

Теплоизоляция ISOVER в индивидуальном строительстве. Стены. Перекрытия. Кровля. Перегородки.

Изоляция для надежной защиты



ОСНОВЫ ТЕПЛОЗАЩИТЫ

Основные задачи теплозащиты

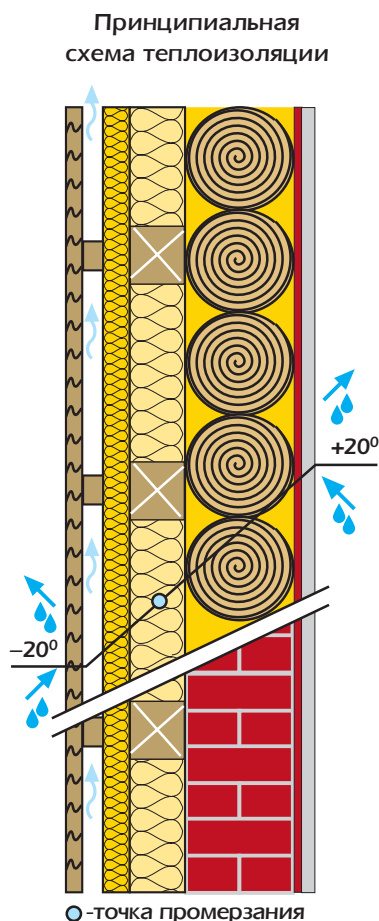
Одна из наиболее важных задач теплозащиты дома – это экономия энергии и затрат на нее. Теоретически теплоизоляцией дома можно и не заниматься, но тогда источник тепла в Вашем доме должен быть постоянным, а его мощность больше необходимой в десятки раз. Кроме того, проводя теплоизоляционные работы, Вы продлеваете срок службы своего дома, так как правильно выполненная теплоизоляция защищает конструкцию от температурных перепадов.

Чтобы дом был по-настоящему комфортным, с точки зрения теплозащиты он должен отвечать целому ряду требований (в соответствии с ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»). Комфорт в помещении характеризуется:

- температурой внутреннего воздуха: для жилых помещений оптимально 20-22° С,
- температурой поверхности стен 16-18° С (минимально), пола 22-24° С (оптимально),
- тепловой инерцией (накоплением тепла) конструкции (иначе здание будет не только быстро прогреваться, но и быстро остывать),
- относительной влажностью воздуха 55%,
- движением воздуха не более 0,2 м/с (отсутствие сквозняков).

Принципы, обеспечивающие наилучшую теплоизоляцию:

1. Вынос точки промерзания из несущей конструкции в наружный теплоизолирующий слой. В этом случае конструкция при температурных перепадах ведет себя стабильно, а значит, срок службы дома увеличивается. Повышается также температура поверхности стен внутри дома.



2. Защита теплоизоляции от насыщения влагой. Любая минераловатная изоляция (как из стекловолокна, так и из базальтового волокна) сохраняет свои теплоизолирующие свойства до определенного уровня насыщения влагой, после чего эти свойства теряются, а при перенасыщении влагой может произойти вымывание связующего вещества из утеплителя.

Защитить теплоизоляцию от насыщения влагой следует как изнутри дома (пароизоляция), так и со стороны улицы (влагозащита, ветрозащита).

3. Пароизоляция предохраняет теплоизоляционный слой от проникновения насыщенного влагой теплого воздуха, идущего изнутри помещения (согласно СП 31-105-2002). Для различных видов материалов, используемых в несущих конструкциях, применяют разные способы пароизоляции. Например, устанавливают специальную армированную пленку на основе алюминиевой фольги; покрывают несколькими слоями краски, не пропускающей влагу; используют полиэтилен высокой плотности. Выбор материала зависит от паропроницаемости несущей конструкции.

Особое внимание следует обратить на изоляцию швов, стыков и примыканий. При стыковке разных частей пароизоляционного ковра следует делать нахлест 200 мм и использовать специальную клейкую ленту.

4. Влагозащита здания снаружи. Внешняя обшивка дома вагонкой или сайдингом не позволяет надежно защитить теплоизоляционный материал от влаги, так как вода под действием ветра все равно будет проникать за обшивку (например, дождь с ветром). В решении этой задачи Вам помогут специальные диффузные влагозащитные пленки (например, Тувек, Изоспан и др.). Такие пленки не пропускают воду, но пропускают пар.

5. Ветрозащита предохраняет теплоизоляцию от потоков холодного воздуха с улицы. Так же как и влага, ветер существенно ухудшает теплозащитные свойства изоляции, постоянно охлаждая наружный слой. Чтобы этого не произошло, используют специальные ветрозащитные материалы – ISOVER SKL-M, VKL, RKL. Так как эти материалы одновременно являются теплоизолирующими, их используют также для изоляции «мостиков холода», что повышает общую теплозащиту дома (элементов конструкции дома) на 10-30%.

ISOVER SKL-M представляет из себя полужесткую плиту из стекловолокна, облицованную черным стеклохолстом. Продольный надрез посередине плиты на 1/3 толщины облегчает нарезку продукции на две плиты шириной 600 мм каждая. Благодаря этому, плиты удобно устанавливать в каркас поверх теплоизоляционных материалов ISOVER 610-KL, KL-E, KL-A.

ISOVER VKL – жесткая ветрозащитная плита из стекловолокна без облицовки, толщиной 13 мм. Большие габаритные размеры плиты 1200x2700 мм позволяют использовать материал VKL для изоляции «мостиков холода».

ISOVER RKL – полужесткая ветрозащитная плита из стекловолокна, покрытая с обеих сторон стеклохолстом. По длинной стороне имеет шпунтованную форму кромок «паз-гребень», что препятствует образованию «мостиков холода» и облегчает монтаж материала.

6. Теплоизоляция швов и уплотнение зазоров. Для теплоизоляции швов, особенно между бревнами, брусом, следует использовать специальные материалы ISOVER. ISOVER TK – легкая, объемная полоса из стекловолокна, обработанная силиконом, что придает материалу повышенную водостойкость. ISOVER SK-C – аналогичный материал, отличающийся покрытием из стеклохолста, что обеспечивает ему дополнительную прочность. Применяется при заделке монтажных зазоров оконных и дверных рам, а также в качестве теплоизоляции между нижним венцом сруба и фундаментом.

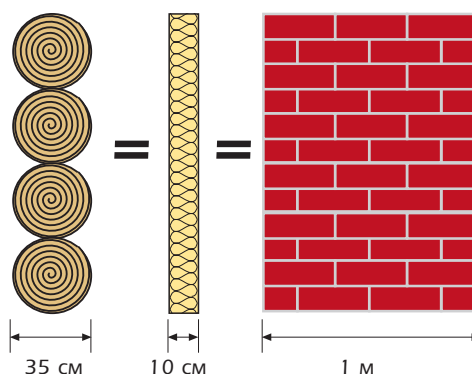
7. Вентиляционный зазор – самый действенный способ борьбы с избыточной влажностью конструкции. С помощью вентиляции (стен или кровли) влажный воздух свободно удаляется из конструкции путем естественной тяги. Кроме того, вентиляционный зазор можно предусмотреть в любом типе конструкции – из кирпича, газобетона, бруса, бревна и др.

Какие материалы являются теплоизоляционными?

Любой строительный материал имеет коэффициент теплопроводности λ (лямбда), который показывает, какое количество тепла он пропустит на улицу. Чем меньше этот коэффициент, тем лучше материал обеспечивает теплозащиту Вашего дома. А чем больше величина λ , тем большая толщина материала необходима. Соотношение толщины материала к коэффициенту λ называется термическим сопротивлением теплопередачи и обозначается R. Величина R нормируется в каждом регионе и характеризует все типы строительных конструкций с точки зрения их теплоизоляционных свойств.

Таблица соотношений толщин материалов для заданной величины R=3,16 (нормативное значение R для стен жилых зданий в г.Москве)

Материал	Теплопроводность* λ_B Вт/м°C	Толщина, м
Железобетон	2,04	6,44
Кирпич керамический ГОСТ-530-80	0,81	2,55
Кирпич керамический пустотный плотностью 1400 кг/м ³	0,52	1,64
Сосна, ель (поперек волокон)	0,18	0,56
Газобетон плотностью 400 кг/м ³	0,10	1,38
Пенополистирол (пенопласт ГОСТ 15588-70 плотностью 40 кг/м ³)	0,05	0,158
ISOVER KL-A	0,048**	0,151
STYROFOAM FLOORMATE 200 (экструдированный пенополистирол)	0,029***	0,091



Сравнительная толщина материалов, обеспечивающих равную теплопроводность стены.

* – значения взяты λ из СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», Приложение 3.

** – в соответствии с Техническим Свидетельством ГОССТРОЯ №ТС-07.

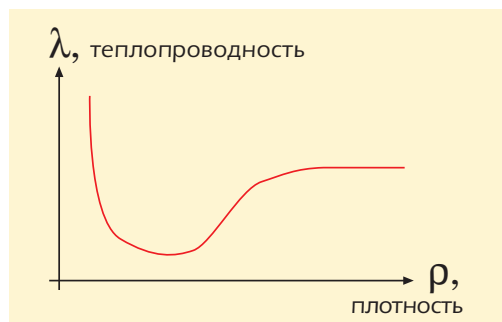
*** – в соответствии с Протоколом НИИ СФ №250 от 18.03.2002 г.

По каким параметрам следует выбирать теплоизоляцию?

Часто утеплитель выбирают исходя из плотности материала. С точки зрения теплофизики, такой подход некорректен, т.к. зависимость между теплопроводностью и плотностью материала неоднозначна (см. график). Таким образом, материалы одинаковой плотности, выпущенные разными производителями или по разным технологиям, могут иметь разную теплопроводность.

Чтобы сделать правильный выбор, необходимо принимать в расчет не плотность теплоизоляционных материалов, а их теплотехнические и механические характеристики. Приводим наиболее важные из них:

- теплопроводность,
- прочность на сжатие – прочность материала под действием нагрузки,
- эластичность, упругость – способность материала гнуться, не ломаясь, и восстанавливать первоначальную форму при установке в конструкцию,
- условия монтажа – рекомендуемые производителем способы установки данного материала.

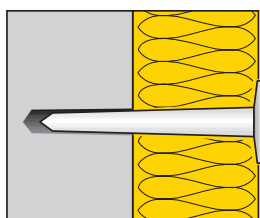


Зависимость между теплопроводностью и плотностью минераловатных утеплителей.

Как установить теплоизоляционные материалы в конструкцию?



Установка теплоизоляции враспор



Установка теплоизоляции с помощью дюбелей

Существует несколько способов установки:

1. Установка мягких материалов в обрешетку (каркас) враспор. Такой способ не позволяет материалу оседать в конструкции. Способ подходит только для материалов, обладающих достаточной упругостью и соответствующими габаритными размерами. Важно, чтобы ширина материала была больше размеров обрешетки на 1-2 см. Среди теплоизоляции ISOVER Вы найдете несколько материалов, выпускаемых специально для установки враспор:
 - а) материалы шириной 610 мм для установки в П-образный металлический каркас с расстоянием между стойками 600 мм,
 - б) материалы шириной 565 мм для установки в деревянный каркас с расстоянием между стойками в осях 600 мм (при ширине стойки каркаса 50 мм).
2. Установка жестких материалов механическим способом, т.е. с использованием дюбелей со шляпкой диаметром 80 мм (типа «грибы», «зонтики»), шурупов и т.д. в зависимости от материала несущей конструкции.
3. Установка материалов с помощью клеевых составов и дополнительного механического крепежа. Метод подходит для теплоизоляции штукатурных фасадов.

Эти способы не универсальны, возможность их применения зависит от рекомендаций производителя теплоизоляционных материалов.

Как определить необходимую толщину теплоизоляции?

Существует нормативная величина R – термическое сопротивление теплопередаче. Значения R заданы в СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» для различных конструкций (стены, полы и т.д.) и разных климатических зон.

Чтобы рассчитать необходимую толщину теплоизоляции, Вам необходимо рассчитать значение R для данной конструкции (см. формулу). Для этого нужно взять толщину (d) каждого слоя материала в конструкции и разделить на коэффициент теплопроводности (λ) данного материала. Рекомендуем использовать в расчетах значение λ_B , так как именно эта величина соответствует климатическим условиям большинства регионов России.

Полученные значения R для каждого слоя сложить. Затем прибавить к ним величины теплового излучения элементов конструкции дома (кровля, стены) снаружи ($A_{\text{наружн}}$) и изнутри ($A_{\text{внутрен}}$). Эти величины заданы в СНиП 23-02-2003. Итоговую величину R -расчетную сравнить с R -заданной в СНиП 23-02-2003.

Если R -расчетная больше, то выбранная толщина теплоизоляционного слоя достаточна для данной конструкции.

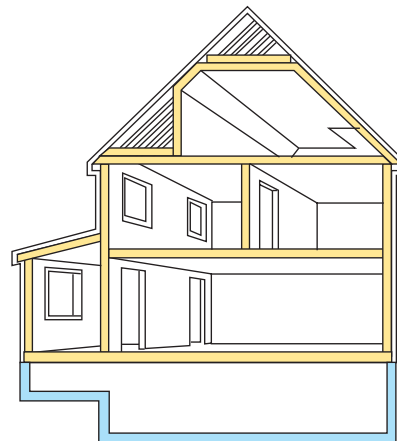
Формула расчета толщины теплоизоляции

$$R_{\text{расч}} = d_1/\lambda_1 + d_2/\lambda_2 + d_3/\lambda_3 + \dots + 1/A_{\text{наружн}} + 1/A_{\text{внутрен}}$$

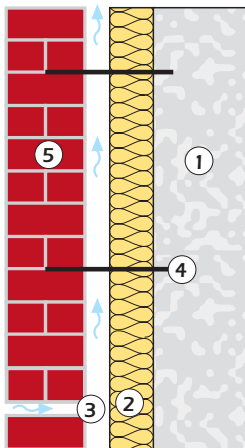
$$R_{\text{расч}} \geq R_{\text{СНиП 23-02-2003}}$$

Какие части дома следует изолировать?

1. Внешние стены, учитывая стены между жилыми (отапливаемыми) и нежилыми (неотапливаемыми) помещениями: гараж, терраса, пристройка и т.д., а также мансардные стены.
2. Перекрытия с холодными помещениями: чердак, неотапливаемая мансарда.
3. Полы над продуваемыми пространствами (при фундаменте столбчатого или ленточного типа).
4. Полы над неотапливаемыми гаражами и подпольями.
5. Стены и потолок подвала.
6. Внутренние стены, перегородки, потолок и пол, если важна звукоизоляция.

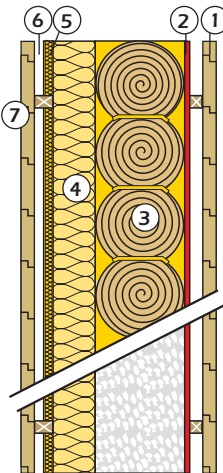


Теплоизоляция стен



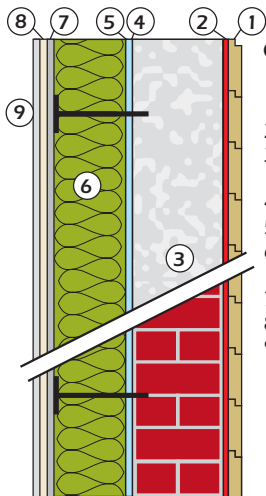
Слоистая кладка

1. Несущая стена (железобетон, кирпич, брус).
2. Теплоизоляция ISOVER KL-A, KL-E.
3. Вентиляционный зазор.
4. Связи (полиамид).
5. Наружная стена из облицовочного кирпича.



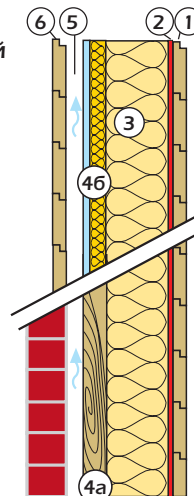
Стена с наружной облицовкой сайдингом/вагонкой

1. Внутренняя отделка (гипсокартон, вагонка и т.д.).
2. Пароизоляционный слой.
3. Несущая стена (кирпич, брус, газобетон, ж/б блоки).
4. Теплоизоляция ISOVER KL-A, KL-E, установленная в обрешетку с расстоянием между стойками в осях 600 мм (при ширине стойки каркаса 50 мм).
5. Ветрозащита ISOVER SKL-M, VKL, RKL (при использовании диффузных влагозащитных пленок).
6. Вентиляционный зазор.
7. Наружная облицовка (сайдинг, вагонка и т.д.).



Стена со штукатурной отделкой

1. Внутренняя отделка (гипсокартон, вагонка и т.д.).
2. Пароизоляционный слой.
3. Несущая стена (кирпич, брус, газобетон, ж/б блоки).
4. Проникающая грунтовка.
5. Минеральный клеевой состав.
6. Теплоизоляция ISOVER FASOTERM PF, FASOTERM NF.
7. Армирующая стеклосетка.
8. Грунтовка.
9. Штукатурный состав (по технологии производителя сухих смесей).



Каркасные стены с различной облицовкой

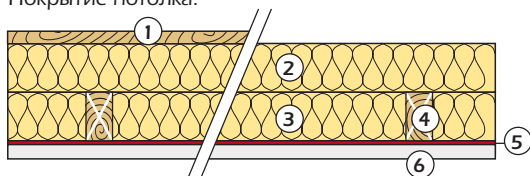
1. Внутренняя отделка (доска, гипсокартон, ориентировочно-стружечная плита (ОСП) и т.д.).
2. Пароизоляционный слой.
3. Теплоизоляционный слой: – ISOVER 610-KL для установки в П-образный металлический каркас с расстоянием между стойками 600 мм, – ISOVER KL-E, KL-A для деревянного каркаса с расстоянием между стойками в осях 600 мм (при ширине стойки каркаса 50 мм).
4. Внешняя обшивка: а) доска, ориентировочно-стружечная плита (ОСП) и т.д., б) ветрозащитный слой ISOVER SKL-M, VKL, RKL (в этом случае поверх ветрозащиты устанавливается диффузная влагозащитная пленка).
5. Вентиляционный зазор.
6. Финишная отделка (сайдинг, облицовочный кирпич, вагонка и т.п.).

Также в работе с каркасными конструкциями можно использовать материал ISOVER RIO-ALU. Это теплоизоляция с уже наклеенным армированным пароизоляционным слоем из алюминиевой фольги.

Теплоизоляция перекрытий

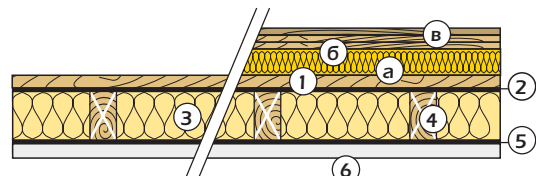
Перекрытие между теплым помещением и холодным чердаком

1. Доски пола с подложкой из строительной бумаги – в случае эксплуатируемого чердака, либо деревянные мостки для проведения осмотра и ремонта – в случае неэксплуатируемого чердака.
2. Теплоизоляция ISOVER 1220-KT-11-TWIN, KL-E (в зависимости от требуемого уровня теплозащиты), установленная в каркас из бруса, перпендикулярного потолочным балкам.
3. Теплоизоляция ISOVER 1220-KT-11-TWIN, KL-E (в зависимости от требуемого уровня теплозащиты), установленная между балками перекрытия.
4. Балки перекрытия.
5. Пароизоляция.
6. Покрытие потолка.



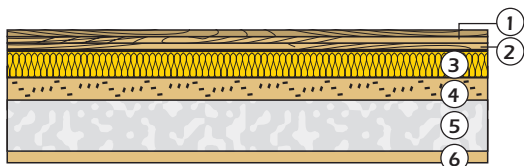
Звукоизоляция межэтажного перекрытия по балкам (дерево, металл)

1. Покрытие пола.
 2. Строительная бумага.
 3. Теплоизоляция ISOVER 1220-KT-11-TWIN, KL-E (в зависимости от требуемого уровня теплозащиты), установленная между балками.
 4. Несущие балки перекрытия.
 5. Строительная бумага.
 6. Покрытие потолка.
- В случае устройства звукоизоляции от ударного шума на покрытие пола настилают следующие слои:
- а) звукоизоляция ISOVER OL-FLO (либо ISOVER OL-A),
 - б) два слоя фанеры,
 - в) финишное покрытие пола.



Звукоизоляция межэтажного бетонного перекрытия

1. Финишное покрытие пола.
2. Два слоя фанеры или плиты «сухого» пола (Супер-пол).
3. Звукоизоляция ISOVER OL-FLO.
4. Выравнивающая засыпка 3-5 см (если необходимо).
5. Плита перекрытия.
6. Покрытие потолка.

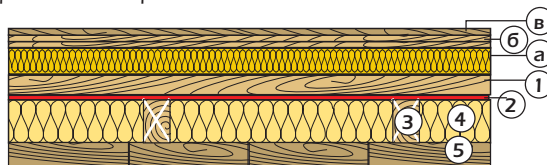


Утепление перекрытия над продуваемым подвалом, подпольем

1. Покрытие пола.
2. Пароизоляция.
3. Несущие балки.
4. Теплоизоляция ISOVER 1220-KT-11-TWIN, KL-E (в зависимости от требуемого уровня теплозащиты), установленная между балками и защищенная диффузной влагозащитной пленкой с внешней стороны.
5. Нижний слой из досок (подшивка).

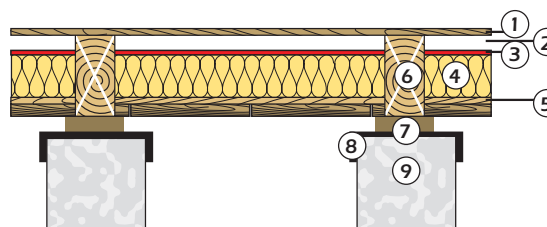
В случае устройства звукоизоляции от ударного шума, на покрытие пола настилают следующие слои:

- а) звукоизоляция ISOVER OL-FLO,
- б) два слоя фанеры или плиты «сухого» пола,
- в) финишное покрытие пола.



Утепление пола первого этажа (в случае фундамента ленточного или столбчатого типа)

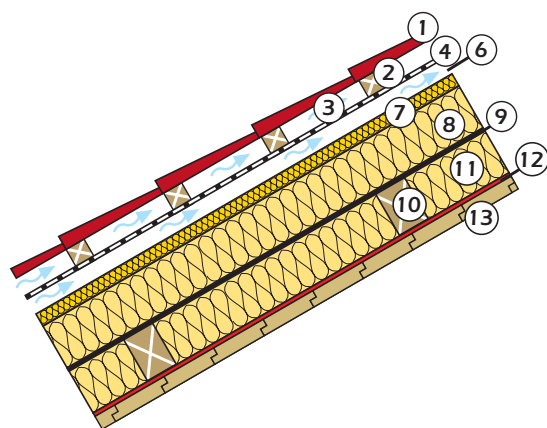
1. Покрытие пола.
2. Воздушный зазор.
3. Пароизоляция.
4. Теплоизоляция ISOVER 1220-KT-11-TWIN, KL-E (в зависимости от требуемого уровня теплозащиты), установленная между балками и защищенная диффузной влагозащитной пленкой с внешней стороны.
5. Нижний слой досок (подшивка).
6. Деревянные балки.
7. Прокладка из дерева с пропиткой или ISOVER SK-C в случае ленточного фундамента.
8. Гидроизоляция (рубероид).
9. Столбы фундамента /ленточный фундамент.



Теплоизоляция скатных кровель

Принципиальная схема теплоизоляции скатной кровли

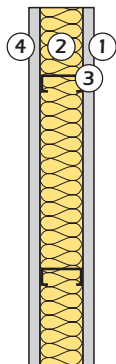
1. Кровля (металл, черепица, мягкая черепица), установленная на обрешетку в соответствии с конструкцией.
2. Дистанционная планка (32 мм).
3. Воздушный зазор.
4. Гидроизоляционное покрытие.
5. Дистанционная планка (75 мм) – не изображена на рис.
6. Воздушный зазор (минимально 50 мм).
7. Ветрозащита ISOVER VKL, RKL.
8. Теплоизоляция ISOVER KL-E, установленная между стропилами с шагом в осях 600 мм (толщина стропил определяется толщиной теплоизоляционного слоя).
9. Строительная бумага.
10. Деревянный брус (обрешетка) с шагом в осях 600 мм, установленная перпендикулярно стропилам (толщина бруса определяется толщиной теплоизоляционного слоя – см. п.11).
11. Теплоизоляция ISOVER KL-E.
12. Пароизоляция.
13. Внутренняя обшивка (вагонка, гипсокартон и т.п.).



При хорошей вентиляции в помещении вместо строительной бумаги (п.9) рекомендуется размещать пароизоляционный слой. В этом случае пароизоляция будет защищена слоем теплоизоляции, что дает гарантию от механического повреждения (шурупы, гвозди, подрозетники, крепеж инженерного оборудования и мебели).

Тепло- и звукоизоляция внутренних стен и перегородок

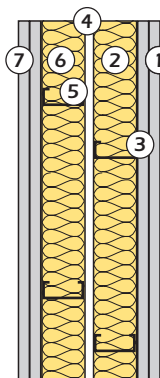
При возведении внутренних стен и перегородок Вам необходимо провести работы по звукоизоляции помещений. Рассмотрим два варианта с учетом различной степени звукоизоляции.



Стандартная перегородка

1. Гипсокартон 12,5 мм.
2. Теплоизоляция ISOVER 610-KL толщиной 100 мм, ISOVER 610-KT-11-TWIN.
3. Металлический профиль шириной 100 мм с расстоянием между стойками 600 мм.
4. Гипсокартон 12,5 мм.

Такая перегородка обеспечивает звукоизоляцию **46 dB**, что соответствует требованиям к звукоизоляции стен жилых зданий.



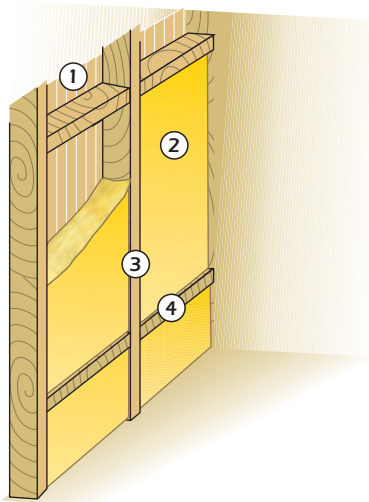
Перегорodka с повышенной звукоизоляцией

1. Гипсокартон 12,5+12,5 мм.
2. Теплоизоляция ISOVER 610-KL шириной 100 мм, ISOVER 610-KT-11-TWIN.
3. Металлический профиль шириной 100 мм с расстоянием между стойками 600 мм.
4. Воздушный зазор 20 мм.
5. Металлический профиль шириной 100 мм с расстоянием между стойками 600 мм.
6. Теплоизоляция ISOVER 610-KL шириной 100 мм, ISOVER 610-KT-11-TWIN.
7. Гипсокартон 12,5+12,5 мм.

Такая перегородка обеспечивает звукоизоляцию **60 dB**, что соответствует повышенным требованиям к звукоизоляции стен жилых зданий (комфорт).

Перегорodka в деревянном доме

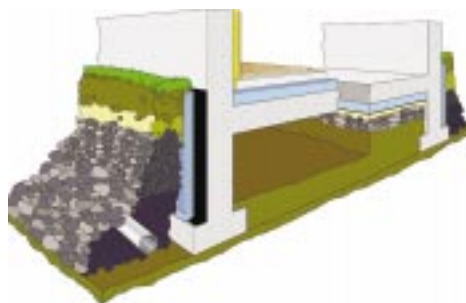
1. Обшивка стен (вагонка + строительная бумага).
2. Теплоизоляция ISOVER KL-E толщиной 100 мм, установленная враспор.
3. Вертикальный каркас стены с расстоянием между стойками в осях 600 мм (при ширине стойки каркаса 50 мм).
4. Горизонтальный каркас стены для монтажа обшивки.
5. Обшивка стен (вагонка + строительная бумага).



Теплоизоляция цоколя

Работы по теплоизоляции цоколя следует проводить с наружной стороны. Так как довольно сложно избежать проникновения влаги в материал, необходимо выбирать материал, не боящийся влажности и промерзания. Таким требованиям удовлетворяет экструдированный пенополистирол STYROFOAM IB. Материал выпускается в форме плит и имеет шероховатую поверхность, что позволяет легко покрывать его штукатурными составами. Плиты STYROFOAM IB наклеивают на наружную поверхность цоколя, на предварительно нанесенный гидроизоляционный слой.

Для теплоизоляции пола по грунту следует использовать плиты STYROFOAM FLOORMATE 200, так как этот материал выдерживает значительные нагрузки на сжатие, которые возникают при заливке фундаментной плиты.



Условия транспортировки и хранения

Большинство материалов ISOVER полностью упакованы в полиэтиленовую пленку, что облегчает их транспортировку и хранение. В случае повреждения пленки во время транспортировки теплоизоляционные материалы следует хранить в сухом месте.

Все мягкие материалы ISOVER сжаты в упаковке в несколько раз (до 5 раз), что позволяет существенно экономить на транспортировке и хранении. Благодаря небольшому весу материала, упаковку можно самостоятельно переносить с места на место.

Рекомендации по установке теплоизоляции ISOVER

1. Теплоизоляционные материалы в процессе установки и эксплуатации должны быть защищены от прямого попадания воды (кроме теплоизоляции STYROFOAM).
2. В случае монтажа в несколько слоев материал следует устанавливать плотно, без зазоров. Каждый следующий слой устанавливают с перекрытием стыков предыдущего слоя.
3. При выборе способа установки материала придерживайтесь рекомендаций производителя.
4. Подробная инструкция по проведению теплоизоляционных работ содержится в СП 31-105-2002, утвержденном Госстроем РФ.

5. При проведении теплоизоляционных работ используйте защитную одежду: рубашка, длинный халат, рабочие перчатки, головной убор. Защитные очки и респиратор рекомендуется использовать в непроветриваемом или пыльном помещении.
6. При проведении теплоизоляционных работ используйте:
 - длинный строительный нож (пила в случае использования жестких материалов),
 - специальный скотч и строительный степлер для крепления пароизоляции.



Характеристики теплоизоляционных материалов ISOVER

Марка материал	Вид материала	Теплопроводность λ_B , Вт/м °С	Толщина, мм	Ширина, мм	Длина, мм
Материалы для установки враспор в обрешетку					
ISOVER 610-KT-1 I-TWIN	Мягкий мат	0,053	50x2	610	7000
ISOVER 610-KL	Мягкая плита	0,051	50,70,100,125,150	610	870/910
ISOVER KL-E	Мягкая плита	0,051	50, 70, 100	565	1220
ISOVER KL-A	Мягкая плита	0,048	50,70,100,125,150	565	1220
Ветрозащитные материалы					
ISOVER SKL-M	Мягкая плита	0,040	50, 80, 100	1200	1600
ISOVER RKL	Полужесткая плита	0,040	30, 45	1200	1800
ISOVER VKL	Жесткая плита	0,042	13	1200	2700
Материалы для звукоизоляции «плавающих» полов					
ISOVER OL-FLO	Жесткая плита	0,044	30	600	1200
ISOVER OL-A	Жесткая плита	0,041	30	600	1200
Материалы для конструкций, где теплоизоляция не испытывает нагрузку					
ISOVER 1220 KT-1 I-TWIN	Мягкий мат	0,053	50, 100	1220	7000
ISOVER RIO-ALU	Мягкий мат	0,053	50, 100	1200	7500
Уплотнительные материалы					
ISOVER SK-C	Мягкая лента	-	20	90, 115, 140	14000
ISOVER TK	Мягкая лента	-	20	90, 115, 140	14000
Экструдированный пенополистирол					
STYROFOAM IB	Жесткая плита	0,031	20,30,40,50,60,80,100	600	1200
FLOORMATE 200	Жесткая плита	0,029	30,40,50,60,80	600	1200



123022, Москва,
2-я Звенигородская ул., 13, корп. 15
Тел.: (095) 775-15-10 (многокан.).
Факс: 775-15-11

198103, Санкт-Петербург,
Лермонтовский пр-т, 44
Тел.: (812) 327-56-60. Факс: 251-71-65

344010, Ростов-на-Дону,
пр. Семашко, 114, офис 305
Тел.: (8632) 50-00-55, 50-00-28

603005, Нижний Новгород,
Театральная пл., 3, офис 2
Тел.: (8312) 19-89-04, 43-00-34

620026, Екатеринбург,
ул. Куйбышева, 44 (ЦМТ), оф.315
Тел./факс: (343) 359-61-59

630091, Новосибирск,
ул. Советская, 64, офис 804
Тел.: (3832) 28-86-75, 34-08-85

Производство:
140300, Московская обл.,
Егорьевск, ул. Смычка, 60