

## AEROC ENERGY ПЛОТНОСТЬЮ 150 кг/м<sup>3</sup> – ЭФФЕКТИВНЫЙ СОВРЕМЕННЫЙ УТЕПЛИТЕЛЬ ИЗ ГАЗОБЕТОНА

В условиях возрастающей стоимости на энергоресурсы, теплоизоляция для зданий и сооружений приобретает все большую популярность. Люди хотят жить в максимально комфортных условиях. Но не все традиционные материалы, из которых сегодня изготавливают ограждающие конструкции зданий, соответствуют требованиям и сохраняют тепло в помещении в достаточной мере. Как известно, теплотери через стены составляют 20-30% всех потерь тепла здания, поэтому грамотное утепление фасада способствует их сокращению и значительной экономии средств на обогрев.

В строительстве проводят утепление стен и фасадов зданий, крыш, пола, фундамента. Это позволяет создать в помещении благоприятную и комфортную обстановку.

За последнее десятилетие в нашей стране появилось немало современных энергосберегающих решений и материалов, переводящих отечественную строительную отрасль на новый уровень развития. Однако, как показывает практика, частные застройщики, покупатели и владельцы городских квартир еще недостаточно информированы о возможностях современных теплоизоляционных материалов, об их особенностях и технологии применения. По этой причине частное домостроение по большей части остается во власти традиционных малоэффективных подходов к утеплению, а покупатели городских квартир не знают, как выбрать дом, в котором будет тепло и комфортно.

Учитывая потребность рынка в особом энергоэффективном утеплителе, с 2012 года на базе заводов AEROC проводились интенсивные разработки по производству теплоизоляционных газобетонных блоков пониженной плотности.

По результатам проведенных исследований, в июле 2013 года компания «Аэрок» смогла получить теплоизоляционные блоки плотностью D200 с прочностью на сжатие не менее 1 МПа, теплопроводность которых  $\lambda_d = 0,053$  Вт/м·К близка к теплопроводности эффективных утеплителей на основе пенополистирола или минеральной ваты.

После года активных розничных продаж теплоизоляционных изделий AEROC ENERGY плотностью 200 кг/м<sup>3</sup>, наша компания произвела улучшенный вариант теплоизоляции AEROC – **блоки плотностью 150 кг/м<sup>3</sup>**. Они заменят блоки плотностью 200 кг/м<sup>3</sup> под тем же названием AEROC ENERGY. На данный момент эта новинка проходит процедуру сертификации и уже с июля 2014 года будет массово выпускаться в качестве плит наружного утеплителя.

Данные блоки имеют фактическую прочность на сжатие не менее 0,5 МПа, коэффициент теплопроводности в сухом состоянии  $\lambda_d = 0,05$  Вт/м·К. Таким образом новое поколение AEROC ENERGY плотностью 150 кг/м<sup>3</sup> на 7% теплее предыдущего аналога.

Новые теплоизоляционные блоки AEROC ENERGY плотностью 150 кг/м<sup>3</sup>, по комплексу свойств – не имеющий аналогов универсальный теплоизоляционный материал. Он обладает присущими только ему уникальными теплофизическими и эксплуатационными свойствами. Блоки являются абсолютно негорючими (в отличие от пенополистирола), обладают твердой, ровной прочной поверхностью со стабильными размерами и характеризуются простотой монтажа, в отличие от других конкурирующих материалов.

Широчайший температурный диапазон применения, высокие показатели паропроницаемости, негорючести, стабильности размеров (не дает усадки), стойкость к агрессивным средам, в т. ч. кислотам, ультрафиолетовым лучам, хорошие прочностные показатели – все это подтверждает целесообразность использования теплоизоляции AEROC.

Уникальная совокупность свойств теплоизоляционных изделий AEROC ENERGY плотностью 150 кг/м<sup>3</sup> позволяет применять этот материал достаточно широко.

Область применения: AEROC ENERGY рекомендуются для внешней и внутренней тепловой защиты фасадов существующих зданий (как из газобетона, так и других стеновых материалов); как теплоизолирующий элемент при новом строительстве; при реконструкции исторических объектов; при адаптации промышленных строений в жилые; для устройства теплозвукоизоляции пола под стяжку, крыши и мансард.

Таблица 1.

Физико-механические показатели AEROC ENERGY плотностью 150 кг/м<sup>3</sup>

Толщина, мм	Высота, мм	Длина, мм	Средняя плотность в сухом состоянии, кг/м <sup>3</sup>	Прочность на сжатие, не менее МПа	Теплопроводность бетона в сухом состоянии, Вт/(м·°С), не больше	Объем блока, м <sup>3</sup>	Вес блока с учетом 35% влажности, кг
100	200	600	150	0,5	0,05	0,012	2,43
150	200	600	150	0,5	0,05	0,018	3,65
200	200	600	150	0,5	0,05	0,024	4,86
100	500	600	150	0,5	0,05	0,03	6,08
150	500	600	150	0,5	0,05	0,045	9,11

Стоит отметить, что на украинском рынке наладить массовое производство теплоизоляционного автоклавного газобетона плотностью 150 и 200 кг/м<sup>3</sup> удалось только компании «Аэрок», тогда как в европейских странах данный материал уже давно широко используется для увеличения энергоэффективности зданий и создания пассивных жилых домов. Владельцы и пользователи такого жилья заметно ощущают экономию энергоресурсов на отопление зимой или охлаждение летом, стоимость которых с каждым годом становится все дороже. В то же время, затраченные средства для утепления здания с применением газобетонных теплоизоляционных плит, окупаются в течение быстрого времени. Также благодаря отличным показателям теплоизоляции и отличной паропроницаемости материала, а соответственно и последующего уменьшения колебания уровней температуры и влажности, климат в таком помещении становится более комфортным и здоровым.

Ниже приведем технологию устройства фасадного утепления с помощью теплоизоляционных плит AEROC ENERGY плотностью 150 кг/м<sup>3</sup>.

### Подготовка поверхности:

а) удалить непрочные участки поверхности стен, расшить трещины, очистить от грязи, пыли, масла, алкидной краски, продуктов коррозии и т.д.;



б) выступы более 10 мм устранить с помощью ручного либо электроинструмента;

в) трещины отремонтировать раствором смеси AEROC Energy;

г) перепады поверхности более 20 мм на 1 м.п. выравнивать штукатуркой AEROC;

д) прогрунтовать поверхность:

для плотных материалов (кирпич, бетон и т.д.) – универсальной грунтовкой;

для поверхности из ячеистого бетона – контактной грунтовкой с содержанием кварцевого песка.

**Выполнение работ:**

Работы по устройству фасадной теплоизоляции проводить при температуре окружающей среды от +5°C до +30°C. Свеженанесённую растворную смесь защищать от атмосферных осадков, а так же воздействия отрицательных температур на протяжении суток.

**Монтаж плит утеплителя:**

Перед приклеиванием теплоизоляционную плиту необходимо установить в проектное положение, убедиться, что ширина швов между соседними плитами составляет не более 2 мм, при необходимости грани плиты подогнать с помощью терки AEROC.

**Способы приклеивания теплоизоляционных плит:**

а) в случае, когда неровность утепляемой поверхности достигает 5 мм на 1 м.п., клеевую растворную смесь нанести на поверхность теплоизоляционных плит на расстоянии 20 мм от края плиты сплошным слоем и распределить зубчатым шпателем с размером зубцов 10x10 мм;

б) в случае, когда неровность утепляемой поверхности достигает 5-20 мм на 1 м.п., клеевую растворную смесь нанести на поверхность теплоизоляционных плит полосами шириной 30-40 мм (по периметру на расстоянии 10-15 мм от края и посередине плиты утеплителя). На полосах по периметру необходимо устроить разрывы для свободного прохождения воздуха.



**Внимание!** При приклеивании теплоизоляционных плит к поверхности газобетона, для обеспечения эффективной паропроницаемости, рекомендуется использовать полосный способ приклеивания.



Необходимое количество клеевой смеси рассчитывается таким образом, чтобы при прижатии плиты к поверхности, не менее 60% ее поверхности было покрыто раствором.

Для обеспечения плотного прилегания плиты, ее сначала нужно приложить к поверхности стены на расстоянии 2-3 см от проектного положения, а затем прижать с помощью полутера или уровня со смещением в проектное положение, пока плоскость плиты не сровняется с уровнем соседних плит. Приклеивания теплоизоляционных плит выполняется снизу вверх в шахматном порядке, не допуская совпадения вертикальных швов.

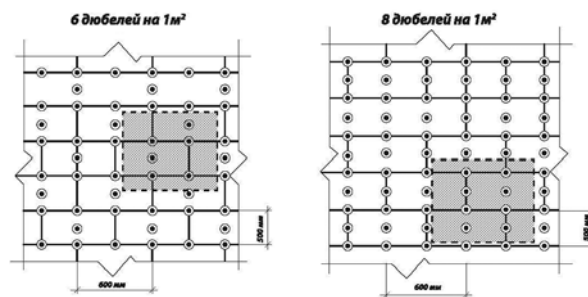


**Внимание!** Не допускать заполнения швов между плитами клеевой растворной смесью.

**Крепление механически фиксирующими элементами:**

Не ранее чем через 2 суток после приклеивания провести механическую фиксацию плит с помощью фасадных дюбелей (со стальным сердечником и термоизоляционной головкой), из расчета:

Высота здания	Количество дюбелей	
	В обычной зоне	В краевой зоне
До 5 этажей	6	6
5-9 этажей	8	8



Схемы размещения дюбелей в обычной зоне

**Величина краевой зоны**

Количество этажей	До 9
Ширина фасада здания, м	12
Краевая зона, м	1

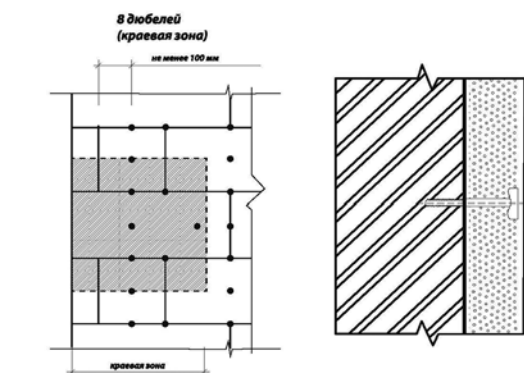
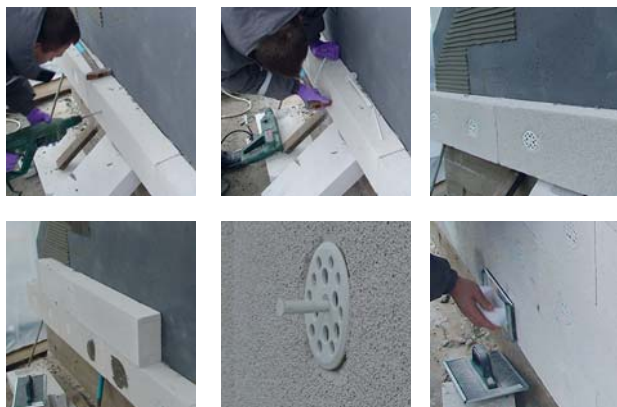


Схема размещения дюбелей в краевой зоне

Для установки дюбеля предварительно высверливается отверстие, диаметр сверла равен диаметру дюбеля, глубина отверстия должна быть:

- не менее 50 мм – для бетона и полнотелого кирпича;
- не менее 90 мм – для пустотелого кирпича, блоков, легкого бетона;
- не менее 110 мм – для ячеистого бетона.

Фиксирующий плиту дюбель должен быть утоплен таким образом, чтобы его шляпка была заподлицо с поверхностью теплоизоляционной плиты. После проведения механической фиксации, выровнять возможные неровности с помощью терки AEROC.



#### Устройство штукатурного слоя:

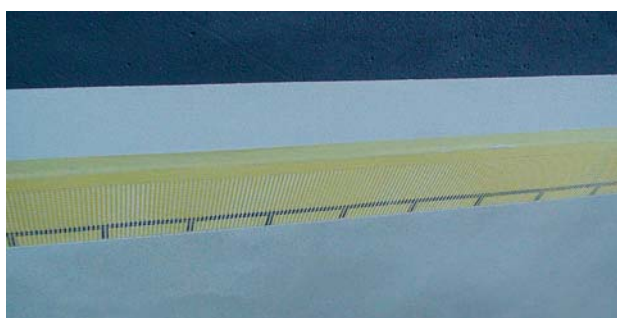
Перед нанесением штукатурного слоя поверхность теплоизоляции AEROC ENERGY обеспылить и прогрунтовать контактной грунтовкой с содержанием кварцевого песка.

После высыхания грунтовки (4-6 часов), нанести первый слой паропроницаемой защитной штукатурки AEROC толщиной 2-3 мм.

Стеклотканевую фасадную сетку утопить в слой штукатурки и разровнять, так чтобы не образовывались складки.

Соединение последующих полотен производить в напуск шириной не менее 100 мм.

После приклеивания сетки нанести второй слой штукатурной смеси толщиной 2-3 мм, таким образом, чтобы сетка не просматривалась на поверхности, после чего окончательно выровнять поверхность. Общая толщина штукатурного слоя должна составлять не менее 5 мм.



#### Декоративная отделка:

Выдержать поверхность штукатурки AEROC перед нанесением декоративной штукатурки не менее чем 3 суток. Прогрунтовать поверхность штукатурки контактной грунтовкой с содержанием кварцевого песка, после высыхания грунтовки (4-6 часов) на поверхность нанести декоративную штукатурку.



**Внимание!** Для обеспечения комфортного микроклимата в помещении, рекомендуется использовать паропроницаемые покрытия (силиконовые, силикатные, минеральные штукатурки). Последующую покраску минеральных декоративных штукатурок выполнять паропроницаемыми красками.

Теплоизоляция AEROC ENERGY плотностью 150 кг/м<sup>3</sup> прекрасно сочетается как эффективный утеплитель стен, возведенных из широкой номенклатуры изделий AEROC. Двухслойные стены на основе конструкционно-теплоизоляционных блоков плотностью D300-500 в сочетании с утеплением нового поколения AEROC ENERGY плотностью D150 позволяют добиваться показателей энергопассивности наружных стен. При этом стена получается однородной по природе материала.

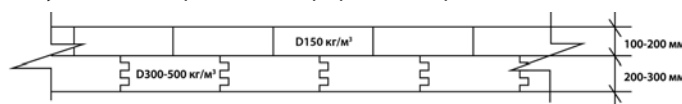


Таблица 2.

Зависимость сопротивления ( $R_0$ ) по глади наружной стены с утеплением от толщины конструкционного и теплоизоляционного блоков

Плотность D конструкционного блока, кг/м <sup>3</sup>	Толщина конструкционного блока, мм	Толщина утеплителя D150, мм	Общая толщина стены, мм	Сопротивление теплопередачи стены R, м <sup>2</sup> ·К/Вт
300	200	100	300	4,07
		150	350	4,98
		200	400	5,89
	250	100	350	4,60
		150	400	5,51
		200	450	6,42
	300	100	400	5,13
		150	450	6,04
		200	500	6,95
400	200	100	300	3,57
		150	350	4,48
		200	400	5,39
	250	100	350	3,97
		150	400	4,88
		200	450	5,79
	300	100	400	4,37
		150	450	5,28
		200	500	6,19
500	200	100	300	3,38
		150	350	4,29
		200	400	5,19
	250	100	350	3,73
		150	400	4,64
		200	450	5,55
	300	100	400	4,08
		150	450	4,99
		200	500	5,87

Если сравнивать технико-экономические показатели теплоизоляции AEROC ENERGY плотностью 150 кг/м<sup>3</sup> с распространенными эффективными утеплителями, то по большинству показателей он выглядит предпочтительней.



Технико-экономические показатели различных вариантов утепления стен

Показатель	Пено-полистирол EPS	Пенополистирол XPS (экструдер)	Плиты из минеральной ваты	Теплоизоляционные блоки AEROC Energy
Природа материала	Органический материал	Органический материал	Неорганический материал на органическом вяжущем	Неорганический материал
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	15-35	35-45	150-175	150
Коэффициент теплопроводности Вт/(м*К)	0,041	0,035	0,039	0,05
Коэффициент паропроницаемости мг/(м*год*Па)	0,05	0,02	0,3	0,3
Стабильность размеров	изменяется	изменяется	изменяется	не изменяется
Прочность на сжатие, МПа	0,05	0,25	0,045	0,5
Огнестойкость	горючий	горючий	негорючий	негорючий
Экологическая безопасность во время эксплуатации	выделяет токсичные вещества	выделяет токсичные вещества	выделяет опасную пыль	экологически безопасный
Срок эксплуатации, лет	до 15	до 25	до 30	до 100
Замена утеплителя за время эксплуатации дома (100 условных лет), раз	6	4	3	не требует
Практикуемая в Украине толщина утепления, мм	100	100	100	100
Стоимость кв.м, грн	50	120	110	75
Эквивалентная по теплоизоляции толщина утепления, мм	120	100	120	150
Стоимость кв.м при равном сопротивлении теплопередачи, грн	60	120	132	112

Не смотря на то, что теплоизоляция AEROC ENERGY плотностью 150 кг/м<sup>3</sup> изначально несколько уступает в теплопроводности основным конкурентам, за счет разницы стоимости куб.м материалов кв.м утепления из него при равном обеспечении сопротивления теплопередачи стоит дешевле в сравнении с более солидными конкурентами – экструдированным пенополистиролом и минераловатными плитами.

А если ориентироваться на распространенную в Украине практику утепления толщиной 100 мм, то AEROC ENERGY плотностью 150 кг/м<sup>3</sup> и в этом случае экономически привлекательней и не сильно уступает по теплопроводности основным конкурентам.

Немаловажным фактором экономической целесообразности утепления является срок службы утеплителя за весь период функционирования здания. За счет высокой долговечности общие эксплуатационные затраты теплоизоляции AEROC ENERGY плотностью 150 кг/м<sup>3</sup> на протяжении всего периода службы здания будут равняться первоначальному капитальным вложениям в период строительства. А вот утеплители-конкуренты потребуют замены несколько раз за тот же период эксплуатации. В результате таких обновлений теплоизоляции даже самый дешевый вариант с пенополистиролом ПСБ-С обойдется дороже AEROC ENERGY плотностью 150 кг/м<sup>3</sup>.

Также, со временем, за счет температурных, усадочных явлений, хронических нарушений технологий монтажа утеплителя, когда он подвергается прямым атмосферным влияниям, под воздействием собственного веса и т.д. утеплители на органической основе частично разрушаются, меняют свои геометрические размеры, уплотняются. Все это приводит к возрастанию теплопроводности данных материалов. AEROC ENERGY плотностью 150 кг/м<sup>3</sup> на минеральной основе в этом плане стабильный во времени материал, мало критичный к продолжительным атмосферным воздействиям. Его теплопроводность не изменяется на протяжении всего периода эксплуатации здания.

#### Резюме

Применение теплоизоляционных материалов является одним из самых доступных и действенных путей повышения энергоэффективности зданий.

AEROC ENERGY плотностью 150 кг/м<sup>3</sup> – идеальный материал для широкого использования в индивидуальном строительстве. Сочетание его экологической чистоты и превосходных теплоизоляционных качеств с легкостью, прочностью и удобством обработки и монтажа позволяет быстро и своими силами утеплить любой объект личного хозяйства, будь то жилой дом, коттедж, хозблок или гараж, утеплить лоджию или мансарду. Объекты, построенные или реконструированные с помощью такого материала, имеют высокие теплозащитные и акустические показатели, обладают повышенной комфортностью.

В результате устройства теплоизоляции фасада блоками AEROC ENERGY плотностью 150 кг/м<sup>3</sup> клиент получает:

1. Эффективную экономию на расход энергоносителей;
2. Эстетичный внешний вид фасада;
3. Защиту здания от воздействия атмосферных осадков и перепадов температур;
4. Долгий срок эксплуатации здания без ремонта;
5. Эффективную звукоизоляцию фасада;
6. Предотвращение усадки здания за счет небольших колебаний температур в конструкции.

#### Контакты:

тел.: 044 391-31-96

e-mail: aeroc@aeroc.ua, sales@aeroc.ua

# AEROC

[www.aeroc.ua](http://www.aeroc.ua)