплуатационных нагрузок. Эксплуатируемые кровли рекомендуется выполнять по инверсионной системе.



Рис. 2.4.3 Применение в качестве балласта тротуарной плитки



Рис.2.4.4 Вид «зеленой» кровли

2.4.14 Минимальный размер бокового перехлеста полотнищ мембраны в балластной системе составляет 80 мм. Минимальная ширина сварного шва составляет 30 мм.

2.4.15 Вокруг водосточных воронок используется более крупная фракция балласта для улучшения фильтрационных свойств (рис. 2.4.5).

2.4.16 Более подробное описание составных частей кровельных систем см. в Разд. 2 и 3 Настоящего Руководства.



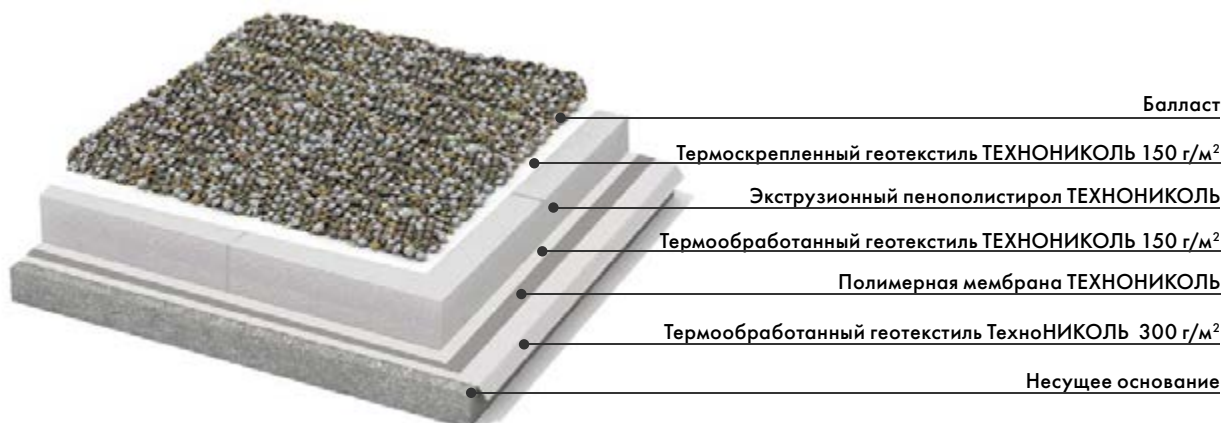
Рис. 2.4.5 Увеличение фракции балласта вокруг воронки



Рис. 2.4.6 Система полимерной «зеленой» кровли

2.5

СИСТЕМА БАЛЛАСТНОЙ ИНВЕРСИОННОЙ ПОЛИМЕРНОЙ КРОВЛИ



Инверсионная система представляет собой разновидность балластной системы и идеально подходит для эксплуатируемых кровель, по которым осуществляется регулярное движение, или кровель, устраиваемых в районах с суровыми климатическими условиями. При этой системе укладки кровельная мембрана защищена от воздействий перепадов температуры и солнца, что еще более увеличивает срок службы кровли. На рис. 2.5.3 приведены графики изменения температуры на поверхности кровли при разных кровельных системах. Данная система часто используется при дополнительном утеплении кровель.

2.5.1 Инверсионная система укладки применяется для кровель с парапетами, уклон которых должен составлять не более 3%.

2.5.2 В инверсионной системе пароизоляция не применяется. Пар проходит через мембрану и не накапливается в конструкции.

2.5.3 В инверсионной системе в качестве утеплителя применяется экструзионный пе-

нополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ, обладающий низким водопоглощением и сохраняющий свои теплотехнические свойства в условиях постоянного присутствия воды.

2.5.4 В качестве гидроизоляции рекомендуется применять полимерные мембраны ТЕХНОНИКОЛЬ, армированные стеклохолстом V-GR.

2.5.5 В инверсионной системе кровельный ковер удерживается весом утеплителя и балласта, укладываемых сверху. Дополнительно к балласту, в местах примыканий к парапетам, воронкам, трубам, вентиляционным шахтам и другим выступающим элементам к основанию крепится мембрана с помощью крепежных элементов с шагом не более 330 мм. Вокруг труб малого сечения должно быть установлено не менее четырех крепежных элементов, которые закрываются фасонными элементами или парапетной частью кровельного ковра с нахлестом не менее 120 мм.

ПРЕИМУЩЕСТВА СИСТЕМЫ

- Большой выбор совместимых материалов основания;
- Повышенная долговечность;
- Превосходная атмосферостойкость – гидроизоляция работает при постоянной температуре;

- Простота модернизации кровельной системы при капитальном ремонте.

К особенностям системы относятся:

- Сложность поиска места протечки при ремонте кровли.

| ВЫСОТА ЗДАНИЯ | ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗОНА | КРАЕВАЯ И УГЛОВАЯ ЗОНА |
|---------------|----------------------|------------------------|
| до 20 м | 50 кг/м ² | 75 кг/м ² |
| 20-40 м | 75 кг/м ² | 90 кг/м ² |

Таблица 2.5.1 Минимальный вес балласта при балластной (в том числе инверсионной) системе укладки

2.5.6 Необходимый вес балласта, а также количество дополнительных крепежных элементов рассчитывается в зависимости от ветровых нагрузок, согласно СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия», но не менее приведенного в таблице 2.5.1.

2.5.7 В ендове и около воронок увеличивают вес балласта примерно в 2 раза, чтобы предотвратить всплывание утеплителя. Вокруг воронок применяется балласт более крупной фракции для улучшения фильтрационных свойств.

2.5.8 При укладке полимерной мембраны ТехноНИКОЛЬ непосредственно на шероховатое основание (цементно-песчаная стяжка, сборная стяжка, железобетонная плита, и т.д.) необходимо предусматривать подкладочный

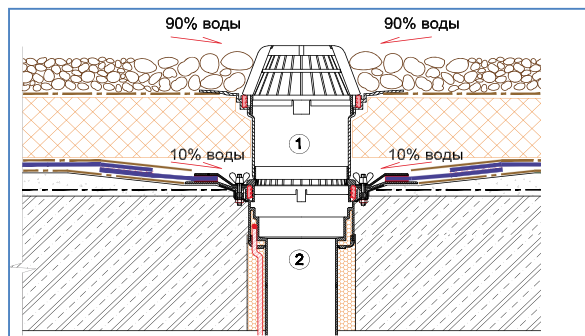


Рис. 2.5.2 Водосток в инверсионной кровле

слой из термообработанного геотекстиля развесом не менее 300 г/м², ширина нахлеста полотен, которые свариваются горячим воздухом за один проход, должна быть не менее 50 мм.

2.5.9 В качестве балласта для неэксплуатируемых инверсионных кровель допускается использовать:

- гальку окатанную промытую, фракция 20-40 мм
- гранитный щебень, фракция 20-40 мм

Другие типы балласта необходимо дополнительно согласовать в Отделе Технической Поддержки Корпорации ТехноНИКОЛЬ.

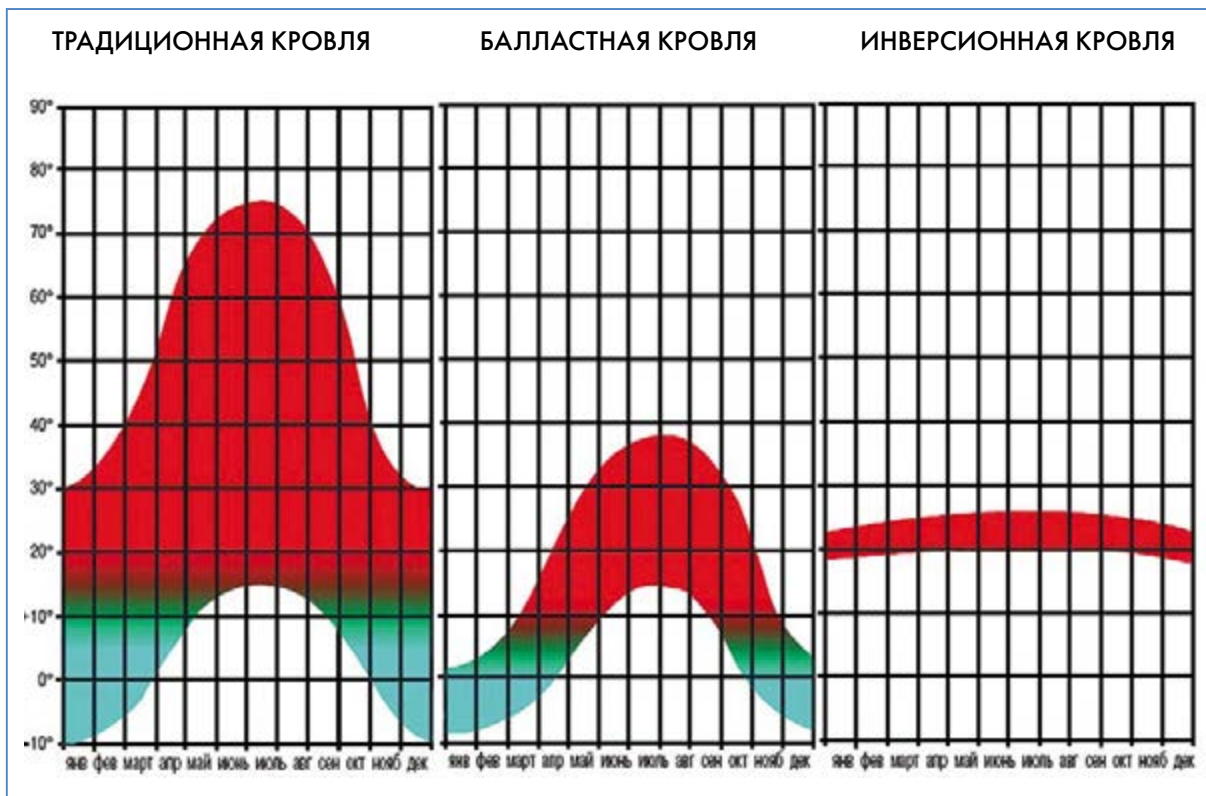


Рис. 2.5.3 Графики среднемесячных температур на поверхности кровельного ковра

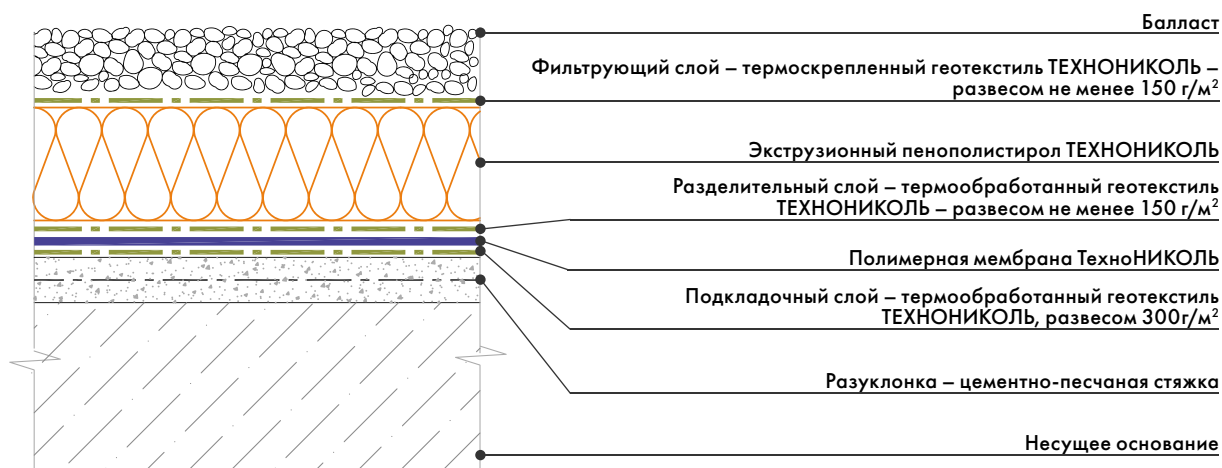


Рис. 2.5.4 Пример пирога инверсионной кровли

2.5.10 В качестве подкладочного слоя под любой балласт поверх экструзионного пенополистирола необходимо укладывать фильтрующий слой диффузионного полипропиленового геотекстильного материала (термоскрепленного геотекстиля) развесом ≥ 150 г/м². Перехлесты полотнищ геотекстиля должны быть не менее 100 мм и обязательно свариваться горячим воздухом. Этот слой служит для предотвращения попадания мелких частиц в стыки теплоизоляционных плит, где они могут вызвать повреждения самих плит при замерзании-оттаивании, а также попадания частиц под теплоизоляцию, где они могут вызвать повреждение мембраны.

2.5.11 В качестве балласта для эксплуатируемых кровель с пешеходными нагрузками применяется тротуарная плитка толщиной не менее 40 мм.

2.5.12 Плитка должна укладываться поверх утеплителя на специальные подставки (рис. 2.4.3).

2.5.13 Плитка может укладываться на специальные регулируемые опоры, высота которых подбирается для придания плитке нулевого уклона.

2.5.14 В «зеленой» кровле в качестве балласта применяется растительный грунт. «Зеленая» инверсионная кровля требует нали-

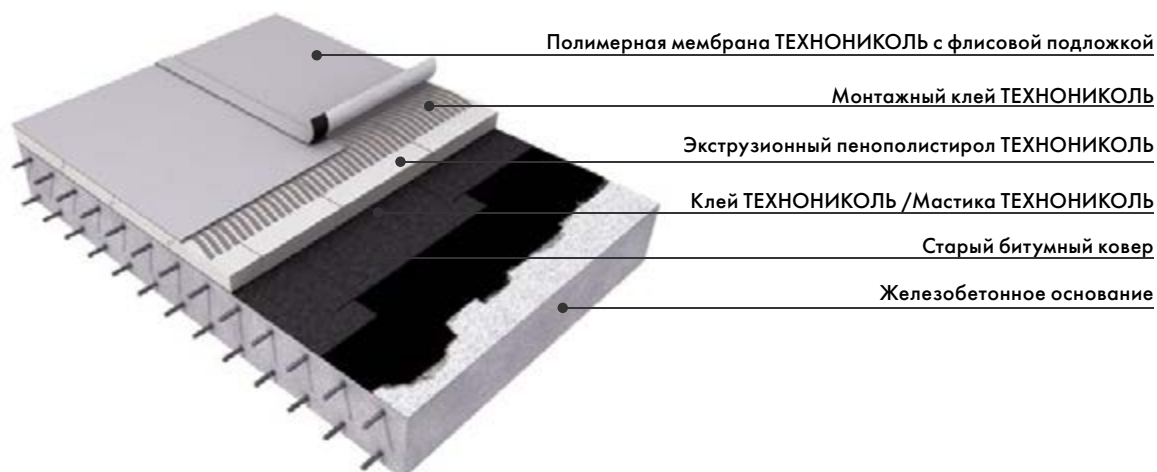
чия дренажного слоя между утеплителем и грунтом. В качестве дренажного слоя применяют профилированные мембраны PLANTER, покрытые сверху слоем термоскрепленного геотекстиля развесом ≥ 150 г/м², нахлесты полотен которого обязательно свариваются при помощи горячего воздуха. Нахлест полотен не менее 100 мм. Такая мембрана выполняет функцию дренажа, обеспечивает дополнительную защиту от прорастания корней растений, а также сохраняет небольшое количество воды, необходимой для питания растений.

2.5.15 Сварка швов производится при помощи горячего воздуха. Минимальный размер нахлест полотен составляет 80 мм. Минимальный размер сварного шва — 30 мм.

2.5.16 Особенность инверсионной системы состоит в том, что 90% воды отводится с поверхности экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ. Поэтому следует предусматривать два уровня отвода воды: с поверхности экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ и с поверхности гидроизоляции (рис. 2.5.2).

2.5.17 Более подробное описание составных частей кровельных систем см. в Разд. 2 и 3 Настоящего Руководства.

2.6 СИСТЕМА КЛЕЕВОЙ ПОЛИМЕРНОЙ КРОВЛИ



Клеевая система укладки является наиболее востребованной системой при реконструкции и ремонте старых кровель. Основная проблема старых кровель, которые выполнялись в те времена, когда еще не было технологии механической фиксации, это специфичное основание, не предназначенное для установки крепежных элементов. Чаще всего это ребристые бетонные плиты с толщиной полки не более 30 мм. На поверхность плит наносились битумная пароизоляция, утеплитель и цементная стяжка толщиной 50 мм. На стяжку наносилось 2-4 слоя рубероида на горячем битуме. В такого рода кровлях одно из самых верных решений реконструкции — клеевая кровельная конструкция (рис. 2.6.1, 2.6.2).

Также клеевая система рекомендуется для устройства кровель в случае воздействия высоких ветровых нагрузок.

2.6.1 В клеевой системе применяются мембраны ТЕХНОНИКОЛЬ со специальной флисовой подложкой, которая не только обеспечивает механическое разделение старого и нового слоев, но и обеспечивает надежную фиксацию материала при помощи клеевого состава. Рулоны мембраны имеют сбоку поле без флиса для возможности сварки полотнищ при помощи горячего воздуха.

Любая мембрана LOGICROOF по заказу мо-

жет изготавливаться с флисовой подложкой — такая мембрана обозначается индексом FB (от англ. fleeceback).

2.6.2 Для доутепления кровли используется экструзионный пенополистирол с фрезерованной поверхностью ТЕХНОНИКОЛЬ (рис.2.6.0). Плиты утеплителя имеют практически нулевое водопоглощение, это позволяет гарантировать неизменность теплотехнических свойств утеплителя и всей конструкции даже в случае их увлажнения во время работ. Плиты утеплителя приклеиваются на битумно-полимерный эластичный клей ТЕХНОНИКОЛЬ, имеющий высокую адгезию к битумно-полимерным материалам и экструзионному пенополистиролу с фрезерованной поверхностью ТЕХНОНИКОЛЬ.



Рис. 2.6.0

Нефрезерованная
поверхность

Фрезерованная
поверхность

ПРЕИМУЩЕСТВА СИСТЕМЫ

- Возможность применения на крышах сложных конфигураций;
- Высокое сопротивление отрывающему воздействию ветра;
- Идеально для оснований, не допускающих механическую фиксацию;
- Идеально для санации старых битумных кровель с доутеплением.



Рис. 2.6.1 Старая битумная кровля



Рис. 2.6.2 Вид кровли после реконструкции полимерными мембранами с доутеплением

Клей наносится порционными частями размером с ладонь на нижнюю поверхность плиты с помощью шпателя (рис. 2.6.3). Благодаря наличию второго компонента клей твердеет в течение 2 часов после нанесения. Благодаря своей достаточно густой структуре двухкомпонентный битумно-полимерный клей способен заполнять мелкие неровности кровельного основания величиной до 5 мм. Приклейка гидроизоляционной мембраны возможна уже через 4 часа после укладки теплоизоляционного материала. Расход клея составляет примерно 1,5 кг на м² площади кровли.

2.6.3 Приклейка мембраны к основанию или теплоизоляции должна осуществляться специальными клеевыми составами. Вид клея, расход и способ нанесения должны подбираться индивидуально, в каждом конкретном случае, в зависимости от вида основания и других факторов.

2.6.4 Продольные и поперечные швы смежных полотен мембраны не проклеиваются монтажным клеем.

Не допускается попадание клея в область будущего сварного шва! Швы свариваются специальным оборудованием при помощи горячего воздуха. Ширина сварного шва должна быть не менее 30 мм.

2.6.5 При устройстве кровли с доутеплением плиты экструзионного пенополистирола

с фрезерованной поверхностью ТЕХНОНИКОЛЬ приклеиваются на старый битумный кровельный ковер при помощи его подплавления или при помощи кровельной мастики ТЕХНОНИКОЛЬ для приклейки экструзионного пенополистирола (рис.2.6.5).

2.6.6 Основание под укладку мембраны должно быть совместимо с применяемым монтажным клеем и обеспечивать необходимую прочность на отрыв.

ВАЖНО! Перед началом работ по устройству клеевой кровли обязательно следует провести серию испытаний для определения адгезии кровельного материала к основанию.



Рис. 2.6.3 Нанесения клея ТехноНИКОЛЬ на плиты ТЕХНОНИКОЛЬ



Рис. 2.6.4 Нанесение монтажного клея ТехноНИКОЛЬ



Рис. 2.6.5 Разогрев битумной поверхности для приклейки плит ТЕХНОНИКОЛЬ

УКЛАДКА КЛЕЕВОЙ СИСТЕМЫ БЕЗ ДОУТЕПЛЕНИЯ



Рис. 2.6.6 - Рис. 2.6.7 Подготовьте старое основание: очистите, обеспыйте, просушите



Рис. 2.6.8 Процесс нанесения клея на основание и на мембрану

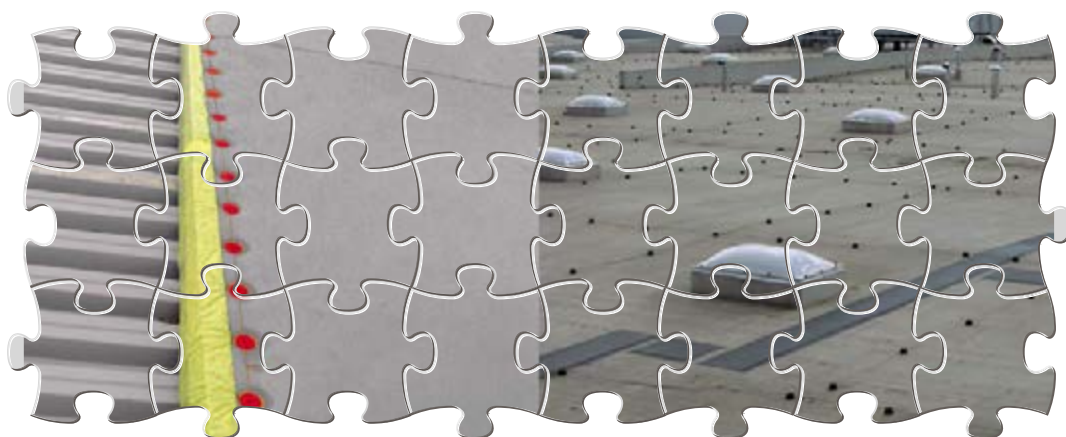


Рис. 2.6.9 После приклейки к основанию - мембрана сваривается обычным образом

3

КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВЕЛЬНЫХ СИСТЕМ С МЕХАНИЧЕСКИМ КРЕПЛЕНИЕМ

Системы ТехноНИКОЛЬ эффективны с технической точки зрения, если они удовлетворяют всем условиям и требованиям, обозначенным в этом Разделе и если при этом соблюдаются все строительные нормы и правила. Информация, находящаяся в этой главе, позволит Вам грамотно выполнить проектирование конструкции, которая обеспечит долгий срок службы кровли. Корпорация ТехноНИКОЛЬ не берет на себя ответственность за использование продукции других производителей.



| | | |
|------------|---|-----------|
| 3.1 | Правила монтажа пароизоляции | 32 |
| 3.2 | Правила монтажа теплоизоляции | 35 |
| 3.3 | Подготовка основания под водоизоляционный ковер | 37 |
| 3.4 | Правила монтажа водоизоляционного ковра | 40 |
| 3.5 | Крепление кровельного пирога | 42 |
| 3.6 | Конструктивные решения типовых узлов | 51 |

3.1 ПРАВИЛА МОНТАЖА ПАРОИЗОЛЯЦИИ

3.1.1 Особенность полимерных мембран ТЕХНОНИКОЛЬ состоит в том, что они способны выпускать избыточное давление водяного пара, создаваемое в кровельной конструкции, в связи с этим становится возможным применение полимерных пленок в качестве пароизоляционного слоя. На рис. 3.1.1 приведены сравнительные диаграммы паропроницаемости для ПВХ, ПЭ, ЭПДМ и битума.

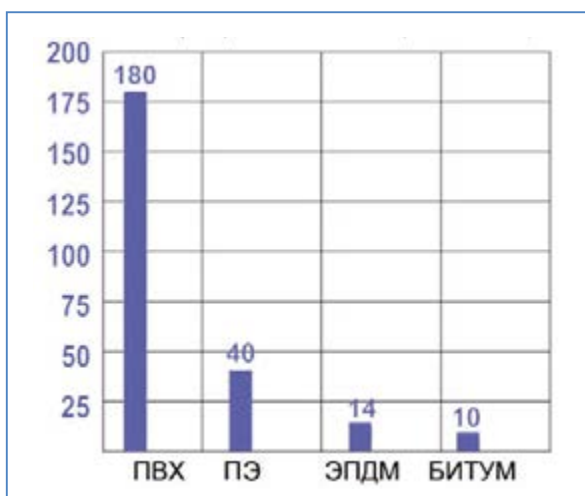


Рис. 3.1.1 Паропроницаемость (г/год, м²)

3.1.2 Требуемое сопротивление паропроницанию пароизоляционного слоя определяется исходя из условий недопустимости накопления влаги в ограждающей конструкции при расчете за годовой период эксплуатации. В кровельной конструкции должен обеспечиваться баланс пара в системе. Поэтому паропроницаемость пароизоляционного слоя должна быть ниже, чем паропроницаемость гидроизоляционного слоя (рис. 3.1.1.). Материал для пароизоляционного слоя и количество слоев определяют с учетом температурно-влажностного режима в ограждаемых помещениях и климатических условий в районе строительства, расчет производят в соответствии с требованиями СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

3.1.3 Пароизоляцию предусматривают из битумных и битумно-полимерных материалов производства Корпорации ТехноНИКОЛЬ, либо из полимерных пленок ТехноНИКОЛЬ. При выборе пароизоляционного материала следует учитывать тип несущего основания.

3.1.4 По основанию из сборных железобетонных плит пароизоляцию рекомендуется предусматривать из битумно-полимерных материалов Бикроэласт, Унифлекс ТПП или ЭПП, а также полимерных пароизоляционных пленок ТЕХНОНИКОЛЬ.

3.1.5 По основанию из монолитных железобетонных плит допускается предусматривать пароизоляцию из битумных материалов Ликром ХПП, ТПП, Андереп.

3.1.6 Следует помнить, что металлический профлист не является пароизоляцией, поскольку содержит большое количество продольных и поперечных стыков. В кровельных системах с основанием из оцинкованного профилированного листа необходимо всегда укладывать пароизоляционный слой. В качестве пароизоляции допускается применять битумно-полимерный материал Унифлекс ЭПП либо полимерные пароизоляционные пленки ТЕХНОНИКОЛЬ.

3.1.7 Перед укладкой пароизоляционного слоя необходимо полностью удалить с поверхности и из нижних гофр профилированного листа строительный мусор, воду, снег или лед. Для удобства работ применяются специальные лопаты с шагом волны профилированного листа, которые можно изготовить на месте (рис.3.1.2).



Рис. 3.1.2 Удаления снега и воды из гофр профилированного листа специальной лопатой

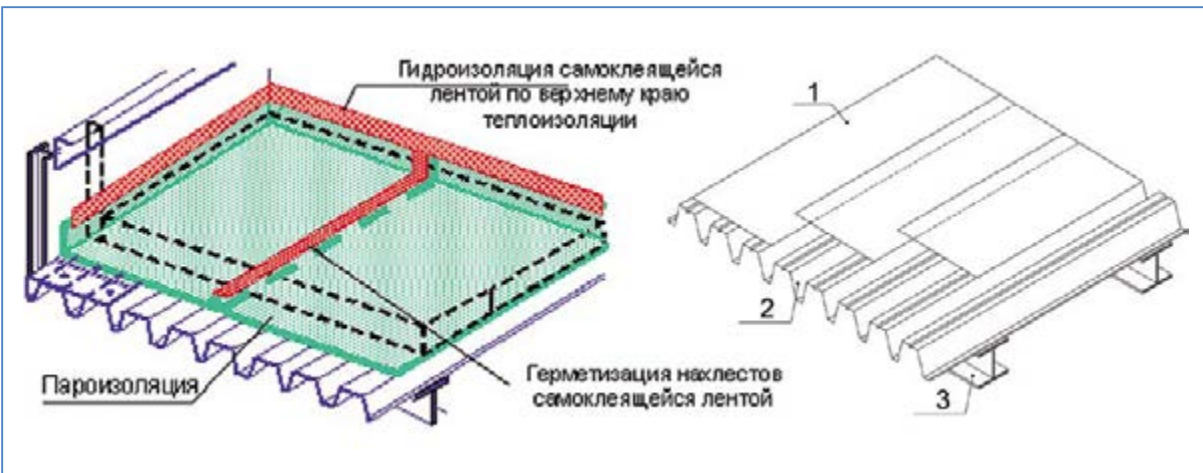


Рис. 3.1.3 Правильная склейка перехлестов пароизоляции в системе с основанием из профлиста

1. Пароизоляция
2. Несущее основание — профлист
3. Несущая конструкция

3.1.8 При уклонах более 10% необходимо предусмотреть крепление пароизоляционного слоя к основанию. При меньших уклонах пароизоляция может предусматриваться из рулонных материалов, укладываемых без крепления к основанию.

3.1.9 Пароизоляционный слой из наплавляемых материалов укладывают на основание с перехлестом в боковых швах 80-100 мм, в торцевых – 150 мм. Перехлесты полотнищ материалов на основе битума свариваются пламенем пропановой горелки или горячим воздухом, перехлесты полимерных пароизоляционных пленок соединяются при помощи двустороннего скотча ТЕХНОНИКОЛЬ (используется при температурах не ниже +5 °С) или бутил-каучуковой лентой.

3.1.10 Склейка боковых перехлестов пароизоляционной пленки должна производиться на верхней плоскости ребра профилированного листа или путем временной подкладки жесткого основания, например, OSB фанеры. Не допускается склейка боковых перехлестов пароизоляционного материала навесу. Склейка торцевых перехлестов пленочных пароизоляционных материалов должна производиться на жестком основании (рис. 3.1.3).

3.1.11 Во время монтажа пароизоляционной пленки следует предотвращать возможность повреждения полотна острыми предметами, оберегать пленку от порезов и других механических повреждений (рис.3.1.4).

3.1.12 В местах примыкания к стенам, парапетам, стенкам фонарей, шахтам и оборудованию, проходящему через кровлю, пароизоляция должна быть заведена выше

теплоизоляционного слоя. При этом пленка должна герметично приклеиваться к парапету при помощи специальной самоклеящейся ленты (рис. 3.1.5).



Рис.3.1.4 Укладка пароизоляционной пленки ТехноНИКОЛЬ

3.1.13 В проектах покрытий зданий с металлическим профилированным настилом и теплоизоляционным слоем из сгораемых и трудносгораемых материалов необходимо предусматривать заполнение пустот ребер настилов на длину 250 мм несгораемым материалом (минеральной ватой и т.п.) в местах примыканий настила к стенам, дефор-



Рис.3.1.5 Укладка пароизоляционной пленки ТехноНИКОЛЬ

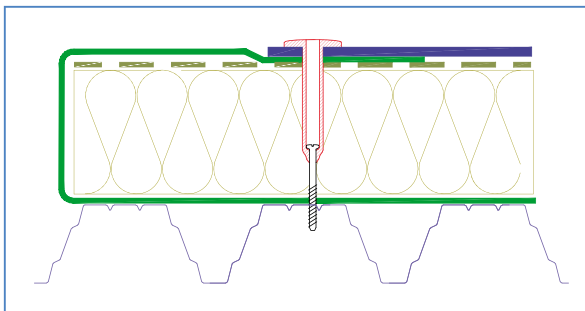


Рис.3.1.6 Защита теплоизоляции от намокания



Рис. 3.1.7 Защита теплоизоляции от намокания

мационным швам, стенкам фонарей, а также с каждой стороны конька кровли и ендовы.

3.1.14 В конце рабочей смены, чтобы защитить уложенные материалы от дождя, рекомендуется завести край ПЭ пароизоляционной пленки под мембрану, перекрыв теплоизоляцию, и механически закрепить с помощью тарельчатого элемента вместе с гидроизоляционным ковром.

В начале следующей рабочей смены ПЭ пароизоляционную пленку необходимо выдернуть из-под крепежа и продолжить укладку кровельной системы (рис.3.1.6, 3.1.7).

3.1.15 Во время перерывов в рабочей смене, чтобы защитить утеплитель от попадания влаги, рекомендуется завести край ПЭ пароизоляционной пленки поверх мембраны и прижать ее при помощи плит теплоизоляции (рис. 3.1.8).

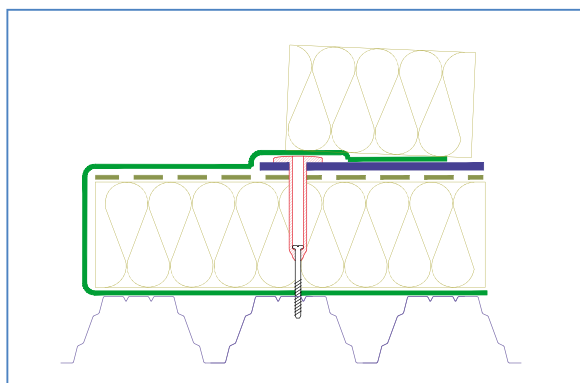


Рис. 3.1.8 Временная защита теплоизоляции от намокания

3.1.16 Для предотвращения вытаптывания уложенного кровельного пирога рекомендуется использовать поддоны из-под материала в качестве ограждения.



Рис. 3.1.9 Защита края кровельного пирога от хождения

3.2 ПРАВИЛА МОНТАЖА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

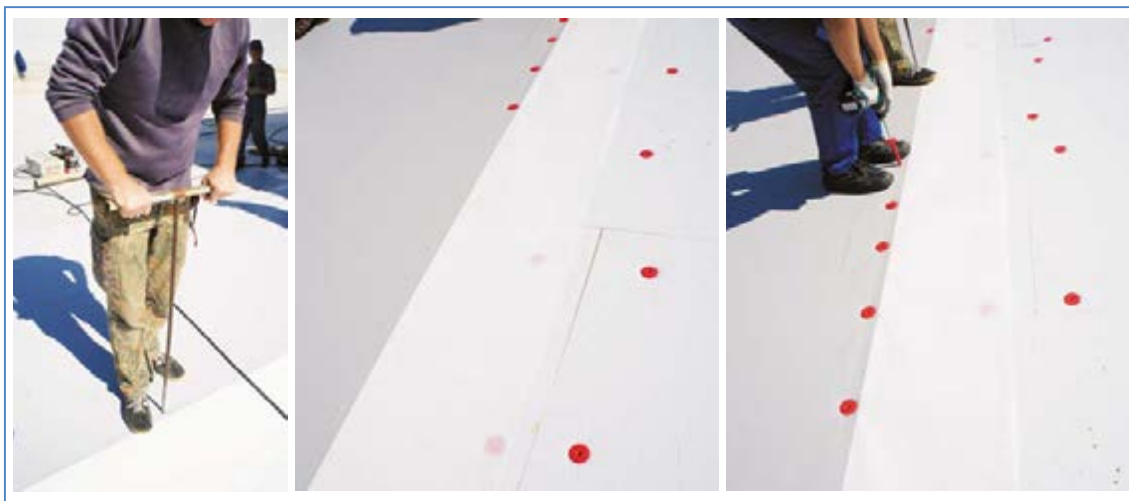


Рис. 3.2.1 Крепление мембраны и плит утепления с предварительным прокалыванием в случае использования жестких полимерных материалов (EPS, XPS, PIR, PUR)

3.2.1 ВАЖНО! При монтаже кровельных систем с верхним слоем утепления из жестких материалов (EPS, XPS, PIR, PUR) следует крепить мембрану и плиты утеплителя в предварительно проколотые отверстия в кровельном пироге. Для заворачивания крепежа используйте шуруповерт с ограничителем усилия, а не дрель. Это требуется для того, чтобы избежать появления напряжений в носике телескопического элемента и увеличивает долговечность крепежной системы.

3.2.2 Толщина теплоизоляционного слоя определяется на основании теплотехнического расчета в соответствии с требованиями СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

Выбор вида теплоизоляционного материала производится с учетом класса функциональной пожарной опасности здания, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности в соответствии с требованиями СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

3.2.3 При устройстве кровель с основанием из ж/б плит с укладкой сверху утеплителя ц/п стяжки или сборной стяжки применяют утеплитель из каменной ваты с прочностью на сжатие при 10% деформации не менее 40 кПа.

3.2.4 При применении механического крепления кровельной полимерной мембраны ТЕХНОНИКОЛЬ к основанию наиболее обоснованно укладывать мембрану непосредственно на утепли-

тель. В этом случае, для снижения себестоимости, целесообразно применять двухслойную систему утепления. На несущее основание укладывается пароизоляция. На пароизоляцию укладывается утеплитель с прочностью на сжатие при 10% деформации не менее 30 кПа – ТЕХНОРУФ Н 35 (Н30). На него укладывается более жесткая плита утеплителя с прочностью на сжатие при 10% деформации не менее 60 кПа – ТЕХНОРУФ В 60. При малых толщинах до 80 мм допускается однослойная укладка. В случае однослойной теплоизоляции применяют утеплитель с прочностью на сжатие при 10% деформации не менее 60 кПа (рис.3.2.3).

3.2.5 Нельзя допускать непосредственный контакт ПМ на основе ПВХ и со вспененными и пористыми полимерными материалами (XPS, EPS, PIR). Для предотвращения контакта применяют разделительный слой ТехноНИКОЛЬ на основе стеклохолста развесом ≥ 100 г/м², нахлест полотен не менее 50 мм.

3.2.6 Укладка утеплителя по оцинкованному профилированному листу без дополнительных выравнивающих стяжек возможна, если толщина слоя утеплителя больше половины расстояния между гребнями профлиста, а минимальная площадь поверхности опирания на ребра профлиста не менее 30%. Профилированный лист должен быть уложен широкой полкой вверх.

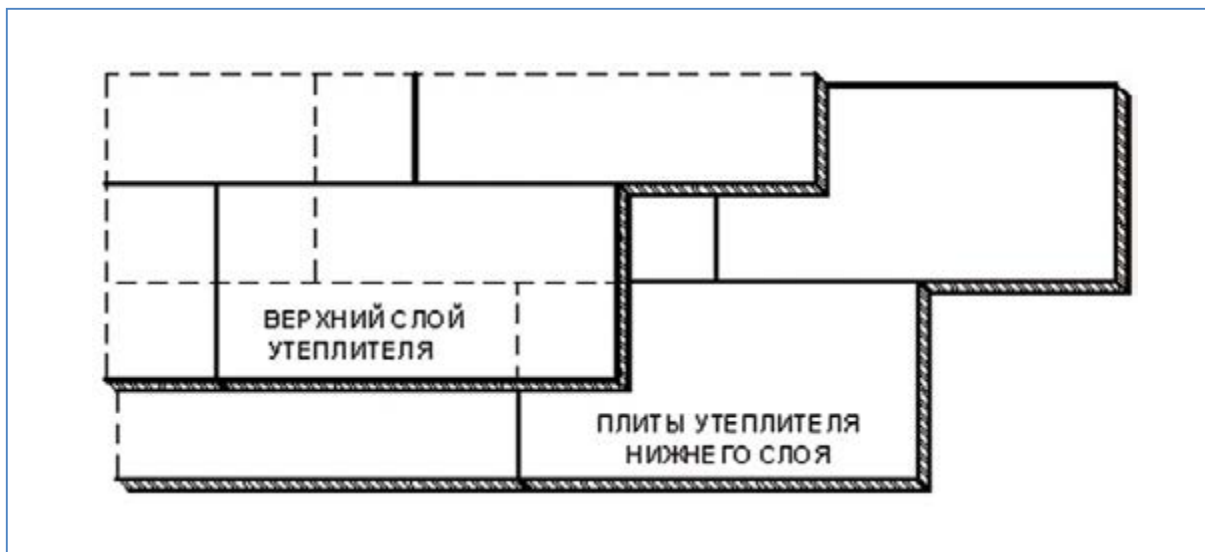


Рис. 3.2.2 Смещение плит утеплителя в соседних рядах и слоях

3.2.7 При механической системе крепления плитный утеплитель закрепляется отдельно от крепления кровельного ковра. Необходимо устанавливать не менее двух крепежных элементов на плиту утеплителя или ее части для плит небольшого размера и не менее 4 крепежных элементов для плит длиной и шириной более одного метра. При укладке теплоизоляции в несколько слоев отдельно закреплять каждый слой теплоизоляции не требуется. Достаточно закрепить всю теплоизоляцию целиком.

3.2.8 Механический крепеж рассчитывается из расчета нагрузки по СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».

3.2.9 При устройстве теплоизоляции из двух и более слоев швы между плитами располагают «вразбежку» (рис. 3.2.2). Рекомендуется укладывать плиты со смещением в соседних рядах, равным половине их длины. Верхний слой необходимо укладывать со смещением не менее 200 мм относительно стыков нижнего слоя. Однако при совпадении стыков нижнего слоя с верхним слоем теплоизоляции на основе экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ с I-образной кромкой исключается образование мостиков холода на стыках плит теплоизоляции.

3.2.10 Не допускается применение теплоизоляции на основе плит мокрого формования типа ППЖ в кровельных системах с несущим основанием из профилированного листа. Это объясняется большой хрупкостью ППЖ, не допускающего изгибных нагрузок.

3.2.11 При монтаже теплоизоляции из минераловатного утеплителя необходимо избе-

гать передвижения по нижнему слою теплоизоляции. Это объясняется более низкой прочностью на сжатие нижнего слоя по сравнению с верхним. В случае необходимости передвижения по нижнему слою, рекомендуется временно подстилать жесткие листы (например, из фанеры) для распределения пешеходных нагрузок.

3.2.12 При монтаже теплоизоляции на основе экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ рекомендуется укладывать плиты надписью вниз. Схему расположения крепления теплоизоляции смотрите на рис. 3.5.4



Рис. 3.2.3 Плиты из каменной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ

3.3

ПОДГОТОВКА ОСНОВАНИЯ ПОД ВОДОИЗОЛЯЦИОННЫЙ КОВЕР

3.3.1 Основанием под водоизоляционный ковер из полимерных кровельных мембран могут служить ровные поверхности:

- железобетонных несущих плит, швы между которыми заделаны цементно-песчаным раствором марки не ниже М150;
- выравнивающих монолитных стяжек из цементно-песчаного раствора марки не ниже М150, а также сборных стяжек из плоских асбесто-цементных листов или цементно-стружечных плит толщиной более 10 мм, уложенных в 2 слоя с разбежкой швов;
- монолитной теплоизоляции с прочностью на сжатие не менее М150 из легких бетонов, а также материалов на основе цементного вяжущего с эффективным заполнителем — перлит, вермикулит, керамзит;
- теплоизоляционных плит с пределом прочности на сжатие при 10% деформации не менее 60 кПа.

3.3.2 В случае, когда в качестве основания под водоизоляционный ковер применяются шероховатые поверхности (железобетонные плиты, цементно-песчаные стяжки, сборные стяжки, монолитная теплоизоляция и т. д.), необходимо предусматривать подкладочный слой под мембрану — слой термообработанного геотекстиля развесом не менее 300 г/м², перехлест полотнищ не менее 50 мм. Нахлесты геотекстиля свариваются между собой горячим воздухом за один проход (рис. 3.3.1). Термофиксация волокон геотекстиля позволяет легко засверливать саморезы без наматывания волокон (рис. 3.3.2а), что является характерным для иглопробивного геотекстиля (рис. 3.3.2б).

3.3.3 Не допускается непосредственный контакт ПМ на основе ПВХ и со вспененными и пористыми полимерными материалами (XPS, EPS, PIR). Чтобы не допустить контакт, применяют разделительный слой ТехноНИКОЛЬ на основе стеклохолста развесом ≥ 100 г/м², нахлест полотен не менее 50 мм.

3.3.4 Не допускается устройство любых стяжек из цементно-песчаного раствора в



Рис.3.3.1 Сварка полотнищ геотекстиля между собой

кровельных конструкциях с несущим основанием из профилированного листа.

3.3.5 По засыпным утеплителям устраивают цементно-песчаные стяжки М150 толщиной не менее 50 мм с обязательным армированием дорожной сеткой.

3.3.6 Согласно п. 4.3 СП 17.13330.2011 «Кровли» уклон кровли в ендовах принимают в зависимости от расстояния между воронками, но не менее 0,5%. Для предотвращения образования застойных зон вдоль парапетов предусматривается местный уклон от парапета («контруклон»), рис. 3.3.6, 3.3.7).



Рис.3.3.2 а Засверливание самореза в термообработанный геотекстиль

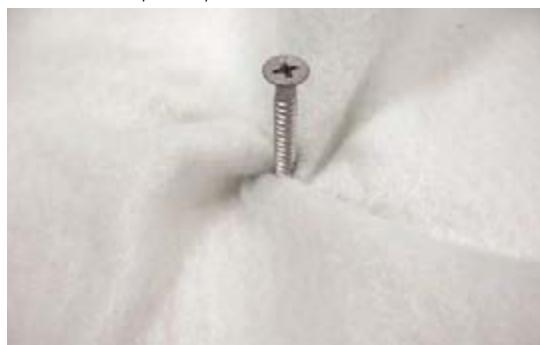


Рис.3.3.2 б Засверливание самореза в иглопробивной геотекстиль

3.3.7 Поверхность бетонного основания или цементно-песчаной стяжки должна быть ровной и гладкой. При проверке ровности поверхности 2-метровой рейкой просветы под ней должны быть только плавного очертания. Максимальная глубина просвета не должна превышать 5 мм вдоль уклона и 10 мм поперек уклона.

3.3.8 Уклон на кровле может быть задан уклоном несущего основания, либо при помощи клиновидных плит утеплителя (рис. 3.3.6). В последнее время распространение получил метод устройства разуклонки при помощи подконструкции из профиля ПП 75x50x05, либо по-



Рис. 3.3.6 Клиновидный утеплитель ТЕХНОНИКОЛЬ



Рис. 3.3.3 Вариант устройства разуклонок



Рис. 3.3.7 Устройство контруклона с помощью подконструкции из профиля с укладкой поверх профлиста



Рис. 3.3.4 Вариант устройства разуклонок

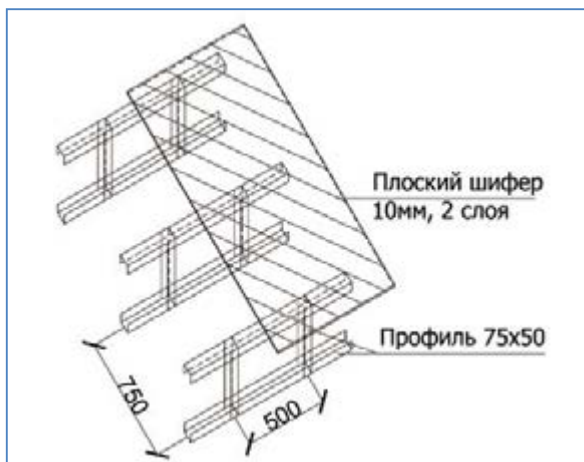


Рис. 3.3.5 Конструкция из профиля 75x50

добного, с устройством поверх него настила из двух слоев плоского асбесто-цементного листа толщиной 10 мм (АЦЛ) по ГОСТ 18124-95 (рис. 3.3.3), либо профлиста (рис. 3.3.4). Шаг элементов подконструкции рассчитывается в зависимости от нагрузок согласно СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия». К примеру, конструкция, приведенная на рис. 3.3.5, способна выдержать распределенную нагрузку до 620 кгс/м². Достоинством данного метода является возможность применения вместо жесткого утеплителя из каменной ваты для кровли дешевого мягкого утеплителя из каменной ваты, например, ТЕХНОЛАЙТ или Техноблок, поскольку в этом случае всю нагрузку несет на себе подконструкция из профиля, а не утеплитель. Для крепления мембраны в сборную стяжку необходимо использовать саморез сверлоконечный ТН (EDS-B) 5,5x35(45) мм.

3.3.9 Для создания уклонов, способствующих быстрому удалению воды с кровли к точкам сброса, также применяются клиновидные плиты теплоизоляции. Область применения клиновидных плит довольно широка: они служат для создания разуклонки в ендовах, создания уклонов у вентиляционных шахт и

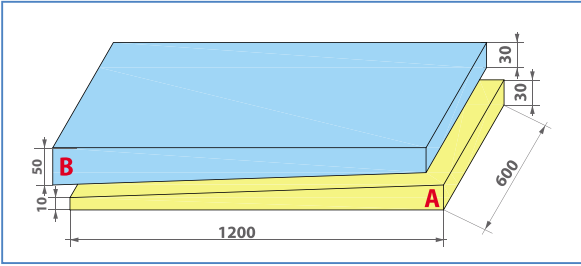


Рис. 3.3.8 Клиновидные плиты А и В

зенитных фонарей, а также применяются как дополнительный уклон для быстрого отвода воды от парапетов (контруклона) к водосточным воронкам. Как правило, клиновидные плиты представляют собой набор плит А и В с уклоном 1,7%, которые используются для

создания основного уклона на кровле от ендовы до конька (рис. 3.3.8). Плиты J, K и M с уклоном 3,4% и 8,3% применяются в основном для создания разуклонки между воронками, а также для отвода воды от парапета, зенитных фонарей, кровельных вентиляторов (рис. 3.3.9).

3.3.10 Плоская теплоизоляционная плита используется для набора необходимой толщины и может укладываться как под клиновидную плиту, так и поверх нее. Следует учитывать, что разуклонка из клиновидной теплоизоляции не может полностью заменить теплоизоляционный слой, требуемый по теплотехническому расчету.

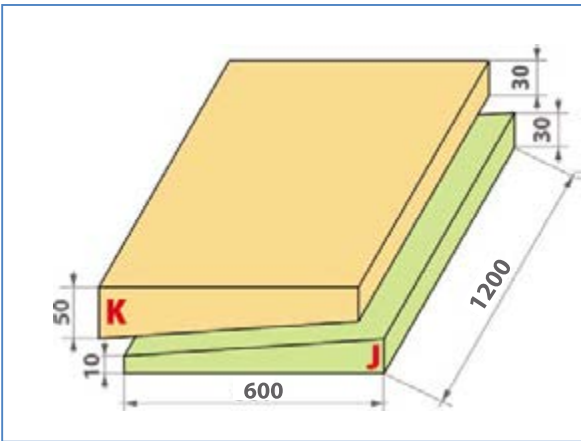


Рис. 3.3.9 Клиновидные плиты К и J

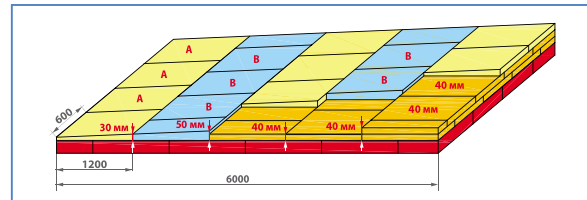


Рис. 3.3.10 Создание уклона с помощью клиновидных плит

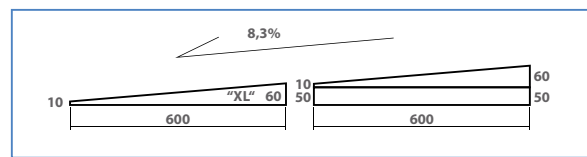


Рис. Плита М

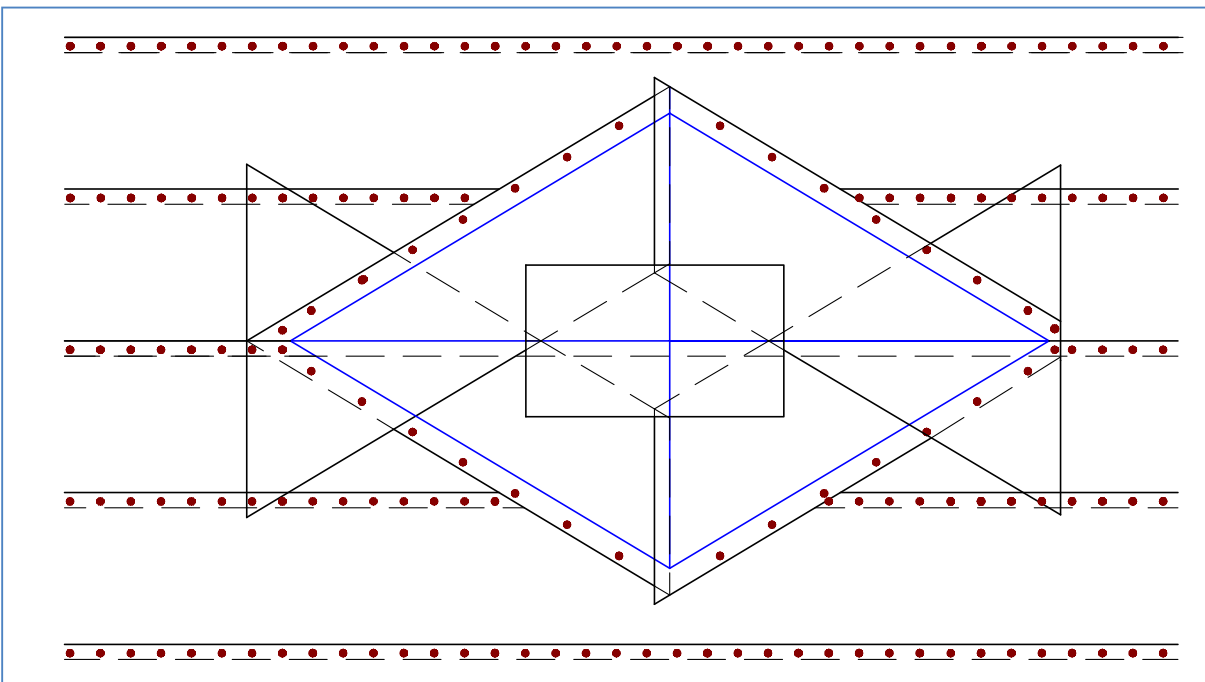


Рис. 3.3.11 Укладка ПВХ-мембраны в разуклонке из клиновидных плит

3.4

ПРАВИЛА МОНТАЖА ВОДОИЗОЛЯЦИОННОГО КОВРА

3.4.1 Кровельные полимерные мембраны ТЕХНОНИКОЛЬ укладываются в один слой и не имеют ограничений по максимальному углу применения.

3.4.2 Для устройства кровель с механическим креплением применяются армированные мембраны LOGICROOF и ECOPLAST на основе ПВХ V-RP или ТПО P-RP.

3.4.3 Неармированные мембраны LOGICROOF на основе ПВХ V-SR или ТПО P-SR применяются для изготовления фасонных элементов, деталей усиления и деформационного шва. Неармированные мембраны не применяются для устройства парапетов (рис. 3.4.1).



Рис. 3.4.1 Применение неармированной ПВХ-мембраны при устройстве внешнего угла.

3.4.4 Необходимо избегать контакта ПВХ мембраны с жирами. На производствах, использующих различные масла, нужно предусмотреть жиरोулавливающие фильтры, которые устанавливаются на вытяжки.

3.4.5 Не допускается непосредственный контакт ПМ на основе ПВХ с нефтепродуктами, в том числе с битумом, и с утеплителями на основе пенополистирола.

3.4.6 В случае укладки ПВХ мембран непосредственно на старое битумное покрытие необходимо, чтобы его возраст был не менее одного года. Кроме того между полимерной мембраной и старым кровельным покрытием устраивается разделительный слой из термообработанного геотекстиля развесом не менее 300 г/м². Нахлесты геотекстиля свариваются между собой горячим воздухом за один проход. Требования о разделительном слое необходимо также соблюдать при

укладке мембран на деревянный настил с пропитками.

3.4.7 В случае использования теплоизоляции на основе вспененных и пористых полимерных материалов (XPS, EPS, PIR) и укладке ПВХ мембраны непосредственно на утеплитель, необходимо предусматривать разделительный слой между мембраной и утеплителем из стеклохолста ТЕХНОНИКОЛЬ развесом ≥ 100 г/м², нахлест полотен должен быть не менее 50 мм.

3.4.8 Уклон кровли принимают в соответствии с нормами проектирования зданий и сооружений. Для обеспечения максимального срока службы кровельного покрытия уклон должен составлять не менее 1,5%. При таком уклоне с поверхности кровельного ковра осуществляется полный отвод воды по наружным и внутренним водосточкам.

3.4.9 При устройстве кровель из армированных ПМ из ПВХ рекомендуется выполнять дополнительную герметизацию швов с помощью жидкого ПВХ ТехноНИКОЛЬ в следующих случаях:

- защита горизонтальных сварных швов, выполненных ручным сварочным оборудованием (примыкания к воронкам, трубам, Т-образные стыки, внутренние и внешние углы и проч.)
- «встречные швы», выполненные автоматическим или ручным оборудованием, для увеличения долговечности шва в зимнее время;
- швы в застойных зонах, для увеличения долговечности в местах постоянного воздействия воды.

Для этого используют специальный флакон с насадкой (рис. 3.4.2).



Рис. 3.4.2 Обработка стыка жидким ПВХ

3.4.10 При сопряжении кровельного ковра с трубами или оборудованием, установленным на кровле, необходимо избегать контакта между ПМ и источниками тепла с температурой более 80°C.

3.4.11 При укладке ПМ в системе с несущим основанием из оцинкованного профлиста, полотно мембраны должно раскатываться поперек направления волн профлиста. Это позволяет избежать установку крепежа в одну волну и снижения сопротивления крепежа на вырыв из этой волны.

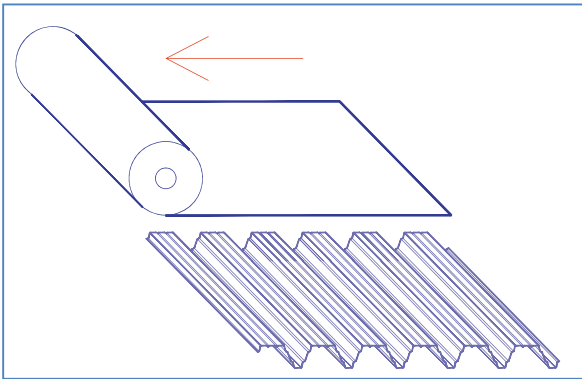


Рис. 3.4.3. Раскатка мембраны поперек направления волн профлиста

3.4.12 Укладка мембраны ведется обычно с самых низких точек кровли.

3.4.13 Допускается наличие «встречных швов» (рис. 3.4.3), так как шов обладает высокой водонепроницаемостью (при давлении до 5 кгс/см²), а при растяжении сохраняет целостность (разрыв происходит не по шву, а по полотну материала). При малой толщине мембраны не может вызвать образования застойных зон на кровле в области швов. Для дополнительной гарантии водонепроницаемости рекомендуется нанести на «встречный» шов жидкий ПВХ.

3.4.14 Толщина кровельной мембраны влияет на срок службы кровли. Для всех полимерных мембран характерна потеря масса и толщины с течением времени. Чем выше изначальная толщина ПМ, тем выше срок

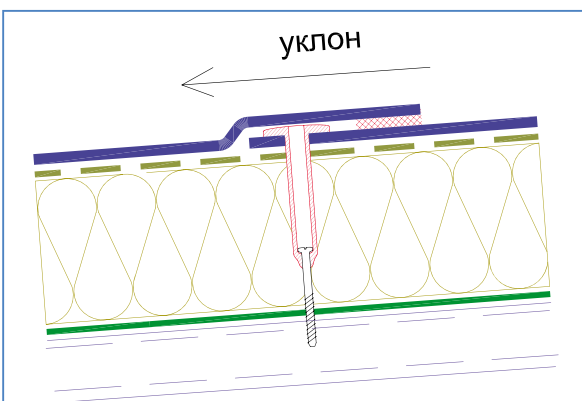


Рис. 3.4.4. «Встречный» шов

службы мембраны на кровле. Поэтому можно говорить, что минимальный срок службы для ПВХ мембран толщиной 1,2 мм составляет 20 лет, для ПВХ мембран толщиной 1,5 мм составляет 35 лет.

Толщина материала также влияет на стойкость к механическим повреждениям, истиранию и тлению сигарет (Подробнее смотрите раздел 4.3).

3.4.15 При использовании в качестве кровельного материала цветной мембраны (любого цвета кроме белого и оттенков серого), для сохранения однотонности и эстетического вида кровли монтаж гидроизоляционного ковра следует проводить не более одного месяца. В противном случае возможна разнооттеночность мембраны из-за влияния на цвет атмосферных явлений различного типа (рис. 3.4.5).



Рис. 3.4.5 Цветная мембрана

3.4.16 Мембраны ECOPLAST имеют уникальную, противоскользкую поверхность, которая обеспечивает безопасность особенно тогда, когда кровельные работы ведутся в сырую погоду и снег. С применением мембраны ECOPLAST становится более безопасным проведение гидроизоляционных работ на кровлях с уклоном более 10 %, уменьшается возможность лавинообразного схода снега с кровли. Коэффициент трения между кровельным материалом и обувью (относительное движение — 1 м/мин, нагрузка — 600 N) составляет 0,58-0,67. (рис. 3.4.6).



Рис. 3.4.6 Поверхность мембраны ECOPLAST

3.5 КРЕПЛЕНИЕ КРОВЕЛЬНОГО ПИРОГА

3.5.1 Определение нагрузок и воздействий, расчет количества крепежных элементов осуществляется проектной организацией с учетом данных инженерно-гидрометеорологических и инженерно-экологических изысканий на площадке строительства в соответствии с действующим порядком.

3.5.2 При расчете крепления мембраны к основанию необходимо учитывать ветровые нагрузки.

3.5.3 Вокруг труб малого сечения должно устанавливаться не менее четырех крепежных элементов.

3.5.4 В местах ендов устанавливается дополнительный крепеж, если угол наклона скатов более 2%. Шаг установки крепежа не более 200 мм.

3.5.5 Для расчета кровельных систем на ветровую нагрузку рекомендуется ис-

пользовать данные СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» и рассчитывать количество механического крепежа в соответствии с методикой Норвежского стандарта NS 3479 как самого строгого в Европе. Ниже приведена методика, соответствующая этому документу.

3.5.6 Кровля условно делится на 3 зоны: угловую, парапетную и центральную. Размеры зон зависят от геометрии здания (рис. 3.5.1).

h – высота здания
 b – ширина
 L – длина

Создаваемое ветром разрежение периодически поднимает мембрану между креплениями и вызывает удлинение мембраны и вздымание. Сила ветряного всасывания и эластичные свойства мембраны определя-

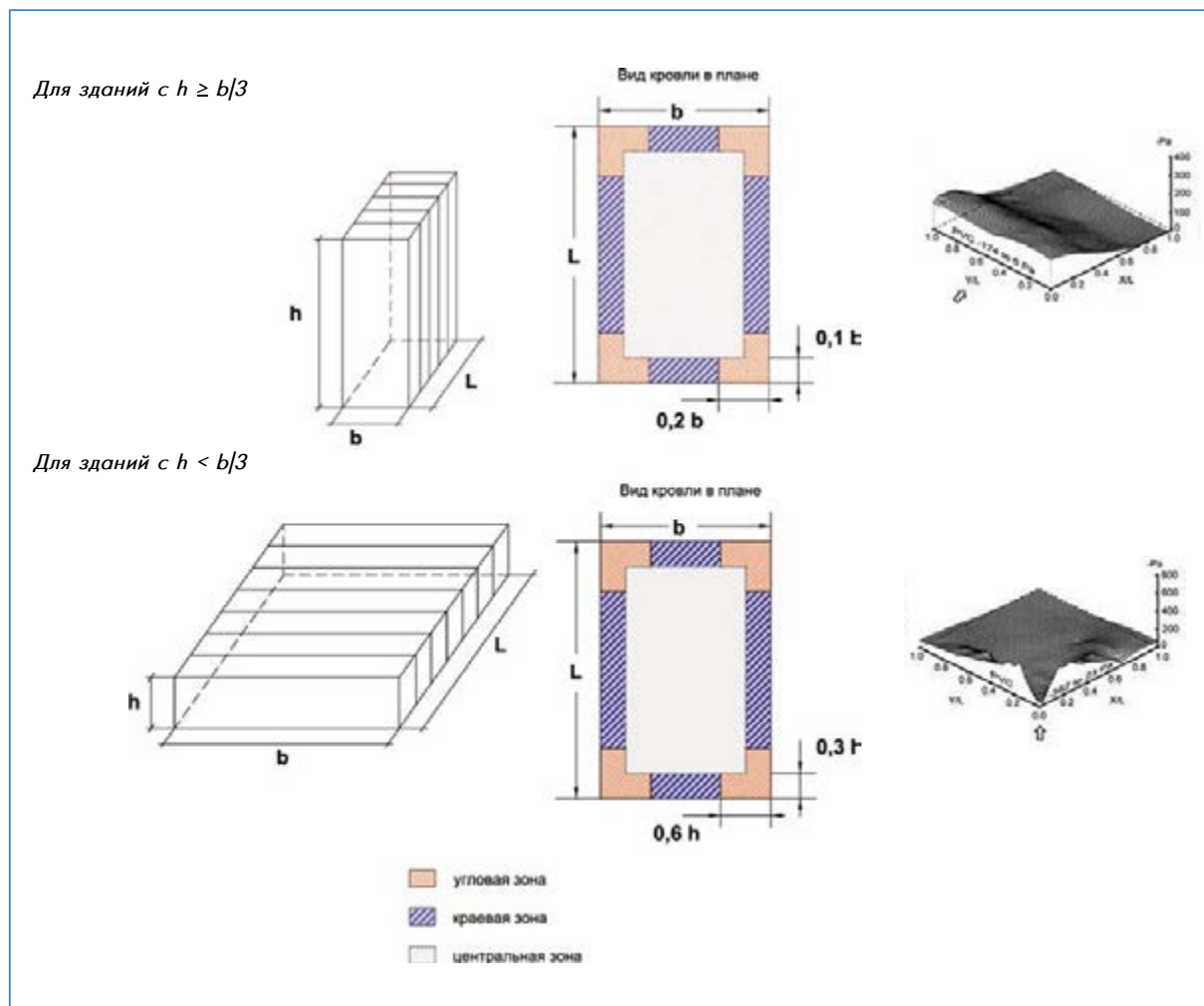


Рис. 3.5.1 Деление кровли на зоны ветровой нагрузки.

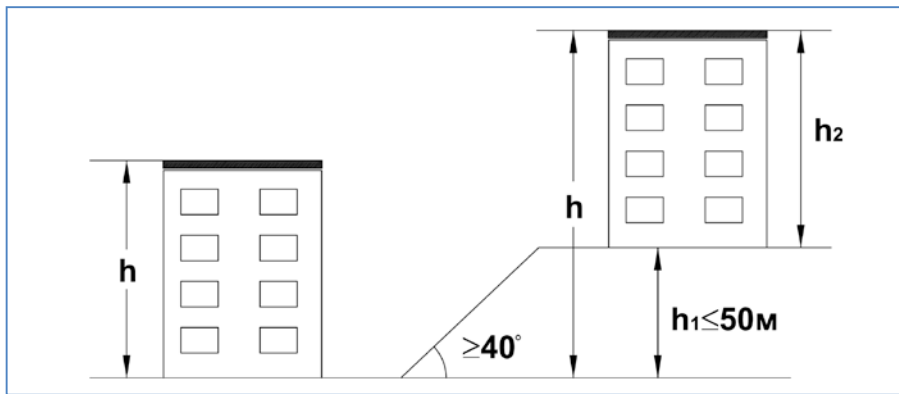


Рис. 3.5.2. К определению высоты здания

ют степень вздымания. Каждый компонент крыши создает сопротивление подъемной силе ветра. Все связи в цепочке сопротивления должны оставаться целыми. Разрушение происходит тогда, когда сила подъема ветра больше, чем сопротивление любой из этих связей. (рис. 3.5.3) При обдувании в аэродинамической трубе макета здания размером 3х3 метра, высотой 90 см и парпетом 5 см были получены следующие диаграммы (рис. 3.5.1) для силы ветрового отсоса на кровельном покрытии. Максимальная нагрузка приходится на угол кровли, где сила подъема в 4 раза превосходит значения в парпетной зоне.

3.5.7 Нагрузки в пределах каждой зоны считаются одинаковыми, крепеж равномерно распределяется по всей площади зоны.

3.5.8 Расчет ветровой нагрузки на отдельные участки крыши может быть произведен по формуле:

$$P_d = 1,6 \cdot 0,9 \cdot q (f_3 \cdot \mu_u + f_4 \cdot \mu_i),$$

где

P_d – рассчитываемая нагрузка;

1,6 – коэффициент надежности ветровой нагрузки;

0,9 – коэффициент продолжительности срока действия в циклическом периоде 20-50 лет;

q – динамическое давление, кН/м², рассчитывается на основе данных СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» «Нагрузки и воздействия»;

μ_u – коэффициент давления внешней нагрузки (таблица 3.5.3);

μ_i – коэффициент давления внутренней нагрузки;

f₃ – коэффициент внешней нагрузки;

f₄ – коэффициент внутренней нагрузки.

3.5.9 В случае, если кровля расположена на здании, стоящем на возвышении: холме, бугре или склоне, со скатом более 40°, то за высоту здания **h** принимают его истинную высоту, сложенную с высотой возвышения **h₁+h₂**, рис. 3.5.2.

3.5.10 Коэффициенты давления для внешних нагрузок зависят от формы кровли и ее участков, см. таблицу 3.5.1.



Рис. 3.5.3. Сопротивление подъемной силе ветра

Таблица 3.5.1 Коэффициенты давления внешней нагрузки на плоскую кровлю $\beta > 6^\circ$ (μ)

| Тип крыши | Коэффициенты давления | | |
|--------------------|-----------------------|--------------|------------------|
| | Угловая зона | Краевая зона | Центральная зона |
| Кровля с парапетом | 2,5 | 2,0 | 1,0 |
| Скатная кровля | 3,0 | 2,0 | 1,0 |
| Моноскатная кровля | max 4,0 min 3,0 | 2,0 | 1,0 |

3.5.11 Коэффициент внешней нагрузки f_3 принимается равным 0,8 в случае непроницаемого основания и 1,0 в случае проницаемого основания.

3.5.12 Все основания считаются проницаемыми, за исключением: старых непроницаемых кровельных материалов, бетонных элементов с герметичными стыками, монолитного бетона. Непроницаемое основание должно также герметизироваться в местах механического крепления и вдоль парапета.

3.5.13 Коэффициент давления внутренней нагрузки полностью зависит от степени непроницаемости здания. $\mu_i=0,2$ для непроницаемых зданий, $\mu_i=0,7$ для постоянно открытых или проницаемых зданий, например, склады, навесы, тенты и т.д. А также для кон-

струкций с постоянно открытыми воротами, независимо от ветровых воздействий, например, гаражи для машин скорой помощи, пожарной и др. неотложных служб. В таких конструкциях потоки воздуха, просачиваясь вдоль парапета, могут оказывать на фасад здания динамическое давление, передаваемое внутрь (под мембрану), и тем самым, оказывать внутреннюю нагрузку на мембрану.

3.5.14 Коэффициент действия внутренней нагрузки f_4 принимается равным 0,0 для непроницаемых оснований и равным 1,0 для проницаемых оснований (см. п. 3.5.12).

Программа расчета ветровой нагрузки находится на сайте www.logicroof.ru.

При расчете ветрового воздействия на квадратный метр ПМ необходимо учитывать величину сопротивления выдергиванию крепежа из основания. Данная величина должна превышать нагрузку, которую может выдержать сама мембрана в месте крепления. Рекомендуемые величины приведены в табл. 3.5.2 (см. таб. 3.5.2).

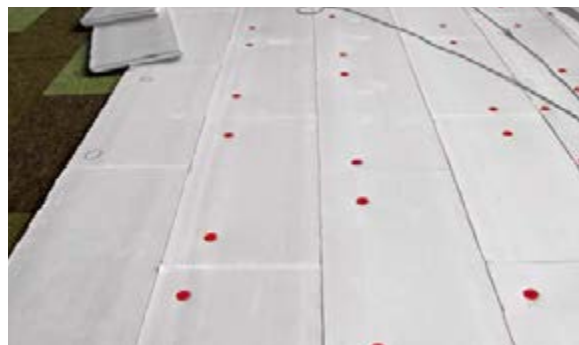


Рис. 3.5.4 б

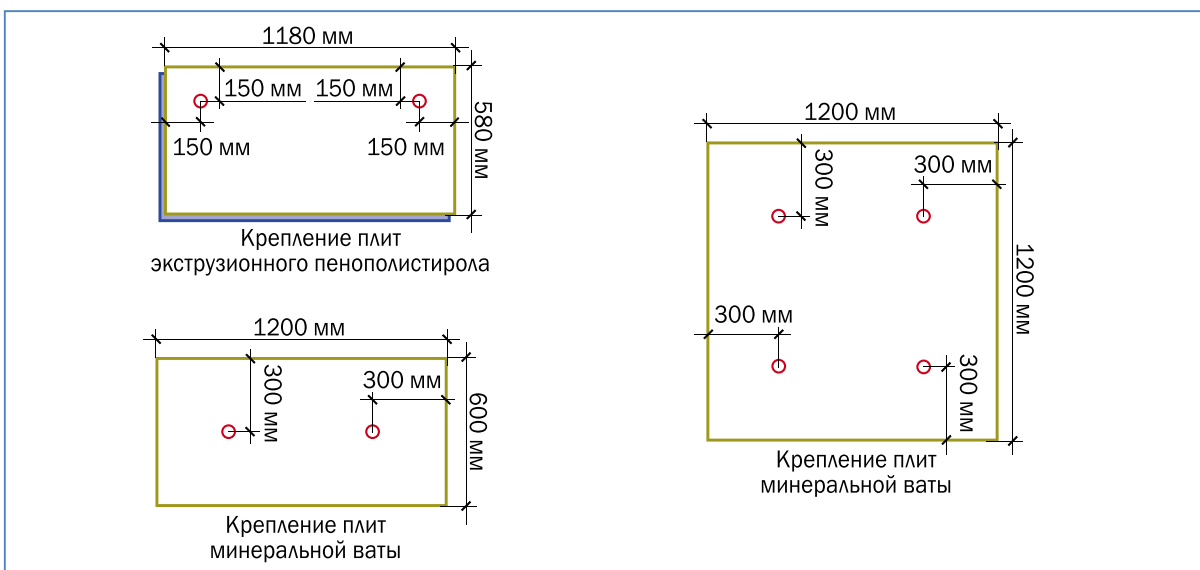


Рис. 3.5.4 Крепление плитной теплоизоляции

| ОСНОВАНИЕ КРОВЛИ | МИНИМАЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ВЫДЕРГИВАНИЮ, Н |
|--|---|
| Тяжелый бетон М200, мелкий заполнитель, фракция зерен 0,63-5,0мм | 850 |
| Тяжелый бетон М300, мелкий заполнитель, фракция зерен 0,63-5,0мм | 850 |
| Тяжелый бетон класса В15(М200), крупный заполнитель, фракция зерен 10-20мм | 900 |
| Тяжелый бетон класса В20 (М250), крупный заполнитель, фракция зерен 10-20 | 900 |
| Сталь тонколистовая холоднокатная 0,7мм | 900 |
| Сталь тонколистовая холоднокатная 0,7-2,5мм | 950 |

Таб. 3.5.2 Минимальное сопротивление выдергиванию

3.5.15 В системах с механическим креплением, в случае если плитный утеплитель является основанием под укладку мембран ТЕХНОНИКОЛЬ, он должен быть закреплен к несущему основанию при помощи механического крепежа, либо приклеен к нему. Минимальное количество крепежей 3 шт/м². В случае многослойного утепления нет необходимости крепить каждый слой отдельно.

3.5.16 Плиты из экструзионного пенополистирола ((XPS)) ТЕХНОНИКОЛЬ рекомендуется укладывать надписью вниз. Крепеж рекомендуется устанавливать только в один край, где L-кромка закрепляемой

плиты будет прижимать предыдущую плиту (рис. 3.5.4 а и б).

3.5.17 При механической системе крепления кровельного ковра механический крепеж устанавливается в боковом перехлесте смежных полотнищ мембраны. Размер бокового перехлеста должен составлять не менее 120 мм при радиусе телескопического элемента 50 мм (рис. 3.5.6). Требование к расстоянию в 60 мм между краем верхнего полотнища и телескопическим крепежом (рис. 3.5.6а) обусловливается конструктивными особенностями сварочного автомата (рис. 3.5.5). В нем расстояние от «гусеницы» аппарата, которая создает «воздушный карман» для недопущения ухода горячего воздуха под кровельный ковер мембраны, до прикаточного ролика равно 60мм. При меньшем значении расстояния автомат будет наезжать на крепеж, образуя на поверхности шва дефекты в виде волн (рис. 3.5.7).



Рис. 3.5.5 Ширина рабочей поверхности Leister Varimat, равная 60 мм

3.5.18 Надежность установки крепежа в неизвестное основание (стяжка, старый бетон) может быть проверена визуально при помощи экспресс-метода непосредственно на объекте (см. рис. 3.5.8). Для этого к закрепленной полосе мембраны прилагается

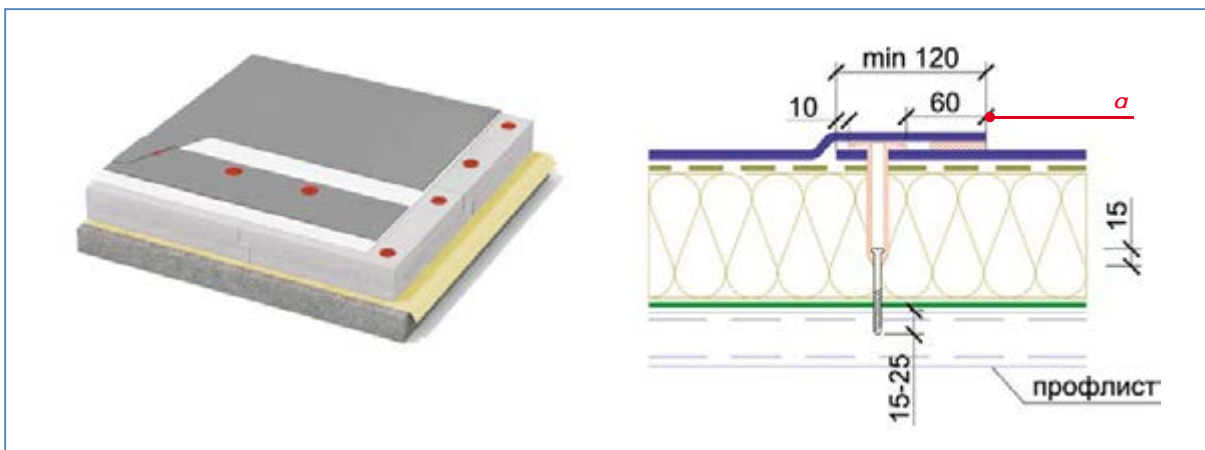


Рис. 3.5.6 Механическое крепление кровельного ковра



Рис. 3.5.7 Дефект сварного шва

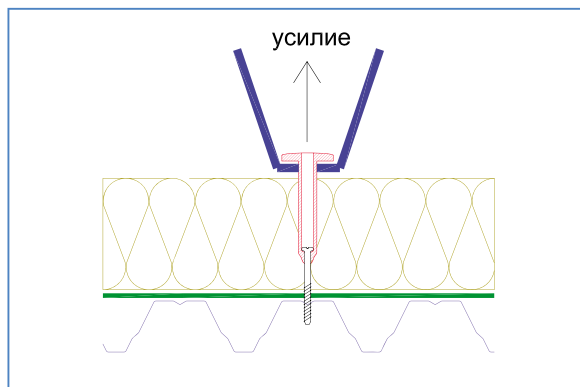


Рис. 3.5.8 Визуальный метод определения надежности установки крепежа

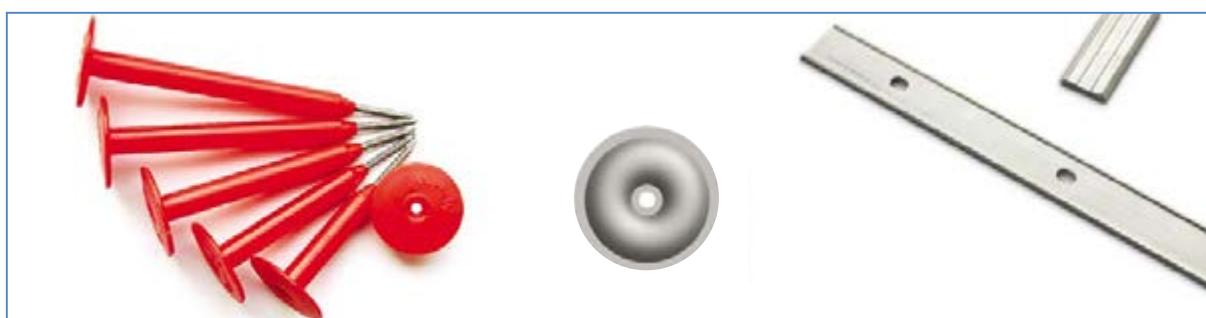


Рис. 3.5.9 Распределители нагрузки для механического крепления. Пластиковые тарельчатые телескопические элементы (слева), металлические тарельчатые прижимные держатели (в центре), линейные прижимные держатели (справа)

вертикальное усилие. При этом должен произойти разрыв мембраны, а не вырыв крепежа из основания. Метод основан на разнице между усилием разрыва мембраны (1100 Н) и усилием на вырыв самореза из основания (≥ 1300 Н).

3.5.19 Для механического крепления кровельного ковра при его укладке непосредственно на несущее основание необходимо предусмотреть разделительный слой из термообработанного геотекстиля развесом не менее 300 г/м². Нахлесты геотекстиля свариваются между собой горячим воздухом за один проход. Термофиксация волокон геотекстиля позволяет легко засверливать через разделительный слой или закручивать саморезы без наматывания волокон, что характерно для иглопробивного геотекстиля. Для крепления в несущее основание (например, стяжку из тяжелого бетона) применяется анкерный элемент, подбираемый в соответствии с основанием для механического крепления, и металлический тарельчатый прижимной держатель (рис. 3.5.9).

3.5.20 При устройстве мягкой кровли с механическим креплением (при укладке мембраны непосредственно на жесткий

минераловатный утеплитель) применяются только пластиковые телескопические крепежные элементы ТЕХНОНИКОЛЬ, скрывающие внутри себя головку самореза (рис. 3.5.9). Применение металлических тарельчатых держателей не рекомендуется по следующим причинам:

- саморез, проходящий кровельный пирог насквозь, может привести к образованию «мостиков холода»;
- шляпка самореза может повредить мембрану при сжатии утеплителя под воздействием нагрузки. (рис. 3.5.10).



Рис. 3.5.10 Повреждение мембраны шляпкой самореза при применении тарельчатого металлического держателя по минераловатному утеплителю

3.5.21 Длина телескопического элемента должна быть меньше толщины слоя теплоизоляции не менее чем на 20% , но не менее 2 см. Это значение обусловлено деформацией утеплителя при приложении к нему механической нагрузки. Например, если разделить средний вес человека на среднюю площадь ступни, получится около 30 кПа. Таким образом под весом человека минераловатный утеплитель с прочностью на сжатие при 10% деформации 25 кПа сожмется более чем на 10%. Рекомендации по выбору длины самореза и телескопического элемента приведены в таблице 3.5.4.



Рис. 3.5.11 Кровельный саморез сверлоконечный ТехноНИКОЛЬ а. Ш 4,8 б. Ш 5,5



Рис. 3.5.12 Кровельный саморез остроконечный ТЕХНОНИКОЛЬ в сочетании с полиамидной гильзой

3.5.22 Для крепления мембраны в основание из оцинкованного профлиста применяются кровельные сверлоконечные саморезы ТЕХНОНИКОЛЬ Ø 4,8 мм (рис. 3.5.11а), длина которых подбирается по таблице 3.5.4. Для крепления мембраны в основание из бетона класса В15-В25 или цементно-песчаную стяжку толщиной не менее 50 мм из раствора не ниже М150 применяется кровельный остроконечный винт ТехноНИКОЛЬ Ø 4,8 мм в сочетании с полиамидной анкерной гильзой длиной 45 или 60 мм (рис. 3.5.12). Для крепления мембраны в основание из бетона класса В25 применяется забивной анкер. Для крепления мембраны в основание из сборной стяжки, либо фанеры, применяется сверлоконечный саморез ТЕХНОНИКОЛЬ Ø 5,5 мм длиной 45 мм с уменьшенным сверлом (рис. 3.5.11б).

Для крепления гидроизоляционной мембраны и теплоизоляции в старый битумный кровельный пирог необходимо использовать специальный тарельчатый крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ тип R28/(70-170мм) из высококаче-

ственного полиамида, упрочненного стекловолокном (рис.3.5.15).

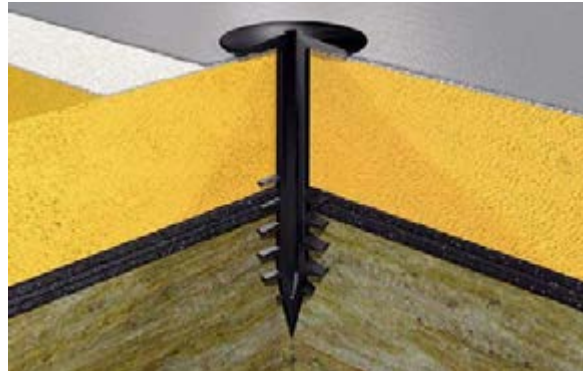


Рис. 3.5.15. Тарельчатый крепеж ТехноНИКОЛЬ, тип R28.

3.5.23 В случае, когда в качестве несущего основания выступают железобетонные ребристые плиты, механический крепеж должен устанавливаться в ребро плиты. В этом случае для крепления кровельного ковра из полимерной мембраны могут быть применены линейные прижимные держатели (металлические рейки), которые, комплектуясь соответствующими анкерными элементами, устанавливаются поверх мембранного ковра, а сверху закрываются полосой мембраны, которая должна перекрывать рейку в каждую сторону не менее, чем на 80 мм и привариваться к основному кровельному ковра швом не менее 30 мм (рис. 3.5.13). Если несущая способность конструкции из ребристых железобетонных плит позволяет выдержать устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки из раствора не ниже М150, то для крепления мембраны применяется остроконечный винт ТЕХНОНИКОЛЬ 4,8 мм в сочетании с полиамидной анкерной гильзой длиной 45 мм (рис. 3.5.12).

Линейные прижимные держатели обязательно должны иметь ребро жесткости, в противном случае существует опасность повреждения мембраны шляпкой самореза из-за пролета (рис. 3.5.9).

3.5.24 Требуемую ширину рулона и шаг крепежа можно определить в зависимости от количества механических крепежных элементов на 1 м² (рис. 3.5.14а).

При механическом креплении мембраны в несущее основание из оцинкованного профлиста шаг крепежа должен быть кратным шагу волны, а мембрана должна раскатываться поперек волн.

3.5.25 Шаг установки крепежа определяется расстоянием между полками профлиста. Соответственно в погонный метр мембраны



Рис. 3.5.13 Устройство дополнительного количества крепежа на полотне с приваркой полосы мембраны

можно установить ограниченное количество креплений. Обычно 5 штук. Если используется мембрана шириной 2 метра, то в 1 м² устанавливают 2,5 крепежа. Если по расчету необходимо большее количество крепежа – чаще всего это встречается в парапетных зонах – то необходимо уменьшить ширину полотна, либо установить дополнительные крепежи в его середину и заварить их полосой материала шириной 25 см. В первом случае расход материала будет меньше (дополнительный нахлест 12 см), поэтому чаще применяют мембрану меньшей ширины (рис. 3.5.14а). Однако часть монтажников предпочитает вариант с приваркой полос, т.к. он позволяет быстрее уложить ПМ на основной части, кроме того, двойной шов обладает большим сопротивлением при ветровой нагрузке (Рис. 3.5.16)

3.5.26 При механическом креплении в цементно-песчаную стяжку в угловой и парапетной зоне шаг установки крепежа уменьшается (рис. 3.5.14б). В этом случае не обязательно уменьшать ширину рулонов, либо устанавливать дополнительный крепеж в их середину.

3.5.27 На объектах, где требуется высокая устойчивость к ветровым нагрузкам, рекомендуется использовать кровельные системы со сплошной приклейкой ПМ к основанию. Подробнее по устройству клеевых систем смотрите раздел 2.6.

3.5.28 Для устройства угловых и парапетных зон на кровле рекомендуется применять метровые рулоны полимерных мембран ТЕХНОНИКОЛЬ. На каждый метровый рулон наносится специальная разметочная линия для установки крепежа. Два метровых рулона наматываются на одну картонную шпунду и упаковываются в поддоны аналогично стан-

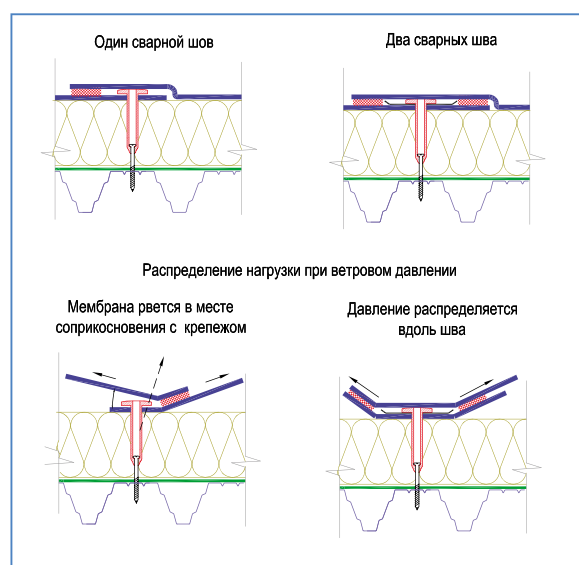


Рис.3.5.16. Распределение нагрузки при ветровом давлении. Двойной шов.

дартным рулонам. Применяя метровые рулоны на кровле, монтажники осуществляют правильное крепление мембран в угловых и парапетных зонах, повышают качество сварного соединения полотнищ материала а также получают экономию времени в процессе монтажа (рис. 3.5.17 и рис. 3.5.14а).

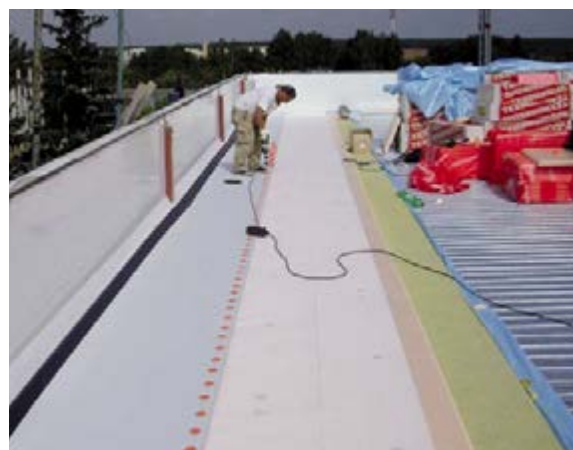


Рис.3.5.17. Монтаж метровых рулонов ТехноНИКОЛЬ

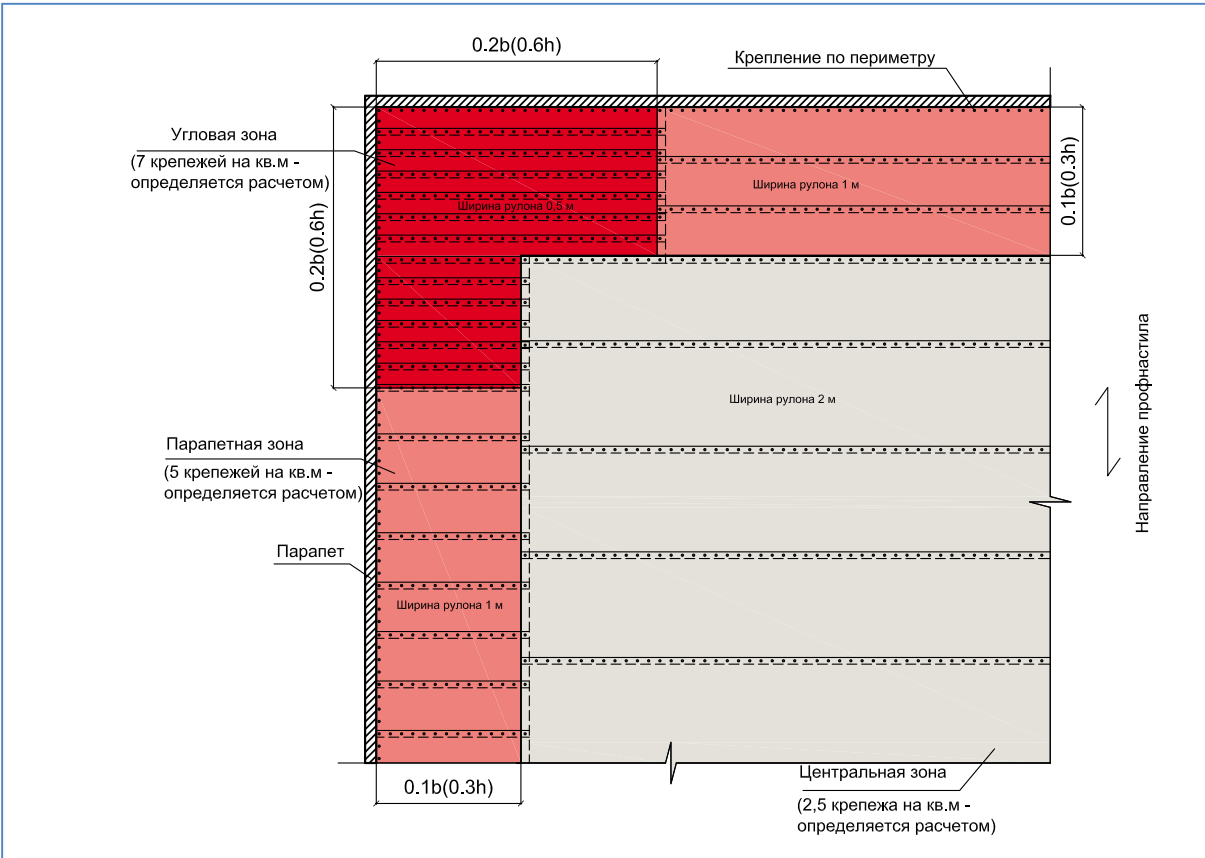


Рис. 3.5.14 а Вариант раскладки и крепления полотнищ по профлисту

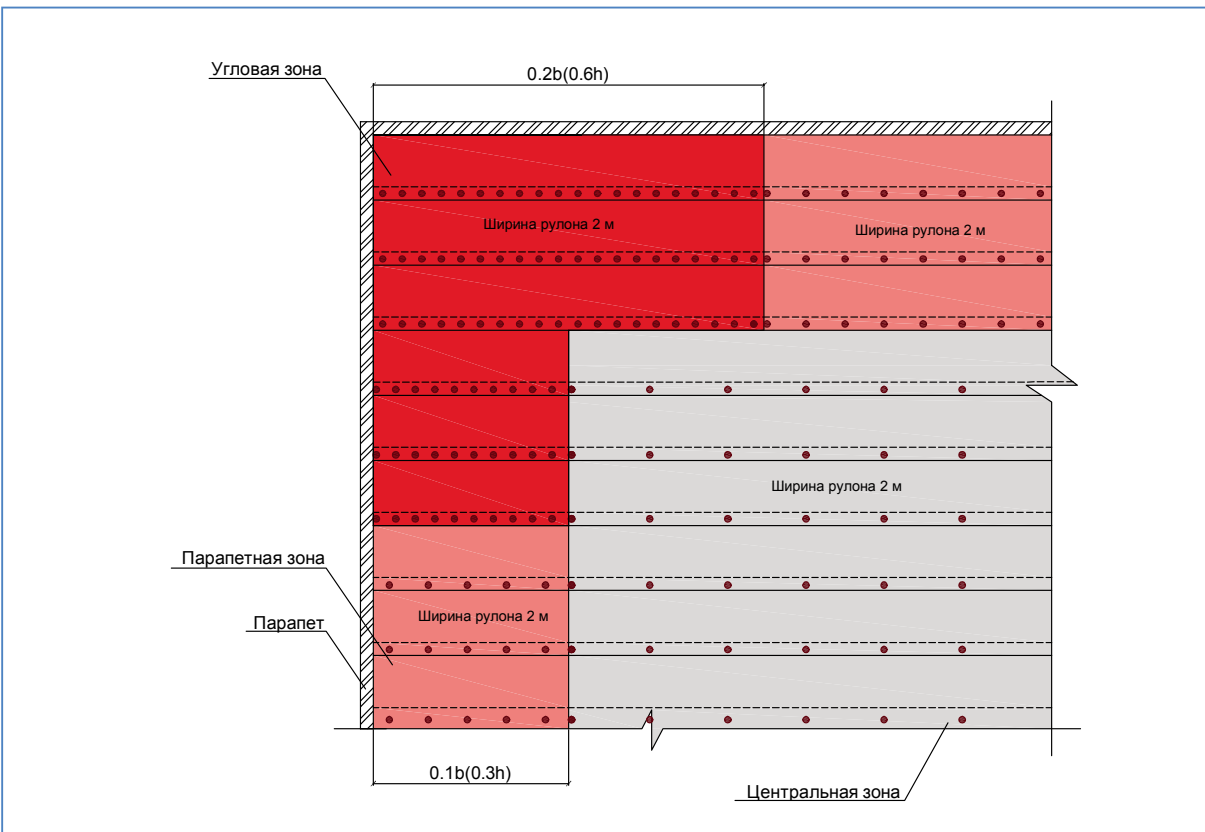


Рис. 3.5.14 б Вариант раскладки и крепления полотнищ по бетонному основанию

Таблица 3.5.4 Рекомендуемая длина крепежных элементов в зависимости от толщины утеплителя

| ТОЛЩИНА ТЕПЛО- ИЗОЛЯЦИИ (мм) | БЕТОННОЕ ОСНОВАНИЕ | | | ОСНОВАНИЕ – ПРОФНАСТИЛ | |
|---------------------------------------|--|---|--------------------------------|---|--|
| | Телескопический крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ, мм | Саморез остроконечный ТЕХНОНИКОЛЬ 4,8xXX | Анкерный элемент 8x45 мм | Телескопический крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ, мм | Саморез сверлоконечный ТЕХНОНИКОЛЬ 4,8xXX |
| 40 | 20 | 80 | 45 | 20 | 60 |
| 50 | 20 | 90 | 45 | 20 | 70 |
| 60 | 20 | 100 | 45 | 20 | 80 |
| 70 | 50 | 80 | 45 | 50 | 60 |
| 80 | 50 | 80 | 45 | 60 | 60 |
| 90 | 60 | 90 | 45 | 60 | 70 |
| 100 | 80 | 80 | 45 | 80 | 60 |
| 110 | 80 | 90 | 45 | 80 | 70 |
| 120 | 100 | 80 | 45 | 100 | 60 |
| 130 | 100 | 90 | 45 | 100 | 70 |
| 140 | 120 | 80 | 45 | 120 | 60 |
| 150 | 130 | 80 | 45 | 120 | 70 |
| 160 | 140 | 80 | 45 | 130 | 70 |
| 170 | 140 | 80 | 45 | 140 | 70 |
| 180 | 140 | 100 | 45 | 150 | 70 |
| 190 | 150 | 100 | 45 | 150 | 80 |
| 200 | 170 | 100 | 45 | 170 | 70 |
| 210 | 170 | 100 | 45 | 180 | 70 |
| 220 | 180 | 100 | 45 | 180 | 80 |
| 230 | 200 | 100 | 45 | 200 | 80 |
| 240 | 220 | 100 | 45 | 200 | 100 |

3.6 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ УЗЛОВ

ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ШВЫ

3.6.1 Место установки деформационных швов в кровле определяется геометрией здания и его конструкцией. Для нормального функционирования деформационного шва здания он оформляется как отдельный элемент кровли. Правильная конструкция деформационного шва позволяет избежать разрывов в кровельном ковре.

3.6.2 Деформационные швы устраиваются в кровле всегда, если:

- в этом месте проходит деформационный шов здания;
- в местах стыка несущих покрытий с разными коэффициентами линейного расширения (бетонные плиты перекрытия, примыкающие к основанию из оцинкованного профилированного листа);
- кровля примыкает к стене соседнего здания;
- в местах изменения направления укладки элементов несущего покрытия кровли, прогонов, балок и элементов основания кровли;
- в местах изменения температурного режима внутри помещений.

3.6.3 Если поверхность несущего основания по обе стороны деформационного шва находится на одном уровне или имеет незначительный перепад (до 500 мм), то для снижения вероятности протечки кровли через деформационный шов необходимо уклоны на кровле сформировать таким образом, чтобы вода уходила в разные стороны от деформационного шва. В этом случае деформационный шов будет находиться на водоразделе, и вода не будет перетекать через конструкцию, а водосбор необходимо производить по обе стороны от деформационного шва.

3.6.4 При устройстве деформационных швов кровельный ковер в этом месте лучше разорвать (рис. 3.6.1).

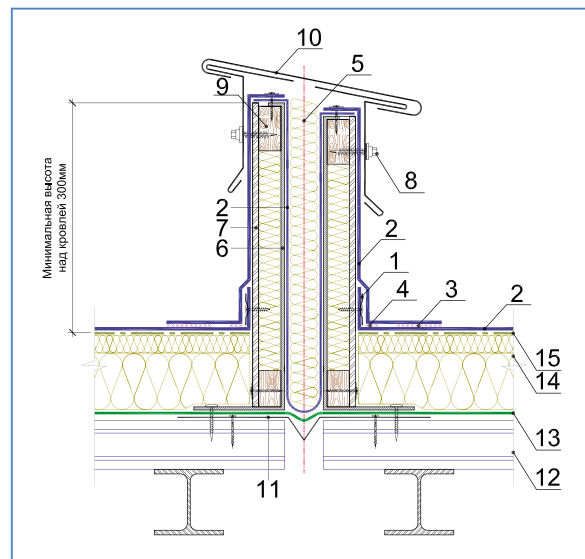


Рис. 3.6.1 Конструкция деформационного шва

1. Алюминиевая прижимная планка
2. Полимерная мембрана ТЕХНОНИКОЛЬ
3. Сварной шов 20 мм
4. Точечно приварить
5. Сжимаемый утеплитель из каменной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ
6. Короб из оцинкованной стали
7. ЦСП или АЦЛ
8. Закрепить кровельными саморезами с ЭПДМ прокладкой
9. Деревянный антисептированный брус
10. Фартук из оцинкованной стали
11. Компенсатор из оцинкованной стали, крепится через 600 мм
12. Несущее основание
13. Пароизоляция ТЕХНОНИКОЛЬ
14. Каменная вата ТЕХНОНИКОЛЬ
15. Разделительный слой ТЕХНОНИКОЛЬ

В качестве пароизоляционной мембраны в конструкции деформационного шва может использоваться рулонная резина или неармированная мембрана.

3.6.5 Деформационные швы со стенками из легкого бетона или штучных материалов могут устанавливаться в кровлях с несущим основанием из железобетонных плит или из монолитного железобетона. Стенки деформационных швов устанавливаются на несущие конструкции. Край стенки должен быть выше поверхности кровельного ковра на 300 мм.

3.6.6 Если деформационный шов устраивается в местах водораздела и движение потока воды вдоль шва невозможно или уклоны на кровле более 15%, то при устройстве допустимо использовать упрощенную конструкцию деформационного шва (рис. 3.6.2). Деформации здания компенсируют сжимаемый утеплитель и полоса армированной ПМ шириной 1050 мм.

3.6.7 В балластных, в том числе и инверсионных кровлях, ПМ деформационные швы не выделяют в виде отдельной конструкции, так как кровельный материал свободно укладывается на основание и при необходимости может по нему перемещаться.

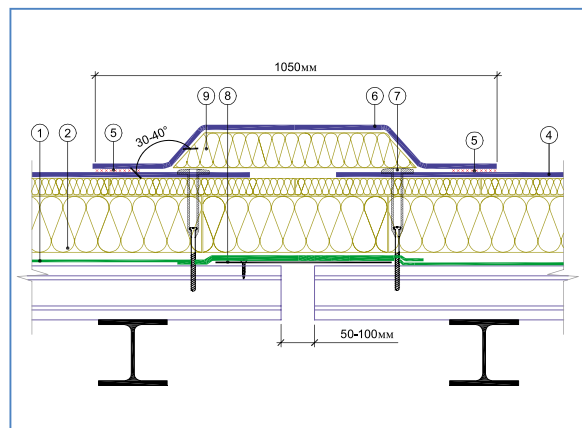


Рис. 3.6.2 Упрощенная конструкция деформационного шва

1. Несущее основание
2. Пароизоляция
3. Каменная вата ТЕХНОНИКОЛЬ
4. Полимерная мембрана ТЕХНОНИКОЛЬ
5. Сварной шов 30 мм
6. Армированная ПВХ мембрана ТЕХНОНИКОЛЬ
7. Телескопический крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ
8. Полоса из оцинкованной стали минимальной толщиной 1 мм.
9. Сжимаемый утеплитель ТЕХНОНИКОЛЬ (ТЕХНОРУФ Н30, Н35)

* Если применяется утеплитель на основе пенополистирола, то между ним и ПВХ мембраной, должен предусматриваться разделительный слой ТехноНИКОЛЬ.

УСТАНОВКА КРОВЕЛЬНЫХ АЭРАТОРОВ – ФЛЮГАРОК

3.6.8 ПМ способны выпускать избыточное давление водяного пара (см. рис. 3.1.1). Кроме того, избыточное давление водяного пара в системе с механическим креплением может быть удалено из кровельного пирога при помощи установки кровельных аэраторов — флюгарок (установку флюгарки — см. в альбоме узлов). Необходимость установки кровельных аэраторов должна быть обоснована расчетом паропроницаемости кровельного пирога (рис. 3.6.3).

3.6.9 Кровельные аэраторы — флюгарки устанавливаются из расчета: одна флюгарка Ø 110 мм на 300 м² кровли.

3.6.10 Не допускается установка кровельных аэраторов — флюгарок в кровельной системе

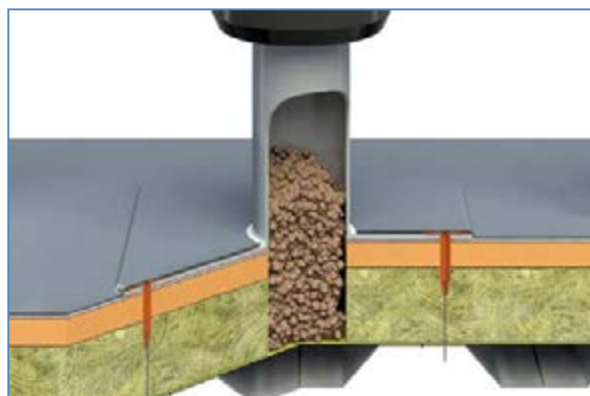


Рис. 3.6.3 Кровельный аэратор – Флюгарка

с отсутствующей или нарушенной пароизоляцией.

3.6.11 Кровельные аэраторы — флюгарки должны устанавливаться на границах водораздела.

УСТРОЙСТВО ПЕШЕХОДНЫХ ДОРОЖЕК

3.6.12 Для временных проходов по крыше, связанных с обслуживанием и осмотром кровли, рекомендуется выполнять пешеходные дорожки из полимерной мембраны ТехноНИКОЛЬ со специальной нескользящей поверхностью. При пересечении пешеходной дорожкой линии водосбора необходимо предусматривать разрывы дорожки шириной 200-300 мм для свободного протекания воды (рис. 3.6.4).

Узел устройства традиционной пешеходной дорожки приведен на рис. 3.6.5 Для распределения нагрузок на теплоизоляцию и увеличения стойкости к пешеходным нагрузкам применяется OSB-3 фанера толщиной 9-12 мм. Её рекомендуется оборачивать геотекстилем для предотвращения механических повреждений кровельного ковра. С этой же целью углы OSB-3 фанеры скругляются.

Современный вариант устройства пешеходной дорожки - с использованием готовых элементов LOGICROOF Walkway Puzzle.

Пешеходная дорожка собирается из отдельных готовых элементов, изготовленных из ПВХ. Рабочий размер одного элемента 600х600 мм. После укладки края готовой дорожки привариваются к поверхности основной кровли при помощи автомата горячего воздуха (Варимат или аналог), для этого по краям элементов предусмотрена специальная полоса шириной 80 мм без тиснения. Для отвода воды через пешеходную дорожку на обратной стороне элементов сделаны специальные канавки, поэтому делать разрывы в дорожке не требуется.



Рис. 3.6.4 Вид кровли с применением пешеходной дорожки ТехноНИКОЛЬ

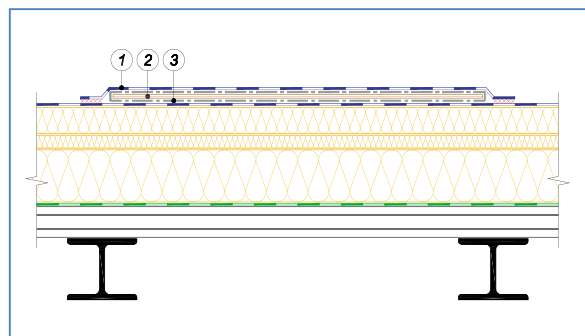


Рис. 3.6.5 Устройство пешеходных дорожек

1. Руллонная пешеходная дорожка ТЕХНОНИКОЛЬ
2. Фанера OSB-3, толщиной 9-12 мм
3. Защитный слой - геотекстиль, развес не менее 300 г/м²

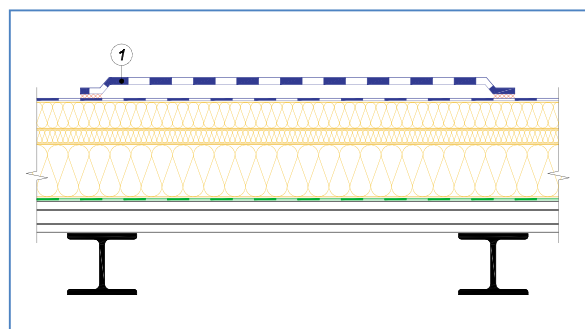


Рис. 3.6.6 Современный вариант устройства пешеходных дорожек из готовых элементов

1. Готовый элемент LOGICROOF Walkway Puzzle

ПРЕИМУЩЕСТВА ДОРОЖКИ LOGICROOF WALKWAY PUZZLE

- Технологичность, простота и высокая скорость монтажа;
- Для устройства дорожки Puzzle не требуется использования дополнительных материалов (водостойкая фанера, геотекстиль) как в традиционном решении;
- Высокие антискользящие свойства (глубокое рифление на поверхности);
- Не требует устройства разрывов для водоотведения, благодаря водоотводящим канавкам;
- Экстремальная износостойкость;
- Улучшенное распределение нагрузок;
- Возможность продолжения пешеходной дорожки путем добавления новых элементов.

УСТРОЙСТВО ПРИМЫКАНИЙ К ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

3.6.13 Примыкания к вертикальной поверхности, например, примыкания к парапетам, устраиваются из того же материала, что и рядовая кровля.

3.6.14 Кровельный ковер заводится на вертикальную поверхность на высоту не менее 300 мм. Верхний край крепится при помощи краевой рейки, верхний отгиб которой заполняется полиуретановым герметиком для наружных работ. Краевая рейка крепится механически с шагом 200 мм.

3.6.15 Обычно примыкания устраиваются в соответствии с рис. 3.6.6. В этом случае основной кровельный ковер заводится на вертикаль на 50-60 мм и фиксируется механически к вертикальной части при помощи тарельчатых элементов либо прижимных реек, (рис. 3.6.6а), или при помощи телескопического крепежа, который устанавливается по периметру парапета. Для заведения на вертикаль подготавливается полоса из той же мембраны, что и основной кровельный ковер, шириной, равной высоте заведения (не менее 300 мм) плюс 150 мм для перехлеста на горизонталь. На вертикали полоса фиксируется механически. В углах полоса, заводимая на парапет, и основной кровельный ковер свариваются ручным феном при помощи узкого латунного ролика (поз. 8, рис. 3.6.6), после чего полоса приваривается к основному кровельному ковра при помощи автоматической сварки (поз. 6, рис. 3.6.6). Обычной практикой является замена сплошной сварки в углу на точечную прихватку. Но, как показывает практика, точечная прихватка мембраны в углу может разорваться под действием ветровых нагрузок (рис. 3.6.8), вследствие чего может быть на-

рушена целостность самой мембраны.

3.6.16 На основании полученного опыта Компания ТехноНИКОЛЬ разработала систему выполнения примыканий с использованием скрытых карманов в соответствии с рис. 3.6.7а. При этом вместо точечной сварки, с нижней стороны полосы мембраны, заводимой на парапет, автоматом приваривается полоса шириной 100-150 мм (рис. 3.6.7, поз. 9, рис. 3.6.9), которая заводится под прижимную рейку (поз. 8) вместе с основным кровельным ковром. Такое решение обеспечивает надежную фиксацию мембраны, заводимой на вертикаль. В случае больших ветровых нагрузок, сопоставимых с усилием на разрыв мембраны, возможно устройство примыкания в соответствии с рис. 3.6.7б. В этом случае в месте механического крепления между полосой (поз. 9) и основным кровельным ковром сваривается специальный полимерный шнур (поз. 12), совместимый с материалом кровельной мембраны, который обеспечивает дополнительную анкеровку, чтобы не допустить вырывания края мембраны из-под прижимной рейки. Везде, где это возможно, рекомендуется использовать варианты примыканий к парапету по рис. 3.6.7

3.6.18 Площадь кровли, приходящаяся на одну воронку, а также диаметр воронки должны устанавливаться на основании расчета с учетом норм проектирования соответствующих зданий и требований строительных по проектированию канализации и водостока зданий и сооружений.

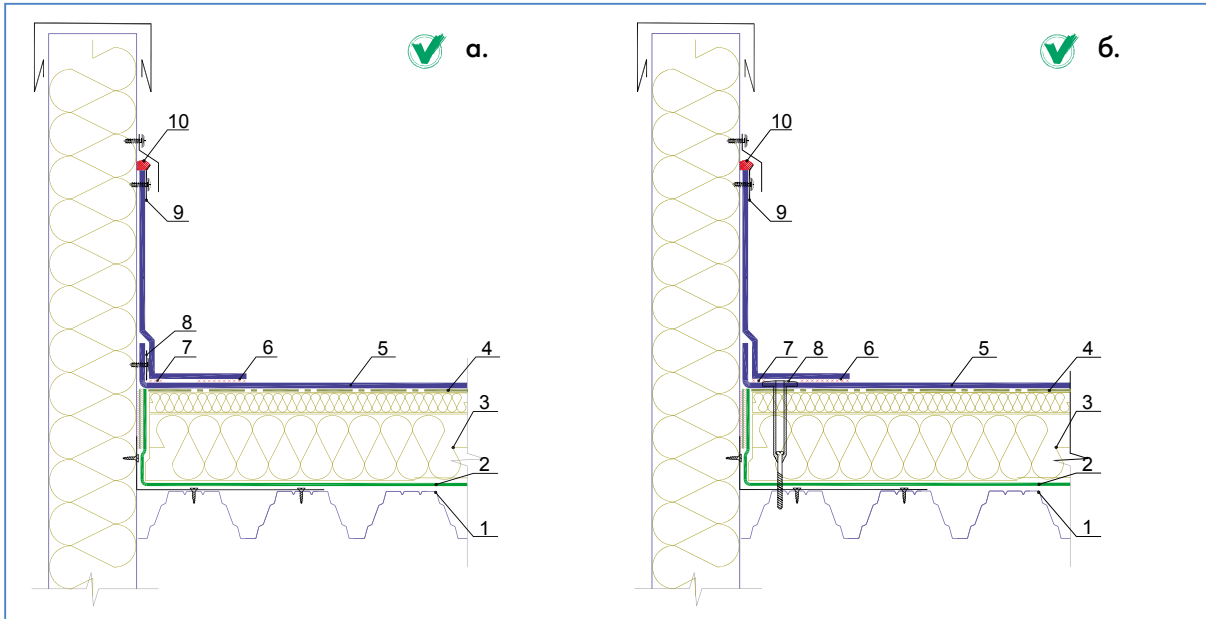


Рис. 3.6.6 Устройство классического примыкания кровельного ковра к вертикальной поверхности

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Несущее основание 2. Пароизоляционная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ 3. Теплоизоляция ТЕХНОНИКОЛЬ 4. Разделительный слой ТЕХНОНИКОЛЬ 5. Полимерная мембрана ТЕХНОНИКОЛЬ 6. Сварной шов 30 мм | <ol style="list-style-type: none"> 7. Сплошная сварка при помощи узкого латунного ролика 8. Прижимная рейка крепится с шагом 250 мм (Телескопический крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ) 9. Краевая рейка закрепляется с шагом 250 мм 10. Полиуретановый герметик ТЕХНОНИКОЛЬ |
|--|---|

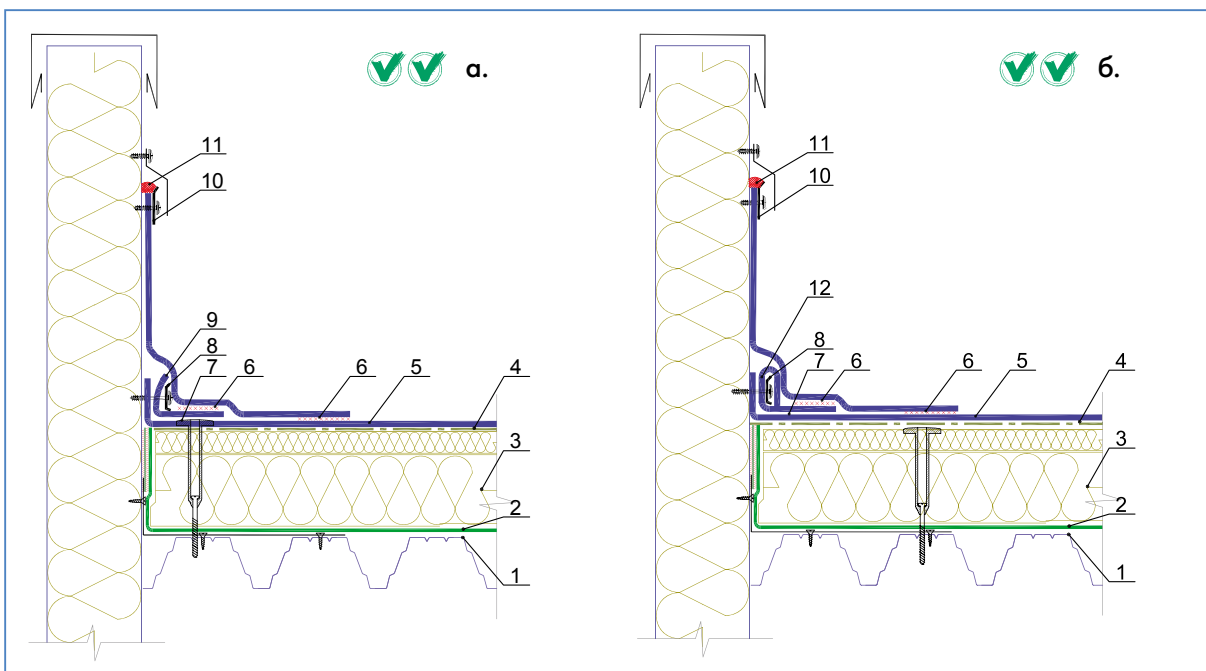


Рис. 3.6.7 Устройство примыкания кровельного ковра к вертикальной поверхности с усиленным креплением

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Несущее основание 2. Пленка пароизоляционная ТЕХНОНИКОЛЬ 3. Теплоизоляция ТЕХНОНИКОЛЬ 4. Разделительный слой ТЕХНОНИКОЛЬ 5. Полимерная мембрана ТЕХНОНИКОЛЬ 6. Сварной шов 30 мм | <ol style="list-style-type: none"> 7. Телескопический крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ 8. Прижимная рейка, крепится с шагом 250 мм 9. Полоса армированной мембраны шириной 130 мм 10. Краевая рейка, крепится с шагом 250 мм 11. Полиуретановый герметик ТЕХНОНИКОЛЬ 12. Карман скрытой фиксации ТЕХНОНИКОЛЬ. |
|--|---|



Рис. 3.6.8 Возможное повреждение мембраны при классическом способе крепления к вертикальной поверхности

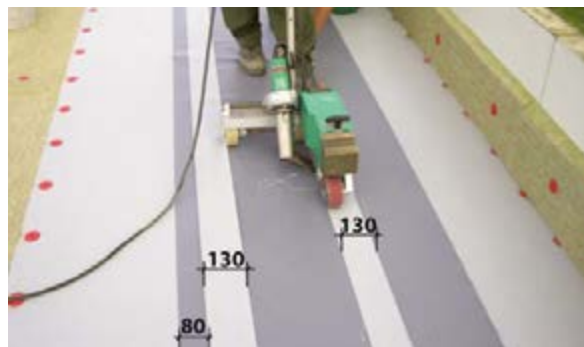


Рис. 3.6.9 Приварка автоматом полосы

УСТРОЙСТВО ВОРОНОК ВНУТРЕННЕГО ВОДОСТОКА

3.6.19 Водоприемные воронки внутреннего водостока должны располагаться равномерно по площади кровли на пониженных участках, преимущественно вдоль каждого ряда разбивочных осей здания.

3.6.20 На каждом участке кровли, ограниченном стенами, парапетом или деформационными швами, должно быть не менее двух воронок.

3.6.21 Местное понижение кровли в местах установки воронок внутреннего водостока должно составлять 20-30 мм в радиусе 500 мм за счет уменьшения толщины утеплителя или за счет конфигурации основания под водоизоляционный ковер.

3.6.22 Водоприемные воронки, расположенные вдоль парапетов, других выступающих частей зданий должны находиться от них на расстоянии не менее 450 мм. Не допускается установка водосточных стояков внутри стен.

3.6.23 Водоотводящее устройство не должно менять своего положения при деформации основания кровельного ковра или прогибе несущего основания кровли. Чаши водосточных воронок должны быть прикреплены к несущему основанию кровли и соединены со стояками через компенсаторы в случае необходимости.

3.6.24 В чердачных покрытиях и в покрытиях с вентилируемыми воздушными прослойками приемные патрубки водосточных воронок и охлаждаемые участки водостоков должны иметь теплоизоляцию.

Допускается предусмотреть обогрев патрубков водосточных воронок и стояков в пределах охлаждаемых участков.

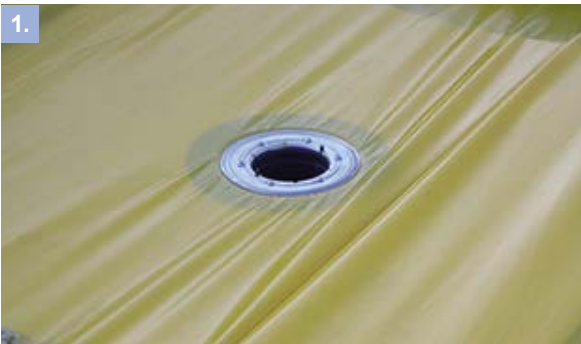
3.6.25 Допускается применение воронок с прижимным фланцем, под который заводится мембрана, а также применение воронок с фланцем из соответствующего материала (ПВХ), который позволяет гомогенно приварить кровельный ковер.

3.6.26 В системе с механическим креплением рекомендуется применять двухуровневые воронки, примыкающие к пароизоляции и гидроизоляционному ковра. Последовательность их установки показана на рис. 3.6.10.

3.6.27 Для повышения надежности рекомендуется использовать в зоне установки воронок экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ размером 1х1 м.

3.6.28 Когда водосток с крыши идет в общий канализационный коллектор, устанавливают необогреваемые воронки. Это связано с тем, что в коллекторе постоянно поддерживается положительная температура. В остальных случаях устанавливают обогреваемые воронки.

Рис. 3.6.10 Последовательность установки двухуровневой воронки



1. Желательно использовать двухуровневую воронку. Нижний фланец воронки позволяет надежно зажать пароизоляционную пленку для обеспечения сохранения пароизоляционной функции в месте проходки сквозь пленку.



2. Для получения ровного твердого основания вокруг воронки, чтобы избежать проваливания воронки, используйте плиты XPS. Желательный размер такой площадки не менее – 1x1 м.



3. В случае использования одноуровневой воронки рекомендуется наклеить на пароизоляционную пленку бутил-каучуковую ленту по периметру листа усиления. Плиты XPS во время монтажа площадки плотно прижмите к ленте.



4. Сделайте в плитах отверстие для воронки. Для плотного прилегания фланца воронки «снимите» фаску, например, подплавляя XPS с помощью ручного фена.



5. Положите кусок стеклохолста развесом не менее 100 г/м² в качестве разделительного слоя между XPS и мембраной, и вставьте воронку в отверстие.



6. Для дополнительной герметизации нанесите ПУ герметик по внешнему контуру воронки и замажьте герметиком гайки.



7. Возьмите кусок мембраны V-RP размером 1x1 м, приложите к воронке и сделайте надрезы ножом в местах установки шпилек, а затем наденьте мембрану на шпильки. Для удобства работы можно использовать готовый фартук из мембраны.



8. Для повышения надежности соединения, нанесите ПУ герметик на внешний край воронки.



9. Прикрутите фланец гайками. Желательно получить выдавливание небольшого количества герметика из-под фланца после закручивания всех гаек.



10. Отогните фартук из мембраны и прикрепите воронку к основанию длинными саморезами.



11. Закрепите фартук к основанию, так чтобы крепеж попал в лист усиления.



12. Продолжайте укладку мембраны в зоне установленной воронки обычным образом. После закрепления полотна найдите на мембране центр воронки как точку пересечения двух отрезков между гайками на фланце.



Разметку отверстия в мембране легко выполнить при помощи полоски мембраны и маркера. Используя приспособление как циркуль, нарисуйте окружность радиусом на 6 см больше радиуса фланца. Аккуратно вырежьте мембрану по линии при помощи ножниц, не допуская повреждения фартука.



Сформируйте воздушный карман, затем окончательно приварите воронку к основному полотну мембраны.



Для повышения надежности, обработайте все швы жидким ПВХ ТехноНИКОЛЬ.

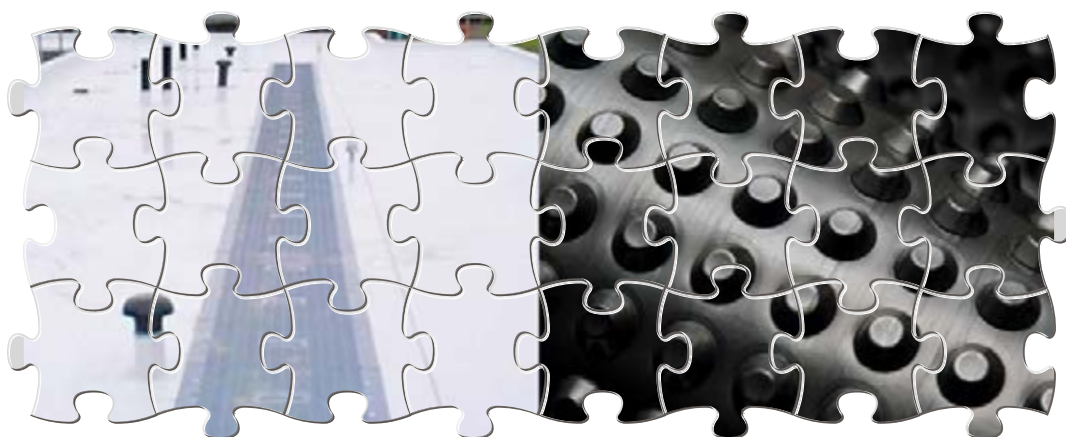
Таблица 3.6.11. Коэффициенты расхода

| ВИД МАТЕРИАЛА | ЕД. | ФОРМУЛА ПОДСЧЕТА ОБЪЕМА | КОЭФФИЦИЕНТ РАСХОДА, ПРИМЕЧАНИЕ |
|--|----------------|---|--|
| Пароизоляционная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ | м ² | $S = \text{площадь кровли} \times k=1,15$ | $k=1,15$ – коэффициент расхода на боковые и торцевые перехлесты и заведение пароизоляционной пленки на высоту утеплителя |
| Скотч двусторонний ТЕХНОНИКОЛЬ | м. п. | $N = \text{площадь кровли} / 3 + \text{периметр кровли}$ | Применяется для проклейки перехлестов пароизоляционной пленки |
| Теплоизоляция ТЕХНОНИКОЛЬ | м ³ | $V = \text{площадь кровли} \times \text{толщину слоя м} \times (k=1,03 \text{ для базальта}); (k = 1,02 \text{ для ЭПС})$ | k – коэффициент потерь |
| Крепежные элементы ТЕХНОНИКОЛЬ для фиксации теплоизоляции | шт. | $N = \text{площадь кровли} \times 4$ | Не менее 2 единиц крепежа на 1 плиту размером 600x1200 |

| ВИД МАТЕРИАЛА | ЕД. | ФОРМУЛА ПОДСЧЕТА ОБЪЕМА | КОЭФФИЦИЕНТ РАСХОДА, ПРИМЕЧАНИЕ |
|---|----------------|---|---|
| Кровельная мембрана ТЕХНИКОЛЬ | м ² | $S = \text{площадь кровли} \times (k = 1,15)$ | $k=1,15$ – коэффициент расхода на боковые и торцевые перехлесты* – для устройства гидроизоляции проходов труб, антенн, вент. шахт, внутренних и внешних углов, зенитных фонарей и т. д. необходимо предусмотреть некоторое количество неармированного материала |
| Крепежные элементы ТЕХНИКОЛЬ для фиксации мембраны | шт. | $N = \text{площадь кровли} \times 4$ | Четыре единицы крепежа на 1 м ² кровли – усредненное значение. Общее количество крепежа распределяется на центральную, парапетную и угловую зоны. Для определения точного количества крепежа необходим ветровой расчет кровли с учетом усилия на вырыв крепежа из несущего основания |
| Водоприемная воронка ТЕХНИКОЛЬ | шт. | $N = \text{площадь кровли} / 300$ | Одна воронка диаметром 100 мм на 300 м ² кровли – усредненное значение для средней полосы России для обычных самотечных систем. Точное количество определяется расчетом |
| Гидроизоляция на примыканиях и вертикальных поверхностях парапетов | м ² | $S = (H + 0,3 + 0,15) \times 1,14 \times L$ | L – длина парапета, H – высота парапета, 0,3 – учитывается заведение кровельного ковра на вертикальную поверхность, 0,15 – учитывается заведение кровельного ковра на горизонтальную часть, 1,14 – коэффициент дополнительного расхода и потерь. |
| Рейка краевая ТЕХНИКОЛЬ | м п. | H = периметру вертикальной поверхности | Если необходимо |
| Рейка прижимная ТЕХНИКОЛЬ | м п. | H = периметру вертикальной поверхности | При устройстве усиленного крепления в соответствии с рис. 3.6.7 |
| Саморез кровельный ТЕХНИКОЛЬ 5,5x35 | шт. | $N = H (\text{длина краевой рейки}) \times 5$ | Пять штук крепежа для крепления одного погонного метра рейки |
| Герметик полиуретановый ТЕХНИКОЛЬ | г | V = 150 г на 1 м п краевой рейки | Если необходимо |

4 КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ДЛЯ УСТРОЙСТВА КРОВЛИ

Корпорация ТехноНИКОЛЬ разработала кровельные системы, включающие в себя следующие компоненты: ПВХ мембраны LOGICROOF и ECOPLAST, теплоизоляционные материалы, пароизоляционные материалы, разделительные слои на основе полиэстера и стеклохолста, воронки, системы механического крепления, клеи-герметики, держатели молниеотвода и целый ряд других элементов.



| | | |
|--------------|--|-----------|
| 4.1 | Кровельная мембрана LOGICROOF | 62 |
| 4.2 | Кровельная мембрана ECOPLAST | 65 |
| 4.3 | Критерии выбора толщины полимерной мембраны | 67 |
| 4.3.1 | Мировой опыт | 67 |
| 4.3.2 | Увеличенная стойкость к негативным воздействиям | 68 |
| 4.3.3 | Толщина полимера над армирующей сеткой | 70 |
| 4.3.4 | Экономическая эффективность | 71 |
| 4.4 | Теплоизоляционные материалы | 72 |
| 4.4.1 | Теплоизоляция на основе минеральной ваты технониколь | 72 |
| 4.4.2 | Теплоизоляция на основе экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ | 73 |
| 4.4.3 | Пароизоляционные материалы Технониколь | 74 |
| 4.5 | Система механического крепления ТехноНИКОЛЬ | 75 |
| 4.6 | Фасонные элементы | 77 |
| 4.7 | Системы для организации водостока | 78 |
| 4.8 | Комплектация | 79 |

КРОВЕЛЬНАЯ МЕМБРАНА LOGICROOF

ОПИСАНИЕ

ПВХ – (пластифицированный поливинилхлорид)

С момента своего появления, а это более 40 лет назад, ПВХ мембраны доказали свою надежность при гидроизоляции кровли в различных условиях и областях применения. ПВХ мембраны LOGICROOF и ECOPLAST производятся только из самого качественного сырья импортного производства на современном оборудовании в соответствии с самыми передовыми разработками лидера кровельного рынка России — Корпорации ТехноНИКОЛЬ.

Собственное производство позволяет специалистам Компании контролировать качество материала на каждом этапе его изготовления и гарантировать высокие физические, химические и механические свойства.

Мембраны производятся из высококачественного пластифицированного поливинилхлорида (ПВХ-П).

Многокомпонентная рецептура включает в себя пластификаторы последнего поколения и добавки, позволяющие получить долговечный кровельный материал с защитой от воздействия ультрафиолета, высокой пожарной безопасностью, сохранением пластичности при отрицательных температурах и другими преимуществами.

Наименования кровельных ПВХ мембран LOGICROOF:

LOGICROOF V-RP — армированная полиэфирной сеткой ПВХ мембрана;

LOGICROOF V-SR — неармированная ПВХ мембрана для изготовления элементов усиления и сопряжения с различными кровельными конструкциями, такими как трубы, воронки, мачты.

LOGICROOF V-RP ARCTIC — ПВХ мембрана армированная полиэстровой сеткой с улучшенной гибкостью на брусе. Применяется в регионах Сибири и Дальнего Востока.

Кровельные ПВХ мембраны ТехноНИКОЛЬ укладываются в один слой светлой, либо цветной стороной вверх. Полимер-

Таблица 4.1.1

Максимально допустимая площадь кровли без гравийной засыпки, а также максимальная площадь участков, разделенных противопожарными поясами в соответствии с п. 5.24 СП 17.13330.2011 «Кровли»

| Группы горючести (Г) и распространения пламени (РП) водоизоляционного ковра кровли, не ниже | Группы горючести материала основания под кровлю, не ниже | Максимально допустимая площадь кровли без гравийной засыпки, не более, м ² |
|---|--|---|
| Г2, РП2 | НГ, Г1 | Без ограничений |
| | Г2, Г3, Г4 | 10 000 |
| Г3, РП2 | НГ, Г1 | 10 000 |
| | Г2, Г3, Г4 | 6500 |
| Г3, РП3 | НГ, Г1 | 5200 |
| | Г2 | 3600 |
| | Г3 | 2000 |
| | Г4 | 1200 |
| Г4 | НГ, Г1 | 3600 |
| | Г2 | 2000 |
| | Г3 | 1200 |
| | Г4 | 400 |

ные мембраны марки V-RP применяются для изготовления рядовой кровли в большинстве случаев. Полиэфирная армировка противостоит усадке материала, сохраняя его эластичность. При укладке ПВХ мембран на гражданских объектах по стяжке, либо по утеплителям группы горючести НГ или Г1 в соответствии с прил. 8 к СНиП II-26-76 «Кровли», максимальная площадь кровли не ограничивается (см. таблицу 4.1.1).

Технология TRI-P®

Полимерные мембраны LOGICROOF и ECOPLAST производятся по новейшей технологии производства — TRI-P®. Данная технология была разработана специалистами Компании, учитывая опыт западных партне-

ров по производству ПВХ мембран и их применения на кровлях.

Главная причина старения полимерных мембран заключается в агрессивном воздействии окружающей среды. Особенно губительным является старение под действием ультрафиолета, в результате которого происходят деструкция и активизация окислительных процессов.

Молекулы полимера ПВХ непрозрачны для ультрафиолетовых лучей, поэтому разрушение происходит только в поверхностном слое. При поглощении химической структурой солнечного света (рис. 4.1.1) выделяется энергия, достаточная для разрыва большинства химических связей в полимерах и испарения пластификатора (рис. 4.1.2). Происходит постепенное разрушение поверхности и образование трещин (рис. 4.1.2). Именно

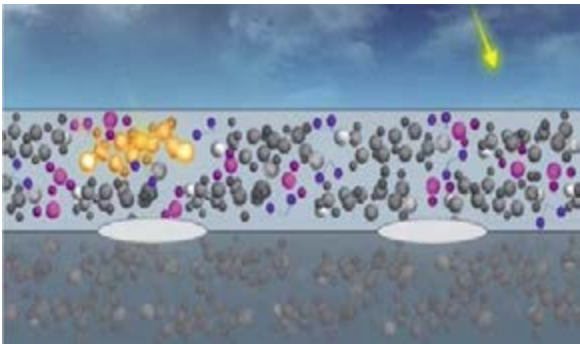


Рис. 4.1.1

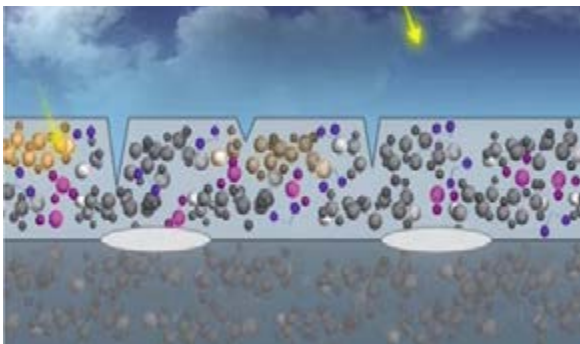


Рис. 4.1.2

ТПО – термопластичные полиолефины

LOGICROOF P-RP – многослойная полимерная мембрана для гидроизоляции кровель из высококачественных термопластичных полиолефинов (ТПО) на основе полипропилена (PP), произведенная методом соэкструзии, с внутренним армированием специальной полиэстеровой сеткой, стабилизированная против УФ - излучения.

LOGICROOF P-SR – неармированная ТПО мембрана для изготовления элементов уси-

здесь необходимо обеспечить защиту мембраны при помощи специальных абсорбентов ультрафиолета, которые создают непронходимый барьер для ультрафиолетовых лучей. Безусловно, все современные производители используют такие абсорбенты, но они распределены по всей толщине мембраны, и практически работают только те, на которые попадают фотоны света (рис. 4.1.3). Проще говоря, это примерно тоже самое, что замешать сланцевую посыпку на битумной мембране с поверхности во всю толщину битума. Технология TRI-P®, реализованная на заводе Лоджикруф, позволяет поместить абсорбенты ультрафиолета именно там, где они нужны, создать своеобразный «зонтик» в виде верхнего слоя толщиной 200 мкм. Этот слой также содержит уникальные стабилизаторы, блокирующие миграцию пластификатора из основных слоев мембраны (рис. 4.1.4).

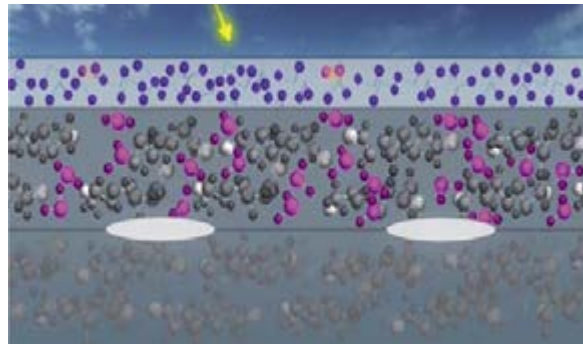


Рис. 4.1.3



Рис. 4.1.4

ления и сопряжения с различными кровельными конструкциями, такими как трубы, воронки, мачты.

ПВХ и ТПО мембраны при сварке между собой не могут образовать надежного сварного соединения, поэтому применение в одной кровельной системе двух разных типов мембран не допускается. Это же касается и комплектующих: комплектующие кровельной системы, подлежащие сварке с кровельной мембраной, должны быть изготовлены из того же полимера, что и мембрана.

ФИЗИКО–МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Кровельные мембраны LOGICROOF производятся самым современным на сегодняшний день способом экструдирования на собственном заводе Корпорации ТехноНИКОЛЬ — заводе «Лоджикруф». Уникальная экструзионная линия позволяет получать наилучшие характеристики полимерных мембран: идеальную гомогенность состава, а соответственно и высокие гибкостные свойства.

Кроме того, кровельные мембраны LOGICROOF отличаются высокой прочностью на растяжение и прокалывание, эластичностью, атмосферостойкостью, стойкостью к окислению и воздействию ультрафиолетового излучения, морозостойкостью.

Мембраны LOGICROOF имеют нулевую водонепроницаемость, что делает их предельно устойчивыми к воздействию стоячей воды и льда. При этом кровельный материал сравни-

тельно легкий — не создает дополнительной нагрузки на несущую конструкцию. В составе мембран LOGICROOF присутствуют дорогие и высококачественные добавки и стабилизаторы, которые снижают степень горючести материала. Это позволяет без ограничений применять мембрану на любых объектах, в том числе на атомных электростанциях и на объектах с повышенными требованиями к огнестойкости.

Все испытания подтверждены сертификатами пожарной безопасности.

Автоматизированный процесс сварки горячим воздухом также обеспечивает дополнительную пожаробезопасность при монтаже гидроизоляционного материала на объекте. По этой причине материалы LOGICROOF можно укладывать на кровлях, где запрещено использование открытого пламени.

| Наименование показателя | НД | LOGICROOF | | | | | | ECOPLAST | |
|--|---------------------|-----------|------|-------------|------|------|------|----------|------|
| | | V-SR | V-RP | V-RP Arctic | V-GR | P-SR | P-RP | V-RP | V-GR |
| Прочность при растяжении, метод А, Н/50 мм, не менее | | | | | | | | | |
| | | — | 1100 | 800 | — | 1100 | 1100 | 800 | |
| вдоль рулона | ГОСТ 31899-2 | — | 900 | 600 | — | 900 | 900 | 600 | |
| поперек рулона | | | | | | | | | |
| Прочность при растяжении, метод В, МПа, не менее | ГОСТ 31899-2 | | | | | | | | |
| вдоль рулона | | 16 | — | — | 16 | — | — | — | |
| поперек рулона | | 15 | — | — | 15 | — | — | — | |
| Удлинение при максимальной нагрузке, %, не менее | | 200 | 19 | 200 | 200 | 15 | 15 | 200 | |
| Сопротивление раздиру (кровельные ПМ), Н, не менее | EN 12310-2 | 150 | | | | | | | |
| Полная складываемость при отрицательной температуре, °С, не более | EN 495-5 | -30 | -35 | -40 | -25 | -40 | -40 | -30 | -25 |
| Гибкость на брусе радиусом 5 мм, не должно быть трещин при °С, не более | ГОСТ 2678 | -40 | -50 | -55 | -40 | -60 | -60 | -45 | -40 |
| Водопоглощение, % по массе, не более | | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 1 | 0,1 | 0,6 | 0,3 | 1 |
| Изменение линейных размеров при нагревании в течение 6 ч при 80°С, %, не более | ГОСТ EN 1107-2-2011 | 2 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 2 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Сопротивление динамическому продавливанию (ударная стойкость), при отрицательных температурах, не должно быть трещин, °С, не более | внутр. методика | — | -30 | -30 | -30 | — | -40 | -25 | -30 |

| Наименование показателя | НД | LOGICROOF | | | | | | ECOPLAST | |
|--|--------------------|--------------------------------------|------|-------------|------|------|------|----------|------|
| | | V-SR | V-RP | V-RP Arctic | V-GR | P-SR | P-RP | V-RP | V-GR |
| Старение под воздействием искусственных климатических факторов: (УФ излучения, не менее 5000 ч) | EN 1297 | Нет трещин на поверхности | | | | | | | |
| Прочность сварного шва на раздир, Н/50 мм, не менее | EN 12316-2 | 300 | | | | | | | |
| Прочность сварного шва на разрыв, Н/50 мм, не менее | EN 12317-2 | 600 | | | | | | | |
| Сопrotивление динамическому продавливанию (ударная стойкость) по твердому основанию (в скобках – по мягкому основанию), мм, не менее | ГОСТ 31897-2011 | | | | | | | | |
| Для толщины 1,2 – 1,3 мм | | 400 (700) | | | | | | | |
| Для толщины 1,5 мм | | 700 (1000) | | | | | | | |
| Для толщины 1,8 мм | | 1100 (1500) | | | | | | | |
| Для толщины 2,0 мм | | 1400 (1800) | | | | | | | |
| Сопrotивление статическому продавливанию, кг, не менее | ГОСТ EN 12730-2011 | 20 | | | | | | | |
| Водонепроницаемость, 0,2 МПа в течение 2 ч | ГОСТ Р EN 1928 В | Отсутствие следов проникновения воды | | | | | | | |
| Группа распространения пламени | | РП3 | РП1 | РП1 | РП2 | РП4 | РП1 | РП1 | РП2 |
| Группа горючести | | | | | | | | | |
| Для толщины 1,2 мм | | | Г1 | Г1 | | | Г3 | Г1 | |
| Для толщины 1,5 мм | | Г4 | Г2 | Г2 | Г4 | Г4 | Г4 | Г2 | Г4 |
| Для толщины 2,0 мм | | | Г2 | Г2 | | | | Г2 | |
| Группа воспламеняемости | | В3 | В2 | В2 | В2 | В3 | В2 | В2 | В2 |

4.2 КРОВЕЛЬНАЯ МЕМБРАНА ECOPLAST

ОПИСАНИЕ

Полимерные мембраны ECOPLAST — это рулонный кровельный полимерный материал на основе ПВХ — пластифицированного поливинилхлорида.

Полимерные мембраны ECOPLAST производятся самым современным на сегодняшний день способом экструдирования на первом в России заводе полного цикла по производству ПВХ мембран — заводе «Лоджикруф».

Запуск собственного завода в России позволил предложить рынку специальные цены за счет уменьшения издержек производ-

ства. При этом качество материала остается неизменным. ECOPLAST — это европейское качество по российским ценам.

Наименования кровельных ПВХ мембран ECOPLAST:

ECOPLAST V-RP — армированная полиэфирной сеткой ПВХ мембрана.

ECOPLAST V-GR — армированная стеклохолстом или фиброволокном ПВХ мембрана для применения в балластной системе.

ТАБЛИЦЫ ХИМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ ДЛЯ ПВХ И ТПО

| НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА | ПВХ | ТПО |
|----------------------------------|-----|-----|
| Неорганические кислоты | | |
| Серная кислота 25% | + | + |
| Серная кислота 98% | Δ | Δ |
| Сернистая кислота 6% | + | + |
| Азотная кислота 5% | + | + |
| Хлористовородная кислота 10% | + | + |
| Конц. хлористовородная кислота | Δ | Δ |
| Органические кислоты | | |
| Бензойная кислота | + | + |
| Масляная кислота | Δ | + |
| Уксусная кислота | + | + |
| Лимонная кислота | + | + |
| Винная кислота | + | + |
| Щавелевая кислота | + | + |
| Олеиновая кислота | Δ | Δ |
| Неорганические основания | | |
| Гидроксид натрия | + | + |
| Гидроксид калия | + | + |
| Едкий аммиак | + | + |
| Гидроксид кальция | + | + |
| Растворы солей | | |
| Сульфаты | + | + |
| Хлориды | + | + |
| Нитраты | + | + |
| Органические вещества | | |
| Ацетон | - | Δ |
| Этиловый спирт 10% | + | + |
| Этилен гликоль | Δ | + |
| Бензин | - | - |
| Дизельное топливо | - | Δ |
| Технические и животные жиры | Δ | Δ |
| Моторные и минеральные масла | Δ | Δ |
| Битум, битумосодержащие вещества | - | Δ |
| Другое | | |
| Асфальт | - | + |
| Мыльные растворы | + | + |
| Морская вода | + | + |
| Моющие вещества (ПАВ) | + | + |
| Гербициды, химические удобрения | + | + |

+ стойкий неограниченно долго

Δ стойкий в течение ограниченного времени

- нестойкий

УПАКОВКА И ХРАНЕНИЕ

Полимерные мембраны ТехноНИКОЛЬ выпускаются в рулонах, герметично упакованных в полиэтиленовую пленку, что обеспечивает сохранность мембраны непосредственно до момента использования даже в условиях российских строительных площадок. Групповая упаковка рулонов на паллете обеспечивает хранение мембраны на открытых площадках и не требует крытых складов (рис. 4.2.3). Рулоны упаковываются без использования имеющихся скотчей (рис. 4.2.2) — преимущество такой упаковки заключается в том, что при монтаже нет необходимости счищать клеевой слой перед сваркой, что гарантирует высокое качество сварного шва и долговечность последующей эксплуатации кровли.

Не допускается постоянное нахождение мембраны и комплектующих материалов при температуре выше +80°C.

Транспортировка мембраны должна быть аккуратной, чтобы избежать контакта с предметами, которые могут проколоть или вызвать ее физическое повреждение.



Рис. 4.2.2 Рулоны полимерных мембран ТехноНИКОЛЬ, зафиксированные полиэтиленовой лентой



Рис. 4.2.3 Упаковка полимерных мембран ТехноНИКОЛЬ

4.3

КРИТЕРИИ ВЫБОРА ТОЛЩИНЫ ПОЛИМЕРНОЙ МЕМБРАНЫ

4.3.1

МИРОВОЙ ОПЫТ

В Европе, за десятки лет применения «тонких» полимерных мембран на кровле, пришли к пониманию, что оптимальная толщина этих материалов должна быть не менее 1,5 мм.

К примеру, более 80% продаваемых в Европе мембран из ПВХ имеет толщину 1,5 мм и выше [по данным AMI Consulting за 2011 год].

Практика применения «толстых» полимерных мембран нашла свое отражение даже в требованиях нормативных документов. Например, в швейцарских стандартах SIA 280/281 для новых изоляционных материалов предусмотрены такие значения стойкости к выпадению града, которые практически запрещают использовать кровельные материалы, толщиной менее 1,5 мм.

В 1970-80-х годах на рынке европейских стран преобладали кровельные материалы толщиной 1,2 мм, также, как и сейчас в

России. Похожая ситуация наблюдалась и в США, где изначально были распространены кровли из ПВХ мембраны первого поколения толщиной всего 1,14 мм. (45'). Но по прошествии времени расчетливые европейские и американские заказчики поняли, что разница в цене за материал толщиной 1,5 мм и более, окупается той выгодой, которую несет повышенная долговечность и надежность кровли.

В России же, как правило, наблюдается закономерность: ближе к завершению строительства объекта денежные средства подходят к концу, и начинается экономия на заключительных этапах, к которым относится и устройство кровли.

При этом, простые расчеты показывают, что разница в стоимости при выборе полимерной мембраны с увеличенной толщиной незначительна в общей стоимости кровельной систем. (См. расчет экономической эффективности на стр. 8)

Показатели качества испытанных материалов

В книге «Кровельная изоляция» известный немецкий ученый-практик и признанный эксперт в области строительства В. Эрнст приводит результаты исследований свойств кровельных материалов разных производителей.

В качестве вывода по полимерным мембранам, В. Эрнст пишет следующее:

«График четко показывает разницу между тонкими и толстыми кровельными покрытиями из ПВХ. Кровельные покрытия толщиной $\leq 1,5$ мм можно отнести к удовлетворительной (44%), достаточной (50%) и неудовлетворительной (6%) области качества.

Кровельные покрытия толщиной $\geq 1,8$ мм находятся в большей части в отличной (18%), хорошей (37%) и удовлетворительной (27%) области качества»

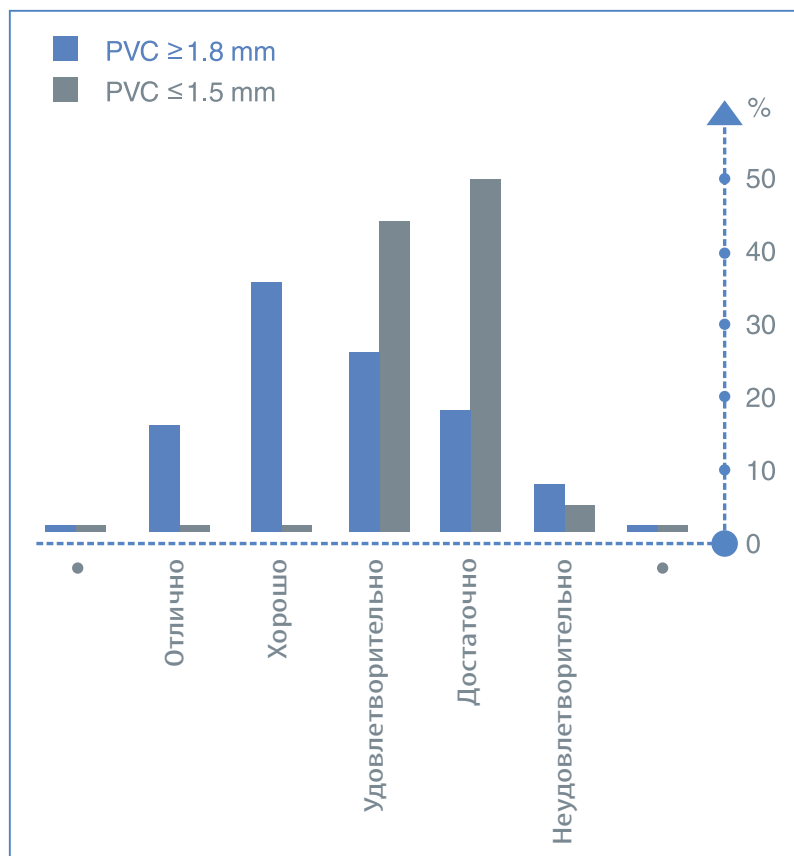


Рис. 4.3.1 Показатели качества испытанных кровельных материалов (по данным В. Эрнста)

4.3.2 УВЕЛИЧЕННАЯ СТОЙКОСТЬ К НЕГАТИВНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

Мембрана большей толщины имеет увеличенную ударную прочность, что позволяет увеличить долговечность и надежность кровли при механических воздействиях. Исходя из этого, важным показателем, характеризующим надежность мембраны под воздействием механических воздействий, является ударная прочность. Метод определения ударной прочности приведен в ГОСТ 131897-2011 (EN 12691) - на

образец мембраны, помещенной на твердое основание, с некоторой высоты сбрасывается груз сферической формы весом $500 (\pm 5)$ грамм. Согласно методике на определение ударной стойкости по гармонизированному ГОСТ 131897-2011 (EN 12691) в лаборатории LOGICROOF были проведены испытания образцов мембран разной толщины. Полученные значения приведены на графике.

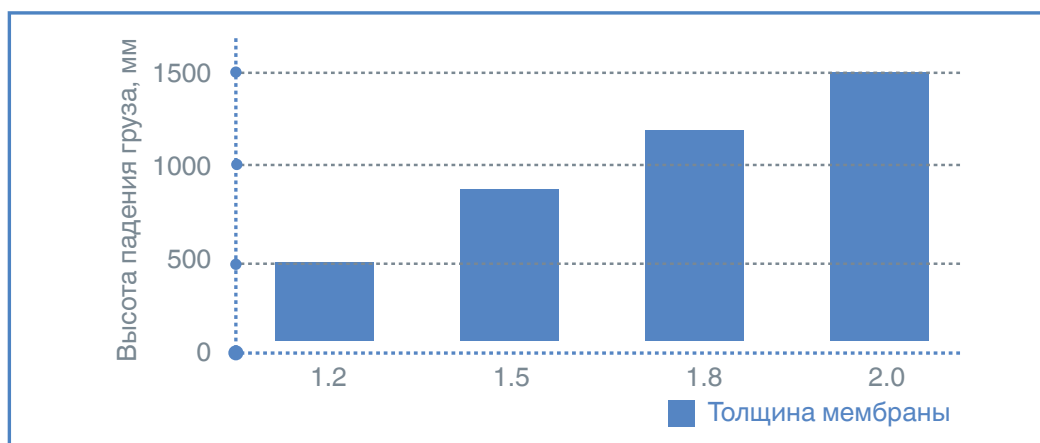


Рис. 4.3.2 Зависимость показателя ударной прочности от толщины мембраны

Увеличение толщины мембраны с 1,2 до 1,5 мм приводит к увеличению значений ударной прочности с 500 до 800 мм. При этом, для мембраны толщиной 2,0 мм этот показатель составляет 1500 мм!



4.3.3 Увеличенная стойкость к тлению сигарет

На образцах мембраны толщиной 1,2 и 1,5 мм были проведены испытания на определенную стойкости к тлению сигарет.

Раскуренные до одной трети сигареты оставляли на образцах мембраны на 20 минут. Под воздействием сквозняка сигарета продолжала тлеть, оказывая тепловое воздействие на мембрану.

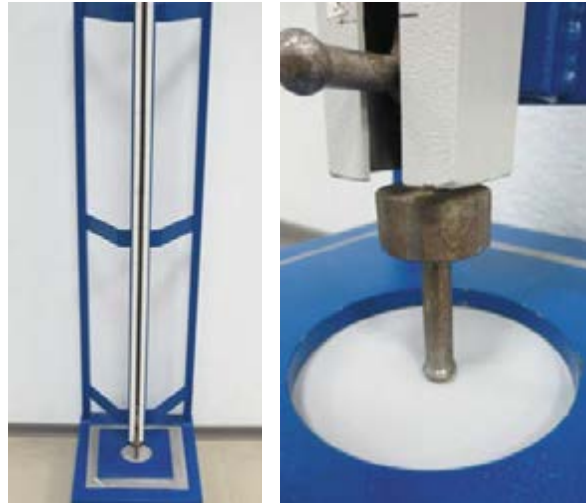


Образец мембраны толщиной 1,2 мм был прожжен насквозь. На кровле это может привести к протечкам.



На образце мембраны толщиной 1,5 мм был поврежден только верхний слой.

Рис. 4.3.6 Результаты испытаний кровельных мембран разной толщины



4.3.4 Общий вид установки для проведения испытания на ударную прочность



4.3.5 Повреждение на образце мембраны после испытания

Для испытаний по данному методу используется серия из 5 образцов мембраны. Тестирование считается успешным, когда при проверке обнаруживается не более одного прокола, если выявляется более одного прокола, то снижается высота падения груза до тех пор, пока результатом испытания не будет прокол только одного образца из серии. Сопротивление воздействию выражается в высоте падения проникающего инструмента, выраженной в миллиметрах, при котором не происходит повреждения образца мембраны в четырех случаях из пяти.

4.3.3 ТОЛЩИНА ПОЛИМЕРА НАД АРМИРУЮЩЕЙ СЕТКОЙ

Большое значение в обеспечении качества и долговечности полимерных мембран имеет толщина верхнего слоя полимера над армирующей сеткой.

Толщина защитного материала над армирующей сеткой в мембране LOGICROOF 1.5 мм увеличивается в среднем на 25% по сравнению с мембраной LOGICROOF 1.2 мм. Это позволяет говорить о существенном увеличении долговечности мембраны при эксплуатации на кровле.

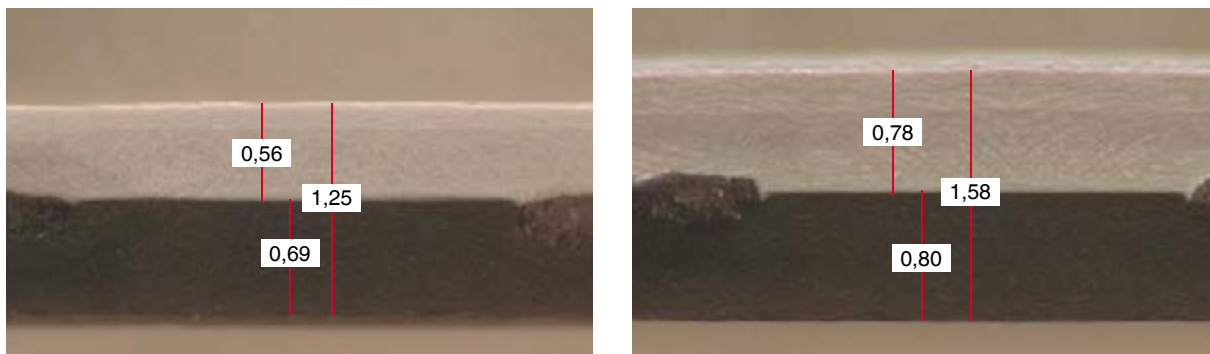


Рис. 4.3.7 На микроснимке с увеличением в 25 раз видно, что верхний слой мембраны LOGICROOF V-RP толщиной 1,5 мм примерно на 25% больше, чем у мембраны LOGICROOF V-RP толщиной 1,2 мм.

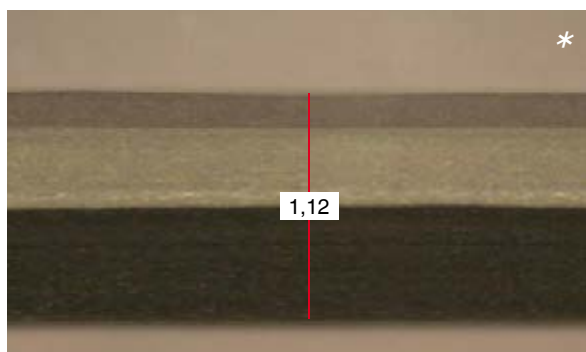


Рис. 4.3.8 Уменьшение толщины образца мембраны после испытаний в климатической камере после 10 условных лет.

* толщина материала до испытания 1,23 мм

Вследствие воздействия климатических факторов и механического истирания – толщина ПВХ мембраны на кровле с течением времени уменьшается. В зависимости от исходного качества материала и интенсивности воздействий уменьшение толщины материала будет происходить с разной скоростью.

Опыты со старением образцов полимерных мембран в климатической камере завода LOGICROOF позволяют говорить о том, что среднее уменьшение толщины мембраны составляет около 0,15 мм за 10 условных лет.

Увеличение толщины мембраны на 0,3 мм позволяет утверждать, что прогнозный срок службы такого материала увеличивается примерно на 20 лет!

4.3.4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Рассмотрим стоимость составляющих кровельного пирога и работ по его монтажу на примере системы «ТН-КРОВЛЯ Классик» с утеплением из негорючей минеральной ваты. Данный пример рассчитан для кровельного пирога с утеплением общей толщиной 150 мм. В приведенных расчетах не учтены стоимость профилированного настила и работ по его укладке.

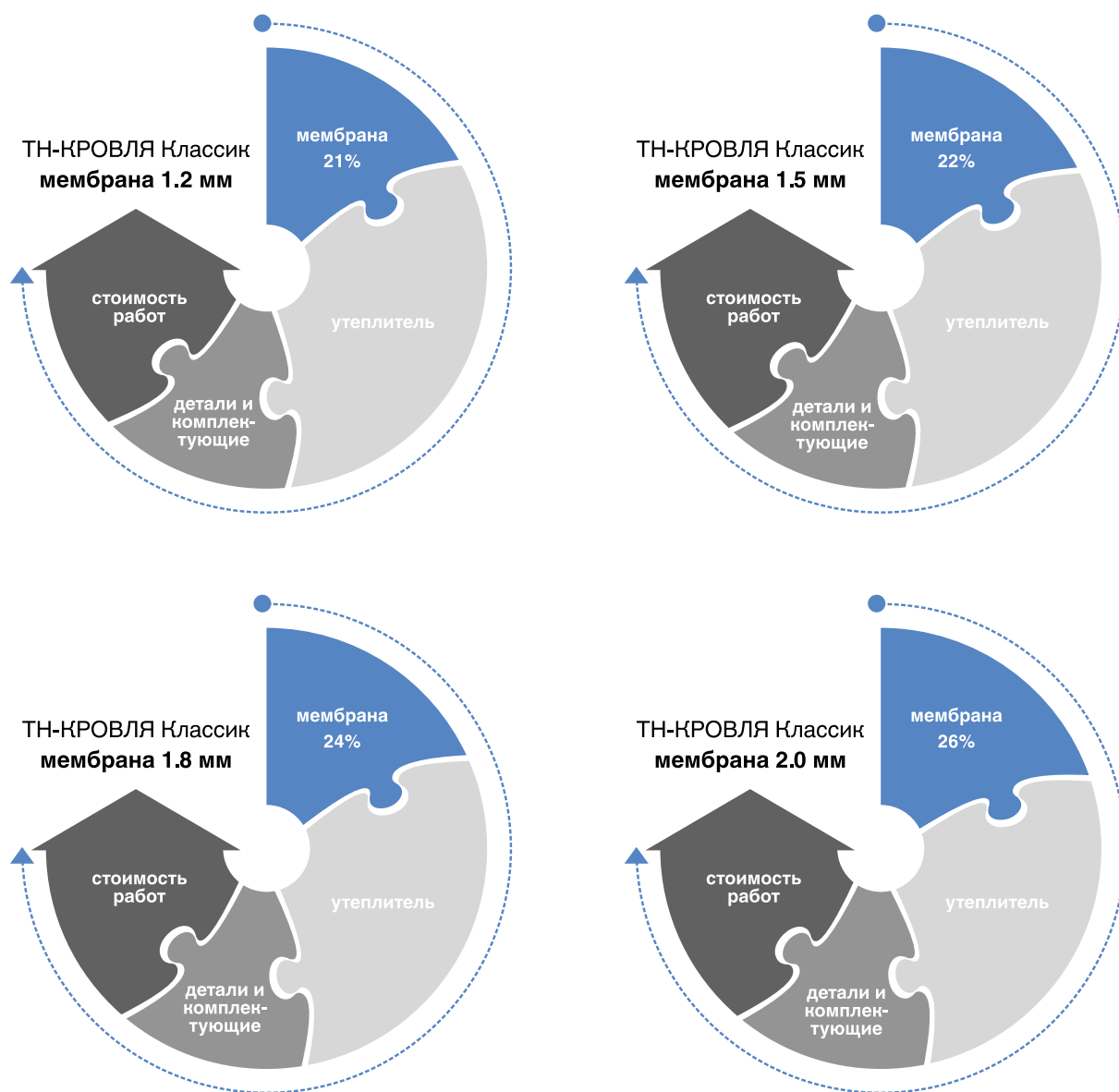


Рис. 4.3.9 Диаграммы соотношений стоимости составляющих кровельного пирога

В данных диаграммах приведены примерные соотношения между стоимостью материалов кровельной системы, работ по ее устройству и затратами на покупку кровельной мембраны. Из диаграмм видно, что увеличение толщины мембраны с 1,2 до 1,5 мм (увеличение на 25%) обойдется вам всего в 1% увеличения стоимости всего кровельного пирога. В

то время как увеличение толщины мембраны значительно продлит срок службы Вашей кровли.

Таким образом, чем больше толщина ПВХ мембраны, тем больше надежность и срок службы всей кровли!

4.4 ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4.4.1 ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ ТЕХНОНИКОЛЬ

Каменная вата ТЕХНОРУФ характеризуется:

- высокой теплосберегающей способностью;
- устойчивостью к воздействию высоких температур;
- высокой устойчивостью к деформациям и механическим нагрузкам;
- стабильностью объема и формы;
- низким водопоглощением;
- высокой звукоизоляцией;
- устойчивостью к воздействию микроорганизмов и грызунов;
- нейтральностью при контакте с бетоном и металлическими материалами;
- простотой монтажа, легкостью нарезки и обработки — легко разрезается ножом или пилой.
- инновационной упаковкой на паллетах с применением стрейчхуда — эластичного пакета, который предохраняет утеплитель от воздействия осадков (рис. 4.4.2).

Плиты ТЕХНОРУФ предназначены для применения в качестве основного теплоизоляционного слоя в покрытиях из железобетона или металлического профилированного настила, в том числе без защитных стяжек. При отсутствии защитной стяжки прочность утеплителя на сжатие при 10% деформации должна быть не менее 60 кПа (ТЕХНОРУФ 60). При устройстве поверх утеплителя стяжки прочность утеплителя на сжатие при 10% деформации должна быть не менее 40 кПа (рис. 4.4.1).

Плиты ТЕХНОРУФ Н предназначены для применения в качестве нижнего теплоизоляционного слоя в покрытиях из железобетона или металлического профилированного настила. Плиты рекомендуется применять в комбинации с плитами ТЕХНОРУФ В. При укладке теплоизоляции по профлисту прочность утеплителя нижнего слоя при 10% деформации должна быть не менее 30 кПа ТЕХНОРУФ Н30 (Н35). При укладке теплоизоляции по же-



Рис. 4.4.1 Упаковка минеральной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ



Рис. 4.4.2 Упаковка стрейч-худа минеральной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ

лезобетонному основанию, прочность утеплителя нижнего слоя на сжатие при 10% деформации должна быть не менее 25 кПа

(ТЕХНОРУФ Н 25) (рис. 4.4.1). Плиты ТЕХНОРУФ В предназначены для применения в качестве верхнего теплоизоляционного слоя в покрытиях из железобетона или металлического профилированного настила без устройства защитных стяжек. Плиты рекомендуется применять в комбинации с плитами Техно РУФ Н и/или ТЕХНОРУФ (рис. 4.4.1).

Компания ТехноНИКОЛЬ первая в России приступила к выпуску инновационного продукта – клиновидной теплоизоляции.

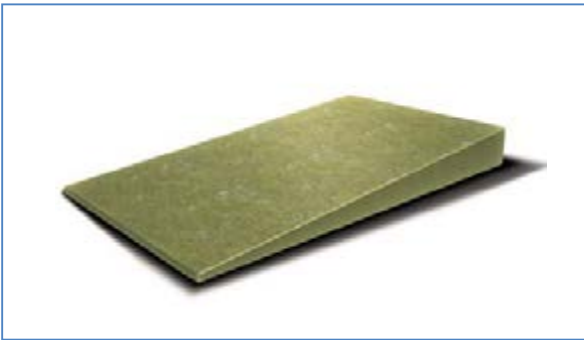


Рис. 4.4.3 Клиновидная теплоизоляция ТехноНИКОЛЬ

ПЛИТЫ ТЕХНОРУФ Н КЛИН Предназначены для применения в качестве уклонообразующего слоя в кровельных конструкциях. Плиты применяются для организации разуклонки на кровле, способствующего удалению воды с кровли к местам водосброса. (рис.4.4.3).

Плиты имеют прочность на сжатие при 10% деформации не менее 30 кПа, поэтому при применении на кровле должны применяться в комбинации с плитами ТЕХНОРУФ В 60 (70). При двуслойной системе теплоизоляции, укладка плит осуществляется на первый (нижний) слой теплоизоляции.

4.4.2 ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ НА ОСНОВЕ ЭКСТРУЗИОННОГО ПЕНОПОЛИСТИРОЛА ТЕХНОНИКОЛЬ

Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ — современный теплоизоляционный материал, широко применяющийся в строительстве при устройстве теплоизоляции в конструкциях инверсионных, эксплуатируемых и традиционных кровель (рис. 4.4.4).

Экструзионный утеплитель ТЕХНОНИКОЛЬ представляет собой теплоизоляционный материал с равномерно распределенными замкнутыми ячейками, который не впитывает воду, не набухает и не дает усадки, химически стоек и не подвержен гниению. Высокая прочность позволяет получить ровное и одновременно жесткое основание, что существенно увеличивает срок эксплуатации всей системы. Имеет самый низкий коэффициент теплопроводности ($=0,029$) по сравнению с другими видами утеплителя.

Применение специальных антипиренов позволило получить группу горючести Г3, что очень важно при использовании в кровельных системах.

Новейшее немецкое оборудование позволяет производить плиту плотностью 30 кг с сохранением прочности не менее 250 кПа.

Плиты выпускаются с L-кромкой, что минимизирует образование мостиков холода в кровельных системах.

Плиты поставляются в удобных паллетах, допускающих открытое хранение на строительной площадке.

Для создания уклонов, способствующих бы-

строму удалению воды с кровли к точкам сброса воды, применяются клиновидные плиты теплоизоляции на основе экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ Клин и минераловатного утеплителя ТехноНИКОЛЬ. Область применения клиновидных плит довольно широка: они служат для создания разуклонки в ендовах, создания уклонов у вентиляционных



Рис. 4.4.4 Упаковка экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ

шахт и зенитных фонарей, а также применяются в качестве дополнительного уклона для быстрого отвода воды от парапетов (контруклона) к водосточным воронкам. Как правило, клиновидные плиты представляют собой набор плит с уклоном 11,7%, 3,4% и 8,3%. Плоская теплоизоляционная плита используется для набора необходимой толщины и может укладываться как под клиновидную плиту, так и поверх нее. Следует учитывать, что разуклонка из клиновидной теплоизоляции не может полностью заменить теплоизоляционный слой, требуемый по теплотехническому расчету.

4.4.3 ПАРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕХНОНИКОЛЬ

Пароизоляционный слой является барьером на пути проникновения избыточной влаги из помещения в кровельный теплоизоляционный слой. Опасность этого проникновения обусловлена тем, что, во-первых, при увлажнении ухудшаются теплоизоляционные и прочностные свойства минераловатного утеплителя, а, во-вторых, при нахождении точки росы внутри утеплителя в нем образуется конденсат, который накапливаясь, возвращается в помещение в виде капель, что может создать ложное впечатление о низких гидроизоляционных свойствах кровельного ковра. Второй момент особенно актуален при эксплуатации кровли при низких наружных температурах.

В качестве пароизоляции рекомендуется применять пароизоляционные пленки ТехноНИКОЛЬ (рис. 4.4.1). Эта полиэтиленовая пленка предназначена для защиты конструкции кровельного пирога от пара, образующегося внутри помещений. Она обладает превосходной водонепроницаемостью, что минимизирует проникновение внутренней избыточной влаги в ограждающие конструкции (таблица 4.4.5).

Для проклейки нахлестов полотен пароизоляционных пленок при температурах до +5°C рекомендуется применять двусторонний скотч ТехноНИКОЛЬ (рис. 4.4.6).



Рис. 4.4.5 Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ для плоской кровли



Рис. 4.4.6 Двусторонний скотч и бутил-каучуковая лента для проклейки швов пароизоляции

4.5

СИСТЕМА МЕХАНИЧЕСКОГО КРЕПЛЕНИЯ
ТЕХНОНИКОЛЬ

Воздействующие на поверхность кровли потоки ветра, образуя перепады положительного и отрицательного статического давления, способствуют отрыву кровельной системы. Для уменьшения риска подобных повреждений особое внимание в кровельной системе должно уделяться конструктивным решениям соединительных узлов и качеству применяемых крепежных элементов с тем, чтобы исключить возможность разрушения соединений компонентов в течение срока службы, установленного для сооружения в целом.

Любой крепежный элемент должен иметь запас прочности, сопоставимый с его назначением и необходимой продолжительностью срока службы при его стандартном применении. Крепежные элементы производятся из большого количества различных материалов, каждый из которых имеет свой уровень коррозионной стойкости под воздействием различных условий как внутренней, так и внешней окружающей среды.

В промышленных районах атмосфера воздуха в значительной степени насыщена загрязняющими веществами, такими как: оксид углерода, диоксид серы, окись азота, хлор и многими другими, свойственными промышленным зонам. Относительная влажность в теплоизоляционном слое кровельного пирога может достигать критического значения 90% с высокой концентрацией растворенного кислорода. В результате этого крепежные элементы из стали подвергаются атмосферной электрохимической коррозии.

Для защиты металлов от коррозии и увеличения срока службы стальных анкерных элементов Корпорация ТехноНИКОЛЬ применяет самые современные технологии, используя в данной области ведущие антикоррозионные покрытия.

Высококачественные технологии обработки металлической поверхности обеспечивают превосходную сопротивляемость коррозии крепежных элементов и облегчают их монтаж.

В систему механического крепления ТехноНИКОЛЬ входят: рейка краевая, рейка прижимная, телескопический крепеж, кровельные саморезы, круглый тарельчатый держатель.

Краевая рейка ТЕХНОНИКОЛЬ

Алюминиевая краевая рейка используется для закрепления края кровельного ковра на вертикальной поверхности. Не используются на криволинейных поверхностях. К стальным основаниям крепится с помощью самореза с толщиной наката 5,5 мм. Для крепления в бетон, кирпич, слой штукатурного раствора может применяться саморез по бетону. При использовании самореза по бетону пластиковый дюбель не устанавливается, саморез вкручивается в предварительно просверленное отверстие. Верхний отгиб краевой рейки заполняется краевым герметиком. Такая герметизация необходима, чтобы предотвратить попадание воды под мембрану. Крепеж обязательно должен прижимать краевую рейку по ее краям с шагом 200 мм по всей длине.

**Рейка прижимная ТЕХНОНИКОЛЬ**

Используется для фиксации мембраны по периметру кровли и вокруг всех выступающих конструкций. Устанавливается на вертикальных поверхностях в самом низу сопряжения вертикальной и горизонтальной поверхностей. Также применяется вместо краевой рейки на криволинейных поверхностях для фиксации края мембраны. Выступы с нижней стороны рейки предотвращают выдергивание мембраны из-под рейки в месте



крепления. Для закрепления кровельного материала используются саморезы по бетону и металлу такие же, как и при креплении краевой рейки с шагом 200 мм. Края рейки должны быть всегда зафиксированы.

Прижимная рейка с ребрами жесткости

Устанавливается на кровлях с основанием из железобетонных ребристых плит. Рейки устанавливаются в ребра плит поверх мембранного ковра и механически крепятся. Сверху рейки закрываются полосой мембраны, которая должна перекрывать рейку в каждую сторону не менее, чем на 80 мм.



Телескопический крепеж

Телескопический крепеж состоит из пластикового элемента и специализированного анкера. Крепеж применяется для крепле-

ния теплоизоляции, а также для крепления кровельной мембраны к несущему основанию из оцинкованного профилированного листа, дерева, к монолитной бетонной плите и другим поверхностям.

При креплении в профилированный лист, используемый саморез должен иметь на конце сверло, а при установке в бетон используется забивной анкер. Забивные анкера можно устанавливать только в монолитный бетон класса не ниже В25. Длина телескопического элемента должна быть меньше толщины утеплителя на 20%, но не менее 20 мм. А длина стального самореза подбирается таким образом, чтобы после установки кончик самореза выступал снизу из профилированного листа на 15-25 мм.

Круглый тарельчатый держатель ТЕХНОНИКОЛЬ

Применяется для фиксации мембраны к основаниям, непосредственно на которые укладывается мембрана (например, сборная или монолитная стяжка без теплоизоляции), или к оштукатуренным стенам из кирпича или пеноблоков.



Рис. 4.5.1 Кровельный саморез сверлоконечный ТехноНИКОЛЬ



Рис. 4.5.3 Круглый тарельчатый держатель ТехноНИКОЛЬ



Рис. 4.5.2 Кровельный саморез остроконечный ТехноНИКОЛЬ в сочетании с полиамидной гильзой



4.6 ФАСОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Это материалы, изготовленные заводским способом путем формовки гранул гибкой ПВХ или ТПО смеси под давлением. Внутри элемент не содержит армирующих волокон или сетки, что позволяет деформировать элемент при нагреве, подгоняя его под форму места установки.

Внешние и внутренние углы, фасонный элемент для антенных мачт

Угловые фасонные элементы устанавливаются в углах кровли, где при раскройке мембраны остается точечное отверстие. Элемент для антенных мачт устанавливается в местах установки антенн на кровле (рис. 4.6.1).

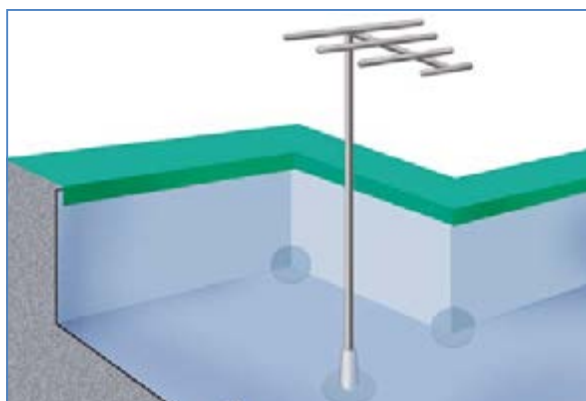


Рис. 4.6.1 Внешние и внутренние углы, элементы для прохода мачт

Фасонные элементы для прохода труб

Такие элементы устанавливаются в местах сопряжения кровельного ковра с трубами, проходящими сквозь кровельную конструкцию.

Верхняя часть фасонного элемента, примыкающая к трубе, уплотняется краевым полиуретановым герметиком и жестко фиксируется на трубе хомутом из оцинкованной стали.

Данные элементы могут изготавливаться непосредственно на месте из неармированной мембраны в зависимости от материала кровли (рис. 4.6.2.)

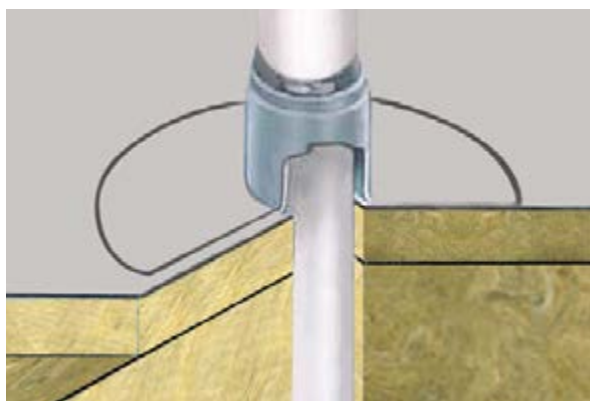


Рис. 4.6.2 Фасонные элементы для прохода труб

4.7 СИСТЕМЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВОДОСТОКА

Воронка внутреннего водостока



Рис. 4.7.1 Кровельная воронка ТехноНИКОЛЬ



Рис. 4.7.2 Надставные элементы ТехноНИКОЛЬ

Устанавливается в пониженных местах и предназначена для отвода воды с кровли. Специальный надставной элемент позволяет выполнить герметичное примыкание к нему пароизоляционного слоя и слоя гидроизоляции. Воронки могут быть в исполнении с прикручиваемым фланцем, либо с фланцем из кровельного материала для приварки непосредственно к кровельному ковра. Воронки внутреннего водостока могут поставляться с обогревом приемной чаши воронки (рис. 4.7.1, 4.7.2).

Сливы и переливы через парапет

Сливы (рис. 4.7.3) устанавливаются на парапет на уровень гидроизоляции и используются при организации отвода воды через парапет. Переливы устанавливаются на парапет выше уровня гидроизоляции на 150-200 мм, и ра-

ботают в качестве аварийного водоотвода с кровли в случае засора основной системы водостока. Выпускаются из ПВХ или ТПО и привариваются к гидроизоляционному ковра.



Рис. 4.7.3 Сливы и переливы через парапет

Кровельный аэратор – флюгарка

Кровельные аэраторы используют при устройстве дышащей кровли. Через них отводится пар из кровельной конструкции. Отвод пара позволяет снизить влажность утеплителя и других слоев кровельного пирога.

Аэраторы устанавливают на кровлях, устраиваемых над помещениями с повышенной влажностью (бассейны, сауны, цеха по производству картона, и т. д.). Установка аэраторов на кровлях без пароизоляции или на кровлях с несущим основанием из профлиста с поврежденной пароизоляцией недопустима. Установка флюгарок должна быть обоснована расчетом на паропроницаемость конструкции (рис. 4.7.4).



Рис. 4.7.4 Кровельный аэратор

4.8 КОМПЛЕКТАЦИЯ

Профиль для имитации фальца (А-ПРОФИЛЬ)

Для того, чтобы разнообразить внешний вид кровель, используются специальные профили, привариваемые сверху на мембрану (рис. 4.8.1). Данные элементы используют в случаях, когда вся поверхность кровли или ее часть видны с земли. Они имитируют внешний вид фальца, применяемого при устройстве скатной кровли из металлических листов. Это позволяет получить нешумящую во время дождя и более надежную кровлю, идентичную по внешнему виду стальной (рис. 4.8.2).

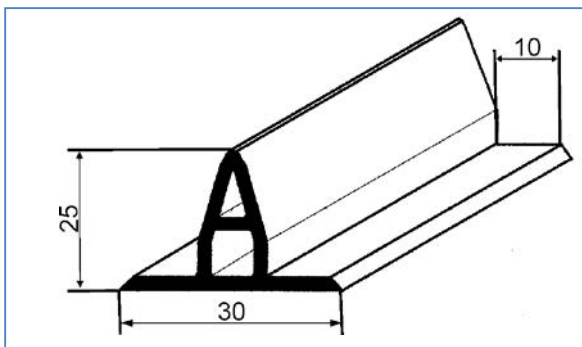


Рис. 4.8.1 Профиль для имитации стоячего фальца

Рис. 4.8.2 Вид мембранной кровли с имитацией фальца

Ламинированный металлический лист (ПВХ МЕТАЛЛ)

Это многослойный лист, полученный в результате соединения полимерной мембраны толщиной 0,8 мм и тонкого листа оцинкованной стали толщиной 0,6 мм. (рис. 4.8.4).

Используется для решения узлов крепления мембран в местах примыканий кровли, промежуточного крепления мембраны на стенах и парапетах, для изготовления защитных фартуков, компенсаторов деформационных швов, элементов наружных водостоков и отделки свесов карнизов. Полимерное покрытие на верхней поверхности металла позволяет приварить пластиковую мембрану к профилю из металла, обеспечив герметич-

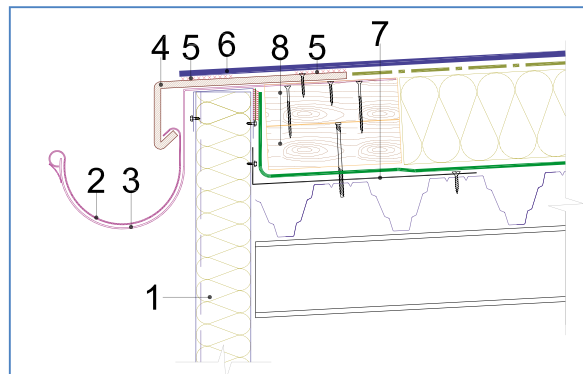


Рис. 4.8.3 Решение карнизного свеса с использованием ламинированного металла

1. Сэндвич-панель
2. Водосточный желоб
3. Костыль
4. Ламинированный металл ТЕХНОНИКОЛЬ
5. Сварной шов
6. Кровельная мембрана ТЕХНОНИКОЛЬ
7. Уголок из оцинкованной стали
8. Деревянный антисептированный брус

ное соединение. Для сварки с ПВХ мембранами применяется ламинированный ПВХ металл.

На рис. 4.8.3 показан узел решения карнизного окончания без парапета с применением ламинированного металла. Выпускается листами размером 1000х2000 мм.

Компания ТехноНИКОЛЬ предлагает различные готовые изделия из ламинированного металла для устройства узлов кровли.



Рис. 4.8.4 Ламинированный металл

Клей контактный технониколь

Клей ТЕХНОНИКОЛЬ применяется для дополнительного приклеивания ПВХ мембран без флисовой подложки марки LOGICROOF и ECOPLAST к различным кровельным конструкциям (например, примыкание к трубе, парапету и т. п.), выполненным из металла, дерева, бетона, камня и других материалов.

Контактный клей ТЕХНОНИКОЛЬ не применяется для сплошной приклейки ПВХ мембран к основанию!

Контактный клей ТЕХНОНИКОЛЬ дает прочный клеевой шов без использования отвердителя, длительного времени прижатия и сжатия при высокой температуре. Окончательная прочность достигается приблизительно в течение 2-4 часов.

Применение:

- убедитесь, что поверхности чистые, сухие, совпадают друг с другом; пыль, старая краска, масло, жир и воск должны быть полностью удалены с поверхностей;
- хорошо размешайте клей;
- размажьте клей по обеим поверхностям ровным слоем с помощью кисти или зубчатого шпателя;

ВНИМАНИЕ!

Сильно абсорбирующие материалы необходимо дополнительно промазать разбавленным клеем, который затем должен сохнуть, по крайней мере, 1 час перед следующим нанесением.

- дайте клею подсохнуть, пока он не перестанет прилипать к рукам (3-5 минут, в зависимости от температуры материалов и окружающей среды). Склеивание материалов должно быть произведено в течение 10 минут;
- соедините склеиваемые поверхности друг с другом и тщательно прикатайте силиконовым валиком шириной 80 мм.



Рис. 4.8.5 Контактный клей ТехноНИКОЛЬ

Герметик технониколь

Для герметизации примыканий, в том числе отгибов краевой рейки, рекомендуется применять полиуретановый герметик для наружных работ Корпорации ТехноНИКОЛЬ. Это высококачественная однокомпонентная полиуретановая вязко-эластичная масса, которая характеризуется хорошей пластичностью и сильной адгезией.

После применения герметик отверждается влажностью воздуха, образуя прочное уплотнение (рис. 4.8.6).



Рис. 4.8.6 Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ

Жидкий ПВХ ТЕХНОНИКОЛЬ

Жидкий ПВХ ТЕХНОНИКОЛЬ представляет собой раствор пластифицированного поливинилхлорида (ПВХ). После полимеризации образуется пленка, которая полностью идентична свойствам мембраны. Образует гомогенное соединение и полностью совместима с ПВХ мембранами LOGICROOF и ECOPLAST. Увеличивает водонепроницаемость сварного соединения и снижает риск капиллярного подсоса влаги армирующей сеткой мембраны. Цвет светло-серый.

Применение:

- перед употреблением размешать до однородного состояния!
- при необходимости произвести предварительную очистку поверхности материала при помощи очистителя для ПВХ мембран ТЕХНОНИКОЛЬ и дать полностью высохнуть.
- равномерно нанести жидкий ПВХ ТЕХНОНИКОЛЬ по шву сварного соединения полотнищ ПВХ мембраны LOGICROOF или ECOPLAST.

Для удобства нанесения использовать специальный флакон с насадкой необходимого объема.



Рис. 4.8.7 Жидкий ПВХ ТехноНИКОЛЬ

Разделительные и защитные слои

Для устройства защитных и разделительных слоев применяются стеклохолст и геотекстиль. Требования по развесу приведены в разделе конструктивных решений. В качестве разделительного слоя между ПВХ мембраной и утеплителями на основе экструзионного пенополистирола рекомендуется применять стеклохолст ТЕХНОНИКОЛЬ развесом ≥ 100 г/м² (рис. 4.8.8).

При выборе того или иного разделительного слоя кроме всего прочего следует принимать во внимание тот факт, что стеклохолст разрезается цементным молочком, а иглопробивной геотекстиль наматывается на саморез при устройстве механического крепления. Перехлест полотнищ разделительных и защитных слоев должен быть не менее 50 мм.



Рис. 4.8.8 Разделительный слой ТехноНИКОЛЬ

Дренажные слои

Балластные, в том числе «зеленые» кровли, требуют наличия специального дренажного слоя. Для его организации рекомендуется применять профилированные мембраны PLANTER standard, PLANTER geo. PLANTER standard укладывают в балластной кровле «выступами вверх» с обязательной укладкой поверх термоскрепленного геотекстиля. PLANTER укладывается в «зеленой» кровле «выступами вниз» также с укладкой сверху термоскрепленного геотекстиля (рис. 4.8.9).



Рис. 4.8.9 Профилированная мембрана PLANTER-standard

Опоры под плитку

При устройстве эксплуатируемых террас очень часто применяют тротуарную плитку (рис. 2.4.3).

На эксплуатируемых кровлях при балластном креплении эластичного гидроизоляционного покрытия с помощью тротуарных плиток под них применяют пластиковые опоры ТЕХНОНИКОЛЬ (рис. 4.8.10). Подставки ТЕХНОНИКОЛЬ изготовлены из полиэтилена высокой плотности, имеющего высокую стойкость к ультрафиолетовому излучению и с рабочим диапазоном температур от -50°C до +80°C. Подставки без какого-либо крепежа и адгезива размещают непосредственно на гидроизоляционном покрытии в местах стыка углов плитки. Кольцо выравнивающее накладывается на подставки для увеличения их высоты с целью выравнивания слоя плиток при наличии локальных неровностей гидро-



Рис. 4.8.10 Опоры ТехноНИКОЛЬ под тротуарную плитку

изолирующего покрытия. Трансформируемая конфигурация подставки позволяет использовать ее также в качестве опоры для плиток, непосредственно примыкающих к локальным возвышениям на кровле (парапеты, вентиляционные выходы и т. д.). Особенности преимуществ данной системы – это скорость и недорогой монтаж. При необходимости визуального контроля за гидроизоляционным покрытием, а также в случаях повреждения его, тротуарные плитки могут быть легко сняты либо заменены. Сама система в целом создает воздушную прослойку между плиткой

и гидроизоляционным ковром, обеспечивая беспрепятственное удаление влаги с поверхности утеплителя по гидроизоляционному покрытию кровли, исключая тем самым возможность накопления и застоя воды.

Зенитные фонари

Зенитные фонари устанавливаются на кровлях зданий и сооружений различного назначения. Их преимущества — не только бесплатный свет с крыши, но и естественная система вентиляции. Они выполняют функцию отвода дыма и тепла в случае пожара. Автоматические и ручные приводимые в действие устройства дымоудаления обеспечивают в случае пожара быстрый отвод дыма и тепла из здания. Это позволяет эффективно бороться с пожарами и максимально обезопасить людей, здания и ценное имущество (рис. 4.8.11).



Рис. 4.8.11 Зенитные фонари

Сварочное оборудование

Полотна мембраны свариваются горячим воздухом при помощи специального автоматического и ручного оборудования. Автоматические сварочные аппараты при правильной настройке обеспечивают 100% надежности сварного шва, а, значит, и гарантированную водонепроницаемость всей кровли в целом, исключая влияние «человеческого фактора». Ручное сварочное оборудование позволяет выполнять примыкания в сложных и труднодоступных местах с ювелирной точностью (рис. 4.8.12). Сварочное оборудование входит в состав комплексного предложения от ТехноНИКОЛЬ. Рекомендуемые модели автоматического сва-

рочного оборудования Leister Varimat V (230 В — 4600 Вт; 380 В — 5700 Вт) или Herz Laron (230 В — 4600 Вт; 380 В — 5700 Вт) с шириной шва 40 мм. Рекомендуемая модель полуавтоматического оборудования — Leister Triac Drive. Leister Varimat и Herz Laron в исполнении на 230 В — рекомендуется применять при температуре воздуха не ниже +10°C (рис. 4.8.13).



Рис. 4.8.12 Ручное сварочное оборудование

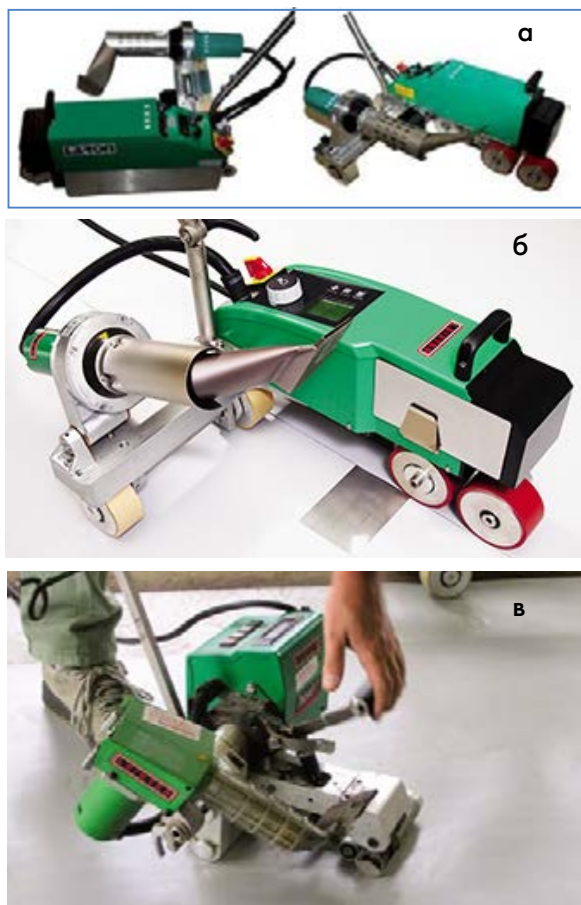


Рис. 4.8.13 Автоматическое сварочное оборудование

Молниезащита

Используется на кровлях для фиксации проводов приема прямого разряда и отвода тока молнии к заземлению. Материал держателя устойчив к атмосферным воздействиям и ультрафиолетовому излучению в рабочем диапазоне температур от -50°C до $+80^{\circ}\text{C}$. В продаже есть двух видов: с балластом и без него.

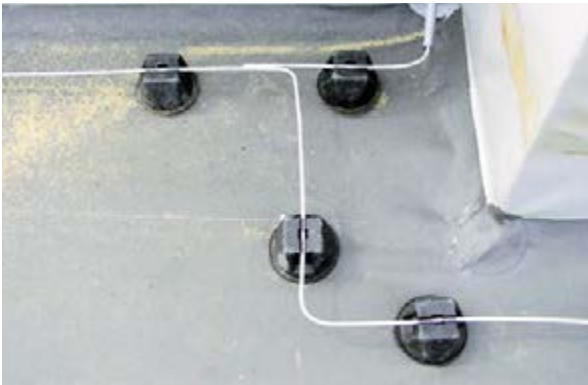


Рис. 4.8.14 Молниезащита ТЕХНОНИКОЛЬ

Очиститель для ПВХ мембран ТЕХНОНИКОЛЬ

Очиститель для ПВХ мембран ТЕХНОНИКОЛЬ — азеотропная смесь эфиров, кетонов и спиртов. Очиститель эффективно удаляет загрязнения органического происхождения (жиры, битум, следы масла) и неорганического, возникающие при устройстве и эксплуатации полимерной кровли. При использовании очистителя происходит активация поверхности ПВХ материала, осушение поверхности и пор материала от воды.

- Очиститель предназначен для удаления локальных загрязнений с поверхности ПВХ.
- Применяется для дополнительной подготовки поверхностей ПВХ мембран к сварке горячим воздухом или горячим клином.
- Удаляет загрязнения органического происхождения (жиры, битум, следы масла) и неорганического, возникающие при устройстве и эксплуатации полимерной кровли.
- Повышает физико-механические характеристики сварного шва.
- Применяется для очистки инструмента.
- Не используется для очистки большой площади мембраны.

- Обязательно использовать очиститель перед дополнительной герметизацией швов с помощью жидкого ПВХ и при сваривании новой кровли с существующей.
- Необходимо также дополнительно использовать очиститель при проблемах, возникающих во время сварки и герметизации ПВХ мембран.
- Не совместим с материалами, которые не устойчивы к растворителю (например, полистирол, поликарбонат, акрил).

Применение:

- смочите чистую белую ткань и протрите загрязненные участки мембраны;
- стандартная протирка поверхности позволяет удалить не только грязь с поверхности, но и получить однородный гомогенный сварной шов;
- не наливайте очиститель непосредственно на поверхность мембраны.

Содержащиеся в материале растворители при ненадлежащем использовании могут повредить поверхность мембран!



Рис. 4.8.15 Очиститель для ПВХ мембран ТЕХНОНИКОЛЬ



ПЕШЕХОДНАЯ ДОРОЖКА LOGICROOF WALKWAY PUZZLE

Пешеходная дорожка собирается из отдельных готовых элементов как пазлы. Рабочий размер одного элемента 600х600 мм. После укладки края готовой дорожки привариваются к поверхности основной кровли при помощи автомата горячего воздуха (Варимат или аналог), для этого по краям элементов предусмотрена специальная полоса шириной 80 мм без тиснения. Для отвода воды через пешеходную дорожку на обратной стороне

элементов сделаны специальные канавки, поэтому делать разрывы в дорожке не требуется.

Имеет толщину 1,5 мм, поставляется в рулонах 1,0 x 20 м.

Дорожка изготавливается из того же полимера, что и мембрана, а значит идеально сваривается с основным кровельным ковром.



Рис. 4.2.4 Пешеходная дорожка ТехноНИКОЛЬ



Рис. 4.2.5 Пешеходная дорожка ТехноНИКОЛЬ на кровле

5 УКЛАДКА ПОЛИМЕРНЫХ МЕМБРАН ТЕХНОНИКОЛЬ

Информация, данная в этом разделе, поможет исполнителю монтажных работ выполнить устройство кровли в соответствии с требованиями Корпорации ТехноНИКОЛЬ. Также это поможет проектировщику оценить законченные работы.



| | | |
|--------------|--|------------|
| 5.1 | Выбор оборудования для сварки | 86 |
| 5.2 | Сварной шов. Параметры сварки. Контроль качества сварного шва | 87 |
| 5.3 | Подготовка основания под кровлю | 92 |
| 5.4 | Укладка мембраны | 92 |
| 5.5 | Устройство примыканий и проходов в кровле | 94 |
| 5.5.1 | Изоляция внутреннего угла плоской кровли | 94 |
| 5.5.2 | Усиление внутреннего угла | 97 |
| 5.5.3 | Устройство примыкания к парапету со скрытым карманом. | 99 |
| 5.5.4 | Изоляция внешнего угла плоской кровли | 103 |
| 5.5.5 | Примыкание к трубе | 106 |
| 5.5.6 | Примыкание к проходам малого диаметра на кровле. | 110 |
| 5.5.7 | Примыкание к карнизному свесу | 115 |

5.1 ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СВАРКИ

5.1.1 Сварка полимерных мембран осуществляется при помощи горячего воздуха специальным сварочным оборудованием. При сварке применяется автоматическое, полуавтоматическое, либо ручное оборудование.

5.1.2 Для сварки рядового кровельного шва рекомендуется применять автоматическое сварочное оборудование. Полуавтоматическое оборудование применяется на горизонтальных, вертикальных и наклонных поверхностях. Ручное сварочное оборудование, как правило, применяется там, где нет возможности применить автоматическое.

5.1.3 Рекомендуемая модель автоматического сварочного оборудования — Leister Varimat V (230 В — 4600 Вт; 380 В — 5700 Вт), ширина шва 40 мм. Рекомендуемые модели автоматического сварочного оборудования Leister Varimat V (230 В — 4600 Вт; 380 В — 5700 Вт) или Herz Laron (230 В — 4600 Вт; 380 В — 5700 Вт) с шириной шва 40 мм. Рекомендуемая модель полуавтоматического оборудования — Leister Triac Drive. Leister Varimat и Herz Laron в исполнении на 230 В рекомендуется применять при температуре воздуха не ниже +10°C (рис. 4.8.11).

5.1.4 Рекомендуемые модели ручных сварочных аппаратов — Leister Triac S и Leister Triac PID с комплектом насадок и прижимных роликов. Рекомендуемые модели ручных сварочных аппаратов — Leister Triac S, Leister Triac PID, Herz Rion, Herz Eron с комплектом насадок (рис. 4.8.10).

5.1.5 Ручное и автоматическое оборудование перед началом сварки необходимо прогреть до достижения нужной температуры. Перед выключением оборудования для остывания нагревательного элемента необходимо дать аппарату поработать не менее 5 минут в положении регулятора температуры «ноль градусов».

5.1.6 Применение ручного оборудования требует обязательного использования силиконового, тефлонового или латунного прикаточного ролика. Силиконовый ролик шириной 40 мм рекомендуется применять для сварки ПВХ мембран ТехноНИКОЛЬ. Тефлоновый прикаточный ролик шириной 28 мм рекомендуется применять для сварки ТПО мембран ТехноНИКОЛЬ. Узкий латунный ролик применяют в труднодоступных местах, например, при устройстве примыканий.

5.1.7 При применении ручных сварочных аппаратов Leister Triac, Herz Rion, Herz Eron рекомендуется применять щелевые насадки шириной 20 мм, либо 40 мм. Насадки шириной 40 мм применяются при устройстве рядового шва, шириной 20 мм при устройстве сложных деталей и примыканий.

5.1.8 Запрещается проводить сварку мембран ТехноНИКОЛЬ открытым пламенем, либо другим нереконмендованным способом.

5.1.9 Рекомендуемый комплект оборудования для производства работ по укладке мембраны бригадой из 3 человек (рис. 5.1.1):

- автоматическая сварочная машина Leister Varimat ;
- ручные сварочные аппараты Leister Triac (S или PID) — 3 шт.;
- щелевая насадка 40 мм — 3 шт.;
- щелевая насадка 20 мм — 3 шт.;
- силиконовые или тефлоновые прикаточные ролики (40 и 30 мм), узкий латунный ролик — 3 шт.;
- щетка из мягкого металла для очистки сопла сварочных машин — 3 шт.;
- инструменты для контроля качества шва (шлицевая отвертка, металлическая чертилка) — 3 шт.;
- ножницы для резки мембраны, ножницы по металлу — 3 шт.;
- шурупверт — 2 шт.;
- кровельный нож «летучая мышь» — 3 шт.;
- рулетка — 3 шт.;
- маркер перманентный — 3 шт.;

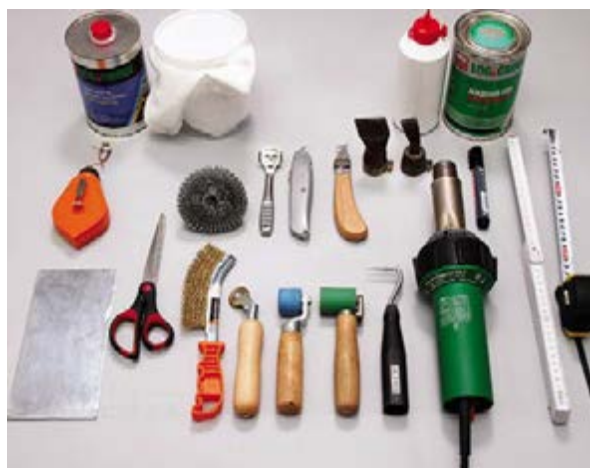


Рис. 5.1.1 Комплект оборудования для производства работ по укладке мембран

- хлопчатобумажная ткань, перчатки — по необходимости;
- удлинитель для автомата;
- удлинитель для фена — 3 шт.;
- пассатижи;
- инструмент для подрезки нижнего полотна мембраны на Т-образном соединении — 3 шт.

5.1.10 При угле кровли более 30° вместо Leister Varimat рекомендуется применять полуавтоматический сварочный аппарат Leister Triac Drive (рис. 5.1.2).



Рис. 5.1.2 Полуавтоматическое сварочное оборудование Leister Triac Drive

5.2

СВАРНОЙ ШОВ. ПАРАМЕТРЫ СВАРКИ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНОГО ШВА

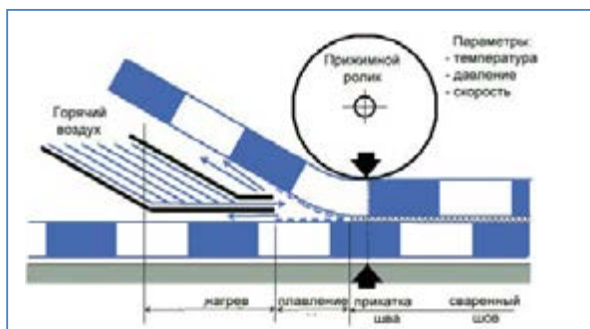
5.2.1 Минимальная ширина сварного шва составляет 30 мм.

5.2.2 Основными параметрами сварки автоматическим оборудованием являются (рис. 5.2.1):

- температура горячего воздуха на выходе из сопла (таблица 5.2.1);
- скорость движения сварочного аппарата;
- воздушный поток — если оборудование допускает его регулировку;
- прикаточное давление аппарата.

5.2.3 Основными параметрами сварки ручным оборудованием являются:

- температура горячего воздуха на выходе из сопла (таблица 5.2.1);
- давление прикаточного ролика (создается рукой);
- скорость движения вдоль шва.



5.2.4 На параметры сварки оказывают влияние параметры окружающей среды. Параметры сварки должны подбираться в начале каждого рабочего дня, а также при существенном изменении состояния окружающей среды (температура, влажность, сила ветра) или после любых длительных перерывов в работе.

5.2.5 При температуре воздуха +20°C и нормальной влажности рекомендуемыми параметрами автоматической сварки являются: для ПВХ мембран 450°C при скорости движения автомата 2 м/мин. Параметры необходимо подбирать по-

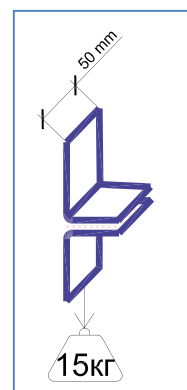


Рис. 5.2.2 Испытание сварного шва

ВАЖНО! Температура сварки мембран из ТПО не должна превышать 350°C - ручным оборудованием может приводить к деструкции полимера. Мембрана LOGICROOF P-RP прекрасно варится в пределах температурах 250-350°C.

При сварке ТПО мембраны автоматическим оборудованием максимальная допустимая температура горячего воздуха должна составлять не более 450°C. Рекомендуемые стандартные параметры сварки - 400°C, 2,5 м/мин.

5.2.6 Пробная сварка проводится на 2 кусках мембраны длиной не менее 1 метра.

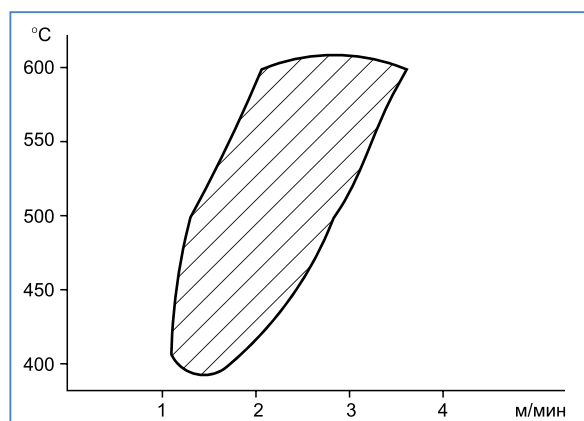


Таблица 5.2.1 Область сварки ПВХ-мембран

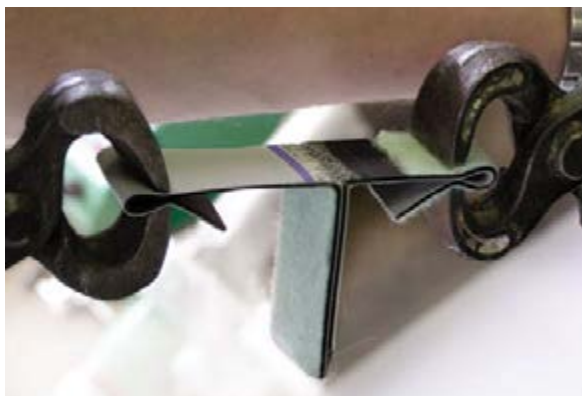


Рис. 5.2.3 Когезионный разрыв сварного шва неармированной и армированной мембраны

5.2.7 Признаками качественного сварного шва являются:

- ширина не менее 30 мм;
- когезионный разрыв шва (обнажение армирующего слоя одного из свариваемых кусков мембраны по всей ширине при разрыве шва) (рис. 5.2.3);
- наличие глянцевого следа шириной около одного см вдоль всего шва (рис. 5.2.4);
- наличие небольшого вытека вещества нижнего слоя вдоль шва (рис. 5.2.4);
- отсутствие складок на шве;
- отсутствие признаков перегрева материала.

5.2.8 Надежность шва и правильность подбора параметров сварки определяют также испытанием на разрыв вырезанного участка шва шириной 50 мм путем нагружения образца грузом 15 кг в течение 10 секунд (рис. 5.2.2). Шов считается качественным, если тестируемый образец не расслаивается. Кроме того, для проверки шва можно воспользоваться тестовым оборудованием Leister Examo (рис. 5.2.5). Решающим признаком качественного шва является когезионный разрыв.

5.2.9 Причинами неудовлетворительного качества сварки могут являться:

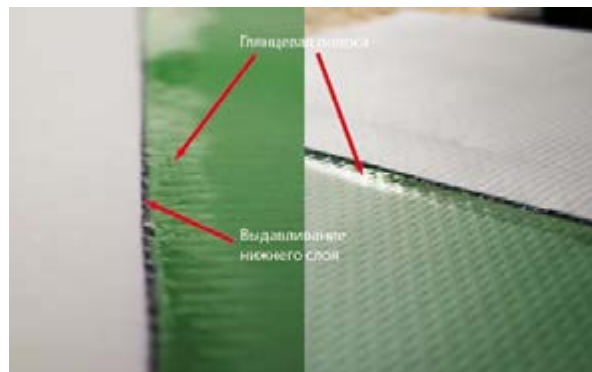


Рис. 5.2.4 Визуальная проверка качества сварного шва



Рис. 5.2.5 Проверка качества сварного шва при помощи Leister Examo

- неправильный подбор соотношения скорости и температуры сварки;
- недостаточное давление прикаточного ролика при ручной или автоматической сварке;
- наличие загрязнений в области сварного шва;
- скачки напряжения в сети;
- загрязнение насадок сварочного аппарата;
- неправильный выбор сварочного оборудования;
- неровность или повышенная мягкость основания.

5.2.10 Перед сваркой поверхности мембраны в области будущего сварного шва должны быть очищены от загрязнений, влаги. Рекомендуется применять очиститель для ПВХ мембран ТЕХНОНИКОЛЬ.

5.2.11 Для очистки сильных загрязнений на поверхности ТПО мембраны перед проведением сварочных работ используйте специальный активатор сварки для ТПО мембран. Активатор также применяется после длительного хранения ТПО мембраны или для подготовки поверхности старой кровли из ТПО при проведении локальных ремонтов.

5.2.12 Ручная сварка производится в три прохода: за первый проход полотнища материала точечно прихватываются относительно друг друга вне области сварного шва для недопущения их смещения и, как следствие, образования складок. За второй проход на расстоянии 30 мм от края шва выполняется «карман» для того, чтобы горячий воздух оставался в области сварки и не уходил под кровельный ковер. За третий проход выполняется непосредственно сварной шов.

При ручной сварке движение прикаточного ролика должно быть параллельно соплу



Рис. 5.2.1 Процесс автоматической сварки



Рис. 5.2.6 Сварка с использованием металлической пластинки



Рис. 5.2.8 Контроль при помощи плоскошлицевой отвертки



Рис. 5.2.7 Ручная сварка мембран



Рис. 5.2.9 Контроль при помощи специальной чертилки

насадки аппарата ручной сварки, примерно в 5 мм от него. Край насадки должен выступать из-под верхнего полотнища кровельного ковра примерно на 2-3 мм (рис. 5.2.7).

5.2.13 Принцип сварки за три прохода распространяется на устройство всех швов и выполнение всех деталей на кровле.

5.2.14 Сварка автоматическим оборудованием производится, как правило, в один проход. «Воздушный карман» создается самим автоматом при помощи специальной «гусеницы». При сильном ветре и/или на кровлях с большими поперечными уклонами, можно применить сначала точечную фиксацию (прихватку) полотнищ мембраны вне

зоны сварного шва, чтобы она не съезжала и не было образования складок при сварке. Для получения ровного края, облегчающего доваривание шва вручную, в начало шва вставьте металлическую пластину с обработанными краями толщиной 0,3-0,5 мм из оцинковки или нержавеющей стали (рис. 5.2.6).

5.2.15 Благодаря наличию «воздушных карманов» при ручной и автоматической сварке, горячий воздух не проникает под кровельный ковер. Поэтому при укладке мембраны на утеплитель на основе пенополистирола горячий воздух не может нанести вред утеплителю.

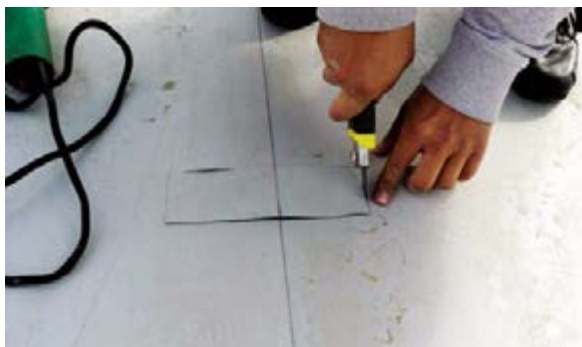


Рис. 5.2.10 Вырезание тестовой полоски из сварного шва

5.2.16 Качество сварного шва определяется только после полного остывания (не менее 10 мин).

5.2.17 Первоначально качество шва определяется при помощи тонкой шлицевой отвертки (рис. 5.2.8), либо «чертилки» (рис. 5.2.9), которая проводится вдоль шва с небольшим давлением.



Рис. 5.2.11 Приводные ролики аппарата Twinny T

Затем вырезается полоса шва шириной 30 мм и разрывается. Решающими параметрами качества шва являются ширина шва 30 мм и когезионный разрыв. Место, где была вырезана полоса, перекрывается знаком качества (заплата должна перекрывать вырез не менее, чем на 50 мм в каждую сторону), края которой скругляются, и на которой ставится дата испытания и подпись кровельщика (рис. 5.2.12). Данные об испытаниях швов прикладываются к акту приемки кровли.



Рис. 5.2.12 Знак качества сварного шва

5.2.18 Качество сварного шва на кровле рекомендуется контролировать путем вырезания и разрывания полоски через каждые 150-200 м шва (рис. 5.2.10).

5.2.19 При обнаружении дефекта сварки края шва, дефект может быть устранен при помощи ручного сварочного аппарата. При обнаружении складок, пустот, нарушений целостности самой мембраны необходимо выполнить ремонт таких участков наложением заплат. Заплата должна перекрывать повреждение не менее, чем на 50 мм по всем направлениям. Края заплаты скругляются.

5.2.20 Загрязненная поверхность ПВХ мембран очищается при помощи очистителя ТехноНИКОЛЬ.



Рис. 5.2.13 Проверка герметичности с использованием сквозного канала



Рис. 5.2.14 Инструмент для подрезки нижнего полотна мембраны

5.2.21 При монтаже балластных кровель можно применять сварочные аппараты горячего клина, например Leister Twinny T (рис. 4.8.11в). Особенность аппарата в том, что ему не требуется ровная поверхность для сварки. Приводные ролики (рис. 5.2.11) зажимают мембрану, и аппарат движется по поверхности мембраны. Сварной шов характеризуется наличием сквозного канала, который можно использовать в качестве проверочного. Для этого концы шва герметизируются, и при помощи специального штуцера в канал закачивается воздух под давлением 2 атм. Если в течение 10 мин давление не падает — значит шов герметичный (рис. 5.2.13).

ВАЖНО! Данный аппарат нельзя применять в системах с механической фиксацией.

5.2.22 При устройстве гидроизоляционного ковра из полимерных мембран рекомендуется избегать X-образных соединений полотнищ. T-образные соединения должны быть устроены «в разбежку» и разнесены по поверхности кровли. Расстояние между ними должно быть не менее 300 мм.

5.2.23 Для улучшения качества T-образного сварного соединения рекомендуется про-

изводить подрезку фаски нижнего полотнища мембраны специальным режущим инструментом, либо инструментом для педикюра со сменными лезвиями (см. рис. 5.2.14).

5.2.24 Сразу после прохождения автоматическим сварочным аппаратом места T-образного шва следует кратковременно прижать место соединения 3х слоев мембраны кромкой металлической пластины.



Рис. 5.2.15 Фиксация T-образного шва металлической пластинкой

ВАЖНО! Мембраны из ПВХ и ТПО не могут быть надежно и качественно сварены между собой, т.к. являются полимерными материалами разного химического строения.

5.3 ПОДГОТОВКА ОСНОВАНИЯ ПОД КРОВЛЮ

5.3.1 До начала укладки мембраны должны быть замоноличены швы между сборными конструкциями, закончена установка воронок, элементов деформационных швов, анкерных элементов, антенн и других конструкций с целью предотвращения монтажных работ на уже законченной кровле.

5.3.2 В кровлях с клеевой системой укладки мембраны влажность основания должна быть не более 4%. Основание должно быть огрунтовано, если это требуется производителем клея.

5.3.3 НЕ ДОПУСКАЕТСЯ укладка ПВХ мембран на битумосодержащие материалы. Укладка ПВХ мембран на старый битумный кровельный ковер допускается в случае, если

возраст старого кровельного покрытия не менее одного года, и между старой кровлей и новой мембраной проложен разделительный слой из термообработанного геотекстиля развесом не менее 150 г/м², перехлест полотнищ не менее 50 мм. Требование о разделительном слое также действует при укладке мембран на деревянный настил с пропитками.

5.3.4 На основании под укладку полимерных мембран не должно оставаться масляных пятен, жиров, мусора и т.д. На шероховатые поверхности должен быть уложен слой термообработанного геотекстиля развесом не менее 300 г/м² для недопущения механического повреждения мембраны статическим продавливанием.

5.4 УКЛАДКА МЕМБРАНЫ

5.4.1 При укладке ПМ в зимнее время материал рекомендуется выдерживать в теплом помещении не менее 12 часов при температуре не менее +15°C. Укладку производить непосредственно после выноса из помещения. Это обусловлено возможностью усадки полиэфирной армировки при низких температурах.

Температурные ограничения по укладке ПМ смотрите в таблице на стр. 14.

5.4.2 При укладке мембраны все видимые углы скругляются (рис. 5.4.1).

5.4.3 При механическом креплении мембраны раскладываются по плану раскладки рулонов в соответствии с ветровым расчетом. В системе с основанием из профлиста мембраны раскатываются поперек волны профлиста.

5.4.4 Укладка мембраны в системе с меха-

ническим креплением должна производиться в следующей последовательности:

- укладка рулонов начинается, как правило, от парапетов или ендовы;
- раскатывают первый рулон, закрепляют с одного торца, устанавливая три крепежа на торец;
- шаркающим движением ног натягивают рулон и закрепляют со второго торца мембраны (рис. 5.4.3);
- закрепляют к основанию одну длинную сторону; натягивают рулон поперек, закрепляя вторую длинную сторону, располагая крепеж строго напротив ранее установленного;
- параллельно предыдущему раскатывают следующий рулон с боковым перехлестом 120 мм и со смещением торца (рис. 5.4.2а); вариант на рис. 5.4.2б неприемлем для кровельной конструкции с несущим основанием из профлиста;



Рис. 5.4.1 Скругление углов мембраны



Рис. 5.4.3 Натягивание рулона

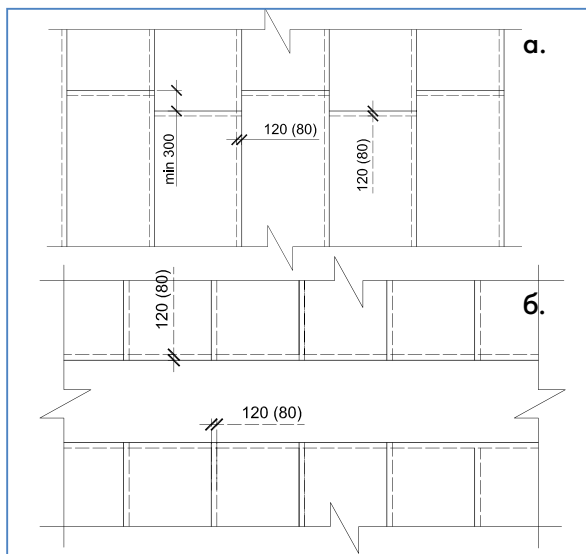


Рис. 5.4.2 Возможные варианты расположения рулонов мембраны

- механически закрепляют один торец, натягивают по длине, закрепляют второй торец (рис. 5.4.4);
- производится автоматическая сварка полотнищ, при необходимости подваривают края ручным феном, соблюдая требования 5.2;
- натягивают полотно второй мембраны поперечно и закрепляют вторую длинную сторону;
- продолжают укладку в том же порядке.

5.4.5 Натяжение мембран на основе ПВХ может производиться при помощи широких плоскогубцев (рис. 5.4.5), либо шаркающим движением ног. При монтаже мембраны необходимо использовать обувь, не пачкающую поверхность мембраны.

5.4.6 Укладка мембраны в балластной системе выполняется в следующей последовательности:

- В случае необходимости укладывается разделительный слой;
- Раскатывают несколько рулонов мембраны на предварительно подготовленное основание с перехлестом 80 мм, дают мембране отлежаться, пока она не ляжет ровно. Мембрану рекомендуется временно пригрузить, например, мешками с песком;
- Используя сварочное оборудование, указанное в Разд. 5.1 Настоящего Руководства, выполняется сварка перехлестов полотнищ, ширина сварного шва должна быть не менее 30 мм;
- Уложенные полотнища мембраны крепят механически по периметру парапетов, выступающих частей и в боковой пере-



Рис. 5.4.4 Механическое крепление мембраны



Рис. 5.4.5 Натяжение мембраны

хлест полотнищ. Размер перехлеста в этом случае составляет не менее 120 мм, ширина сварного шва не менее 30 мм.

5.4.7 Укладка мембран с флисовой подложкой в клеевой системе выполняется при температуре не ниже +5°C и выполняется в следующей последовательности:

При приклейке специальным КРОВЕЛЬНЫМ КЛЕЕМ

- Раскатывают несколько рулонов мембраны на предварительно подготовленное основание с перехлестом 80 мм, дают отлежаться, пока рулоны не распрямятся. Рекомендуется применение временного пригруза;
- Перед приклеиванием рулон сворачивают до середины, приклейку ведут от середины;
- На сухую поверхность наносится праймер (опционально, в зависимости от марки клея), выдерживается необходимое время. Затем наносится клей. Порядок нанесения – в соответствии с требованиями производителя;
- Раскатывается мембрана;
- Скатывается вторая половина рулона, и операции по укладке повторяются;
- Используя сварочное оборудование, стыки полотнищ мембраны свариваются.

5.4.8 НЕ ДОПУСКАЕТСЯ попадание клея или битума в область сварного шва.

5.5 УСТРОЙСТВО ПРИМЫКАНИЙ И ПРОХОДОВ В КРОВЛЕ

5.5.1 ИЗОЛЯЦИЯ ВНУТРЕННЕГО УГЛА ПЛОСКОЙ КРОВЛИ

1.



При устройстве примыканий мембраны к вертикальным поверхностям. Основной кровельный ковер заводится на вертикальную поверхность на высоту 50-60 мм.

2.



Мембрана механически закрепляется к вертикальной поверхности с помощью круглого или овального тарельчатого держателя с шагом 200 мм, или с помощью алюминиевой прижимной рейки.

3.



Мембрана, предназначенная для гидроизоляции парапета, спускается на горизонтальную поверхность. Ширина нахлеста составляет 150 мм.

4.



Во внутреннем углу формируется петля из материала.

5.



Далее показан вариант герметизации внутреннего угла «типа конверт». При правильном изготовлении конверта нет необходимости в установке деталей усиления.

6.



Прихватить материал к вертикальной поверхности, как показано на рисунке.

7.



Сложить материал «уголком» и разметить вертикальную полосу шириной 20 мм.

8.



Отрезать размеченную полосу, как показано на рисунке.

9.



В результате должна получиться такая заготовка.

10.



С помощью ручного фена приваривается перехлест на горизонтальную часть слева. Ширина шва составляет не менее 30 мм.

11.



С помощью ручного фена заваривается конверт по периметру. Ширина шва не менее 20 мм.

12.



Особенно тщательно следует выполнять сварку внутренней части уголка. При работе использовать валики различной ширины.

13.



При помощи узкого латунного ролика приваривается переход с вертикали на горизонталь.

14.



С помощью ручного фена приваривается перехлест на горизонтальную часть справа. Ширина шва не менее 30 мм.

15.



Приваривается перехлест материала в углах. Особенно тщательно следует приварить при помощи латунного валика границы стыков полотнищ.

16.



Готовый внутренний угол.

5.5.2 УСИЛЕНИЕ ВНУТРЕННЕГО УГЛА

1.



В случае необходимости дополнительного усиления можно выполнить накладной внутренний угол. Для этого из неармированного материала вырезается квадрат 20х20 см.

2.



Прикатывая валиком складки по диагоналям, находим середину квадрата и отмечаем маркером.

3.



Скругляем все углы заготовки при помощи ножниц.

4.



Складываем один из углов заготовки к середине, как показано на снимке.

5.



Прокатываем валиком полученную складку, тем самым размечаем заготовку.

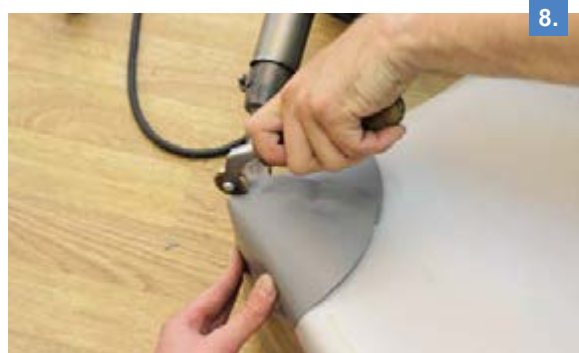
6.



Вырезаем по полученной разметке полосу шириной 20 мм.



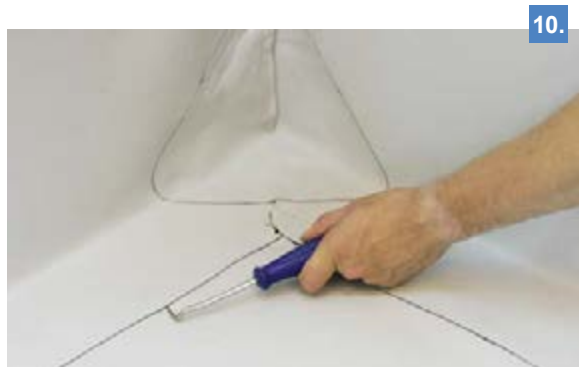
7. Снова складываем угол так, чтобы вырезанная полоса оказалась внутри кармана.



8. Заготовку укладываем на подходящий угол, например, стола и привариваем последовательно все стыки, начиная от отрезанной полосы.

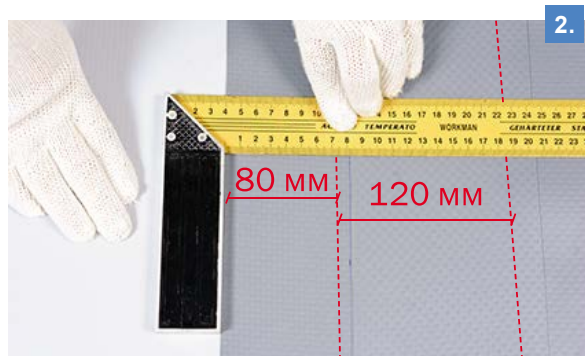


9. Привариваем полученный накладной угол по месту, располагая стык на вертикальном участке угла.



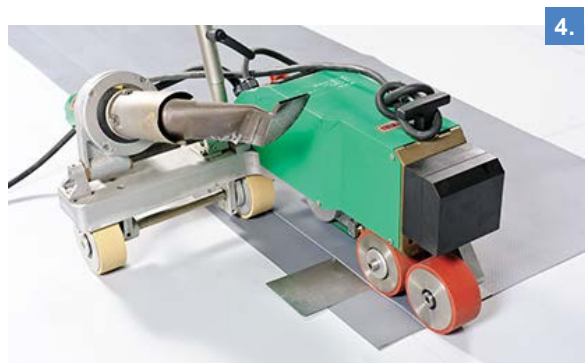
10. Проверяем качество швов при помощи чертилки.

5.5.3 УСТРОЙСТВО ПРИМЫКАНИЯ К ПАРАПЕТУ СО СКРЫТЫМ КАРМАНОМ



Ширина полосы = высоте заведения мембраны на парапет (либо длине мембраны, нужной для «оборачивания» парапета) + размеру нахлеста мембраны на горизонталь (не менее 150 мм). Подготовьте также узкую полосу армированной мембраны V-RP шириной 120 мм для изготовления «кармана»

На изнаночной стороне полосы «парапетной» мембраны начертите линию на расстоянии 80 мм от нижнего края полотна и по ней выровняйте полосу для «кармана». Для получения «кармана» возможно использование специального готового элемента.

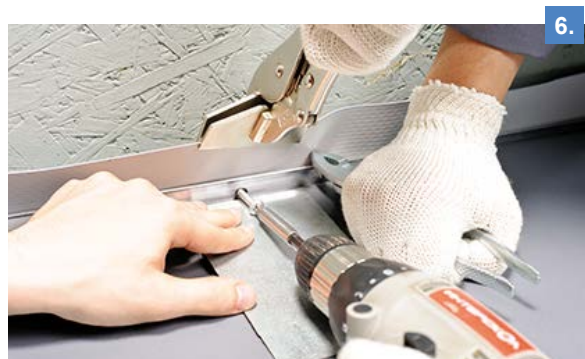


Прихватите полосу для «кармана» точно в нескольких местах с противоположного края.

Со стороны нижнего края заготовки приварите полосу для кармана по длине с помощью автоматического оборудования.



Открепите закрепки.



Вставьте прижимную рейку в «скрытый карман» и натяните мембрану «кармана» с помощью «зажима кровельщика», одновременно давя на рейку плоскогубцами. При креплении подкладывайте под крепеж металлическую пластину, чтобы избежать повреждения мембраны.



7. Если нужно получить прижимную рейку меньшей длины, чем стандартная, то нарежьте рейку с двух краев ножницами по металлу.



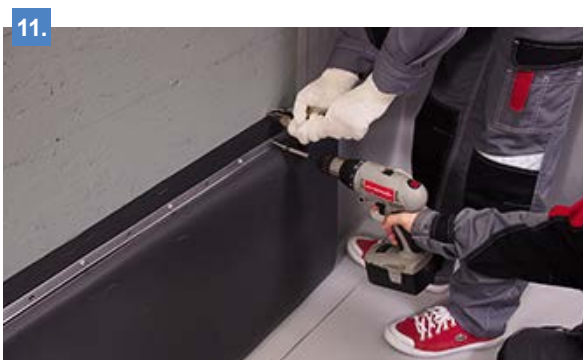
8. Затем сломайте по надрезам



9. Поднимите свободный край заготовки на парапет.



10. Если высота заведения мембраны на парапет составляет более 450 мм, либо нужно сделать парапет с слоем доутепления, используйте для крепления дополнительный скрытый карман с рейкой.



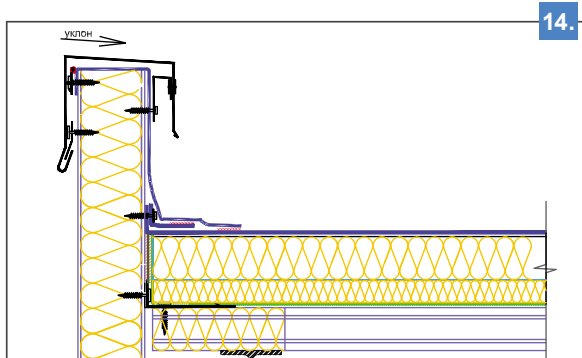
11. Поместите дополнительную рейку в кармане. При закреплении крайнего крепежа тяните мембрану за угол по диагонали, чтобы избежать образования волны на мембране.



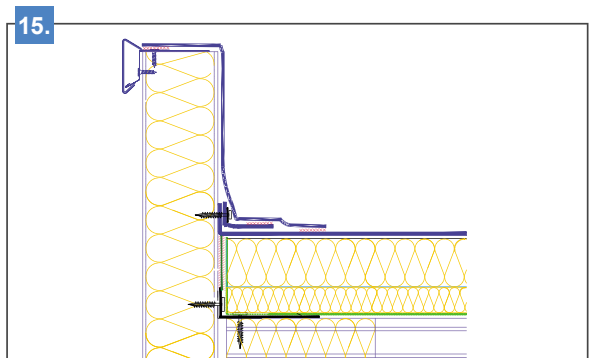
12. В случае низкого парапета (обычно высотой 350 мм) перекиньте мембрану через парапет, и натягивая наружу одной рукой, второй рукой выглаживайте мембрану вверх, чтобы избежать появления волны.



13. Прикрепите мембрану механически с наружной стороны парапета.



14. На мембрану на горизонтальной части парапета для предотвращения замачивания фасада установите нащельник (для сэндвич-панелей)



15. Либо капельник из ламинированного ПВХ металла. О работе с ПВХ металлом см. п. 8.2



16. Для парапетов высотой более 350 мм используйте завершение с краевой рейкой. Крепите краевую рейку начиная от середины, чтобы можно было равномерно натянуть мембрану по всей длине парапета. Для натяжения мембраны используйте «зажим кровельщика».



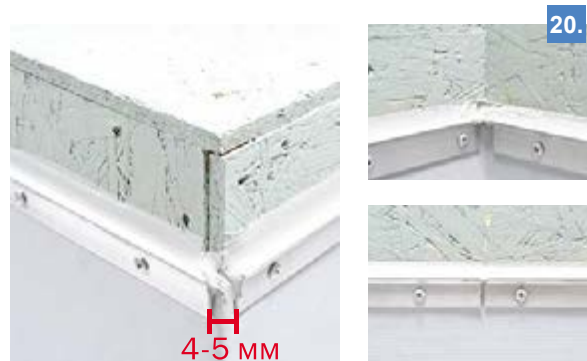
17. Закруглите все углы. Приварите полосу к основному кровельному ковру при помощи автоматического оборудования.



18. Приварите все нахлесты. На горизонтали предварительно снимите фаску с края нижней мембраны.



Срежьте мембрану над краевой рейкой острым ножом и нанесите герметик на отгиб краевой рейки.



При креплении на наружном и внутреннем углах между краевыми рейками оставьте зазор в 4-5 мм. Края реек усильте дополнительным креплением.



Возможный вариант перепада высот на парапете.



Проверьте качество сварных швов пробником. Швы, сделанные вручную, обработайте жидким ПВХ.

5.5.4 ИЗОЛЯЦИЯ ВНЕШНЕГО УГЛА ПЛОСКОЙ КРОВЛИ



1. В зоне выполняемого угла на парапетной мембране делается надрез, не доходя до сгиба 15 мм.



2. Участок сгиба прогревается ручным феном в течение нескольких секунд.



3. Горячая мембрана подворачивается, как показано на рисунке. В результате мембрана растягивается в месте прогрева и не образует разрывов.



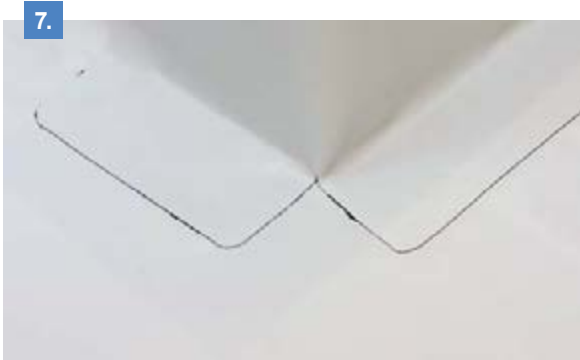
4. Скругляются все прямые углы.



5. Ручным феном приваривается горизонтальная часть, начиная от примыкания.



6. Особое внимание следует уделить приварке в месте разреза. Для этого используется узкий латунный валик.



7. Приваренный горизонтальный участок.



8. Из неармированного материала вырезается квадрат, как показано на рисунке. Скругляются все углы. Размер квадрата равен ширине горизонтального нахлеста плюс 3 см.



9. Примеряется заготовка детали усиления по месту. При необходимости делается корректировка размера заготовки.



10. С помощью ручного фена прогревается один из углов детали.



11. Прогретый угол растягивается до получения детали, как показано на рисунке. При необходимости операции 10-11 повторяются.



12. Примеряется полученная заготовка детали усиления. Она должна плотно прилегать ко всем сторонам изолируемого угла. При необходимости повторяются операции 10-11.



13. При помощи узкой насадки фена и пальцев постепенно приваривается деталь.
Рекомендуется применение перчаток или куска ткани для защиты от возможных ожогов.



14. Очень важно обеспечить герметичность сварного шва. За один раз приваривается небольшой участок, который монтажник способен прижать пальцем. Затем угол с усилием отгибается, отделяя неприваренную часть. После этого операция повторяется, пока не приварится весь угол.



15. Особенно важно проварить стык мембран узким валиком для гарантии водонепроницаемости угла.



16. На горизонтальной поверхности сварка выполняется при помощи валиков. Начиная от угла — узким латунным.

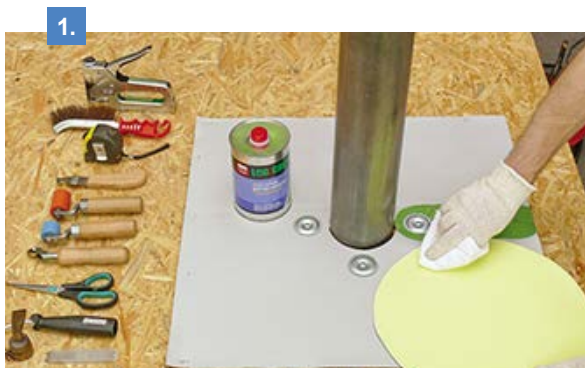


17. Затем привариваем остальную площадь широким силиконовым валиком.

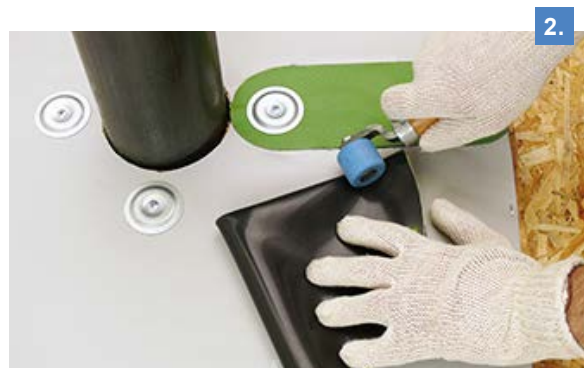


18. Полученный внешний угол. Подобный узел можно выполнить, используя готовый элемент усиления.

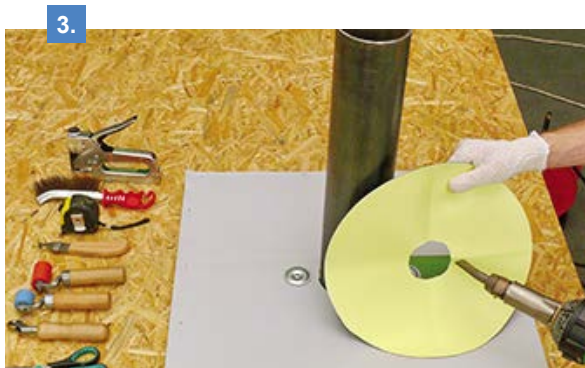
5.5.5 ПРИМЫКАНИЕ К ТРУБЕ



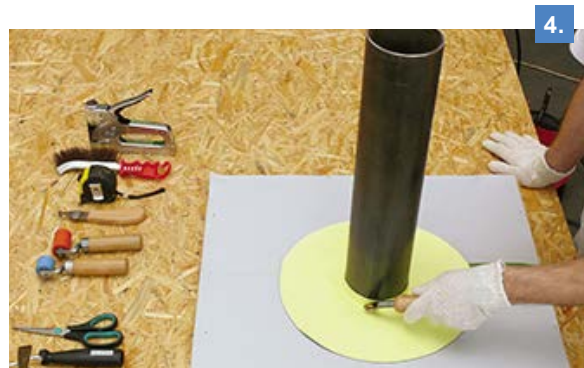
1. Вырежьте круглую заготовку из неармированной мембраны V-SR (условно показана желтым цветом) таким диаметром, чтобы на 40 мм перекрывать установленный крепеж.



2. Сложите заготовку пополам и прикатайте место сгиба роликом. Затем сложите вчетверо и прикатайте место сгиба. Отрежьте верхнюю заготовку ножницами так, чтобы получилось внутреннее отверстие на 50 мм меньше диаметра трубы.



3. Нагревайте заготовку с обеих сторон вокруг отверстия с помощью фена до тех пор, пока мембрана не станет пластичной. Для облегчения надевания заготовки на трубу, можно растягивать внутреннее отверстие пальцами.



4. Не давая заготовке остыть, быстрым движением с силой оденьте ее на трубу и прикатайте основание «юбки» латунным роликом.

5.



Приварите место перехода с вертикали на горизонталь с помощью фена, прикатывая латунным роликом. Снимите фаску с края заплатки на ширину сварного шва (не менее 30 мм).

6.



Приварите внутреннюю часть заготовки к основной мембране с помощью ручного фена.

7.



Окончательно приварите заготовку по внешнему краю. Проверьте качество сварки с помощью пробника.

8.



Вырежьте из неармированной мембраны V-SR полосу шириной 30-40 см. Длина полосы должна быть больше длины окружности трубы на 4 см, чтобы обеспечить нахлест для получения сварочного шва.

9.



Оберните заготовку вокруг трубы, притяните ее пальцами и прихватите в нескольких местах внутри нахлеста с помощью ручного фена. Используйте узкую насадку шириной 20 мм.

10.



Снимите заготовку с трубы и закруглите ножницами нижний угол мембраны в нахлесте.

11.



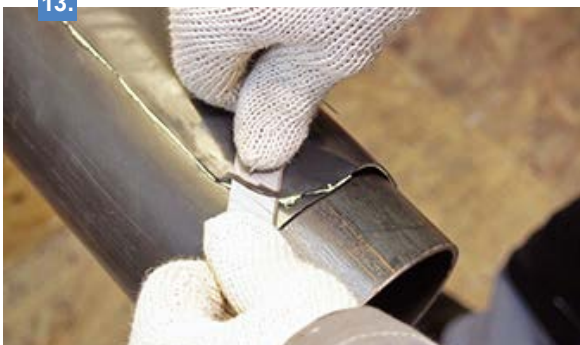
Проварите нахлест ручным феном, прикатывая тефлоновым или силиконовым роликом. Для облегчения работы (особенно в случае большого количества труб одинакового диаметра) можно использовать для сварки шва горизонтальную вспомогательную трубу.

12.



Выверните заготовку наизнанку и проварите нахлест с внутренней стороны.

13.



Снимите фаску с мембраны на нижней части заготовки.

14.



Разогревайте феном небольшой участок нижней части заготовки, пока мембрана в этом месте не станет пластичной.

15.



Растягивайте разогретый участок, держа руками как показано на фото. Затем начинайте разогревать и растягивать соседний участок, пока не получите «юбку» из растянутой мембраны по всей окружности заготовки.

16.



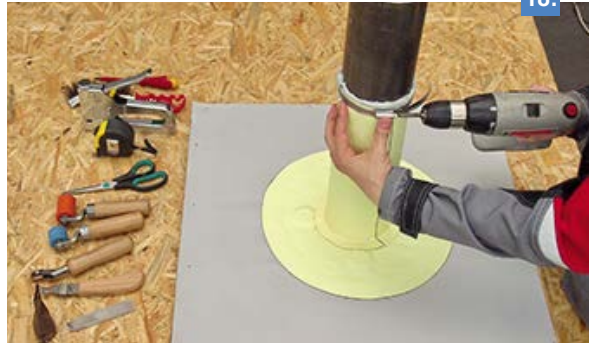
Оденьте заготовку на трубу. Приварите «юбку» к горизонтали.

17.



Заполните примыкание готового элемента к трубе полиуретановым герметиком ТехноНИКОЛЬ.

18.



Затяните место примыкания металлическим хомутом

19.



Проверьте качество выполненных швов пробником. Обработайте швы жидким ПВХ ТехноНИКОЛЬ.

5.5.6 ПРИМЫКАНИЕ К ПРОХОДАМ МАЛОГО ДИАМЕТРА НА КРОВЛЕ



1. Сделайте разрез полотна мембраны, чтобы обойти проходку малого диаметра.



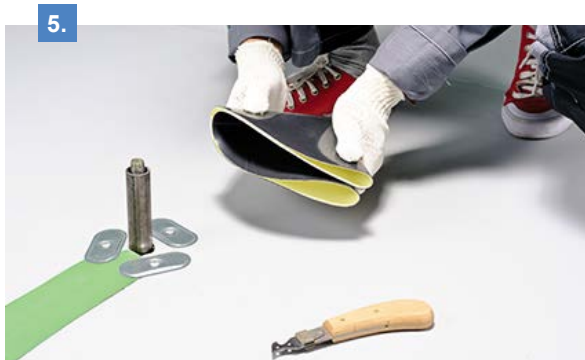
2. Приварите на место разреза заплатку из армированной мембраны V-RP (условно показана зеленым цветом). Далее можете продолжить монтаж стандартных рулонов мембраны.



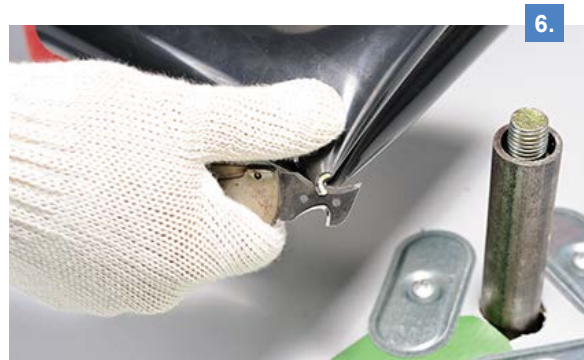
3. Закрепите мембрану к основанию вокруг элемента малого диаметра.



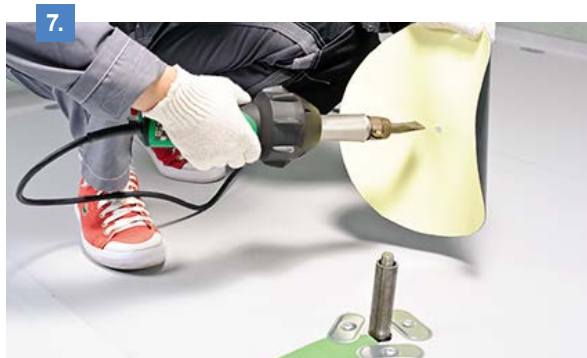
4. Вырежьте круглую заготовку из неармированной ПВХ мембраны V-SR (условно показана желтым цветом)



5. Сложите заготовку вчетверо как показано на фото



6. Подрежьте центр окружности.



7. Прогревайте заготовку горячим воздухом, равномерно водя фенем вокруг отверстия, пока мембрана в месте прогрева не станет пластичной.



8. Затем быстро, пока мембрана не остыла, наденьте заготовку на проходку малого диаметра.



9. Прихватите заготовку точно в нескольких местах. Снимите фаску с краев заплатки на величину сварного шва (не менее 30 мм).



10. Приварите заготовку к основной мембране, обращайтесь особое внимание на места сварки с заплаткой. Проверьте качество сварки пробником.



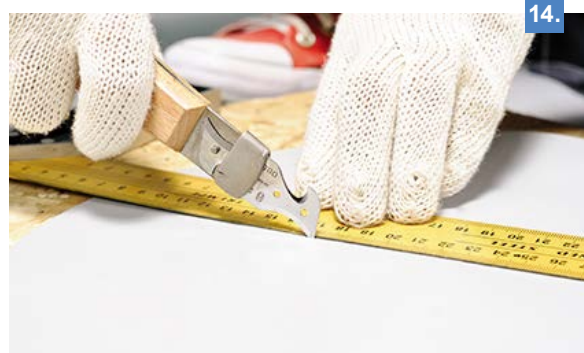
11. Вырежьте еще одну круглую заготовку из неармированной мембраны V-SR.



12. Сложите ее вчетверо.



13. Сделайте отверстие с помощью кровельного ножа, для того чтобы найти центр окружности.



14. Сделайте отрез кровельным ножом от центра окружности.



15. Загните получившийся сегмент и прикатайте его валиком.



16. Отступив на 20 мм от линии сгиба сделайте разрез кровельным ножом



17. Закруглите углы с помощью ножниц.



18. Соедините радиусы окружности, так чтобы получилась воронка с перехлестом на величину сварного шва (20 мм). Приложите деталь к углу, и притянув пальцами обе части окружности, точно прихватите их друг к другу феном.



Затем проварите шов.



Выверните деталь наизнанку и проварите шов с внутренней стороны. Проверьте качество сварного шва пробником.



Затем прогревайте небольшой участок нижней части заготовки, водя соплом фена вдоль него, до тех пока мембрана не станет пластичной.



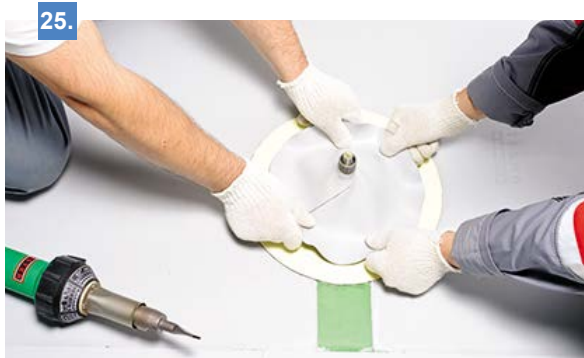
Растягивайте прогретый участок до получения «юбки», располагая руки как показано на фото. Последовательно прогрейте и растяните заготовку по всей окружности.



Сделайте надрез кровельным ножом на вершине конуса.



Прогрейте мембрану вокруг отверстия ручным феном.



25. Быстрым движением, не допуская остывания мембраны, наденьте конус на элемент малого диаметра.



26. Точно прихватите конус за «юбку» к основному кровельному ковро.



27. Сделайте воздушный карман с помощью латунного ролика. При этом давите латунным роликом «наружу», чтобы обеспечить необходимое натяжение мембраны.



28. Приварите внешние края заготовки к основной мембране.



29. Проверьте качество сварных швов пробником. Сверху конус стяните хомутом и заполните ПУ герметиком. Обработайте швы жидким ПВХ.

5.5.7 ПРИМЫКАНИЕ К КАРНИЗНОМУ СВЕСУ

1.



Закрепите основной кровельный ковер механически, заведя его за карниз. Для крепления используйте металлические шайбы.

2.



Разрежьте готовые капельники из ПВХ металла под углом 45° с помощью ножниц по металлу. Прикрепите капельники к основанию.

3.



Оставляйте температурный зазор через каждые 3 м. Величина зазора должна составлять 3-5 мм. Выставив зазор, закрепите следующий капельник.

4.



На зазор наклейте малярный скотч, чтобы предотвратить заваривание зазора ПВХ мембраной.

5.



Вырежьте кусок из неармированной мембраны V-SR (условно показана желтым цветом) и закруглите его по углам.

6.



Точечно прихватите ПВХ мембрану к ПВХ металлу, а затем приварите неармированную ПВХ мембрану к капельнику с помощью ручного фена и прикаточного валика. Подрежьте нижнюю выступающую часть неармированной ПВХ мембраны кровельным ножом.



7. Вырежьте полосу армированной мембраны V-RP (условно показана зеленым цветом) шириной 300 мм. и точно прихватите с помощью фена горячего воздуха к основному кровельному ковру.



8. Закруглите угол полосы с помощью ножниц и подрежьте торец под углом 45°.



9. Со стороны кровли приварите полосу к основному кровельному ковру с помощью автоматического оборудования горячего воздуха.



10. Снимите фаску по краям куса неармированной мембраны на величину сварного шва (не менее 30 мм)



11. Приварите полосу к готовому элементу с помощью ручного фена. Проверьте пробником все швы, особенно тщательно – место нахлеста армированной мембраны к неармированной мембране.



12. Нанесите жидкий ПВХ ТехноНИКОЛЬ на все сварные швы примыкания к карнизу.

6 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ КРОВЛИ



| | | |
|-----|---|-----|
| 6.1 | Инструкция по уходу и эксплуатации кровель из полимерных мембран ТЕХНОНИКОЛЬ | 118 |
|-----|---|-----|

ИНСТРУКЦИЯ ПО УХОДУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ КРОВЕЛЬ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МЕМБРАН ТЕХНОНИКОЛЬ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ КРОВЕЛЬ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ КРОВЕЛЬНЫХ МЕМБРАН ТЕХНОНИКОЛЬ

Ваше здание защищено кровельной системой с применением полимерных мембран **LOGICROOF** и **ECOPLAST**. Чтобы обеспечить ее долговечность и избежать дополнительных затрат на ее ремонт, Корпорация ТехноНИКОЛЬ рекомендует соблюдать следующие правила по уходу и эксплуатации кровельной системы:

1. Выполнение любых работ по гидроизоляции с использованием систем ТехноНИКОЛЬ должны производиться только сертифицированными специалистами, имеющими соответствующее свидетельство от Корпорации ТехноНИКОЛЬ.
2. Рекомендуется проводить проверку состояния кровли квалифицированным специалистом **не менее двух раз в год**.
3. Следить за тем, чтобы **желоба и дренажные системы** регулярно **прочищались**. Это позволит воде нормально стекать, не вызывая накопления ее на кровле.
4. Следить за тем, чтобы **на мембрану не попадали растворители, жиры, масла, животные жиры, нефтепродукты, включая битум и другие опасные вещества**, способные повредить кровельное покрытие, особенно это касается ПВХ мембран.
5. Если на кровле будут передвижения, связанные с обслуживанием оборудования или выход на нее по другим причинам (более раза в месяц), следует проложить **защитные пешеходные дорожки**.
6. **Запрещается** выход и передвижение по незащищенным участкам кровли при температуре окружающей среды ниже -15°C .
7. Все защитные металлические фартуки, покрытия парапетов, металлические детали, водосточные воронки, крепления оборудования и другие элементы кровли, работающие в единстве с мембранной кровельной системой должны постоянно обслуживаться и быть **водонепроницаемы**.
8. Если монтируется дополнительное оборудование на кровле (TV антенны или рекламные конструкции и т. п.) необходимо убедиться, что **все кровельные работы произведены в соответствии с требованиями Спецификаций Корпорации ТехноНИКОЛЬ**.
9. В случае, если требуется присоединить новую кровельную систему к существующей, необходимо сообщить об этом сертифицированному подрядчику ТехноНИКОЛЬ, для того, чтобы **присоединение** было выполнено **в соответствии со Спецификаций Корпорации ТехноНИКОЛЬ**.
10. Необходимо предупредить службы, эксплуатирующие оборудование, находящееся на кровле, **об осторожности при работе на полимерной кровле**. О любом повреждении необходимо сразу же сообщать подрядчику для своевременной ликвидации течи. Корпорация ТехноНИКОЛЬ рекомендует вести журнал всех работ, выполняемых на кровле.
11. **Чистка кровли от снега** должна производиться **только деревянными лопатами**. На кровле должно оставаться не менее 10 см снега.

Несмотря на то, что мембраны **LOGICROOF** и **ECOPLAST** и дополнительные элементы не требуют специального обслуживания, кровельная система в целом нуждается в нем, чтобы быть долговечной.

Специалисты Корпорации ТехноНИКОЛЬ уверены, что вышеуказанные основные правила помогут Вам сохранить водонепроницаемость кровли на долгие годы.

РЕМОНТ КРОВЛИ

Если поверхность кровельного ковра имеет механические повреждения, она может быть **легко отремонтирована**.

Небольшие повреждения кровельного ковра, такие как проколы, порезы заделываются установкой заплатки на поверхность кровельного ковра.

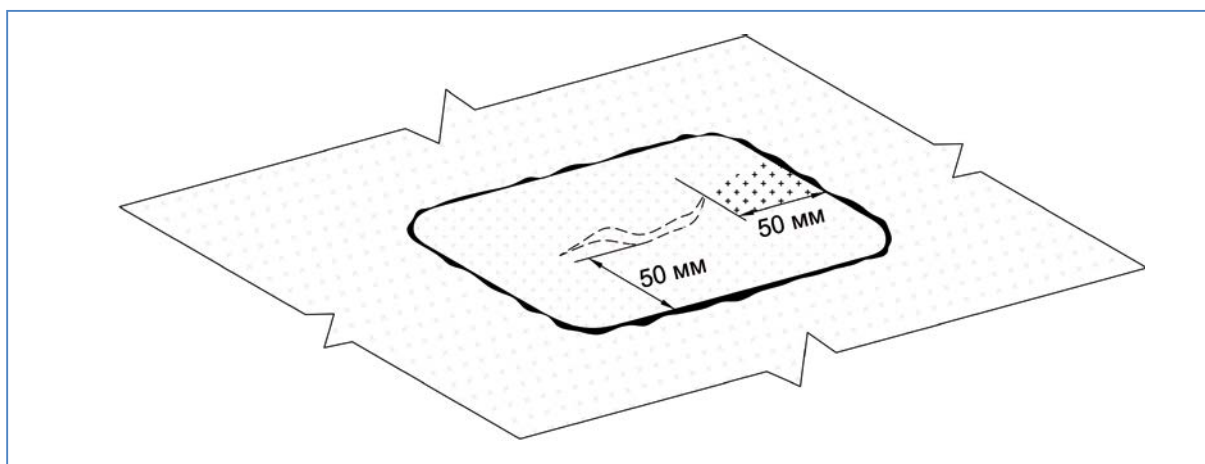
Заплатка должна иметь закругленные края и перекрывать поврежденную поверхность не менее чем на 50 мм во всех направлениях.

Если выполняется монтаж заплатки к старому кровельному ковра, то монтажник не может обеспечить высокую надежность сварки, поскольку верхний слой сильно загрязнен и имеет естественное старение. В таких случаях рекомендуется расширить повреждение до размеров, позволяющих подложить заплатку

ПОД поврежденный участок и приварить ее к нижнему, неповрежденному слою мембраны. Особенно рекомендуется такая технология при ремонте **ТПО кровель**.

Порядок установки заплатки:

- Очистить место повреждения от мусора и пыли, при необходимости — механически.
- Вырезать заплатку, на 50 мм перекрывающую место повреждения кровельного ковра, и скруглить углы на заплатке.
- Протереть место установки заплатки очистителем.
- Приварить заплатку на место повреждения с помощью ручного фена.
- Потереть место установки заплатки очистителем для ПВХ мембран ТехноНИКОЛЬ.



ХРАНЕНИЕ

1. Рулоны мембраны должны храниться на поддонах рассортированными по маркам в сухом закрытом помещении в горизонтальном положении не более чем в три ряда по высоте на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.
2. Поддоны с продукцией хранят в один ярус по высоте. Допускается хранение в 2 яруса при использовании жесткого разделительного слоя (пятыслонная фанера, либо жесткий пластик размером не менее 1600*1200) между ярусами.
3. Допускается транспортировка в три яруса при доставке контейнером, с использованием дополнительных прокладок между паллетами.
4. Поддоны с продукцией должны храниться в закрытом помещении или под навесом либо на стеллажах.
5. При хранении на складе НЕ ДОПУСКАЕТСЯ установка поддонов с продукцией на наклонные (более 3% уклона) поверхности.
6. В зимний период времени необходимо устанавливать тепляки на кровле для хранения ПВХ мембраны ТехноНИКОЛЬ. Хранить мембрану в тепляке в зимний период необходимо не менее 12 часов до начала монтажа.

Корпорация ТехноНИКОЛЬ создала иллюстрированный плакат с основными правилами эксплуатации и обслуживания однослойных кровель из полимерных мембран.


Плакат имеет удобную клейкую поверхность, позволяющую быстро приклеить его на двери основных выходов на кровлю.

Благодаря такому наглядному инструменту, сотрудники эксплуатирующих организаций всегда будут помнить, что можно, а что нельзя делать на кровле из полимерной мембраны.


Получить инструкцию можно у Вашего менеджера или заказать по электронной почте: logicroof@tn.ru

ВНИМАНИЕ!


Ваше здание защищено кровельной системой с применением полимерных мембран **LOGICROOF** и **ECOPLAST**. Чтобы обеспечить долговечность кровли и избежать дополнительных затрат на ремонт, Корпорация ТехноНИКОЛЬ рекомендует соблюдать следующие правила по уходу и эксплуатации кровельной системы:




Не допускайте попадания на кровлю горючих, ядовитых веществ, жиров, нефтепродуктов, битума.




Не допускайте механического повреждения полимерной мембраны




Запрещается передвижение по кровле при температуре ниже -15°С




Не храните на кровле строительные материалы, оборудование и т.л.




Следите за работоспособностью водосточной системы



Не допускайте на кровлю посторонних людей. Следует вести журнал выхода на кровлю



Передвигаться по кровле следует только по защитным пешеходным дорожкам





Очищайте кровлю от снега только деревянными лопатами. Оставляйте на кровле защитный слой снега толщиной не менее 10 см.


Полную инструкцию по эксплуатации кровель из полимерных мембран Вы можете найти в Руководстве по проектированию и монтажу кровель из полимерных мембран Корпорации ТехноНИКОЛЬ и на сайте www.logicroof.ru

8 800 200 05 65

Служба бесплатной технической поддержки





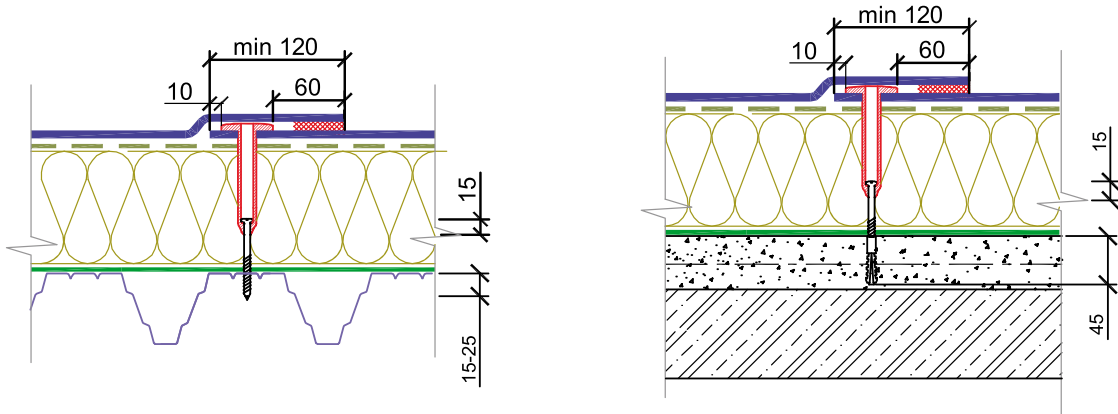


7 АЛЬБОМ УЗЛОВ

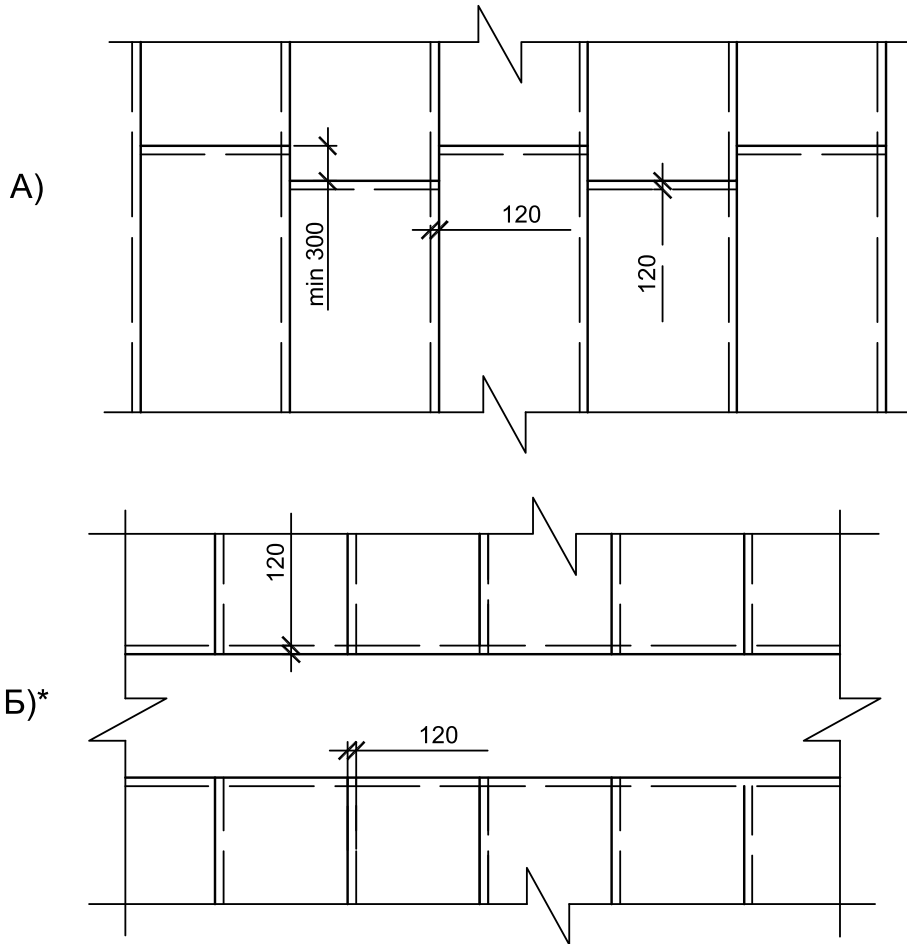
Информация, данная в этом разделе, поможет исполнителю монтажных работ выполнить устройство кровли в соответствии с требованиями Корпорации ТехноНИКОЛЬ. Также это поможет проектировщику оценить законченные работы.



НАХЛЕСТ ПОЛОТНИЩ МЕМБРАНЫ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОМ КРЕПЛЕНИИ



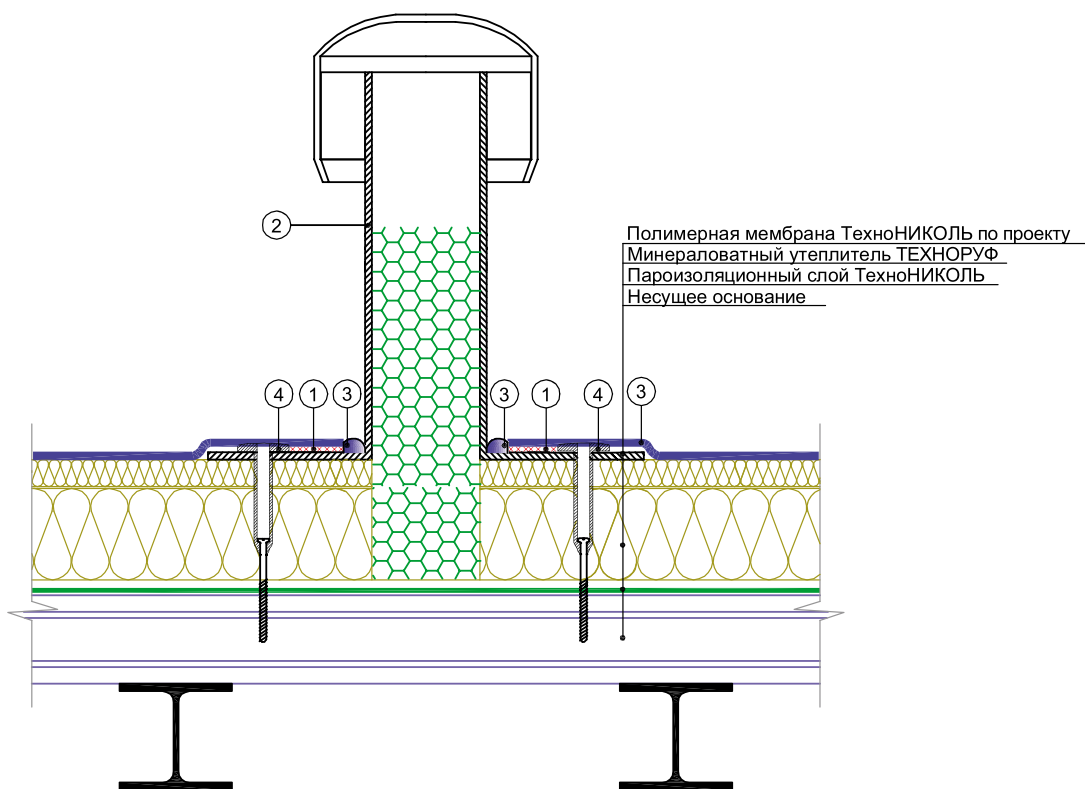
НАПРАВЛЕНИЯ РАСКАТКИ РУЛОНОВ



* - Вариант Б) не применим в системе с несущим основанием из профлиста


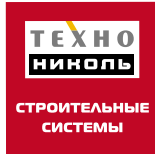



| | | | | | ПОЛИМЕРНАЯ МЕМБРАНА ТехноНИКОЛЬ | | | |
|------------|------|---------------|---|------|---|---|--------|---------|
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | Дата | МЕХАНИЧЕСКОЕ КРЕПЛЕНИЕ МЕМБРАН LOGICROOF, ECOPLAST | Лист | Листов | Масштаб |
| | | | | | | | | |
| | | | | | Узел 1.1 |  | | |
| Разработал | | Сухих К.Н. |  | | | | | |
| Разработал | | Латышев С.А. |  | | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. |  | | | | | |
| Утв. В. | | Спиряков Е.Е. |  | | | | | |

КРОВЕЛЬНЫЙ АЭРАТОР (ФЛЮГАРКА), СВАРИВАЕМЫЙ С МЕМБРАНОЙ

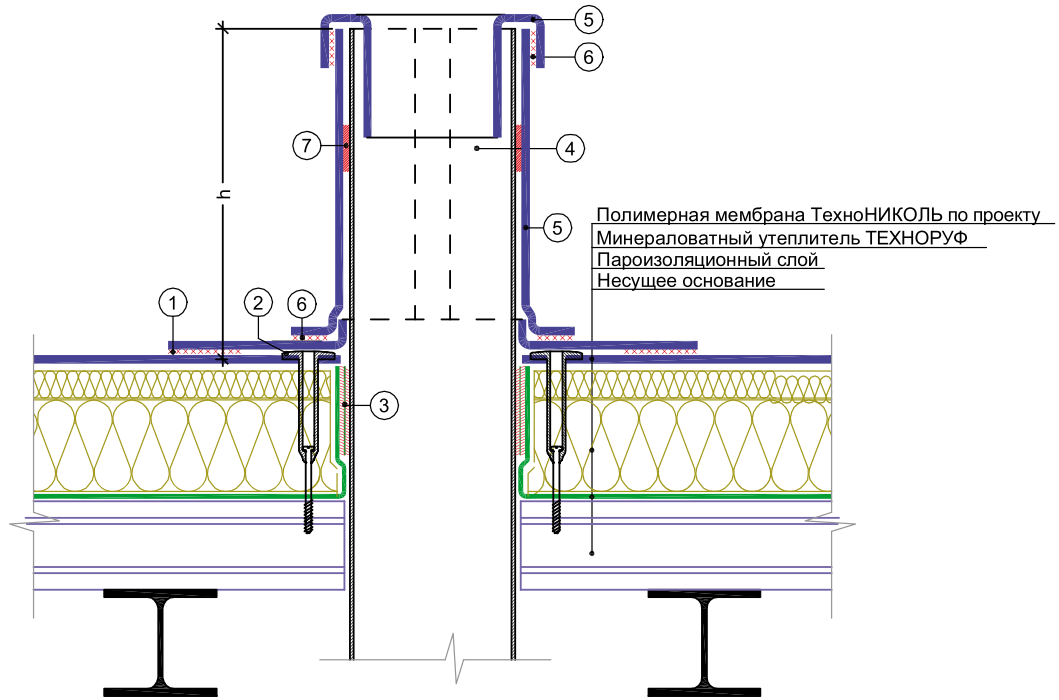


- ① Сварной шов 30 мм
- ② Флюгарка, свариваемая с мембраной
- ③ Жидкий ПВХ ТехноНИКОЛЬ
- ④ Телескопический крепежный элемент ТехноНИКОЛЬ

*Рекомендации по применению системы с
механическим креплением ТН-КЛАССИК*

| Изм. | Лист | N документа | Подпись | | Лист | Листов | Масштаб |
|------|------------|---------------|---|--|---|--------|---------|
| | | | | ФЛЮГАРКА, СВАРИВАЕМАЯ С МЕМБРАНОЙ | | | |
| | Разработал | Суших К.Н. |  | |  | | |
| | Разработал | Латышев С.А. |  | | | | |
| | Н. контр. | Войлов Е.П. |  | Узел 1.2 | | | |
| | Утв. | Спиряков Е.Е. |  | | | | |

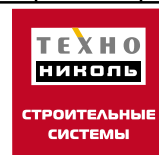
ПРИМЫКАНИЕ КРОВЕЛЬНОГО КОВРА К ТРУБЕ



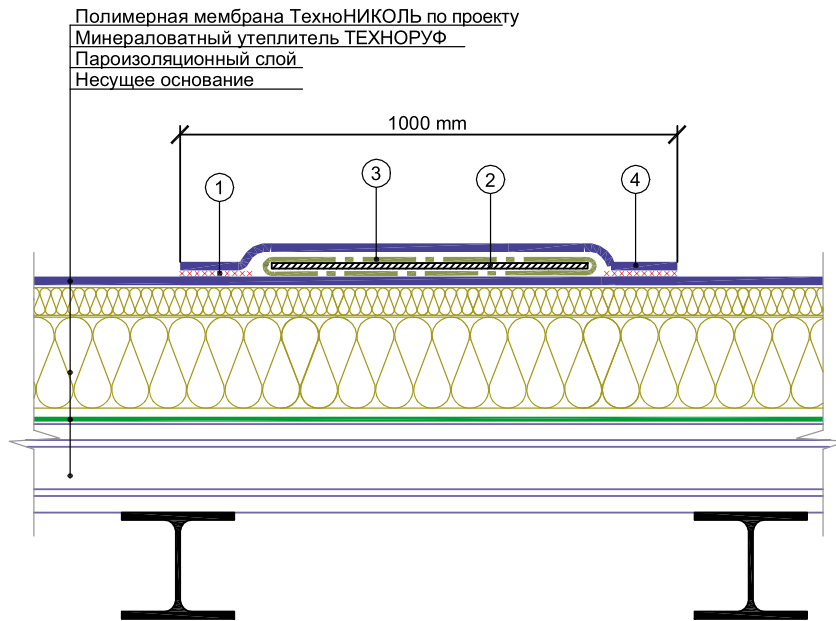
- ① Сварной шов 30 мм
- ② Телескопический крепеж
- ③ Двухсторонняя самоклеящаяся лента
- ④ Труба
- ⑤ Неармированная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
- ⑥ Сварной шов 20 мм
- ⑦ Клей контактный (при $h > 400$)

Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик

| | | | | <i>Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик</i> | | |
|------------|------|---------------|---------|---|--------|---------|
| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | ПРИМЫКАНИЯ КРОВЕЛЬНОГО КОВРА К ТРУБЕ | | |
| Разработал | | Сухих К.Н. | | | | |
| Разработал | | Латышев С.А. | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | | Узел 1.3 | | |
| Утв. | | Спиряков Е.Е. | | | | |



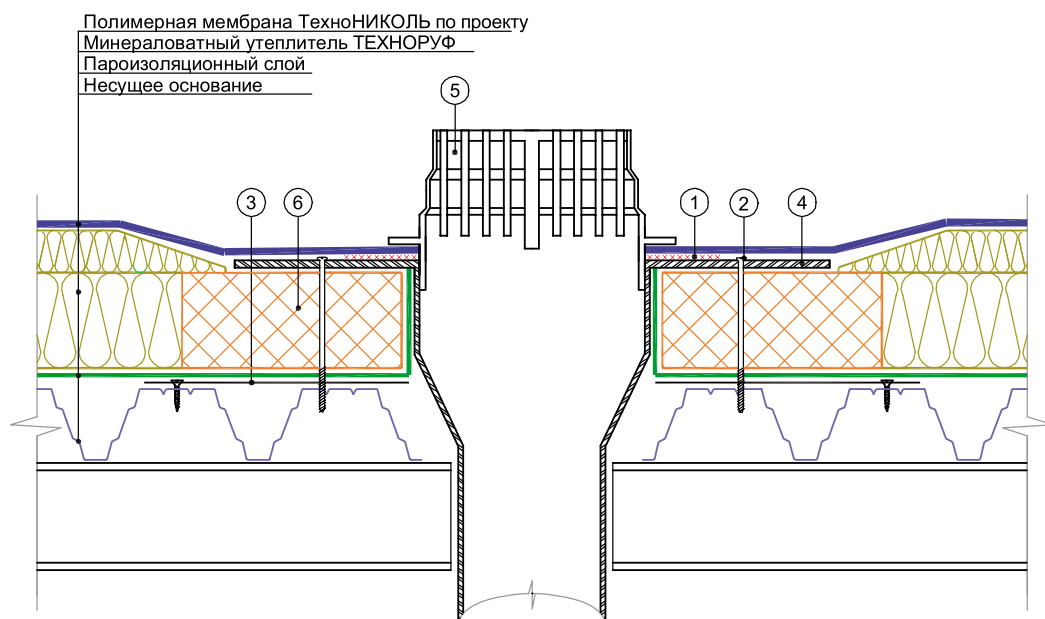
УСТРОЙСТВО ПЕШЕХОДНОЙ ДОРОЖКИ



- ① Сварной шов 30 мм
- ② Фанера OSB-3, толщиной 9-12 мм
- ③ Защитный слой - геотекстиль иглопробивной термообработанный, не менее 300 г/м²
- ④ Пешеходная дорожка ТехноНИКОЛЬ

| | | | | | | |
|------------|------|---------------|---------|---|--------|---------|
| | | | | Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик | | |
| | | | | ПЕШЕХОДНАЯ ДОРОЖКА ДЛЯ ВРЕМЕННЫХ ПРОХОДОВ | | |
| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | | | |
| Разработал | | Сухих К.Н. | | | | |
| Разработал | | Латышев С.А. | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | | Узел 1.4 | | |
| Утв. | | Спиряков Е.Е. | | | | |

ВОДОСТОЧНАЯ ВОРОНКА ЭКСТРУДИРОВАННАЯ



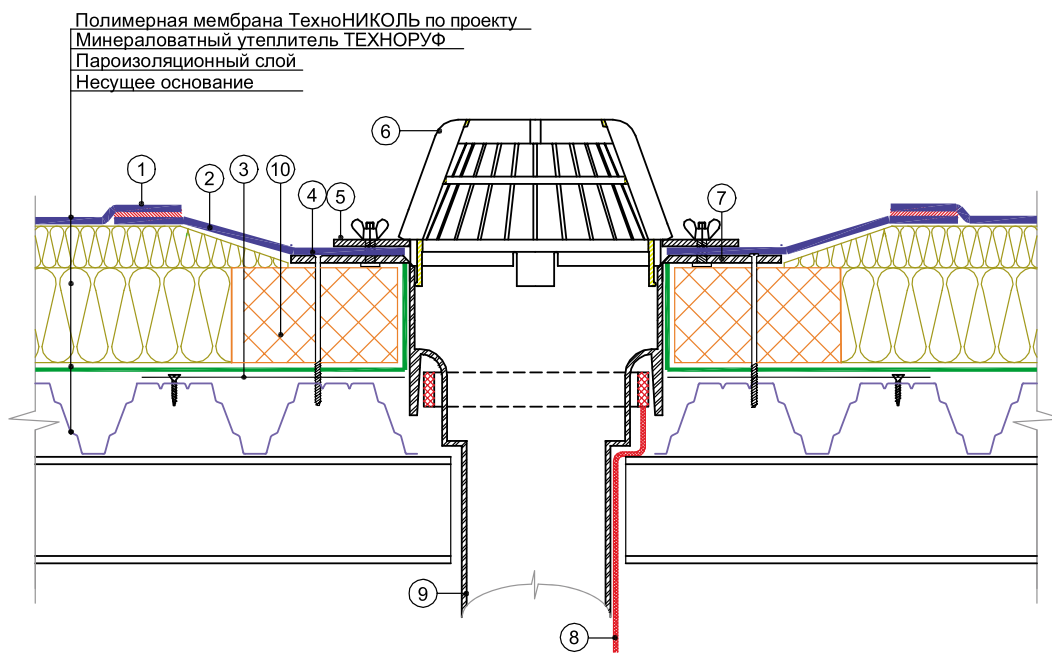
- ① Сварной шов 30 мм
- ② Кровельный саморез
- ③ Лист из оц. стали t=1 мм (довести до второй волны профлиста)
- ④ ПВХ воронка
- ⑤ Гравиеуловитель
- ⑥ Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ

Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик

| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
|------|------------|---------------|---------|---|--------|---------|
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | ВОДОСТОЧНАЯ ВОРОНКА ЭКСТРУДИРОВАННАЯ | | |
| | Разработал | Сухих К.Н. | | | | |
| | Разработал | Латышев С.А. | | | | |
| | Н. контр. | Войлов Е.П. | | | | |
| | Ум В. | Спиряков Е.Е. | | | | |

Узел 1.5

ВОДОСТОЧНАЯ ВОРОНКА (ПРИЖИМНЫМ ФЛАНЦЕМ)

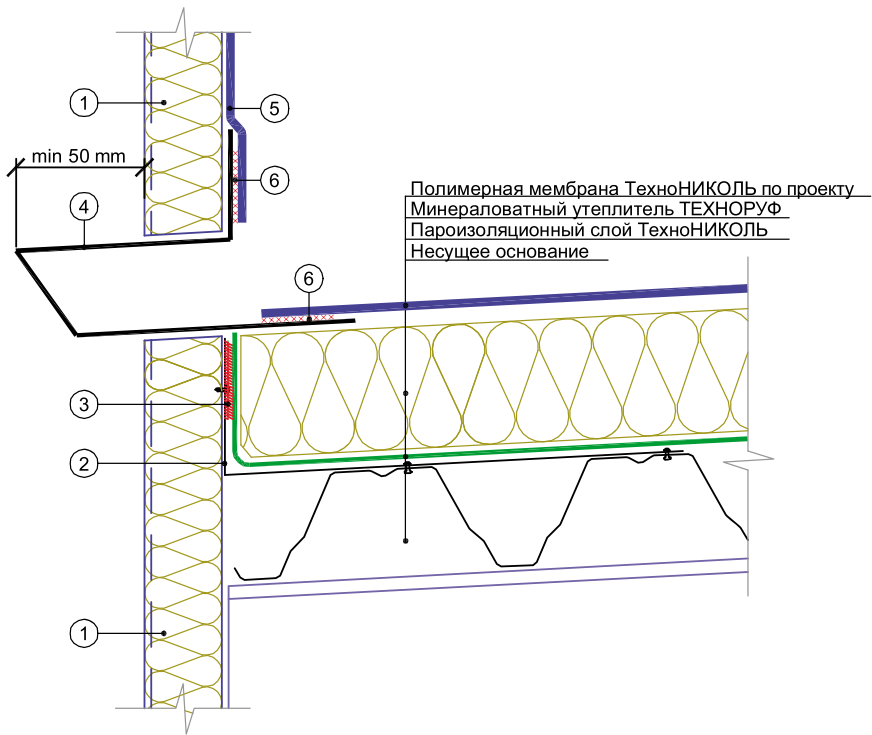


- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Сварной шов 30 мм ② Неармированная мембрана ТехноНИКОЛЬ ③ Лист из оц. стали $t=1$ мм (довести до второй волны профлиста) ④ Саморез с шайбой ⑤ Прижимной фланец | <ul style="list-style-type: none"> ⑥ Гравиеуловитель ⑦ Приемная воронка ⑧ Термокабель ⑨ Приемная труба ⑩ Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ |
|---|--|

Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик

| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
|------------|------|---------------|--------------------|---|--------|---------|
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <h3>ВОДОСТОЧНАЯ ВОРОНКА</h3> <p>Узел 1.6</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ</p> </div> </div> | | |
| | | | | | | |
| Разработал | | Сухих К.Н. | <i>[Signature]</i> | | | |
| Разработал | | Латышев С.А. | <i>[Signature]</i> | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | <i>[Signature]</i> | | | |
| Ум В. | | Спиряков Е.Е. | <i>[Signature]</i> | | | |

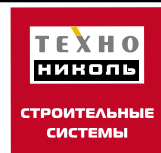
СЛИВ ЧЕРЕЗ ПАРАПЕТНУЮ ПЕРЕЛИВНУЮ ВОРОНКУ



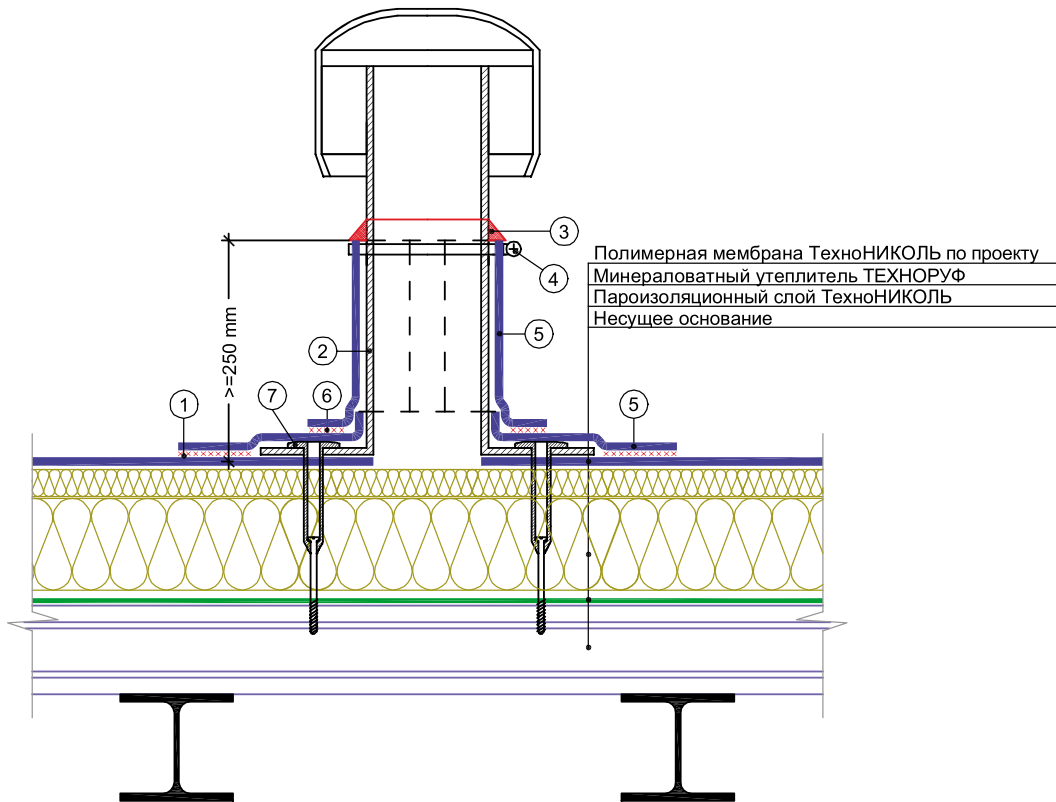
- ① Сэндвич-панель
- ② Уголок из оц. стали $t=1$ мм (довести до второй волны профлиста)
- ③ Двухсторонняя самоклеящаяся лента
- ④ Переливная воронка из ПВХ
- ⑤ Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ
- ⑥ Сварной шов 30 мм

Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик

| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
|------|------------|---------------|---------|---------------------------|--------|---------|
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | СЛИВ ЧЕРЕЗ ПАРАПЕТ | | |
| | Разработал | Сухих К.Н. | | | | |
| | Разработал | Латышев С.А. | | | | |
| | Н.контр. | Войлов Е.П. | | Узел 1.7 | | |
| | Утв. | Спиряков Е.Е. | | | | |



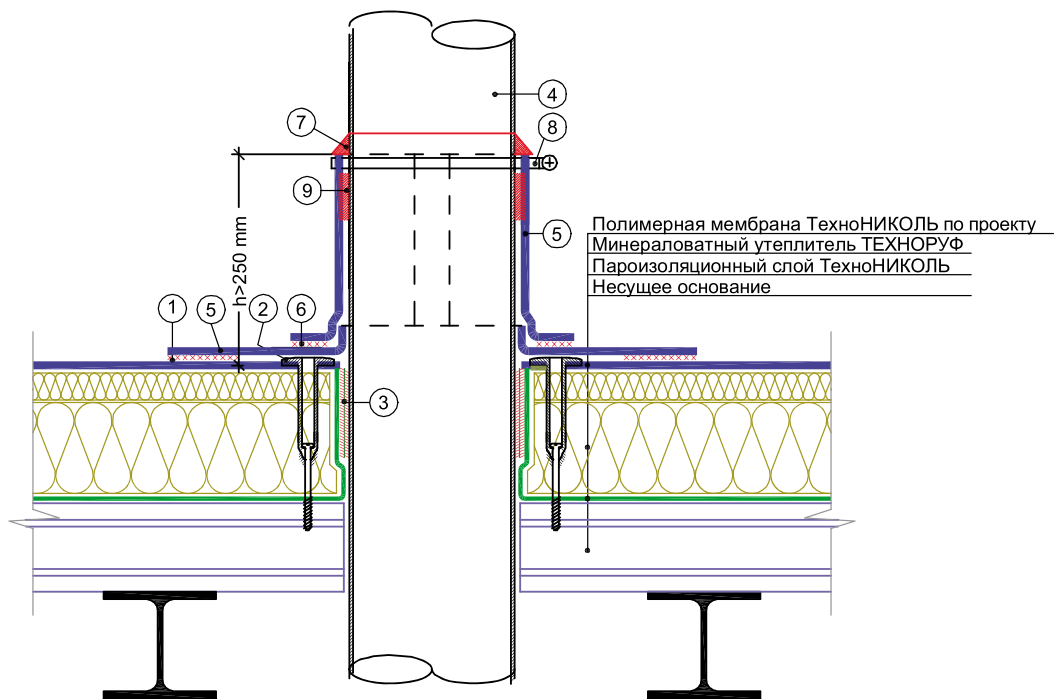
КРОВЕЛЬНЫЙ АЭРАТОР (ФЛЮГАРКА)



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Сварной шов 30 мм ② Флюгарка ③ Полиуретановый герметик ④ Обжимной хомут | <ul style="list-style-type: none"> ⑤ Неармированная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту ⑥ Сварной шов 20 мм ⑦ Телескопический крепежный элемент |
|--|--|

| | | | | | | |
|-------------|-------------------|--------------------|---|---|---------------|----------------|
| | | | | Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик | | |
| | | | | КРОВЕЛЬНЫЙ АЭРАТОР (ФЛЮГАРКА) | | |
| | | | | Узел 1.8 | | |
| | | | | | | |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>N документа</i> | <i>Подпись</i> | <i>Лист</i> | <i>Листов</i> | <i>Масштаб</i> |
| | <i>Разработал</i> | Сухих К.Н. |  | | | |
| | <i>Разработал</i> | Латышев С.А. |  | | | |
| | <i>Н. контр.</i> | Войлов Е.П. |  | | | |
| | <i>Ум.в.</i> | Спиряков Е.Е. |  | | | |
| | | | |  | | |

ПРИМЫКАНИЕ КРОВЕЛЬНОГО КОВРА К ТРУБЕ

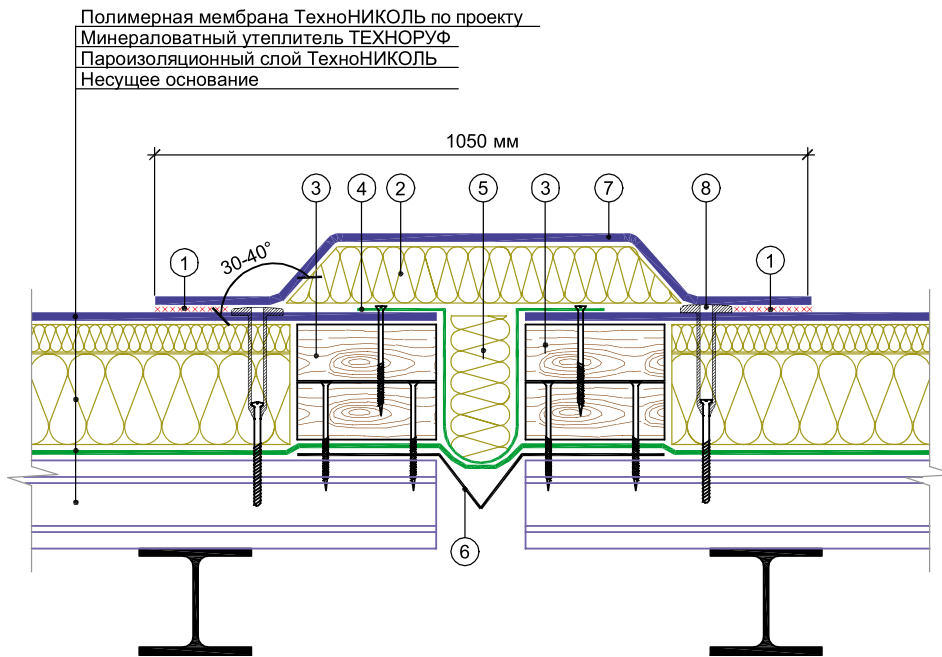


- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Сварной шов 30 мм ② Телескопический крепежный элемент ③ Двухсторонняя самоклеящаяся лента ④ Изолируемая труба | <ul style="list-style-type: none"> ⑤ Неармированная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту ⑥ Сварной шов 20 мм ⑦ Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ ⑧ Обжимной хомут ⑨ Клей контактный (при h>400) |
|--|--|

Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик

| Изм. | Лист | N документа | Подпись | | Лист | Листов | Масштаб |
|------------|------|---------------|---------|---|------|--------|---------|
| | | | | ПРИМЫКАНИЕ КРОВЕЛЬНОГО КОВРА К ТРУБЕ | | | |
| Разработал | | Сухих К.Н. | | Узел 1.9 | | | |
| Разработал | | Латышев С.А. | | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | | | | | |
| Ум.В. | | Спиряков Е.Е. | | | | | |

ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ ИЗ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ



- ① Сварной шов 30 мм
- ② Мин. ватный утеплитель толщиной 100 мм
- ③ Деревянный антисептированный брус
- ④ Пароизоляционная пленка или неармированная мембрана
- ⑤ Сжимаемый утеплитель
- ⑥ Компенсатор из оц. стали
- ⑦ Армированная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
- ⑧ Телескопический крепежный элемент ТехноНИКОЛЬ

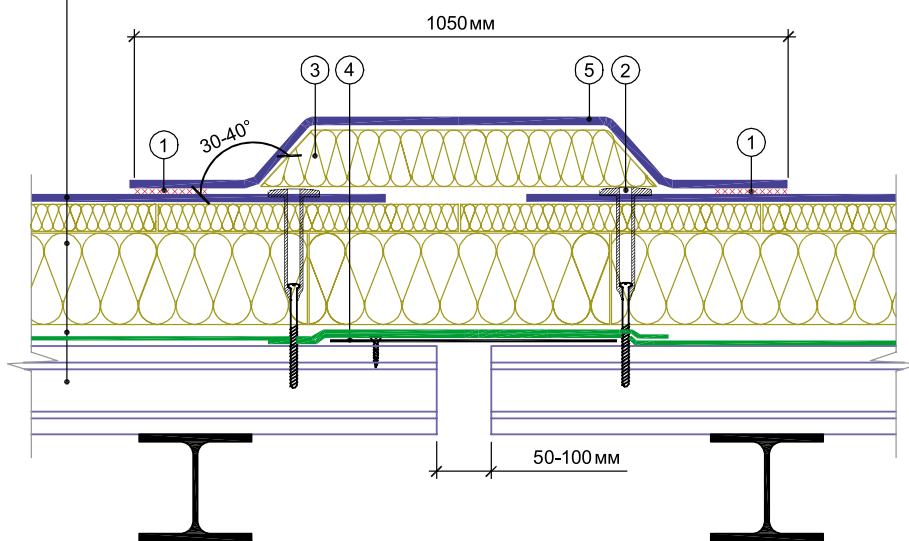
Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КЛАССИК

| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
|------------|------|---------------|---------|--|--------|---------|
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ ИЗ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ | | |
| Разработал | | Сухих К.Н. | | | | |
| Разработал | | Латышев С.А. | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | | | | |
| Ум.в. | | Спиряков Е.Е. | | | | |

Узел 1.10

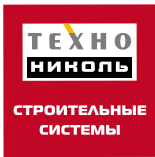
УПРОЩЕННАЯ КОНСТРУКЦИЯ ДЕФОРМАЦИОННОГО ШВА

Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
 Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ
 Пароизоляционный слой ТехноНИКОЛЬ
 Несущее основание

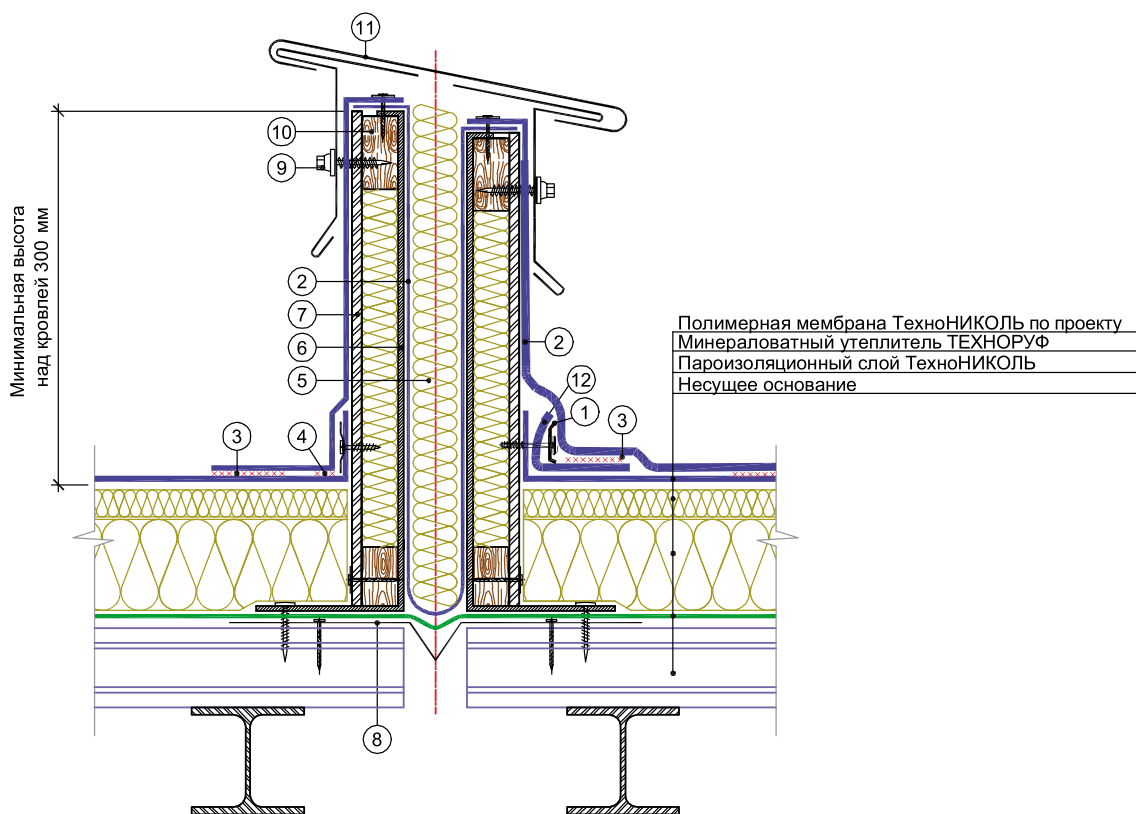


- ① Сварной шов 30 мм
- ② Телескопический крепежный элемент ТехноНИКОЛЬ
- ③ Мин. ватный утеплитель толщиной 100 мм
- ④ Полоса из оц. стали толщ. 1 мм (закрепляется с одной стороны)
- ⑤ Армированная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту

Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КЛАССИК

| | | | | <i>Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КЛАССИК</i> | | |
|------|------|-------------|---------------|---|--------|---------|
| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ. УПРОЩЕННАЯ КОНСТРУКЦИЯ | | |
| | | Разработал | Сухих К.Н. | | | |
| | | Разработал | Латышев С.А. | | | |
| | | | | | | |
| | | | |  | | |
| | | | | Узел 1.11 | | |
| | | Н. контр. | Войлов Е.П. | | | |
| | | Утв. В. | Спиряков Е.Е. | | | |

ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ

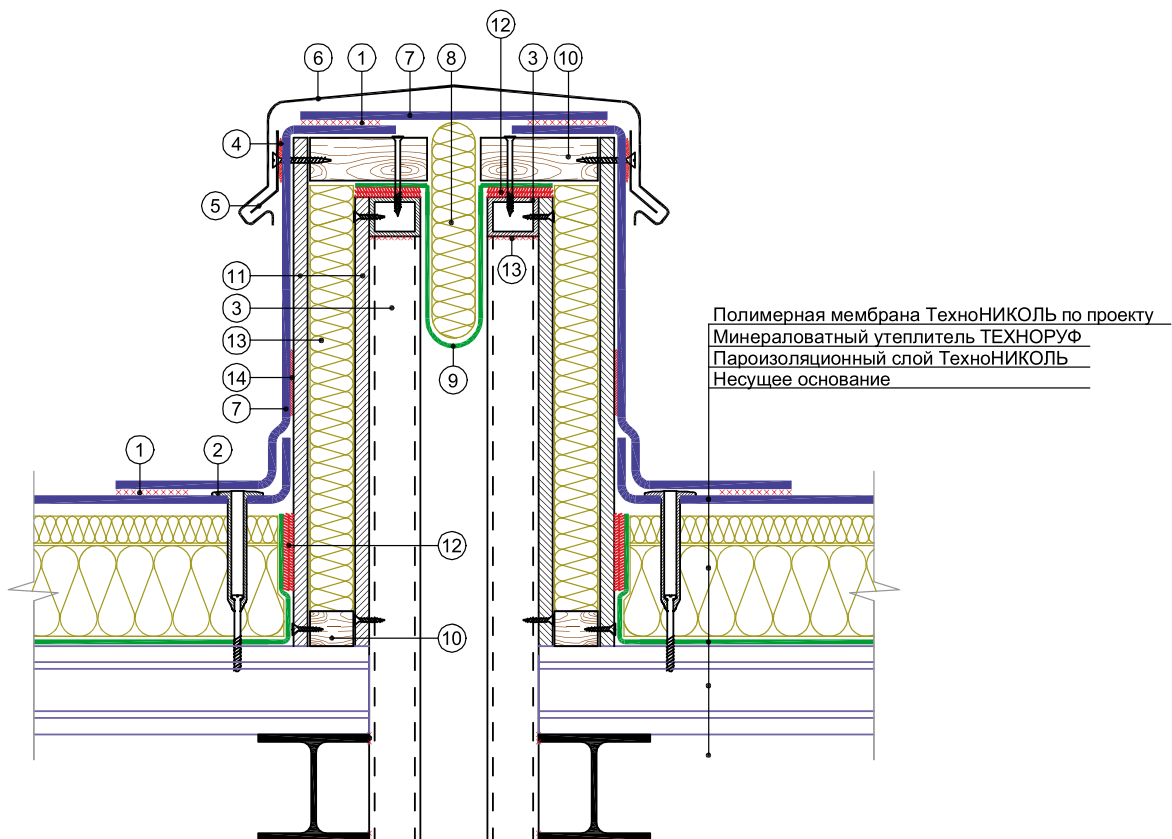


- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Алюминиевая прижимная планка ТехноНИКОЛЬ ② Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту ③ Сварной шов 30мм ④ Сварной шов 20 мм ⑤ Сжимаемый утеплитель из мин. плиты ТехноНИКОЛЬ ⑥ Короб из оц. стали ⑦ ЦСП либо АЦЛ | <ul style="list-style-type: none"> ⑧ Компенсатор из оц. стали крепится саморезами или дюбелями через 600мм ⑨ Закрепить кровельными саморезами с ЭПДМ прокладкой ⑩ Деревянный антисептированный брус ⑪ Фартук из оц. стали ⑫ Полоса мембраны 130 мм |
|---|---|

Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик

| Изм. | Лист | N документа | Подпись | | | | |
|------|------|-------------|---------|---------------------------|------|--------|---------|
| | | | | ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ | | | |
| | | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| | | | | Узел 1.12 | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

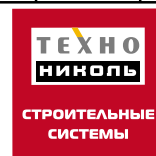
ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ



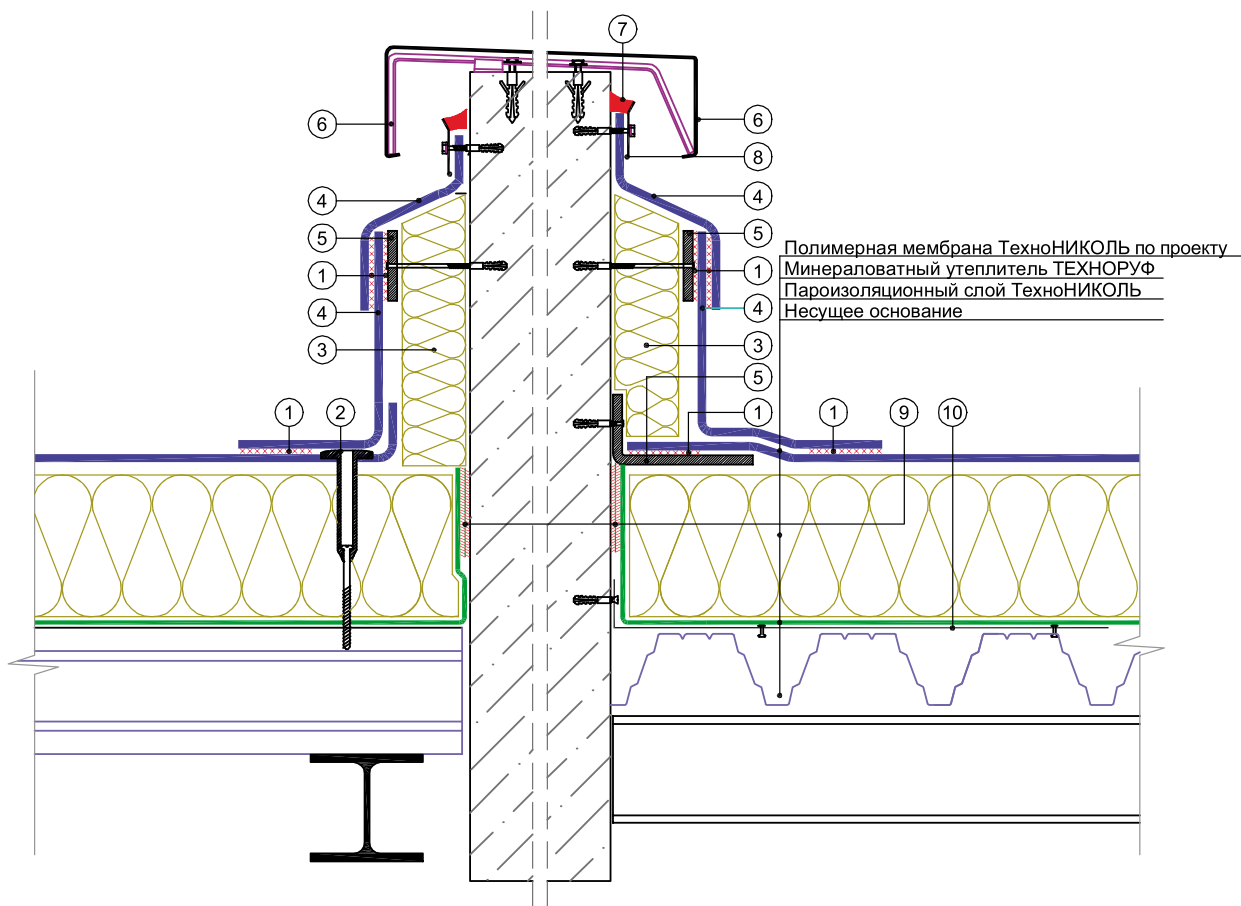
- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Сварной шов 30 мм ② Телескопический крепеж ТехноНИКОЛЬ ③ Прямоугольный стальной профиль ④ Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ ⑤ Костыль из оц. стали ⑥ Фарук из оц. стали ⑦ Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту ⑧ Сжимаемый минераловатный утеплитель ТехноНИКОЛЬ | <ul style="list-style-type: none"> ⑨ Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ ⑩ Деревянный антисептированный брус ⑪ Лист АЦЛ 10 мм ⑫ Двухсторонняя самоклеящаяся лента ТехноНИКОЛЬ ⑬ Теплоизоляция ТехноНИКОЛЬ ⑭ Клей контактный ТехноНИКОЛЬ |
|---|---|

Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик

| Изм. | Лист | N документа | Подпись | ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ | | | |
|------|------------|---------------|---------|--------------------|------|--------|---------|
| | | | | Узел 1.13 | Лист | Листов | Масштаб |
| | Разработал | Суших К.Н. | | | | | |
| | Разработал | Латышев С.А. | | | | | |
| | Н. контр. | Войлов Е.П. | | | | | |
| | Ум в. | Спиряков Е.Е. | | | | | |



ПРОТИВОПОЖАРНАЯ РАССЕЧКА



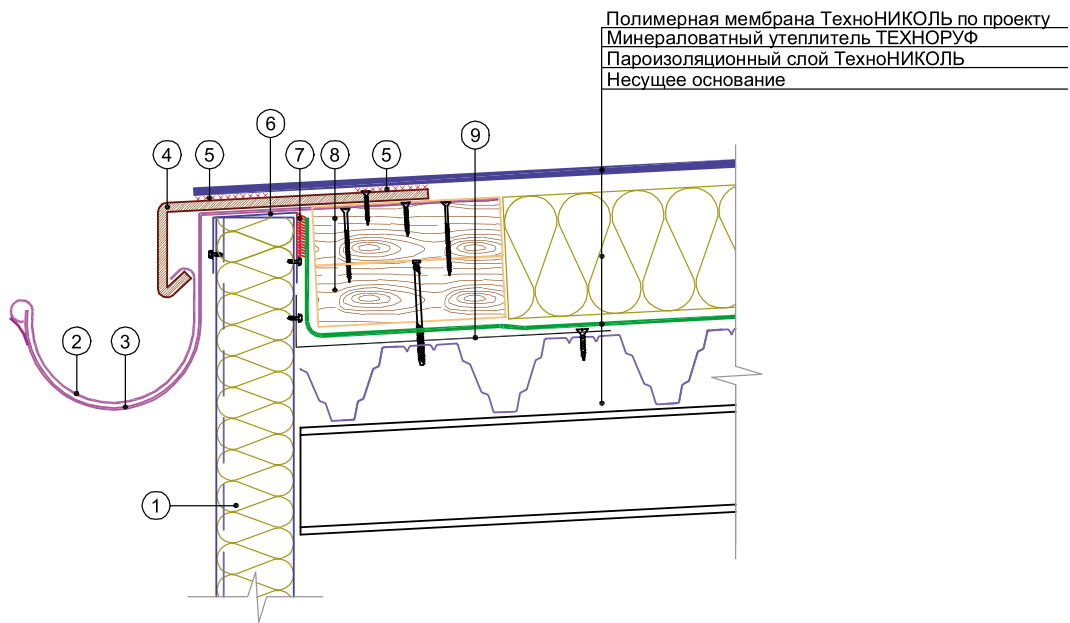
- ① Сварной шов 30 мм
- ② Телескопический крепеж ТехноНИКОЛЬ
- ③ Негорючий минераловатный утеплитель ТехноНИКОЛЬ
- ④ Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту

- ⑤ Ламинированный металл ТехноНИКОЛЬ
- ⑥ Фартук из оцинкованной стали
- ⑦ Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
- ⑧ Алюминиевая краевая рейка ТехноНИКОЛЬ
- ⑨ Двухсторонняя самоклеящаяся лента ТехноНИКОЛЬ
- ⑩ Уголок из оц. стали t=1 мм (довести до второй волны профлиста)

Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик

| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
|------|------------|---------------|---------|--|--------|---------|
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>ПРОТИВОПОЖАРНАЯ РАССЕЧКА</p> <p>Узел 1.14</p> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div> | | |
| | Разработал | Суших К.Н. | | | | |
| | Разработал | Латышев С.А. | | | | |
| | Н. контр. | Войлов Е.П. | | | | |
| | Ум. в. | Спиряков Е.Е. | | | | |

МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ПОДВЕСНОЙ ЖЕЛОБ



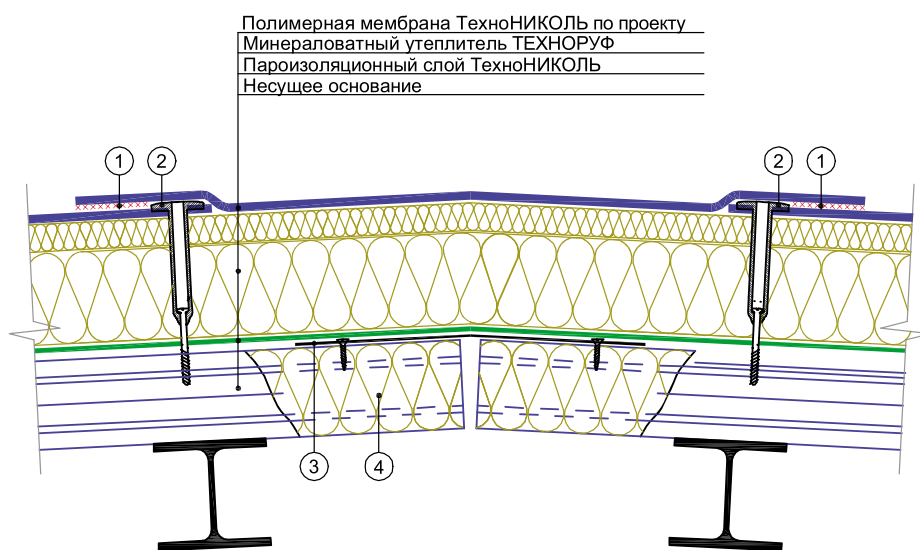
Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
 Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ
 Пароизоляционный слой ТехноНИКОЛЬ
 Несущее основание

- | | |
|-------------------------------------|---|
| ① Сэндвич-панель | ⑦ Двухсторонняя самоклеящаяся лента ТехноНИКОЛЬ |
| ② Металлический водосточный желоб | ⑧ Деревянный антисептированный брус |
| ③ Металлический костыль | ⑨ Уголок из оц. стали t=1 мм (довести до второй волны профлиста) |
| ④ Ламинированный металл ТехноНИКОЛЬ | |
| ⑤ Сварной шов 30 мм | |
| ⑥ Колпак из оц. стали | |

Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик

| Изм. | Лист | N документа | Подпись | | | | |
|------------|------|---------------|---------|--------------------------------------|------|--------|---------|
| Разработал | | Сухих К.Н. | | МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ПОДВЕСНОЙ ЖЕЛОБ | Лист | Листов | Масштаб |
| Разработал | | Латышев С.А. | | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | | Узел 1.15 | | | |
| Ум.в. | | Спиряков Е.Е. | | | | | |

КОНЕК

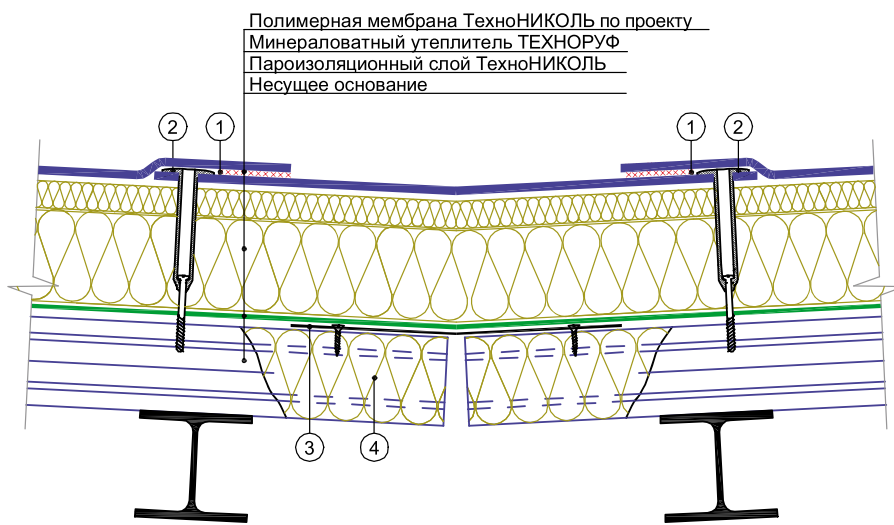


Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
 Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ
 Пароизоляционный слой ТехноНИКОЛЬ
 Несущее основание

- ① Сварной шов 30 мм
- ② Телескопический крепеж ТехноНИКОЛЬ
- ③ Уголок из оц. стали t=2 мм
- ④ Заполнить гофры профлиста негорючим утеплителем на 250 мм (при применении в системе горячего утеплителя)

| | | | | Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик | | |
|------------|------|---------------|---------|---|--------|---------|
| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | КОНЕК | | |
| Разработал | | Сухих К.Н. | | | | |
| Разработал | | Латышев С.А. | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | Узел 1.16 | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | | | | |
| Утв. | | Спиряков Е.Е. | | | | |

ЕНДОВА



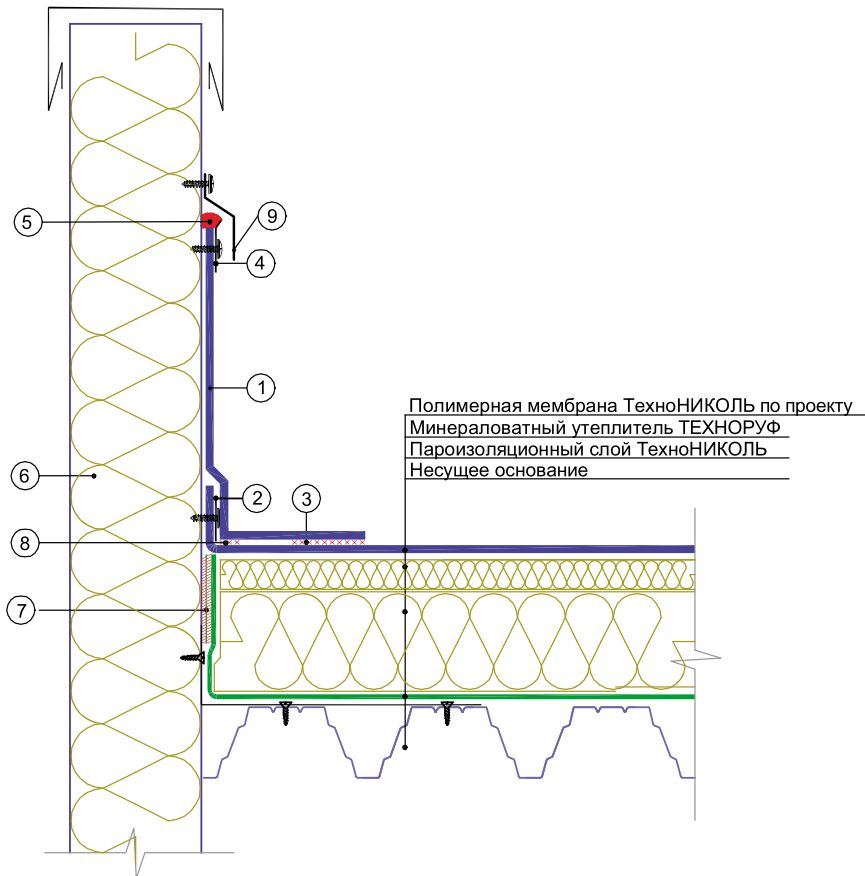
Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
 Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ
 Пароизоляционный слой ТехноНИКОЛЬ
 Несущее основание

- ① Сварной шов 30мм
- ② Телескопический крепеж ТехноНИКОЛЬ
- ③ Уголок из оц. стали t=2 мм
- ④ Заполнить гофры профлиста негорючим утеплителем на 250мм (при применении в системе горючего утеплителя)

Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик

| Изм. | Лист | N документа | Подпись | ЕНДОВА | Лист | Листов | Масштаб |
|------------|------|---------------|---------|--------|-----------|--------|---------|
| Разработал | | Сухих К.Н. | | | Узел 1.17 | | |
| Разработал | | Латышев С.А. | | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | | | | | |
| Утв. | | Спиряков Е.Е. | | | | | |

ПРИМЫКАНИЕ К СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ БЕЗ УТЕПЛЕНИЯ (КЛАССИЧЕСКИЙ ВАРИАНТ КРЕПЛЕНИЯ)



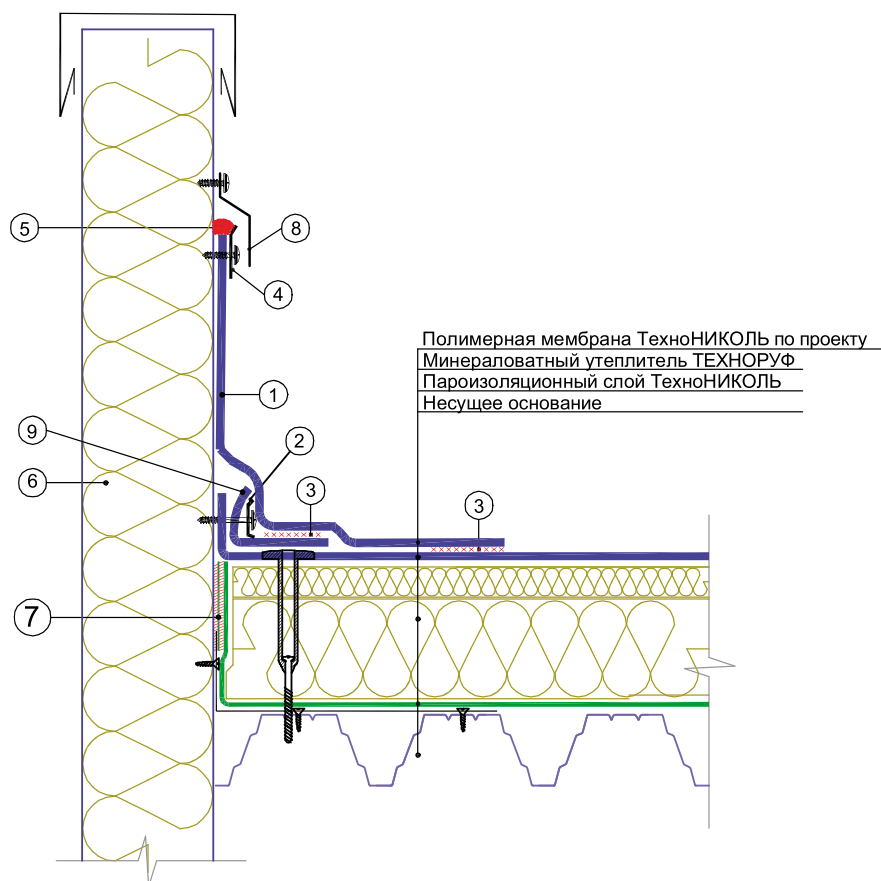
- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту ② Рейка прижимная алюминиевая ТехноНИКОЛЬ с саморезом ③ Сварной шов 30 мм ④ Рейка краевая алюминиевая ТехноНИКОЛЬ | <ul style="list-style-type: none"> ⑤ Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ ⑥ Сэндвич-панель ⑦ Двухсторонняя самоклеящаяся лента ТехноНИКОЛЬ ⑧ Полосовая сварка ⑨ Отлив из оцинкованной стали |
|---|---|

Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик

| | | | | Лист Листов Масштаб | | |
|------------|------|---------------|---------|--|--|--|
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | ПРИМЫКАНИЕ К СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ БЕЗ УТЕПЛЕНИЯ | | |
| Разработал | | Сухих К.Н. | | | | |
| Разработал | | Латышев С.А. | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | | | | |
| Умв. | | Спиряков Е.Е. | | | | |





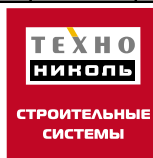
Узел 1.18

ПРИМЫКАНИЕ К СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ БЕЗ УТЕПЛЕНИЯ (УСИЛЕННЫЙ ВАРИАНТ КРЕПЛЕНИЯ)

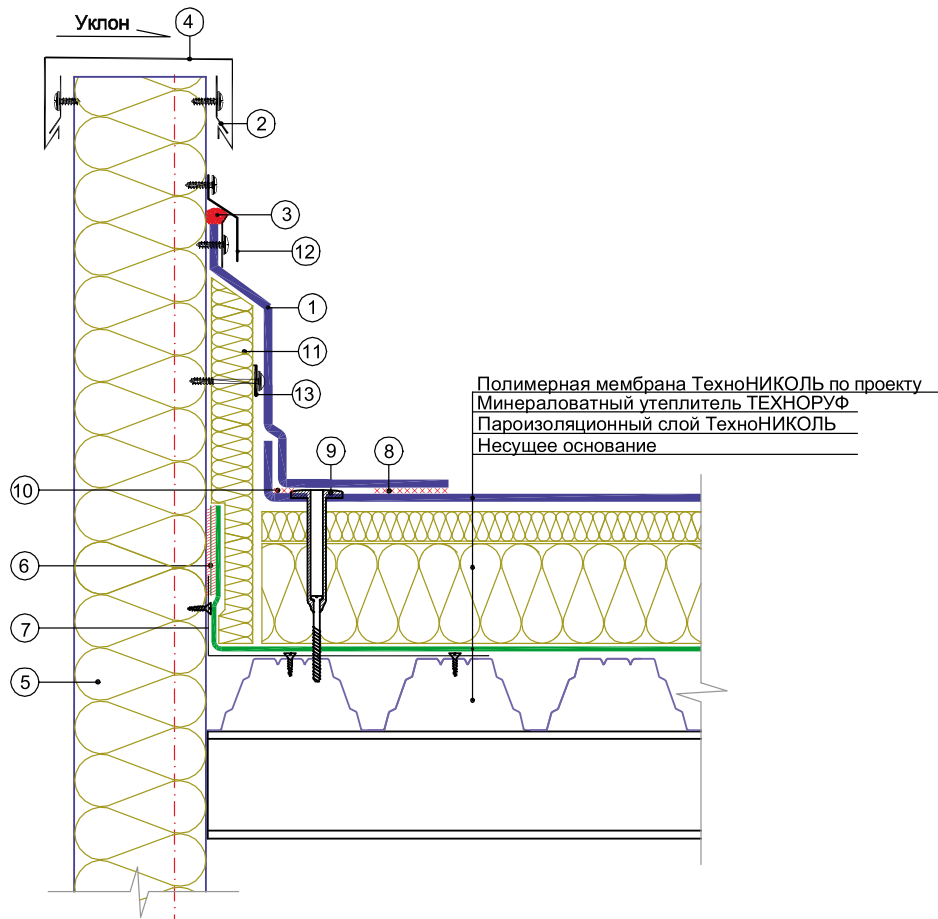


- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту ② Рейка прижимная алюминиевая ТехноНИКОЛЬ с саморезом ③ Сварной шов 30 мм ④ Рейка краевая алюминиевая ТехноНИКОЛЬ | <ul style="list-style-type: none"> ⑤ Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ ⑥ Сэндвич-панель ⑦ Двухсторонняя самоклеящаяся лента ТехноНИКОЛЬ ⑧ Отлив из оцинкованной стали ⑨ Полоса мембраны 130 мм |
|---|---|

Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик

| Изм. | Лист | N документа | Подпись | | | Лист | Листов | Масштаб |
|-------------|-------------|--------------------|---|--|--|---|---------------|----------------|
| Разработал | | Сухих К.Н. |  | ПРИМЫКАНИЕ К СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ БЕЗ УТЕПЛЕНИЯ | | | | |
| Разработал | | Латышев С.А. |  | | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. |  | | | | | |
| Утв. | | Спиряков Е.Е. |  | | | | | |
| | | | | Узел 1.19 | | | | |
| | | | | | |  | | |

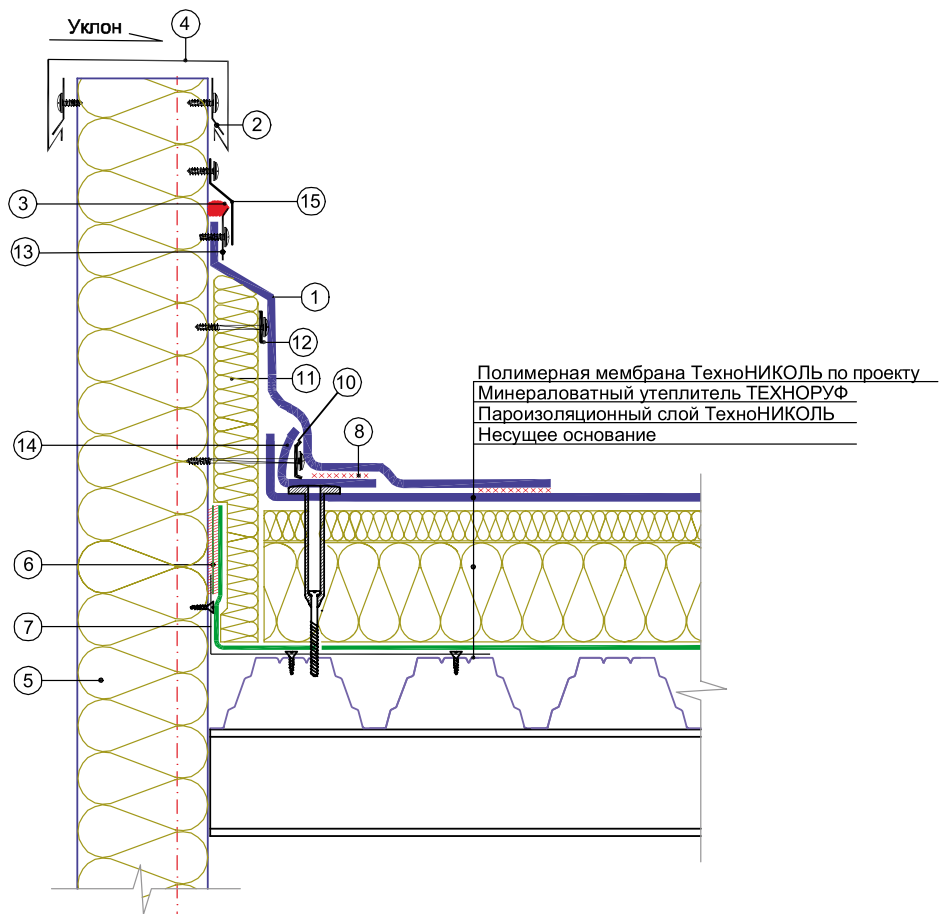
ПРИМЫКАНИЕ К СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ (КЛАССИЧЕСКИЙ ВАРИАНТ)



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту ② Костыль из стальной полосы t=3 мм ③ Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ ④ Фардук из оц. стали ⑤ Сэндвич-панель ⑥ Двухсторонняя самоклеящаяся лента ТехноНИКОЛЬ ⑦ Уголок из оц. стали t=1 мм (довести до второй волны профлиста) | <ul style="list-style-type: none"> ⑧ Сварной шов 30 мм ⑨ Телескопический крепеж ТехноНИКОЛЬ ⑩ Полосовая сварка ⑪ Утеплитель с прочностью на сжатие при 10% деформации 30 кПа ⑫ Отлив из оцинковки ⑬ Тарельчатый элемент ТехноНИКОЛЬ с саморезом 4,8x60 |
|--|--|

| | | | | | | | | | | |
|---|------|---------------|---------|------------------------------------|--|--|--|------|--------|---------|
| Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | ПРИМЫКАНИЕ К СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| Разработал | | Суших К.Н. | | | | | | | | |
| Разработал | | Латышев С.А. | | | | | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | | Узел 1.20 | | | | | | |
| Утв. | | Спиряков Е.Е. | | | | | | | | |

ПРИМЫКАНИЕ К СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ (С УСИЛЕННЫМ КРЕПЛЕНИЕМ)



- ① Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
- ② Костыль из стальной полосы $t = 3 \text{ мм}$
- ③ Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
- ④ Фартук из оц. стали
- ⑤ Сэндвич-панель
- ⑥ Двухсторонняя самоклеящаяся лента ТехноНИКОЛЬ
- ⑦ Уголок из оц. стали $t = 1 \text{ мм}$
(довести до второй волны профлиста)
- ⑧ Сварной шов 30 мм

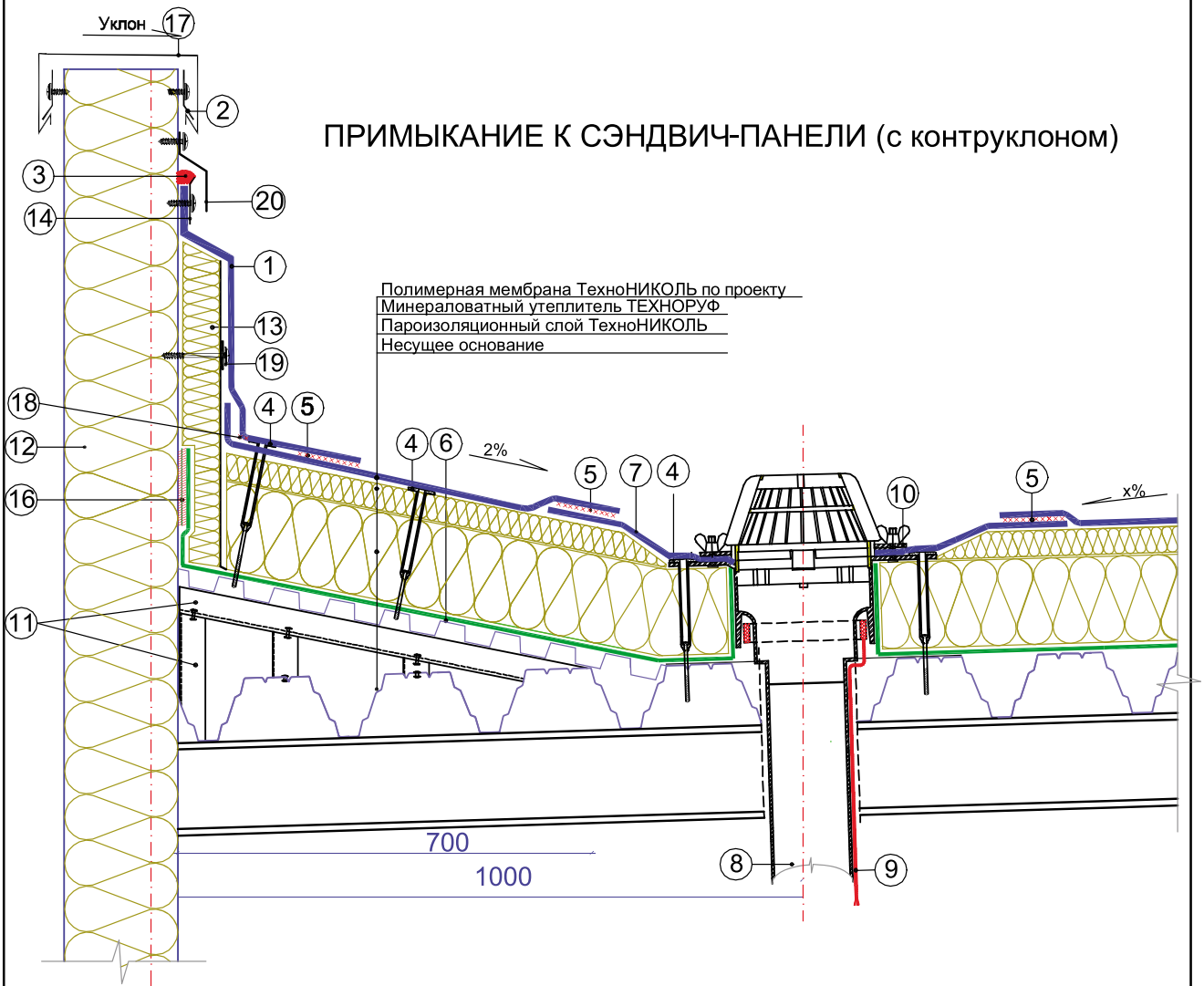
- ⑨ Телескопический крепеж ТехноНИКОЛЬ
- ⑩ Прижимная рейка ТехноНИКОЛЬ с саморезом
- ⑪ Утеплитель - минплита или экструзионный пенополистирол
- ⑫ Тарельчатый элемент ТехноНИКОЛЬ с саморезом 4,8x60
- ⑬ Краевая рейка ТехноНИКОЛЬ
- ⑭ Полоса мембраны шириной 130 мм
- ⑮ Отлив из оцинкованной стали

Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КЛАССИК

| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
|------------|------|---------------|---------|---|--------|---------|
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | ПРИМЫКАНИЕ К СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ (с усиленным креплением) | | |
| | | | | | | |
| Разработал | | Сухих К.Н. | | | | |
| Разработал | | Латышев С.А. | | | | |
| | | | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | | | | |
| Утв. | | Спиряков Е.Е. | | | | |

Узел 1.21

ПРИМЫКАНИЕ К СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ (с контруклоном)



Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
 Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ
 Пароизоляционный слой ТехноНИКОЛЬ
 Несущее основание

- ① Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
- ② Костыль из стальной полосы $t=3\text{ мм}$
- ③ Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
- ④ Телескопический крепеж ТехноНИКОЛЬ
- ⑤ Сварной шов 30 мм
- ⑥ Профиль М 35
- ⑦ Фланец – неармированная мембрана ТехноНИКОЛЬ
- ⑧ Обогреваемая воронка ТехноНИКОЛЬ
- ⑨ Термокабель

- ⑩ Прижимной фланец воронки
- ⑪ Прямоугольный стальной профиль установочный
- ⑫ Сэндвич-панель
- ⑬ Утеплитель с прочностью на сжатие при 10% деформации 30 кПа
- ⑭ Краевая рейка ТехноНИКОЛЬ
- ⑮ Защитная решетка
- ⑯ Двухсторонняя самоклеящаяся лента ТехноНИКОЛЬ
- ⑰ Фарук из оц. стали
- ⑱ Сплошная полосовая сварка
- ⑲ Тарельчатый элемент ТехноНИКОЛЬ с саморезом 4,8x60
- ⑳ Отлив из оцинкованной стали

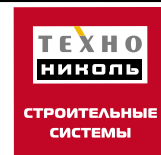
Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик

| Изм. | Лист | N документа | Подпись |
|------|------------|---------------|--------------------|
| | Разработал | Суших К.Н. | <i>[Signature]</i> |
| | Разработал | Латышев С.А. | <i>[Signature]</i> |
| | Н. контр. | Войлов Е.П. | <i>[Signature]</i> |
| | Ум В. | Спиряков Е.Е. | <i>[Signature]</i> |

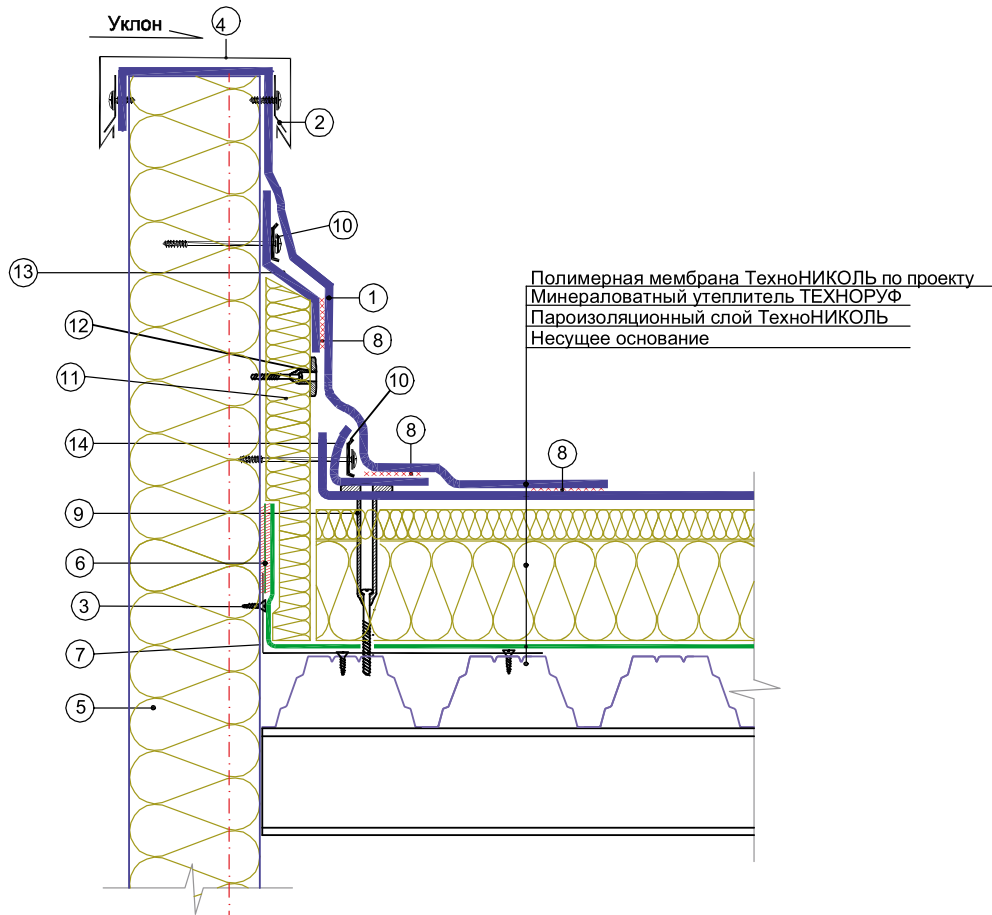
ПРИМЫКАНИЕ К СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ (с контруклоном)

Узел 1.22

Лист Листов Масштаб



ПРИМЫКАНИЕ К СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ (С УСИЛЕННЫМ КРЕПЛЕНИЕМ)



- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту ② Костыль из стальной полосы $t=3$ мм ③ Крепежный элемент ТехноНИКОЛЬ ④ Фартурк из оц. стали ⑤ Сэндвич-панель ⑥ Двухсторонняя самоклеющаяся лента ТехноНИКОЛЬ ⑦ Уголок из оц. стали $t=1$ мм (довести до второй волны профлиста) ⑧ Сварной шов 30 мм | <ul style="list-style-type: none"> ⑨ Телескопический крепеж ТехноНИКОЛЬ ⑩ Прижимная рейка ТехноНИКОЛЬ с саморезом ⑪ Утеплитель – минплита или пенополистирол ТехноНИКОЛЬ ⑫ Тарельчатый элемент ТехноНИКОЛЬ с саморезом 4,8x60 ⑬ Полоса мембраны шириной 150 мм ⑭ Полоса мембраны шириной 130 мм |
|--|---|

Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик

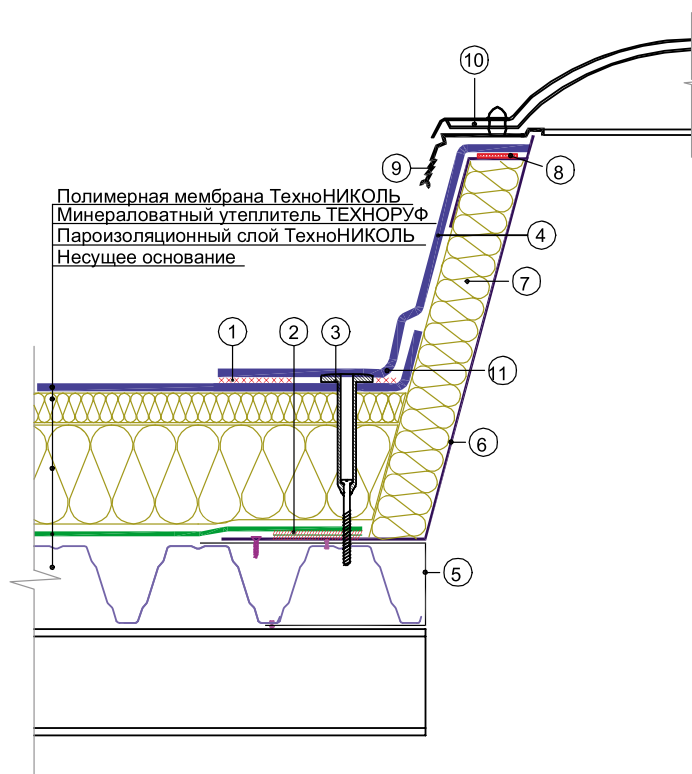
| Изм. | Лист | N документа | Подпись |
|------|------------|---------------|---------|
| | Разработал | Сухих К.Н. | |
| | Разработал | Латышев С.А. | |
| | Н. контр. | Войлов Е.П. | |
| | Ум В. | Спиряков Е.Е. | |

ПРИМЫКАНИЕ К СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ (с усиленным креплением)

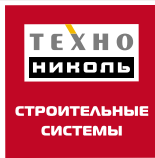
Узел 1.23

| Лист | Листов | Масштаб |
|------|--------|---------|
| 1 | 1 | 1:1 |

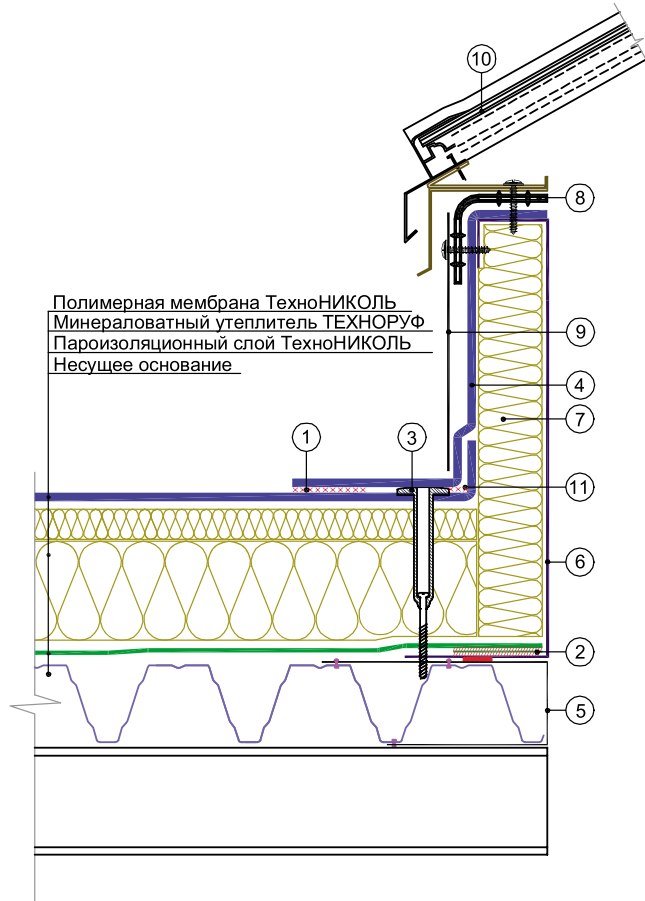
ПРИМЫКАНИЕ К ЗЕНИТНОМУ ФОНАРЮ



- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Сварной шов 30 мм ② Двухсторонняя самоклеящаяся лента ТехноНИКОЛЬ ③ Телескопический крепеж ТехноНИКОЛЬ ④ Полимерная мембрана LOGICROOF или ECOPLAST по проекту ⑤ Металлический профиль из оц. стали t=2 мм | <ul style="list-style-type: none"> ⑥ Венец зенитного фонаря стальной ⑦ Минераловатный утеплитель ТехноНИКОЛЬ ⑧ ЭПДМ прокладка ⑨ Защитная рама ⑩ Световой купол ⑪ Полосовая сварка |
|--|---|





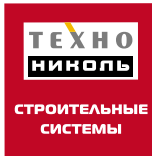
| | | | | | | |
|-----------|------------|---------------|--------------------|---|--------|---------|
| | | | | Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик | | |
| | | | | ПРИМЫКАНИЕ К ЗЕНИТНОМУ ФОНАРЮ (СТАЛЬ) | | |
| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| Изм. | Лист | N документа | Подпись |  | | |
| | Разработал | Сухих К.Н. | <i>[Signature]</i> | | | |
| | Разработал | Латышев С.А. | <i>[Signature]</i> | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | <i>[Signature]</i> | Узел 1.24 | | |
| Утв. | | Спиряков Е.Е. | <i>[Signature]</i> | | | |

ПРИМЫКАНИЕ К ЛЕНТОЧНОМУ ЗЕНИТНОМУ ФОНАРЮ

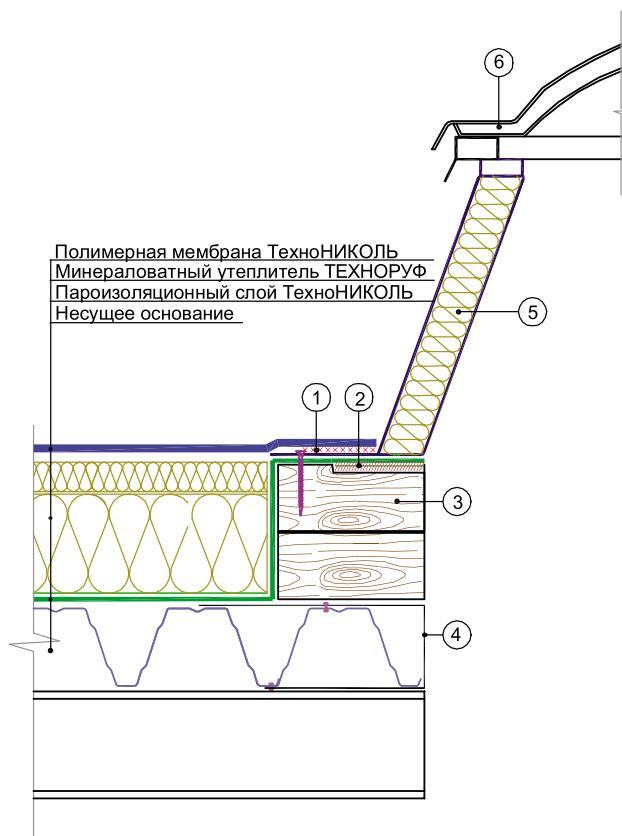


- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Сварной шов 30 мм ② Двухсторонняя самоклеящаяся лента ТехноНИКОЛЬ ③ Телескопический крепеж ТехноНИКОЛЬ ④ Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту ⑤ Металлический профиль из оц. стали t=3 мм | <ul style="list-style-type: none"> ⑥ Рама зенитного фонаря стальная ⑦ Минераловатный утеплитель ТехноНИКОЛЬ ⑧ ЭПДМ прокладка ⑨ Защитный металлический фартук ⑩ Световой купол ТехноНИКОЛЬ ⑪ Сварной шов 20 мм |
|---|---|





Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик

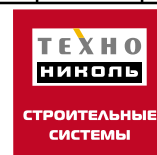
| | | | | ПРИМЫКАНИЕ К ЛЕНТОЧНОМУ ЗЕНИТНОМУ ФОНАРЮ | Лист | Листов | Масштаб |
|------------------|------------|---------------|---|---|---|--------|---------|
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | | | | |
| | Разработал | Сухих К.Н. |  | | | | |
| | Разработал | Латышев С.А. |  | | | | |
| | | | | | | | |
| | Н. контр. | Войлов Е.П. |  | | | | |
| | Умв. | Спиряков Е.Е. |  | | | | |
| Узел 1.25 | | | | |  | | |

ПРИМЫКАНИЕ К ЗЕНИТНОМУ ФОНАРЮ

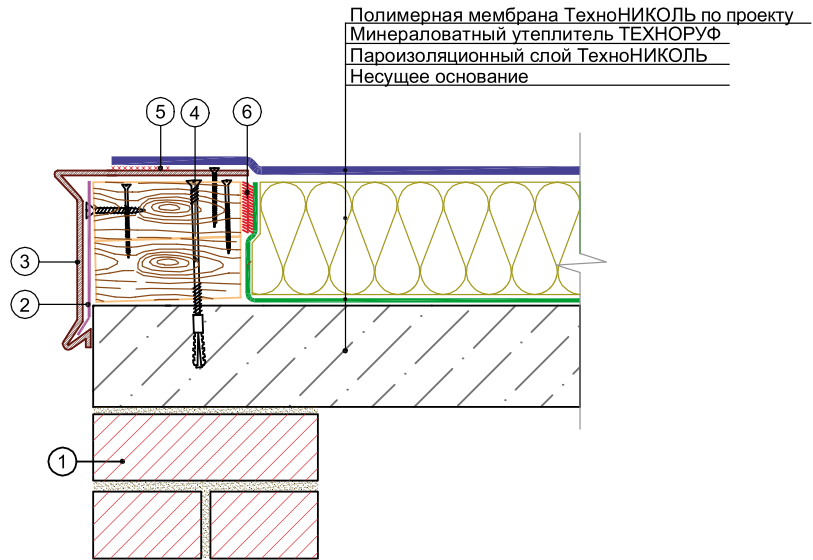


- ① Сварной шов 30 мм
- ② Двухсторонняя самоклеящаяся лента ТехноНИКОЛЬ
- ③ Деревянный антисептированный брус
- ④ Металлический профиль из оц. стали t=2 мм
- ⑤ Венец зенитного фонаря из ПВХ
- ⑥ Световой купол ТехноНИКОЛЬ

| | | | | <i>Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик</i> | | |
|-------------------|-------------|--------------------|---|---|--------|---------|
| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>N документа</i> | <i>Подпись</i> | ПРИМЫКАНИЕ К ЗЕНИТНОМУ ФОНАРЮ (ПВХ) | | |
| <i>Разработал</i> | | Сухих К.Н. |  | | | |
| <i>Разработал</i> | | Латышев С.А. |  | | | |
| <i>Н. контр.</i> | | Войлов Е.П. |  | Узел 1.26 | | |
| <i>Утв.</i> | | Спиряков Е.Е. |  | | | |



КАРНИЗНОЕ ОКОНЧАНИЕ

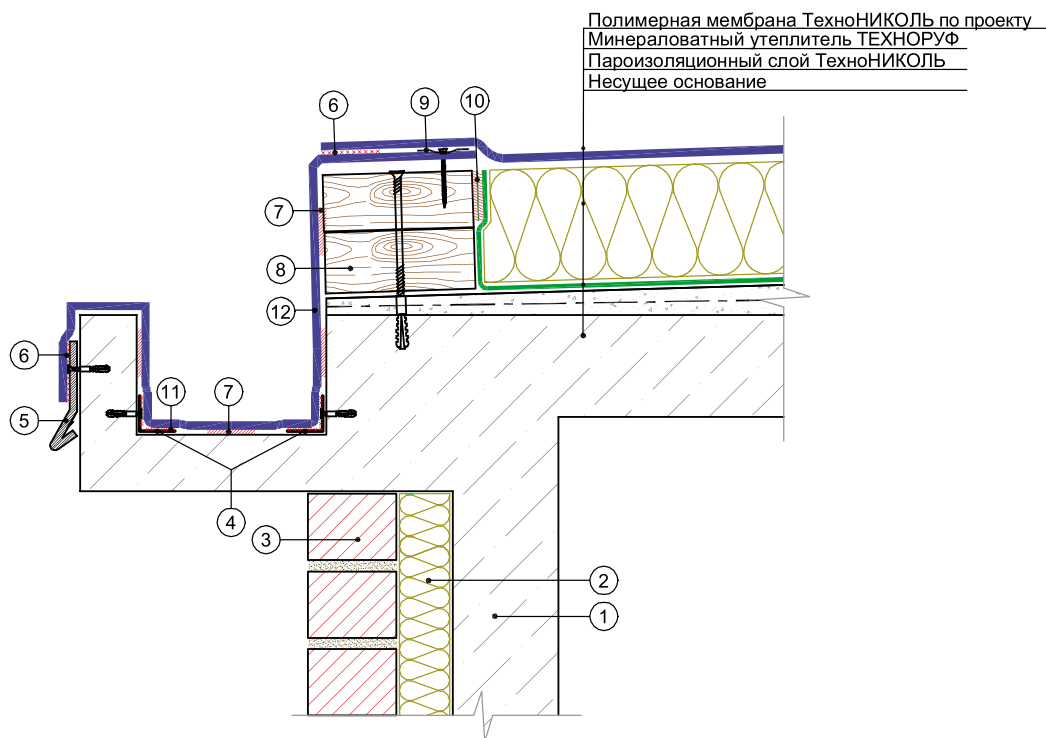


- ① Кирпичная кладка
- ② Костыль
- ③ Ламинированный металл ТехноНИКОЛЬ
- ④ Деревянный антисептированный брус
- ⑤ Сварной шов 30 мм
- ⑥ Двухсторонняя самоклеящаяся лента ТехноНИКОЛЬ

Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик

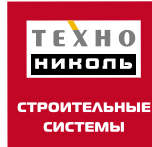
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | | Лист | Листов | Масштаб |
|-----------|------|---------------|---|---------------------|---|--------|---------|
| | | | | КАРНИЗНОЕ ОКОНЧАНИЕ | | | |
| | | | | Узел 1.27 |  | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. |  | | | | |
| Утв. В. | | Спиряков Е.Е. |  | | | | |

БЕТОННЫЙ НАРУЖНЫЙ ЖЕЛОБ

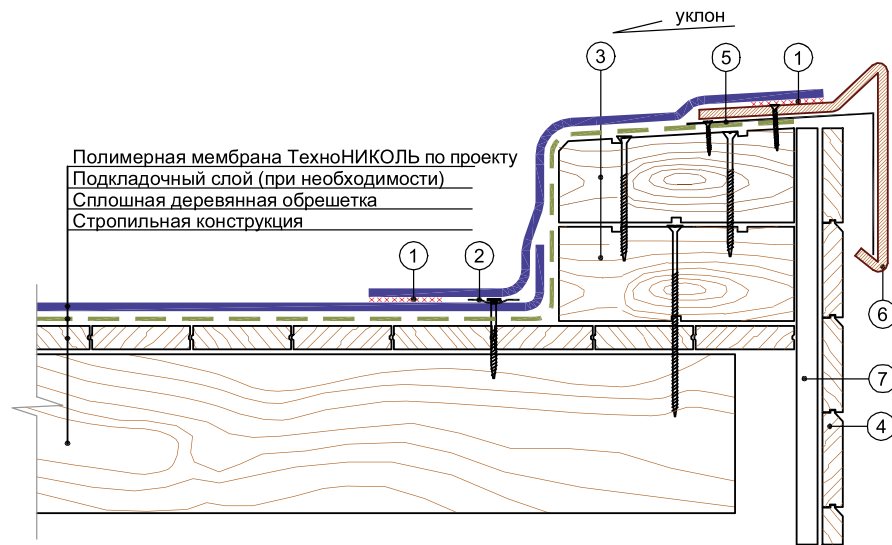


- | | |
|---|---|
| ① Монолитная Ж.Б. стена | ⑧ Деревянный антисептированный брус |
| ② Теплоизоляция ТехноНИКОЛЬ | ⑨ Тарельчатый крепеж ТехноНИКОЛЬ |
| ③ Облицовочная кирпичная кладка | ⑩ Двухсторонняя самоклеящаяся лента ТехноНИКОЛЬ |
| ④ Уголки – ламинированный металл ТехноНИКОЛЬ | ⑪ Сварной шов 20 мм |
| ⑤ Капельник из ламинированного металла ТехноНИКОЛЬ | ⑫ Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту |
| ⑥ Сварной шов 30 мм | |
| ⑦ Полосовая приклейка – контактный клей ТехноНИКОЛЬ | |




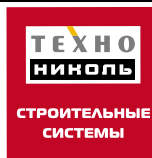

Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик

| Изм. | Лист | N документа | Подпись | БЕТОННЫЙ НАРУЖНЫЙ ЖЕЛОБ | | |
|------------|------|---------------|---------|---|--------|---------|
| | | | | Узел 1.28 | | |
| Разработал | | Сухих К.Н. | | Лист | Листов | Масштаб |
| Разработал | | Латышев С.А. | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | |  | | |
| Умв. | | Спиряков Е.Е. | | | | |

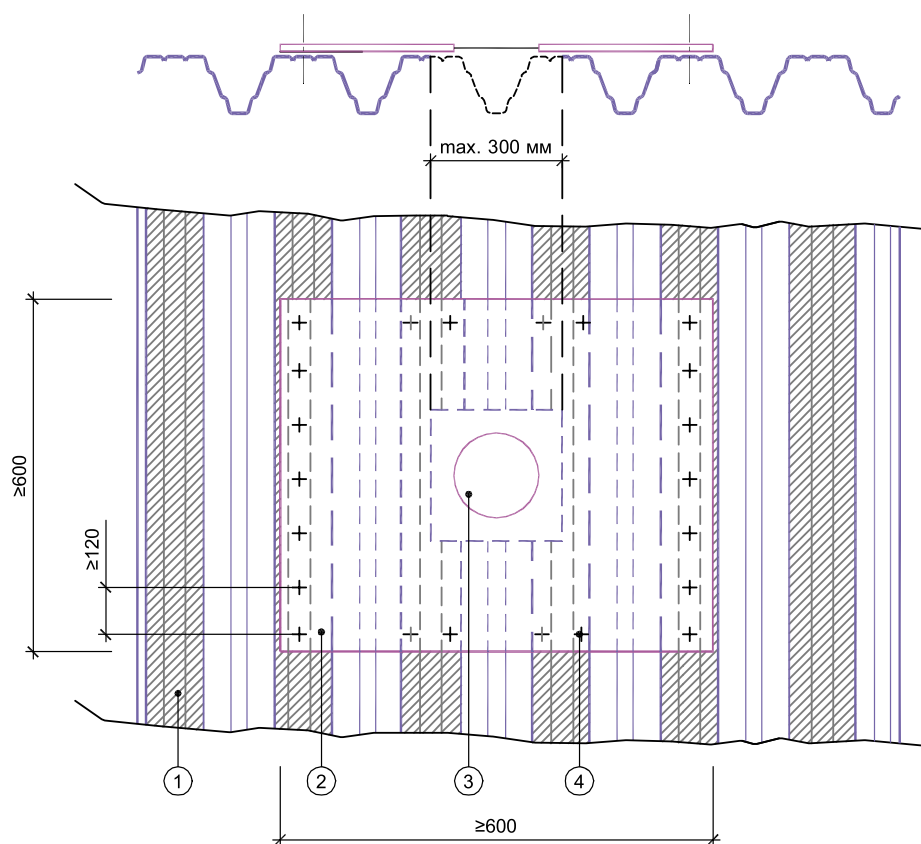
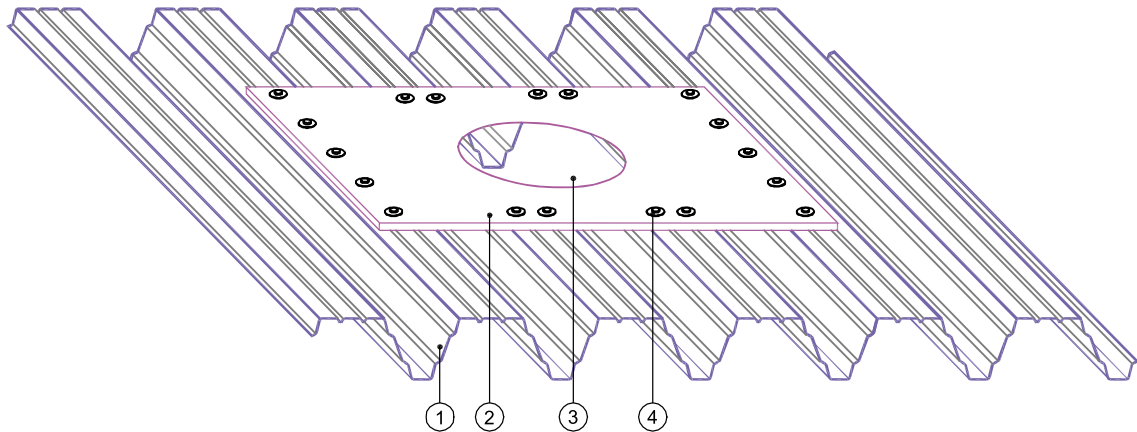
ПРИМЫКАНИЕ К ДЕРЕВЯННОМУ ПАРАПЕТУ



Рекомендации по применению системы с механическим креплением ТН-КРОВЛЯ Классик

| | | | | | | | Лист | Листов | Масштаб |
|------------|------|---------------|---|--|--|--|---|--------|---------|
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | ПРИМЫКАНИЕ К ДЕРЕВЯННОМУ ПАРАПЕТУ | | | | | |
| Разработал | | Сухих К.Н. |  | | | | | | |
| Разработал | | Латышев С.А. |  | | | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. |  | Узел 1.29 | | |  СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ | | |
| Ум.В. | | Спиряков Е.Е. |  | | | | | | |

**ВАРИАНТЫ УСИЛЕНИЯ ПРОФЛИСТА
В МЕСТЕ ПРОРЕЗАНИЯ ОТВЕРСТИЯ**

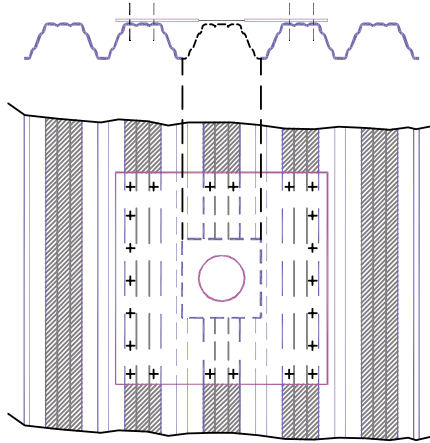


- ① Профилированный лист
- ③ Отверстие
- ② Кровельная жесь
- ④ Крепление

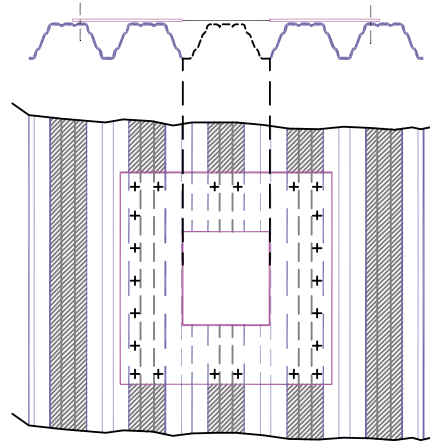
| | | | | | | |
|-----------|---------------|--------------|---------|--|--------|---------|
| | | | | ПОЛИМЕРНАЯ МЕМБРАНА ТехноНИКОЛЬ | | |
| | | | | ВАРИАНТЫ УСИЛЕНИЯ ПРОФЛИСТА В МЕСТЕ ПРОРЕЗАНИЯ ОТВЕРСТИЯ. | | |
| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | | | |
| | Разработал | Сухих К.Н. | | | | |
| | Разработал | Латышев С.А. | | | | |
| | | | | ТЕХНО НИКОЛЬ СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ | | |
| Н. контр. | Войлов Е.П. | | | Узел 1.30 | | |
| Утв. | Спиряков Е.Е. | | | | | |

**ВАРИАНТЫ УСИЛЕНИЯ ПРОФЛИСТА
В МЕСТЕ ПРОРЕЗАНИЯ ОТВЕРСТИЯ.**

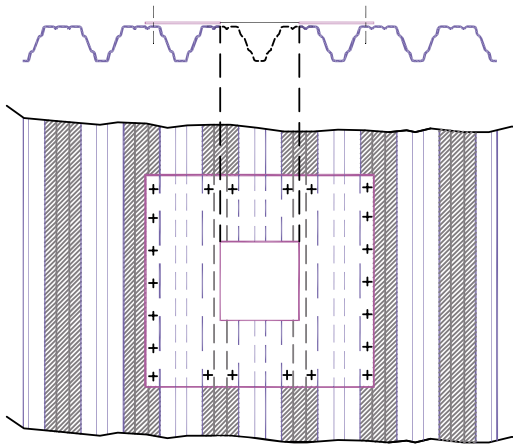
Крупный профлист;
Центр отверстия находится
около центра верхней гофры;
Размеры отверстия не более 300x300 мм.



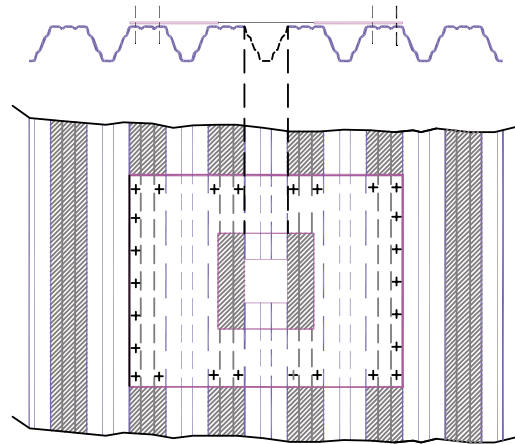
Мелкий профлист;
Центр отверстия находится
около центра верхней гофры;
Отверстие в профлисте и эл-те
усиления не более 300x300 мм.



Крупный профлист;
Центр отверстия находится
около центра верхней гофры;
Отверстие в профлисте и эл-те
усиления не более 300x300 мм.



Мелкий профлист;
Центр отверстия находится
около центра верхней гофры;
Отверстие в профлисте 125x125 мм,
в эл-те усиления не более 300x300 мм.

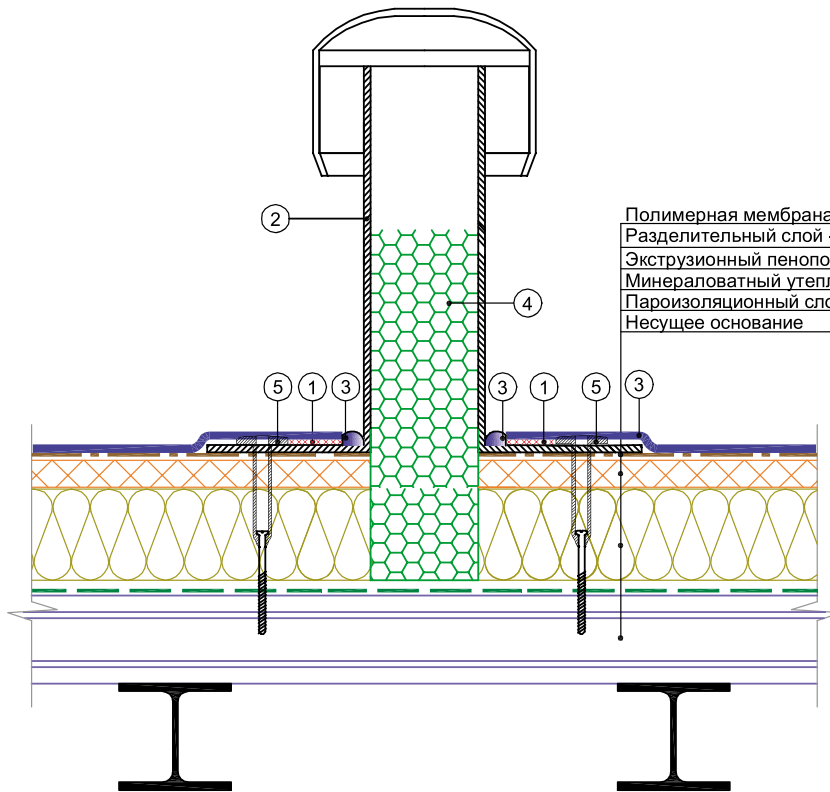


ПРИМЕЧАНИЯ:

Профлист усиливается кровельной жстью, в которой имеется отверстие для сквозных кровельных конструкций.

| | | | | | | | |
|-------------------|-------------|--------------------|----------------|--|------|--------|---------|
| | | | | ПОЛИМЕРНАЯ МЕМБРАНА ТехноНИКОЛЬ | | | |
| | | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>N документа</i> | <i>Подпись</i> | ВАРИАНТЫ УСИЛЕНИЯ ПРОФЛИСТА В МЕСТЕ ПРОРЕЗАНИЯ ОТВЕРСТИЯ. | | | |
| <i>Разработал</i> | | Сухих К.Н. | | | | | |
| <i>Разработал</i> | | Латышев С.А. | | | | | |
| <i>Н. контр.</i> | | Войлов Е.П. | | Узел 1.31 | | | |
| <i>Ум в.</i> | | Спиряков Е.Е. | | | | | |

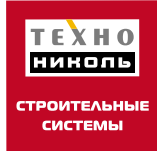





ФЛЮГАРКА ИЗ ПВХ



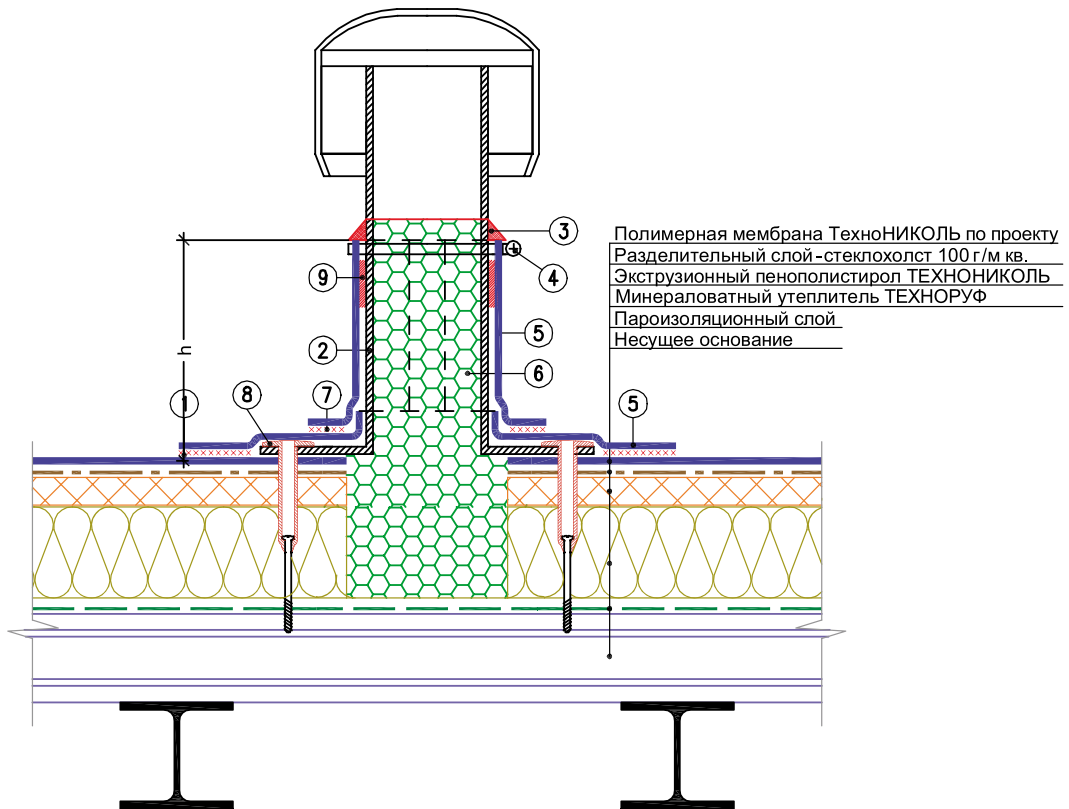
Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
 Разделительный слой – стеклохолст 100 г /м кв.
 Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ ХПС
 Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ
 Пароизоляционный слой
 Несущее основание

- ① Сварной шов 30 мм
- ② Флюгарка, свариваемая с мембраной
- ③ Жидкий ПВХ ТехноНИКОЛЬ
- ④ Керамзитовый гравий
- ⑤ Телескопический крепежный элемент ТехноНИКОЛЬ

Рекомендации по применению системы ТН-СМАРТ с комбинированным утеплением

| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
|------------|----------------|---|---------|---|--------|---------|
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>ФЛЮГАРКА ИЗ ПВХ</p> <p>Узел №2.1</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> | | |
| | | | | | | |
| Разработал | Фисюренко Д.А. |  | | | | |
| Разработал | Михайлиди Д.Г. |  | | | | |
| Т. контр. | Латышев С.А. |  | | | | |
| Н. контр. | Войлов Е.П. |  | | | | |
| Утв. | Спиряков Е.Е. |  | | | | |

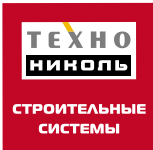
ФЛЮГАРКА



Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
 Разделительный слой - стеклохолст 100 г/м кв.
 Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ
 Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ
 Пароизоляционный слой
 Несущее основание

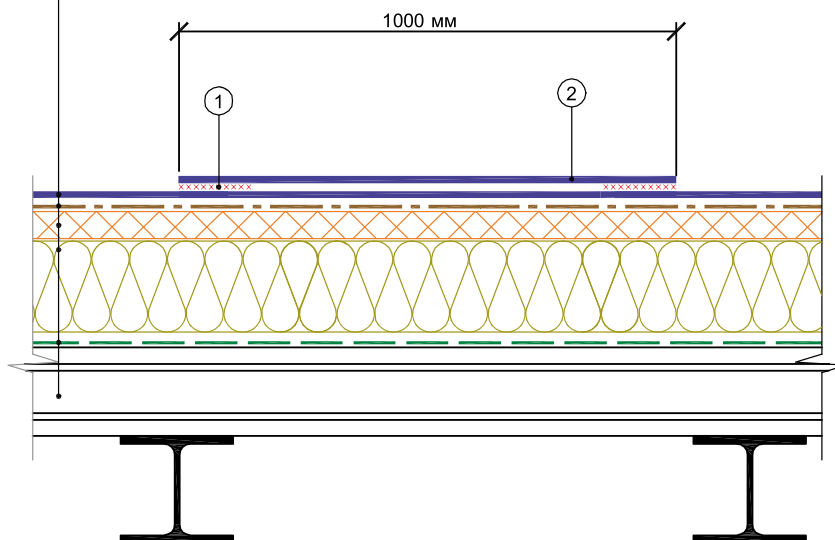
- | | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| ① Сварной шов 30 мм | ⑤ Неармированная мембрана ТехноНИКОЛЬ |
| ② Флюгарка | ⑥ Керамзитовый гравий |
| ③ Полиуретановый герметик | ⑦ Сварной шов 20 мм |
| ④ Зажимной хомут | ⑧ Телескопический крепеж |
| | ⑨ Клей контактный (при h>400) |

Рекомендации по применению системы ТН-КРОВЛЯ Смарт с комбинированным утеплением

| Изм. | Лист | N документа | Подпись | ФЛЮГАРКА | | |
|------------|------|----------------|---------|---|--------|---------|
| | | | | Узел №2.2 | | |
| Разработал | | Фисюренко Д.А. | | Лист | Листов | Масштаб |
| Разработал | | Михайлиди Д.Г. | | | | |
| Т. контр. | | Латышев С.А. | |  | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | | | | |
| Утв. | | Спиряков Е.Е. | | | | |

УСТРОЙСТВО ПЕШЕХОДНОЙ ДОРОЖКИ ДЛЯ ВРЕМЕННЫХ ПРОХОДОВ

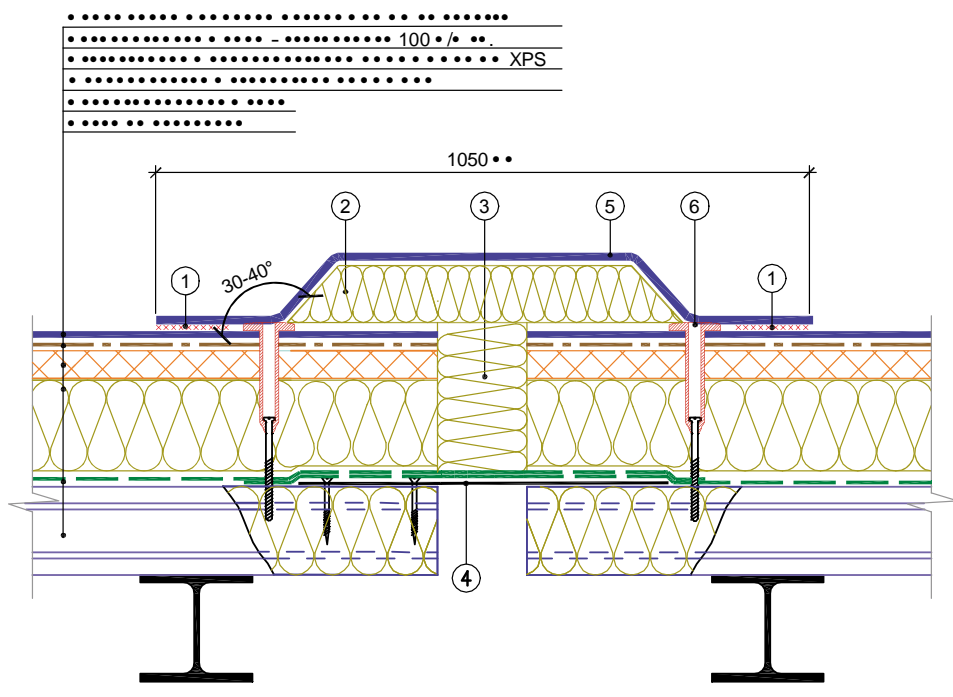
Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
Разделительный слой - стеклохолст 100 г/м кв.
Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ
Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ
Пароизоляционный слой
Несущее основание



- ① Сварной шов 30 мм
- ② Пешеходная дорожка ТехноНИКОЛЬ

| | | | | | | |
|-------------------|-------------|--------------------|----------------|--|--------|---------|
| | | | | <i>Рекомендации по применению системы ТН-КРОВЛЯ Смарт с комбинированным утеплением</i> | | |
| | | | | ПЕШЕХОДНАЯ ДОРОЖКА LOGICROOF ДЛЯ ВРЕМЕННЫХ ПРОХОДОВ | | |
| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>N документа</i> | <i>Подпись</i> | | | |
| <i>Разработал</i> | | Фисюренко Д.А. | | | | |
| <i>Разработал</i> | | Михайлиди Д.Г. | | | | |
| <i>Т. контр.</i> | | Латышев С.А. | | | | |
| <i>Н. контр.</i> | | Войлов Е.П. | | | | |
| <i>Утв.</i> | | Спиряков Е.Е. | | Узел №2.3 | | |

.....



- ① 30 ..
- ② 100 ..
- ③
- ④ t=1 ..
- ⑤
- ⑥

Рекомендации по применению системы ТН-СМАРТ с комбинированным утеплением

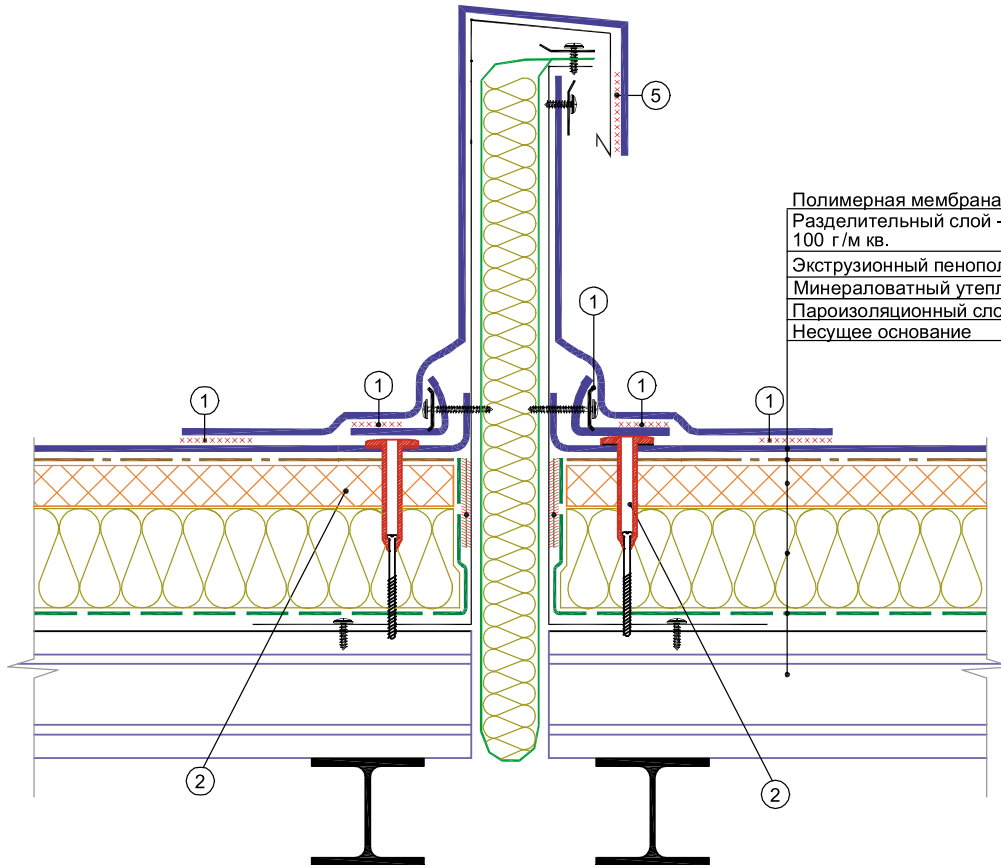
ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ ИЗ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

Узел №2.4

| | | | |
|------|------------|----------------|--------------------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись |
| | Разработал | Фисюренко Д.А. | <i>[Signature]</i> |
| | Разработал | Михайлиди Д.Г. | <i>[Signature]</i> |
| | Т. контр. | Латышев С.А. | <i>[Signature]</i> |
| | Н. контр. | Войлов Е.П. | <i>[Signature]</i> |
| | Ум. в. | Спиряков Е.Е. | <i>[Signature]</i> |

| | | |
|---|--------|---------|
| Лист | Листов | Масштаб |
| | | |
|  | | |

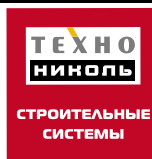





ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ



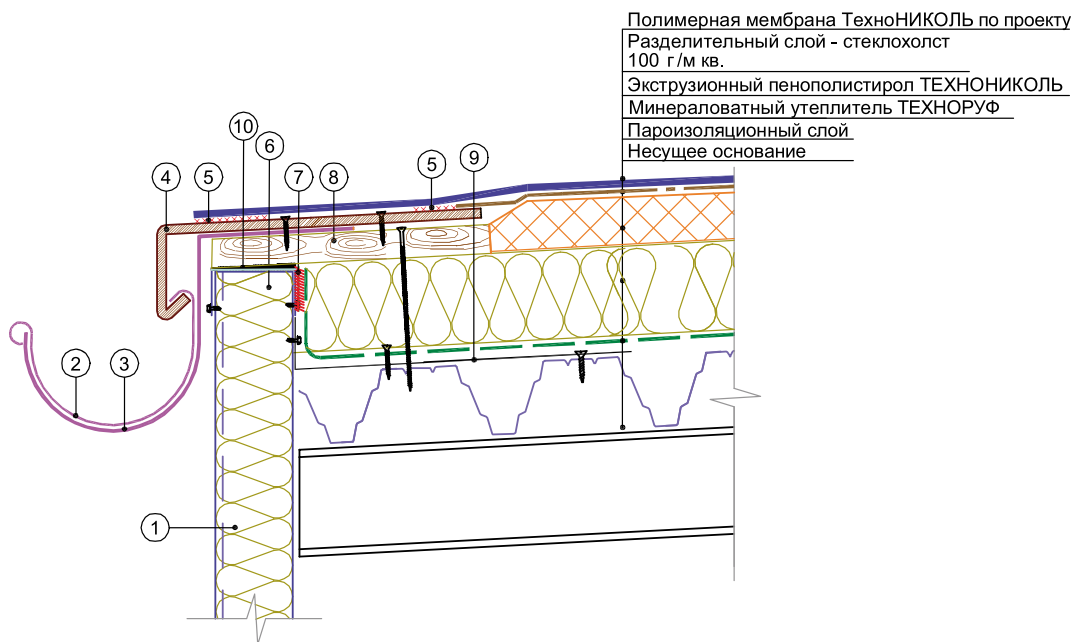
Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
 Разделительный слой - стеклохолст
 100 г/м кв.
 Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ
 Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ
 Пароизоляционный слой
 Несущее основание

- ① Сварной шов 30 мм
- ② Телескопический крепеж
- ③ Экструзионный пенополистирол ТЕХНОПЛЕКС
- ④ Прижимная рейка
- ⑤ Контактный клей

*Рекомендации по применению системы ТН-КРОВЛЯ Смарт с
комбинированным утеплением*

| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
|------|------------|----------------|---|---|--------|---------|
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ</p> <p>Узел №2.5</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> | | |
| | Разработал | Фисюренко Д.А. |  | | | |
| | Разработал | Михайлиди Д.Г. |  | | | |
| | Т. контр. | Латышев С.А. |  | | | |
| | Н. контр. | Войлов Е.П. |  | | | |
| | Утв. | Спиряков Е.Е. |  | | | |

МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ПОДВЕСНОЙ ЖЕЛОБ



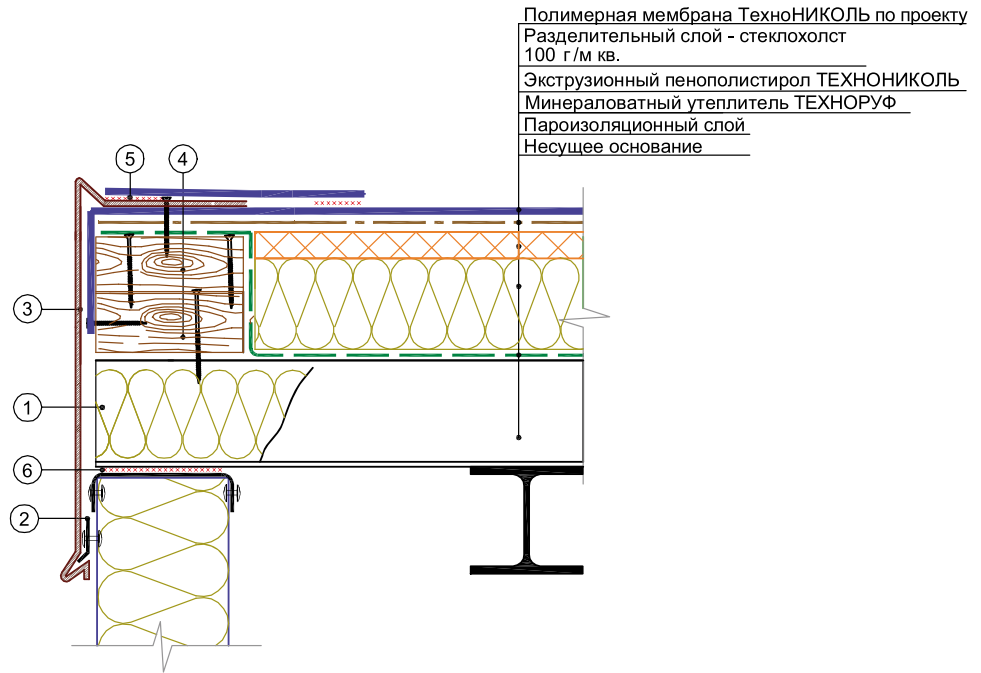
Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
 Разделительный слой - стеклохолст
 100 г/м кв.
 Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ
 Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ
 Пароизоляционный слой
 Несущее основание

- | | |
|-----------------------------------|---|
| ① Сэндвич-панель | ⑦ Двухсторонняя самоклеящаяся лента |
| ② Металлический водосточный желоб | ⑧ Ламинированная фанера |
| ③ Металлический костыль | ⑨ Уголок из оц. стали t=1 мм (довести до второй волны профлиста) |
| ④ Ламинированный металл | ⑩ Уплотнитель |
| ⑤ Сварной шов 30 мм | |
| ⑥ Колпак из оц. стали | |

Рекомендации по применению системы ТН-КРОВЛЯ Смарт с комбинированным утеплением

| Изм. | Лист | N документа | Подпись | | | | |
|------------|------|----------------|---------|--------------------------------------|------|--------|---------|
| | | | | МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ПОДВЕСНОЙ ЖЕЛОБ | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | | | | |
| Разработал | | Фисюренко Д.А. | | | | | |
| Разработал | | Михайлиди Д.Г. | | | | | |
| Т. контр. | | Латышев С.А. | | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | | | | | |
| Ум В. | | Спиряков Е.Е. | | Узел №2.6 | | | |

ОФОРМЛЕНИЕ КРАЯ КРОВЛИ

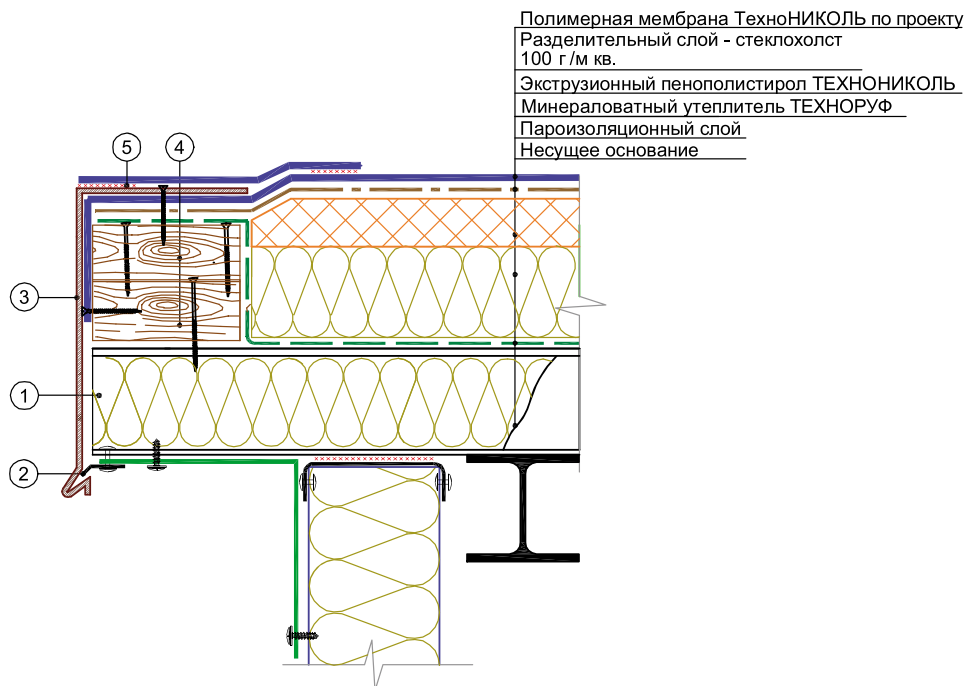


- ① Заполнение гофры профлиста негорючим утеплителем на 250 мм
- ② Костыль
- ③ Ламинированная жесь
- ④ Деревянный антисептированный брус
- ⑤ Сварной шов 30 мм
- ⑥ Уплотнитель

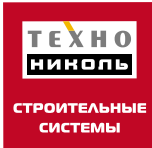
ПРИМЕЧАНИЕ: уклон кровли устраивается параллельно краю кровли

| | | | | <i>Рекомендации по применению системы ТН-КРОВЛЯ Смарт с комбинированным утеплением</i> | | |
|-------------------|-------------|--------------------|----------------|---|--------|---------|
| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>N документа</i> | <i>Подпись</i> | <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Оформление края кровли</p> <p>Узел №2.7</p> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div> | | |
| <i>Разработал</i> | | Фисюренко Д.А. | | | | |
| <i>Разработал</i> | | Михайлиди Д.Г. | | | | |
| <i>Т. контр.</i> | | Латышев С.А. | | | | |
| <i>Н. контр.</i> | | Войлов Е.П. | | | | |
| <i>Утв.</i> | | Спиряков Е.Е. | | | | |

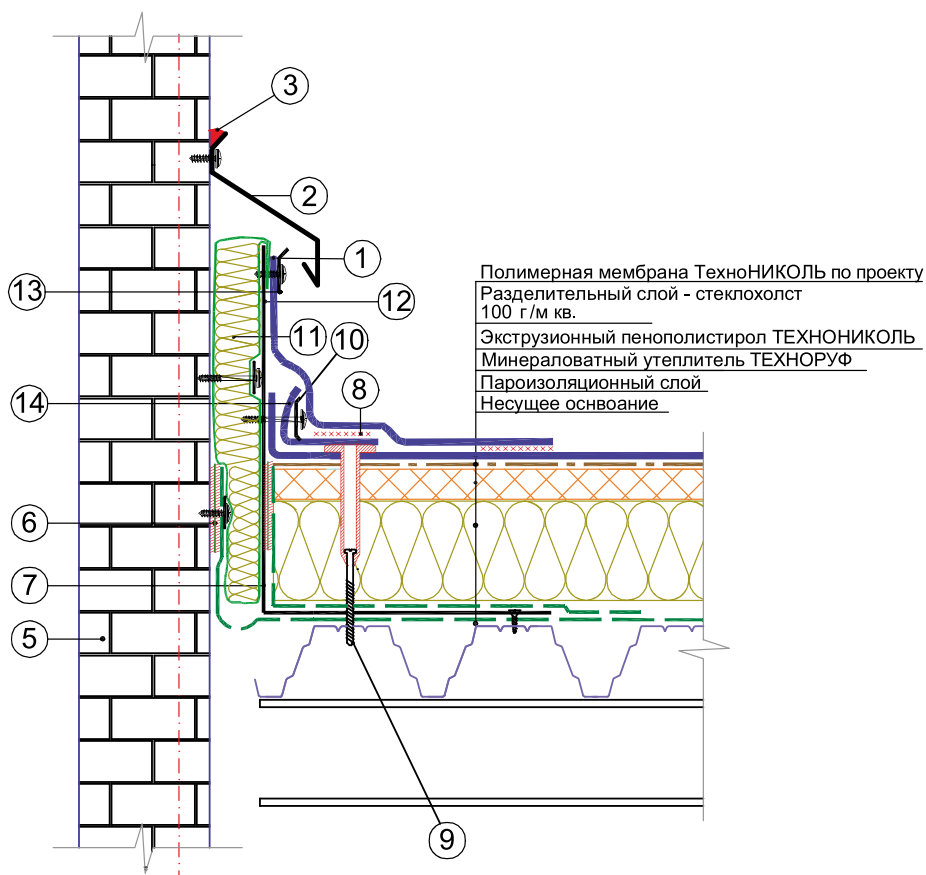
ОФОРМЛЕНИЕ СВЕСА КРОВЛИ



- ① Заполнение гофры профлиста негорючим утеплителем
- ② Костыль
- ③ Ламинированная жезь
- ④ Деревянный антисептированный брус
- ⑤ Сварной шов 30 мм

| | | | | | | |
|------|------------|----------------|---------|--|--------|---------|
| | | | | Рекомендации по применению системы ТН-КРОВЛЯ Смарт с комбинированным утеплением | | |
| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | Оформление края кровли Узел №2.8 | | |
| | Разработал | Фисюренко Д.А. | | | | |
| | Разработал | Михайлиди Д.Г. | | | | |
| | Т. контр. | Латышев С.А. | | | | |
| | Н. контр. | Войлов Е.П. | | | | |
| | Утв. В. | Спиряков Е.Е. | |  | | |

ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ (В ПРИМЫКАНИИ К СТЕНЕ)



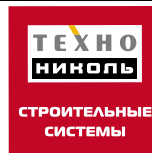
- | | |
|--|----------------------------------|
| ① Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту | ⑨ Телескопический крепеж |
| ② Отлив из оцинкованной стали | ⑩ Прижимная рейка с саморезом |
| ③ Полиуретановый герметик | ⑪ Минеральная вата |
| ④ Фартук из оц. стали | ⑫ Пароизоляция |
| ⑤ Несущая стена | ⑬ Краевая рейка |
| ⑥ Двухсторонняя самоклеющаяся лента | ⑭ Полоса мембраны шириной 130 мм |
| ⑦ Уголок из оц. стали t=1 мм (довести до второй волны профлиста) | |
| ⑧ Сварной шов 30 мм | |

Рекомендации по применению системы ТН-КРОВЛЯ Смарт с комбинированным утеплением

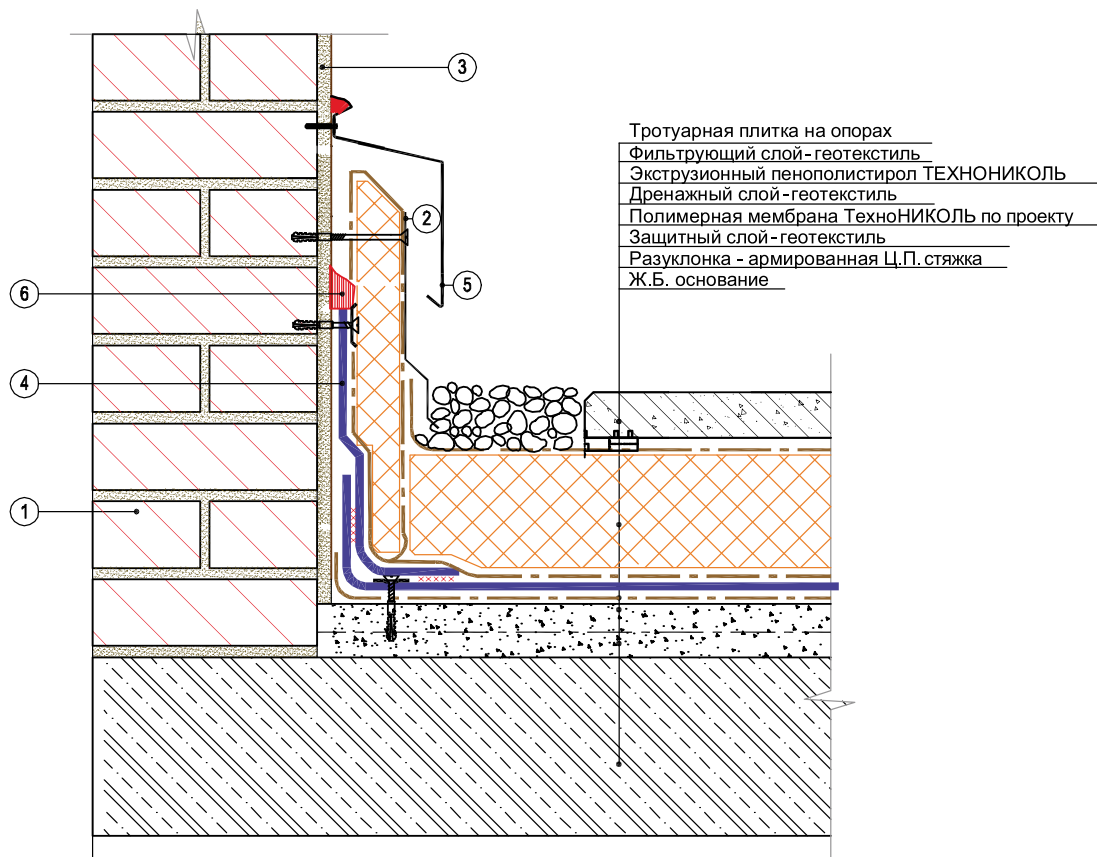
ПРИМЫКАНИЕ К СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ (с усиленным креплением)

Узел №2.9

| Лист | Листов | Масштаб |
|------|--------|---------|
| | | |



ПРИМЫКАНИЕ К ОШТУКАТУРЕННОЙ СТЕНЕ



- | | |
|--|---|
| <p>① Кирпичная стена</p> <p>② Тарельчатый элемент ТехноНИКОЛЬ</p> <p>③ Штукатурка по сетке</p> <p>④ Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту</p> | <p>⑤ Отлив из оц.стали</p> <p>⑥ Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ</p> |
|--|---|

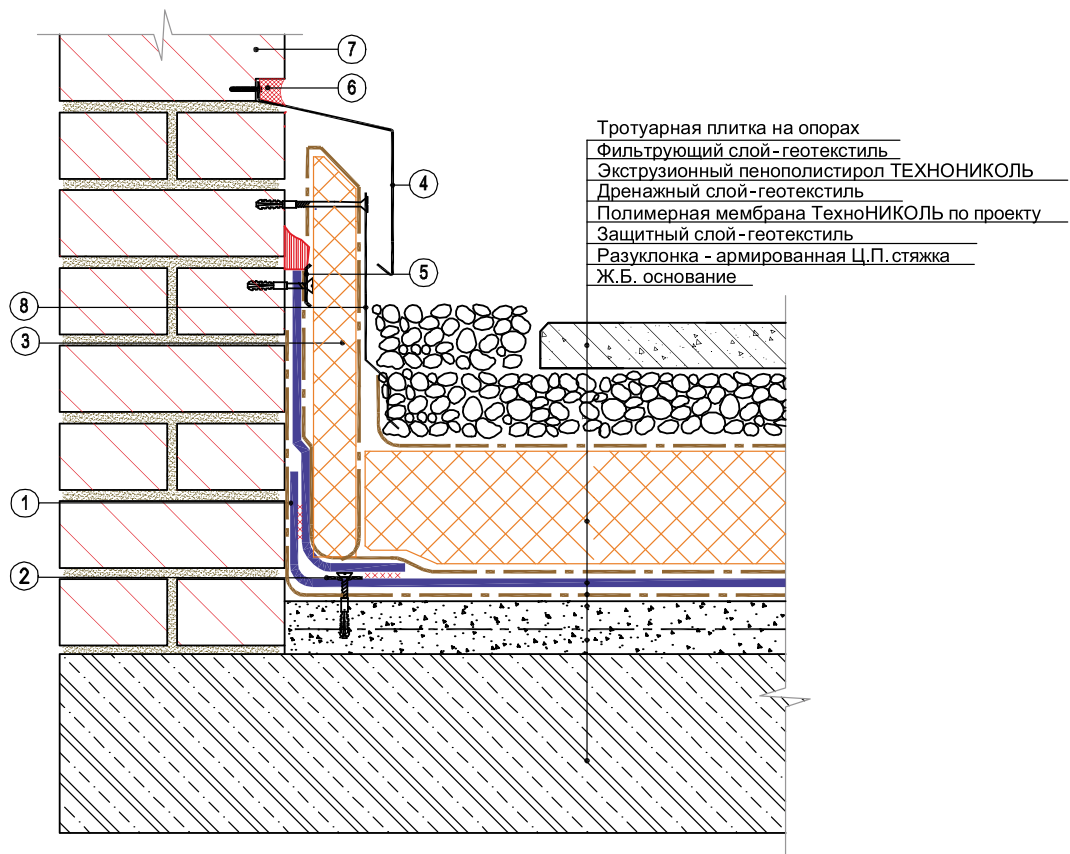
Рекомендации по устройству инверсионной крыши

| Изм. | Лист | № документа | Подпись |
|------|------------|---------------|---------|
| | Разработал | Сухих К.Н. | |
| | Разработал | Латышев С.А. | |
| | Н. контр. | Войлов Е.П. | |
| | УмВ. | Спиряков Е.Е. | |

| |
|--|
| ПРИМЫКАНИЕ К ОШТУКАТУРЕННОЙ СТЕНЕ |
| Узел №3.1 |

| Лист | Листов | Масштаб |
|------|--------|---------|
| | | |
| | | |

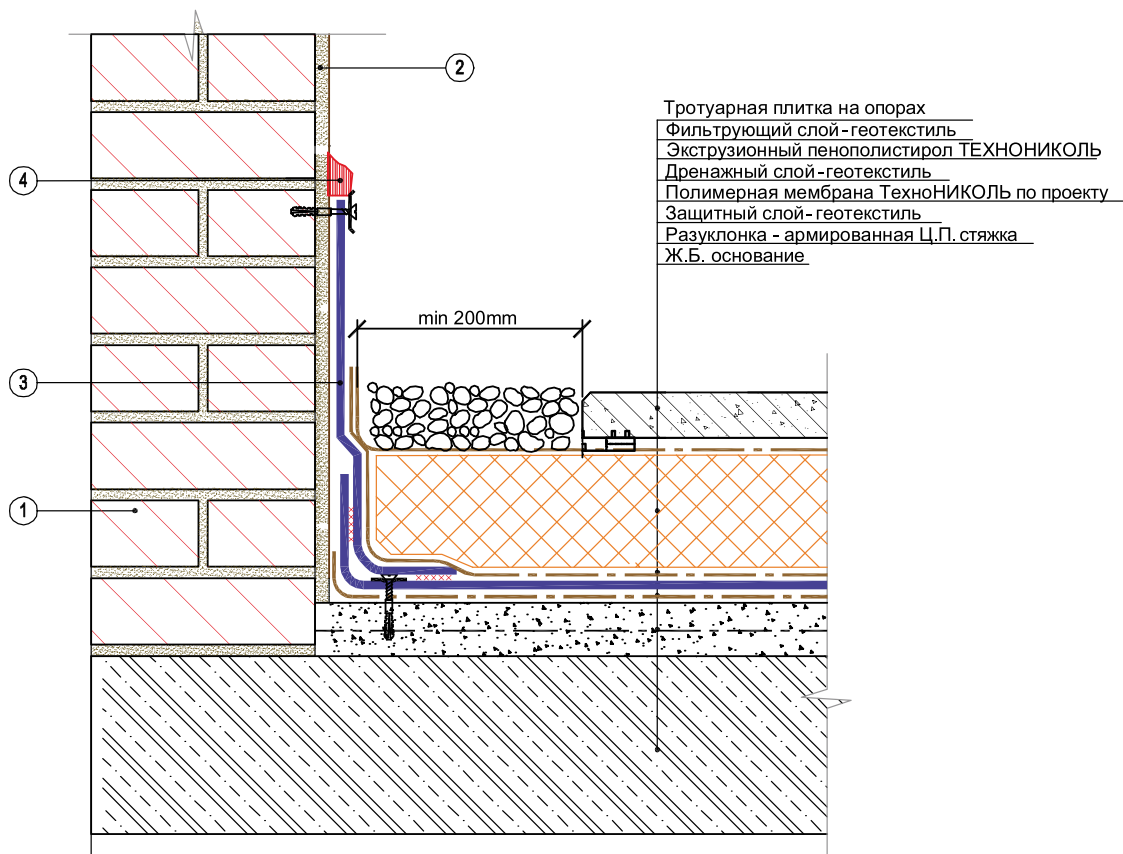
ПРИМЫКАНИЕ К КИРПИЧНОЙ СТЕНЕ



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ ② Тарельчатый элемент ТехноНИКОЛЬ ③ Экструзионный пенополистирол ТЕХНОПЛЕКС ④ Отлив из оц.стали | <ul style="list-style-type: none"> ⑤ Алюминиевая прижимная рейка ТехноНИКОЛЬ ⑥ Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ ⑦ Кирпичная стена ⑧ Защитная обшивка из оцинкованного металла |
|--|--|

| | | | | | | | |
|------------|------|----------------|---------|--|------|--------|---------|
| | | | | Рекомендации по устройству инверсионной крыши | | | |
| | | | | ПРИМЫКАНИЕ К КИРПИЧНОЙ СТЕНЕ | Лист | Листов | Масштаб |
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | | | | |
| Разработал | | Фисюренко Д.А. | | | | | |
| Разработал | | Михайлиди Д.Г. | | | | | |
| Т. контр. | | Латышев С.А. | | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | | | | | |
| Утв. | | Спиряков Е.Е. | | Узел №3.2 | | | |

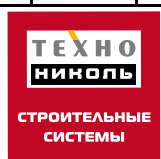





ПРИМЫКАНИЕ К ОШТУКАТУРЕННОЙ СТЕНЕ



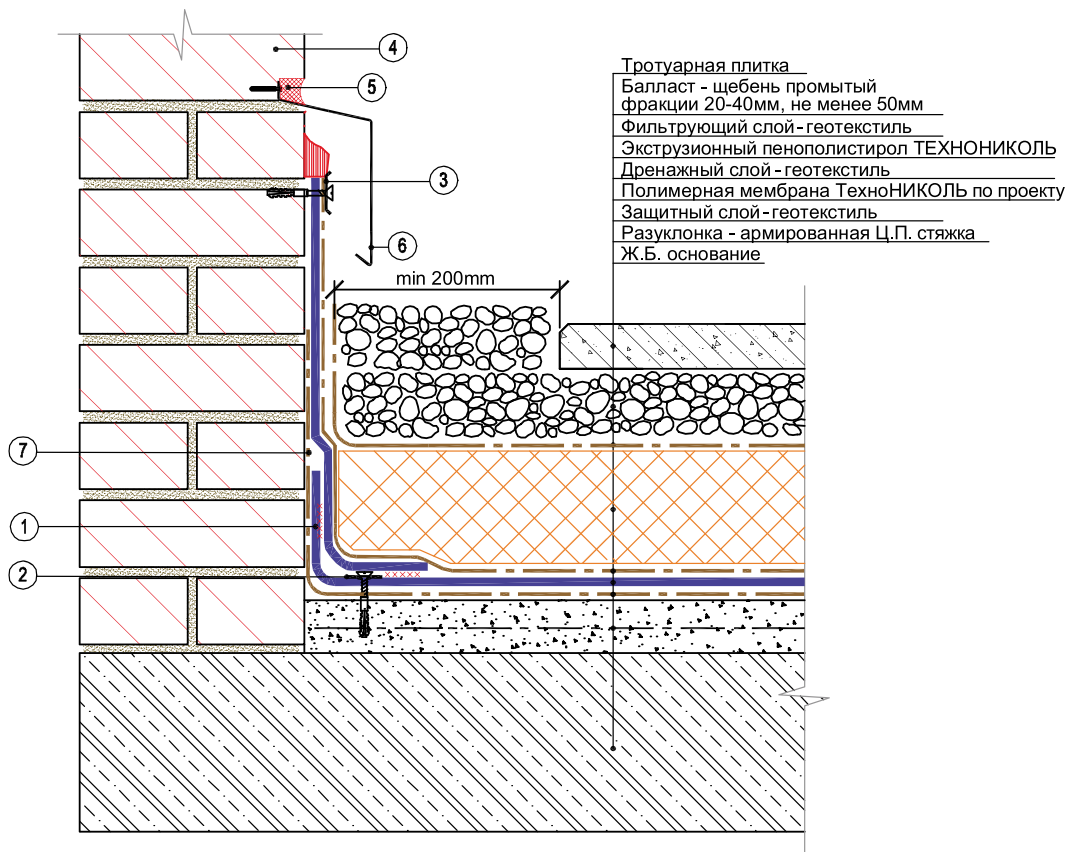
- Тротуарная плитка на опорах
- Фильтрующий слой - геотекстиль
- Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ
- Дренажный слой - геотекстиль
- Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
- Защитный слой - геотекстиль
- Разуклонка - армированная Ц.П. стяжка
- Ж.Б. основание

- ① Кирпичная стена
- ② Штукатурка по сетке
- ③ Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
- ④ Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ

Рекомендации по устройству инверсионной крыши

| Изм. | Лист | N документа | Подпись | | Лист | Листов | Масштаб |
|------------|------|----------------|---|--|---|--------|---------|
| | | | | ПРИМЫКАНИЕ К ОШТУКАТУРЕННОЙ СТЕНЕ | | | |
| | | | | Узел №3.3 |  | | |
| Разработал | | Фисюренко Д.А. |  | | | | |
| Разработал | | Михайлиди Д.Г. |  | | | | |
| Т. контр. | | Латышев С.А. |  | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. |  | | | | |
| Ум.В. | | Спиряков Е.Е. |  | | | | |

ПРИМЫКАНИЕ К КИРПИЧНОЙ СТЕНЕ



- ① Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
- ② Тарельчатый элемент ТехноНИКОЛЬ
- ③ Алюминиевая прижимная рейка ТехноНИКОЛЬ
- ④ Кирпичная стена
- ⑤ Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
- ⑥ Отлив из оц.стали
- ⑦ Геотекстиль, прикрепленный к вертикальной стене

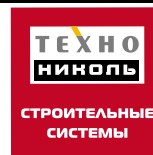
Рекомендации по устройству инверсионной крыши

| Изм. | Лист | N документа | Подпись |
|------|------------|----------------|---------|
| | Разработал | Фисюренко Д.А. | |
| | Разработал | Михайлиди Д.Г. | |
| | Т. контр. | Латышев С.А. | |
| | Н. контр. | Войлов Е.П. | |
| | Умв. | Спиряков Е.Е. | |

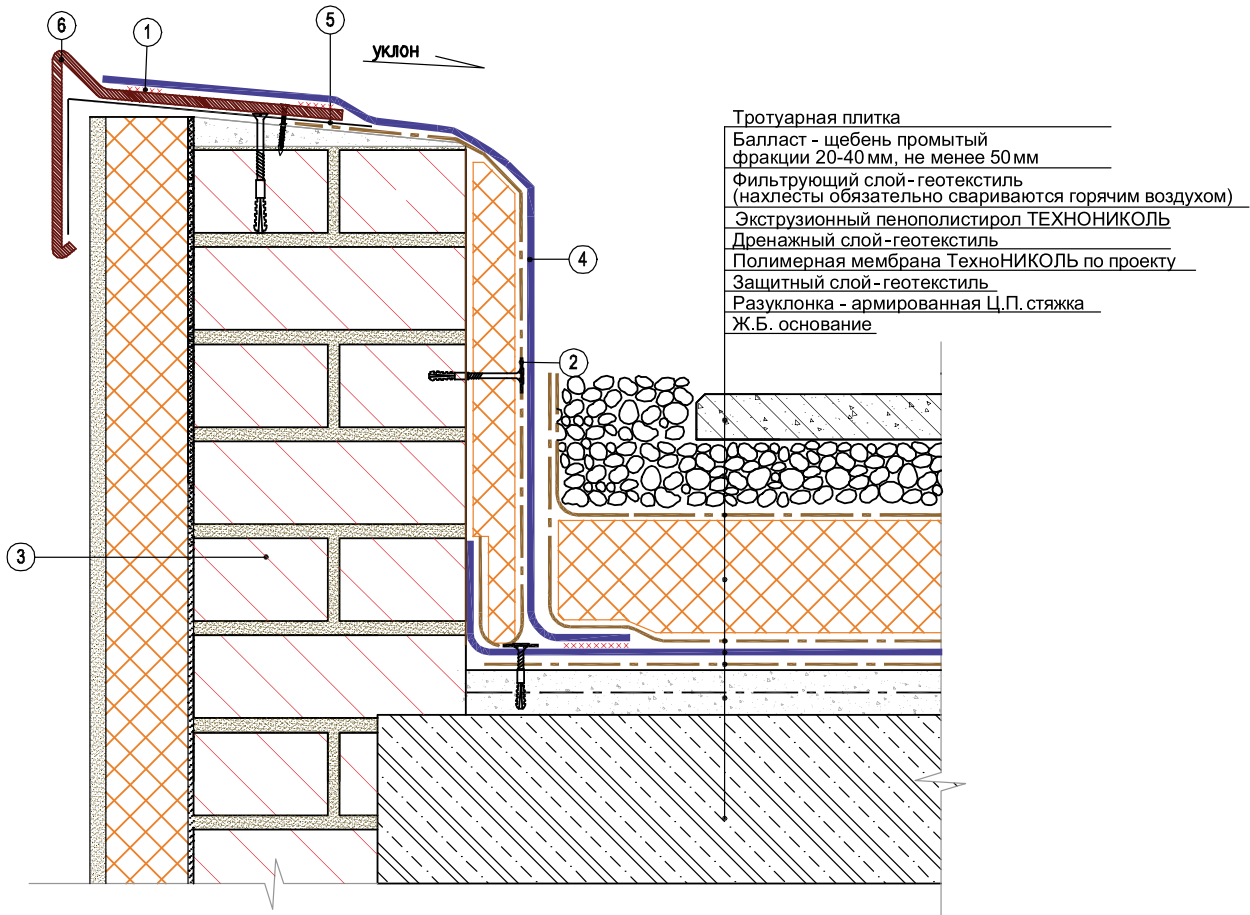
ПРИМЫКАНИЕ К КИРПИЧНОЙ СТЕНЕ

Узел №3.4

| | | |
|------|--------|---------|
| Лист | Листов | Масштаб |
| | | |



ПРИМЫКАНИЕ К КИРПИЧНОМУ ПАРАПЕТУ ФАСАДНОЙ СИСТЕМОЙ УТЕПЛЕНИЯ



- | | |
|--|---|
| <p>① Сварной шов 30 мм</p> <p>② Тарельчатый элемент ТехноНИКОЛЬ</p> <p>③ Кирпичный парапет</p> <p>④ Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту</p> | <p>⑤ Костыль из стальной полосы 4x40 мм</p> <p>⑥ Отлив из ламинированного металла ТехноНИКОЛЬ</p> |
|--|---|

Примечание: примыкание должно быть заполнено гравием на расстояние не менее 200 мм

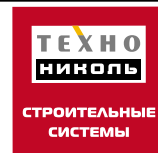
Рекомендации по устройству инверсионной крыши

| Изм. | Лист | N документа | Подпись |
|------|------------|---------------|---------|
| | Разработал | Сухих К.Н. | |
| | Разработал | Латышев С.А. | |
| | Н. контр. | Войлов Е.П. | |
| | Умв. | Спиряков Е.Е. | |

ПРИМЫКАНИЕ К КИРПИЧНОМУ ПАРАПЕТУ С ФАСАДНОЙ СИСТЕМОЙ УТЕПЛЕНИЯ

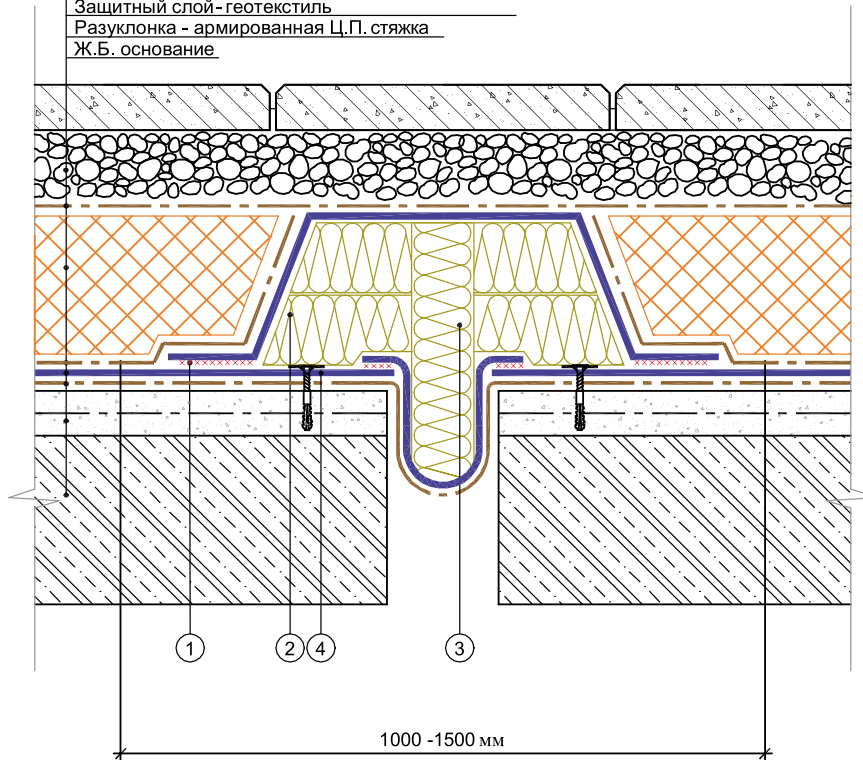
Узел №3.5

| Лист | Листов | Масштаб |
|------|--------|---------|
| | | |



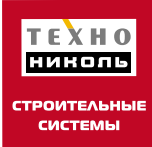
ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ ИЗ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

- Тротуарная плитка
- Балласт - щебень промытый фракции 20-40 мм, не менее 50 мм
- Фильтрующий слой-геотекстиль
- Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ
- Дренажный слой-геотекстиль
- Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
- Защитный слой-геотекстиль
- Разуклонка - армированная Ц.П. стяжка
- Ж.Б. основание



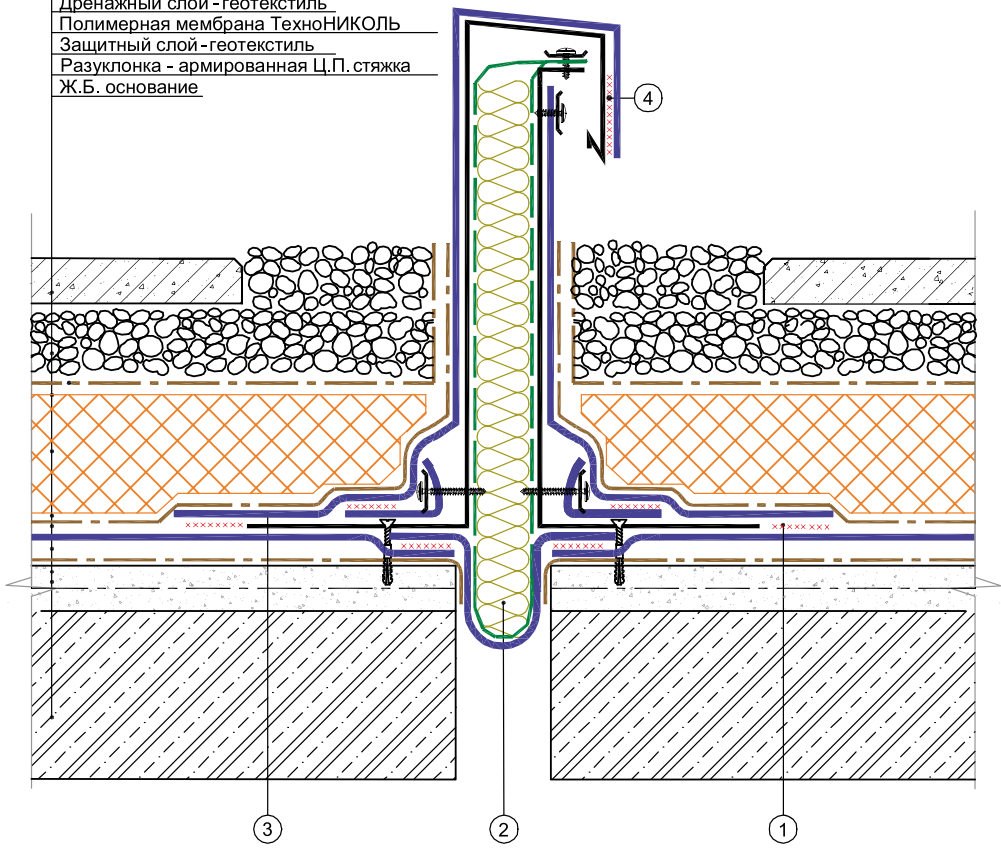
- ① Сварной шов 30 мм
- ② Минераловатный утеплитель толщиной 100 мм
- ③ Сжимаемый утеплитель
- ④ Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ

Рекомендации по устройству инверсионной крыши

| Изм. | Лист | N документа | Подпись | ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ ИЗ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ | | |
|------------|------|----------------|---------|---|--------|---------|
| | | | | Узел №3.6 | | |
| Разработал | | Фисюренко Д.А. | | Лист | Листов | Масштаб |
| Разработал | | Михайлиди Д.Г. | | | | |
| Т. контр. | | Латышев С.А. | |  | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | | | | |
| Ум в. | | Спиряков Е.Е. | | | | |

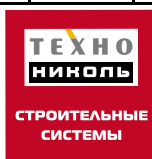





ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ

- Тротуарная плитка, гравий
- Балласт - щебень промытый фракции 20-40 мм, не менее 50 мм
- Фильтрующий слой - геотекстиль
- Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ
- Дренажный слой - геотекстиль
- Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ
- Защитный слой - геотекстиль
- Разуклонка - армированная Ц.П. стяжка
- Ж.Б. основание

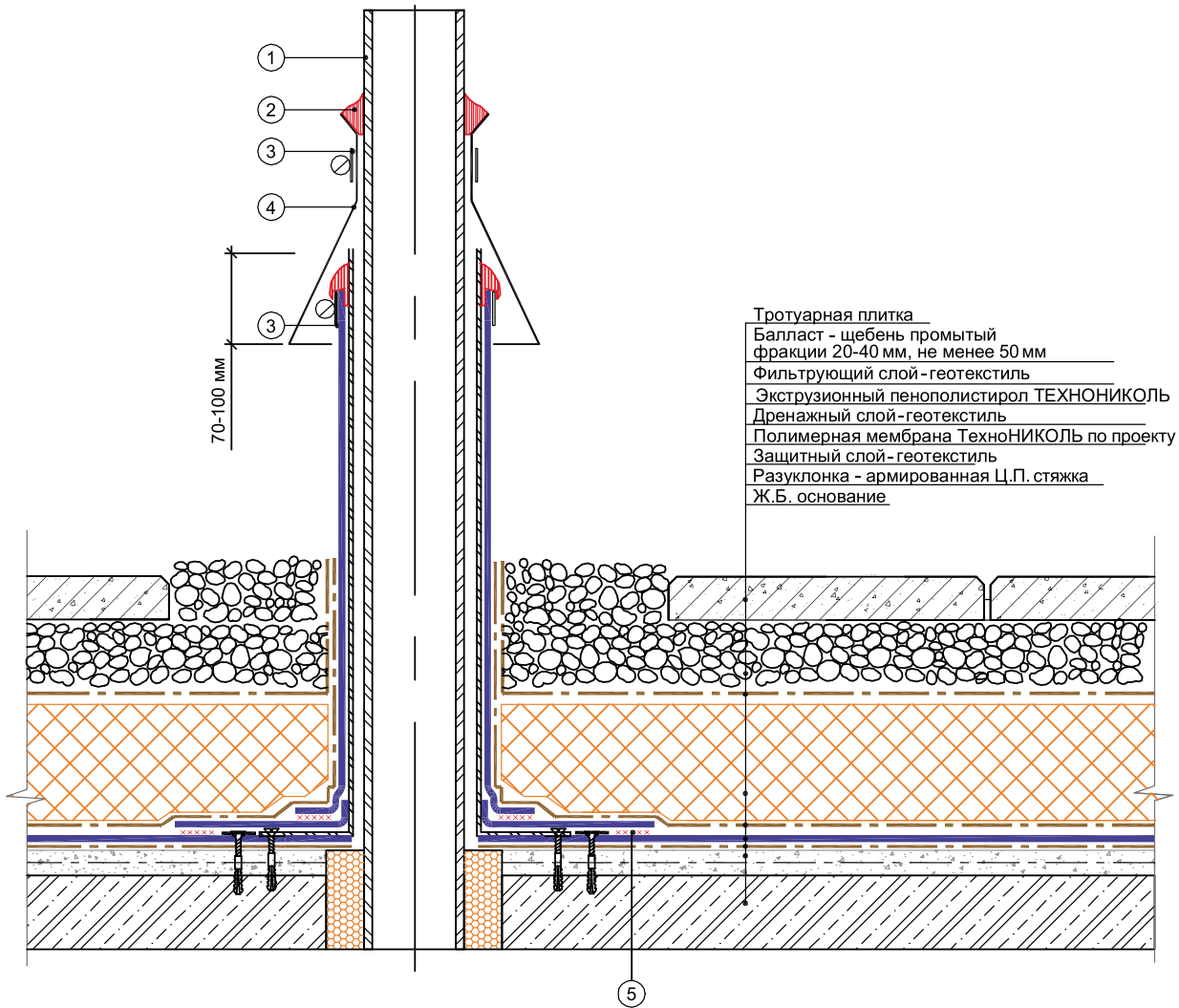


- ① Сварной шов 30 мм
- ② Негорючий минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ
- ③ Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ
- ④ Контактный клей

Примечание: примыкание должно быть заполнено гравием на расстояние не менее 200 мм

| | | | | | | | |
|------------|------|----------------|---|---|------|--------|---------|
| | | | | Рекомендации по устройству инверсионной крыши | | | |
| | | | | ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ | Лист | Листов | Масштаб |
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Узел №3.7</p>  </div> </div> | | | |
| Разработал | | Фисюренко Д.А. |  | | | | |
| Разработал | | Михайлиди Д.Г. |  | | | | |
| Т. контр. | | Латышев С.А. |  | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. |  | | | | |
| Утв. | | Спиряков Е.Е. |  | | | | |

ПРИМЫКАНИЕ КРОВЕЛЬНОГО КОВРА К ПЛАСТИКОВОЙ ТРУБЕ



Тротуарная плитка
 Балласт - щебень промытый фракции 20-40 мм, не менее 50 мм
 Фильтрующий слой - геотекстиль
 Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ
 Дренажный слой - геотекстиль
 Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
 Защитный слой - геотекстиль
 Разуклонка - армированная Ц.П. стяжка
 Ж.Б. основание

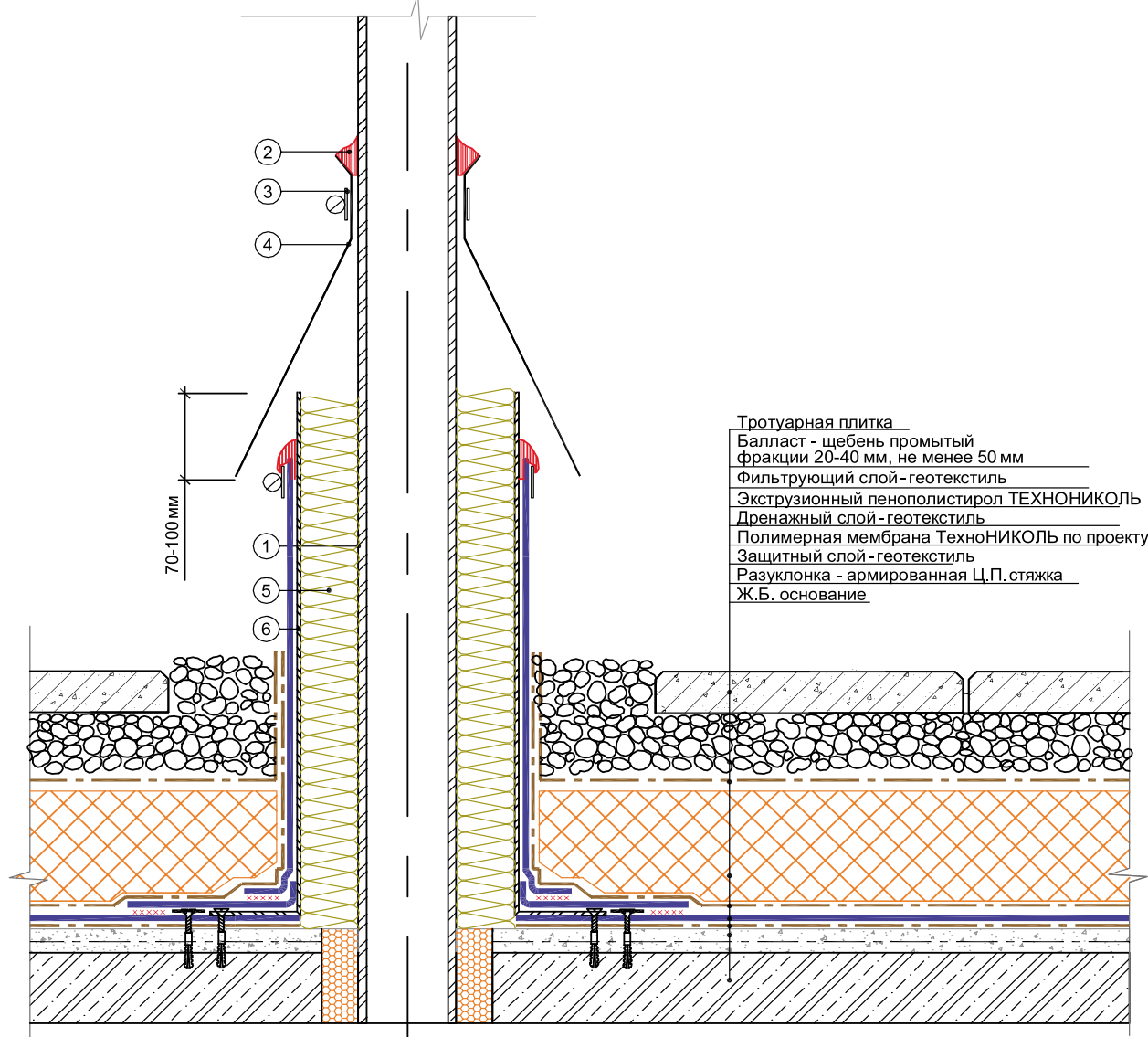
- ① Пластиковая труба, проходящая через кровлю
- ② Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
- ③ Обжимной хомут
- ④ Юбка из металла должна перекрывать верхний край металлической гильзы по высоте на 70-100 мм
- ⑤ Сварной шов

Примечание: примыкание должно быть заполнено гравием на расстояние не менее 200 мм

Рекомендации по устройству инверсионной крыши

| Изм. | Лист | N документа | Подпись | ПРИМЫКАНИЕ КРОВЕЛЬНОГО КОВРА К ПЛАСТИКОВОЙ ТРУБЕ | | |
|------------|------|----------------|---------|--|--------|---------|
| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| | | | | | | |
| Разработал | | Фисюренко Д.А. | | <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> ТЕХНО НИКОЛЬ СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ </div> | | |
| Разработал | | Михайлиди Д.Г. | | | | |
| Т. контр. | | Латышев С.А. | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | | Узел №3.8 | | |
| Ум В. | | Спиряков Е.Е. | | | | |

ПРИМЫКАНИЕ КРОВЕЛЬНОГО КОВРА К ГОРЯЧЕЙ ТРУБЕ



- Тротуарная плитка
- Балласт - щебень промытый фракции 20-40 мм, не менее 50 мм
- Фильтрующий слой - геотекстиль
- Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ
- Дренажный слой - геотекстиль
- Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
- Защитный слой - геотекстиль
- Разуклонка - армированная Ц.П. стяжка
- Ж.Б. основание

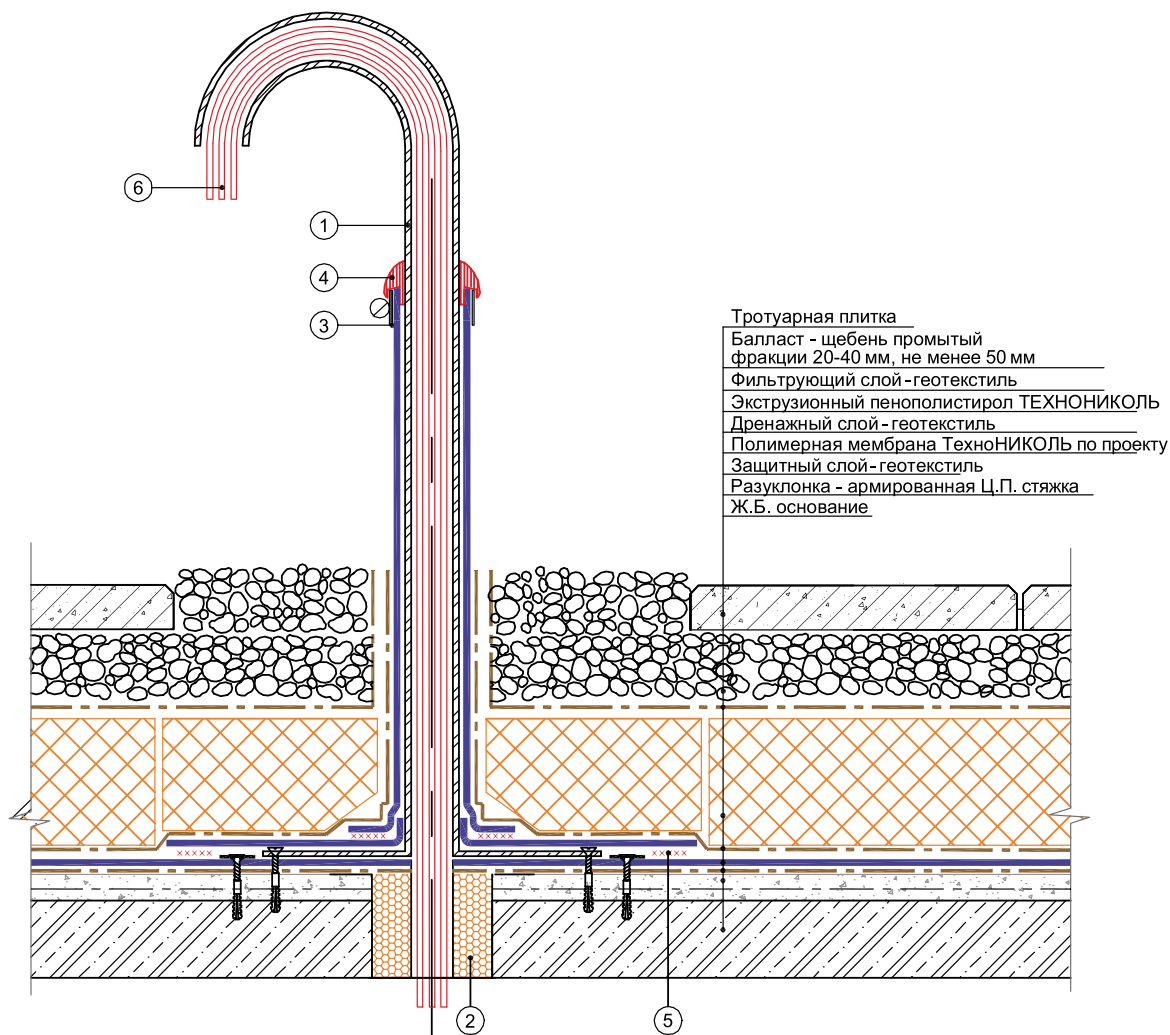
- ① Горячая труба, проходящая через кровлю
- ② Термостойкий силиконовый герметик
- ③ Обжимной хомут
- ④ Юбка из металла должна перекрывать верхний край гильзы по высоте на 70-100 мм
- ⑤ Минераловатный утеплитель
- ⑥ Металлическая гильза

Примечание: примыкание должно быть заполнено гравием на расстояние не менее 200 мм

Рекомендации по устройству инверсионной крыши

| Изм. | Лист | N документа | Подпись | ПРИМЫКАНИЕ КРОВЕЛЬНОГО КОВРА К ГОРЯЧЕЙ ТРУБЕ | | | Лист | Листов | Масштаб |
|------------|------|----------------|---------|--|--|--|------|--------|---------|
| | | | | Узел №3.9 | | | | | |
| | | | | Узел №3.9 | | | | | |
| Разработал | | Фисюренко Д.А. | | | | | | | |
| Разработал | | Михайлиди Д.Г. | | | | | | | |
| Т. контр. | | Латышев С.А. | | | | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | | Узел №3.9 | | | | | |
| Ум.в. | | Спиряков Е.Е. | | | | | | | |

ПРОПУСК ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО КАБЕЛЯ ЧЕРЕЗ КРОВЛЮ

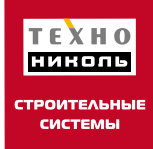







Тротуарная плитка
 Балласт - щебень промытый фракции 20-40 мм, не менее 50 мм
 Фильтрующий слой - геотекстиль
 Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ
 Дренажный слой - геотекстиль
 Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
 Защитный слой - геотекстиль
 Разуклонка - армированная Ц.П. стяжка
 Ж.Б. основание

- ① Загнутая металлическая труба с приваренным снизу фланцем
- ② Зазор залить монтажной пеной
- ③ Обжимной хомут
- ④ Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ
- ⑤ Сварной шов
- ⑥ Электрический кабель

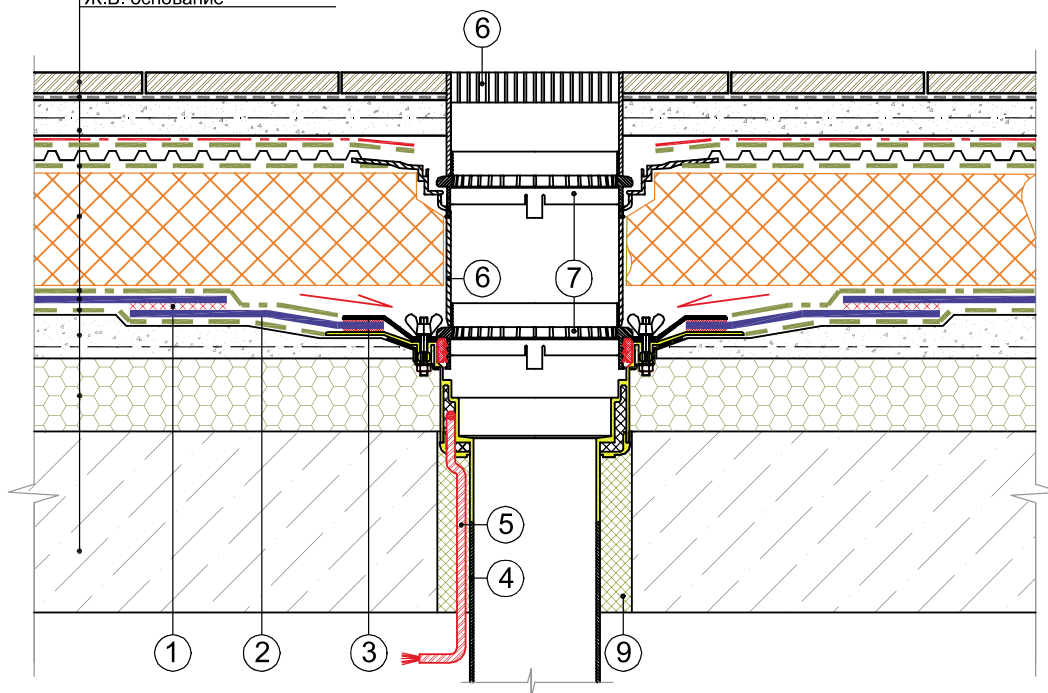
Примечание: примыкание должно быть заполнено гравием на расстояние не менее 200 мм

Рекомендации по устройству инверсионной крыши

| Изм. | Лист | N документа | Подпись | | Лист | Листов | Масштаб |
|------|------------|----------------|---|---|---|--------|---------|
| | | | | ПРОПУСК ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО КАБЕЛЯ ЧЕРЕЗ КРОВЛЮ | | | |
| | | | | Узел №3.10 |  | | |
| | Разработал | Фисюренко Д.А. |  | | | | |
| | Разработал | Михайлиди Д.Г. |  | | | | |
| | Т. контр. | Латышев С.А. |  | | | | |
| | Н. контр. | Войлов Е.П. |  | | | | |
| | Утв. | Спиряков Е.Е. |  | | | | |

МНОГОУРОВНЕВАЯ ВОДОСТОЧНАЯ ВОРОНКА (ТРОТУАРНАЯ ПЛИТКА)

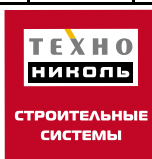



- Тротуарная плитка
- Плиточный клей
- Армированная Ц.П. Стяжка
- Разделительный слой - полиэтиленовая пленка
- Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ(нахлесты свариваются)
- Дренажная мембрана Плантер
- Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ
- Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ
- Разделительный слой - геотекстиль ТехноНИКОЛЬ
- Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
- Геотекстиль ТехноНИКОЛЬ, плотность 300 г/м кв.
- Армированная Ц.П. стяжка
- Разуклонка - керамзит
- Ж.Б. основание



- ① Сварной шов 30 мм
- ② Неармированная мембрана ТехноНИКОЛЬ - 1 м кв.
- ③ Прижимной фланец
- ④ Водосточная воронка ТехноНИКОЛЬ
- ⑤ Термокабель

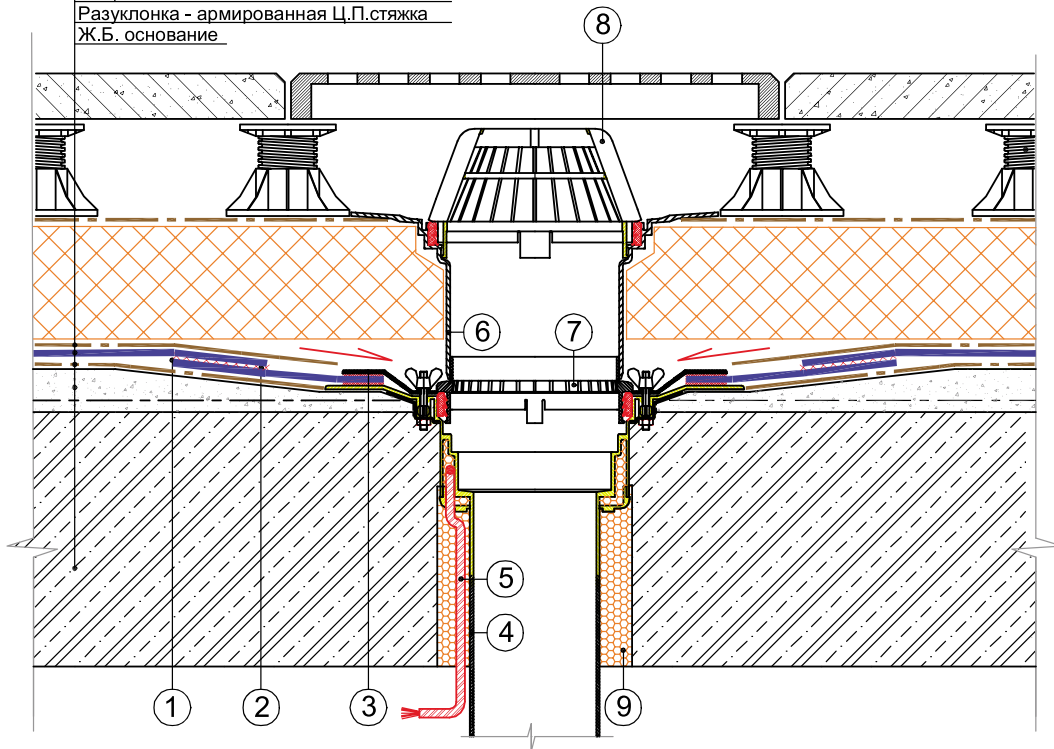
- ⑥ Надставной элемент воронки ТехноНИКОЛЬ
- ⑦ Дренажный фланец
- ⑧ Гравиеуловитель
- ⑨ Заполнить монтажной пеной

Рекомендации по устройству инверсионной крыши

| | | | | Рекомендации по устройству инверсионной крыши | | |
|------|------------|----------------|---|--|--------|---------|
| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | <h3 style="margin: 0;">МНОГОУРОВНЕВАЯ ВОДОСТОЧНАЯ ВОРОНКА</h3> <p style="margin: 10px 0 0 0;">Узел №3.11</p>  | | |
| | Разработал | Фисюренко Д.А. |  | | | |
| | Разработал | Михайлиди Д.Г. |  | | | |
| | Т. контр. | Латышев С.А. |  | | | |
| | Н. контр. | Войлов Е.П. |  | | | |
| | Утв. | Спиряков Е.Е. |  | | | |

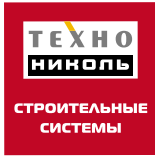





ВОРОНКА

- Тротуарная плитка
- Пластиковая опора ТехноНИКОЛЬ
- Фильтрующий слой- геотекстиль
- Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ
- Дренажный слой-геотекстиль
- Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
- Защитный слой- геотекстиль
- Разуклонка - армированная Ц.П.стяжка
- Ж.Б. основание



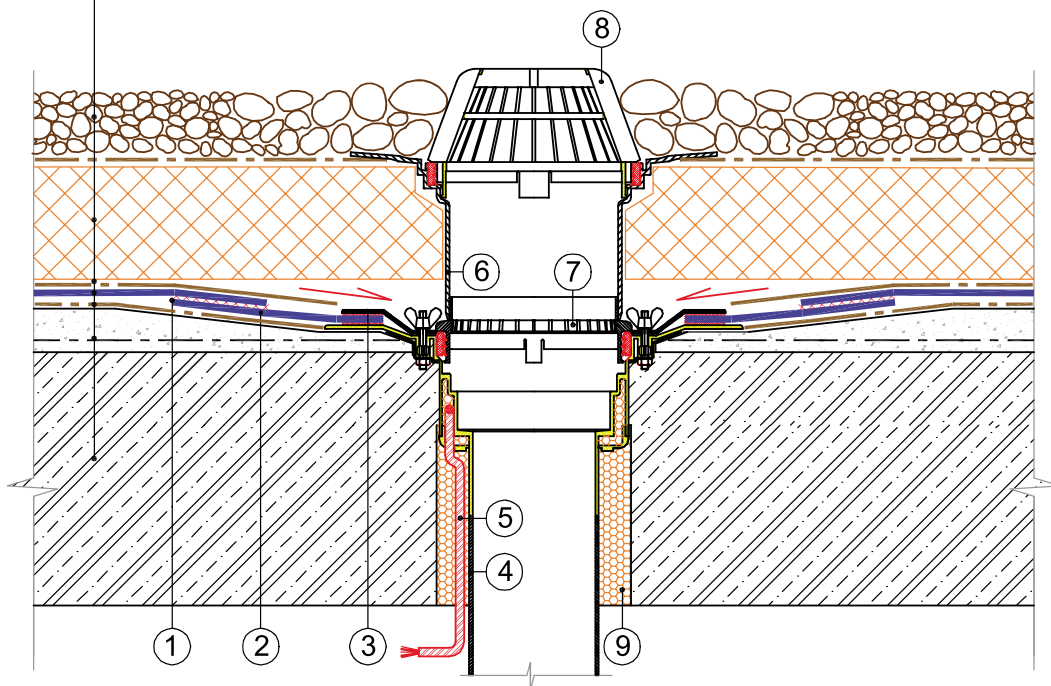
- | | |
|---|--|
| ① Сварной шов 30 мм | ⑥ Надставной элемент воронки ТехноНИКОЛЬ |
| ② Неармированная мембрана ТехноНИКОЛЬ - 1 кв. | ⑦ Дренажный фланец |
| ③ Прижимной фланец | ⑧ Защитная решетка |
| ④ Водосточная воронка ТехноНИКОЛЬ | ⑨ Монтажная пена |
| ⑤ Термокабель | |

Рекомендации по устройству инверсионной крыши

| Изм. | Лист | № документа | Подпись | ВОРОНКА | Лист | Листов | Масштаб |
|------------|------|----------------|---|------------|---|--------|---------|
| | | | | | | | |
| | | | | Узел №3.12 |  | | |
| Разработал | | Фисюренко Д.А. |  | | | | |
| Разработал | | Михайлиди Д.Г. |  | | | | |
| Т. контр. | | Латышев С.А. |  | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. |  | | | | |
| Утв. | | Спиряков Е.Е. |  | | | | |

ВОДОСТОЧНАЯ ВОРОНКА В ИНВЕРСИОННОЙ КРОВЛЕ

Балласт - щебень промытый
 фракции 20-40 мм, не менее 50 мм
 Фильтрующий слой- геотекстиль
 Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ
 Дренажный слой-геотекстиль
 Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ
 Защитный слой- геотекстиль
 Разуклонка - армированная Ц.П.стяжка
 Ж.Б. основание

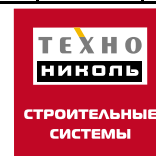


- | | |
|--|---|
| <p> ① Сварной шов 30 мм ② Неармированная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту - 1 кв. ③ Прижимной фланец ④ Водосточная воронка ТехноНИКОЛЬ ⑤ Термокабель </p> | <p> ⑥ Надставной элемент воронки ТехноНИКОЛЬ ⑦ Дренажный фланец ТехноНИКОЛЬ ⑧ Защитная решетка ТехноНИКОЛЬ ⑨ Монтажная пена </p> |
|--|---|

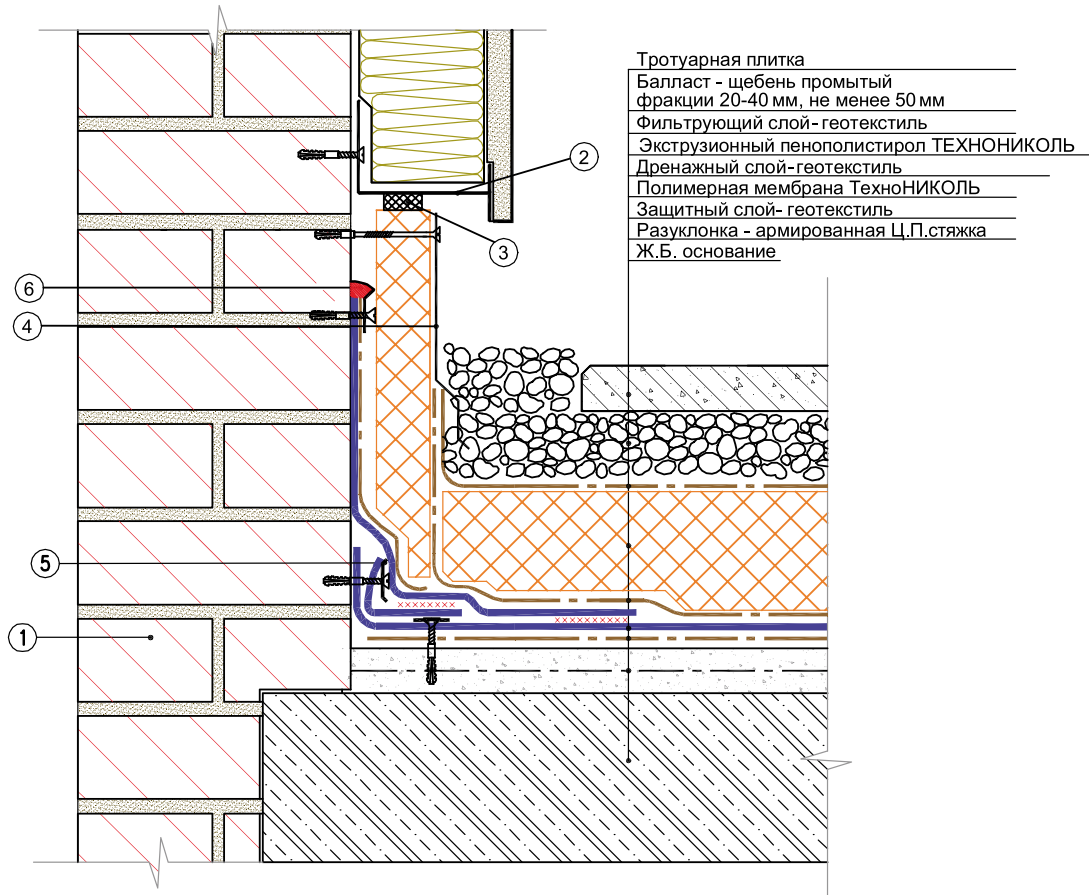
Рекомендации по устройству инверсионной крыши

| Изм. | Лист | N документа | Подпись | ВОДОСТОЧНАЯ ВОРОНКА В ИНВЕРСИОННОЙ КРОВЛЕ | | |
|------|------------|----------------|---------|--|--------|---------|
| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| | Разработал | Фисюренко Д.А. | | | | |
| | Разработал | Михайлиди Д.Г. | | | | |
| | Т. контр. | Латышев С.А. | | | | |
| | Н. контр. | Войлов Е.П. | | | | |
| | Ум в. | Спиряков Е.Е. | | | | |

Узел №3.13



ПРИМЫКАНИЕ К СТЕНЕ С СИСТЕМОЙ ФАСАДНОГО УТЕПЛЕНИЯ



- ① Кирпичная стена
- ② Опорный профиль системы утепления
- ③ Герметичная лента
- ④ Защитная обшивка из оцинкованного металла

- ⑤ Прижимная рейка или шайба
- ⑥ Полиуретановый герметик

Примечание: примыкание должно быть заполнено гравием на расстояние не менее 200 мм

Рекомендации по устройству инверсионной крыши

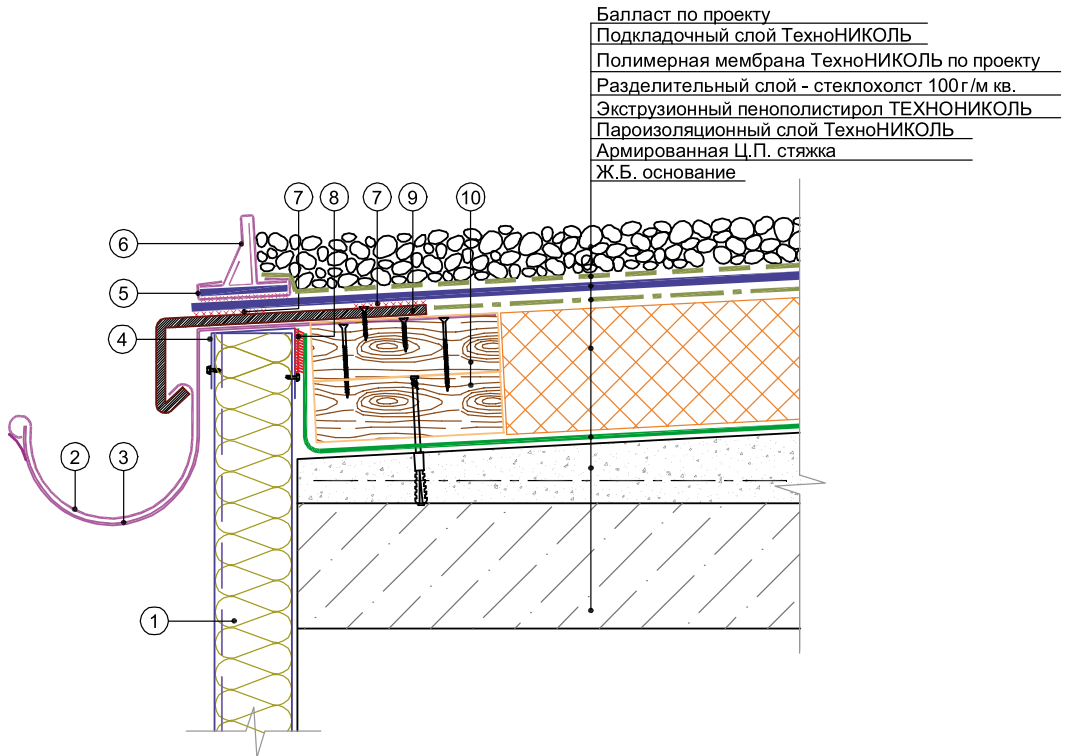
| Изм. | Лист | N документа | Подпись |
|------|------------|---------------|--------------------|
| | Разработал | Сухих К.Н. | <i>[Signature]</i> |
| | Разработал | Латышев С.А. | <i>[Signature]</i> |
| | Н. контр. | Войлов Е.П. | <i>[Signature]</i> |
| | Ум В. | Спиряков Е.Е. | <i>[Signature]</i> |

ПРИМЫКАНИЕ К СТЕНЕ С СИСТЕМОЙ ФАСАДНОГО УТЕПЛЕНИЯ

Узел №3.14

| Лист | Листов | Масштаб |
|---|--------|---------|
| 1 | 1 | 1:50 |
|  | | |

МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ПОДВЕСНОЙ ЖЕЛОБ (БАЛЛАСТНАЯ КРОВЛЯ)

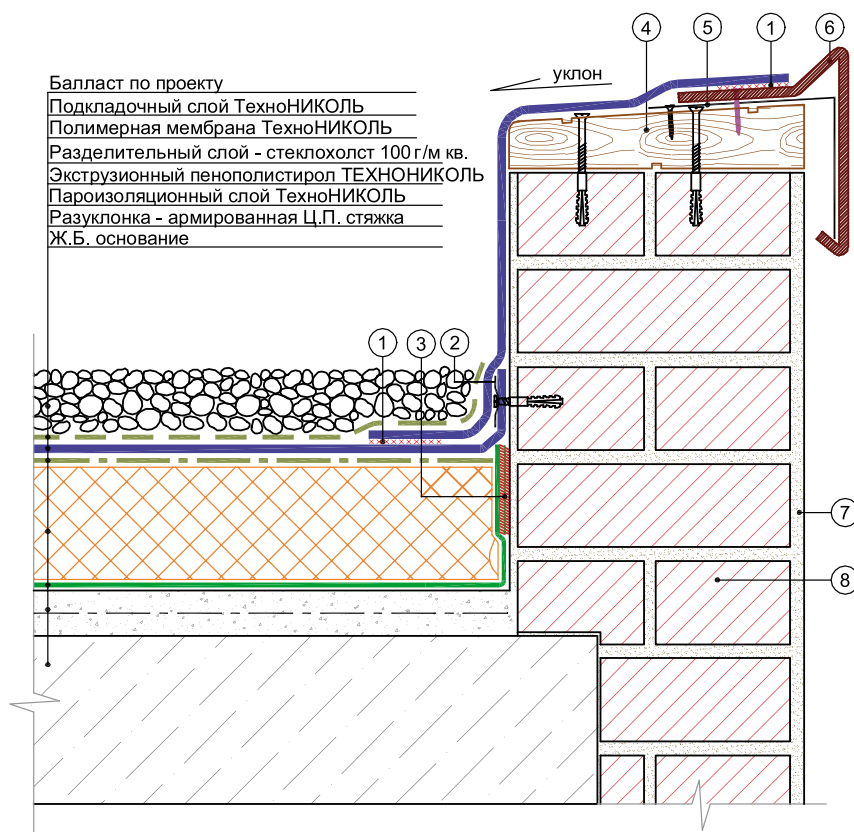


Балласт по проекту
 Подкладочный слой ТехноНИКОЛЬ
 Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
 Разделительный слой - стеклохолст 100 г/м кв.
 Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ
 Пароизоляционный слой ТехноНИКОЛЬ
 Армированная Ц.П. стяжка
 Ж.Б. основание

- | | |
|-------------------------------------|---|
| ① Сэндвич-панель | ⑦ Сварной шов 30 мм |
| ② Металлический водосточный желоб | ⑧ Двухсторонняя самоклеящаяся лента ТехноНИКОЛЬ |
| ③ Металлический костыль | ⑨ Ламинированный металл ТехноНИКОЛЬ |
| ④ Колпак из оц. стали | ⑩ Деревянный антисептированный брус |
| ⑤ Деталь крепления дренажной полосы | |
| ⑥ Дренажная полоса | |

| Рекомендации по устройству балластной крыши | | | | | | | | |
|---|------------|---------------|---------|--------------------------------------|--|------|--------|---------|
| | | | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ПОДВЕСНОЙ ЖЕЛОБ | | | | |
| | Разработал | Суших К.Н. | | | | | | |
| | Разработал | Латышев С.А. | | | | | | |
| | Н. контр. | Войлов Е.П. | | Узел №3.15 | | | | |
| | Ум в. | Спиряков Е.Е. | | | | | | |

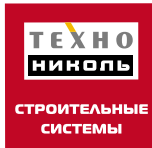
ПРИМЫКАНИЕ К КИРПИЧНОМУ ПАРАПЕТУ (БАЛЛАСТНАЯ СИСТЕМА)



Балласт по проекту
 Подкладочный слой ТехноНИКОЛЬ
 Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ
 Разделительный слой - стеклохолст 100 г/м кв.
 Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ
 Пароизоляционный слой ТехноНИКОЛЬ
 Разуклонка - армированная Ц.П. стяжка
 Ж.Б. основание

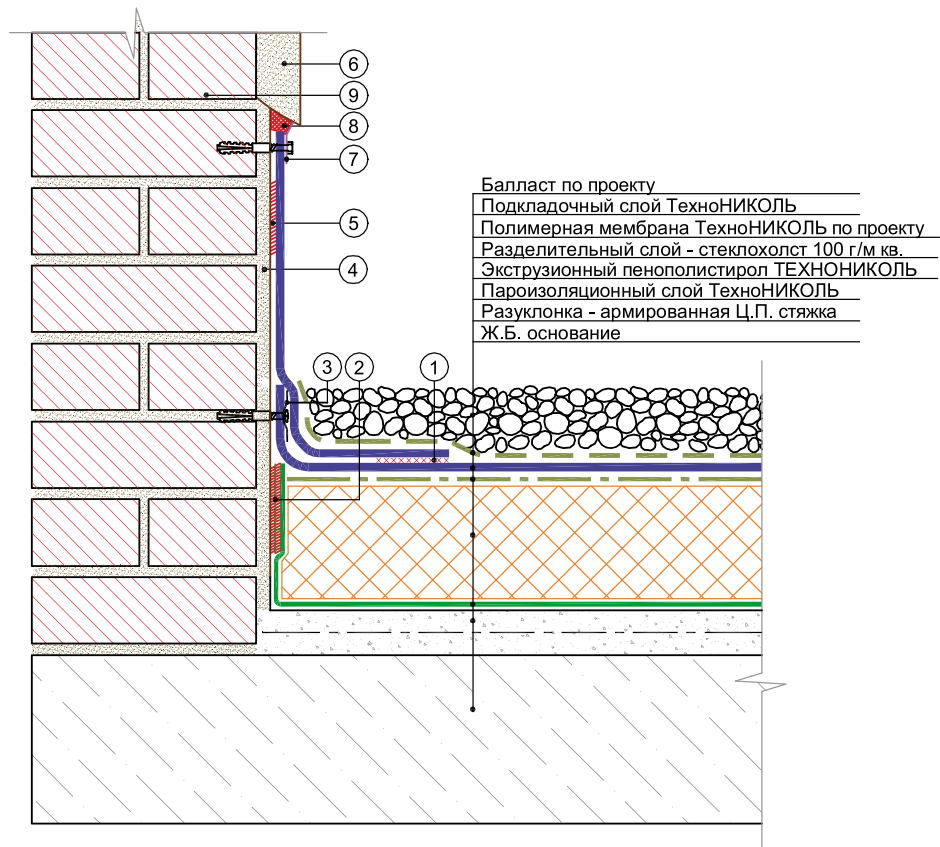
- | | |
|---|--|
| ① Сварной шов 30 мм | ⑤ Костыль из стальной полосы 4x40 мм |
| ② Телескопический крепеж ТехноНИКОЛЬ | ⑥ Отлив из ламинированного металла ТехноНИКОЛЬ |
| ③ Двухсторонняя самоклеящаяся лента ТехноНИКОЛЬ | ⑦ Отделка фасада |
| ④ Деревянный антисептированный брус | ⑧ Кирпичный парапет |

Рекомендации по устройству балластной крыши

| Изм. | Лист | N документа | Подпись | ПРИМЫКАНИЕ К КИРПИЧНОМУ ПАРАПЕТУ В БАЛЛАСТНОЙ СИСТЕМЕ | | | |
|------|------|-------------|---------------|---|---|--------|---------|
| | | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| | | Разработал | Сухих К.Н. | | | | |
| | | Разработал | Латышев С.А. | | | | |
| | | Н. контр. | Войлов Е.П. | |  | | |
| | | Ум в. | Спиряков Е.Е. | | | | |

Узел №3.16

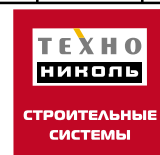
ПРИМЫКАНИЕ К КИРПИЧНОЙ СТЕНЕ С ШТУКАТУРНЫМ ФАСАДОМ



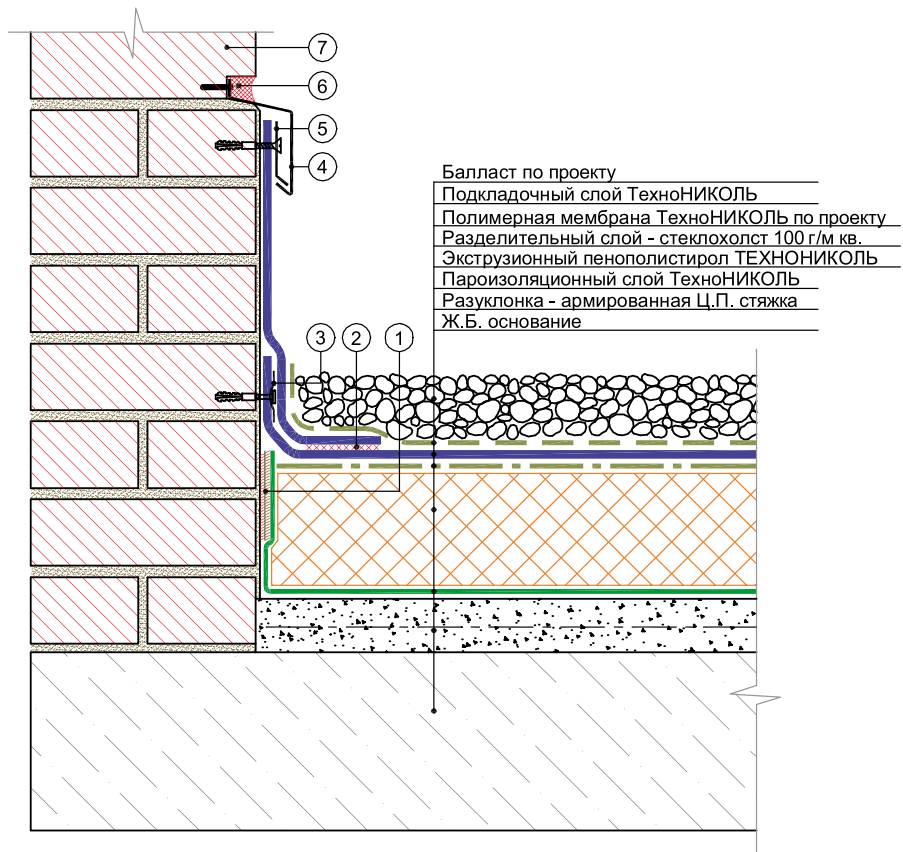
- | | |
|--|---|
| ① Сварной шов 30 мм ② Двухсторонняя самоклеящаяся лента ТехноНИКОЛЬ ③ Крепеж тарельчатый ТехноНИКОЛЬ ④ Штукатурка по сетке ⑤ Клей контактный ТехноНИКОЛЬ | ⑥ Финишная отделка ⑦ Алюминиевая краевая рейка ТехноНИКОЛЬ ⑧ Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ ⑨ Кирпичная стена |
|--|---|

Рекомендации по устройству балластной крыши

| Изм. | Лист | N документа | Подпись | ПРИМЫКАНИЕ К КИРПИЧНОЙ СТЕНЕ С ШТУКАТУРНЫМ ФАСАДОМ В БАЛЛАСТНОЙ СИСТЕМЕ | | | |
|------------|------|---------------|---------|---|------|--------|---------|
| | | | | Узел №3.17 | Лист | Листов | Масштаб |
| | | | | | | | |
| Разработал | | Сухих К.Н. | | | | | |
| Разработал | | Латышев С.А. | | | | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | | | | | |
| Ум.в. | | Спиряков Е.Е. | | | | | |



ПРИМЫКАНИЕ К КИРПИЧНОЙ СТЕНЕ

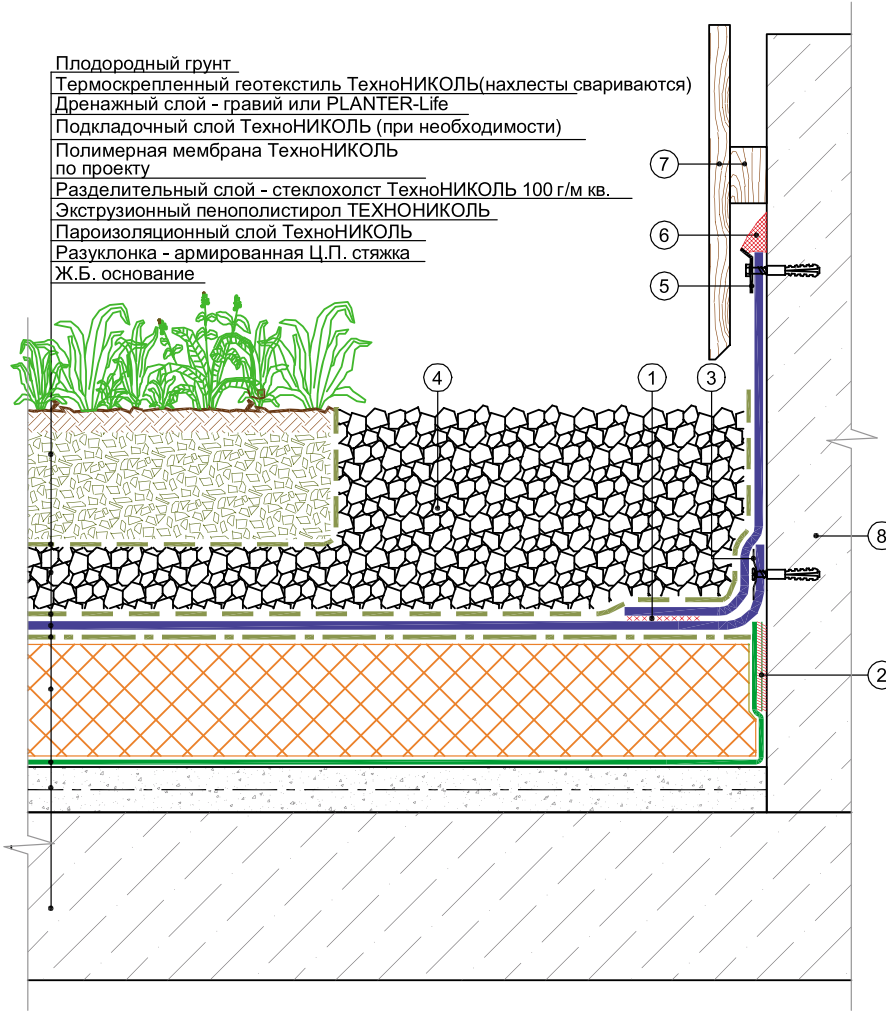


- | | |
|---|---|
| <p>① Двухсторонняя самоклеящаяся лента ТехноНИКОЛЬ</p> <p>② Сварной шов 30 мм</p> <p>③ Крепеж тарельчатый ТехноНИКОЛЬ</p> <p>④ Отлив из оц. стали</p> | <p>⑤ Костыль из оц. стали</p> <p>⑥ Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ</p> <p>⑦ Кирпичная стена</p> |
|---|---|

Рекомендации по устройству балластной крыши

| Изм. | Лист | N документа | Подпись | ПРИМЫКАНИЕ К КИРПИЧНОЙ СТЕНЕ В БАЛЛАСТНОЙ КРОВЛЕ | | |
|-----------|------|---------------|---------|--|--------|---------|
| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| | | | | | | |
| | | | | ТЕХНОНИКОЛЬ СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ | | |
| | | | | Узел №3.18 | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | | | | |
| Утв. | | Спиряков Е.Е. | | | | |

ПРИМЫКАНИЕ К СТЕНЕ (ЗЕЛЕНАЯ КРОВЛЯ)

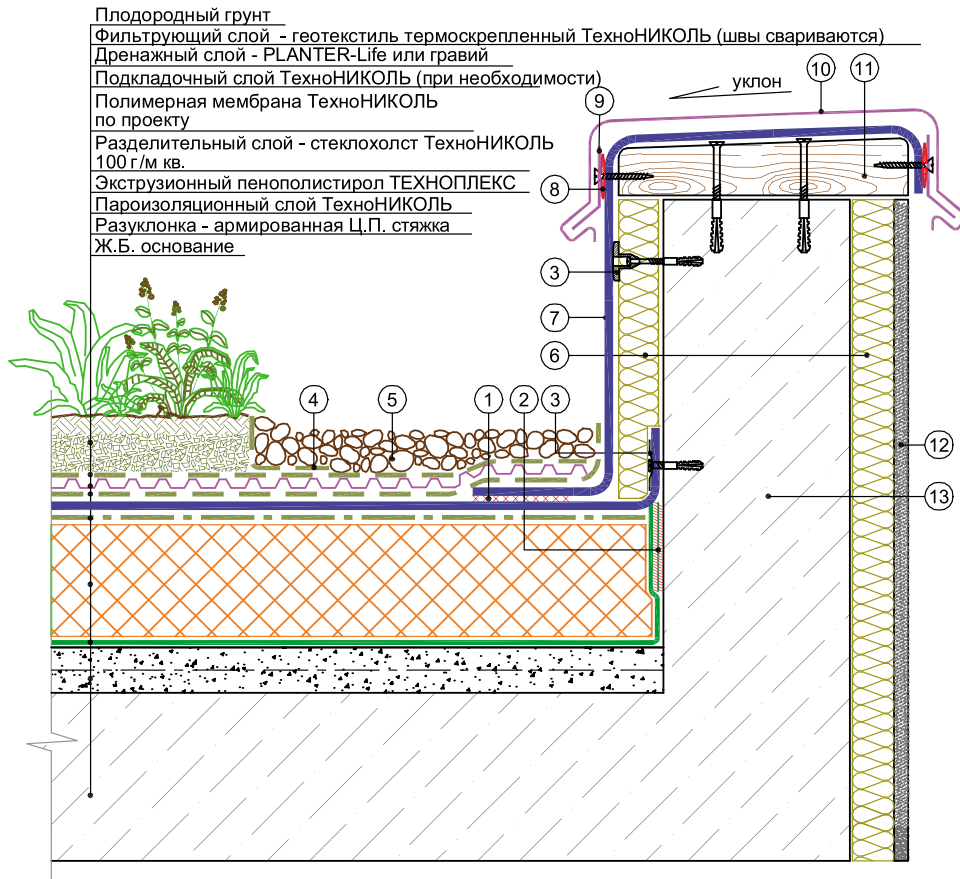


Плодородный грунт
Термоскрепленный геотекстиль ТехноНИКОЛЬ (нахлесты свариваются)
Дренажный слой - гравий или PLANTER-Life
Подкладочный слой ТехноНИКОЛЬ (при необходимости)
Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту
Разделительный слой - стеклохолст ТехноНИКОЛЬ 100 г/м кв.
Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ
Пароизоляционный слой ТехноНИКОЛЬ
Разуклонка - армированная Ц.П. стяжка
Ж.Б. основание

- | | |
|---|--|
| <p>① Сварной шов 30 мм</p> <p>② Двухсторонняя самоклеящаяся лента ТехноНИКОЛЬ</p> <p>③ Крепеж ТехноНИКОЛЬ</p> <p>④ Гравий промытый фракции 20-40 мм</p> | <p>⑤ Алюминиевая краевая рейка ТехноНИКОЛЬ</p> <p>⑥ Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ</p> <p>⑦ Элемент отделки фасада</p> <p>⑧ Стена</p> |
|---|--|

| | | | | | | |
|------------|------|---------------|---------|---|--------|---------|
| | | | | Рекомендации по устройству крыши с зелеными насаждениями | | |
| | | | | Лист | Листов | Масштаб |
| Изм. | Лист | N документа | Подпись | ПРИМЫКАНИЕ К СТЕНЕ | | |
| Разработал | | Сухих К.Н. | | | | |
| Разработал | | Латышев С.А. | | | | |
| | | | | Узел №3.19 | | |
| Н. контр. | | Войлов Е.П. | | | | |
| Ум. в. | | Спиряков Е.Е. | | | | |
| | | | | | | |

ПРИМЫКАНИЕ К ПАРАПЕТУ (ЗЕЛЕНАЯ КРОВЛЯ)



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Сварной шов 30 мм ② Двухсторонняя самоклеящаяся лента ТехноНИКОЛЬ ③ Телескопический крепеж ТехноНИКОЛЬ ④ Геотекстиль термоскрепленный ТехноНИКОЛЬ ⑤ Гравий промытый фракции 20-40 мм ⑥ Минераловатный утеплитель ТехноНИКОЛЬ ⑦ Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ по проекту | <ul style="list-style-type: none"> ⑧ Полиуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ ⑨ Костыль из стальной полосы $t=3$ мм ⑩ Фартук из оц. стали ⑪ Деревянный антисептированный брус ⑫ Отделка фасада ⑬ Паралет |
|---|--|

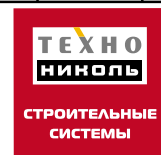
Рекомендации по устройству крыши с зелеными насаждениями

| Изм. | Лист | N документа | Подпись |
|------|------------|---------------|---------|
| | Разработал | Сухих К.Н. | |
| | Разработал | Латышев С.А. | |
| | Н. контр. | Войлов Е.П. | |
| | Умв. | Спиряков Е.Е. | |

ПРИМЫКАНИЕ К ПАРАПЕТУ (ЗЕЛЕНАЯ КРОВЛЯ)

Узел №3.20

| | | |
|------|--------|---------|
| Лист | Листов | Масштаб |
| | | |



УЧЕБНЫЕ ЦЕНТРЫ КОРПОРАЦИИ ТЕХНОНИКОЛЬ



Корпорация ТехноНИКОЛЬ приглашает посетить наши семинары в учебных центрах. Это поможет Вам повысить качество и надежность строительных работ с применением наших изоляционных материалов, познакомиться с новыми технологиями и системами.

Учебные центры ТехноНИКОЛЬ расположены в крупных городах России: Москва (Люберцы), Казань, Новосибирск, Уфа, Рязань, Киев, Санкт-Петербург.

Все желающие могут пройти обучение по следующим направлениям:

- плоская кровля и гидроизоляция;
- кровли из полимерных мембран;
- фасады;
- скатная кровля;
- техническая изоляция.

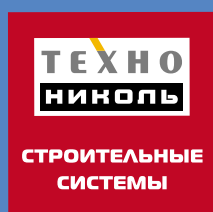
Приём заявок на обучение и авторизацию производится на сайтах Корпорации: www.tn.ru и www.seminar.tn.ru, а также по электронной почте: seminar@tn.ru



КАРМАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ КРОВЛИ ИЗ ПОЛИМЕРНОЙ МЕМБРАНЫ — ЭТО:

- 1** Концентрация многолетнего опыта специалистов компании ТехноНИКОЛЬ — только надежные решения, проверенные на более чем 30 млн. м² полимерных кровель!
- 2** 290 профессиональных фотографий, подробно, шаг за шагом, показывающие монтаж основных узлов с полимерной мембраной — легко повторить на кровле!
- 3** Удобный формат, который позволит легко пользоваться инструкцией при монтаже.

**КАРМАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ
ДОПОЛНЯЕТ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО ПОДРОБНЫМ ОПИСАНИЕМ
ТЕХНОЛОГИИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ ПОЛИМЕРНЫХ КРОВЕЛЬ.**



Корпорация ТехноНИКОЛЬ
Техническая поддержка
тел. 8 (800) 200-05-65

www.tn.ru
www.logicroof.ru