

## Строительная Теплоизоляция

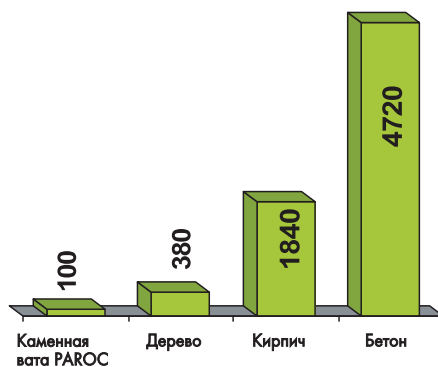


# Использование строительной теплоизоляции PAROC – наиболее эффективное решение

Каменная вата PAROC относится к группе минераловатных изделий. Минеральная вата – это общее название для всех неорганических волокнистых материалов. По роду сырья они делятся на три типа: шлаковата, стекловата и вата из базитных горных пород, которую иногда называют «базальтовая вата». К последней категории относится и каменная вата PAROC, которая благодаря своей основе обладает рядом уникальных свойств, позволяющих применять ее в различных строительных конструкциях и системах.

## Теплоизоляционные свойства

Каменная вата PAROC состоит из чрезвычайно тонких (0,04 мкм), хаотично переплетенных волокон, между которыми находится воздух. Фактически в материалах PAROC содержится много воздуха и мало камня, что обеспечивает их незначительную плотность (30-240 кг/м<sup>3</sup>). Это, в свою очередь, обуславливает их низкую теплопроводность  $\lambda$  – от 0,032 до 0,038 Вт/мК в сухом состоянии при средней температуре 10 °С. Чем меньше коэффициент теплопроводности  $\lambda$ , тем лучше теплоизоляционные свойства материала.



На диаграмме представлены толщины различных строительных материалов (мм), при которых они имеют одинаковые теплоизолирующие свойства в сравнении со слоем каменной ваты PAROC толщиной 100 мм

Различают коэффициенты теплопроводности в сухом состоянии и при различных режимах эксплуатации. Влажность любого материала влияет на коэффициент его теплопроводности. С повышением влажности возрастает коэффициент теплопроводности, что объясняется тем, что вода имеет теплопроводность в 25 раз большую, чем воздух. Более того, влага увеличивает площадь соприкосновения между частицами материала (в частности, между волокнами ваты). Таким образом, при выборе утеплителя и оценке его теплоизолирующих свойств обязательно необходимо учитывать гидрофобные свойства материала.

## Определение необходимой толщины изоляции

Выбор параметров теплоизоляции здания зависит от требований соответствующих строительных норм и правил.

Принципиально подбор толщины теплоизоляции зависит от необходимости создать требуемое термическое сопротивление ограждения. Требуемое сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций определяется исходя из условий энергосбережения в соответствии с требованиями СНиП II-3-79\* «Строительная теплотехника» для

различных районов России в зависимости от климатических зон.

Толщина тепловой изоляции в конструкции зависит от коэффициента теплопроводности предполагаемого к применению материала, а также от его расположения в конструкции и прочих материалов, используемых в данной конструкции. Термическое сопротивление структурного слоя рассчитывается путем деления толщины слоя материала  $\delta$  в метрах на его теплопроводность. В общем случае сумма термических сопротивлений слоев материалов, входящих в конструкцию, и величин, обратных коэффициентам теплоотдачи внутренней и наружной поверхностей данной конструкции, составляют общее термическое сопротивление конструкции  $R$ , М<sup>2</sup>К/Вт.

В соответствии требованиями СНиП при определении термическое сопротивление конструкции  $R$  применяются так называемые «расчетные» коэффициенты теплопроводности  $\lambda_A$  и  $\lambda_B$ , исходя из условий влажности А и Б рассматриваемой климатической зоны. Все материалы PAROC относятся к группе эффективных утеплителей и имеют технические свидетельства Госстроя России с соответствующими показателями для проведения корректных теплотехнических расчетов в соответствии с действующими в России нормами и правилами (см. таблицу на стр.19 - Теплопроводность продукции PAROC,  $\lambda$ , Вт/мК при 10 °С, 25 °С и для условий эксплуатации А, Б по СНиП II -3-79\*).



## Противопожарные свойства

Сырьем для производства каменной ваты PAROC являются горные (базитные) породы. Температура плавления базальта, основного компонента каменной ваты, составляет 1500 °С, а температура спекания волокон превышает 1000 °С.

Благодаря этому теплоизоляционные изделия PAROC удовлетворяют самым жестким требованиям пожарной безопасности и могут использоваться в качестве противопожарной изоляции и огнезащиты.

В России теплоизоляционные материалы Paroc соответствуют требованиям пожарной безопасности, установленным в НПБ 244-97, и имеют пожарную классификацию «группа НГ» (негорючие по СНиП 21-01-97\*, ГОСТ 30244), могут применяться во всех типах строительных конструкций без ограничений.

Что касается материалов, имеющих поверхностную облицовку, то их группа пожарной безопасности зависит от противопожарных свойств покрытия (как правило: Г1, В1, Д1), основа этих материалов относится также к группе НГ. Все материалы имеют сертификат пожарной безопасности РФ.



## Безопасность и экологичность

Продукция Paroc безопасна при установке и в эксплуатации, не содержит примесей асбеста. Выделения формальдегида, применяемого при изготовлении материала, очень малы и ниже барьера в 0,05 мг/м<sup>2</sup> час (исследования VTT), что позволяет отнести материал к классу самых безопасных материалов по эмиссии частиц - M1.

Помимо экономии энергозатрат, тщательная теплоизоляция зданий способствует охране окружающей среды, так как при этом снижается суммарный выброс в атмосферу продуктов сгорания различных видов топлива.

Проблема охраны окружающей среды находится в центре внимания при производстве теплоизоляционных изделий PAROC. Концерн постоянно проводит исследования, направленные на повышение экологической безопасности технологического процесса.

Благодаря своему составу и форме волокон каменная вата PAROC не оказывает никакого раздражающего действия на кожу человека. Более того, инженерам компании удалось добиться абсолютной безвредности нашего материала для здоровья человека. По своей природе каменная вата является биологически стойким материалом. На ее поверхности не развиваются патогенные микроорганизмы. Каменная вата PAROC обладает весьма низкой эмиссией пылевых частиц и химических веществ. Эти данные основываются на исследованиях, проводимых Всемирной Организацией Здравоохранения (WHO). Все изделия прошли соответствующий гигиенический контроль и сертифицированы.



## Гидрофобные свойства

Изоляционные материалы имеют наибольшую эффективность в сухом состоянии. При впитывании даже незначительного количества влаги наблюдается ухудшение теплотехнических свойств изоляционных материалов. В материалах ограждающих конструкций влага образуется в основном вследствие процессов сорбции, капиллярного увлажнения и конденсации водяных паров. Так как практически невозможно создать и гарантировать абсолютно сухое состояние конструкции, то особенно важно отношение к влаге предполагаемого к применению материала.

Волокно каменной ваты PAROC само по своей природе обладает водоотталкивающими свойствами, т.е. негигроскопично. Более того, при производстве каменной ваты PAROC добавляется небольшой процент водоотталкивающих присадок, что позволяет расширить границы применения материала и производить его установку в различных климатических условиях.

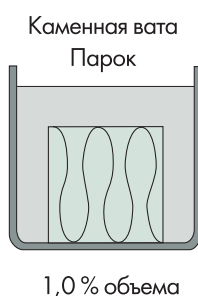
Содержание влаги в изделиях PAROC при нормальных условиях эксплуатации составляет менее 0,5% от единицы веса. Каменная вата впитывает очень незначительное количество влаги, что может произойти только под воздействием водяного давления. При его прекращении влага из ваты испаряется.

По сравнению со многими другими строительными материалами каменная вата PAROC обладает высокой паропропускаемостью. Хорошо пропуская водяной пар, каменная вата PAROC практически всегда остается сухой, что, в свою очередь, влияет на здоровый микроклимат в здании, с одной стороны, и долговечность строительной конструкции, с другой стороны.

Влажностные характеристики теплоизоляционных материалов PAROC приведены в таблице.

Водопоглощение, %		Паропроницаемость, μ мг/(м·ч·Па)
Краткосрочное W <sub>s</sub> , кг/м <sup>2</sup>	Долгосрочное W <sub>p</sub> , кг/м <sup>2</sup>	
EN 1609	EN 12087	EN 12086
< 1	< 3	1

Каменная вата PAROC негигроскопична. При полном погружении в воду на 2 часа объем воды, абсорбированный плитой PAROC, составляет менее 1% по объему исследуемого образца, при долгосрочном погружении на 2 дня, - менее 3%.



Как уже говорилось выше, влага в материалах ограждающих конструкций образуется в результате сорбции и конденсации водяных паров. Влияние конденсации водяных паров в ограждении можно уменьшить при правильном конструктивном решении, соответствующем влажностному режиму помещения. Это предусматривается при расчете ограждения на сопротивление паропроницанию. На практике это означает применение пароизоляционного барьера с теплой стороны, т.е. создание герметичной конструкции, исключающей попадание конденсата в массив ограждения. Таким образом, при правильном конструктивном решении и качественном его исполнении, фактором, определяющим влажность материалов ограждающей конструкции, будет процесс сорбции. Сорбционная влажность материалов повышается как при повышении относительной влажности воздуха, так и при снижении его температуры. Как мы уже подчеркивали, для материалов PAROC значения сорбционного увлажнения чрезвычайно низки. Более того, в силу своей высокой гидрофобности каменная вата PAROC может использоваться и в конструкциях с возможным капиллярным подсосом влаги.



Компания Paroc рекомендует применение пароизоляции в большинстве теплоизоляционных решений. Но в конструкции, имеющей непосредственно контакт с землей, например, стены подвала, использование пароизоляции может оказаться не столь эффективным. Поэтому, необходимость применения того или иного материала в строительных конструкциях рассматриваются отдельно.

## Химическая стойкость

Каменная вата PAROC обладает высокой стойкостью к органическим веществам. Ни растворители, ни щелочные, ни умеренно кислые среды не оказывают на нее воздействия. В условиях нормальной влажности каменная вата не вызывает коррозии, но и не может ее предотвратить. Все металлические конструкции, выполненные с применением каменной ваты, должны быть защищены от коррозии.

Каменная вата PAROC не вызывает коррозии на соприкасающихся поверхностях благодаря тому, что вытяжка из каменной ваты имеет нейтральную среду. Это чрезвычайно важно для материалов, применяемых при изоляции трубопроводов и резервуаров, в системах вентилируемых фасадов и в каркасных конструкциях.

## Механическая прочность

Изделия PAROC включают в себя как эластичные плиты и маты (рулонный материал), применяемые в каркасных конструкциях, так и жесткие и полужесткие плиты, используемые в теплоизоляционных системах, где изоляция находится под воздействием деформационных нагрузок.

В зависимости от целей применения изделия PAROC могут выдерживать нагрузки на сжатие от 5 до 80 кПа при 10% деформации. Прочность на сжатие является одним из чрезвычайно важных показателей свойств теплоизоляционных материалов. В частности, эти показатели нормируются для кровельных и фасадных теплоизоляционных плит. Различают показатели, связанные с механической прочностью, в зависимости от места приложения нагрузки и направления действия. Эти показатели нормируются для различных конструкций и систем утепления, например: фасадные штукатурные системы – прочность на сжатие и на

отрыв слоев, трехслойные металлические сэндвич-панели – прочность на сдвиг (срез) в поперечном сечении, на сжатие и прочность при растяжении.

Прочностные свойства теплоизоляционных плит находятся в прямой зависимости от таких параметров, как: плотность материала, количество связующего, ориентация волокон. Однако, существует ошибочное мнение при выборе утеплителя для той или иной системы, где изоляция испытывает нагрузку, что, чем большей плотностью обладает материал, тем более высока его механическая прочность.

Производители теплоизоляции могут предлагать материалы одинаковой плотности, имеющие различные показатели по возможным нагрузкам. И, наоборот, материалы, имеющие равнозначные прочностные характеристики, отличаются по своим плотностным параметрам. В данном случае было бы правильнее говорить об удельном весе ( $\text{кг}/\text{м}^3$ ) теплоизоляционного материала. И, конечно, если



производитель может предложить утеплитель более легкий (т.е. с меньшей плотностью) и с более высокими нагрузочными характеристиками, то это дает дополнительные преимущества для конкретной системы.

Плиты PAROC, имея сравнительно небольшой удельный вес (по сравнению с аналогами, представленными на рынке, для той или иной конструкции), обладают такими показателями, позволяющими использовать их в различных системах и обеспечивающими неизменно высокое качество, надежность и долговечность этих систем. Все материалы испытаны в России, имеют необходимые Технические Свидетельства и Сертификаты, подтверждающие заявленные заводом-изготовителем характеристики. Прочностные параметры можно найти в таблицах для каждой области применения.

## Стабильность размеров Легкость и качество монтажа

Изделия PAROC не дают усадки, а также не подвержены температурным деформациям. Материалы сохраняют свои геометрические размеры в течение всего периода эксплуатации здания, что гарантирует отсутствие мостиков холода, которые могут возникать на стыках иных теплоизоляционных плит или в местах примыкания их к каркасу вследствие их усадки. При необходимости изделия PAROC малой плотности режутся обычным ножом, более плотные – при помощи ножовки.



## Звукоизоляционные свойства

Требования по звукоизоляции к жилым зданиям определяют такие параметры, как:

- минимальной индекс изоляции воздушного шума;
- максимальный индекс ударного шума;
- максимальный индекс шума от оборудования;
- максимальное время реверберации для разных помещений;
- максимальный индекс внешнего и внутреннего шума от уличного транспорта.

Вследствие своей пористой волокнистой структуры и достаточной плотности каменная вата Paroc служит отличной изоляцией от шума, проникающего через стены и крышу, а также от внутренних шумов через внутренние стены, межэтажные перекрытия. Каменная вата PAROC может быть использована в конструкциях полов, стен, внутренних перегородок для снижения уровня шума. Звукоизоляционные плиты Paroc устанавливаются в конструкциях полов для уменьшения ударного шума и в стеновых конструкциях для уменьшения воздушного шума.

«Плавающие полы» во многих случаях являются лучшим решением, чем применение мягкого покрытия на полах только потому, что в них снижается передача звуков от торцевых поверхностей конструкций.

## Одновременная эластичность и прочность

Каменная вата Paroc эффективно используется в качестве эластичного слоя для «плавающих полов». Материал является настолько прочным, что он выдерживает нагрузку со стороны верхнего слоя пола. В то же время этот материал настолько эластичен, что обеспечит значительное уменьшение вибраций между слоями в полах. Важным свойством материала является его динамическая упругость,  $MH/m^3$ , выражаемая динамическим модулем упругости  $E_d$ , приращенным по толщине применяемого

материала,  $10^5 H/m^2$ . Низкое значение модуля динамической упругости, характерное для материала Paroc, обеспечивает лучшую звукоизоляцию при действии динамических, ударных шумов.

## Динамический модуль упругости

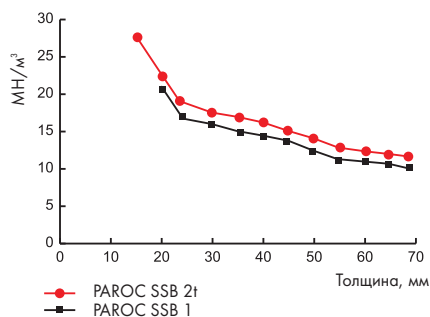
Каменная вата Paroc состоит из твердого материала и воздушных прослоек. При оценке свойств каменной ваты в качестве эластичного покрытия, ее динамическая упругость  $s$  представляется, как сумма двух компонентов:  $S_d$  = упругость твердого материала и  $S_a$  = упругость воздушных прослоек.

Для характеристики материала различной толщины используются следующие значения  $S_a$ .

t, мм	5	10	20	30	50	100
$S_a$ , $MH/m^3$	22	11	6	4	2	1

Величина  $S_d$  измеряется отдельно для соответствующих значений толщины и плотности материала (см. график, а также данные на стр.18). В соответствии со стандартом EN 29052-1 динамическая упругость каменной ваты должна быть измерена для эквивалентной нагрузки  $200 \text{ кг}/m^2$ , если каменная вата используется в плавающих полах под бетонным покрытием.

Динамическая упругость  $S_a + S_d$ ,  $MH/m^3$



По российским нормативам приведенный динамический модуль упругости  $E_p$  также учитывает упругость воздуха в порах материала и рассчитывается, как:

$E_p = 1,2 \times 10^5 + E_d$ , что в целом соответствует методике, предложенной выше.



Однако, при оценке звукоизоляции здания, как от воздушного, так и от ударного шума между различными помещениями, недостаточно учитывать лишь данные по изоляции для разделяющих элементов, таких, как, например, межэтажное перекрытие. На характеристики общей звукоизоляции также воздействуют звуки, распространяющиеся от торцевых поверхностей в конструкции здания, от имеющихся отверстий, связанных с наличием кабельной проводки и воздуховодов, и т.д. Эти факторы становятся особенно важными при оценке звукоизоляции для помещений с повышенными требованиями по звукоизоляции. По этой причине не всегда можно точно определить, что требования по звукоизоляции, например, полов действительно выполняются. Компания PAROC готова предложить свои рекомендации и решения по отдельным конструкциям и элементам здания\*, но здесь необходим комплексный подход. Мы советуем обращаться к специалистам – акустикам, которые при расчетах учитывают все факторы, влияющие на звукоизоляционные характеристики здания, как единой системы.

\*Рекомендации по звукоизоляции перегородок «Insulation of Partitions» и динамической звукоизоляции перекрытий «Impact Sound Insulation», «Intermediate Floors Insulation» можно запросить дополнительно в офисах ЗАО «Парок»

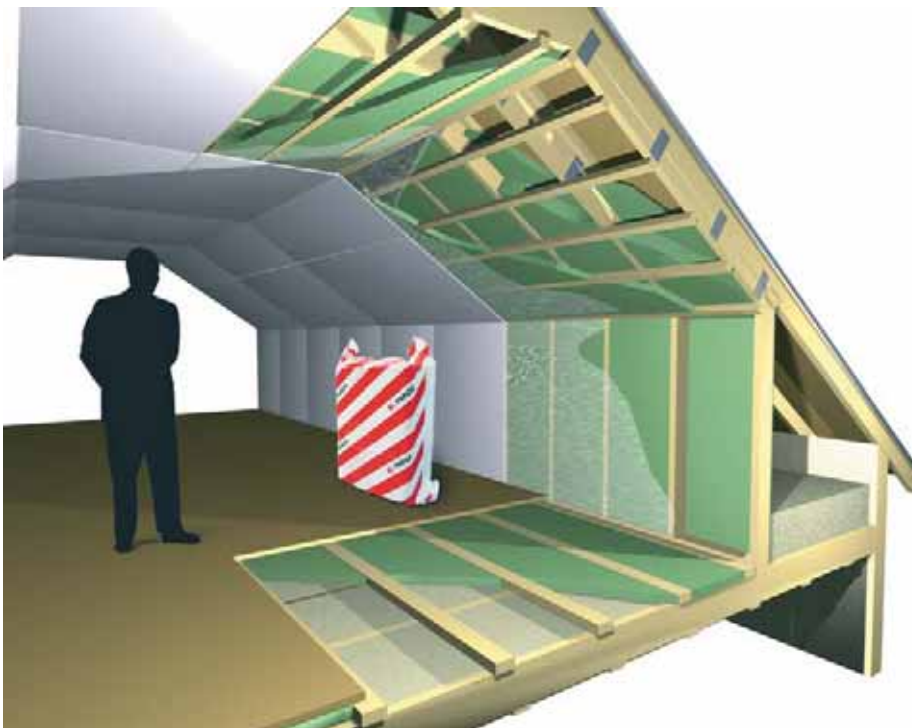
## Эластичные плиты и маты для каркасных конструкций

Эластичные плиты и маты – это универсальный теплоизоляционный материал, который применяется для изоляции каркасных конструкций всех частей здания.

Это пожаробезопасная, каменная вата, обладающая высокими теплоизоляционными характеристиками. Материал устанавливается путем запрессовывания между элементами каркаса без дополнительной фиксации.

Легкий удельный вес и смешанная ориентация волокон являются гарантией того, что материал не осядет в конструкции и сохранит свою форму и свойства на весь период эксплуатации здания.

Универсальные плиты применимы практически в любых конструкциях, где отсутствуют внешние нагрузки на теплоизоляционный материал: наружные и внутренние стены, чердачные перекрытия и полы, скатные кровли и мансарды, звукоизоляционные и противопожарные перегородки.



- \* Любые конструкции без внешних нагрузок на материал
- \* Не требуют специальных навыков при установке
- \* Плотно прилегают к элементам конструкции
- \* Не дают усадки и не пылят
- \* Сохраняют форму и размер на весь срок эксплуатации
- \* Негорючие
- \* Негигроскопичные





Универсальные плиты PAROC eXtra, UNS 37



Эластичный мат PAROC UNM 37

Наименование материала *	Стандартные размеры *, мм	Стандартные толщины *, мм	Удельный вес, $\rho_{0r}$ , кг/м <sup>3</sup>	Теплопроводность $\lambda_{10}$ , Вт/(м · °С)
--------------------------	---------------------------	---------------------------	---	---

**Универсальные плиты PAROC**

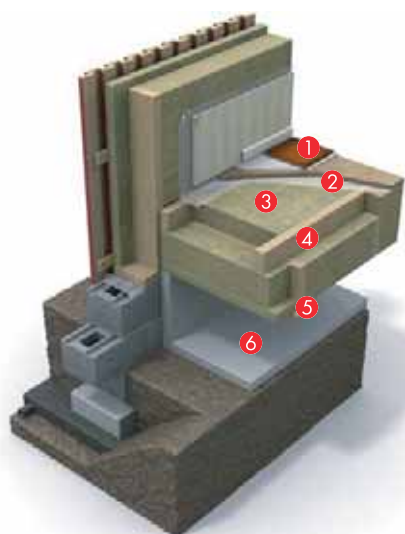
Плита PAROC eXtra (производство - Финляндия)	565 x 1320 600 x 1200	50 - 200 50, 100	30	0,0355
Плита PAROC UNS 37 (производство - Литва)	565 x 1220 610 x 1220	50 - 150 42-150	30	0,0365

**Эластичные маты PAROC**

Мат PAROC UNM 37	565 x 7080	30, 50	30	0,0365
	565 x 5310	75		
	565 x 4420	100		
	870 x 7470	50		
	870 x 5740 870 x 4600	75 100		

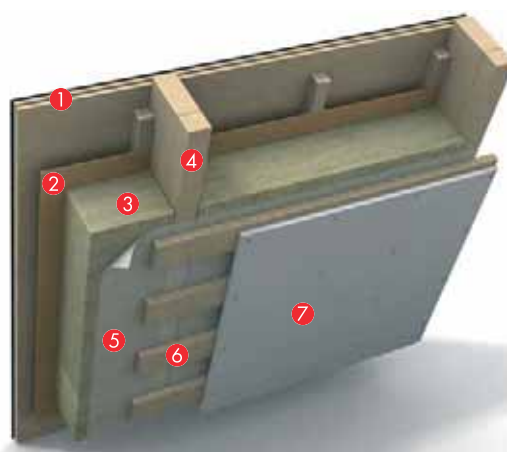
\* Возможно производство плит других размеров по специальному заказу

**Конструкция нижнего перекрытия с вентилируемым подполом**



- 1 отделочное покрытие пола
- 2 пароизоляционная пленка
- 3 универсальная плита PAROC eXtra, UNS 37
- 4 опорные доски и обрешетка с шагом 600 мм
- 5 ветрозащитная плита PAROC WPS 3п, 50 мм
- 6 подпольное пространство

**Конструкция кровельного каркасного перекрытия**



- 1 конструкция кровельного покрытия
- 2 ветрозащита
- 3 универсальная плита PAROC eXtra, UNS 37
- 4 опорные доски и обрешетка с шагом 600 мм
- 5 пароизоляционная пленка
- 6 обшивка из досок-опор
- 7 внутренняя отделка

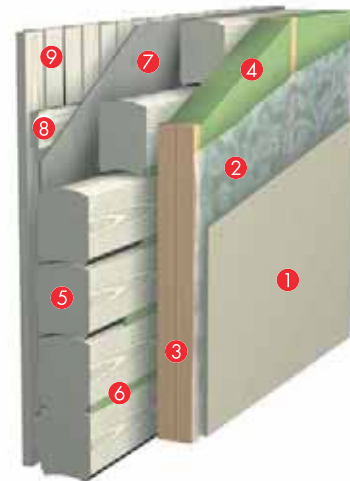


### Конструкция сруба с наружным каркасным утеплением



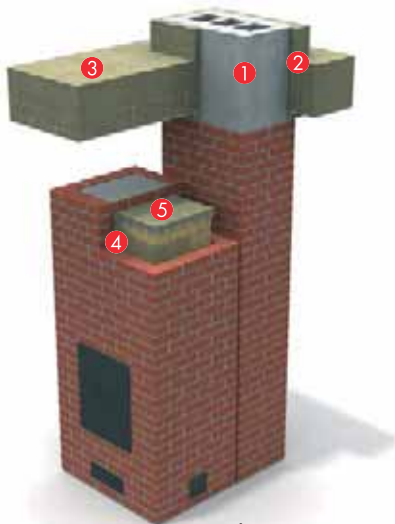
- 1 внешняя облицовка
- 2 вентилируемый зазор/ обрешетка
- 3 ветрозащитная плита PAROC WPS 3nif, WAB 10t
- 4 универсальная плита PAROC eXtra, UNS 37
- 5 каркасная обрешетка с шагом 600 мм
- 6 бревенчатый сруб
- 7 материал для заделки межбревенных зазоров
- 8 пароизоляционная пленка
- 9 внутренняя отделка

### Конструкция сруба с внутренним каркасным утеплением



- 1 внутренняя отделка
- 2 пароизоляционная пленка
- 3 каркасная обрешетка с шагом 600 мм
- 4 универсальная плита PAROC eXtra, UNS 37
- 5 бревенчатый сруб
- 6 материал для заделки межбревенных зазоров
- 7 ветрозащитная плита
- 8 вентилируемый зазор/ обрешетка
- 9 внешняя облицовка

### Плиты для тепловой и противопожарной защиты дымовых труб



- 1 оштукатуренная дымовая труба
- 2 огнезащитная плита PAROC FPS14, 50+50мм
- 3 теплоизоляция верхнего перекрытия
- 4 огнезащитная плита PAROC FPB 10, 10 мм
- 5 огнезащитная плита PAROC FPS 14, 50 мм

Компания PAROC выпускает плиты с низким содержанием связующего, предназначенные для противопожарной защиты стальных конструкций, изоляции печей и других объектов с повышенным температурным режимом.

Для изоляции дымовых труб применяется огнезащитная плита PAROC FPS 14. и FPB 10. Дымовую трубу следует предварительно оштукатурить, дымовой канал хорошо заизолировать до самой кровли, что обеспечит наименьшие температурные колебания в узлах, и конструкция дымовой трубы прослужит дольше.

Использование огнезащитных плит PAROC позволяет эффективно препятствовать теплообмену через ограждающие конструкции объекта. Расчет толщины огнезащитного слоя в каждом случае производится отдельно.

ВНИИПО МВД России выдал Сертификат Пожарной Безопасности на Воздуховод огнестойкий с теплоогнезащитным покрытием PAROC Wired Mat 80 (80VM, - см. каталог "Техническая Изоляция")

Наименование материала*	Стандартные размеры*, мм	Стандартные толщины*, мм	Удельный вес, $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Рабочая максимальная температура, °С	Теплопроводность $\lambda$ , Вт/(м · °С) при разных температурах				
					$\lambda$ 10	$\lambda$ 25	$\lambda$ 125	$\lambda$ 300	$\lambda$ 400
Плита PAROC FPS 14	600 x 1200	20 - 100	140	750	0,034	0,037	0,045	0,090	0,110
Плита PAROC FPB 10	600 x 1200	10	100	750	0,034	0,037	0,045	-	-
PAROC Wired Mat 80	900 x длина	40-120	80	750	0,035	0,038	0,050	0,093	0,127

## Плиты для фасадных систем с воздушным зазором

Этот тип фасадной конструкции используется, прежде всего, в общественных высотных зданиях. Это придает зданию эстетическую и архитектурную законченность. Выбор облицовочного материала является свободным и может включать разнообразные каменные породы, стекло, металл и т.д. Вентилируемые фасадные системы разработаны для сохранения утеплителей в состоянии физической сухости с целью обеспечения низких значений коэффициента теплопроводности собственно утеплителя и, соответственно, обеспечения постоянного температурно-влажностного режима эксплуатации ограждений и параметров микроклимата заизолированных помещений. Вентилируемый фасад является теплоизоляционной системой, т.е. совокупностью специально подобранных элементов, обеспечивающих устойчивую и долговременную тепловую и атмосферную защиту изолируемых поверхностей



\* Устойчивы к механическим воздействиям

\* Негорючие (негорючая основа для всех плит с покрытием)

\* Обладают высокими гидрофобными свойствами

\* Характеризуются эффективной воздухопроницаемостью

\* Не создают коррозионных сред в процессе эксплуатации

\* Не разрушаются в местах крепления механическими средствами



- 1 конструкция несущей стены (блоки, бетон, т.д.)
- 2 теплоизоляция PAROC WAS 25, WAS 35 (возможно применение менее плотных плит PAROC eXtra, UNS 37, WAS 45 в двухслойной системе)
- 3 элемент конструкции
- 4 ветрозащита
- 5 вентиляционный зазор
- 6 отделочный фасадный металлический лист

- 1 внутренняя отделка
- 2 пароизоляция
- 3 деревянный каркас и универсальная плита PAROC eXtra, UNS 37 в качестве основной изоляции
- 4 ветрозащитная плита с тайвиком PAROC WPS 3nj, WPS3nj
- 5 обшивка и вентиляционный зазор > 20 мм
- 6 внешняя отделка (деревянный сайдинг)



Стеновые плиты PAROC WAS 25, WAS 35, WAS 45 и стеновые плиты PAROC с покрытием из стеклохолста WAS 25t, WAS 35t, WAS 45t, как правило, поставляются в упаковках

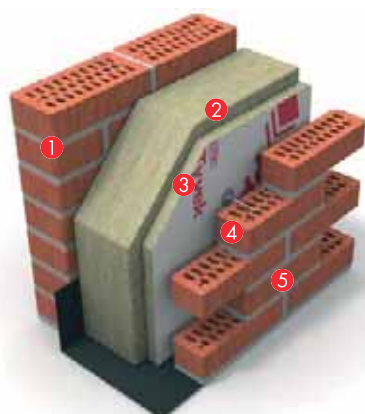
Ветрозащитные плиты PAROC WPS 3п для фасадных систем с воздушным зазором имеют покрытие из тайвика, плиты WAS 25tj, WPS 3пj имеют соединительные пазы для уплотнения швов

Тонкие плиты PAROC WAB 10t и плиты больших размеров могут поставляться на поддонах

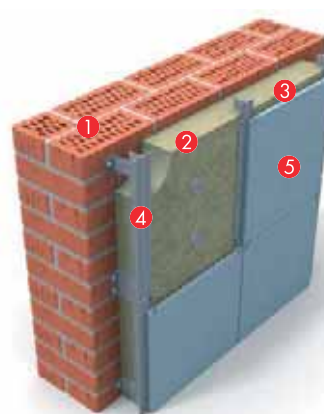
Наименование материала*	Стандартные размеры*, мм	Стандартные толщины*, мм	Удельный вес, $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Воздухопроницаемость, 10 <sup>-6</sup> · м <sup>2</sup> /Па·сек	Теплопроводность $\lambda_{10}$ , Вт/(м · °С)
<b>Стеновые плиты PAROC</b>					
Плита PAROC WAS 25	600 x 1200	30 - 100	80-90	25	0,0320
Плита PAROC WAS 35	600 x 1200	30 - 120	70-80	35	0,0320
Плита PAROC WAS 45	600 x 1200	50 - 180	55	45	0,0340
<b>Стеновые плиты PAROC с покрытием из стеклохолста</b>					
Плита PAROC WAS 25t	600 x 1200 1200 x 1800	30, 50 30, 50, 70	80-90	25	0,0320
Плита PAROC WAS 25tj	1200 x 3000	50	80-90	25	0,0320
Плита PAROC WAS 35t	600 x 1200	30 - 150	70-80	35	0,0320
<b>Ветрозащитные плиты PAROC с покрытием из стеклохолста и тайвика</b>					
Плита PAROC WAB 10t	1200 x 2400	20	150	10	0,0340
Плита PAROC WPS 3пj	1200x1800	30, 50	80-100	показатели тайвика по воздухо- и паропрооницаемости 10 · 10 <sup>-6</sup> · м <sup>2</sup> /м <sup>2</sup> ·Па·с; 0,2 · 10 <sup>-6</sup> · м <sup>2</sup> /Па·с/кг	0,0320
Плита PAROC WPS 3пj	1200 x 3000	30, 50, 70	80-110		0,0320

\* Возможно производство плит других размеров по специальному заказу и плит, имеющих покрытие из стеклохолста и тайвика.

\*п - с покрытием из тайвика, \*t- с покрытием из стеклохолста, \*j- с пазами для соединения.



- 1 конструкция несущей стены (кирпич, блоки, бетон, т.д.)
- 2 теплоизоляция PAROC WAS 25, WAS 35 или WAS 45 (возможно в два слоя с ветрозащитной плитой PAROC WPS 3пj, WPS 3пj, WAB 10t)
- 3 вентиляционный зазор
- 4 крепежный элемент
- 5 отделочный фасадный кирпич



- 1 конструкция несущей стены (кирпич, блоки, бетон, т.д.)
- 2 теплоизоляция PAROC WAS 25, WAS 35 (возможно применение менее плотных плит PAROC eXtra, UNS 37, WAS 45 в качестве основной изоляции в двухслойной системе)
- 3 вентиляционный зазор
- 4 элемент конструкции
- 5 отделочная фасадная плита ( керамика, металл и т.д.)

## Плиты для фасадных штукатурных систем

- \* Обладают высокими теплоизоляционными свойствами
- \* Выполняют несущие функции, удерживая нанесенные клеевые, армирующие, грунтовочные и отделочные слои
- \* Обладают высокими гидрофобными свойствами
- \* Имеют хорошие пародиффузионные показатели
- \* Устойчивы к механическим воздействиям
- \* Негорючие
- \* Не дают усадки
- \* Сохраняют высокие функциональные качества на период эксплуатации зданий
- \* Имеют ровную, пригодную для нанесения различных слоев, поверхность
- \* Не разрушаются в местах крепления механическими средствами
- \* Химически устойчивы к применению различных клеевых составов, в том числе, содержащих алкалоиды

Эти изделия предназначены для фасадных штукатурных систем на капитальных стенах из железобетона, кирпича и т.д.

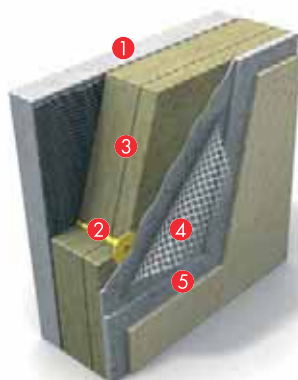
При их использовании получается устойчивая ровная поверхность для последующего нанесения штукатурных слоев. Применение плит PAROC под штукатуркой позволяет создать внутри здания хороший микроклимат и удерживать расчетный температурно-влажностный режим, так как теплоизоляция из каменного волокна «дышит». Это, в свою очередь, препятствует образованию конденсата на внутренней поверхности стены при колебаниях наружной температуры.

Применение ламелей FAL 1, обладающих высокими показателями сопротивления на отрыв слоев (более 80 кПа), позволяет практически полностью отказаться от механического крепежа. Часто эти плиты используются для дополнительной теплоизоляции фасадов реконструируемых зданий.

Фасадные системы с послойной защитой утеплителя, или так называемые системы утепления фасадов «мокрым способом», делятся на две группы: легкие штукатурные системы и системы с тяжелой штукатуркой.



### Легкие штукатурные системы утепления фасадов



- 1 конструкция несущей стены (кирпич, блоки, бетон и т.д.)
- 2 крепежный элемент
- 3 теплоизоляция PAROC FAS 4 (возможно в два слоя)
- 4 армирующая сетка
- 5 штукатурный слой



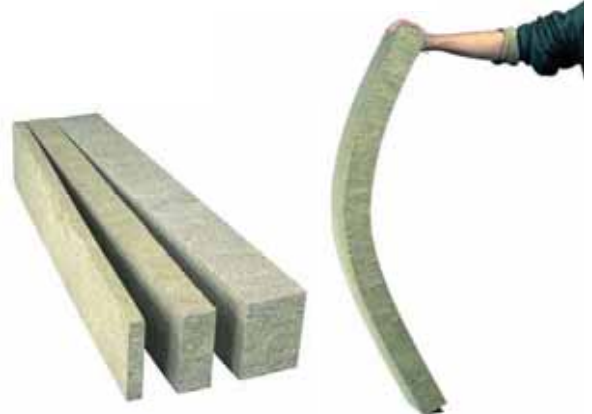
- 1 конструкция несущей стены (кирпич, блоки, бетон и т.д.)
- 2 клеевой раствор
- 3 теплоизоляция PAROC FAL 1
- 4 армирующая сетка
- 5 штукатурный слой

## Фасадные плиты FAS 1, FAS 4, FAB 3



Одна из поверхностей каждой плиты имеет маркировку в виде пятен красного цвета. Изделие следует монтировать маркировкой вовнутрь

## Фасадная ламель FAL 1



Ламели обладают достаточной прочностью на изгиб, что позволяет применять их на криволинейных поверхностях

Наименование материала	Стандартные размеры*, мм	Стандартные толщины*, мм	Прочностные характеристики, кПа, не менее		Удельный вес, $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Воздухопроницаемость, 10 <sup>-6</sup> м <sup>2</sup> /Па·сек	Теплопроводность $\lambda_{10}$ , Вт/(м·°С)
			на сжатие	на отрыв слоев			

## Фасадные системы с тяжелой штукатуркой

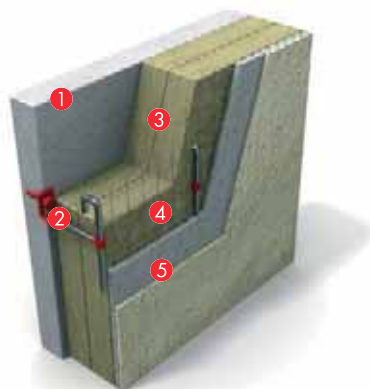
плита PAROC FAS 1	600 x 1200	30 - 160	> 8 (толщина до 50 мм) > 6 (толщина более 50 мм)	> 5	70 - 90	40	0,0340
-------------------	------------	----------	---	-----	---------	----	--------

## Легкие штукатурные системы утепления фасадов

плита PAROC FAS 4	600 x 1200	40 - 140	> 40	> 15	140	25	0,0360
плита PAROC FAB 3	600 x 1200	20, 30	> 50	> 10	155 - 170	25	0,0390
ламель PAROC FAL 1	200 x 1200	50 - 200	> 50	> 80	70-80		0,0390

\* Возможно производство плит других размеров по специальному заказу

## Фасадные системы с тяжелой штукатуркой



- ① конструкция несущей стены (кирпич, блоки, бетон и т.д.)
- ② анкер (крепежный элемент шарнирного типа - «гибкие связи»)
- ③ теплоизоляция PAROC FAS 1
- ④ арматурная металлическая сетка
- ⑤ штукатурный слой (до 50 мм)

## Плиты для теплоизоляции плоских кровель

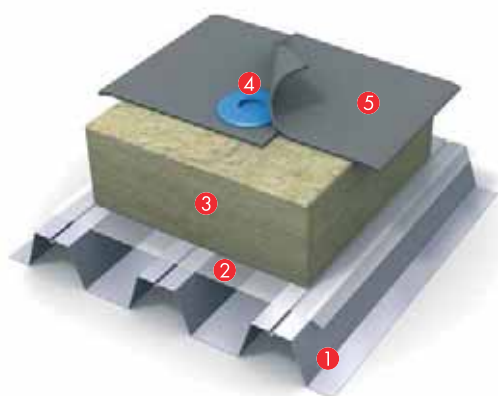
- \* Повышенная прочность на сжатие
- \* Сохраняют форму, не сжимаются, не подвержены температурным деформациям
- \* Негорючие
- \* Специальные плиты с вентиляционными каналами ROS 30g, ROS 40g для повышения надежности и долговечности конструкции

Парок предлагает эффективное и надежное решение для теплоизоляции плоских кровель. Плиты PAROC способны выдерживать значительные механические нагрузки, возникающие во время монтажа и эксплуатации кровли.

В зависимости от требований по нагрузкам и функциональным особенностям кровли PAROC предлагает различные комбинации кровельных теплоизоляционных конструкций: однослойные, двухслойные и вентилируемые (т.е. с вентиляционными каналами системы Paroc Air)

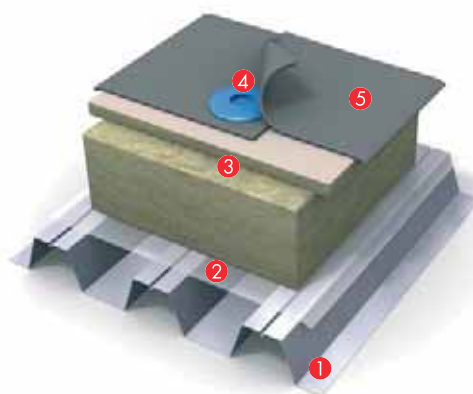


Однослойная система



- 1 конструкция основания кровли (профилированный лист, бетон и т.д.)
- 2 пароизоляционная пленка
- 3 теплоизоляция в один слой
- 4 крепежный элемент: саморез – для профнастила, дюбель – для бетонного основания
- 5 гидроизоляционная мембрана (ПВХ, битум, т.д.)

Двухслойная система



- 1 конструкция основания кровли (профилированный лист, бетон и т.д.)
- 2 пароизоляционная пленка
- 3 теплоизоляция в два слоя
- 4 крепежный элемент (через все слои): саморез – для профнастила, дюбель – для бетонного основания
- 5 гидроизоляционная мембрана (ПВХ, битум, т.д.)



Наименование материала*	Стандартные размеры*, мм	Стандартные толщины*, мм	Прочность на сжатие при 10 % деформации, кПа, не менее	Удельный вес, $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Теплопроводность $\lambda_{10\text{r}}$ , Вт/(м·°С)
Плита PAROC ROS 30, ROS 30g	1200 x 1800	60 - 180	30	95-110	0,036
Плита PAROC ROS 40, ROS 40g	1200 x 1800	60 - 180	40	110-120	0,036
Плита PAROC ROS 50, ROS 50t	600 x 1200	60 - 100	50	130-155	0,037
Плита PAROC ROS 60	600 x 1200	40 - 100	60	140-165	0,037
Плита PAROC ROS 70	900 x 1200	60 - 100	70	150-180	0,037
Плита PAROC ROB 60	600 x 1200	20, 30	60	160-180	0,037
Плита PAROC ROB 80, ROB 80t	1200 x 1800	20	80	200-215	0,038

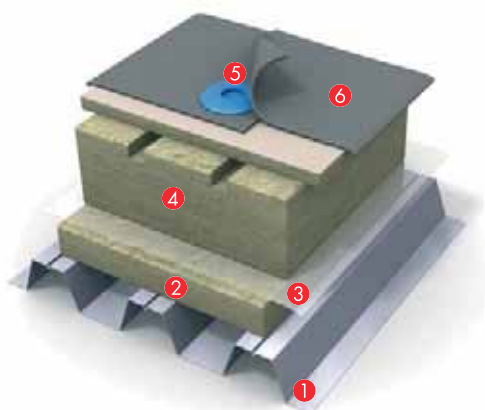
\* Возможно производство плит других размеров и плит, имеющих вентиляционные канавки и покрытие из стеклохолста.

Они имеют такую же маркировку с дополнительным буквенным обозначением (g, t).

\*g - означает наличие вентиляционных каналов на поверхности плиты

\*t - означает наличие стеклохолста на поверхности плиты

### Вентилируемая система (двухслойная или трехслойная)



- 1 конструкция основания кровли (профилированный лист, бетон и т.д.)
- 2 первый слой «под пароизоляцию» кровельная плита PAROC ROB 60 ( в основном, для кровель с основанием из профнастила – служит для сохранения целостности пароизоляционной пленки )
- 3 пароизоляционная пленка
- 4 теплоизоляция в два слоя:  
нижняя кровельная плита с вентканалами PAROC ROS 30g  
верхняя кровельная плита PAROC ROB 80
- 5 крепежный элемент (через все слои):  
саморез – для профнастила, дюбель – для бетонного основания
- 6 гидроизоляционная мембрана (ПВХ, битум, т.д.)

Самые умные решения всегда просты. Вентилируемые кровли PAROC Air, в которых увеличена безопасность и надежность конструкции путем использования естественных природных процессов, подтверждают этот тезис. В такой конструктивной системе вентиляция и испарение влаги происходит очень быстро по каналам в теплоизоляции. Этот метод улучшения параметров конструкции является эффективным и простым и не требует дополнительных финансовых вложений. Рекомендации по данному вопросу можно запросить дополнительно в офисах ЗАО "Парок".

В России более применимой является двухслойная система без установки первого слоя "под пароизоляцию". Однако, если бюджет проекта позволяет выполнить трехслойную конструкцию, это, безусловно, повысит надежность и долговечность кровли.

# Конструкционные плиты для теплоизоляции железобетонных панелей

Современные строительные нормы диктуют жесткие требования к функциональным качествам ограждающих конструкций в отношении теплопроводности, горючести, влагостойкости, зависящих, прежде всего, от правильного выбора теплоизоляционных материалов.

Плиты PAROC COS разработаны для применения в конструкциях из сборного железобетона. Если паропроницаемость покрытия (отделка фасада) меньше, чем бетона, то необходимо использовать теплоизоляционные плиты с канавками (см. фото плит) - COS 5g, COS 5gt, COS 5ggt. Например, если для покрытия используется облицовочная плитка, обладающая низкой паропроницаемостью, то влага выводится из конструкции ж/б плиты через каналы (пазы) в теплоизоляционной плите. Таким образом, конструкция остается сухой, а плитка не отслаивается. Для защиты вентиляционных каналов плиты в процессе формовки теплоизоляционные плиты могут обеспечиваться покрытием из стеклохолста (t).

ницаемостью, то влага выводится из конструкции ж/б плиты через каналы (пазы) в теплоизоляционной плите. Таким образом, конструкция остается сухой, а плитка не отслаивается. Для защиты вентиляционных каналов плиты в процессе формовки теплоизоляционные плиты могут обеспечиваться покрытием из стеклохолста (t).

Наименование материала*	Стандартные размеры*, мм	Стандартные толщины*, мм	Прочность на сжатие, кПа	Удельный вес, $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Воздухопроницаемость, $10^{-6} \cdot \text{м}^2/\text{Па} \cdot \text{сек}$	Теплопроводность $\lambda_{10, \text{ВТ}}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С})$
плита PAROC COS 5	600 x 1200 600 x 1400 600 x 1500	30 - 140 60 - 100 100 - 180	> 5	55 - 90	45	0,0340
плита PAROC COS 10	600 x 1200	20 - 120	> 10	65 - 85	35	0,0340
плита PAROC COS 15	600 x 1200 600 x 1500	30 - 180 100 - 180	> 15	105 - 120	15	0,0340

\* Возможно производство плит других размеров по специальному заказу и плит, имеющих вентиляционные каналы и покрытие из стеклохолста. Они имеют такую же маркировку с дополнительным буквенным обозначением (g, gt, ggt)

Бетонные многослойные панели типа «сэндвич» с утеплителем COS 5gt (COS 10gt) с вертикальными вентиляционными каналами и стеклохолстом

Бетонные многослойные панели типа «сэндвич» с утеплителем COS 5ggt (COS 10ggt) с вертикальными и горизонтальными вентканалами и стеклохолстом



COS 5g  
COS 10g



COS 5gt  
COS 10gt

COS 5ggt  
COS 10ggt





# Конструкционные плиты для теплоизоляции металлических панелей

Имея богатый опыт производства металлических панелей, PAROC предлагает специальную конструкционную каменную вату для применения в панелях типа "сэндвич". Особенное значение в этих конструкциях имеют показатели прочности, плотность же материала сердечника не имеет приоритетного значения. Более того, облегченная конструкция (т.е. с меньшим удельным весом) имеет неоспоримое преимущество перед конструкцией, аналогичной по своим прочностным характеристикам.

Конструкционная плита имеет буквенное обозначение CES, а цифры 50 и 75 соответствуют минимальным значениям прочности на сдвиг. Цифра 100 в конструкционной плите CES 50 CS 100 обозначает минимальное значение прочности на сжатие.

Конструкционные плиты CES нарезаются на бруски с шагом, равным толщине будущей панели. Полученные ламели обрезаются с одной стороны и приклеиваются к металлическим листам. Многие производители панелей самостоятельно производят нарезку плит на

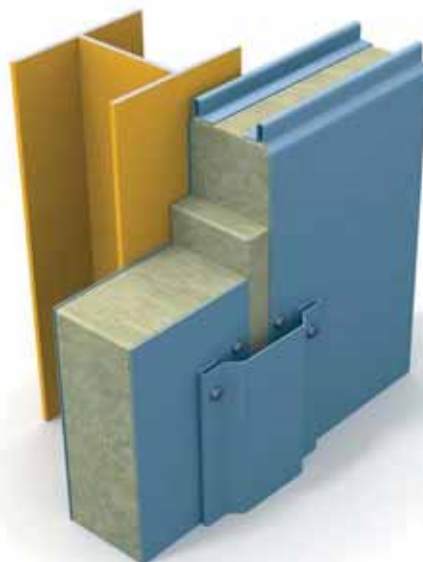
ламели. Если на производстве нет специального оборудования, то возможен заказ конструкционных ламелей PAROC CEL.

Еще одним существенным фактором выбора типа конструкционной плиты является используемый тип пресса. Так в России наиболее применяемой маркой конструкционной ваты является плита PAROC CES 50 CS 100, т.к. она подходит для любого типа оборудования. Применение плиты PAROC CES 50С возможно при наличии пресса-транспортера "ленточного" или "роликового" типа.

Наименование материала	Стандартные размеры *, мм			Прочностные характеристики, кПа, не менее			Удельный вес, $\rho_{0r}$ , кг/м <sup>3</sup>	Теплопроводность $\lambda_{10r}$ , Вт/(м·°С)
	Длина	Ширина	Толщина	Сдвиг(срез) в поперечном сечении	При растяжении	На сжатие		
Плита PAROC CES 50С	1800; 1200	900	90 - 120	48	150	60	85	0,039
Ламель PAROC CEL 50С	1800; 1200	90 -120	50 - 200	48	150	60	85	0,039
Плита PAROC CES 50 CS 100	1800; 1200	900	90 - 120	50	150	100	115	0,041
Ламель PAROC CEL 50 CS 100	1800; 1200	90 -120	50 - 200	50	150	100	115	0,041
Плита PAROC CES 75F	1800; 1200	900	90 - 120	80	225	105	120	0,042
Ламель PAROC CEL 75F	1800; 1200	90 -120	50 - 200	80	225	105	120	0,042

\* Возможно производство плит и ламелей других размеров по специальному заказу

Конструкционная плита PAROC CES



Конструкционная ламель PAROC CEL

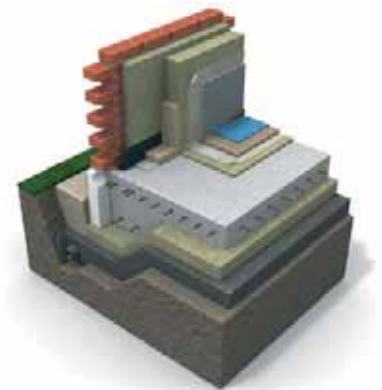


# Плиты для наливных полов, конструкций под «стяжку» и фундамента

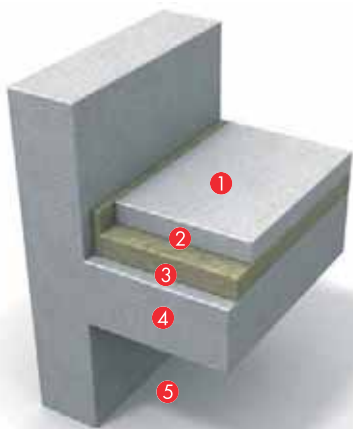
- \* Высокими значениями прочности на сжатие
- \* Ровная и плотная поверхность, обеспечивающая высокие показатели адгезии раствора
- \* Низкий динамический модуль упругости, обеспечивающий эффективную звукоизоляцию

Парок предлагает эффективное и надежное решение для применения в конструкциях «под стяжку», так называемых «плавающих полов» (плита PAROC SSB) и для изоляции фундаментов (плита PAROC GRS 20).

Материалы серии PAROC SSB специально разработаны для применения в конструкциях «плавающих полов». Волокна ориентированы, в основном, горизонтально по отношению, например, к кровельным или фундаментным плитам. Такая горизонтальная ориентация волокон приводит к снижению динамической упругости, что означает улучшенную динамическую звукоизоляцию.



Конструкция «плавающего» пола



- 1 отделочное покрытие пола
- 2 "плавающая" бетонная плита
- 3 плита PAROC SSB 1
- 4 несущая бетонная конструкция
- 5 потолок

Динамическая упругость плиты PAROC SSB 1,  $S_{d,r}$ ,  $S_a + S_{d,r}$ , МН/м<sup>3</sup> при нагрузке 200 кг/м<sup>2</sup>

Динамический модуль упругости плиты PAROC SSB 1,  $E_d$ , 10<sup>5</sup> Н/м<sup>2</sup>

Толщина, мм	$S_d$ , МН/м <sup>3</sup>	$S_a + S_d$ , МН/м <sup>3</sup>	$E_d$ , 10 <sup>5</sup> Н/м <sup>2</sup>
30	12	16	3,6
40	11	14	4,4
50	10	12	5,0

Наименование материала*	Стандартные размеры*, мм	Стандартные толщины*, мм	Прочность на сжатие, кПа	Удельный вес, $\rho_{0r}$ , кг/м <sup>3</sup>	Теплопроводность $\lambda_{10r}$ , Вт/(м·°С)
Плита PAROC SSB 1	1200 x 1800	30 - 50	> 15	105-115	0,034
Плита PAROC GRS 20	600 x 1200	50 - 150	> 20	90	0,035

\* Возможно производство плит других размеров по специальному заказу

# Теплопроводность продукции PAROC, $\lambda$ , Вт/мК при 10°C, 25°C и для условий эксплуатации А, Б

## Универсальные плиты и маты, стеновые и ветрозащитные плиты

Наименование	eXtra	UNM37 UNS 37	WAS 25	WAS 35	WAS 45	WAB 10t	WPS 3nj
$\lambda_{10}$	0,0355	0,0365	0,032	0,032	0,034	0,034	0,032
$\lambda_{25}$	0,038	0,039	0,034	0,034	0,037	0,037	0,034
$\lambda_A$	0,043	0,044	0,040	0,040	0,041	0,041	0,040
$\lambda_B$	0,046	0,047	0,043	0,043	0,044	0,044	0,043

## Фасадные плиты для штукатурных систем, плиты для пола и фундамента

Наименование	FAS 1	FAS 4	FAB 3	FAL1	SSB 1	GRS 20
$\lambda_{10}$	0,034	0,036	0,039	0,039	0,034	0,035
$\lambda_{25}$	0,036	0,038	0,041	0,041	0,037	0,038
$\lambda_A$	0,040	0,041	0,043	0,043	0,041	0,042
$\lambda_B$	0,043	0,044	0,047	0,047	0,044	0,45

## Кровельные плиты

Наименование	ROS 30 ROS 30g	ROS 40 ROS 40g	ROS 50 ROB 50	ROS 60 ROB 60	ROS 70	ROB 80t ROB 80
$\lambda_{10}$	0,036	0,036	0,037	0,037	0,037	0,038
$\lambda_{25}$	0,039	0,039	0,040	0,040	0,040	0,041
$\lambda_A$	0,042	0,042	0,041	0,042	0,045	0,045
$\lambda_B$	0,045	0,045	0,044	0,045	0,048	0,048

## Конструкционные плиты и ламели

Наименование	COS 5 COS 5g COS 5gt	COS 10 COS 10g COS 10gt	COS 15	Наименование	CES 50C CEL 50C	CES 50CS100 CEL 50CS100	CES 75F CEL 75F
$\lambda_{10}$	0,034	0,034	0,034	$\lambda_{10}$	0,039	0,041	0,042
$\lambda_{25}$	0,037	0,037	0,037	$\lambda_{25}$	0,042	0,044	0,044
$\lambda_A$	0,041	0,041	0,041	$\lambda$ расчетная	0,049	0,050	0,050
$\lambda_B$	0,044	0,044	0,044				



**PAROC GROUP** является одним из ведущих производителей теплоизоляции на основе минерального волокна в Европе. Paroc предлагает продукцию и решения по следующим основным направлениям: строительная, промышленная и судовая изоляция, сэндвич панели на основе каменного волокна и акустические материалы. Наши заводы находятся в Финляндии, Швеции, Литве, Польше и Великобритании. Наши торговые представительства расположены в 13 европейских странах.



### Строительная изоляция PAROC

- это широкий ассортимент материалов и решений для всех видов традиционной строительной изоляции. Строительная изоляция используется для огнезащиты, тепло- и звукоизоляции внешних стен, кровли, полов и фундамента, а так же для межэтажных перекрытий и внутренних перегородок.



### Промышленная изоляция PAROC

используется для огнезащиты, тепло- и звукоизоляции в системах отопления и вентиляции, при изоляции технологических процессов, трубопроводов, промышленного оборудования, а также в судостроении.



### Огнестойкие панели PAROC

- это легкие сэндвич конструкции, состоящие из сердечника на основе каменного волокна, покрытого с обеих сторон стальными листами. Панели PAROC используются на фасадах, в качестве внутренних перегородок и подвесных потолков в общественных, коммерческих и промышленных сооружениях.

Данная брошюра содержит единственное и полное описание условий и технических характеристик изделий. Тем не менее, содержание данной брошюры не подразумевает предоставление торговой гарантии. В случае использования продукции в непредусмотренных данной брошюрой целях, мы не можем гарантировать ее пригодность, если отсутствует наше письменное подтверждение такого рода применения по запросу. Данная брошюра заменяет все предшествующие издания. Принимая во внимание постоянное совершенствование нашей продукции, мы сохраняем за собой право вносить изменения в брошюры.



ЗАО "Парок", Россия

192019, Санкт-Петербург,  
наб. Обводного канала, 24а  
офис 73  
Тел. +7 (812) 718-75-38  
Факс +7 (812) 718-75-39

[www.paroc.ru](http://www.paroc.ru)

121690, Москва  
Осенний бульвар, 23  
офис «Парок»  
Тел. +7 (095) 781-37-00  
+7 (095) 781-37-01  
+7 (095) 781-37-02  
Факс +7 (095) 781-37-03

PAROC OY AB  
Building Insulation  
Neilikkatie 17, PO Box 294  
FIN-01301 Vantaa, Finland  
Phone +358 204 55 4868  
Telefax +358 204 55 4833  
[www.paroc.com](http://www.paroc.com)  
**A MEMBER OF PAROC GROUP**