

## Газобетон **AEROC D300** — особенности применения

*С прошлого года в России стал доступен для индивидуального застройщика автоклавный газобетон средней плотностью 300 кг/куб.м. Производитель этой продукции — завод «Аэрок СПб» — делится с читателями особенностями применения блоков такой плотности*



Впервые в России для индивидуального застройщика стал доступен автоклавный газобетон плотностью 300 кг/куб.м, предназначенный для возведения несущих стен.

Наш завод с момента своего запуска задает тон другим производителям и определяет направление развития газобетонного рынка. Мы первыми сделали массово доступной плотность 400 кг/куб.м, на которую сейчас приходится около 3/4 всего объема потребления газобетона в малоэтажном строительстве Северо-запада. Теперь мы предлагаем газобетон плотностью 300 кг/куб.м.

Блоки с такой плотностью достаточно широко распространены в Германии и в Польше, но на постсоветской территории такую продукцию первыми выпустили мы. На сегодняшний день это самый теплый материал для несущих стен. Из блоков AEROC EcoTerm Plus можно строить однослойные каменные стены толщиной

200–300 мм, которые удовлетворяют современным требованиям к тепловой защите

Завод AEROC освоил выпуск такого бетона в конце 2008-го года и в марте 2009-го сертифицировал продукцию с характеристиками D300 B1,5 F50. С тех пор блоки EcoTerm Plus (D300) прошли аробацию как на высотных объектах в стенах поэтажным опиранием на железобетонные перекрытия, так и малоэтажном строительстве в качестве однослойных несущих стен.

#### Теплозащитные свойства

Кладка из блоков прочностью B1,5 пригодна для устройства несущих стен большинства индивидуальных жилых домов. Несущая способность такой кладки позволяет использовать все типы перекрытий (включая монолитные железобетонные). Теплоизоляционные свойства газобетона AEROC D300 сходны со свойствами пеностекла — превосходного теплоизолятора, применяемого в самых дорогих строениях. Теплопроводность сухого бетона составляет 0,072 Вт/м×°С, теплопроводность бетона в условиях эксплуатации — 0,088 Вт/м×°С (данные по ГОСТ 31359-2007). Такая теплопроводность означает, что для обеспечения необходимых теплозащитных свойств в условиях европейской части России (требуемое сопротивление теплопередаче 2–3,3 м<sup>2</sup>×°С/Вт) достаточно стены толщиной 200–300 мм (табл.1).

#### Несущая способность

При таких высоких теплозащитных свойствах кладка из блоков AEROC EcoTerm Plus обладает достаточно высокой несущей способностью. Расчетное сопротивление кладки сжатия составляет 0,8 МПа (при классе бетона B2). Такая прочность означает, что каждый погонный метр реальной стены толщиной 0,3 м может нести 12–18 тонн полезной нагрузки (табл. 2). При наиболее распространенных в современном малоэтажном строительстве планировках несущей способности стены из блоков AEROC EcoTerm Plus хватит для строительства полутора—двухэтажных домов с монолитными перекрытиями и плоской кровлей и двух—трехэтажных домов с перекрытиями других типов и кровлей с большой крутизной скатов.

#### Сравнение с блоками большей плотности

Бетон марки по плотности D300 на 1/3 легче бетона марки D400 и на 67% лег-



Таблица 1 Теплозащитные характеристики кладки из блоков AEROC D300

Толщина кладки, мм	Сопротивление теплопередаче кладки из AEROC D300 по гласи стены, м <sup>2</sup> ×°С/Вт
150	1,85
200	2,4
250	3,0
300	3,9

Таблица 2 Несущая способность кладки из блоков AEROC D300

Толщина кладки, мм	Расчетная несущая способность глухого участка кладки из AEROC D300 B2 при высоте этажа 3 м и центральном нагружении, тс/пог.м
200	6,5
250	12,0
300	16,0

#### Сравнение теплозащитных

Таблица 3 характеристик кладок из блоков различной плотности

Марка блоков AEROC (марка по плотности)	Сопротивление теплопередаче кладки из блоков AEROC [м <sup>2</sup> ×°С/Вт] при толщине стены, мм				
	200	250	300	375	500
EcoTerm Plus (D300)	2,3	2,8	3,4	4,3	5,7
EcoTerm (D400)	1,7	2,1	2,6	3,2	4,3
Classic (D500)	1,4	1,7	2,0	2,6	3,4
Hard (D600)	1,1	1,4	1,6	2,0	2,7

#### Несущая способность кладки

Таблица 4 из блоков AEROC в зависимости от толщины и марки

Марка блоков AEROC	Характеристики (марка по средней плотности, класс по прочности на сжатие)	Расчетная несущая способность глухого участка кладки из блоков AEROC при высоте этажа 3 м и центральном нагружении [тс/пог.м] в зависимости от толщины стены, мм				
		200	250	300	375	500
EcoTerm Plus	D300 B2	6,6	12	16	20,6	29
EcoTerm	D400 B2,5	8,3	15,1	19,3	25,6	36,3
Classic	D500 B2,5	8,3	15,1	19,3	25,6	36,3
Hard	D600 B3,5	11,6	21,1	27	36	50,8





Таблица 5 Сравнение характеристик различных конструктивно-теплоизоляционных материалов

п/п №№	Характеристика	AEROC D300	AEROC D400	Полистирол-бетон D400	Пенобетон D600	керамзитобетон 650 кг/м <sup>3</sup>	керамические блоки 10,8–14,5 НФ (800 кг/м <sup>3</sup> )	
1	Класс по прочности при сжатии <sup>1</sup>	B2	B2,5	B1–B1,5	B1,5–B2	B2,5	M75–M100	
2	Расчетное сопротивление кладки сжатию <sup>2</sup> , МПа	0,8	1,0	0,5–0,6	0,6–0,8	1,0	1,4–2,0	
3	Усадка кладки при высыхании <sup>3</sup> , мм/м	0,4		1,0	1–3	0,3	0	
4	Пожарнотехнические характеристики <sup>4</sup>	НГ/К0		Г1	НГ/К0			
5	Требуемая внутренняя отделка <sup>5</sup>	Перетирка слоем 3–5 мм			Штукатурка слоем от 10 мм			
6	Расчетная теплопроводность материала/кладки <sup>6</sup> , Вт/(м*К)	0,088/ 0,093	0,117/ 0,122	0,13/0,14	0,18/0,19	0,21/0,25	/0,22	
7	Сопротивление теплопередаче слоя кладки толщиной, мм:	300	3,38	2,62	2,30	1,74	1,36	1,52
		400	4,46	3,44	3,02	2,26	1,76	1,98
		500	5,53	4,26	3,73	2,79	2,16	2,43
8	Морозостойкость <sup>7,8</sup>	F50	F50	F50–F75	F25–F50	F50	F50	

1. Данные по AEROC приведены фактические (методика оценки по ГОСТ 31359-2007), данные по полистиролбетону — по ГОСТ Р 51263-99, по пенобетону — по ГОСТ 21520-89, причем сделано допущение, что неавтоклавный пенобетон может быть конструктивно-теплоизоляционным и при марке D500, хотя ГОСТ требует не менее D600. Данные по керамзитобетону взяты максимальные из заявляемых производителями. Данные по крупноформатной керамике — по ГОСТ 530-2007.
2. Данные по кладке из всех видов бетонных камней приведены по таблице 5 СНиП II-22. Данные по крупноформатной керамике — по приложению В ГОСТ 530-2007. Расчетные сопротивления кладки из полистиролбетонных блоков (а равно и самого полистиролбетона) в связи с высокой деформативностью материала не могут быть взяты по СНиП II-22. Поэтому оценочно приведены максимально возможные.
3. Для кладки из автоклавных ячеистых бетонов усадка по СНиП II-22-81\* принимается по п.3.26\*. Для полистиролбетона нормируется только усадка при монолитных работах (до 1,0 мм/м), для блоков вообще не нормируется. Неавтоклавный пенобетон D500–D600 с усадкой менее 1,5 мм/м «редкость исключительная» и на строительном рынке не встречается. Усадка кладки из керамзитобетона по СНиП II-22 принимается как для «кирпича, камней, мелких и крупных блоков, изготовленных на силикатном или цементном вяжущем». Усадкой кладки из керамического кирпича при расчетах пренебрегают.
4. Ячеистые бетоны, керамзитобетон и керамика негорючи и потому применимы без ограничений. Полистиролбетон горюч, поэтому для обеспечения класса К0 (который необходим в высотном гражданском строительстве) ему необходима минеральная штукатурка толщиной не менее 20 мм.
5. Поверхность стен из блоков AEROC готовится под финишную отделку перетиркой поверхности тонкослойной штукатуркой слоем 3-5 мм — следствие точной геометрии и негорючести. Полистиролбетон штукатурится по пожарным требованиям, а пенобетон, керамзитобетон и керамика — вследствие меньшей точности геометрических размеров.
6. Теплопроводность для кладки из газобетона AEROC взята по ГОСТ 31359-2007, для кладок из полистиролбетона, пенобетона и керамзитобетона по СТО 00044807-001-2006, для кладки из крупноформатной керамики по ГОСТ 530-2007. Примечания: для керамзитобетона влажность кладки принята до 5%, толщина растворного шва до 5 мм. Для керамики теплопроводность взята для раствора плотностью до 800 кг/м<sup>3</sup>.
7. Морозостойкость газобетона AEROC определена по ГОСТ 21520-89, полистиролбетона взята из ГОСТ Р 51263-99, пенобетона взята как для неавтоклавного ячеистого бетона по ГОСТ 21520-89. Морозостойкость керамзитобетона и керамики приведена максимальная из декларируемых производителями.
8. В любом случае, согласно СНиП II-22-81\* морозостойкость кладочных материалов нормируется только для внешних 12 см наружных стен (при эксплуатации их без водоотводящих отделочных слоев) — см. п.2.3 и табл. 1\*. Во всех остальных случаях требования к морозостойкости стеновых материалов не правомерны и лишены физического смысла.

че, чем D500. Теплопроводность материалов в диапазоне 200–1500 кг/куб.м линейно зависит от их плотности. Чем менее плотный материал, тем меньше его теплопроводность и тем меньше тепла пройдет через конструкцию из него при прочих равных. С точки зрения тепловой защиты это означает, что мы можем уменьшать толщину стены пропорционально ее теплопроводности.

300 мм кладки из D300 по термическому сопротивлению равны 400 мм кладки из D400 и 500 мм кладки из D500. Снижение плотности всегда выгодно потребителю: при равной толщине стена из менее плотного камня обеспечивает большую теплотехнику, а при равных теплотехнических свойствах стена получается тоньше, т.е. дешевле (табл. 3).

Ситуация с несущей способностью не так однозначна.

1. Прочность газобетона не зависит от его плотности напрямую. Прочность достигается специальным подбором сырьевых компонентов и режимом последующей автоклавной обработки массивов бетона-сырца. Те значения прочности, которые имеет бетон АЕ-РОС при плотности 300 кг/куб.м, скажем, в Белоруссии обеспечиваются на плотностях 400–500 кг/м<sup>3</sup>.

*Ориентироваться на плотность при оценке несущей способности для выбора марки газобетона (что у нас до сих пор широко распространено) — это*

*все равно, что оценивать расход бензина при выборе машины по мощности двигателя. Т.е. статистическая корреляция прослеживается, но покупая конкретную модель, о расходе следует осведомляться как о самостоятельной характеристике. Продукция завода АЕРОС находится на переднем гребне возможностей газобетонной промышленности. Есть продукция, которая не хуже, чем наша. Но нет продукции лучше, чем у нас.*

2. Несущая способность кладки от прочности бетона зависит линейно. Сводная таблица зависимости расчетной несущей способности от марки бетона АЕРОС и толщины стены приведена в таблице 4.

### **Сравнение с другими материалами**

Автоклавный газобетон — самый теплый материал из пригодных к возведению несущих стен. Газобетон АЕ-РОС EcoTerm Plus — самый теплый из автоклавных газобетонов. Нигде в мире не производится материал для несущей каменной кладки (т.е. с гарантированной прочностью более 1,5 Н/мм<sup>2</sup>) с лучшими теплотехническими характеристиками, чем наш EcoTerm Plus. Марка D300 — лучшее достижение в мировой практике.

Осмотримся вокруг. Какие материалы и конструкции могут поспорить с однослойной газобетонной стенкой, совмещающей несущие и теплоизоляционные функции? С кладкой, имеющей эксплуатационную теплопрово-

дность меньше 0,1 Вт/м×°С.

Однослойные конструкционно-теплоизоляционные?

Керамзитобетон? Реальные плотности 650 кг/м<sup>3</sup> и выше. Теплопроводность кладки выше 0,2 Вт/м×°С.

Крупноформатная керамика? Реальная плотность 800 кг/м<sup>3</sup> и выше. Теплопроводность кладки выше 0,2 Вт/м×°С.

Неавтоклавные ячеистые бетоны? Реальная плотность (для В1,5) от D600. Теплопроводность кладки выше 0,2 Вт/м×°С.

Полистиролбетон? Прочность для несущей кладки начинается с марки D450. Теплопроводность кладки близка к 0,15 Вт/м×°С, но остаются высокая деформативность и противопожарные требования.

Слоистые конструкции с наружной теплоизоляцией поверх массивной каменной стены?

Изоляция слоем пенополистирола? Требуется массивная штукатурной противопожарной защиты, не может использоваться за навесными облицовками.

Изоляция матами из стеклянного штапельного волокна? Несущая стена, пароизоляция, слой волокна, ветрозащита, навесная облицовка. Пять слоев. Надежность системы, зависящая от надежности каждого слоя.

Изоляция плитами из каменной ваты? Несущая стена, пароизоляция, слой волокна, штукатурка [или ветрозащита и навесная облицовка]. Четыре или пять слоев. Надежность, подвергаемая испытаниям на каждом из этапов: проект, исполнение, эксплуатация.

Пробковый экспандит? Пеностекло? Где реальная альтернатива однослойному газобетону?

Посмотрим в таблицу (табл. 5).

Альтернативы нет.

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

Благодарим компанию «Аэрок» за предоставленные материалы



**LSR** ЛСР  
Стеновые  
Северо-Запад