

Інструкція користувача

**ГАЗОБЕТОН — ЦЕ
AEROC**

Видання шосте

2020

КИЇВ

ТОВ «Аерок» є лідером ринку виробів з пористого бетону автоклавного тверднення в Україні і найбільшим постачальником газобетону під торговою маркою AEROC в усі регіони країни.

Продукція випускається двома заводами, розташованими в м. Березань і м. Обухів Київської області та за якістю відповідає найвищим вимогам українських і європейських стандартів.

Компанія «Аерок» вперше заявила про себе на українському ринку в грудні 2006 р. і дотепер зберігає лідерські позиції. Близько 9 млн. кубічних метрів продукції AEROC виготовлено та реалізовано за 12 років.

Ми є першим і єдиним виробником конструкційно-теплоізоляційного газобетону щільністю D300 з міцністю на стиск 2,5 МПа - найлегшого і найтеплішого стінового матеріалу в Україні. Нам вдалося масово освоїти виробництво теплоізоляційних панелей AEROC Energy щільністю D150 з міцністю на стиск більше 0,4 МПа, теплопровідність яких близька до теплопровідності ефективних утеплювачів на основі пінополістиролу або мінеральної вати. В Україні наш успіх виробництва газобетону низьких щільностей унікальний.

Компанія Аерок випускає найбільший асортимент продукції: газобетонні стінові блоки від D300 до D500, теплоізоляційні панелі AEROC Energy D150, U-блоки, армовані вироби - перемички, панелі перекриття та покриття.

Газобетонні вироби AEROC - це оптимальне співвідношення довговічності, теплопровідності, теплової інерційності, міцності, надійності, достатньої звукоізоляції, пожежної та екологічної безпеки, паропроникності, архітектурної виразності.



Зміст

Розділ 1. Загальні відомості	2
1.1. Що потрібно знати про газобетон	2
1.2. Вибір товщини стіни	4
Розділ 2. Продукція	6
2.1. Номенклатура AEROC	6
2.2. Газобетонні блоки AEROC щільністю D300	9
Розділ 3. Відомості для проектування	12
3.1. Загальні відомості	12
3.2. Характеристики міцності	13
3.3. Теплотехнічні характеристики	15
3.4. Додаткові відомості	16
Розділ 4. Конструкції будівель	20
4.1. Фундаменти і стіни підвалів	20
4.2. Зовнішні стіни	21
4.3. Внутрішні стіни і перегородки	22
4.4. Перекриття отворів	22
4.5. Заповнення отворів	23
4.6. Перекриття	24
4.7. Плити покриття AEROC	27
Розділ 5. Порядок робіт з газобетонними блоками AEROC	29
5.1. Доставка і зберігання	29
5.2. Мурування першого ряду	29
5.3. Клей для блоків AEROC	31
5.4. Армування стіни	31
5.5. Мурувальні роботи	33
5.6. Перекриття отворів перемичками AEROC	35
5.7. Перекриття отворів U-подібними блоками AEROC	36
5.8. Перегородки	38
5.9. Мурування стін взимку	39
Розділ 6. Обробка	40
6.1. Види обробки стін з блоків AEROC. Огляд	41
6.2. Обробка стін з блоків AEROC. Загальні рекомендації	43
Розділ 7. Система ізоляції AEROC Energy	45
7.1. Система ізоляції AEROC Energy	45
7.2. Загальні відомості про матеріал AEROC Energy D150	46
7.3. Універсальна суха будівельна суміш AEROC Energy	48
7.4. Області застосування ізоляції AEROC Energy	49
Розділ 8. Конструктивні рішення	71
Розділ 9. Міфи про газобетон	78

Автоклавний газобетон AEROC

- матеріал з унікальними характеристиками:

- Висока міцність, що є необхідною для спорудження будинків висотою до 4 поверхів
- Найкраща теплоізоляція серед всіх стінових матеріалів
- Крупний формат блоків з точною геометрією



1. Загальні відомості

1.1. ЩО ПОТРІБНО ЗНАТИ ПРО ГАЗОБЕТОН



AEROC та екологія

Будівельні матеріали впливають на навколишнє середовище, вимагаючи витрат ресурсів для виробництва, монтажу та утилізації відпрацьованого продукту. Газобетон бере від природи мінімум ресурсів, зберігаючи планету майбутнім поколінням.

- для будівництва дерев'яного будинку площею 100 м² вирубується 0,15 га соснового лісу;
- для будівництва такого ж будинку з цегли, потрібно викопати більше 100 тонн глини і витратити десятки МВт х год енергії на випал сировини;
- для будівництва будинку з блоків AEROC площею 100 м² достатньо 15 тонн сировини і декількох МВт х год енергії для її обробки.

Газобетон AEROC не токсичний, хімічно інертний, біологічно стійкий матеріал, що не виділяє шкідливих речовин.

Ці переваги обумовлюють пріоритетне використання газобетону AEROC в якості стінового матеріалу для зведення житлових і громадських будівель різної поверховості.

Для матеріалів, що застосовуються в житловому будівництві, норма радіоактивності становить 370 Бк/кг. Газобетон відноситься до найбільш безпечних матеріалів, оскільки його питома ефективна активність природних радіонуклідів нижче 54 Бк/кг.

Такий показник відповідає умовному першому класу екологічної безпеки.

Компанія AEROC пройшла процедуру екологічної сертифікації продукції відповідно вимогам міжнародних екологічних стандартів серії ISO 14024: 1999 і отримала екологічний сертифікат № UA. 08.002.3411

Результати екологічної сертифікації асортименту газобетону автоклавного тверднення AEROC (щільністю D150, D300, D400 і D500) показали, що при його виробництві не використовуються токсичні хімічні речовини в якості пластифікаторів і наповнювачів, а готові вироби характеризуються зниженим рівнем радіоактивності, високим рівнем міцності і поліпшеними експлуатаційними характеристиками: довговічністю, надійністю, низькою теплопровідністю, стійкістю до вологи.

Виробник отримав право маркувати свою продукцію екологічним знаком «Зелений журавлик», який підтверджує екологічну перевагу і безпеку газобетону AEROC.



Екологічність газобетону AEROC - турбота про майбутні покоління



AEROC та безпека

Безпека - термін, який в сучасному світі трактується дуже широко. Безпека - це захищеність від загроз і ризиків. Одношарові стіни з блоків AEROC сприяють підвищенню захищеності.

- одношарова стіна - найменш схильна до ризику випадкового або свідомого пошкодження;
- одношарова стіна - запорука відсутності прихованих дефектів;
- AEROC - це 100% мінеральний матеріал, він негорючий і вогнестійкий, крім того, вплив високих температур на газобетон не призводить до виділення токсичних речовин;
- AEROC - це камінь, він біостійкий і не руйнується під дією ультрафіолетового випромінювання. Стіна з блоків AEROC найбільш захищена від відомих ризиків.

AEROC – найбезпечніший будівельний матеріал.



AEROC та комфорт

Здорову атмосферу в приміщенні визначає конструкція зовнішніх стін. Відчуття комфорту суб'єктивне, але умови, необхідні для його досягнення, легко визначити. Мікроклімат в приміщенні залежить від кількох факторів. Стіна має бути:

- теплою на дотик (теплопровідність матеріалу внутрішньої обробки менше 0,2 Вт/мх°С, температурний перепад менше 3 °С);
- не продуватися (завжди виконується для обштукатуреної кам'яної кладки);
- бути теплоінерційною (важливо для літнього теплозахисту).

Всі ці вимоги в повній мірі забезпечують стіни з блоків AEROC.

Стіна з блоків AEROC - найбільш комфортна для проживання.



AEROC та енергозбереження

Економія енергоресурсів це спільна турбота про довкілля. Виробництво газобетону AEROC є екологічним та енергоефективним, а використання матеріалу знижує енерговитрати при експлуатації будинків і споруд.

- витрати на виробництво блоків і монтаж стін мінімальні (1 м² кладки з опором теплопередачі 3,5 м²/Втх°С вимагає 25 кВтхгод від видобутку піску до здачі під ключ);
- тепловтрати через стіну менше нормованих (для стіни з D300 товщиною 300 мм вони становлять 30 кВтхгод на рік на 1 м²);
- стіна не потребує додаткового утеплення, а отже періодичних ремонтів протягом усього терміну експлуатації (немає витрат на підтримання справного стану).

Стіна з блоків AEROC енергоефективна.



AEROC та виробництво робіт

Свобода архітектора - в довільності форми і розміру. Зручності муляра - в малій вазі виробів і легкій його обробці. Технологічність - в простому втіленні задуму. Всім цим критеріям відповідають блоки AEROC:

- блоки AEROC обробляються ручним інструментом;
- блоки AEROC можна пиляти і обробляти, надаючи стіні будь-яку форму;
- 1 м² стіни зводиться однією людиною за 15-20 хв;
- точність форми блоків і мурування на тонкий шов скасовують необхідність у високій майстерності виконавця.

Стіна з блоків AEROC – найбільш технологічна.



AEROC та тримкість

Основною перевагою газобетону перед іншими стіновими матеріалами є поєднання двох основних, ледве не протилежних, характеристик - теплоізоляції і конструкційної міцності. Несуча здатність стіни залежить від міцності матеріалів, що входять до її складу, і від способу її навантаження.

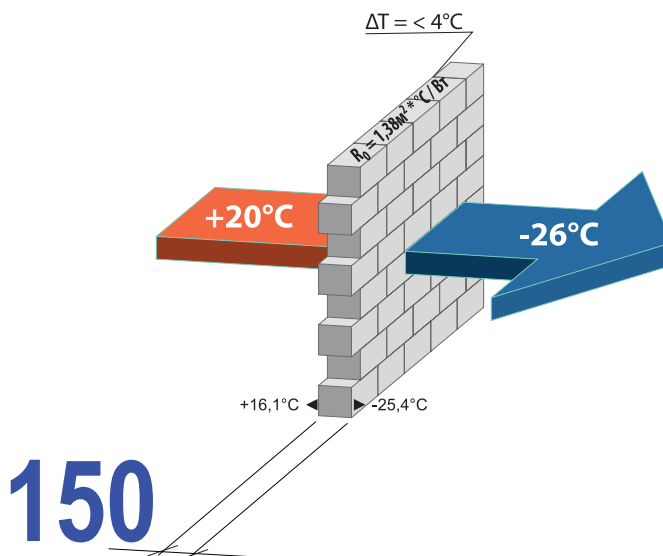
- міцність бетону AEROC достатня для зведення будівель заввишки два-чотири поверхи;
- клейова суміш AEROC дозволяє якнайповніше використовувати переваги легких і міцних блоків;
- несуча здатність кладки з блоків AEROC дозволяє будувати найтонші і найтепліші одношарові стіни.

Стіна з блоків AEROC оптимальна для малоповерхового будівництва.

1.2. ВИБІР ТОВЩИНИ СТІНИ

Останнім часом значного поширення набула ідея, що будь-який будинок вимагає утеплення. Тобто, потрібно побудувати стіни, а потім їх ще додатково утеплити для енергоефективності. Ми пропонуємо матеріал для одношарової стіни. І ми стверджуємо, що ідея про необхідність тотального «доутеплення» є хибною. Обґрунтуємо це твердження двома тезами.

Перша. Основна мета утеплення – знизити витрати на опалення. Комфортність проживання забезпечується товщиною стіни 150-200 мм з газобетону щільністю 300-500 кг/м³. (Мал. 1.1). Додаткове утеплення - питання економічної доцільності, ні більше, ні менше. Доцільність додаткових капіталовкладень в утеплення побудованої споруди повинна бути підтверджена економічним розрахунком.



Мал. 1.1. Стіна з газобетону D400 товщиною 150 мм забезпечує тепловий комфорт

Друга. Теплопровідність матеріалів, в першу чергу, залежить від їх щільності і майже лінійно змінюється в діапазоні 150-1000 кг/м³. Подальше зменшення щільності утеплювачів знижує їх теплопровідність несуттєво (з 0,05 до 0,03 Вт/м·°C). Тому потрібно розуміти - чим легший матеріал зовнішніх стін, тим менша його товщина забезпечить тепловий опір. При цьому «чарівних» утеплювачів не буває. Газобетон щільністю 300-400 кг/м³ і товщиною 300 мм має такий же термічний опір як і 100-150 мм мінвати або спінених полімерів, але має при цьому кращу теплоакумулюючу здатність. Стіна з газобетону щільністю 300-500 кг/м³ товщиною 300-400 мм абсолютно самодостатня. Утеплювати її доцільно тільки в тому разі, якщо ви прагнете довести свій будинок до стану енергопасивності, який передбачає, в першу чергу, вдосконалення інженерних систем, а не лише нарощування «теплової оболонки».

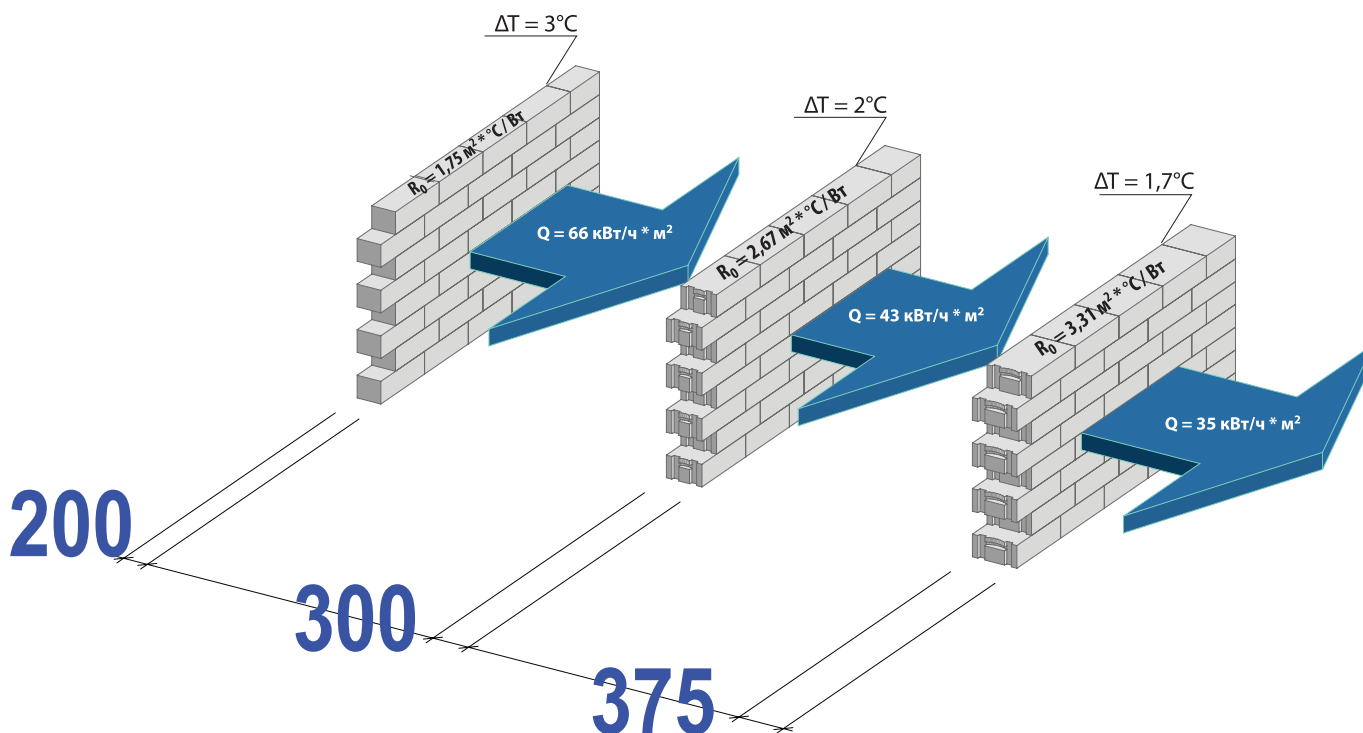
Отже, обираючи товщину майбутньої стіни і щільність блоків, необхідно розуміти, що потрібно отримати в результаті - забезпечити комфортність проживання дотримуючись санітарно-гігієнічних норм з мінімальними капітальними витратами при будівництві, спорудити енергоефективні стіни і заощадити в подальшому на експлуатації будівлі або прагнути дійти до енергопасивності огорожуваних конструкцій будівлі, виклавши при цьому чималу суму при будівництві.

Отже, яку товщину стіни обрати.

Якщо ви зібралися будувати дачний будинок для весняно-осіннього сезонного проживання та епізодичного перебування взимку на вихідні, то робити газобетонні стіни товщими за 250 мм недоцільно. Взимку вони потребуватимуть багато часу і енергії на прогрів, а в теплий сезон не принесуть відчутного температурного ефекту. Тому достатньо використовувати блоки товщиною 250 мм.

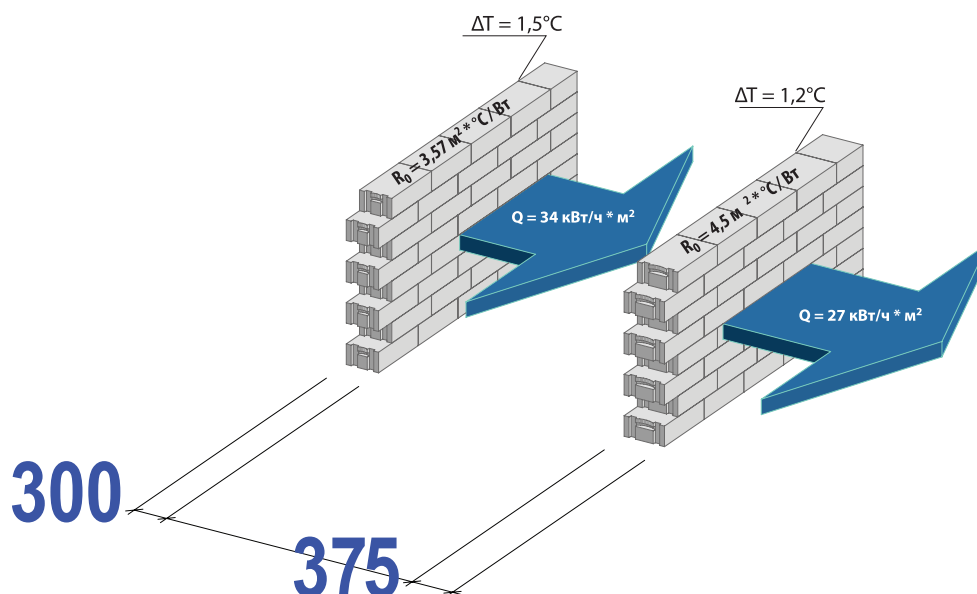
Якщо ви споруджуєте будинок для постійного проживання, тоді оптимальним є рішення зробити стіни товщими-більш інерційними, з меншою теплопередачею.

Відповідно до діючих вимог проектування (ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель») достатньо одношарової стіни з блоків AEROC D400 товщиною 375 мм (мал. 1.2).



Мал. 1.2. Теплозахисні властивості стін з газобетону D400 товщиною 200, 300 і 375 мм.

Часто використовують тепліші блоки щільністю D300 товщиною 375 мм. Стіна з таких блоків виходить майже на третину теплішою за рекомендовані норми опору теплопередачі - $R_0 = 4,3 \text{ м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$. На мал. 1.2 і 1.3 зображено тепловий потік крізь стіни і перепад температури на внутрішній поверхні зовнішньої стіни. З цих позначень на малюнках видно, що тепловий потік при зростанні опору теплопередачі стіни знижується, а температурний перепад залишається майже незмінним.



Мал. 1.3. Теплозахисні властивості стін з газобетону D300 товщиною 300 і 375 мм.

Щільність блоків AEROC D400 - близько $400 \text{ кг} / \text{м}^3$. Їх теплопровідність в сухому стані становить $0,1 \text{ Вт} / \text{м} \cdot \text{°C}$. У реальних умовах експлуатації, через рік-два після закінчення будівництва, коли всі матеріали в будівлі підсохнуть і набудуть сталої вологості, теплопровідність кладки складе $0,11-0,125 \text{ Вт} / \text{м} \cdot \text{°C}$.

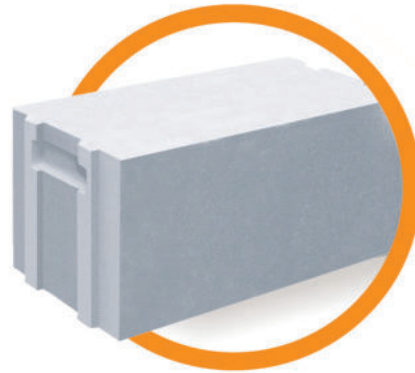
Тобто, опір теплопередачі (R_0) на поверхні зовнішньої стіни з блоків складе $2,67 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ для блоків D400 шириною 300 мм і $3,31 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ для блоків D400 шириною 375 мм. (мал. 1.2)

Щільність блоків AEROC D300 - близько $300 \text{ кг} / \text{м}^3$. Їх теплопровідність в сухому стані становить менше $0,08 \text{ Вт} / \text{м} \cdot \text{°C}$. У реальних умовах експлуатації, через рік-два після закінчення будівництва, коли всі матеріали в будівлі підсохнуть і набудуть сталої вологості, теплопровідність стіни складе приблизно $0,09 \text{ Вт} / \text{м} \cdot \text{°C}$. Тобто, приведений опір теплопередачі (R_0) на поверхні зовнішньої стіни з блоків складе $3,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ для блоків D300 шириною 300 мм і $4,3 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ для блоків D300 шириною 375 мм. (мал. 1.3)

2. Продукція AEROC

2.1. НОМЕНКЛАТУРА AEROC

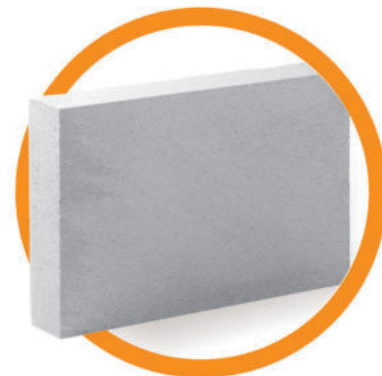
- **AEROC блоки з системою «паз-гребінь» і монтажними отворами для захвату** — це блоки з пористого бетону автоклавного тверднення з маркуванням **AEROC D300** (щільність 300 кг/м³), **AEROC D400** (щільність 400 кг/м³) і **AEROC D500** (щільність 500 кг/м³). Особливість форми цих блоків в тому, що при товщині 250 мм і більше вони мають спеціальну структуру торцевих граней, які є направляючими при муруванні блоків і виконують функцію «теплового замку» по вертикальному шву. Укладка блоків з системою «паз-гребінь» не вимагає нанесення клейової суміші по всій вертикальній поверхні, це дозволяє заощадити на витраті клею. Крім того, ці стінові блоки мають спеціальні монтажні отвори, що дозволяють зручно брати кожен виріб руками.



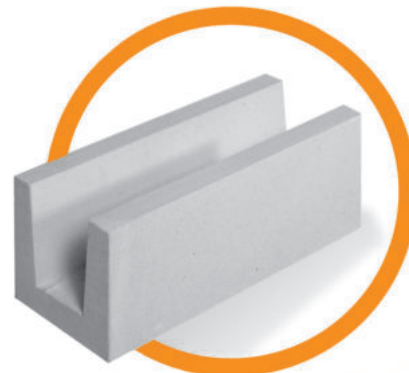
- **AEROC блоки з гладкою вертикальною поверхнею** — це блоки з пористого бетону автоклавного тверднення з маркуванням **AEROC D300** (щільність 300 кг/м³), **AEROC D400** (щільність 400 кг/м³) і **AEROC D500** (щільність 500 кг/м³). Вони застосовуються для мурування стін всіх типів, розмірів і конфігурацій. Ідеально рівна поверхня і чітка геометрична форма полегшують і прискорюють процес будівництва.



- **AEROC перегородочні блоки** — це блоки з пористого бетону автоклавного тверднення, у формі прямокутного паралелепіпеда. Вони призначені для будівництва перегородочних стін у будь-яких приміщеннях. Точна геометрія (± 1 мм) втілена при виробництві в гладку торцеву поверхню. Великий розмір газобетонних блоків **AEROC** дозволяє споруджувати перегородочні стіни швидше, ніж аналогічні конструкції з цегли.



- **AEROC U-блоки** — це блоки з пористого бетону автоклавного тверднення призначені для створення незйомної опалубки при виготовленні монолітних перемичок та балок. Довжина U-блоків 500 мм, ширина відповідає товщині стінових блоків.



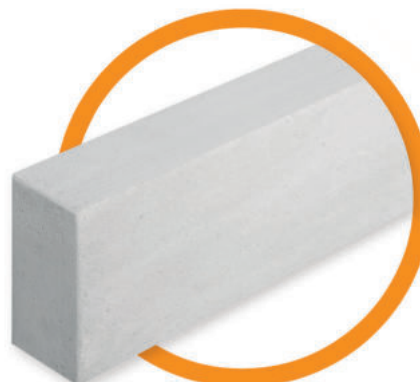
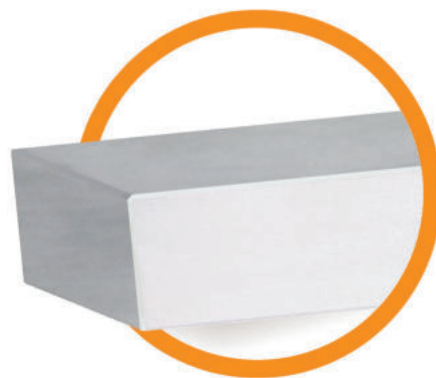
• **AEROC армовані перемички** – це прямокутні балки з пористого бетону автоклавного тверднення щільністю 400 кг/м^3 і класом міцності бетону на стиск C2,5 із гладкою поверхнею, здатність опору перемички до навантаження забезпечується об'ємним армованим арматурним каркасом і становить 15-25 кН/м. Ці вироби є легкими і теплими, тому при спорудженні перекриттів дверних і віконних отворів в мало- і багатоповерховому будівництві мають перевагу порівняно із залізобетонними перемичками.

• **AEROC плити перекриття і покриття** – армовані вироби у формі паралелепіпеда з пористого бетону автоклавного тверднення щільністю 500 кг/м^3 і класом міцності бетону на стиск C2,5 та монтажними пазами які застосовуються при зведенні перекриттів і покриттів в якості навантаженого, теплоізолюючого і вогнестійкого елемента конструкцій.

Плити перекриття застосовують в якості конструкцій міжповерхових перекриттів.

Плити покриття застосовують при зведенні конструкцій пласкої і двоскатної покрівлі, а також в якості перекриття для неексплуатованих горищних приміщень.




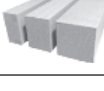

• **AEROC Energy теплоізоляційні панелі** – це панелі з пористого бетону автоклавного тверднення з маркуванням **AEROC Energy D150** (щільність 150 кг/м^3). Вони є суто теплоізоляційними виробами і застосовуються в якості панелей для зовнішнього та внутрішнього утеплення огорожуючих конструкцій, як з газобетону, так і для стін з інших матеріалів.





Таблиця 2.1 Технічні характеристики газобетону AEROC

Блоки AEROC	Середня щільність, кг/м^3	Клас міцності на стиск	Коефіцієнт теплопровідності в сухому стані λ_d , Вт / ($\text{м}\times^\circ\text{C}$), не більше	Теплопровідність в умовах експлуатації, Вт/($\text{м}\times^\circ\text{C}$)	Марка морозостійкості, не менше	Усадка при висиханні, мм/м, не більше
AEROC Energy	150	C0,35	0,05	0,055	Не нормується	Не нормується
AEROC D300	300	2,5 МПа	0,08	0,09	F 100	0,47
AEROC D400	400	C2,5	0,1	0,125	F100	0,3
AEROC D500	500	C2,5	0,12	0,142	F100	0,3

Таблиця 2.2 Номенклатура АЕРОС

Блоки АЕРОС	Розміри блоків, мм			Кількість блоків на піддоні		Площа стіни з 1 м ² блоків, м ²	
	ширина, б	висота, h	довжина, L	м ³	шт.		
	АЕРОС D300-2,5 F100						
	300	200	600	2,16	60	3,3	
	375			2,25	50	2,7	
	400			1,92	40	2,5	
	500			1,8	30	2	
АЕРОС D400, D500 - C2,5 F100							
	75	200	600	2,16	240	13,3	
	100			2,16	180	10	
	125			2,10	140	8	
	150			2,16	120	6,67	
	250			2,16	72	4	
	250			2,10	70	4	
	280			2,016	60	3,6	
	300			2,16	60	3,3	
	375			2,25	50	2,7	
	400			1,92	40	2,5	
	500	1,8	30	2			
		200	250	600	2,16	72	5
		300			2,16	48	3,3
		375			2,25	40	2,7
400		1,92			32	2,5	
	АЕРОС Energy D150-C0,35						
	100	200	600	1,8	150	10	
	150			1,8	100	6,7	
200	1,68			70	5		
	АЕРОС U-блок						
	200	200	500	1,2	60	-	
	250			1,25	50	-	
	300			1,8	60	-	
	375			1,69	45	-	
	400			1,8	45	-	
	200	250	500	1,2	48	-	
	300			1,8	48	-	
	375			1,69	36	-	
	400			1,8	36	-	
400	1,8			36	-		

Армовані вироби АЕРОС					
Розміри, мм					
	ширина	висота	довжина		
	Перемички D400/C2,5				
	100	300	200	1200	2400
	150	375		1600	2800
	200	400	400	2000	3200
	250				
	Плити покриття і перекриття D500/C2,5				
	600	250	2400	4800	
			3000	5400	
			3600	6000	
			4200	6400	

Клей АЕРОС	
	Клей для газобетону (упаковка 20 кг, 42 мішків на палеті)

Інструменти для роботи з газобетоном АЕРОС



Ковші АЕРОС для клейової суміші 100, 150, 200, 250 мм



Штроборіз



Кутник



Пилка по газобетону 550 мм



Терка 180/400



Киянка гумова 1000 г, 75 мм



Каретки АЕРОС для клейової суміші 200, 250, 300, 375, 400 мм

2.2. ГАЗОБЕТОННІ БЛОКИ AEROC ЩІЛЬНІСТЮ D300

Компанія «Аерок» - єдиний виробник в Україні, який випускає конструкційно-теплоізоляційний газобетон автоклавного тверднення щільністю 300 кг/м³ з міцністю на стиск не менше 2,5 МПа. AEROC D300 - унікальний продукт з поліпшеними теплотехнічними характеристиками, що відкриває нові можливості для енергоефективного будівництва. Технічні характеристики газобетону AEROC D300 наведені в таблиці 2.3., а номенклатура газобетонних виробів AEROC D300 - в таблиці 2.4.

Таблиця 2.3 Технічні характеристики газобетону AEROC D300

Блоки AEROC	Середня щільність, кг/м ³	Міцність на стиск, не менше МПа	Коефіцієнт теплопровідності в сухому стані λ_{0f} , Вт/(м×°C), не більше	Теплопровідність в умовах експлуатації, Вт/(м×°C)	Морозистійкість циклів не менше	Усадка при висиханні, мм/м, не більше
AEROC D300	300	2,5	0,08	0,09	F100	0,47

Таблиця 2.4 Номенклатура газобетонних блоків AEROC D300

Товщина, мм	Висота, мм	Довжина, мм	Середня щільність в сухому стані, кг/м	Мінімально гарантована міцність, МПа при експлуатаційній вологості 6%	Морозостійкість, циклів, не менше	Об'єм блоку, м ³	Вага блоку, кг	Кількість блоків в піддоні, м ³ /шт	
300	200	600	300	2,5	F100	0,036	17,20	2.16	60
375	200	600	300	2,5	F100	0,045	21,50	2.25	50
400	200	600	300	2,5	F100	0,048	22,88	1,92	40
500	200	600	300	2,5	F100	0,060	28,63	1,8	50

Теплозахисні властивості газобетону AEROC D300

Конструкції, споруджені із блоків AEROC D300, завдяки низькій щільності і теплопровідності при товщині стіни 300 мм не потребують додаткового утеплення та задовольняють чинні нормативні вимоги ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» з термічного опору зовнішніх стін **$R \geq 3,3 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$** . (таблиця 2.5)

Таблиця 2.5 Опір теплопередачі стіни з газобетонних блоків D300

Товщина кладки, мм	Опір теплопередачі конструкції стіни з блоків AEROC D300 по гладі стіни, м ² ×°C/Вт
300	3,50
375	4,30
400	5,00
500	6,25

Міцність AEROC D300

На ринку стінових матеріалів, зокрема блоків з пористого бетону, дуже часто, обираючи розрахункове навантаження, «фахівці» радять покупцям вибирати щільніші блоки як гарантію їх більшої міцності. Це неправильне твердження, засноване на міфах і стереотипах.

Міцність газобетону не залежить від його щільності безпосередньо. Міцність газобетону **AEROC** досягається завдяки спеціальному підбору якісних сировинних компонентів і режиму подальшої автоклавної обробки.

Як результат, блоки **AEROC D300** мають міцність 2,5 МПа. Інші виробники автоклавного газобетону можуть досягти такої міцності лише при випуску продукції з вищою щільністю 400–500 кг/м³.

Відсутність прямої залежності міцності від щільності справедлива не тільки для пористого бетону. При виборі інших стінових матеріалів, наприклад цегли, основним фактором є марка за міцністю: М75, М100 або М150 тощо, а не щільність. Тому що однаковий вид цегли щільністю 1600 кг/м³ може мати марку за міцністю і М75, і М100, і М125, і М150. Тобто міцність цегли не залежить від її щільності безпосередньо.

Стіна з блоків **AEROC D300** може витримувати достатньо високе навантаження. Розрахунковий опір кладки на стиск становить 1,0 МПа (10 кгс/см²). При найпоширеніших в сучасному малоповерховому будівництві плануваннях розрахункового навантаження кладки з блоків **AEROC D300** достатньо для будівництва двоповерхових будинків з монолітними перекриттями і плоскою покрівлею, а також двоповерхових будинків мансардного типу з перекриттями інших видів і покрівлею з великим нахилом.

З урахуванням вологості бетону, тривалості дії навантажень, випадкового ексцентриситету і гнучкості стін допустиме навантаження кладки з блоків **AEROC D300** може досягати значень, наведених у табл. 2.6.

Таблиця 2.6 Навантаження на конструкції стін з блоків AEROC D300

Товщина кладки, мм	Допустиме навантаження на глуху стіну, тс/пог.м
200	6,5
250	10
300	16
375	20
400	25
500	28,0

Переваги блоків D300

1. Переваги при будівництві та експлуатації

Головні переваги блоків **AEROC D300** - зниження витрат при будівництві та експлуатації за рахунок високих теплоізоляційних показників і збільшення корисної площі будинку завдяки використанню стінових блоків товщиною 300 мм замість 375-400 мм. Блоки призначені для будівництва індивідуальних будинків до 2-х поверхів з мансардою включно. Стіна товщиною 300 мм може витримувати навантаження близько 16 тонн на погонний метр, а цього цілком достатньо для зведення більшості котеджів. При цьому газобетон **AEROC D300** - це найтепліший матеріал для одношарових навантажених стін з існуючих на сьогоднішній день матеріалів не тільки в Україні, але і в світі.

Блоки з такою щільністю дуже поширені в Німеччині та в Польщі. На території України така продукція вперше з'явилася під маркою **AEROC**. На сьогоднішній день в Україні компанія AEROC випустила і реалізувала понад 1 млн. 250 тис. м³ такої продукції. З блоків AEROC D300 будують одношарові стіни товщиною 300-500 мм, відповідно до сучасних вимог теплового захисту конструкцій.

Газобетонні блоки **AEROC D300** на третину легші від блоків D400 і на дві третини від D500. Чому ж щільність важлива для споживача? Суть в тому, що у матеріалі з меншою щільністю теплопровідність також менша, а значить менша кількість тепла пройде через конструкцію стіни за інших рівних умов. З точки зору теплоізоляції це означає, що можна зменшити товщину стіни пропорційно до теплопровідності стінового матеріалу. Тому, умовно стіна товщиною 300 мм з газобетону D300 за показником теплоопору рівна стіні товщиною 400 мм з газобетону D400 і стіні товщиною 500 мм з газобетону D500. (Мал. 2.1) Зниження щільності завжди вигідне споживачу: при однаковій товщині стіна з блоку меншої щільності забезпечує вищу теплоізоляцію, а при рівних теплозахисних властивостях стіна буде тоншою, тобто дешевшою.

Мала вага блоків сприяє підвищенню продуктивності праці, тобто збільшує швидкість спорудження будинку. Легші стіни також зумовлюють економію при будівництві фундаменту, тому що розрахункове навантаження конструкцій на фундамент зменшується.

Стіна з **AEROC D300** шириною 300 мм не вимагає додаткового утеплення і забезпечує $R=3,5 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$.

Блоки **AEROC D300** мають підвищену морозостійкість F100 у порівнянні з іншими (зазвичай F35), тобто краще зберігаються в осінньо-зимовий період на будівельному майданчику чи відкритому складі і забезпечують довговічнішу експлуатацію будівель навіть без зовнішнього оздоблення.

Паропроникність пористого бетону D300 вища за паропроникність газобетону D400 або D500, а значить стіна з блоків **AEROC D300** швидше віддасть назовні надлишкову виробничу і будівельну вологу і швидше набуде своїх сталих теплоізоляційно-експлуатаційних характеристик.

Газобетонні блоки **AEROC D300** відповідають чинним вимогам пожежної безпеки – це абсолютно не горючий матеріал, тому виробники можуть застосовуватися без обмежень.

Поверхня стін споруджених із блоків **AEROC** готується під фінішне оздоблення перетиранням площини тонкошаровою штукатуркою товщиною 3-5 мм, це є наслідком точної геометрії виробів. Інші стінові матеріали, наприклад полістіролбетон, відповідно до пожежних вимог потрібно обов'язково штукатурити перед фінішним оздобленням, а пінобетон, керамзитобетон і кераміка штукатуряться через меншу точність геометричних розмірів виробів.

2. Переваги при транспортуванні

Газобетонні блоки AEROC D300 легші, тому їх зручніше і дешевше перевозити завдяки збільшеній нормі завантаження автомобіля:

- обсяг завантаження в автотранспорт на 10% більший за обсяг завантаження блоків щільністю 400 кг/м³
- обсяг завантаження в автотранспорт на 30% більший за обсяг завантаження блоків щільністю 500 кг/м³
- низька об'ємна вага і висока міцність газобетону D300 на вигин дозволяють краще зберігати цілісність продукції при транспортуванні.



Мал.2.1 Переваги кладки стіни з блоків AEROC D300

3. Відомості для проектування

3.1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Нормативи

Вся продукція AEROC виробляється відповідно вимог: ТУ У В.2.7-26.6-34840150-001:2009 «Вироби стінові з газобетону автоклавного тверднення «АЕРОК» («AEROC»). Технічні умови»; ТУ У В.2.7-26.6-003 «Вироби стінові з конструкційно-теплоізоляційного газобетону автоклавного тверднення «АЕРОК» («AEROC»). Технічні умови»; ДСТУ Б В.2.7 - 137:2008 «Блоки з пористого бетону, стінові дрібноштучні вироби. Технічні умови»; Альбому робочих креслень 224-108В-01/16.09-КБ.В «Перемички брусків з пористого бетону автоклавного твердіння. Робочі креслення»; Альбому робочих креслень 224-1884.12-КБ.В «Плити перекриття і покриття з пористого бетону автоклавного твердіння ТОВ «Аерок». Робочі креслення». ТУ У В.2.7-26.6-3480150-002:2015 «Вироби теплоізоляційні з пористого бетону автоклавного твердіння «Аерок» типу Energy. Вихідні дані для проектування прийняті нормативними документами: ДСТУ Б В.2.7-45:2010 «Бетони пористі. Загальні технічні умови»

ДБН В.2.6-162: 2010 «Кам'яні і армокам'яні конструкції» ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» ДСТУ Б.В.2.6-195:2013 «Конструкції стін з блоків з пористого бетону автоклавного твердіння. Загальні технічні умови». ДСТУ Н Б В.2.6-202 2015 «Керівництво з проектування і облаштування конструкцій будівель із застосуванням виробів з пористого бетону автоклавного тверднення». У випадках, коли це не обумовлено, значення нормативів відносяться до виробів з бетону AEROC D400 з характеристиками C2,5 F100.

Транспортна вага

Після охолодження газоблоки встановлюють на піддони і упаковують в термоусадочну плівку (для запобігання подальшому зволоженню атмосферними опадами), тому до моменту розпакування піддону і початку будівельних робіт вологість газобетону практично не змінюється. При цьому вага одного піддону об'ємом 1,8-2,25 м³ становить від 490 кг для марки D150 до 1347 кг для марки D500 (Таблиця 3.1).

Таблиця 3.1 Розрахункова вага піддона (1,8-2,16 м³) залежно від марки блоків

Блоки AEROC	Марка за щільністю	Розрахункова вага піддона, кг
ENERGY	D150	490
D300	D300	813-1030
D400	D400	960-1170
D500	D500	1125-1347

Розрахункова вага

При розрахунках навантажень від власної ваги стіни необхідно враховувати вологість блоків (коефіцієнт 1,1), а також товщину і щільність матеріалу монтажних швів (Таблиця 3.2).

Таблиця 3.2 Розрахункова щільність стін з газобетонних блоків AEROC

Матеріал і товщина монтажного шва	Щільність стіни D1, кг/м ³ , в залежності від марки D		
	300	400	500
клей $\gamma = 1400$ кг/м ³ , $\delta = 2$ мм	340	450	560

Усадка газобетону при висиханні

Нормативна усадка при висиханні визначається за умови зміни вологості бетону від 35% до 5% за масою і становить близько 0,3 мм/м. Саме така усадка відбувається при зниженні вологості блоків від виробничої відпускну до рівноважної, яка зазвичай досягається через 1-2 роки після закінчення будівництва. Цю властивість потрібно враховувати під час мурування димоходів, сушильних камер та схожих конструкцій, які зазнають тривалого впливу сухого гарячого повітря. Розрахункові деформації усадки для кладки складають $-4 \cdot 10^{-4}$.

Теплове розширення газобетону

Коефіцієнт лінійного розширення стіни з газобетонних блоків α становить 8×10^{-6} град⁻¹ (для порівняння: α цегли керамічної 5×10^{-6} °C⁻¹, бетону важкого $1,0 \times 10^{-5}$ /°C, сталі $1,2 \times 10^{-5}$ /°C).

Теплоємність газобетону

Питома теплоємність пористого бетону автоклавного тверднення в сухому стані становить 0,84 кДж/кгх°С. В умовах експлуатації при вологості 4-5% теплоємність становить 1–1,1 кДж/кгх°С.

Взаємодія газобетону з металами

Пористий бетон автоклавного тверднення AEROC за хімічними властивостями близький до звичайного важкого бетону. Як і інші мінеральні матеріали на вапняних і цементних в'язучих, у вологому стані AEROC дає слабку лужну реакцію (pH = 9-10,5). На відміну від щільного бетону, газобетон має високу пористість і порівняно низьку лужність, тому сталеві арматура не захищена від корозії належним чином. Арматурні і монтажні металеві елементи, які безпосередньо контактують з пористим бетоном, повинні бути попередньо захищені від корозії будь-яким способом. У разі конструктивного армування стін арматурними елементами, які закладаються в штробу, що заповнені клеєм або бетонною сумішшю, арматура може вважатися захищеною від корозії шаром клею/бетону. У внутрішніх частинах будівель з сухим і нормальним режимами експлуатації сталеві елементи можуть використовуватися без антикорозійного захисту.

Вплив газобетону на навколишнє середовище

Пористий бетон автоклавного тверднення AEROC має реакційну здатність подібну до звичайного важкого бетону. Це штучний камінь, який в природних умовах є інертною речовиною. У подрібненому стані пористий бетон може бути використаний в якості сорбенту.

3.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ МІЦНОСТІ

Газобетон AEROC є конструкційно-теплоізоляційним матеріалом і використовується для мурування навантажених і самонавантажених стін і перегородок. Чітка геометрична точність розмірів дозволяє вести кладку на тонкошарових клейових сумішах з середньою товщиною шва 2 ± 1 мм.

Використання клейового розчину в першу чергу призводить до загального зниження витрат на будівництво в цілому, тому що вартість клею приблизно в 2-2,5 рази більша за вартість ЦПС, а витрата менша в 6 разів.

Використання клею також підвищує теплотехнічну однорідність кладки і збільшує її характеристики міцності (Таблиця 3.3).

Таблиця 3.3 Розрахунковий опір на стиск стінової кладки з газобетонних блоків AEROC

Клас бетону за міцністю на стиск	Монтажні шви	Розрахункові показники опору на стиск f , МПа (кгс/см ²) стіни з газобетонних блоків автоклавного тверднення при висоті ряду кладки 200...300 мм			
		при марці розчину			при нульовій міцності розчину
		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)

Примітка:

1. При висоті блоків в стіні від 150 до 200 мм розрахункові показники опору на стиск приймати з коефіцієнтом 0,9.
2. При висоті блоків в стіні до 150 мм включно розрахункові показники опору на стиск приймати з коефіцієнтом 0,8.
3. Дозволяється підвищувати розрахункові показники опору на стиск стіни на 20%, якщо це підтверджено результатами випробувань.

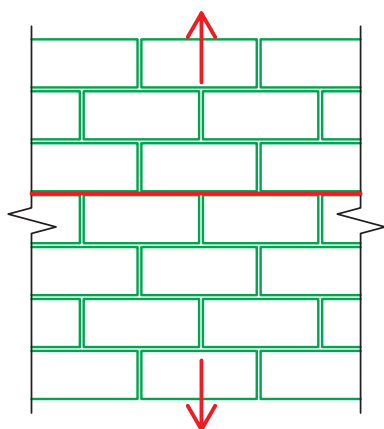
Розрахунки на міцність стіни із стінових газобетонних блоків повинні виконуватися відповідно до чинних нормативних документів - ДБН В.2.6-162:2010 «Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення» та ДСТУ Б.В.2.6-195:2013. «Конструкції стін із блоків з ніздрюватого бетону автоклавного тверднення. Загальні технічні умови». Узагальнення інформації щодо розрахунків міцності пористих бетонів зазначено в ДСТУ Н Б. В.2.6-202:2015 «Керівництво з проектування і облаштування конструкцій будівель із застосуванням виробів з пористого бетону автоклавного тверднення».

Розрахунок навантажень стіни

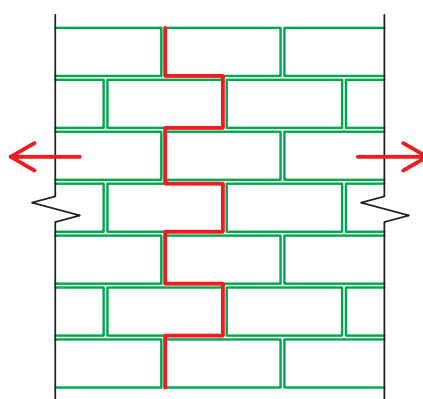
Мурування блоків AEROC повинно виконуватися із застосуванням клейового розчину. Розрахункові показники опору кладки з газобетонних блоків при висоті ряду 250 мм наведені в Таблиці 3.4

Таблиця 3.4 Розрахункові показники опору кладки, Мпа

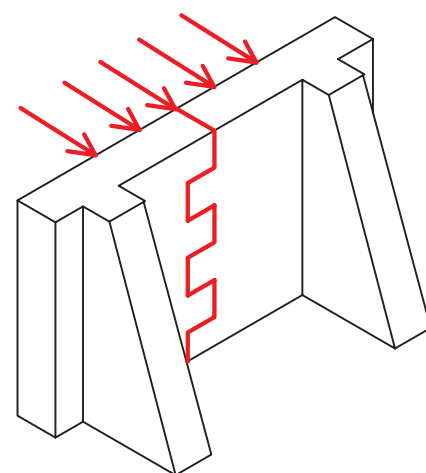
Клас бетону за міцністю на стиск	Стиск, R	Осьовий розтяг, R_t		Розтяг на вигин, R_{tb}		Зріз по перев'язаному перетину $R_{sq'}$	Початковий модуль деформації кладки, E_0 , МПа
		по неперев'язаному перетину (мал. 3.1)	по перев'язаному перетину (мал. 3.2)	по неперев'язаному перетину	по перев'язаному перетину (мал. 3.3)		
C2,5	1,2	0,08	0,16	0,12	0,25	0,16	1400
C2,0	0,8						1120



Мал. 3.1 Розтяг кладки по неперев'язаному перетину



Мал. 3.2 Розтяг кладки по перев'язаному перетину



Мал. 3.3 Розтяг кладки на вигин по перев'язаному перетину

Розрахунковий модуль деформації кладки повинен прийматися рівним:

1. При розрахунку конструкцій за міцністю для визначення зусиль в стіні $E=0,5 \times E_0$;
 2. При визначенні короткострокових деформацій стіни від поздовжніх і поперечних сил $E=0,8 \times E_0$.
- Відносна деформація стіни з урахуванням повзучості $\epsilon=3,5 \times \sigma / E_0$, де σ —напруга, при якій визначається ϵ .

Навантажені конструкції

Значна кількість продукції AEROC використовується в багатоповерховому житловому будівництві при облаштуванні зовнішніх огорожуючих конструкцій будинків з навантаженим каркасом. В цьому випадку газобетонні стіни виконують з опиранням на перекриття кожного поверху. Допустимого навантаження блоків класів за міцністю C2,0-C2,5 для сприйняття вертикальних навантажень виявляється більш ніж достатньо (при правильному влаштуванні деформаційного шва між кладкою і перекриттям що знаходиться зверху).

Однак такі стіни, особливо в багатоповерхових будинках, повинні перевірятися на стійкість до горизонтальних навантажень (вітровий потік, короткострокові навантаження від опирання на стіни людей, що знаходяться в приміщенні). Як правило, газобетонні стіни повинні кріпитися до вертикальних навантажених конструкцій на двох рівнях по висоті поверху.

3.3. ТЕПЛОТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Опір теплопередачі

Теплотехнічні характеристики зовнішніх огорожуючих стін визначаються відповідно до санітарно-гігієнічних і комфортних умов, а також з урахуванням умов енергозбереження або енергопасивності. Для будівель сезонної експлуатації, які періодично використовуються в холодний період року, тепловий захист повинен відповідати санітарно-гігієнічним і комфортним умовам. Наприклад для Києва і області необхідний опір теплопередачі зовнішніх стін становить $R_{\text{comfort}} = 1,2 \text{ м}^2\text{х}^\circ\text{C}/\text{Вт}$ (Для забезпечення температурного перепаду Δt_{in} до кінця найбільш холодної п'ятиденки в межах 4°C). Проектування теплового захисту житлових і громадських будівель з експлуатацією протягом цілого календарного року має проводитись із дотриманням умов енергозбереження. Для більшості регіонів України енергоефективність зовнішніх огорожуючих стін нормативно рекомендована на рівні приведенного опору теплопередачі $R_{\text{req}} \geq 3,3 \text{ м}^2\text{х}^\circ\text{C}/\text{Вт}$. Для будівництва пасивного будинку стандартом передбачено вимоги до опору теплопередачі зовнішніх стін $R \geq 6,7 \text{ м}^2\text{х}^\circ\text{C}/\text{Вт}$. Тож, якими теплозахисними характеристиками володіє стіна, виконана з газобетонних блоків AEROC? Значення коефіцієнтів теплопровідності пористого бетону AEROC в залежності від щільності та умов експлуатації наведено в Таблиці 3.5

Таблиця 3.5 Теплотехнічні характеристики блоків AEROC відповідно до ДБН В.2.6-31:2016 та за результатами експериментальних випробувань

Марка бетону за середньою щільністю	Теплопровідність в сухому стані, Вт/(м·К)	Розрахунковий вміст вологи в умовах експлуатації, %		Теплопровідність в умовах експлуатації, Вт/(м·К)	
		А	Б	А	Б
	λ_0	ω_A	ω_B	λ_A	λ_B
D150	0,05*	4	6	0,053*	0,055*
D300	0,08	4	6	0,085*	0,09*
D400	0,10	4	6	0,117*	0,125*
D500	0,113*	4	6	0,131*	0,142*

Примітка. * Допускається показники, які наведені в таблиці, для матеріалу конкретного виробника приймати за результатами експериментальних випробувань.

Оскільки компанія приділяє особливу увагу якості рецептур і технології виробництва, готова продукція має кращі характеристики, в т.ч. з теплотехніки, ніж вони відображені в діючих будівельних нормах. Для підтвердження цього факту компанія AEROC провела лабораторні випробування стіни змурованої з газоблоків на клею з товщиною шва $2 \pm 1 \text{ мм}$ в НДІ будівельних конструкцій і за результатами випробувань отримала відповідні висновки (протоколи №27к/09 і №28к/09) за оцінкою її теплопровідності. Опір теплопередачі зовнішньої стіни визначається за формулою: $R = 1/\alpha n + \delta \chi / \lambda + 1/\alpha v$, де r – коефіцієнт теплотехнічної однорідності, який визначає термічну неоднорідність за рахунок наявності розчинних швів. Стіна змурована з газоблоків AEROC на клейовий розчин з товщиною шва $2 \pm 1 \text{ мм}$ забезпечує теплотехнічну однорідність по поверхні стіни $r=0,99$. Чим вище теплотехнічна однорідність стіни, тим вище її теплоізоляційні характеристики, при однакових показниках її ширини і щільності блоків. Точна геометрія блоків AEROC дозволяє знизити тепловтрати зовнішніх стін і заощадити на опаленні будівель. Результати значень показників опору теплопередачі для різних марок щільності і ширини блоків AEROC наведені в Таблиці 3.6

Таблиця 3.6 Опір теплопередачі одношарової стіни з блоків AEROC

Товщина кладки, мм	Опір теплопередачі в залежності від марки за щільністю, $\text{м}^2\text{х}^\circ\text{C}/\text{Вт}$		
	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

Як видно з Таблиці 3.6, вже при товщині 150 мм стіна з газобетону **AEROC** щільністю D400 задовольняє вимоги до стін житлових будинків та умови комфортності проживання. А при товщині 300 мм і більше може використовуватися як одношарова зовнішня огорожуюча стіна житлових будинків, задовольняючи сучасні вимоги до енергозбереження.

Повітропроникність

При проектуванні теплового захисту велика увага повинна приділятися також і повітропроникності стін та захисту їх від перезволоження. Неконтрольована повітропроникність («продування») може звести нанівець всі зусилля по «утепленню» стіни. При влаштуванні багатшарових утеплених стін неkontrolьована повітропроникність виникає внаслідок випадкових помилок при виконанні робіт або стає результатом конструктивних помилок при розрахунках.

Одношарова газобетонна стіна настільки проста (і в проектуванні, і в будівництві), що ризик випадкових і свідомих помилок при її зведенні майже дорівнює нулю. Якщо хоча б з одного боку стіна оздоблена «мокрим» способом - небезпека продування практично виключається.

Захист від перезволоження

Захист огорожуючої конструкції від перезволоження полягає в дотриманні двох умов:

1. В зимовий період всередині конструкції може конденсуватися води не більше, ніж випарується в літній.

Для одношарових стін в Україні ця умова виконується завжди.

2. В зимовий період всередині конструкції може конденсуватися не більше води, ніж прийнято в ДБН В.2.6-31:2016 для зазначеного матеріалу.

Для одношарових стін житлових будівель в Україні ця умова виконується завжди.

У разі, якщо стіна проектується з додатковими шарами (щільна штукатурка, облицювання), необхідно перевірити виконання вищенаведених умов.

3.4. ДОДАТКОВІ ВІДОМОСТІ

Вогнестійкість

Стіна з пористого мінерального матеріалу - найбільш вогнестійка з одношарових конструкцій. Пориста структура і високі теплоізоляційні властивості захищають газобетонну стіну від пошкоджень, властивих звичайному бетону при інтенсивному виділенні і випаровуванні води. Оскільки жар вогню проникає в конструкцію повільно, короткочасна сильна пожежа призводить до виникнення сіточки усадочних тріщин на поверхні стіни, що незначною мірою впливають на конструктивну здатність. Багатогадинна пожежа призводить до зниження вологості всієї площі кладки і збільшення усадки до максимальних 2 мм/м.

Зростання температури спочатку підвищує міцність кладки, потім знижує її до початкових значень (при нагріванні до 700 °C). Межі вогнестійкості кладки з блоків **AEROC** на клейовому розчині наведені в Таблиці 3.7

Таблиця 3.7 Межі вогнестійкості кладки з блоків AEROC

Марка за щільністю (кг/м ³)	Товщина стіни, мм	Межі вогнестійкості
D500	100	EI150*
D500	200 і більше	REI180**
D400	375	REI180***
D300	300	REI180****

*протокол №9/ПР-10

**протокол №9/ПР-09

***протокол № 11/ПР-19

****протокол № 10/ПР-19

Звукоізоляція

Питання звукоізоляції особливо актуальні для перегорочних стін, що розділяють суміжні квартири (або секції зблокованих одноквартирних будинків). При проектуванні таких стін важливо запобігати непрямій передачі звуку через об'єднуючі елементи: навантажені конструкції і мережі інженерних систем. У загальному випадку міжквартирні стіни повинні мати поверхневу щільність не менш 400 кг/м³ або не бути одношаровими.

Ізоляція повітряного шуму залежить головним чином від маси стіни, а також від наявності пружних з'єднань по периметру стін.

У Таблиці 3.8 наведено індекси ізоляції повітряного шуму для одношарових газобетонних стін з блоків **AEROC** зі шпаклюванням поверхні.

Таблиця 3.8 Індекси ізоляції повітряного шуму одношаровими стінами

Товщина стіни (мм) / марка за щільністю (кг/м ³)	Індекс ізоляції повітряного шуму R _w (дБ)
100/D500	39
150/D500	44
200/D500	46
250/D400	45
300/D400	46
375/D400	47
375/D300	46

Тріщиностійкість (армування і деформаційні шви)

При правильному проектуванні і будівництві розкриття тріщин можливо уникнути. Для цього кладка розділяється на фрагменти деформаційними швами або армується. В якості додаткового захисту від тріщин може бути використано армування оздоблювальних шарів скловолокнистою сіткою - цей захід може запобігти виходу тріщин на поверхню. Розрахункове армування і температурно-усадочні шви повинні визначатися відповідно до вимог ДБН В.2.6-162: 2010 «Кам'яні і армокам'яні конструкції» і ДСТУБ.В.2.6-000: 2013 «Стіни із блоків з автоклавного газобетону. Загальні технічні умови».















Методика розрахунку наведена в ДСТУ Н В.2.6-202:2015 «Керівництво з проектування і облаштування конструкцій будівель із застосуванням виробів з пористого бетону автоклавного тверднення». Конструктивне армування може бути доцільним на межах отворів в навантажених стінах; по довжині конструкцій, що зазнають бокових навантажень (вітер, тиск ґрунту для заглиблених стін), та в інших випадках. Для ненавантажених стін, що є огорожуючими конструкціями в каркасному будівництві, доцільно замість армування використовувати щільніше розташування деформаційних швів.












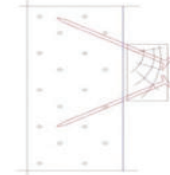
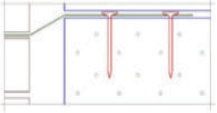


Кріплення

Компанія **AEROC** випускає продукцію різної щільності і міцності. У свою чергу, це впливає на вибір монтажного кріплення та межі їх допустимого навантаження. Залежно від марки середньої щільності і міцності пористого бетону наша компанія рекомендує купувати кріплення з допустимим навантаженням. Вибираючи правильні параметри розрахункового навантаження кріплень для відповідної марки бетону, ви можете бути впевнені в надійності кріплення будь-якої конструкції. В таблиці 3.9 наведені приклади найменувань і типи кріплення в залежності від області їх застосування в газобетоні **AEROC D300**, міцністю 2,5 Мпа. Область застосування зазначеного кріплення аналогічна для газобетону щільністю D400 і D500.

Таблиця 3.9 Способи механічного кріплення до газобетонної кладки

Застосування	Розрахункове навантаження для AEROC D300 на 1 точку кріплення (дюбель), кгс	Найменування, виробник	Вид виробу	Метод монтування
Для кріплення легких побутових виробів (картини, світильники), малогабаритних навесних меблів і тощо, вагою до 20 кг на 2 точки кріплення (дюбель)	10	KMG 6, KMG 8, Wkret-Met		Вставити в попередньо висвердлений отвір і розкріпити шурупом
		TU 10x50, Friulsider		
		HRD-U 8x80, Hilti		
		MQ 8, Mungo		
		X1 10x50, Friulsider		
		NAT 6, NAT 8, Sormat		
		KBT 6, KBT 8, Sormat		Вкрутити в попередньо висвердлений отвір і розкріпити шурупом

Застосування	Розрахункове навантаження для AEROC D300 на 1 точку кріплення (дюбель), кгс	Найменування, виробник	Вид виробу	Метод монтування
<p>Для кріплення навісних меблів, середньогабаритної побутової техніки (бойлери 15-40 л, TV, котли), раковин, радіаторів і тощо вагою до 50 кг на 2 точки кріплення (дюбеля)</p>	30	TML 12x60, Friulsider		<p>Вставити в попередньо висвердлений отвір і розкрити шурупом</p>
		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		
Хіманкер 8x110 KEM-UP 955, Friulsider		<p>Висвердлити зворотним конусом отвір, заповнити хімією і вставити шпильку</p>		
<p>Для кріплення великогабаритної побутової техніки (бойлери 50-80 л) вагою до 100 кг на 2 точки кріплення (дюбеля) або побутової техніки (бойлери 100 л) до 150 кг на 4 точки кріплення (дюбеля)</p>	50	KBT 10, Sormat		<p>Вкрутити в попередньо висвердлений отвір і розкрити шурупом</p>
		Хіманкер 10x130 KEM-UP 943, Friulsider		<p>Висвердлити зворотним конусом отвір, заповнити хімією і вставити шпильку</p>
		Хіманкер 10x130 EAF 350S, Elementa		

Застосування	Розрахункове навантаження для AEROC D300 на 1 точку кріплення (дюбель), кгс	Найменування, виробник	Вид виробу	Метод монтування
Для кріплення зовнішніх блоків кондиціонерів до 150 кг на 4 точки кріплення (дюбеля)	50	Хіманкер 10x130 KEM-UP 943, Friulsider		Висвердлити зворотним конусом отвір, заповнити хімією і вставити шпильку
		Хіманкер 10x130 EAF 350S, Elementa		
Для кріплення віконних і дверних коробок	30	NAT 10 L, Sormat		Вставити в попередньо висвердлений отвір і розкріпити шурупом
		HRD-U 10x100, Hilti		
		MB-SS 10x100, Mungo		
		MB-SS 10x100, Mungo		
		EFA 10x100, Elementa		
Для кріплення будівельних конструкцій (кронштейнів фасадних систем з повітряним зазором)	30	HPD 10x100, Hilti		Забити в блок AEROC без попереднього засвердлювання
		FPX-I M12, Fischer		
		Хіманкер 8x110 KEM-UP 955, Friulsider		Висвердлити зворотним конусом отвір, заповнити хімією і вставити шпильку
		Хіманкер 8x110 EAF 350S, Elementa		
Для кріплення дерев'яної фасадної обрешітки в малоповерховому будівництві		два цвяхи під різними кутами (60° до площини фасаду і 60° між собою)		Забити в газобетонний блок через попередньо просвердлену обрешітку
З'єднання зовнішніх і внутрішніх стін, гнучкий зв'язок для облицювальної цегляної кладки	30	попередньо заведена в кладку пластина, прибита до газобетонних блоків цвяхами		Встановлювати в процесі зведення кладки
		Гнучкий зв'язок для облицювальної цегляної кладки		Забити без попереднього засвердлювання
		БПА-300-6-Газобетон, Гален		Вставити в попередньо висвердлений отвір і закрутити до упору

3

4

5

6

7

8

9

4. Конструкції будівель

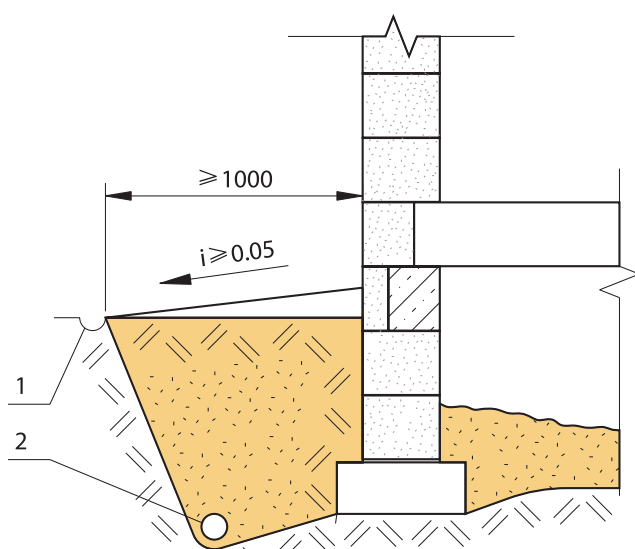
4.1. ФУНДАМЕНТИ І СТІНИ ПІДВАЛІВ

Фундаменти

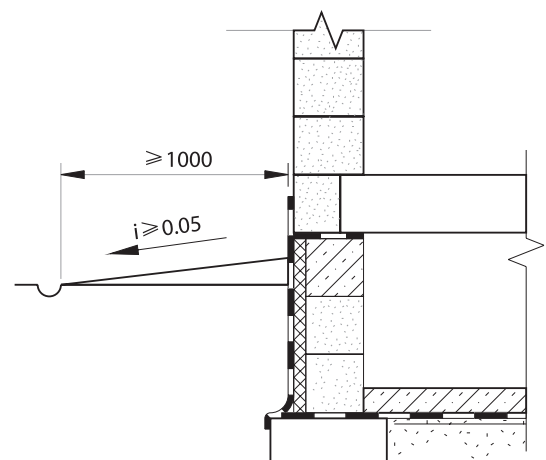
1. Фундаменти можуть бути стрічковими, плитними або пальовими. Поєднання фундаментів різних типів в межах будівлі вимагає влаштування між ними деформаційних швів.
2. Вибір оптимального типу фундаменту можливий з урахуванням конкретних інженерних і геологічних умов будівництва.
3. Монолітні стрічкові фундаменти можуть зводитися у вигляді окремих або перехресних стрічок прямокутного або ступеневого поперечного перерізу. При сухих зв'язаних ґрунтах монолітні стрічкові фундаменти можна зводити методом стіна в ґрунті або у витрамбованих котлованах.
4. Плитні фундаменти можуть бути плоскими або ребристими. Плитні фундаменти повинні розташовуватися під усім будинком.
5. При зведенні фундаментів на ділянках з високим рівнем ґрунтових вод або при рельєфі, що сприяє накопиченню атмосферної вологи, по периметру будівлі слід передбачати дренаж (уздовж вимощення - відведення атмосферної вологи; в рівні нижче підшови фундаменту - відведення ґрунтових вод при наявності доступного перепаду рельєфу) (мал. 4.1).
6. Стіни підвалу або цоколя разом з фундаментом повинні створювати тверду основу для надземної частини будівлі.

Стіни підвалів і цоколів

1. При жорсткому фундаменті, що виключає нерівномірні вертикальні деформації, стіни підвалу або цоколя можуть бути виконані як монолітними, так і збірними. Стіни підвалу або цоколя з блоків по верхньому зрізу кладки повинні мати конструктивний залізобетонний об'язувальний пояс. Перетин арматури об'язувального пояса повинен становити не менше 200 мм² (4 стрижня Ø8 мм або 2 стрижня Ø12 мм).
 2. Стіни підвалу або цоколя повинні мати горизонтальну і вертикальну гідроізоляцію, що захищає матеріали цих конструкцій, а також частин будівлі, що розташовані вище, від ґрунтових вод і дренуючої атмосферної вологи. Горизонтальна гідроізоляція повинна бути влаштована по верхньому зрізу стін підвалу або цоколя, а також по верхньому зрізу конструкцій фундаментів і під підлогою підвалу (мал. 4.2).
1. При необхідності утеплення стін підвалу або цоколя теплоізоляційний матеріал рекомендується розташовувати із зовнішньої сторони. В цьому випадку слід застосовувати теплоізоляційні матеріали з низьким водопоглинанням (наприклад, екструдований пінополістирол або піноскло).
 2. По периметру будівлі для відведення атмосферних опадів і талих вод слід влаштовувати вимощення шириною не менше 1 м і нахилом $i \geq 0,05$.



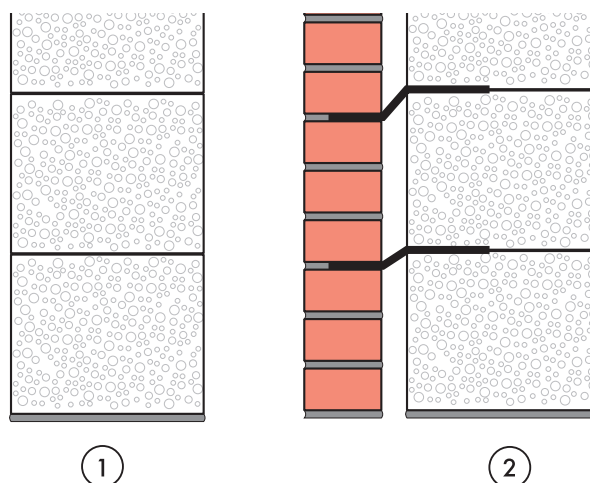
Мал. 4.1. Схема влаштування дренажу
1 - зливовідвід. 2 - дренаж в рівні підшови фундаменту.



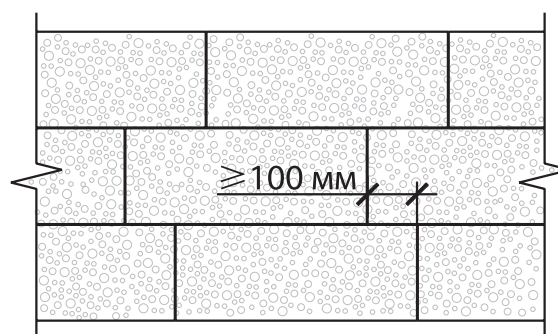
Мал. 4.2. Схема розташування гідроізоляції підвалу.

4.2. ЗОВНІШНІ СТІНИ

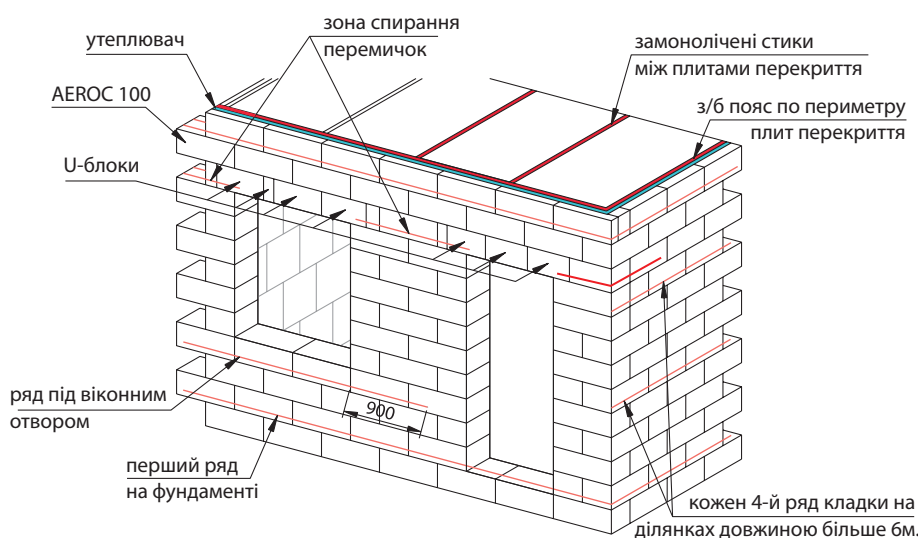
- Зовнішні стіни можуть виконуватися одношаровими, двошаровими з внутрішнім шаром з блоків **AEROC** і багатшаровими, в тому числі з утеплювачем в товщі стіни (мал. 4.3).
 - Конструкції стін повинні задовольняти вимоги чинних нормативних документів. Між стінами підвалу або заглибленого цоколя і стінами надземної частини слід передбачати шар гідроізоляції.
 - Кладку з блоків **AEROC** слід виконувати з ланцюговою перев'язкою вертикальних швів. Глибина перев'язки повинна становити не менше 100 мм. При кладці в два блоки по товщині слід перев'язувати вертикальні шви зовнішньої і внутрішньої стін не менше, ніж на 100 мм (мал. 4.4).
 - З'єднання шарів у багатшарових стінах як правило виконується гнучкими зв'язками. При зведенні стін необхідно здійснювати контроль за їх монтажем.
 - При влаштуванні багатшарових стін з облицювальною кладкою в нижній частині облицювання кожен третій вертикальний шов стіни з облицювального матеріалу слід не заповнювати розчином, створюючи таким чином можливість відведення зконденсованої вологи.
6. На глухих прямолінійних ділянках стін протяжністю 6 м і більше слід передбачити конструктивне горизонтальне армування, що розміщується в спеціальних армованих поясах або клейових швах. Площа поперечного перерізу конструктивної арматури повинна становити не менше 50 мм² на 1 п.м висоти стіни (при використанні арматури для тонких швів перетин може бути зменшено до 25 мм² (мал. 4.5)).
7. Конструктивне горизонтальне армування слід виконувати по нижній межі віконних отворів. Арматура повинна бути заведена за межі отворів на довжину не менше 900 мм.
8. При влаштуванні деформаційних швів будівель необхідно передбачити заходи для запобігання зволоження матеріалів і продування стін.



Мал. 4.3. Схеми стін з блоків AEROC
1 - одношарова. 2 - двошарова.



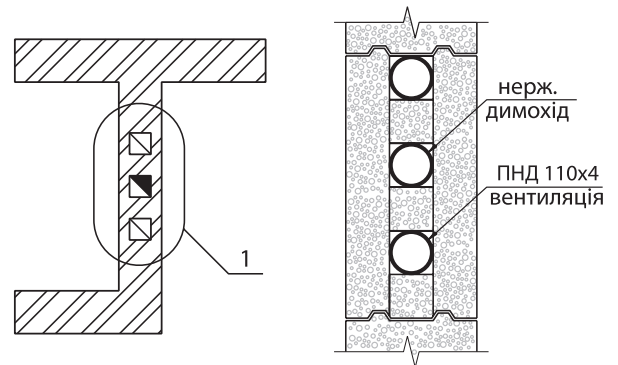
Мал. 4.4. Перев'язка кладки



Мал. 4.5. Схема армування навантажених стін

4.3. ВНУТРІШНІ СТІНИ І ПЕРЕГОРОДКИ

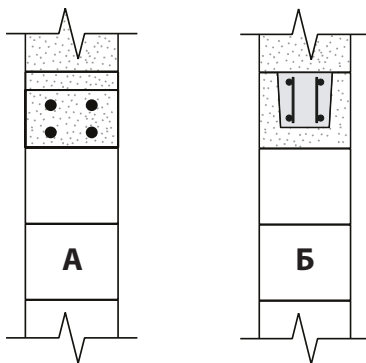
1. Внутрішні стіни рекомендується виконувати товщиною в один блок.
2. У внутрішніх стінах можливе влаштування вентиляційних шахт димоходів. Вентиляційні шахти рекомендується гільзувати пластиковими або сталевими оцинкованими трубами. Димоходи слід гільзувати трубами з нержавіючої сталі. Додаткові заходи щодо теплоізоляції димоходів не потрібні (мал. 4.6).



Мал. 4.6. Приклад влаштування вентиляційних шахт і димоходів в стінах із блоків АЕРОС

4.4. ПЕРЕКРИТТЯ ОТВОРІВ

Перекриття отворів в кладці рекомендується виконувати використовуючи армовані брускові перемички **AEROC** або монолітні перемички в незнімній опалубці з U-блоків (мал. 4.7).



Мал. 4.7. Перекриття отворів: А) з армованих перемичок АЕРОС; Б) монолітні перемички з U-блоків.

Характеристики армованих перемичок АЕРОС

Перемичка **AEROC** (мал. 4.8 а, б) є прямокутною балкою з пористого бетону автоклавного тверднення щільністю 400 кг/м³ і класом міцності на стиск С2,5 з гладкою поверхнею. Міцність перемички забезпечує просторовий арматурний каркас, виконаний методом зварювання сталеві арматури із спеціальним антикорозійним покриттям.

Вони виготовляються згідно Альбому робочих креслень 224-108В-01/16.09-КБ.В «Перемички брускові з пористого бетону автоклавного тверднення. Робочі креслення».

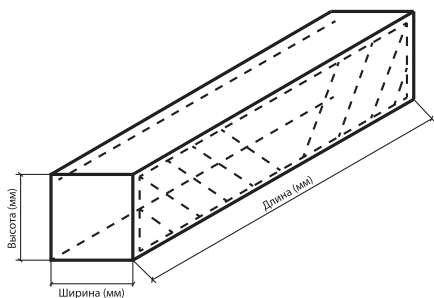
Армовані перемички **AEROC** є легкими і теплими, тому можуть бути гарною альтернативою залізобетонним перемичкам для перекриття дверних і віконних отворів у стінах з газобетонних блоків в малоповерховому і висотному будівництві. Фізико-технічні характеристики газобетонних перемичок **AEROC** наведені в табл. 4.1 Характерною властивістю, що відрізняє газобетонні перемички **AEROC** є те, що крім основної опорної функції, вони забезпечують відмінну теплоізоляцію без використання додаткового утеплення.

Арматурний каркас
зі спеціальним антикорозійним покриттям

Газобетон
щільністю 400 кг/м³ і класом міцності на стиск С2.5



Мал. 4.8. а) Армowana перемичка АЕРОС



Мал. 4.8. 6) Армована перемичка AEROC

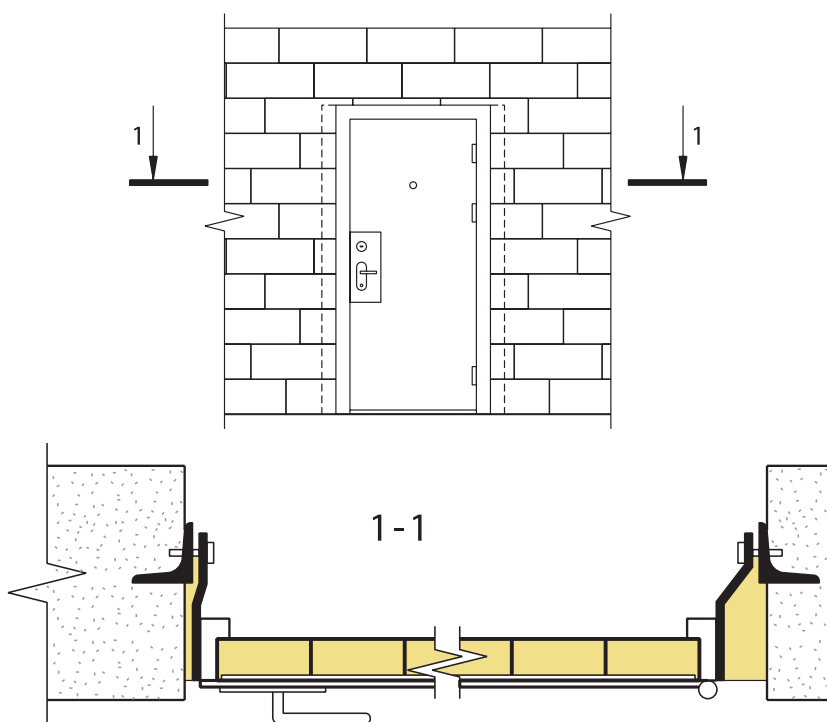
Армовані перемички **AEROC** дозволяють уникнути виникнення містків холоду, які створюють залізобетонні перемички і перемички з блоків, які влаштовані на металевий профіль, а також отримати однорідну основу для оштукатурення по всій поверхні стіни.

Таблиця 4.1 Номенклатура армованих перемичок AEROC

Розміри мм		
Ширина	Висота	Довжина
400	200	1200
375	400	1600
300		2000
250		2400
200		2800
150		3200
100		
Щільність кг/м ³		
400		
Клас щільності на стиск бетону		
C2,5		
Морозостійкість		
F100		
Несуча здатність кН/м		
10 кН/м	15 кН/м	25 кН/м

4.5. ЗАПОВНЕННЯ ОТВОРІВ

1. Віконні і дверні блоки встановлюють в отвори на монтажні клини і розкріплюють рамними дюбелями. Щілина заповнюється монтажною піною або іншим ущільнюючим матеріалом.
2. При монтажі дверних блоків з полотном великої маси рекомендується їх кріплення в отвір через контркоробку, влаштовану з металевого кутника, заштробленого однією полицею в стіну (мал. 4.9).

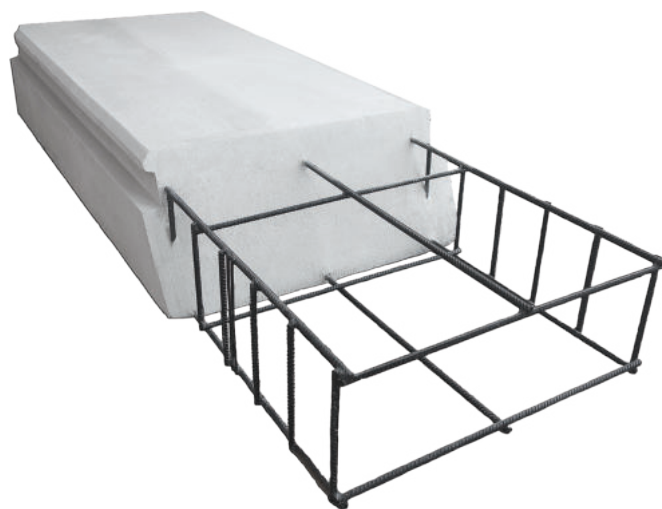


Мал. 4.9. Кріплення дверного блоку з великою масою полотна.

4.6. ПЕРЕКРИТТЯ

Плита перекриття AEROC (мал. 4.10) — це армований виріб із пористого бетону щільністю D500 і класом міцності на стиск C2,5 у формі паралелепіпеда з пазами, який застосовується при улаштуванні перекриттів в якості навантаженого, теплоізолюючого і вогнестійкого конструкційного елемента. Плити AEROC застосовують як панелі міжповерхового перекриття. Вони виготовляються згідно Альбому робочих креслень 224 1884.12-КБ.В «Плити перекриття і покриття з пористого бетону автоклавного тверднення ТОВ «Аерок». Робочі креслення».

Міжповерхові плити перекриття з газобетону AEROC створюють набагато менше навантаження на несучі елементи, при цьому завдяки сталевому армуванню з антикорозійним покриттям, дані вироби мають чудову міцність на стиск, та забезпечують значно кращу теплоізоляції навідміну від аналогічних виробів з інших матеріалів.

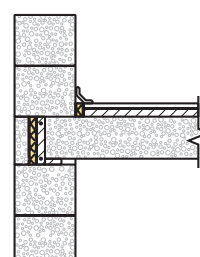
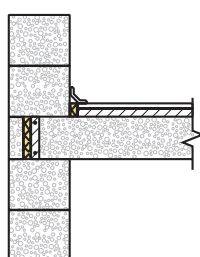
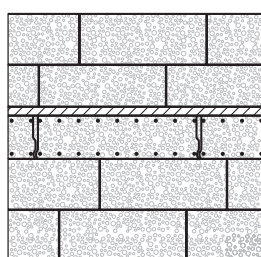


мал. 4.10. Армована плита перекриття AEROC

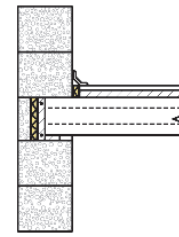
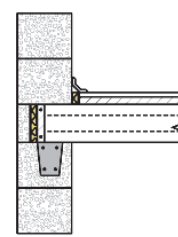
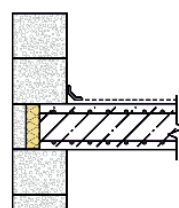
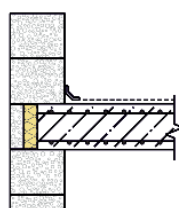
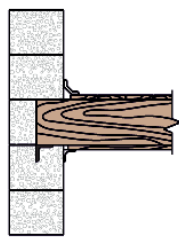
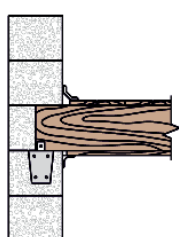
Характеристики плит перекриття AEROC

- Розміри:
Ширина = 600 мм
Висота = 250 мм
Довжина = 2400 мм; 3000 мм; 3600 мм; 4200 мм; 4800 мм; 5400 мм; 6000 мм; 6400 мм
- Щільність бетону 500 кг/м³
- Клас міцності бетону на стиск C2,5
- Морозостійкість F100
- Допустиме навантаження плит покриття 5 кПа
- Коефіцієнт теплопровідності в нормальних умовах експлуатації становить 0,16 Вт/(м × К)
- Звукоізоляція з урахуванням бетонної стяжки забезпечує індекс ізоляції повітряного шуму $R_w = 52$ дБ.

Перекриття кладки із блоків AEROC можуть бути збірними з газобетонних плит перекриття AEROC, із дерев'яних балок, монолітними та збірними із залізобетонних плит (мал. 4.11 а, б, в, г).



а) перекриття з плит AEROC



б) перекриття з дерев'яних балок

в) перекриття монолітне

г) перекриття збірне із залізобетонних плит

мал. 4.11. Варіанти перекриттів стін з блоків AEROC

Монтаж плит перекриття AEROC виконується безпосередньо на стіни із блоків за допомогою м'яких строп (фото 1, 2, 3). Плита монтується на клей з плечем опирання не менше 120 мм. Обов'язковою умовою застосування газобетонних армованих плит перекриття є влаштування по периметру (контуру) замкнутих об'язувальних монолітних поясів з плоскими арматурними каркасами (арматура $\varnothing 8$ А400С) із заповненням їх дрібнозернистим бетоном класом не менше С12/15 (В15). Шви між плитами армуються одним стрижнем арматури $\varnothing 8$ А400С із загином Г-подібних кінців в об'язувальний пояс і замонолічуються тим же бетоном, що і для влаштування об'язувальних поясів. Перекриття з об'язувальним поясом по контуру з зовнішньої сторони утеплюють плитною теплоізоляцією з пінополістиролу і влаштовують додатковий ряд із газобетонних блоків товщиною не менше 150 мм при закріпленні газобетонних плит на фундаменті і не менше 120 мм при закріпленні армованих плит на газобетонні стіни. Об'язувальний пояс споруджують незалежно від прольоту перекриттів (покриттів), їх величини навантажень і опорної здатності плит (мал. 4.12). Опирання плит із важкого бетону при довжині прольоту більше 6 м рекомендується влаштовувати на залізобетонний пояс шириною 200-250 мм і висотою 50-120 мм, що споруджується безперервно уздовж лінії опирання плит (мал. 4.13 а). Допускається опирання плит на шліфовану кладку із шаром розчину товщиною 10-20 мм (мал. 4.13 б) або на пластичний шар, що знімає локальні нерівності (наприклад, бітумну ізоляцію товщиною 4-5 мм армованою скловолокнистою сіткою) (мал.4.13 в). Для забезпечення синхронної роботи залізобетонних плит на сприйняття локальних навантажень від перегородок та інших частин будівель, монтаж горизонтальних навантажених стін, а також підвищення опорної здатності і жорсткості перекриття по периметру слід влаштовувати монолітний залізобетонний об'язувальний пояс. Його розташовують на рівні плит перекриття. Для запобігання миттєвого обвалу перекриття в разі аварійних ситуацій в будівлях заввишки більше двох поверхів в міжплитних швах повинні бути влаштовані арматурні стрижні, заанкеровані в бетоні об'язувального контуру. При улаштуванні монолітного перекриття опорна зона виконується безпосередньо на кладку, без влаштування попередніх подушок і поясів. Перекриття на балках зв'язують в єдину площину матеріалом настилу. За необхідності розподілу зосередженого навантаження від балок в якості розподільного елемента можуть використовуватися металеві профілі або бетонні подушки.

Переваги застосування плит перекриття AEROC

- сприйняття навантаження відповідно до розрахунку для різних видів прольотів і навантажень
- збільшення жорсткості каркасу будівлі в повздовжньому напрямі за рахунок роботи площини перекриття
- теплоізоляція при розташуванні над неопалювальними приміщеннями або проїздами, а також при використанні в підвальних перекриттях
- значно зменшується навантаження на опорні стіни
- підвищений вогнезахист конструкцій
- збільшення звукоізоляції у поєднанні з наливною підлогою.



1



2



3

4

5

6

7

8

9

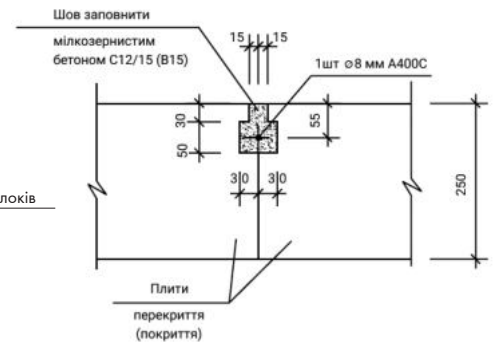
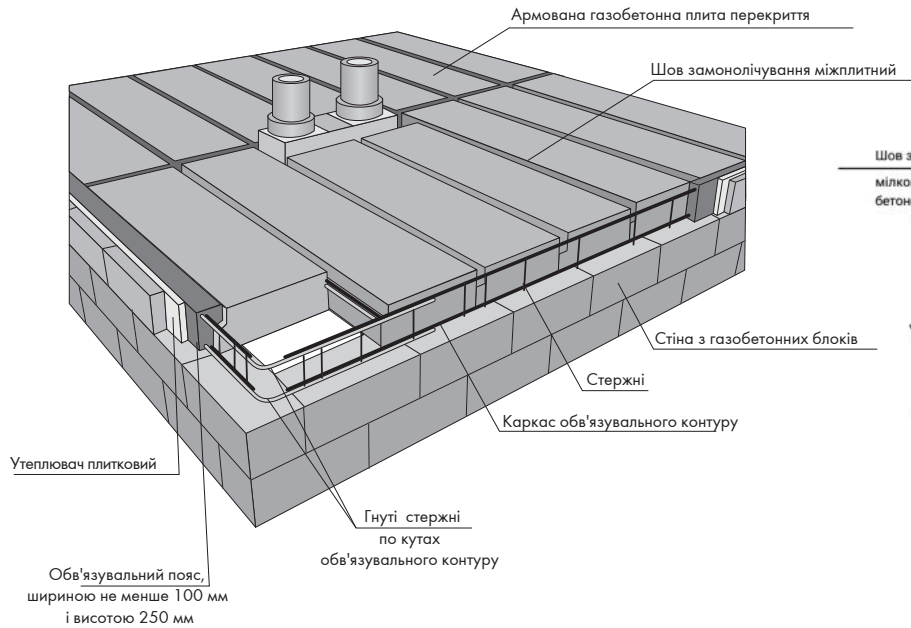


Схема міжплитного шва

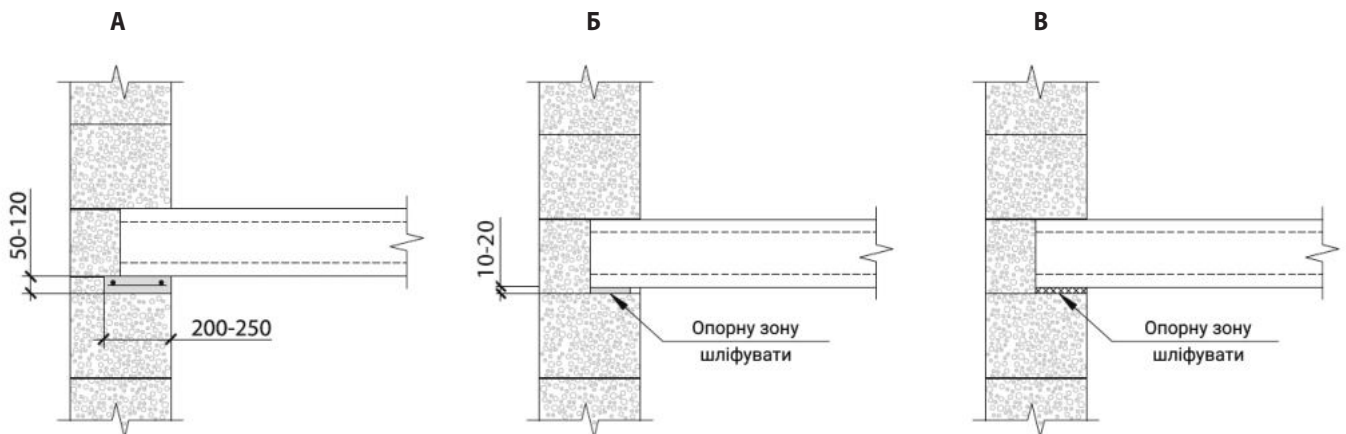


Влаштування отвору для монтажу димаря в перекриттях AEROC



Влаштування отвору для монтажу вентканалу в перекриттях AEROC

Мал. 4.12. Монтаж плит перекриття AEROC



Мал. 4.13. Варіанти монтажу залізобетонних перекриттів на стінах з блоків AEROC

4.7. ПЛИТИ ПОКРИТТЯ AEROC

Найоптимальніший варіант виконання покрівлі — використання плит покриття з пористого бетону автоклавного тверднення AEROC (фото 5 і 6).

Плити покриття AEROC — це армовані вироби з пористого бетону щільністю D400 і класом міцності бетону C2,5, у формі паралелепіпеда з пазами, які застосовують при спорудженні даху - як плоского, так і двосхилого, а також в якості перекриття між поверхом і неексплуатованим горизонтним приміщенням.

Їх виготовляють згідно Альбома робочих креслень 224-1884.12-КБ.В «Плити перекриття і покриття з пористого бетону автоклавного тверднення ТОВ «Аерок». Робочі креслення».

Характеристики плит покриття AEROC

- Розміри:
Ширина = 600 мм
Висота = 250 мм
Довжина = 2400 мм; 3000 мм; 3600 мм; 4200 мм; 4800 мм;
5400 мм; 6000 мм; 6400 мм
- Щільність бетону 400 кг/м³
- Клас міцності бетону на стиск C2,5
- Морозостійкість F100
- Допустиме навантаження плит покриття 3 кПа
- Коефіцієнт теплопровідності в нормальних умовах експлуатації становить 0,16 Вт/(м × К)
- Звукоізоляція з урахуванням бетонної стяжки (30-40 мм) забезпечує індекс ізоляції повітряного шуму $R_w = 52$ дБ.

4.7.1. МОНТАЖ ПЛИТ ПОКРИТТЯ AEROC НА ПЛОСКІЙ ПОКРІВЛІ

Монтаж плит покриття на плоскій покрівлі аналогічний монтажу міжповерхових плит перекриття AEROC. На поверхні плит покриття облаштовується конструкція покрівлі, яка виконується з гідроізоляційних матеріалів. При необхідності проводиться додаткове утеплення покрівлі на поверхні плит покриття AEROC згідно теплотехнічного розрахунку.

4.7.2. МОНТАЖ ПОХИЛОЇ ПОКРІВЛІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПЛИТ ПОКРИТТЯ AEROC

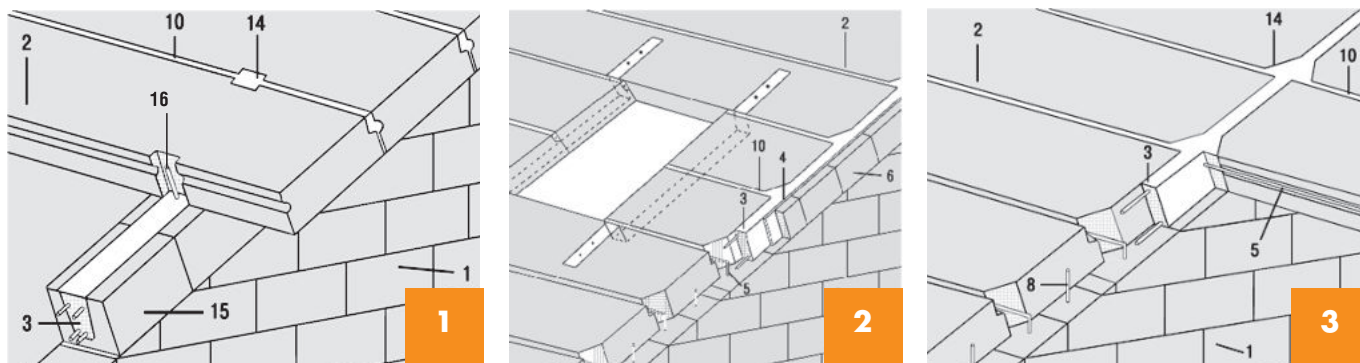
Залежно від конструкції покрівлі, опорна система (фронтони) якої виконана з блоків AEROC, обв'язувальний контур може бути виконаний в двох варіантах:

1. При консольному розміщенні плити покриття на U-блоках AEROC (схема 1).
2. Без консольного розміщення в площині плит покриття (схема 2 і 3).

Монтаж плит покриття на похилій покрівлі виконується знизу вгору, починаючи від карнизного вузла. Необхідно забезпечити фіксацію першої плити покриття на схилі покрівлі за допомогою додаткового упору. Укладання відбувається по чергово плита за плитою.

У 1 варіанті при виконанні армованого поясу необхідно передбачити анкерні випуски 16 (Ø8 мм A400C) з кроком 600 мм. У плитах за місцем анкерного випуску вирізають пази 30x100 мм для бетонної шпонки 14, які потім заповнюють бетоном C12/15 (B15) одночасно з міжплитним швом 10. Кількість шпонок визначається згідно розрахунку в залежності від кута нахилу покрівлі.

ВАЖЛИВО: при вирізаних шпонки в пористому бетоні категорично забороняється порушувати цілісність арматурного каркасу.



1 — блоки з пористого бетону AEROC, 2 — плити покриття з пористого бетону AEROC, 3 — залізобетонний обв'язувальний контур, 5 — шовна арматура, 6 — теплоізоляційна панель AEROC Energy, 8 — сталевий цвях, 10 — розчин, 14 — бетонна шпонка, 15 — U-блоки AEROC, 16 — сталевий анкер, замонолічений в обв'язувальний контур.

По можливості, плити покриття слід вкладати відразу, без проміжного зберігання. В разі відсутності подібної можливості складування плит на будівельному майданчику має відбуватися на твердій рівній поверхні на дерев'яних прокладках не більше 4-х ярусів за висотою (фото 4).

Транспортування, розвантаження та зберігання мають відбуватися із застосуванням усіх заходів, що виключають можливість пошкодження плит та потрапляння на них атмосферних опадів (застосування захисної поліетиленової плівки) (фото 1).

У 2 варіанті по контуру облаштовується замкнений монолітний пояс з плоских арматурних каркасів $\varnothing 8$ мм А400С, заповнений бетоном класом С12/15 (В15) (схема 2). За допомогою терки АЕРОС чи іншого ручного або електроінструмента зрізаються похилі фаски до арматурного каркаса на торцевій грані плити покриття. При цьому категорично забороняється порушувати цілісність арматурного каркасу плити. Кількість шпонок визначається згідно розрахунку в залежності від кута нахилу покрівлі.

Міжплитні шви армуються одним стрижнем арматури $\varnothing 8$ мм А400С із загином Г-подібних кінців в об'язувальний пояс і замоноличуються бетоном. Торці плит покриття з об'язувальним монолітним контуром утеплюють теплоізоляційними панелями АЕРОС Energy 6 товщиною 100-200 мм в залежності від товщини несучої стіни.

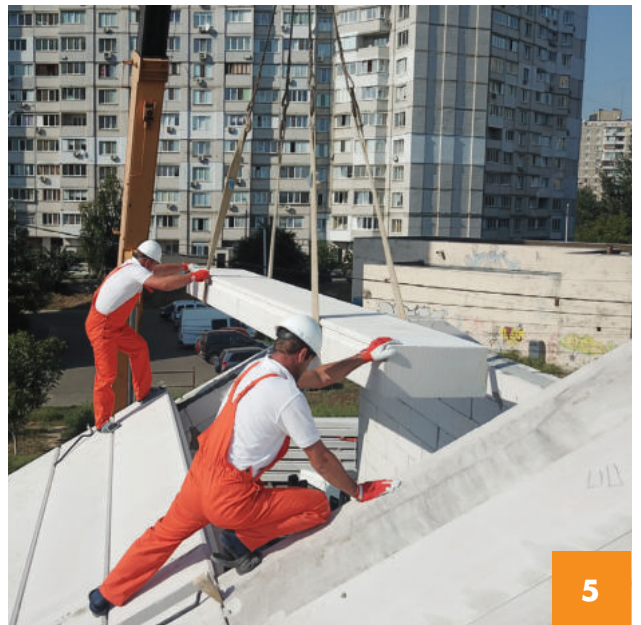
Технологія виконання двостороннього опирання плит покриття на навантажену стіну АЕРОС виконується аналогічно варіанту 2. Для жорсткішої фіксації плит в газобетонну стіну забивають сталеві цвяхи (нагелі) 8, а в монолітному поясі додатково виконують монолітні шпонки 14 шляхом зняття похилої фаски. Фаска шпонки зрізається до арматурного каркаса, не порушуючи його цілісності. Кількість шпонок

визначається згідно розрахунку в залежності від кута нахилу покрівлі. На поверхні плит покриття облаштовують пародифузійну водовідштовхувальну мембрану і обрешітку покрівельної конструкції.

При необхідності проводять додаткове утеплення покрівлі згідно теплотехнічного розрахунку.

Переваги застосування плит покриття АЕРОС

- підвищений тепловий захист мансардного поверху
- будівництво такого даху відбувається значно швидше і допомагає заощадити на витраті дерев'яного бруса
- з'єднання зі стіною не вимагає особливо складних рішень, і в той же час покриття є повітронепроникним та виключає виникнення містків холоду в конструкції
- підвищена звукоізоляція експлуатованого горищного приміщення
- підвищений вогнезахист конструкцій довговічність конструкції
- можливість споруджувати різноманітні конструкції покрівлі: плоску, двосхилу, шедову та ін. з вентиляльованим і не вентиляльованим виконанням.



5. ПОРЯДОК РОБІТ З ГАЗОБЕТОННИМИ БЛОКАМИ AEROC

5.1. ДОСТАВКА І ЗБЕРІГАННЯ

- На об'єкт блоки надходять на піддонах, упакованими в плівку. Плівка захищає блоки від атмосферних опадів і утримує їх від зсуву під час транспортування /фото 1/.
- Якщо розвантаження здійснюється власними силами, використовуйте навантажувач або м'які стропи /фото 2/. Використання сталевих тросів пошкодить рівну поверхню блоків /фото 3/.
- Піддони повинні зберігатися на рівному майданчику, що виключає перекоси і підтоплення /фото 3/.



1



2



3

5.2. МУРУВАННЯ ПЕРШОГО РЯДУ

Монтажу першого ряду блоків слід приділити особливу увагу. Задавши першим рядом кладки рівну горизонтальну поверхню, ви максимально полегшите укладання подальших рядів.

- Між фундаментом (або цоколем) і газобетонною кладкою необхідна горизонтальна гідроізоляція, що відсікає капілярну вологу /фото 4/.

В якості гідроізоляції можуть використовуватися рулонні бітумні матеріали або спеціальні гідроізоляційні полімер-цементні розчини на основі сухих сумішей. У разі, якщо відносна різниця відміток фундаменту перевищує 5 мм або якщо поверхня фундаменту має місцеві нерівності висотою більше 3 мм, перший ряд блоків слід укласти на вирівнюючий шар цементно-піщаного розчину /фото 5/. Першим виставляйте блок в найвищому кутку, потім в інших кутках, орієнтуючись на висоту першого /фото 6, 7/.



4



5



6

5

6

7

8

9

- Якщо зазор, що залишився в першому ряду кладки буде менше довжини цілого блоку, необхідно за місцем виготовити добірний блок /фото 8/.
- При установці в кладку добірного блоку, його торцеві поверхні повинні бути цілком промазані клеєм AEROC /фото 9/.
- Установку кожного блоку контролюйте за рівнем і шнуром-причалювання. Коригування установки проводьте гумовою киянкою. /фото 10/.



7



8

ВАЖЛИВО! Після укладки чергового ряду блоків обов'язково вирівнюйте горизонтальну поверхню за допомогою терки /фото 11/.

Між сусідніми блоками не повинно залишитися перепадів рівня. Якщо не виконати цю операцію, в стіні можливе утворення локальних вертикальних тріщин в місцях концентрації напружень. Пил, що утворився, струсіть щіткою /фото 12/.



9



10



11



12

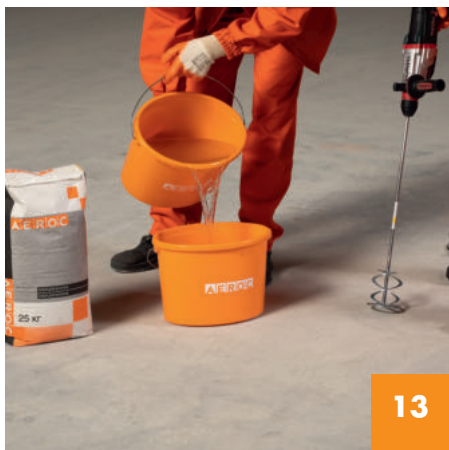
5.3. КЛЕЙ ДЛЯ БЛОКІВ AEROC

Мурування газобетонних блоків на клею має безліч переваг.

В першу чергу, використання клею дешевше, ніж використання цементно-піщаної розчину. Його витрата менше в 6 разів, а ціна вище лише в 2-2,5. У другу чергу, використання дрібнозернистого клею виключає утворення так званих «містків холоду» - прошарків матеріалу з високою теплопровідністю, що призводять до зниження однорідності кладки і зростання тепловтрат.

По-третє, товстий шар розчину збільшує шанс зробити кладку нерівною, а клей тільки підкреслює рівність газобетонних блоків. І, нарешті, кладка з газобетону на тонкошаровому клейовому розчині міцніше кладки з товстими швами. І міцність при стисненні, і міцність при вигині у такої стіни вище.

- У ємність для приготування клейового розчину (найкраще пластмасове відро) залийте вказану на мішку з клеєм кількість води /фото 13/. При постійному перемішуванні поступово додайте суху суміш /фото 14/. Через 10-15 хвилин після замішування повторно перемішайте розчин /фото 15/.
- В процесі виконання робіт періодично перемішуйте розчин для підтримки його консистенції.



13



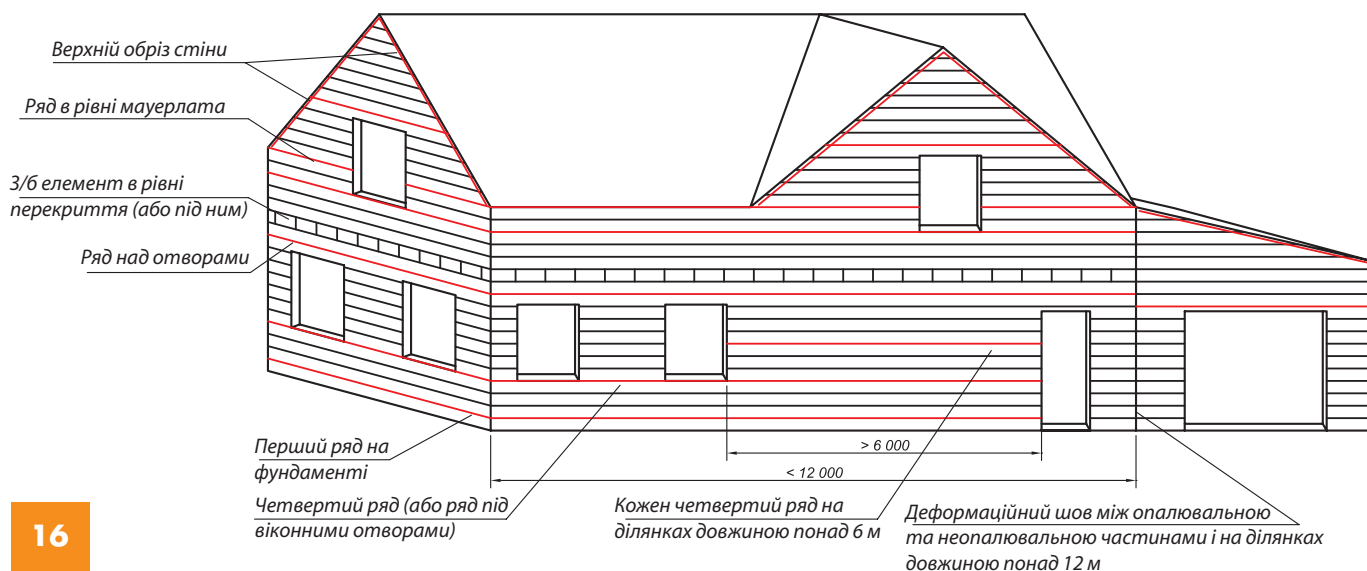
14



15

5

5.4. АРМУВАННЯ СТІН



16

6

7

8

9

Армування не підвищує тримкість кладки. Армування знижує ризик виникнення температурно-усадочних тріщин і тріщин у розтягнутих навантаженням зонах кладки. Тому доцільність армування повинна бути оцінена стосовно кожного конкретного об'єкта.

Місця, армування яких найбільш доцільно, наведені на схемі /фото 16/.

Це перший ряд стіни, потім кожен четвертий ряд на ділянках довжиною понад 6 м. Також зони навколо опор перемичок і зони під віконними отворами /фото 17/. Практично завжди слід влаштовувати армований об'язувальний пояс в рівні кожного перекриття і під кроквяною системою.



17



18



19

- Для укладки арматури в поверхні стіни слід прорізати штроби. Це можна зробити ручним штроборізом /фото18/.
- При наявності доступу до електромережі можна використовувати для нарізки штроб електроінструмент.
- Нарізані штроби повинні бути знепилені. Це може бути зроблено щіткою або будівельним феном /фото 19/.
- Для укладки в штроби найкраще використовувати арматуру періодичного профілю Ø8 мм.



20



21

- Перед укладкою арматури штроби слід заповнити клеєм АЕРОС. Це забезпечить спільну роботу арматури з кладкою і захистить арматуру від корозії /фото 20/.
 - В заповнені штроби вдавлять арматуру. Надлишки клею (розчину) видалить /фото 21/.
 - Замість стрижневої арматури, що укладається в штроби, можна використовувати спеціальні арматурні каркаси для тонких швів. Вони являють собою парні смуги оцинкованої сталі перетином 8x1,5 мм, з'єднані проволокою - «змійкою» діаметром 1,5 мм.
- Арматура для тонких швів укладається на шар клею, притоплюється в ньому і закривається зверху додатковою клейовою смужкою.

5.5. МУРУВАЛЬНІ РОБОТИ

Для якісного проведення мурування можна використовувати різні пристосування, що полегшують роботу. Одне з таких пристосувань - встановлення по кутах майбутньої будівлі дерев'яних рейок-порядовок.



22



23



24

- Встановіть рейки вертикально таким чином, щоб чітко позначити ними кути кладки.
- Нанесіть на них рисочки, відповідні висоті рядів кладки /фото 22/.
- Між порядковками натягніть шнур, по якому буде виконуватися кладка наступного ряду /фото 23/.



25



26



27



28



29



30

5

6

7

8

9

Другий і наступні ряди слід виконувати з перев'язкою блоків. Зміщення наступного ряду щодо попереднього повинно становити не менше 10 см /фото 24/.

Для нанесення клею на поверхню блоків можна використовувати каретку, зроблену по ширині стіни, ковш з зубчастим краєм або простий зубчастий шпатель, який використовується в роботах з плиткою /фото 25, 26, 27, 28/.

ВАЖЛИВО! Як вчинити з торцевою пазогребневою поверхнею блоків при муруванні. Зазвичай рекомендації такі: якщо передбачається, що стіни будуть оштукатурені з двох сторін, то вертикальний шов може виконуватися насухо, без заповнення клеєм - це дещо підвищить теплотехнічну однорідність кладки. Якщо ж передбачається, що хоча б з однією зі сторін мокрої обробки не буде, то вертикальний шов повинен бути заповнений частково - щоб виключити продування кладки /фото 29, 30/.

І ще одне обмеження: при виконанні з блоків AEROC заглиблених у ґрунт стін, при влаштуванні діафрагм жорсткості і при кладці рядових перемичок (в зоні над отворами на висоту 1/3 ширини отвору) повинен бути заповнений весь вертикальний шов.



31



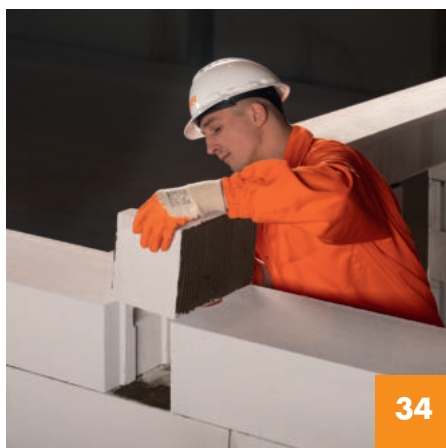
32



33

- Черговий блок встановлюється на клей і вирівнюється по шнуру-причалці.
- Вирівнювання встановленого блоку проводиться як уже було описано - пристукуванням киянкою /фото 31/.
- Коли черговий ряд добігає кінця, виникає необхідність в добірному (неповномірному, випилянному з цілого) блоці. Його розмір визначається виміром на місці /фото 32/.
- Для виготовлення такого блоку необхідно використовувати ручну пилку для газобетону з великим загартованим або твердосплавним зубом /фото 33/.
- Випиляний добірний блок промащується клеєм з двох сторін і встановлюється на місце, що залишилося для нього /фото 34/.

З метою надання стіні охайного вигляду і для полегшення подальших оздоблювальних робіт, розчин, який виступає зі шва, не затирається, а видаляється шпателем /фото 35/.



34



35

5.6. ПЕРЕКРИТТЯ ОТВОРІВ ПЕРЕМИЧКАМИ AEROC

Підбір перемички

За товщиною перемичка підбирається відповідно до товщини стінового блоку. По висоті перемички підбираються відповідно висоті одного блоку (200 мм) або відповідно висоті двох блоків (400 мм).

Всі перемички (крім перемичок шириною 100 мм) використовуються в якості опорного елемента.

Можливе використання одночасно двох перемичок з сумарною товщиною відповідно до товщини стіни. Висота перемички повинна дорівнювати або бути кратною висоті стінового блоку.

Розрахунковий опір перемички повинен бути більше проектних навантажень.

Складування

- Перемички подаються на робоче місце окремо по 1 штуці вручну або за допомогою крана чи іншого підйомно-транспортного механізму зі стрічковими стропами.
- Перемички брускові повинні зберігатися розсортованими за типами та розмірами, і бути укладеними в штабелі висотою не більше 2,0 м. Перемички брускові повинні бути захищені від вологи і пошкоджень.

Мурування

- Нанести шар клейового розчину на поверхню блоків опорної подушки /фото 36/. Мурування опорної подушки під перемички виконується тільки цілими блоками. Шви між блоками повністю заповнюються клейовим розчином (щоб не допустити утворення порожнин).
- Монтаж великогабаритних перемичок на опорні подушки слід здійснювати за допомогою крана зі стрічковими стропами. Перемички меншого розміру можуть встановлюватися і вручну. Перемички повинні спиратися не менше ніж на 250 мм кладки / фото 37/.
- При монтажі необхідно звернути увагу на маркування перемички. Стрілка повинна вказувати вгору /фото 38, 39/ і текст повинен бути розташований правильно. Забороняється встановлювати перемичку в перевернутому вигляді.
- Забороняється відпилювання частини перемички для зменшення довжини, свердління отворів, фрезювання канавок і будь-яка зміна поперечного перерізу перемички будь-яким іншим чином.



36



37



38



39

5

6

7

8

9

5.7 ПЕРЕКРИТТЯ ОТВОРІВ U-БЛОКАМИ АЕРОС

- U-блоки встановлюються в проектне положення, при цьому вертикальні стики проклеюються /фото 40/. Якщо з блоків складається перемичка над віконним або дверним отвором, то перед їх установкою монтуються тимчасові підпори /фото 41/. Бокова стінка U-подібного блоку, що має більшу товщину, повинна знаходитися із зовнішньої сторони стіни /фото 42/. Плече опирання виготовленого з U-блоків опорної перемички, для отворів шириною до 1800 мм має становити не менше 250 мм.



40



41



42

- У лоток, утворений порожниною зістикованих U-блоків встановлюється арматурний каркас /фото 43/. Арматура повинна бути встановлена так, щоб шар бетону міг захистити її з усіх сторін. Об'ємний каркас виготовляється з гарячекатаної сталеві стрижневої арматури періодичного профілю класу А-III; А400С; А500С діаметром 8, 10 і 12 мм. Марку і діаметр арматурних стрижнів для виготовлення каркаса приймають згідно проекту або розрахунку.
- В середину лотка, утвореного порожниною зістикованих U-блоків, рекомендується вкласти теплоізоляцію ближче до зовнішньої сторони /фото 44, 45/.



43



44



45

- Потім порожнину лотка заповнюють бетоном /фото 46/. Бетон повинен бути ущільнений штикуванням /фото 47/. Підбір складу бетону проводиться в залежності від розрахункового навантаження.
- Поверхня ущільненого бетону вирівнюється з верхньою межею кладки /фото 48/.



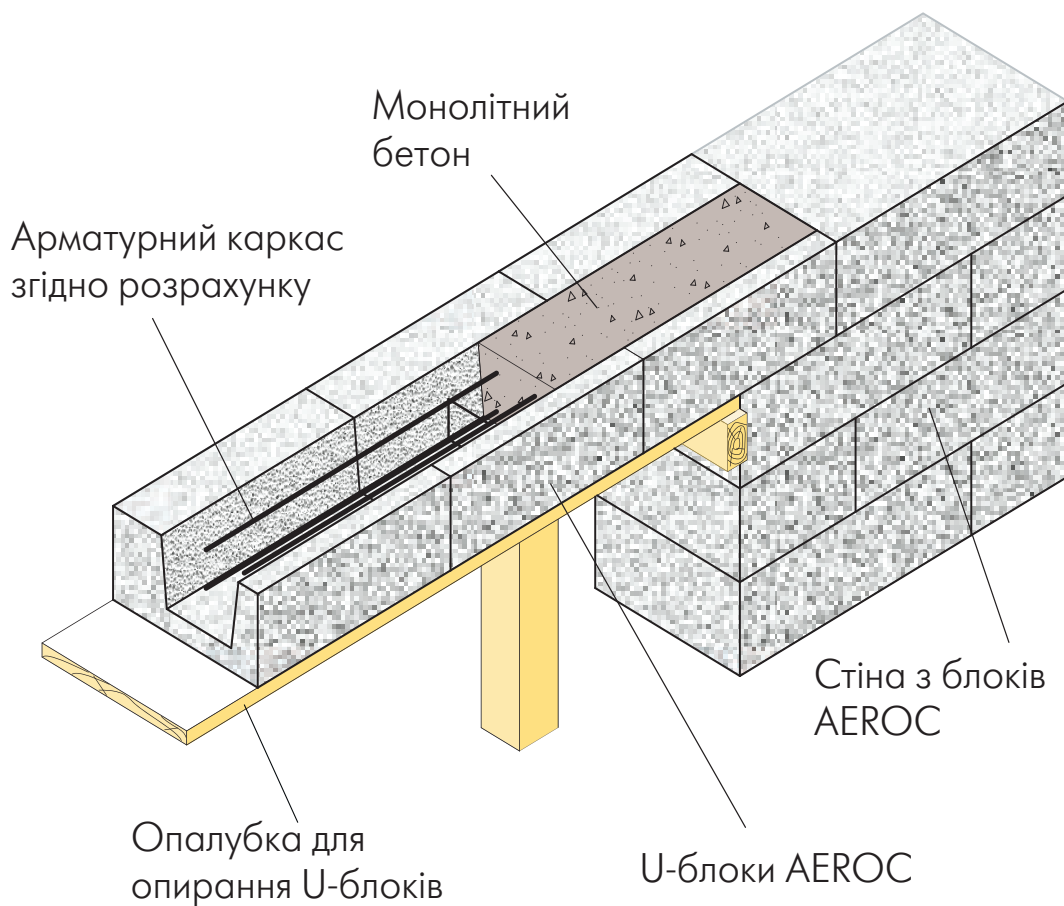
46



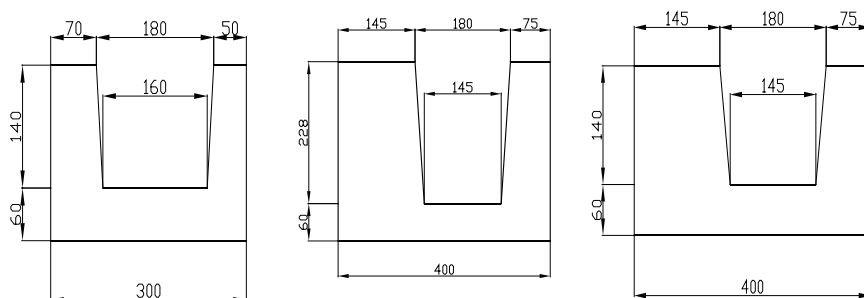
47



48



Мал. 5.1 Влаштування перемички з U-блоків AEROC



Мал. 5.2 U-блоки AEROC

Таблиця 5.1 Номенклатура U - блоків AEROC

Найменування	Розміри блоків, мм			Кількість блоків на піддоні	
	Ширина	Висота	Довжина	м ³	шт
AEROC U-блок	250	200	500	1,25	50
	300			1,80	60
	375			1,69	45
	400			1,80	45
	500			1,50	30
	200	250		1,20	48
	300			1,80	48
	375			1,69	36
	400			1,80	36
	200			280	1,73

5.8. ПЕРЕГОРОДКИ

Монтування перегородок не має принципових відмінностей від мурування опорних стін. Деякі особливості слід враховувати при влаштуванні перегородок, віброізованих від опорних стін.

В цьому випадку перегородкові блоки не приклеюються безпосередньо до основи стін, а встановлюються на віброгасильну прокладку, що виключає передачу структурного шуму від навантажених конструкцій перегородок.

- Перед монтажем блоків слід встановити тимчасові направляючі рейки, до яких буде приєднуватися перегородка, що вмонтується /фото 49/.



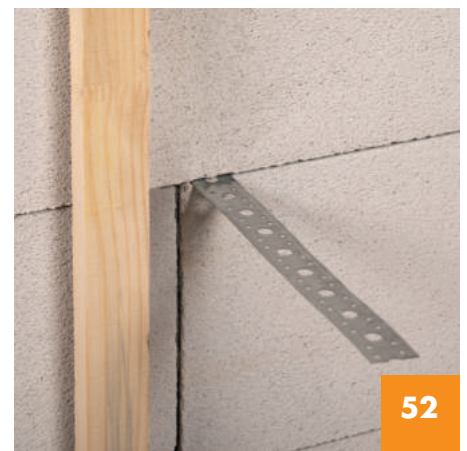
49



50



51



52

- На підлогу приклеюється віброгасильна смуга з м'якої ДВП, пінополістиролу, жорсткої мінплити, пробки, інших повітрянаповнених еластичних матеріалів /фото 50/.

- До смуги в свою чергу приклеюється перегородковий блок /фото 51/.

Між блоком та існуючою стіною прокладається така ж віброізовлюча смуга, або залишається зазор, котрий в подальшому заповнюється, наприклад, монтажною піною.



53



54



55

- Для зв'язки перегородки з основною стіною зазвичай використовуються анкери з нержавіючої сталі, які попередньо вмуровують в кожен третій ряд кладки основної стіни. Анкера одним кінцем повинні бути вмуровані в опорну стіну, а іншим - в кладний шов перегородки /фото 52/. Якщо анкери були вмонтовані в основну стіну, то необхідно провести зв'язку перегородки з основною стіною за допомогою механічного кріплення кутка з нержавіючої сталі або перфорованої стрічки /фото 53/. Подальша кладка виконується так само, як і кладка опорних стін /фото 54/.

- Отвори в перегородках можуть перекриватися з використанням армованих перемичок AEROC шириною 100 і 150 мм /фото 55/.

5.9. МУРУВАННЯ СТІН ВЗИМКУ

У холодну пору року за необхідності роботи з газобетонними блоками використовуйте клейову суміш **AEROC** -10 °С (з протиморозними добавками). Роботи в зимовий час мають свої особливості: клей слід зачиняти гарячою (до +60 °С) водою, зберігати суху суміш потрібно в опалювальних приміщеннях.

Температура готового клею під час роботи не повинна бути нижче +10 °С. Час корекції укладеного блоку не повинен перевищувати 1-3 хв. Блоки не повинні бути обмерзлими, засніженими або мокрими.



Мурування взимку на прикладі будівництва ЖК «Республіка», м. Київ 2018 р.



Мурування взимку ЖК «Family and Friends», м. Київ 2018



Мурування взимку ЖК «Podilplaza & residence», м. Київ 2019

5

6

7

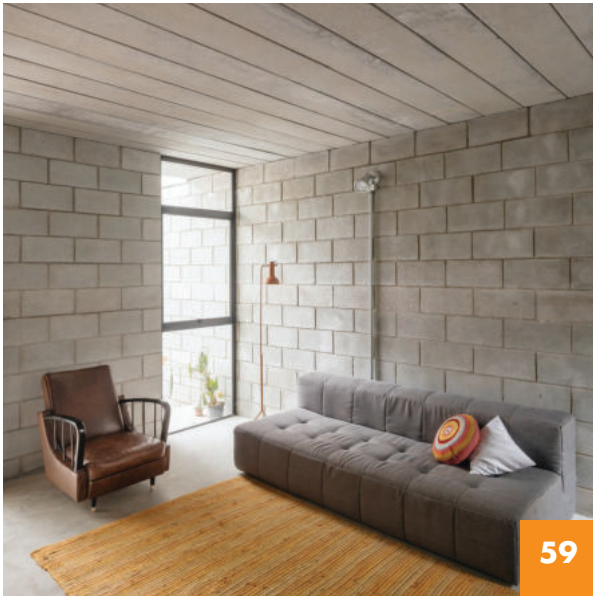
8

9

6. ОЗДОБЛЕННЯ СТІН

Акуратно змонтована газобетонна стіна (на клейовому розчині, із блоків без сколів і тріщин), насправді може експлуатуватися без будь-якого оздоблення /фото 59/ або просто бути покритою зовні і всередині відповідною фарбою /фото 60/. Але максимальна економія не є ключовим фактором при виборі варіанту обробки, оскільки більшість людей хочуть жити в затишному будинку з інтер'єром і фасадом, відповідним до їх естетичних смаків і уподобань. Зовнішнє оздоблення пористої бетонної стіни може мати наступні цілі:

- декорування поверхні фасаду (кольорове і/або фактурне);
- зниження повітропроникності стіни (для кладки, виконаної з неякісним заповненням швів);



59



60

Важливо пам'ятати, що зовнішнє оздоблення газобетонних стін не повинна перешкоджати дифузії водяної пари з приміщень назовні. Тому їх не можна обштукатурювати звичайним цементно-піщаним розчином і фарбувати плівкоутворюючими фарбами.

Враховуючи високу паропроникність газобетону зовнішню обробку стін рекомендується виконувати після завершення всіх мокрих будівельних процесів всередині будинку /фото 61, 62/.



61



62

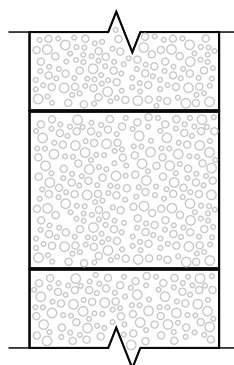
Зовнішні стіни з автоклавного газобетону AEROC D300 300 мм з оздобленням фасадною штукатуркою.
ЖК «Зоряне містечко», м. Одеса

ЖК «Львівський квартал», м. Київ, 2016 р.

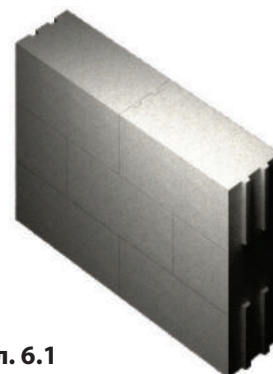
6.1. ВИДИ ОБРОБКИ СТІН З БЛОКІВ АЕРОС. ОГЛЯД

1. Експлуатація необробленої кладки або кладки, обробленої гідрофобізатором

Універсально застосовний вид обробки для будівель будь-якого призначення всіх ступенів довговічності. Придатний для кладки з блоків без сколів або зі знятими фасками на білому клейовому розчині, для акуратно виконаної кладки на розчинах і клеях всіх видів (мал. 6.1).

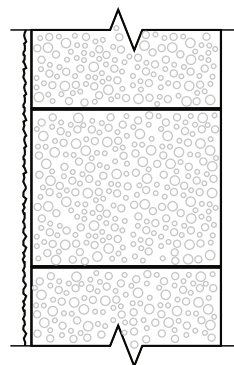


Мал. 6.1

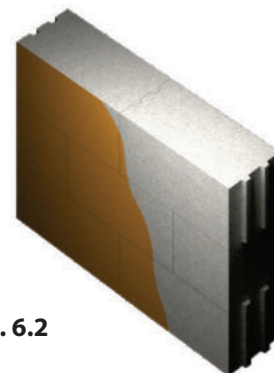


2. Адгезійно пов'язані («мокрі») оздоблювальні покриття

2.1. Фарбування, покриття фактурними фарбами. Застосовується для кладки з блоків без сколів або зі знятими фасками, для кладки з затертими сколами і шліфованою поверхнею. Вимоги - достатня паропроникність (мал. 6.2).

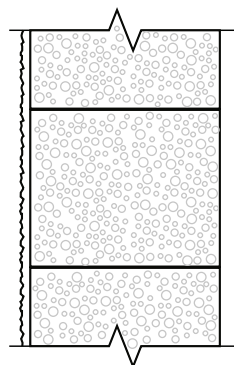


Мал. 6.2

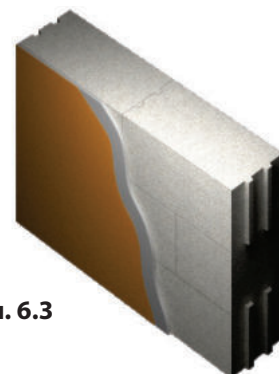


2.2. Штукатурка з подальшим декоруванням (фарбування, офактурювання).

Універсальний вид обробки. Вимоги: невисокі міцність і модуль пружності, для стін опалювальних будівель - достатня паропроникність. Побаження: обмежене водопоглинання, певні адгезія і морозостійкість контактної зони (мал. 6.3).

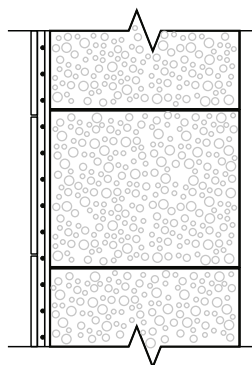


Мал. 6.3

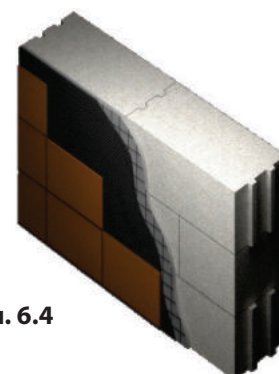


2.3. Облицювання керамічною плиткою або кам'яними плитами, облицювання цеглою без зазору.

Вид обробки, застосування якого для опалювальних будівель має ряд обмежень: з опору паропроникності, з адгезії, за сумарною площею наклеюваних елементів. Для будівель сезонної експлуатації і для внутрішньої обробки можна застосувати без обмежень (мал. 6.4).



Мал. 6.4



6

7

8

9

3. Облицювання на віднесенні

3.1. Навісні вентилязовані фасади.

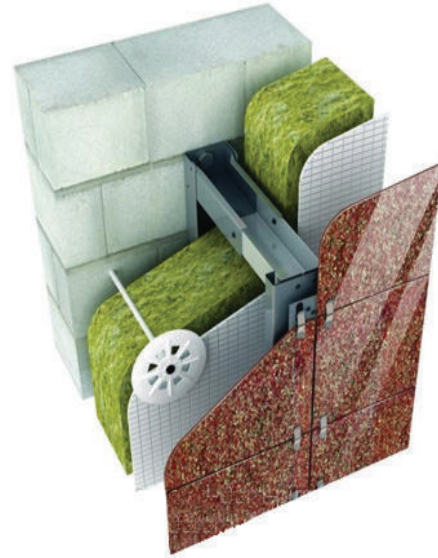
Вентилюваний фасад є найбільш оптимальним варіантом зовнішнього оздоблення стін із блоків AEROC. Існує багато сертифікованих фасадних систем, що комплектуються елементами кріплення, кронштейнами, направляючими профілями, ущільнювачами та фіксаторами для різних варіантів облицювання - ці системи придатні для облицювання будівель різної, в тому числі підвищеної, поверховості (мал. 6.5).

3.2. Навісні («екранні») панелі оздоблення.

Найбільш захисний для кладки вид оздоблення. Закриває кладку від опадів та сонця, не перешкоджає виходу надлишкової вологи з товщі кладки (мал. 6.6).



Мал. 6.5



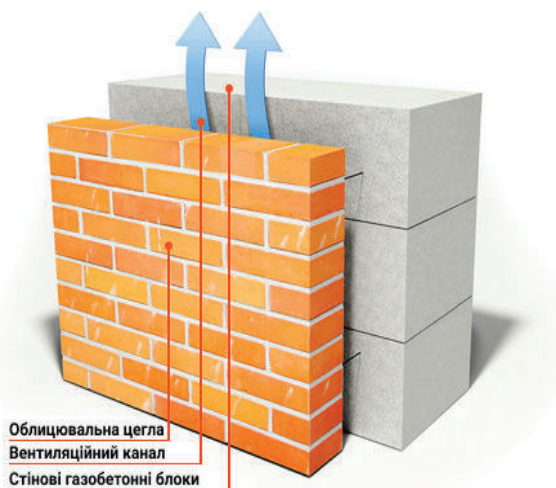
Мал. 6.6

3.3. Облицювальна стіна.

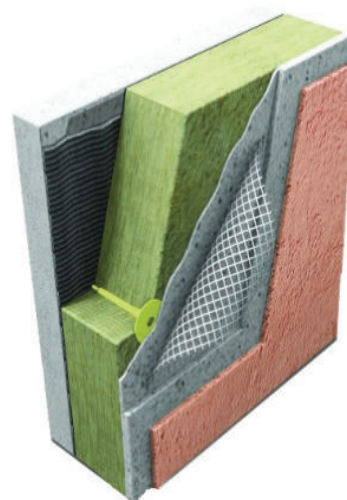
За умови спорудження вентиляційного повітряного зазору та виконання заходів щодо відведення конденсату є універсальною для застосування (мал. 6.7).

4. Системи зовнішнього утеплення

Доцільність застосування утеплювачів поверх газобетонної стіни повинно перевірятися економічним розрахунком. У випадку вибору зовнішнього утеплення необхідне дотримання рекомендацій, наведених нижче (мал. 6.8).



Мал. 6.7



Мал. 6.8

6.2. ОБРОБЛЕННЯ КЛАДКИ З БЛОКІВ AEROC. ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Вибір виду обробки

Основна функція зовнішньої обробки - декоративна. Якщо зовнішній вигляд необробленої кладки не викликає нарікань, достатньо захистити від вологи місця потенційного замокання: підвіконні зони, цоколь, карнизи. Можна додатково обробити поверхню гідрофобізатором.

Також можливі просте фарбування кладки, перетирання поверхні з фарбуванням, нанесення фактурних фарб. Більш витратні види обробки - штукатурка, навісні облицювання, облицювальна кладка. Використовуючи штукатурку та облицювання, можна додатково підвищити довговічність і поліпшити стан вологості поверхневих шарів кладки, знизити її повітропроникність.

Рекомендації щодо захисту кладки від вологи

При консервації недобудови або при експлуатації необробленої кладки необхідно забезпечити відведення води з усіх непертикальних поверхонь і всіх місць, де може застоюватися вода. Це зони під віконними отворами, область примикання до вимощення або піддашків. У таких місцях необхідний водовідлив та екрани, які відділяють газобетон від лежачого снігу або бризок, які відбиваються вимощенням. Капілярний підсос в газобетоні малий, і звичайні дощі рідко зволожують кладку глибше, ніж на 20-30 мм. Тому додатковий захист площині стін не потрібен.

Рекомендації щодо вибору штукатурного вмісту

Зовнішня штукатурка по газобетону повинна мати високу паропроникність та порівняно низьку міцність на стиснення. Такі властивості має більшість спеціально призначених для газобетону штукатурок. Тому основна рекомендація

- використовувати призначені для газобетону сухі штукатурні суміші заводської готовності.

Добре показують себе також звичайні поризовані розчини зі щільністю до 1500 кг/м³, задовільно

- вапняно-піщана суміш (гарцовка) з додаванням невеликої кількості (3-5 % по масі) цементу. Перед її нанесенням поверхню кладки необхідно сильно зволожити.

Замість вирівнюючої штукатурки можливе нанесення на кладку фактурних декоративних тонких штукатурок (які називають «шубки», «короїди», «шагренню» і т.п.). Перед їх нанесенням поверхню кладки вирівнюють терткою, а відколи заповнюються ремонтним розчином для газобетону чи газобетонними крихтами, змішаними з клеєм для кладки.

В якості зовнішнього оздоблення ми рекомендуємо:

1. Будь-які навісні облицювання з повітряним зазором: декоративні панелі, сайдінг, вагонка, кахель;
2. Облицювання лицьовою цеглою чи каменем з повітряним (бажано вентиляльованим) зазором 30-40 мм між цеглою і кладкою з блоків AEROC;
3. Оштукатурення спеціальними легкими штукатурними системами для газобетону.

6

Рекомендації щодо облицювання цеглою

Найбільше запитань стосується проміжку між газобетоном і облицюванням в півцеглини.

Якщо споруда призначена для сезонної експлуатації (дача, турбаза), то наявність або відсутність проміжку не впливає на експлуатаційні характеристики газобетону. Якщо ж будова призначена для цілорічної експлуатації, то повітряний прошарок між шарами стає корисним. Бажано також, щоб цей прошарок з'єднався із зовнішнім повітрям спеціально залишеними продушинами, тобто, щоб він був вентиляльованим.

Якщо проміжок між газобетоном і цеглою відсутній, то середня за опалювальний період вологість газобетонної кладки буде дещо вищою, а отже опір такої стіни теплопередачі буде трохи нижче, ніж у випадку з наявністю вентиляльованого прошарку.

7

Важливо! Захист кладки від перезволоження опадами

Найголовніше для збереження кладки з блоків - акуратно облаштувати всі підвіконні зливи, всі козирьки над декоративними виступами і поясками, стежити за збереженням покрівлі та системою водостоку, влаштувати захист кладки в зоні цоколя. Головне - зробити так, щоб вода або сніг не застоювалися в контакт з кладкою. Якщо виключити систематичне зволоження стіни атмосферною вологою, опади не принесуть газобетону шкоди, а будуть лише коливати вологість його поверхневих шарів - капілярний підсос в газобетоні дуже малий і звичайні дощі рідко зволожують кладку глибше, ніж на 20-30 мм.

8

9

Рекомендації щодо до утеплення

1. Кладка з блоків з термічним опором більше $2\text{м}^2\text{х}^\circ\text{C}/\text{Вт}$ цілком самодостатня з точки зору теплового захисту, доцільність додаткового утеплення такої кладки повинна бути підтверджена.
2. Утеплення теплоізоляційними панелями AEROC ENERGY D150.
3. Поверх газобетону можна використовувати мінераловатні утеплювачі будь-якої товщини.
4. Товщина полімерних утеплювачів з низькою паропроникністю (пінополістирол, пінополіуретан) повинна забезпечувати не менше половини загального опору теплопередачі - в іншому випадку можливе зволоження кладки під утеплювачем. Інтенсивність зволоження необхідно перевіряти розрахунком по п. 9.1 ДБН В. 2.6.-31:2016 «Теплова ізоляція будівель».

Оздоблення штукатурними сумішами

Легкі штукатурки для газобетону виробляють багато виробників сухих будівельних сумішей. Загальні рекомендації щодо оздоблення: штукатурка повинна бути поризованою або на легких заповнювачах, штукатурний шар є сенс армувати сітками в зонах концентрації напружень (під і над віконними прорізами, по кутах будівлі, в місцях місцевих зламів профілю фасаду); при проведенні штукатурних робіт слід керуватися загальними правилами - дотримуватися температурного та вологісного режиму, не допускати замерзання або пересихання штукатурки тощо.

Важливо! Бажано між закінченням мурувальних і початком штукатурних робіт зробити паузу для видалення з кладки технологічної та будівельної вологи. Максимальна тривалість паузи не обмежена.

Таблиця 6.1 Техніко-економічні показники різних варіантів утеплення стін

Показник	Пінопористирол EPS	Пінопористирол XPS (екструдер)	Плити з мінеральної вати	Теплоізоляційні панелі AEROC Energy D150
Природа матеріалу	Органічний матеріал	Органічний матеріал	Неорганічний матеріал на органічному в'язучому	Неорганічний матеріал
Густина, $\text{кг}/\text{м}^3$	15	35-45	150-175	150
Теплопровідність при 25 °C, $\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$, не більш	0,039	0,04	0,032 - 0,045	0,055
Коефіцієнт паропроникності $\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{год}\cdot\text{Па})$	0,05	0,02	0,3	0,3
Стабільність розмірів	змінюється	змінюється	змінюється	не змінюється
Границя міцності на стиск при 10% деформації, МПа, не менше	0,08 - 0,1	0,25	0,02	0,4
Горючість	горючий	горючий	негорючий	негорючий
Макс. температура експлуатації, °C	90	600	600	600
Термін ефективної експлуатації, років	Від 10 до 50	До 25	До 30	До 100
Заміна теплоізоляції за час експлуатації будинку (100 умовних років), разів	2-10	4	3	не потребує
Екологічна безпека під час експлуатації	Може виділяти токсичні речовини	Може виділяти токсичні речовини	Може виділяти небезпечний пил	Екологічно безпечний
Практикується в Україні, товщина утеплення в мм	50-100	100	100	100

7. СИСТЕМА ІЗОЛЯЦІЇ AEROC ENERGY

7.1. СИСТЕМА ІЗОЛЯЦІЇ AEROC ENERGY

Для вирішення актуальних питань енергоефективності будівель і споруд компанія AEROC пропонує інноваційну систему ізоляції AEROC Energy - екологічно чисту, негорючу теплоізоляцію на мінеральній основі, з високими показниками довговічності.

Пропонована система - це комплексний підхід до вирішення питань теплоізоляції. Мінеральна і ефективна система ізоляції застосовується як в нових, так і в існуючих будівлях і спорудах / фото1/.

У систему AEROC Energy входять мінеральні панелі AEROC Energy D150 і супутні матеріали: анкера, армована сітка, композиційна суха суміш (клейовий / штукатурний розчин) (мал. 7.1).



Мал. 7.1 Система ізоляції AEROC Energy

Таблиця 7.1. Витрата матеріалів на 1м² системи AEROC Energy

Панелі AEROC Energy D150, шт.	Універсальна суха будівельна суміш AEROC ENERGY в якості клейового розчину, кг	Універсальна суха будівельна суміш AEROC ENERGY в якості армуючого шару, кг	Анкер, шт.	Сітка з скловолокна м ²
8,33	4	2,5	6	1,1

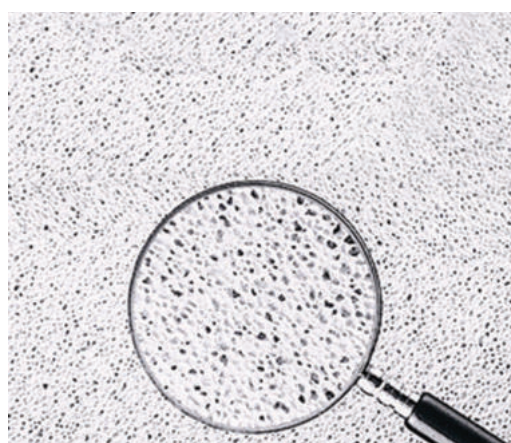
7.2. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО МАТЕРІАЛ AEROC ENERGY D150

Інноваційний теплоізоляційний матеріал AEROC Energy D150 - це екологічні мінеральні, абсолютно не горючі та довговічні ізоляційні панелі з пористого бетону автоклавного твердіння, які є ключовим елементом системи ізоляції AEROC Energy.

AEROC Energy D150 отримують із екологічно чистої природної мінеральної сировини способом автоклавного твердіння.

В якості сировини для виробництва AEROC Energy використовується тонкомелений кварцовий пісок, високоміцний цемент, мелене вапно та додається невелика кількість гіпсу. Мінеральні сировинні компоненти змішуються з водою та пороутворювачем, який і формує унікальну пористу структуру теплоізоляційного матеріалу (мал. 7.2).

На 90% свого об'єму AEROC Energy складається з повітря, замкненого в рівномірно розподілених порах кристалічного каркасу матеріалу. Завдяки великому обсягу повітря в структурі матеріалу, AEROC Energy має низький коефіцієнт теплопровідності. За своїм комплексом характеристик ізоляційні панелі AEROC Energy D150 не мають аналогів серед сучасних теплоізоляційних матеріалів. Вони мають властиві тільки



Мал. 7.2 Пориста структура AEROC Energy D150

їм високі теплофізичні показники та експлуатаційні властивості. Панелі є абсолютно не горючими, мають тверду та рівну поверхню, при експлуатації мають стабільні розміри та характеризуються простотою монтажу. Широкий температурний діапазон застосування, високі показники паропроникності, стійкість до агресивних середовищ, ультрафіолетових променів, хороші показники міцності - все це підтверджує доцільність використання цієї продукції як ізоляційного матеріалу системи AEROC Energy.

Висока паропроникність цього матеріалу забезпечує хорошу якість повітря та приємний мікроклімат в приміщеннях.

В Україні цей матеріал є унікальним і масово виробляється компанією АЕРОК з 2013 р. За цей час утеплені сотні тисяч квадратних метрів фасадів та елементів конструкцій приватних будинків, об'єктів соціальної інфраструктури, промислових та комерційних будівель.

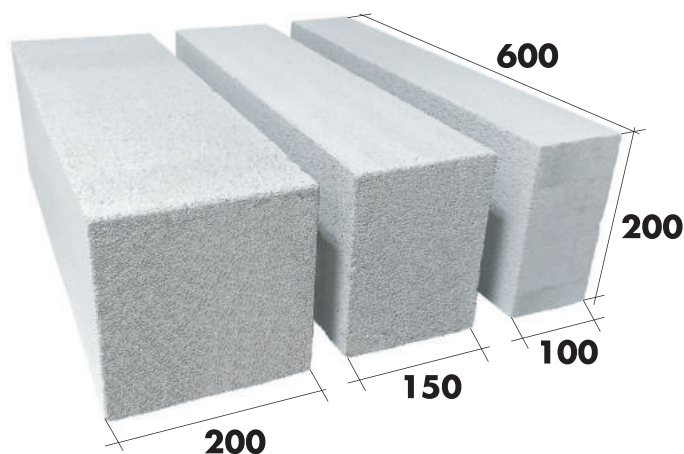
Номенклатура виробів

Теплоізоляційні плити AEROC Energy виробляються згідно з вимогами ТУ У В.2.7-26.6-34840150-001:2015 та ДСТУ Б В.2.7-45:2010 року зі Змінами №2. Номенклатура виробів, що випускаються (мал. 7.3), та основні фізико-механічні характеристики представлені в табл.7.2

Таблиця 7.2 Номенклатура виробів AEROC Energy, які випускаються.

Товщина, мм	Высота, мм	Довжина, мм	Об'єм блока, м ³	Площа блока, м ²	Вага блока*, кг	Кількість блоків на піддоні	
						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

* з урахуванням первісної 35% вологості



Мал. 7.3 Номенклатура панелей AEROC Energy D150

Для точного розрахунку необхідної кількості матеріалу при утепленні конструкцій будівель рекомендуємо скористатися наступними даними таблиці 7.3:

Таблиця 7.3 Витратні показники матеріалу при утепленні

Для утеплення площі 1 кв.м необхідно			
Товщина блока, мм	100	150	200
Блоків, шт	8,33	8,33	8,33
Палет, шт	0,055	0,083	0,119
Утеплювача, м ³	0,1	0,15	0,2

Основні технічні характеристики AEROC Energy D150

Таблиця 7.4. Характеристики теплоізоляційних панелей з автоклавного ніздрюватого бетону AEROC Energy D 150

Технічні показники AEROC Energy (ТУ У В.2.7-26.6-34840150-002:2015)		
Середня щільність	кг/м ³	150
Теплопровідність в сухому стані	Вт/(мхК)	0,05
Теплопровідність при експлуатації	Вт/(мхК)	0,055
Міцність на стискання не менше	МПа	0,4
Міцність на вигин	МПа	0,32-0,34
Паропроникність	мг/(мхгодхПа)	0,3
Температура застосування	°С	от -50 до +600
Група горючості		НГ (не горючий)
Відхилення геометричних розмірів плит	мм	±1,0

7

8

9

7.3. УНІВЕРСАЛЬНА СУХА БУДІВЕЛЬНА СУМІШ AEROC ENERGY

Універсальна суха будівельна суміш AEROC ENERGY /фото 2/ призначена для монтажу ізоляційних панелей з пористого бетону AEROC Energy D150 та пристрою базового вирівнюючого штукатурного шару. Завдяки ретельно підібраним характеристикам суміші AEROC ENERGY досягаються оптимальні умови експлуатації системи ізоляції протягом тривалого періоду часу.



Приготування універсального розчину AEROC ENERGY

Універсальний розчин для системи ізоляції AEROC ENERGY готується при температурі навколишнього повітря не нижче 5 °С. Для отримання універсального розчину в чисту робочу ємність необхідно налити потрібну кількість води, після чого поступово додати вміст мішка і перемішати за допомогою дреля-міксера до утворення однорідної суміші, придатної для подальшого використання / фото 3 /. Витримати приготовлену суміш протягом 3-5 хвилин, після чого провести повторне перемішування.

Таблиця 7.5 Витрата сухої універсальної будівельної суміші AEROC ENERGY на 1 м²

для монтажу ізоляційних панелей з пористого бетону AEROC Energy D150	Від 4 кг.
для влаштування базового вирівнюючого штукатурного шару	Від 2,5 кг.

Переваги використання універсальної будівельної суміші AEROC Energy:

- має високу паропроникність;
- має низьке осідання при висиханні;
- має низький модуль пружності через невисоку міцність на стискання;
- має високу адгезію до основи.

Завдяки цим властивостям:

- зайва волога швидко видаляється з ізоляційних панелей;
- універсальний розчин може наноситися на ізоляційні панелі більш товстим шаром, ніж інші міцні тонкошарові клейові суміші, що дозволяє приховати можливі нерівності стиків плит і «хвилі» по їх поверхні при низькокваліфікованому виконанні робіт монтажу ізоляції;
- • штукатурне покриття більш стійке до появи можливих усадних тріщин в основі та температурних деформацій на межі утеплювача та обробки. Завдяки ретельно підібраним характеристикам легкої суміші AEROC Energy досягаються оптимальні умови експлуатації системи утеплення протягом тривалого періоду часу.



7.4 ГАЛУЗІ ЗАСТОСУВАННЯ ІЗОЛЯЦІЇ AEROC ENERGY

Завдяки своїм високим експлуатаційним характеристикам, низькій теплопровідності, екологічності, вогнестійкості система ізоляції AEROC Energy широко використовується при утепленні різних конструкцій кам'яних будівель (мал.7.4) і в огорожуючих конструкціях каркасних котеджів.

Галузі застосування ізоляції AEROC Energy:

- Зовнішня тепло- та звукоізоляція фасадів існуючих будівель (термомодернізація);
- Зовнішня тепло- та звукоізоляція фасадів у новому будівництві;
- Зовнішні огорожувальні конструкції в каркасних котеджах;
- Внутрішня тепло- та звукоізоляція фасадів при реконструкції різного роду об'єктів, в тому числі й історичних;
- Тепло- та звукоізоляції при улаштуванні мансард, крівлі, перекриттів і підлог під стяжку;
- Вогнезахист перекриттів;
- Звукоізоляція внутрішніх стін існуючих будівель;



Мал. 7.4 Галузь застосування системи ізоляції AEROC Energy в кам'яних будинках:

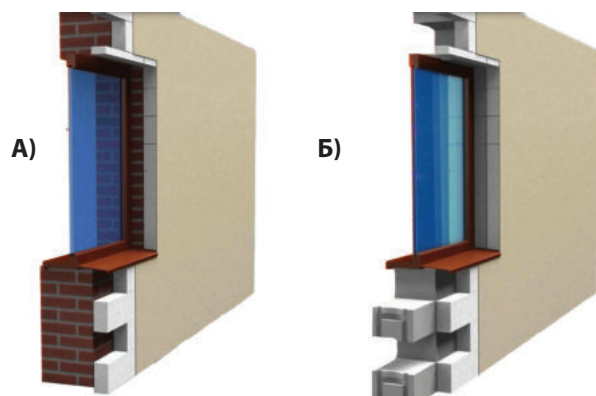
1. Зовнішнє утеплення фасадів;
2. Внутрішнє утеплення зовнішніх стін;
3. Внутрішнє утеплення перекриттів між поверхами приміщень та підвалів, звукоізоляція та вогнезахист перекриттів;
4. Зовнішнє утеплення перекриттів приміщень (плоскі покрівлі) або підлоги;
5. Утеплення скатних покрівель.

7.4.1 СИСТЕМА ЗОВНІШНЬОЇ ІЗОЛЯЦІЇ AEROC ENERGY

Зовнішня система утеплення AEROC Energy призначена для виконання зовнішньої теплоізоляції стін при будівництві та реконструкції будівель з метою зменшення витрат енергії на обігрів та кондиціонування приміщень, оптимізації теплового режиму всередині приміщень та декоративного оздоблення фасадів будівель.

Постійно зростаючі витрати на опалення змушують мешканців вдаватися до утеплення фасадів, які часто є горючими або недовговічними. Система ізоляції AEROC Energy вирішує ці проблеми, більш того, вона створює міцний фасад, який здатний витримати сильні механічні навантаження та забезпечити високу теплоізоляцію, що відповідає найвищим вимогам спорудження енергоефективних та пасивних будинків.

Система теплоізоляції зовнішніх стін на основі негорючого пористого бетону AEROC Energy D150 застосовується як для утеплення стін з газобетону, так і стін з цегли (мал. 7.5), бетону, цементних та керамічних блоків без обмежень, встановлених пп. 5.3.3 - 5.3.6 ДБН В.2.6-33:2018 для горючих матеріалів (теплової ізоляції груп горючості Г1 і Г2 згідно з класифікацією ДБН В.1.1-7). Може застосовуватися для будівель будь-якого ступеня вогнестійкості, в т.ч. для дитячих дошкільних, навчальних і лікувальних закладів згідно з ДБНВ.2.2-3, ДБНВ.2.2-4, ДБНВ.2.2-10.



Мал. 7.5 Утеплення системою AEROC Energy зовнішніх стін а) з цегли б) з газобетону

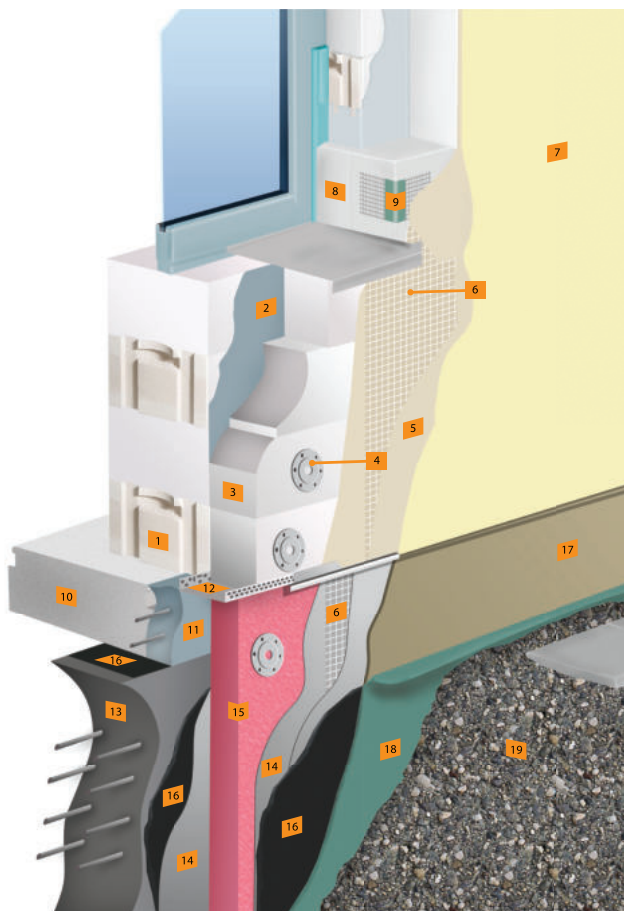
Система фасадного утеплення AEROC Energy складається з газобетонних теплоізоляційних панелей автоклавного тверднення AEROC Energy D150, універсальної сухої будівельної суміші для приклеювання панелей та базового штукатурного шару на основі цієї суміші, армованого склосіткою, елементів механічного кріплення (дюбелів), монтажних елементів, ґрунтовок та декоративного покриття (мал. 7.6).

У заводський комплект поставки від виробника системи теплоізоляції зовнішніх стін AEROC ENERGY входить:

- теплоізоляційні панелі AEROC Energy стандартної товщини 100,150, 200 мм
- універсальна суха будівельна суміш (СБС) AEROC Energy для монтажу та зовнішнього захисту теплоізоляційних панелей з пористого бетону AEROC Energy D150 основні характеристики, яких представлено в розділі 7.2 і 7.3 цього керівництва.

Для забезпечення надійного і довговічного терміну ефективної експлуатації системи ізоляції AEROC Energy необхідно використовувати паропроникне зовнішнє захисно-декоративне оздоблення.

В якості фінішної декоративного оздоблення рекомендуємо використовувати паропроникні штукатурки ($\mu > 0,1$ мг / (мхгодхПа)) кольорові або з подальшим їх фарбуванням паропроникними силіконовими фарбами з низьким (клас W3) коефіцієнтом водопоглинання.



Мал. 7.6 Система зовнішньої ізоляції стін AEROC Energy

1. Стіновий блок з газобетону
2. Універсальна СБС AEROC Energy для монтажу теплоізоляції
3. Теплоізоляційні панелі AEROC Energy D150
4. Тарічатий дюбель
5. Базовий вирівнюючий шар з універсальної СБС AEROC Energy
6. Армююча склосітка з розміром комірки 5x5 мм
7. Паропроникна гідрофобна фінішне оздоблення (декоративна штукатурка в кольорі або з подальшим фарбуванням)
8. Доборний елемент для відкосу
9. Кутовий профіль ПВХ з сіткою
10. Плита перекриття AEROC
11. Кільцевий залізобетонний пояс
12. Цокольний профіль з капельником
13. Монолітний залізобетонний фундамент
14. Клей для монтажу теплоізоляції цоколя
15. Теплоізоляція цоколя
16. Гідроізоляція
17. Захисно-декоративна обробка цоколя
18. Дренажний мат
19. Засипання гравію

Щоб уникнути перезволоження системи теплоізоляції та порушення її цілісності забороняється покривати теплоізоляційні плити AEROC Energy міцними малопаропроникними ($\mu \leq 0,1$ мг / (мхгодхПа)) клейовими сумішами, в т. ч. клеєм для мурування AEROC, клеями для приклеювання мінераловатних та пінополістирольних плит, щільними полімерцементними штукатурками, штукатурками та фарбами на основі акрилових полімерів. Міцні штукатурні або клейові суміші (міцність на стиснення понад 5 МПа) мають високий модуль пружності в порівнянні з пористою основою з газобетону щільністю 150 кг/м³, це призводить до появи напружень на контакті пористого бетону і оздоблювального шару, в результаті чого може відбутися відшарування покриття від основи.

Як видно з Таблиці 7.5, укладання блоків з конструкційно-теплоізоляційного бетону AEROC D300 товщиною 375 мм і AEROC D400 товщиною 375 мм з утепленням теплоізоляційним пористим бетоном AEROC D150 товщиною 150 мм забезпечує вимоги стандарту енергопасивних будинків до зовнішніх стін.

Таким чином, зовнішні стіни з додатковим утепленням з газобетону AEROC Energy в різних варіантах виконання забезпечують як українські норми енергоефективних будівель, так і світові вимоги до стін енергопасивних будівель.

Таблиця 7.5. Опір теплопередачі укладання з блоків AEROC з утепленням AEROC D150 та обробкою фасадною штукатуркою AEROC

Щільність D конструкційного блоку, кг/м ³	Товщина конструкційного блоку, мм	Товщина утеплювача D150, мм	Товщина штукатурки AEROC, мм	Загальна товщина стіни, мм	Опір теплопередачі стіни R, м ² ·С/Вт
300	375	150	5	530	6,85
400	375	150	5	530	5,90

Опір R по гладі зовнішньої стіни з газобетону AEROC D300-500 з утепленням AEROC Energy D150 в залежності від товщини конструкційного блоку і теплоізоляційних панелей представлені в Таблиці 7.6

Таблиця 7.6 Залежність опору (R₀) по гладі зовнішньої стіни з утепленням AEROC Energy D150 від товщини конструкційного блоку та теплоізоляційних панелей

Щільність D конструкційного блоку, кг/м ³	Товщина конструкційного блоку, мм	Товщина утеплювача D150, мм	Загальна товщина стіни, мм	Опір теплопередачі стіни R, м ² ·хК/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 виконання робіт із зовнішнього утеплення стін системою ізоляції AEROC Energy

Установку теплоізоляційних матеріалів слід проводити в повній відповідності з технологічним процесом і послідовністю виконання робіт, передбачених проектно-конструкторською та технологічною документацією на систему утеплення.

Згідно з рекомендаціями цього керівництва, а також вимогами ДСТУ Б В.2.6-36 «Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією та обробкою штукатурками. Загальні технічні умови», монтаж зовнішньої системи ізоляції AEROC Energy слід починати після:

- влаштування покрівельного покриття;
- монтажу віконних та дверних блоків;
- завершення всіх внутрішніх «мокрих» процесів (кладка, бетонні та штукатурні роботи, влаштування цементної стяжки) і забезпечення достатнього просушування основи стіни;
- підсушування панелей утеплювача AEROC Energy D150 в добре провітрюваних, захищених від опадів умовах;
- монтажу опорного (цокольного) профілю.



Мал. 7.7 Необхідні умови для виконання робіт з влаштування зовнішньої системи ізоляції AEROC Energy

Роботи з влаштування зовнішньої ізоляції необхідно проводити при температурі навколишнього середовища від + 5 °C до + 30 °C та відносній вологості повітря 55-65 %. Свіжнанесений універсальний розчин СБС AEROC Energy захищати від атмосферних опадів, а також впливу негативних температур протягом доби.(мал.7.7)

При виконанні робіт потрібно запобігати швидкому висиханню (уникати протягів, потрапляння прямих сонячних променів, дії нагрівальних приладів), за необхідності - зволожувати. Не використовувати універсальну СБС AEROC Energy, як фінішне покриття для поверхонь, що піддаються систематичному зволоженню.

Підготовка поверхні для ізоляції проводиться згідно з ДСТУ-НБА.3.1-23:2013, ДСТУ-НБВ.2.6-212:2016, для чого необхідно:

а) видалити неміцні ділянки поверхні стін, розшити тріщини, відчистити їх від бруду, пилу, масла, алкідної фарби, продуктів корозії і т.д.;

б) виступи більше 10 мм усунути за допомогою ручного або електроінструменту;

в) тріщини відремонтувати ремонтною сумішшю;

г) перепади поверхні більше 20 мм на 1 м.п. вирівняти:

- поверхню щільних матеріалів (цегла, бетон і т.д.) - цементно-піщаною штукатуркою;
- поверхню з пористого бетону - полегшеною штукатуркою для пористих основ.

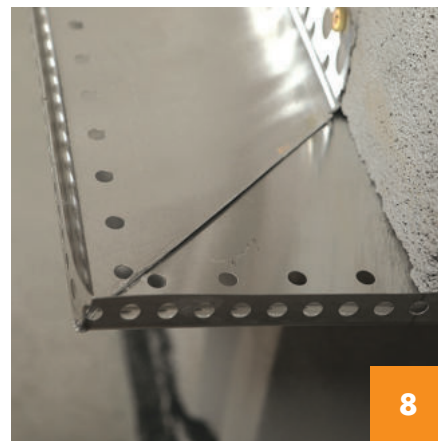
д) прогрунтувати поверхню:

- для щільних матеріалів (цегла, бетон і т.д.) - універсальною ґрунтовкою /фото 4/;
- для поверхні з пористого бетону - контактною ґрунтовкою з вмістом кварцевого піску /фото 5/.



Монтаж цокольного профілю:

Для зручності монтажу нижніх рядів панелей ізоляції та забезпечення їх точної початкової фіксації під час набору міцності універсальної суміші AEROC Energy рекомендуємо використовувати цокольний профіль.



Монтаж цокольного металевого профілю слід виконувати відповідно до проекту, горизонтально в одній площині, прикріплюючи його до основи дюбелями. Стартовий профіль рекомендується встановлювати на висоті не менше 500 мм над рівнем землі /фото 6, 7/. Відстань між дюбелями не повинна перевищувати 300 мм. Між сусідніми профілями необхідно залишати простір 2-3 мм котрий з'єднується за допомогою пластмасових сполучних елементів. На кутах будинку встановити цокольний профіль, котрий формується за допомогою двох косих надрізів і подальшого згину /фото 8/. При нерівній стіні профіль встановлюється на вирівнюючі пластикові підкладки. При цьому простір між профілем та стіною необхідно закрити монтажною піною.

Монтаж ізоляційних панелей AEROC Energy D150

Кріплення ізоляційних панелей AEROC Energy D150 необхідно виконувати з використанням розчину, приготованого з універсальної сухої будівельної суміші AEROC Energy. Клейовий розчин готують відповідно до рекомендацій, вказаних в технічній документації виробника сухої суміші, на пацці та в цьому керівництві (див. розділ 7.3).

Перед приклеюванням теплоізоляційну плиту необхідно встановити в проектне положення, переконавшись, що ширина швів між сусідніми панелями становить не більше 2 мм /фото 9/, за необхідності межі панелі підігнати за допомогою терки AEROC /фото 10, 11/.



9



10

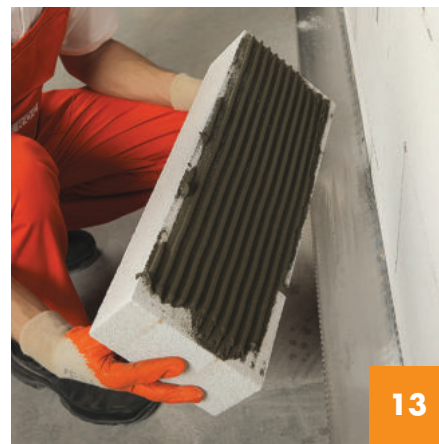


11

Клейовий розчин нанести на поверхню теплоізоляційних панелей на відстані 20 мм від краю панелі суцільним шаром і розподілити зубчастим шпателем з розміром зубців 10x10 мм /фото 12, 13/.



12



13

Примітка: можливі інші схеми нанесення клейової суміші в залежності від типу та рівності основи і рекомендацій виробників клейових розчинів. При цьому площа адгезійного контакту клейової суміші з основою після установки теплоізоляційної панелі в проектне положення повинна становити не менше 50%.

Для забезпечення щільного прилягання панелі, її спочатку потрібно прикласти до поверхні стіни на відстані 2-3 см від проектного положення, а потім притиснути за допомогою полутера або рівня зі зміщенням в проектне положення, поки її площина не зрівняється з рівнем сусідніх панелей. Видалити надлишки клею, що виступили, - на торцях панелей не повинно бути залишків клею. Приклеювання теплоізоляційних панелей виконується знизу-вгору в шаховому порядку, не допускаючи збігу вертикальних швів /фото 14, 15/ У випадку, якщо після встановлення плит залишається простір понад 2 мм, його необхідно заповнити смужками утеплювача AEROC Energy або поліуретановою піною.



14



15

Увага! Не допускати заповнення швів між панелями клейовою сумішшю.

Після установлення першого ряду теплоізоляційних панелей на опорний (цокольний) профіль простір між основою та опорним профілем заповнюється поліуретановою піною, фасадним герметиком або ущільнювальною стрічкою. Відхилення площини ізоляції від заданого ухилу допускається в розмірі не більше 0,2 %. Відхилення від вертикалі та горизонталі допускається не більше ± 2 мм /фото 16, 17/.



16



17

У теплоізоляційному шарі (для AEROC Energy) передбачають температурні деформаційні шви по осьовим позначках існуючих деформаційних швів будівлі з інтервалом 24 м. Увага! Всі елементи (наприклад, електропровідна і т.д.), які не знімаються з фасаду і при монтажі теплоізоляційних панелей AEROC Energy опиняються під ними, маркуються для уникнення їх пошкодження при подальшій установці дюбелів.

Механічне кріплення панелей AEROC Energy D150 фіксуєчними елементами:

Не раніше ніж через 3 доби після приклеювання ізоляційних панелей AEROC Energy D150 необхідно провести їх механічну фіксацію за допомогою фасадних дюбелів зі сталевим осердям та термоізоляційною головкою /фото 18/.

Кількість анкерних елементів на 1 м^2 визначається в залежності від поверховості будівлі та зони кріплення з розрахунку (табл. 7.7):

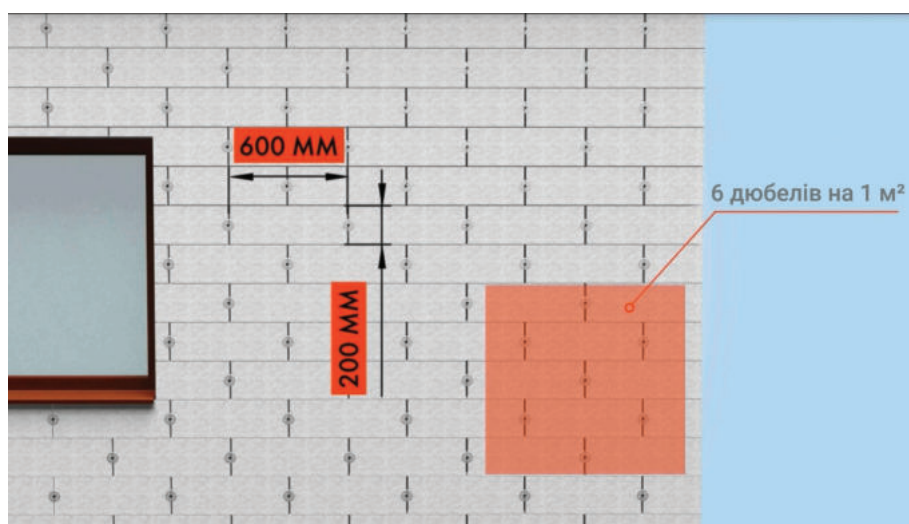
Таблиця 7.7 Розрахунок кількості анкерних елементів для зовнішньої системи ізоляції AEROC Energy

Висота будівлі	Кількість дюбелів	
	У звичайній зоні	У крайовій зоні (1 м.)
До 5 поверхів	6	6
5-9 поверхів	6	8

Примітка. Дюбелі у звичайній зоні розміщуються по периметру плити та всередині, при цьому охоплюють перпендикулярно розміщені шви двох рядів плит.



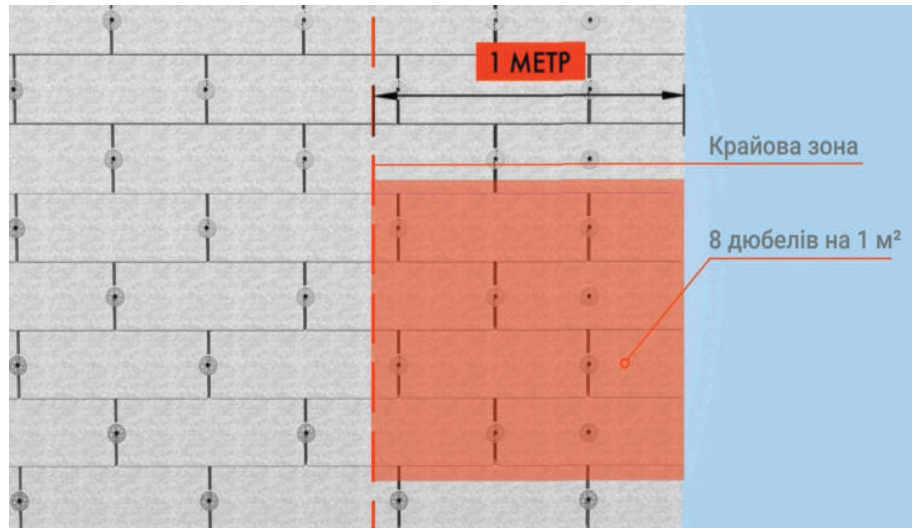
Мал. 7.8 Схема розміщення дюбелів у звичайній зоні: 6 дюбелів на 1 м^2



7

8

9



Мал. 7.9 Схема розміщення дюбелів в крайовій зоні: 8 дюбелів на 1 м²

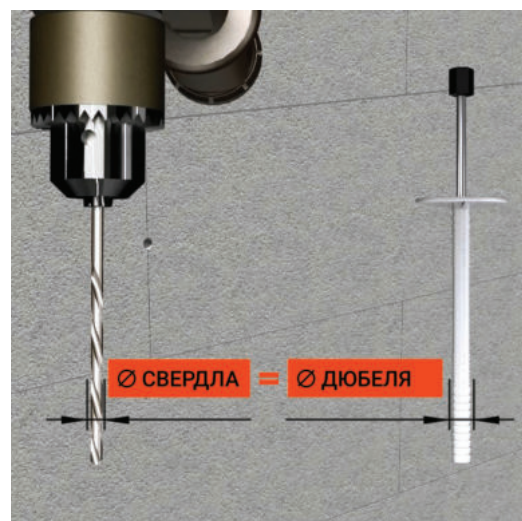
Отвори для кріплення анкерів робляться електромеханічним інструментом /фото 19/ з урахуванням несучої основи матеріалу стіни:

- ударним режимом засвердлювання в міцних повнотілих несучих основах: монолітний бетон, бетонні блоки, кладка повнотілої силікатної або керамічної цегли;
- безударним режимом засвердлювання в пустотілих і пористих блоках (в пористих матеріалах свердління в ударному режимі може призвести до розбивання отвору або кришінню матеріалу основи).



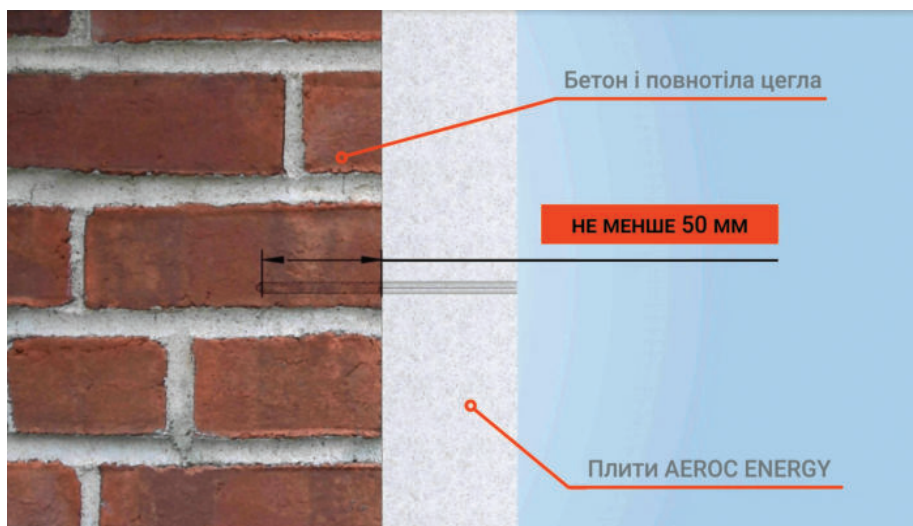
Номінальний діаметр бура (свердла) повинен дорівнювати діаметру анкерної зони кріплення виробу (за винятком монтажу пластикових дюбелів в пористих бетонах, в цих випадках допускається застосування бура (свердла) з номінальним діаметром на 1 мм менше діаметра дюбеля). (мал. 7.10)

Мал. 7.10 Діаметр анкерної зони кріпильного виробу системи зовнішньої ізоляції AEROC Energy

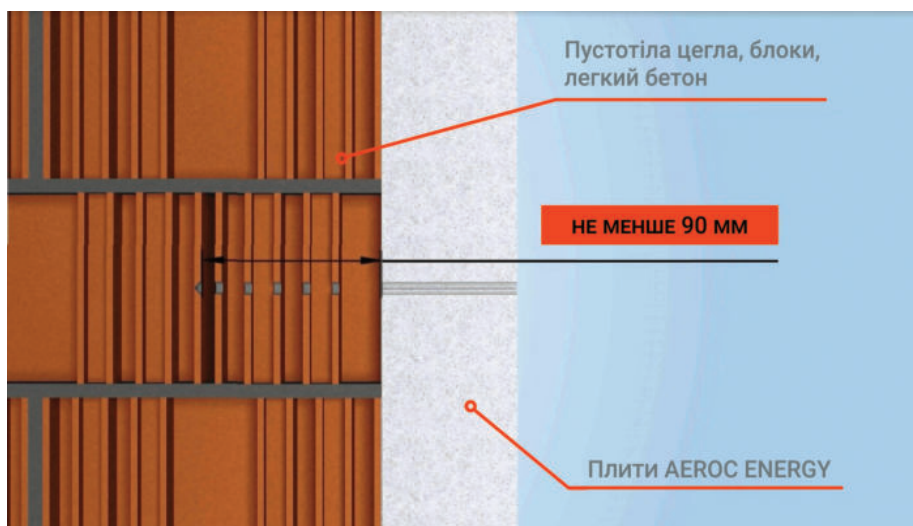


При свердлінні бур (свердло) необхідно направляти та утримувати строго перпендикулярно площині будівельної основи. Глибина отвору повинна перевищувати глибину анкерування кріпильного виробу на 10 мм. Глибина анкерування повинна бути:

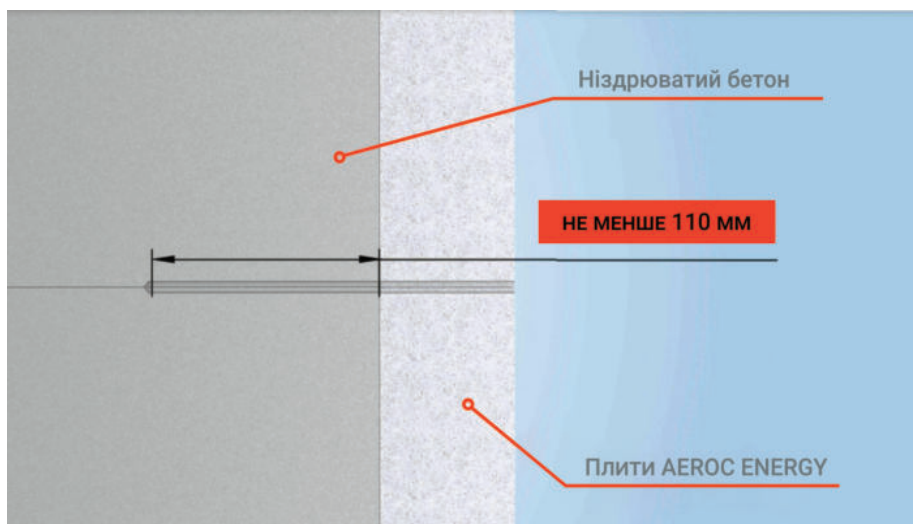
- не менше 50 мм - для бетону та повнотілої цегли; (мал. 7.11)
- не менше 90 мм - для пористої цегли, керамоблоків, блоків з легкого бетону; (мал. 7.12)
- не менше 110 мм - для пористого бетону. (мал.7.13)



Мал. 7.11 Глибина анкерування для бетону та повнотілої цегли



Мал. 7.12 Глибина анкерування для пористої цегли, керамоблоків, блоків з легкого бетону



Мал. 7.13 Глибина анкерування для пористого бетону

Для фіксації ізоляційних панелей до щільних матеріалів стіни (цегла, бетон і т.д.) необхідно використовувати гвинтові або забивні дюбелі зі звичайною розпірною зоною. Для фіксації до порожнистих матеріалів стіни необхідно використовувати гвинтові дюбелі з подовженою розпірною зоною. Для фіксації ізоляційних панелей до пористих матеріалів стіни необхідно використовувати гвинтові дюбелі для пористих бетонів /фото 20, 21/.

Фіксуючий плиту дюбель повинен бути втоплений таким чином, щоб його капелюшок був врівень з поверхнею теплоізоляційної панелі / фото 22 / . Після проведення механічної фіксації, вирівняти можливі нерівності за допомогою тертки AEROC. Шліфування поверхні теплоізоляційних панелей роблять при вирівнюванні перепадів навколо країв плит, терткою або напівтерткою, обмотаною грубим наждачним папером, через 3 дні після приклеювання /фото 23/.



20



21



22



23

Увага! Утеплювач AEROC Energy має високу залишкову вологість, яка пов'язана з технологією його виробництва. Для більш швидкого процесу висихання плит AEROC Energy рекомендуємо зробити 30-денну технологічну перерву у весняно-осінній період між закінченням монтажу утеплювача на стіну та його подальшою зовнішньою обробкою.

Улаштування базового штукатурного армованого шару

Перед нанесенням штукатурного шару з універсальної СБС поверхню утеплювача необхідно знепилити та прогрунтувати контактною ґрунтівкою з вмістом кварцового піску /фото 24, 25/.



24



25

Після висихання ґрунтівки (4-6 годин) нанести перший шар універсальної сухої будівельної суміші AEROC Energy товщиною 3-5 мм /фото 26/.

Склотканинну фасадну сітку втопити в шар універсальної суміші та розрівняти так, щоб не утворювалися складки /фото 27/.



26



27

З'єднання наступних полотен роботи в напуск шириною не менше 100 мм /фото 28/.



28

7

8

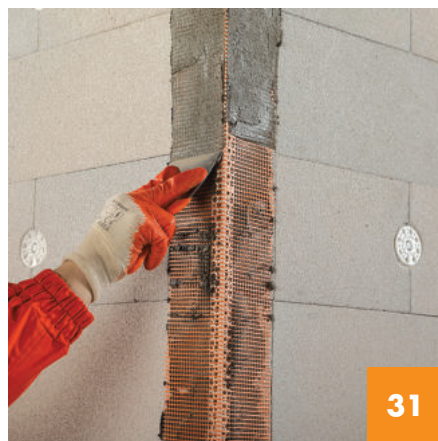
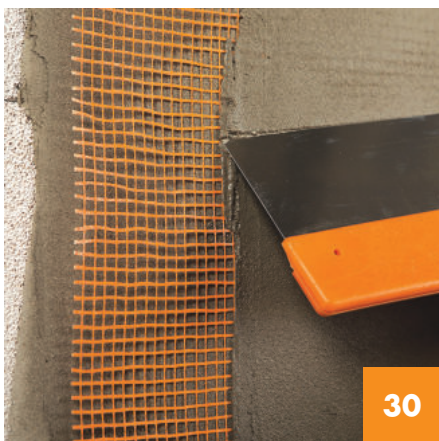
9

Після приклеювання сітки нанести другий шар легкої суміші товщиною 3-5 мм, таким чином, щоб сітка не проглядалася на поверхні, після чого остаточно вирівняти поверхню. Загальна товщина базового штукатурного шару повинна складати 6-10мм /фото 29, 30/.

Улаштування кутів та укосів.

На кутах віконних і дверних прогонів слід встановлювати теплоізоляційні панелі AEROC Energy D150 з кутовим вирізом таким чином, щоб стики швів з сусідніми панелями знаходилися на відстані не менше 100 мм від кута прогону. Якщо віконні та дверні блоки змонтовані в площині фасаду, то теплоізоляційні панелі AEROC Energy слід встановлювати з напуском на коробку блока не менше 20 мм. Попередньо по периметру коробки повинна бути наклеєна ущільнювальна поліуретанова стрічка або спеціальний примикаючий профіль. У випадку, якщо віконні та дверні блоки втоплені по відношенню до площини фасаду, і необхідно виконати теплоізоляцію укосу, то спочатку встановлюються плити AEROC Energy основної площини фасаду з необхідним напуском усередину прогону, а потім підготовлені за розміром заготовки теплоізоляції AEROC Energy приклеюються на укоси. Попередньо по периметру коробки повинна бути наклеєна ущільнювальна поліуретанова стрічка або спеціальний примикаючий профіль. Ущільнювальна стрічка в проектному положенні повинна бути стиснута не менше, ніж на 1/3 від своєї товщини у вільному стані. На всіх кутах коробки ущільнювальну стрічку необхідно розрізати. Не допускається обгинання кута суцільною стрічкою без з'єднання встик.

Для оброблення кутів та укосів споруд рекомендується використовувати пластиковий куточок з приклеєною склотканиною фасадною сіткою. Ці куточки необхідно монтувати на тонкий шар універсальної сухої будівельної суміші AEROC Energy товщиною 2-3 мм під час нанесення базового шару штукатурки / фото 31, 32/.



З'єднання полотен склотканиною фасадною сіткою з куточком для оброблення кутів та укосів здійснюється поверх в напуск шириною не менше 100 мм, після чого наноситься другий шар універсальної суміші товщиною 3-5 мм, таким чином, щоб сітка не проглядалася на поверхні /фото 33, 34, 35/.



Нанесення декоративного оздоблення

Витримати поверхню базового шару перед нанесенням декоративної штукатурки не менше 7 діб. Прогрунтувати поверхню застиглого захисного покриття контактною ґрунтівкою з вмістом кварцового піску (під мінеральні штукатурки) або силіконовий ґрунт фарбою (під тонкошарові декоративні силіконові штукатурки) /фото 36/. Після висихання ґрунтівки (4-6 годин) на поверхню нанести декоративну штукатурку в кольорі або з подальшим фарбуванням /фото 37, 38/.

Увага! Для забезпечення комфортного мікроклімату в приміщенні, рекомендується використовувати паропроникні декоративні покриття з низьким водопоглинанням (силіконові або мінеральні штукатурки). Послідує фарбування мінеральних декоративних штукатурок виконувати паропроникними (клас V1) силіконовими фарбами.



36



37



38

7.4.2 СИСТЕМА ВНУТРІШНЬОЇ ІЗОЛЯЦІЇ

Більшість застарілих будівель, а також пам'яток архітектури, фасад яких з етичних міркувань та нормативних вимог не можна змінювати, мають погану теплоізоляцію, або не мають її взагалі та потребують санації. Недостатня ізоляція зовнішніх конструкцій будівлі та споруд призводить до появи грибка та цвілі, а також до підвищених затрат енергії на опалення. Система AEROC Energy є оптимальним і перевіреним рішенням для внутрішньої ізоляції, оскільки вона є капілярноактивною системою, здатною регулювати клімат в приміщенні, та не потребує, на відміну від інших теплоізоляційних матеріалів, улаштування шару пароізоляції.

Ця система ізоляції може застосовуватися як в житлових приміщеннях багатоквартирних будинків, так і в індивідуальних будівлях, відмінно підходить для ізоляції напівпідвальних приміщень. Окупність застосування цієї системи ізоляції обумовлена значним скороченням витрат на опалення. Переваги використання цієї системи обумовлені також її довговічністю, простотою та зручністю монтажу, стійкістю до механічних деформацій, екологічністю та її абсолютною негорючістю.

Система внутрішньої ізоляції AEROC Energy складається з газобетонних теплоізоляційних панелей автоклавного твердіння AEROC Energy D150, універсальної сухої будівельної суміші для приклеювання панелей та базового, армованого склосіткою, штукатурного шару на основі цієї суміші, віброгасильною та гідроізоляційною смугою підкладки, ґрунтовок і декоративного покриття.

7

8

9

Порядок виконання робіт з внутрішнього утеплення стін системою ізоляції AEROC Energy

Підготовка поверхні для ізоляції

Стіну, на якій буде застосовуватися система внутрішньої ізоляції AEROC Energy, необхідно захистити від вологи.

Функціональна горизонтальна та вертикальна гідроізоляція конструкції в цьому випадку є **ОБОВ'ЯЗКОВОЮ**.

При монтажі системи ізоляції температура повітря в приміщенні та температура конструкції стіни повинна бути не менше 5 °С, відносна вологість повітря не повинна перевищувати 80 %. Для монтажу ізоляційних панелей AEROC Energy необхідна рівна основа, щоб забезпечити міцність фіксації по всій площі панелі. Крім того, основа повинна бути міцною, щоб утримувати навантаження, очищеною від бруду, пилу та інших частинок, а також сухою /фото 39, 40/.

Стару недостатньо міцну штукатурку, шари ізоляції, фарби, шпалери та інше потрібно попередньо видалити, а дефекти і пошкоджені місця вирівняти. Значні нерівності вирівнюються цементно-вапняною штукатуркою. Після підготовки основи стіни необхідно її прогрунтувати та дати висохнути ґрунтувці протягом 6 годин /фото 41/.



39



40



41

Улаштування шару підкладки

Для конструкцій, які можуть мати різні механічні властивості при розтягуванні (наприклад, перекриття по дерев'яних балках або дерев'яна підлога), або які можуть просідати, перед монтуванням ізоляційних панелей знадобиться укладання віброгасильної та ізоляційної смуги, виконаної з м'якої ДВП, екструзійного пінополістеролу, жорсткої міноплити, пробкового дерева, інших повітрянаповнених еластичних матеріалів /фото 42/.

Монтаж ізоляційних панелей AEROC Energy D150

Кріплення ізоляційних панелей AEROC Energy D150 необхідно виконувати із використанням розчину, приготовленого з універсальної сухої будівельної суміші (СБС) AEROC Energy. Клейовий розчин готують відповідно до рекомендацій, зазначених в технічній документації виробника сухої суміші, на упаковці та в даному довіднику (див. розділ 7.3).

Монтаж ізоляційних панелей починається знизу вгору та горизонтально уздовж стіни. Розчин універсальної СБС AEROC Energy наноситься зубчастим шпателем тільки на задню поверхню панелі. Товщина клейового шару розчину повинна становити не менше 5 мм /фото 43/.

Панелі монтуються на попередньо підготовлену основу з перев'язкою не менше 150 мм по горизонталі /фото 44/.



42



43



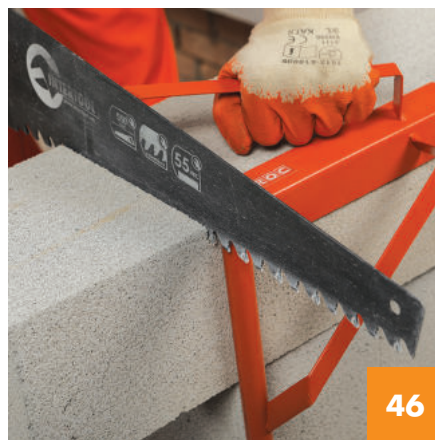
44

Увага!!! Вертикальні та горизонтальні шви на стиках панелей розчином не заповнюються.

Ізоляційна панель притискається невеликим зусиллям до стіни на відстані 3 см від попередньої, після чого зсувається до неї по горизонталі /фото 45/. Ізоляційні вироби AEROC Energy D150 легко піддаються механічній обробці — розпилюються ножівкою з дрібним зубом для отримання виробів необхідного розміру /фото 46/.



45



46

Перепади висоти після приклеювання панелей можна швидко вирівняти за допомогою тертки. Після відпилювання та шліфування панелей рекомендується очистити поверхню від пилу щіткою /фото 47, 48/.



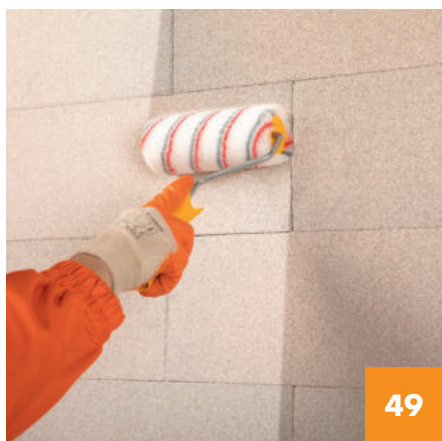
47



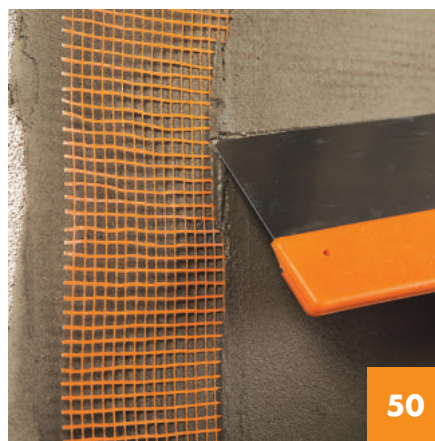
48

Улаштування армуючого шару ізоляційної панелі AEROC Energy D150

Перед нанесенням армуючого шару з універсальної СБС AEROC Energy поверхню змонтованих ізоляційних панелей необхідно знепилити та прогрунтувати контактною ґрунтовкою з вмістом кварцевого піску /фото 49/. Скловолокнисту армуючу сітку необхідно занурити у верхній третині армуючого шару універсальної суміші та розрівняти так, щоб не утворювалися складки /фото 50/.



49



50

7

8

9

З'єднання наступних полотен сітки потрібно виконувати в напуск шириною не менше 100 мм /фото 51/. Кути стін, де виникає небезпека ударного навантаження, наприклад на сходах громадських будівель, необхідно додатково захищати кутовим ПВХ профілем. В такому випадку скловолокнисту сітку необхідно укласти перед виконанням монтажу профілю із приляганням її встик /фото 52/.



Улаштування оздоблюваного покриття системи

У якості фінішного оздоблення внутрішньої системи ізоляції AEROC Energy можуть бути використані різноманітні покриття: штукатурка, оздоблення гіпсокартонними листами, фарбування, обклеювання шпалерами.

При фінішному оздобленні внутрішньої системи ізоляції штукатурним розчином необхідно використовувати паропроникні штукатурки, можливе використання декоративних силікатних штукатурних розчинів /фото 53/. Після повного висихання штукатурки можна фарбувати поверхню паропроникною силікатною фарбою для внутрішніх робіт /фото 54/.

При обклеюванні системи внутрішньої ізоляції шпалерами рекомендується використовувати структурні шпалери під фарбування, рельєфні шпалери і паперові шпалери.



7.4.3 СИСТЕМА ІЗОЛЯЦІЇ ПЛОСКОЇ ПОКРІВЛІ AEROC ENERGY

Утеплення даху будинку - важливий етап будівництва або капітального ремонту покрівлі. Вибір технології монтажу теплоізоляційного шару залежить від конфігурації даху, типу утеплювача і вимог, які пред'являються до приміщення, розташованого безпосередньо під дахом.



А)



Б)

Мал. 7.14 Типи плоских покрівель а) експлуатована б) не експлуатована

Плоскі покрівлі - один з найпоширеніших варіантів облаштування даху як житлових, так і промислових будівель. Доступна ціна, можливість отримати додаткову площу на даху, простота та зручність монтажу, нескладний пристрій покрівлі - все це робить її популярною та затребуваною.

Плоска покрівля буває такою, яку експлуатують, та така, яку не експлуатують (мал. 7.14). У першому варіанті це майданчик на даху будівлі, який використовують для різних потреб. При використанні перекриття будівлі як додаткової площі, необхідно поверх теплоізоляційного шару зробити бетонну стяжку. У разі покрівлі, яку не експлуатують, необхідність в подібній стяжці відпадає.

Через покрівлю, в т.ч. і плоску, втрачається до 20 % тепла в будівлі. Тому дуже важливо грамотно підійти до питання її утеплення.

Панелі з пористого бетону автоклавного твердіння AEROC Energy задовольняють всі вимоги, які пред'являються до теплоізоляції плоскої покрівлі:

- мають низький коефіцієнт теплопровідності, який забезпечує необхідні теплоізоляційні характеристики покрівлі;
- мають досить високу механічну міцність, яка дозволяє не деформуватися панелям при експлуатації або монтажі, що могло б послужити причиною пошкодження гідроізоляційного шару;
- мають негорючість та високі пожежобезпечні характеристики;
- володіють достатньою вологостійкістю, оскільки ймовірність потрапляння всередину перекриття вологи неможливо виключити;
- мають здатність зберігати свої фізико-механічні характеристики протягом тривалого періоду експлуатації.

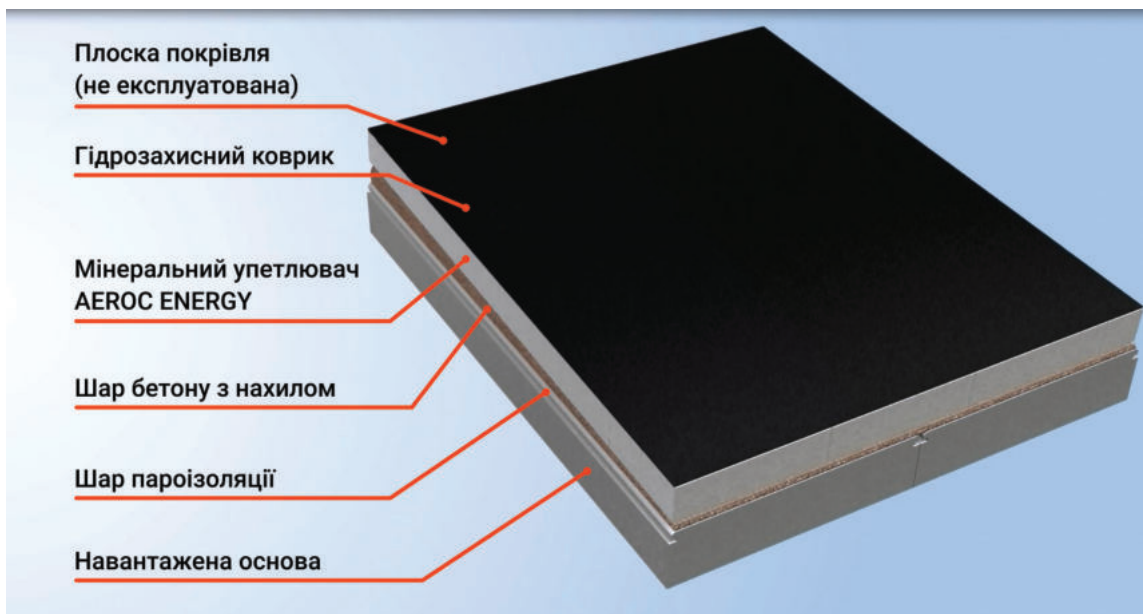
Порядок виконання робіт з утеплення плоскої покрівлі системою ізоляції AEROC Energy

Технологія улаштування та монтаж системи ізоляції AEROC Energy плоскої покрівлі:

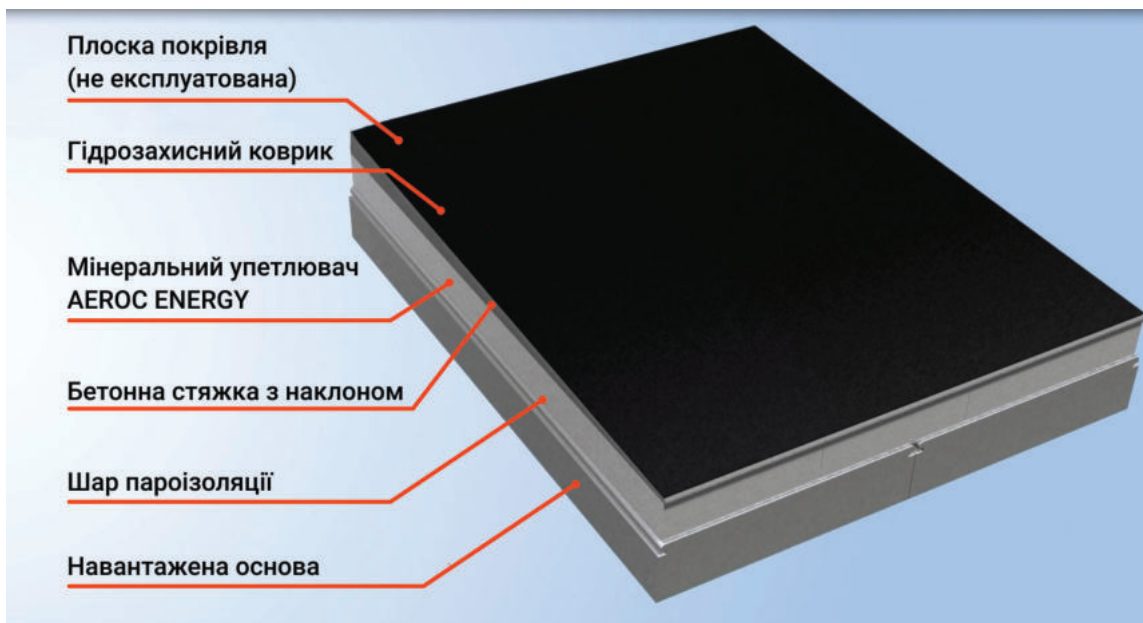
До початку проведення робіт з утеплення покрівлі теплоізоляційні плити AEROC Energy необхідно обов'язково ретельно просушити, щоб видалився основний обсяг відпускної вологи матеріалу. Якщо укласти непросушений матеріал в конструкцію покрівельного «пирога», то паро-гідроізоляційні матеріали системи законсервують вологу в утеплювачі, він не буде забезпечувати необхідними теплоізоляційними властивостями.

Система передбачає наявність декількох шарів:

- несуча основа;
- похилоутворюючий шар (м'яка покрівля, яка не експлуатується);
- шар пароізоляції;
- мінеральна ізоляція AEROC Energy D150;
- бетонна стяжка з ухилом (покрівля, яка експлуатується);
- гідрозахисний килим.



Мал. 7.15 Система ізоляції плоскої покрівлі, яка не експлуатується AEROC Energy



Мал. 7.16 Система ізоляції плоскої покрівлі, яка експлуатується AEROC Energy

Монтаж утеплення покрівлі слід починати з підготовки основи. За необхідності його потрібно вирівняти, очистити, тріщини в бетоні заповнити поліуретановим герметиком. Якщо покрівля не експлуатується, то на бетонній основі необхідно зробити похилоутворюючий шар (1-4 %), наприклад з газобетонного щебеню або керамзитового гравію (мал. 7.15). Така конструкція дозволяє опадам сходити самостійно.

Пароізоляційний шар, який укладається на основу, повинен якомога краще утримувати водяну пару, яка піднімається до покрівлі. Для цього найкраще використовувати поліпропіленову або поліетиленову плівку чи наплавлюючий матеріал, наприклад полімербітум або бітум.

Плити AEROC Energy укладаються на пароізоляційний шар (наприклад, залитий розплавлений бітум). В цьому випадку блоки накладаються на деякій відстані від суміжних блоків та присуваються до них по діагоналі. Щоб зафіксувати положення плити та витягти з-під неї надлишки бітуму, потрібно натиснути ногою на середину.

Для улаштування системи ізоляції плоскої покрівлі використовують дві основні типові схеми: одношарову і двошарову.

Одношарова схема утеплення - це коли в якості утеплювача використовують один шар панелі AEROC Energy D150 товщиною 100 або 150 мм. Наприклад, при утепленні покрівлі, виконаної з теплих армованих плит покриття AEROC. В цьому випадку теплоізоляція AEROC Energy приклеюється за допомогою клею безпосередньо до пористобетонної основи.

Двошарова схема утеплення - поверх ізоляційних панелей AEROC Energy D150 приклеюється ще один шар цього ж утеплювача. Наприклад, при утепленні холодної основи із залізобетонних плит перекриття. Якщо використовується двошарове утеплення, плити повинні бути складені «в розбіг», щоб стики плит нижнього шару були обов'язково прикриті верхнім.

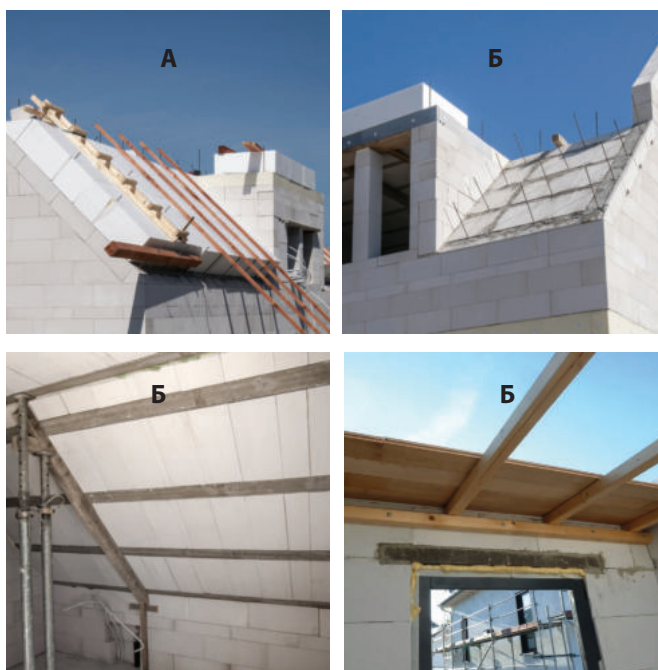
Якщо покрівля експлуатується, то поверх ізоляційних панелей робиться бетонна стяжка з невеликим ухилом (1-4 %) для відведення опадів (мал. 7.16). Перед нанесенням гідроізоляційного шару бетонна стяжка повинна добре висохнути. Зверху укладається гідроізоляційний килим.

Серед різновидів покрівельних гідроізоляційних покриттів для плоских покрівель мембранна є однією з найпопулярніших. Укладання ПВХ-мембран відбувається із застосуванням спеціального зварювального устаткування без використання відкритого полум'я, що також підвищує пожежобезпечність всієї системи ізоляції.

Другий вид покриття - гідроізоляція, яка наплавлюється, відрізняється доступною ціною і популярністю технологій. Монтаж відбувається із застосуванням полімерно-бітумних матеріалів. Покрівля, що наплавляється - надміцний гідроізоляційний шар на основі несхильного до гниття полотна.

7.4.4. СИСТЕМА ІЗОЛЯЦІЇ СКАТНОЇ ПОКРІВЛІ AEROC ENERGY

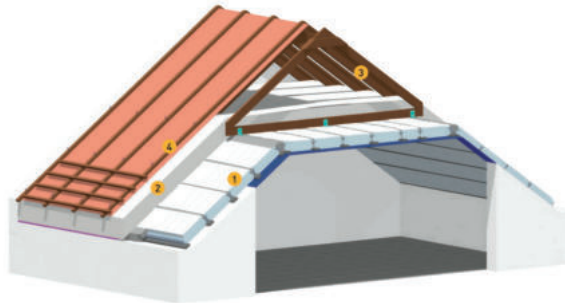
Утеплювач AEROC Energy може застосовуватися і при утепленні скатної покрівлі. Наприклад, покрівлі, виконаної з газобетонних армованих плит покриттів AEROC або збірно-монолітних покриттів із використанням газобетонних блоків (мал. 7.17).



Мал. 7.17 Скатна покрівля з а) газобетонних армованих плит покриттів; б) збірно-монолітних покриттів з використанням газобетонних блоків

В цьому випадку виходить однорідна довговічна та не горюча структура системи скатної покрівлі, (мал. 7.18) яка включає в себе:

- фінішне покрівельне покриття;
- гідробар'єр (шар гідроізоляційного матеріалу);
- ізоляційні панелі AEROC Energy D150;
- навантажену конструкційно-теплоізоляційну основу з газобетонних армованих плит покриття AEROC або зборно-монолітних перекриттів із газобетонних блоків;
- внутрішню пароізоляцію.



Мал. 7.18 Система ізоляції скатної покрівлі AEROC Energy

- 1. Конструкційно-теплоізоляційна основа покрівлі - плити покриття AEROC або збірно-монолітне перекриття з газобетонних блоків**
- 2. Теплоізоляція AEROC Energy, приклеєна до основи покрівлі**
- 3. Додаткова ферма даху, прикріплена до основи покрівлі**
- 4. Контрбрус з обрешіткою та гідрозахисною дифузійною мембраною, прикріплені до ферми даху і основи покрівлі**

Технологія улаштування, монтаж системи ізоляції AEROC Energy на похилій покрівлі з пористобетонних армованих плит покриттів AEROC або газобетонних збірно-монолітних перекриттів:

До початку проведення робіт з утеплення покрівлі теплоізоляційні панелі AEROC Energy необхідно обов'язково ретельно просушити, щоб видалився основний обсяг відпускної вологи матеріалу.

Технологія утеплення AEROC Energy похилої покрівлі з газобетонних плит покриттів AEROC і газобетонних збірно-монолітних перекриттів відрізняється лише способом кріплення металевих шпильок в основу покрівлі.

Похила покрівля з плит покриттів AEROC

Для надійного кріплення дерев'яних підконструкцій в плити покриття AEROC перпендикулярно площині покрівлі замоноличуються дрібнозернистим бетоном С12/15 металеві шпильки Ø8 мм з різьбою на робочій частині. Довжина виступаючої з плит покриттів шпильки повинна бути більше сумарної товщини утеплювача та контрбруса, який буде кріпитися до неї за допомогою металеві підкладкової шайби, розрізної контршайби та гайки. Шпильки монтується по осі розташування контрбрусів з осьовою відстанню між собою 600 мм.

Похила покрівля газобетонних збірно-монолітних перекриттів

Для надійного з'єднання дерев'яних підконструкцій і збірно-монолітної основи до арматури залізобетонних балок перекриттів перпендикулярно площині покрівлі кріпляться металеві шпильки Ø8 мм з різьбою на робочій частині. Довжина виступаючої з перекриття шпильки повинна бути більше сумарної товщини утеплювача та контрбруса, який буде кріпитися до неї за допомогою металеві підкладкової шайби, розрізної контршайби та гайки. Балки перекриттів разом зі шпильками замоноличуються бетоном С20/25. Шпильки монтується по осі розташування контрбрусів із осьовою відстанню між собою, що збігається з кроком розташування балок перекриттів.

Теплоізоляційні панелі AEROC Energy D150 клеяться на попередньо знепилену поверхню основи з пористого бетону.

Потім монтується паропроникний гідробар'єр з дифузійної мембрани. Гідроізоляція повинна бути введена під звис в нижній частині даху, щоб забезпечувалося відведення вологи. Поверх мембрани до шпильок кріпиться контррейка з бруса 50-80 мм в залежності від ухилу покрівлі. Далі прибивається поперечна обрешітка з дощок, поверх якої під м'яку покрівлю монтується суцільний настил з фанери або плит OSB підвищеної вологостійкості. Потім інсталується покрівельне покриття (металочерепиця на обрешітку або м'яка покрівля на бітумній основі поверх плит OSB).

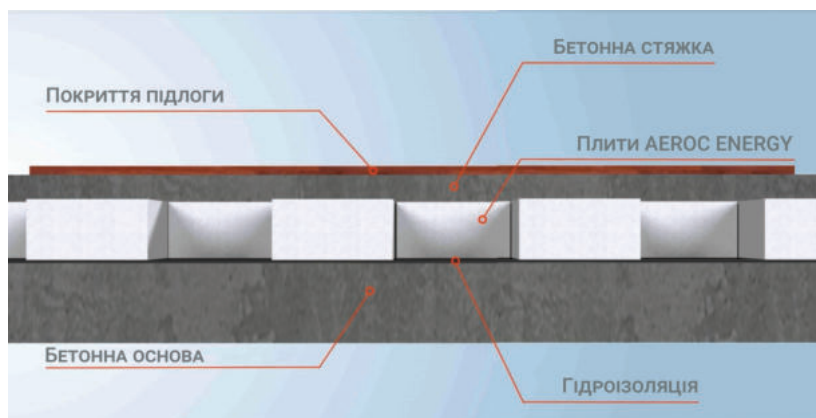
На заключному етапі виконується монтаж внутрішньої обробки приміщення з використанням малопаропроникних покриттів для запобігання міграції вологи в «пиріг» покрівлі (наприклад, фінішними акриловими штукатурками або фарбами).

7.4.5 СИСТЕМА ІЗОЛЯЦІЇ ПІДЛОГИ ТА ПЕРЕКРИТТІВ

Мінеральні пористі ізоляційні панелі AEROC Energy D150 ідеально підходять для ізоляції перекриттів, оскільки мають не тільки хороші теплоізоляційні властивості, але і є вогнезахисним матеріалом. AEROC Energy D150 - це повністю негорючий матеріал, який має вищий клас пожежостійкості А1. Він ідеально підходить для місць з підвищеним ризиком виникнення пожежі. На відміну від інших ізоляційних матеріалів, AEROC Energy D150 не загоряється та не виділяє отруйних і шкідливих для людини і навколишнього середовища газів. З точки зору пожежної безпеки, стіни, утеплені AEROC Energy D150 підвищують безпеку приміщень.

Система ізоляції підлоги та перекриттів AEROC Energy складається з (мал. 7.19):

- несучої бетонної основи;
- шару гідроізоляції;
- ізоляційних панелей AEROC Energy D150;
- бетонної або цементно-піщаної стяжки;
- фінішного покриття.



Мал. 7.19 Система ізоляції підлог та перекриттів AEROC Energy

Порядок виконання робіт з утеплення підлоги та перекриттів системою ізоляції AEROC Energy

Підготовка панелей ізоляції AEROC ENERGY D150

До початку проведення робіт з утеплення підлог і перекриттів ізоляційні панелі AEROC ENERGY D150 необхідно ретельно висушити, для видалення надлишкової відпускної вологи матеріалу і досягнення параметрів постійної експлуатаційної вологи (близько 5-6 %). Якщо укласти непросушені ізоляційні панелі в конструкцію «пирога» підлоги, то паро-гідроізоляційні матеріали системи законсервують вологу в ізоляційному шарі і вони не будуть виконувати необхідні теплоізоляційні функції.

Монтаж ізоляційних панелей

Панелі AEROC Energy укладаються на гідроізоляційний шар. /фото 55, 56, 57/



55



56



57

Фінішна обробка

Після застигання стяжки на неї укладається декоративне фінішне покриття підлоги.

7

8

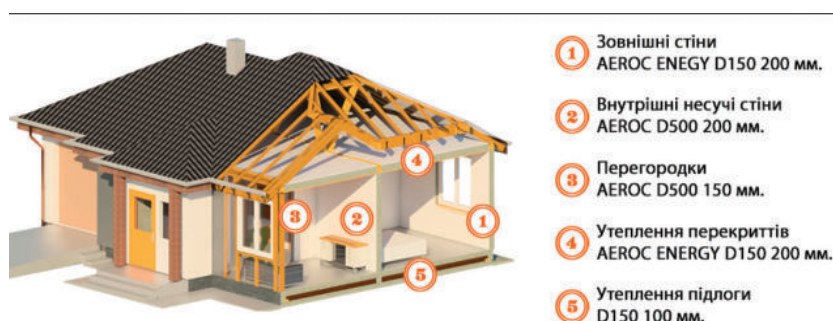
9

7.4.6 ЗВЕДЕННЯ ЗОВНІШНІХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ КАРКАСНИХ КОТЕДЖІВ З ВИКОРИСТАННЯМ AEROC ENERGY D150

Останнім часом все більшою популярністю користується каркасна технологія зведення індивідуальних будинків. Їх затребуваність пояснюється доступною вартістю, практичністю та міцністю. Адже не дарма в Канаді, Південній Америці та Європі до 70 % приватних будинків зведено за каркасною технологією. Ця технологія позиціонується на західному ринку як технологія «зеленого» будівництва (GreenBuilding) та енергозбереження (Energy Star). Ціна каркасного будинку значно нижче, ніж інших котеджів, що дозволяє багатьом сучасним українським сім'ям придбати власне житло. Збірні котеджі швидко окуповуються за рахунок економії різних видів енергії, та мають безліч інших плюсів.

Будинки за каркасною технологією зазвичай будують з використанням готових проектів, оскільки їх різноманітність надзвичайно велика. Котеджі збирають прямо на ділянці на основі дерев'яних стійок, об'єднаних горизонтальними обв'язками, прогонами та балками.

Компанія AEROC розробила проекти каркасних котеджів із застосуванням інноваційних теплоізоляційних виробів з пористого бетону AEROC ENERGY щільністю D150 для спорудження огорожувальних конструкцій, а також для ізоляції покрівлі та фундаменту (мал. 7.20).



Мал. 7.20 Галузі застосування AEROC Energy в каркасних котеджах

Ця технологія зведення котеджів передбачає наступну послідовність виконання робіт:

підготовчі роботи

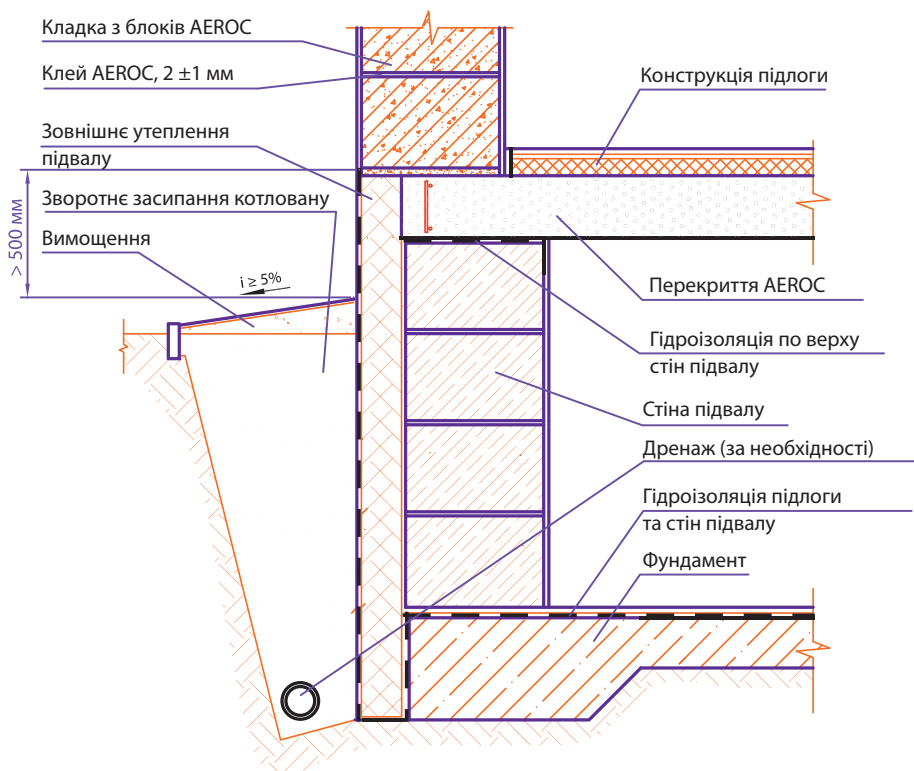
1. Огорожа території будівництва.
2. Виконання вертикального планування ділянки будівництва.
3. Розбивання осей будівлі та закріплення зносок.
4. Винесення позначки 0,000 і закріплення на місцевості.

будівельно-монтажні роботи

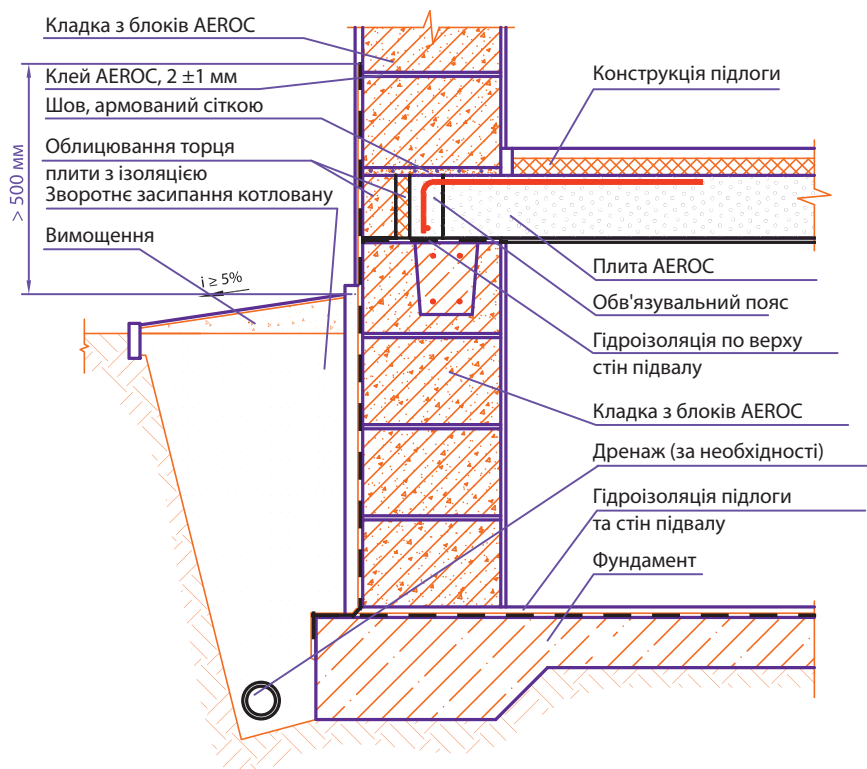
1. Замонолічування залізобетонного плитного фундаменту.
2. Виконання горизонтальної гідроізоляції по верху фундаменту.
3. Монтаж дерев'яного каркаса будинку.
4. Кладка внутрішніх несучих стін і вентиляційних та димових каналів.
5. Улаштування дерев'яних балок перекриття.
6. Монтаж дерев'яних конструкцій даху та покриття даху.
7. Улаштування обшивки, утеплення і настилу по дерев'яних балках перекриття.
8. Виконання кладки цоколя по периметру будинку.
9. Улаштування утеплення, цементно-піщаної стяжки під підлогу.
10. Монтуювання заповнювача огорожувальних стін будинку.
11. Кладка внутрішніх перегородок.
12. Заповнення віконних і дверних прорізів.
13. Прокладка внутрішніх інженерних мереж.
14. Виконання внутрішніх оздоблювальних робіт.
15. Виконання зовнішніх оздоблювальних робіт, згідно з паспортом фасадів.

Прийняті в об'ємно-планувальні - планувальні та конструктивні рішення надають можливість на невеликій земельній ділянці швидко, надійно та недорого побудувати власний теплий і екологічний будинок, який відповідає потребам сучасної сім'ї. Унікальні проекти котеджів європейської якості з компактною житловою площею, гаражем і присадибною ділянкою формують середовище для комфортного життя.

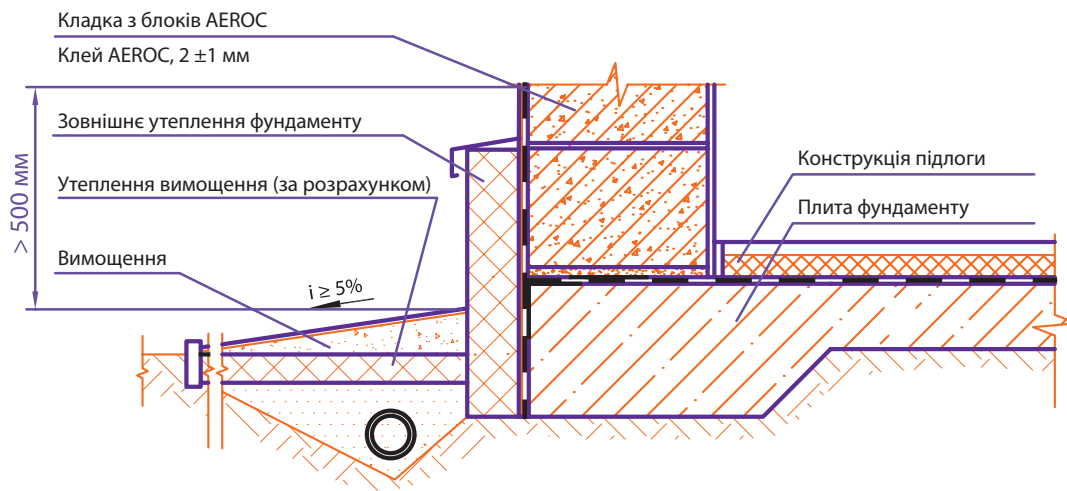
8. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ



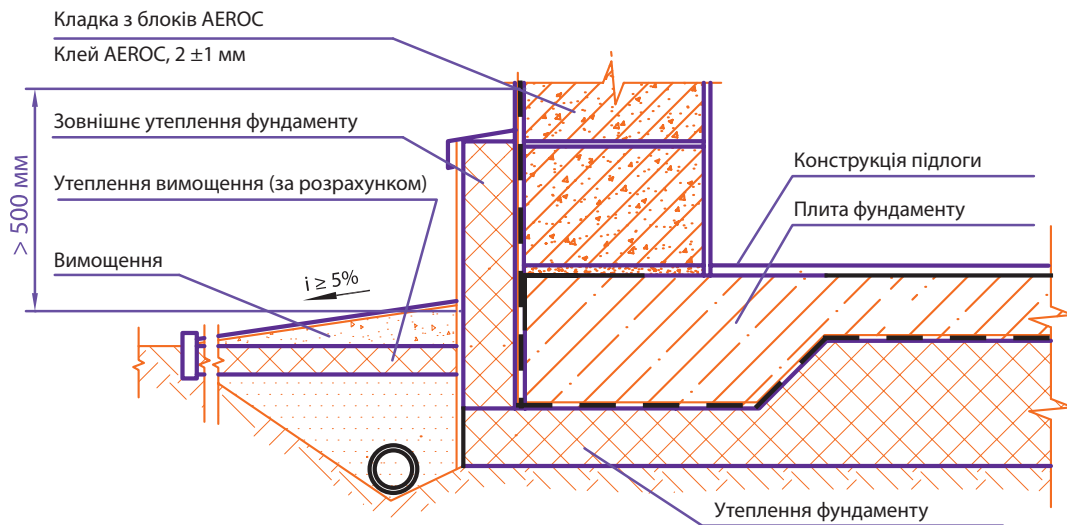
Зовнішня стіна підвалу з бетонних блоків, або цегли з армованим покриттям AEROC



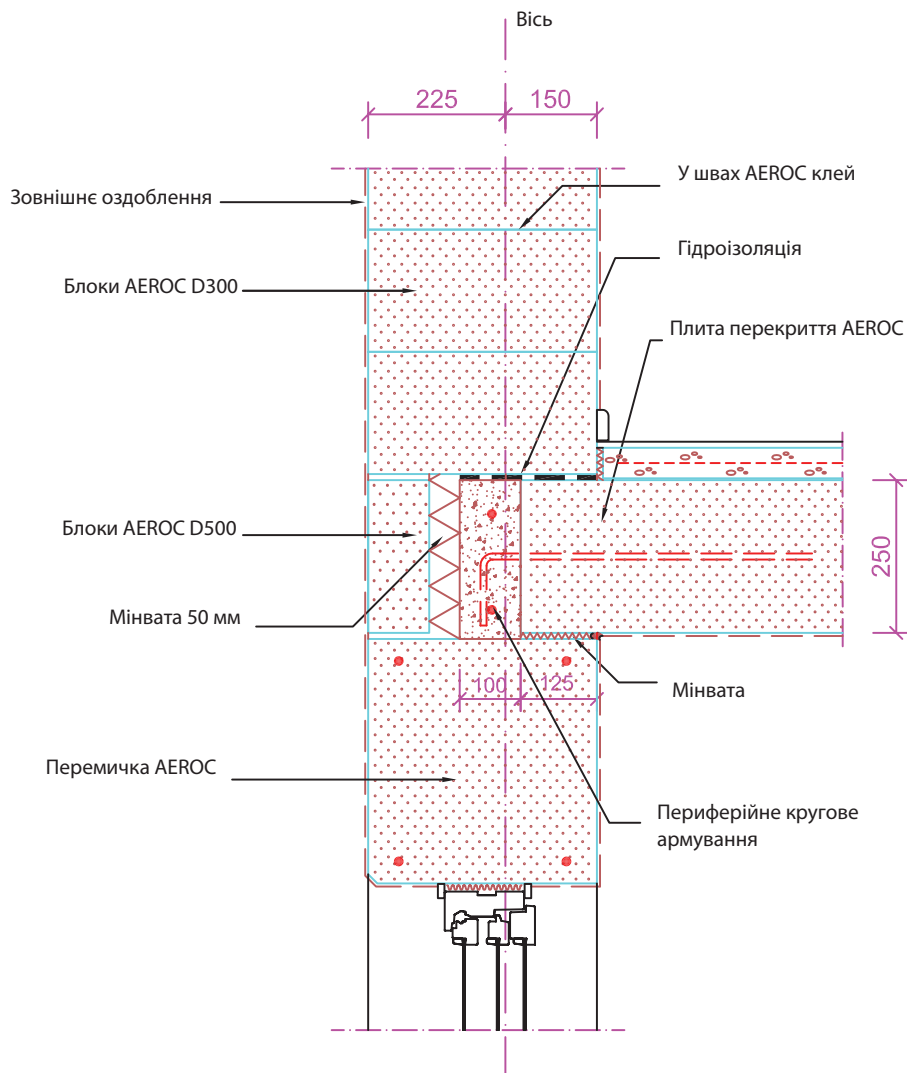
Зовнішня стіна підвалу з блоків AEROC з перекриттям з плит AEROC



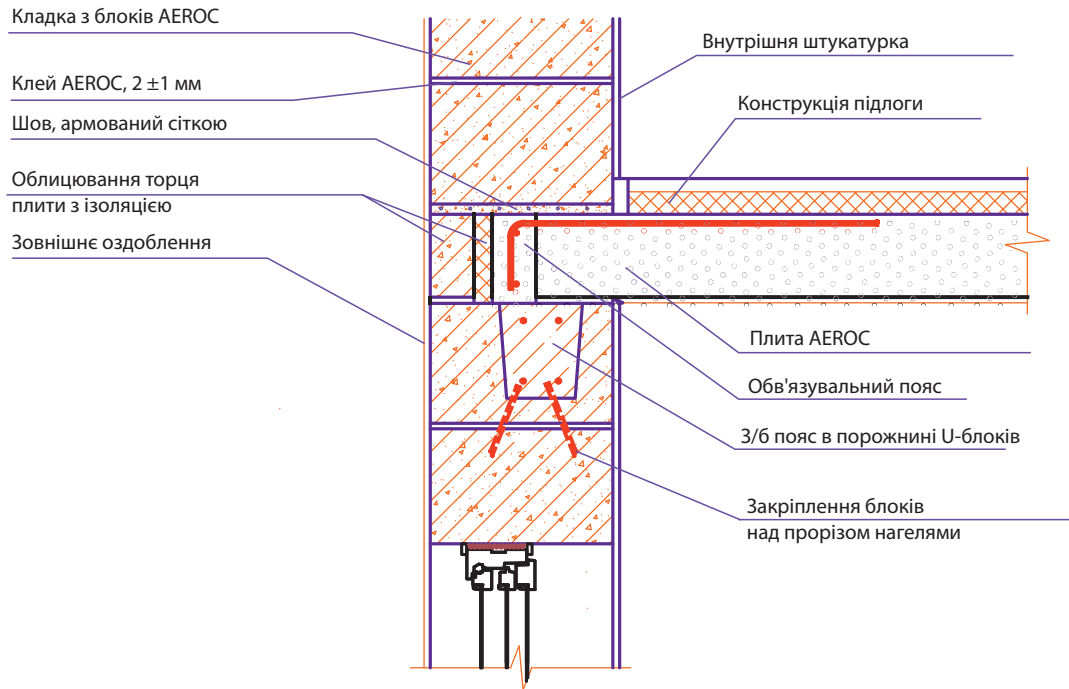
Мілкозаглиблений утеплений фундамент опалювального будинку у вигляді ребристої плити по ґрунту (варіант)



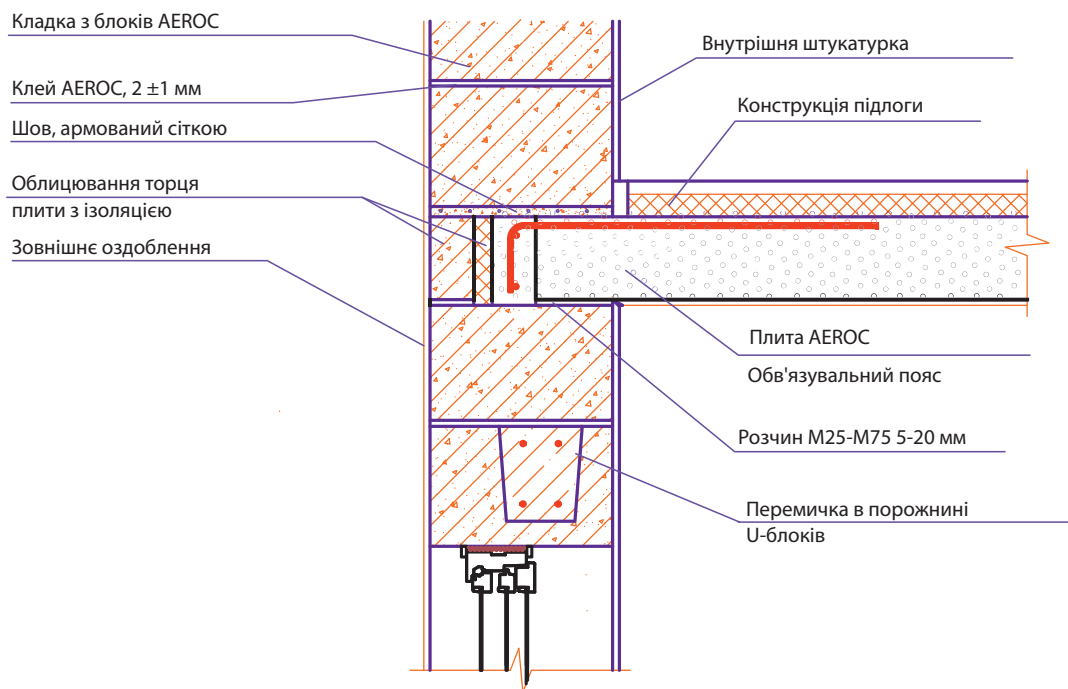
Мілкозаглиблений утеплений фундамент опалювального будинку у вигляді ребристої плити по ґрунту (варіант теплового дзвону)



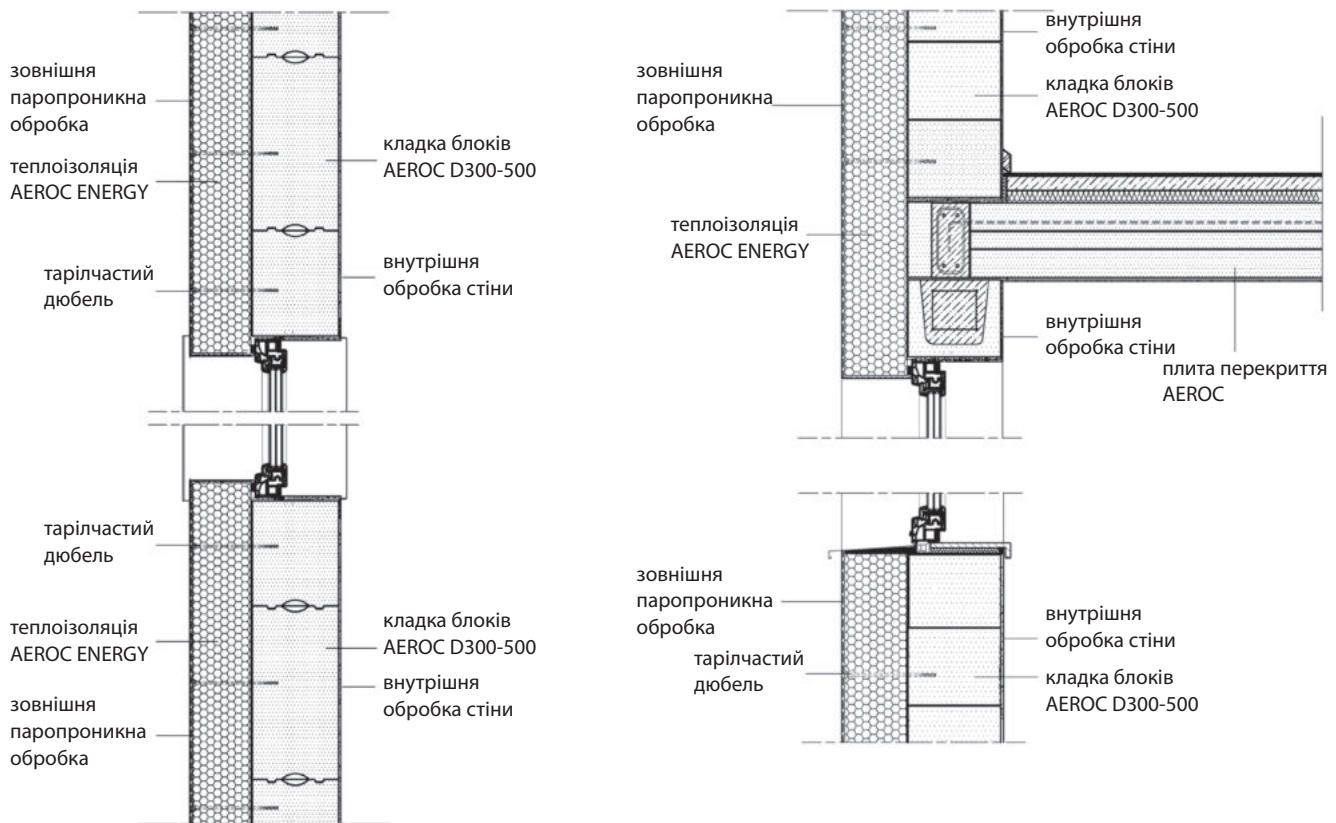
Опирання плит перекриття AEROC на зовнішні несучі стіни AEROC



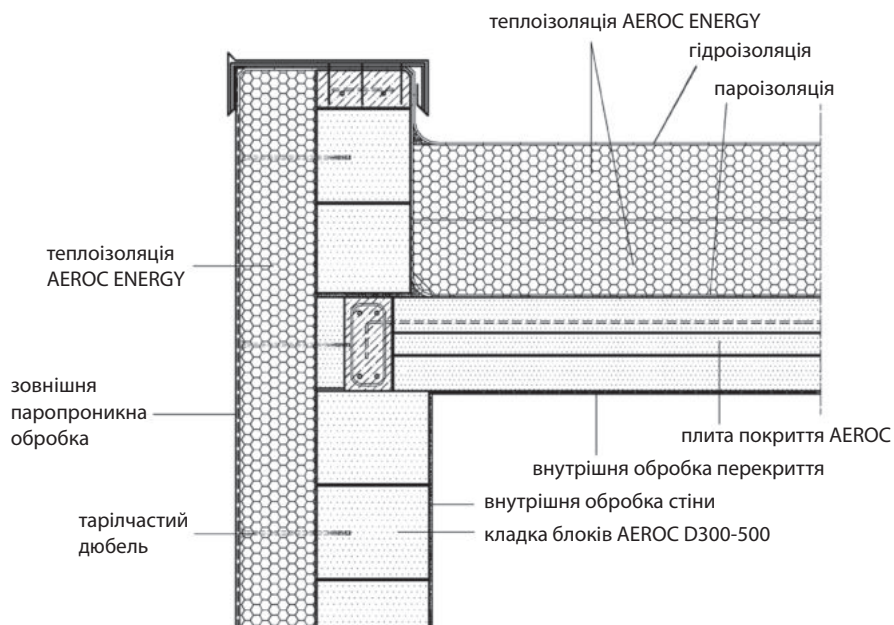
**Перекрыття з плит AEROC.
Опирання на з/б пояс в U-блоках**



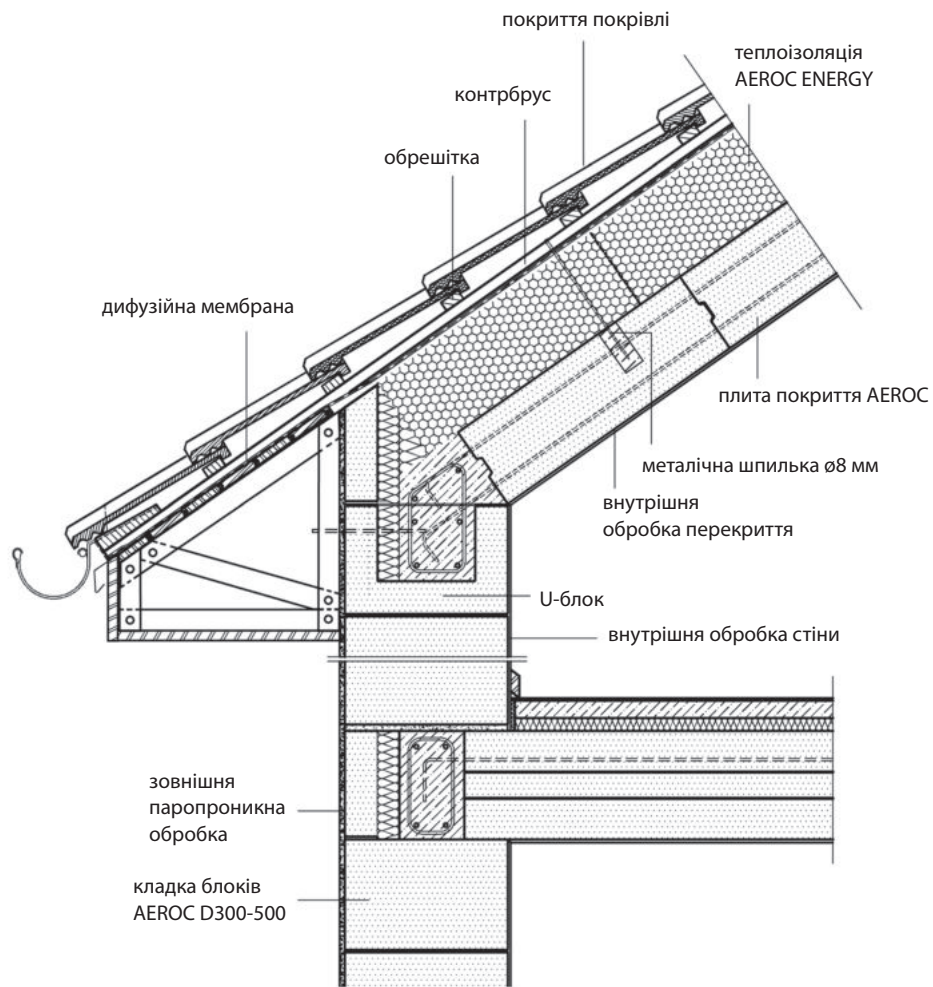
**Перекрыття з плит AEROC.
Опирання безпосередньо на кладку**



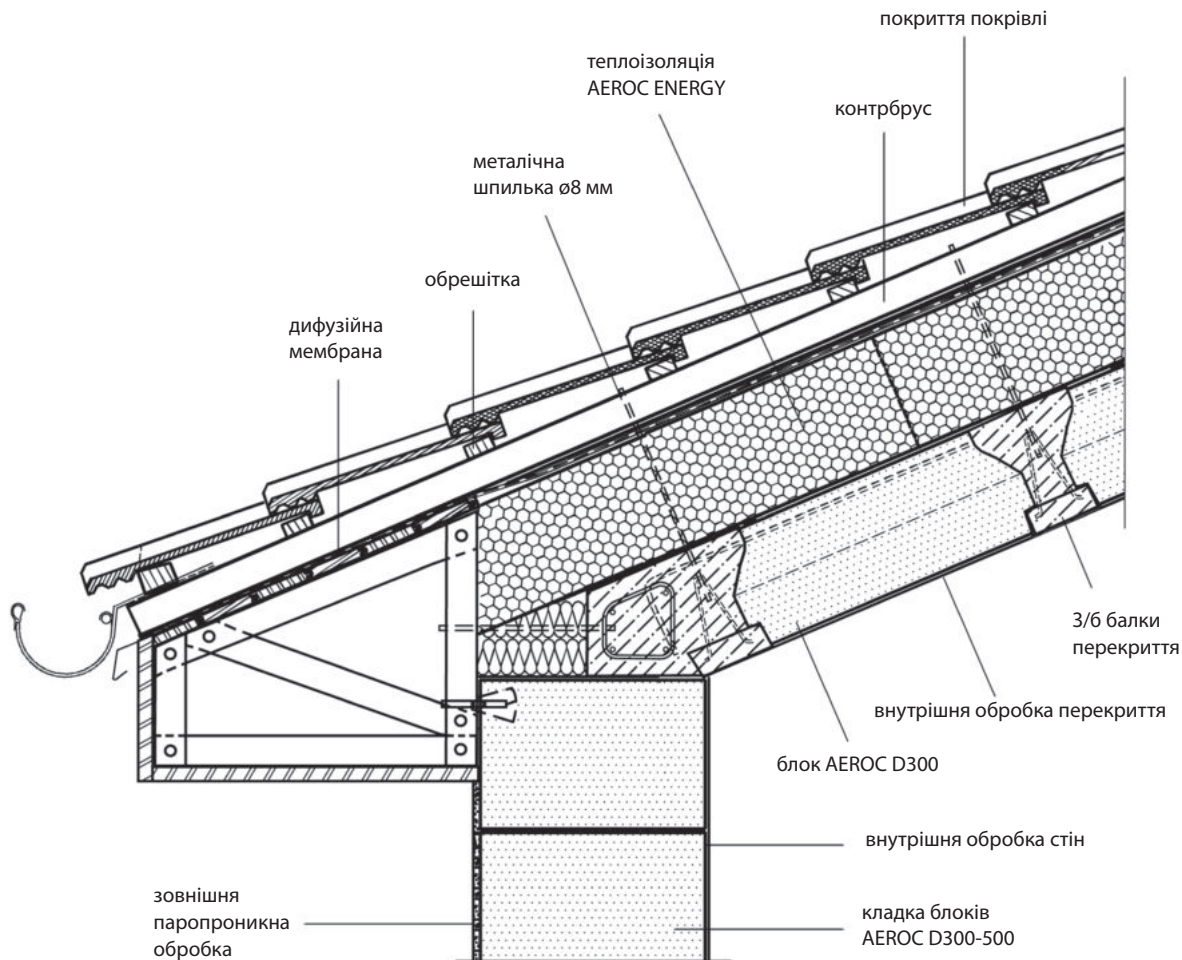
Зовнішня стіна з блоків AEROC із застосуванням системи зовнішньої теплоізоляції AEROC Energy



Плоска покрівля з плит покриттів AEROC із застосуванням системи теплоізоляції AEROC Energy



**Скатна покрівля з плит покриттів AEROC
із застосуванням системи теплоізоляції AEROC Energy**



**Скатна покрівля зі збірно-монолітного перекриття AEROC D300
із застосуванням системи теплоізоляції AEROC Energy**

9. МІФИ ПРО ГАЗОБЕТОН

Міф перший

— «кладка блоків на клею дорожче, ніж на цементному розчині».

Ну, це не стільки навіть міф, скільки проста омана, що впливає з лінощів. Лінощів витратити пару хвилин на порівняльний розрахунок.

Давайте розберемо «простоту і дешевизну» кладки на розчин.

Спочатку з приводу простоти кладки на розчині в порівнянні з клеєм:

- можливо, для «будівельників», чия юність пройшла в студентських будівельних загонах, та й просто для мулярів, які неабияк пожили, - кладка на розчин звичніше. І переучування для роботи з тонкошаровим клеєм буде потребувати від них деяких витрат сил і часу;

- але від людини початківця «з нуля», так само як і для того, хто витратив час на перенавчання, кладка на клею вимагає менших витрат часу і сил. Зниження трудовитрат при укладанні блоків на клей (в порівнянні з кладкою на розчині) існує об'єктивно, що знайшло відображення навіть в зниженні кошторисних розцінок на таку кладку.

Тепер про дешевизну розчину в порівнянні з клеєм. Кладка на тонкошарові «мастики» та «клеї» ще в 80-і роки 20-го століття розглядалася, як спосіб знизити витрату в'язучого при укладальних роботах.

Витрати ц / п розчину (товщина шва 10-12 мм) в 5-6 разів більше, ніж витрати клею.

При тому, що клей для газобетону - це одна з найдешевших сухих будівельних сумішей.

Клей коштує приблизно в 2 рази дорожче простої цементно піщаної суміші при в 5-6 разів менших витратах.

Використовувати тонкошаровий клей для кладки газобетонних блоків слід завжди для підвищення економічної, теплотехнічної та міцнісних характеристик кладки.

Міф другий

— «для великого будинку потрібен щільний бетон. Для дво-триповерхового будинку недостатньо щільності 300 або 400, а потрібен газобетон щільніший, зі щільністю не менше 500-600 кілограм на кубометр».

Говорити про щільність матеріалу кладки має сенс в зв'язку з її теплотехнічними характеристиками. І тільки.

Оскільки від щільності бетону блоків безпосередньо залежить їх теплопровідність. Від щільності значно залежить також теплова інерція стін. Але їх несуча здатність залежить тільки від міцності. А міцність і щільність не залежать одне від одного безпосередньо.

Міцність бетону блоків (а через неї і несуча здатність кладки) залежить від безлічі факторів: від якості сировинних матеріалів, від ретельності їх підготовки, від режимів обробки вже відформованого бетону.

Тому, замислюючись про характеристики міцності стін майбутнього будинку, треба згадувати про міцність бетону, а не про його щільність.

Несуча здатність кладки залежить від міцності блоків.

Міцність блоків та їх щільність - абсолютно різні характеристики.

З'ясувати їх потрібно окремо.

Міф третій

— «газобетон боїться води».

Єдиний аргумент на підтримку цього міфу-висока швидкість водопоглинання негідрофобізованих силікатних матеріалів. Грубо кажучи - метод оцінки за принципом «тоне / не тоне».

Почнемо з того, що критерій «тоне / не тоне» не годиться для визначення придатності матеріалу для будівництва. Цегла тоне швидко, мінвата тоне трохи повільніше, а спінені пластики, як правило, не тонуть взагалі. Але ця інформація ніяк не допоможе нам визначитися з вибором матеріалу для будівництва. Втопити газобетонний кубик не так-то просто. Час збереження зразка бетону «на плаву» не залежить безпосередньо ні від способу утворення пор, ні від способу твердіння, і, що важливіше, практично ніяк не впливає на експлуатаційні характеристики матеріалів.

Вологість стінового матеріалу, закритого від атмосферних опадів, залежить від трьох чинників: сезонність експлуатації приміщення, конструкція стіни та сорбційна здатність самого матеріалу.

Для дачних будинків, що експлуатуються взимку від випадку до випадку, фактична вологість матеріалу стіни взагалі не має практичного значення. Майже будь-який мінеральний матеріал, закритий від опадів справним дахом, буде при такій експлуатації практично вічним.

Для будинків, які постійно експлуатуються, важлива правильна конструкція стіни - таке улаштування стінового «пирога», при якому паропроникність матеріалів стіни зростає в міру просування від внутрішніх шарів до зовнішніх (ця вимога особливо стосується зовнішньої обробки, яка не повинна перешкоджати руху парів з приміщення в сторону вулиці).

І третє - сорбційна вологість матеріалу (яка жодним чином не пов'язана з водопоглинанням і не перевіряється методом «тоне / не тоне»). Сорбційна вологість різних пористих бетонів зазвичай мало відрізняється від зразка до зразка і складає близько 5 % по масі при відносній вологості повітря 60 % і 6-8 % по масі при відносній вологості повітря 90-95 %. Це означає, що чим пористий бетон менш щільний, тим менше води він містить. Так, стіна завтовшки 250 мм з газобетону щільністю 400 кг/м³ буде містити в середньому 5 кг води в одному кв.м, така ж стіна з пінобетону щільністю 600 кг/м³ буде містити води вже 7,5 кг/м², як і стіна з цегли (щільність 1400 кг/м³, вологість 2 %), різним тлумаченням міфу про водопоглинання пористих бетонів, присвячені і два наступні міфи.

Міф четвертий

— «газобетон гігроскопічний і накопичує вологу, він не підходить для стін вологих приміщень».

Гігроскопічність (здатність абсорбувати пари води з повітря) - це і є та сама сорбційна вологість, про яку кілька слів було сказано в попередньому розділі. Так, про газобетон можна сказати, що він гігроскопічний. За кілька місяців стояння в тумані пористобетонна конструкція може набрати води близько 10 % від своєї ваги. Приблизно такою і виявляється до весни вологість стін не опалювальних будівель, що зимували в умовах приморської вологої зими. Потім, до травня-червня, вологість стін поступово знижується. Сезонні коливання вологості конструкції, викликані сорбцією / десорбцією, невеликі, та не призводять до яких-небудь значних змін в матеріалі кладки.

Перегородки, що відокремлюють душові та ванні кімнати від інших приміщень будівлі, піддаються періодичному одностороннього впливу вологого повітря. Це вплив також не може привести до скільки-небудь значимого накопичення вологи в стіні. Тому внутрішньоквартирні перегородки санвузлів і огорожі душових в спорткомплексах і басейнах з автоклавного газобетону застосовуються масово.

Зовсім інша справа - зовнішні огороження приміщень з вологим і мокрим режимами експлуатації. Застосовувати газобетон в них потрібно з великою обережністю (так само як і будь-які інші неповнотілі матеріали, включаючи пустотну цеглу і пустотні бетонні блоки). Зволоження матеріалів зовнішніх стін опалювальних приміщень лише частково залежить від їх сорбційної вологості (гігроскопічності). Набагато більший вплив на вологість зовнішніх стін має їх конструктивне рішення: спосіб зовнішньої і внутрішньої обробки, наявність додаткових включень до складу стіни, спосіб пристрою віконних укосів і опирання перекриттів. У загальному випадку, можна сказати так: для будівництва з газобетону зовнішніх стін вологих приміщень (наприклад, бані або сауни) потрібно передбачати ретельну пароізоляцію їх внутрішніх поверхонь.

Повторюємо:

- гігроскопічність не має значення для стін неопалювальних приміщень;
- гігроскопічність не має значення для перегородок усередині будівель;
- гігроскопічність не має практичного значення для зовнішніх стін опалювальних будівель.

Міф п'ятий

— «будівля з пористого бетону потребує зведення монолітного стрічкового фундаменту або цокольного поверху зі звичайного важкого бетону, що тягне за собою чималі витрати».

Міф про те, що газобетонний будинок потребує особливих вимог до фундаменту, не має під собою реальних підстав. Цивільні споруди з газобетонних блоків на стовпчастих фундаментах, які об'язані поверх сталеву рамою справно служать довгі роки. Газобетонна кладка, як і кладка з інших стінових матеріалів повинна мати під основою надійний фундамент.

Сама ідея того, що вибором стінового матеріалу можна добитися економії на фундаментних роботах, хибна за своєю суттю. Фундамент для житлового будинку повинен забезпечувати сталість його форми. Погодьтеся, жити в перекошеній дерев'яній хатинці та втішати себе тим, що «покосилася, зате не тріснула» - не дуже радісна перспектива. Фундамент в будь-якому випадку повинен бути нерухомий.

Його нерухомість забезпечується:

- вибором надійної основи для будівництва (найпростіший і надійний варіант);
- закладенням нижче глибини промерзання на вируватих ґрунтах, або влаштуванням утепленого мілкозаглубленого фундаменту (для будівель, які постійно експлуатуються);
- іншими конструктивними заходами.

Навантаження від власної ваги малоповерхової будівлі, які передаються на ґрунт, настільки малі, що практично завжди можуть не перевірятися розрахунком. Виняток можуть становити хіба що будинки, що зводяться на схилах або на торфовищах. У всіх інших випадках, що масивний цегляний, що легкий каркасний будинок зажадають для себе абсолютно однакових - нерухомих - фундаментів.

Легка літня кібітка може експлуатуватися без фундаменту взагалі, чому прекрасним підтвердженням є вагончики-побутівки і блок-контейнери для кочівних робітників. Фундамент житлового будинку повинен бути надійний. Вибір матеріалу стін на вимоги до фундаменту не впливає.

Міф шостий

— «газобетонні стіни без додаткового утеплення недостатньо теплі».

Зовнішні стіни будівлі в першу чергу повинні забезпечувати санітарно-гігієнічний комфорт в приміщенні. Чинними нормами прийнято, що такий комфорт буде забезпечений, якщо в найлютіший мороз перепад температур між внутрішньою поверхнею зовнішньої стіни і внутрішнім повітрям буде не більше 4 градусів Цельсія.

Відповідно до існуючих вимог проектування теплового захисту (ДБН В.2.6-31: 2006 «Теплова ізоляція будівель») досить одношарової стіни з блоків AEROC D400 товщиною 375 мм.

Дуже часто використовують і більш теплі блоки щільністю D300 товщиною 375 мм. Стіна з них виходить майже на третину «теплішою», ніж передбачено будівельними нормами опору теплопередачі. Це може бути виправдано при тривалій цілорічній експлуатації.

Міф сьомий

— «без зовнішнього утеплення точка роси опиняється в стіні».

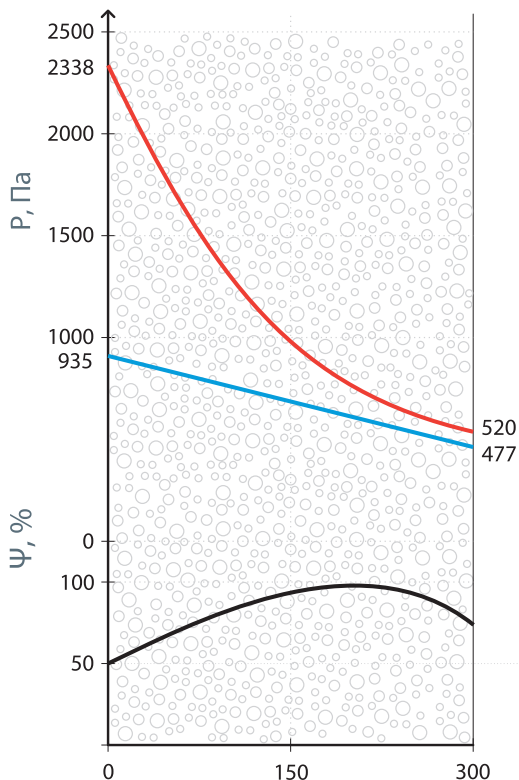
«Точка роси», а якщо говорити більш чітко, то «площина можливої конденсації водяної пари», легко може опинитися всередині утепленої зовні захисної конструкції і практично ніколи не виявиться в товщі одношарової стіни. Навпаки, одношарова кам'яна стіна менш схильна до зволоження, ніж стіни з шаром зовнішнього утеплювача в межах 50–100 мм.

Справа в тому, що площина можливої конденсації - це не той шар стіни, температура якого відповідає точці роси повітря, що знаходиться в приміщенні. Площина конденсації - це шар, в якому фактичний парціальний тиск водяної пари стає рівним парціальному тиску насиченої пари. При цьому слід враховувати опір паропроникненню шарів стіни, передуючих площині можливої конденсації. Враховувати опір паропроникненню внутрішньої штукатурки, шпалер і т.д.

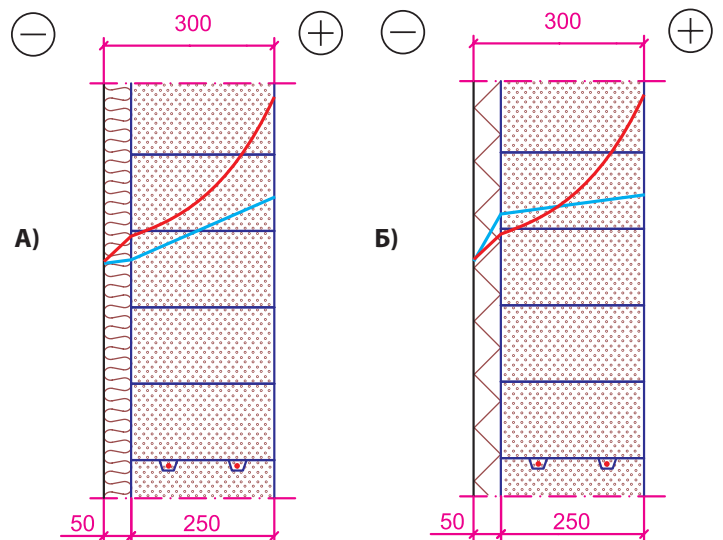
Проілюструємо наші міркування прикладами. Вихідні умови: температура внутрішнього повітря +20 °С, вологість 40 %; температура зовнішнього повітря -15 °С, вологість 90 %.

На схемі показано, що тиск водяної пари в приміщенні вище, ніж на вулиці. Але конденсація в товщі стіни не виникає, тому що газобетон пручається паропроникності.

Наступні ілюстрації досить наочно демонструють: конденсація стає можливою, якщо паропроникність оздоблювальних шарів або утеплювача менше, ніж паропроникність газобетону. Одношарова стіна з паропроникною обробкою лише в рідкісні особливо морозні зими може зволожуватися конденсованою вологою.



Тиск реального та насиченого водяного пару в товщі стіни
червона - крива розподілу насиченого пару
блакитна - крива розподілу реального пару по товщині стіни
чорна - крива розподілу вологості повітря в парах



А) Зовнішнє утеплення мінеральною ватою:
 При «мокрому» оздобленні утеплювача конденсація можлива на межі [штукатурка / утеплювач], з подальшим намоканням утеплювача.

Б) Зовнішнє утеплення пінополістиролом:
 Конденсація можлива на межі [несуча стіна / утеплювач].



ТОВ «АЕРОК»
08700, Київська обл., м. Обухів, вул. Промислова, 6
Тел.: +38 (044) 391-31-92
E-mail: aeroc@aeroc.ua
www.aeroc.ua

AEROC