

Руководство пользователя

ГАЗОБЕТОН – ЭТО
AERIOT

Издание шестое

2020
КИЕВ

Содержание

Раздел 1. Общие сведения	2
1.1. Что нужно знать о газобетоне	2
1.2. Выбор толщины стены	4
Раздел 2. Продукция	6
2.1. Номенклатура AEROC	6
2.2. Газобетонные блоки AEROC плотностью D300	9
Раздел 3. Данные для проектирования	12
3.1. Общие данные	12
3.2. Прочностные характеристики	13
3.3. Теплотехнические характеристики	15
3.4. Дополнительные сведения	16
Раздел 4. Конструкции зданий	20
4.1. Фундаменты и стены подвалов	20
4.2. Наружные стены	21
4.3. Внутренние стены и перегородки	22
4.4. Перекрытия проемов	22
4.5. Заполнение проемов	23
4.6. Перекрытия	24
4.7. Плиты покрытия AEROC	27
Раздел 5. Порядок работ с газобетонными блоками AEROC	29
5.1. Доставка и хранение	29
5.2. Кладка первого ряда	29
5.3. Клей для блоков AEROC	31
5.4. Армирование кладки	31
5.5. Кладочные работы	33
5.6. Перекрытие проемов перемычками AEROC	35
5.7. Перекрытие проемов U-образными блоками AEROC	36
5.8. Перегородки	38
5.9. Зимняя кладка	39
Раздел 6. Отделка	40
6.1. Виды отделки стен из блоков AEROC. Обзор	41
6.2. Отделка кладки из блоков AEROC. Общие рекомендации	43
Раздел 7. Система изоляции AEROC Energy	45
7.1. Система изоляции AEROC Energy	45
7.2. Общие сведения о материале AEROC Energy D150	46
7.3. Универсальная сухая строительная смесь AEROC Energy	48
7.4. Области применения изоляции AEROC Energy	49
Раздел 8. Конструктивные решения	71
Раздел 9. Мифы о газобетоне	78

Автоклавный газобетон AEROC – материал с уникальными характеристиками:

- Прочность, необходимая для строительства зданий высотностью до 4 этажей
- Лучшая теплоизоляция среди всех стеновых материалов
- Крупный формат блоков и их четкая геометрия



1. Общие сведения

1.1. ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ О ГАЗОБЕТОНЕ



AEROC и экология

Строительные материалы воздействуют на окружающую среду, требуя расхода ресурсов для производства, монтажа и утилизации отработавшего продукта. Газобетон берет от природы минимум ресурсов, сохраняя планету будущим поколениям.

- для строительства деревянного дома площадью 100 м² вырубается 0,15 га соснового леса;
- для строительства такого же дома из кирпича, нужно выкопать более 100 тонн глины и потратить десятки МВт*ч энергии на обжиг сырья;
- для строительства дома из блоков AEROC площадью 100 м² достаточно 15 тонн сырья и нескольких МВт*ч для его обработки.

Газобетон AEROC не токсичный, химически инертный, биологически стойкий материал, не выделяющий вредных элементов при повышенной температуре.

Эти преимущества обуславливают приоритетное использование газобетона AEROC в качестве стенового материала для возведения жилых и общественных зданий различной этажности.

Для материалов, применяемых в жилищном строительстве, норма радиоактивности составляет 370 Бк/кг. В этом отношении газобетон относится к наиболее безопасным материалам, поскольку его удельная эффективность естественных радионуклидов ниже 54 Бк/кг.

Такой показатель соответствует условному первому классу экологической безопасности.

Компания «Аэрок» прошла процедуру экологической сертификации продукции согласно требованиям международных экологических стандартов серии ISO 14024:1999 и получила экологический сертификат № UA. 08.002.341

Результаты экологической сертификации ассортимента газобетона автоклавного твердения AEROC (плотностью D150, D300, D400 и D500) показали, что при его производстве не используются токсичные химические вещества в качестве пластификаторов и наполнителей, а готовые изделия характеризуются пониженным уровнем радиоактивности, высоким уровнем прочности и улучшенными эксплуатационными характеристиками: долговечностью, надежностью, низкой теплопроводностью, устойчивостью к влаге.

Наша компания получила право маркировать свою продукцию знаком экологической маркировки «Зеленый журавлик», который подтверждает экологическое преимущество и безопасность газобетона AEROC.

Экологичность газобетона AEROC - забота о будущих поколениях





AEROC и безопасность

Безопасность – термин, который в современном мире трактуется очень широко. Безопасность – это защищенность от угроз и рисков. Стены из блоков AEROC способствуют повышению защищенности.

- однослойная стена – наименее подвержена риску случайного или сознательного повреждения;
- однослойная стена – залог отсутствия скрытых дефектов;
- AEROC – это 100 % минеральный материал, поэтому он негорюч и огнестоек, кроме того, влияние высоких температур на газобетон не приводит к выделению токсических веществ;
- AEROC – это камень, он биостоек и не разрушается под действием УФ-излучения.

Стена из блоков AEROC наиболее защищена от известных рисков.

AEROC – самый надежный строительный материал.



AEROC и комфорт

Микроклимат в помещении зависит от нескольких факторов. Большой вклад в здоровую атмосферу вносит конструкция наружных стен. Ощущение комфорта переживается субъективно, но условия, требуемые для его достижения, легко назвать. Стена должна быть:

- теплой на ощупь (теплопроводность материала внутренней отделки меньше 0,2 Вт/м×°C, температурный перепад меньше 3°C);
- не продуваться (всегда выполняется для оштукатуренной каменной кладки);
- быть теплоизнерционной (важно для летней теплозащиты).

Все эти требования с запасом удовлетворяет кладка из блоков AEROC.

Стена из блоков AEROC — наиболее комфортна для проживания.



AEROC и энергосбережение

Забота об экономии ресурсов становится общим делом. Помимо экологичного производства материала, внимание уделяется снижению затрат при эксплуатации.

- затраты на производство блоков и монтаж кладки минимальны (1 м² кладки с сопротивлением теплопередаче 3,5 м²/Вт×°C требует 25 кВт×ч от добычи песка до сдачи под ключ);
- теплопотери через стену меньше нормируемых (для кладки из D300 толщиной 300 мм они составляют 30 кВт×ч в год на 1 м²);
- стена не требует дополнительного утепления, а следовательно периодических ремонтов в течение всего срока эксплуатации (нет затрат на поддержание исправного состояния).

Кладка из блоков AEROC энергоэффективна.



AEROC и производство работ

Свобода архитектора — в произвольности формы и размера. Удобства каменщика — в малом весе изделий и легкой обработке. Технологичность — в простом воплощении замысла. Всем этим критериям соответствуют блоки AEROC:

- блоки AEROC обрабатываются ручным инструментом;
- блоки AEROC можно пилить и штробить, придавая кладке любую форму;
- 1м² стены возводится одним человеком за 15–20 мин;
- точность формы блоков и кладка на тонкий шов отменяют необходимость в мастерстве исполнителя.

Стена из блоков AEROC — наиболее технологична.



AEROC и несущая способность

Основным преимуществом газобетона перед другими стеновыми материалами является совмещение двух ключевых, едва ли не противоположных, характеристик – высокой теплоизоляции и конструкционной прочности. Несущая способность стены зависит от прочности входящих в ее состав материалов и от способа ее нагружения.

- прочность бетона AEROC достаточна для возведения зданий высотой два-четыре этажа;
- клеевая смесь AEROC позволяет наиболее полно использовать достоинства легких и прочных блоков;
- несущая способность кладки из блоков AEROC позволяет строить самые тонкие и теплые однослойные стены.

Стена из блоков AEROC оптимальна для малоэтажного строительства.

1.2. ВЫБОР ТОЛЩИНЫ СТЕНЫ

В последнее десятилетие широкое распространение получила идея, что любой дом требует утепления. То есть сначала нужно построить стены, а потом, дополнительно, чем-нибудь их еще утеплить для энергоэффективности. Мы предлагаем вам материал для однослойной стены. И мы утверждаем, что идея о необходимости тотального «доутепления» ошибочна.

Обоснуем это утверждение в двух словах.

Первое. Задача утепления — снизить затраты на отопление. Комфортность проживания обеспечивается шириной стены 150-200 мм из газобетона плотностью 300–500 кг/м³. (рис. 1.1). Дополнительное утепление — вопрос экономической целесообразности. Ни больше, ни меньше. Окупаемость вложений в утепление построенной «коробки» должна быть подтверждена экономическим расчетом.

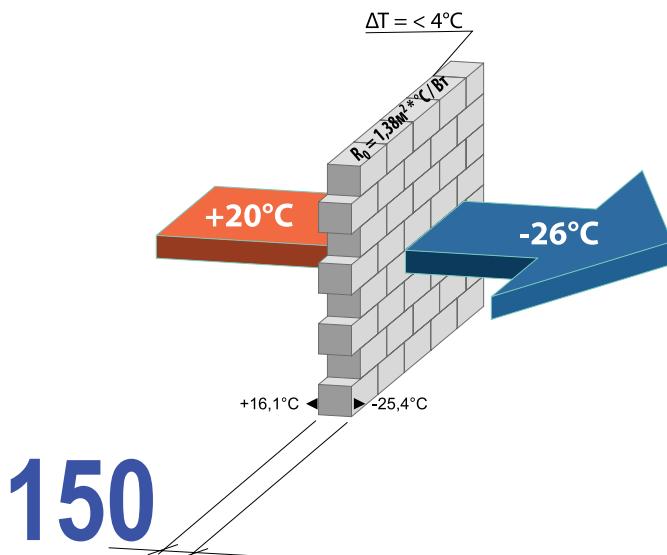


Рис. 1.1. Стена из газобетона D400 толщиной 150 мм обеспечивает тепловой комфорт

Второе. Теплопроводность материалов в первую очередь зависит от их плотности и почти линейно изменяется в диапазоне 150–1000 кг/м³. Дальнейшее уменьшение плотности утеплителей снижает их теплопроводность незначительно (с 0,05 до 0,03 Вт/мх°C). Поэтому нужно понимать — чем легче материал наружных стен, тем меньшая его толщина обеспечит тепловую защиту. При этом «волшебных» утеплителей не бывает. Газобетон плотностью 300-400 кг/м³ и толщиной 300 мм обладает таким же термическим сопротивлением как 100–150 мм минваты или вспененных полимеров, но имеет при этом лучшую теплоаккумулирующую способность. Стена из газобетона плотностью 300-500 кг/м³ толщиной 300-400 мм совершенно самодостаточна. Утеплять ее имеет смысл только в стремлении довести свой дом до состояния энергопассивности, которое потребует в первую очередь совершенствования инженерных систем, а не простого наращивания «тепловой оболочки».

Как резюме. Выбирая толщину будущей стены и плотность блоков, необходимо понимать, что нужно получить в итоге — обеспечить комфортность проживания исходя из санитарно-гигиенических условий с минимальными капитальными затратами при строительстве, получить энергоэффективные стены и сэкономить в последующем на эксплуатации здания или добиться энергопассивности ограждающих конструкций здания, выложив при этом немалую сумму при строительстве.

Итак, какую толщину стены выбрать.

Если вы собрались строить дачный дом для сезонного проживания с весны по осень и редкого пребывания зимой на выходные, то делать газобетонные стены толще 250 мм не имеет смысла. Зимой они потребуют много времени и энергии на прогрев, а в теплый сезон не принесут ощутимого эффекта. Поэтому достаточно использовать блоки толщиной 250 мм.

Если вы строите дом для постоянного проживания, тогда оптимальное решение сделать стены чуть толще — более инерционными и менее теплопередающими.

В соответствии с действующими требованиями проектирования (ДБН В.2.6-3 1:2016 «Тепловая изоляция зданий») достаточно однослойной стены из блоков AERO С D400 толщиной 375 мм (рис. 1.2).

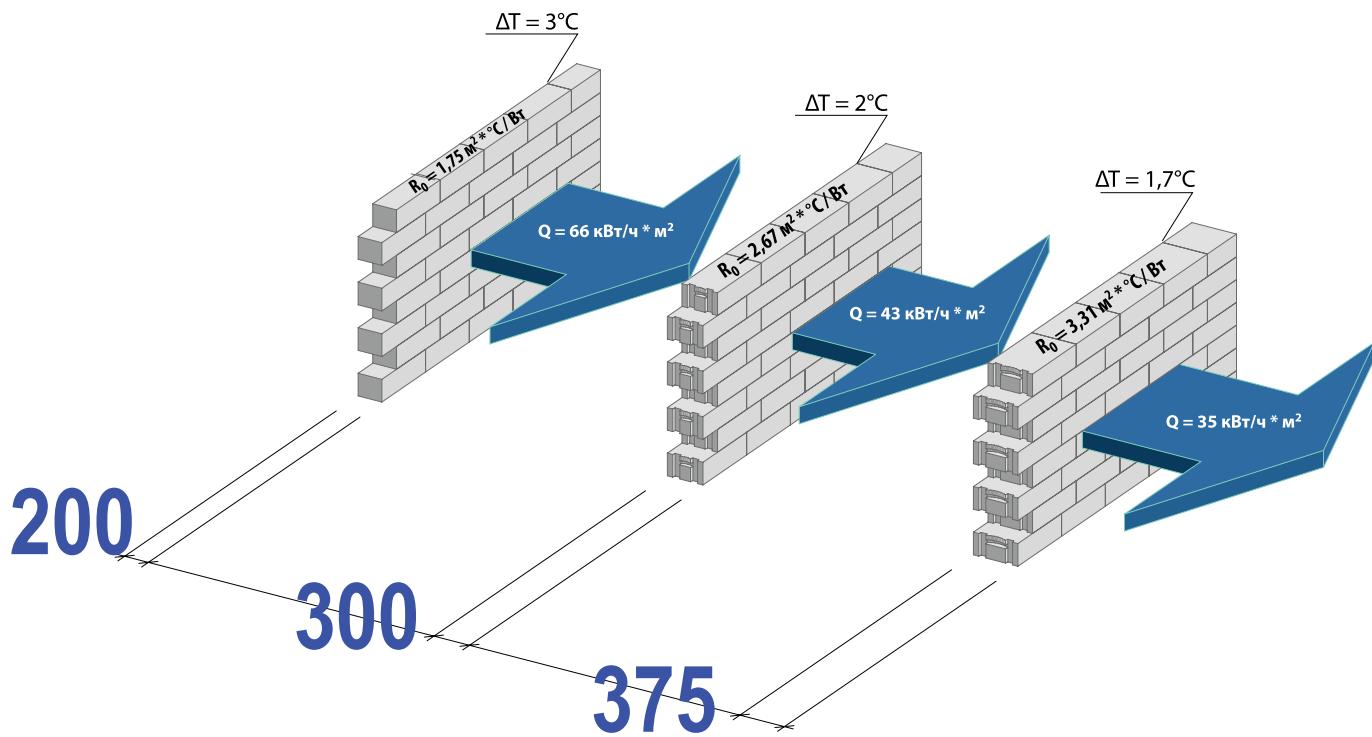


Рис. 1.2. Теплозащитные свойства стен из газобетона D400 толщиной 200, 300 и 375 мм.

Часто используют более теплые блоки плотностью D300 толщиной 375 мм. Стена из них получается почти на треть теплее рекомендованных норм сопротивления теплопередаче - $R_0 = 4,3 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$. На рис. 1.2 и 1.3 показан тепловой поток через стены и перепад температуры на внутренней поверхности наружной стены. Из данных обозначенных на рисунках видно - что тепловой поток при росте сопротивления стены теплопередаче снижается, а температурный перепад остается почти неизменным.

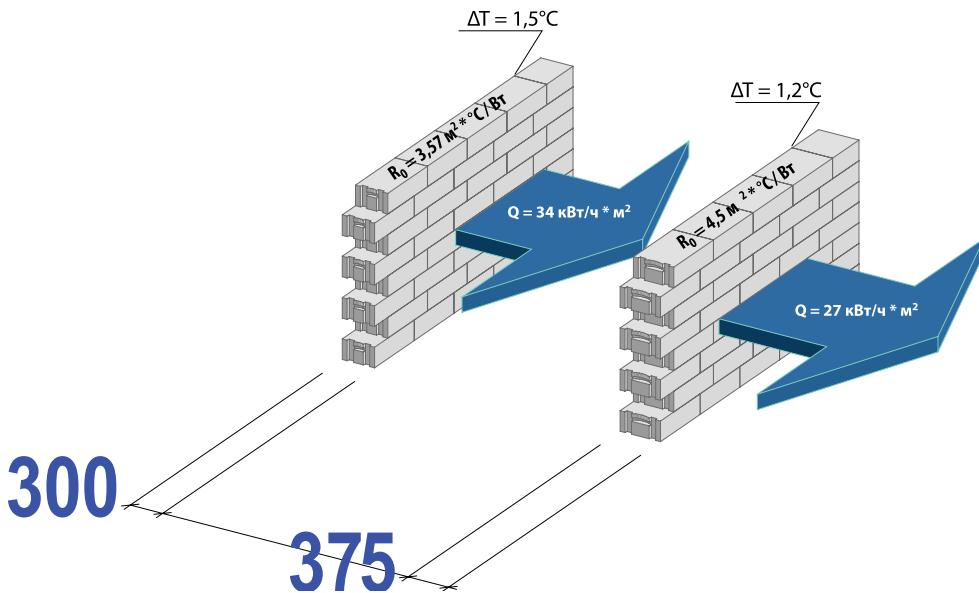


Рис. 1.3. Теплозащитные свойства стен из газобетона D300 толщиной 300 и 375 мм.

Плотность блоков AEROC D400 — около 400 кг/м³. Их теплопроводность в сухом состоянии составляет 0,1 Вт/м x °C. В реальных условиях эксплуатации, через год-два после окончания строительства, когда все материалы в здании подсохнут и приобретут установленвшуюся влажность, теплопроводность кладки составит 0,11–0,125 Вт/м x °C.

Т.е. сопротивление теплопередаче (R_0) по глади наружной стены из блоков составит 2,67 м² x °C/Вт для блоков D400 шириной 300 мм и 3,31 м² x °C/Вт для блоков D400 шириной 375 мм. (рис. 1.2)

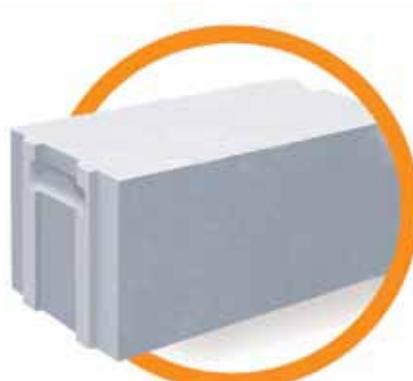
Плотность блоков AEROC D300 — около 300 кг/м³. Их теплопроводность в сухом состоянии составляет менее 0,08 Вт/м x °C. В реальных условиях эксплуатации, через год—два после окончания строительства, когда все материалы в здании подсохнут и приобретут установленвшуюся влажность, теплопроводность кладки составит примерно 0,09 Вт/м x °C.

Т.е. приведенное сопротивление теплопередаче (R_0) по глади наружной стены из блоков составит 3,5 м² x °C/Вт для блоков D300 шириной 300 мм и 4,3 м² x °C/Вт для блоков D300 шириной 375 мм. (рис. 1.3)

2. Продукция AEROC

2.1. НОМЕНКЛАТУРА AEROC

- **AEROC блоки с системой «паз-гребень» и карманами для захвата** – это блоки из ячеистого бетона автоклавного твердения с маркировкой AEROC D300 (плотность D300), AEROC D400 (плотность D400) и AEROC D500 (плотность D500). Особенность формы этих блоков в том, что при толщине 250 мм и более они имеют специальную структуру торцевых граней, которые служат как направляющие при кладке блоков и выполняют функцию «теплового замка» по вертикальному шву. Укладка блоков с системой «паз-гребень» не требует нанесения клеевой смеси по всей вертикальной поверхности что позволяет экономить на расходе клея. Кроме того, эти стенные блоки имеют специальные «карманы», позволяющие удобно брать каждый блок руками.
- **AEROC блоки с плоскими гранями** – это блоки ячеистого бетона автоклавного твердения с маркировкой AEROC D300 (плотность D300), AEROC D400 (плотность D400) и AEROC D500 (плотность D500). Они применяются для кладки стен всех типов, размеров и конфигураций. Идеально ровная поверхность и хорошая геометрическая форма облегчают и ускоряют процесс строительства.
- **AEROC перегородочные блоки** — это блоки ячеистого бетона автоклавного твердения в форме прямоугольного параллелепипеда. Предназначены для строительства перегородочных стен в любых помещениях. Точная геометрия (± 1 мм) воплощена при производстве в гладкую торцевую поверхность. Большой размер газобетонных блоков AEROC позволяет производить укладку перегородочных стен быстрее, чем аналогичные конструкции из кирпича.
- **AEROC U-блоки** - это блоки ячеистого бетона автоклавного твердения предназначенные для создания несъемной опалубки при изготовлении монолитных перемычек, балок. Длина U-блоков 500 мм, ширина соответствует толщине стенных блоков.



- **Армированные перемычки AEROC** – это прямоугольные балки из ячеистого бетона автоклавного твердения плотностью 400 кг/м³ и классом прочности бетона на сжатие С2,5 с гладкой поверхностью, несущая способность перемычки обеспечивается армированным объемным арматурным каркасом и составляет 15-25 кН/м. Данные изделия являются легким и теплым заменителем железобетонных перемычек при создании дверных и оконных проемов в мало- и многоэтажном строительстве.

- **Плиты перекрытия и покрытия AEROC** – армированные изделия в форме параллелепипеда с пазами из ячеистого бетона автоклавного твердения плотностью D500 и классом прочности бетона С2,5, которые применяются при возведении перекрытий и покрытий в качестве несущего, теплоизолирующего и огнестойкого элемента.

Плиты перекрытий применяются в качестве панелей межэтажных перекрытий.

Плиты покрытий применяются при возведении крыши - как плоской, так и двухскатной, а также как перекрытие между этажом и неэксплуатируемым чердачным помещением.

- **AEROC Energy теплоизоляционные панели** – это панели ячеистого бетона автоклавного твердения с маркировкой AEROC Energy (плотность D150). Являются сугубо теплоизоляционными и применяются в качестве панелей для наружного и внутреннего утепления несущих стен, как для стен из газобетона, так и стен из других материалов. Также изделия могут применяться в качестве заполнителя для ограждающих конструкций при каркасном строительстве.



Таблица 2.1 Технические характеристики газобетона AEROC

Блоки AEROC	Средняя плотность, кг/м ³	Класс прочности на сжатие	Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии λ_0 , Вт/ (м×°C), не более	Теплопроводность в условиях эксплуатации, Вт/ (м×°C)	Марка по морозостойкости, не менее	Усадка при высыхании, мм/м, не более
AEROC Energy	150	С0,35	0,05	0,055	Не нормируется	Не нормируется
AEROC D300	300	2,5 МПа	0,08	0,09	F 100	0,47
AEROC D400	400	С2,5	0,1	0,125	F100	0,3
AEROC D500	500	С2,5	0,12	0,142	F100	0,3

2

3

4

5

6

7

8

9

Таблица 2.2 Номенклатура AEROC

Блоки AEROC	Размеры блоков, мм			Количество блоков на поддоне	Площадь стены с 1 м ³ блоков, м ²		
	ширина, b	высота, h	длина, L				
AEROC D300-2,5 F100							
	300	200	600	2,16	60	3,3	
	375			2,16	48	2,7	
	375			2,25	50	2,7	
	400			1,92	40	2,5	
	500			1,8	30	2	
AEROC D400, D500 - C2,5 F100							
	75	200	600	2,16	240	13,3	
	100			2,16	180	10	
	125			2,10	140	8	
	250			2,16	72	4	
	250			2,10	70	4	
	280			2,016	60	3,6	
	300			2,16	60	3,3	
	375			2,16	48	2,7	
	375			2,25	40	2,7	
	400			1,92	40	2,5	
	400			2,304	48	2,5	
	500			1,8	30	2	
	200			2,16	72	5	
	300			2,16	48	3,3	
	375			2,25	40	2,7	
	400	250	600	1,92	32	2,5	
	100			2,212	128	10	
	150			2,074	80	6,7	
	200			2,212	64	3,3	
	AEROC Energy D150-C0,35						
	100	200	600	1,8	150	10	
	150			1,8	100	6,7	
	200			1,68	70	5	
AEROC U-блок							
	250	200	500	1,25	50	-	
	300			1,8	60	-	
	375			1,69	45	-	
	400			1,8	45	-	
	200	250		1,2	48	-	
	300			1,8	48	-	
	375			1,69	36	-	
	400			1,8	36	-	
200			280	1,73	60	-	

Армированные изделия AEROC						
Размеры, мм						
	ширина	высота	длина			
	Перемычки D400/C2,5					
	100	300	200	1200	2400	
	150	375	250	1600	2800	
	200	400	500	2000	3200	
	250					
	Плиты покрытия и перекрытия D500/C2,5					
	600	250		2400	4800	
				3000	5400	
				3600	6000	
				4200	6400	
	Клей AEROC					
	Клей для газобетона (упаковка 20 (25) кг, 48 мешков на палете)					

Инструменты для работы с газобетоном AEROC
Ковши AEROC для клеевой смеси 100, 150 200, 250 мм

Штроборез

Уголок

Ножовка по газобетону 550 мм

Терка 180/400

Молоток резиновый 1000г, 75 мм

Каретки AEROC для клеевой смеси 200,250 300,375 400 мм


2.2. ГАЗОБЕТОННЫЕ БЛОКИ AEROC ПЛОТНОСТЬЮ D300

Компания «Аэрок» - единственный производитель газобетона в Украине, который выпускает конструкционно-теплоизоляционный газобетон автоклавного твердения плотностью D300 и прочностью на сжатие не менее 2,5 МПа. Продукция AEROC D300 представляет собой уникальный продукт с улучшенными теплотехническими характеристиками и открывает новые возможности для энергоэффективного строительства. Технические характеристики газобетона AEROC D300 представлены в таблице 2.3. С номенклатурой выпускаемых газобетонных изделий AEROC D300 можно ознакомиться в таблице 2.4.

Таблица 2.3 Технические характеристики газобетона AEROC D300

Блоки AEROC	Средняя плотность, кг/м ³	Прочность на сжатие, не менее МПа	Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии λ_0 , Вт/ (м \times °C), не более	Теплопроводность в условиях эксплуатации, Вт/ (м \times °C)	Марка по морозостойкости, не менее	Усадка при высыхании, мм/м, не более
AEROC D300	300	2,5	0,08	0,09	F100	0,47

Таблица 2.4 Номенклатура газобетонных блоков AEROC D300

Толщина, мм	Высота, мм	Длина, мм	Средняя плотность в сухом состоянии, кг/м	Минимально гарантированная прочность, МПа при эксплуатационной влажности 6%	Морозостойкость, циклов, не менее	Объем блока, м ³	Вес блока, кг	Кол-во блоков в поддоне, м ³ /шт
300	200	600	300	2,5	F100	0,036	17,20	2,16
375	200	600	300	2,5	F100	0,045	21,5	2,16
375	200	600	300	2,5	F100	0,045	21,50	2,25
400	200	600	300	2,5	F100	0,048	22,88	1,9
500	200	600	300	2,5	F100	0,060	28,63	1,8

Теплозащитные свойства газобетона AEROC D300

Блоки AEROC D300 благодаря низкой плотности и теплопроводности при толщине стены 300 мм не нуждаются в дополнительном утеплении и удовлетворяют актуальные нормативные требования ДБН В.2.6-31:2016 по термическому сопротивлению наружных стен $R \geq 3,3 \text{ м}^2 \times \text{°C/Bt}$. (таблица 2.5)

Таблица 2.5 Сопротивление теплопередаче кладки из блоков D300

Толщина кладки, мм	Сопротивление теплопередаче кладки из блоков AEROC D300 по глади стены, м ² \times °C/Bt
300	3,50
375	4,30
400	5,00
500	6,25

Прочность AEROC D300

На рынке стеновых материалов, в частности блоков из ячеистого бетона, очень часто, при выборе несущей способности блоков, «специалисты» советуют покупателям выбирать более плотные блоки как гарантию их большей прочности. Это неверное утверждение, основанное на мифах и стереотипах. Ситуация с несущей способностью не так однозначна.

Прочность газобетона не зависит от его плотности напрямую. Прочность газобетона **AEROC** достигается специальным подбором качественных сырьевых компонентов и режимом последующей автоклавной обработки.

Как результат, блоки **AEROC D300** имеют прочность 2,5 МПа. Другие производители автоклавного газобетона могут достигать такой прочности на более высоких плотностях 400–500 кг/м³.

Отсутствие прямой зависимости прочности от плотности справедливо не только для ячеистого бетона. При выборе других стеновых материалов, например кирпича, основным фактором является марка по прочности: М75, М100 или М150 м т.д., а не плотность. Потому что один и тот же вид кирпича плотностью 1600 кг/м³ может иметь прочность и М75, и М100, и М125, и М150. То есть прочность кирпича не зависит от его плотности напрямую.

Кладка из блоков **AEROC D300** обладает достаточно высокой несущей способностью. Расчетное сопротивление кладки при сжатии составляет 1,0 МПа (10 кгс/см²). При наиболее распространенных в современном малоэтажном строительстве планировках несущей способности стены из блоков **AEROC D300** достаточно для строительства двухэтажных домов с монолитными перекрытиями и плоской кровлей, а так же двухэтажных домов мансардного типа с перекрытиями других видов и кровлей с большим уклоном скатов.

С учетом влажности бетона, длительности действия нагрузок, случайного эксцентрикитета и гибкости стен несущая способность кладки из **AEROC D300** может достигать начений, указанных в табл. 2.6:

Таблица 2.6 Несущая способность кладки из блоков AEROC D300

Толщина кладки, мм	Допустимая нагрузка на глухую стену, тс/пог.м
200	6,5
250	10
300	16
375	20
400	25
500	28,0

Преимущества блоков D300

1. Преимущества при строительстве и эксплуатации

Главные преимущества блоков AEROC D300 – снижение затрат при строительстве и эксплуатации за счет высоких теплоизоляционных показателей и увеличение полезной площади дома благодаря использованию стеновых блоков толщиной 300 мм вместо 375-400 мм. Блоки предназначены для строительства индивидуальных домов до 2-х этажей с мансардой включительно. Стена толщиной 300 мм обладает несущей способностью порядка 16 тонн на погонный метр, а этого вполне достаточно для возведения большинства коттеджей. При этом газобетон AEROC D300 - это самый теплый материал для однослойных несущих стен из существующих на сегодняшний день материалов не только в Украине, но и в мире.

Блоки с такой плотностью достаточно широко распространены в Германии и в Польше, но на территории Украины такая продукция впервые появилась под маркой AEROC. На сегодняшний день в Украине нашей компанией было выпущено и реализовано 1 млн. м³ данной продукции. Из блоков AEROC D300 можно строить однослойные каменные стены толщиной 300-500 мм, которые соответствуют современным требованиям к тепловой защите.

Газобетонные блоки марки D300 на треть легче блоков D400 и на две трети, чем D500. Почему же плотность важна для потребителя? Суть в том, что у менее плотного материала меньше теплопроводность, а значит меньше тепла пройдет через конструкцию при прочих равных условиях. С точки зрения тепловой защиты это означает, что мы можем уменьшать толщину стены пропорционально теплопроводности стенового материала. Поэтому, условно 300 мм кладки из газобетона D300 по теплоте стены равны 400 мм кладки из D400 и 500 мм кладки из D500. (рис. 2.1) Снижение плотности всегда выгодно потребителю: при равной толщине стена из менее плотного блока обеспечивает большую теплозащиту, а при равных теплозащитных свойствах стена получается тоньше, т.е. дешевле.

Легкий вес блоков способствует повышению производительности труда, а значит и скорости возведения коробки дома.

Экономия при строительстве фундамента: более легкие стены предъявляют меньшие требования к несущей способности фундамента.

Стена из AEROC D300 шириной 300 мм не требует дополнительного утепления и обеспечивает $R = 3,5 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$. Блоки AEROC D300 имеют повышенную морозостойкость F100 по сравнению с конкурентами (обычно F35), а значит лучше сохраняются в осенне-зимний период на строительной площадке (складе дилера) и обеспечивают более долговечную эксплуатацию зданий даже без наружной отделки.

Паропроницаемость ячеистого бетона D300 выше паропроницаемости D400 или D500, а значит стена из блоков AEROC D300 быстрее отдаст наружу излишнюю заводскую и строительную влагу и быстрее наберет свои теплоизоляционно-эксплуатационные характеристики.

Газобетонные блоки отвечают всем требованиям пожаробезопасности - это не горючий материал, изделия соответствуют всем требованиям классов огнестойкости и могут применяться без ограничений.

Поверхность стен из блоков AEROC готовится под финишную отделку перетиркой поверхности тонкослойной штукатуркой слоем 3-5 мм — следствие точной геометрии и негорючести. Другие стековые материалы, например полистиролбетон, штукатурятся по пожарным требованиям, а пенобетон, керамзитобетон и керамика — штукатурятся в следствие меньшей точности геометрических размеров.

2. Преимущества при транспортировке

Газобетонные блоки плотностью D300 более легкие, их удобнее и дешевле перевозить благодаря увеличившейся норме загрузки машины:

- объем загрузки в автотранспорт на 10% больше объема загрузки блоков плотностью D400
- объем загрузки в автотранспорт на 30% больше объема загрузки блоков плотностью D500
- низкий объемный вес и высокая прочность бетона D300 на изгиб позволяет лучше сохранять целостность при транспортировке.

**Стены из блоков
AEROC D300
не требуют
дополнительного
утепления**

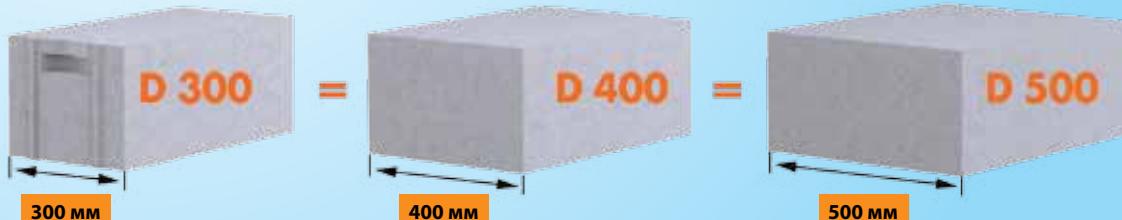
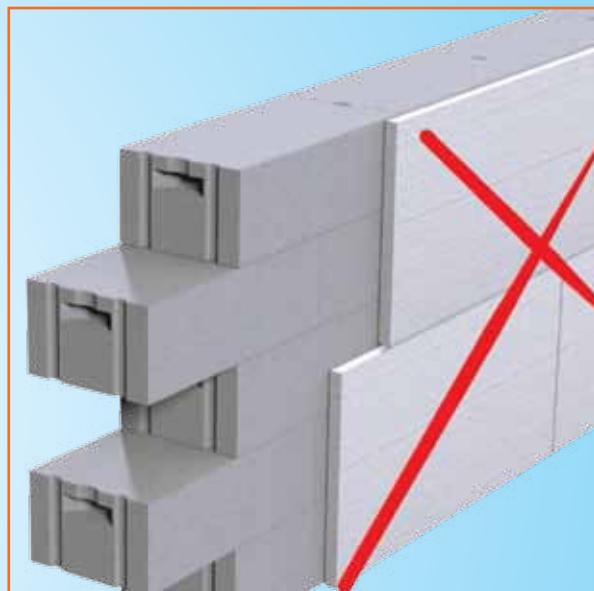


Рис.2.1 Преимущества кладки стены из блоков AEROC D300

3. Данные для проектирования

3.1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Нормативы

Вся продукция AEROC производится в соответствии с требованиями:

ТУ У В.2.7-26.6-34840150-001:2009 «Изделия стеновые из газобетона автоклавного твердения «АЭРОК» («AEROC»). Технические условия»; ТУ У В.2.7-26.6-003 «Изделия стеновые из конструкционно-теплоизоляционного газобетона автоклавного твердения «АЭРОК» («AEROC»). Технические условия»; ДСТУ Б В.2.7 – 137:2008 «Блоки из ячеистого бетона, стеновые мелкоштучные изделия. Технические условия»; Альбома рабочих чертежей 224-108В-01/16.09-КБ.В «Перемычки брусковые из ячеистого бетона автоклавного твердения. Рабочие чертежи»; Альбома рабочих чертежей 224-1884.12-КБ.В «Плиты перекрытия и покрытия из ячеистого бетона автоклавного твердения ООО «Аэрок». Рабочие чертежи». ТУ У В.2.7-26.6-3480150-002:2015 «Изделия теплоизоляционные из ячеистого бетона автоклавного твердения «Аэрок» типа Energy».

Исходные данные для проектирования приняты по нормативным документам: ДСТУ Б В.2.7-45:2010 «Бетоны ячеистые. Общие технические условия», ДБН В.2.6-162:2010 «Каменные и армокаменные конструкции», ДБН В.2.6-31:2016 «Тепловая изоляция зданий», ДСТУ Б В.2.6-195:2013 «Конструкции стен из блоков из ячеистого бетона автоклавного твердения. Общие технические условия», ДСТУ Н Б В.2.6-202:2015 «Руководство по проектированию и устройству конструкций зданий с применением изделий из ячеистого бетона автоклавного твердения». В случаях, когда это не оговорено особо, данные относятся к изделиям из бетона AEROC D400 с характеристиками C2,5 F100.

Транспортный вес

После непродолжительного охлаждения газоблоки устанавливаются на поддоны и упаковываются в термоусадочную пленку (для предотвращения дальнейшего увлажнения атмосферными осадками), поэтому до момента распаковки поддона и начала строительных работ влажность газобетона практически не меняется. При этом масса одного поддона объемом 1,8-2,16 м³ составляет от 391 кг для марки D150 до 1347 кг для марки D500 (Таблица 3.1).

Таблица 3.1 Расчетный вес поддона (1,8-2,16 м³) в зависимости от марки блоков

Блоки AEROC	Марка по плотности	Расчетный вес поддона, кг
ENERGY	D150	450
D300	D300	813-1030
D400	D400	960-1170
D500	D500	1125-1347

Расчетный вес

При расчетах нагрузок от собственного веса кладки следует

учитывать влажность блоков (коэффициент 1,1), а также толщину и плотность материала швов (Таблица 3.2).

Таблица 3.2 Расчетная плотность кладки стен из газобетонных блоков AEROC

Материал и толщина шва	Плотность кладки D1, кг/м ³ , в зависимости от марки D		
	300	400	500
клей $\gamma = 1400$ кг/м ³ , $\delta = 2$ мм	340	450	560

Усадка газобетона при высыхании

Нормируемая усадка при высыхании определяется при изменении влажности бетона от 35% до 5% по массе и составляет около 0,3 мм/м. Именно такая усадка происходит при снижении влажности блоков от отпускной до равновесной, устанавливающейся через 1-2 года по окончании строительства. Это свойство нужно учитывать при кладке дымоходов, сушильных камер и подобных им конструкций, подвергающихся длительному воздействию сухого горячего воздуха. Расчетные деформации усадки для кладки – 4•10-4.

Тепловое расширение газобетона

Коэффициент линейного расширения кладки из блоков из ячеистого бетона α_t составляет $8 \cdot 10^{-6}$ град $^{-1}$ (для сравнения: α_t кирпича керамического $5 \cdot 10^{-6}$ град $^{-1}$, бетона тяжелого $1,0 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$, стали $1,2 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$).

Теплоемкость газобетона

Удельная теплоемкость ячеистого бетона автоклавного твердения в сухом состоянии составляет $0,84 \text{ кДж}/\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}$. В условиях эксплуатации при влажности 4–5% теплоемкость составит $1-1,1 \text{ кДж}/\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}$.

Взаимодействие газобетона с металлами

Ячеистый бетон автоклавного твердения AEROC по химическим свойствам близок к обычному тяжелому бетону. Как и другие минеральные материалы на известковых и цементных вяжущих, во влажном состоянии AEROC дает слабую щелочную реакцию ($\text{pH}=9-10,5$). Из-за высокой пористости и сравнительно низкой щелочности он не защищает стальную арматуру от коррозии так же хорошо, как плотный бетон. Поэтому арматура и крепежные металлические элементы, непосредственно контактирующие с ячеистым бетоном, должны быть предварительно защищены от коррозии каким-либо из существующих способов. В случае конструктивного армирования стен арматурой, закладываемой в штрабы, заполненные kleem или мелкозернистым бетоном, арматура может быть признана защищенной от коррозии слоем kleя/бетона. Во внутренних частях зданий с сухим и нормальным режимами эксплуатации стальные элементы могут использоваться без антикоррозионной защиты.

Воздействие газобетона на окружающую среду

Ячеистый бетон автоклавного твердения AEROC имеет ту же реакционную способность, что и обычный тяжелый бетон. Это искусственный камень, ведущий себя в естественных условиях как инертное вещество. В раздробленном состоянии ячеистый бетон может быть использован в качестве сорбента.

3.2. ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Газобетон AEROC является конструкционно-теплоизоляционным материалом и предназначен для кладки несущих и самонесущих стен и перегородок. Высокая точность размеров позволяет вести кладку на тонкослойных kleевых смесях со средней толщиной шва $2 \pm 1 \text{ мм}$.

Использование мелкозернистого kleя в первую очередь ведет к общему снижению затрат на строительство, поскольку стоимость kleя примерно в 2–2,5 раза выше, чем стоимость ЦПС, а расход ниже в 6 раз.

Использование kleя также повышает теплотехническую однородность кладки и увеличивает ее прочностные характеристики (Таблица 3.3).

Таблица 3.3 Расчетное сопротивление сжатию кладки блоков из автоклавного газобетона

Класс бетона на прочность при сжатии	Кладка на	Расчетные сопротивления f_{d1} МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$) на сжатие кладки из блоков из автоклавного газобетона при высоте ряда кладки 200...300 мм				
		при марке раствора			при нулевой прочности раствора	
		M100	M75	M50		
C2,5	клей	1,4 (14)	1,3 (13)	1,2 (12)	0,6 (6,0)	
C2,0	клей	1,0 (10)	0,9 (9)	0,8 (8)	0,35 (3,5)	

Примечание:

- При высоте ряда кладки от 150 до 200 мм расчетные сопротивления на сжатие кладки принимать с коэффициентом 0,9.
- При высоте ряда кладки до 150 мм включительно расчетные сопротивления на сжатие кладки принимать с коэффициентом 0,8.
- Позволяется повышать расчетные сопротивления на сжатие кладки на 20%, если это подтверждено результатами испытаний

Прочностные расчеты кладки из стеновых блоков должны выполняться в соответствии с действующими нормативными документами — ДБН В.2.6-162:2010 и ДСТУ Б.В.2.6-195:2013. Обобщение информации по прочностным расчетам применительно к ячеистым бетонам сделано в ДСТУ Н Б.2.6-202:2015 «Руководство по проектированию и устройству конструкций зданий с применением изделий из ячеистого бетона автоклавного твердения».

Расчет несущей способности кладки

Кладка из блоков AERO С должна вестись на клею. Расчетные сопротивления кладки из блоков при высоте ряда 250 мм приведены в Таблице 3.4

Таблица 3.4 Расчетные сопротивления кладки, МПа

Класс бетона на прочность при сжатии	Сжатию, R	Осевому растяжению, R _t		Растяжению при изгибе, R _{tb}		Срезу по неперевязанному сечению R _{sq'}	Начальный модуль деформаций кладки, E ₀ , МПа
		по неперевязанному сечению (рис. 3.1)	по перевязанному сечению (рис. 3.2)	по неперевязанному сечению	по перевязанному сечению (рис. 3.3)		
C2,5	1,2	0,08	0,16	0,12	0,25	0,16	1400
C2,0	0,8						1120

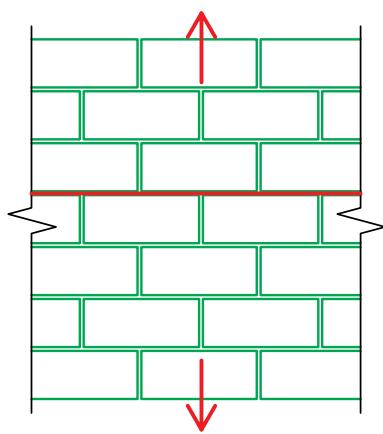


Рис. 3.1 Раствжение кладки по неперевязанному сечению

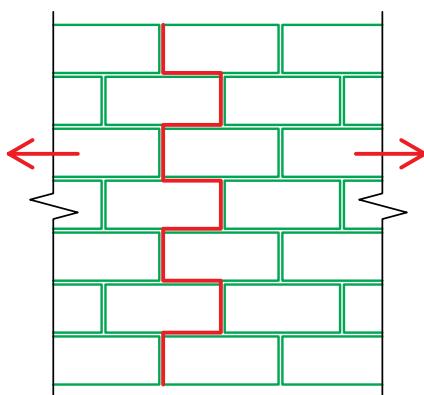


Рис. 3.2 Раствжение кладки по перевязанному сечению

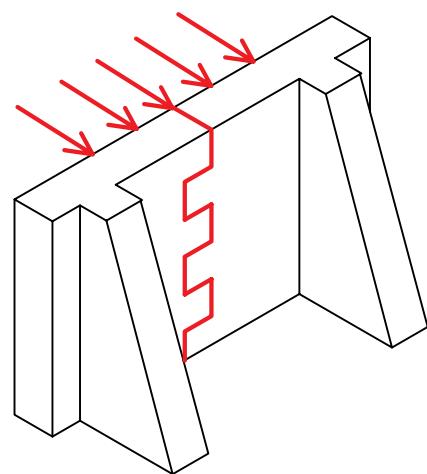


Рис. 3.3 Раствжение кладки при изгибе по перевязанному сечению

Расчетный модуль деформации кладки должен приниматься равным:

1. При расчете конструкций по прочности для определения усилий в кладке $E = 0,5 \times E_0$;

2. При определении кратковременных деформаций кладки от продольных и поперечных сил $E = 0,8 \times E_0$.

Относительная деформация кладки из блоков с учетом ползучести $\epsilon = 3,5 \times \sigma / E_0$, где σ — напряжение, при котором определяется ϵ .

Ненесущие конструкции

Значительное количество продукции AERO С используется в многоэтажном домостроении при устройстве наружных ограждений зданий с несущим каркасом. В этом варианте газобетонные стены делаются с поэтажным опиранием на перекрытия. Несущей способности блоков классов по прочности С2,0–С2,5 для восприятия вертикальных нагрузок оказывается более чем достаточно (при правильном устройстве деформационного шва между кладкой и вышележащим перекрытием).

Однако такие стены, особенно при большой этажности зданий, должны проверяться на устойчивость к горизонтальным нагрузкам (ветровой напор и отсос, кратковременные нагрузки от опирания на стены находящихся в помещении людей). В общем случае, газобетонные стены должны закрепляться к вертикальным несущим конструкциям в двух уровнях по высоте этажа.

3.3. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Сопротивление теплопередаче

Теплотехнические характеристики наружных ограждений определяются исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий, а также из условий энергосбережения или энергопассивности. Для зданий сезонной эксплуатации, которые периодически используются в холодный период года, тепловая защита должна назначаться из санитарно-гигиенических и комфортных условий. Для Киева требуемое сопротивление теплопередаче наружных стен составляет $R_{comfort} = 1,2 m^2 \times {}^{\circ}C / Вт$. (для обеспечения температурного перепада Δt_n к концу наиболее холодной пятидневки в пределах 4 °C). Проектирование тепловой защиты жилых и общественных зданий с круглогодичной эксплуатацией должно вестись из условий энергосбережения. Для большинства регионов Украины энергоэффективность наружных стен нормативно рекомендована на уровне приведенного сопротивления теплопередаче $R_{req} \geq 3,3 m^2 \times {}^{\circ}C / Вт$. Стандарт пассивного дома предъявляет требования к сопротивлению теплопередачи наружных стен $R \geq 6,7 m^2 \times {}^{\circ}C / Вт$. Теперь о том, какими теплозащитными характеристиками обладает кладка, выполненная из газобетонных блоков AEROC. Значения коэффициентов теплопроводности ячеистого бетона AEROC в зависимости от плотности и условий эксплуатации приведены в Таблице 3.5.

Таблица 3.5 Теплотехнические характеристики блоков AEROC согласно ДБН В.2.6-31:2016 и по результатам экспериментальных испытаний

Марка бетона по средней плотности	Теплопроводность в сухом состоянии, Вт/(м·К)	Расчетное содержимое влаги в условиях эксплуатации, %		Теплопроводность в условиях эксплуатации, Вт/(м·К)	
		A	B	A	B
		λ_0	ω_A	ω_B	λ_B
D150	0,05*		4	6	0,053*
D300	0,08		4	6	0,085*
D400	0,10		4	6	0,117*
D500	0,113*		4	6	0,131*
					0,142*

Примечание. * Допускается показатели, которые приведены в таблице, для материала конкретного производителя принимать по результатам экспериментальных испытаний

Поскольку компания уделяет особое внимание качеству рецептур и технологии производства, готовая продукция имеет лучшие характеристики, в т.ч. по теплотехнике, чем они отражены в действующих строительных нормах.

Для подтверждения этого факта компания AEROC провела лабораторные испытания кладки блоков на клее с толщиной шва 2±1 мм в НИИ строительных конструкций и по результатам испытаний получила соответствующие заключения (протоколы №27к/09 и №28к/09) по оценке ее теплопроводности.

Сопротивление теплопередачи наружной стены определяется по формуле: $R = 1/a_u + \delta \cdot r / \lambda + 1/a_v$, где r – коэффициент теплотехнической однородности, который определяет термическую неоднородность за счет наличия растворных швов. Кладка блоков AEROC на клей с толщиной шва 2±1 мм обеспечивает теплотехническую однородность по полу стены $r = 0,99$. Чем выше теплотехническая однородность стены, тем выше ее теплоизоляционные характеристики при одних и тех же показателях ее ширины и плотности блоков. Точная геометрия блоков AEROC позволяет снизить теплопотери наружных стен и экономить на отоплении зданий.

Результаты значений сопротивления теплопередачи для различных марок плотности и ширины блоков AEROC сведены в Таблицу 3.6.

Таблица 3.6 Сопротивление теплопередаче однослойной кладки из блоков AEROC

Толщина кладки, мм	Сопротивление теплопередаче в зависимости от марки по плотности, $m^2 \times {}^{\circ}C / Вт$		
	D300	D400	D500
150	1,80	1,32	1,18
200	2,37	1,76	1,58
300	3,50	2,67	2,37
375	4,30	3,31	2,96
400	4,60	3,53	3,15

Как видно из Таблицы 3.6, уже при толщине 150 мм стена из AEROC плотностью D400 удовлетворяет требования, предъявляемые к стенам жилых зданий и условия комфорности проживания. А при толщине 300 мм и более может использоваться как однослойная наружная стена жилых зданий, удовлетворяя современные требования к энергосбережению.

Воздухопроницаемость

При проектировании тепловой защиты большое внимание должно уделяться также воздухопроницаемости стен и защите их от переувлажнения. Неконтролируемая воздухопроницаемость («продувание») может свести на нет все усилия по «утеплению» стены. При устройстве многослойных утепленных стен неконтролируемая воздухопроницаемость возникает часто вследствие случайных ошибок при выполнении работ либо становится результатом конструктивных просчетов. Однослойная газобетонная стена столь проста (и в проектировании, и в строительстве), что риск случайных и сознательных ошибок при ее устройстве стремится к нулю. Если хотя бы с одной стороны стена отделана «мокрым» способом – опасность продувания практически исключается.

Защита от переувлажнения

Защита ограждающей конструкции от переувлажнения заключается в соблюдении двух условий:

1. За зиму внутри конструкции может сконденсироваться не больше воды, чем испарится за лето.

Для однослойных стен в Украине это условие выполняется всегда.

2. За зиму внутри конструкции может сконденсироваться не больше воды, чем принято в ДБН В.2.6-31:2016 для данного материала.

Для однослойных стен жилых зданий в Украине это условие выполняется всегда.

В случае, если стена проектируется с дополнительными слоями (плотная штукатурка, облицовка), необходимо проверить выполнение вышеприведенных условий.

3.4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Огнестойкость

Кладка из пористого минерального материала – наиболее огнестойкая из однослойных конструкций. Пористая структура и высокие теплоизоляционные свойства защищают газобетонную кладку от повреждений, свойственных обычному бетону при интенсивном выделении и испарении воды. Поскольку жар огня проникает в конструкцию медленно, кратковременный сильный пожар приводит к возникновению сеточки усадочных трещин на поверхности кладки, слабо влияющих на несущую способность конструкции. Многочасовой пожар ведет к снижению влажности всей толщи кладки и развитию усадки до максимальных 2 мм/м.

Рост температуры сначала повышает прочность кладки, затем понижает до начальных значений (при нагреве до 700 °C).

Пределы огнестойкости кладки из блоков AEROC на минеральном клею или растворе приведены в Таблице 3.7

Таблица 3.7 Пределы огнестойкости кладки из блоков AEROC

Толщина стены, мм	Пределы огнестойкости
100	EI150*
200 и более	REI180**

*протокол №9/ПР-10

**протокол №9/ПР-09

Звукоизоляция

Вопросы звукоизоляции особенно актуальны для стен, разделяющих смежные квартиры (или секции блокированных одноквартирных домов). При проектировании таких стен важно предотвращать косвенную передачу звука через объединяющие элементы: несущие конструкции и пропуски инженерных систем. В общем случае межквартирные стены должны иметь поверхностную плотность не менее 400 кг/м³ или не быть однослойными.

Изоляция воздушного шума зависит главным образом от веса стены, а также от наличия упругих соединений по периметру стен.

В Таблице 3.8 приведены индексы изоляции воздушного шума, достижимые при устройстве однослойных газобетонных стен из блоков AEROC со шпаклевкой поверхности.

Таблица 3.8 Индексы изоляции воздушного шума однослойными стенами

Толщина стены (мм) / марка по плотности (кг/м ³)	Индекс изоляции воздушного шума R _ω (дБ)
100/D500	39
150/D500	44
200/D500	46
250/D400	45
300/D400	46
375/D400	47
375/D300	46

Трещиностойкость (Армирование и деформационные швы)

При правильном проектировании и строительстве раскрытия трещин можно избежать. Для этого кладка разделяется на фрагменты деформационными швами или армируется. В качестве дополнительной защиты от трещин может быть использовано армирование отделочных слоев стекловолоконной сеткой - эта мера предотвратит выход трещин на поверхность.

Расчетное армирование и термпературно-усадочные швы должны назначаться в соответствии с требованиями ДБН В.2.6-162:2010 «Каменные и армокаменные конструкции» и ДСТУ Б.В.2.6-000:2013 «Стены из блоков из автоклавного газобетона. Общие технические условия». Методика расчета приведена в СОУ - 1 - 37219031 - 2013 «Автоклавний газобетон в будівлях і спорудах».

Конструктивное армирование может быть целесообразным на границах проемов в нагруженых стенах; по длине конструкций, подвергающихся боковым нагрузкам (ветер, давление грунта для заглубленных стен), в ряде других случаев.

Для ненесущих стен, заполняющих ячейки несущего каркаса, целесообразно вместо армирования использовать более частое расположение деформационных швов.

Крепления

Наша компания выпускает продукцию разной плотности и прочности. В свою очередь, это влияет на выбор крепежных принадлежностей и предел их допустимой нагрузки. В зависимости от марки средней плотности и прочности ячеистого бетона наша компания рекомендует покупать крепежи с допустимой нагрузкой. Выбирая правильные параметры расчетной нагрузки креплений для соответствующей марки бетона, вы можете быть уверены в надежности крепления любой конструкции.

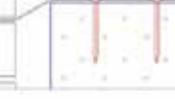
В таблице 3.9 приведены примеры наименований и типы крепежа в зависимости от области их применения в газобетоне AEROC D300, прочностью 2,5 Мпа.

Область применения указанного крепежа аналогична для газобетона плотностью D400 и D500.

Таблица 3.9 Способы механического крепления к газобетонной кладке

Область применения	Расчетная нагрузка для AEROC D300 на 1 точку крепления (дюбель), кгс	Наименование, производитель	Вид изделия	Метод установки
Для крепления легких бытовых изделий (картины, светильники), малогабаритной навесной мебели, и т.д. весом до 20 кг на 2 точки крепления (дюбеля)	10	KMG 6, KMG 8, Wkret-Met TU 10x50, Friulside HRD-U 8x80, Hilti MQ 8, Mungo X1 10x50, Friulside NAT 6, NAT 8, Sormat KBT 6, KBT 8, Sormat	      	Вставить в предварительно высушенное отверстие и раскрепить шурупом

Область применения	Расчетная нагрузка для AEROC D300 на 1 точку крепления (дюбель), кгс	Наименование, производитель	Вид изделия	Метод установки
Для крепления навесной мебели, среднегабаритной бытовой техники (бойлеры 15-40 л, TV, котлы), раковин, радиаторов и т.д. весом до 50 кг на 2 точки крепления (дюбеля)	30	TML 12x60, Friul sider		Вставить в предварительно высверленное отверстие и раскрепить шурупом
		KPR-FAST-R 10x100, Wkret-Met		
		HRV-H 10x100, Hilti		
		HRD 10x140, Hilti		
		HRD-U 10x100, Hilti		
		MB-SS 10x100, Mungo		
		MQL-SS 10x100, Mungo		
		EFA 10x100, Elementa		
		UX 10x60, Fischer		
		GB 10, Fischer		
		Химанкер 8x110 KEM-UP 955, Friul sider		Забить в предварительно высверленное отверстие и раскрепить шурупом
Для крепления крупногабаритной бытовой техники (бойлеры 50-80 л) весом до 100 кг на 2 точки крепления (дюбеля) или бытовой техники (бойлеры 100 л) до 150 кг на 4 точки крепления (дюбеля)	50	KBT 10, Sormat		Высверлить обратным конусом отверстие, заполнить химией и вставить шпильку
		Химанкер 10x130 KEM-UP 943, Friul sider		Выкрутить в предварительно высверленное отверстие и раскрепить шурупом
		Химанкер 10x130 EAF 350S, Elementa		Высверлить обратным конусом отверстие, заполнить химией и вставить шпильку

Область применения	Расчетная нагрузка для AEROC D300 на 1 точку крепления (дюбель), кгс	Наименование, производитель	Вид изделия	Метод установки
Для крепления наружных блоков кондиционеров до 150 кг на 4 точки крепления (дюбеля)	50	Химанкер 10x130 KEM-UP 943, Friulside		Высверлить обратным конусом отверстие, заполнить химией и вставить шпильку
		Химанкер 10x130 EAF 350S, Elementa		
Для крепления оконных и дверных коробок	30	NAT 10 L, Sormat		Вставить в предварительно высверленное отверстие и раскрепить шурупом
		HRD-U 10x100, Hilti		
		MB-SS 10x100, Mungo		
		MB-SS 10x100, Mungo		
		EFA 10x100, Elementa		
Для крепления строительных конструкций (кронштейнов фасадных систем с воздушным зазором)	30	HPD 10x100, Hilti		Забить в блок AEROC без предварительного засверливания
		FPX-I M12, Fischer		
		Химанкер 8x110 KEM-UP 955, Friulside		
		Химанкер 8x110 EAF 350S, Elementa		
Для крепления деревянной фасадной обрешетки в малоэтажном строительстве		два гвоздя под разными углами (60° к плоскости фасада и 60° между собой)		Забить в газобетонный блок через предварительно просверленную обрешетку
Соединение наружных и внутренних стен, гибкая связь для облицовочной кирпичной кладки		предварительно заведенная в кладку пластина, прибитая к газобетонному блоку гвоздями		Устанавливать в процессе возведения кладки
	30	Гибкая связь для облицовочной кирпичной кладки		Забить без предварительного засверливания
		БПА-300-6-Газобетон, Гален		Вставить в предварительно высверленное отверстие и закрутить до упора

4. Конструкции зданий

4.1. ФУНДАМЕНТЫ И СТЕНЫ ПОДВАЛОВ

Фундаменты

1. Фундаменты могут быть ленточными, плитными или свайными. Сочетание фундаментов различных типов в пределах здания требует устройства между ними деформационных швов.
2. Выбор оптимального типа фундамента возможен с учетом конкретных инженерных и геологических условий площадки строительства.
3. Монолитные ленточные фундаменты могут выполняться в виде отдельных или перекрестных лент прямоугольного или ступенчатого поперечного сечения. При сухих связных грунтах монолитные ленточные фундаменты можно возводить методом стена в грунте или в вытрамбованных котлованах.
4. Плитные фундаменты могут быть плоскими или ребристыми. Плитные фундаменты должны располагаться под всем зданием.
5. При устройстве фундаментов на участках с высоким уровнем грунтовых вод или при рельефе, способствующем скапливанию атмосферной влаги, по периметру здания следует предусматривать дренаж (вдоль отмостки — отвод атмосферной влаги; в уровне ниже подошвы фундамента — отвод грунтовых вод при наличии доступного перепада рельефа) (рис. 4.1).
6. Стены подвала или цоколя совместно с фундаментом должны создавать жесткое основание для надземной части здания.

Стены подвалов и цоколей

1. При жестком фундаменте, исключающем неравномерные вертикальные деформации, стены подвала или цоколя могут быть выполнены как монолитными, так и сборными. Стены подвала или цоколя из блоков по верхнему обрезу кладки должны иметь конструктивный железобетонный обвязочный пояс. Сечение арматуры обвязочного пояса должно составлять не менее 200 mm^2 (4 стержня $\varnothing 8 \text{ mm}$ или 2 стержня $\varnothing 12 \text{ mm}$).
2. Стены подвала или цоколя должны иметь горизонтальную и вертикальную гидроизоляцию, предохраняющую материалы этих конструкций, а также расположенных выше частей здания от грунтовых вод и дренирующейся атмосферной влаги. Горизонтальная гидроизоляция должна быть устроена по верхнему обрезу стен подвала или цоколя, а также по верхнему обрезу конструкций фундаментов и под полом подвала (рис. 4.2).
3. При необходимости утепления стен подвала или цоколя теплоизоляционный материал рекомендуется располагать с наружной стороны. В этом случае следует применять теплоизоляционные материалы с низким водопоглощением (например, экструдированный пенополистирол или пеностекло).
4. По периметру здания для отвода атмосферных осадков и талых вод следует устраивать отмостку шириной не менее 1 м и склоном $i \geq 0,05$.

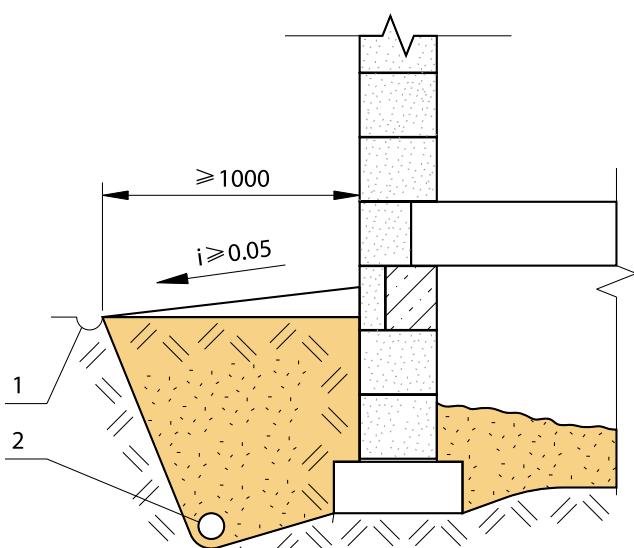


Рис. 4.1. Схема устройства дренажа
1 - ливнеотвод. 2 - дренаж в уровне подошвы фундамента.

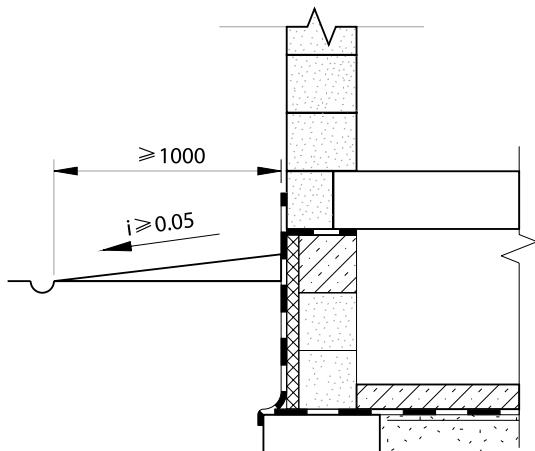


Рис. 4.2. Схема расположения гидроизоляции подвала.

4.2. НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ

1. Наружные стены могут выполняться однослойными, двухслойными с внутренним слоем из блоков AEROC и многослойными, в том числе с утеплителем в толще стены (рис. 4.3).

2. Конструкции стен должны удовлетворять требованиям действующих нормативных документов. Между стенами подвала или заглубленного цоколя и стенами надземной части следует предусматривать слой гидроизоляции.

3. Кладку из блоков AEROC следует вести с цепной перевязкой вертикальных швов. Глубина перевязки должна составлять не менее 100 мм. При кладке в два блока по толщине следует перевязывать вертикальные швы наружной и внутренней стен не менее, чем на 100 мм (рис. 4.4).

4. Соединение слоев многослойных стен как правило выполняется гибкими связями. При возведении стен необходимо осуществлять контроль за их установкой.

5. При устройстве многослойных стен с облицовочной кладкой в нижней части облицовки каждый третий вертикальный шов кладки из облицовочного материала следует не заполнять раствором, создавая таким образом возможность отвода сконденсированной влаги.

6. Наглухих прямолинейных участков стен протяженностью 6 м и более следует предусматривать конструктивное горизонтальное армирование, размещаемое в специальных армированных поясах или растворных швах. Площадь поперечного сечения конструктивной арматуры должна составлять не менее 50 mm^2 на 1 п.м высоты стены (при использовании арматуры для тонких швов сечение может быть уменьшено до 25 mm^2 (рис. 4.5).

7. Конструктивное горизонтальное армирование следует устраивать по нижней грани оконных проемов. Арматура должна быть заведена за грани проемов на величину не менее 900 мм.

8. При устройстве деформационных швов зданий необходимо предусматривать меры по предотвращению намокания материалов и продувания стен.

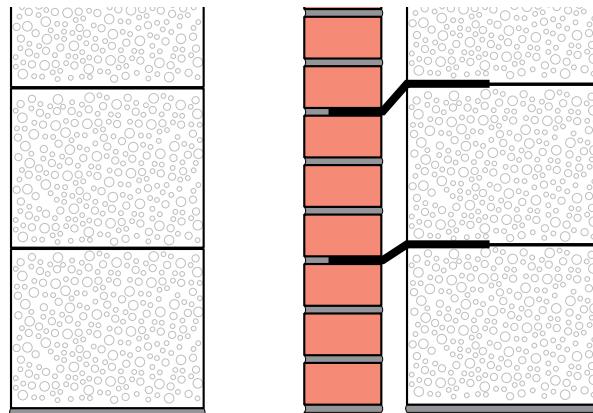


Рис. 4.3. Схемы стен из блоков AEROC

1 - однослойная. 2 - двухслойная.

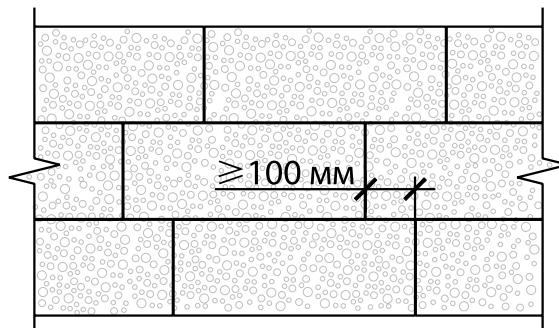


Рис. 4.4. Перевязка кладки

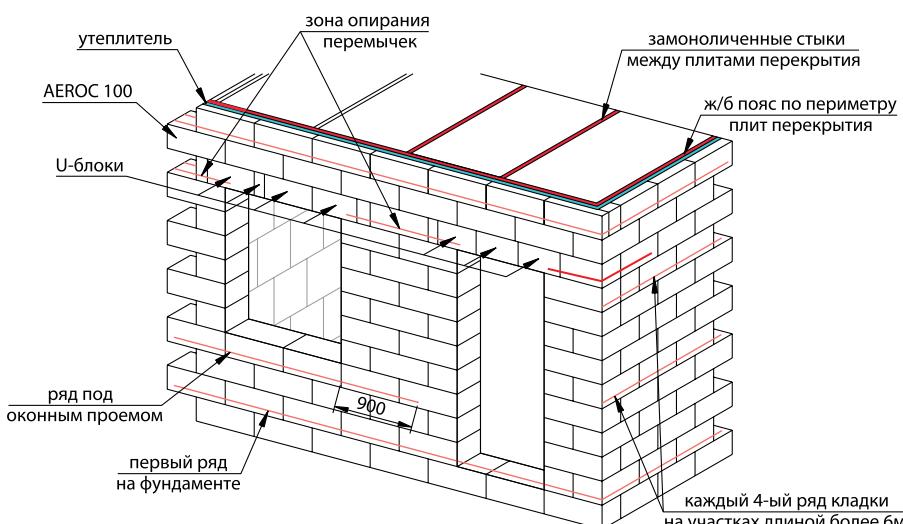


Рис. 4.5. Схема армирования нагружаемых стен

4.3. ВНУТРЕННИЕ СТЕНЫ И ПЕРЕГОРОДКИ

1. Внутренние стены рекомендуется выполнять толщиной в один блок.
2. Во внутренних стенах возможно устройство вентиляционных стояков и дымоходов. Вентиляционные стояки рекомендуется гильзовать пластиковыми или стальными оцинкованными трубами. Дымоходы следует гильзовать трубами из нержавеющей стали. Дополнительные мероприятия по теплоизоляции дымоходов не требуются (рис. 4.6).

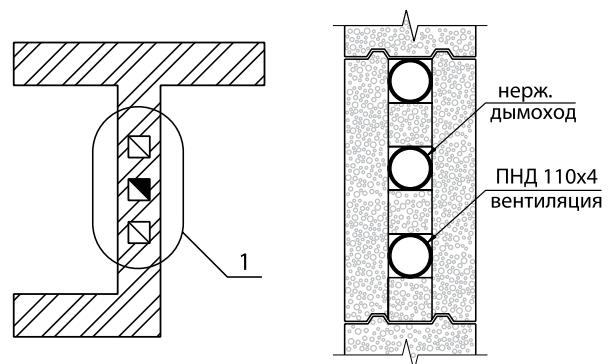


Рис. 4.6. Пример устройства вентиляционных стояков и дымоходов в кладке из блоков AEROC

4.4. ПЕРЕКРЫТИЕ ПРОЕМОВ

Характеристики армированных перемычек AEROC

Перекрытие проемов в кладке рекомендуется выполнять используя армированные брусковые перемычки AEROC или монолитные перемычки в несъемной опалубке из U-блоков. (рис. 4.7)

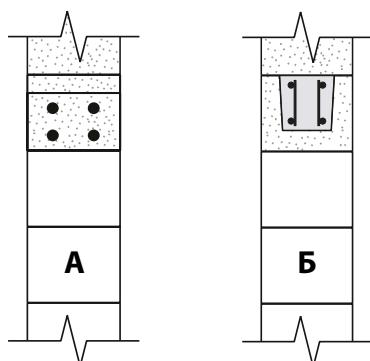


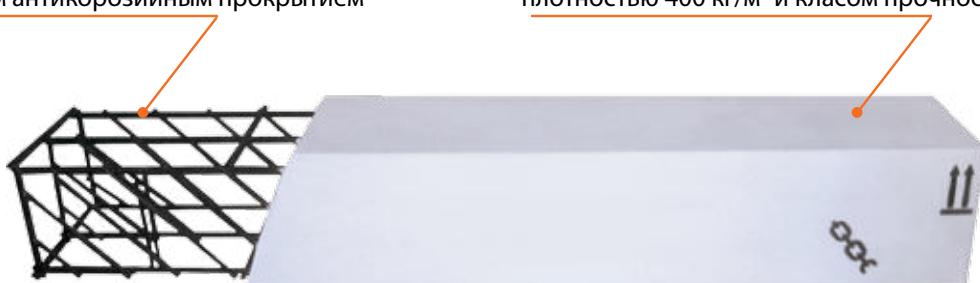
Рис. 4.7. Перекрытие проемов: А) из армированных перемычек AEROC; Б) монолитные перемычки из U-блоков.

Перемычка AEROC (рис. 4.8 а, б) представляет собой прямоугольную балку из ячеистого бетона автоклавного твердения плотностью 400 кг/м³ и классом по прочности на сжатие С2,5 с гладкой поверхностью. Прочность перемычки обеспечивает объемный арматурный каркас, сваренный из стальной арматуры со специальным антикоррозийным покрытием.

Изготавливаются согласно Альбома рабочих чертежей 224-108В-01/16.09-КБ.В «Перемычки брусковые из ячеистого бетона автоклавного твердения. Рабочие чертежи».

Армированные перемычки AEROC являются легким и теплым заменителем железобетонных перемычек для перекрытия дверных и оконных проемов в стенах из газобетонных блоков в малоэтажном и высотном строительстве. Физико-технические характеристики газобетонных перемычек AEROC представлены в табл. 4.1. Отличительной особенностью газобетонных перемычек AEROC является то, что кроме основной несущей функции, они обеспечивают отличную теплоизоляцию без использования дополнительного утепления.

Арматурный каркас
со специальным антикоррозийным прокрытием



Газобетон
плотностью 400 кг/м³ и классом прочности на сжатие С2.5

Рис. 4.8 а) Армированная перемычка AEROC

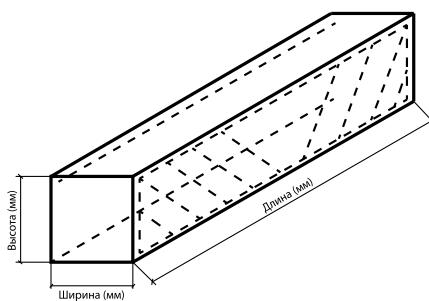


рис. 4.8 б) Армированная перемычка AEROC

Армированные перемычки AEROC позволяют избежать появления мостиков холода, которые создают железобетонные перемычки и перемычки из блоков, уложенных на металлический профиль, а также получить однородное основание для оштукатуривания по всей поверхности стены.

Таблица 4.1 Номенклатура армированных перемычек AEROC

Размеры мм		
Ширина	Высота	Длина
400	200	1200
375	400	1600
300	250	2000
250	500	2400;
200		2800
150		3200
100		

Плотность кг/м ³
400

Класс прочности на сжатие бетона
C2,5

Морозостойкость
F100

Несущая способность кН/м
15 кН/м; 25 кН/м

4.5. ЗАПОЛНЕНИЕ ПРОЕМОВ

1. Оконные и дверные блоки устанавливаются в проемы на монтажные клинья и раскрепляются рамными дюбелями. Зазор заполняется монтажной пеной или другим герметизирующим материалом.

2. При установке дверных блоков с полотном большой массы рекомендуется крепление блока в проем через контркоробку из уголка, заштрабленного одной полкой в кладку (рис. 4.9).

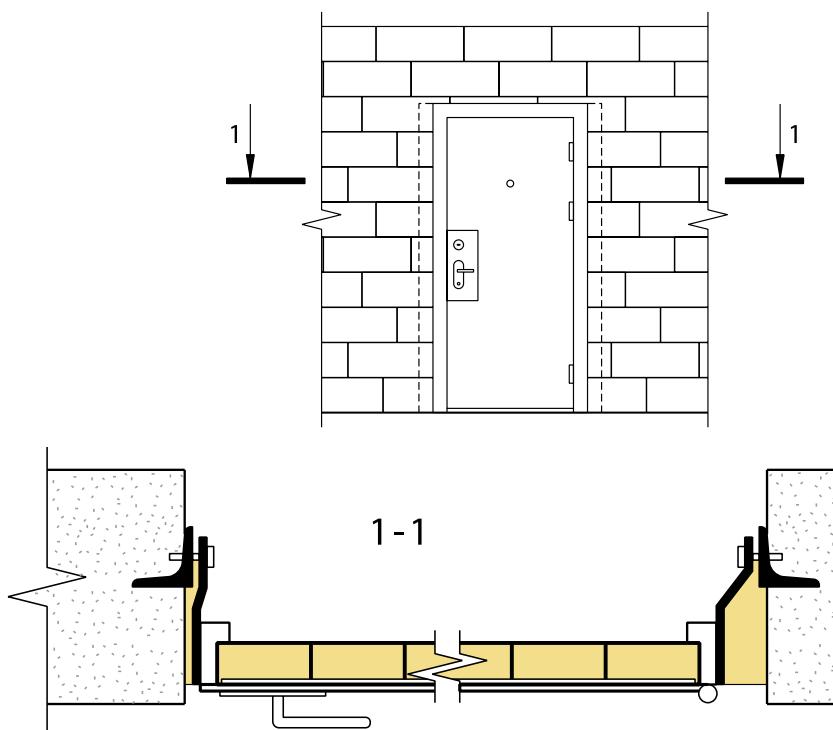


Рис. 4.9. Крепление дверного блока с большой массой полотна.

4.6. ПЕРЕКРЫТИЯ

Плита перекрытия AERO С (рис.4.10) представляет собой армированное изделие в форме параллелепипеда с пазами из ячеистого бетона плотностью D500 и классом прочности С2,5, которое применяется при возведении перекрытий в качестве несущего, теплоизолирующего и огнестойкого элемента.

Плиты перекрытий AERO С применяются в качестве панелей межэтажного перекрытия.

Изготавливаются согласно Альбома рабочих чертежей 224-1884.12-КБ.В «Плиты перекрытия и покрытия из ячеистого бетона автоклавного твердения ООО «Аэрок». Рабочие чертежи».

Характеристика плит перекрытий AERO С

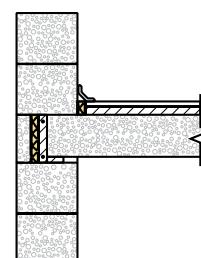
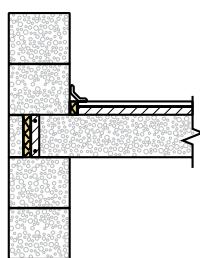
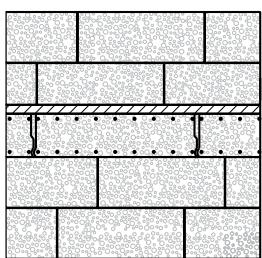
- Размеры:
 - Ширина = 600 мм
 - Высота = 250 мм
 - Длина = 2400 мм; 3000 мм; 3600 мм; 4200 мм; 4800 мм; 5400 мм; 6000 мм; 6400 мм
- Плотность 500 кг/м³
- Класс прочности бетона на сжатие С2,5
- Морозостойкость F100
- Несущая способность плит перекрытий 5 кПа
- Коэффициент теплопроводности при сухих или нормальных условиях эксплуатации составляет 0,16 Вт/(мхК)
- Звукоизоляция с учетом бетонной стяжки обеспечивает индекс изоляции воздушного шума $R_w=52$ дБ

Перекрытия по кладке из блоков AERO С могут строиться сборными из ячеистобетонных плит перекрытий AERO С, по деревянным балкам, монолитными и из сборных железобетонных плит (рис. 4.11 а, б, в, г).

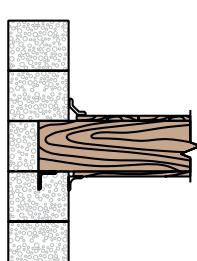
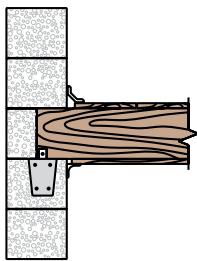


Рис. 4.10 Армированная Плита перекрытия AERO С

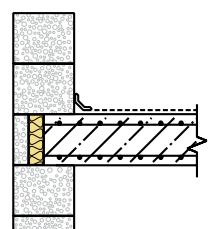
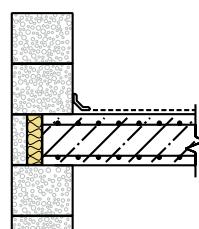
а) Перекрытия из плит AERO С



б) Перекрытие по деревянными балкам



в) Перекрытие монолитное



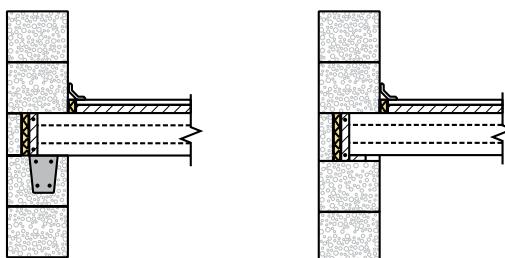
г) Перекрытия из сборных железобетонных плит


Рис. 4.11. Варианты перекрытий по стенам из блоков AEROC

Монтаж плит перекрытий AEROC ведется непосредственно на кладку блоков с помощью мягких строп. Плита монтируется на клей с опиранием не менее 120 мм. Обязательным условием применения газобетонных армированных плит для перекрытий является устройство по периметру (контуру) замкнутых обвязочных монолитных поясов с плоскими арматурными каркасами (арматура Ø 8 A 400C) с замоноличиванием их мелкозернистым бетоном класса не менее С12/15 (В15). Межплитные швы армируются одним стержнем арматуры Ø 8 A 400C (фото 1,2,3) с заведением Г-образных концов в обвязочный пояс и замоноличиваются тем же бетоном, что и для устраивания обвязочных поясов. Перекрытия с обвязочным поясом по контуру с внешней стороны утепляются плитным утеплителем из пенополистирола и обкладываются доборными газобетонными блоками толщиной не менее 150 мм при опирании газобетонных плит на фундамент и не менее 120 мм при опирании газобетонных плит на газобетонные стены. Обвязочный пояс устраивают независимо от пролета перекрытий (покрытий), величины нагрузок и несущей способности плит. (рис. 4.12).

Опирание плит из тяжелого бетона при длине пролета более 6 м рекомендуется выполнять через железобетонный пояс шириной 200–250 мм и высотой 50–120 мм, устраиваемый непрерывным вдоль линии опирания плит (рис. 4.13 а)). Допускается опирание плит на шлифованную кладку через слой раствора толщиной 10–20 мм (рис. 4.13 б)) или через устраниющую локальные неровности пластичную прокладку (например, армированную стекловолоконной сеткой битумную изоляцию толщиной 4–5 мм) (рис. 4.13 в)).

Для обеспечения совместной работы железобетонных плит на восприятие локальных нагрузок от перегородок и других частей зданий, устройства горизонтальных опор стен, а также повышения несущей способности и жесткости перекрытия по периметру каждой ячейки следует предусматривать монолитный железобетонный обвязочный пояс. Его располагают на уровне плит перекрытия.

Для предотвращения мгновенного обрушения перекрытия в случае аварийных воздействий в зданиях высотой более двух этажей в межплитных швах должны быть установлены арматурные стержни, заанкеренные в бетоне обвязочного контура.

При заливке монолитных перекрытий опорная зона выполняется непосредственно по кладке, без устройства предварительных подушек и поясов.

Перекрытия по балкам связываются в единый диск материалом настила. При необходимости распределения сосредоточенной нагрузки от балок в качестве распределительного элемента могут использоваться металлические профили или бетонные подушки.

Преимущества применения плит перекрытий AEROC

- восприятие нагрузки согласно расчету для различных пролетов и нагрузок
- увеличение жесткости каркаса здания в продольном направлении за счет работы диска перекрытия
- теплозащита при расположении над неотапливаемыми помещениями или проездами, а также при использовании в подвальных перекрытиях
- значительно уменьшается нагрузка на несущие стены
- прекрасная защита от возможного пожара
- защита от шума в сочетании с плавающей стяжкой.



1



2



3

4

5

6

7

8

9

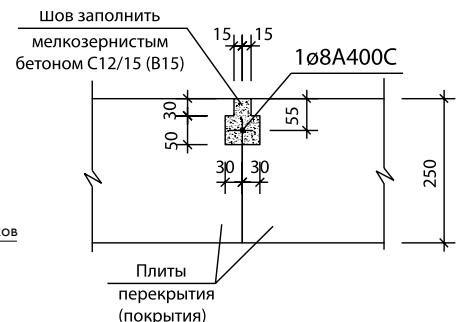
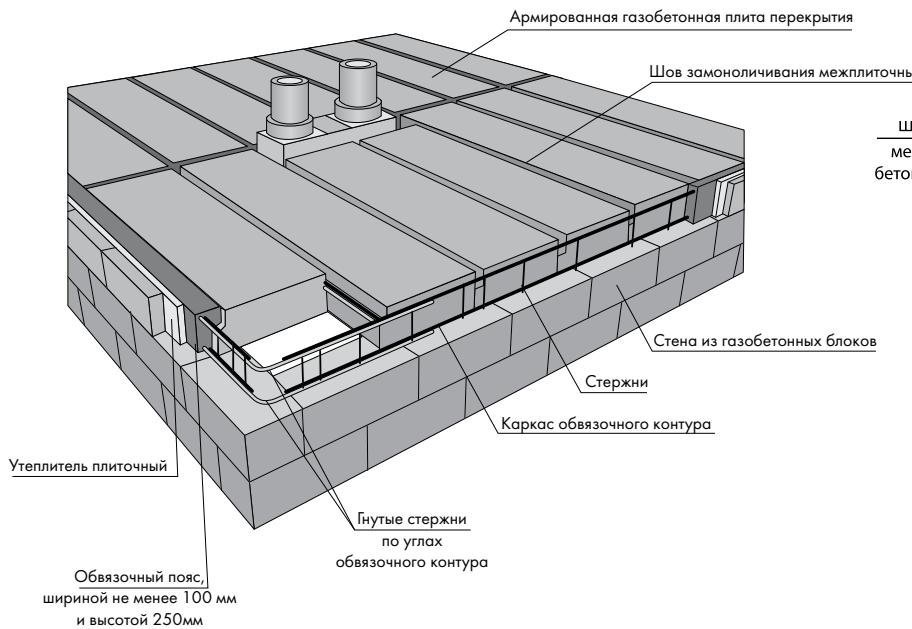
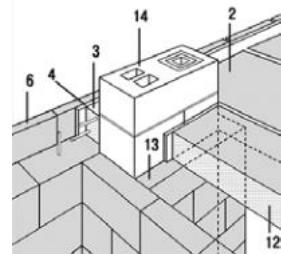


Схема межплитного шва



Устройство проема для монтажа дымохода в перекрытиях AEROC

Устройство проема для монтажа вентканала в перекрытиях AEROC

Рис. 4.12. Монтаж плит перекрытий AEROC

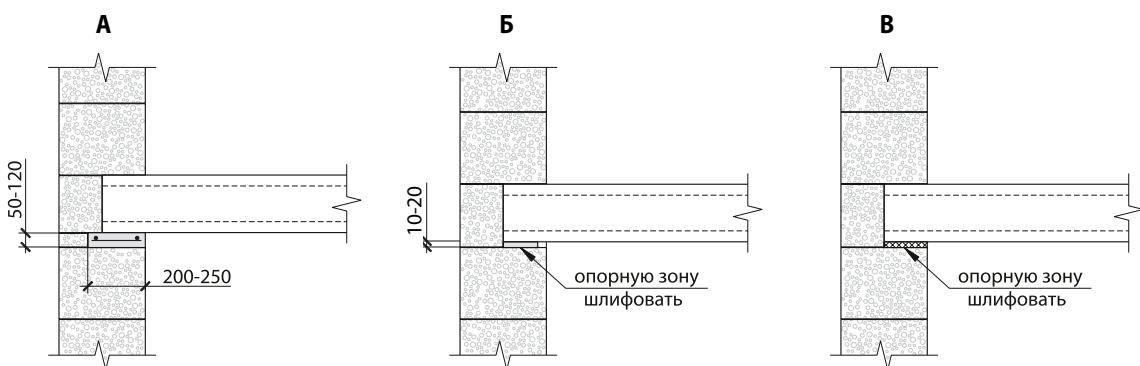


Рис. 4.13. Варианты монтажа железобетонных перекрытий по стенам из блоков AEROC

4.7. ПЛИТЫ ПОКРЫТИЯ AEROC

Наиболее оптимальный вариант исполнения кровли — использование плит покрытия из ячеистого бетона автоклавного твердения AEROC (фото 4 и 5).

Плиты покрытия AEROC представляют собой армированные изделия в форме параллелепипеда с пазами из ячеистого бетона плотностью D400 и классом прочности бетона C2,5, которые применяются при возведении крыши – как плоской, так и двускатной, а также как перекрытие между этажом и неэксплуатируемым чердачным помещением.

Изготавливаются согласно Альбома рабочих чертежей 224-1884.12-КБ.В «Плиты перекрытия и покрытия из ячеистого бетона автоклавного твердения ООО «Аэрок». Рабочие чертежи».

Характеристика плит покрытий AEROC

- Размеры:
 - Ширина = 600 мм
 - Высота = 250 мм
 - Длина = 2400 мм; 3000 мм; 3600 мм; 4200 мм; 4800 мм; 5400 мм; 6000 мм; 6400 мм
 - Плотность бетона 400 кг/м³
 - Класс прочности бетона на сжатие С2,5
 - Морозостойкость F100
 - Несущая способность плит покрытий 3 кПа
 - Коэффициент теплопроводности при сухих или нормальных условиях эксплуатации составляет 0,16 Вт/(мК)
 - Звукоизоляция с учетом бетонной стяжки (30-40 мм) обеспечивает индекс изоляции воздушного шума $R_w=52$ дБ.

4.7.1. МОНТАЖ ПЛИТ ПОКРЫТИЙ AEROC НА ПЛОСКОЙ КРОВЛЕ

Монтаж плит покрытий на плоской кровле аналогичен монтажу межэтажных плит перекрытий AEROC. Поверх плит покрытий обустраивается конструкция кровли, выполненная из гидроизоляционных материалов.

При необходимости производится дополнительное утепление кровли поверх плит покрытий AEROC согласно теплотехнического расчета.

4.7.2. МОНТАЖ ПЛИТ ПОКРЫТИЙ AEROC НА СКАТНОЙ КРОВЛЕ

В зависимости от конструкции кровли, несущая система (фронтоны) которых выполнена из блоков AEROC, обвязочный контур может быть выполнен в двух вариантах:

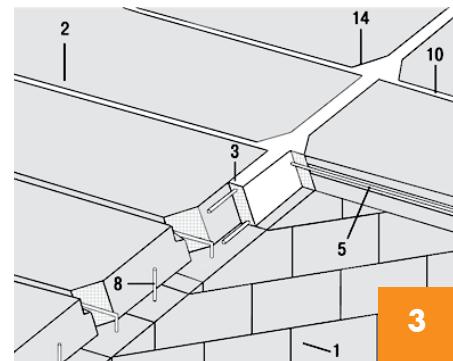
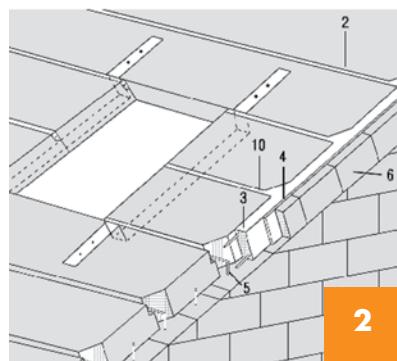
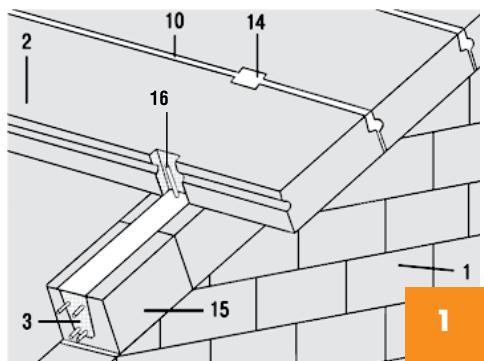
1. При консольном свесе плиты покрытия в U-блоках AEROC (схема. 1)
 2. Без консольного свеса в плоскости плит покрытия (схема. 2 и 3)

Монтаж плит покрытий на скатной кровле выполняется снизу вверх, начиная от карнизного узла. Необходимо обеспечить фиксацию первой плиты покрытия на свесе кровли с помощью дополнительного упора. Укладка ведется плита за плитой.

В 1 варианте при выполнении армированного пояса необходимо предусмотреть анкерные выпуски 16 (Ø8мм A400C) с шагом 600 мм. В плитах по месту анкерного выпуска прорезаются карманы 30x100 мм под бетонную шпонку 14, которые затем заполняются бетоном С12/15 (В15) одновременно с межплитным швом 10. Количество шпонок определяется по расчету в зависимости от угла ската кровли.

ВАЖНО: при прорезании шпонки в ячеистом бетоне категорически запрещается нарушать целостность арматурного каркаса. Во 2 варианте по контуру обустраивается замкнутый монолитный пояс из плоских арматурных каркасов Ø8мм А400С, замоноличенных в бетон классом С12/15 (В15) (фото 6). С помощью терки AERO С либо другого ручного/электроинструмента срезаются косые фаски до арматурного каркаса на торцевой грани плиты покрытия. При этом категорически запрещается нарушать целостность арматурного каркаса плиты. Количество шпонок определяется по расчету в зависимости от угла ската кровли.

Межплитные швы армируются одним стержнем арматуры Ø8мм А400С с заведением Г-образных концов в обвязочный пояс и замоноличиваются бетоном. Торцы плит покрытия с обвязочным монолитным контуром утепляются пенополистиролом и блоками AEROC толщиной 100-150 мм в зависимости от толщины несущей стены.



- 1 – блоки из ячеистого бетона AEROC
- 2 – плиты покрытия из ячеистого бетона AEROC
- 3 – железобетонный обвязочный контур
- 5 – шовная арматура
- 8 – стальной нагель

- 10 – раствор
- 14 – бетонная шпонка
- 15 – U-блоки AEROC
- 16 – стальной анкер, замоноличенный в обвязочный контур

Технология выполнения двустороннего оцирания плит покрытий на несущую стену AEROC исполняется аналогично варианту 2. Для более жесткой фиксации плит в газобетонную кладку забиваются стальные нагеля 8, а в монолитном поясе дополнительно делаются монолитные шпонки 14 путем снятия косой фаски. Фаска шпонки срезается до арматурного каркаса, не нарушая его целостности. Количество шпонок определяется по расчету в зависимости от угла ската кровли.

Поверх плит покрытий обустраивается пародиффузионная водоотталкивающая мембрана и обрешетка кровельной конструкции.

При необходимости производится дополнительное утепление кровли согласно теплотехнического расчета.

Преимущества применения плит покрытий AEROC

- повышенная тепловая защита мансардного этажа
- строительство такой крыши значительно быстрее и помогает сэкономить на расходе деревянного бруса
- соединение со стеной не требует особо сложных решений, и в то же время покрытие является воздухонепроницаемым и исключает возникновение мостиков холода в конструкции
- повышенная звукоизоляция эксплуатируемого чердачного помещения
- прекрасная защита от возможного пожара
- долговечность конструкции
- возможность получения разнообразной конструкции кровли: плоской, двускатной, шедовой и др. с вентилируемым и невентилируемым исполнением.



4



5



6

5. ПОРЯДОК РАБОТ С ГАЗОБЕТОННЫМИ БЛОКАМИ AEROC

5.1. ДОСТАВКА И ХРАНЕНИЕ

- На объект блоки поступают на поддонах, упакованными в пленку. Пленка предохраняет блоки от атмосферных осадков и удерживает их от смещения во время транспортировки. /фото 1/
- Если разгрузку вы осуществляете собственными силами, используйте вилочный погрузчик или мягкие стропы. /фото 2/ Использование стальных тросов повредит ровную поверхность блоков. /фото 3/
- Поддоны должны складироваться на ровной площадке, исключающей перекосы и подтопление.



1



2



3

5.2. КЛАДКА ПЕРВОГО РЯДА

Укладке первого ряда блоков следует уделить особое внимание. Задав первым рядом кладки ровную горизонтальную поверхность, вы максимально облегчите укладку последующих рядов.

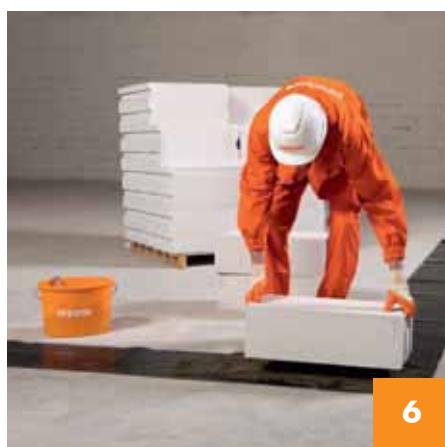
- Между фундаментом (или цоколем) и газобетонной кладкой необходима горизонтальная гидроизоляция, отсекающая капиллярную влагу. /фото 4/ В качестве гидроизоляции могут использоваться рулонные битумные материалы или специальные гидроизоляционные полимер-цементные растворы на основе сухих смесей. В случае, если относительная разница отметок фундамента превышает 5 мм или если поверхность фундамента имеет местные неровности высотой более 3 мм, первый ряд блоков следует укладывать на выравнивающий слой цементно-песчаного раствора. /фото 5/ Первым выставляйте блок в самом высоком углу, затем в остальных углах, ориентируясь на высоту первого. /фото 6, 7/



4



5



6

5

6

7

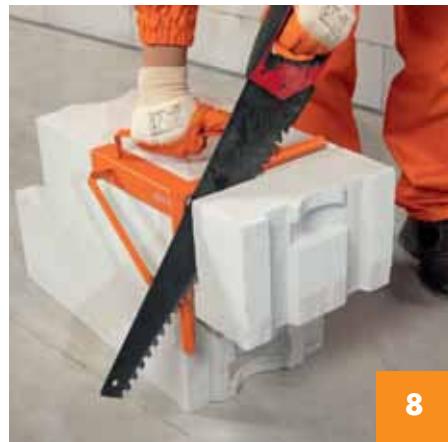
8

9

- Если оставшийся зазор в первом ряду кладки будет меньше длины целого блока, необходимо по месту изготовить добрый блок. /фото 8/
- При установке в кладку доброго блока, его торцевые поверхности должны быть целиком промазаны kleem AEROC. /фото 9/
- Установку каждого блока контролируйте по уровню и шнуре-причалке. Корректировку установки проводите резиновой киянкой. /фото 10/



7



8

- **ВАЖНО!** После укладки очередного ряда блоков обязательно выравнивайте поверхность кладки с помощью терки. /фото 11/ Между соседними блоками не должно оставаться перепадов уровня. Если не выполнить эту операцию, в кладке возможно образование локальных вертикальных трещин в местах концентрации напряжений. Образовавшуюся пыль стряхните щеткой. /фото 12/



9



10



11



12

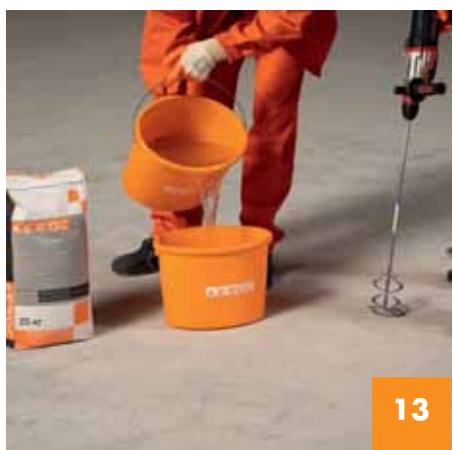
5.3. КЛЕЙ ДЛЯ БЛОКОВ AEROC

Ведение кладки на клею имеет множество преимуществ.

В первую очередь, использование клея дешевле, чем использование цементно-песчаного раствора. Его расход меньше в 6 раз, а цена выше всего в 2-2,5. Во вторую очередь, использование мелкозернистого клея исключает образование так называемых «мостиков холода» — прослойки материала с высокой теплопроводностью, приводящих к снижению однородности кладки и росту теплопотерь.

В-третьих, толстый слой раствора увеличивает шанс сделать кладку неровной, а клей только подчеркивает ровность газобетонных блоков. И, наконец, кладка из газобетона на тонкослойном клеевом растворе прочнее кладки с толстыми швами. И прочность при сжатии, и прочность при изгибе у такой кладки выше.

- В емкость для приготовления клея (лучше всего пластмассовое ведро) залейте указанное на мешке с клеем количество воды. /фото 13/. При постоянном перемешивании постепенно добавьте сухую смесь. /фото 14/. Через 10–15 минут после затворения повторно перемешайте раствор. /фото 15/.
- В процессе производства работ периодически перемешивайте раствор для поддержания его консистенции.



13

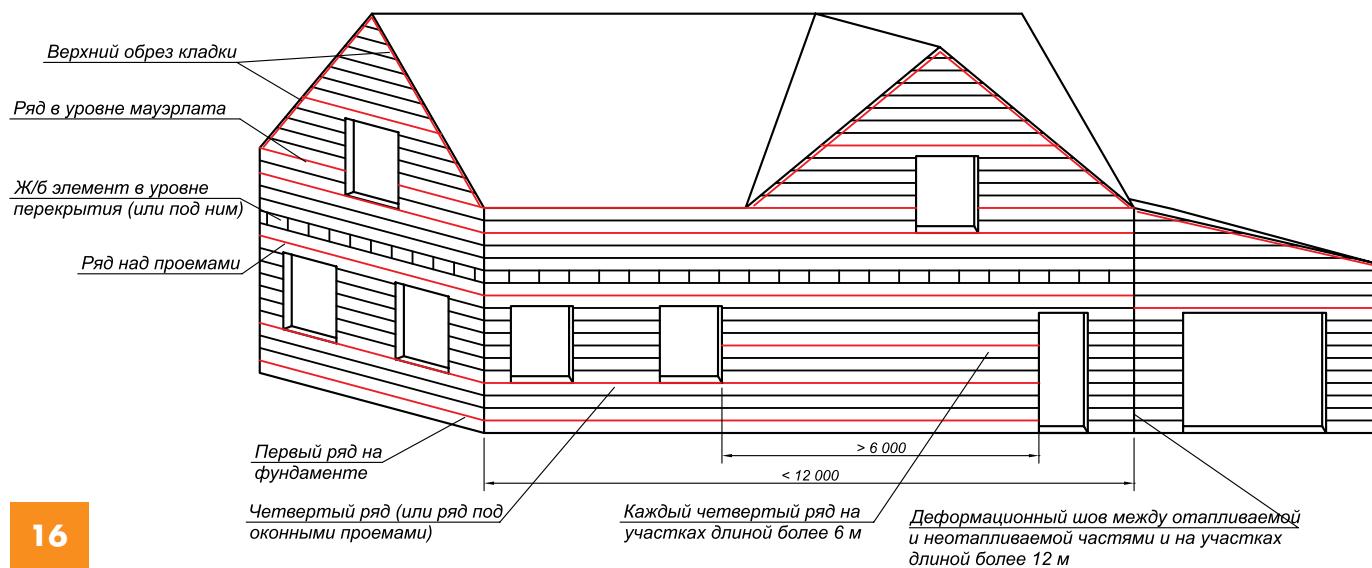


14



15

5.4. АРМИРОВАНИЕ КЛАДКИ



16

Армирование не повышает несущую способность кладки. Армирование снижает риск возникновения температурно-усадочных трещин и трещин в растянутых нагрузкой зонах кладки. Поэтому целесообразность армирования должна быть оценена применительно к каждому конкретному объекту.

Места, армирование которых наиболее целесообразно, приведены на схеме. /фото 16/

Это первый ряд кладки, затем каждый четвертый ряд на участках протяженностью более 6 м. Это зоны вокруг опор перемычек и зоны под оконными проемами. /фото 17/ Практически всегда следует устраивать армированный обвязочный пояс в уровне каждого перекрытия и под стропильной системой.



17



18



19

- Для укладки стержневой арматуры в поверхности кладки следует прорезать штробы. Это можно сделать ручным штроборезом. /фото 18/
- При наличии на объекте электричества можно использовать для нарезки штроб электроинструмент.
- Нарезанные штробы должны быть обеспылены. Это может быть сделано сметкой или строительным феном. /фото 19/
- Для укладки в штробы лучше всего использовать арматуру периодического профиля Ø 8 мм.



20



21

- Перед укладкой арматуры штробы следует заполнить kleem AEROC. Это обеспечит совместную работу арматуры с кладкой и защитит арматуру от коррозии. /фото 20/
- В заполненные штробы вдавите арматуру. Излишки kleя (раствора) удалите. /фото 21/
- Вместо стержневой арматуры, укладываемой в штробы, можно использовать специальные арматурные каркасы для тонких швов. Они представляют собой парные полосы оцинкованной стали сечением 8×1,5 мм, соединенные проволокой-«змейкой» диаметром 1,5 мм.

Арматура для тонких швов укладывается на слой kleя, притапливается в нем и закрывается сверху дополнительной kleевой полоской.

5.5. КЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Для качественного проведения кладочных работ можно использовать различные облегчающие работу приспособления. Одно из таких приспособлений – установка по углам будущего здания деревянных реек-порядковок.



22



23



24

- Установите рейки вертикально таким образом, чтобы четко обозначить ими углы кладки.
- Нанесите на них черточки, соответствующие высоте рядов кладки. /фото 22/
- Между порядовками натяните шнур-причалку, по которому будет вестись кладка следующего ряда. /фото 23/



25



26



27



28



29



30

5

6

7

8

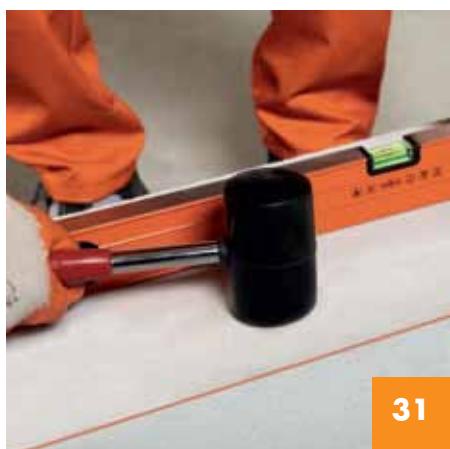
9

Второй и последующие ряды кладки следует вести с перевязкой блоков. Смещение последующего ряда относительно предыдущего должно составлять не менее 10 см. /фото 24/

Для нанесения клея на поверхность блоков можно использовать каретку, сделанную по ширине кладки, ковш с зубчатым краем или простой зубчатый шпатель, используемый в плиточных работах. /фото 25,26,27,28/

ВАЖНО! Как поступить с торцевой пазогребневой поверхностью блоков при кладке. В общем случае рекомендации таковы: если предполагается, что стены будут оштукатурены с двух сторон, то вертикальный шов может выполняться насухо, без заполнения клеем – это несколько повысит теплотехническую однородность кладки. Если же предполагается, что хотя бы с одной из сторон мокрой отделки не будет, то вертикальный шов должен быть заполнен частично – чтобы исключить продувание кладки. /фото 29,30/

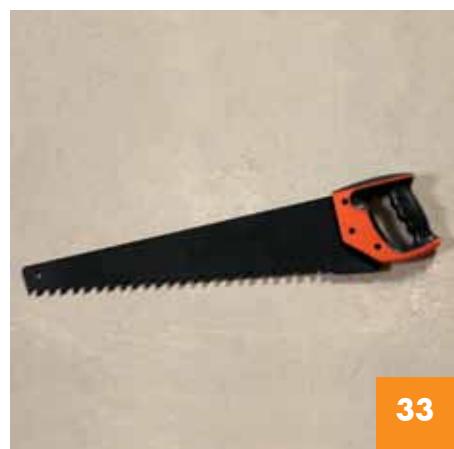
И еще одно ограничение: при выполнении из блоков AERO С заглубленных в грунт стен, при устройстве диафрагм жесткости и при кладке рядовых перемычек (в зоне над проемами на высоту 1/3 ширины проема) должен быть заполнен весь вертикальный шов.



31



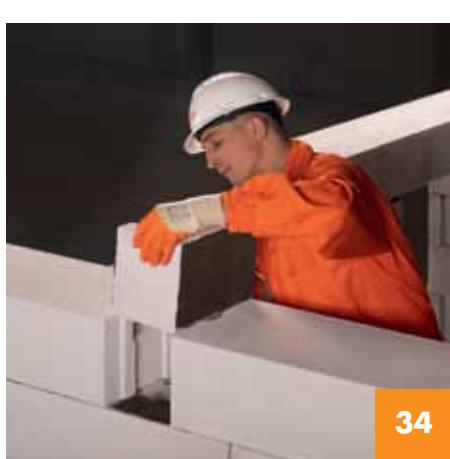
32



33

- Очередной блок устанавливается на клей и выравнивается по шнуро-причалке.
- Выравнивание установленного блока производится как уже было описано – пристукиванием киянкой. /фото 31 /
- Когда очередной ряд кладки подходит к концу, возникает необходимость в доборном (неполномомерном, выпиленном из целого) блоке. Его размер определяется замером по месту. /фото 32/
- Для изготовления такого блока необходимо использовать ручную ножовку для газобетона с крупным закаленным или твердосплавным зубом. /фото 33/
- Выпиленный доборный блок промазывается клеем с двух сторон и устанавливается на оставшееся для него место. /фото 34/

С целью придания кладке опрятного вида и для облегчения последующих отделочных работ, выступающий из шва раствор не затирается, а удаляется мастерком. /фото 35/



34



35

5.6. ПЕРЕКРЫТИЕ ПРОЕМОВ ПЕРЕМЫЧКАМИ AEROC

Подбор перемычки

По толщине перемычка подбирается в соответствии с толщиной стенового блока. По высоте перемычки подбираются соответственно высоте одного блока (200 и 250 мм) или соответственно высоте двух блоков (400 и 500 мм).

Все перемычки (кроме перемычек шириной 100 мм) используются в качестве несущего элемента.

Возможное использование одновременно двух перемычек с суммарной толщиной в соответствии с толщиной стены.

Высота перемычки должна равняться или быть кратной высоте стенового блока.

Несущая способность перемычки должна быть больше проектных нагрузок.

Складирование

- Перемычки подаются на рабочее место отдельно по 1 штуке вручную или при помощи крана либо другого подъемно-транспортного механизма с ленточными стропами.
- Перемычки брусковые должны храниться рассортированными по типам и размерам, и быть уложенными в штабеле высотой не больше 2,0 м. Перемычки брусковые должны быть защищены от влаги и повреждений.

Кладка

- Нанести слой клеевого раствора на поверхность блоков опорной подушки. /фото 36/ Кладка опорной подушки под перемычки выполняется только целыми блоками. Швы между блоками полностью заполняются клеевым раствором (чтобы не допустить образования полостей)
- Монтаж крупногабаритных перемычек на опорные подушки следует осуществлять с помощью крана с ленточными стропами. Перемычки меньшего размера могут устанавливаться и с помощью мускульной силы. Перемычки должны опираться не менее чем на 250 мм кладки. /фото 37/
- При установке необходимо обратить внимание на маркировку перемычки. Стрелка должна указывать вверх /рис. 38,39/ и текст должен быть расположен правильно. Запрещается устанавливать перемычку в перевернутом виде.
- Запрещается отпиливание части перемычки для уменьшения длины, сверления отверстий, фрезование канавок и любое изменение поперечного сечения перемычки каким-либо иным образом.

5



36



37



38



39

6

7

8

9

5.7 ПЕРЕКРЫТИЕ ПРОЕМОВ У-ОБРАЗНЫМИ БЛОКАМИ AEROC

- У-блоки устанавливаются в проектное положение, при этом вертикальныестыки проклеиваются. /фото 40/ Если из блоков составляется перемычка над оконным или дверным проемом, то перед их установкой монтируются временные подпорки. /фото 41/. Боковая стенка У-образного блока, имеющая большую толщину, должна находиться с внешней стороны стены. /фото 42/ Плечо опирания изготовленной из У-блоков несущей перемычки на простенки, для проемов шириной до 1800 мм должно составлять не менее 250 мм.



40



41



42

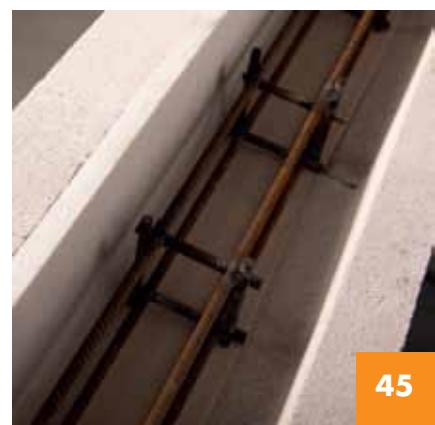
- В лоток, образованный полостью состыкованных У-блоков устанавливается арматурный каркас. /фото 43/ Арматура должна быть установлена так, чтобы слой бетона мог защитить ее со всех сторон. Объемный каркас изготавливается из горячекатанной стальной стержневой арматуры периодического профиля класса A-III; A400C; A500C диаметром 8,10 и 12мм. Марку и диаметр арматурных стержней для изготовления каркаса принимают согласно проекта или расчета.
- Вовнутрь лотка, образованного полостью состыкованных У-блоков рекомендуется вложить теплоизоляцию ближе к внешней стороне. /фото 44, 45/.



43



44



45

- Затем полость лотка заполняется бетоном. /фото 46/. Бетон должен быть уплотнен штыкованием. /фото 47/. Подбор состава бетона производится в зависимости от расчетной нагрузки.
- Поверхность уплотненного бетона выравнивается заподлицо с верхней гранью кладки. /фото 48/



46



47



48

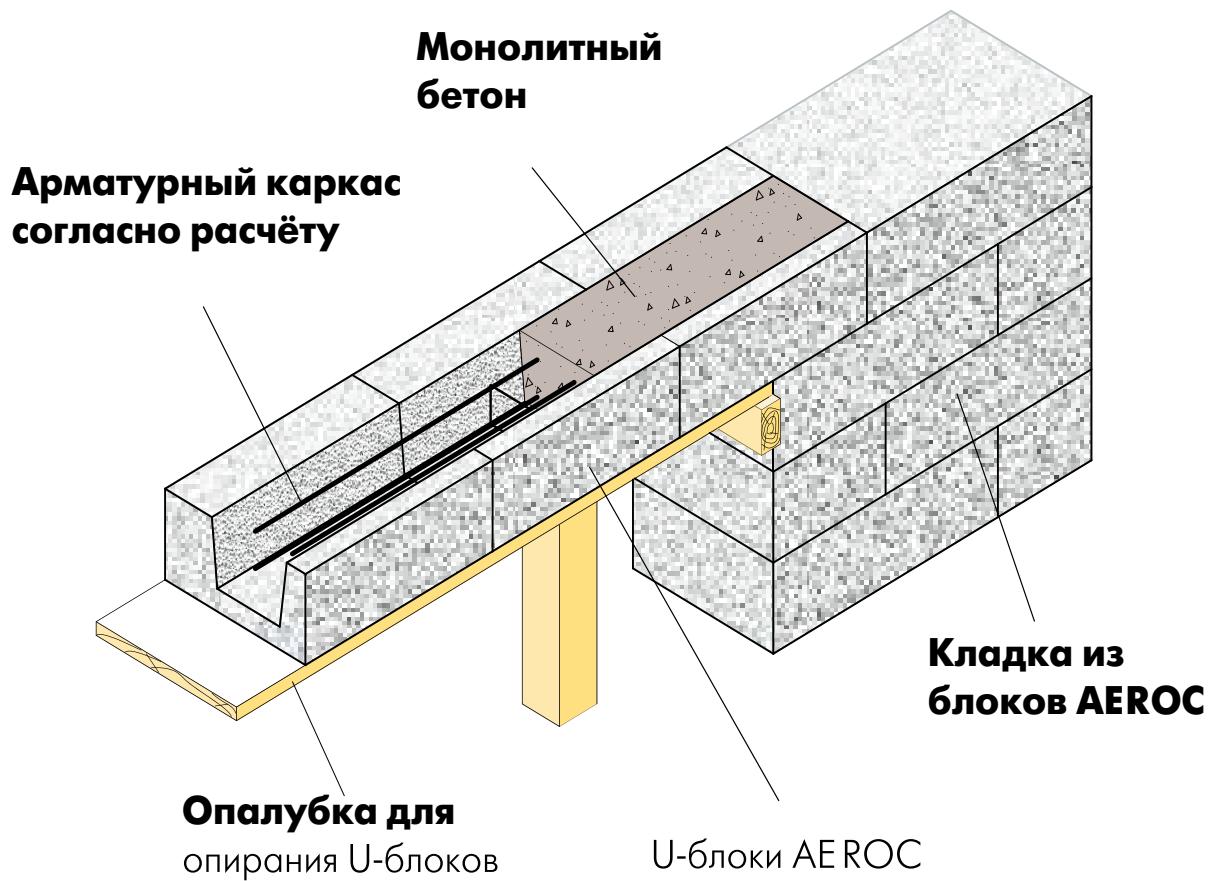


Рис. 5.1 Устройство перемычки из U-образных блоков AEROC

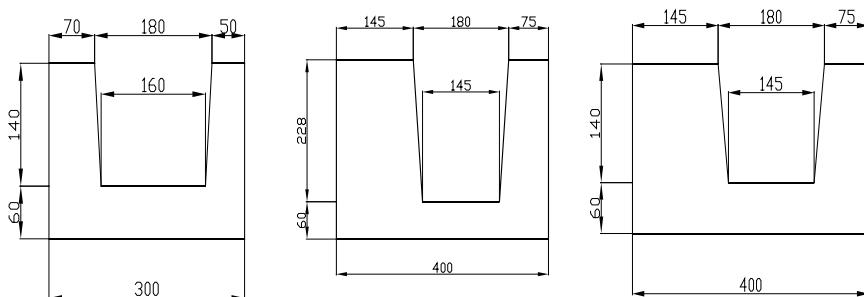


Рис. 5.2 U-образные блоки AEROC

Таблица 5.1 Номенклатура U - блоков AEROC

Наименование	Размеры блоков, мм			Кол-во блоков на поддоне	
	Ширина	Высота	Длина	м ³	шт
AEROC U-блок	250	200	500	1,25	50
	300			1,80	60
	375			1,69	45
	400			1,80	45
	200			1,20	48
	300			1,80	48
	375			1,69	36
	400			1,80	36
	200			1,73	60

5.8. ПЕРЕГОРОДКИ

Кладка перегородок не имеет принципиальных отличий от кладки несущих стен. Некоторые особенности следует учитывать при устройстве перегородок, виброизолированных от несущих стен.

В этом случае перегородочные блоки не приклеиваются непосредственно к основанию и обрамляющим стенам, а устанавливаются на виброгасящую прокладку, исключающую передачу структурного шума от несущих конструкций перегородкам.

- Перед монтажом блоков следует установить временные направляющие, к которым будет прислоняться монтируемая перегородка. /фото. 49/.



49



50



51



52

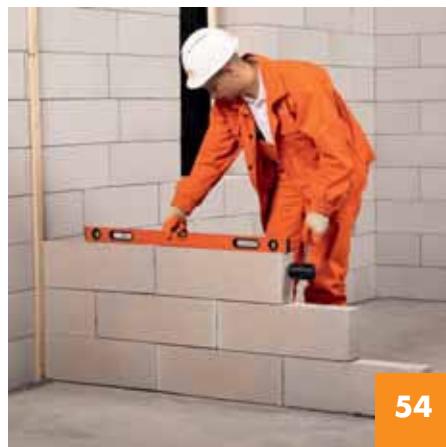
- Затем на пол приклеивается виброгасящая полоса из мягкой ДВП, пенополистирола, жесткой минплиты, пробки, других воздухонаполненных эластичных материалов. /фото 50/

- К полосе в свою очередь приклеивается перегородочный блок. /фото 51/.

Между блоком и существующей стеной прокладывается такая же виброизолирующая полоса, либо оставляется зазор, который в последующем заполняется, например, монтажной пеной.



53



54

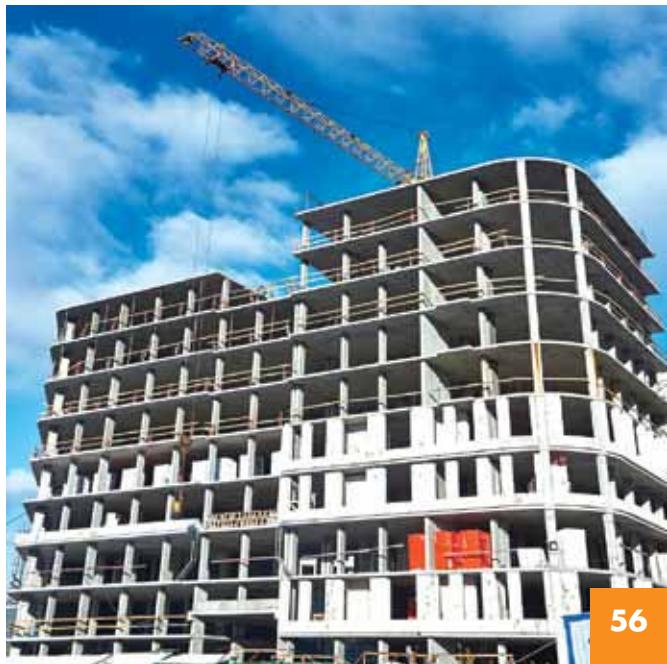


55

- Для связки перегородки с основной стеной обычно используются анкера из нержавеющей стали, которые предварительно вмуриваются в каждый третий ряд кладки основной стены. Анкера одним концом должны быть вмурованы в несущую стену, а вторым - в кладочный шов перегородки. /фото 52/. Если анкера не были вмонтированы в кладку основной стены, то необходимо произвести связку перегородки с основной стеной при помощи механического крепления уголка из нержавеющей стали или перфорированной ленты. /фото 53/. Дальнейшая кладка ведется также, как и кладка несущих стен. /фото 54/
- Проемы в перегородках могут перекрываться с использованием армированных перемычек AEROC шириной 100 и 150 мм. /фото 55/

5.9. ЗИМНЯЯ КЛАДКА

В холодное время года при необходимости работы с газобетонными блоками используйте клеевую смесь AEROC -10 °C (с противоморозными добавками). Производство работ в зимнее время имеет свои особенности: клей следует затворять горячей (до +60 °C) водой, хранить сухую смесь в отапливаемых помещениях. Температура готового клея во время производства работ не должна опускаться ниже +10 °C. Время коррекции уложенного блока не должно превышать 1–3 мин. Используемые блоки не должны быть обледеневшими, заснеженными или мокрыми.



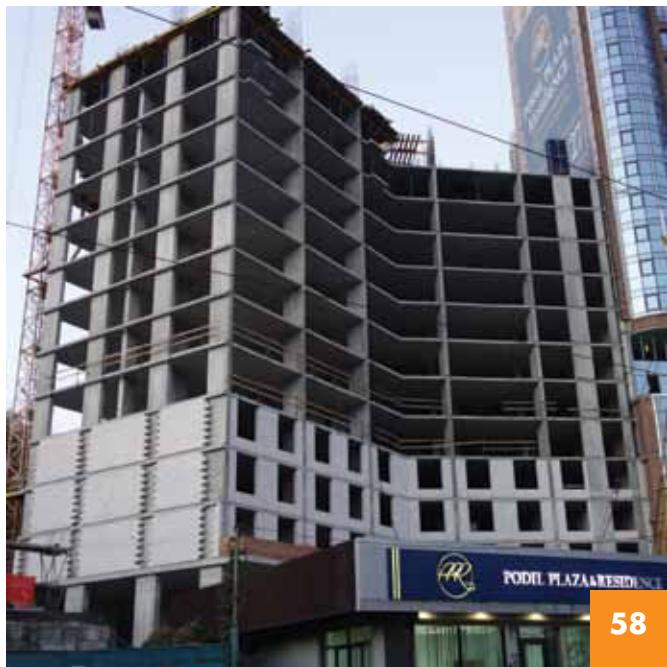
56

Зимняя кладка на примере строительства ЖК «Республика», г. Киев 2018 г.



57

Зимняя кладка ЖК «Family and Friends», г. Киев 2018



58

Зимняя кладка ЖК «Podil plaza & residense», г. Киев 2019

5

6

7

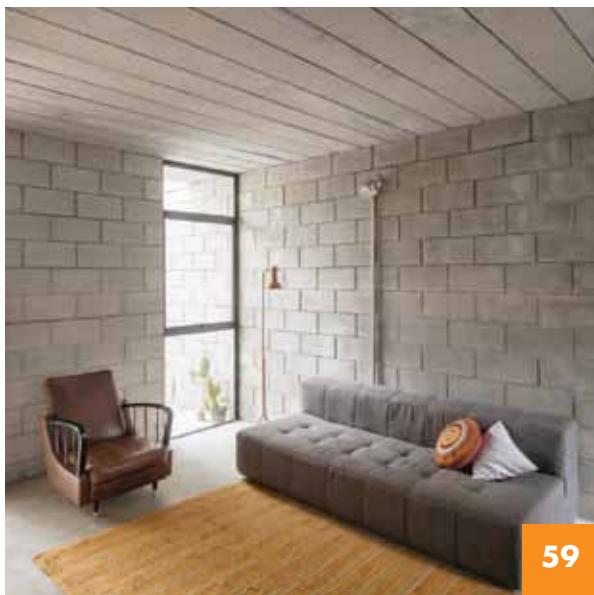
8

9

6. ОТДЕЛКА

Аккуратно выполненная кладка газобетонной стены (на клее из блоков без сколов и трещен), на самом деле может эксплуатироваться без отделки /фото 59/ или просто быть покрытой снаружи и внутри подходящей краской /фото 60/. Но максимальная экономия не является ключевым фактором при выборе варианта отделки, так как большинство людей хотят жить в уютном доме с интерьером и фасадом, соответствующими их эстетическим вкусам и предпочтениям. Наружная отделка ячеистобетонной кладки может преследовать следующие цели:

- декорирование поверхности фасада (цветовое и/или фактурное);
- снижение воздухопроницаемости кладки (для кладки, выполненной с некачественным заполнением швов);



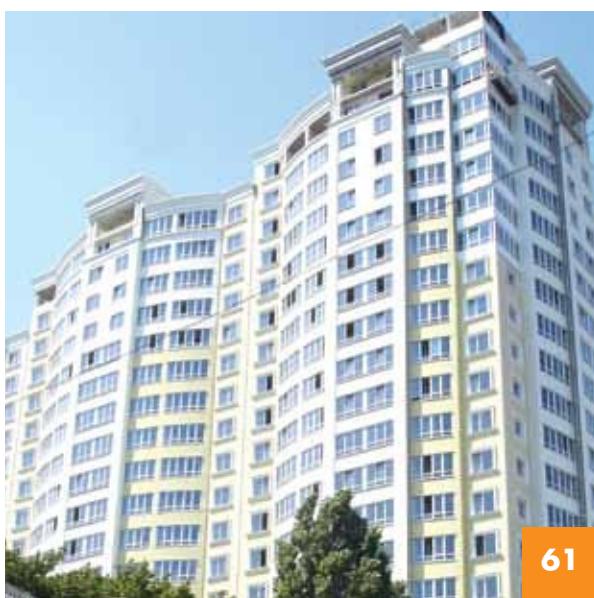
59



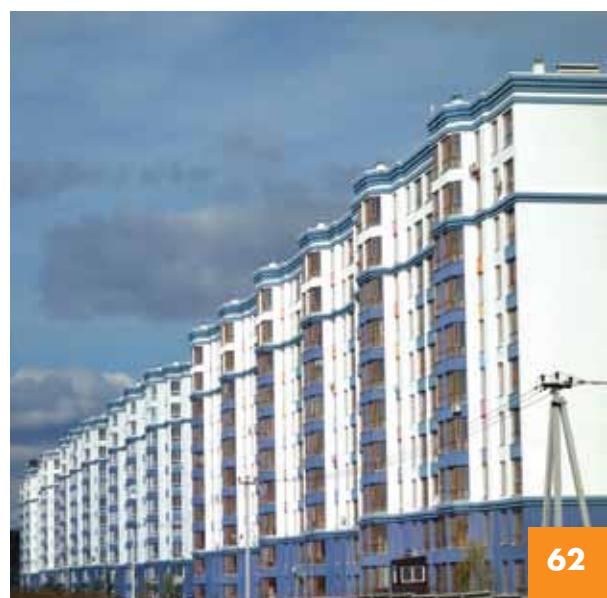
60

Важно помнить, что наружная отделка газобетонных стен не должна препятствовать диффузии водяных паров из помещений наружу. Поэтому их нельзя оштукатуривать обычным цементно-песчаным раствором и окрашивать пленкообразующими красками.

Из-за высокой паропроницаемости газобетона наружную отделку рекомендуется выполнять после завершения всех мокрых строительных процессов внутри дома /фото 61, 62/.



61



62

Наружные стены из автоклавного газобетона AEROC D300 300 мм с отделкой фасадной штукатуркой. ЖК «Звёздный городок», г. Одесса

ЖК «Львовский квартал», г. Киев, 2016 г.

6.1. ВИДЫ ОТДЕЛКИ СТЕН ИЗ БЛОКОВ AEROC. ОБЗОР

1. Эксплуатация неотделанной кладки или кладки, обработанной гидрофобизатором

Универсально применимый вид отделки для зданий любого назначения всех степеней долговечности. Пригоден для кладки из блоков без сколов или со снятыми фасками на белом клеевом растворе, для аккуратно выполненной кладки на растворах и kleях всех видов. (рис. 6.1)

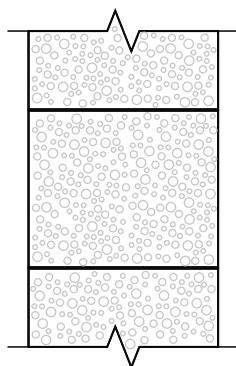


Рис. 6.1

2. Адгезионно связанные («мокрые») отделочные покрытия

2.1. Окраска, покрытие фактурными красками.

Применима для кладки из блоков без сколов или со снятыми фасками, для кладки с затертыми сколами и шлифованной поверхностью. Требования — достаточная паропроницаемость. (рис. 6.2)

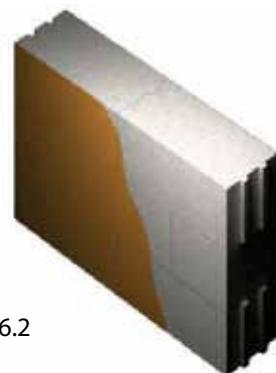
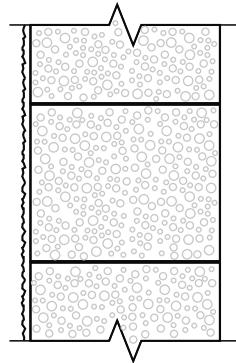


Рис. 6.2

2.2. Штукатурка с последующим декорированием (окраска, о fakturuvaniye).

Универсальный вид отделки. Требования: невысокие прочность и модуль упругости, для стен отапливаемых зданий — достаточная паропроницаемость. Пожелания: ограниченное водопоглощение, определенные адгезии и морозостойкость контактной зоны. (рис. 6.3)

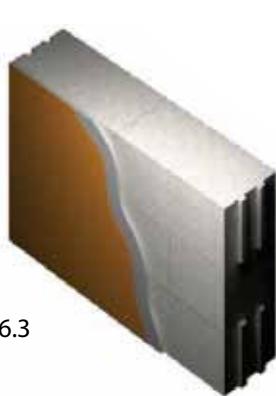
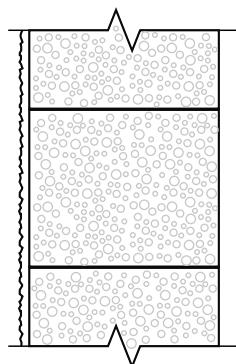


Рис. 6.3

2.3. Облицовка керамической плиткой или каменными плитами, облицовка кирпичом без зазора.

Вид отделки, применение которого для отапливаемых зданий имеет ряд ограничений: по сопротивлению паропроницанию, по адгезии, по суммарной площади наклеиваемых элементов. Для зданий сезонной эксплуатации и для внутренней отделки применим без ограничений. (рис. 6.4)

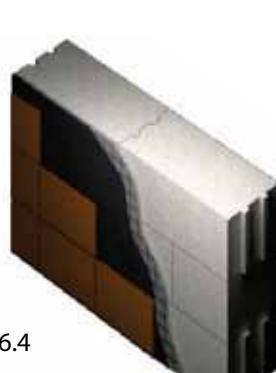
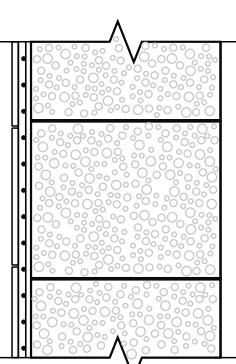


Рис. 6.4

6

7

8

9

3. Облицовка на откосе

3.1. Навесные вентилируемые фасады.

Вентилируемый фасад является наиболее оптимальным вариантом наружной отделки стен из блоков AEROC. Существует много сертифицированных фасадных систем, комплектуемых элементами крепежа, кронштейнами, направляющими профилями, уплотнителями и фиксаторами для разных вариантов облицовки – эти системы пригодны для облицовки зданий различной, в том числе повышенной, этажности. (рис. 6.5)

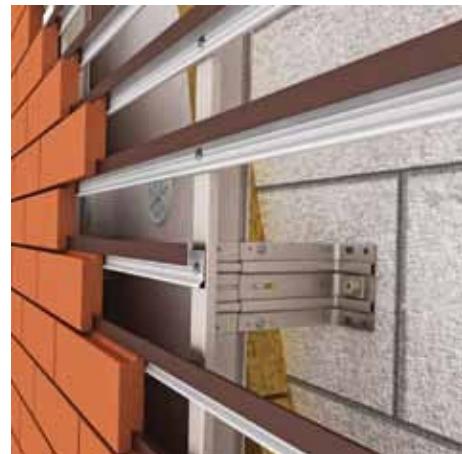


Рис. 6.5

3.2. Навесные («экранные») отделки.

Наиболее щадящий кладку вид отделки. Закрывает кладку от осадков и солнца, не препятствует выходу влаги из толщи кладки. (рис. 6.6)



Рис. 6.6

3.3. Облицовочная кладка.

При условии оставления воздушного зазора и выполнении мероприятий по отводу конденсата универсально применима. (рис. 6.7)

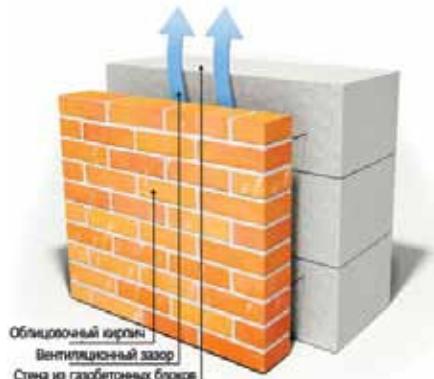


Рис. 6.7

4. Системы наружного утепления

Обоснованность применения утеплителей поверх газобетонной кладки должна проверяться экономическим расчетом. В случае выбора наружного утепления необходимо соблюдение рекомендаций, приведенных ниже. (рис. 6.8)



Рис. 6.8

6.2. ОТДЕЛКА КЛАДКИ ИЗ БЛОКОВ AEROC. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Выбор вида отделки

Основная функция наружной отделки — декоративная. Если внешний вид неотделанной кладки не вызывает нареканий, достаточно защитить от влаги места потенциального замокания: подоконные зоны, цоколь, карнизы. Можно дополнительно обработать поверхность гидрофобизатором.

Также возможны простая окраска кладки, перетирка поверхности с покраской, нанесение фактурных красок. Более затратные виды отделки — штукатурка, навесные облицовки, облицовочная кладка. Используя штукатурку и облицовки можно дополнительно повысить долговечность и улучшить влажностное состояние поверхностных слоев кладки, снизить ее воздухопроницаемость.

Рекомендации по защите кладки от влаги

При консервации недостроя или при эксплуатации неотделанной кладки необходимо обеспечить отвод воды со всех невертикальных поверхностей и всех мест, где может застояться вода. Это зоны под оконными проемами, область примыкания к отмостке или козырькам. В таких местах необходим водоотлив и экраны, отделяющие газобетон от лежащего снега или отбивающих отмосткой брызг. Капиллярный подсос в газобетоне мал и обычные дожди редко увлажняют кладку глубже, чем на 20–30 мм. Поэтому дополнительной защиты плоскости стен не требуется.

Рекомендации по выбору штукатурных составов

Наружная штукатурка по газобетону должна иметь высокую паропроницаемость и сравнительно низкую прочность на сжатие. Такими свойствами обладает большинство специально предназначенных для газобетона штукатурок. Поэтому основная рекомендация — использовать предназначенные для газобетона сухие штукатурные смеси заводской готовности. Хорошо показывают себя также обычные поризованные растворы с плотностью до 1500 кг/м³, удовлетворительно — известково-песчаная смесь (гарцовка) с добавлением небольшого количества (3–5% по массе) цемента. Перед ее нанесением поверхность кладки необходимо обильно увлажнить. Вместо выравнивающей штукатурки возможно нанесение на кладку фактурных декоративных тонких штукатурок (называемых «шубками», «короедами», «шагренью» и т.п.). Перед их нанесением поверхность кладки выравнивается теркой, а сколы заполняются ремонтным раствором для газобетона или газобетонной крошкой, затворенной кладочным клеем.

В качестве наружной отделки мы рекомендуем:

1. Любые навесные облицовки с воздушным зазором: декоративные панели, сайдинг, вагонка, плитка;
2. Облицовка лицевым кирпичом или камнем с желательным оставлением воздушного (желательно вентилируемого) зазора 30–40 мм между кирпичом и кладкой из блоков AEROC;
3. Штукатурка специальными легкими штукатурными системами для газобетона;

Рекомендации по облицовке кирпичом

Больше всего вопросов касаются зазора между газобетоном и облицовкой в полкирпича. Если постройка предназначена для сезонной эксплуатации (дача, турбаза), то наличие или отсутствие зазора не влияет на эксплуатационные характеристики газобетона. Если же строение предназначено для круглогодичной эксплуатации, то воздушная прослойка между слоями становится полезной. Желательно также, чтобы эта прослойка соединялась с наружным воздухом специально оставленными продухами, т. е. была вентилируемой. Если зазор между газобетоном и кирпичом отсутствует, то средняя за отопительный период влажность газобетонной кладки будет несколько выше, а следовательно сопротивление такой стены теплопередаче будет несколько ниже, чем в случае с наличием вентилируемой прослойки.

Важно! Защита кладки от переувлажнения осадками

Самое главное для сохранности кладки из блоков — аккуратно обустроить все подоконные сливы, все козырьки над декоративными выступами и поясками, следить за сохранностью кровли и систем водосброса, устроить защиту кладки в зоне цоколя. Главное — сделать так, чтобы вода или снег не застаивались в контакте с кладкой. Если исключить систематическое увлажнение стены атмосферной влагой, осадки не принесут газобетону вреда, а будут лишь колебать влажность его поверхностных слоев — капиллярный подсос в газобетоне очень мал и обычные дожди редко увлажняют кладку глубже, чем на 20–30 мм.

Рекомендации по доутеплению

1. Кладка из блоков с термическим сопротивлением более $2 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$ вполне самодостаточна с точки зрения тепловой защиты, целесообразность дополнительного утепления такой кладки должна быть подтверждена.
2. Утепление теплоизоляционными панелями AEROC ENERGY D150
3. Поверх газобетона можно использовать минераловатные утеплители любой толщины.
4. Толщина полимерных утеплителей с низкой паропроницаемостью (пенополистирол, пенополиуретан) должна обеспечивать не менее половины общего сопротивления теплопередаче — в противном случае возможно увлажнение кладки под утеплителем. Интенсивность увлажнения необходимо проверять расчетом по п. 9.1 ДБН В. 2.6.—31:2016 «Тепловая изоляция зданий».

Отделка штукатурными составами

Легкие штукатурки для газобетона производят многие производители сухих строительных смесей. Общие рекомендации по отделке: штукатурка должна быть поризованной или на легких заполнителях, штукатурный слой имеет смысл армировать сетками в зонах концентрации напряжений (под и над оконными проемами, по углам здания, в местах местных изломов профиля фасада); при проведении штукатурных работ следует руководствоваться общими правилами – соблюдать температурный и влажностный режим, не допускать замерзания или пересыхания штукатурки и т.п.

Важно! Желательно между окончанием кладочных и началом штукатурных работ сделать паузу для удаления из кладки технологической и построечной влаги. Максимальная продолжительность паузы не ограничена.

Таблица 6.1 Технико-экономические показатели различных вариантов утепления стен

Показатель	Пенополистирол EPS	Пенополистирол XPS (экструдер)	Плиты из минеральной ваты	Теплоизоляционные панели Aeroc Energy D150
Природа материала	Органический материал	Органический материал	Неорганический материал на органическом вяжущем	Неорганический материал
Плотность, кг/м ³	15-35	35-45	150-175	150
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м*°C)	0,05	0,04	0,045	0,055
Коэффициент паропроницаемости, мг/(м*час*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	0,4
Огнестойкость	горючий	горючий	негорючий	негорючий
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

7. СИСТЕМА ИЗОЛЯЦИИ AEROC ENERGY.

7.1. СИСТЕМА ИЗОЛЯЦИИ AEROC ENERGY

Для решения актуальных вопросов энергоэффективности зданий и сооружений компания AEROC предлагает инновационную систему изоляции AEROC Energy – экологически чистую, негорючую теплоизоляцию на минеральной основе, с высокими показателями долговечности.

Предлагаемая система – это комплексный подход к решению вопросов теплоизоляции. Минеральная и эффективная система изоляции применяется как в новых, так и в существующих зданиях и сооружениях. /фото 1/

В систему AEROC Energy входят минеральные панели AEROC Energy D150 и сопутствующие материалы: анкера, армирующая сетка, композиционная сухая смесь (клеевой/штукатурный раствор). (рис.7.1)



1



Рис. 7.1 Система изоляции AEROC Energy

Таблица 7.1. Расход материалов на 1м² системы AEROC Energy

Панели AEROC Energy D150, шт.	Универсальная сухая строительная смесь AEROC ENERGY в качестве клеевого раствора, кг	Универсальная сухая строительная смесь AEROC ENERGY в качестве армирующего слоя, кг	Анкер, шт.	Сеть из стекловолокна м ²
8,33	4	2,5	6	1,1

7.2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МАТЕРИАЛЕ AEROC ENERGY D150

Инновационный теплоизоляционный материал AEROC EnergyD150 – это экологические минеральные, абсолютно не горючие и долговечные изоляционные панели из ячеистого бетона автоклавного твердения, которые являются ключевым элементом системы изоляции AEROC Energy.

AEROC Energy D150 получают из экологически чистого природного минерального сырья способом автоклавного твердения.

В качестве сырья для производства AEROC Energy используется тонкомолотый кварцевый песок, высокопрочный цемент, молотая известь и добавляется небольшое количество гипса. Минеральные сырьевые компоненты смешиваются с водой и порообразователем, который и формирует уникальную пористую структуру теплоизоляционного материала. (рис. 7.2)

На 90% своего объема AEROC Energy состоит из воздуха, который заключен в равномерно распределенных порах кристаллического каркаса материала. Благодаря большому объему воздуха в структуре материала, AEROC Energy имеет низкий коэффициент теплопроводности.



Рис. 7.2 Пористая структура AEROC Energy D150

По своему комплексу характеристик изоляционные панели AEROC Energy D150 не имеют аналогов среди современных теплоизоляционных материалов. Они обладают присущими только им высокими теплофизическими показателями и эксплуатационными свойствами. Панели являются абсолютно не горючими, обладают твердой и ровной поверхностью, при эксплуатации имеют стабильные размеры и характеризуются простотой монтажа. Широкий температурный диапазон применения, высокие показатели паропроницаемости, стойкость к агрессивным средам, ультрафиолетовым лучам, хорошие прочностные показатели – всё это подтверждает целесообразность использования этой продукции в качестве изоляционного материала системы AEROC Energy.

Высокая паропроницаемость этого материала обеспечивает хорошее качество воздуха и приятный микроклимат в помещениях.

В Украине данный материал является уникальным и массово производится компанией АЕРОК с 2013 г. За это время утеплены сотни тысяч квадратных метров фасадов и элементов конструкций частных домов, объектов социальной инфраструктуры, промышленных и коммерческих зданий.

Номенклатура изделий

Теплоизоляционные плиты AEROC Energy производятся согласно требований ТУ У В.2.7-26.6-34840150-001:2015 и ДСТУ Б В.2.7-45:2010 с Изменениями №2. Номенклатура выпускаемых изделий (рис. 7.3) и основные физико-механические характеристики представлены в табл. 7.2

Таблица 7.2 Номенклатура выпускаемых изделий AEROC Energy.

Толщина, мм	Высота, мм	Длина, мм	Объем блока, м ³	Площадь блока, м ²	Вес блока*, кг	Количество блоков на поддоне	
						м ³	шт
100	200	600	0,012	0,12	2,43	1,8	150
150	200	600	0,018	0,12	3,64	1,8	100
200	200	600	0,024	0,12	4,86	1,68	70

* с учетом первоначальной 35% влажности



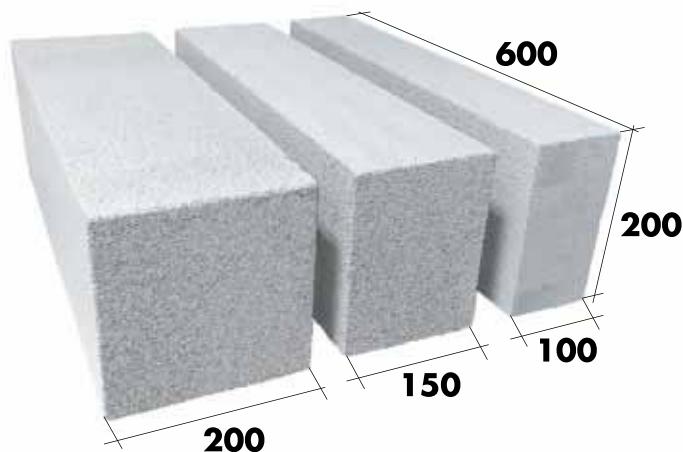


Рис. 7.3 Номенклатура панелей AEROC Energy D150

Для точного расчета необходимого количества материала при утеплении конструкций зданий рекомендуем воспользоваться следующими данными таблицы 7.3:

Таблица 7.3 Расходные показатели материала при утеплении

Для утепления площади 1 кв.м необходимо			
Толщина блока, мм	100	150	200
Блоков, шт	8,33	8,33	8,33
Паллет, шт	0,055	0,083	0,119
Утеплителя, м ³	0,1	0,15	0,2

Основные технические характеристики AEROC Energy D150

Таблица 7.4. Характеристики теплоизоляционных панелей из автоклавного ячеистого бетона AEROC Energy D 150

Технические показатели AEROC Energy (ТУ Y B.2.7-26.6-34840150-002:2015)		
Средняя плотность	кг/м ³	150
Теплопроводность в сухом состоянии	В _т /(м·К)	0,05
Теплопроводность при эксплуатации	В _т /(м·К)	0,055
Прочность на сжатие не менее	МПа	0,4
Прочность на изгиб	МПа	0,32-0,34
Паропроницаемость	мг/(м·час·Па)	0,3
Температура применения	°C	от -50 до +600
Группа горючести		НГ (не горючий)
Отклонение геометрических размеров плит	мм	±1,0

7.3. УНИВЕРСАЛЬНАЯ СУХАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ СМЕСЬ AEROC ENERGY

Универсальная сухая строительная смесь AEROC ENERGY /фото 2/ предназначена для монтажа изоляционных панелей из ячеистого бетона AEROC Energy D150 и устройства базового выравнивающего штукатурного слоя. Благодаря тщательно подобранным характеристикам смеси AEROC ENERGY достигаются оптимальные условия эксплуатации системы изоляции на протяжении длительного периода времени.



2

Приготовление универсального раствора AEROC ENERGY

Универсальный раствор для системы изоляции AEROC ENERGY приготавливается при температуре окружающего воздуха не ниже 50 °C. Для получения универсального раствора в чистую рабочую емкость необходимо налить нужное количество воды, после чего постепенно добавить содержимое мешка и перемешать с помощью дрели-миксера до образования однородной смеси, пригодной для дальнейшего использования /фото 3/. Выдержать приготовленную смесь в течении 3-5 минут, после чего произвести повторное перемешивание.

Таблица 7.5 Расход сухой универсальной строительной смеси AEROC ENERGY на 1 м²

для монтажа изоляционных панелей из ячеистого бетона AEROC Energy D150	От 4 кг.
для устройства базового выравнивающего штукатурного слоя	От 2,5 кг.

Преимущества использования универсальной строительной смеси AEROC Energy:

- имеет высокую паропроницаемость;
- имеет низкую усадку при высыхании;
- имеет низкий модуль упругости из-за невысокой прочности на сжатие;
- имеет высокую адгезию к основанию.

Благодаря этим свойствам:

- излишняя влага быстро удаляется из изоляционных панелей;
- универсальный раствор может наноситься на изоляционные панели более толстым слоем, чем другие прочные тонкослойные клеевые смеси, что позволяет скрыть возможные неровности стыков плит и «волны» по их поверхности при низкоквалифицированном выполнении работ монтажа изоляции;
- штукатурное покрытие более стойкое к появлению возможных усадочных трещин в основании и температурным деформациям на границе утеплителя и отделки.

Благодаря тщательно подобранным характеристикам легкой смеси AEROC Energy достигаются оптимальные условия эксплуатации системы утепления на протяжении длительного периода времени.



3

7.4 ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ AEROC ENERGY

Благодаря своим высоким эксплуатационным характеристикам, низкой теплопроводности, экологичности, огнестойкости система изоляции AEROC Energy широко используется при утеплении различных конструкций каменных зданий (рис.7.4) и в ограждающих конструкциях каркасных коттеджей.

Области применения изоляции AEROC Energy:

- Внешняя тепло- и звукоизоляция фасадов существующих зданий (термомодернизация);
- Внешняя тепло- и звукоизоляция фасадов в новом строительстве;
- Внешние ограждающие конструкции в каркасных коттеджах;
- Внутренняя тепло- и звукоизоляция фасадов при реконструкции разного рода объектов, в том числе и исторических;
- Тепло- и звукоизоляции при устройстве мансард, кровли, перекрытий и полов под стяжку;
- Огнезащита перекрытий;
- Звукоизоляция внутренних стен существующих зданий.

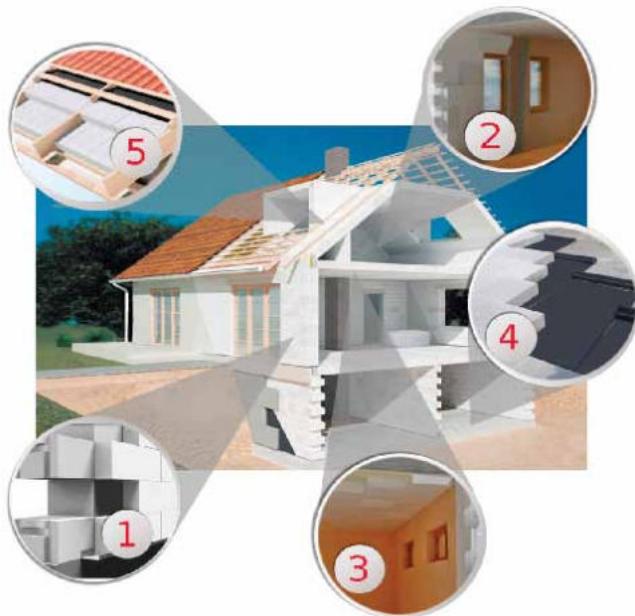


Рис. 7.4 *Область применения системы изоляции AEROC Energy в каменных домах:*

1. Наружное утепление фасадов;
2. Внутреннее утепление наружных стен;
3. Внутреннее утепление перекрытий между этажами помещений и подвалов, звукоизоляция и огнезащита перекрытий;
4. Наружное утепление перекрытий помещений (плоские кровли) или полов;
5. Утепление скатных кровель.

7.4.1 СИСТЕМА НАРУЖНОЙ ИЗОЛЯЦИИ AEROC ENERGY

Наружная система утепления AEROC Energy предназначена для выполнения внешней теплоизоляции стен при строительстве и реконструкции зданий с целью уменьшения затрат энергии на обогрев и кондиционирование помещений, оптимизации теплового режима внутри помещений и декоративной отделки фасадов зданий.

Постоянно растущие расходы на отопление заставляют жильцов прибегать к утеплению фасадов, которые зачастую являются горючими или недолговечными. Система изоляции AEROC Energy решает эти проблемы, более того, она создает прочный фасад, который способен выдержать сильные механические нагрузки и обеспечить высокую теплоизоляцию, соответствующую самым высоким требованиям возведения энергоэффективных и пассивных домов.

Система теплоизоляции наружных стен на основе негорючего ячеистого бетона AEROC Energy D150 применяется как для утепления стен из газобетона, так и стен из кирпича (рис. 7.5), бетона, цементных и керамических блоков без ограничений, установленных пп. 5.3.3 - 5.3.6 ДБН В.2.6-33:2018 для горючих материалов (тепловой изоляции групп горючести Г1 и Г2 согласно классификации ДБН В.1.1-7). Может применяться для зданий любой степени огнестойкости, в т.ч. для детских дошкольных, учебных и лечебных заведений согласно ДБН В.2.2-3, ДБН В.2.2-4, ДБН В.2.2-10.

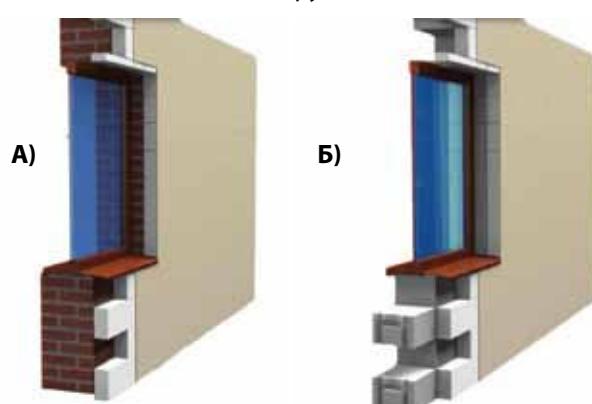


Рис. 7.5 Утепление системой AEROC Energy наружных стен а) из кирпича б) из газобетона

Система фасадного утепления AERO Energy состоит из ячеистобетонных теплоизоляционных панелей автоклавного твердения AERO Energy D150, универсальной сухой строительной смеси для приклеивания панелей и базового, армированного стеклосетью, штукатурного слоя на основе данной смеси, элементов механического крепления (дюбелей), монтажных элементов, грунтовок и декоративного покрытия (рис. 7.6).

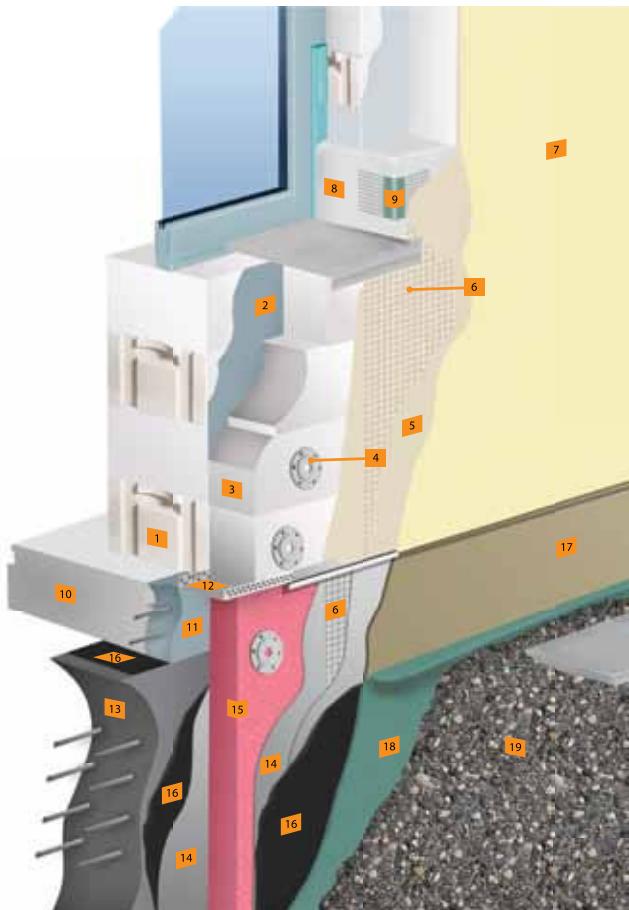


Рис. 7.6 Система наружной изоляции стен AERO Energy

1. Стеновой блок из газобетона
2. Универсальная ССС AERO Energy для монтажа теплоизоляции
3. Теплоизоляция AERO Energy D150
4. Тарельчатый дюбель
5. Базовый выравнивающий слой из универсальной ССС AERO Energy
6. Армирующая стеклосеть с размером ячейки 5x5 мм
7. Паропроницаемая гидрофобная финишная отделка (декоративная штукатурка в цвете или с дальнейшей окраской)
8. Доборный элемент для откоса
9. Угловой профиль ПВХ с сеткой
10. Плита перекрытия AERO
11. Кольцевой ж/б пояс
12. Цокольный профиль с капельником
13. Монолитный ж/б фундамент
14. Клей для монтажа теплоизоляции цоколя
15. Теплоизоляция цоколя
16. Гидроизоляция
17. Защитно-декоративная отделка цоколя
18. Дренажный мат
19. Засыпка гравием

В заводской комплект поставки от производителя системы теплоизоляции наружных стен AERO ENERGY входит:

- теплоизоляционные панели AERO Energy стандартной толщины 100,150, 200 мм
- универсальная сухая строительная смесь AERO Energy для монтажа и наружной защиты теплоизоляционных панелей из ячеистого бетона AERO Energy D150

Основные характеристики, которых представлены в разделе 7.2 и 7.3 данного руководства.

Для обеспечения надежного и долговечного срока эксплуатации системы изоляции AERO Energy необходимо использовать паропроницаемую наружную защитно-декоративную отделку.

В качестве финишной декоративной отделки рекомендуем использовать паропроницаемые штукатурки ($(\mu > 0,1 \text{ мг}/(\text{м}\cdot\text{час}\cdot\text{Па}))$) в цвете или с последующей их окраской паропроницаемыми силиконовыми красками с низким (класс W3) коэффициентом водопоглощения.

Во избежание переувлажнения системы теплоизоляции и нарушения ее целостности запрещается покрывать теплоизоляционные плиты AERO Energy прочными малопаропроницаемыми ($\mu \leq 0,1 \text{ мг}/(\text{м}\cdot\text{час}\cdot\text{Па})$) kleевыми составами, в т. ч. кладочным kleem AERO, kleями для приклеивания минераловатных и пенополистирольных плит, плотными полимерцементными штукатурками, штукатурками и красками на основе акриловых полимеров. Прочные штукатурные или kleевые смеси (прочность на сжатие свыше 5 МПа) имеют высокий модуль упругости по сравнению с пористым основанием из газобетона плотностью 150 кг/м³, что приводит к появлению напряжений на контакте ячеистого бетона и отделочного слоя, в результате чего может произойти отслаивание покрытия от основания.

Как видно из Таблицы 7.5, кладка блоков из конструкционно-теплоизоляционного бетона AEROC D300 толщиной 375 мм и AEROC D400 толщиной 375 мм с утеплением теплоизоляционным ячеистым бетоном AEROC D150 толщиной 150 мм обеспечивает требования стандарта энергопассивных домов к наружным стенам.

Таким образом, наружные стены с дополнительным утеплением из газобетона AEROC Energy в различных вариантах исполнения обеспечивают как украинские нормы энергоэффективных зданий, так и мировые требования к стенам энергопассивных зданий.

Таблица 7.5. Сопротивление теплопередаче кладки из блоков AEROC с утеплением AEROC D150 и отделкой фасадной штукатуркой AEROC

Плотность D конструкционного блока, кг/м ³	Толщина конструкционного блока, мм	Толщина утеплителя D150, мм	Толщина штукатурки AEROC, мм	Общая толщина стены, мм	Сопротивление теплопередачи стены R, м ² •С/Вт
300	375	150	5	530	6,85
400	375	150	5	530	5,90

Сопротивление R по глади наружной стены из газобетона AEROC D300-500 с утеплением AEROC Energy D 150 в зависимости от толщины конструкционного блока и теплоизоляционных панелей представлены в Таблице 7.6

Таблица 7.6 Зависимость сопротивления (R⁰) по глади наружной стены с утеплением AEROC Energy D150 от толщины конструкционного блока и теплоизоляционных панелей

Плотность D конструкционного блока, кг/м ³	Толщина конструкционного блока, мм	Толщина утеплителя D150, мм	Общая толщина стены, мм	Сопротивление теплопередачи стены R, м ² •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

Порядок выполнения работ по наружному утеплению стен системой изоляции AERO Energy

Установку теплоизоляционных материалов следует производить в полном соответствии с технологическим процессом и последовательностью выполнения работ, предусмотренных проектно-конструкторской и технологической документацией на систему утепления.

Согласно рекомендациям данного руководства, а также требованиям ДСТУ Б В.2.6-36 «Конструкции зданий и сооружений. Конструкции наружных стен с фасадной теплоизоляцией и отделкой штукатурками. Общие технические условия», монтаж наружной системы изоляции AERO Energy следует начинать после:

- устройства кровельного покрытия;
- монтажа оконных и дверных блоков;
- завершения всех внутренних «мокрых» процессов (кладка, бетонные и штукатурные работы, устройство цементной стяжки) и обеспечения достаточного просушивания основания стены;
- подсушивания панелей утеплителя AERO Energy D150 в хорошо проветриваемых, защищенных от осадков условиях;
- монтажа опорного (цокольного) профиля.

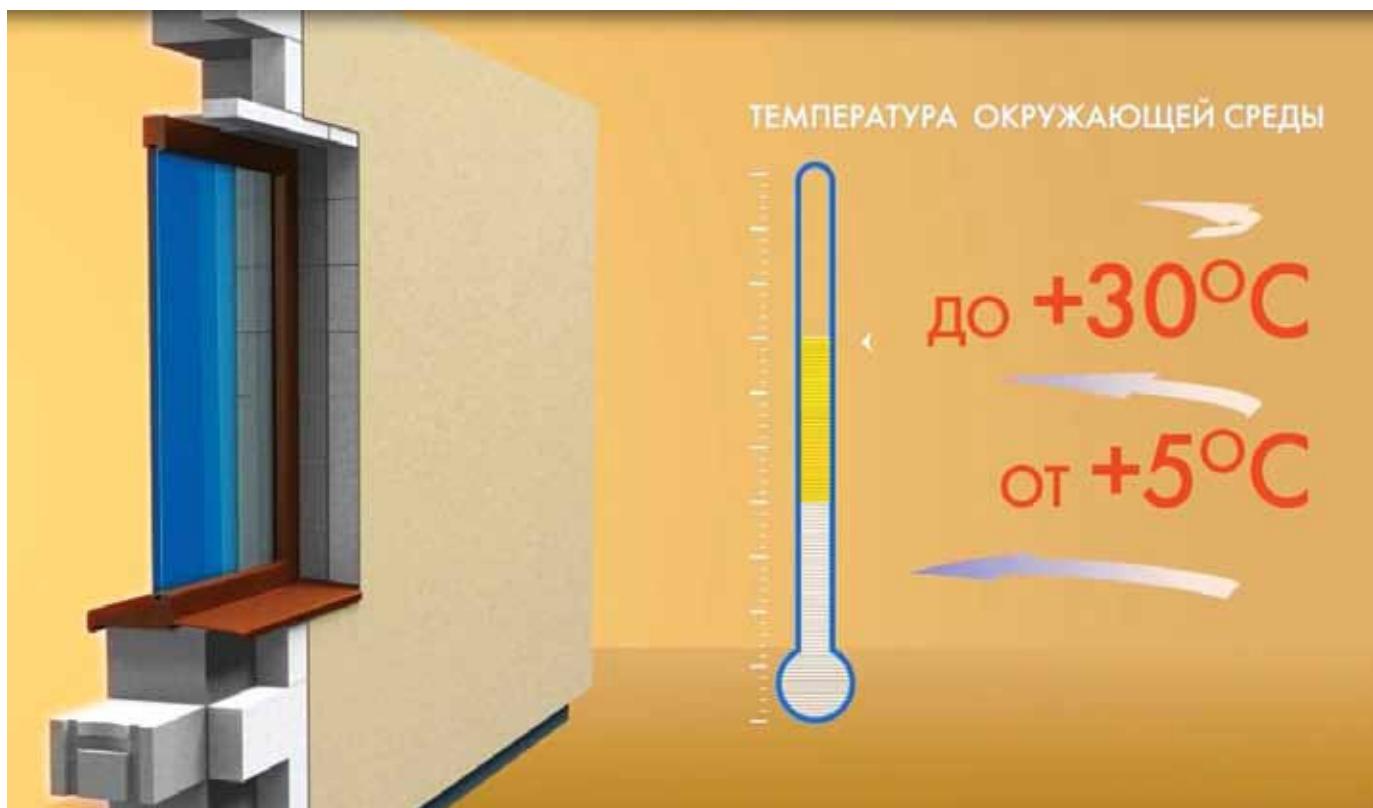


Рис. 7.7 Необходимые условия для выполнения работ по устройству наружной системы изоляции AERO Energy

Работы по устройству наружной изоляции необходимо проводить при температуре окружающей среды от +5°C до +30°C и относительной влажности воздуха 55-65%. Свеженанесённый универсальный раствор CCC AERO Energy защищать от атмосферных осадков, а также воздействия отрицательных температур на протяжении суток. (рис. 7.7)

При выполнении работ требуется предотвращать быстрое высыхание (избегать сквозняков, попадания прямых солнечных лучей, действия нагревательных приборов), при необходимости – увлажнять. Не использовать универсальную CCC AERO Energy, как финишное покрытие для поверхностей, подвергающихся систематическому увлажнению

Подготовка поверхности для изоляции производиться согласно ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013, ДСТУ-Н Б В.2.6-212:2016, для чего необходимо:

- а) удалить непрочные участки поверхности стен, расширить трещины, очистить от грязи, пыли, масла, алкидной краски, продуктов коррозии и т.д.;
- б) выступы более 10 мм устраниить с помощью ручного либо электроинструмента;
- в) трещины отремонтировать растворной смесью;
- г) перепады поверхности более 20 мм на 1 м.п. выровнять:
 - поверхность плотных материалов (кирпич, бетон и т.д.) – цементно-песчаной штукатуркой;
 - поверхность из ячеистого бетона – облегченной штукатуркой для пористых оснований.
- д) прогрунтовать поверхность:
 - для плотных материалов (кирпич, бетон и т.д.) – универсальной грунтовкой /фото 4/;
 - для поверхности из ячеистого бетона – контактной грунтовкой с содержанием кварцевого песка /фото 5/.



4



5

Монтаж цокольного профиля:

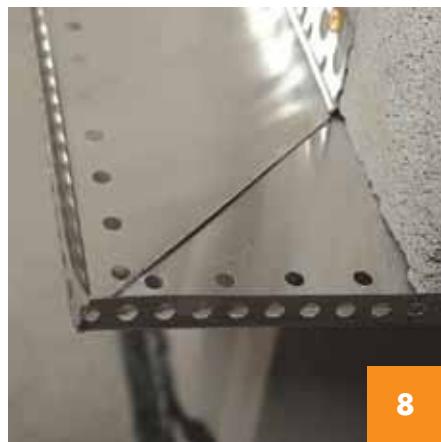
Для удобства монтажа нижних рядов панелей изоляции и обеспечения их точной первоначальной фиксации во время набора прочности универсальной смеси AEROC Energy рекомендуем использовать цокольный профиль.



6



7



8

Монтаж цокольного металлического профиля следует выполнять в соответствии с проектом, горизонтально в одной плоскости, прикрепляя его к основанию дюбелями. Стартовый профиль рекомендуется устанавливать на высоте не менее 500 мм над уровнем земли. /фото 6,7/. Расстояние между дюбелями не должно превышать 300 мм. Между соседними профилями необходимо оставлять зазор 2-3 мм с помощью пластмассовых соединительных элементов. На углах здания установить цокольный профиль формируется с помощью двух косых надрезов и последующего сгиба. /фото 8/ При неровной стене профиль устанавливается на выравнивающие пластиковые подкладки. При этом зазор между профилем и стеной необходимо заделать монтажной пеной.

Монтаж изоляционных панелей AEROC Energy D150

Крепление изоляционных панелей AEROC Energy D150 необходимо выполнять с использованием раствора, приготовленного из универсальной сухой строительной смеси AEROC Energy. Клеевой раствор готовят в соответствии с рекомендациями, указанными в технической документации производителя сухой смеси, на упаковке и в данном руководстве (см. раздел 7.3).

Перед приклеиванием теплоизоляционную плиту необходимо установить в проектное положение, убедиться, что ширина швов между соседними панелями составляет не более 2 мм /фото 9/, при необходимости грани панели подогнать с помощью терки AEROC /фото 10, 11/.

7

8

9



9



10



11

Клеевой раствор нанести на поверхность теплоизоляционных панелей на расстоянии 20 мм от края панели сплошным слоем и распределить зубчатым шпателем с размером зубцов 10x10 мм. /фото 12,13/



12



13

Примечание: возможны иные схемы нанесения клеевого состава в зависимости от типа и ровности основания и рекомендаций производителей клеевых растворов. При этом площадь адгезионного контакта клеевого состава с основанием после установки теплоизоляционной панели в проектное положение должна составлять не менее 50%.

Для обеспечения плотного прилегания панели ее сначала нужно приложить к поверхности стены на расстоянии 2-3 см от проектного положения, а затем прижать с помощью полутора или уровня со смещением в проектное положение, пока ее плоскость не сравняется с уровнем соседних панелей. Удалить выступившие излишки клея — на торцах панелей не должно быть остатков клея. Приkleивание теплоизоляционных панелей выполняется снизу-вверх в шахматном порядке, не допуская совпадения вертикальных швов /фото 14,15/ В случае, если после установки плит остаются зазоры свыше 2 мм, их необходимо заполнить полосками утеплителя AEROC Energy или полиуретановой пеной.



14



15

Внимание! Не допускать заполнения швов между панелями клеевой смесью.

После установки первого ряда теплоизоляционных панелей на опорный (цокольный) профиль зазор между основанием и опорным профилем заполняется полиуретановой пеной, фасадным герметиком или уплотнительной лентой. Отклонение плоскости изоляции от заданного уклона допускается в размере не более 0,2%. Отклонение от вертикали и горизонтали допускается не более ± 2 мм. /фото 16,17/



16



17

В теплоизоляционном слое (для AEROC Energy) предусматривают температурные деформационные швы по осевым отметкам существующих деформационных швов здания с интервалом 24 м. Внимание! Все элементы (например, электропроводка и т.д.), которые не снимаются с фасада и при монтаже теплоизоляционных панелей AEROC Energy оказываются под ними, маркируются во избежания их повреждения при последующей установке дюбелей.

Механическое крепление панелей AEROC Energy D150 фиксирующими элементами:

Не ранее чем через 3 суток после приклеивания изоляционных панелей AEROC Energy D150 необходимо провести их механическую фиксацию с помощью фасадных дюбелей со стальным сердечником и термоизоляционной головкой /фото 18/

Количество анкерных элементов на 1 м² определяется в зависимости от этажности здания и зоны крепления из расчета (табл. 7.7):

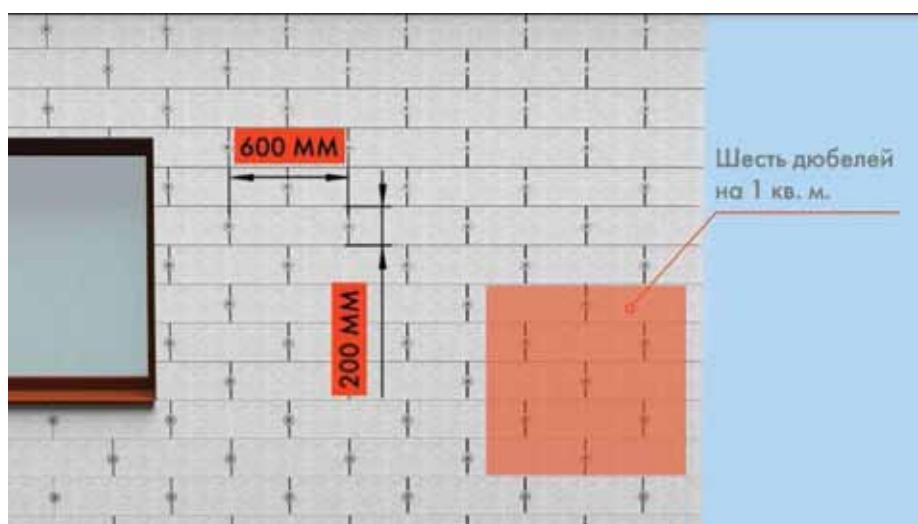
Таблица 7.7 Расчет количества анкерных элементов для наружной системы изоляции AEROC Energy

Высота здания	Количество дюбелей	
	В обычной зоне	В краевой зоне (1 м.)
До 5 этажей	6	6
5-9 этажей	6	8

Примечание. Дюбели в обычной зоне размещаются по периметру плиты и внутри, при этом охватывают перпендикулярно размещенны швы двух рядов плит.



Рис. 7.8 Схема размещения дюбелей в обычной зоне: 6 дюбелей на 1 м²



7

8

9

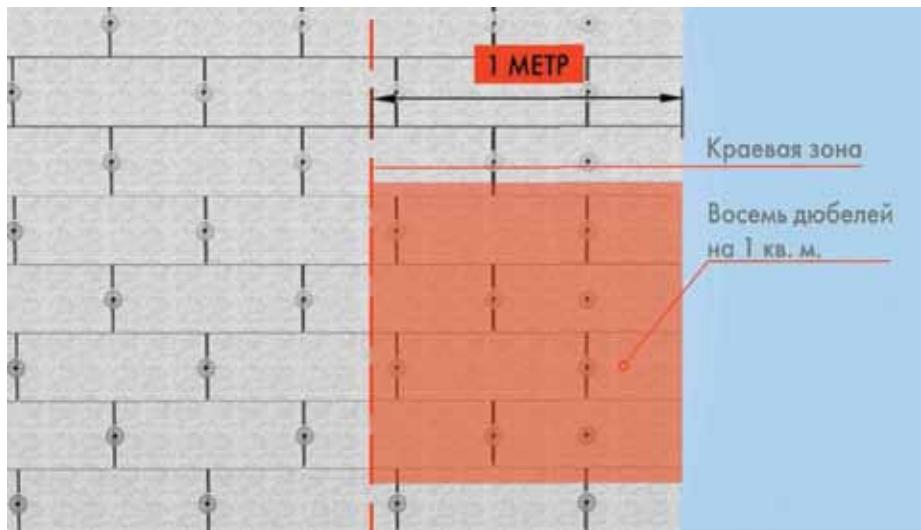


Рис. 7.9 Схема размещения дюбелей в краевой зоне: 8 дюбелей на 1 м²

Отверстия для крепления анкеров производятся электромеханическим инструментом /фото 19/ с учетом несущего основания материала стены:

- ударным режимом засверливания в прочных полнотелых несущих основаниях: монолитный бетон, бетонные блоки, кладка полнотелых силикатных или керамических кирпичей;
- безударным режимом засверливания в пустотелых и пористых блоках (в пористых материалах сверление в ударном режиме может привести к разбиванию отверстия или крошению материала основания).



18



19

Номинальный диаметр бура (сверла) должен быть равен диаметру анкерной зоны крепежного изделия (за исключением монтажа пластиковых дюбелей в ячеистых бетонах, в этих случаях допускается применение бура (сверла) с номинальным диаметром на 1 мм меньше диаметра дюбеля). (рис. 7.10)

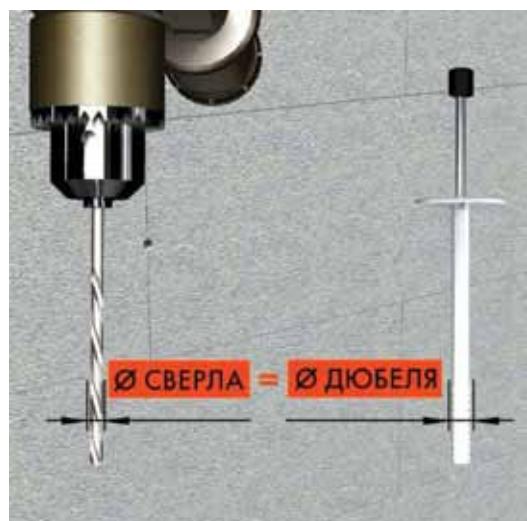


Рис. 7.10 Диаметр анкерной зоны крепежного изделия системы наружной изоляции AERO С Energy

При сверлении бур (сверло) необходимо направлять и удерживать строго перпендикулярно плоскости строительного основания. Глубина отверстия должна превышать глубину анкеровки крепежного изделия на 10 мм.

Глубина анкеровки должна быть:

- не менее 50 мм – для бетона и полнотелого кирпича; (рис. 7.11)
- не менее 90 мм – для пустотелого кирпича, керамоблоков, блоков из легкого бетона; (рис. 7.12)
- не менее 110 мм – для ячеистого бетона. (рис. 7.13)

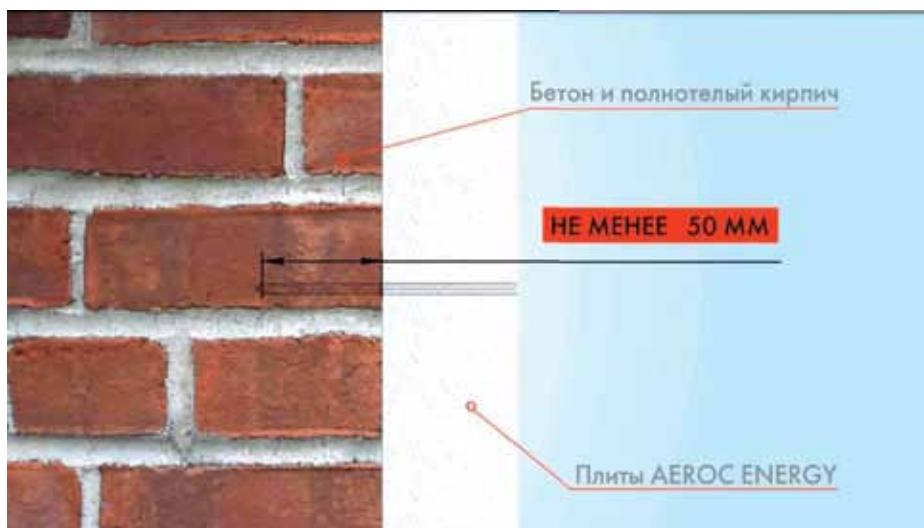


Рис. 7.11 Глубина анкеровки для бетона и полнотелого кирпича

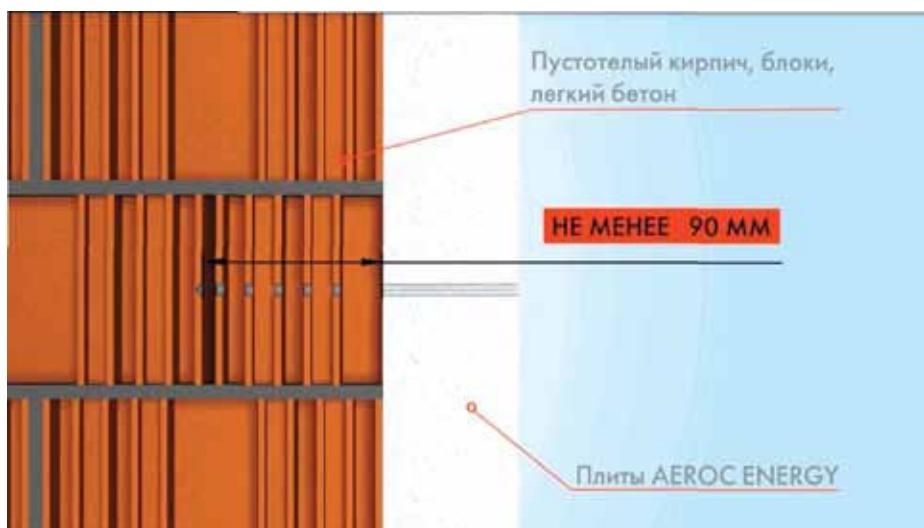


Рис. 7.12 Глубина анкеровки для пустотелого кирпича, керамоблоков, блоков из легкого бетона.

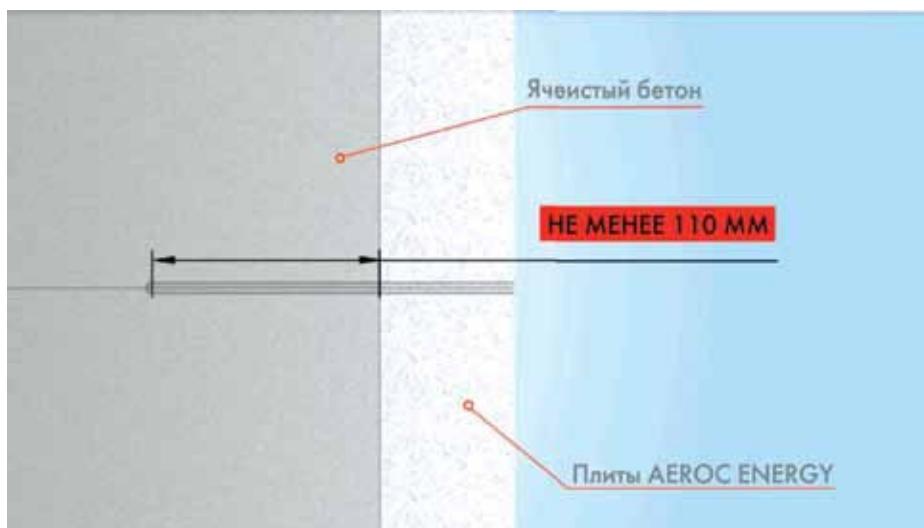


Рис. 7.13 Глубина анкеровки для ячеистого бетона

Для фиксации изоляционных панелей к плотным материалам стены (кирпич, бетон и т.д.) необходимо использовать винтовые или забивные дюбеля с обычной распорной зоной. Для фиксации к пустотелым материалам стены необходимо использовать винтовые дюбеля с удлиненной распорной зоной. Для фиксации изоляционных панелей к пористым материалам стены необходимо использовать винтовые дюбеля для ячеистых бетонов. /фото 20, 21/

Фиксирующий плиту дюбель должен быть утоплен таким образом, чтобы его шляпка была заподлицо с поверхностью теплоизоляционной панели /фото 22/. После проведения механической фиксации, выровнять возможные неровности с помощью терки AEROC. Шлифование поверхности теплоизоляционных панелей производят при выравнивании перепадов вокруг краев плит, теркой или полутеркой, обмотанной грубым наждачной бумагой, через 3 дня после приклеивания. /фото 23/



20



21



22



23

Внимание! Утеплитель AEROC Energy имеет высокую остаточную влажность, которая связана с технологией его производства. Для более быстрого процесса высыхания плит AEROC Energy рекомендуем сделать 30-дневный технологический перерыв в весенне-осенний период между окончанием монтажа утеплителя на стену и его дальнейшей наружной отделкой.

Устройство базового штукатурного армированного слоя

Перед нанесением штукатурного слоя из универсальной ССС поверхность утеплителя необходимо обеспылить и прогрунтовать контактной грунтовкой с содержанием кварцевого песка /фото 24, 25/.



24



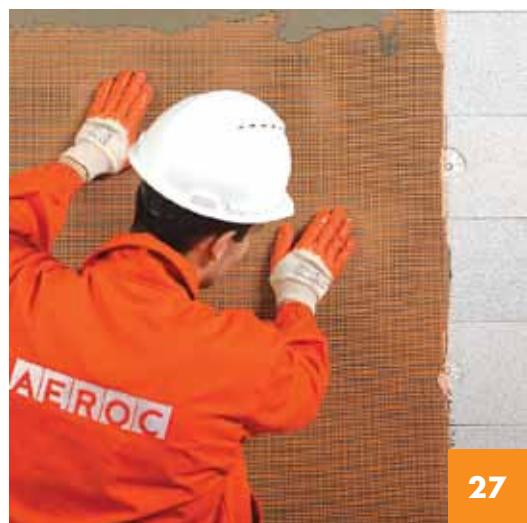
25

После высыхания грунтовки (4-6 часов) нанести первый слой универсальной сухой строительной смеси AEROC Energy толщиной 3-5 мм. /фото 26/

Стеклотканевую фасадную сетку утопить в слой универсальной смеси и разровнять, так чтобы не образовывались складки /фото 27/.

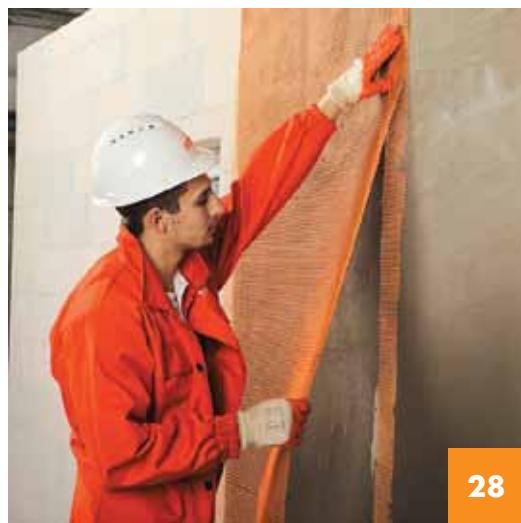


26



27

Соединение последующих полотен производить в напуск шириной не менее 100 мм. /фото 28/



28

7

8

9

После приклеивания сетки нанести второй слой легкой смеси толщиной 3-5 мм, таким образом, чтобы сетка не просматривалась на поверхности, после чего окончательно выровнять поверхность. Общая толщина базового штукатурного слоя должна составлять 6-10 мм. /фото 29, 30/

Устройство углов и откосов.

На углах оконных и дверных проемов следует устанавливать теплоизоляционные панели AEROC Energy D150 с угловым вырезом таким образом, чтобы стыки швов с примыкающими панелями находились на расстоянии не менее 100 мм от угла проема. Если оконные и дверные блоки смонтированы в плоскости фасада, то теплоизоляционные панели AEROC Energy следует устанавливать с напуском на коробку блока не менее 20 мм. Предварительно по периметру коробки должна быть наклеена уплотнительная полиуретановая лента или специальный примыкающий профиль. В случае, если оконные и дверные блоки утоплены по отношению к плоскости фасада, и необходимо выполнить теплоизоляцию откоса, то сначала устанавливаются плиты AEROC Energy основной плоскости фасада с необходимым напуском вовнутрь проема, а затем подготовленные по размеру заготовки теплоизоляции AEROC Energy приклеиваются на откосы. Предварительно по периметру коробки должна быть наклеена уплотнительная полиуретановая лента или специальный примыкающий профиль. Уплотнительная лента в проектном положении должна быть сжата не менее, чем на 1/3 от своей толщины в свободном состоянии. На всех углах коробки уплотнительную ленту необходимо разрезать. Не допускается огибание угла сплошной лентой без соединения встык.

Для отделки углов и откосов сооружений рекомендуется использовать пластиковый уголок с приклейкой стеклотканевой фасадной сеткой. Данные уголки необходимо монтировать на тонкий слой универсальной сухой строительной смеси AEROC Energy толщиной 2-3 мм во время нанесения базового слоя штукатурки. /фото 31,32/



29



30



31



32

Соединение полотен стеклотканевой фасадной сетки с уголком для отделки углов и откосов производится поверх в напуск шириной не менее 100 мм., после чего наносится второй слой универсальной смеси толщиной 3-5 мм, таким образом, чтобы сетка не просматривалась на поверхности /фото 33,34, 35/



33



34

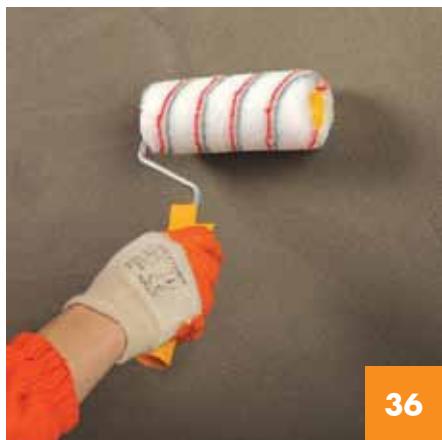


35

Нанесение декоративной отделки

Выдержать поверхность базового слоя перед нанесением декоративной штукатурки не менее 7 суток. Прогрунтовать поверхность застывшего защитного покрытия контактной грунтовкой с содержанием кварцевого песка (под минеральные штукатурки) или силиконовой грунт краской (под тонкослойные декоративные силиконовые штукатурки). /фото 36/ После высыхания грунтовки (4-6 часов) на поверхность нанести декоративную штукатурку в цвете или с дальнейшей окраской. /фото 37, 38/

Внимание! Для обеспечения комфортного микроклимата в помещении, рекомендуется использовать паропроницаемые декоративные покрытия с низким водопоглощением (силиконовые или минеральные штукатурки). Последующую покраску минеральных декоративных штукатурок выполнять паропроницаемыми (класс V1) силиконовыми красками.



36



37



38

7.4.2 СИСТЕМА ВНУТРЕННЕЙ ИЗОЛЯЦИИ

Большинство устаревших зданий, а также памятников архитектуры, фасад которых по этическим соображениям и нормативным требованиям нельзя изменять, имеют плохую теплоизоляцию, либо не имеют ее вообще и нуждаются в санации. Недостаточная изоляция наружных конструкций здания и сооружений приводит к появлению грибка и плесени, а также к повышенным затратам энергии на отопление. Система AEROC Energy является оптимальным и проверенным решением для внутренней изоляции, так как она является капилярноактивной системой, способной регулировать климат в помещении и не нуждается, в отличие от других теплоизоляционных материалов, в устройстве слоя пароизоляции.

Данная система изоляции может применяться как в жилых помещениях многоквартирных домов, так и в индивидуальных строениях, отлично подходит для изоляции полуподвальных помещений. Окупаемость применения данной системы изоляции обусловлена значительным сокращением расходов на отопление. Преимущества использования данной системы обусловлены так же ее долговечностью, простотой и удобством монтажа, устойчивостью к механическим деформациям, экологичностью и ее абсолютной негорючестью.

Система внутренней изоляции AEROC Energy состоит из ячеистобетонных теплоизоляционных панелей автоклавного твердения AEROC Energy D150, универсальной сухой строительной смеси для приклеивания панелей и базового, армированного стеклосетью, штукатурного слоя на основе данной смеси, виброгасящей и гидроизоляционной полосы подложки, грунтовок и декоративного покрытия.

7

8

9

Порядок выполнения работ по внутреннему утеплению стен системой изоляции AERO Energy

Подготовка поверхности для изоляции

Стену, на которой будет применяться система внутренней изоляции AERO Energy, необходимо защитить от влаги. Функциональная горизонтальная и вертикальная гидроизоляция конструкции в этом случае является ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ. При монтаже системы изоляции температура воздуха в помещении и температура конструкции стены должна быть не менее 5 °C, относительная влажность воздуха не должна превышать 80%.

Для монтажа изоляционных панелей AERO Energy необходимо ровное основание чтобы обеспечить прочность фиксации по всей площади панели. Кроме того, основание должно быть способным нести нагрузку, очищенным от грязи, пыли и других частиц, а также быть сухим. /фото 39, 40/

Старую штукатурку с недостаточной несущей способностью, слои изоляции, краски, обои и прочее нужно предварительно удалить, а дефекты и поврежденные места выровнять. Большие неровности выравниваются цементно-известковой штукатуркой.

После подготовки основания стены необходимо ее прогрунтовать и дать высохнуть грунтовке на протяжении 6 часов. /фото 41/



39



40



41

Устройство подкладочного слоя

Для конструкций, которые могут иметь разные механические свойства при растяжении (например, перекрытие по деревянным балкам или деревянный пол), или которые могут проседать, перед монтированием изоляционных панелей понадобится укладка виброгасящей и изоляционной полосы, выполненной из мягкой ДВП, экструзионного пенополистерола, жесткой минплиты, пробки, других воздухонаполненных эластичных материалов. /фото 42/



42

Монтаж изоляционных панелей AERO Energy D150

Крепление изоляционных панелей AERO Energy D150 необходимо выполнять с использованием раствора, приготовленного из универсальной сухой строительной смеси AERO Energy. Клеевой раствор готовят в соответствии с рекомендациями, указанными в технической документации производителя сухой смеси, на упаковке и в данном руководстве (см. раздел 7.3).

Монтаж изоляционных панелей начинается с низу вверх и горизонтально вдоль стены. Раствор универсальной CCCAERO Energy наносится зубчатым шпателем только на заднюю поверхность панели. Толщина клеевого слоя раствора должна составлять не менее 5 мм. /фото 43/



43

Внимание !!! Вертикальные и горизонтальные швы на стыках панелей раствором не заполняются.

Панели монтируются на предварительно подготовленное основание с перевязкой не менее 150 мм по горизонтали. /фото 44/

Изоляционная панель прижимается небольшим усилием к стене на расстоянии 3 см от предыдущей, после чего сдвигается к ней по горизонтали. /фото 45/ Изоляционные изделия AEROC Energy D150 легко поддаются механической обработке – пилятся ножковкой с мелким зубом для получения панелей необходимого размера. /фото 46/



44

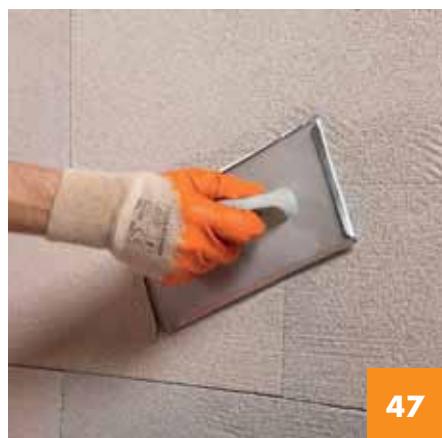


45



46

Перепады высоты после приклеивания панелей можно быстро выровнять с помощью терки. После отпиливания и шлифования панелей рекомендуется очистить поверхность от пыли щёткой. /фото 47,48/



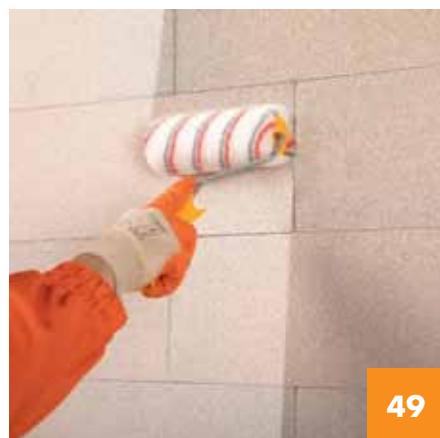
47



48

Устройство армирующего слоя изоляционной панели AEROC Energy D150

Перед нанесением армирующего слоя из универсальной ССС AEROC Energy поверхность смонтированных изоляционных панелей необходимо обеспылить и прогрунтовать контактной грунтовкой с содержанием кварцевого песка. /фото 49/



49

7

8

9

Стеклотканевую армирующую сетку необходимо утопить в верхней трети армирующего слоя универсальной смеси и разровнять, так чтобы не образовывались складки. /фото 50/ Соединение последующих полотен производить в напуск шириной не менее 100 мм. /фото 51/



50



51

По углам стен где есть опасность ударной нагрузки, например лестничных клетках общественных зданий, необходимо выполнить дополнительную защиту с использованием углового ПВХ профиля, в таком случае стеклотканевую сетку необходимо укладывать перед выполнением его монтажа с прилеганием в стык к профилю. /фото 52/



52

Устройство отделочного покрытия системы

В качестве финишной отделки внутренней системы изоляции AEROC Energy могут быть использованы разнообразные покрытия: штукатурка, отделка гипсокартонными листами, покраска, оклеивание обоями.

При финишной отделке внутренней системы изоляции штукатурным раствором необходимо использовать паропроницаемые штукатурки, возможно использование декоративных силикатных штукатурных растворов. /фото 53/ После полного высыхания штукатурки можно окрашивать поверхности паропроницаемой силикатной краской для внутренних работ. /фото 54/

При оклеивании системы внутренней изоляции обоями рекомендуется использовать: структурные обои под покраску, рельефные обои и теснёные бумажные обои.



53



54

7.4.3 СИСТЕМА ИЗОЛЯЦИИ ПЛОСКОЙ КРОВЛИ AEROC ENERGY

Утепление крыши дома – важный этап строительства или капитального ремонта кровли. Выбор технологии монтажа теплоизоляционного слоя зависит от конфигурации крыши, типа утеплителя и требований, которые предъявляются к помещению, расположенному непосредственно под крышей.



А)



Б)

Рис. 7.14 Типы плоских кровель а) эксплуатируемая б) не эксплуатируемая

Плоские кровли – один из самых распространенных вариантов обустройства крыши как жилых, так и промышленных зданий. Доступная цена, возможность получить дополнительную площадь на крыше, простота и удобство монтажа, несложное устройство кровли – все это делает ее популярной и востребованной.

Плоская кровля бывает эксплуатируемой и неэксплуатируемой. (рис. 7.14) В первом варианте это площадка на крыше здания, которую используют для различных нужд. При использовании перекрытия здания в качестве дополнительной площади, необходимо поверх теплоизоляционного слоя выполнить бетонную стяжку. В случае неэксплуатируемой кровли необходимость в подобной стяжке отпадает.

Через кровлю, в т.ч. и плоскую, теряется до 20% тепла в здании. Поэтому очень важно грамотно подойти к вопросу ее утепления.

Панели из ячеистого бетона автоклавного твердения AEROC Energy удовлетворяют все требования, которые предъявляются к теплоизоляции плоской кровли:

- имеют низкий коэффициент теплопроводности, который обеспечивает необходимые теплоизоляционные характеристики кровли;
- обладают достаточно высокой механической прочностью, которая позволяет не деформироваться панелям при эксплуатации или монтаже, что могло бы послужить причиной повреждения гидроизоляционного слоя;
- обладают негорючестью и высокими пожаробезопасными характеристиками;
- обладают достаточной влагостойкостью, поскольку вероятность попадания внутрь перекрытия влаги невозможно исключить;
- обладают способностью сохранять свои физико-механические характеристики на протяжении длительного периода эксплуатации.

Порядок выполнения работ по утеплению плоской кровли системой изоляции AERO Energy

Технология устройства и монтаж системы изоляции AERO Energy плоской кровли:

До начала проведения работ по утеплению кровли теплоизоляционные плиты AERO Energy необходимо обязательно тщательно просушить, чтобы удалился основной объем отпускной влаги материала. Если уложить непросушенный материал в конструкцию кровельного «пирога», то паро-гидроизоляционные материалы системы законсервируют влагу в утеплителе, он не будет обеспечивать необходимых теплоизоляционных свойств.

Система предполагает наличие нескольких слоев:

- несущее основание;
- уклонообразующий слой (неэксплуатируемая мягкая кровля))
- слой пароизоляции;
- минеральная изоляция AERO Energy D150;
- бетонная стяжка с уклоном (эксплуатируемая кровля);
- гидрозащитный ковер.

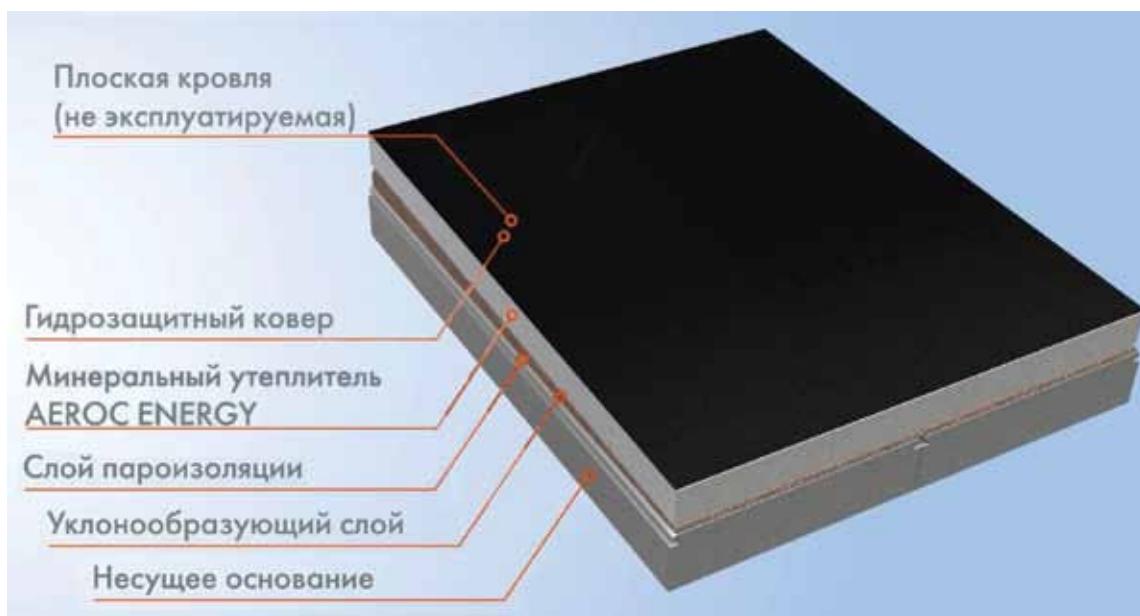


Рис. 7.15 Система изоляции плоской не эксплуатируемой кровли AERO Energy

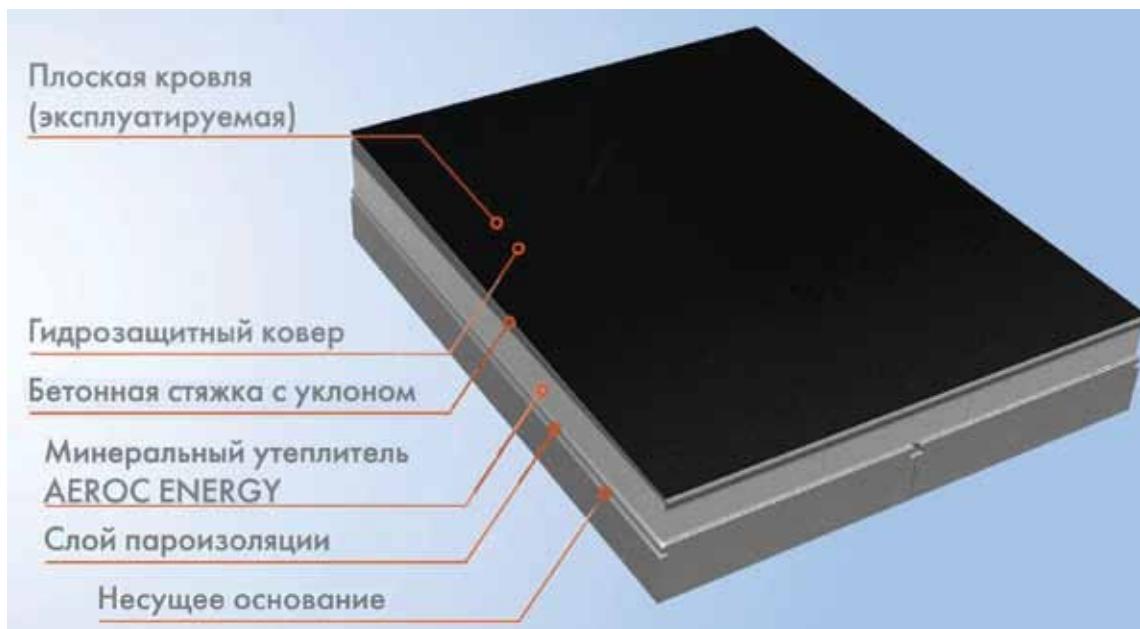


Рис. 7.16 Система изоляции плоской эксплуатируемой кровли AERO Energy

Монтаж утепления кровли следует начинать с подготовки основания. При необходимости его нужно выровнять, очистить, трещины в бетоне заполнить полиуретановым герметиком. Если кровля неэксплуатируемая, то на бетонном основании необходимо сделать уклонообразующий слой (1-4%), например из ячеистобетонного щебня или керамзитового гравия. (рис. 7.15) Такая конструкция позволяет осадкам сходить самостоятельно.

Пароизоляционный слой, который укладывается на основание, должен как можно лучше удерживать водяной пар, который поднимается к крыше. Для этого лучше всего использовать полипропиленовую или полиэтиленовую пленку или наплавляемый материал, например полимербитум или битум.

Плиты AEROC Energy укладываются на пароизоляционный слой (например, залитый расплавленный битум). В этом случае блоки накладываются на некотором расстоянии от смежных блоков и придвигаются к ним по диагонали. Чтобы зафиксировать положение плиты и извлечь из-под нее излишки битума, нужно нажать ногой на середину.

Для устройства системы изоляции плоской кровли используют две основные типовые схемы: однослойную и двухслойную. Однослойная схема утепления – это когда в качестве утеплителя используют один слой панели AEROC Energy D150 толщиной 100 или 150 мм. Например, при утеплении кровли, выполненной из теплых армированных плит покрытия AEROC. В этом случае теплоизоляция AEROC Energy приклеивается с помощью клея непосредственно к ячеистобетонному основанию.

Двухслойная схема утепления – поверх изоляционных панелей AEROC Energy D 150 приклеивается еще один слой этого же утеплителя. Например, при утеплении холодного основания из железобетонных плит перекрытия. Если используется двухслойное утепление, плиты должны быть уложены «в разбежку», чтобы стыки плит нижнего слоя были обязательно прикрыты верхним.

Если кровля эксплуатируемая, то поверх изоляционных панелей делается бетонная стяжка с небольшим уклоном (1-4%) для отвода осадков. (рис. 7.16) Перед нанесением гидроизоляционного слоя бетонная стяжка должна хорошо высохнуть.

Сверху укладывается гидроизоляционный ковер.

Среди разновидностей кровельных гидроизоляционных покрытий для плоских кровель мембранные являются одной из самых популярных. Укладка ПВХ-мембран происходит с применением специального сварочного оборудования без использования открытого пламени, что также повышает пожаробезопасность всей системы изоляции.

Другой вид покрытия – наплавляемая гидроизоляция, отличается доступной ценой и известностью технологий. Монтаж происходит с применением полимерно-битумных материалов. Наплавляемая кровля – сверхпрочный гидроизоляционный слой на основе неподверженного гниению полотна.

7.4.4. СИСТЕМА ИЗОЛЯЦИИ СКАТНОЙ КРОВЛИ AEROC ENERGY

Утеплитель AEROC Energy может применяться и при утеплении скатной кровли. Например, кровли, выполненной из газобетонных армированных плит покрытий AEROC или сборно-монолитных покрытий с использованием газобетонных блоков. (рис. 7.17)



Рис. 7.17 Скатная кровля из а) газобетонных армированных плит покрытий; б) сборно-монолитных покрытий с использованием газобетонных блоков

В этом случае получается однородная долговечная и не горючая структура системы скатной кровли, (рис. 7.18) которая включает в себя:

- финишное кровельное покрытие;
- гидробарьер (слой гидроизоляционного материала);
- изоляцию из панелей AERO Energy D150;
- несущее конструкционно-теплоизоляционное основание из ячеистобетонных армированных плит покрытий AERO или газобетонных сборно-монолитных плит покрытий
- пароизоляционная внутренняя отделка.



Рис.7.18 Система изоляции скатной кровли AERO Energy

1. Конструкционно-теплоизоляционное основание кровли - плиты покрытия AERO или сборно-монолитное перекрытие из газобетонных блоков
2. Теплоизоляция AERO Energy, приклеенная к основанию кровли
3. Вспомогательная ферма крыши, прикрепленная к основанию кровли
4. Контрабрусы с обрешеткой и гидроизоляционной диффузионной мембраной, прикрепленные к ферме крыши и основанию кровли

Технология устройства, монтаж системы изоляции AERO Energy на скатной кровле из ячеистобетонных армированных плит покрытий AERO или газобетонных сборно-монолитных перекрытий:

До начала проведения работ по утеплению кровли теплоизоляционные панели AERO Energy необходимо обязательно тщательно просушить, чтобы удалился основной объем отпускной влаги материала.

Технология утепления AERO Energy скатной кровли из газобетонных плит покрытий AERO и газобетонных сборно-монолитных перекрытий отличается лишь способом крепления металлических шпилек в основание кровли.

Скатная кровля из плит покрытий AERO

Для надежного крепления деревянных подконструкций в плиты покрытия AERO перпендикулярно плоскости кровли замоноличиваются мелкозернистым бетоном С12/15 металлические шпильки Ø 8 мм с резьбой на рабочей части. Длина выступающей из плит покрытий шпильки должна быть больше суммарной толщины утеплителя и контрабруса, который будет крепится к ней с помощью металлической подкладочной шайбы, разрезной контршайбы и гайки. Шпильки монтируются по оси расположения контрабрусов с осевым расстоянием между собой 600 мм.

Скатная кровля газобетонных сборно-монолитных перекрытий

Для надежного соединения деревянных подконструкций и сборно-монолитного основания к арматуре железобетонных балок перекрытий перпендикулярно плоскости кровли крепятся металлические шпильки Ø 8 мм с резьбой на рабочей части. Длина выступающей из перекрытия шпильки должна быть больше суммарной толщины утеплителя и контрабруса, который будет крепится к ней с помощью металлической подкладочной шайбы, разрезной контршайбы и гайки. Балки перекрытий вместе со шпильками замоноличиваются бетоном С20/25. Шпильки монтируются по оси расположения контрабрусов с осевым расстоянием между собой, совпадающим с шагом расположения балок перекрытий.

Теплоизоляционные панели AERO Energy D150 клеятся на предварительно обеспыленную поверхность основания из ячеистого бетона.

Затем монтируется паропроницаемый гидробарьер из диффузионной мембраны. Гидроизоляция должна быть выведена под свес в нижней части крыши, чтобы обеспечивался отвод влаги. Поверх мембраны к шпилькам крепится контррейка из бруса 50-80 мм в зависимости от уклона кровли. Далее прибивается поперечная обрешетка из досок, поверх которой под мягкую кровлю монтируется сплошной настил из фанеры или плит OSB повышенной влагостойкости. Затем инсталлируется кровельное покрытие (металочерепица на обрешетку или мягкая кровля на битумной основе поверх плит OSB).

На заключительном этапе выполняется монтаж внутренней отделки помещения с использованием малопаропроницаемых покрытий для предотвращения миграции влаги в «пирог» кровли (например, финишными акриловыми штукатурками или красками).

7.4.5 СИСТЕМА ИЗОЛЯЦИИ ПОЛОВ И ПЕРЕКРЫТИЙ

Минеральные ячеистые изоляционные панели AEROC Energy D150 идеально подходят для изоляции перекрытий, так как обладают не только хорошими теплоизолирующими свойствами, но и являются огнезащитным материалом. AEROC Energy D150 – это полностью негорючий материал, который имеет высший класс пожаростойкости А1. Он идеально подходит для мест с повышенным риском возникновения пожара. В отличие от других изоляционных материалов, AEROC Energy D 150 не воспламеняется и не выделяет ядовитых и вредных для человека и окружающей среды газов. С точки зрения пожаробезопасности, стены, утепленные AEROC Energy D150 повышают безопасность помещений.

Система изоляции полов и перекрытий AEROC Energy состоит из: (рис.7.19)

- несущего бетонного основания;
- слоя гидроизоляции;
- изоляционных панелей AEROC Energy D150;
- бетонной или цементно-песчаной стяжки;
- финишного покрытия.

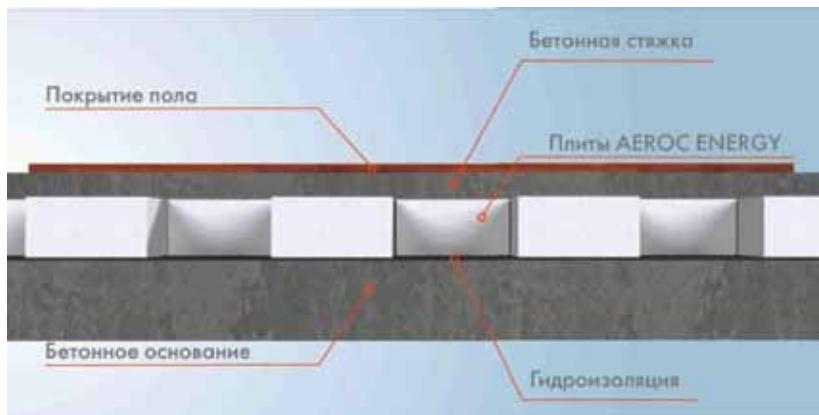


Рис. 7.19 Система изоляции полов и перекрытий AEROC Energy

Порядок выполнения работ по утеплению полов и перекрытий системой изоляции AEROC Energy

Подготовка панелей изоляции AEROC ENERGY D 150

До начала проведения работ по утеплению полов и перекрытий изоляционные панели AEROC ENERGY D 150 необходимо тщательно высушить, для удаления избыточной отпускной влаги материала и достижения параметров постоянной эксплуатационной влажности (около 5-6%). Если уложить непросушенные изоляционные панели в конструкцию «пирога» пола, то паро-гидроизоляционные материалы системы законсервируют влагу в изоляционном слое и они не будут выполнять необходимые теплоизоляционные функции.

Монтаж изоляционных панелей

Панели AEROC Energy укладываются на гидроизоляционный слой. /фото 55, 56, 57/



55



56



57

Финишная отделка

После застывания стяжки на нее укладывается декоративное финишное покрытие пола.

7

8

9

7.4.6 ВОЗВЕДЕНИЕ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ КАРКАСНЫХ КОТТЕДЖЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ AEROC ENERGY D150

В последнее время все больше популярностью пользуется каркасная технология возведения индивидуальных домов. Их востребованность объясняется доступной стоимостью, практичностью и прочностью. Ведь недаром в Канаде, Южной Америке и Европе до 70% частных зданий возведены по каркасной технологии. Данная технология позиционируется на западном рынке как технология «зеленого» строительства (GreenBuilding) и энергосбережения (Energy Star). Цена каркасного дома значительно ниже, чем других коттеджей, что позволяет многим современным украинским семьям обзавестись собственным жильем. Сборные коттеджи быстро окупаются за счет экономии разных видов энергии и имеют множество других плюсов.

Дома по каркасной технологии обычно строят с использованием готовых проектов, поскольку их разнообразие чрезвычайно велико. Коттеджи собирают прямо на участке на основе деревянных стоек, объединенных горизонтальными обвязками, прогонами и балками.

Компания AEROC разработала проекты каркасных коттеджей с применением инновационных теплоизоляционных изделий из ячеистого бетона AEROC ENERGY плотностью D 150 для сооружения ограждающих конструкций, а также для изоляции кровли и фундамента. (рис. 7.20)



Рис. 7.20 Области применения AEROC Energy в каркасных коттеджах

Данная технология возведения коттеджей предусматривает следующую последовательность выполнения работ:

подготовительные работы

1. Ограждение территории строительства.
2. Выполнение вертикальной планировки участка строительства.
3. Разбивка осей здания и закрепление сносок.
4. Вынесение отметки 0,000 и закрепления на местности.

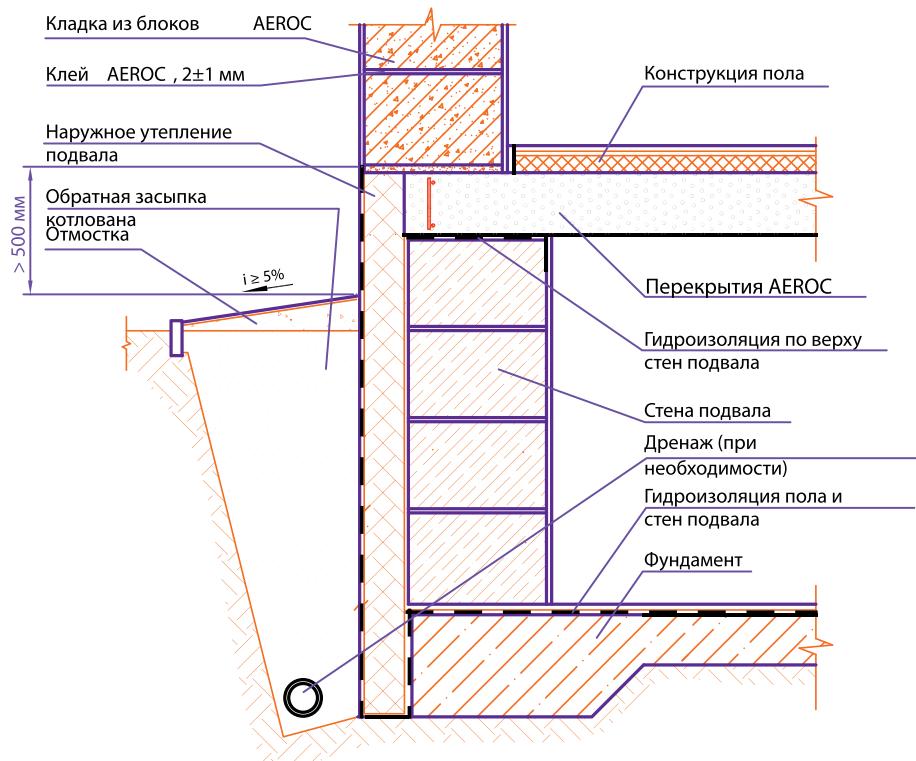
строительно-монтажные работы

1. Замоноличивание железобетонного плитного фундамента.
2. Выполнение горизонтальной гидроизоляции по верху фундамента.
3. Монтаж деревянного каркаса дома.
4. Кладка внутренних несущих стен и вентиляционных и дымовых каналов.
5. Устройство деревянных балок перекрытия.
6. Монтаж деревянных конструкций крыши и покрытия крыши.
7. Устройство обшивки, утепления и настила по деревянным балкам перекрытия.
8. Выполнение кладки цоколя по периметру дома.
9. Устройство утепления, цементно-песчаной стяжки под пол.
10. Монтирование заполнителя ограждающих стен дома.
11. Кладка внутренних перегородок.
12. Заполнение оконных и дверных проемов.
13. Прокладка внутренних инженерных сетей.
14. Выполнение внутренних отделочных работ.
15. Выполнение внешних отделочных работ, согласно паспорту фасадов.

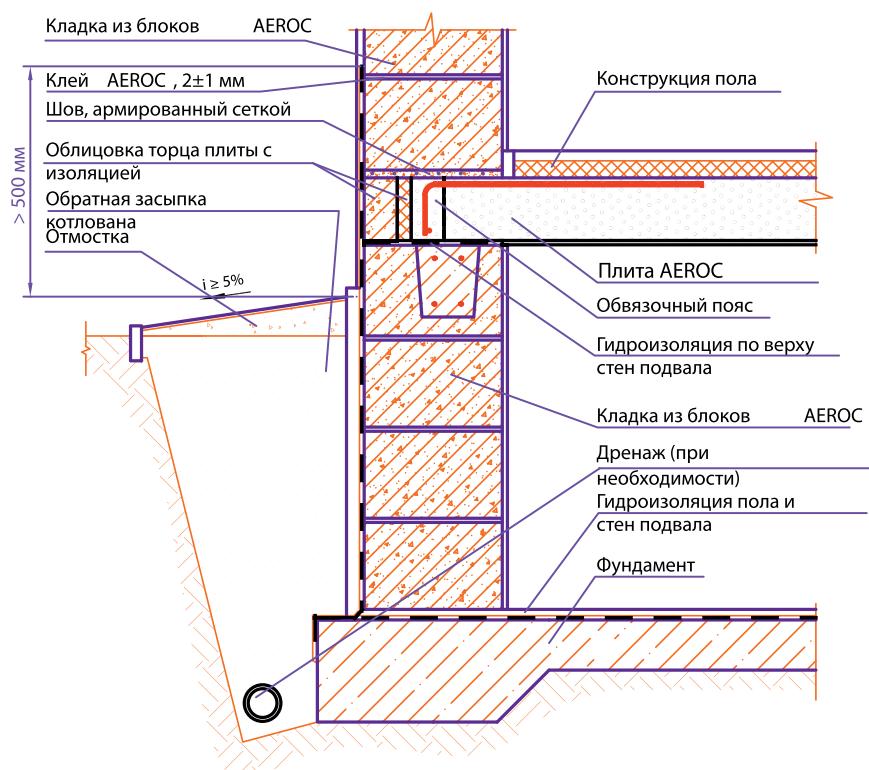
Принятые в проектах объёмно – планировочные и конструктивные решения предоставляют возможность на небольшом земельном участке быстро, надежно и не дорого построить собственный теплый и экологичный дом, который соответствует потребностям современной семьи. Уникальные проекты коттеджей европейского качества с компактной жилой площадью, гаражом и приусадебным участком формируют среду для комфортной жизни.

8. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

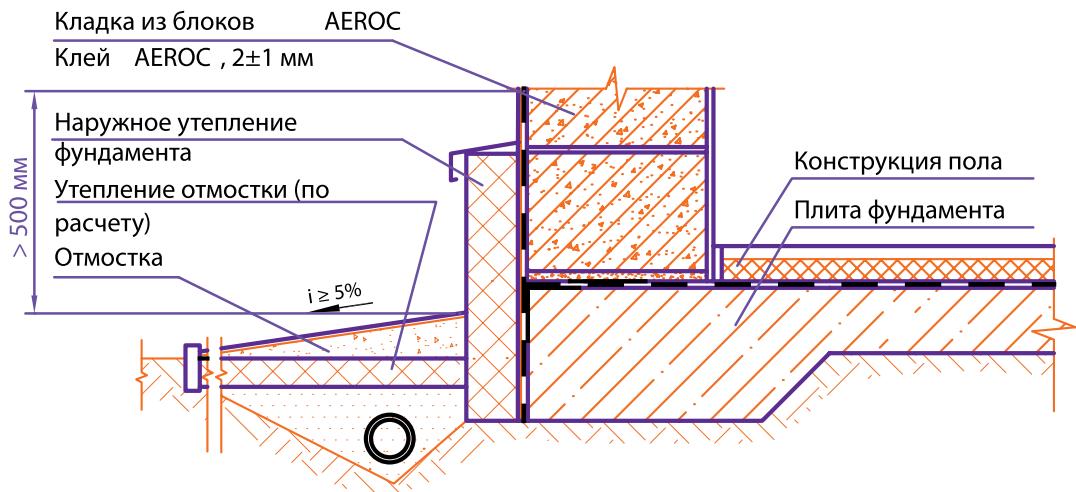
Наружная стена подвала
 из бетонных блоков или кирпича
 с армированным перекрытием AEROC



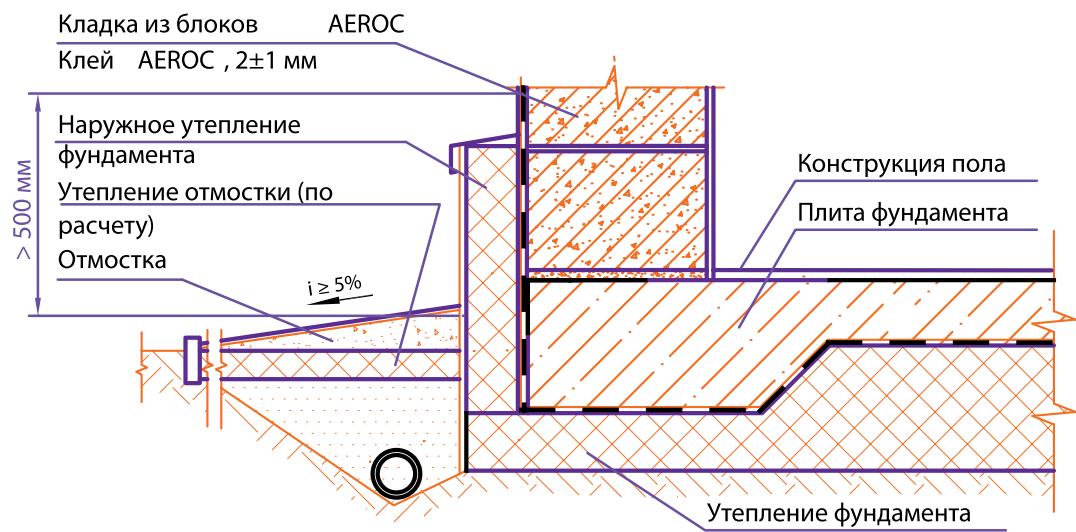
Наружная стена подвала
 из блоков AEROC
 с перекрытием из плит AEROC



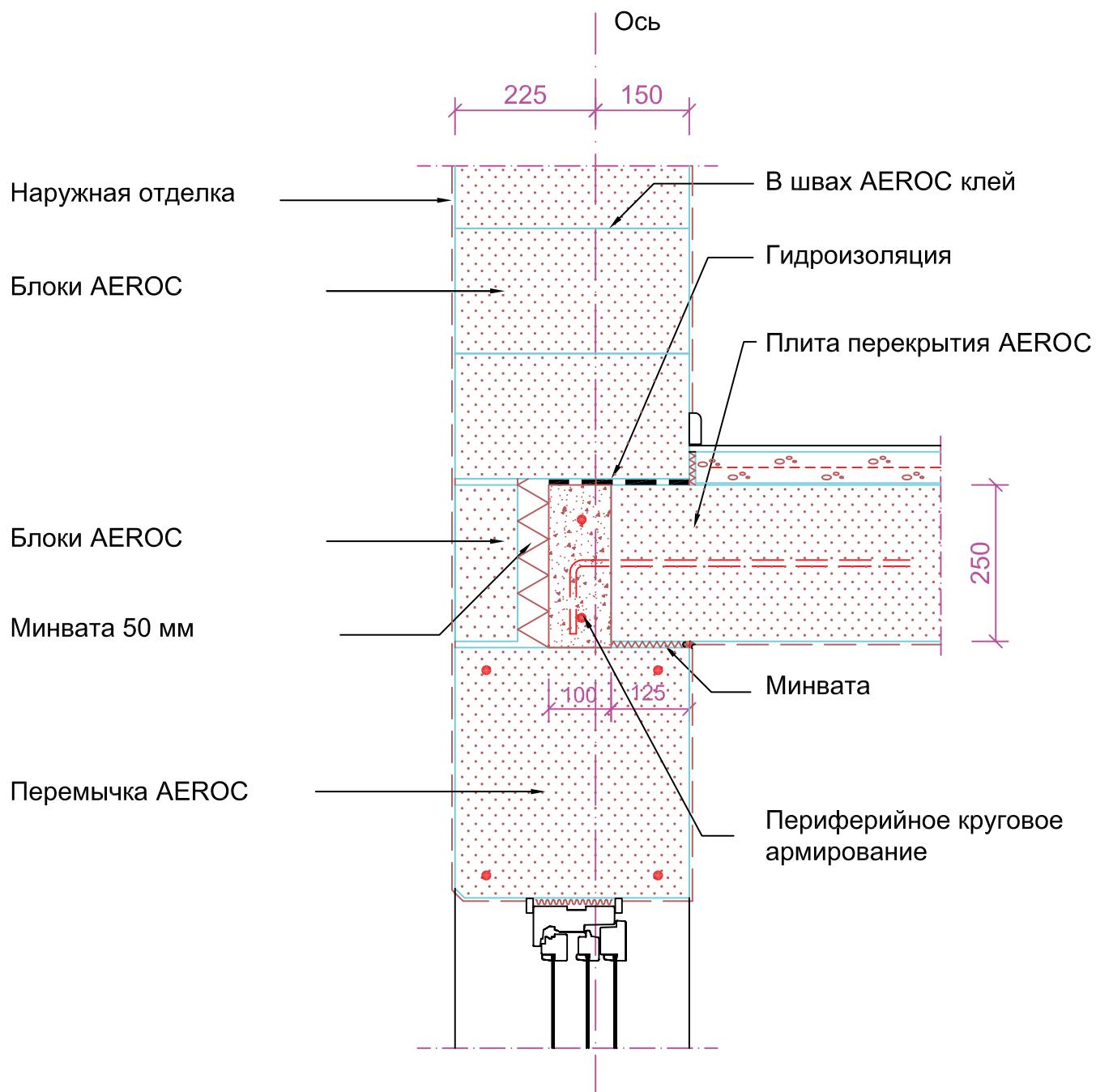
Мелкозаглубленный утепленный фундамент
отапливаемого дома в виде ребристой
плиты по грунту (вариант)



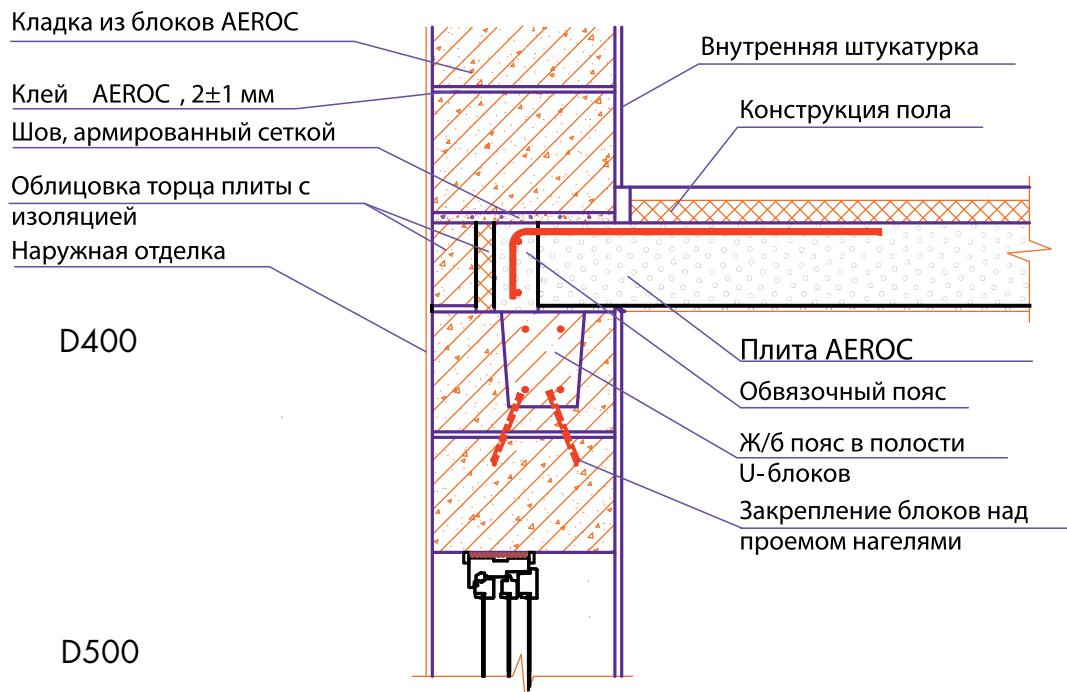
Мелкозаглубленный утепленный фундамент
отапливаемого дома в виде ребристой
плиты по грунту (вариант теплового колокола)



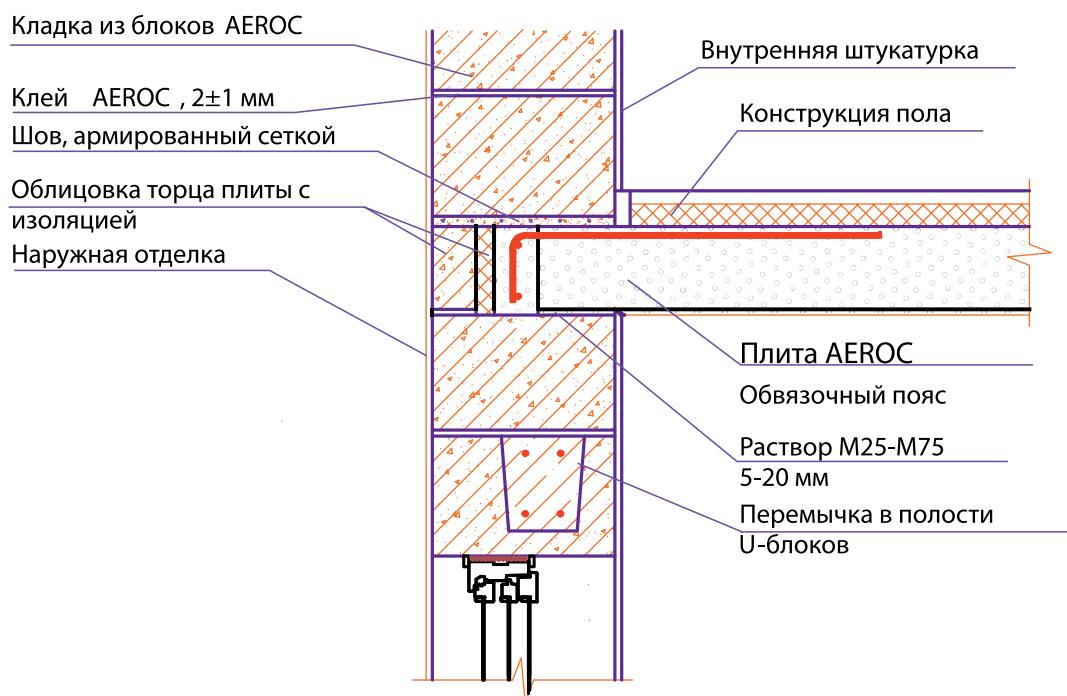
Опирание плит перекрытия AEROC на наружные несущие стены AEROC



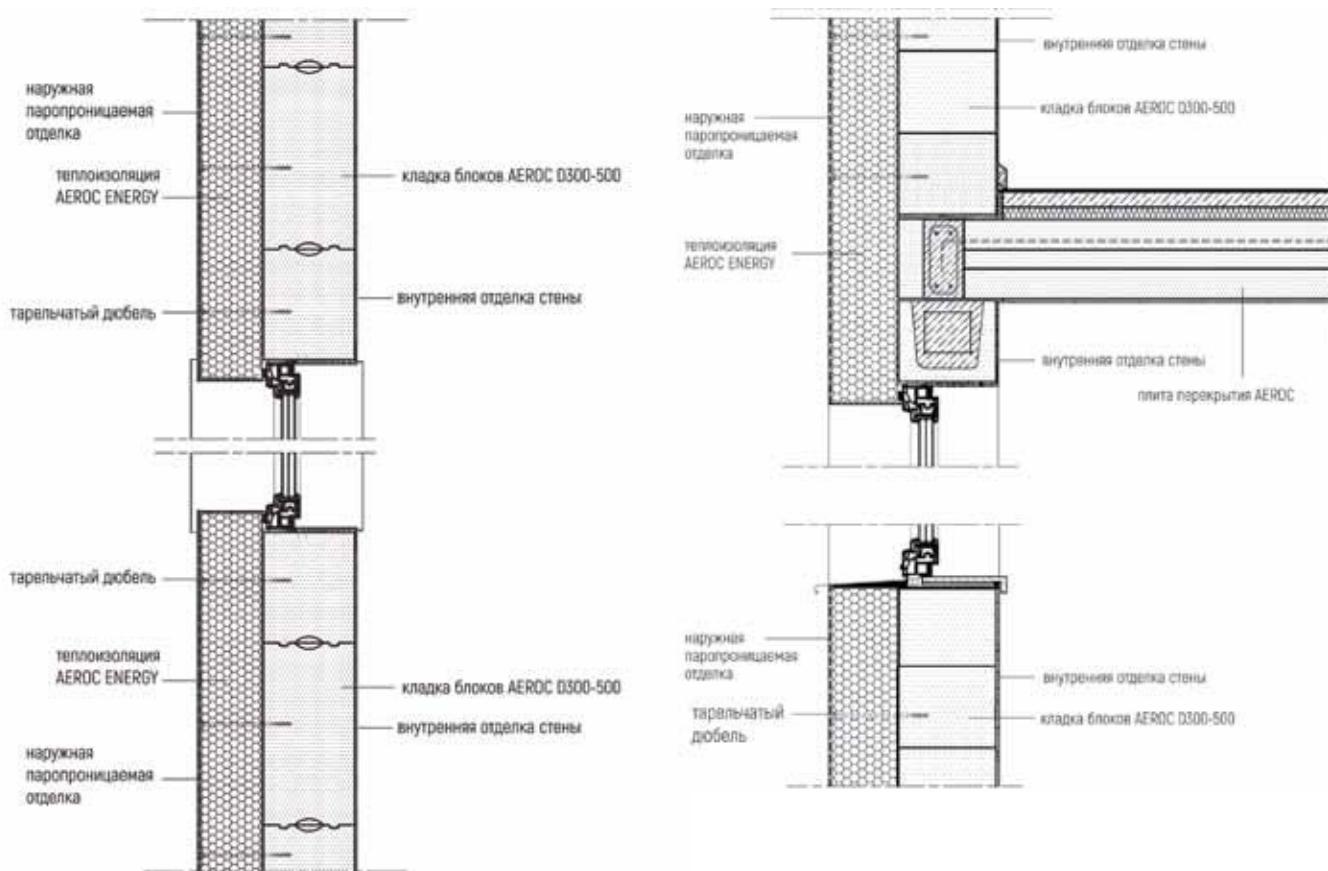
Перекрытие из плит AERO^C. Опирание на ж/б пояс в U-блоках



Перекрытие из плит AERO^C. Опирание непосредственно на кладку



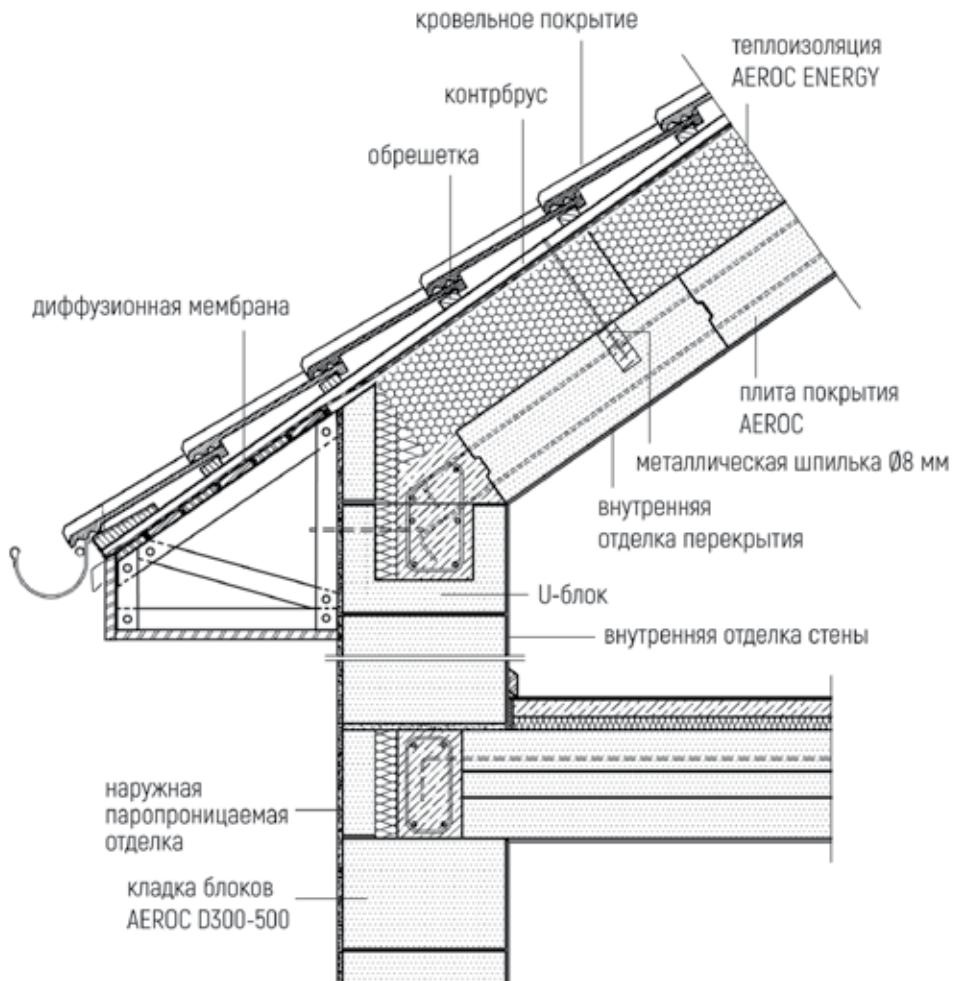
Наружная стена из блоков AEROC с применением системы наружной теплоизоляции AEROC Energy



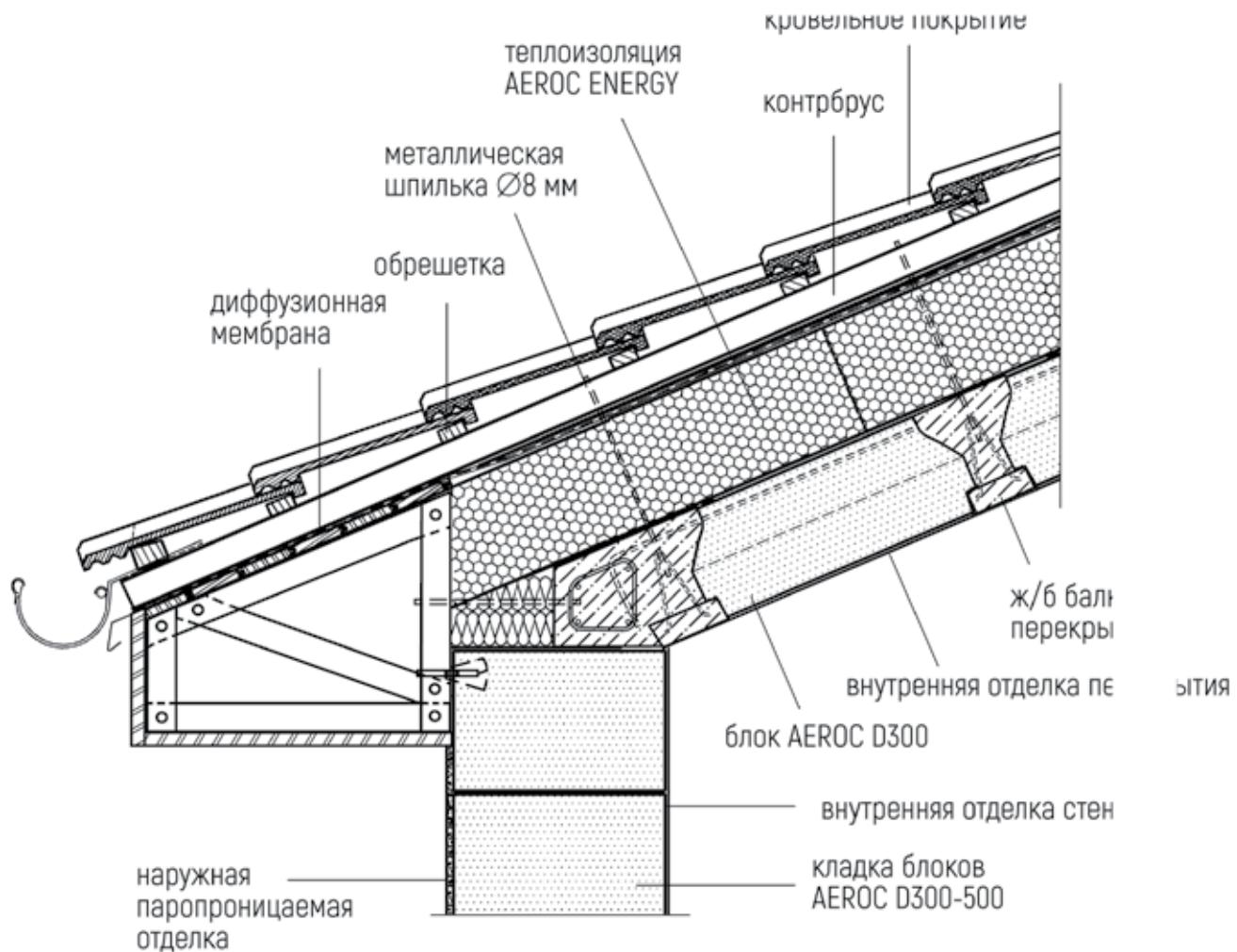
Плоская кровля из плит покрытий AEROC с применением системы теплоизоляции AEROC Energy



Скатная кровля из плит покрытий AERO С с применением системы теплоизоляции AERO С Energy



Скатная кровля из сборно-монолитного перекрытия AEROC D300 с применением системы теплоизоляции AEROC Energy



9. МИФЫ О ГАЗОБЕТОНЕ

Миф первый

— «кладка блоков на kleю дороже, чем на цементном растворе».

Ну, это не столько даже миф, сколько простое заблуждение, происходящее от лености. Лености потратить пару минут на сравнительный расчет. Давайте разберем «простоту и дешевизну» кладки на раствор. Сначала по поводу простоты кладки на растворе по сравнению с kleем:

- возможно, для «строителей», чья юность прошла в студенческих стройотрядах, да и просто для поживших изрядно каменщиков – кладка на раствор привычней. И переучивание для работы с тонкослойным kleem потребует от них некоторых затрат сил и времени;
- но от человека начинающего «с нуля», равно как и для потратившего время на переобучение, кладка на kleю требует меньших затрат времени и сил. Снижение трудозатрат при укладке блоков на klej (по сравнению с кладкой на растворе) существует объективно, что нашло отражение даже в снижении сметных расценок на такую кладку. Теперь о дешевизне раствора в сравнении с kleem. Кладка на тонкослойные «мастики» и «kleя» еще в 80-е годы 20-го века рассматривалась, как способ снизить расход вяжущего при кладочных работах. Расход ц/п раствора (толщина шва 10-12 мм) в 5-6 раз больше, чем расход kleя. При том, что klej для газобетона – это одна из самых дешевых сухих строительных смесей. Klej стоит примерно в 2 раза дороже простой цементно-песчаной смеси при в 5-6 раз меньшем расходе. Использовать тонкослойный klej для кладки газобетонных блоков следует всегда, для повышения экономической, теплотехнической и прочностной характеристик кладки.

Миф второй

— «Для большого дома нужен плотный бетон. Для двух-трехэтажного дома недостаточно плотности 300 или 400, а нужен газобетон поплотнее, с плотностью не меньше 500-600 килограмм на кубометр».

Говорить о плотности материала кладки имеет смысл в связи с ее теплотехническими характеристиками. И только. Поскольку от плотности бетона блоков напрямую зависит их теплопроводность. От плотности значительно зависит также тепловая инерция стен. Но их несущая способность зависит только от прочности. А прочность и плотность не зависят друг от друга напрямую. Прочность бетона блоков (а через нее и несущая способность кладки) зависит от множества факторов: от качества сырьевых материалов, от тщательности их подготовки, от режимов обработки уже отформованного бетона. Поэтому, задумываясь о прочностных характеристиках стен будущего дома, надо вспоминать о прочности бетона, а не о его плотности. Несущая способность кладки зависит от прочности блоков. Прочность блоков и их плотность – совершенно разные характеристики. Выяснить их нужно по отдельности.

Миф третий

— «газобетон боится воды».

Единственный аргумент в поддержку этого мифа – высокая скорость водопоглощения негидрофобизированных силикатных материалов. Грубо говоря – метод оценки по принципу «тонет/не тонет». Начнем с того, что критерий «тонет/не тонет» не годится для определения пригодности материала для строительства. Кирпич тонет быстро, минвата тонет чуть медленнее, а вспененные пластики, как правило, не тонут вообще. Но эта информация никак не поможет нам определиться с выбором материала для строительства. Тонет.. утопить газобетонный кубик не так-то просто. Время сохранения образца бетона «на плаву» не зависит напрямую ни от способа образования пор, ни от способа твердения, и, что важнее, практически никак не влияет на эксплуатационные характеристики материалов. Влажность стенового материала, закрытого от атмосферных осадков, зависит от трех факторов: сезонность эксплуатации помещения, конструкция стены и сорбционная способность самого материала. Для дачных домов, эксплуатирующихся зимой от случая к случаю, фактическая влажность материала стены вообще не имеет практического значения. Почти любой минеральный материал, закрытый от осадков исправной крышей, будет при такой эксплуатации практически вечным. Для постоянно эксплуатирующихся домов важна правильная конструкция стены – такое устройство стенного «пирога», при котором паропроницаемость материалов стены возрастает по мере продвижения от внутренних слоев к наружным (это требование особенно касается наружной отделки, которая не должна препятствовать движению паров из помещения в сторону улицы. И третье – сорбционная влажность материала (которая никоим образом не связана с водопоглощением и не проверяется методом «тонет/не тонет»). Сорбционная влажность различных ячеистых бетонов обычно мало отличается от образца к образцу и составляет около 5% по массе при относительной влажности воздуха 60% и 6-8% по массе при относительной влажности воздуха 90-95%. Это означает, что чем ячеистый бетон менее плотный, тем меньше воды он содержит. Так, стена толщиной 250 мм из газобетона плотностью 400 кг/м³ будет содержать в среднем 5 кг воды в одном кв.м, такая же стена из пенобетона плотностью 600 кг/м³ будет содержать воды уже 7,5 кг/м², как и стена из щелевого кирпича (плотность 1400 кг/м³, влажность 2%). Впрочем, разным ипостасям мифа о водобоязни ячеистых бетонов, поскольку он многолик, посвящены и две следующих «развенчательных»

главы.

Миф четвертый

— «газобетон гигроскопичен и накапливает влагу, он не подходит для стен влажных помещений».

Гигроскопичность (способность абсорбировать пары воды из воздуха) – это и есть та самая сорбционная влажность, о которой несколько слов было сказано в предыдущей главе. Да, про газобетон можно сказать, что он гигроскопичен. За несколько месяцев стояния в тумане ячеистобетонная конструкция может набрать воды около 10% от своего веса. Примерно такой и оказывается к весне влажность стен не отапливаемых зданий, зимовавших в условиях приморской влажной зимы. Потом, к маю-июню, влажность стен постепенно снижается. Сезонные колебания влажности конструкции, вызванные сорбцией/десорбцией, невелики и не приводят к каким-либо значимым изменениям в материале кладки. Перегородки, отделяющие душевые и ванные комнаты от других помещений здания, подвергаются периодическому одностороннему воздействию влажного воздуха. Это воздействие также не может привести к сколь-нибудь значимому накоплению влаги в стене. Поэтому внутрквартирные перегородки санузлов и ограждения душевых в спорткомплексах и бассейнах из автоклавного газобетона применяются массово. Совсем другое дело – наружные ограждения помещений с влажным и мокрым режимами эксплуатации. Применять газобетон в них нужно с большой осторожностью (равно как и любые другие неполнотельные материалы, включая пустотный кирпич и щелевые бетонные блоки). Увлажнение материалов наружных стен отапливаемых помещений лишь частично зависит от их сорбционной влажности (гигроскопичности). Гораздо большее влияние на влажность наружных стен оказывает их конструктивное решение: способ наружной и внутренней отделки, наличие дополнительных включений в состав стены, способ устройства оконных откосов и опирания перекрытий. В общем случае, можно сказать так: для устройства из газобетона наружных стен влажных помещений (парной, например) нужно предусматривать тщательную пароизоляцию их внутренних поверхностей.

Повторяем:

- гигроскопичность не имеет значения для стен неотапливаемых помещений;
- гигроскопичность не имеет значения для перегородок внутри зданий;
- гигроскопичность не имеет практического значения для наружных стен отапливаемых зданий.

Миф пятый

— «здание из ячеистого бетона требует возведения монолитного ленточного фундамента или цокольного этажа из обычного тяжелого бетона, что влечет за собой немалые расходы».

Миф о том, что ячеистобетонный дом предъявляет какие-то особенные требования к фундаменту, не имеет под собой реальных оснований. Хозяйственные постройки из газобетонных блоков на столбчатых фундаментах, обвязанных поверху стальной рамой исправно служат долгие годы. Газобетонная кладка, как и кладка из других штучных материалов должна иметь своим основанием надежный фундамент. Сама идея того, что выбором стенового материала можно добиться экономии на фундаментных работах, порочна по своей сути. Фундамент для жилого дома должен обеспечивать постоянство его формы. Согласитесь, жить в перекошенной бревенчатой избушке и утешать себя тем, что «покосилась, зато не треснула» – не самая радужная перспектива. Фундамент в любом случае должен быть неподвижен.

Его неподвижность обеспечивается:

- выбором непучинистого основания для строительства (самый простой и надежный вариант);
- заложением ниже глубины промерзания на пучинистых грунтах, либо устройством утепленного мелкозаглубленного фундамента (для постоянно эксплуатирующихся зданий);
- другими конструктивными мероприятиями.

Нагрузки от собственного веса малоэтажного здания, передаваемые на грунт, столь малы, что практически всегда могут не проверяться расчетом. Исключение могут составлять, разве что дома, возводимые на склонах или на торфяниках. Во всех остальных случаях, что массивный кирпичный, что легкий каркасный дом потребуют для себя совершенно одинаковых – неподвижных – фундаментов. Легкая летняя кибитка может эксплуатироваться без фундамента вообще, чему прекрасным подтверждением служат вагончики-бытовки и блок-контейнеры для кочующих рабочих. Фундамент жилого дома должен быть надежен. Выбор материала стен на требования к фундаменту не влияет.

Миф шестой

— «газобетонные стены без дополнительного утепления недостаточно теплые».

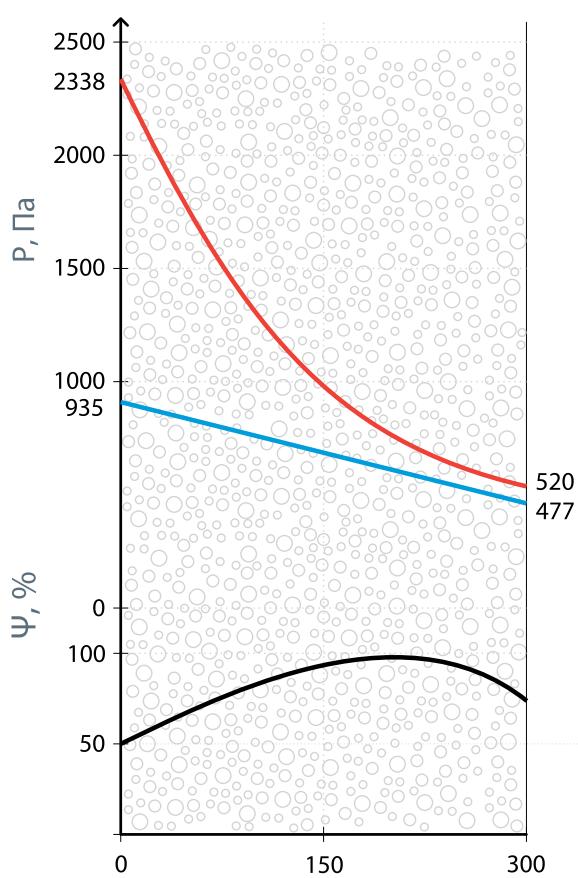
Наружные стены здания в первую очередь должны обеспечивать санитарно-гигиенический комфорт в помещении. Действующими нормами принято, что такой комфорт будет обеспечен, если в самый лютый мороз перепад температур между внутренней поверхностью наружной стены и внутренним воздухом будет не более 4 градусов. В соответствии с существующими требованиями проектирования тепловой защиты (ДБН В.2.6-31:2006 «Тепловая изоляция зданий») достаточно однослоиной стены из блоков AEROC D400 толщиной 375 мм. Очень часто используют и более теплые блоки плотностью D300 толщиной 375 мм. Стена из них получается почти на треть «теплее» предписываемой строительными нормами сопротивления теплопередаче. Это может быть оправдано при долговременной круглогодичной эксплуатации.

Миф седьмой

— «без наружного утепления точка росы оказывается в стене».

«Точка росы», а если говорить более четко, то «плоскость возможной конденсации водяных паров», легко может оказаться внутри утепленной снаружи ограждающей конструкции и практически никогда не окажется в толще однослоиной стены. Наоборот, однослоиная каменная стена менее подвержена увлажнению, чем стены со слоем наружного утеплителя в пределах 50–100 мм. Дело в том, что плоскость возможной конденсации – это не тот слой стены, температура которого соответствует точке росы воздуха, находящегося в помещении. Плоскость конденсации – это слой, в котором фактическое парциальное давление водяного пара становится равным парциальному давлению насыщенного пара. При этом следует учитывать сопротивление паропроницанию слоев стены, предшествующих плоскости возможной конденсации. Учитывать сопротивление паропроницанию внутренней штукатурки, обоев и т.д.

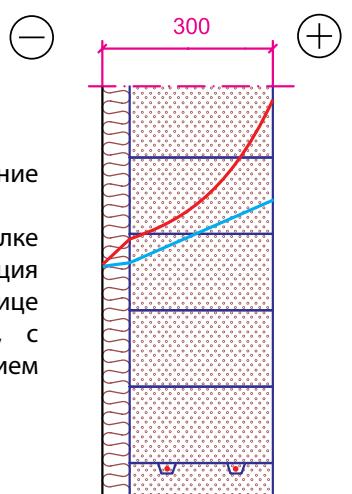
Проиллюстрируем наши рассуждения примерами: Исходные условия: температура внутреннего воздуха: +20°C, влажность 40%; температура наружного воздуха: -15°C, влажность 90%. На схеме показано, что давление водяных паров в помещении выше, чем на улице. Но конденсация в толще стены не возникает, потому что газобетон сопротивляется паропроницанию. Следующие иллюстрации достаточно наглядно демонстрируют: конденсация становится возможной, если паропроницаемость отделочных слоев или утеплителя меньше, чем паропроницаемость газобетона. Однослоиная стена с паропроницаемой отделкой лишь в редкие особо морозные зимы может увлажняться конденсируемой влагой.



Давление реального и насыщенного водяного пара в толще стены

- красная** – кривая распределения насыщенного пара;
- голубая** – кривая распределения реального пара по толщине стены;
- черная** – кривая распределения влажности воздуха в порах.

Наружное утепление минеральной ватой:
При «мокрой» отделке утеплителя конденсация возможна на границе [штукатурка/утеплитель], с поледевшим намоканием утеплителя.



Наружное утепление пенополистиролом:
Конденсация возможна на границе [несущая стена/утеплитель].

