

## Системы внешнего утепления фасадов



# Содержание

Внешнее фасадное утепление.....	3
Аргументы в пользу PAROC .....	4
Энергосберегающие здания и сооружения.....	6
Особенности проектирования функциональных систем штукатурных фасадов.....	8
Применение.....	10
Легкая штукатурная система с использованием изоляционных плит.....	10
Тяжелая штукатурная система с использованием изоляционных плит.....	11
Легкая штукатурная система с использованием изоляционных ламелей...	12
Готовая стеновая конструкция с использованием изоляционных ламелей...	14
Реконструкция зданий.....	15
Особенности проектирования фасадных систем с воздушным зазором.....	16
Применение.....	17
Каркасная конструкция с кирпичной облицовкой.....	18
Каркасная конструкция с обшивкой.....	19
Светопрозрачная фасадная конструкция...	20
Решение для производственных помещений.....	22
Кассетная фасадная конструкция № 1...	24
Кассетная фасадная конструкция № 2...	25
Бетонная стена с кирпичной облицовкой № 1 .....	26
Бетонная стена с кирпичной облицовкой № 2.....	27
Бетонная стена с облицовкой панелями № 1 .....	28
Бетонная стена с облицовкой панелями № 2.....	29
Материалы и дополнительная информация по системам внешнего утепления с последующей штукатурной отделкой.....	30
Материалы и дополнительная информация по фасадным системам с воздушным зазором.....	31



# Внешнее фасадное утепление



## Типы фасадных систем

Уже более 10 лет на рынке строительных технологий России применяются навесные фасадные системы с воздушным зазором, называемые «вентилируемыми фасадами», состоящие из теплоизоляционного покрытия стены и внешней навесной конструкции. Фасады позволяют реализовать смелые замыслы архитекторов, решать практически любые задачи реконструкции старых и строительства новых зданий в различных климатических зонах.

Для фасадов со штукатурной отделкой характерна традиционная бесшовная внешняя поверхность. Фасады со штукатурной отделкой также формируют эффективный и постоянно действующий климатический экран, когда фасад выполнен на основе правильно выбранного решения по теплоизоляции. Современная технология предусматривает совместимость различных дизайнерских решений с новейшими техническими достижениями.

Можно сформулировать несколько общих требований, которые следует учитывать во всех применяемых конструкциях стен. Проникающее воздействие холода, ветра, осадков и огня должно быть ограничено конструкцией стены здания. При правильном выборе теплоизоляции все эти требования могут быть удовлетворены выбором конструкции наружной отделки несущей стены здания.

В дополнение к этому, правильное использование теплоизоляции может обеспечить достижение значительных финансовых и экологических преимуществ. При хорошо теплоизолированных наружных стенах уменьшается количество энергии, необходимой на обогрев здания, что, в свою очередь, обеспечивает экономию средств, и способствует сокращению вредных выбросов в атмосферу.

В целом, преимущества теплого, не подверженного сквознякам, сырости, внешнему шуму помещения неоспоримы.

## Эффективные огнестойкие решения с применением каменной ваты компании PAROC

Теплоизоляция на основе каменной ваты PAROC – это один из наиболее важных и эффективных компонентов фасадных систем. При использовании широкого ассортимента продукции и конструкций с применением каменной ваты PAROC можно легко найти правильное решение утепления фасада.

Теплоизоляция PAROC – это негорючий строительный материал, имеющий высокую температуру плавления, свыше 1000 °С, соответственно при использовании ваты PAROC со штукатурной отделкой можно обеспечить выполнение фасада с максимальной степенью огнестойкости.

## Хорошая звукоизоляция и высокая паропроницаемость

Теплоизоляция PAROC относится к типу материалов с открытыми порами и для нее характерна высокая паропроницаемость.

Кроме того, применение каменной ваты PAROC обеспечивает эффективную звукоизоляцию.

## Эффективное теплоизоляционное решение на основе материалов PAROC

Каменная вата PAROC – эффективное теплоизоляционное решение наружных ограждающих конструкций. PAROC производит материалы различающиеся размерами, жесткостью, паропроницаемостью, с покрытием и без него. Теплоизоляция PAROC – универсальный и надежный высококачественный материал. Она является негорючей и не накапливает влагу. Благодаря широкой линейке материалов, легко найти верное теплоизоляционное решение, соответствующее поставленной задаче. Везде, где необходимо теплоизоляционное решение, у компании PAROC есть ответ.

# Аргументы в пользу PAROC

## Каменная вата – это универсальный негорючий теплоизоляционный материал

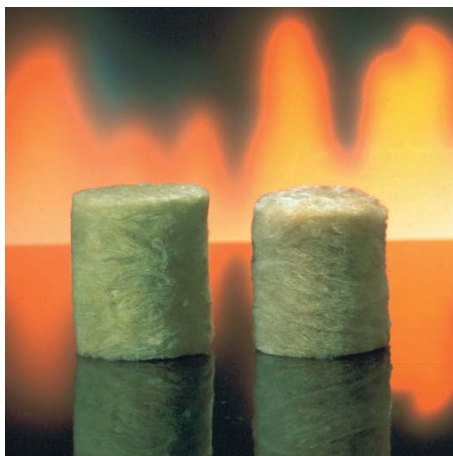
Каменная вата PAROC – наиболее универсальный и широко используемый во многих европейских странах теплоизоляционный материал.

Каменная вата, как никакой другой материал, сочетает в себе отличные тепло- и звукоизоляционные свойства с высокой степенью огнестойкости. Теплоизоляционные материалы PAROC широко применяются как в гражданском строительстве, так и в промышленности: судостроении, атомной энергетике и в других отраслях с жесткими и стандартными требованиями к изоляции.

## Высокая степень огнестойкости при применении в строительных конструкциях

Как уже говорилось, почти все виды минеральной ваты классифицируются как негорючие, но исключительно вата на основе каменного волокна имеет температуру плавления, свыше 1000°C, обеспечивая этим более высокую огнестойкость конструкции.

Соответственно, каменная вата PAROC не только не создает дополнительной пожарной нагрузки, но и эффективно препятствует распространению пламени и может использоваться в качестве противопожарной изоляции и огнезащиты. Большинство материалов, не имеющих покрытия из каменной ваты PAROC, классифицированы как материалы Euroclass A1.



Каменная вата PAROC выдерживает очень высокие температуры. На фотоснимке приведен тестовый образец материала PAROC UNS перед и после тестирования на негорючесть по EN ISO 1182, в процессе которого тестовый образец сжигался при температуре 750 °C.

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. Все материалы имеют сертификат пожарной безопасности РФ.

Вследствие своих уникальных огнестойких свойств каменная вата PAROC применяется также как средство противопожарной защиты несущих конструкций.

## Правильный выбор материалов гарантирует получение лучших результатов

Из всех существующих изделий на основе минеральных волокон, каменная вата обладает наилучшей устойчивостью к воздействию щелочной среды. Это важно для совместного использования данного материала с цементными и известковыми растворами при облицовке оштукатуренных фасадов.

## Материал с длительным сроком службы

Каменная вата PAROC сохраняет свои теплоизоляционные свойства на протяжении всего срока эксплуатации здания. Каменная вата PAROC – это химически стойкий материал, не подверженный воздействию органических масел, растворов и щелочей.

## Упругие свойства

Каменная вата PAROC не дает усадки, а также не подвержена температурной деформации или воздействию влажности. Таким образом, в местах примыкания к каркасу и на стыках между плитами не образуются зазоры, которые могли бы привести к потере тепла или к формированию зон конденсации влаги.

## Не абсорбирует или аккумулирует влагу

Каменная вата PAROC не абсорбирует и не аккумулирует влагу в капиллярах, обеспечивая ее быстрое испарение. Здания, в которых в качестве изоляционного материала применяется каменная вата PAROC, остаются сухими, что способствует формированию здорового микроклимата внутри здания и увели-

чению продолжительности его эксплуатации.

Разносторонние исследования, проведенные в Финляндии в Техническом университете г. Тампере в рамках исследования (Размножение микробов в изоляционных слоях фасадных бетонных панелей для зданий), 1999 г. и в университете г. Турку «Развитие микробиологических популяций в изоляционных слоях бетонных панелей фасадов зданий» в 1999 г. подтвердили, что каменная вата PAROC является неблагоприятной средой для развития микроорганизмов.

## Эффективная звукоизоляция

Вследствие своей пористой волокнистой структуры и высокой плотности, каменная вата PAROC служит отличной изоляцией от шума, проникающего через ограждающие конструкции, а также от внутренних шумов через перегородки и межэтажные перекрытия.

## Экологичность

Каменная вата PAROC остается высоко экологичным материалом в течение всего цикла его использования и при последующей утилизации. Каменная вата не содержит компонентов или химикатов, которые препятствуют или усложняют ее утилизацию.

## Компания PAROC – эксперт в области изоляции

Как один из ведущих производителей теплоизоляционных материалов, компания PAROC совместно с ведущими учебными и исследовательскими институтами в отрасли, обеспечивает высококачественную экспертизу в области теплоизоляции.

## Каменная вата PAROC и качество воздуха внутри зданий

Каменная вата PAROC – чрезвычайно чистый материал и, как таковой, выбирается в качестве изоляционного материала в домах, строящихся для проживания людей, страдающих аллергией и респираторными заболеваниями. Финский информационный центр по строительству и Ассоциация по микроклимату внутри зданий дали наивысшую оценку M1 по классификации уровня загрязнений, так как каменная вата не загрязняет воздух внутри помещений.

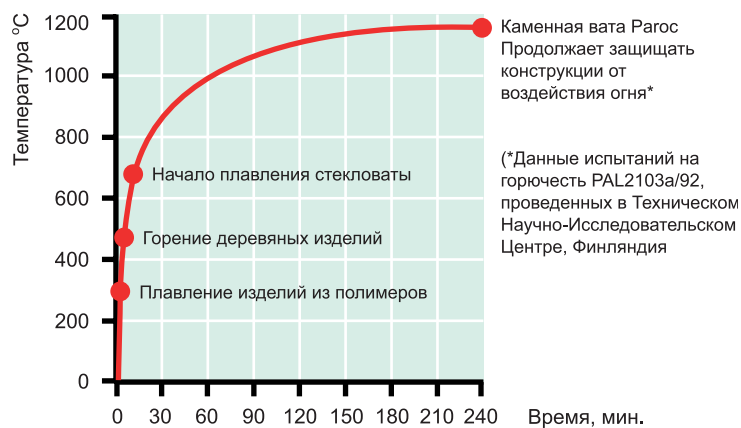


Конструкция стен и перекрытий с материалами PAROC может выдерживать пламя значительное время, что в чрезвычайной степени увеличивает шансы на проведение спасательных работ и снижает ущерб от пожара.



Благодаря хорошей паропроницаемости, влага из материала быстро испаряется при правильном выборе конструкционного решения.

### Стандартная кривая пожара ISO 834



На графике представлены результаты испытаний ряда строительных материалов в условиях воздействия «стандартного пламени», где моделируется изменение температуры от воздействия огня в пространстве стандартной комнаты.

# Энергосберегающие здания и сооружения

Одна из наибольших угроз в отношении окружающей среды – это возможное изменение климата вследствие увеличения в атмосфере концентрации так называемых парниковых газов. Использование органического топлива считается основной причиной этого явления. Здания потребляют почти 40 % вырабатываемой энергии в Европе. Это почти в два раза превышает энергию, потребляемую транспортом, и, соответственно, определяет основной вклад в объемы выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу.

Основной проблемой развития сектора строительной промышленности является замедление темпов роста производства, которое, в первую очередь, связано с тем, что значительная доля энергии, используемой в зданиях, могла быть сохранена при относительно малых дополнительных инвестициях в технические решения, обеспечивающие низкое энергопотребление зданий.

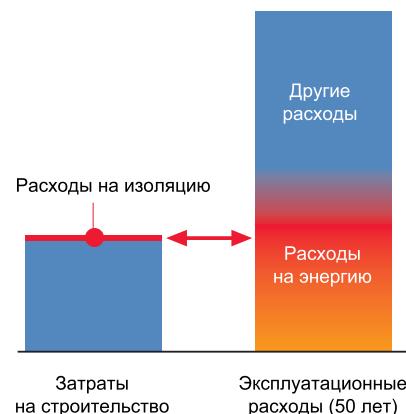
Исследование в институте VTT (VTT 1589, «Энергопотребление и рентабельность энергосберегающих

мероприятий в энергосберегающих зданиях», Espoo 1994) показали, что снижение потребления тепловой энергии по сравнению со средним уровнем, можно обеспечить простыми средствами при использовании обычной строительной технологии.

Время окупаемости для инвестиций в теплоизоляционные технологии составляет 5-6 лет.

Расходы на изоляцию, в среднем, составляют 2-3% от общих затрат на строительство. Инвестиции, вложенные в изоляцию здания, обеспечивают экономический эффект за счет снижения затрат на обогрев здания за период планируемого срока его эксплуатации.

Страны ЕС ратифицировали директиву по обеспечению энергетической эффективности зданий, которая определяет требование, в соответствии с которым каждая страна ЕС должна законодательно установить порядок сертификации зданий в соответствии с показателями их энергетической эффективности.



Общие затраты на строительство и эксплуатацию здания

## Общие затраты на содержание здания в течение срока эксплуатации

Конструкции фасадов определяют основные факторы по экономии энергии в зданиях.

В зависимости от типа здания и его конструкции, приблизительно пятая часть от общих потерь энергии в здании происходит за счет потерь энергии через наружные стены, исключая окна и двери.

На основе простейших вычислений показано, что по сравнению с неизолированной стеной можно сэкономить вплоть до 10 евро/год с каждого квадратного метра наружной стены при использовании дополнительной тепловой изоляции из каменной ваты толщиной 150 мм. Рассчитайте самостоятельно общую экономию средств в течение всего срока эксплуатации здания!

Расчеты были выполнены на основе средней по Финляндии цены за электроэнергию – 0,06 Евро /кВт/час и для климатических условий г. Хельсинки. Как видно из карты, представленной ниже, климатические условия в Хельсинки примерно такие же, как и в значительной части РФ и стран Балтии.



Расчеты были выполнены с использованием программ тепловых расчетов DOF, которые можно применить на основе стандартов ЕС для расчета U-значений, потерь энергии и распределения влажности для всех видов конструкций зданий.

Программа тепловых расчетов DOF доступна на сайте [www.doftech.fi](http://www.doftech.fi)

Толщина изоляции, мм	Значение U, Вт/м <sup>2</sup> К	Потери энергии, кВтчч/м <sup>2</sup> /год	Затраты на обогрев Евро/м <sup>2</sup> /год	Экономия средств Евро/м <sup>2</sup> /год
0	1,49	196,9	11,82	0
150	0,22	28,7	1,72	10,7

Климатическая зона – г. Хельсинки  
Стоимость энергии – 0,06 Евро/кВт/час

### Рекомендуемая толщина изоляции

В целях правильного выбора проектного решения с применением изоляции мы представляем расчет значений параметра R для каждого теплоизоляционного решения, которые приведены на следующих страницах.

		Изоляция PAROC FAS4, толщина (мм)						
		0	50	80	100	120	150	200
Материал несущей стены	Газобетонные блоки, 200 мм	0,79	2,01	2,74	3,23	3,71	4,45	5,67
	Кирпичная кладка, 250 мм	0,44	1,66	2,39	2,88	3,37	4,11	5,32
	Монолитная конструкция, 150 мм	0,13	1,34	2,08	2,57	3,05	3,79	5,01

		PAROC WAS 25(t), WAS 35(t), WPS 3n	
		30 мм	50 мм
PAROC eXtra (UNS 37), толщина (мм)	100 мм	3,08	3,58
	125 мм	3,66	4,16
	150 мм	4,25	4,75
	175 мм	4,82	5,32
	200 мм	5,4	5,90

Полученные значения параметра R, отмеченные синим цветом, соответствуют российским требованиям по теплоизоляции.

Значения параметра R, отмеченные красным цветом, соответствуют толщинам с экономическим и энергосберегающим эффектом от теплоизоляции.

Концепция развития энергосберегающих технологий компании PAROC предполагает, что при применении изоляции можно обеспечить экономию вплоть до половины энергии, необходимой для обогрева здания, по сравнению со средними показателями для обычных зданий.

Параметр R Сопrotивление теплопередаче через конструкцию на площади 1 м<sup>2</sup>, м<sup>2</sup> К/Вт

Значения параметра R, отмеченные синим цветом, здесь и далее по тексту, соответствуют российским требованиям по теплоизоляции.

Значения параметра R, отмеченные с красным цветом, здесь и далее по тексту, соответствуют толщинам с экономическим и энергосберегающим эффектом от теплоизоляции.

Все теплофизические расчёты, здесь и далее по тексту, были проведены на основании СНиП II-3-79. Значения λ принимались для эксплуатации во влажных условиях (λ<sub>в</sub>).



# Особенности проектирования функциональных систем штукатурных фасадов

## Наружные стены обеспечивают защиту от внешних факторов

Наружные стены здания выполняют функцию защитного экрана от климатических и других внешних воздействий и должны обеспечивать защиту от холода, осадков, сильного ветра, а также от шума и огня. Надежная несущая конструкция наружной стены с правильно выбранной изоляцией является основой для обеспечения здорового и приятного микроклимата во внутренних помещениях.

## Экономичность

Экономистами доказано, что применение теплоизоляции здания можно рассматривать, как долгосрочные инвестиции, которые возвращаются при эксплуатации здания. Затраты на теплоизоляцию – это капитал, который будет возвращен за счет экономии средств при оплате энергоносителей. Затраты на теплоизоляцию обычно составляют приблизительно 1-2 % от общих затрат на строительство здания. Срок окупаемости вышеуказанных затрат сравнительно мал по сравнению с ожидаемым сроком эксплуатации здания. Расчеты показывают, что стоимость строительства здания с качественно выполненной теплоизоляцией, которое в среднем потребляет на 50 % меньше энергии, только на 2-3 % выше стоимости затрат на строительство типового здания, построенного без применения теплоизоляции.

## К обеспечению комфорта средствами теплоизоляции

Установлено, что в Европе здания, как инженерные сооружения, являются наибольшими единичными потребителями энергии по сравнению с промышленными установками и транспортом.

Доля энергии, используемой на обогрев и кондиционирование воздуха в зданиях, составляет более 40 % от всей энергии, потребляемой в Европе. Это означает, что выбросы в окружающую среду пропорциональны значениям энергии, производимой для энерго- и теплоснабжения зданий.

Совсем недавно в ответ на беспокойство общественности относительно объемов выбросов в атмосферу, Европейский парламент утвердил директиву о необходимости эффективного использования энергоресурсов в целях обеспечения положений Киотского протокола.

Положения этой директивы в значительной степени влияют на выбор решений в пользу необходимости применения теплоизоляции зданий. Директива предписывает государствам – членам ЕС переработать национальные правила по теплоизоляции зданий в правила по применению энергосберегающих технологий и, таким образом, определить требования на количество энергии, потребляемой на обогрев и кондиционирование зданий.

## Противопожарная защита

Необходимо, чтобы наружные и внутренние стены здания имели определенную огнестойкость. При выборе изоляции для наружных стен необходимо учитывать воздействие двух факторов: пожароопасность и огнестойкость применяемых материалов. Почти все виды минеральной ваты классифицируются, как негорючие, но исключительно вата на основе каменного волокна имеет температуру плавления свыше 1000 °С, обеспечивая этим более высокую огнестойкость конструкции.

Данный факт обеспечивает эффективное техническое решение при выборе необходимой степени огнестойкости ограждающих конструкций.

## Звукоизоляция

Поскольку уровень шумов от транспортных средств и других источников низкочастотного шума постоянно увеличивается, ужесточились требования по обеспечению эффективной звукоизоляции стен здания.

Каменная вата представляет собой воздушную прослойку с хаотично расположенными волокнами, синтезированными из горных пород. Это означает, что конструкция обеспечивает также превосходную звукоизоляцию при использовании ее во внешних штукатурных системах.

## Дополнительная изоляция

Требования, связанные с обеспечением дополнительной изоляции, обычно возникают при выполнении реконструкции здания.

Дополнительная теплоизоляция обычно выбирается в целях обеспечения более высоких стандартов для жилых помещений, улучшения энергетических характеристик здания в целом, или при выполнении ремонтных работ по ремонту и уходу за фасадами.

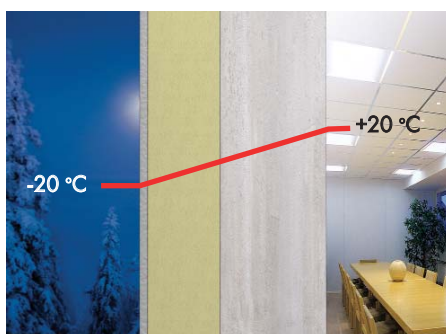
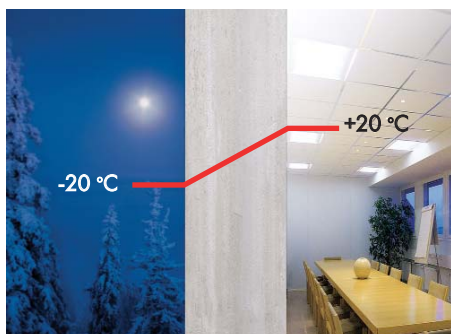
Фасадные системы со штукатурной отделкой могут быть применены на несущих стенах различного типа.

Фасадные системы с теплоизоляцией и штукатурной отделкой можно применять на стенах различной конструкции, в том числе, на кирпичных, блочных, бетонных, деревянных или стальных конструкциях. Существует ряд систем, которые в полной мере соответствуют широкому спектру требований.

Компания PAROC может обеспечить технические решения при применении изоляции для всех систем.

## Вентилируемые конструкции

Одним из основных принципов проектирования ограждающих конструкций является то, что каждый последующий слой (изнутри сооружения наружу) должен обладать большей паропроходимостью. В фасадах с внешним штукатурным утеплением, стена «дышит», влага свободно выходит за счет естественной диффузии, не задерживаясь внутри конструкции, что положительно влияет на долговечность здания и создает благоприятный климат внутри.



Качественно выполненная наружная изоляция сохраняет положительную температуру несущей конструкции при любой погоде, что, при прочих преимуществах, значительно увеличивает срок эксплуатации здания.



## Способы монтажа и крепления изоляции

Изоляцию можно смонтировать на несущей стене различными способами в зависимости от выбранного технического решения, требований по конструкции несущей стены и системы штукатурной обработки по заказу владельца здания. К основным методам крепления изоляции относятся приклеивание, механическое крепление или совместное применение обоих методов.

Монтажные организации имеют собственные приспособления для крепления и клеи, которые проверены на практике и предназначены специально для этих целей.



### Изоляция вокруг окон и т.д.

На откосах оконных, дверных и других проемов, где трудно применить теплоизоляцию достаточной толщины, можно воспользоваться идеальным альтернативным решением с применением материала PAROC FAB3. Этот материал представляет собой тонкую плиту из каменной ваты с повышенными механическими и физическими свойствами.

## Соответствующие Европейские нормы и правила

В следующих нормах и правилах приведены подробные инструкции по использованию компонентов системы, а также требования в отношении системы изоляции в целом. Наши проектные решения выполнены в соответствии с требованиями указанных документов. На основе этих норм и правил каждый правообладатель на ведение монтажа системы изоляции может запросить сертификацию по правилам Европейской технической экспертизы ETA:

**ETAG 004: Комбинированные фасадные системы с наружной теплоизоляцией и тяжелой штукатуркой**

Этот стандарт определяет характеристики систем, которые применяются для тепло- и звукоизоляции наружных стен зданий, методы испытания, применимые для проверки различных показателей эффективности конструкции, критерии оценки, используемые для сравнительной оценки эффективности изоляции, а также прогнозируемые условия для строительства и эксплуатации.

**ETAG 014:**

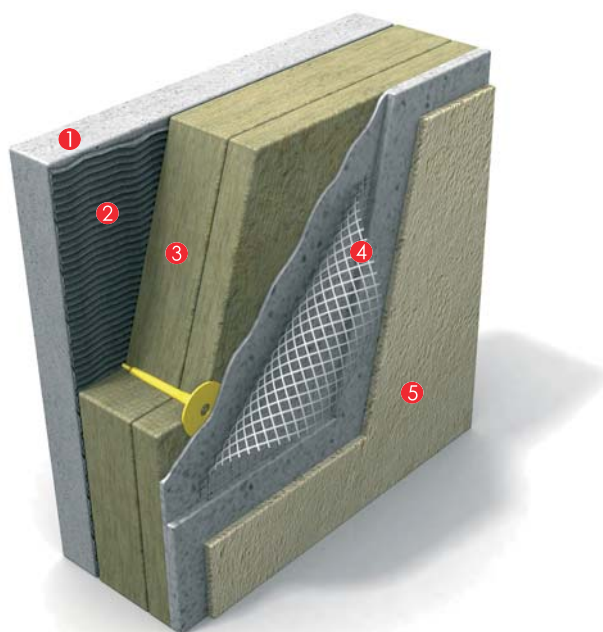
**Полимерные анкеры для фиксации комбинированных систем наружной теплоизоляции**

Этот свод правил устанавливает основу для оценки крепежных элементов, которые предполагается использовать для крепления систем ETICS в базовом материале (подложке), выполненной из бетона или из каменной кладки.

**EN 13500: Теплоизоляционные изделия для зданий - наружная теплоизоляция Композитная система (ETICS) на основе каменной ваты – спецификация**

В данном стандарте представлено описание характеристик изделия и определен порядок выполнения работ при испытании, маркировке, а также требования к информации на бирке. Требования стандарта ETICS применимы к работам на наружных поверхностях новых или существующих стен в целях улучшения их теплозащитных характеристик. Стандарт ETICS также определяет защиту против воздействия погодных факторов, а также требования по улучшению внешнего вида зданий. Данный стандарт не рассматривает механические аспекты крепления системы к несущей стене.

# Легкая штукатурная система с использованием изоляционных плит



- 1 конструкция несущей стены
- 2 клеевой раствор
- 3 теплоизоляция PAROC FAS4
- 4 армирование (усиление)
- 5 отделочный слой

Теплоизоляция с использованием плит представляет собой классический пример выполнения изоляции с применением тонкого штукатурного слоя как для новых, так и для реконструируемых зданий. Изоляция с применением плит особенно рекомендуется:

- при неровной поверхности несущих стен;
- при необходимости обеспечения особой звукоизоляции;
- для обеспечения необходимой скорости монтажа

Если толщина изоляции больше 120 мм, мы рекомендуем применить конструкцию с изоляцией негорючей ламелью. Возможен вариант применения изоляции с укладкой изоляционных плит в два слоя. Такая конструкция обеспечивает ряд преимуществ: отсутствие стыков сопряжения и мостиков холода.

Крепление плит изоляции к несущей стене можно осуществить с применением клея и с использованием механического крепежа. Механический крепеж следует всегда применять в конструкциях с двухслойной изоляцией. Соблюдайте специальные инструкции, указанные компанией имеющей право на продажу конструкции системы!

**Значения сопротивления теплопередачи R рассчитаны в соответствии со СНиП II-3-79 (м<sup>2</sup> К/Вт)**

		Изоляция PAROC FAS4, толщина (мм)						
		0	50	80	100	120	150	200
Материал несущей стены	Газобетонные блоки, 200 мм	0,79	2,01	2,74	3,23	3,71	4,45	5,67
	Кирпичная кладка, 250 мм	0,44	1,66	2,39	2,88	3,37	4,11	5,32
	Монолитная конструкция, 150 мм	0,13	1,34	2,08	2,57	3,05	3,79	5,01

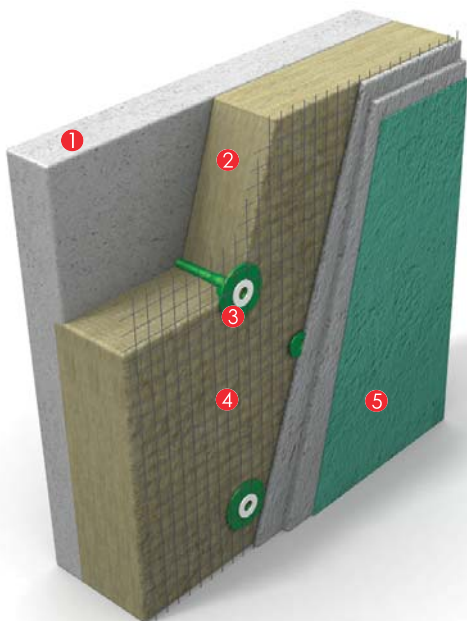
Данные, полученные в результате теплотехнических расчётов не учитывают влияние воздушных зазоров, конвекции, системы крепления теплоизоляции, поэтому могут быть использованы только в контексте материала настоящей брошюры.

За дополнительной информацией просим обращаться в представительства компании PAROC в России.

При проектировании ограждающих конструкций важно сверить используемые данные с соответствующими данными систем компании, имеющей право на продажу технологий!

Подробные сведения о материалах, см. стр. 30 – 31

# Тяжелая штукатурная система с использованием изоляционных плит



- 1 конструкция несущей стены
- 2 теплоизоляция PAROC FAS 1
- 3 крепежный элемент
- 4 стальная сетка, закрепленная через слой изоляции к несущей стене
- 5 трехслойная штукатурка

Конструкция наружной стены с применением тяжелого штукатурного слоя является превосходным техническим решением для нового строительства и при реконструкции зданий. Толщина слоя тяжелой штукатурки более 25 мм, что обеспечивает формирование чрезвычайно прочного к статическим напряжениям и динамическим воздействиям фасада.

В конструкциях с тяжелой штукатуркой изоляцию не приклеивают к поверхности стены, а закрепляют механическим способом. Вес слоев штукатурки передается на несущую конструкцию стены посредством применения стальной сетки и механического крепежа. Механический крепеж обеспечивает подвижность штукатурного слоя в любом направлении.

При толщине теплоизоляции более 120 мм мы рекомендуем использовать двухслойную изоляцию на основе изоляционных плит. Использование двух слоев изоляции исключает зазоры сопряжения и уменьшает количество мостиков холода.

Этот метод обеспечивает возможность выполнения ряда монтажных работ (теплоизоляция, армирующая сетка) в зимний период, а штукатурные работы, включая монтаж листовых материалов, можно выполнить в весенний период.

**Значения сопротивления теплопередачи R рассчитаны в соответствии со СНиП II-3-79 ( $\text{м}^2 \text{К/Вт}$ )**

		Изоляция PAROC FAS1, толщина (мм)						
		0	50	80	100	120	150	200
Материал несущей стены	Газобетонные блоки, 200 мм	0,98	2,23	2,98	3,48	3,98	4,73	5,98
	Кирпичная кладка, 250 мм	0,63	1,88	2,63	3,13	3,63	4,38	5,63
	Монолитная конструкция, 150 мм	0,32	1,56	2,32	2,82	3,32	4,07	5,32

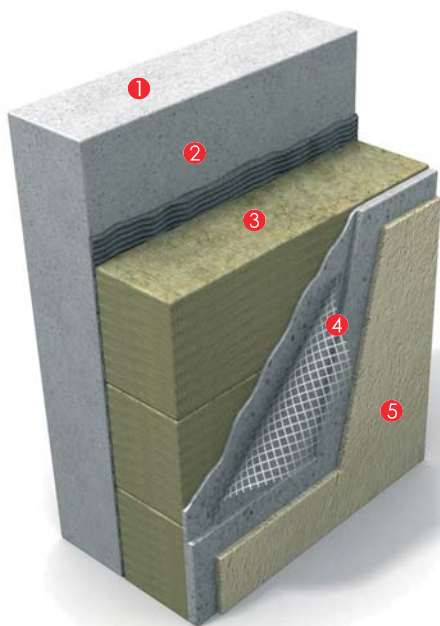
Данные, полученные в результате теплотехнических расчетов не учитывают влияние воздушных зазоров, конвекции, системы крепления теплоизоляции, поэтому могут быть использованы только в контексте материала настоящей брошюры.

За дополнительной информацией просим обращаться в представительства компании PAROC в России.

При проектировании ограждающих конструкций важно сверить используемые данные с соответствующими данными систем компании, имеющей право на продажу технологий!

Подробные сведения о материалах, см. стр. 30 – 31

# Легкая штукатурная система с использованием изоляционных ламелей



- 1 конструкция несущей стены
- 2 клеевой раствор
- 3 теплоизоляция PAROC FAL1
- 4 армирующая сетка
- 5 отделочный слой

Конструкции с тонкослойной штукатурной отделкой являются обычно применяемыми конструкциями для теплоизоляции в европейских странах, как при осуществлении нового строительства, так и при выполнении реконструкции зданий. Изоляция с использованием тонкого штукатурного слоя является наиболее современным решением при выборе конструкции для применения изоляции. Преимущества применения в таких решениях каменной ваты PAROC являются очевидными:

- конструкции обычно не требуют применения механических крепежных соединений (проверьте это положение на соответствие инструкции для этой системы!). Ламели приклеиваются к несущей стене с использованием соединительного раствора;
- благодаря поперечной гибкости ламелей, отделку можно применять на криволинейных поверхностях;
- обеспечивается быстрый и простой монтаж;
- конструкция обеспечивает качественную основу для штукатурной отделки, так как ламель имеет шероховатую поверхность;
- особенно рекомендуется для зданий, в которых расчетная теплоизоляция имеет достаточную толщину (свыше 170 мм);
- ламели имеют высокую прочность на отрыв, что делает ее пригодной при необходимости обеспечения значительной механической прочности.

**Значения сопротивления теплопередачи R рассчитаны в соответствии со СНиП II-3-79 ( $\text{м}^2 \text{К/Вт}$ )**

		Изоляция PAROC FAL1, толщина (мм)						
		0	50	80	100	120	150	200
Материал несущей стены	Газобетонные блоки, 200 мм	0,98	2,14	2,84	3,31	3,77	4,47	5,63
	Кирпичная кладка, 250 мм	0,63	1,79	2,49	2,96	3,42	4,12	5,28
	Монолитная конструкция, 150 мм	0,32	1,48	2,18	2,64	3,11	3,81	4,97

Данные, полученные в результате теплотехнических расчётов не учитывают влияние воздушных зазоров, конвекции, системы крепления теплоизоляции, поэтому могут быть использованы только в контексте материала настоящей брошюры.

За дополнительной информацией просим обращаться в представительства компании PAROC в России.

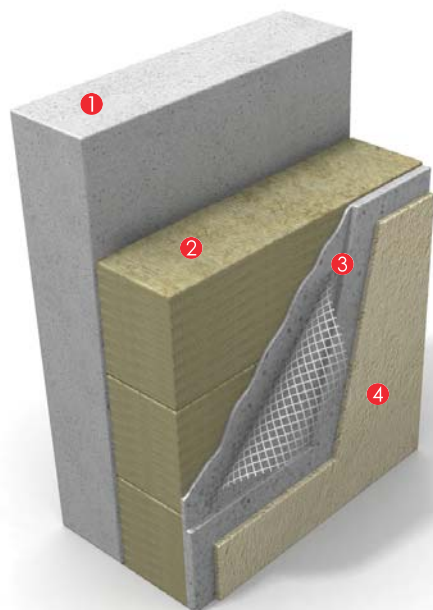
При проектировании ограждающих конструкций важно сверить используемые данные с соответствующими данными систем компании, имеющей право на продажу технологий!

Подробные сведения о материалах, см. стр. 30 – 31



Благодаря поперечной гибкости ламелей, отделку можно применять на кривых поверхностях.

# Готовая стеновая конструкция с использованием изоляционных ламелей



- 1 основа, монолит
- 2 теплоизоляция PAROC FAL1, смонтированная в процессе производства панелей
- 3 армирование
- 4 отделочный слой

Это совершенно новый вариант теплоизолирующих штукатурных слоев, специально разработанный для заводов по производству сборного строительного железобетона.

Эта конструкция – пример превосходного применения технологий для зимнего строительства, поскольку изоляцию можно смонтировать в заводских условиях, защищенных от неблагоприятных погодных воздействий.

Ламели монтируют на бетонные плиты в заводских условиях. При этом формируется механически прочный, связывающий слой между бетоном и слоем изоляции. Обычно нет необходимости в использовании дополнительного механического крепежа конструкции. После монтажа бетонных панелей в конструкцию здания выполняются обычные штукатурные работы.

Испытание конструкции было проведено в Технологическом институте г. Тампере (отчет 1279/2003 г.)

## Значения сопротивления теплопередачи R рассчитаны в соответствии со СНиП II-3-79 ( $\text{м}^2 \text{К}/\text{Вт}$ )

		Изоляция PAROC FAL1, толщина (мм)						
		0	50	80	100	120	150	200
Материал несущей стены	Монолитная конструкция, 150 мм	0,318	1,48	2,18	2,64	3,11	3,81	4,97

Данные, полученные в результате теплотехнических расчетов не учитывают влияние воздушных зазоров, конвекции, системы крепления теплоизоляции, поэтому могут быть использованы только в контексте материала настоящей брошюры.

За дополнительной информацией просим обращаться в представительства компании PAROC в России.

При проектировании ограждающих конструкций важно сверить используемые данные с соответствующими данными систем компании, имеющей право на продажу технологий!

Подробные сведения о материалах, см. стр. 30 – 31



Монтаж ламелей PAROC FAL1 в заводских условиях.

# Реконструкция зданий

Теплоизолированные фасадные системы со штукатурной отделкой – это экономичные и эффективные конструкции, обеспечивающие снижение потребления энергии на обогрев дома. Затраты на такую реконструкцию возвращаются в течение короткого времени за счет экономии средств, расходуемых на энергообеспечение здания. Теплые стены и более однородное распределение температуры воздуха в помещении увеличивают комфортность помещения, исключают сквозняки и возникновение холодных поверхностей/стен в помещении, что снижает необходимость дополнительных энергозатрат для обогрева помещений здания.

Также значительны эффекты уменьшения отрицательного влияния на окружающую среду вследствие использования технологий с малым энергопотреблением. Звукоизоляцию и огнестойкость в старых конструкциях и зданиях можно также значительно улучшить путем использования фасадных систем с применением изоляции из каменной ваты и штукатурной отделки.

Конструкции, представленные в данной брошюре, пригодны как для строительства новых зданий, так и для реконструкции старых построек. Для обоих видов работ применяются, в основном, одинаковые изделия, материалы и технологии строительных работ.

Но при реконструкции существуют некоторые особенности. При демонтаже старого фасада и использовании теплоизоляции со штукатурной отделкой существуют специальные требования к конструкции несущих стен, что необходимо учитывать при проектировании таких работ.

## Несущая способность конструкции

Необходимо рассчитать общий вес конструкции, принимая во внимание толщину и вес слоев изоляции, растворов и других материалов, используемых в выбранной технологии. При использовании тонкого слоя штукатурной отделки вес конструкции примерно равен  $20 \text{ кг/м}^2$ , а при использовании тяжелого или толстого штукатурного слоя вес может быть увеличен до  $60 \text{ кг/м}^2$ .



Конструкцию изоляции следует разработать так, чтобы ее механическая прочность была достаточной для удержания всего веса поддерживаемой конструкции, а также для любых других возможных механических воздействий.

## Механическая прочность и зачистка конструкции несущей стены

Всегда следует отдельно проверять механическую прочность поверхности несущей стены на возможность удержания слоя клея или крепежа, а иногда, возможно, будет необходимо выполнить испытания на прочность некоторых элементов конструкции. Систему крепежа необходимо выбирать в соответствии с инструкциями продавца штукатурных или отделочных систем.

При использовании клейких растворов, старую поверхность следует зачистить, в противном случае, клеевой раствор не будет удерживать изоляцию.

## Однородность конструкции несущих стен

Независимо от того, будут или не будут выполняться работы по демонтажу старого фасада, необходимо проверить равномерность нагрузки на несущие стены конструкции для того, чтобы проверить ее стабильность, если использовать стены в качестве основы планируемой фасадной конструкции.

Неравномерность несущей стены можно выровнять, например, штукатуркой.

Поверхность несущей стены можно выровнять применением отдельной обрешетки и использованием гибкой изоляции на основе каменной ваты, которая монтируется между каркасами обрешетки. Изоляция при реконструкции монтируется между элементами каркаса. Такая конструкция при правильном выполнении монтажных работ может

обеспечить ровный и прямоугольный фасад, который может стоять несколько дороже, чем фасад для предыдущих конструкций.

## Влага в конструкции

Наружная изоляция утепляет старые конструкции и также обеспечивает сушку ее элементов. Высокая паропроницаемость каменной ваты обеспечивает возможность удаления влаги, в том числе из старой конструкции стены.

В зданиях, где условия эксплуатации требуют создания специальных условий с высокой влажностью или температурой (бани, сауны, прачечные, фабрики и т.д.), технологию фасадов со штукатурной отделкой следует разрабатывать так, чтобы учесть особые физические параметры эксплуатационных характеристик старой и новой конструкции. В таких зданиях можно применить технологии штукатурных и фасадных работ с использованием каменной ваты и минеральных отделочных растворов.

# Особенности проектирования фасадных систем с воздушным зазором

## Преимущества фасадных систем с воздушным зазором

Помимо защитно-декоративных и теплоизоляционных функций существует ряд несомненных достоинств вентилируемых фасадов. Это удаление из ограждающей конструкции водяных паров, образующихся вследствие жизнедеятельности человека внутри помещений. Это возможность выравнивания наружных стен зданий, что довольно сложно сделать в случае штукатурных фасадов. Из-за отсутствия «мокрых» процессов вентилируемый фасад можно монтировать при минусовых температурах. При необходимости фасад легко ремонтируется, т.к. облицовочные плиты без особого труда снимаются и устанавливаются обратно. В фасадных системах данного типа необходим воздушный зазор между слоем теплоизоляции и внешним фасадом, предназначенный для удаления из конструкции избыточной влаги, что обеспечивает поддержание ее в сухом состоянии и надежное функционирование. Поток воздуха в зазоре движется вверх. В нижней части конструкции выполняются отверстия, чтобы обеспечить возможность попадания воздуха в зазор. В зазоре воздух подогревается, увлажняется и поднимается вверх до выпуска его через отверстия в верхней части зазора у стены.

## Теплоизоляция ограждающих конструкций

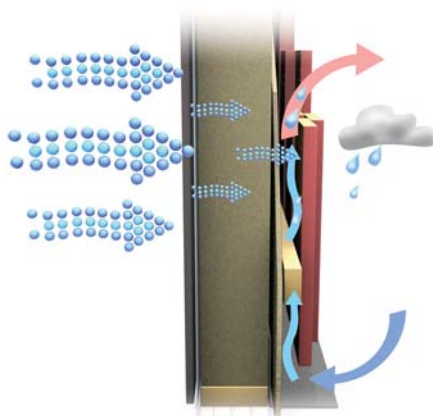
Наружные стены здания выполняют функцию защитного экрана от климатических и других внешних воздействий и должны обеспечивать защиту от холода, осадков, сильного ветра, а также от шума и огня. Одним из принципиальных факторов, влияющих на энергоэффективность и срок эксплуатации зданий, является их тепловая защита. Совокупность свойств наружных ограждающих конструкций обеспечивает защиту среды обитания от наружных климатических воздействий, а качество внутреннего микроклимата определяет уровень комфорта жилья.

## Требования по ветрозащите

Движущиеся в восходящем направлении воздушные потоки в вентиляционном зазоре, интегрирующие непосредственно в утеплитель, могут привести к выдуванию волокон материала и ухудшению теплоизоляционного эффекта (см. схему).

Дополнительный ветровой барьер – одно из решений, устраняющее проникновение в утеплитель потока воздуха, и представляет собой либо плиты большей плотности, либо специальные мембраны.

При этом ветрозащита не должна препятствовать свободному прохождению влаги из утеплителя наружу.



## Требования по гидроизоляции

Вследствие наружного расположения утеплителя в вентилируемых фасадах может происходить его увлажнение от выпадающих атмосферных осадков, что снижает долговечность утеплителя, его теплоизоляционные свойства и вызывает коррозию подкаркасной конструкции фасада. Решение этой проблемы состоит, прежде всего, в конструктиве самой фасадной системы – установленные должным образом внешние элементы являются основной преградой осадкам. Находящаяся в утеплителе влага удаляется посредством движущегося по зазору воздушного потока. Возможно применение в качестве гидрозащиты устанавливаемых поверх утеплителя специальных мембран. При этом важно учитывать требования к фасаду по его пожарной безопасности, особенно предъявляемых к высотным зданиям.

## Требования по воздухопроницаемости

В фасадной системе с воздушным зазором теплоизоляционный материал не испытывает существенных механических нагрузок, за исключением незначительного собственного веса утеплителя, поэтому его основная функция – обеспечение должной теплоизоляции. А основной, негативный фактор воздействия на утеплитель – воздушные потоки в вентиляционном зазоре, снижающие теплоизоляционный эффект. Поэтому компания Ragoc для данных систем рекомендует руководствоваться параметром воздухопроницаемости, показывающим способность утеплителя обеспечивать должное сопротивление воздушному потоку, что уже давно получило одобрение в Европе. Требуемое значение сопротивления воздухопроницанию конструкции стены воздушным потоком зависит от скорости потока воздуха в вентилируемом зазоре, а также от величины воздухопроницаемости непосредственно теплоизоляции.

## Противопожарная защита

В соответствии со строительными нормами необходимо обеспечить для наружных и внутренних стен здания определенную огнестойкость. При выборе изоляции для наружных стен необходимо учитывать воздействие двух факторов: пожароопасность и огнестойкость применяемых материалов. Почти все виды минеральной ваты классифицируются, как негорючие, но исключительно вата на основе каменного волокна имеет температуру плавления, свыше 1000 °С, обеспечивая этим более высокую огнестойкость конструкции. Это позволяет максимально эффективно использовать утеплитель, в том числе и для повышения степени огнестойкости конструкций.





### Звукоизоляция

Поскольку уровень шумов от транспортных средств и других источников низкочастотного шума постоянно увеличивается, ужесточились требования по обеспечению эффективной звукоизоляции стен здания. Каменная вата представляет собой воздушную прослойку с хаотично расположенными волокнами, синтезированными из горных пород. Это означает, что материал обеспечивает также превосходную звукоизоляцию при использовании ее во внешних ограждающих конструкциях.

### Дополнительная изоляция

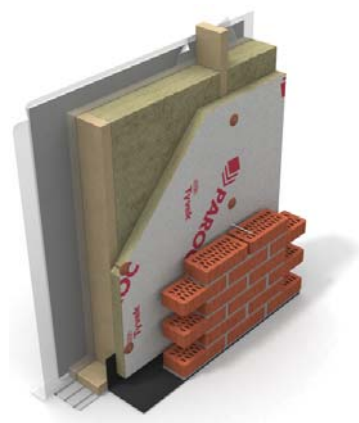
При выполнении реконструкции здания иногда возникает потребность дополнительной изоляции, которая способствует улучшению условий жизнедеятельности и энергоэффективности защищаемой конструкции. Дополнительная изоляция может быть установлена как внутри здания, так и снаружи. Причем установка снаружи наиболее желательна, потому что это позволяет устранить температурные перепады стен, их увлажнение и появившиеся в старом изоляционном слое мостики холода.

### Устранение мостиков холода

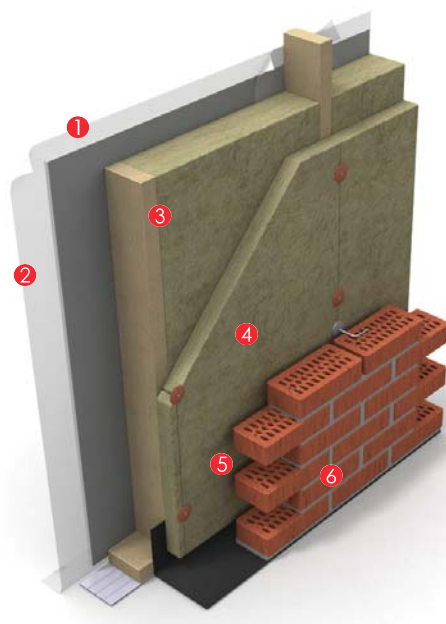
Детали крепления к стене фасадной конструкции (кронштейны) и теплоизоляции (дюбели), неправильное примыкание оконных блоков являются причиной образования мостиков холода, а следовательно, и дополнительных теплопотерь, которые уменьшают сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций. Мостики холода также служат причиной увлажнения конструкции фасада и утеплителя, что сокращает срок эксплуатации и приводит к появлению разрушающей кронштейны коррозии. Устранение мостиков холода производится посредством уменьшения размеров и количества дюбелей, применение дополнительного слоя теплоизоляции поверх крепления основного слоя, и установка его с перекрытием стыков, а так же правильного монтажа всех элементов фасада. При расчетах необходимого энергопотребления воздействие мостиков холода учитывается с помощью корректирующих коэффициентов.

Вентилируемые фасады являются сложными конструкциями, использующие разнородные по свойствам материалы. Кажущиеся незначительные ошибки при их проектировании могут иметь серьезные последствия, поэтому необходимо комплексное рассмотрение многих аспектов с учетом их взаимного влияния.

## Каркасная конструкция с кирпичной облицовкой



Альтернативное решение  
PAROC WPS 3n  
В качестве гидроветрозащиты



- 1 внутреннее покрытие
- 2 пароизоляция
- 3 деревянные каркас 50 мм x толщину + PAROC eXtra (PAROC UNS 37)
- 4 PAROC WAS 35(t), PAROC WAS 45(t)
- 5 вентиляционный зазор
- 6 кирпичная облицовка

Значения сопротивления теплопередачи R рассчитаны в соответствии со СНиП II-3-79 ( $\text{м}^2 \text{К/Вт}$ )

Каркасная конструкция с кирпичной облицовкой является превосходным решением для создания комфортных условий в течении холодного зимнего периода. Закрывающий снаружи каркас дополнительный теплоизоляционный слой существенно снижает образование мостиков холода и увлажнение конструкции.

Кирпичная облицовка поддерживает движение воздушного потока по вентиляционному зазору. При проектировании стены следует учитывать свойство кирпича впитывать большое количество воды, которая может распространиться по всей облицовке. Поэтому для предотвращения перемещения воды с облицовки в изоляцию необходим соответствующий непрерывный вентилируемый зазор, с выходом влажного воздуха наружу. Для должной вентиляции конструкции стены каждый третий вертикальный шов второго нижнего ряда кладки облицовки необходимо оставлять открытым.

	PAROC WAS 45(t)	PAROC WAS 25 (t), WAS 35 (t), WPS 3n			
		50 мм	70 мм	30 мм	50 мм
PAROC eXtra (UNS 37) толщина	100 мм	3,63	4,12	3,16	3,66
	125 мм	4,22	4,71	3,75	4,25
	150 мм	4,80	5,29	4,33	5,13
	175 мм	5,38	5,87	4,91	5,42
	200 мм	5,96	6,45	5,49	5,99

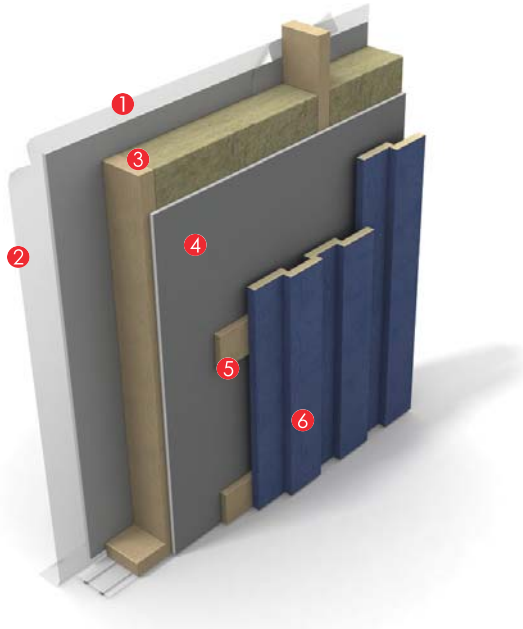
Данные, полученные в результате теплотехнических расчётов не учитывают влияние воздушных зазоров, конвекции, системы крепления теплоизоляции, поэтому могут быть использованы только в контексте материала настоящей брошюры.

За дополнительной информацией просим обращаться в представительства компании PAROC в России.

При проектировании ограждающих конструкций важно сверить используемые данные с соответствующими данными систем компании, имеющей право на продажу технологий!

Подробные сведения о материалах, см. стр. 30 – 31

# Каркасная конструкция с обшивкой



- 1 внутреннее покрытие
- 2 пароизоляция
- 3 деревянные каркас 50 мм x толщину + PAROC eXtra (PAROC UNS 37)
- 4 ветрозащита (мембранная, плитная)
- 5 рейки + вентиляционный зазор
- 6 декоративная облицовка

Значения сопротивления теплопередачи R рассчитаны в соответствии со СНиП II-3-79 ( $\text{м}^2 \text{К/Вт}$ )

Данное теплоизоляционное решение ограждающей конструкции включает в себя все необходимые компоненты. Это оптимальный вариант, в котором высокая теплосащита сочетается с низкими затратами для её достижения.

PAROC eXtra (UNS 37)			
100 мм	150 мм	175 мм	200 мм
2,5	3,62	4,27	4,85

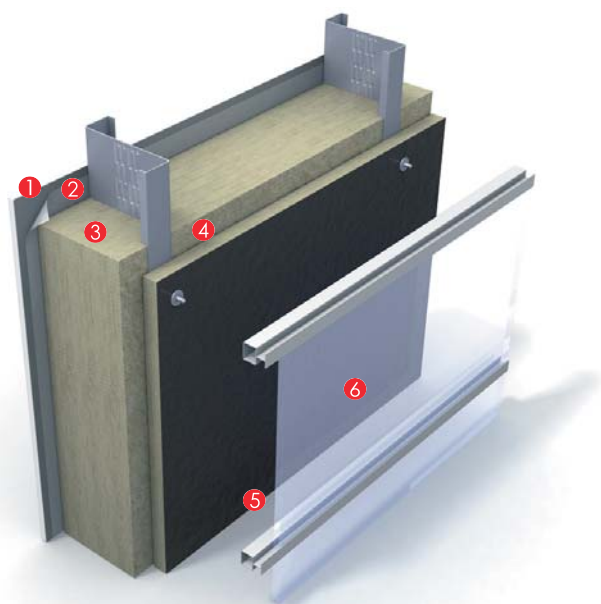
Данные, полученные в результате теплотехнических расчётов не учитывают влияние воздушных зазоров, конвекции, системы крепления теплоизоляции, поэтому могут быть использованы только в контексте материала настоящей брошюры.

За дополнительной информацией просим обращаться в представительства компании PAROC в России.

При проектировании ограждающих конструкций важно сверить используемые данные с соответствующими данными систем компании, имеющей право на продажу технологий!

Подробные сведения о материалах, см. стр. 30 – 31

# Светопрозрачная фасадная конструкция



- 1 внутреннее покрытие
- 2 пароизоляция
- 3 стальной каркас + PAROC eXtra (PAROC UNS 37)
- 4 PAROC WAS 25tb, WAS 35tb
- 5 вентиляционный зазор
- 6 облицовка из стекла

## Значения сопротивления теплопередачи R рассчитаны в соответствии со СНиП II-3-79 (м<sup>2</sup> К/Вт)

Светопрозрачные фасадные конструкции все больше и больше используются при строительстве фасадов по всей Европе. В зависимости от вида стеклянной конструкции к её утеплению могут предъявляться те или иные требования. Рассматриваемая здесь схема является обобщенным решением изоляции фасадов данного типа.

Проходящий сквозь теплоизоляцию стальной каркас способствует появлению мостиков холода, как и в конструкциях стен для производственных помещений. Теплопроводность стали в 400 раз больше дерева и в 1000 раз каменной ваты, поэтому сопротивление теплопередаче конструкции может быть повышено применением внешнего добавочного слоя минеральной ваты, закрывающего все элементы каркаса.

Необходимо очень тщательно продумать конструкцию ещё на этапе проектирования, потому что ошибки и дефекты очень легко выявляются сквозь стекло. Например, конденсация влаги вследствие существующих мостиков холода может вызвать изменение цвета поверхности. Для предотвращения образования конденсата на стекле рекомендуется применение пароизоляционного барьера, а также обеспечение должного вентиляционного зазора.

		PAROC WAS 25 (t), WAS 35 (t), WPS 3n	
		30 мм	50 мм
PAROC eXtra (UNS 37) стальной каркас (1 мм, шаг 600) толщина	100 мм	2,65	3,15
	125 мм	3,09	3,62
	150 мм	3,58	4,08
	175 мм	4,05	4,55
	200 мм	4,51	5,01

Данные, полученные в результате теплотехнических расчётов не учитывают влияние воздушных зазоров, конвекции, системы крепления теплоизоляции, поэтому могут быть использованы только в контексте материала настоящей брошюры.

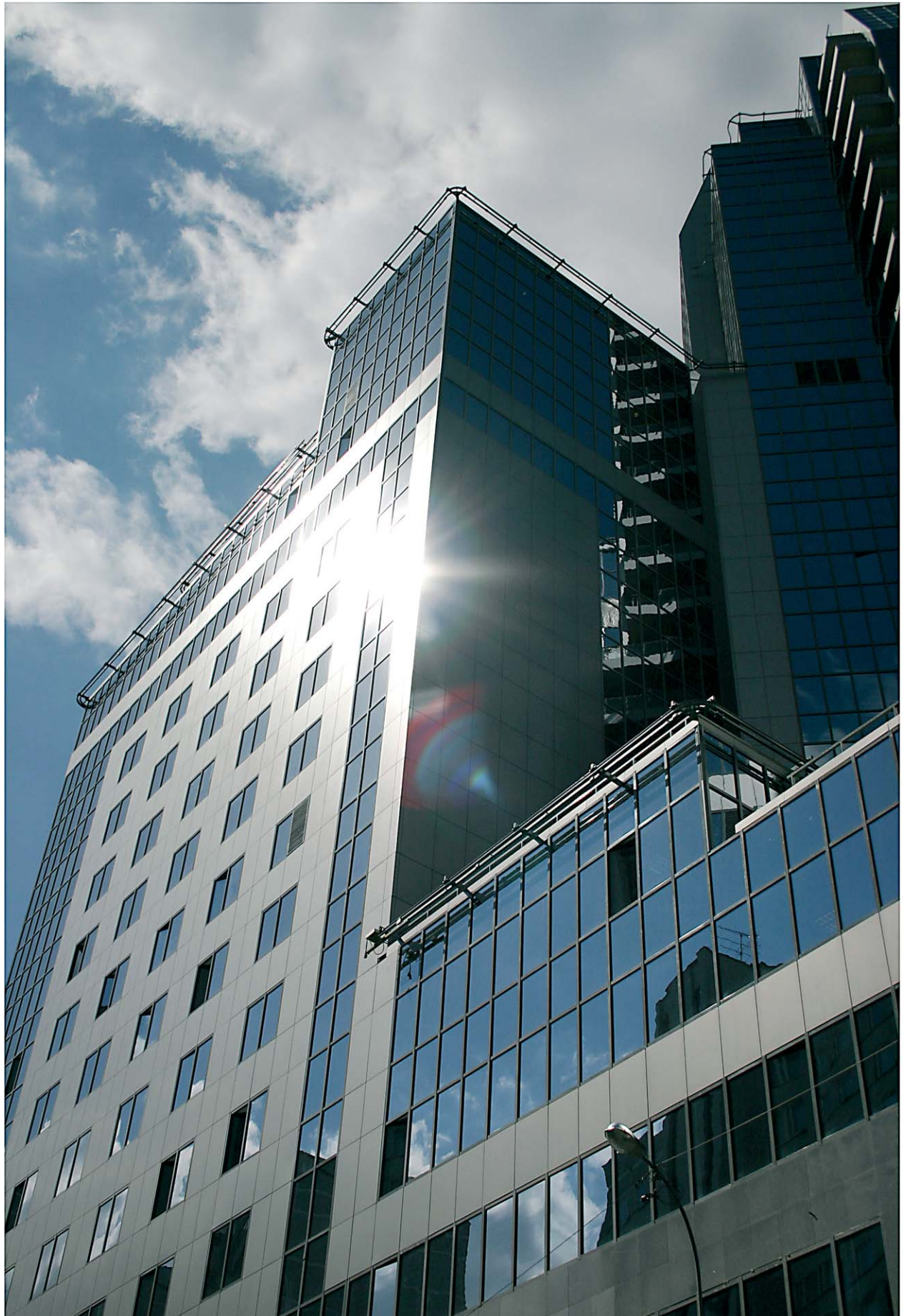
За дополнительной информацией просим обращаться в представительства компании PAROC в России.

При проектировании ограждающих конструкций важно сверить используемые данные с соответствующими данными систем компании, имеющей право на продажу технологий!

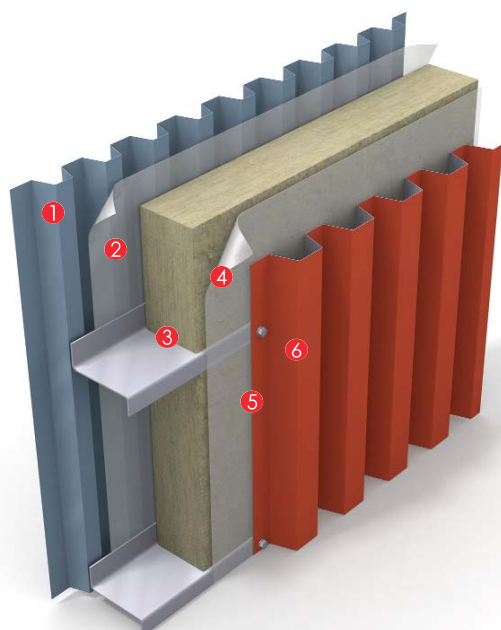
Подробные сведения о материалах, см. стр. 30 – 31

Теплоизоляционные плиты с покрытием черного цвета являются изысканным фоном для стеклянной конструкции. Не рекомендуется установка плит с черным покрытием задолго до установки стекла вследствие возможного изменения цвета покрытия плит.

Огнестойкость стеновой конструкции напрямую зависит от огнезащитных свойств теплоизоляционного материала. Каменная вата PAROC является негорючей и по своим характеристикам принадлежит к Европейскому классу Euroclass A1, что допускает её применение при температурах до 1000 °С, например для огнезащиты металлоконструкций.



# Решение для производственных помещений



- 1 внутреннее покрытие из стального листа
- 2 пароизоляция
- 3 стальной каркас + PAROC eXtra (PAROC UNS 37)
- 4 ветрозащита (мембранная, плитная)
- 5 вентиляционный зазор
- 6 декоративная облицовка из стального листа

Значения сопротивления теплопередачи R рассчитаны в соответствии со СНиП II-3-79 (м<sup>2</sup> К/Вт)

Данное теплоизоляционное решение ограждающей конструкции широко применяется в частично отапливаемых промышленных зданиях и складах. Стальной каркас образует мостики холода через изоляцию, и потери тепла тем больше, чем больше разница между внутренней и наружной температурой стены. Мостики холода должны полностью закрываться изоляцией снаружи.

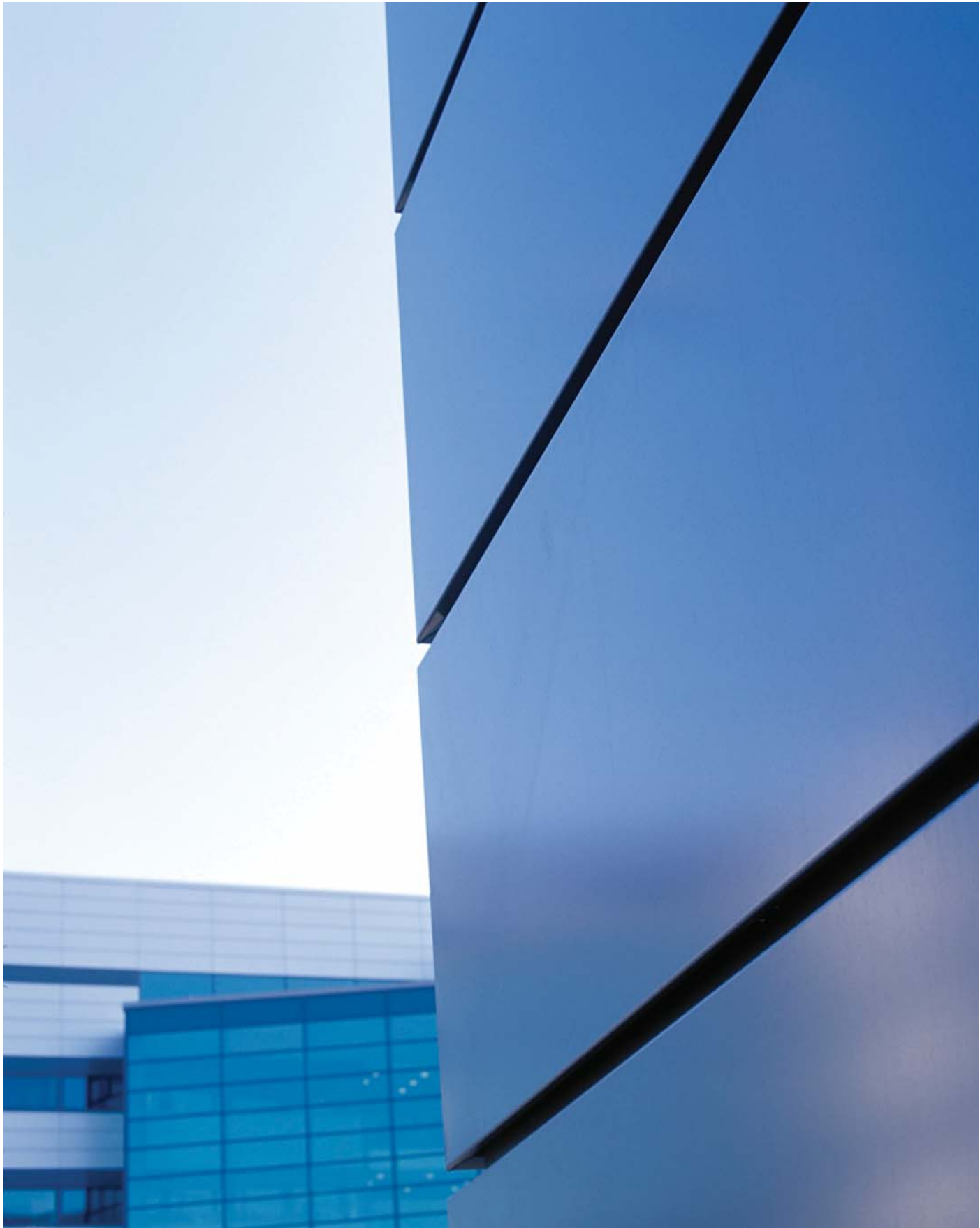
Огнестойкость стеновой конструкции в данном случае напрямую зависит от огнезащитных свойств теплоизоляционного материала. Каменная вата PAROC является негорючей и по своим характеристикам принадлежит к Европейскому классу Euroclass A1, что допускает её применение при температурах до 1000 °С, например для огнезащиты металлоконструкций.

		PAROC eXtra (UNS 37)				
		100 мм	125 мм	150 мм	175 мм	200 мм
Стальной каркас	1,5 мм, шаг 600	0,73	0,91	1,08	1,26	1,44
	1,0 мм, шаг 600	0,95	1,18	1,41	1,63	1,86
	1,5 мм, шаг 1200	1,11	1,38	1,65	1,92	2,19
	1,0 мм, шаг 1200	1,35	1,68	2,01	2,33	2,66

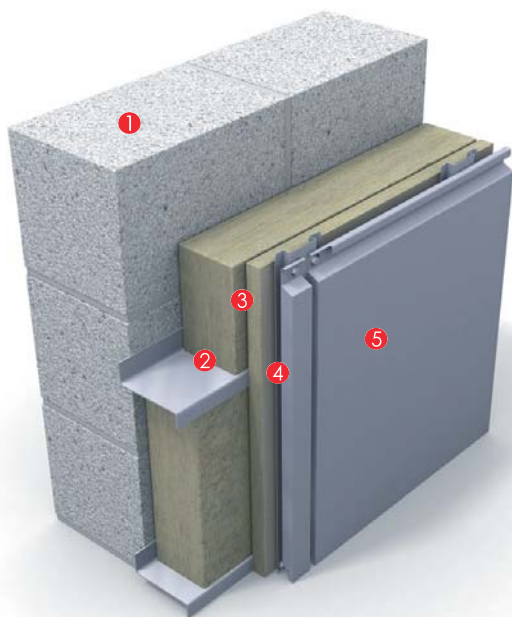
Данные, полученные в результате теплотехнических расчётов не учитывают влияние воздушных зазоров, конвекции, системы крепления теплоизоляции, поэтому могут быть использованы только в контексте материала настоящей брошюры.

За дополнительной информацией просим обращаться в представительства компании PAROC в России.

При проектировании ограждающих конструкций важно сверить используемые данные с соответствующими данными систем компании, имеющей право на продажу технологий! Подробные сведения о материалах, см. стр. 30 – 31



# Кассетная фасадная конструкция № 1



- ① пеноблоки, монолит, кирпич или стальной каркас
- ② стальной каркас + PAROC eXtra (PAROC UNS 37)
- ③ PAROC WAS 25(t), WAS 35(t)
- ④ вентиляционный зазор
- ⑤ облицовка стальными кассетами

Значения сопротивления теплопередачи R рассчитаны в соответствии со СНиП II-3-79 ( $\text{м}^2 \text{К/Вт}$ )

Фасадные конструкции со стальными кассетами – популярное решение фасада. Помимо применения их на монолите кассеты могут быть установлены на пенобетонные и кирпичные стены, а также стены, состоящие из стального каркаса. Все они имеют одинаковую теплоизоляционную схему. При проектировании кассетного фасада на стальном каркасе обратите внимание на изоляцию мостиков холода и устранение влажности, описанные в данной брошюре ранее.

Пеноблоки сами имеют хорошие теплоизоляционные характеристики. Однако, экономичнее использовать блоки меньшей толщины, покрывая их снаружи теплоизоляционным слоем. Это способствует также устранению мостиков холода между блоками.

Монтаж кронштейнов фасада должен выполняться в соответствии с инструкциями его производителя. Расчёт фиксирующих изоляцию дюбелей выполняется с учетом требования вывода наружу из стены влаги.

Огнестойкость стеновой конструкции напрямую зависит от огнезащитных свойств теплоизоляционного материала. Каменная вата PAROC является

		PAROC WAS 25 (t), WAS 35 (t), толщина 30 мм			
		Каркас 1,0 мм, шаг 600	Каркас 1,5 мм, шаг 600	Каркас 1,0 мм, шаг 1200	Каркас 1,5 мм, шаг 1200
PAROC eXtra (UNS 37) толщина	100 мм	2,42	2,29	2,88	2,76
	125 мм	2,82	2,68	3,4	3,26
	150 мм	3,23	3,06	3,93	3,76
	175 мм	3,64	3,43	4,45	4,25
	200 мм	4,05	3,81	4,98	4,73

Данные, полученные в результате теплотехнических расчётов не учитывают влияние воздушных зазоров, конвекции, системы крепления теплоизоляции, поэтому могут быть использованы только в контексте материала настоящей брошюры.

За дополнительной информацией просим обращаться в представительства компании PAROC в России.

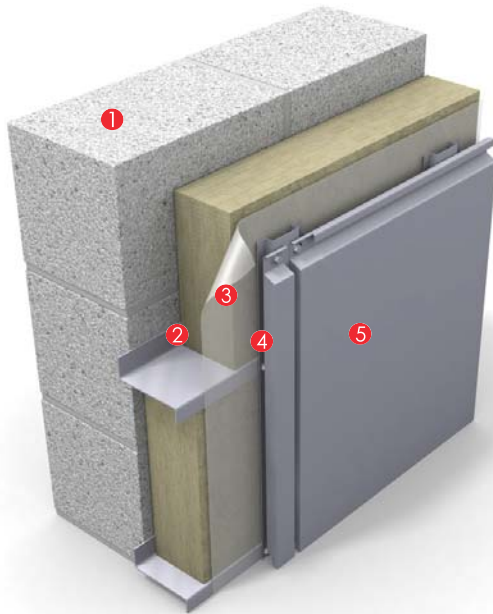
При проектировании ограждающих конструкций важно сверить используемые данные с соответствующими данными систем компании, имеющей право на продажу технологий!

Подробные сведения о материалах, см. стр. 30 – 31

негорючей и по своим характеристикам принадлежит к Европейскому классу Euroclass A1, что допускает её применение при температурах до 1000 °С, например для огнезащиты металлоконструкций.



# Кассетная фасадная конструкция № 2



- ① пеноблоки, монолит, кирпич или стальной каркас
- ② стальной каркас + PAROC eXtra (PAROC UNS 37)
- ③ гидроветроизоляция
- ④ вентиляционный зазор
- ⑤ облицовка стальными кассетами

Значения сопротивления теплопередачи  $R$  рассчитаны в соответствии со СНиП II-3-79 ( $\text{м}^2 \text{К/Вт}$ )

Данное теплоизоляционное решение – является экономичным вариантом предыдущей схемы. Помимо применения его на монолите он может быть установлен на пенобетонные и кирпичные стены, а также стены, состоящие из стального каркаса.

Пеноблоки сами имеют хорошие теплоизоляционные характеристики. Однако, экономичнее использовать блоки меньшей толщины, покрывая их снаружи теплоизоляционным слоем. Это способствует также устранению мостиков холода между блоками.

Монтаж кронштейнов фасада должен выполняться в соответствии с инструкциями его производителя. Расчёт фиксирующих изоляцию дюбелей выполняется с учетом требования вывода наружу из стены влаги.

Огнестойкость стеновой конструкции напрямую зависит от огнезащитных свойств теплоизоляционного материала. Каменная вата PAROC является негорючей и по своим характеристикам принадлежит к Европейскому классу Euroclass A1, что допускает её применение при температурах до 1000 °С, например для огнезащиты металлоконструкций.

		PAROC eXtra (UNS 37)				
		100 мм	125 мм	150 мм	175 мм	200 мм
Стальной каркас	1,5 мм, шаг 600	1,59	1,97	2,34	2,72	3,10
	1,0 мм, шаг 600	1,71	2,11	2,52	2,93	3,34
	1,5 мм, шаг 1200	2,05	2,55	3,05	3,54	4,03
	1,0 мм, шаг 1200	2,17	2,70	3,22	3,75	4,27

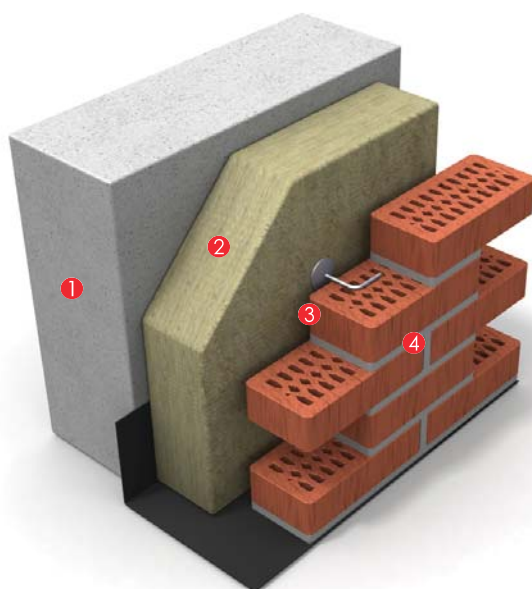
Данные, полученные в результате теплотехнических расчётов не учитывают влияние воздушных зазоров, конвекции, системы крепления теплоизоляции, поэтому могут быть использованы только в контексте материала настоящей брошюры.

За дополнительной информацией просим обращаться в представительства компании PAROC в России.

При проектировании ограждающих конструкций важно сверить используемые данные с соответствующими данными систем компании, имеющей право на продажу технологий!

Подробные сведения о материалах, см. стр. 30 – 31

# Бетонная стена с кирпичной облицовкой № 1



- ① несущая стена:
  - монолит
  - кирпич
  - пенобетон
- ② PAROC WAS 45 + дюбеля
- ③ вентиляционный зазор
- ④ кирпичная облицовка

Значения сопротивления теплопередачи  $R$  рассчитаны в соответствии со СНиП II-3-79 ( $\text{м}^2 \text{К/Вт}$ )

Кирпичная облицовка придает фасаду здания традиционный вид.

При проектировании стены следует учитывать свойство кирпича впитывать большое количество воды, которая может распространиться по всей облицовке. Поэтому, для предотвращения перемещения воды с облицовки в изоляцию необходим соответствующий непрерывный вентилируемый зазор, с выходом влажного воздуха наружу. Для должной вентиляции конструкции стены каждый третий вертикальный шов второго нижнего ряда кладки облицовки необходимо оставлять открытым.

Огнестойкость стеновой конструкции напрямую зависит от огнезащитных свойств теплоизоляционного материала. Каменная вата PAROC является негорючей и по своим характеристикам принадлежит к Европейскому классу Euroclass A1, что допускает её применение при температурах до  $1000^\circ\text{C}$ , например для огнезащиты металлоконструкций.

				НЕСУЩАЯ СТЕНА		
				Монолит, 150 мм	Кирпичная кладка, 130 мм	Пенобетон, 150 мм

PAROC WAS 45, толщина	100 мм	1,11	1,23	1,58
	125 мм	1,74	1,86	2,21
	150 мм	2,14	2,27	2,60
	175 мм	2,56	2,7	3,05
	200 мм	3,4	3,5	3,87

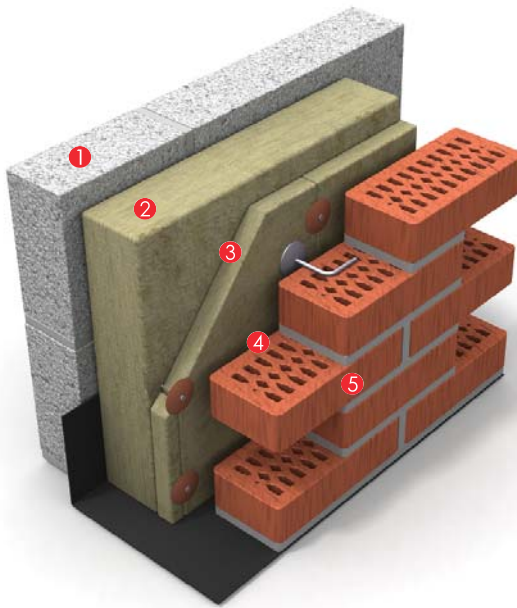
Данные, полученные в результате теплотехнических расчётов не учитывают влияние воздушных зазоров, конвекции, системы крепления теплоизоляции, поэтому могут быть использованы только в контексте материала настоящей брошюры.

За дополнительной информацией просим обращаться в представительства компании PAROC в России.

При проектировании ограждающих конструкций важно сверить используемые данные с соответствующими данными систем компании, имеющей право на продажу технологий!

Подробные сведения о материалах, см. стр. 30 – 31

# Бетонная стена с кирпичной облицовкой № 2



- ① несущая стена:
  - монолит
  - кирпич
  - пенобетон
- ② PAROC eXtra (PAROC UNS 37) + дюбеля
- ③ PAROC WAS 25(t), PAROC WAS 35(t), PAROC WPS 3n
- ④ вентиляционный зазор
- ⑤ кирпичная облицовка

Значения сопротивления теплопередачи R рассчитаны в соответствии со СНиП II-3-79 (м<sup>2</sup> К/Вт)

Кирпичная облицовка придает фасаду здания традиционный вид.

При проектировании стены следует учитывать свойство кирпича впитывать большое количество воды, которая может распространиться по всей облицовке. Поэтому, для предотвращения перемещения воды с облицовки в изоляцию необходим соответствующий непрерывный вентилируемый зазор, с выходом влажного воздуха наружу. Для должной вентиляции конструкции стены каждый третий вертикальный шов второго нижнего ряда кладки облицовки необходимо оставлять открытым.

Огнестойкость стеновой конструкции напрямую зависит от огнезащитных свойств теплоизоляционного материала. Каменная вата PAROC является негорючей и по своим характеристикам принадлежит к Европейскому классу Euroclass A1, что допускает её применение при температурах до 1000 °С, например для огнезащиты металлоконструкций.

		PAROC WAS 25 (t), WAS 35 (t), WPS 3n	
		30 мм	50 мм
PAROC eXtra (UNS 37)	100 мм	2,70	3,21
	125 мм	3,30	3,74
	150 мм	3,80	4,26
	175 мм	4,35	4,79
	200 мм	4,86	5,31

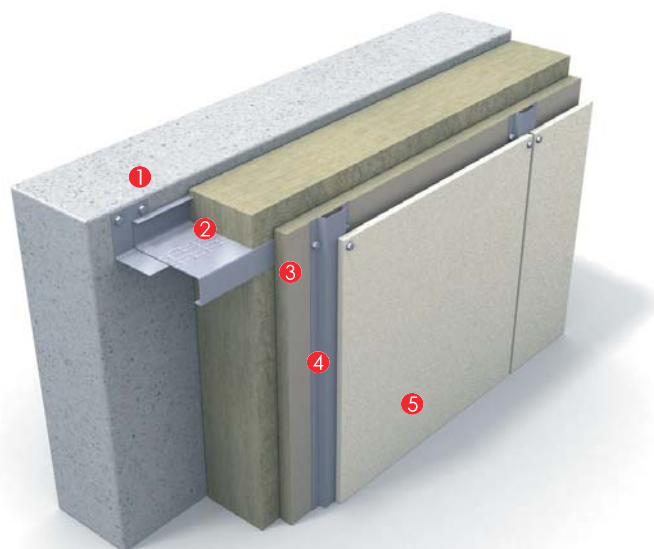
Данные, полученные в результате теплотехнических расчётов не учитывают влияние воздушных зазоров, конвекции, системы крепления теплоизоляции, поэтому могут быть использованы только в контексте материала настоящей брошюры.

За дополнительной информацией просим обращаться в представительства компании PAROC в России.

При проектировании ограждающих конструкций важно сверить используемые данные с соответствующими данными систем компании, имеющей право на продажу технологий!

Подробные сведения о материалах, см. стр. 30 – 31

# Бетонная стена с облицовкой панелями № 1



- ① несущая стена из монолита, кирпича и др. материалов
- ② PAROC eXtra (PAROC UNS 37) + стальной каркас
- ③ PAROC WAS 25(t), PAROC WAS 35(t), PAROC WAB 10t – 20мм
- ④ вентиляционный зазор
- ⑤ декоративные панели

Теплоизоляционное решение является аналогом схемы кассетной фасадной конструкции. Помимо применения данного типа фасада на монолите он может быть установлен на пенобетонные и кирпичные стены, а также стены, состоящие из стального каркаса.

Монтаж кронштейнов фасада должен выполняться в соответствии с инструкциями его производителя. Расчёт фиксирующих изоляцию дюбелей выполняется с учетом требования вывода наружу из стены влаги.

Несущая стена является воздухо непроницаемой основой для теплоизоляционного решения. Удаление влажности из стены происходит сквозь изоляцию за счёт структуры её волокон и высокой паропроницаемости. Для предотвращения образования конденсата необходим выполненный должным образом вентилируемый зазор. Наилучший результат достигается при постоянной толщине зазора от низа к верху на всей площади фасада. На высотных зданиях допускается разделение вентиляционного зазора на сегменты высотой в 3 – 4 этажа.

Огнестойкость стеновой конструкции напрямую зависит от огнезащитных свойств теплоизоляционного материала. Каменная вата PAROC является негорючей и по своим характеристикам

Значения сопротивления теплопередачи R рассчитаны в соответствии со СНиП II-3-79 ( $\text{м}^2 \text{К/Вт}$ )

		Ветрозащитные плиты PAROC		PAROC WAS 25 (t), WAS 35 (t)	
		WAB 5t, 13 мм	WAB 10t, 20 мм	30 мм	50 мм
PAROC eXtra (UNS 37) толщина	100 мм	2,19	2,29	2,65	3,15
	125 мм	2,65	2,85	3,11	3,61
	150 мм	3,12	3,32	3,58	4,08
	175 мм	3,59	3,79	4,05	4,55
	200 мм	4,05	4,25	4,51	5,01

Данные, полученные в результате теплотехнических расчётов не учитывают влияние воздушных зазоров, конвекции, системы крепления теплоизоляции, поэтому могут быть использованы только в контексте материала настоящей брошюры.

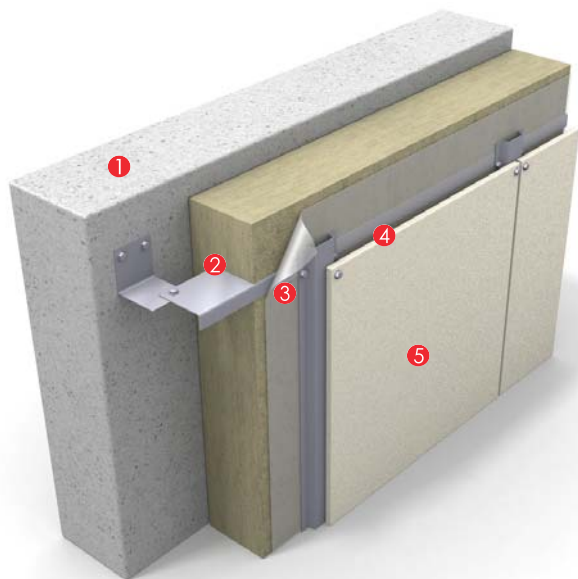
За дополнительной информацией просим обращаться в представительства компании PAROC в России.

При проектировании ограждающих конструкций важно сверить используемые данные с соответствующими данными систем компании, имеющей право на продажу технологий!

Подробные сведения о материалах, см. стр. 30 – 31

принадлежит к Европейскому классу Euroclass A1, что допускает её применение при температурах до 1000 °С, например для огнезащиты металлоконструкций.

# Бетонная стена с облицовкой панелями № 2



- ① несущая стена из монолита, кирпича и др. материалов
- ② PAROC eXtra (PAROC UNS 37) + стальной каркас
- ③ гидроветроизоляция
- ④ вентиляционный зазор
- ⑤ декоративные панели

Данное теплоизоляционное решение – является альтернативным вариантом предыдущей схемы. Помимо применения данного типа фасада на монолите он может быть установлен на пенобетонные и кирпичные стены, а также стены, состоящие из стального каркаса.

Монтаж кронштейнов фасада должен выполняться в соответствии с инструкциями его производителя. Расчёт фиксирующих изоляцию дюбелей выполняется с учетом требования вывода наружу из стены влаги.

Несущая стена является воздухонепроницаемой основой для теплоизоляционного решения. Удаление влажности из стены происходит сквозь изоляцию за счёт структуры её волокон и высокой паропроницаемости. Для предотвращения образования конденсата необходим выполненный должным образом вентилируемый зазор. Наилучший результат достигается при постоянной толщине зазора от низа к верху на всей площади фасада. На высотных зданиях допускается разделение вентиляционного зазора на сегменты высотой в 3 – 4 этажа.

Огнестойкость стеновой конструкции напрямую зависит от огнезащитных свойств теплоизоляционного материала. Каменная вата PAROC является негорючей и по своим характеристикам

Значения сопротивления теплопередачи R рассчитаны в соответствии со СНиП II-3-79 (м<sup>2</sup> К/Вт)

PAROC eXtra (UNS 37)				
100 мм	125 мм	150 мм	175 мм	200 мм
1,94	2,40	2,87	3,34	3,81

Данные, полученные в результате теплотехнических расчётов не учитывают влияние воздушных зазоров, конвекции, системы крепления теплоизоляции, поэтому могут быть использованы только в контексте материала настоящей брошюры.

За дополнительной информацией просим обращаться в представительства компании PAROC в России.

При проектировании ограждающих конструкций важно сверить используемые данные с соответствующими данными систем компании, имеющей право на продажу технологий!

Подробные сведения о материалах, см. стр. 30 – 31

принадлежит к Европейскому классу Euroclass A1, что допускает её применение при температурах до 1000 °С, например для огнезащиты металлоконструкций.

## PAROC FAL 1

Жесткая негорючая ламель из каменной ваты с высокими теплоизоляционными характеристиками. Ламель не меняет линейные размеры под воздействием температурных колебаний и не накапливает влагу. Устойчива к щелочной среде.

### Назначение и применение

Ламель для применения в лёгких штукатурных системах в качестве теплоизоляционного несущего слоя. Благодаря значительной прочности на отрыв допускается отсутствие механической фиксации (в зависимости от применяемой системы и национальных стандартов).

Ширина x Длина, мм	Толщина, мм
200 x 1200	50 – 200
Тип упаковки: ПВХ упаковка, ПВХ упаковка на поддоне.	
Теплопроводность, при 10°C, $\lambda_{10}$	0,039 Вт/мК
Теплопроводность А, $\lambda_A$	0,043 Вт/мК
Теплопроводность Б, $\lambda_B$	0,047 Вт/мК
Прочность на отрыв слоев (перпендикулярно поверхности)	80 кПа
Прочность на сжатие при 10% деформации	≥ 50 кПа
Горючесть	Негорючая – НГ
Объемный вес, кг/куб.м	70 – 80

## PAROC FAS 4

Жесткая негорючая плита из каменной ваты с высокими теплоизоляционными характеристиками. Плита не меняет линейные размеры под воздействием температурных колебаний и не накапливает влагу. Устойчива к щелочной среде.

### Назначение и применение

Плита для изоляции в лёгких штукатурных системах. Применяется в качестве верхнего или единственного слоя для различных штукатурных систем. Крепится к поддерживающей конструкции маркированной стороной внутрь в соответствии с инструкциями применяемых штукатурных систем.

Ширина x Длина, мм	Толщина, мм
600 x 1200	40 – 140
Тип упаковки: ПВХ упаковка, ПВХ упаковка на поддоне.	
Теплопроводность, при 10°C, $\lambda_{10}$	0,036 Вт/мК
Теплопроводность А, $\lambda_A$	0,041 Вт/мК
Теплопроводность Б, $\lambda_B$	0,044 Вт/мК
Прочность на отрыв слоев (перпендикулярно поверхности)	15 кПа
Прочность на сжатие при 10% деформации	≥ 40 кПа
Горючесть	Негорючая – НГ
Объемный вес, кг/куб.м	140 – 145

## PAROC FAS 1

Жесткая негорючая плита из каменной ваты с высокими теплоизоляционными характеристиками. Плита не меняет линейные размеры под воздействием температурных колебаний и не накапливает влагу. Устойчива к щелочной среде.

### Назначение и применение

Теплоизоляция для фасадных штукатурных систем с тяжелой штукатуркой. Крепится к поддерживающей конструкции маркированной стороной внутрь в соответствии с инструкциями применяемых штукатурных систем.

Ширина x Длина, мм	Толщина, мм
600 x 1200	30 – 160
Тип упаковки: ПВХ упаковка, ПВХ упаковка на поддоне.	
Теплопроводность, при 10°C, $\lambda_{10}$	0,034 Вт/мК
Теплопроводность А, $\lambda_A$	0,040 Вт/мК
Теплопроводность Б, $\lambda_B$	0,043 Вт/мК
Прочность на отрыв слоев (перпендикулярно поверхности)	5 кПа
Прочность на сжатие при 10% деформации	≥ 6 кПа
Горючесть	Негорючая – НГ
Объемный вес, кг/куб.м	70 – 90

## PAROC FAB 3

Жесткая негорючая плита из каменной ваты с высокими теплоизоляционными характеристиками. Плита не меняет линейные размеры под воздействием температурных колебаний и не накапливает влагу. Устойчива к щелочной среде.

### Назначение и применение

Плита для изоляции в лёгких штукатурных системах. Применяется в качестве верхнего или единственного слоя для различных штукатурных систем. Крепится к поддерживающей конструкции маркированной стороной внутрь в соответствии с инструкциями применяемых штукатурных систем.

Ширина x Длина, мм	Толщина, мм
600 x 1200	20 – 30
Тип упаковки: ПВХ упаковка, ПВХ упаковка на поддоне.	
Теплопроводность, при 10°C, $\lambda_{10}$	0,039 Вт/мК
Теплопроводность А, $\lambda_A$	0,043 Вт/мК
Теплопроводность Б, $\lambda_B$	0,047 Вт/мК
Прочность на отрыв слоев (перпендикулярно поверхности)	10 кПа
Прочность на сжатие при 10% деформации	≥ 50 кПа
Горючесть	Негорючая – НГ
Объемный вес, кг/куб.м	155 – 170

## Дополнительная информация

### Устанавливать маркированную поверхность вовнутрь

Одна из поверхностей каждой плиты изоляции серии FAS всегда имеет маркировку в виде пятен красного цвета, и изделие следует монтировать маркировкой вовнутрь. Это обеспечит формирование оптимальной и однородной основы для штукатурного слоя. При двухслойной изоляции с использованием плит это правило применимо, в первую очередь, к наружному слою плит изоляции.

### Выполнять тщательную подгонку и крепеж изоляции

Теплоизоляционные плиты следует монтировать плотно по отношению к основе и друг другу. Места соединения плит следует располагать со смещением. Изделия следует разрезать аккуратно так, чтобы обеспечить плотную стыковку плит в местах их соединений. Наилучшие результаты резки плит изоляции можно обеспечить с использованием разделочного стола и инструментов, которые были специально разработаны для этих целей. Следует исключить использование малых кусков изоляции, поскольку это может привести к возникновению дефектов в местах их соединения.

### Механически фиксировать изоляцию

Крепление изоляции по месту монтажа осуществляется с помощью клеевых растворов или с использованием механического крепежа или комбинации этих средств, в зависимости от используемой техно-

логии штукатурных работ, типа изоляции и конструкции несущей стены. Следует всегда следовать инструкциям разработчика технологии при выборе системы крепежа слоя изоляции. Продавцы технологии предлагают собственные приспособления для крепления и клеи, специально разработанные и проверенные на практике.

При использовании метода несплошного приклеивания плит, клей следует наносить по периметру плиты и пятнами в центральной части плиты (см. рис.).

### Подготовить поверхность для монтажа изоляции

Для обеспечения надежного сцепления между изоляцией и слоями штукатурки поверхность изоляции должна быть очищена от пыли и других загрязнений. Это следует учитывать при хранении и транспортировке изоляции перед выполнением монтажных работ. Также помните, что края и торцы изоляционных плит и листов следует защищать от возможного загрязнения.

### Исключите длительное воздействие погодных факторов на изоляцию

При использовании технологии с легкой штукатурной отделкой, слой с изоляцией не следует оставлять открытым или с незаконченной наружной

отделкой на длительное время. Продолжительное воздействие погодных факторов на элементы фасадной отделки приводит к погодному старению поверхности изоляции, что, в свою очередь, может привести к недостаточному сцеплению ее со слоем штукатурки. Если воздействие произошло, следует обработать щеткой «омертвевшую» поверхность изоляции (на глубину 1 – 2 мм) для вскрытия слоя свежих волокон каменной ваты.

### Влажная изоляция в конструкции

Каменная вата представляет собой паропроницаемый и водоотталкивающий материал. Если поверхность материала значительно увлажнена, то после монтажа материала в конструкции она обычно быстро высыхает без любого остаточного ухудшения теплоизолирующих свойств изделия.

Изоляцию, которая имеет незначительное увлажнение с немаркированной стороны, можно монтировать в конструкцию, поскольку сушка может быть осуществлена за счет внутренней вентиляции и естественного высыхания. Однако, плиты изоляции, которые намокли с обеих сторон, следует заменить.

### Правила хранения

В целях обеспечения надежного сохранения функциональных свойств изоляции до монтажа, ее следует хранить в упаковке так, чтобы исключить повреждение, намокание или загрязнение.



### PAROC eXtra (PAROC UNS 37)

Эластичная, универсальная, не подверженная усадке, негорючая плита из каменной ваты. Обладает высокими теплоизоляционными характеристиками. Легко устанавливается в конструкции.

#### Назначение и применение

Универсальный теплоизоляционный материал. Применяется для изоляции каркасных конструкций всех частей здания. Первый (внутренний) слой при двухслойном выполнении изоляции в фасадных системах с воздушным зазором.

Ширина x Длина, мм	Толщина, мм
565 x 1320	50 – 200
600 x 1200	50, 100

Тип упаковки: ПВХ упаковка, ПВХ упаковка на поддоне.

Теплопроводность, при 10°C, $\lambda_{10}$	0,0355 Вт/мК
Теплопроводность А, $\lambda_A$	0,0443 Вт/мК
Теплопроводность Б, $\lambda_B$	0,046 Вт/мК

#### Воздухопроницаемость

В соответствии с EN 29053 120 10<sup>-6</sup> кв.м/сПа

Горючесть Негорючая – НГ

Объемный вес, кг/куб.м 27 – 33

### PAROC WAS 35 (t)\*

Полужесткая негорючая плита из каменной ваты с высокими теплоизоляционными характеристиками.

#### Назначение и применение

Основной теплоизоляционный слой в системах утепления с воздушным зазором наружных стен зданий.

Ширина x Длина, мм	Толщина, мм
600 – 1200	30 – 120

Тип упаковки: ПВХ упаковка, ПВХ упаковка на поддоне.

Теплопроводность, при 10°C, $\lambda_{10}$	0,032 Вт/мК
Теплопроводность А, $\lambda_A$	0,040 Вт/мК
Теплопроводность Б, $\lambda_B$	0,043 Вт/мК

#### Воздухопроницаемость

В соответствии с EN 29053 35 10<sup>-6</sup> кв.м/сПа

Горючесть Негорючая – НГ

Объемный вес, кг/куб.м 70 – 80

### PAROC WAS 45 (t)\*

Полужесткая негорючая плита из каменной ваты с высокими теплоизоляционными характеристиками.

#### Назначение и применение

Основной теплоизоляционный слой в системах утепления с воздушным зазором наружных стен зданий.

Ширина x Длина, мм	Толщина, мм
600 – 1200	50 – 180

Тип упаковки: ПВХ упаковка, ПВХ упаковка на поддоне.

Теплопроводность, при 10°C, $\lambda_{10}$	0,034 Вт/мК
Теплопроводность А, $\lambda_A$	0,041 Вт/мК
Теплопроводность Б, $\lambda_B$	0,044 Вт/мК

#### Воздухопроницаемость

В соответствии с EN 29053 45 10<sup>-6</sup> кв.м/сПа

Горючесть Негорючая – НГ

Объемный вес, кг/куб.м 55

### PAROC WPS 3n

Полужесткая плита из каменной ваты с высокими теплоизоляционными свойствами. Плита покрыта плотным паро-ветрозащитным покрытием Tyvek.

#### Назначение и применение

Материал предназначен для ветрозащиты и теплоизоляции наружных стен зданий и наклонной кровли. Покрытие не препятствует испарению влаги из материала, но служит преградой ветру и дождю.

Ширина x Длина, мм	Толщина, мм
1200 x 1800	30, 50
1200 x 3000	30, 50, 70

Тип упаковки: ПВХ упаковка, ПВХ упаковка на поддоне.

Теплопроводность, при 10°C, $\lambda_{10}$	0,032 Вт/мК
Теплопроводность А, $\lambda_A$	0,040 Вт/мК
Теплопроводность Б, $\lambda_B$	0,043 Вт/мК

#### Воздухопроницаемость

В соответствии с EN 29053 10 10<sup>-6</sup> кв.м/сПа

Горючесть Г4 (основа – НГ)

Объемный вес, кг/куб.м 80 – 110

### PAROC WAS 25 (t)\*

Полужесткая негорючая плита из каменной ваты с высокими теплоизоляционными характеристиками.

#### Назначение и применение

Изоляционный материал для фасадных систем с воздушным зазором наружных стен зданий. Ветрозащита легких утеплителей.

Ширина x Длина, мм	Толщина, мм
600 x 1200	30 – 100
1200 x 1800 – 3000	30 – 100

Тип упаковки: ПВХ упаковка, ПВХ упаковка на поддоне.

Теплопроводность, при 10°C, $\lambda_{10}$	0,032 Вт/мК
Теплопроводность А, $\lambda_A$	0,040 Вт/мК
Теплопроводность Б, $\lambda_B$	0,043 Вт/мК

#### Воздухопроницаемость

В соответствии с EN 29053 25 10<sup>-6</sup> кв.м/сПа

Горючесть Негорючая – НГ

Объемный вес, кг/куб.м 80 – 90

### PAROC WAB 10t

Тонкая жесткая плита из каменной ваты с покрытием из стеклохолста.

#### Назначение и применение

Изоляционный материал для фасадных систем с воздушным зазором. Защищает изоляционный слой от воздействия воздушных потоков и проникновения влаги. Материал также применяется для предотвращения возникновения «мостков холода».

Ширина x Длина, мм	Толщина, мм
2400 x 1200	20

Тип упаковки: ПВХ упаковка, ПВХ упаковка на поддоне.

Теплопроводность, при 10°C, $\lambda_{10}$	0,034 Вт/мК
Теплопроводность А, $\lambda_A$	0,041 Вт/мК
Теплопроводность Б, $\lambda_B$	0,044 Вт/мК

#### Воздухопроницаемость

В соответствии с EN 29053 10 10<sup>-6</sup> кв.м/сПа

Горючесть Г1 (основа – НГ)

Объемный вес, кг/куб.м 150

## Дополнительные аксессуары

#### Металлические шайбы

Металлические шайбы для фиксации материалов WAS серии при повышенных требованиях по огнестойкости.



#### Полимерные шайбы

Полимерные шайбы для фиксации материалов WAS серии.



#### Фиксаторы

Фиксаторы для материалов WAS серии.

#### Фиксаторы

Специальные фиксаторы для материалов WPS серии, где невозможно применение обычных фиксаторов из-за плотности покрытия.



#### Лента монтажная

Специальная лента для склеивания соединений покрытий материалов PAROC WPS серии.



#### Нож

Специальный нож для разрезания материалов PAROC.



\* – возможно покрытие из стеклохолста

Подробная информация расположена на сайте нашей компании: [www.paroc.ru](http://www.paroc.ru)

**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 (495) 781-37-00  
+7 (495) 781-37-01  
+7 (495) 781-37-02  
Факс +7 (495) 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**