



**CARBON**  
ТЕХНОНИКОЛЬ



# УТЕПЛЕНИЕ КОТТЕДЖА И ЧАСТНОГО ДОМА

руководство для строительных бригад и подрядчиков



**ТЕХНО  
НИКОЛЬ**

СТРОИТЕЛЬНЫЕ  
СИСТЕМЫ

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ТЕХНОНИКОЛЬ – ПРОСТРАНСТВО ДЛЯ БИЗНЕСА</b>	<b>4</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>5</b>
<b>УТЕПЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТА</b>	<b>8</b>
Утепление фундамента	8
Утепление фундамента по типу «Утепленная шведская плита» (УШП)	10
<b>УТЕПЛЕНИЕ ЦОКОЛЯ И ОТМОСТКИ</b>	<b>12</b>
<b>УТЕПЛЕНИЕ ПОЛА</b>	<b>14</b>
Утепление полов по грунту	14
Утепление полов первого этажа и межэтажных перекрытий	16
Создание «Тёплого пола»	18
Утепление пола по деревянному основанию (в т.ч. чердачные перекрытия)	20
<b>УТЕПЛЕНИЕ СТЕН</b>	<b>22</b>
Утепление стен снаружи	22
Утепление стен внутри помещения (в т.ч. балконы/лоджии)	24
Утепление полых стен	26
<b>УТЕПЛЕНИЕ КРЫШ</b>	<b>28</b>
Утепление скатных крыш	28
Утепление плоских крыш	30
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УТЕПЛЕНИЯ</b>	<b>33</b>
Утепление коммуникаций	33
Устройство подъездных путей, садовых дорожек и парковочных мест	33
Утепление резервуаров, бассейнов, септиков	34
<b>Характеристики теплоизоляционных материалов XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO</b>	<b>35</b>

# ТЕХНОКОЛЬ – пространство для бизнеса

В состав Корпорации входят 38 заводов, собственная торговая сеть из 180 отделений и представительства в 36 странах. Клиентами Корпорации являются свыше 500 торговых партнеров и более 50 000 организаций и физических лиц в России, странах СНГ, Балтии, Восточной и Центральной Европы. С применением материалов ТЕХНОКОЛЬ построено и успешно эксплуатируется уже более 200 000 объектов. Мы не останавливаемся на достигнутом: совершенствуем нашу продукцию, разрабатываем ее новые разновидности для решения конкретных задач, выходим на новые рынки.

Мы несем ответственность перед обществом, в котором работаем. Главная наша обязанность – оставаться мощным и эффективным производителем на благо наших партнеров, потребителей и сотрудников, одновременно внося ощутимый вклад в экономику страны. Неизменно высокое качество, обязательность поставок, всесторонний учет потребностей потребителей – незыблемые принципы работы заводов Корпорации ТЕХНОКОЛЬ.

Корпорация ТЕХНОКОЛЬ является одним из мировых лидеров в области производства теплоизоляции на основе экструзионного пенополистирола.



Широкая география расположения производственных линий сокращает плечо доставки и снижает затраты на транспортировку. Восемь заводов Корпорации ТЕХНОКОЛЬ полностью охватывают территории России, Белоруссии и Украины, позволяя поставлять материал на объекты в короткие сроки: в течение 24 часов.

Мы заботимся о вашем комфорте: отгрузка нашей продукции осуществляется собственным транспортом.

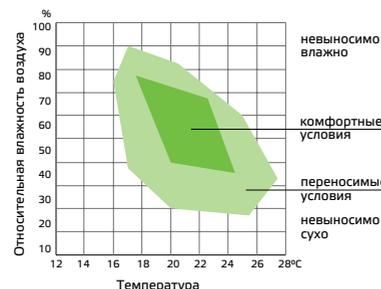
Корпорация ТЕХНОКОЛЬ – это качественный сервис в работе с клиентом.



## ВВЕДЕНИЕ

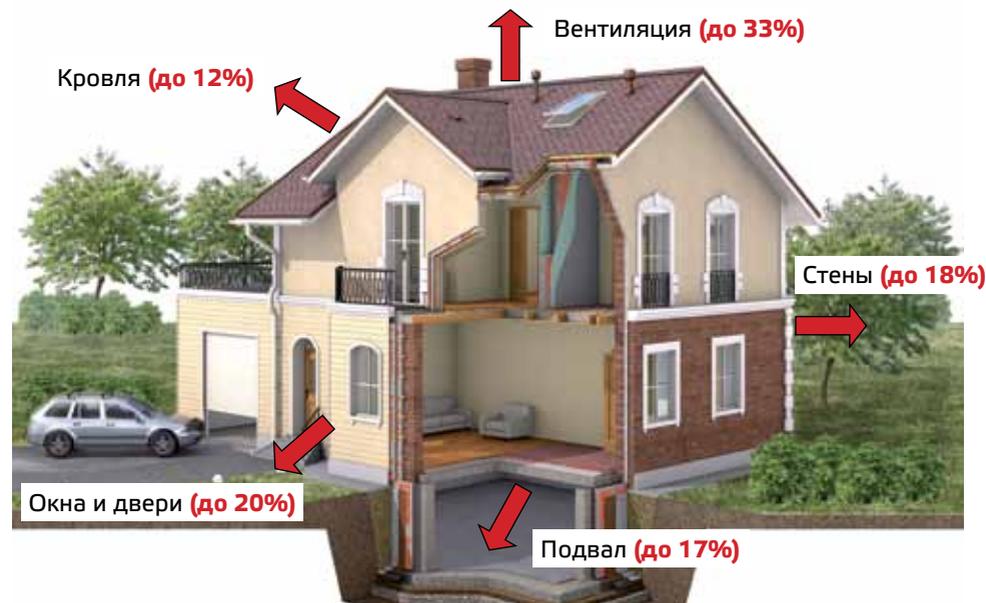
Домик за городом, свежий воздух – мечта любого человека, стремящегося уйти от городской суеты или набраться сил перед работой. Поэтому комфортное проживание в загородных домах – одно из главных направлений современности.

**!** Согласно действующим нормативным документам для всех категории зданий и сооружений должен нормироваться как температурный, так и влажностный режим. От того, насколько он правильно запроектирован, зависит комфорт нахождения в нем людей.



Слишком большая влажность, равно как и повышенная сухость, в помещении приводят к дискомфорту. Повышенная или слишком низкая температура в помещении также негативно влияет на работоспособность и общее состояние человека.

Помимо обеспечения комфортного проживания, не менее важной задачей является сохранение тепла, и, как результат, снижение затрат на отопление и кондиционирование.



Потери тепловой энергии происходят постоянно. Различаются они интенсивностью в зависимости от типа конструкции. Например, наибольший тепловой поток проходит через верхние кровельные конструкции, что связано с плотностью теплого и холодного воздуха. Теплый воздух стремится подняться вверх, вместе с этим увлекая за собой и тепловую энергию.



Все тепловые потери можно разделить на те, которые можно эффективно предотвратить, и те, которые поддаются сокращению незначительно. Например, потери тепла через окна или вентиляцию при самых современных методах устройства возможно сократить лишь на 3–5%. В то же время потери тепла через ограждающие конструкции (стены, фундаменты и кровли) можно уменьшить в значительной степени.

Таким образом, качественно выполненная теплоизоляция позволит не только выровнять температурный и влажностный режим в помещении и улучшить комфорт проживания в любое время года, но и поможет сэкономить средства на отоплении и кондиционировании. Кроме того, правильно подобранная теплоизоляция уберет ваш дом от температурных перепадов, которые могут нанести вред несущим конструкциям.

## Критерии выбора теплоизоляции



Главная характеристика любого теплоизоляционного материала – это коэффициент теплопроводности. Именно от его величины зависит качество теплоизоляции. Чем меньше коэффициент теплопроводности, тем меньше требуется толщина теплоизоляционного материала.



При устройстве полов и фундаментов следует обратить внимание на показатель прочности на сжатие. Чем он выше, тем лучше, поскольку это дает возможность использовать материал под большой нагрузкой.



Не менее важной характеристикой является водопоглощение. Чем оно выше, тем хуже, поскольку влагонасыщенный материал хуже работает как теплоизолятор. К тому же от перепадов температур со временем такой материал разрушится.



Экологичность – важное требование к строительным материалам. Успешное прохождение оценки в системе добровольной экологической сертификации «Листок жизни» означает, что продукт безопасен для здоровья человека и окружающей среды.



Гарантия на продукт придаёт уверенность в возможности долгосрочного использования строения. Если продукт дополнительно застрахован, это означает, что страховая компания обязуется компенсировать причинённый вред жизни, здоровью или имуществу потребителя вследствие каких-либо недостатков продукции.



В отличие от обычных гранулированных пенопластов (ПСБ-С) экструзионный пенополистирол имеет однородную структуру и сохраняет свою форму и характеристики на протяжении многих десятилетий.



На протяжении всего срока эксплуатации экструзионный пенополистирол способен сохранять стабильность своих геометрических размеров, а значит и всей строительной конструкции в целом.

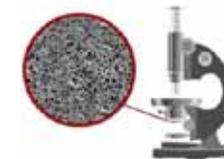


Благодаря прекрасным звукоизоляционным свойствам экструзионный пенополистирол рекомендуется к применению в качестве звукоизоляционных прокладок в строительных конструкциях для изоляции ударного шума.

## Экструзионный пенополистирол

**Экструзионный пенополистирол (XPS)** – один из самых эффективных теплоизоляционных материалов. Легкий, прочный, с минимальным водопоглощением, долговечный и, самое главное, теплый – вот далеко не полный список его качеств.

Экструзионный пенополистирол выпускается из полистирола общего назначения методом экструзии (лат. «выдавливание»). Материал отличается равномерно-замкнутой структурой с диаметром ячеек 0,1–0,2 мм. Тончайшая полистирольная решетка и равномерно жесткий каркас обеспечивают высокие теплофизические и прочностные свойства.



Компанией ТехноНИКОЛЬ в июне 2011 года впервые в РФ был выпущен уникальный продукт – XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO, в структуре которого содержатся наноразмерные частицы графита. Добавление графита позволило существенно увеличить тепловую эффективность материала, повысить его прочность, обеспечить низкий коэффициент водопоглощения. Благодаря улучшенным физико-механическим свойствам XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO обладает прекрасными энергосберегающими показателями.



### Почему именно XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON?

- Низкая теплопроводность – экономия на толщине теплоизоляционного слоя;
- Постоянный контроль качества;
- Высокая прочность на сжатие;
- Высокая прочность на изгиб плиты;
- Нулевое водопоглощение;
- Системные решения ТехноНИКОЛЬ с полным пакетом разрешительной документации;
- Служба технической и проектной поддержки;
- Продукция производится на современных европейских линиях;
- Не содержит пожароопасных и запрещенных вспенивателей;
- Равномерная структура материала. Величина и размер ячеек гарантируют стабильность характеристик на протяжении всего срока службы;
- Удобная и герметичная упаковка гарантирует материал от повреждений, кражи и порчи даже при продолжительном хранении материала. Палетирование продукции позволяет нашим Клиентам и Партнерам механизировать процессы загрузки\погрузки\перемещений на складах и строительных площадках;
- Широкий ассортимент толщин и геометрии плиты;
- Продукт имеет Европейские Сертификаты (CE);
- При производстве продукции используется только первичное сырье от проверенных производителей. Все сырье проходит входной контроль качества;
- Продукт экологически безопасен, не выделяет вредных веществ. При производстве продукции не загрязняется внешняя среда;
- Срок службы свыше 50 лет.



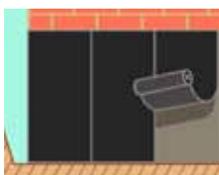


## УТЕПЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТА

Как любой театр начинается с вешалки – любой дом начинается с фундамента. Чтобы защитить фундамент и сам дом от разрушений, помимо гидроизоляционного слоя необходимо предусмотреть слой теплоизоляции. XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO обладает отличными теплоизоляционными свойствами, низким водопоглощением, высокой прочностью на сжатие, поэтому идеально подходит для утепления основания фундамента

### Утепление фундамента

#### Технология монтажа:

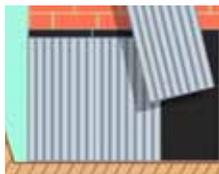


В первую очередь фундамент необходимо гидроизолировать с помощью мастики, либо с помощью наплавляемых или самоклеящихся рулонных гидроизоляционных материалов. Это защитит фундамент от влаги, находящейся в грунте.

Затем на гидроизоляционный слой необходимо закрепить плиты теплоизоляции.



Плиты XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO крепятся с помощью механического крепежа, битумной мастики без растворителей, либо специальных монтажных пен без растворителей. Использование экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO обезопасит слой гидроизоляции от повреждений при обратной засыпке грунтом, и одновременно утеплит стены фундамента. Для защиты плит теплоизоляции от повреждений и можно использовать полимерную мембрану PLANTER-geo с геотекстилем, которая дополнительно позволяет отводить атмосферную и грунтовую воду от фундамента.



\* Оптимальный вариант – использовать экструзионный пенополистирол марки ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO DRAIN, на поверхности которого имеются специальные дренажные канавки для отвода воды. После того как плиты XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO DRAIN закрепили на гидроизоляции, сверху укладывают слой геотекстиля, который выступает в качестве фильтрующего слоя.



После всех операций производится обратная засыпка грунта. Выступающие плиты экструзионного пенополистирола в цокольной части покрывают декоративным защитным слоем: плиткой, камнем, либо сайдингом.

Далее следует утепление цоколя (см. стр.12).

## Системы утепления фундамента

### Система ТН-ФУНДАМЕНТ Дренаж

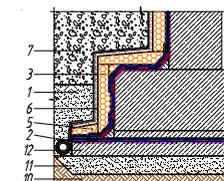
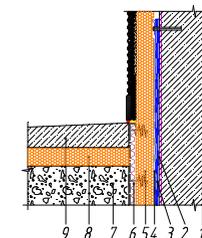
Система изоляции фундамента с эксплуатируемыми или жилыми помещениями.

Применяется для защиты подземных сооружений в глинистых и суглинистых грунтах независимо от уровня грунтовых вод, а также в песчаных грунтах при уровне грунтовых вод выше уровня фундаментной плиты.

Рекомендуется применять данную систему в конструкциях, расположенных в зоне капиллярного увлажнения, когда условия их эксплуатации связаны с жестким температурно-влажностным режимом.

#### Техническое решение:

1. Фундаментная стена
2. Праймер битумный ТехноНИКОЛЬ № 01\*
3. Техноэласт ЭПП 2 слоя гидроизоляционной мембраны
4. Битумная мастика, не содержащая растворителей, монтажные пены для полистиролов
5. Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
6. Пристенный дренаж PLANTER-geo
7. Грунт обратной засыпки
8. Утепление отмостки XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
9. Конструкция отмостки
10. Уплотненное грунтовое основание
11. Уплотненная выравняющая песчаная подготовка
12. Бетонная подготовка



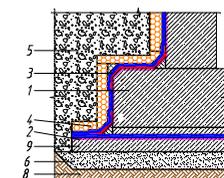
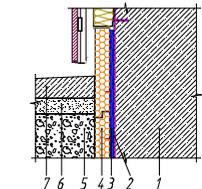
### Система ТН-ФУНДАМЕНТ Термо

Система изоляции фундамента с эксплуатируемыми или жилыми помещениями.

Применяется для защиты подземных сооружений с эксплуатируемыми или жилыми помещениями в местных песчаных грунтах, с низким уровнем грунтовых вод.

#### Техническое решение:

1. Фундаментная стена
2. Праймер битумный ТехноНИКОЛЬ № 01\*
3. Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ЭПП 2 слоя
4. Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
5. Грунт обратной засыпки
6. Уплотненная выравняющая песчаная подготовка
7. Конструкция отмостки
8. Уплотненное грунтовое основание
9. Бетонная подготовка





## Утепление фундамента по типу «Утеплённая шведская плита» (УШП)

УШП – это не просто фундамент, а готовый нулевой цикл с системой отопления.

Александр Дружинин,  
модератор форума [www.forumhouse.ru](http://www.forumhouse.ru)

Утепленная шведская плита объединяет в себе устройство утепленной монолитной фундаментной плиты и сети коммуникаций, включая систему подогрева пола. В качестве теплоизоляционного материала используется экструзионный пенополистирол марки ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO SP который обладает низким водопоглощением и высокой прочностью на сжатие.

### Технология монтажа:



1 Расчистка котлована от растительного слоя



2 Укладка геотекстильного полотна; послойная укладка выравнивающего слоя песка с трамбованием и смачиванием каждого слоя



3 Монтаж закладных, подвод воды, обустройство дренажной и канализационной системы



4 Укладка плит из XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO SP



5 Армирование ребер жесткости и основной части фундамента



6 Монтаж труб теплого пола и систем коммуникации



7 Заливка бетонной смеси



8 Готовая поверхность фундамента

Более подробную информацию по возведению фундамента по технологии «Утеплённая шведская плита» можно получить на сайте [www.xps.tn.ru](http://www.xps.tn.ru).

## Устройство фундамента по типу «Утепленная шведская плита»

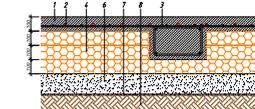
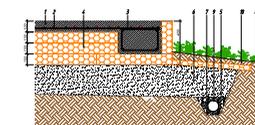
### Система ТН-ФУНДАМЕНТ Шведская плита

Рекомендуется при строительстве каркасных домов, домов из газобетона, домов из бруса с последующей внутренней отделкой и любых легких домов, без обустройства подвала. А также для участков застройки с типом грунта: песок, супесь, суглинки, глина, водонасыщенные и слабонесущие грунты.



### Техническое решение:

1. Бетон
2. Система обогрева пола
3. Арматура
4. XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO SP
5. Щебень
6. Отсыпка (песок)
7. Геотекстиль
8. Грунт
9. Дренажная труба
10. Растительный грунт



### Сравнение различных технологий возведения фундамента

Описание конструкций фундамента	Видимая высота цоколя (h), м	Время на возведение конструкции	Ограничения по несущей способности для малоэтажного строительства	Достоинства	Недостатки
«Утеплённая шведская плита»	0,3	14–16 дней	Используется для строительства каменных, каркасных, деревянных домов высотой до 3-х этажей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Простота – для сооружения не требуется специальной техники;</li> <li>● Тепловая инерционность – сохранение постоянной температуры поверхности при изменениях внешних тепловых воздействий;</li> <li>● Энергоэффективность – использование XPS, толщиной более 20 см позволяет добиться требуемых в Европе значений энергоэффективности;</li> <li>● Прочность – возможно устраивать фундамент на слабых грунтах.</li> <li>● Необходимость проектирования инженерных сетей и их укладка до заливки фундамента.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Невозможность создать подвал.</li> </ul>
Фундамент ленточный, глубиной заложения 1,5 м с перекрытием из железобетонных плит и стяжкой с трубами теплого пола	0,6	32–34 дней	До 3-х этажей нет ограничений. Возможность возведения стен и облицовки из любых материалов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Возможность организации подвала;</li> <li>● Широкая известность технологии.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Высокая стоимость и материалоемкость;</li> <li>● Длительность производства работ;</li> <li>● Трудность производства работ при высоком УГВ.</li> </ul>
Свайно-винтовой фундамент	0,3-0,5	7–14 дней	Нет ограничений. Возможность возведения стены облицовки из любых материалов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Возможность полностью отказаться от земляных работ и не выравнивать участок;</li> <li>● Без ограничений по типу и уклону грунта.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Нельзя устанавливать на скалистой местности, в грунтах, где имеются твердые прослойки известняка, многочисленные камни большого размера;</li> <li>● Нельзя установить кирпичную конструкцию на винтовые сваи, без предварительно сформированной обвязки;</li> <li>● Необходимость дополнительного утепления пола.</li> </ul>



## УТЕПЛЕНИЕ ЦОКОЛЯ И ОТМОСТКИ

Цоколь – это переходная конструкция дома от фундамента к стенам, которая наиболее подвержена температурным перепадам и влажности. Поэтому эту часть здания так же необходимо утеплять.

### Технология монтажа:



На выровненную поверхность цоколя укладываются плиты XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS, которые имеют специальную фрезерованную поверхность для улучшенной адгезии клеящих составов.



Нанесение клеевых составов может быть как точечным, так и полосами вдоль всей поверхности плит.



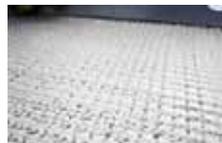
После приклеивания плит XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS на стену, дополнительно рекомендуется произвести механическую фиксацию плит пластиковыми дюбелями в количестве не менее 2-х штук на плиту.



На зафиксированные плиты наносится слой штукатурки с армирующим слоем, и после высыхания производится финишная отделка (с приклейкой плитки, камня или нанесение декоративного слоя штукатурки).

В случае отсутствия специализированных плит XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS, рекомендуем использовать обычные плиты XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO, предварительно обработав их поверхность. Для этого достаточно воспользоваться простой ножовкой по дереву.

Варианты обработки плит с гладкой поверхностью:



## Устройство утепленной отмостки

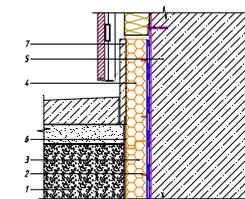
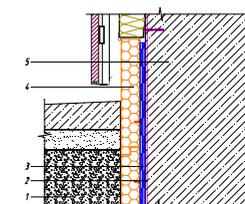
Отмостка служит для предотвращения воздействия сил морозного пучения на торцевые части фундамента и уменьшения глубины сезонного промерзания под подошвой фундамента. Укладка плит экструзионного пенополистирола происходит таким образом, чтобы образовалась «юбка» по всему периметру вашего дома. Это позволит почве под слоем утеплителя не промерзать, следовательно, при циклах замораживания / оттаивания исключить давление на фундамент. И, кроме того, позволит отводить дождевую воду от фундамента.

К основным слоям конструкции утепленной отмостки относят следующее:

- Теплоизоляция XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
- Слой гидроизоляции (с заведением на цокольную часть фундамента)
- Дренирующий слой (щебень)

### Техническое решение:

1. Грунт обратной засыпки
2. Праймер битумный ТехноНИКОЛЬ № 01\*
3. Гидроизоляционная мембрана Техноэласт ЭПП 2 слоя
4. XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
5. Фундаментная стена
6. Геотекстильное полотно ТехноНИКОЛЬ
7. Защитная декоративная штукатурка





## УТЕПЛЕНИЕ ПОЛА

Все знают, как приятно ходить босиком по теплому полу. Но зачастую полы в доме недостаточно теплые, особенно если это полы первого этажа. Для того чтобы обеспечить достаточный комфорт вашим ногам, полы необходимо утеплить, и лучше всего для этих целей использовать XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO. Кроме теплоизоляционных свойств этот материал обладает и хорошими звукоизоляционными характеристиками.

### Утепление полов по грунту

Утепление полов по грунту – один из часто возникающих вопросов при возведении частных домов и коттеджей. Данное решение имеет несколько вариантов исполнения. Рассмотрим один из них.

#### Технология монтажа:



На грунтовое основание производится отсыпка из песка или щебня. При необходимости на песчаную подушку укладывают слой паро- гидроизоляции.



На подготовленную песчаную (гравийную) подушку укладываются плиты XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO.

Далее производится укладка стяжки одним из способов:

- С помощью листовых материалов (ГКЛ, ГВЛ, СМЛ и др.):

Поверх слоя утеплителя укладывается стяжка из 2-х слоёв листов гипсокартона (ГВЛ, СМЛ и др.) со смещением стыков и фиксацией слоёв между собой саморезами. Затем производится укладка финишного покрытия.

- С использованием цементно-песчаной смеси:

Стыки плит теплоизоляции проклеить скотчем, либо произвести укладку полиэтиленовой плёнки с перехлестом в 100–150 мм и проклейкой двусторонним скотчем для предотвращения попадания цементно-песчаного раствора между плитами XPS. Произвести заливку цементно-песчаной смеси и, после затвердевания, произвести укладку финишного покрытия из керамической плитки, ламината, паркета и др.



### Устройство утепленных полов по грунту

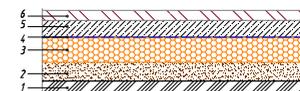
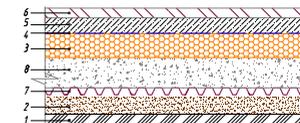
#### Система утепления полов по грунту

Применяется для защиты полов первого этажа от промерзания. Благодаря высокой прочности XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO возможно снижение толщины бетонной части пола. При необходимости в конструкции предусматривается слой паро-гидроизоляции.



#### Техническое решение:

1. Уплотненное грунтовое основание
2. Уплотненная выравнивающая песчаная подготовка
3. Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
4. Гидроизоляция
5. Бетонная стяжка (сборная стяжка)
6. Покрытие пола
7. Профилированная мембрана – Planter
8. Железобетонная плита





## Утепление полов первого этажа и межэтажных перекрытий

Утепление полов первых этажей производится для уменьшения потерь тепла в зданиях без подвала или с неотапливаемым подвалом.

### Технология монтажа:



Поверхность пола очищается от старого покрытия и выравнивается специальными растворами или цементно-песчаной смесью.



Производится укладка геотекстильного полотна 300–500 г/м<sup>2</sup>, которое дополнительно снижает уровень ударного шума.



По периметру комнаты необходимо оклеить стены полосой из вспененного полиэтилена толщиной 8–10 мм. Полоса должна заходить с горизонтальной на вертикальную поверхность, выше финишной отделки.



На подготовленное основание нужно уложить теплоизоляционные плиты XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO со смещением торцевых стыков в соседних рядах.

Далее производится укладка стяжки одним из способов:

- С помощью листовых материалов (ГКЛ, ГВЛ, СМЛ и др.):

Поверх слоя утеплителя укладывается стяжка из 2-х слоёв листов гипсокартона (ГВЛ, СМЛ и др.) со смещением стыков и фиксацией слоёв между собой саморезами. Затем производится укладка финишного покрытия.

- С использованием цементно-песчаной смеси:

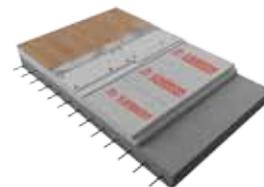
Стыки плит теплоизоляции проклеить скотчем, либо произвести укладку полиэтиленовой плёнки с перехлёстом в 100–150 мм и проклейкой двусторонним скотчем для предотвращения попадания цементно-песчаного раствора между плитами XPS. Произвести заливку цементно-песчаной смеси и, после затвердевания, произвести укладку финишного покрытия из керамической плитки, ламината, паркета и др.



## Утепление полов первого этажа и межэтажных перекрытий

### СИСТЕМА ТН-ПОЛ Стандарт

Система изоляции пола состоит из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO, который укладывается непосредственно по перекрытию.



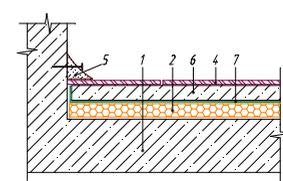
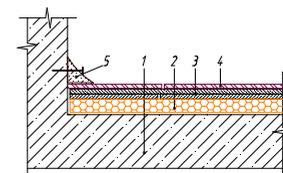
Система изоляции обладает высокой прочностью благодаря жесткости теплоизоляции и сборной стяжки. В качестве распределяющего нагрузки слоя выступает сборная стяжка, выполненная, например, из двух листов ГВЛ, ОСП, ЦСП.

Данная система изоляции позволяет сократить уровень ударного шума до 28 дБ. Система ТН-ПОЛ Стандарт технологична и отличается высокой скоростью монтажа.

Система широко распространена и применяется для звуко- и теплоизоляции перекрытий, жилых, общественных, административных зданий.

### Техническое решение:

1. Железобетонная плита
2. Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
3. Сборная стяжка
4. Финишное покрытие
5. Плинтус
6. Цементно-песчаная стяжка
7. Пленка пароизоляционная ТехноНИКОЛЬ





## Создание «тёплого пола»

В любой конструкции полов до укладки сборной стяжки и финишного покрытия можно использовать системы обогрева – теплого пола, как водяного, так и электрического. С более подробным описанием монтажа систем теплых полов можно ознакомиться в инструкциях по монтажу от производителей системы «теплого пола». Для ознакомления приводим краткую инструкцию.

### Технология монтажа:



Поверхность пола очищается от старого покрытия и выравнивается специальными растворами или цементно-песчаной смесью.



Производится укладка геотекстильного полотна 300–500 г/м<sup>2</sup>, которое дополнительно снижает уровень ударного шума.



По периметру комнаты необходимо оклеить стены полосой из вспененного полиэтилена толщиной 8–10 мм. Полоса должна заходить с горизонтальной на вертикальную поверхность, выше финишной отделки.



На подготовленное основание нужно уложить теплоизоляционные плиты XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO со смещением торцевых стыков в соседних рядах.



Поверх плит теплоизоляции производится монтаж системы электронагревательных кабелей или труб тёплого пола с соблюдением всех необходимых правил. Так, например, не следует укладывать электронагревательные элементы под конструкциями (например, под мебелью), так как увеличивается вероятность выхода системы из строя из-за перегрева.



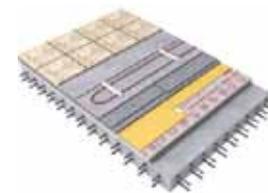
Затем производится заливка цементно-песчаной стяжки, и укладка финишного покрытия.

## Устройство «Теплого пола»

### СИСТЕМА ТН-ПОЛ Термо

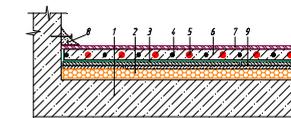
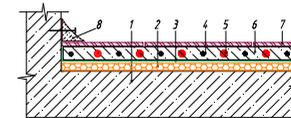
Система «теплого пола» включает в себя устройство слоя с нагревательными кабелями поверх эффективного теплоизоляционного слоя XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO, уложенного на выровненное основание. Это решение увеличивает теплоотдачу в сторону отапливаемого помещения.

Система изоляции пола предназначена для ванных комнат, кухонь и других помещений, требующих обогрева.



### Техническое решение:

1. Железобетонная плита
2. Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
3. Пленка пароизоляционная ТехноНИКОЛЬ
4. Арматура
5. Нагревательные элементы (теплый пол)
6. Цементно-песчаная стяжка
7. Финишное покрытие
8. Плинтус
9. Сборная стяжка





## Утепление пола по деревянному основанию (в т.ч. чердачные перекрытия)

Не редки случаи, когда межэтажные перекрытия и полы чердака также нуждаются в теплоизоляции. Как правило, в загородном строительстве такие конструкции выполняются из дерева (балки с деревянным настилом из досок). Порядок этапов теплоизоляции по деревянным конструкциям схож с утеплением полов по железобетонному основанию.

### Технология монтажа:



Принимаем, что деревянный настил уже имеется на объекте. Перед монтажом теплоизоляции убеждаемся, что основание ровное, пригодное для укладки плит.



После подготовительных работ производится укладка плит XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO со смещением торцевых стыков в соседних рядах. Поскольку плиты имеют L-образную кромку – основание из теплоизоляции получается монолитным, без мостиков холода, кроме того сборка таких плит не составит труда.

Далее производится укладка стяжки одним из способов:



- С помощью листовых материалов (ГКЛ, ГВЛ, СМЛ и др.):

Поверх слоя утеплителя укладывается стяжка из 2-х слоёв листов гипсокартона (ГВЛ, СМЛ и др.) со смещением стыков и фиксацией слоёв между собой саморезами. Производится укладка финишного покрытия.



- С использованием цементно-песчаной смеси:

Стыки плит теплоизоляции проклеить скотчем, либо произвести укладку полиэтиленовой плёнки с перехлёстом в 100–150 мм и проклейкой двусторонним скотчем для предотвращения попадания цементно-песчаного раствора между плитами XPS. Производится заливка цементно-песчаной смеси.



Затем производится укладка финишного покрытия из керамической плитки, ламината, паркета и др.

## Утепление полов по деревянному основанию (в т.ч. чердачных перекрытий)

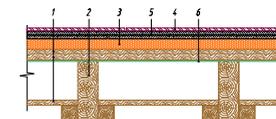
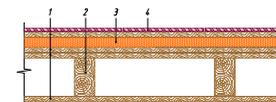
### Система изоляции полов по деревянному основанию



Данная система состоит из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO, пароизоляционного слоя, а также распределяющего слоя. Экструзионный пенополистирол можно укладывать как между балками перекрытия, так и на черновой пол. Слой пароизоляции укладывают как правило в случае устройства пола над холодным подвалом.

### Техническое решение:

1. OSB / фанера
2. Лаги
3. Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
4. Финишное покрытие
5. Сборная стяжка
6. Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ





## УТЕПЛЕНИЕ СТЕН

Стены – это второй по значимости конструктив, потери тепла через который составляют около 18%. Поэтому утеплять стены крайне необходимо.

**Существует несколько вариантов утепления стен:** утепление снаружи, утепление изнутри, утепление полых стен.

### Утепление стен снаружи

Наиболее эффективный вариант, поскольку утеплитель не только защищает помещение от теплопотерь, но и не дает стенам промерзнуть.

#### Технология монтажа:



Перед утеплением стены необходимо подготовить. Удалить осыпающуюся штукатурку, срезать выступающие части (гвозди, арматура) и выровнять поверхность штукатурными составами.



Прикрепить плиты XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS на стены при помощи клеевых составов, не содержащих растворителей (жидкие гвозди для пенополистирола, полимерно-цементные смеси). Клей следует наносить точечно, либо волнообразно.

Для качественной приклейки плит придерживаются следующего правила:



После нанесения клеевого раствора плиту прикладывают к месту установки с небольшим смещением, и затем с надавливанием сдвигают до места установки. Таким образом клеевой состав равномерно распределяется под соприкасаемыми поверхностями, делая сцепление плиты со стеной более прочным.

В случае отсутствия специализированных плит XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS, рекомендуем использовать обычные плиты XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO, предварительно обработав их поверхность. Для этого достаточно воспользоваться простой ножовкой по дереву.



После приклеивания плиты рекомендуется дополнительно закрепить механически. Для этого используют дюбели из расчета 4–5 шт. на м<sup>2</sup>. В угловых частях здания и по периметру проемов количество дюбелей увеличивают до 8 шт. на м<sup>2</sup>.



После монтажа плит теплоизоляции приступают к финишной отделке стен. Вариантов финишной отделки может быть несколько:

- с использованием мокрых процессов,
- с использованием навесных фасадных систем.

В случае с мокрыми фасадами на обработанную, фрезерованную поверхность плит наносят армирующий слой из штукатурки с сеткой (холсты сетки укладываются с нахлестом), и, после высыхания, наносят декоративный слой.

При использовании навесных фасадных систем, сначала на предварительно выровненные стены монтируются кронштейны, затем крепятся плиты теплоизоляции. Следующим этапом устанавливается каркас вент фасада и производится монтаж облицовочных плит (сайдинг, фиброцементные плиты и т.д.)

### Утепление стен снаружи

#### Система ТН-ФАСАД Комби

В системе ТН-ФАСАД Комби в качестве теплоизоляции применяется XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO, который обладает низким водопоглощением и низкой теплопроводностью.

Основанием системы могут быть несущие, самонесущие и навесные стены из монолитного железобетона каменных и армокаменных.

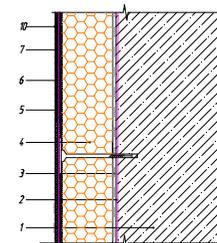
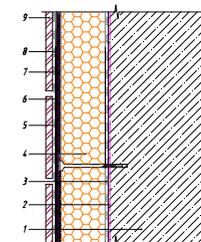
Базовый штукатурный слой играет защитную роль по отношению к внешним механическим и погодным воздействиям. Армирование данного слоя сеткой увеличивает ударную стойкость, снижает опасность возникновения трещин.

Структура (рисунок) финишного покрытия определяется размером и формой зернистого наполнителя декоративной штукатурки, используемым инструментом, а также методами нанесения. Безремонтный срок службы системы более 25 лет.

Система ТН-ФАСАД Комби разрешена к применению на зданиях всех степеней огнестойкости и всех классов конструктивной и функциональной пожарной опасности высотой до 75 м.

#### Техническое решение:

1. Наружная стена
2. Упрочняющая грунтовка
3. Битумная мастика, не содержащая растворителей, монтажные пены для полистиролов.
4. Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
5. Базовый штукатурный состав
6. Армирующая сетка
7. Грунтовка
8. Клей для декоративной плитки
9. Декоративная плитка
10. Декоративная штукатурка





## Утепление стен внутри помещения (в т.ч. балконы/лоджии)

Самый простой вариант. Эффективен в том случае, когда утепление снаружи невозможно (например, когда наружные стены уже имеют финишную отделку). Процесс подготовки стен для теплоизоляции изнутри схож с описанным ранее процессом.

### Технология монтажа:



Подготовьте поверхность стен, удалив старую осыпавшуюся штукатурку, выступающие части конструкций (гвозди, арматура), и выровняйте поверхность штукатурными составами.



Прикрепите плиты XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO на стены при помощи клеевых составов, не содержащих растворителей (жидкие гвозди для пенополистирола, полимерно-цементные смеси). Клей следует наносить точечно, либо волнообразно. Дополнительно закрепите плиты при помощи пластиковых фасадных дюбелей из расхода 4 шт на 1 м<sup>2</sup>.



При использовании XPS с гладкой поверхностью, следует выполнить фрезеровку при помощи щётки с металлическим ворсом или ножовку по дереву с мелкими зубьями для улучшения сцепления со штукатурными составами.



После фиксации плит теплоизоляции, процесс утепления стен может осуществляться разными способами:

**Вариант 1.** Нанесите базовый штукатурный слой с армирующей сеткой, при этом сетка втапливается в слой штукатурки. После высыхания базового слоя, можно выполнять финишную отделку (покраску стен, приклеивание обоев и пр.).



**Вариант 2.** Поверх утеплителя рекомендуется произвести монтаж слоя пароизоляции. Затем прикрепите листы гипсокартона (ГВЛ, СМЛ и др.) саморезами к деревянной (металлической) обрешетке. Обрешетка фиксируется непосредственно к стене сквозь плиты XPS, или к предварительно смонтированным на стену кронштейнам.



После установки листов гипсокартона (ГВЛ, СМЛ и др.), стыки плит и шляпки саморезов нужно зашпатлевать, поверхность листов оштукатурить и выполнить финишную отделку (облицовка керамической плиткой, нанесение слоя декоративной штукатурки, либо грунтовка специальными составами и приклеивание обоев).



**Вариант 3.** Поверх утеплителя произведите монтаж стеновых панелей (вагонки) саморезами или гвоздями к деревянной (металлической) обрешетке. Обрешетка фиксируется непосредственно к стене сквозь плиты XPS, или к предварительно смонтированным на стену кронштейнам.

## Утепление стен внутри помещения (в т.ч. балконов/лоджий)

### Система ТН-СТЕНА Термо

Система ТН-СТЕНА Термо – это наиболее простой способ теплоизоляции существующего помещения. При производстве внутренних работ нет необходимости в строительных лесах, нет ограничений по внешним погодным условиям, отсутствуют сложные технологические процессы. При устройстве данной системы теплоизоляционные плиты XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO прижимаются к стене деревянными брусками, пространство между брусками также заполняется экструзионным пенополистиролом. Затем крепится пароизоляционная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ. Очень важно проклеить все нахлесты пленок между собою и примыкание пленки к ограждающим конструкциям. В этой операции используется специальный материал «Лента соединительная бутил-каучуковая ТЕХНОНИКОЛЬ».

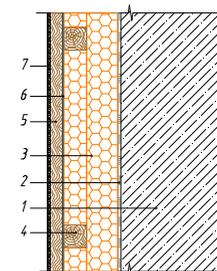


Пленка дополнительно прижимается рейками, по которым выполняется внутренняя отделка помещения. Образовавшийся зазор между пароизоляцией и внутренней отделкой необходим для прокладки коммуникаций (электрика, отопление, водоснабжение) без нарушения пароизоляции.

Система ТН-СТЕНА Термо предназначена для дополнительного утепления существующих строений целиком, либо частично (например, теплоизоляция лоджий).

### Техническое решение:

1. Наружная стена
2. Битумная мастика, не содержащая растворителей, монтажные пены для полистиролов.
3. Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
4. Обрешетка
5. Контробрешетка
6. Пароизоляционная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ
7. Внутренняя отделка помещения





## Утепление полых стен

Один из сложных вариантов утепления, однако в этом случае не «съедается» полезная площадь внутри помещения, и не нарушается наружный декоративный слой. При необходимости в конструкции «пирога» рекомендуется предусмотреть слой пароизоляции, монтируемый с теплой стороны.

### Технология монтажа:



Возводят несущие стены из кирпича или бетонных блоков (керамзитобетон, газосиликат).



На стену при помощи клеящих смесей производят монтаж плит теплоизоляции. По необходимости, после приклеивания, плиты дополнительно крепятся пластиковыми дюбелями.



Возводят наружную часть стены из облицовочного кирпича или камня. Внутреннюю и наружную часть стены соединяют между собой гибкими стеклопластиковыми связями.

При устройстве наружной стены из бетонных (газо-керамзитобетон) блоков наружную поверхность блоков необходимо оштукатурить.

## Утепление полых стен

Классический вариант трехслойной конструкции состоит из следующих слоев:

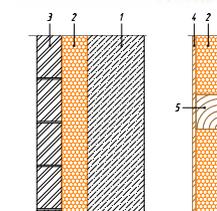
- Несущий слой – ячеистобетонных, керамзитобетонных или поризованных керамических блоков, кирпича.
- Внутренний слой – слой теплоизоляции из XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO, толщина которого определяется согласно теплотехнического расчета.
- Наружный слой из кирпича (лицевой кирпич).

Благодаря использованию в конструкции стены утеплителя из экструзионного пенополистирола, снижается общая толщина конструкции стены, а, следовательно, и вес стен. Кроме того, такие стены имеют высокие теплотехнические характеристики и хорошо аккумулируют тепло.

Частный случай трехслойной конструкции – межкомнатные перегородки, состоящие из металлического или деревянного каркаса, со слоем теплоизоляции из XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO и облицовкой с обеих сторон листовыми материалами (ГВЛ, ГКЛ и т.д.).

### Техническое решение:

1. Несущая стена
2. Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
3. Защитно-декоративная кладка
4. Листовой материал (Фанера, ЦСП, ГВЛ, ГКЛ)
5. Обрешетка (каркас)





## УТЕПЛЕНИЕ КРЫШ

Крыша – это часть здания, которая служит защитой от атмосферных осадков, перепада температур, солнечной радиации и ветра.

Существует два основных типа конструкция крыш – плоская и скатная. А с учетом того, что под крышей зачастую располагаются жилые помещения, необходимо осуществлять утепление крыш.

### Утепление скатных крыш

При утеплении кровли необходимо соблюдать следующие условия:

1. в утеплителе не должна скапливаться влага;
2. толщина слоя теплоизоляции должна соответствовать определенному размеру (согласно тепловому расчету), достаточному для сохранения тепла в помещении в зимний и холода в летний период.

Следовательно, для лучшей работы вашей кровли необходимо предусмотреть пароизоляционный слой, для отсечения пара, идущего из помещения. Необходимо применять определенную толщину теплоизоляционного слоя, согласно расчету для того или иного региона, и необходимо предусмотреть вентилируемый зазор между слоем теплоизоляции и кровельным покрытием.

#### Технология монтажа:

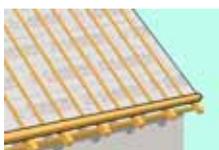


На стропила, установленные с шагом 0,6–1,2 м в нижней части кровли монтируется «стартовая планка» – брусок толщиной равной толщине слоя теплоизоляции. Это необходимо для того чтобы при монтаже плиты теплоизоляции не скатывались с крыши.

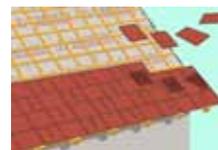
Плиты теплоизоляции могут укладываться как на стропила (со смещением стыков начиная от стартовой планки), так и между стропил (например, на смонтированный слой ОСБ).



При необходимости в конструкции кровли следует предусмотреть слой пароизоляции, укладываемой как сверху, так и снизу плит теплоизоляции.



Следующим этапом происходит фиксация плит теплоизоляции и пароизоляционного слоя рейками. Рейки крепятся сквозь теплоизоляционный слой саморезами или гвоздями непосредственно к стропилам.



На заключительном этапе происходит монтаж внешнего облицовочного слоя (OSB, фанера) с укладкой кровельного ковра или гибкой черепицы. Либо монтаж контробрешетки к которой крепится металлочерепица и др.

### Утепление скатных крыш

В процессе работы рекомендуется использовать высушенный, откалиброванный брус, обработанный огне-биозащитными составами.

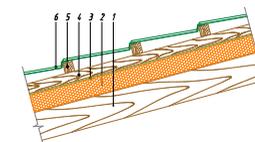
Мансарды и чердаки могут выполнять функции дополнительных жилых или технических помещений. Поэтому обеспечение комфортного пребывания в этих помещениях так же является важной задачей.

Утепление скатных кровель мансард и чердаков экструзионным пенополистиролом ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO обусловлено высокими техническими характеристиками материала. Поскольку XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO не впитывает влагу, можно не бояться, что теплоизоляция намокнет и потеряет свои теплотехнические характеристики. А благодаря высокой прочности на сжатие материал способен выдержать высокие нагрузки от облицовочного материала кровли (черепица).

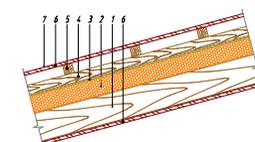


#### Технические решения:

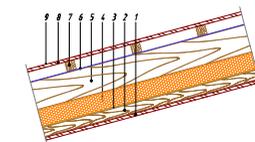
1. Стропильная нога
2. XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
3. Паропроницаемая мембрана
4. Контробрешетка
5. Обрешетка
6. Панели Люксард



1. Стропильная нога
2. XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
3. Паропроницаемая мембрана
4. Контробрешетка
5. Обрешетка
6. Внутренняя и внешняя обшивки (OSB, фанера и тд.)
7. Гибкая черепиц SHINGLAS



1. Внутренняя обшивки (OSB, фанера и тд.)
2. Обрешетка
3. Паропроницаемая мембрана
4. XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
5. Стропильная нога
6. Гидроизоляция
7. Контробрешетка
8. Внешняя обшивка, кровля
9. Гибкая черепиц SHINGLAS





## Утепление плоских крыш малоэтажных зданий, коттеджей с площадью не более 300 м<sup>2</sup>

Кроме своей основной функции, плоская крыша может быть террасой, садом или даже автостоянкой. В качестве основания плоской крыши выступает стальной профилированный настил или железобетонная плита.

В плоских кровлях слой теплоизоляции может располагаться как над кровельным ковром, так и под ним. В первом случае теплоизоляция позволяет защитить кровельный ковер от повреждений и существенно продлевает срок жизни гидроизоляционного материала.

### Технология монтажа:



На железобетонное основание крыши укладывается (наплавляется или наклеивается) гидроизоляционный ковер.



Сверху кровельного ковра укладывают плиты теплоизоляции с разбежкой швов.



Сверху плит теплоизоляции укладывают балласт. В качестве балласта может использоваться гравий, растительный субстрат с зелеными насаждениями, тротуарная плитка на пластиковых опорах и тд.

В случае классического варианта утепления плоских кровель сначала укладывают плиты теплоизоляции, которые дополнительно фиксируются специальным телескопическим крепежом. Затем, сверху плит теплоизоляции формируется кровельный ковер.

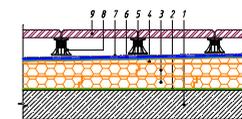
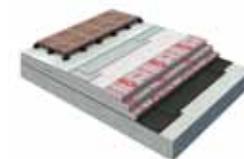
## Утепление плоских крыш малоэтажных зданий, коттеджей с площадью не более 300 м<sup>2</sup>

### ТН-КРОВЛЯ Терраса

Система ТН-КРОВЛЯ Терраса разработана с учетом пешеходных нагрузок. Применение пластиковых опор позволяет уложить плитку с нулевым уклоном и облегчить вес кровельной конструкции – это дает возможность избежать образования застойных луж на поверхности кровли и добиться горизонтальной поверхности.

#### Техническое решение (для малоэтажных зданий, коттеджей с площадью не более 300 м<sup>2</sup>):

1. Железобетонное основание
2. Пароизоляционный слой
3. Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
4. Уклонообразующий слой из клиновидных плит XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE
5. Разделительный слой – стеклохолст ТЕХНОНИКОЛЬ развесом 100 г/м<sup>2</sup>
6. Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ
7. Геотекстиль иглопробивной термообработанный ТехноНИКОЛЬ развесом 300 г/м<sup>2</sup>
8. Регулируемые пластиковые опоры
9. Тротуарная плитка 400x400 мм



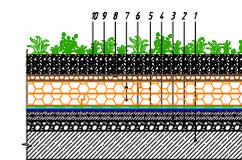
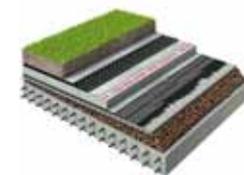
### ТН-КРОВЛЯ Грин

Зеленые кровли выполняют ряд функций, например, обеспечивают увеличение количества зеленых насаждений, повышают тепловую защиту кровли. Зеленая кровля устраивается только по бетонным основаниям, уклон которого не должен превышать 10 %.

Система ТН-КРОВЛЯ Грин применяется при новом строительстве на крышах современных зданий требует минимального вмешательства человека для эффективной работы в течение всего срока службы, а способ ее эксплуатации зависит только от воображения владельца. В данной системе роль балласта выполняет грунт с зелеными насаждениями.

#### Техническое решение (для малоэтажных зданий, коттеджей с площадью не более 300 м<sup>2</sup>):

1. Железобетонное основание
2. Уклонообразующий слой из керамзита
3. Армированная цементно-песчаная стяжка
4. Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01
5. Водоизоляционный ковер
6. Геотекстиль иглопробивной термообработанный ТехноНИКОЛЬ развесом 300 г/м<sup>2</sup>
7. Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
8. Дренажная мембрана PLANTER life
9. Геотекстиль иглопробивной термообработанный ТехноНИКОЛЬ развесом 150 г/м<sup>2</sup>
10. Растительный субстрат с зелеными насаждениями

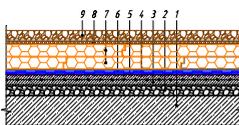




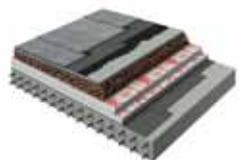
## ТН-КРОВЛЯ Инверс

Система ТН-КРОВЛЯ Инверс применяется для устройства балластных неэксплуатируемых крыш по инверсионной схеме. Такую систему удобно применять для устройства кровли в районах с постоянно низкими температурами окружающей среды, а также на зданиях и сооружениях с многоуровневой кровлей.

**Техническое решение (для малоэтажных зданий, коттеджей с площадью не более 300 м²):**



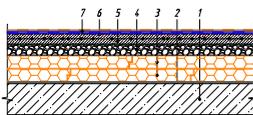
1. Железобетонное основание
2. Уклонообразующий слой из керамзита
3. Армированная цементно-песчаная стяжка
4. Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01
5. Водоизоляционный ковер
6. Геотекстиль иглопробивной термообработанный ТехноНИКОЛЬ развесом 300 г/м²
7. Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
8. Дренажная мембрана PLANTER geo
9. Балласт из гранитного щебня фракции 15–20 мм



## ТН-КРОВЛЯ Стандарт

Система ТН-КРОВЛЯ Стандарт применяется для устройства крыши с несущими конструкциями из железобетона. Устройство системы осуществляется по традиционной схеме укладки кровельного пирога, хорошо зарекомендовавшую себя еще со времен применения рубероидной гидроизоляции.

**Техническое решение (для малоэтажных зданий, коттеджей с площадью не более 300 м²):**



1. Железобетонное основание
2. Пароизоляционный слой
3. Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO
4. Уклонообразующий слой из керамзита
5. Армированная цементно-песчаная стяжка
6. Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01
7. Кровельный ковер

\* Для утепления плоских крыш площадью свыше 300 м², рекомендовано использовать XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF.



## Дополнительные системы утепления

Описанные выше системы относятся к базовым решениям утепления жилья. Однако, помимо всего прочего, применение экструзионного пенополистирола имеет достаточно обширную область. Это и садовые дорожки с парковочными местами, и подъездные пути, и инженерные коммуникации и сооружения.

## Утепление коммуникаций

Вторая не менее значимая конструкция – трубопроводы (ГВС, ХВС, Канализация), которые закладываются как правило в грунт. И зачастую, трассы трубопроводов не утепляются, что приводит к теплотерям горячей воды, или заморозению каналов с холодной водой и канализацией, в результате чего может произойти разрыв трубопровода. Во избежание подобных проблем трассы трубопроводов рекомендуется утеплять. Существует несколько решений (все варианты подразумевают обработку труб антикоррозийными составами):



Благодаря таким конструкциям вы сможете:

- увеличить срок эксплуатации трубопроводов,
- уберечь горячее водоснабжение от теплотерь,
- исключить промерзание ХВС и канализации.

## Устройство подъездных путей, садовых дорожек и парковочных мест

Вследствие постоянных смен температурных режимов, влага, которая находится в грунте, при замораживании образует линзы, в результате чего грунт выпирает (происходит пучение грунта). При повышении температуры, происходит таяние этих линз и последующая просадка грунта. И в том и в другом случае происходят деформации верхнего слоя с образованием трещин.

Применение XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO для утепления обоснованно следующим:

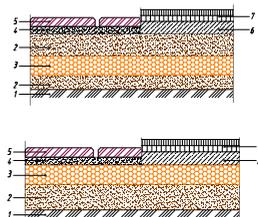
- для снижения деформаций пучения при промерзании конструкции при наличии пучинистых грунтов,
- для сохранения вечномерзлого грунта в основании с исключением просадок земляного полотна при оттаивании его основания.

Эффект от применения теплоизолирующего слоя из XPS ТЕХНИКОЛЬ CARBON ECO, используемого для снижения морозного пучения, может быть получен за счет:

- уменьшения объема качественных материалов, используемых в устройстве дорожек, парковочных мест и т.д. для обеспечения ее морозоустойчивости и, соответственно, возможности использования в верхней части земляного полотна местных пучиноопасных грунтов;
- повышения долговечности конструкции дорожек и парковочных мест вследствие исключения периодически возникающих деформаций морозного пучения и просадки при оттаивании;
- понижения расчетной влажности грунта земляного полотна и соответствующего повышения расчетных значений прочностных характеристик грунта за счет снижения влагонакопления в процессе промерзания;
- снижения требуемой толщины дренирующего слоя за счет исключения поступления воды снизу при оттаивании земляного полотна;
- исключения необходимости замены грунта в основании дорожной одежды в выемке.

### Техническое решение:

1. Материковый грунт
2. Песок
3. XPS ТЕХНИКОЛЬ CARBON ECO
4. Песчано-цементная смесь
5. Брусчатка
6. Распределительная железобетонная плита толщиной не менее 100 мм
7. Два слоя асфальтобетона



### Утепление резервуаров, бассейнов, септиков

Бассейны, резервуары запаса воды, септики и другие сооружения, которые располагаются под землей, так же необходимо утеплять. Утепление возможно, как локально, так и по всему объему конструкции. Ниже представлены возможные варианты.



## Характеристики теплоизоляционных материалов марки XPS ТЕХНИКОЛЬ CARBON ECO СТО 72746455-3.3.1-20122



Физико-механические свойства	Ед. измерения	XPS ТЕХНИКОЛЬ CARBON ECO	XPS ТЕХНИКОЛЬ CARBON ECO FAS RF	XPS ТЕХНИКОЛЬ CARBON ECO DRAIN	XPS ТЕХНИКОЛЬ CARBON ECO SP
Область применения		Коттеджное и малоэтажное строительство, устройство теплоизоляции фундаментов, крыш, полов, утепления фасадов	Конструкции штукатурных фасадов, теплоизоляция цоколей. Также может применяться для других конструкций, где предъявляются повышенные требования к адгезии теплоизоляционных плит к основанию по технологии «Шведская плита».	Для осуществления пристенного дренажа, а также в плоских кровлях для улучшения стока воды и создания микро-вентиляции	Применяется в коттеджном и малоэтажном строительстве при устройстве плитных фундаментов по технологии «Шведская плита».
Стандартные толщины	мм	20, 30, 40, 50, 100	50	60	100
Плотность исходная, в пределах	кг/м <sup>3</sup>	26-32			
Теплопроводность при (25±5)°С, не более	Вт/(м*К)	0.029	0.029	0.029	0.029
Водопоглощение по объему	об,%	0.2	0.2	0.2	0.2
Прочность на сжатие при 10% линейной деформации, не менее	кПа	250	250	250	400
Предел прочности при статическом изгибе, не менее	кПа	250	250	250	300
Стандартные размеры, длина	мм	1180, 1200, 2360, 3000*			2360
Стандартные размеры, ширина	мм	580, 600*			580
Группа горючести		Г4	Г3	Г4	Г4
Группа воспламеняемости		В2	В2	В2	В2
Группа дымообразующей способности		Д3	Д3	Д3	Д3
Токсичность продуктов горения		Т2	Т2	Т2	Т2
Гладкая кромка		+	+	+	+
L-образная форма		+	+	+	+
T-образная форма		-	-	-	-
S-образная форма		-	-	-	-
Температурный диапазон эксплуатации, °С		от -70 до +75			
Коэффициент паропроницаемости	мг/(м*ч*Па)	0.011	0.011	0.011	0.011
Удельная теплоемкость, СО	кДж/(кг*°С)	1.45	1.45	1.45	1.45
Модуль упругости	МПа	-	-	-	17
Расчетные значения теплопроводности А	Вт/(м*К)	0.034	0.034	0.034	0.034
Расчетные значения теплопроводности Б	Вт/(м*К)	0.034	0.034	0.034	0.034

\*По согласованию с потребителем возможен выпуск продукции иных размеров.

**ТЕХНО  
НИКОЛЬ**

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ  
СИСТЕМЫ**



Служба бесплатной технической поддержки:

**8 800 200 05 65**

[www.xps.tn.ru](http://www.xps.tn.ru)

