### ПРИМЕНЕНИЕ ИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ



### Введение

Финская компания ELTETE существует около 30 лет и является одним из ведущих производителей в Европе защитных уголков, туалетных и душевых перегородок и поставщиком изоляционных рулонных материалов для гидро-, ветро- и пароизоляции. География поставок компании ELTETE охватывает более 20 стран мира. На Российском рынке интересы компании ELTETE представляет ЗАО «ЭЛТЕТЕ Санкт - Петербург», г. Санкт - Петербург. Настоящий материал подготовлен с целью освещения вопросов применения изоляционных рулонных материалов в строительных конструкциях.

Российский строительный рынок является сегодня одним из наиболее динамично развивающихся. Видимо по этой причине устаревает целый ряд традиционных материалов и технологий. На первое место выходят материалы, применение которых обеспечивает в процессе эксплуатации следующие

преимущества:
- гарантированную долговечность кровельных и стеновых конструкций и, как следствие, снижение последующих эксплуатационных затрат за счет экономии средств на проведение ремонтных работ;

- сокращение, т.е. минимизацию теплопотерь во время отопительного сезона:

- создание комфортных климатических и экологических условий.

Ассортиментный перечень гидро-, ветро- и пароизоляционных материалов компании ELTETE позволяет подобрать оптимальное сочетание как с точки зрения цены, так и с точки зрения качества для конкретного строительного объекта. Поэтому выбору материала всегда предшествует анализ строительной конструкции.

Устройство и принципы работы утепленной конструкции

Свое применение изоляционные рулонные материалы компании ELTETE находят в кровельных и стеновых конструкциях от малоэтажного и коттеджного строительства до вентилируемых фасадных систем. Но, прежде чем говорить о самих материалах, разделим строительные конструкции на две группы: утепленные и неутепленные. При правильном устройстве утепленной конструкции в нее включаются следующие компоненты: внутренняя облицовка (со стороны помещения), пароизоляция, утеплитель, ветрозащита, вентилируемый воздушный зазор и внешняя облицовка или кровельный материал (со стороны улицы). Физические процессы в утепленной конструкции принципиально одинаковы как для кровель, так и для стен.

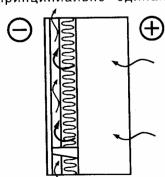


Рис. 1

Обязательным условием работы любой утепленной конструкции является наличие правильно организованного проветривания. Т.е. создание в конструкции так называемого вентилируемого зазора и условий для возникновения воздушной тяги в этом зазоре.

Работу утепленной конструкции рассматриваем из помещения на улицу, т.е. в направлении теплопотерь «из тепла в холод». На рисунке 1 стрелками показано движение водяных паров и воздуха. При круглогодичной эксплуатации здания отопительный сезон имеет продолжительность 5 — 6 месяцев, из которых 3 приходятся на зимний период. Это означает, что 24 часа в сутки имеется устойчивая разница температур между внутренним помещением и

### ПРИМЕНЕНИЕ ИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ



улицей (со стороны улицы зона отрицательной температуры, а со стороны

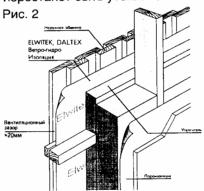
помещения – зона положительной температуры).

В воздухе всегда содержатся водяные пары. Так, при 100% относительной влажности и температуре 20°С в одном кубическом метре воздуха может содержаться до 17,30 грамм воды в виде пара. С уменьшением температуры способность воздуха связывать влагу резко падает. Так, при температуре 16 °С кубический метр воздуха может содержать не более 13,60 грамм водяных паров. Если при этом действительная плотность водяного пара превышает его предельное значение для данной температуры, то избыточная влага выделится в воду.

Относительная влажность в помещении как правило ниже и составляет около 55 – 65%. Это означает, что водяной пар в помещении присутствует всегда, только плотность его более низкая. Согласно термодинамике, теплый водяной пар будет двигаться из помещения, стремясь проникнуть в конструкцию, т.е.

из тепла в холод.

Если не предотвратить движение теплого воздуха из помещения, водяные пары будут беспрепятственно проникать в конструкцию и увлажнять теплоизоляционный материал и несущую конструкцию. Утеплитель (стекловолокнистый или базальтовый), обладающий объемной влажностью wo = 5%, имеет на 15-20% больше потерь тепла, чем сухой теплоизоляционный материал. Дальнейшее увлажнение теплоизоляционного материала приведет к полной потере теплоизоляционных свойств. Говоря иначе, утеплитель перестанет быть утеплителем.



Предотвратить увлажнение теплоизоляционного материала возможно путем создания так называемого паробарьера, который устанавливается со стороны помещения и, тем самым, «отсекает» движение теплого воздуха внутрь конструкции. Необходимо учитывать, что водяной пар обладает высокой диффузионной (проникающей) способностью, поэтому при создании паробарьера в виде сплошного экрана обязательным условием является герметичность швов. Расположение в утепленной конструкции паробарьера показано на рисунке 2. Для создания паробарьеров применяют пароизоляционные материалы. Организация в утепленной конструкции паробарьера - условие обяза-

тельное, но не единственное. Атмосферный воздух, содержащийся в утеплителе на границе с паробарьером, будет нагреваться и двигаться в сторону улицы. Современные материалы, такие как стекловолокно или базальтовое волокно, не препятствуют движению теплого воздуха и, достигнув границы с вентилируемым зазором, водяные пары покинут теплоизоляционный материал, не успев конденсироваться. Далее, с потоком воздуха водяные пары будут удалены из конструкции через вентилируемый зазор, как показано на рисунке 1.

Однако на практике часто поступают с точностью «до наоборот». Помимо паробарьера с внутренней стороны помещения на утеплитель со стороны улицы устанавливают тот же паронепроницаемый, т.е. не "дышащий" материал (полиэтиленовую пленку, рубероид, пергамин и т.п.), утепленная конструкция становится изолированной. Руководствуясь необходимостью защитить теплоизоляционный материал от этмосферной влаги, что в принципе правильно, умышленно создается «парниковый эффект». Т.е. по мере движения «из тепла

### ПРИМЕНЕНИЕ ИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ



в холод» воздух остывает, теряет способность связывать влагу и, не имея возможности выйти в сторону вентилируемого зазора, остается в теплоизоляционном материале. По мере остывания воздух, оставшийся в конструкции, достигает некоторой критической температуры, называемой точкой росы, где и происходит активная конденсация влаги, т.е. ее превращение из пара в воду.

Конечно, можно поступить от обратного и со стороны улицы не изолировать теплоизоляцию. В этом случае водяные пары из теплоизоляционного материала беспрепятственно попадают в воздушный вентиляционный зазор. Однако теплоизоляционные свойства утеплителя будут меняться, причем в худшую

сторону, поскольку:

- Происходит увлажнение слоя теплоизоляции за счет атмосферной влаги. На скатных кровлях с внутренней стороны гидроизоляции - «эффект капели». На скатных кровлях, в стеновых конструкциях - задувание дождя и снега и насыщение влагой при относительной влажности воздуха (в вентилируемом пространстве), близкой к 100%.

- Теплоизоляционные характеристики стекловолокнистых и базальтовых утеплителей в системах вентилируемых фасадов могут быть снижены на 20-36% в течение зимнего периода (t, < -5 °C) при наличии на поверхности всего 6% воздухопроницаемых щелей, через которые может двигаться воздушный поток. Эти воздухопроницаемые щели находятся на местах стыковки плит и прохода элементов крепления через них.

- Под воздействием ветра происходит «продувание» утеплителей

малой плотности, сопровождающееся уносом тепла.

Таким образом, оставлять поверхность теплоизоляционного материала с уличной стороны без защиты от влаговлияния и ветровых нагрузок нельзя. Для сохранения теплозащитных характеристик конструкции на поверхность теплоизоляции, граничащую с вентилируемой прослойкой, обязательно укладывается слой ветрозащитного паропроницаемого материала.

Обобщая все сказанное о работе утепленной конструкции, как кровельной, так и стеновой, можно сформулировать очевидное и основное условие ее работы - теплоизоляция должна оставаться сухой в любое время года и при любых погодных (климатических) условиях. Выполнение этого условия обеспечивают:

- Наличие в конструкции паробарьера, создающего герметичный экран на пути следования теплого воздуха из помещения на улицу (из тепла в холод).

- Правильный выбор теплоизоляционного материала (с наименьшими гигроскопичными свойствами) и определение его толщины (расчет регламентирован СНиП II-3-79\* «Строительная теплотехника»).

- Наличие в конструкции ветробарьера, обеспечивающего стабильность

теплозащитных характеристик.

Насколько важно все то, что было рассмотрено о работе утепленной конструкции с экономической точки зрения? Есть ли смысл тратить средства на дополнительное утепление дома, соответствующее современным требованиям теплозащиты? Ответ на этот вопрос дает сравнительный анализ теплопотерь домов коттеджного типа, утепленных в соответствии со старыми и современными требованиями (в начале 2000 года вступили в силу новые требования к теплозащите ограждающих конструкций).

Теплопотери типового двухэтажного дома с мансардой общей площадью  $205 \text{ м}^2$ , утепленного в соответствии с прежними нормами, приведены в таблице

1, из расчета мощности системы отопления 30 кВт.

### ПРИМЕНЕНИЕ ИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ



### Таблица 1

Элементы конструкции здания	Стены	Окна	Кровля	Пол	Двери	Затраты тепла на вентиляцию	Требуемая мощность системы отопления
Теплопотери, Вт	13400	6734	4164	1917	1144	3656	29945

Теплопотери того же типового дома с новыми нормами приведены в таблице 2.

### Таблица 2

Элементы конструкции здания	Стены	Окна	Кровля	Пол	Двери	Затраты тепла на вентиляцию	Требуемая мощность системы отопления
Теплопотери, Вт	3517	5142	1116	1154	830	3656	14345

Из данного примера видно, что требуемая мощность системы отопления во втором случае не превышает 15 кВт. Хорошая теплозащита позволяет экономить до 50% энергии, расходуемой на отопление. Целесообразность единовременного вложения средств в утепление дома очевидна, иначе можно долгие годы обогревать не только свой дом, но и улицу.





## **ПАРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### ПРИМЕНЕНИЕ ИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ



Пароизоляционные материалы используются для влаго- и пароизоляции при сооружении и утеплении скатной и совмещенной крыши, межэтажных перекрытий, полов над напольным пространством, а также в стеновых конструкциях. Практическое применение пароизоляции обеспечивает сохранение теплоизоляционной характеристики утеплителя в течение длительного времени.

Выбор пароизоляционного материала зависит от значения сопротивления паропроницанию ограждающей (утепленной) конструкции, которое рассчитывают в пределах от внутренней поверхности до плоскости возможной конденсации согласно [1], исходя из следующих условий:

- недопустимости накопления влаги в ограждающей (утепленной) конструкции

за годовой период эксплуатации;

- ограничения влаги в ограждающей (утепленной) конструкции за период с отрицательными среднемесячными температурами наружного воздуха.

Сопротивление паропроницанию многослойной ограждающей конструкции. как случай наиболее часто встречаемый на практике, определяют по сумме

сопротивлений паропроницанию составляющих ее слоев.

Таким образом, недопустимость накопления влаги за годовой период эксплуатации и ограничение влаги за период с отрицательными среднемесячными температурами наружного воздуха будет во многом определяться сопротивлением паропроницанию пароизоляционного материала, устанавливаемого на внутреннюю поверхность ограждающей (утепленной) конструкции. Согласно строительным нормам и правилам такое сопротивление рассчитывают по формуле

 $R_n = d/u$   $(M^2 \times 4 \times \Pi a/Mr)$  [1] толщина слоя ограждающей конструкции, м; где

расчетный коэффициент паропроницаемости материала слоя

ограждающей конструкции мг / (м² х ч х Па).

Значения параметра Rn из расчета на конкретную толщину материала для группы пароизоляционных материалов ELTETE указаны в таблицах №№3-4. что позволяет сделать обоснованный выбор пароизоляции при проектировании утепленной конструкции. Данные по Rn подтверждены протоколом №С-524-01 от 05.04.2001 испытательной лабораторией «Полимертест», г. Санкт-Петербург.

Пароизоляционный материал монтируется на внутреннюю сторону ограждающей конструкции вплотную к теплоизоляции. Для обеспечения нормальной эффективности паробарьера швы пароизоляционного материала необходимо надежно герметизировать. В противном случае, даже материалы со значениями Rn превышающими 1,60 м² х ч х Па / мг не защитят теплоизоляцию

от увлажнения.

Традиционно герметизация шва обеспечивается применением бутилкаучуковых соединительных лент. Такие ленты имеют два клеевых слоя: внешний и внутренний, гарантируют прочность соединения и, благодаря свойствам бутилкаучука, являются паронепроницаемыми. При монтаже полиэтиленовых и полипропиленовых материалов, ленту отматывают с мотка и укладывают на пароизоляционный материал по месту соединения. Затем удаляют защитный слой и присоединяют следующий слой пароизоляционного материала внахлест.

Другим способом монтажа пароизоляционного материала является его укладка внахлест и дальнейшая фиксация контрбрусом вдоль шва. В этом случае, расстояние между стропилами или каркасными брусьями должно быть соизмеримо с шириной рулона пароизоляционного материала.

Пароизоляционные материалы поставляются в рулонах и могут монтироваться как горизонтально, так и вертикально. Соединение с элементами утепленной



'SITTETE CAHKT-DETEPBYPF"

конструкции осуществляется скобами механического сшивателя или оцинкованными гвоздями с плоской головкой.

В случаях с потолками жилых помещений, мансардных надстроек и в ломешениях с повышенной влажностью необходимо предусмотреть зазор 2 -5 см между пароизоляцией и облицовочным материалом с внутренней стороны помещения (вагонка, гипрок и т.п.).

### Полимерные пароизоляционные материалы

Данная группа включает следующие материалы: Elkatek 130, Elkatek 150, Elkatek 150 S и Elkatek Silver представляющие собой 100% полимерные ткани с двухсторонним ламинированием и армирующим внутренним слоем. Двухстороннее ламинирование обеспечивает материалам влаго паронепроницаемость, а внутренний слой придает им прочность и эластичность. Технические характеристики материалов приведены в таблице №3. Таблина N3

Марка материала	Elkatek 150	Elkatek 150 S/ Elkatek Silver
Цвет	синий	синий/серебристый
Состав материала	100% полимерная ткань с двух- сторонним лами- нированием	100% полимерная ткань с двух- сторонним лами- нированием
Вес, (г/м²)	90	110
Толщина, (мм)	0,15	0,24
Прочность при разрыве продольная и поперечная, (H/5 см)	400/400	490/424
Относительное удлинение при разрыве продольное и поперечное, (%)	22/22	23/19
Сопротивление паропроницанию Rn ( $M^2$ x ч x Па / мг), при разности давления насыщенного пара ( $\Delta$ P)=1000 Па, температуре 20°C и относительной влажности 54,50% (ГОСТ 25898-83)		2,60
Горючесть, DIN 4102	B2	B2
У/Ф стабилизация, (мес)	6	6
Площадь поверхности, (м2)	60	60
Размер рулона, (м)	1,5 x 40	1,5 x 40

При наличии высокой прочности на разрыв материалы обладают хорошей эластичностью, что обеспечивает целостность (отсутствие разрывов) паробарьера при возникновении в конструкциях механических напряжений.

Эксплуатационный срок службы Elkatek 130, Elkatek 150, Elkatek 150 S и Elkatek Silver не меньше чем у кровельных и стеновых материалов.

Пароизоляционные материалы производятся согласно норм DIN, соответствуют стандартам России.

### Полимерорганические и металлизированные пароизоляционные материалы

К данной группе относятся материалы Pe - Pap 125. Elbotek 350 Alu. Alupap 125. Полимерорганический материал Ре-Рар 125 выполнен на основе крафт-

### применение изоляционных материалов



бумаги с нанесенным полимерным покрытием. При монтаже материала в качестве паробарьера, сторона с полимерным покрытием должна быть обращена во внутрь помещения (в сторону влаговлияния). При толщине 0.09-0.19 мм материал обладает хорошими пароизоляционными свойствами, его Rn = 1,17 м<sup>2</sup> х ч х Па / мг. Для сравнения можно отметить, что сопротивление паропроницанию кровельного пергамина при большей толщине 0,40 мм. значительно меньше, т.е.  $R_n = 0.33 \text{ м}^2 \text{ x ч x } \Pi \text{а / мг. Таким образом для}$ ограждающих конструкций где традиционно в качестве пароизоляции применялся кровельный пергамин, целесообразно применение Ре-Рар 125.

Пароизоляционный металлизированный материал Alupap 125 выполнен на основе крафт – бумаги с нанесенной алюминиевой фольгой. Материал в большей степени предназначен для использования в парильных помещениях. Его применение позволяет значительно сократить уход пара, уменьшить потери тепла через стены (отражающая способность алюминиевого слоя превышает 95%) и предотвратить сырость в стенах возникающую при периодическом изменении температуры и влажности внутри помещения. Отсутствие в составляющих элементах материала полимеров говорит о возможности применения Alupap 125 в высокотемпературной среде более 100 °C, т.е. в саунах, где температура сухого пара достигает 100 - 120 °C. Технические характеристики материалов приведены в таблице №4.

Таблица №4

МАРКА МАТЕРИАЛА	Pe-Pap 125	Alupap 125
Цвет	Коричневый/ белый	Матовый/кори- чневый
Состав материала	крафт бумага с полимерным покрытием	Крафт бумага с алюминиевой фольгой
Bec (r/м²)	120	118
Толщина (мм)	0,19/0,09	0,12/0,13
Прочность при разрыве продольная и поперечная (Н/5см)	44/43	47,5/23,5
Относительное удлинение при разрыве, продольное и поперечное, (%)	0/0	1,4/3,5



# Pe-pap 125 крафт-бумага с полимерным покрытием

Применяется как пароизоляционный материал для скатных крыш, стен и ограждающих конструкций. При монтаже материала сторона с полимерным покрытием устанавливается в сторону влаговлияния.

### Технические характеристики

Состав материала - Вес, (г / м. кв)	крафт-бумага с полимерным покрыти 120/130	e۱
Толщина, (мм)	0.09	
Цвет	белый/коричнев	ы
Прочность при разрыве, (Н / см)		
продольная	8,8	
поперечная	8,6	
Относительное удлинение, (%)	0,0	
	0	
продольное	ŏ	
поперечное	U	
Прочность при разрыве,		
после 1 часа намокания в воде, (Н / см		
продольная	6,5	
поперечная	8,5	
Относительное удлинение		
после одного часа намокания в воде,	(%)	
продольное	0	
поперечное	0	
Пропускная способность паров, (г/м. к Горючесть, DIN 4102	в x 24 H, RH 50%, 23 гр C) 24,7 В 2	
Площадь поверхности, (м. кв)	30	
Размер рулона, (м)	1,25 x 24	

### Рекомендации по применению

Пароизоляционный материал крепится на внутреннюю сторону конструкции. вплотную к теплоизоляции. Сторона с полимерным покрытием должна быть обращена вовнутрь помещения (в сторону влаговлияния). Для большей эффективности швы пароизоляционного покрытия герметизируются. В случаях с потолками жилых помещений, мансардных надстроек и в помещениях с повышенной влажностью (бани и т.п.) необходимо предусмотреть зазор 2 - 5 см. между пароизоляцией и облицовочными панелями помещения (гипрок и т.п.). Пароизоляция препятствует чрезмерному движению пара через конструкцию, обеспечивая нормальную влаготехническую характеристику

Сопротивление паропроницаниемости должно уменьшаться изнутри наружу или из тепла в холод. При изолировании конструкции, например стены, необходимо установить пароизоляционный слой изнутри (под гипрок или др. панели), а ветроизоляционный (дышащий) материал снаружи (под вагонку/ сайдинг и т. п.), в соответствии с рекомендациями по применению. Материал производится согласно норм D'N, соответствует стандартам РОССИИ.

### применение изоляционных материалов



# Alupap 125 / бани, сауны крафт-бумага с алюминиевой фольгой

Применяется в качестве пароизоляционного покрытия для стен бань и саvн. Для пароизоляции скатных крыш и стен. При монтаже материала слой покрытый алюминиевой фольгой устанавливается в сторону влаговлияния

### Технические характеристики

состав материала - Вес, (г/м.кв)	крафт - бумага с алюминие	вой фольгой. 118
Толщина, мм		0,12
Прочность при растяжении , (КН / м)		
продольная		9,5
поперечная		4,7
Относительное удлинение, (%)		
продольное		1,4
_ поперечное		3,5
Прочность при растяжении	( - A	
после 1 часа намокания в воде, (КН	/ M)	6
продольная		6 3,15
поперечная		3,15
Относительное удлинение	/ 9/ \	
после одного часа намокания в воде	( 70 )	1,7
продольное		4,7
поперечное Отражающая способность, ( % )		> 95
Температура применения, (гр.С)		> 100
Пропускная способность паров, (г/м.	KR Y 24 H BH 50% 23 m C )	0,17
Горючесть, DIN 4102	NB X 24 11, 111 100 70, 20 1 P 0 7	B 2
Площадь поверхности, (м.кв)		30
Размер рулона, (м)		1.25 x 24
		•

### Рекомендации по применению

Пароизоляция препятствует чрезмерному движению пара через конструкцию, обеспечивая нормальную влаготехническую характеристику здания. Сопротивление паропроницаниемости должно уменьшаться изнутри наружу или из тепла в холод. При изолировании конструкции, например стены, необходимо установить пароизоляционный слой изнутри (под вагонку или др. панели), а ветроизоляционный (дышащий) материал снаружи (под обшивку/ сайдинг и т.п.), в соответствии с рекомендациями по применению

Применение пароизоляционных материалов с алюминиевой фольгой позволяет значительно сократить уход пара из парильного помещения, уменьшить потери тепла через стены (отражающая способность алюминиевого слоя) и предотвратить сырость в стенах, возникающую при периодическом изменении температуры и влажности внутри помещения. Отсутствие в составляющих элементах материала и в покрытии полимеров говорит о возможности применения материала в высокотемпературной среде (более 100°С, т. е. в саунах, где температура "сухого пара" достигает 100-120°С).



## Elkatek 150 S/Elkatek Silver

## подкровельная и пароизоляционная полимерная ткань повышенной плотности

Применяется как гидроизоляционный и пароизоляционный материал для скатных крыш, а также в качестве пароизоляции ограждающих конструкций.

### Технические характеристики

Химический состав - 100% полимерная Вес,(г/м.кв)	ткань с двухсторонним	ламинированием 110
Libet	CM	ний/серебристый
Толщина, мм		0.24
Прочность при растяжении, ( Н / 5см)	1	0,21
продольная	•	490
поперечная		424
Относительное удлинение, (%)		727
продольное		23
поперечное		23 19
		15
Прочность при растяжении после		
1 часа намокания в воде, ( Н / 5см )		400
продольная		498
поперечная		415
Относительное удлинение после		
одного часа намокания в воде, (%)		
продольное		20
поперечное		20
Пропускная способность паров, (г/м.кв	з x 24H, RH 50%, 23 гр	C) 0,48
Горючесть , DIN 4102	,	B 2
У / Ф стабилизация		6 месяцев
Площадь поверхности, (м.кв)		60
Размер рулона, (м)		1,5 x 40

Рекомендации по применению

Гидроизоляционный материал укладывается непосредственно на стропила под контрбруски вместо полной подбивки. Прикрепляется оцинкованными гвоздями или скобками механического сшивателя и контрбрусками. Во избежании проблем с конденсацией необходимо обеспечить хорошую вентиляцию крыши. Под коньком скатной крыши рекомендуется оборудовать т.н. "холодный коньковый треугольник", что обеспечит свободный воздухообмен. Поскольку материалы не предназначены для использования в качестве основного покрытия крыши (шифер, жесть, черепица и т.д.), работы по настилу крыши необходимо организовать так, чтобы они находились на открытом воздухе (под солнечными лучами) как можно меньше.

Пароизоляционный материал крепится на внутреннюю сторону конструкции, вплотную к теплоизоляции. Для большей эффективности швы пароизоляционного покрытия герметизируются. В случаях с потолками жилых помещений мансардных надстроек и в помещениях с повышенной влажностью необходимо предусмотреть зазор 2 - 5 см между пароизоляцией и облицовочными панелями помещения (вагонка, гипрок и т.п.). Материал производится согласно норм DIN, соответствует стандартам РОССИИ.



## ВЕТРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ELTETE

"30TETE CANKT-DETERBYPE



Ветроизоляционные материалы используются для ветро-, влагоизоляции при сооружении и утеплении скатных крыш, потолочных перекрытий в холодных чердаках, полов над напольным пространством, а также в стеновых конструкциях (включая системы вентилируемых фасадов). Практическое применение ветроизоляции обеспечивает:

- сохранение нормального температурно-влажностного режима в ограждающей конструкции, что положительно сказывается на теплоизоляционной характеристике утеплителя в течение длительного времени;

- реальное снижение теплопотерь (не менее 20%) за счет устранения «выдувания» тепла.

При выборе ветроизоляционного материала необходимо учитывать, что сопротивление паропроницанию многослойной ограждающей конструкции должно уменьшаться в направлении движения водяного пара, т.е. из помещения на улицу (из тепла в холод). Таким образом, чем меньше значение Rn в плоскости, ограничивающей теплоизоляцию и вентиляционный зазор, тем меньше риск конденсации водяного пара в ограждающей конструкции.

Традиционно оценку качества ветроизоляционного материала проводят не по Rn, а по величине, обратной сопротивлению паропроницанию, т.е. по пропускной способности паров (г/м2х24ч).

«Погоня» за высокой паропроницаемостью далеко не всегда бывает оправдана. Из практических примеров конструкций вентилируемых крыш известно, что паропроницаемость в диапазоне 150 - 300 (г/м2х24ч) является очень высокой. Ветрозащитные материалы, обладающие таким паропроницанием, можно укладывать непосредственно на слой утеплителя, а вентиляцию самой кровельной конструкции ограничить одним вентиляционным зазором. Во многих случаях супердиффузионные свойства материалов, когда паропроницание превышает 1000 (г/м2х24ч), приводят к удорожанию сметной стоимости конструкции, т.к. цены на подобные материалы превышают 1,10 \$/м. кв. Однако это не означает, что супердиффузионные ветрозащитные материалы не нужно использовать вообще. Имеется целый ряд показаний, когда подобные материалы необходимы.

Можно привести следующие свойства, которыми должны обладать ветрозащитные или ветробарьерные материалы:

г - способностью защитить ограждающую конструкцию от ветровых нагрузок, предотвращая тем самым «выдувание» тепла:

- способностью защитить ограждающую конструкцию от проникновения атмосферной влаги, защищая теплоизоляционный материал от увлажнения извне:

 способностью не препятствовать движению водяного пара, выделяемого из утеплителя, исключая увлажнение теплоизоляционного материала изнутри.

Ветрозащитный материал монтируется на внешнюю сторону ограждающей конструкции; вплотную к теплоизоляции со стороны вентиляционного зазора.

Материал можно укладывать либо параллельно коньку, либо по направлению ската крыши. Если уклон крыши 1:5 или менее, то ветрозащиту рекомендуется укладывать по направлению ската, при уклонах более 1:5 допускается укладка параллельно коньку.

При укладке параллельно коньку первое полотно укладывается вдоль карнизного свеса, т.е. перпендикулярно стропильной системе. Следующие полотна укладываются внахлест по всему скату снизу вверх до конька. Ширина

### применение изоляционных материалов



нахлеста между полотнами ветрозащитного материала на внутренних и наружных сгибах должна составлять не менее 150 мм. В отдельных случаях на скатах со сложным профилем целесообразно выполнить предварительный раскрой ветрозащитного материала на земле. На ровных скатах допускается раскатка ветрозащиты непосредственно из рулона. При этом необходимо соблюдать рекомендации производителя по монтажу и укладке и не путать лицевую сторону с изнаночной.

При монтаже полотна ветрозащитного материала предварительно закрепляются нержавеющими гвоздями с широкой шляпкой или специальными скобами (алюминиевые Сенцо П10БМА или аналогичные) с шагом 200 мм. Окончательное крепление следует выполнять при помощи реек/бруса, установленных вдоль стропил и закрепленных оцинкованными гвоздями длиной 100 мм с шагом 300 - 350 мм. Сечение бруса выбирают равным 50 х 50 мм при уклоне кровли не менее 1:4, и 50 х 75 мм при уклоне кровли менее 1:4.

### Полимерные ветроизоляционные материалы

Группа полимерных ветроизоляционных материалов включает Elkatek SD, Daltex Frameshield 100 Plus и Elwitek 4440, представляющие собой 100% полимерные нетканые материалы с различной плотностью. Технические характеристики приведены в таблице №5.

Таблица №5

Марка материала	Elkatek SD	Daltex 100 Plus	Elwitek 4440
Цвет	серый/белый	черный	белый или черный
Состав материала	3-спойная комбинация волокна и полиоле- филовой пленки	Нетканый полипропилен	100% комбини- рованный полимер РР/РЕ
Вес, (г/м²)	120	100	65
Толщина, (мм)	0,50	0,40	0,20
Прочность при разрыве продольная и поперечная, (Н/5см)	258/211	125/240	115/90
Относительное удлинение при разрыве продольное и поперечное, (%)	10/10	66/46	50/69
Пропускная способность паров, (г/м²х24ч, RH 54,5%, 20°C)	1291	900	283
Сопротивление воздухопроницанию, R <sub>и</sub> (м <sup>2</sup> хчх Па/кг) ГОСТ 12088-77	9451	33	1983
Горючесть, DIN 4102	B2	B2	B2
У/Ф стабилизация, (мес)	4	1	1
Площадь поверхности, (м2)	75	<b>7</b> 5	75
Размер рулона	1,50x50	1,6x47	1,50x50

Еlkatek SD представляет собой высокодиффузионный подкладочный материал повышенной плотности, состоящий из трехслойной комбинации волокнистой массы и полиолефиловой пленки. Применяется в качестве ветро- и гидроизоляции для любой ограждающей конструкции без ограничений. Обладает отличной способностью выводить водяные пары из конструкции, удерживая при этом прямой водяной столб более 1,50 м. Обладая плотностью 120 г/м² Elkatek SD имеет повышенную прочность не только в момент разрыва но и высокую прочность на отрыв от гвоздя, а именно: продольная прочность - 115 N/5см, поперечная прочность - 125 N/5см. Таким образом, Elkatek SD способен выдерживать в реальной конструкции значительные ветровые нагрузки,



гарантируя целостность ветрозащитного покрытия в процессе эксплуатации и монтажа.

Материал имеет лицевую сторону серого цвета с нанесенной маркировкой и изнаночную сторону белого цвета. При монтаже Elkatek SD укладывается изнаночной стороной непосредственно на утеплитель.

Elwitek 4440 является эффективным ветрозащитным материалом на базе комбинации полиэтилена/полипропилена. Обладая хорошими диффузионными свойствами, т.е. 283 г/м.кв.х24ч, материал обеспечивает выход водяных паров, не позволяя влаге накапливаться и конденсироваться в теплоизоляции.

Одновременно Elwitek 4440 надежно изолирует конструкцию от проникновения атмосферной влаги. Наибольшее распространение Elwitek 4440 нашел в стеновых конструкциях как альтернатива более дорогим конкурирующим материалам.

При использовании Elwitek 4440 в кровельных конструкциях необходимо наличие уклона не менее 1:4 и наличие дополнительной гидроизоляции. Материал имеет гладкую лицевую сторону белого цвета с нанесенной маркировкой и ворсистую изнаночную сторону белого цвета. При монтаже Elwitek 4440 укладывается изнаночной стороной непосредственно на утеплитель.

Материал торговой марки Daltex ® - Daltex Frameshield 100 Plus - представляет собой нетканый ветроизоляционный материал, обладающих достаточной прочностью и паропроницаемостью.

Daltex Frameshield 100 Plus рекомендован к применению в стеновых конструкциях(включая системы вентилируемых фасадов) в качестве ветроизоляционного (дышащего) материала.

Эксплуатационный срок службы Elkatek SD, Elwitek 4440 и Daltex 100 Plus не меньше чем у кровельных и стеновых материалов.

Ветроизоляционные материалы производятся согласно норм DIN, соответствуют стандартам России.

### Органические ветроизоляционные материалы

К органическим ветроизоляционным материалам относятся **Bitukrep 125** и **Bitupap 125**. Материалы выполнены на основе плотной (не менее 130 г/м²) крафт-бумаги, обработанной битумом. Технические характеристики приведены в таблице №6.

Таблица №6

Марка материала	Bitukrep 125	Bitupap 125
Цвет	черный	черный
Состав материала	крафт - крепп бумага с пропиткой	крафт бумага с пропиткой
Вес, (г/м²)	195	130 - 140
Толщина, (мм)	0,30	0,20
Прочность при разрыве продольная и поперечная, (H/5cм)	24/25,5	16/20,5

### ПРИМЕНЕНИЕ ИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ



Относительное удлинение при разрыве продольное и поперечное, (%)	3,8/6,7	1,5/2,7
Пропускная способность паров, (г/м²х24ч, RH 54,5%, 20 <sup>0</sup> C)	250	253
Сопротивление воздухопроницанию, R <sub>N</sub> (м <sup>2</sup> хчх Па/кг) ГОСТ 12088-77	7270	7270
Горючесть, DIN 4102	B4	B4
У/Ф - стабилизация, (мес)		
Площадь поверхности, (м. кв.)	30	30
Размер рулона	1,25x24	1,25x24

Органические ветрозащитные материалы являются альтернативой полимерной ветроизоляции в тех случаях, когда в ограждающей конструкции риск возникновения механических напряжений, способных вызвать разрывы материала, сведен к минимуму. Например, в малоэтажном строительстве при утеплении стеновых конструкций зданий, расположенных на плотных почвах и имеющих ленточный фундамент, применение Bitukrep 125 или Bitupap 125 оправдано, поскольку нет необходимости использовать полимерные ветроизоляционные материалы, которые, несмотря на свою прочность и эластичность, имеют более высокую стоимость. Bitukrep 125 и Bitupap 125 находят свое место не только при утеплении стен, но тем не менее в каждом конкретном случае требуется тщательный анализ.

Оба материала обладают достаточным паропроницанием, хорошо защищают от ветровых нагрузок и препятствуют проникновению атмосферной влаги. Вitukrep 125 и Bitupap 125 с обеих сторон черного цвета и допускают укладку любой стороной.

Эксплуатационный срок службы Bitukrep 125 и Bitupap 125 не меньше, чем у кровельных и стеновых отделочных материалов. Ветроизоляционные материалы производятся согласно норм DIN, соответствуют

стандартам России.





# Bitupap 125 органический влаго-ветроизоляционный материал

Применяется для ветровой изоляции скатных крыш, стеновых и ограждающих конструкций. Вентиляционный зазор между материалом и вагонкой должен быть не менее 20 мм. При применении в конструкциях скатных крыш вентиляционный зазор между гидроизоляцией и ветроизоляционным покрытием лолжен быть не менее 50 мм.

### Технические характеристики.

Состав материала - Цвет	крафт-бумага	с пропиткой черный
Вес, (г/м.кв)		130-140
Толщина , ( мм ) Прочность при растяжении , (КН / м )		0,2
продольная		3,2
поперечная		4,1
Относительное удлинение, ( % )		
продольная		1,5 2,7
_ поперечная		2,7
Пропускная способность паров,		
(г/м.квх24H, RH 65%, 23 гр C)		17,3
Воздухопроницаемость, ( сек / 100 мл, RH 65%)		604
Площадь поверхности, ( м.кв )		30
Размер рулона, ( м )		1,25x24

### Рекомендации по применению

Ветроизоляционное покрытие защищает конструкцию (теплоизоляцию и др. материалы) от проникновения атмосферной влаги, одновременно не препятствует выходу водяных паров из конструкции (стена "дышит"). Данные свойства позволяют сохранить теплоизоляционные параметры материалов и исключают развитие микроорганизмов, т.к. относительная влажность изолированной конструкции не превышает 75%. Монтаж ветроизоляционного диффузионного материала производится вплотную к изолируемой поверхности конструкции (теплоизоляции, стены сруба и т.п.) с нахлестом 15-20 см. Затем закрепляется рейками или другим способом, что создает надежное крепление покрытия с обязательным проветриваемым пространством 22-50 мм и является выравнивающим основанием для установки облицовочного материала (вагонка/сайдинг, стеновые панели или др.материалы).

Материал не является питательной средой для развития микроорганизмов и позволяет отказаться от вредных материалов для импрегнации деревянных элементов конструкции (стропил, стоек и других орг. материалов).

# Bitukrep 125 органический влаго-ветроизоляционный материал

Применяется для ветровой изоляции скатных крыш, стеновых и ограждающих конструкций. Отличается повышенной гибкостью, в результате применения крафт-креп-бумаги как основы изделия. Вентиляционный зазор между материалом и вагонкой должен быть не менее 20 мм. При применении в конструкциях скатных крыш вентиляционный зазор между гидроизоляцией и ветроизоляционным покрытием должен быть не менее 50 мм.

### Технические характеристики

Состав материала Цвет	kraftkreppaper с пропитког черный	Й
Вес, (г/м. кв)	195	
Толщина, (мм)	0,3	
Прочность при растяжении , (КН / м )		
продольная	4,8 5,1	
поперечная	5,1	
Относительное удлинение, ( % )		
продольная	. 38	
поперечная	6,7	
Пропускная способность паров, ГОСТ 25898-83 (	(г/м.кв x 24 H) 250	
Сопротивление воздухопроницанию, ( м.кв ч Па/	кг) 7270	
Площадь поверхности, (м.кв)	30	
Размер рулона , ( м )	1,25x24	

### Рекомендации по применению

Ветроизоляционное покрытие защищает конструкцию (теплоизоляцию и др. материалы) от проникновения атмосферной влаги, одновременно не препятствует выходу водяных паров из конструкции (стена "дышит"). Данные свойства позволяют сохранить теплоизоляционные параметры материалов и исключают развитие микроорганизмов, т.к. относительная влажность изолированной конструкции не превышает 75%. Монтаж ветроизоляционного диффузионного материала производится вплотную к изолируемой поверхности конструкции (теплоизоляции, стены сруба и т.п.) с нахлестом 15-20 см. Затем закрепляется рейками или другим способом, что создает надежное крепление покрытия с обязательным проветриваемым пространством 22-50 мм и является выравнивающим основанием для установки облицовочного материала (вагонка/сайдинг, стеновые панели или др. материалы).

Материал пропитан, не является питательной средой для развития микроорганизмов и позволяет отказаться от вредных материалов для импрегнации деревянных элементов конструкции (стропил, стоек и других орг.

материалов).



## Elwitek 4440

## нетканый влаго-ветроизоляционный полимерный материал

Применяется для ветровой изоляции скатных крыш, стеновых и ограждающих конструкций. Вентиляционный зазор на стенах между материалом и вагонкой должен быть не менее 20 мм. При применении в конструкциях скатных крыш вентиляционный зазор между гидроизоляцией и ветроизоляционным покрытием должен быть не менее 50 мм.

### Технические характеристики

Химический состав -	(комбинированный) полимер 100 %
Цвет	` белый
Вес, ( г/м.кв )	65
Толщина , ( мм )	0,3
Прочность при разрыве , ( Н / см )	
продольная	23
поперечная	18,6
Относительное удлинение, ( % )	26,4
Пропускная способность паров ,	
(г/м.кв x 24 H, RH 50%, 23 гр С )	68
Горючесть, DIN 4102,	B 2
У / Ф стабилизация	1_месяц
Площадь поверхности , ( м.кв)	75
Размер рулона , ( м )	1,5 x 50

### Рекомендации по применению

Ветроизоляционное покрытие защищает конструкцию (теплоизоляцию и др. материалы) от проникновения атмосферной влаги, одновременно не препятствует выходу водяных паров из конструкции (стена "дышит"). Данные свойства позволяют сохранить теплоизоляционные параметры материалов и исключают развитие микроорганизмов, т.к. относительная влажность изолированной конструкции не превышает 75%. Монтаж ветроизоляционного диффузионного материала производится вплотную к изолируемой поверхности конструкции (теплоизоляции, стены сруба и т.п.) с нахлестом 15-20 см. Затем закрепляется рейками или другим способом, что создает надежное крепление покрытия с обязательным проветриваемым пространством 22 - 50 мм и является выравнивающим основанием для установки облицовочного материала (вагонка/сайдинг, стеновые панели или др. материалы).

При применении в конструкциях утепленных скатных крыш, таких как мансарда, над ветроизоляционным покрытием требуется дополнительная подкровельная гидроизоляция с соблюдением рекомендуемых вентиляционных зазоров для свободного воздухообмена. Поскольку материалы не предназначены для использования в качестве основного покрытия, работы по монтажу необходимо организовать так, чтобы ветроизоляционные покрытия находились на открытом воздухе (под солнечными лучами) как можно меньше. Материал не является потвредных материалов для импрегнации деревянных элементов конструкции (стропил, стоек и других орг. материалов).

### применение изоляционных материалов



## DALTEX® Frameshield 100 Plus

нетканый влаго-ветроизоляционный полимерный материал

Применяется для ветровой изоляции скатных крыш, стеновых и ограждающих конструкций. Вентиляционный зазор на стенах, между материалом и вагонкой, должен быть не менее 20 мм. При применении в конструкциях скатных крыш вентиляционный зазор между гидроизоляцией и ветроизоляционным покрытием должен быть не менее 50 мм.

Технические характеристики

Химический состав -	каный материал
	полипропилен
Цвет	черный
Вес , (г/ м.кв )	100
Толщина, (мм)	0,40
Прочность при разрыве , Н / 5 см	·
продольная	125
поперечная	240
Относительное удлинение , ( % )	
продольное	66
поперечное	46
	непроницаемая
Пропускная способность паров, (г/м.кв х 24Н, RH 50%, 23 гр С)	900
Химическая устойчивость	высокая
Горючесть , ĎIN 4102	B 2
Площадь поверхности , ( м.кв )	75
Размер рулона , ( м )	1,6 х 47 м.

### Рекомендации по применению

Ветроизоляционное покрытие защищает конструкцию ( теплоизоляцию и др. материалы) от проникновения атмосферной влаги, одновременно не препятствует выходу водяных паров из конструкции (стена "дышит"). Данные свойства позволяют сохранить теплоизоляционные параметры материалов и исключают развитие микроорганизмов, т.к. относительная влажность изолированной конструкции не превышает 75 %. Монтаж ветроизоляционного диффузионного материала производится вплотную к изолируемой поверхности конструкции (теплоизоляции, стены сруба и т.п.) с нахлестом 15 - 20 см. Затем закрепляется рейками или другим способом, что создает надежное крепление покрытия с обязательным проветриваемым пространством 20 - 50 мм и является выравнивающим основанием для установки облицовочного материала (вагонка/сайдинг, стеновые панели или др.материалов).

При применении в конструкциях утепленных скатных крыш, таких как мансарда, над ветроизоляционным покрытием требуется дополнительная подкровельная гидроизоляция с соблюдением рекомендуемых вентиляционных зазоров для свободного воздухообмена. Поскольку материалы не предназначены для использования в качестве основного покрытия, работы по монтажу необходимо организовать так, чтобы ветроизоляционные покрытия находились на открытом воздухе (под солнечными лучами) как можно меньше. Материал не явлеется питательной средой для развития микроорганизмов и позволяет отказаться от вредных материалов для импрегнации деревянных элементов конструкции (стропил, стоек и других орг. материалов).



## **ELKATEK SD**

## нетканый влаго-ветроизоляционный полимерный материал повышенной плотности

Применяется как супердиффузионный подкровельный материал в качестве гидро-, ветроизоляции. Обладает паропроницаемостью более 1200 гр/м.кв. Водонепроницаем при давлении свыше 1500 мм в.ст.

Технические характеристики

Химический состав -	нетканый 3-х слойный матер	риал-волокно
	и полиолефил	овая пленка
Цвет	·	серый
Вес, (г/м. кв)		120
Толщина, (мм)		0,52
Прочность в момент разрыва ( Н / 5с	M )	•
продольная	,	250
поперечная		210
Прочность на отрыв при закреплении	1	
гвоздем с диаметром шляпки 9 мм,	(Н/5 см)	
продольная		115
поперечная		125
Эквивалентная толщина воздушного	слоя , Sd , ( м )	< 0,02
Паропроницаемость за 24 часа, (г/м.	.кв.)	>1200
Водонепроницаемость (мм. вод. стол		>1500
Горючесть , DIN 4102 (ГОСТ 30244-94	4) ´	B 2 (Γ 2)
У / Ф стабилизация	,	4 месяца
Температурный диапазон , (гр.С)		-40 +80
Площадь поверхности ( м.кв )		75
Размер рулона , ( м )		1,5 x 50

Рекомендации по применению

Ветроизоляционное покрытие защищает конструкцию (теплоизоляцию и др. материалы) от проникновения атмосферной влаги, одновременно не препятствует выходу водяных паров из конструкции (стена "дышит"). Данные свойства позволяют сохранить теплоизоляционные параметры материалов и исключают развитие микроорганизмов, т.к. относительная влажность изолированной конструкции не превышает 75 %. Монтаж ветроизоляционного диффузионного материала производится вплотную к изолируемой поверхности конструкции (теплоизоляции, стены сруба и т.п.) с нахлестом 15 - 20 см. Затем закрепляется рейками или другим способом, что создает надежное крепление покрытия с обязательным проветриваемым пространством 20 - 50 мм и является выравнивающим основанием для установки облицовочного материалы).

При применении в конструкциях утепленных скатных крыш, таких как мансарда, над ветроизоляционным покрытием требуется дополнительная подкровельная гидроизоляция с соблюдением рекомендуемых вентиляционных зазоров для свободного воздухообмена. Поскольку материалы не предназначены для использования в качестве основного покрытия, работы по монтажу необходимо организовать так, чтобы ветроизоляционные покрытия находились на открытом воздухе (под солнечными лучами) как можно меньше. Материал ветронепроницаем, не является питательной средой для развития микроорганизмов и позволяет отказаться от вредных материалов для импрегнации деревянных элементов конструкции (стропил, стоек и других орг. материалов).



## ПОДКРОВЕЛЬНЫЕ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ELTETE

"3/TETE CARKT-DETEPBYPE



### ПРИМЕНЕНИЕ ИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ



### Подкровельные материалы

Подкровельные материалы используются для дополнительной гидроизоляции при сооружении скатной крыши (утепленной/холодной). Для неутепленной скатной крыши применяются паронепроницаемые гидроизоляционные материалы такие как Elkatek 150, Elkatek 150 S, Elkatek 130, Elkatek Silver, Elbotek 350 Alu

Практическое использование перечисленных материалов в конструкции неутепленной скатной крыши в качестве дополнительной гидроизоляции объясняется следующими причинами. Дефекты кровель жилых зданий возникают в процессе эксплуатации не только в результате ошибок проектирования (по итогам многолетнего обследования Лаборатории кровельных работ ЦНИИОМТП). Самостоятельное влияние на качество кровель жилых зданий оказывают следующие факторы:

- изменение свойств кровельных материалов под воздействием климатических факторов (ветровые нагрузки, в том числе сильные порывы ветра, суточные перепады температуры, УФ - излучение);

- нарушения технологии устройства кровли;

несоблюдение правил эксплуатации.

В качестве примера приведем лишь некоторые дефекты, возникающие в процессе эксплуатации кровель:

- протекание металлических кровель в год изготовления или в год ремонта, или на следующий после ремонта год. Причины возникновения: фальцы стоячие или лежачие либо неплотно обжаты, либо до обжатия не были промазаны замазкой на железном сурике или свинцовых белилах, либо на кровле имеются мелкие отверстия, свищи, пробоины.

- протечки в металлической кровле, эксплуатируемой менее 2 лет. Причины возникновения: свищи в кровле размером до 30 мм.

- протечки в металлической кровле, эксплуатируемой более 2 лет. Причины возникновения: свищи в кровле.

- итл.

Таким образом, дополнительная гидроизоляция принципиально необходима, поскольку существует риск проникновения атмосферной влаги через кровельный материал. Использование Elkatek 150, Elkatek 150 S, Elkatek Silver, Elbotek 350 Alu обеспечивает требуемое качество гидроизоляции и снижение нагрузки на стропильную систему примерно в 7 - 8 раз в отличии от традиционной технологии. Поскольку перечисленные материалы обладают хорошими прочностными и эластичными характеристиками (см. таблицы №№ 3 - 4), их можно отнести к самонесущим, т.е. к материалам, для установки которых не требуется сплошной обрешетки.

Свойства и технические характеристики Elkatek 150, Elkatek 150 S, Elkatek Silver рассмотрены в разделе «Полимерные пароизоляционные материалы ELTETE».

При монтаже необходимо обеспечить провис подкровельной пленки в центре между стропилами примерно на 25 мм для того, чтобы избежать повреждений от усадки в зимнее время, а также для того, чтобы вода, стекающая по пленке, отводилась от продольных брусков/реек. В остальном монтаж и укладка принципиально не отличаются от ветрозащитных материалов с той разницей, что в данном случае имеется ввиду неутепленная скатная крыша.



## ПРОТИВОКОНДЕНСАТНЫЕ ПЛЕНКИ



### Антиконденсатные подкровельные материалы

Для утепленных скатных металлических кровель необходимо применять подкровельные гидроизоляционные материалы, способные впитывать конденсат водяного пара, такие как Elkatek Extra и Elkatek Extra L, Elkatek Silver Anticon. Технические характеристики приведены в таблице №7.

Таблица №7

			ица 11-7
Марка материала	Elkatek Extra	Elkatek Extra L	Elkatek Silver Anticon
Цвет	Белый	Синий	Серебристый
Состав материала	80% полимерная ткань и 20% антиконденсатный впитывающий материал из вискозного волокна	80% попимерная ткань и 20% антиконденсат- ный впитывающий материал из синте- тического волокна	80% полимерная ткань и 20% антиконденсат- ный впитывающий материал из синте- тического волокна
Вес, (г/м²)	140	135	140
Толщина, (мм)	0,20	0,19	0,19
Прочность при разрыве продольная и поперечная (Н/5см)	860/780	553/423	860/780
Относительное удлинение при разрыве продольное и поперечное, (%)	17,5/21,5	20/15	17/20
Способность впитывать воду	680% на единицу собственного веса или 155 г/м² за 4 секунды	680% на единицу собственного веса или 155 г/м² за 4 секунды	680% на единицу собственного веса или 155 г/м² за 4 секунды
Горючесть, DIN 4102	B2	B2	B2
У/Ф стабилизация, (мес)	12	6	6
Площадь поверхности, (м. кв.)	60	60	60
Размер рулона	1,3x46	1,5x40	1,5x40

Антиконденсатные подкровельные материалы состоят на 80% из полимерных трехслойных тканей, обеспечивая кровельной конструкции надежную дополнительную гидроизоляцию. Остальные 20% представляют собой антиконденсатный впитывающий слой, выполненный из органических (Elkatek Extra) или синтетических (Elkatek Extra L, Elkatek Silver Anticon) волокон.

Вопрос влаговлияния со стороны помещения в утепленных металлических скатных кровлях становится отдельной проблемой во время отопительного сезона. Это означает, что 24 часа в сутки со стороны утеплителя выделяется не успевший конденсироваться водяной пар, поскольку между внутренним помещением и улицей значительная разница температур. Даже при хорошем воздухообмене в кровле через вентилируемый зазор далеко не весь водяной пар выводится из конструкции в атмосферу, некоторая его часть конденсируется в виде капель на внутренней поверхности металлического кровельного материала. Возникают следующие проблемы:

- капли конденсата при отсутствии ветрозащитного материала попадают на поверхность утеплителя и увлажняют его (эффект «капели»);
- капли конденсата попадают на элементы обрешетки и стропильной системы и увлажняют их;
- капли конденсата приводят к коррозионным повреждениям металлическую кровлю в местах нарушения/повреждения защитного слоя с внутренней стороны. К каким отрицательным последствиям приводит увлажнение утеплителя, было рассмотрено в разделе «Устройство и принципы работы утепленной конструкции». При посточнном воздействии «капели» элементы конструкции стропильной системы и обрешетки также насыщаются влагой, что приводит к

### применение изоляционных материалов



физическому разрушению перечисленных элементов конструкции. Нарушение или повреждение защитного слоя металлической кровли с внутренней стороны обуславливается: климатическими воздействиями на материал (появление микротрещин в результате изменения линейных размеров металла при суточных колебаниях температуры), неудовлетворительным качеством самого кровельного материала, несоблюдением технологии монтажа. Наличие на внутренней стороне металлической кровли конденсата водяного пара приводит к возникновению коррозионных процессов.

Применение противоконденсатных материалов позволяет устранить указанные проблемы. За счет наличия антиконденсатного впитывающего слоя происходит интенсивное поглощение конденсата водяного пара. Эти материалы обладают хорошей впитывающей способностью, а именно: 680% на единицу собственного веса или 155 г/м. кв. за 4 секунды. Даже при такой способности материалов впитывать влагу наличие в кровельной системе вентиляционного воздушного зазора обязательно. Абсорбирующий слой из вискозных или синтетических волокон не может впитывать и удерживать конденсат водяного пара до бесконечности.

При монтаже Elkatek Extra, Elkatek Extra L, Elkatek Silver Anticon антиконденсатный впитывающий слой обращается в сторону влаговлияния (помещения). В остальном монтаж и укладка принципиально не отличаются от подкровельных материалов, рекомендуемых для неутепленной скатной крыши.

Эксплуатационный срок службы Elkatek Extra, Elkatek Extra L, Elkatek Silver Anticon не меньше чем у кровельных и стеновых материалов. Антиконденсатные подкровельные материалы производятся согласно норм DIN. соответствуют стандартам России.



## Elkatek Extra

### подкровельная противоконденсатная полимерная ткань

Применяется для гидроизоляции скатных крыш в качестве антиконденсационного материала. Поверхность материала, покрытая абсорбирующим слоем, должна быть обращена внутрь помещения. Вентиляционный зазор между утеплителем и гидроизоляцией должен быть не менее 50 мм

### Технические характеристики

Химический состав (комбинированный) полимер 80% + антиконд впитывающий м	атериал 20%
Антиконденсационный впитывающий материал - вискозное волокн	о / целлюлоза
Bec.(г/м.кв)	140
Цвет	белый
Толщина, мм	0,20
Прочность при разрыве, ( Н /5 см )	·
продольная	860
поперечная	780
Относительное удлинение, (%)	
продольное	17,5
поперечное	21,5
Прочность при разрыве	•-
после 1 часа намокания в воде, (Н /5 см)	
продольная	860
поперечная	780
Относительное удлинение	
после одного часа намокания в воде, (%)	
продольное	12,9
поперечное	12,9
Пропускная способность паров, (г/м.кв х 24 Н, RH 50%, 23 гр С )	0,57
Способность впитывать воду	680% / 4 cex
Горючесть, DIN 4102	B 2
У/Ф стабилизация	12 месяцев
Площадь поверхности, ( м.кв )	60
Размер рулона, (м)	1,3x46
E. E. Saranas, Ann.	.,

### Рекомендации по применению

Гидроизоляционный материал укладывается непосредственно на стропила под контрбруски вместо полной подбивки. Прикрепляется оцинкованными гвоздями или скобками механического сшивателя и контрбрусками. Во избежание проблем с конденсацией необходимо обеспечить хорошую вентиляцию крыши. Под коньком скатной крыши рекомендуется оборудовать т.н. "холодный коньковый треугольник", что обеспечит свободный воздухообмен. Поскольку материалы не предназначены для использования в качестве основного покрытия крыши (шифер, жесть, черепица и т.д.), работы по настилу крыши необходимо организовать так, чтобы они находились на открытом воздухе (под солнечными лучами) как можно меньше. Материал производится согласно норм DIN, соответствует стандартам РОССИИ.

### ПРИМЕНЕНИЕ ИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ



# Elkatek Extra L/Elkatek Silver Anticon подкровельная противоконденсатная полимерная ткань

Применяется для гидроизоляции скатных крыш в качестве антиконденсационного материала. Поверхность материала, покрытая абсорбирующим слоем, должна быть обращена внутрь помещения. Вентиляционный зазор между утеплителем и гидроизоляцией должен быть не менее 50 мм.

### Технические характеристики

Цвет Вес, (г/м. кв) Толщина, (мм)	полимер (80%) интетический (20%) синий/серебристый 135 0,19
Прочность при разрыве , ( Н / 5см )	550
продольная поперечная	550 420
Относительное удлинение при разрыве, (%)	720
продольное	20
поперечное	15
После 1 часа намокания в воде:	
прочность при разрыве, ( Н / 5см )	500
продольная	560
поперечная	510
относительное удлинение при разрыве, ( % )	
продольное	16
поперечное	20
Пропускная способность паров, (г/м.квх24Н, RH 50%, 23 гр	
Способность впитывать воду	680% / 4 сек
Горючесть , DIN 4102	B 2
У / Ф стабилизация	6 месяцев
Площадь поверхности , ( м.кв )	60
Размер рулона , ( м )	1,5 x 40

### Рекомендации по применению

Гидроизоляционный материал укладывается непосредственно на стропила под контрбруски вместо полной подбивки. Прикрепляется оцинкованными гвоздями или скобками механического сшивателя и контрбрусками. Во избежание проблем с конденсацией необходимо обеспечить хорошую вентиляцию крыши.

Под коньком скатной крыши рекомендуется оборудовать т.н. "холодный коньковый треугольник", что обеспечит свободный воздухообмен. Поскольку материалы не предназначены для использования в качестве основного покрытия крыши (шифер, жесть, черепица и т.д.), работы по настилу крыши необходимо организовать так, чтобы они находились на открытом воздухе (под солнечными лучами) как можно меньше.

Материал производится согласно норм DIN, соответствует стандартам РОССИИ.



полимер 100% серебристый

110

## Elkatek Silver Perforated

подкровельная армированная микроперфорированная пленка

Применяется для гидроизоляции скатных крыш в качестве антиконденсатного материала. Поверхность материала имеет микроперфорацию, позволяющую предотвратить конденсацию паров. Вентиляционный зазор между утеплителем и гидроизоляцией должен быть не менее 50 мм.

Технические характеристики

### Химический состав -Цвет Вес , (г/ м.кв ) Прочность при разрыве , Н / 5 см

продольная 450 поперечная 420 Относительное удлинение при разрыве , ( % )

относительное удлинение при разрыве , ( 76 )
продольное 18
поперечное 29
Водонепроницаемость, DIN 456 водонепроницаем

Пропускная способность паров, (г/м.кв х 24H, RH 50%, 23 гр С) 20

Эквивалентное диффузионное сопротивление, (µ) 5800 Эквивалентная диффузионная толщина, Cd, (м) 1,4
Горючесть , DIN 4102 В 1 У/ф стабилизация 3 месяца

Площадь поверхности , ( м.кв ) 75 Размер рулона , ( м ) 1.5 x 50 м.

### Рекомендации по применению

Гидроизоляционный материал укладывается непосредственно на стропила под контрбруски вместо полной подбивки. Прикрепляеся оцинкованными гвоздями или скобками механического сшивателя и контрбрусками. Материал имеет микроперфорацию всей поверхности, что позволяеа проедотвратить критическую концентрацию водяных паров под подкровельным материалом. Вентиляционный зазор между утеплителем и гидроизоляцией должен быть не менее 50 мм. Но так как паропроницаемость материала не более 20гр./м2 в сутки, то во избежание проблем с конденсацией, необходимо обеспечить хорошую вентиляцию крыши.Под коньком скатной крыши рекомендуется оборудовать т.н. "холодный коньковый реугольник", что обеспечит свободный воздухообмен.

Поскольку материалы не предназначены для использования в качестве основного покрытия крыши(шифер, жесть, черепица, и т.д.), работы по настилу крыши необходимо организовать так, чтобы они находились на открытом воздухе (под солнечными лучами) как можно меньше.

Материал производится согласно норм DIN.



**"ЭЛТЕТЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГ"** 

## МИКРО-ПЕРФОРИРОВАННАЯ ПЛЕНКА



### ГЕРМЕТИК ВЫСШЕГО КАЧЕСТВА

## Georel 2300°

Geocel ® 2300 однокомпонентный трехполимерный строительный герметик высшего качества. Благодаря уникальной структуре, особо эластичный, хорошо прилипающий, стойкий ко всем метеорологическим условиям, долговечный (50 лет). Применяется при герметизации кровельных, оконных, дверных конструкций, обшивки строений и т.д.

Geocel ® 2300 обладает уникальными свойствами: не трескается, клеится к битумным поверхностям, необыкновенно удлинняется при растягивании, гибкий, хорошо прилипает ко всем строительным поверхностям, особо стоек к ультрафиолетовым лучам, к плесени, легко красится, прост в использовании, легко чистится, не рекомендуется применять для изделий и материалов, контактирующих с пищей.

### Geocel ® 2300:

- хорошо прилипает ко всем строительным поверхностям, даже ВЛАЖНЫМ. НЕОЧИШЕННЫМ и маслянистым
- быстро действует, препятствует проникновению воды
- предохраняет металлические поверхности от ржавчины
- -защищает бетонные, кирпичные и каменные поверхности
- устойчив к образованию плесени
- легко красится
- имеет запатентованную структуру. Особо липкий, гибкий, устойчив к разрыву, удлинение при растяжении более 800%
- стоек против коррозии

СРАВНИТЕ	G	С	У
Бесцветный	4	_	_
Окрашиваемый	<u>.</u>	_	
Стойкий к образованию плесени	+	_	
Прилипает к влажным поверхностям	+	-	_
Прилипает к маслянистым поверхностям Можно использовать	+	+	-
при температуре ниже 0 <sup>0</sup> С	+	+	_
Очень эластичный	+	·	_
Хорошо очищается	<u>.</u>	_	_
Стойкий к коррозии	·	_	
Прилипает к дереву	+	_	
Прилипает к кирпичу	ì		,
Прилипает к битуму	i.	_	T .
Прилипает к металлу	<u> </u>	Τ.	
Прилипает к винилу	1	т -	
Прилипает к бетону	+	-	+

- G Geocel ® 2300
- С силикон
- У уретан

## ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

- строительный картон (для защиты поверхностей во время ремонтных работ)
- сеточные покрытия для строительных лесов (70 гр/м. кв.)
- плотные покрытия для строительных лесов (120 гр/м. кв.; 210 гр/м. кв.)
- тентовые покрытия для строительных объектов (2х3 м, 3х5 м, 4х6 м, 6х10 м, 8х12 м)
- крепление-фиксатор для защитных покрытий
- -трехполимерный однокомпонентный строительный герметик Geocel 2300



### Технические характеристики

Вязкость
Удлинение при растяжении
Удлинение при растяжении после
500 ч. обработки УФ лучами
Прочность на растяжение
Прочность на растяжение
(при удлинении 900%)
Восстановление (при удлинении 800%)
Уменьшение объема
Прилипание (при t=23 <sup>0</sup> C) алюминий
стекло
дерево
винил
Образование поверхностной пленки
Застывание (12,5х12,5 мм)
Рабочая температура
Температурная стойкость
Процент летучих веществ
Грунтовка
Срок хранения
Упаковка
Рекомендуемые размеры шва
min
max

800 870% 1093%

81 МПа

6.21 M∏a 100% 3.9% 3325 H/M 2100 H/M 2975Н/м 2100 H/M 72 часа 5 дней -40<sup>0</sup> C - +60<sup>0</sup> C -40<sup>0</sup> C - +82<sup>0</sup> C 37.5% необязательна 12 мес. 310 мл.

> 6,35x6,35 mm 12,7x9,52 MM



При выборе герметика для тех или иных целей необходимо обратить внимание на основные характеристики, которык в совокупности дают полную и точную характеристику качества герметика и области его применения. Необходимо обращать внимание на наличие следующей информации:

- фирма производитель и страна производства
- тип герметика
- область применения
- плотность (г/см<sup>2</sup>)
- время отвердения до отлипа (мин.)
- полное отвердения (дни)
- модуль (МПа) при растяжении 100%
- прочность на растяжение при разрыве (МПа)
- относительное удлинение при разрыве (%)
- аккомодация движению
- допустимая температура нанесения ( <sup>0</sup>C)
- допустимая температура эксплуатации ( °C)
- гарантийный срок хранения (мес.)

СЭЗ № 78.03.01 229.П.000004.06.02 от 19 июня 2002 года

Производитель: Geocel Corporation, USA

Продукция: Geocel изготавливается по стандарту ISO 9001

Импортер: ЗАО "Элтете Санкт-Петербург"