



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

---

**НАСТАНОВА З ПРОЕКТУВАННЯ ТА  
УЛАШТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ  
ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ВИРОБІВ ІЗ НІЗДРЮВАТОГО  
БЕТОНУ АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДНЕННЯ**

**ДСТУ-Н Б В.2.6-202:2015**

*Видання офіційне*

Київ  
Мінрегіон України  
2016

## ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Товариство з обмеженою відповідальністю "БУДМА"

РОЗРОБНИКИ: **А. Франівський**, канд. техн. наук (науковий керівник), **П. Войтенко**,  
**В. Максименко**, канд. техн. наук (відповідальний виконавець), **Т. Рунова**, **О. Яцько**

ЗА УЧАСТЮ: ДП "Науково дослідний інститут будівельного виробництва" (**О. Галінський**,  
канд. техн. наук, **Ю. Черв'яков**, канд. техн. наук)

ДП "Науково дослідний інститут будівельних конструкцій" (**В. Крітов**, канд. техн. наук,  
**Є. Фаренюк**)

ДП "УКРНДПІЦІВІЛЬБУД" (**С. Буравченко**, канд. архітектури, **Н. Задорожна**, канд. техн. наук,  
**I. Товстоніжко**)

Одеська державна академія будівництва і архітектури (**В. Парута**, канд. техн. наук)

ТОВ "АЕРОК" (**Д. Рудченко**, канд. техн. наук, **М. Ременюк**)

ТОВ "Орієнтир-Буделемент" (**Д. Жуков**)

ТОВ "ЮДК" (**Є. Бринзін**, канд. техн. наук)

ТОВ "Домобудівельний комбінат №4" (**В. Омельчук**, канд. техн. наук)

Всеукраїнська асоціація виробників автоклавного газобетону (**С. Галкін**, канд. техн. наук,  
**Г. Грінфельд**, **О. Сиротін**)

### 2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ:

Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального  
господарства України від 30.12.2015 р. " 346, чинний з 2016-07-01

### 3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

4 Згідно з ДБН А.1.1-1-93 "Система стандартизації та нормування в будівництві. Основні  
положення". Цей стандарт відноситься до комплексу В.2.6 "Конструкції будинків і споруд"

**Право власності на цей національний стандарт належить державі.**

**Забороняється повністю чи частково видавати, відтворювати з метою  
розвіювання і розповсюджувати як офіційне видання цей національний  
стандарт або його частину на будь-яких носіях інформації без дозволу  
Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального  
господарства України**

**Мінрегіон України, 2016**

Видавець нормативних документів  
у галузі будівництва і промисловості будівельних матеріалів  
Мінрегіону України  
Державне підприємство "Укрархбудінформ"

## ЗМІСТ

	С.
1 Сфера застосування . . . . .	1
2 Нормативні посилання . . . . .	1
3 Терміні та визначення понять . . . . .	3
4 Загальні положення з проєктування конструкцій будівель . . . . .	3
5 Основні положення з проєктування конструкцій малоповерхових будівель . . . . .	5
6 Основні положення з проєктування стін багатоповерхових будівель каркасного типу . . . . .	12
7 Основні положення з улаштування конструкцій будівель . . . . .	16
8 Правила приймання робіт . . . . .	28
9 Основні положення з опорядження зовнішніх стін будівель та внутрішнього оздоблення . . . . .	19
<b>Додаток А</b>	
Класифікація газобетонних виробів, основні розміри і технічні характеристики . . .	22
<b>Додаток Б</b>	
Методика конструктивного розрахунку несучих газобетонних стін малоповерхових будівель . . . . .	35
<b>Додаток В</b>	
Методика конструктивного розрахунку перекріттів і покріттів із газобетонних армованих плит . . . . .	45
<b>Додаток Г</b>	
Методика конструктивного розрахунку ненесучих газобетонних зовнішніх стін багатоповерхових будівель каркасного типу на дію вітрового навантаження . . . . .	53
<b>Додаток Д</b>	
Методика розрахунку опору теплопередачі зовнішніх газобетонних стін будівель . . . . .	59
<b>Додаток Е</b>	
Технічні рішення конструкцій будівель із газобетонних виробів . . . . .	60
<b>Додаток Ж</b>	
Рекомендації з улаштування фасадної теплоізоляції зовнішніх газобетонних стін будівель теплоізоляційними газобетонними блоками (плитами) методом приkleювання . . . . .	86
<b>Додаток И</b>	
Рекомендації з опорядження зовнішніх газобетонних стін будівель та внутрішнього оздоблення . . . . .	89
<b>Додаток К</b>	
Методика розрахунку зусиль висмикування канальних анкерів із автоклавного газобетону . . . . .	94
<b>Додаток Л</b>	
Бібліографія . . . . .	96



# НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

## НАСТАНОВА З ПРОЕКТУВАННЯ ТА УЛАШТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ВИРОБІВ ІЗ НІЗДРЮВАТОГО БЕТОНУ АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДНЕННЯ

РУКОВОДСТВО ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И УСТРОЙСТВУ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА  
АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДЕНИЯ

GUIDANCE ON THE DESIGN AND INSTALLATION OF STRUCTURES  
OF BUILDINGS WITH THE USE OF PRODUCTS FROM AUTOCLAVED  
CELLULAR CONCRETE CURING

Чинний від 2016-07-01

### 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

**1.1** Цей стандарт поширюється на проектування та улаштування конструкцій житлових, громадських та промислових будівель у всіх кліматичних районах України.

**1.2** При застосуванні ніздрюватобетонних виробів автоклавного тверднення для будівництва в сейсмічних районах України необхідно враховувати вимоги ДБН В.1.1-12.

### 2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні акти та нормативні документи:

ДБН В.1.1-7-2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва

ДБН В.1.1-12:2014 Захист від небезпечних геологічних процесів шкідливих експлуатаційних впливів від пожежі. Будівництво в сейсмічних районах України

ДБН В.1.1-31:2013 Захист від небезпечних геологічних процесів шкідливих експлуатаційних впливів від пожежі. Захист територій, будівель і споруд від шуму

ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування

ДБН В.1.2-6:2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість

ДБН В.1.2-7:2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека

ДБН В.1.2-8:2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека життя і здоров'я людини та захист навколишнього природного середовища

ДБН В.1.2-9:2008. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека експлуатації

ДБН В.1.2-10:2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму

ДБН В.1.2-11:2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Економія енергії

ДБН В.2.1-10:2009 Основи та фундаменти будинків і споруд. Основні положення проектування

ДБН В.2.2-9-2009 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення

ДБН В.2.2-15:2005 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення

ДБН В.2.6-31:2006 Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель

ДБН В.2.6-33:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації

ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення

ДБН В.2.6-156:2010 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Правила проектування

ДБН В.2.6-162:2010 Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення

ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму

ДСТУ Б В.1.1-15:2007 Захист від пожежі. Перегородки. Метод випробування на вогнестійкість (EN 1364-1:1999, NEQ)

ДСТУ Б В.1.1-19:2007 Захист від пожежі. Несучі стіни. Метод випробування на вогнестійкість (EN 1365-1:1999, MOD)

ДСТУ Б В.1.1-20:2007 Захист від пожежі. Перекриття та покриття. Метод випробування на вогнестійкість (EN 1365-2:1999, NEQ)

ДСТУ Б В.1.1-28:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів від пожеж. Шкала сейсмічної інтенсивності

ДСТУ Б В.1.2-3:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Прогини і переміщення. Вимоги проектування

ДСТУ Б В.2.6-2:2009 Конструкції будинків і споруд. Вироби бетонні і залізобетонні. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.6-34:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Класифікація і загальні вимоги

ДСТУ Б В.2.6-35:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням індустріальними елементами з вентилюваним повітряним прошарком. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.6-36:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками

ДСТУ Б В.2.6-66:2008 Конструкції будинків і споруд. Плити перекриттів залізобетонні для житлових і промислових будівель. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Конструкції будинків і споруд. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель

ДСТУ Б В.2.6-195:2013 Конструкції будинків і споруд. Конструкції стін із блоків з ніздрюватого бетону автоклавного тверднення. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-23-95 Будівельні матеріали. Розчини будівельні. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-45:2010 Бетони ніздрюваті. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-126-2011 Будівельні матеріали. Суміші будівельні модифіковані. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-137:2008 Будівельні матеріали. Блоки з ніздрюватого бетону стінові дрібні. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-164:2008 Будівельні матеріали. Вироби з ніздрюватих бетонів теплоізоляційні. Технічні умови.

ДСТУ-Н Б EN 1996-1-1:2010 Єврокод 6. Проектування кам'яних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила для армованих та неармованих кам'яних конструкцій (EN 1996-1-1:2005, IDT)

ДСТУ-Н-П Б В.2.6-158:2010 Проектування кам'яних конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість (EN 1996-1-2:2005, MOD)

### 3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

**3.1** У цьому стандарті використано терміни, визначення яких наведено у таких нормативних документах:

**3.1.1** вогнестійкість – ДБН В.1.1-7;

**3.1.2** опір теплопередачі, приведений опір теплопередачі, теплопровідність, коефіцієнт теплопередачі, теплопровідне включення, термічна неоднорідність, термічна однорідна огорожувальна конструкція, термічно неоднорідна огорожувальна конструкція, розрахункові умови експлуатації – ДБН В.2.6-31;

**3.1.3** конструкція зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатуркою, конструкція зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією з вентильованим повітряним прошарком та опорядженням індустріальними елементами, шар теплоїзоляції – ДБН В.2.6-33;

**3.1.4** будівельний розчин, тонкошаровий будівельний розчин, деформаційний шов, кладка, міцність кладки на стиск, міцність кладки на зсув, міцність кладки на вигин, армована кам'яна кладка, анкерна кладка, перев'язка кладки, зчеплення, заповнення стіни, анкер, стіновий анкер, несуча стіна, ненесуча стіна, штраба – ДБН В.2.6-162;

**3.1.5** бетони ніздрюваті, бетони конструкційно-теплоізоляційні, бетони теплоізоляційні, газобетони, бетони автоклавні, морозостійкість – ДСТУ Б В.2.7-45;

**3.1.6** суміш суха будівельна модифікована – ДСТУ Б В.2.7-126;

**3.1.7** блоки з ніздрюватого бетону стінові дрібні, середня густина – ДСТУ Б В.2.7-137;

**3.1.8** вироби з ніздрюватих бетонів теплоізоляційні – ДСТУ Б В.2.7-164.

### 4 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ З ПРОЕКТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ

**4.1** Ніздрюватий бетон автоклавного тверднення (далі – газобетон) застосовується у будівництві у вигляді стінових дрібних газобетонних блоків, армованих газобетонних плит перекріттів і покріттів, армованих брускових газобетонних перемичок для вікон та дверей та U-подібних (лоткових) блоків в якості незнімної опалубки для влаштування збірно-монолітних обв'язувальних та опірних поясів жорсткості, а також віконних і дверних перемичок. Ніздрюватий бетон автоклавного тверднення повинен відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-45. Класифікація газобетонних виробів, основні розміри і технічні характеристики наведені в додатку А.

**4.2** Газобетонні вироби застосовуються для улаштування стін і перекріттів (покріттів) малоповерхових будинків та для заповнення стін багатоповерхових будинків каркасного типу.

**4.3** До основних конструкцій будівель із газобетонних виробів відносяться несучі і ненесучі стіни, перекриття і покріття малоповерхових будівель та ненесучі стіни багатоповерхових будівель каркасного типу.

Конструкції будівель при проектуванні повинні відповідати вимогам ДБН В.1.2-6, ДБН В.1.2-7, ДБН В.1.2-8, ДБН В.1.2-9, ДБН В.1.2-10 та ДБН В.1.2-11, в тому числі за показниками міцності, опору теплопередачі, вогнестійкості та захисту від шуму.

#### 4.4 Міцність

Міцність конструкцій будівель із газобетонних виробів (стін, перекріттів і покріттів) визначається конструктивними розрахунками згідно з ДБН В.1.2-2, ДБН В.2.6-98, ДБН В.2.6-156, ДБН В.2.6-162, ДСТУ Б В.2.6-2, ДСТУ Б В.2.6-195 та ДСТУ-Н Б ЕН 1996-1-1, у залежності від фізико-механічних та деформаційних характеристик газобетонних виробів.

Методика конструктивного розрахунку несучих газобетонних стін малоповерхових будівель наведена у додатку Б. Методика конструктивного розрахунку перекріттів і покріттів із газобетонних армованих плит малоповерхових будівель наведена в додатку В. Методика конструктивного розрахунку ненесучих зовнішніх газобетонних стін багатоповерхових будівель каркасного типу наведена в додатку Г. В практиці будівництва застосовуються газобетонні конструкційно-тепло-

ізоляційні вироби марок від D300 до D500 (від 300 кг/м<sup>3</sup> до 500 кг/м<sup>3</sup>) з середньою густинорою і класом міцності на стиск від C1,5 до C3,5 (від 1,5 МПа до 3,5 МПа) та теплоізоляційні вироби марки D150 (150 кг/м<sup>3</sup>) і D200 (200 кг/м<sup>3</sup>) з середньою густинорою, теплопровідністю в сухому стані не більше 0,052 Вт/(м·К) та 0,055 Вт/(м·К) відповідно і міцністю на стиск не нижче 0,35 МПа.

#### 4.5 Опір теплопередачі

Опір теплопередачі зовнішніх стінових огорожувальних конструкцій будівель повинен відповідати обов'язковим вимогам ДБН В.2.6-31.

Методика розрахунку опору теплопередачі зовнішніх газобетонних стін наведена в додатку Д. Опір теплопередачі зовнішньої стіни із одношарової кладки із газобетонних блоків марки D400 з товщиною 375 мм і 400 мм і двома шарами зовнішньої і внутрішньої штукатурки товщиною 5 мм кожний за результатами кваліфікаційних випробувань складають від 3,31 до 3,36 м<sup>2</sup>·К/Вт згідно з ДСТУ Б В.2.6-189 та [1].

#### 4.6 Вогнестійкість

Автоклавний газобетон є негорючим будівельним матеріалом. Вогнестійкість будівельних конструкцій із газобетонних виробів повинна відповідати вимогам ДБН В.1.1-7, ДСТУ Б В.1.1-15, ДСТУ Б В.1.1-19, ДСТУ Б В.1.1-20, ДСТУ-Н-П Б В.2.6-158. Показники вогнестійкості газобетонних стін товщиною 100 мм і 200 мм згідно з протоколами кваліфікаційних випробувань наведені в таблиці 4.1.

**Таблиця 4.1** – Клас вогнестійкості газобетонних стін товщиною 100 мм і 200 мм

Товщина стін, мм	Густина бетону блока, кг/м <sup>3</sup>	Клас вогнестійкості
100	500	EI 150
200	400	EI 180
200	500	EI 180

#### 4.7 Захист від шуму

Показники захисту від шуму (звукозоляції) будівель повинні відповідати вимогам ДБН В.1.2-10, ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-15 та ДБН В.1.1-31.

Внутрішні стіни і перегородки із газобетонних блоків (плит) з середньою густинорою 500 кг/м<sup>3</sup> (D500) і завтовшки 100 мм з шаром цементно-піщаної штукатурки товщиною 10 мм з обох сторін забезпечують індекс звукозоляції повітряного шуму  $R_w = 43$  дБ відповідно до результатів кваліфікаційних випробувань. Така конструкція стіни може бути застосована в житлових будинках в якості внутрішніх перегородок без дверей між кімнатами, між кухнею і кімнатою в одній квартирі згідно з ДБН В.1.1-31.

Зовнішні газобетонні стіни будівель з товщиною 375 мм і 400 мм, яка визначається конструктивними та теплотехнічними розрахунками, повністю забезпечують звукозоляцію від зовнішніх джерел для всіх категорій житлових і громадських будівель. Так, за результатами кваліфікаційних випробувань для одношарових стін із газобетонних блоків завтовшки 375 мм і густинорою від 300 кг/м<sup>3</sup> до 500 кг/м<sup>3</sup> без шару штукатурки рівні звукозоляції становлять від 43дБ до 46 дБ, що задовільняє вимогам ДБН В.1.1-31.

## 5 ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ З ПРОЕКТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЙ МАЛОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ

### 5.1 Газобетонні стіни

**5.1.1** Газобетонні стіни в залежності від функціонального призначення можуть бути зовнішніми і внутрішніми.

Зовнішні стіни малоповерхових будівель додатково до власної ваги, вітрових та сейсмічних навантажень сприймають також навантаження від ваги вище розташованих конструкцій (перекріттів, покріттів, технологічного обладнання тощо) і є несучими. Внутрішні стіни в залежності від архітектурно-планувальних рішень приміщень та конструктивних рішень перекріттів (покріттів) можуть бути несучими (з обпиранням на них плит перекріттів (покріттів) та ненесучими в якості перегородок для відокремлення кімнат, коридорів, холів тощо).

**5.1.2** Зовнішні стіни малоповерхових будівель в залежності від результатів розрахунків та конструктивних рішень влаштовують із газобетонних блоків за середньою густину від D 300 до D 500 та класу за міцністю на стиск від C 1,5 до C 3,5. Для улаштування зовнішніх стін застосовують одно- або двошарову кладку із газобетонних блоків (рис. 5.1).

Одношарову кладку зовнішніх стін із газобетонних блоків виконують з перев'язкою не менше ніж 80 мм при товщині блоків 200 мм і не менше ніж 100 мм при товщині блоків 250 мм.

При кладці стін в два блока різних розмірів перев'язка повинна бути не менше 100 мм. При кладці стін в два блока однакової товщини перев'язку виконують тичковими рядами. Як варіант, на рис. 5.1д показана кладка стін із двох шарів, перев'язаних стрижневими або смуговими зв'язками, як кладка з гнучким з'єднанням шарів

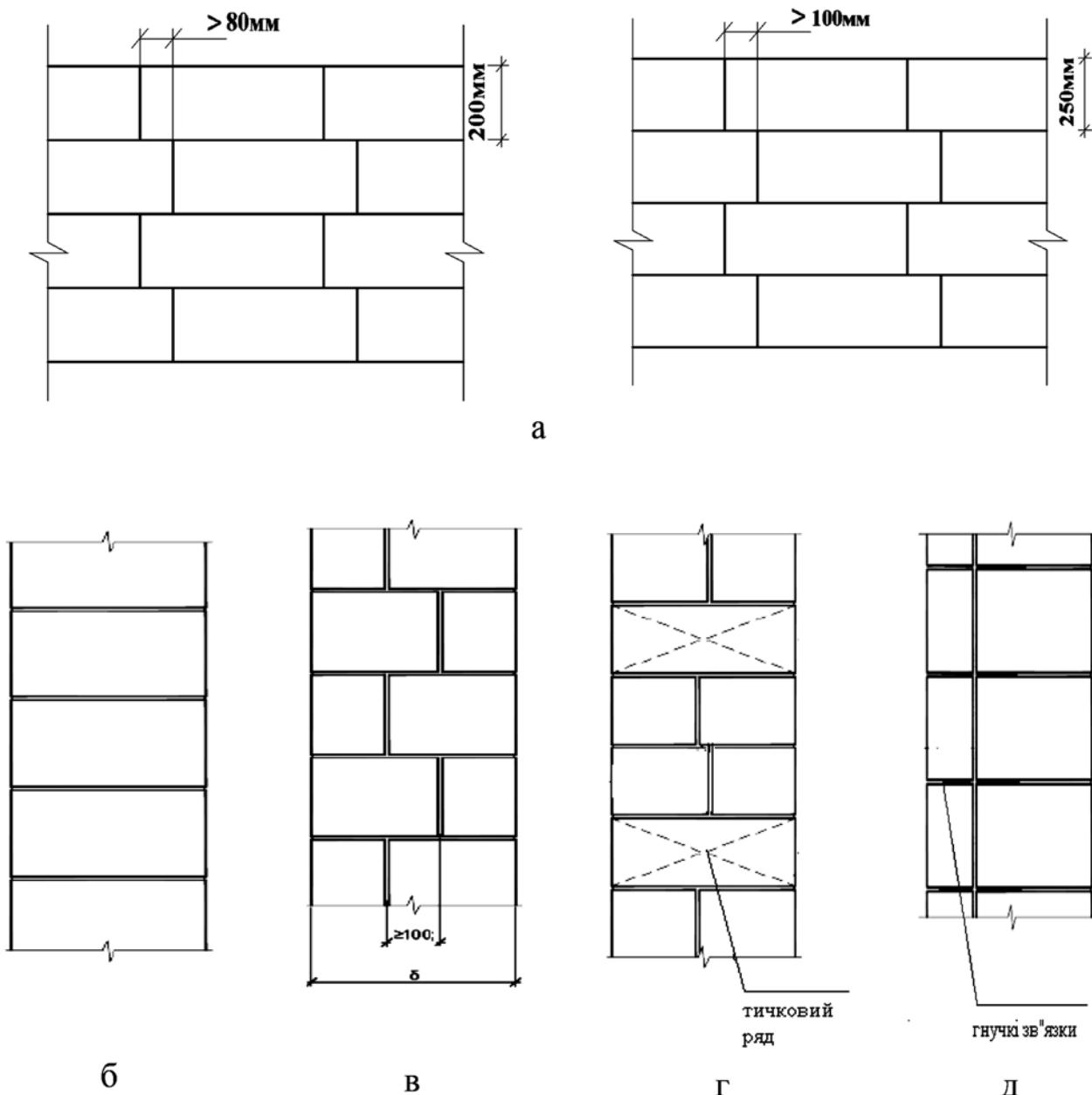
**5.1.3** Для улаштування внутрішніх несучих стін використовують газобетонні блоки із середньою густину марок від D 300 до D 500, класом за міцністю на стиск від C 1,5 до C 3,5.

Товщина внутрішніх несучих стін при обпиранні на них кінців плит перекріттів (покріттів) повинна бути не менше ніж 300 мм. Товщина внутрішніх ненесучих стін (перегородок) визначається за звукоізоляційними показниками і повинна бути не менше ніж 100 мм з шаром штукатурки з обох боків і середньою густиною газобетонних блоків від D 300 до D 500 та класом за міцністю на стиск від C 1,5 до C 3,5 в залежності від маси дверних конструкцій, їх конструктивного рішення та способу кріplення.

**5.1.4** Сполучення зовнішніх і внутрішніх стін (перегородок) між собою виконується із перев'язкою однієї стіни іншою, влаштуванням штраби або в стик із кріпленням за допомогою металевих з'єднувальних елементів і дюбелів (нагелів). В якості з'єднувальних елементів застосовують пластиини, скоби, кутові нащільнники або гнучкі зв'язки із дроту діаметром не більше 3 мм (рис. 5.2). Кількість місць кріплення внутрішніх стін по висоті визначається розрахунком, але повинна бути не менше двох по висоті приміщення.

**5.1.5** При будівництві в сейсмічних районах України для забезпечення просторової жорсткості стінових конструкцій із газобетонних блоків здійснюють повздовжнє армування газобетонної кладки по всьому периметру окремими стрижнями діаметром не менше 8 мм зі сталі класу A 240C із закладанням їх у пази, профрезеровані у блоках та заповнення їх розчином для зчеплення арматури з газобетонною кладкою (рис. 5.3).

**5.1.6** Для підвищення просторової жорсткості всієї конструктивної системи стін малоповерхових будівель рекомендується влаштовувати обв'язувальні монолітні або збірно-монолітні пояси жорсткості із лоткових блоків і обов'язково необхідно влаштовувати при будівництві в сейсмічних районах. Збірно-монолітні пояси із лоткових блоків армуються об'ємним каркасом із 4-х стрижнів арматури діаметром від 8 мм до 12 мм класу A 400C та замонолічуються дрібнозернистим бетоном класу міцності на стиск C15 і утеплюються шаром плитного утеплювача із пінополістиролу із зовнішнього боку стіни (рис. 5.4).

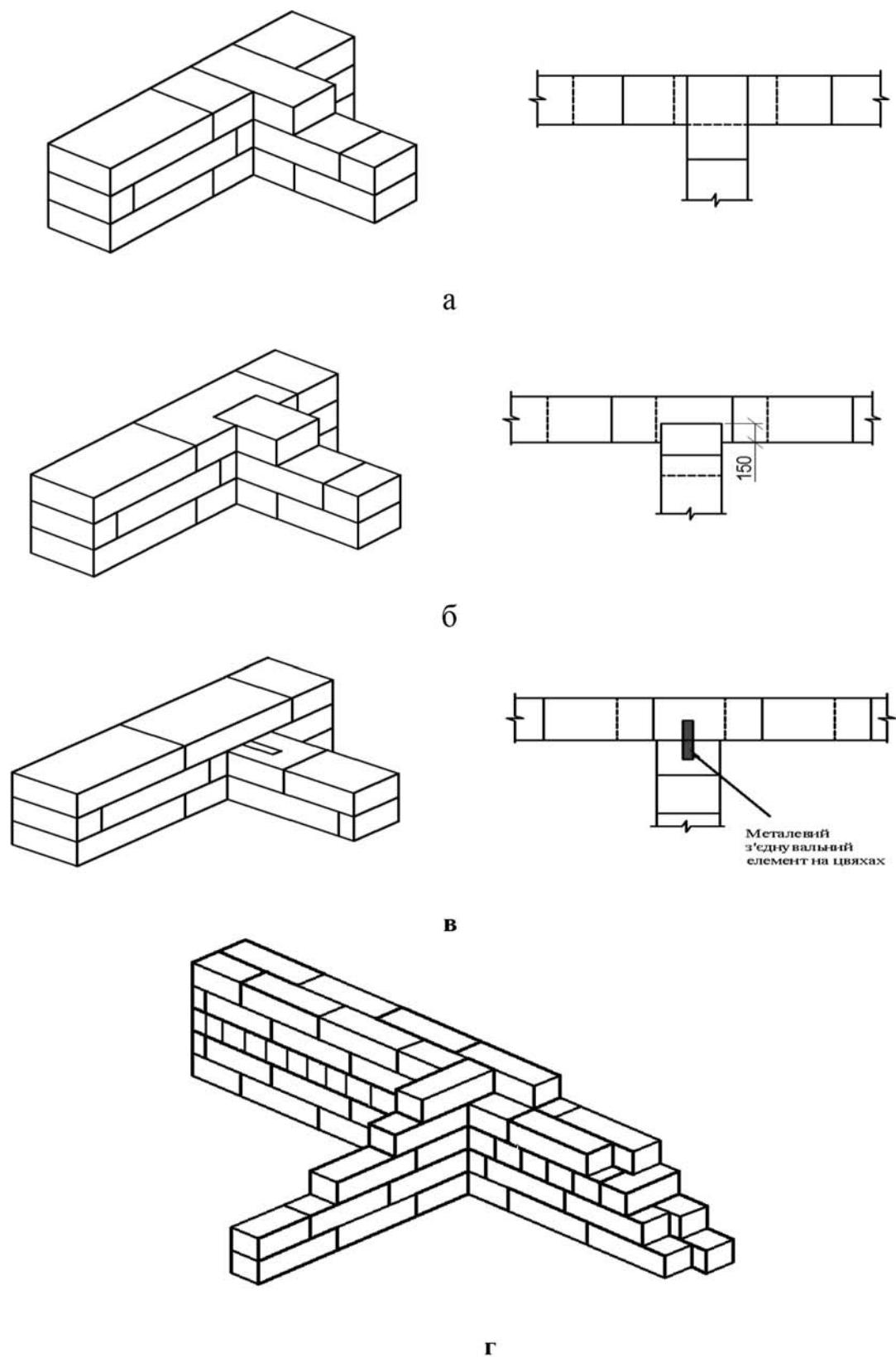


а – одношарова кладка стін з перев'язкою; б – кладка стін в один блок; в – кладка стін у два блоки різної товщини; г – кладка стін з перев'язкою тичковими рядами; д – кладка стін у два блоки з перев'язкою гнучкими зв'язками

**Рисунок 5.1 – Схеми кладки стін із газобетонних блоків**

**5.1.7** Для влаштування віконних та дверних прорізів у газобетонних стінах застосовують газобетонні брускові армовані або залізобетонні перемички довжиною від 1200 мм до 3200 мм з глибиною обпирання на газобетонну кладку на величину від 150 мм до 350 мм за розрахунком в залежності від ширини прорізів та збірно-монолітні армовані перемички із лоткових блоків з глибиною обпирання не менше ніж 250 мм.

**5.1.8** Газобетонні перемички, армовані плоскими зварними каркасами і об'єднані в арматурний блок з'єднувальними стрижнями, розраховані на сприйняття проектних і транспортних навантажень. Збірно-монолітні перемички із лоткових блоків армуються об'ємним каркасом із чотирьох стрижнів арматури діаметром від 8 мм до 12 мм зі сталі класу А 400С і замонолічуються дрібнозернистим бетоном класу міцності на стиск С15 та можуть утеплюватись шаром плитного



а – з перев'язкою однієї стінки іншою при однаковій товщині кладки; б – з влаштуванням штраби при одношаровій кладці; в – з сполученням за допомогою металевих закладних деталей; г – з перев'язкою при двошаровій зовнішній стіні

**Рисунок 5.2 – Сполучення зовнішніх і внутрішніх стін будівель з газобетонних блоків**

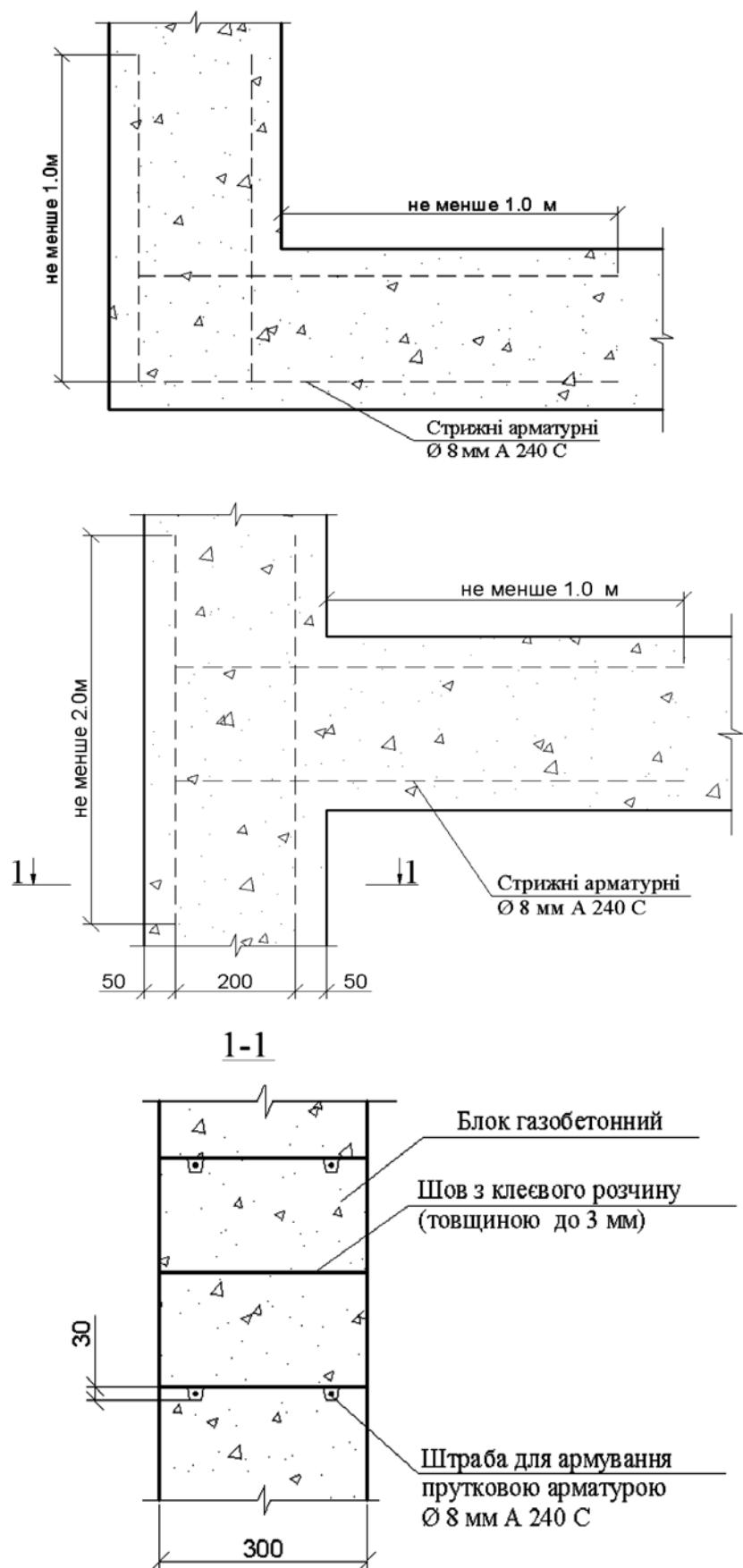
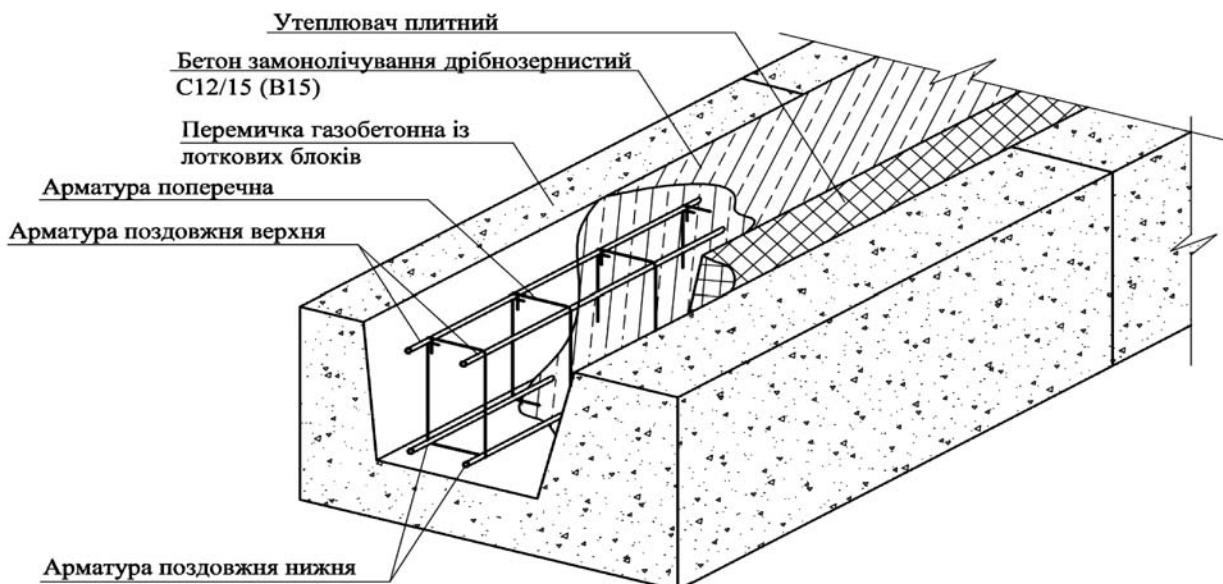


Рисунок 5.3 – Армування кладки стін із газобетонних блоків прутковою арматурою

утеплювача із пінополістиролу із зовнішнього боку стіни. Виготовлення збірно-монолітних перемичок із лоткових блоків можна здійснювати окремо на рівній твердій основі на будівельному майданчику або безпосередньо в процесі кладки стіни.



**Рисунок 5.4 – Конструктивне рішення збірно-монолітної конструкції із застосуванням лоткових блоків у якості незнімної опалубки**

**5.1.9** Проектування фундаментів для обпірання стін малоповерхових будівель із газобетонних виробів необхідно виконувати згідно з ДБН В.2.1-10 та іншими чинними нормативними документами. Фундаменти, як правило, виконуються традиційним способом із збірних бетонних блоків або монолітного бетону. Фундаменти необхідно влаштовувати на одному рівні, а висота цокольної частини фундаменту повинна бути не менше ніж 500 мм.

Конструкція фундаменту повинна забезпечувати сумісність деформацій з усією просторовою конструкцією стін будівлі. При цьому повинні бути виключені вертикальні переміщення суміжних стін різних напрямків. При влаштуванні фундаментів в ґрунтах з можливим накопиченням ґрунтових або поверхневих вод по периметру будівлі рекомендується влаштовувати дренаж. Для нормалізації вологого режиму в підвальних приміщеннях необхідно влаштовувати природну (за допомогою вентиляційних отворів) або примусову вентиляцію, а також гідроізоляцію фундаментів із зовнішнього боку на всю глибину підвалу.

**5.1.10** Зовнішні газобетонні стіни повинні бути гідроізольовані від цокольної частини фундаменту влаштуванням горизонтальної гідроізоляції поверх цоколя під першим рядом газобетонних блоків.

**5.1.11** У будівлях із підлогою по ґрунту, крім горизонтальної гідроізоляції поверх цоколя, необхідно виконувати також вертикальну гідроізоляцію верхньої частини фундаменту, в тому числі із зовнішньої сторони на глибину не менше ніж 500 мм та із внутрішньої сторони на товщину конструкцій підлоги включно із шаром бетонної основи.

**5.1.12** Кладка стін із газобетонних блоків, як правило, повинна повністю спиратися на фундаменти. Дозволяється зміщення кладки назовні з напуском не більше 1/3 ширини блока, необхідне для влаштування утеплення або опорядження цокольної частини фундаменту.

**5.1.13** При влаштуванні багатошарових стін з опорядженням лицьовою цеглою шар цегляної кладки повинен повністю спиратися на цоколь. Дозволяється зміщення облицювального шару із

цегляної кладки назовні на величину, необхідну для оздоблення цоколя, але не більше  $\frac{1}{4}$  ширини цегляної кладки.

**5.1.14** У багатошарових зовнішніх стінах з вентильованим повітряним прошарком необхідно передбачати відвід вологи в нижній частині спирання газобетонних стін на цоколь. Верхня частина цоколя (вище ґрунту) із зовнішнього боку фундаменту захищається від зволоження облицюванням бетонною або керамічною плиткою з низьким коефіцієнтом водопроникнення або плиткою з гірських порід, які також виконують функцію декоративного оздоблення.

**5.1.15** Технічні рішення газобетонних стін малоповерхових будівель та вузлів їх обпірання на фундаменти наведені в додатку Е.

## 5.2 Перекриття та покриття

**5.2.1** В якості перекріттів (покріттів) малоповерхових будівель із газобетонними стінами застосовуються:

- збірні перекриття (покріття) із газобетонних армованих плит;
- збірні перекриття (покріття) із залізобетонних багатопустотних плит;
- збірні перекриття з дрібних газобетонних або керамзитобетонних блоків по залізобетонних балках;
- монолітні армовані перекриття (покріття) з важкого або легкого бетону;
- перекриття (покріття) із дерев'яних конструкцій;
- перекриття по металевих балках.

**5.2.2** Газобетонні армовані плити повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.6-66 і розраховуватись на сприйняття проектних і транспортних навантажень.

**5.2.3** Для влаштування збірних перекріттів (покріттів) газобетонні армовані плити випускаються завдовжки 2,4 м; 3,6 м; 4,8 м; 5,4 м; 6,0 м та 6,4 м з нормативним навантаженням (без урахування власної ваги) для плит перекріттів – 5 кПа і для плит покріттів – 3 кПа. Глибина спирання торців газобетонних плит на цокольну частину фундаментів або газобетонні стіни повинна бути не менше ніж 120 мм і бічних граней – не менше ніж 80 мм. Обов'язковою умовою застосування газобетонних армованих плит для перекріттів (покріттів) є влаштування по периметру (контуру) замкнутих обв'язувальних монолітних поясів із плоскими арматурними каркасами (арматура діаметром 8 мм класу А 400С) із замонолічуванням їх дрібнозернистим бетоном класу за міцністю на стиск не менше ніж С 15. Міжплитні шви також армуються одним стрижнем арматури діаметром 8 мм класу А400С з заведенням Г-подібних кінців в обв'язувальний пояс та замонолічуються тим же бетоном, що і для влаштування обв'язувальних поясів. Перекриття (покріття) з обв'язувальним поясом по контуру із зовнішньої сторони утеплюються плитним утеплювачем із пінополістиролу та обкладаються добірними газобетонними блоками товщиною не менше ніж 150 мм при обпіранні газобетонних плит на фундаменти і газобетонні стіни. Обв'язувальні пояси влаштовують незалежно від прольоту перекріттів (покріттів), величини навантажень та несучої здатності газобетонних плит.

**5.2.4** Для влаштування отворів у збірних перекріттях (покріттях) з газобетонних армованих плит для прокладання інженерних систем, сходових кліток тощо застосовують укорочені плити, які спираються одним кінцем на стіну, а другим на підтримуючі елементи із листового або фасонного прокату. За неможливості застосування укорочених плит дозволяється влаштовувати між боковими гранями плит монолітні армовані ділянки. Влаштування технологічних отворів та отворів безпосередньо в газобетонних плитах не дозволяється.

**5.2.5** При влаштуванні перекріттів (покріттів) із залізобетонних багатопустотних плит обв'язувальний пояс дозволяється не влаштовувати, а обпірання залізобетонних багатопустотних плит на газобетонні стіни рекомендується влаштовувати через опірні монолітні пояси з лоткових блоків або монолітні пояси із влаштуванням в опалубці. Ширину перерізу опорного пояса необхідно приймати не менше глибини обпірання плит і не менше ніж 200 мм. Висоту перерізу опорного

пояса необхідно приймати не менше ніж 100 мм. Опірний пояс повинен мати конструктивне армування. Площа перерізу поздовжньої конструктивної арматури повинна становити не менше ніж 0,15 % площин перерізу пояса. При цьому шви між залізобетонними пустотними плитами заповнюють важким дрібнозернистим бетоном класу за міцністю на стиск С 15.

**5.2.6** Глибина обпирання торцевих граней залізобетонних багатопустотних плит на фундаменти і газобетонні стіни також повинна бути не менше ніж 120 мм. Збірні перекриття на рівні фундаментів по периметру утеплюються шаром плитного утеплювача із пінополістиролу та обкладаються добірними газобетонними блоками завширшки не менше ніж 120 мм із зміщенням назовні на величину не більше 1/3 ширини блока для оздоблення цоколя. Багатопустотні плити і добірні газобетонні блоки укладають на фундаменти на вирівнюючий шар із цементно-піщаного розчину товщиною не більше 3 см і шар горизонтальної гідроізоляції. Для пропуску інженерних систем через перекриття із багатопустотних плит дозволяється влаштовувати технологічні отвори і прорізи між армованими ребрами. За наявності в залізобетонних пустотних плитах неармованих ребер прорізи можуть перетинати ці ребра.

**5.2.7** При влаштуванні перекриттів із монолітної залізобетонної плити глибина спирання її на фундаменти і газобетонні стіни по контуру також повинна бути не менше ніж 120 мм при влаштуванні перекриттів (покріттів) із легкого бетону та не менше 120 мм при влаштуванні перекриттів (покріттів) із важкого бетону. Монолітні перекриття влаштовують із важкого або легкого бетону з армуванням згідно з проектом. Монолітні перекриття на рівні фундаментів утеплюють по контуру плитним утеплювачем із водостійких утеплювальних матеріалів, наприклад, пінополістиролу та обкладають добірними газобетонними блоками завширшки не менше ніж 150 мм. Монолітні перекриття типового поверху з обпиранням на газобетонні стіни також утеплюють по контуру плитним утеплювачем та обкладають добірними газобетонними блоками також завширшки не менше 150 мм.

**5.2.8** Для запобігання зволоженню на нижню сторону перекриттів всіх типів з боку підвалу наноситься гідроізоляюче покриття.

**5.2.9** Спирання дерев'яних конструкцій перекриттів (покріттів) на стіни із газобетонних блоків влаштовують через мауерлати, які закріплюють до верхнього ряду кладки металевими анкерами або до монолітних поясів через закладні деталі. Мауерлат укладається на гідроізоляційний шар з рубероїду або інших гідроізоляційних матеріалів.

**5.2.10** Просторову стійкість даху із дерев'яних конструкцій необхідно забезпечувати додатковими заходами, які передбачаються в проектній документації для кожного конкретного будинку.

**5.2.11** При перевищенні газобетонної кладки над перекриттям горища більше ніж в два ряди зверху кладки також рекомендується влаштовувати армований залізобетонний пояс.

**5.2.12** Анкерування дерев'яних конструкцій до газобетонної кладки може також здійснюватися за допомогою з'єднувальних елементів на рівні другого або третього рядів блоків від верха або до горищного перекриття за допомогою скруток із відпаленого дроту.

**5.2.13** При влаштуванні фронтонів із газобетонних блоків верхні два ряди блоків закріплюються металевими з'єднувальними елементами.

**5.2.14** При влаштуванні плоского сумісного даху парапет можна влаштовувати із залізобетонних блоків висотою в два і більше рядів в залежності від розмірів будівлі і ухилу покрівлі. Для підвищення стійкості парапету верхні два ряди кладки з'єднуються між собою металевими нагелями.

**5.2.15** Карнизи плоского сумісного даху з неорганізованим водостоком можна влаштовувати із залізобетонних карнизних плит з обов'язковим анкеруванням їх до плит покріття.

**5.2.16** Технічні рішення перекриттів та покріттів і вузлів їх обпирання на стіни приведені в додатку Е.

## 6 ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ З ПРОЕКТУВАННЯ СТІН БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ КАРКАСНОГО ТИПУ

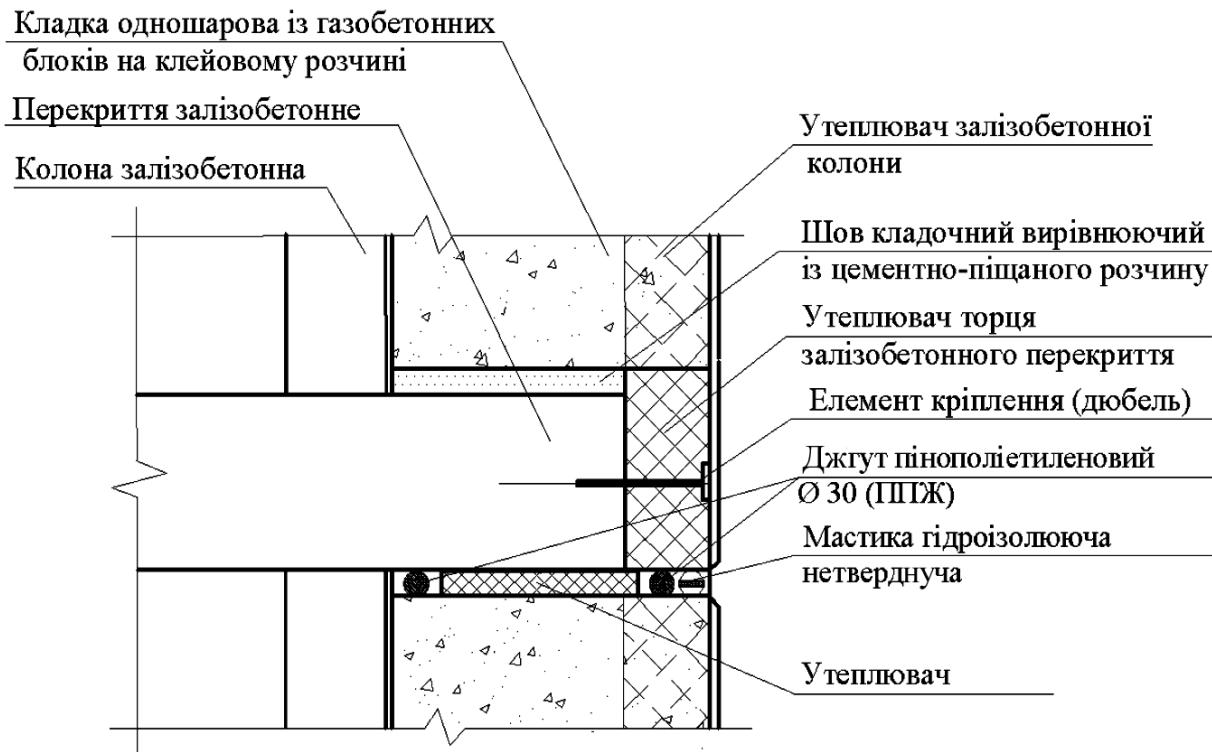
**6.1** У багатоповерхових будівлях каркасного типу для влаштування ненесучих зовнішніх і внутрішніх стін (перегородок) застосовуються газобетонні блоки. Ненесучі зовнішні газобетонні стіни сприймають навантаження від власної ваги, вітрових та сейсмічних впливів.

**6.2** Конструкція зовнішньої стіни каркасного будинку виконується у вигляді "заповнення" між суміжними вертикальними несучими конструкціями каркаса (колонами, пілонами або внутрішніми залізобетонними несучими стінами) та суміжними горизонтальними несучими конструкціями у вигляді дисків перекриттів. При цьому зовнішні стіни адгезійно за допомогою клейового розчину (далі – клею) та із застосуванням, за необхідності, армування і анкерування з'єднуються з вертикальними і горизонтальними несучими конструкціями каркаса.

**6.3** Конструкцію зовнішньої стіни у вигляді "заповнення" влаштовують із одношарової газобетонної кладки та, за необхідності, додаткових утеплювальних і опоряджувальних шарів з інших будівельних матеріалів, технічні рішення яких наведені в додатку Е.

**6.4** Для запобігання впливу деформацій (прогинів) перекриття на газобетонну кладку і її можливого руйнування та появи тріщин в штукатурному шарі у верхній частині стіни під перекриттям влаштовується деформаційний шар завтовшки не більше 30 мм із пружного утеплювача із закладанням його з зовнішньої сторони пінопропіленовим джгутом та нетверднучою мастикою із зовнішньої сторони стіни (рис. 6.1).

**6.5** Колони і пілони із зовнішньої сторони можуть утеплюватися плитним утеплювачем на всю товщину стіни або частково з подальшим обкладанням їх добірними газобетонними блоками (плитами) завтовшки не менше ніж 75 мм з анкеруванням.



**Рисунок 6.1 – Конструктивне рішення влаштування вузла примикання стіни із газобетонних блоків до перекриття**

**6.6** При будівництві багатоповерхових будівель в сейсмічних районах України (сейсмічністю 6 балів і вище) згідно з ДБН В.1.1-12 зовнішні стіни повинні мати гнучки зв'язки з конструкціями каркаса для забезпечення його горизонтального переміщення. З цією метою між колонами каркаса і стіною необхідно передбачати деформаційні шви завширшки не менше ніж 20 мм, які заповнюються пружним герметиком, а також виконувати армування зовнішніх стін та їх анкерування до вертикальних несучих конструкцій. Схеми та конструктивні рішення армування газобетонної кладки зовнішніх стін наведені на рисунку 6.2. Армування здійснюється закладанням двох стрижнів арматури діаметром 8 мм в пази, профрезеровані у газобетонній кладці із заведенням їх кінців за вертикальну арматуру, яка приварюється до закладних деталей у колонах, пілонах або внутрішніх несучих стінах.

Анкерування зовнішніх газобетонних стін здійснюється за допомогою з'єднувальних кутових елементів із корозійностійкого металу (рис. 6.3). При цьому товщина пластиини з'єднувального кутового елемента становить від 2 мм до 5 мм. Закріплення кутового елемента до залізобетонних колон (пілонів) здійснюється в одній точці за допомогою дюбелів, а до газобетонних стін у двох точках за допомогою нагелів (цвяхів). Кількість шарів армування зовнішніх газобетонних стін і їх анкерування до несучих вертикальних і горизонтальних конструкцій визначається статичним та динамічним розрахунком від впливу вітрових та сейсмічних навантажень. Для підвищення сейсмостійкості газобетонних стін перший ряд кладки зовнішніх газобетонних стін рекомендується анкерувати до перекриття шляхом просвердлення насрізних отворів у газобетонних блоках діаметром 20 мм та у перекриттях на глибину не менше 80 мм із заведенням арматури діаметром 8 мм класу А 400С і замонолічуванням цементно-піщаним розчином.

**6.7** До конструктивно-теплотехнічних рішень, які знижують тепловитрати через залізобетонні перекриття, відносяться (рис. 6.4):

– утеплення торців плит перекриттів за допомогою ефективного утеплювача із мінеральної вати або пінополістиролу та обкладанням добірними елементами із газобетонних блоків (плит). При цьому стінова кладка із газобетонних блоків може зміщуватися назовні на величину утеплювального шару, але не більше ніж 1/3 ширини газобетонного блока;

– утеплення балконної плити з парапетом плитним утеплювачем із зовнішнього боку із подальшим заскленням балкона;

– встановлення термовкладишів завтовшки від 100 мм до 200 мм із пінополістиролу між монолітним перекриттям та балконною плитою і з'єднанням їх несучою арматурою із корозійностійкої сталі.

Розрахункові значення опору теплопередачі багатошарових зовнішніх стін з додатковими теплоізоляційними та оздоблювальними шарами наведено в додатку Д.

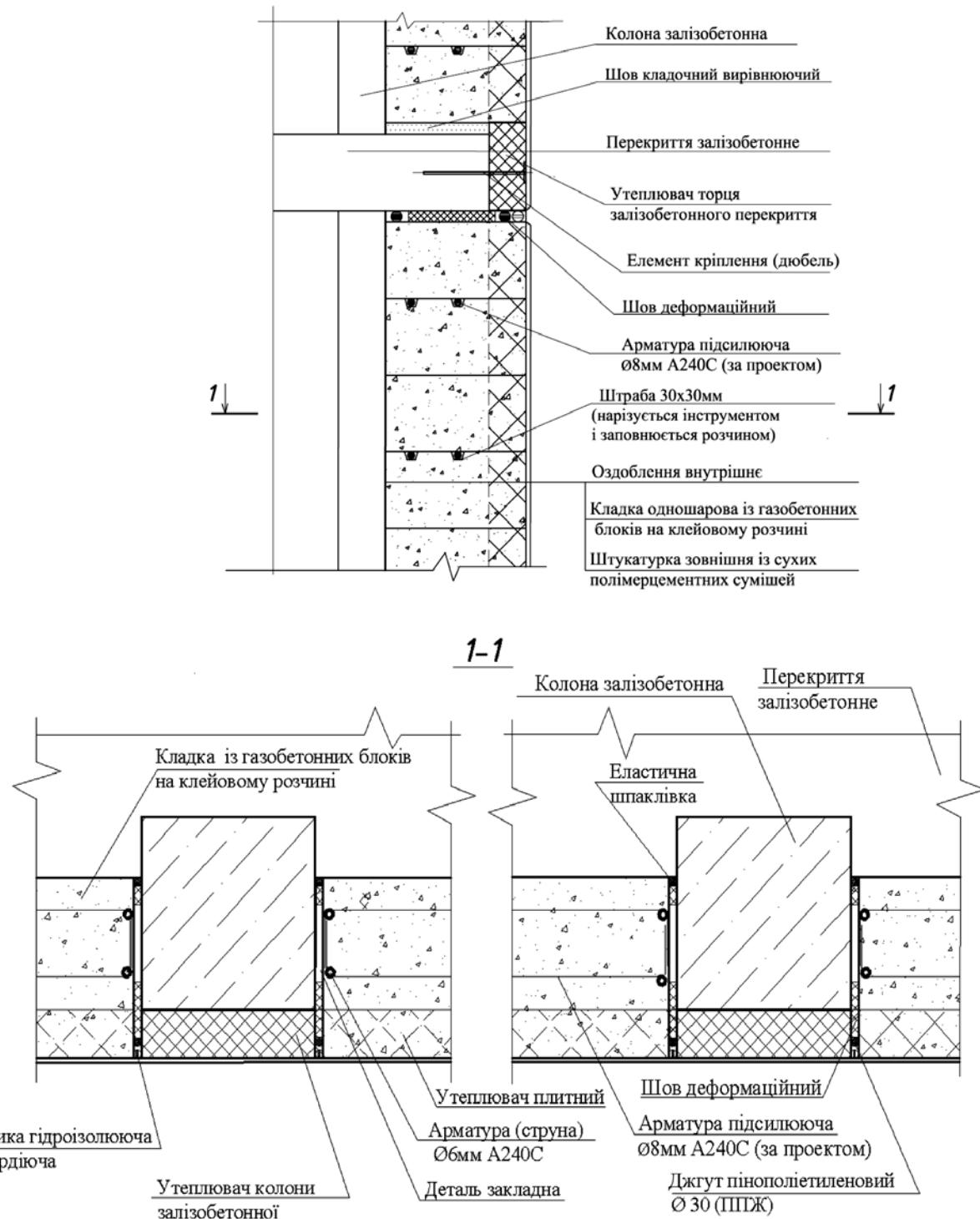
**6.8** Внутрішні стіни (перегородки) багатоповерхових будівель каркасного типу, як і зовнішні, є ненесучими і сприймають навантаження від власної ваги, вітрових (при відкритих вікнах) і сейсмічних впливів. Тому товщина внутрішніх стін (перегородок) визначається проектом з урахуванням вимог щодо їх стійкості, вогнестійкості та звукоізоляції. Технічні рішення внутрішніх стін багатоповерхових будівель та вузлів їх з'єднання наведені у додатку Е.

**6.9** При обкладанні зовнішніх газобетонних стін лицьовою цеглою із повітряним прошарком, з метою покращення тепловологічного режиму стіни по площині цегляної кладки встановлюють спеціальні вентиляційні пристрої для відводу вологи або конденсату (рис. 6.5).

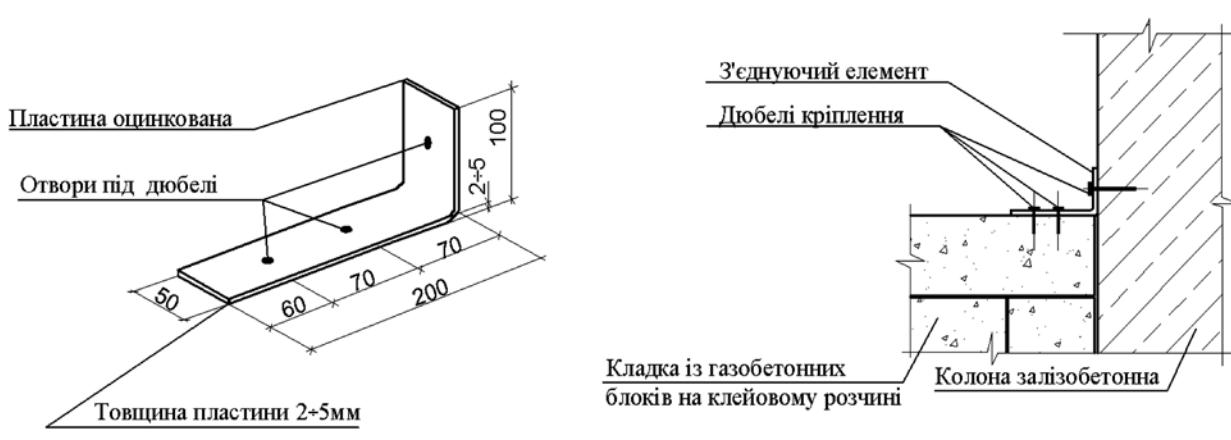
Конструктивно вентиляційні елементи рекомендується розміщувати у вертикальних швах через 1 м по ширині кладки, в нижньому ряду над перекриттям, у верхньому ряду під перекриттям, а також над і під віконними і дверними перемичками або згідно з проектом (рис. 6.6).

**6.10** При влаштуванні газобетонних стін з обкладанням лицьовою цеглою повітряний прошарок між шарами газобетонної кладки і облицювальної цегли повинен складати не менше ніж 40 мм.

**6.11** При влаштуванні газобетонних стін із навісними фасадними системами їх кріплення за допомогою дюбелів здійснюється як до газобетонних стін, так і до монолітних залізобетонних плит

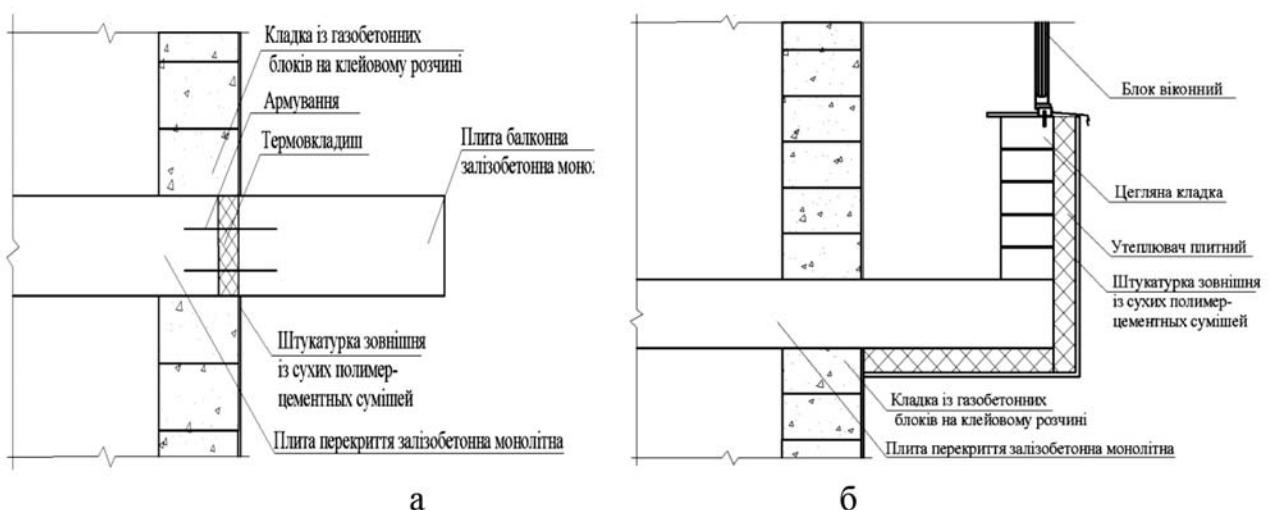


**Рисунок 6.2 – Стіна зовнішня одношарова із газобетонних блоків, підсиленна поздовжньою арматурою**



а – загальний вигляд з'єднувального елемента; б – схема влаштування з'єднання

**Рисунок 6.3 – Анкерування зовнішніх газобетонних стін за допомогою з'єднувальних кутових елементів із корозійностійкого металу**



а – при влаштуванні суцільної конструкції із залізобетонною плитою; б – утеплення балкона із зовнішньої сторони, при влаштуванні суцільної плити перекриття

**Рисунок 6.4 – Приклади конструктивно-теплотехнічних рішень із зниженням тепловитрат через залізобетонні плити перекриття**

перекріттів. Монтажні схеми кріплення навісних фасадних систем і розміри елементів кріплення визначаються конструктивними розрахунками згідно з вимогами ДБН В.1.2-2, ДБН В.2.6-162 та з використанням методів розрахунків і рекомендацій виробників навісних фасадних систем і елементів кріплення.

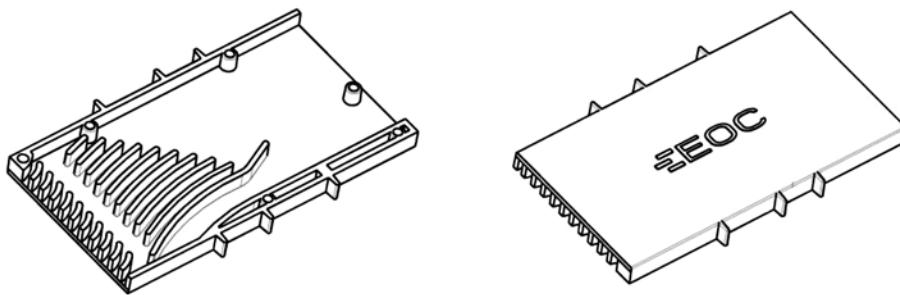


Рисунок 6.5 – Конструкція вентиляційного пристрою

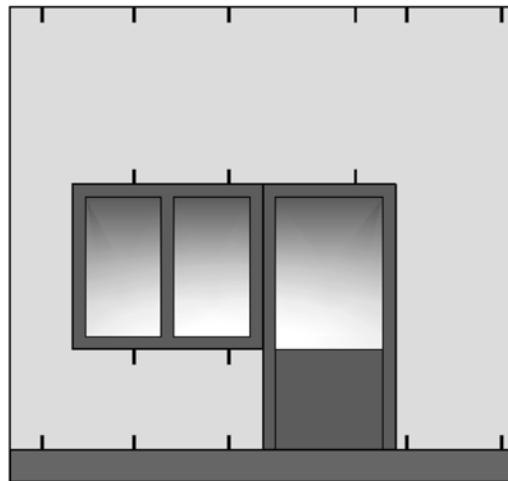


Рисунок 6.6 – Приклад розташування вентиляційних пристроїв на фасаді будівлі

## 7 ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ З УЛАШТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ

**7.1** Кладка газобетонних стін будівель виконується, як правило, в один або в два блоки в залежності від результатів теплотехнічних та конструктивних розрахунків і, за необхідності, з додатковим влаштуванням теплоізоляційних та оздоблювальних шарів.

**7.2** Кладка газобетонних блоків виконується на клейовій розчиновій суміші з товщиною шару не більше 3 мм, яка готується з сухої суміші модифікованої на місці безпосередньо перед початком роботи.

Сухі суміші модифіковані для приготування клейових розчинових сумішей повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-23 та ДСТУ Б В.2.7-126. Технічні характеристики сухих і розчинових сумішей для кладки стін із газобетонних блоків вказуються виробником на упаковці і повинні відповідати показникам, наведеним у таблиці 7.1 в залежності від пори року, коли проводяться будівельні роботи.

Таблиця 7.1 – Технічні характеристики сухих, клейових розчинових сумішей і клейових розчинів

Показники	Літні умови	Зимові умови
Крупність заповнювача, мм		1,25
Здатність утримувати вологу, %		не менше 95
Густина сухої суміші, кг/дм <sup>3</sup> , не більше		1,7
Границя міцності на стиск, МПа		від 5 до 10
Міцність на вирив, МПа		не менше 0,5
Морозостійкість		не менше ніж F 50

Кінець таблиці 7.1

Показники	Літні умови	Зимові умови
Робоча товщина швів, мм	не менше ніж 1,25	
Рухливість розчинової суміші, см	від 7 до 12	
Термін використання готового розчину, год.	не менше ніж 1,5	
Температура використання	від 5 °C до 25 °C	не нижче ніж мінус 10 °C

Звичайні клейові суміші передбачені для використання за температури вище ніж 5 °C. При використанні зимових клейових сумішів необхідно виконувати такі рекомендації:

- зберігати мішки з сумішами в приміщенні, що опалюється;
- використовувати теплу воду (не вище 55 °C) і змішувати клейову суміш в теплому приміщенні.

Температура готової суміші повинна перевищувати 10 °C;

- до і після використання необхідно ізолятувати посуд, що використовується для приготування клейової суміші і захищати робоче місце від вітру;
- час використання підігрітої суміші становить не більше 30 хв;
- час застикання суміші, що нанесена на кладку, – максимум 5 хв;
- блоки, що використовуються для кладки і арматура для швів, не повинні бути замерзлими, засніженими або мокрими.

**7.3** Для приготування клейової розчинової суміші суху суміш модифіковану змішують з водою згідно з інструкцією завода – виробника. Перемішування виконують спеціальним інструментом (насадкою), яка встановлюється на дрелі, на малих обертах. Застосування змішувальної насадки спеціальної форми зменшує заличення повітря в суміші, що запобігає зниженню міцності клейового розчину. Після перемішування розчинову суміш витримують від 3 хв до 5 хв, після чого перемішують повторно, для підвищення однорідності і якості розчину. В готову розчинову суміш не дозволяється добавляти воду чи суху суміш. При зниженні рухомості розчинової суміші її необхідно повторно перемішати. При виконанні робіт за температури вище 25 °C необхідно захищати розчинову суміш від впливу сонячного проміння. Клейову розчинову суміш наносять на поверхню укладених блоків за допомогою спеціального ручного інструменту – ковша із зубчастою кромкою на ширину, яка дорівнює ширині блоків. Це дозволяє виконувати шви однакової ширини і товщини. Шар розчину наносять завдовжки не більше ніж 3 м для запобігання його висиханню. Для кладки стін застосовуються газобетонні блоки різних типів:

- з плоскими боковими вертикальними гранями;
- з пазогребеневими вертикальними гранями;
- U- подібні (лоткові).

При кладці газобетонних блоків з плоскими боковими вертикальними гранями горизонтальні і вертикальні шви заповнюються клейовою розчиновою сумішшю по всій поверхні (суцільне заповнення) (рис. 7.1).

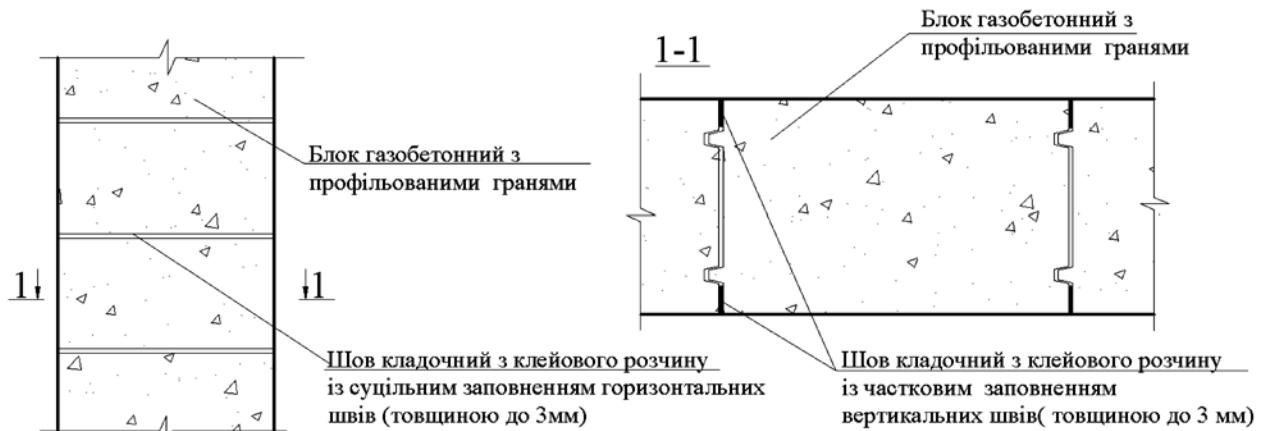
При кладці блоків з пазогребеневими боковими вертикальними гранями здійснюється суцільне заповнення горизонтальних швів та часткове (по краях) заповнення вертикальних швів (рис. 7.2).

При укладанні блоків надлишок клею видавлюється за поверхню стіни і підрізується після затвердіння. Не дозволяється використовувати затирання надлишку клейової розчинової суміші по поверхні кладки.

**7.4** Перед кладкою первого ряду газобетонних блоків на фундаментах та перекриттях влаштовують нижній вирівнюючий шар з цементно-піщаного розчину завтовшки не більше 3 см для нівелювання неточностей поверхні бетонування при влаштуванні фундаментів або перекриттів при зведенні будівлі. Неточність відміток вирівнюючого шару не повинна перевищувати 3 мм, тобто товщини шару клейового розчину.



**Рисунок 7.1 – Одношарова кладка стін будівель із газобетонних блоків з плоскими гранями і суцільним заповненням горизонтальних і вертикальних швів**



**Рисунок 7.2 – Одношарова кладка стін будівель із газобетонних блоків з профільованими гранями і суцільним заповненням горизонтальних та частковим заповненням вертикальних швів**

**7.5** Виконання робіт рекомендується здійснювати за температури від 5 °С до 25 °С. При виконанні робіт в суху спекотну погоду контактні поверхні блоків рекомендується зволожувати. За температури нижче ніж 5 °С необхідно дотримуватися правил виконання робіт в зимовий період. Верхню поверхню кладки необхідно захищати від атмосферних впливів та при перервах у роботі.

**7.6** Для виконання кладки газобетонних блоків, а також для оброблення блоків (різання, пилиння, свердлення, фрезерування тощо) застосовують різні ручні інструменти. До комплекту ручного інструменту відносяться: ковші, терки, ручні та електрофрези, штраборізи, ножівки, дрелі та інші інструменти.

## 8 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ РОБІТ

**8.1** При прийманні робіт з кладки газобетонних стін та при передачі для виконання наступних опоряджувальних та оздоблювальних робіт необхідно перевіряти:

- геометричні розміри і положення конструкцій стін;
- наявність і розташування закладних деталей;
- правильність влаштування деформаційних швів та армування;
- правильність виконання перев'язки швів, їх товщину та заповнення;
- горизонтальність рядів, вертикальність площин та ребер бокових граней;
- якість поверхонь, які призначені для влаштування тонкошарової штукатурки або фарбування.

**8.2** Відхили розмірів і положення конструкцій газобетонних стін не повинні перевищувати значень, наведених у таблиці 8.1.

**Таблиця 8.1** – Границі відхили розмірів і положення конструкцій газобетонних стін

Параметр для перевірки	Границний відхил, мм
Ширина стін (простінків)	-10
Ширина прорізів	+10
Зміщення осей віконних прорізів від вертикалі	20
Зміщення осей конструкції стін від розбивочних осей	10
Відхил поверхні і кутів кладки від вертикалі:	
– на один поверх;	10
– на будівлю заввишки не більше ніж два поверхи	15
Відхил товщини швів кладки (не більше 3 мм)	-1; +1
Відхил рядів кладки від горизонталі на 10 м довжини стіни	10
Нерівності поверхні при накладанні рейки завдовжки 2 м	5

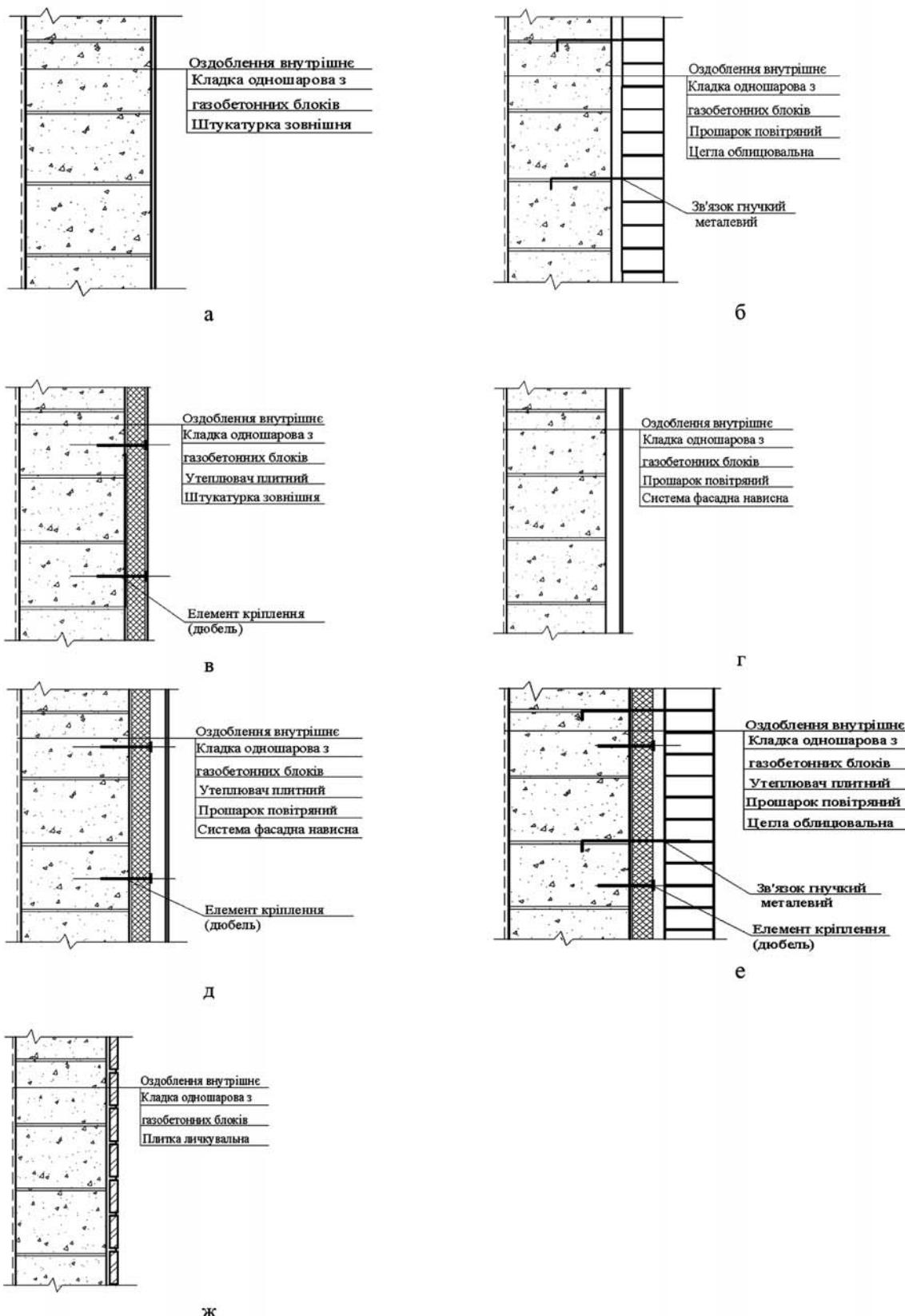
## 9 ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ З ОПОРЯДЖЕННЯ ЗОВНІШНІХ СТІН БУДІВЕЛЬ ТА ВНУТРІШНЬОГО ОЗДОБЛЕННЯ

### 9.1 Основні положення з опорядження зовнішніх газобетонних стін будівель

**9.1.1** Опорядження зовнішніх газобетонних стін будівель виконується з метою забезпечення необхідного декоративно-естетичного вигляду та інших функцій, в тому числі додаткового утеплення та звукоізоляції, запобігання зволоженню кладки, захисту від механічних пошкоджень тощо згідно з ДБН В.2.6-33, ДСТУ Б В.2.6-34, ДСТУ Б В.2.6-35, ДСТУ Б В.2.6-36. Для цього зовнішні несучі газобетонні стіни влаштовують багатошаровими, що складаються із одношарової кладки газобетонних блоків та додаткових захисних і оздоблювальних, і у разі необхідності, за проектом, теплоізоляційних шарів (рис. 9.1).

**9.1.2** Для зовнішнього опорядження стін будівель та, за необхідності, додаткового утеплення застосовують такі способи:

- улаштування опоряджувального шару за допомогою фасадних матеріалів, виробів і систем, адгезійно зв'язаних з конструкцією газобетонної стіни (покриття штукатуркою, облицювання плиткою, фарбування тощо);
- улаштування опоряджувального шару із облицювальної цегли або інших декоративних виробів у варіанті кладки з вентиляційним повітряним прошарком;
- улаштування навісних фасадних систем із індустріальних елементів типу "вентильований фасад", монтаж яких до газобетонної стіни здійснюється механічним способом за допомогою елементів кріплення.



а – штукатуркою; б – облицювальною цеглою і повітряним прошарком; в – плитним утеплювачем та штукатуркою; г – з навісною фасадною системою "вентильований фасад"; д – плитним утеплювачем і навісною фасадною системою "вентильований фасад"; е – плитним утеплювачем облицювальною цеглою та повітряним прошарком; ж – облицювальною плиткою

**Рисунок 9.1 – Конструкції багатошарових зовнішніх стін із газобетонних блоків з додатковими теплоізоляційними та оздоблювальними шарами**

**9.1.3** Вологість матеріалу кладки перед початком виконання опоряджувальних робіт не нормується. При використанні штукатурок на органічних розчинниках вимоги до вологості стіни встановлюються виробником цих матеріалів.

**9.1.4** При влаштуванні облицювальної кладки із лицьової цегли та інших декоративних виробів з повітряним прошарком між стіною і облицювальним шаром передбачаються конструктивні заходи з відведення конденсату від стіни. З цією метою, а також для покращення теплового режиму повітряного прошарку рекомендується встановлювати вентиляційні пристрої по площині облицювальної кладки.

**9.1.5** Влаштування навісних фасадних систем із індустріальних елементів з механічним кріплінням до стіни може здійснюватися незалежно від вологості кладки і за будь-якої температури. Елементи кріплення фасадних систем необхідно розраховувати на дію вертикальних (від власної ваги) і горизонтальних (вітрових) навантажень.

**9.1.6** При проектуванні стін із зовнішньою теплоізоляцією необхідно також передбачати можливість відведення вологи від стіни. Влаштування зовнішнього оздоблення з утепленням, де коефіцієнт паропроникнення утеплювача більший ніж матеріал кладки, можливо для будь-якої вологості кладки та товщини утеплювача.

**9.1.7** Рекомендації з опорядження зовнішніх газобетонних стін будівель наведені в додатку И.

## **9.2 Основні положення з внутрішнього оздоблення газобетонних стін будівель**

**9.2.1** Внутрішнє оздоблення газобетонних стін будівель, як і стін із інших будівельних матеріалів, виконується з метою забезпечення необхідного декоративно-естетичного вигляду стін та інших функцій, в тому числі додаткового утеплення та звукоізоляції, запобігання зволоженню, захисту від механічних пошкоджень тощо.

**9.2.2** При виконанні робіт з внутрішнього оздоблення газобетонних стін необхідно дотримуватися правил та рекомендацій підприємств-виробників оздоблювальних матеріалів та рекомендацій з внутрішнього оздоблення газобетонних стін будівель, наведених в додатку И.

**9.2.3** Перед виконанням оздоблювальних робіт необхідно підготувати поверхню газобетонних стін. Шви і щілини необхідно "розширити" і заповнити ремонтною сумішшю. Залишки суміші необхідно зрізати, поверхню зачистити і пил видалити.

**9.2.4** Для внутрішнього оздоблення газобетонних стін будівель застосовують наступні основні способи:

- оздоблення штукатурками, шпаклівками, лакофарбовими матеріалами;
- облицювання керамічною плиткою або плиткою із гірських порід;
- обшивка декоративними панелями або гіпсокартонними листами із подальшим оздобленням.

Більш детальні рекомендації з внутрішнього оздоблення газобетонних стін будівель наведені в додатку И.

ДОДАТОК А  
(довідковий)КЛАСИФІКАЦІЯ ГАЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ,  
ОСНОВНІ РОЗМІРИ І ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Автоклавний газобетон застосовується у вигляді будівельних виробів, що включають конструкційно-теплоізоляційні газобетонні блоки, теплоізоляційні газобетонні блоки (плити), армовані газобетонні плити (покріттів, перекріттів) та брускові газобетонні армовані перемички.

**A.1 Газобетонні блоки**

**A.1.1** Газобетонні блоки повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В 2.7-137. Газобетонні блоки мають форму прямокутного паралелепіпеда з плоскими гранями або профільованими під "паз-гребінь" та форму лотків. Для зручності захвату бокові грані блоків можуть мати виїмки (кишени).

Газобетонні конструкційно-теплоізоляційні блоки виготовляються з автоклавного газобетону марки за середньою густину D 300; D350; D400 і D500 та класом міцності на стиск C1,5; C2,0; C2,5; C3,5 і маркою за морозостійкістю F25; F35; F50.

Газобетонні блоки з плоскими і профільованими гранями застосовують для кладки на клейовому розчині несучих і ненесучих зовнішніх і внутрішніх стін будівель.

Газобетонні U-подібні (лоткові) блоки виготовляються з автоклавного газобетону марки за середньою густину D500 і класом міцності на стиск C2,0 та морозостійкістю F35. Лоткові блоки застосовуються для влаштування збірно-монолітних конструкцій (балок) у вигляді обв'язувальних та опірних поясів жорсткості, а також віконних та дверних перемичок при значній ширині прорізів або підвищених навантаженнях.

**A.1.2** Газобетонні теплоізоляційні блоки виготовляються із автоклавного газобетону марки за середньою густину D150 (150 кг/м<sup>3</sup>) і теплопровідністю у сухому стані не більше 0,052 Вт/(м·К) та D200 (200 кг/м<sup>3</sup>) і теплопровідністю у сухому стані не більше 0,055 Вт/(м·К).

Газобетонні теплоізоляційні блоки повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-164.

**A.1.3** Основні розміри газобетонних блоків та їх технічні характеристики наведені в таблицях А.1; А.2; А.3; А.4; А.5.

**Таблиця А.1 – Основні розміри і технічні характеристики газобетонних блоків**

Газобетонні блоки з плоскими та профільованими гранями						
Довжина <i>L</i> , мм	Товщина <i>B</i> , мм	Висота <i>H</i> , мм	Марка за середньою густину <i>D</i> , кг/м <sup>3</sup>	Клас міцності на стиск <i>C</i> , МПа	Об'єм блока <i>V</i> , м <sup>3</sup>	Маса блока <sup>*</sup> <i>G</i> , кг
600	75	200	300	1,5; 2,0	0,009	3,4
	100	200			0,012	4,5

Продовження таблиці А.1

Довжина, $L$ , мм	Товщина, $B$ , мм	Висота, $H$ , мм	Марка за середньою густинною $D$ , кг/м <sup>3</sup>	Клас міцності на стиск, $C$ , МПа	Об'єм блока $V$ , м <sup>3</sup>	Маса блока <sup>*</sup> , $G$ , кг
600	120	200			0,014	5,3
	125	200			0,015	5,6
	150	200			0,018	6,8
	200	200			0,024	9,0
	250	200			0,030	11,5
	280	200			0,034	12,8
	300	200			0,036	13,5
	360	200			0,043	16,1
	375	200			0,045	17,0
	400	200			0,048	18,0
	200	250			0,030	11,5
	600	240			0,036	13,5
		300			0,045	17,0
		365			0,055	20,6
		400			0,06	22,5
600	75	200	350	1,5; 2,0	0,009	3,9
	100	200			0,012	5,3
	120	200			0,014	6,1
	125	200			0,015	6,6
600	150	200			0,018	7,9
	200	200			0,024	10,5
	250	200			0,030	13,1
	280	200			0,034	14,9
	300	200			0,036	15,8
	360	200			0,043	18,8
	375	200			0,045	19,7
	400	200			0,048	21,0
	200	250			0,030	13,1
	240	250			0,036	15,8
	300	250			0,045	19,7
	365	250			0,055	24,0
	400	250			0,06	26,3
	75	200	400	1,5; 2,0; 2,5	0,009	4,5
	100	200			0,012	6,0
	120	200			0,014	7,0
	125	200			0,015	7,5
	150	200			0,018	9,0
	200	200			0,024	12,0

## Продовження таблиці А.1

Довжина, $L$ , мм	Товщина, $B$ , мм	Висота, $H$ , мм	Марка за середньою густинною $D$ , кг/м <sup>3</sup>	Клас міцності на стиск, $C$ , МПа	Об'єм блока $V$ , м <sup>3</sup>	Маса блока <sup>*</sup> , $G$ , кг	
600	250	200		2,0; 2,5; 3,5	0,030	15,0	
	280	200			0,034	17,0	
	300	200			0,036	18,0	
	360	200			0,043	21,5	
	375	200			0,045	22,5	
	400	200			0,048	24	
	200	250			0,03	15	
	240	250			0,036	18	
	300	250			0,045	22,5	
	365	250			0,055	27,5	
	400	250			0,06	30	
	75	200			0,009	5,6	
600	100	200	500		0,012	7,5	
	120	200			0,014	8,8	
	125	200			0,015	9,4	
	150	200			0,018	11,3	
	200	200			0,024	15	
	250	200			0,030	18,8	
	280	200			0,034	21,3	
	300	200			0,036	22,5	
	360	200			0,043	26,9	
	375	200			0,045	28,1	
	400	200			0,048	30,0	
	200	250			0,03	19,0	
	240	250			0,036	22,5	
	300	250			0,045	28,0	
	365	250			0,055	34,5	
	400	250			0,06	37,5	

Кінець таблиці А.1

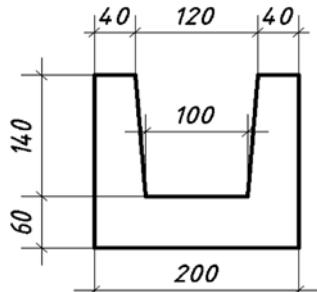
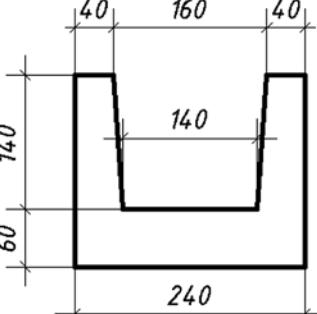
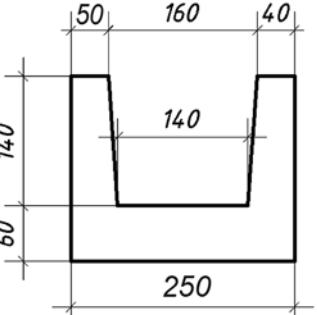
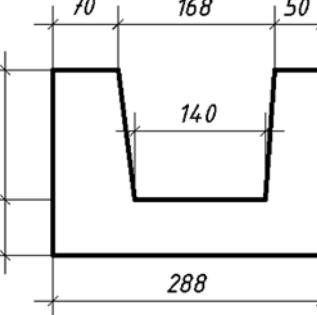
Газобетонні перегородкові блоки з плоскими гранями						
Довжина $L$ , мм	Товщина $B$ , мм	Висота $H$ , мм	Марка за середньою густиноро $D$ , кг/м <sup>3</sup>	Клас міцності на стиск $C$ , МПа	Об'єм блока $V$ , м <sup>3</sup>	Маса блока <sup>*</sup> $G$ , кг
600	100	200	500	2,0; 2,5; 3,5	0,024	15,0
		400				
	150	200		0,036		22,5
		400				

\* – маса блоків наведена с урахуванням 25% вологості .

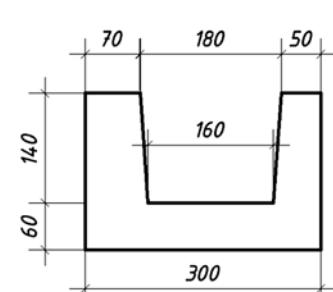
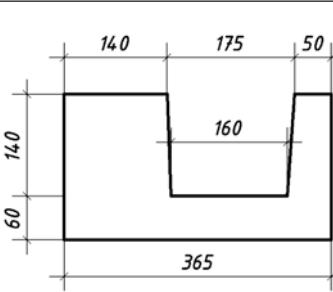
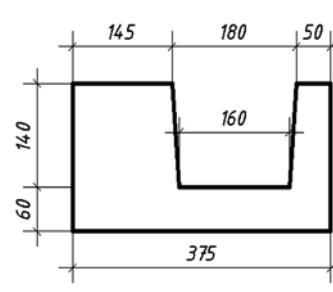
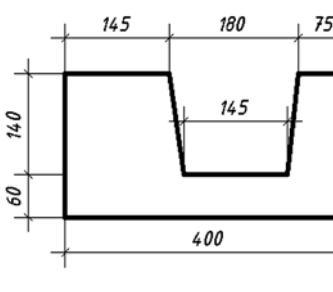
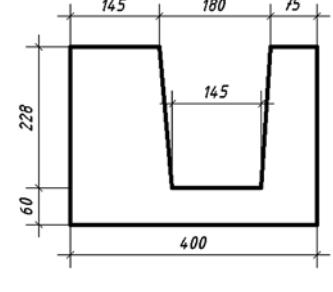
Таблиця А.2 – Основні розміри і параметри та технічні характеристики газобетонних U-подібних (лоткових) блоків

Газобетонні U-подібні (лоткові) блоки				
Довжина $L$ , мм	Товщина $B$ , мм	Висота $H$ , мм	Марка за середньою густиноро $D$ , кг/м <sup>3</sup>	Клас міцності на стиск $C$ , МПа
500	200	200	500	2,0; 2,5; 3,5
	200	250		
	240	250		
	250	200		
	288	200		
	300	200		
	300	250		
	365	250		
	375	200		
	400	200		
	400	250		

**Таблиця А.3 – Умовна познака та геометричні розміри газобетонних U-подібних (лоткових) блоків**

Газобетонні U-подібні (лоткові) блоки			
№	Умовна познака	Розмір блоків довжина×товщина×висота, мм	Геометричні розміри, мм
1	U-200	500×200×200	
2	U-240	500×240×200	
3	U-250	500×250×200	
4	U-288	500×288×200	

Кінець таблиці А. 3

5	U-300	500×300×200	
6	U-365	500×365×200	
7	U-375	500×375×200	
8	U-400	500×400×200	
9	U-400	500×400×288	

**Таблиця А.4 – Розміри і технічні характеристики теплоізоляційних газобетонних блоків**

Довжина, мм	Товщина, мм	Висота, мм	Середня густина в сухому стані, кг/м <sup>3</sup>	Міцність на стиск, не нижче, МПа	Теплопровідність бетону у сухому стані, не більше ніж Вт/(м·°С)	Теплопровідність бетону в умовах експлуатації "Б" (при вологості 6%)	Коефіцієнт паропроникності, не менше мг/м·год·Па
600	100	200	150	0,35	0,052	0,056	0,3
600	150	200	150	0,35	0,052	0,056	0,3
600	200	200	150	0,35	0,052	0,056	0,3
600	100	200	200	0,35	0,055	0,074	0,28
600	150	200	200	0,35	0,055	0,074	0,28
600	200	200	200	0,35	0,055	0,074	0,28

Рекомендації з улаштування фасадної теплоізоляції зовнішніх газобетонних стін будівель теплоізоляційними блоками наведені в додатку Ж.

Границі значення відхилюваних геометричних розмірів та форми газобетонних блоків наведені в таблиці А.5.

**Таблиця А.5 – Значення граничних відхилюваних геометричних розмірів та форми газобетонних блоків**

Назва показника	Значення показника, мм
Відхили за розмірами:	
– довжина;	± 1,5
– товщина;	± 1,5
– висота	± 1,0
Відхили від прямолінійної грані, не більше	1,0
Відхили від прямокутності на 1 м довжини грані, не більше	3,0
Відбитості (ушкодження) кутів не більше двох на одному блоці, глибиною , не більше	5,0
Відбитості (ушкодження) ребер на одному блоці не більше довжини повздовжнього ребра і глибиною не більше	5,0

**A.1.4** Умовна познака газобетонних блоків складається із призначення і назви блоків, розмірів блоків за довжиною, товщиною і висотою в міліметрах, марки бетону за середньою густиною, класу бетону за міцністю, марки бетону за морозостійкістю, типу мурування блоків (на клею – "К") та позначення стандарту згідно з ДСТУ Б.2.7-137.

Приклад умовної познаки блоків:

Блоки 13С 600×300×200 – D400 – С2,5 – F35 – К – ДСТУ Б.2.7-137.

## A.2 Газобетонні армовані плити

**A.2.1** Газобетонні армовані плити для влаштування перекріттів і покрівель виробляються з автоклавного газобетону марки за середньою густиною D 500 та класу міцності на стиск С 2.5 з конструктивним армуванням і призначенні для застосування у внутрішніх приміщеннях житлових і громадських будинків. Газобетонні плити повинні відповісти вимогам ДСТУ Б.2.6-66 .

Якість поверхонь газобетонних плит повинно відповідати вимогам ДСТУ Б.2.6-2.

**A.2.2** Газобетонні плити виробляються номінальною довжиною 6.4 м, 6.0 м, 5.4 м, 4.8 м, 4.2 м, 3.6 м, 2.4 м, номінальною ширину поперечного перерізу 600 мм по низу і 570 мм по верху з влаштуванням "пазів" по всій довжині граней плит та висотою 250 мм. Конструктивні розміри плит приймаються за величиною, що дорівнює номінальному розмірам.

**A.2.3** Розрахункове навантаження на газобетонні плити без урахування власної ваги для влаштування перекріттів складає 5 кПа і покріттів – 3 кПа.

**A.2.4** Відпускна міцність бетону газобетонних плит складає не нижче ніж 100 % проектної міцності, а відпускна вологість не перевищує 35 % за масою.

В таблиці А.6 наведені умовні познаки, розміри та параметри армованих газобетонних плит перекріттів та покріттів.

**A.2.5** Відхили від проектних розмірів газобетонних плит, наведених в таблиці А.6, не перевищують: по довжині +5 мм; по ширині і висоті +3 мм.

Відхили від прямолінійності профілю бокових поверхонь газобетонних плит по довжині 2 м (місцева непрямолінійність) не перевищують 2 мм, по всій довжині – 5 мм.

Відхили фактичної маси газобетонних плит не перевищують 10 %.

В газобетонних плитах допускаються технологічні поверхневі тріщини з шириною розкриття не більше 0,2 мм.

**Таблиця А.6** – Умовні познаки, основні розміри та параметри армованих газобетонних плит перекріттів та покріттів

Армовані газобетонні плити						
№ з/п	Умовні познаки	Номінальна довжина $L$ , дм	Номінальна ширина $B$ , дм	Номінальна висота $H$ , дм	Вага, кг	Розрахункове навантаження на плиту (без урахування власної ваги), кПа
Схема навантаження плит при випробуваннях						
1	1ПП 64.6.2,5-5Н	64	6	2,5	545,6	5
2	1ПП 60.6.2,5-5Н	60	6	2,5	495,5	5
3	1ПП 54.6.2,5-5Н	54	6	2,5	439,4	5
4	1ПП 48.6.2,5-5Н	48	6	2,5	382,2	5
5	1ПП 42.6.2,5-5Н	42	6	2,5	334,4	5
6	1ПП 36.6.2,5-5Н	36	6	2,5	281,5	5
7	1ПП 30.6.2,5-5Н	30	6	2,5	234,8	5
8	1ПП 24.6.2,5-5Н	24	6	2,5	187,8	5
Плити покріття						
1	2ПП 64.6.2,5-3Н	64	6	2,5	534,3	3
2	2ПП 60.6.2,5-3Н	60	6	2,5	488,1	3

Кінець таблиці А.6

3	2ПП 54.6.2,5-3Н	54	6	2,5	429,9	3
4	2ПП 48.6.2,5-3Н	48	6	2,5	378,4	3
5	2ПП 42.6.2,5-3Н	42	6	2,5	331,1	3
6	2ПП 36.6.2,5-3Н	36	6	2,5	284,9	3
7	2ПП 30.6.2,5-3Н	30	6	2,5	233,5	3
8	2ПП 24.6.2,5-3Н	24	6	2,5	186,8	3

**Примітка.** Плити виготовляються із автоклавного газобетону, класу за міцністю на стиск С2.5, маркою за середньою густину D500 і маркою бетону за морозостійкістю не нижче F25.

**A.2.6** Умовна познака плит перекриття та плит покриття складається з абревіатури назви плит за призначенням, номінальної довжини, ширини та висоти в дм, розрахункового навантаження та абревіатури назви ніздрюватого (автоклавного) газобетону.

Приклад умовної познаки плити перекриття: 1ПП 64.6.2,5-5Н.

де: 1ПП – плита перекриття плоска;

64 – довжина плити в дм;

6 – ширина плити в дм;

2,5 – висота плити в дм;

5 – розрахункове навантаження на плиту(без урахування власної ваги), в кПа;

Н – ніздрюватий бетон;

Приклад умовної познаки газобетонної плити покриття: 2ПП 64.6.2,5-3Н;

де: 2ПП – плита покриття плоска;

Інші познаки аналогічні познакам газобетонних плит перекриття.

### A.3 Газобетонні брускові армовані перемички

**A.3.1** Газобетонні перемички призначені для перекриття віконних і дверних отворів у зовнішніх і внутрішніх стінах житлових і громадських будівель.

**A.3.2** Газобетонні перемички застосовуються в несучих стінах малоповерхових будівель та в ненесучих стінах будівель каркасного типу без обмеження поверховості.

**A.3.3** Газобетонні перемички дозволяється застосувати в приміщеннях з вологістю повітря не вище 75 %. У приміщеннях з вологістю вище 75 % поверхні газобетонних перемичок з боку приміщення повинні мати пароізоляюче покриття, яке виключає можливість їх перезволоження.

**A.3.4** Газобетонні перемички виготовляються з автоклавного газобетону марки за середньою густину D 500, класом за міцністю на стиск С 2,0 і маркою за морозостійкістю не нижче F 35.

**A.3.5** Газобетонні перемички розраховані на корисне навантаження без урахування власної ваги – 8 кН/м, 10 кН/м, 15 кН/м і 25 кН/м.

**A.3.6** Глибина спирання газобетонних перемичок складає від 150 мм до 350 мм в залежності від ширини прорізу і наведена в маркуванні перемичок в см (в дужках).

**A.3.7** Конструкції газобетонних перемичок розроблені і виготовляються наступних номінальних розмірів:

– завдовжки 1200 мм; 1600 мм; 2000 мм; 2400 мм; 2800 мм і 3200 мм;

– завширки 100 мм; 150 мм; 200 мм; 250 мм; 300 мм; 350 мм; 400 мм;

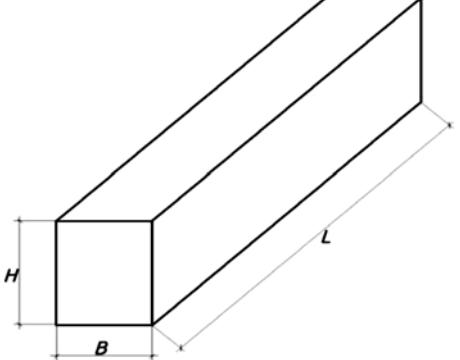
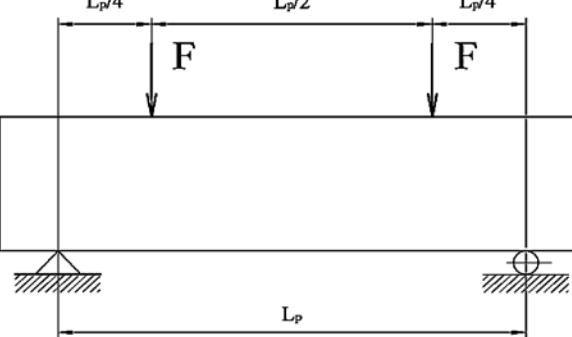
– заввишки 200 мм і 400 мм.

**A.3.8** Відпускна вологість бетону перемичок не повинна перевищувати 35 % за масою.

**A.3.9** Відпускна міцність бетону перемичок повинна складати не нижче 100 % проектної міцності, яка відповідає класу бетону за міцністю на стиск.

**A.3.10** В таблиці А.7 наведені основні розміри та параметри газобетонних перемичок.

Таблиця А.7 – Основні розміри та параметри армованих брускових перемичок

Армовані газобетонні брускові перемички						
						
Умовні познаки брускової перемички	Довжина L, мм	Товщина B, мм	Висота H, мм	Розрахункове навантаження F, кН/м	Об'єм блока V, м³	Вага блока G, кг
1	2	3	4	5	6	7
ПБ 120.10.20-15Н		100	200	15	0,024	20,5
ПБ 120.15.20-15Н		150			0,036	28,58
ПБ 120.20.40-25Н		200			0,096	69,77
ПБ 120.25.40-25Н		250			0,120	85,79
ПБ 120.30.40-25Н		300			0,144	101,82
ПБ 120.35.40-25Н		350			0,168	117,85
ПБ 120.36.5.40-25Н		365			0,175	122,50
ПБ 120.37.5.40-25Н		375			0,180	126,32
ПБ 120.40.40-25Н		400			0,192	133,87
ПБ 120.30.50-25Н		300	400	25	0,180	126,32
ПБ 120.36.5.50-25Н		365			0,219	153,34
ПБ 120.37.5.50-25Н		375			0,225	157,50
ПБ 120.40.50-25Н		400			0,240	168,60
ПБ 160.10.20-10Н		100			0,032	27,23
ПБ 160.20.20-15Н		200	200	25	0,064	48,67
ПБ 160.25.20-25Н		250			0,080	63,18
ПБ 160.30.20-25Н		300			0,096	73,98
ПБ 160.35.20-25Н		350			0,112	84,69
ПБ 160.36.5.20-25Н		365			0,117	84,80
ПБ 160.37.5.20-25Н		375			0,120	87,12
ПБ 160.40.20-25Н		400			0,128	95,49
ПБ 160.15.40-15Н		150			0,096	71,63
ПБ 160.20.40-25Н		200	400	25	0,128	93,03
ПБ 160.25.40-25Н		250			0,160	114,44
ПБ 160.30.40-25Н		300			0,192	135,84
ПБ 160.35.40-25Н		350			0,224	157,24

## Продовження таблиці А.7

1	2	3	4	5	6	7
ПБ 160.36,5.40-25Н	250	365	25	25	0,234	163,82
ПБ 160.37,5.40-25Н		375			0,240	168,14
ПБ 160.40,40-25Н		400			0,256	178,64
ПБ 160.30,25-25Н		300			0,120	84,32
ПБ 160.36,5.25-25Н		365			0,146	102,20
ПБ 160.37,5.25-25Н		375			0,150	105,24
ПБ 160.40,25-25Н		400			0,160	112,46
ПБ 160.30,50-25Н		300			0,240	168,44
ПБ 160.36,5.50-25Н		365			0,262	183,40
ПБ 160.37,5.50-25Н		375			0,300	210,44
ПБ 160.40,50-25Н		400			0,320	224,66
ПБ200.10,20-8Н	200	100	25	8	0,040	39,93
ПБ200.15,20-8Н		150			0,060	53,39
ПБ 200.20,20-15Н		200		15	0,080	66,85
ПБ200.25,20-15Н		250			0,100	80,31
ПБ200.30,20-25Н		300		25	0,120	101,2
ПБ200.35,20-25Н		350			0,140	114,55
ПБ 200.36,5.20-25Н		365			0,146	102,20
ПБ200.37,5.20-25Н		375			0,150	105,42
ПБ 200.40,20-25Н		400			0,160	128,01
ПБ 200.15,40-15Н	400	150	25	15	0,120	89,36
ПБ 200.20,40-25Н		200			0,160	117,78
ПБ200.25,40-25Н		250		15	0,200	143,85
ПБ 200.30,40-25Н		300			0,240	170,55
ПБ 200.35,40-25Н		350		25	0,280	198,80
ПБ 200.36,5.40-25Н		365			0,292	207,32
ПБ200.37,5.40-25Н		375			0,030	197,25
ПБ 200.40,40-25Н		400			0,320	223,94
ПБ200.30,25-25Н		300	25	25	0,150	106,5
ПБ200.36,5.25-25Н		365			0,182	129,22
ПБ200.37,5.25-25Н		375			0,187	132,77
ПБ 200.40,25-25Н		400			0,200	142,10
ПБ 200.30,50-25Н		300			0,300	213,00
ПБ 200.36,5.50-25Н	500	365	15	15	0,365	259,15
ПБ 200.37,5.50-25Н		375			0,375	266,25
ПБ 200.40,50-25Н		400		15	0,400	284,10
ПБ 240.20,20-15Н		200			0,096	81,84
ПБ240.25,20-15Н	2400	250	200		0,120	103,45

## Продовження таблиці А.7

1	2	3	4	5	6	7
ПБ240.30.20-15Н	400	300	25	15	0,144	116,24
ПБ240.35.20-15Н		350			0,168	132,4
ПБ240.36,5.20-15Н		365			0,175	138,25
ПБ240.37,5.20-15Н		375			0,180	142,20
ПБ 240.40.20-25Н		400			0,192	148,54
ПБ240.15.40-15Н		150			0,144	106,27
ПБ 240.20.40-25Н		200			0,192	145,48
ПБ 240.25.40-25Н		250			0,240	177,49
ПБ 240.30.40-25Н		300			0,288	209,49
ПБ 240.35.40-25Н		350			0,336	241,51
ПБ 240.36,5.40-25Н		365			0,350	250,25
ПБ 240.37.5.40-25Н		375			0,360	257,40
ПБ 240.40.40-25Н		400			0,384	273,63
ПБ240.30.25-15Н		300	250	15	0,180	128,70
ПБ 240.36,5.25-15Н		365			0,219	156,58
ПБ240.37.5.25-15Н		375			0,225	160,88
ПБ 240.40.25-25Н		400		25	0,240	171,60
ПБ 240.30.50-25Н		300			0,360	257,40
ПБ 240.36,5.50-25Н		365	500	25	0,438	313,17
ПБ 240.37,5.50-25Н		375			0,450	321,75
ПБ 240.40.50-25Н		400			0,480	343,20
ПБ280.25.20-15Н	2800	250	200	15	0,140	122,8
ПБ280.30.20-15Н		300			0,168	141,67
ПБ280.35.20-15Н		350			0,196	160,48
ПБ280.36,5.20-15Н		365			0,204	177,48
ПБ280.37,5.20-15Н		375			0,210	186,90
ПБ 280.40.20-15Н		400		400	0,224	179,34
ПБ 280.15.40-15Н		150			0,168	125,68
ПБ 280.20.40-25Н		200			0,224	169,1
ПБ 280.25.40-25Н		250			0,280	208,9
ПБ280.30.40-25Н		300			0,336	246,29
ПБ280.35.40-25Н	350	350	25	15	0,392	283,68
ПБ 280.36.5.40-25Н		365			0,409	292,43
ПБ280.37.5.40-25Н		375			0,420	302,40
ПБ 280.40.40-25Н		400			0,448	321,07
ПБ280.30.25-15Н	300	300	250	15	0,210	151,20
ПБ280.36.5.25-15Н		365			0,255	183,60
ПБ 280.37.5.25-15Н		375			0,262	188,64

Кінець таблиці А.7

1	2	3	4	5	6	7
ПБ280.40.25-15Н	500	400	25	0,280	201,60	
ПБ 280.30.50-25Н		300			0,420	302,40
ПБ 280.36,5.50-25Н		365			0,511	367,92
ПБ 280.37.5.50-25Н		375			0,525	378,10
ПБ 280.40.50-25Н		400			0,560	403,20
ПБ 320.20.40-15Н	3200	200	400	15	0,256	194,27
ПБ320.25.40-15Н		250			0,320	236,96
ПБ320.30.40-15Н		300			0,384	279,65
ПБ320.35.40-15Н		350			0,448	322,34
ПБ 320.36,5.40-15Н		365			0,467	336,24
ПБ 320.37,5.40-15Н		375		15	0,480	345,60
ПБ 320.40.40-25Н		400			0,512	365,03
ПБ320.30.50-15Н		300	500	25	0,480	348,10
ПБ 320.36,5.50-15Н		365			0,584	420,48
ПБ320.37,5.50-15Н		375			0,600	435,00
ПБ 320.40.50-25Н		400			0,640	464,00

\* – Вага перемичок наведена для марки бетону за середньою густинною 500 кг/м<sup>3</sup> з урахуванням 25% вологості.

**A.3.11** Відхили від проектних розмірів перемичок, показаних на кресленнях, не повинні перевищувати:

- по довжині: від 1000 мм до 1600 мм + 4 мм;  
від 1600 мм до 2500 мм + 5 мм;
- по висоті: + 4 мм;
- по ширині: до 100 мм + 2,4 мм;  
від 100 мм до 250 мм + 3 мм;  
від 250 мм до 500 мм + 4 мм.

Відхили товщини захисного шару бетону не повинні перевищувати +5 мм.

Відхили від прямолінійності бокових поверхонь перемичок на довжині 1 м не повинні перевищувати 2 мм.

Відхили від перпендикулярності суміжних перемичок не повинні перевищувати 2 мм. Глибина пошкодження кута перемички не повинна перевищувати 5 мм. При цьому допускається не більше двох пошкоджень такого виду на один виріб. Глибина пошкодження ребер не повинна перевищувати 5 мм, довжина відколів на 1 погонний метр довжини ребра – 50 мм. Відхил фактичної маси перемички при відпущенні споживачу не повинен перевищувати +10 % при відпускній вологості у відповідності з 6.3.12. В перемичках допускаються технологічні поверхневі тріщини з шириною розкриття не більше 0,1 мм.

**A.3.12** Перемички брускові позначаються маркуванням, які включають абревіатуру назви, габаритні розміри, глибину спирання на стіні і цифровий індекс, який відповідає їх несучій здатності в кН/м.

Приклад познаки перемички: ПБ 240.30.40(25) -25Н, де ПБ – перемички брускові;

240 – номінальна довжина перемички в см;

30 – номінальна ширина перемички в см;

40 – номінальна висота перемички в см.

ДОДАТОК Б  
(довідковий)

**МЕТОДИКА КОНСТРУКТИВНОГО РОЗРАХУНКУ НЕСУЧИХ  
ГАЗОБЕТОННИХ СТІН МАЛОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ**

**Б.1** Методика конструктивного розрахунку зовнішніх газобетонних стін як кам'яної кладки застосовується для районів будівництва з сейсмічністю до 6 балів за шкалою ДСТУ Б В.1.1-28 (EMS-98). Методика наведена згідно з вимогами ДБН В.2.6-162 та ДСТУ Б В.2.6-195.

**Б.2** Розрахунковий опір на стиск кладки з блоків з автоклавного газобетону визначається в залежності від класу газобетону за міцністю на стиск та марки будівельного розчину і наведений в таблиці Б.1.

**Таблиця Б.1** – Розрахунковий опір на стиск кладки з блоків з автоклавного газобетону на клейовому розчині (клею)

Клас бетону за міцністю на стиск	Розрахунковий опір $f_d$ , МПа ( $\text{кгс}/\text{см}^2$ ), кладки на стиск з блоків з автоклавного газобетону при висоті ряду кладки від 200 мм до 250 мм			
	при марці клейового розчину			
	M 100	M 75	M 50	При нульовій міцності
C 5,0	1,9 (19)	1,8 (18)	1,7 (17)	0,8 (8,0)
C 3,5	1,6 (16)	1,5 (15)	1,4 (15)	0,8 (8,0)
C 2,5	1,4 (14)	1,3 (13)	1,2 (12)	0,6 (6,0)
C 2,0	1,0 (10,0)	0,9 (9)	0,8 (8)	0,35(3,5)
C 1,5	0,7 (7)	0,6 (6)	0,6 (6)	0,25(2,5)

**Примітка.** Дозволяється підвищувати розрахунковий опір на стиск кладки на 20 %, якщо це підтверджено результатами випробувань, при повністю заповнених вертикальних і горизонтальних швах.

**Б.3** Розрахунковий опір газобетонної кладки стін на стиск, яка завантажується в термін до 28 діб (до набору розчином проектної міцності), рекомендується приймати за маркою клейового розчину, відповідною його міцності в ці терміни. При визначенні розрахункового опору за міцністю незатужавілої літньої кладки, а також зимової кладки (без протиморозних добавок) в стадії відтавання міцність клейового розчину слід приймати за величиною, що дорівнює нулю.

**Б.4** Міцність зовнішніх стін із блоків з автоклавного газобетону на позацентровий стиск від вертикального навантаження і згинальних моментів визначається згідно з ДБН В.2.6-162 та ДСТУ Б В.2.6-195 за формулою:

$$N_{Rd} = f_d \cdot \gamma_{b2} \cdot \gamma_{b9} \cdot \gamma_{b11} \cdot \gamma_c \cdot m_g \cdot \Phi \cdot b \cdot t \left[ 12 \left( \frac{e_{mk}}{t} \right)^2 + 6 \frac{e_{mk}}{t} + 1 \right]^{-0.5} \geq N, \quad (\text{Б.1})$$

де  $N_{Rd}$  – розрахункова величина міцності на стиск газобетонної кладки стіни;

$f_d$  – розрахунковий опір на стиск кладки з газобетонних блоків, МПа, (див. табл. Б.1);

$\gamma_{b2}$  – коефіцієнт умов роботи, який враховує тривалість дії навантаження і приймається 0,85;

$\gamma_{b9}$  – коефіцієнт умов роботи для бетонних конструкцій (не армованих розрахунковою арматурою), приймається 0,9;

$\gamma_{b11}$  – коефіцієнт умов роботи, що враховує початкову вологість автоклавного газобетону (25% і більше), приймається 0,85;

$\gamma_c$  – масштабний коефіцієнт для стовпів та простінків площею перерізу  $0,3 \text{ м}^2$  і менше (за винятком довжини площинки для обирання перемичок), приймається 0,8;

$b$  – ширина простінка (за винятком довжини площинок обирання перемичок), якщо має місце "глуха" стіна, значення  $b$  приймають 1 м (з відповідним навантаженням на

- 1 погонний метр), м;
- $t$  – товщина стіни, м;
- $\Phi$  – коефіцієнт повздовжнього згину згідно з Б.5;
- $e_{mk}$  – сума ексцентриситетів в результаті навантаження  $e_m = \frac{M_d}{N}$ , випадкового  $e_{init}$ , та ексцентриситету на середині висоти, викликаного горизонтальними навантаженнями (вітру тощо)  $e_{hm}$ ;
- $M_d$  – згинальний момент від перекриття і вітру в перерізі, який розраховується;
- $N = \sum N_i$  – сума всіх вертикальних навантажень на простінок або на 1 погонний метр для довгих "глухих" стін;
- $m_g$  – коефіцієнт, який визначається за формулою:
- $$m_g = 1 - \eta_g \cdot \frac{N_g}{N} \cdot \left( 1 + \frac{1,2 \cdot e_k}{t} \right), \quad (Б.2)$$
- де  $N_g$  – розрахункова поздовжня сила від тривалого навантаження;
- $e_k$  – ексцентриситет від тривалих навантажень, повзучості визначають відповідно до ДБН В.2.6-162;
- $\eta_g$  – коефіцієнт, що приймається відповідно до таблиці Б.2.

Таблиця Б.2 – Залежність коефіцієнта від гнучкості і відсотка армування

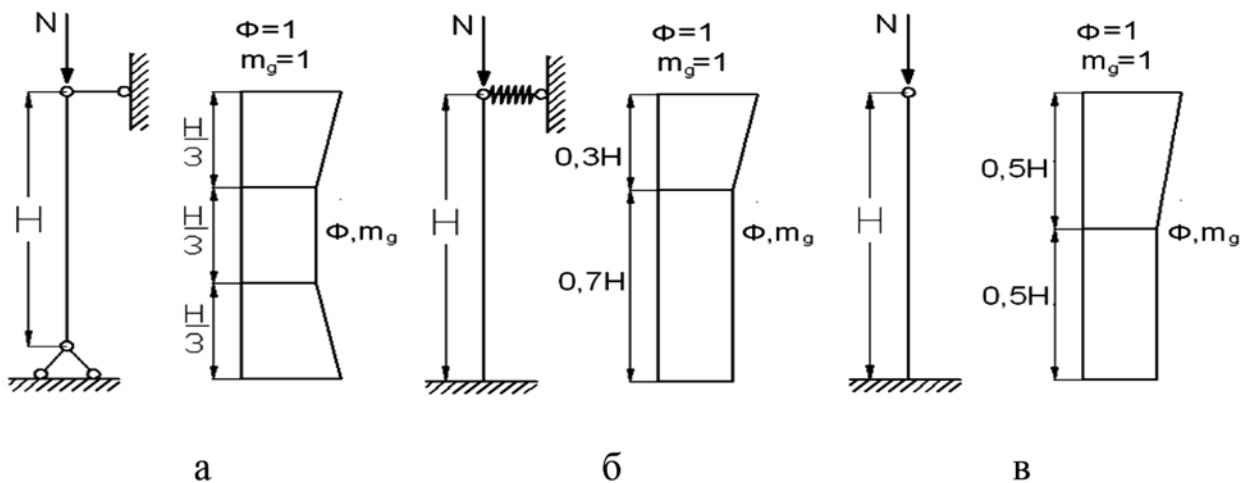
Гнучкість		Коефіцієнт $\eta_g$ для кладки з блоків з автоклавного газобетону	
$\lambda_h = h_{ef} / t$	$\lambda_i = h_{ef} / i$	При відсотку повздовжнього армування 0,1 % і менше	При відсотку повздовжнього армування 0,3 % і більше
≤10	≤35	0	0
12	42	0,05	0,03
14	49	0,09	0,08
16	56	0,14	0,11
18	63	0,19	0,15
20	70	0,24	0,19
22	76	0,29	0,22
24	83	0,33	0,26
26	90	0,38	0,30

**Примітка.** Для неармованої кладки значення коефіцієнтів  $\eta_g$  слід приймати як для кладки з армуванням 0,1 % і менше. При армуванні більше ніж 0,1 % і менше ніж 0,3 % коефіцієнт  $\eta_g$  визначається за інтерполяцією.

**Б.5** Розрахункові висоти стін та стовпів  $h_{ef}$  при визначенні коефіцієнтів поздовжнього згину  $\Phi$  в залежності від умов обпирання їх на горизонтальні опори слід приймати:

- при нерухомих шарнірних опорах  $h_{ef} = H$  (рис. Б.1 а);
- при пружній верхній опорі і жорсткому затисканні в нижній опорі: для однопрогонах будівель  $h_{ef} = 1,5H$ , для багатопрогонах  $h_{ef} = 1,25H$  (рисунок Б.1 б);
- для вільно розташованих конструкцій  $h_{ef} = 2H$  (рис. Б.1 в);
- для конструкцій з частково затиснутими опорними перерізами – з урахуванням фактичного ступеня защемлення, але не менше ніж  $h_{ef} = 0,8H$ , де  $H = h_{tot}$  – відстань між перекриттями або іншими горизонтальними опорами, при залізобетонних (газобетонних) горизонтальних опорах (перекриттях) відстань між ними в світлі.

**Примітка 1.** При обпиранні на стіни залізобетонних перекриттів приймається  $h_{ef} = 0,9h_{tot}$ , а при монолітних залізобетонних перекриттях, які обпираються на стіни по чотирьох сторонах,  $h_{ef} = 0,8h_{tot}$ .



а – шарнірно обпертих на нерухомі опори знизу і зверху; б – затиснутих знизу і з пружною опорою зверху; в – затиснутих знизу і вільних зверху

**Рисунок Б.1 – Епюри коефіцієнтів  $\Phi$  та  $m_g$  стиснутих стін і стовпів з дрібних блоків з ніздрюватого бетону**

**Примітка 2.** Інші варіанти визначення ефективної висоти конструкції  $h_{ef}$  приймаються відповідно до вимог ДБН В.2.6-162.

Коефіцієнт зменшення несучої здатності визначається за формулою:

$$\Phi = \frac{\Phi_m + \Phi_c}{2}, \quad (B.3)$$

де  $\Phi_m$  – коефіцієнт поздовжнього згину для всього перерізу стін в площині дії згинального моменту, який визначається згідно з ДБН В.2.6-162, або може бути визначений відповідно до таблиці Б.3 виходячи з ефективної висоти елемента  $h_{ef}$ ;

$\Phi_c$  – коефіцієнт повздовжнього згину для стиснутої частини перерізу, який визначається виходячи з фактичної висоти елемента  $H$  (таблиця Б.3) в площині дії згинального моменту при відношенні:

$$\lambda_c = \frac{h_{ef}}{l_c}, \quad (B.4)$$

або гнучкості

$$\lambda_{ic} = \frac{h_{ef}}{i_c}, \quad (B.5)$$

де  $l_c$  та  $i_c$  – висота і радіус інерції стиснутої частини поперечного перерізу в площині дії згинального моменту.

**Таблиця Б.3** – Залежність коефіцієнтів повздовжнього згину  $\Phi$  і  $\Phi_c$  від пружних характеристик кладки з блоків з автоклавного газобетону  $\alpha$  (див.табл. Б.4) і гнучкості

Відношення	Гнучкість	Коефіцієнти повздовжнього згину $\Phi$ і $\Phi_c$ при пружних характеристиках кладки $K_e$			
		750	500	350	200
$\lambda_h(\lambda_c)$	$\lambda_i(\lambda_{ic})$				
4	1	1	0,98	0,94	0,9
6	21	0,95	0,91	0,88	0,81
8	28	0,9	0,85	0,8	0,7
10	35	0,84	0,79	0,72	0,6
12	42	0,79	0,72	0,64	0,51
14	49	0,73	0,66	0,57	0,43
16	56	0,68	0,59	0,5	0,37
18	63	0,63	0,53	0,45	0,32
22	76	0,53	0,43	0,35	0,24
26	90	0,45	0,36	0,29	0,2
30	104	0,39	0,32	0,25	0,17
34	118	0,32	0,26	0,21	0,14
38	132	0,26	0,21	0,17	0,12
42	146	0,21	0,17	0,14	0,09
46	160	0,16	0,13	0,1	0,07
50	173	0,13	0,1	0,08	0,05
54	187	0,1	0,08	0,06	0,04

**Примітка 1.** Коефіцієнти  $\Phi$  при проміжних величинах гнучкостей визначаються за інтерполяцією. Пружні характеристики кладки  $\alpha$  приймаються згідно з таблицею Б.4.

**Примітка 2.** При визначеному  $\lambda_c \leq 15,0$ , ексцентризитет, викликаний повзучістю, може не враховуватись,  $e_k = 0$ .

**Таблиця Б.4** – Пружна характеристика кладки з блоків з автоклавного газобетону

Пружна характеристика кладки з газобетонних блоків $K_e$				
при марках клейового розчину за міцнотю на стиск, МПа ( $\text{кгс}/\text{см}^2$ )				
25(250) і вище	10(100)	4(40)	0,2 (2)	нульовий
750	500	500	500	500

**Примітка.** Для кладки на легких розчинах значення пружної характеристики приймають з урахуванням понижувального коефіцієнта 0,7.

Значення коефіцієнтів  $\Phi$  та  $m_g$  для стін і стовпів (простінків), які спираються на шарнірні нерухомі опори з розрахунковою висотою  $h_{ef} = H$  при розрахунках перерізів, які розміщені в середній третині висоти  $h_{ef}$ , слід приймати постійними і такими, що дорівнюють розрахунковим значенням  $\Phi$  та  $m_g$ , визначенім для даного елемента. При розрахунках перерізу на ділянках в крайніх третинах  $h_{ef}$  коефіцієнти  $\Phi$  та  $m_g$  збільшуються за лінійним законом до одиниці на опорі (рисунок Б.1 а).

Для стін і стовпів (простінків), які мають нижню затиснуту і верхню пружну опори, при розрахунку перерізів нижньої частини або стовпа до висоти 0,7  $H$  приймаються розрахункові значення  $\Phi$  та  $m_g$ , а при розрахунку верхньої частини стіни або стовпа значення  $\Phi$  та  $m_g$  для цих перерізів збільшуються до одиниці за лінійним законом (рисунок Б.1 б).

Для вільно розташованих стовпів і стін при розрахунку перерізів в їх нижній частині (до висоти 0,5  $H$ ) приймаються розрахункові значення  $\Phi$  та  $m_g$ , а в верхній половині величини  $\Phi$  та  $m_g$  збільшуються до одиниці за лінійним законом (рисунок Б.1 в).

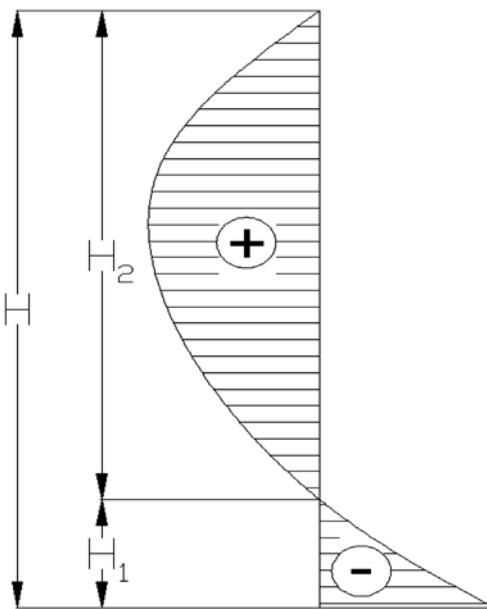


Рисунок Б.2 – Схема знакозмінної епюри згинальних моментів по висоті стіни

В місці перетину повздовжньої і поперечної стін за умови їх перев'язки або анкерування коефіцієнти приймаються за величиною, що дорівнює 1,0. На відстані  $H$  від перетину стін коефіцієнти  $\Phi$  та  $m_g$  приймаються як для вільно розташованих опор. Для проміжних вертикальних ділянок коефіцієнти  $\Phi$  та  $m_g$  приймаються за лінійною інтерполяцією.

В стінах, які ослаблені прорізами, при розрахунку простінків  $\Phi$  коефіцієнт приймається за гнучкістю стіни.

**Б.6** Для вузьких простінків, ширина яких менше товщини стіни, проводиться також розрахунок простінку в площині стіни, при цьому розрахункова висота простінка приймається за величиною, що дорівнює висоті прорізу.

**Б.7** При знакозмінній епюрі згинального моменту по висоті стіни (рисунок Б.2) розрахунок за міцністю необхідно виконувати в перерізах з максимальними згинальними моментами різних знаків.

**Б.8** Коефіцієнт поздовжнього згину  $\Phi_c$  необхідно визначати за висотою частини елемента в межах однозначної епюри згинального моменту при відношеннях або гнучкостях:

$$\lambda_{1c} = \frac{H_1}{h_{c1}} \text{ чи } \lambda_{i1c} = \frac{H_1}{i_{c1}}, \quad (\text{Б.6})$$

$$\lambda_{2c} = \frac{H_2}{h_{c2}} \text{ чи } \lambda_{i2c} = \frac{H_2}{i_{c2}}, \quad (\text{Б.7})$$

де  $H_1$  та  $H_2$  – висоти частин елементів з однозначною епюрою згинального моменту;  $h_{c1}$ ;  $i_{c1}$  та  $h_{c2}$ ;  $i_{c2}$  – висоти і радіуси інерції стиснутої частини елементів в перерізах з максимальними згинальними моментами. Рекомендована у відповідно до ДБН В.2.6-162, що дорівнює величині  $\lambda_c = 15$ .

**Б.9** При розрахунках несучих (самонесучих) стін необхідно враховувати випадковий ексцентризитет, величину якого слід приймати  $e_{init} = 20$  мм. Мінімальний розрахунковий ексцентризитет з верху або знизу стіни приймається не менше ніж  $e_{mk} \geq 0,005t$ .

**Б.10** Найбільша величина ексцентризитету (зокрема випадкового) в позацентово стиснутих стінах з дрібних блоків з автоклавного газобетону без повздовжньої арматури в розтягнутій зоні не повинна перевищувати для основних сполучень навантажень 0,9у, для особливих сполучень –

0,95у; в стінах завтовшки 25 см і менше: для основних сполучень навантажень 0,8у, для особливих – 0,85у, при цьому відстань від точки прикладання сили до більш стиснутого краю перерізу для несучих стін і стовпів (простінків) повинна бути не менше ніж 2 см, де у – відстань від центра мас перерізу елемента до його краю в сторону ексцентризитету (для прямокутних перерізів  $u = \frac{h}{2}$ ).

**Б.11** Розрахунок міцності кладки з дрібних блоків з автоклавного газобетону з побічним (сітчастим) армуванням виконується за формулою (Б.1) з заміною  $f_d$  на  $f_{d,ef}$ :

$$f_{d,ef} = f_d + \frac{2 \cdot \mu_a \cdot f_{yd}}{100}, \quad (\text{Б.8})$$

де  $\mu_a = \frac{V_s}{V_h} \cdot 100$  – відсоток об'ємного армування;

$V_s$  та  $V_h$  – відповідно об'єми арматури і кладки;

$f_{yd}$  – розрахункова міцність арматури.

Для сіток з квадратними чарунками з арматури перерізом  $A_{st}$  з розміром комірки (в осіх) "с" при відстані між сітками по висоті (крок сіток) "s" ( $V_s = 2A_{st} \cdot c$  та  $V_h = c^2 \cdot s$ ) за формулою:

$$\mu_a = \frac{2A_{st}}{c \cdot s} \cdot 100, \quad (\text{Б.9})$$

Для сіток зі стрижнів однакового діаметра та прямокутними чарунками розміром  $c \times c_1$  за формулою:

$$\mu_a = \frac{A_{st}(c + c_1)}{c \cdot c_1 \cdot s} \cdot 100, \quad (\text{Б.10})$$

**Б.12** Максимальне значення  $f_{d,ef}$  обмежується 1,5  $f_d$  при армуванні сітками, і  $f_{d,ef} \leq 2,0 f_d$  при підсиленні армованими бетонними, залізобетонними У-подібними блоками, поясами, але не більше ніж  $f_k$  – характеристичної міцності на стиск.

**Б.13** Границний відсоток поперечного армування дорівнює 0,3. Розрахункові опори поперечного армування  $f_{ydw}$  приймаються відповідно до таблиці Б.5.

**Таблиця Б.5** – Розрахункові опори поперечної арматури

Клас бетону за міцністю на стиск	C 1,5	C 2	C 2,5	C 3,5	C 5
Розрахунковий опір поперечної арматури	МПа	37,5	50	62,5	87,5
	кгс/см <sup>2</sup>	380	510	640	900

**Б.14** Розрахунок кладки на змінання (локальний стиск) при розподіленому навантаженні на частині площині перерізу слід виконувати за формулою:

$$N_c \leq \psi \cdot f_{b,loc} \cdot A_{loc1}, \quad (\text{Б.11})$$

де  $N_c$  – вертикальна стискальна сила від локального навантаження (опорна реакція);

$\psi$  – коефіцієнт повноти епюри тиску від локального навантаження, який дорівнює 1 при рівномірному розподіленні і 0,5 при трикутній епюрі напруження (під кінцями балок, прогонів, перемичок);

$A_{loc1}$  – площа прикладення зосередженого навантаження;

$f_{b,loc}$  – розрахунковий опір кладки на змінання, який визначається за формулами:

$$f_{b,loc} = \varphi_b \cdot f_d, \quad (\text{Б.12})$$

$$\varphi_b = 3 \sqrt{\frac{A_{loc2}}{A_{loc1}}} \leq 1,2, \quad (\text{Б.13})$$

$A_{loc2}$  – розрахункова площа змінання, що визначається відповідно до рисунка Б.3.

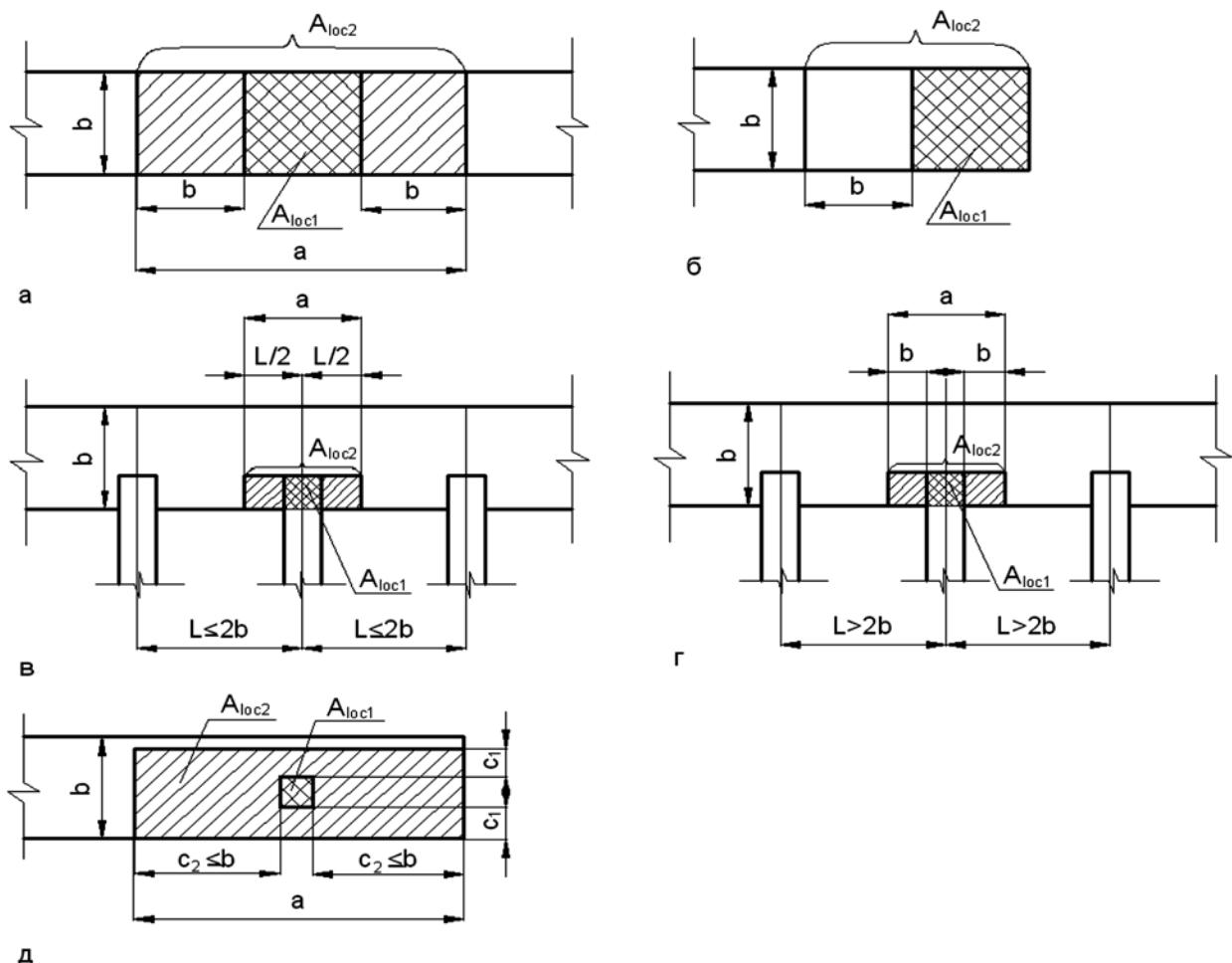


Рисунок Б.3 – Розрахункові схеми для локального стиску

В розрахункову площину  $A_{loc2}$  включається ділянка, що симетрична відносно площині змінання. При цьому повинні виконуватись наступні умови:

- при локальному навантаженні по всій ширині стіни в розрахункову площину включається ділянка завдовжки не більше товщини стіни в кожен бік від межі локального навантаження (рис. Б.3 а);
- при локальному краєвому навантаженні по всій ширині стіни розрахункова площа  $A_{loc2}$  дорівнює площині змінання (рис. Б.3 б) за відсутності поперечного армування і  $A_{loc2}$  за його наявності;
- при локальному навантаженні в місцях обпірання кінців прогонів і балок в розрахункову площину включається ділянка шириною, яка дорівнює глибині закладання прогону або балки і завдовжки не більше відстані між серединами прогонів, які примикають до балки (рис. Б.3 в);
- якщо відстань між балками (крок балок) перевищує подвійну ширину стін, довжина розрахункової площині визначається як сума ширини балки і подвоєної ширини елемента (рис. Б.3 г);
- при локальному навантаженні, прикладеному на частині довжини і ширини, розрахункова площа приймається згідно з рис. Б.3 д. За наявності декількох навантажень розрахункові площини обмежуються лініями, які проходять через середину відстаней між точками прикладання двох сусідніх навантажень;
- при локальному навантаженні від балок, прогонів, перемичок та інших елементів, які працюють на згин, глибина опори, яка враховується при розрахунках, при визначенні  $A_{loc1}$  і  $A_{loc2}$  приймається не більше ніж 200 мм за відсутності поперечного армування кладки і не більше ніж 300 мм за наявності поперечного армування кладки величини не менше 0,2 %.

**Б.15** Якщо міцність кладки на зосереджені навантаження, що розрахована відповідно до формули (Б.11) недостатня, то можливе її підвищення (але не більше ніж на 50 %) шляхом улаштування розподільних бетонних плит (подушок), які повинні мати товщину не менше 60 мм та клас бетону за міцністю на стиск не менше С 10 з поперечним армуванням не менше 0,3 %.

**Б.16** Розрахунковий опір кладки  $f_d$ , наведений в таблиці Б.1, визначається за характеристичним (нормативним) опором кладки на стиск  $f_k$  відповідно до ДБН В.2.6-162 за класом відповідальності споруди (від 1 – вищий, 5 – нижчий, тимчасові споруди) і категоріями якості газобетонних блоків, діленням на коефіцієнт надійності за матеріалом  $\gamma_m$ , наведеними в таблиці Б.6

**Б.17** Міцність стін із блоків з автоклавного газобетону від горизонтальних навантажень і згинальних моментів визначається за формулою:

$$M_{Rd} = f_{xd} (f_{xd1\_app}) Z \geq M_d , \quad (Б.14)$$

де  $M_{Rd}$  – розрахункова величина моменту, що сприймається;

$M_d$  – розрахунковий момент вигину;

$f_{xd}$  – розрахункова величина міцності на вигин у відповідній площині;

$f_{xd1\_app}$  – при вигині по перев'язаних швах або  $f_{xd1}$  – при вигині по головних розтягнутих площинках, в залежності від площини вигину, визначається за результатами випробувань або приймається не менше наведеної в табл. Б.7;

$Z$  – пружний момент опору перерізу по висоті, або довжині стіни.

**Таблиця Б.6 –** Значення коефіцієнта надійності за матеріалом  $\gamma_m$

	Коефіцієнт надійності за матеріалом	$\gamma_m$ за класами				
		1	2	3	4	5
A	Кладка із: блоків категорії-I, розрахунковий будівельний розчин відповідно до ДСТУ Б В.2.7-23, ДСТУ-П Б В.2.7-126 не має добавок.	1,5	1,7	2,0	2,2	2,5
B	Кладка із: блоків категорії-II, розрахунковий будівельний розчин відповідно до ДСТУ Б В.2.7-23, ДСТУ-П Б В.2.7-126.	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7
C	Кладка із: блоків категорії-II, довільний будівельний розчин відповідно до ДСТУ Б В.2.7-23, ДСТУ-П Б В.2.7-126*.	2,0	2,2	2,5	2,7	3,0
D	Анкер із армованої сталі	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7
E	Армуюча сталь і попередньо напруженна сталь	1,15				
F	Додаткові компоненти **	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7

\* Якщо коефіцієнт варіативності для кладки категорії-II не перевищує 25 %

\*\* Прийняті значення є середніми величинами. Прийнято, що гідроізоляція покрита будівельним розчином

За наявності сприятливої дії вертикального навантаження може бути врахована підвищена міцність на вигин у вигляді:

$$f_{xd1\_app} = f_{xd1} + \sigma_d , \quad (Б.15)$$

де  $f_{xd1}$  – розрахункова величина міцності на зріз по неперев'язаних швах, визначається за результатами випробувань або приймається за табл. Б.7;

$\sigma_d$  – розрахункове напруження при стиску приймається не більше ніж 0,2  $f_d$ .

Розрахункова величина міцності на зсув  $V_{Rd}$  неармованих стін із блоків з автоклавного газобетону від горизонтальних навантажень визначається за формулами:

$$V_{Rd} = f_{vd} t_{ef} z \geq V_{Ed} , \quad (Б.16)$$

$$V_{Rd} = f_{vd} A_c \geq V_{Ed} , \quad (Б.17)$$

де  $V_{Ed}$  – розрахункова величина навантаження зсуву;  
 $f_{vd}$  – розрахункова величина міцності кладки на зсув;  
 $A_c$  – розрахункова площа стиснутої частини перерізу;  
 $t_{ef}$  – ефективна товщина перерізу стіни;  
 $z$  – плече внутрішньої пари сил,  $z = 2/3h$  для прямокутного перерізу.

**Таблиця Б.7 – Розрахункова міцність на розрив при згині, на зріз по перев'язаних і неперев'язаних перерізах**

Вид напруженого стану	Кладка на	Розрахунковий опір, МПа ( $\text{кгс}/\text{см}^2$ ), кладки з блоків із автоклавного газобетону при згині і зсуві по перев'язаних і неперев'язаних перерізах			
		при марці розчину			
		M75 і вище	M50	M25	При нульовій міцності
Розтяг при згині по перев'язаному перерізу $f_{xk1\_ef}^*$	клею, $D \geq 400 \text{ г}/\text{м}^3$	0,4 (4,0)	0,2 (2,0)	0,20 (2,0)	0,02 (0,2)
	клею, $D < 400 \text{ кг}/\text{м}^3$	0,25 (2,5)	0,2 (2,0)	0,20 (2,0)	0,02 (0,2)
Розтяг при згині по неперев'язаному перерізу $f_{xk1}$	клею	0,15 (1,5)	0,1 (1,0)	0,1 (1,0)	0,01 (0,1)
Зріз по перев'язаному перерізу $f_{vd}^*$	клею	0,30 (3,0)	0,3 (3,0)	0,3 (3,0)	0,02 (0,2)
Зріз по неперев'язаному перерізу $f_{vko}$	клею	0,24 (2,4)	0,16 (1,6)	0,08 (0,8)	0,02 (0,2)

\* Дозволяється підвищувати розрахунковий опір кладки на згин і зріз по перев'язаному перерізу на 20 %, якщо це підтверджено результатами випробувань, або товщина швів кладки не більше 5 мм, виконана на клею при повністю заповнених вертикальних і горизонтальних швах, якщо розрахункове значення не перевищує  $0,035 f_k$ .

Для стін, армованих зварними сітками або окремими стрижнями у горизонтальних швах для сприйняття поперечних навантажень, значення приведеної міцності на згин  $f_{xd2,app}$  визначають за формулою:

$$f_{xd2,app} = \frac{6A_s f_{yd} Z}{t_{ef}^2}, \quad (\text{Б.18})$$

де  $A_s$  – площа поперечного перерізу арматури горизонтального швах кладки на 1 погонний метр;  
 $t_{ef}$  – ефективна товщина простінка, визначена відповідно до 10.5.1.3 ДБН В.2.6-162.

Для прямокутного перерізу простінка з вертикальною арматурою розрахунковий момент  $M_{Rd}$  і плече внутрішньої пари сил  $z$  визначається згідно з ДБН В.2.6-162.

### Б.18 Розрахунок багатошарових стін

Вказівки щодо розрахунку багатошарових стін наведені згідно з ДБН В.2.6-162.

Ефективна товщина  $t_{ef}$  стіни колодязної кладки, обидва шари якої пов'язані анкерними елементами, визначається за рівнянням 10.11 ДБН В.2.6-162 за формулою:

$$t_{ef} = \sqrt[3]{k_{tef} t_1^3 + t_2^3}, \quad (\text{Б.19})$$

де  $t_1, t_2$  – дійсна товщина кожного із шарів стіни;  
 $t_1$  – товщина зовнішнього, або найбільш навантаженого шару;  
 $t_2$  – товщина внутрішнього, або несучого шару;  
 $k_{tef}$  – коефіцієнт при різних величинах модуля  $E$  шарів  $t_1, t_2$  стіни;  
**Примітка.** Значення  $k_{tef} = E_1/E_2$  не може бути більше ніж 2.

При розрахунках стін з неармованої кам'яної колодязної кладки на дію вертикальних навантажень характеристики кожного шару повинні бути перевірені окремо, використовуючи для цього площину поперечного перерізу навантаженого шару –  $A_i$ , і коефіцієнт ефективної товщини стіни, розрахований за формулою (11.2) ДБН В.2.6-162 у вигляді:

$$N_{Rd} = \Phi_i k_{tef} A_i f_d, \quad (B.20)$$

де  $f_d$  – розрахункова міцність кладки на стиск відповідно до ДБН В.2.6-162 або розрахункова міцність відповідно до табл. Б.1;

$\Phi_i$  – коефіцієнт зменшення для врахування гнучкості і ексцентризитету визначається за 11.4 ДБН В.2.6-162:

$$\Phi_i = 1 - 2e_i / t_i, \quad (B.21)$$

де  $t_i$  – товщина  $i$ -го шару стіни;

$e_i$  – ексцентризитет зверху або знизу  $i$ -го шару стіни, визначений за 11.5 ДБН В.2.6-162, але не менше ніж  $e_i \geq 0,05 t_i$ .

У двошаровій стіні з просторами між шарами розрахункове навантаження на одиницю площини може бути пропорційно розподілене між обома шарами за умови, що анкери стін або інші елементи між шарами стіни можуть передавати сили, прикладені до однієї стіни. Такий розподіл між шарами може здійснюватися пропорційно їх міцності або жорсткості кожного із шарів. При розподілі за жорсткістю для кожного шару необхідно перевірити розрахункові моменти. Розрахункові сили, які сприймаються опорами, повинні бути більші ніж сили, що виникають від горизонтального навантаження.

У тих випадках, коли стіни з колодязної кладки або стіни із облицювальним шаром, навантажені дією вітру, анкери, що зв'язують два шари стіни, повинні передавати навантаження, викликані дією вітру, з навантаженого шару на інший шар або опору.

Для облицювальної стіни розрахункова величина горизонтального навантаження, що передається на одиницю площини  $W_{Ed}$ , повинна розраховуватися виходячи з того, що анкери стін призначені для передачі розрахункового горизонтального навантаження сили вітру, що діє на облицювальну стіну, на конструкцію, яка знаходиться за нею.

Мінімальна кількість необхідних анкерів стін на одиницю площини  $n_t$  визначається за рівнянням:

$$n_t \geq W_{Ed} / F_d, \quad (B.22)$$

де  $F_d$  – розрахункова величина опору анкера на стиск або розтяг в залежності від умов його роботи.

Розрахункова величина міцності анкера повинна бути розділена на коефіцієнт  $\gamma_m$  від величини опору анкера, заявленої виробником.

При перетинанні стін обидві площини стіни з колодязної кладки або облицюваної стіни з основною стіною повинні бути надійно зв'язані одна з одною.

З'єднувальні елементи стін колодязної кладки, які утворюють арку між опорами, повинні мати достатню площину перерізу не менше ніж  $j$ -з'єднань на квадратний метр колодязної кладки, та рівномірно по ній розподілятися. Значення величини  $j$  рекомендується приймати 2.

Окремі види готових арматурних сіток для горизонтальних швів кладки можуть використовуватися як з'єднання між двома площинами колодязної кладки.

Кількість з'єднувальних елементів, що сполучають облицювальну стіну з основною стіною, повинна бути не менша кількості, отриманої в результаті розрахунків, як для анкерів, і не менше ніж  $n_{t \min}$  на  $1m^2$ .

Значення  $n_{t \min}$  приймається 2 для порожністих і облицювальних стін.

При застосуванні з'єднувальних елементів, як, наприклад, готових арматурних сіток у горизонтальних швах, для з'єднання обох площин стін, кожний елемент необхідно розглядати як з'єднувальний елемент стіни.

Гнучкі з'єднувальні елементи необхідно проектувати із корозійстійких сталей або полімерних матеріалів. Сумарна площа перерізу гнучких з'єднувальних елементів повинна бути не менше ніж  $0.4 \text{ см}^2$  на  $1 \text{ м}^2$  стіни.

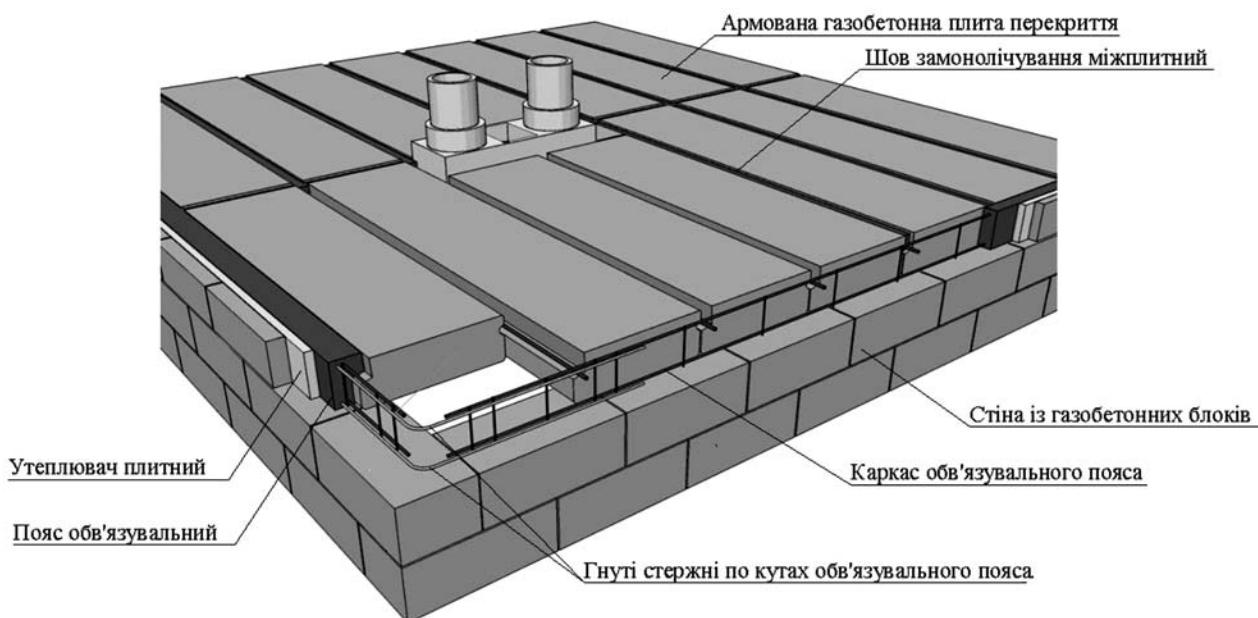
Вимоги щодо застосування з'єднувальних елементів стін визначаються у робочій документації.

ДОДАТОК В  
(довідковий)

**МЕТОДИКА КОНСТРУКТИВНОГО РОЗРАХУНКУ ПЕРЕКРИТТІВ І ПОКРИТТІВ  
ІЗ ГАЗОБЕТОННИХ АРМОВАНИХ ПЛИТ**

**В.1 Загальні положення з проектування та влаштування перекриттів (покриттів)**

**В.1.1** Конструкція збірно-монолітного перекриття (покриття) із газобетонних армованих плит наведена на рисунку В.1.



**Рисунок В.1 – Конструкція збірно-монолітного перекриття (покриття)  
із газобетонних армованих плит**

Газобетонні армовані плити виробляються номінальною довжиною 6,4 м; 6,0 м; 5,4 м; 4,8 м; 4,2 м; 3,6 м; 2,4 м, номінальною ширину поперечного перерізу 600 мм по низу і 570 мм по верху з влаштуванням пазів по всій довжині граней плит та висотою 250 мм. Плити виробляються з автоклавного газобетону класу за міцністю С 2.5 при середній густині D 500, морозостійкістю не нижче F 35 з конструктивним армуванням. Для плит перекриття розрахункове навантаження становить 5 кПа і для плит покриття – 3 кПа. Газобетонні армовані плити довжиною 6,0 м; 5,4 м; 4,8 м і 4,2 м можна застосувати для влаштування балконів з вильотом консолі  $L < 1,20$  м за умови їх надійної гідроізоляції.

**В.1.2** При влаштуванні перекриттів (покриттів) із газобетонних армованих плит обов'язковою умовою є влаштування по периметру обв'язувальних монолітних армованих залізобетонних поясів із встановленням в міжплитні шви одного стрижня арматури діаметром від 8 мм до 12 мм класу А400С з Г-подібними кінцями і анкеруванням його в обв'язувальний пояс та замонолічуванням швів дрібнозернистим бетоном класу не менше ніж В15 (С12/15). Пояс влаштовують незалежно від величини навантажень та несучої здатності плит. Для замонолічування міжплитних швів застосовують той же бетон, що і для влаштування обв'язувальних поясів.

**В.1.3** При проектуванні перекриттів (покриттів) необхідно передбачати передачу навантажень на несучі газобетонні стіни будівель через всі боки обв'язувального пояса.

**В.1.4** Методика конструктивного розрахунку наведена з урахуванням положень ДБН В.2.6-156 і [2].

## **В.2 Розрахункова схема і навантаження**

**В.2.1** На рис. В.2 наведена розрахункова схема і навантаження перекриття (покриття) в межах одного приміщення з обпиранням по периметру приміщення на чотири сторони.

**В.2.2** При дії на чарунку перекриття поперечного (вертикального) навантаження конструкція отримує деформації вигину в двох напрямках вздовж і поперек плит.

Схема розвитку згинальних деформацій та зусиль, які виникають за напрямком осей симетрії фрагменту перекриття прямокутної форми, наведена на рис. В.2.(в) Внаслідок прогину плит в площині, паралельній їх прогону, опірні перерізи (торці) плит намагаються повернутись на деякий кут. За рахунок утворення та розкриття нормальних тріщин торці плит намагаються отримати лінійне (горизонтальне) переміщення. Повороту і горизонтальному переміщенню торців плит перешкоджає обв'язувальний пояс. При обмеженні переміщень торців плит виникають зусилля повздовжнього розпирання  $N_1$ , які розподілені по довжині поперечних елементів обв'язувального пояса. Для плит перекриття зусилля повздовжнього розпирання  $N_1$  є стискальними і прикладеними по торцях. Ці зусилля створюють розвантажувальну дію у вигляді моментів, що діють на опорах і мають знак, зворотний знаку моменту від дії зовнішнього навантаження. Для повздовжніх елементів обв'язувального пояса зусилля повздовжнього розпирання є розтягувальними.

**В.2.3** Плити перекриття в зв'язку з іншими граничними умовами по бічних (повздовжніх) гранях перерозподілу зусиль через замонолічені шви прогинаються нерівномірно та зазнають скручування відносно повздовжньої осі. Бічні (повздовжні) грані крайніх плит перекриття намагаються повернутися на деякий кут та переміститись в горизонтальному напрямку, чому перешкоджає обв'язувальний пояс. У зв'язку з обмеженням повороту і переміщення бічних (повздовжніх) граней плит виникають зусилля поперечного розпирання  $N_2$ , розподілені по довжині повздовжніх елементів обв'язувального пояса. Для плит, що входять в склад перекриття, зусилля поперечного розпирання є стискальними і прикладеними по торцях.

Ці зусилля створюють розвантажувальну дію у вигляді розподільних моментів, що діють по бічних (повздовжніх) гранях. Для повздовжніх елементів обв'язувального пояса зусилля поперечного розпирання є розтягувальним.

**В.2.4** Ефект обв'язувального пояса у вигляді обмеження деформацій, що виникають по краях перекриття, зберігається до настання граничного стану в елементах обв'язувального пояса. З появою тріщин у повздовжніх елементах обв'язувального пояса зусилля повздовжнього розпирання знижується пропорційно зменшенню повздовжньої жорсткості залізобетонного перерізу. Граничний стан в повздовжніх елементах обв'язувального пояса характеризується текучістю робочої (нижньої) арматури, за якої зусилля повздовжнього розпору знижується до нуля. З появою тріщин в поперечних елементах обв'язувального пояса відбувається поступове зменшення їх повздовжньої жорсткості і поступове зменшення зусиль поперечного розпору. Зменшення зусиль поперечного розпору приводить до зниження ефекту перерозподілу зусиль між плитами. Граничний стан в поперечних елементах обв'язувального пояса характеризується моментом утворення нормальних тріщин.

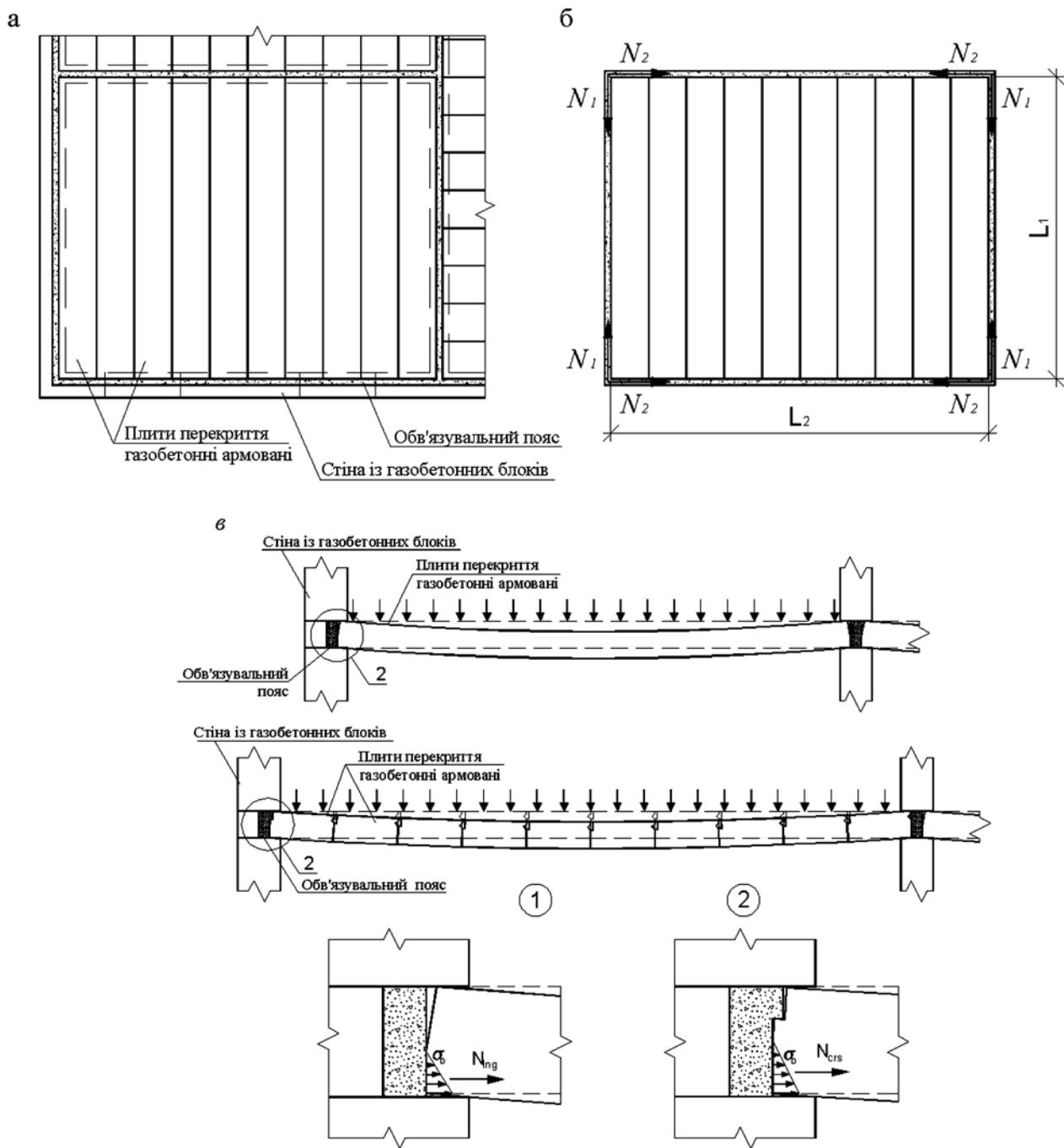
**В 2.5** Величина зусиль повздовжнього і поперечного розпору залежить від габаритних розмірів перекриття і фізико-механічних характеристик матеріалів.

**В 2.6** Висоту поперечного перерізу елементів обв'язувального контуру необхідно приймати за величиною, що дорівнює висоті плит перекриття.

Ширину поперечного перерізу елементів обв'язувального контуру необхідно приймати з урахуванням товщини газобетонних стін та з умов сприйняття елементами обв'язувального контуру розтягувальних зусиль та розміщення арматури.

Із конструктивно-технологічних міркувань ширину перерізу елементів обв'язувального пояса необхідно приймати не менше ніж 200 мм.

**В.2.7** Для армування елементів обв'язувального пояса необхідно застосовувати плоский каркас з арматурою класу A400C або A500C. При армуванні елементів обв'язувального пояса

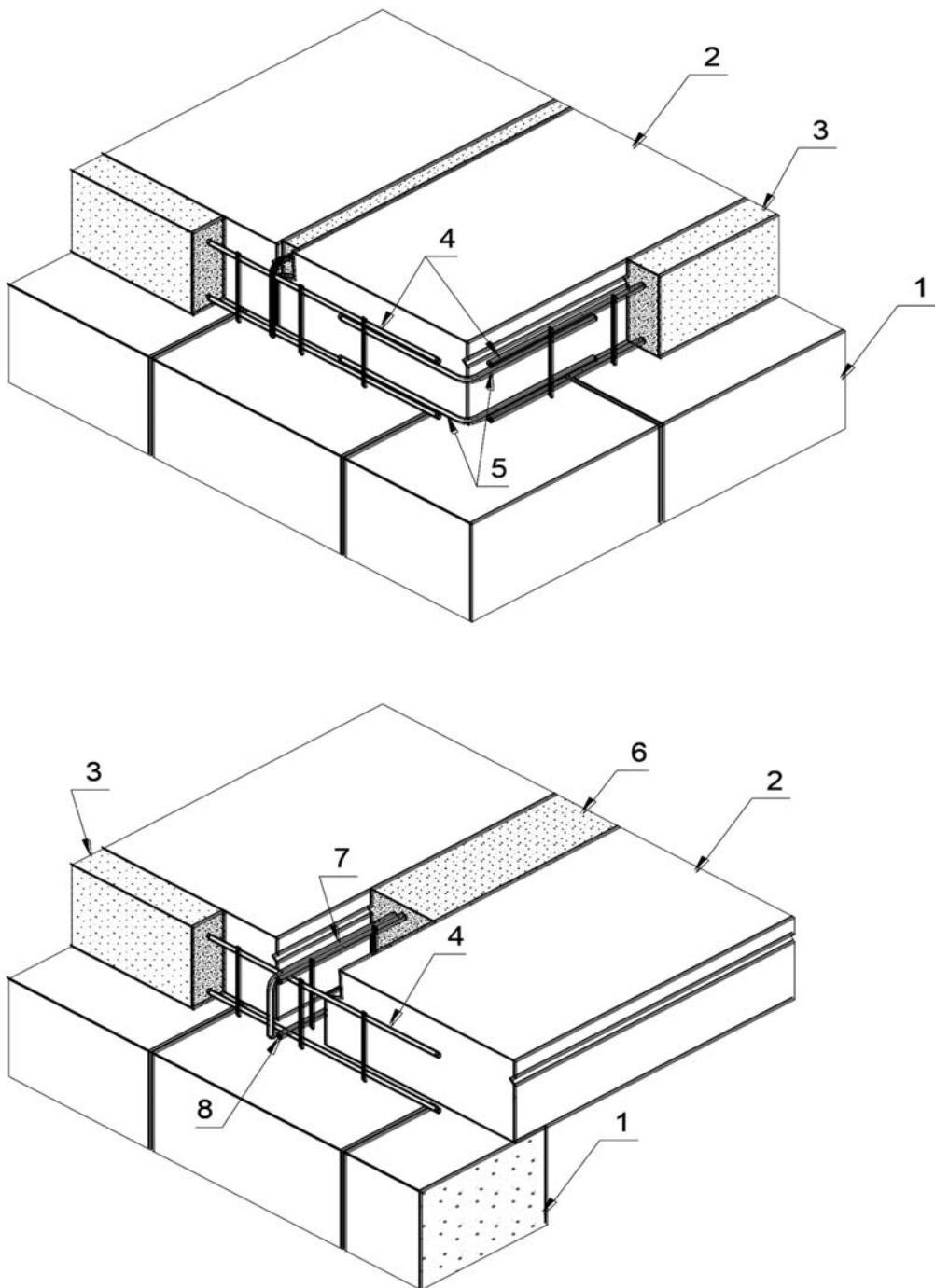


а – загальний вигляд перекриття, б – розрахункова схема фрагменту перекриття, в – схема розвитку згинальних деформацій та зусиль, які виникають за напрямком осей симетрії фрагменту перекриття

**Рисунок В.2 – Схема деформацій і зусиль в елементах осередка збірно-монолітного перекриття**

кількома каркасами по довжині необхідно забезпечити безперервність армування за допомогою зварних з'єднань в напуск стрижнів каркасів або при анкеруванні заведенням стрижнів в швах за точку теоретичного обриву на величину не менше необхідної довжини зони анкерування. Площа перерізу повздовжньої конструктивної арматури повинна становити не менше ніж 0,25 % площи перерізу пояса і не менше ніж двох стрижнів діаметром 8 мм.

**В.2.8** В місцях перетину елементів обв'язувального пояса безперервність армування забезпечується за допомогою Г-подібної арматури (рис. В.3). Діаметр стрижнів Г-подібної арматури необхідно приймати за величиною, що дорівнює діаметру елементів обв'язувального пояса.



1 – кладка стіни, 2 – плити перекриття, 3 – обв'язувальний пояс, 4 – каркас обв'язувального пояса, 5, 7 – Г-подібні стрижні, 6 – монолітна ділянка перекриття, 8 – каркас монолітної ділянки

**Рисунок В.3 – Армування обв'язувального контуру Г-подібними стрижнями в кутах і в місцях примикання монолітних ділянок**

**В.2.9** Для запобігання крихкого руйнування при аварійних впливах (вибуках газу, горючих мастильних матеріалів тощо) плити необхідно з'єднувати із стінами.

**В.2.10** У перекриттях із газобетонних плит необхідно передбачати укладання в шви між плитами з'єднувальної арматури не менше класу A 400С діаметром від 8 мм до 10 мм у вигляді Г-подібних стрижнів. Глибину анкерування Г-подібних стрижнів у бетоні обв'язувального пояса необхідно виконувати відповідно до ДБН В.2.6-156.

**B.2.11** Перекриття із газобетонних плит і обв'язувальних поясів необхідно проектувати з обиранням по периметру на всі стіни.

При розрахунках перекриттів з газобетонних плит і обв'язувальних поясів дозволяється приймати вільне (шарнірне) обирання на стіни.

### **B.3 Розрахунок перекриттів**

**B.3.1** Розрахунок перекриттів виконують на дію найбільш невигідної комбінації розрахункових навантажень для відповідних груп граничних станів

**B.3.2** Розрахунок перекриттів полягає у визначенні навантажень на плити, що складають розрахунковий фрагмент перекриття, визначені найбільш навантажених плит, оцінці цих плит за I та II групами граничних станів, розрахунку обв'язувального контуру (за його наявності).

**B.3.3** Для визначення навантажень на плити, що входять до складу дослідного фрагмента перекриття, визначають значення, місця і характер приросту цих навантажень у межах кожного осередку.

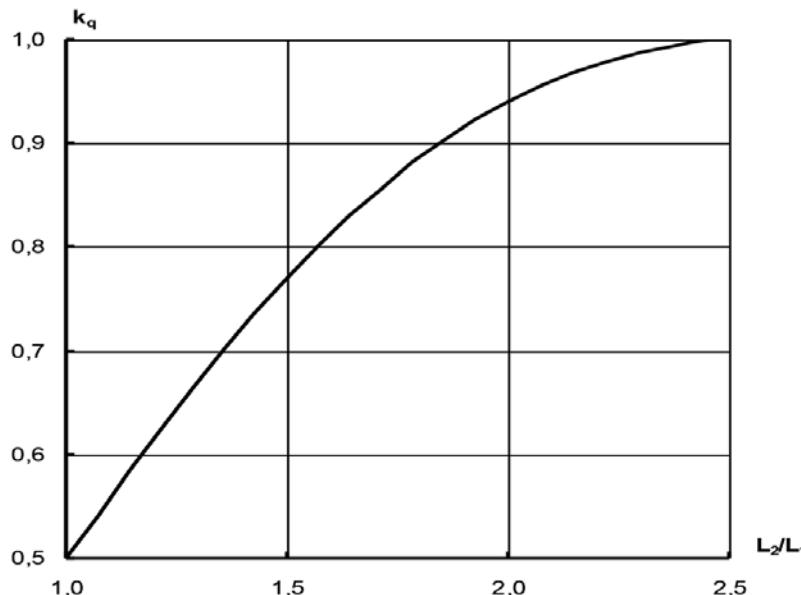
Значення коефіцієнта  $k_q$  навантаження, що припадає на середню плиту (при непарному числі плит) або дві середні плити (при парному числі плит), в залежності від відношення довжин сторін прямокутної комірки перекриття визначають за графіком на рис. B.4. При відношенні довжин сторін прямокутного фрагмента перекриття більше ніж 2,5 значення коефіцієнта  $k_q$  навантаження приймають постійним і що дорівнює 1,0.

При дії в межах фрагмента перекриття точкових або суцільних смугових навантажень із значення, що припадають на окремі плити, визначають за допомогою графіків на рисунках B.5, B.6. Діючі навантаження приводять до рівномірно розподілених по довжині або ширині плити.

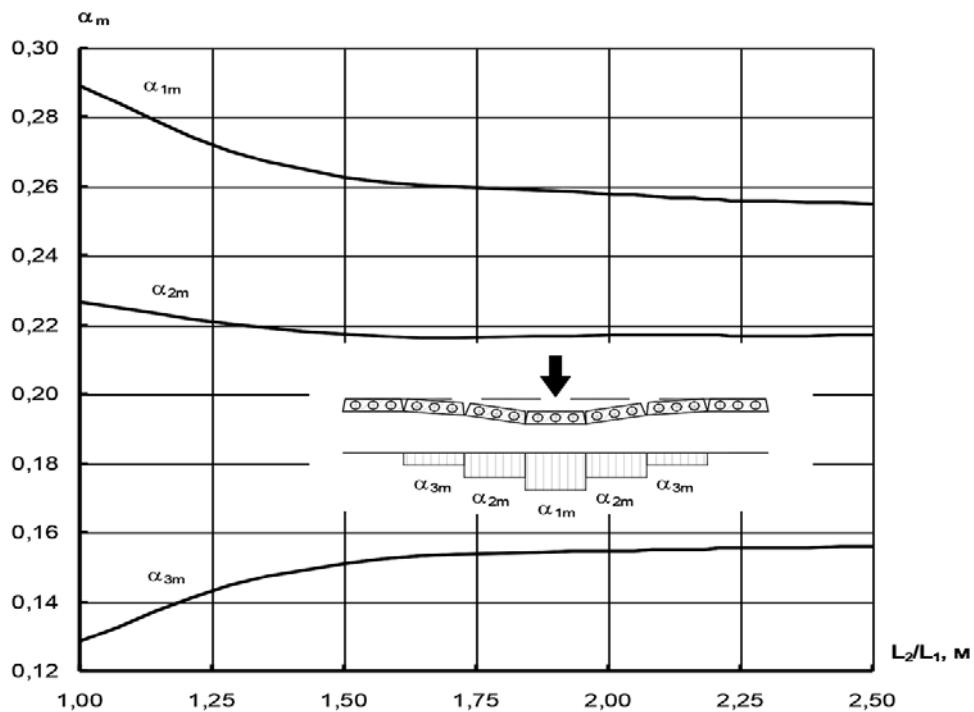
**B.3.4** Розрахунок плит виконують на дію навантажень, визначених відповідно до B.3.4.

Розрахунок плит перекриття з ніздрюватого бетону автоклавного твердіння за I і II групами граничних станів рекомендується виконувати з урахуванням повздовжнього розпору, що виникає по торцях плит внаслідок їх вигину під навантаженням через створюваний обв'язувальним поясом опір.

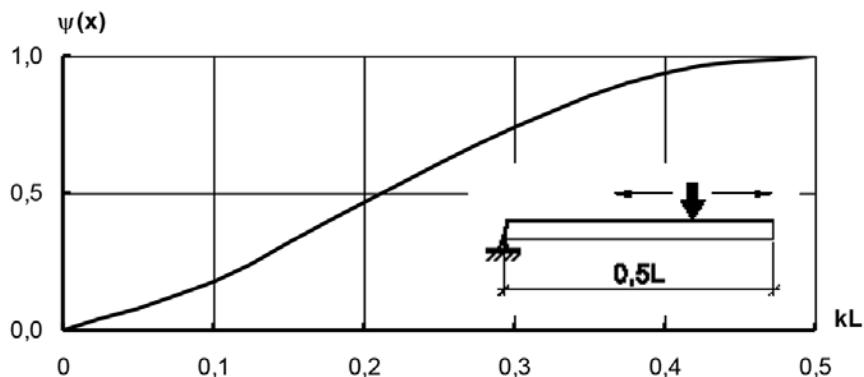
**B.3.5** Розрахунок плит з урахуванням повздовжнього розпору допускається виконувати на дію еквівалентного рівномірно розподіленого навантаження  $q_{eq}$ , що викликає в розрахунковому перерізі згинальний момент, який дорівнює за величиною моменту вигину від фактичних навантажень.



**Рисунок B.4 –** Графік для визначення коефіцієнта  $k_q$  навантаження, що припадає на найбільш деформуються плити осередку збірно-монолітного перекриття



**Рисунок В.5 – Графік для визначення коефіцієнтів  $\alpha_m$  при навантаженні окремих плит перекриття**



**Рисунок В.6 – Графік для визначення коефіцієнта  $\psi(x)$  при довільному положенні зосередженого чи смугового (поперек прольоту плити) навантаження**

Згинальний момент в нормальному перерізі плити перекриття при дії на неї довільної комбінації навантажень з урахуванням поздовжнього розпору визначають за формулою:

$$M_{d,H} = M_{d,eq} - H e_H \quad (B.1)$$

де  $M_{d,eq}$  – еквівалентний розрахунковий згинальний момент в нормальному перерізі від зовнішнього навантаження, що визначається за формулою;

$H$  – зусилля поздовжнього розпору.

Ексцентриситет зусилля поздовжнього розпору  $e_H$  визначають за формулою:

$$e_H = h - x_c - a_s \quad (B.2)$$

де  $h$  – висота поперечного перерізу;

$x_c$  – стиснута зона приведеного перерізу (з урахуванням арматури);

$a_s$  – відстань від розтягнутої грані перерізу до центра ваги розтягнутої арматури.

Еквівалентне рівномірно розподілене навантаження визначають як для вільнообпертого однопрогонного згинального елемента за формулою:

$$q_{eq} = \frac{8M_{d,eq}}{l_{l,c}^2}, \quad (B.3)$$

де  $l_{l,c}$  – розрахунковий прогін плити (рис.В.2).

Зусилля розпору  $H$  визначають за формулою:

$$H = \frac{\psi q_{eq} l_{l,c}^2 e_H}{12(e_H^2 + i^2)}, \quad (B.4)$$

де  $\psi$  – коефіцієнт, що враховує повноту епюри напружень в бетоні стиснутої зони по торцю плити і пластичні властивості пористого бетону та дорівнює 0,135;

$i$  – радіус інерції поперечного перерізу, який допускається визначати по бетонному перетину за формулою

$$i = \sqrt{\frac{I_b}{A_b}} (I_b i A_b) \quad (B.5)$$

– відповідно момент інерції і площа бетонної складової поперечного перерізу).

**B.3.6** Перевірку міцності нормального перерізу плит виконують згідно з 4.1 ДБН В.2.6-156 без урахування стиснутої арматури.

**B.3.7** Площа розтягнутої арматури при підборі плит під розрахункове еквівалентне рівномірно розподілене навантаження визначають без урахування стиснутої арматури і приймають більше з таких значень за формулою:

$$A_s = \frac{M_{d,H}}{\gamma_0 f_{yd} h_0}, \quad (B.6)$$

$$A_s = \frac{0,15 f_{cd} b h_0 - H}{f_{yd}}, \quad (B.7)$$

де  $f_{cd}$  і  $f_{yd}$  – відповідно розрахункові опори ніздрюватого бетону автоклавного твердіння і арматурної сталі для розрахунку за I групою граничних станів; розрахункові опори слід приймати з урахуванням коефіцієнтів умов роботи згідно з ДБН В.2.6-98;

$b, h_0$  – відповідно ширина і робоча висота перерізу плити;

$\gamma_0$  – коефіцієнт, що визначається за формулою

$$\gamma_0 = 0,5 \left( 1 + \sqrt{1 - 2A_0} \right), \quad (B.8)$$

$$\text{де } A_0 = \frac{M_{d,H}}{f_{cd} b h_0^2}. \quad (B.9)$$

У всіх випадках площа розтягнутої арматури слід приймати не менше ніж

$$A_{s,min} = 0,0005 b h_0. \quad (B.10)$$

При призначенні площині перерізу розтягнутої арматури повинні задовольнятися вимоги 5.3 ДБН В.2.6-156.

**B.3.8** Розрахунок ширини розкриття нормальних тріщин в плитах з ніздрюватого бетону автоклавного тверднення з урахуванням поздовжнього розпору слід проводити згідно з [22] на дію згинального моменту від нормативної еквівалентної рівномірнорозподіленого навантаження.

**В.3.9** Прогини плит із ніздрюватого бетону автоклавного тверднення слід здійснювати на дію згиального моменту від нормативного еквівалентного рівномірнорозподіленого навантаження з урахуванням поздовжнього розпору за формулою:

$$f = \frac{1}{r} \cdot \frac{5}{48} \cdot L_{1,c}^2 \cdot k_H, \quad (\text{B.11})$$

де  $\frac{1}{r}$  – кривизна в розрахунковому перерізі згиального елемента з тріщинами в розтягнутій зоні.

$k_H$  – коефіцієнт, що враховує дію поздовжнього розпору, визначається за формулою:

$$k_H = 1 - \frac{0,8e_H}{e_H^2 + i^2}. \quad (\text{B.12})$$

Розрахункове значення прогину не повинно перевищувати гранично-допустимих значень, встановлених ДСТУ Б В.1.2-3.

**В.3.10** Розрахунок нахилених перерізів плит слід виконувати згідно з 4.6 ДБН В.2.6.-156 і [22] з урахуванням зусилля поздовжнього розпору.

#### **В.4 Розрахунок обв'язувального пояса**

**В.4.1** Розрахунок обв'язувального пояса на дію зусилля поздовжнього розпору здійснюють згідно з ДБН В.2.6-156 і даним стандартом.

**В.4.2** Розрахунок обв'язувального пояса за I групою граничних станів слід виконувати на дію зусилля поздовжнього розпору, що виникає від розрахункового еквівалентного рівномірно розподіленого навантаження, прикладеного до найбільш навантаженої плити у складі фрагменту перекриття.

Розтягуючі зусилля  $N_1$  в елементах обв'язувального пояса, паралельних прогону плит, визначають за формулою:

$$N_1 = H \cdot \frac{n}{2}, \quad (\text{B.13})$$

де  $n$  – кількість плит у фрагменті перекриття.

**В.4.3** Площа поперечного перерізу нижньої арматури  $A_{s1}$  в поздовжньому елементі обв'язувального пояса, що сприймає розтягувальні зусилля поздовжнього розпору  $N_1$ , при розрахунку по I групі граничних станів слід визначати від дії на перекриття розрахункових навантажень відповідно до ДБН В.2.6-156, як для позацентрово-розтягнутого елемента. Ексцентриситет додаткового розтягувального зусилля  $N_1$  в поперечному перерізі елемента обв'язувального контуру визначають з урахуванням ексцентриситету зусилля поздовжнього розпору плит перекриття.

Площу поперечного перерізу верхньої арматури поздовжнього елемента обв'язувального пояса слід приймати не менше ніж 25 % площин перерізу нижньої арматури і не менше ніж 50 мм<sup>2</sup>.

**В.4.4** Площу поперечного перерізу нижньої арматури  $A_{s2}$  в поперечному елементі обв'язувального пояса, який сприймає розтягувальні зусилля поперечного розпору  $N_2$ , при розрахунку за I групою граничних станів слід приймати за величиною, що дорівнює площині перерізу нижньої арматури  $A_{s1}$  в поздовжньому елементі обв'язувального контуру, помноженої на коефіцієнт  $\delta_L$ . Коефіцієнт  $\delta_L$  слід визначати за формулою:

$$\delta_L = 1,2 \cdot \sqrt{\frac{l_{1,c}}{l_{2,c}}}, \quad (\text{B.14})$$

де  $l_{2,c}$  – розрахунковий прогін фрагменту перекриття в напрямку, перпендикулярному до прогону плит (допускається приймати за величиною, що дорівнює відстані у світлі між стінами).

Коефіцієнт  $\delta_L$  слід приймати не менше ніж 1,0.

**В.4.5** Розрахунок елементів обв'язувального пояса фрагменту перекриття по II групі граничних станів проводять по утворенню тріщин відповідно до ДБН В.2.6-156.

ДОДАТОК Г  
(довідковий)

**МЕТОДИКА КОНСТРУКТИВНОГО РОЗРАХУНКУ НЕНЕСУЧИХ ГАЗОБЕТОННИХ  
ЗОВНІШНІХ СТІН БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ КАРКАСНОГО ТИПУ НА ДІЮ  
ВІТРОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ**

**Г.1 Визначення вітрових навантажень, що діють на будівлю**

**Г.1.1** Конструктивний розрахунок виконується відповідно до ДБН В.1.2-2 і ДБН В.2.6-162 як для будівель простої геометричної форми. Фрагмент стіни (стінового заповнення) розраховується за умови невипадання фрагмента стінової конструкції назовні.

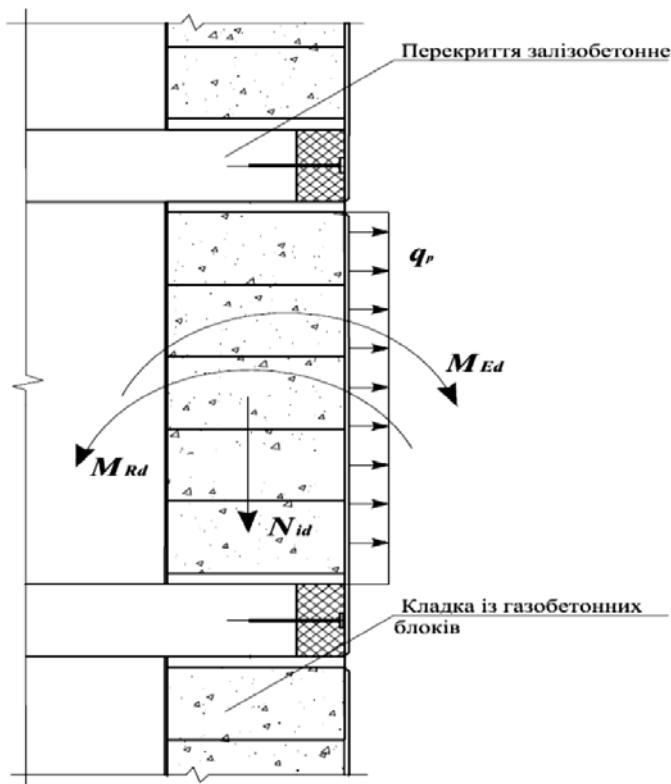
Фрагмент стіни може вийти із проектного положення двома способами:

- за рахунок перекидання фрагмента стіни (рис. Г.1);
- за рахунок горизонтального зміщення фрагмента стіни (рис. Г.2).

Нижче розглянуті обидва способи виведення фрагмента стіни з проектного положення. Усі наступні розрахунки зроблені для верхнього поверху будівлі, де числове значення розрахункового вітрового навантаження є максимальним.

**Г.2 Варіант перекидання фрагмента стіни з проектного положення за рахунок дії перекидаючого моменту від вітрового навантаження**

**Г.2.1** Відповідно до схеми на рисунку Г.1 на даний фрагмент стіни діють два протилежно спрямованих моменти. У першому наближенні приймаємо припущення, згідно з яким фрагмент стіни вільно стоїть на поверхні монолітного перекриття під дією власної ваги. Тобто розглядаємо випадок, коли розчин між перекриттям і першим рядом кладки відсутній, і, крім того, припускаємо, що фрагмент стіни не зв'язаний за допомогою механічних або хімічних зв'язків з монолітними стінами, між якими розташовується. У цьому випадку на фрагмент стіни діють два моменти: перекидний  $M_{Ed}$ , обумовлений вітровим навантаженням з підвітряного боку фасаду і утримуючий опорний момент  $M_{Rd}$ , обумовлений силою тертя від власної ваги фрагменту стіни (рис. Г.1).



**Рисунок Г.1 – Схема дії на фрагмент стіни перекидного ( $Ed$ ) і утримуючого ( $Rd$ ) моментів**

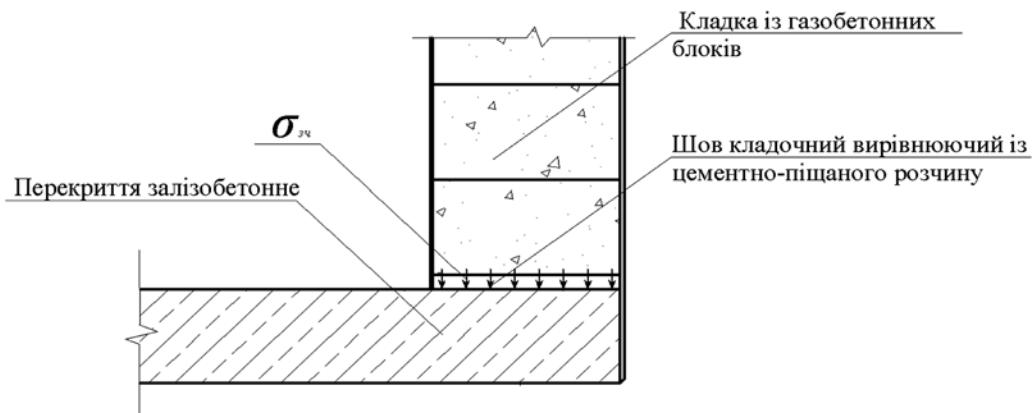


Рисунок Г.2 – Схема зчеплення першого ряду кладки з монолітним перекриттям

Умовою невипадання розглянутого фрагмента стіни при прийнятих припущеннях є така нерівність:

$$M_{Ed} < M_{Rd}, \quad (\Gamma.1)$$

Перекидний момент  $M_{Rd}$  від навантаження  $q^0 = W_p \cdot l_{cl}$  визначається таким чином за формулою:

$$M_{Rd} = 1/2 \cdot W_m \cdot h^2 \cdot l_{cl} \cdot \gamma_c, \quad (\Gamma.2)$$

де  $W_m$  – розрахункове значення граничного вітрового навантаження на підвітряну поверхню фасаду;

$h$  – розрахункова висота фрагмента стіни;

$l_{cl}$  – розрахункова довжина фрагмента стіни;

$\gamma_c$  – коефіцієнт надійності ( $\gamma_c = 1,1$ ).

Утримуючий опорний момент  $M_{Rd}$  від розрахункової величини вертикального навантаження знизу стіни (власної ваги заповнення прорізу)  $N_{id}$  визначається за формулою:

$$M_{Rd} = 1/2 \cdot t \cdot N_{id} \cdot \gamma_n = 1/2 \cdot t^2 \cdot h \cdot l_{cl} \cdot \rho_c \cdot \gamma_n, \quad (\Gamma.3)$$

де  $t$  – товщина поперечного перерізу заповнення стіни;

$h$  – висота заповнення стіни;

$l_{cl}$  – розрахункова довжина заповнення прорізу (довжина просвіту між опорами);

$\rho_c$  – густина елементів кладки;

$\gamma_n$  – коефіцієнт надійності ( $\gamma_n = 0,9$ ).

**Г.3** Для врахування адгезії розчинного шва, розташованого між монолітним перекриттям і першим рядом кладки стін з газобетону, необхідно визначити чисельне значення зусилля зчеплення розчину з газобетоном при нормальному доданому зусиллі зрізу  $f_{vd}$ . Таким чином, для відриву газобетонної стінової кладки від монолітного перекриття, крім утримуючого моменту  $M_{Rd}$ , необхідно подолати також силу зчеплення  $F_{34}$ , чисельне значення якої визначається за формулою:

$$F_{34} = f_{vd} \cdot A = \sigma_{34} \cdot t \cdot l_{cl}, \quad (\Gamma.4)$$

де  $A$  – площа обпирання фрагмента перерізу стіни на монолітне перекриття.

**Г.4** Крім того, необхідно взяти до уваги, що перекидання фрагмента стіни від дії перекидного моменту ускладнюється за рахунок того, що наявного зазору між верхнім краєм фрагмента стіни і монолітним перекриттям недостатньо для того, щоб навіть у разі подолання сил зчеплення перекинути розглянутий фрагмент стіни з проектного положення (рис. Г.1). Це означає, що при повороті фрагмента на кут  $\alpha$  кладка упреться верхнім краєм у нижню поверхню монолітного перекриття, що створить додаткове розклинювальне зусилля, величина якого буде визначатися

розрахунковим опором кладки на стиск. Для кладки з газобетонних блоків розрахунковий опір кладки на стиск визначається відповідно до таблиці Б.1. Необхідно також взяти до уваги, що відповідно до пропонованого технічним рішенням проміжок між кладкою і перекриттям повинен бути заповнений шаром утеплювача і герметиком.

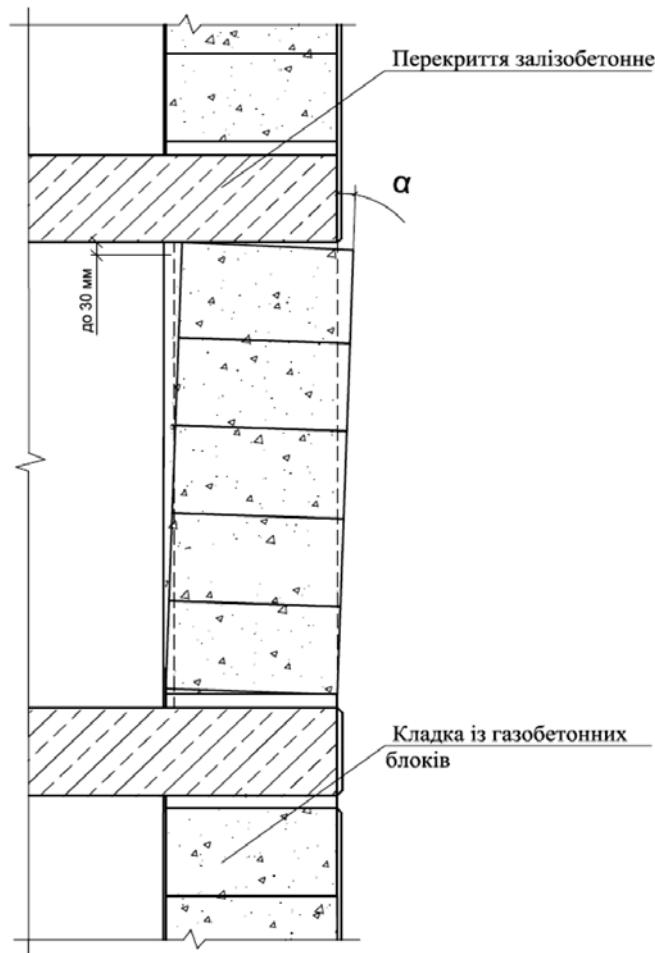


Рисунок Г.3 – Схема можливого перекидання фрагмента стіни і його защемлення верхнім перекриттям

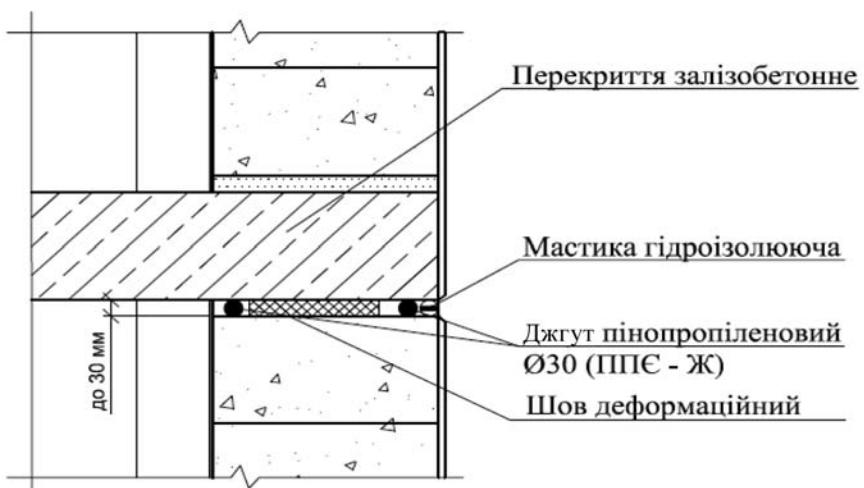


Рисунок Г.4 – Схема влаштування верхнього краю кладки в місці її прилягання до монолітного перекриття

Для подолання зчеплення  $F_{34}$  необхідно докласти до розглянутого фрагмента стіни перекидний момент  $M_{Ed}$ .

Розглянемо можливість горизонтального зміщення фрагмента стіни з проектного положення (рис. Г.5).

Г.5 Горизонтальне зміщення фрагмента стіни буде можливо в випадку, якщо зусилля зсуву  $W_{Ed}$ , зумовлене дією вітрового навантаження, перевищить утримуюче зусилля  $W_{Rd}$ , обумовлене хімічними і механічними зв'язками кладки з монолітними залізобетонними конструкціями будівлі (перекриттями і колонами (пілонами) тощо), тобто повинна виконуватися умова:

$$W_{Ed} \leq W_{Rd}, \quad (\text{Г.5})$$

Сумарне зусилля зсуву  $W_{Ed}$ , створюване вітровим навантаженням  $q_p$  з підвітряного боку стіни на фрагмент стіни, може бути визначено за формулою:

$$W_{Ed} = W_m \cdot h \cdot l_{cl} \cdot \gamma_c, \quad (\text{Г.6})$$

де  $W_m$  – розрахункове значення граничного вітрового навантаження на підвітряну поверхню фасаду;

$h$  – розрахункова висота фрагмента стіни;

$l_{cl}$  – розрахункова довжина фрагмента стіни;

$\gamma_c$  – коефіцієнт надійності ( $\gamma_c = 1,1$ ).

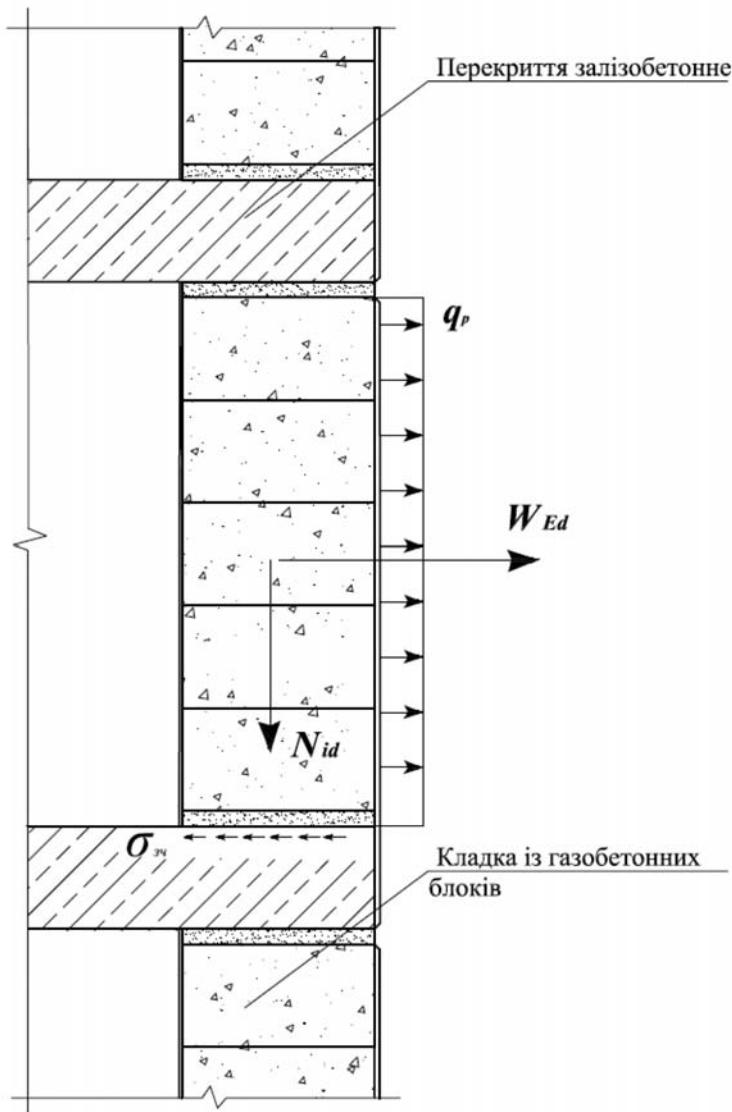


Рисунок Г.5 – Схема діючого зусилля зсуву  $W_{Ed}$  на фрагмент стінового заповнення

Г.6 Утримуюче зусилля може бути обумовлено трьома складовими:

– хімічними зв'язками, обумовленими зчепленням кладки з монолітним перекриттям  $f_{vd}$  за рахунок розчину, розташованого між перекриттям і першим (нижнім) рядом кладки (рис. Г.4);

– механічними зв'язками з колонами (пілонами), розташованими не менше, ніж у двох місцях по висоті кладки (рис. Г.5.).

– за рахунок власної ваги кладки заповнення стіни  $N_{id}$ .

Таким чином, умова (Г.5) може бути виражена:

$$W_{Ed} \leq W_{Rd,N} + W_{Rd,34} + W_{Rd,t}, \quad (\Gamma.7)$$

де  $W_{Rd,N}$  – утримуюче зусилля від власної ваги кладки із газобетонних блоків;

$W_{Rd,34}$  – утримуюче зусилля, зумовлене хімічним зчепленням кладки із монолітним перекриттям при тангенціальному (зрізуючому) прикладеному зусиллі, за рахунок влаштування вирівнюючого шва із цементно-піщаного розчину. Чисельне значення  $f_{vd}$  визначається згідно з ДБН В.2.6-162 або за результатами випробувань;

$W_{Rd,t}$  – утримуюче зусилля за рахунок встановлення механічних зв'язків (рис. Г.6);

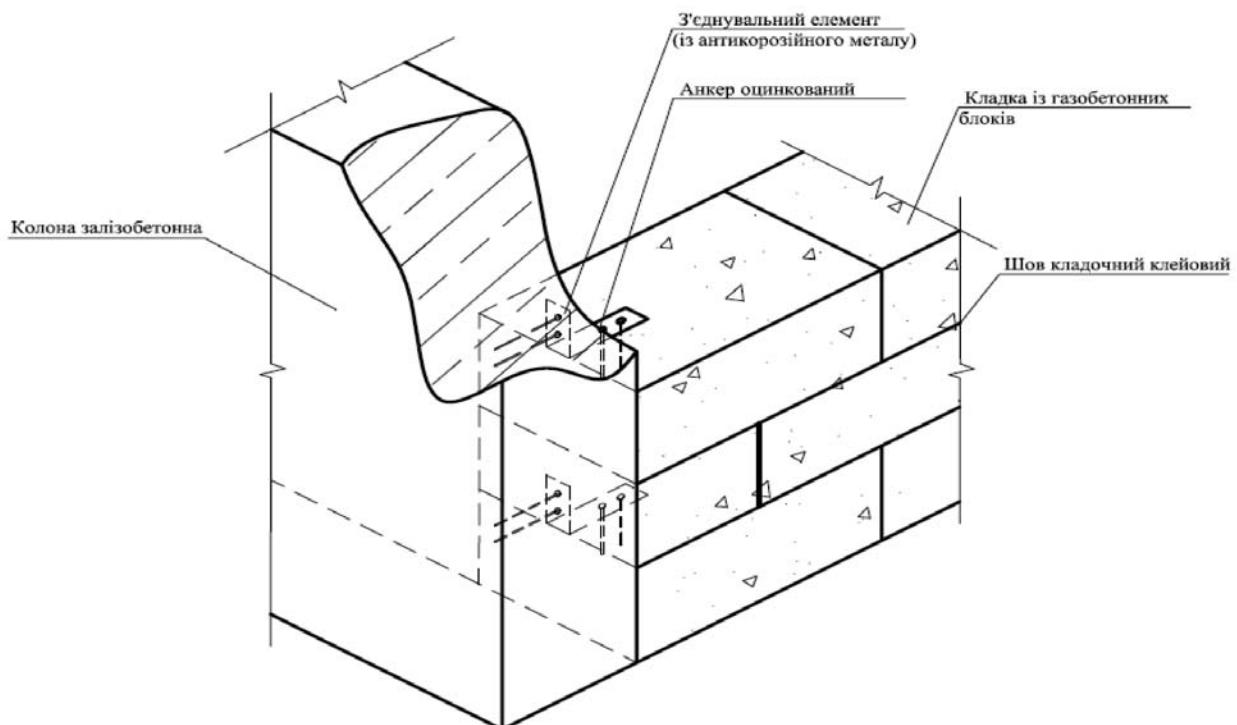


Рисунок Г.6 – Схема розташування механічних зв'язків у кладці стін із газобетону

Г.7 Зусилля зчеплення  $W_{Rd,34}$  кладки з перекриттям за наявності шва із цементно-піщаного розчину визначається за формулою:

$$W_{Rd,34} = f_{vd} \cdot b \cdot l_{cl}, \quad (\Gamma.8)$$

де  $f_{vd}$  – розрахунковий опір кладки на зріз;

$b$  – розрахункова товщина фрагмента стіни;

$l_{cl}$  – розрахункова довжина фрагмента стіни.

**Г.8** Утримуюче зусилля  $W_{Rd,N}$  від власної ваги фрагмента стіни визначається за формулою:

$$W_{Rd,N} = \mu \cdot N_{id}, \quad (\Gamma.9)$$

де  $\mu$  – коефіцієнт тертя, приймається відповідно до таблиці 17 ДБН В. 2.6-162.

$N_{id}$  – власна вага фрагмента стіни.

**Г.9** Крім хімічного зчеплення, рекомендується також влаштування механічного зчеплення кладки з монолітними несучими конструкціями будівлі за рахунок установки механічних зв'язків (анкерів або забитих в тіло газобетону сталевих цвяхів) в двох рівнях по висоті кладки в межах одного поверху. Схема механічного кріплення кладки представлена на рисунку Г.6.

Необхідне механічне зусилля зчеплення  $W_{Rd,t}$  в цьому випадку буде визначатися за формулою:

$$W_{Rd,t} = W_{Ed} - W_{Rd,3\gamma} - W_{Rd,N} = W_m \cdot b \cdot l_{cl} \cdot \gamma_c - f_{vd} \cdot h \cdot l_{cl} - \mu \cdot N_{id} = F_d \cdot n_t \cdot k_n, \quad (\Gamma.10)$$

де  $F_d$  – розрахункова величина зусилля вириву анкера (або металевого цвяха) з газобетону (апріорі прийнято, що зусилля вириву анкера з монолітного бетону істотно вище), спрямоване перпендикулярно до його осі;

$n_t$  – кількість встановлених анкерів (цвяхів);

$k_n$  – коефіцієнт запасу ( $k_n = 0.4$ ).

У формулі (Г.9) при визначенні  $W_{Rd,t}$  прийнято зусилля вириву анкера або цвяха з газобетону виходячи з факту, заснованого на тому очевидному припущення, що зусилля вириву дюбеля із монолітного бетону буде істотно вище.

Знаючи фактичні значення зусиль на висмикування анкерів з газобетону перпендикулярно до їх осі, після підстановки розрахованого відповідно до формули (Г.9) зусилля зсуву  $W_{Ed}$  замість зусилля зчеплення  $W_{Rd,t}$  у формулі (Г.10), можна розрахувати необхідну кількість встановлюваних анкерів в газобетон за формулою:

$$n_{t \min} = \frac{W_{Ed} - W_{Ed,Na} - W_{Ed,Nb}}{F_d \cdot K_n}. \quad (\Gamma.11)$$

Таким чином, для компенсації зусилля зсуву  $W_{Ed}$ , обумовленого дією вітрового навантаження на фрагмент стіни з підвітряної сторони, досить хімічного зчеплення кладки з монолітним перекриттям, що забезпечується влаштуванням цементно-піщаного шва нижнього ряду кладки. Однак з метою забезпечення більш високої стійкості і надійності фрагмента стіни від випадання його назовні рекомендується встановити механічні кріплення у відповідності зі схемою, наведеною на рисунку Г.6. Кількість механічних зв'язків, необхідних для кріплення фрагмента стіни і забезпечення умов його закріплення в проектному положенні, розраховується в залежності від типу анкера, умов його закріплення в тілі газобетону і зусиль виривання.

Наявність механічних зв'язків між кладкою стінового заповнення і монолітними залізобетонними конструкціями, крім стійкості фрагмента від дії зусилля зсуву  $W_{Ed}$ , підвищує також його стійкість від дії перекидного моменту  $M_{Ed}$  (рис. Г.1).

Крім того, необхідно відзначити, що і зусилля зсуву  $W_{Ed}$ , і перекидний момент  $M_{Ed}$  від вітрового тиску на будь-яку ділянку зовнішньої стіни будівлі не передається безпосередньо на кладку стін з газобетону. Зусилля від вітрового тиску безпосередньо впливає на систему анкерів і таким чином передається на залізобетонні конструкції каркаса.

ДОДАТОК Д  
(довідковий)

**МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ОПОРУ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ ЗОВНІШНІХ  
ГАЗОБЕТОННИХ СТІН БУДІВЕЛЬ**

**Д.1** Розрахунок опору тепlopередачі газобетонної стіни як термічно однорідної конструкції здійснюється згідно з ДСТУ Б В.2.6-195 за формулою:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_{kp}}{\gamma_{bl}} \cdot r + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{pi}} + \frac{1}{\alpha_3}, \quad (\text{Д.1})$$

де  $\alpha_e = 8,7 \text{ (Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К}))$ ;  $\alpha_3 = 23 \text{ (Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К}))$  – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожуючої конструкції приймаються згідно з додатком Е ДБН В.2.6-31.

$\delta_{kp}$  – товщина кладки з газобетонних блоків, м;

$\lambda_{bl}$  – тепlopровідність матеріалу газобетонних блоків в розрахункових умовах експлуатації,  $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$ , наведена в таблиці Д.1 згідно з ДСТУ Б В.2.6-195.

**Таблиця Д.1** – Розрахункові теплофізичні характеристики ніздрюватого бетону автоклавного твердіння

Марка бетону за середньою густинною	Тепlopровідність в сухому стані, не більше $\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$	Розрахунковий вміст вологи в умовах експлуатації, %		Тепlopровідність в умовах експлуатації, не більше $\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$	
		A	B	A	B
	$\lambda_0$	$w_A$	$w_B$	$\lambda_A$	$\lambda_B$
D 300	0,08	4	6	0,09	0,10
D 350	0,09	4	6	0,10	0,12
D 400	0,10	4	6	0,11	0,13
D 500	0,12	4	6	0,15	0,16

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

$r$  – коефіцієнт теплотехнічної однорідності, що визначає ступінь термічної однорідності кладки через наявність швів із клейового розчину. Для газобетонної кладки на клею приймається  $r = 0,99$  згідно з ДСТУ Б В.2.6-195.

$\delta_i$  – товщина  $i$ -го шару зовнішньої стіни (конструктивного, оздоблювального, теплоізоляційного тощо), м;

$\lambda_{ip}$  – тепlopровідність матеріалу  $i$ -го шару зовнішньої конструкції в розрахункових умовах експлуатації,  $\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$ .

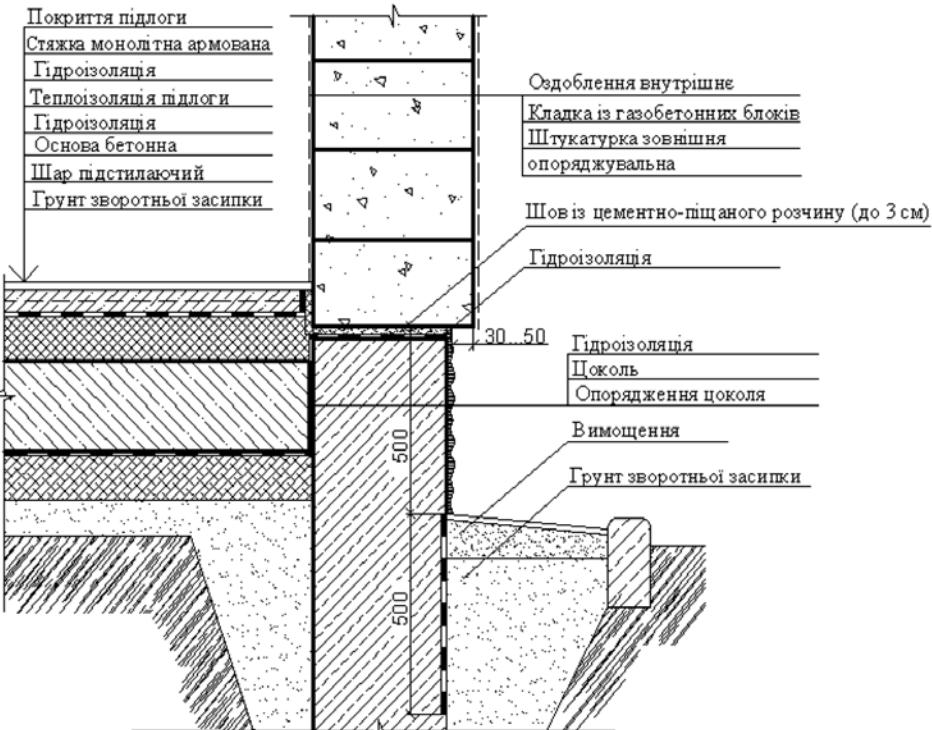
**Д.2** Для термічно неоднорідних конструкцій газобетонних зовнішніх стін визначається приведений опір тепlopередачі з урахуванням термічного впливу тепlopровідних включенів (анкерів, закладних деталей, армувальних стрижнів, гнучких зв'язків тощо згідно з ДБН В.2.6-31 та ДСТУ Б В.2.6-189.

**ДОДАТОК Е**  
(довідковий)

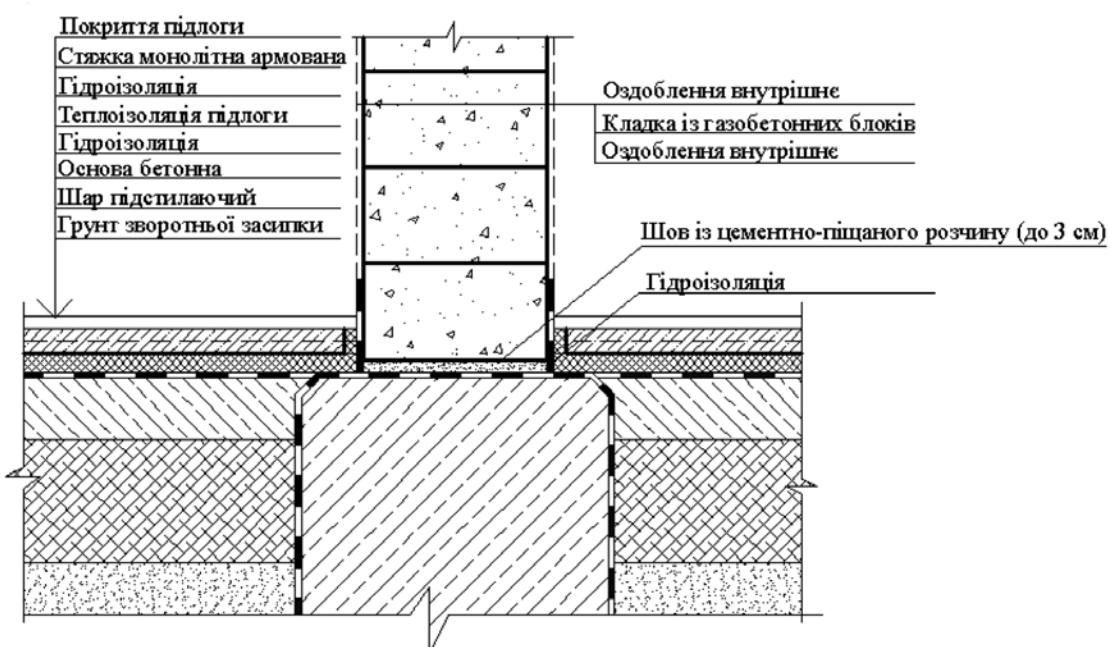
**ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ ІЗ ГАЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ**

**Е.1** Технічні рішення конструкцій малоповерхових будівель із газобетонних виробів наведені на рис. Е1–Е.16.

а



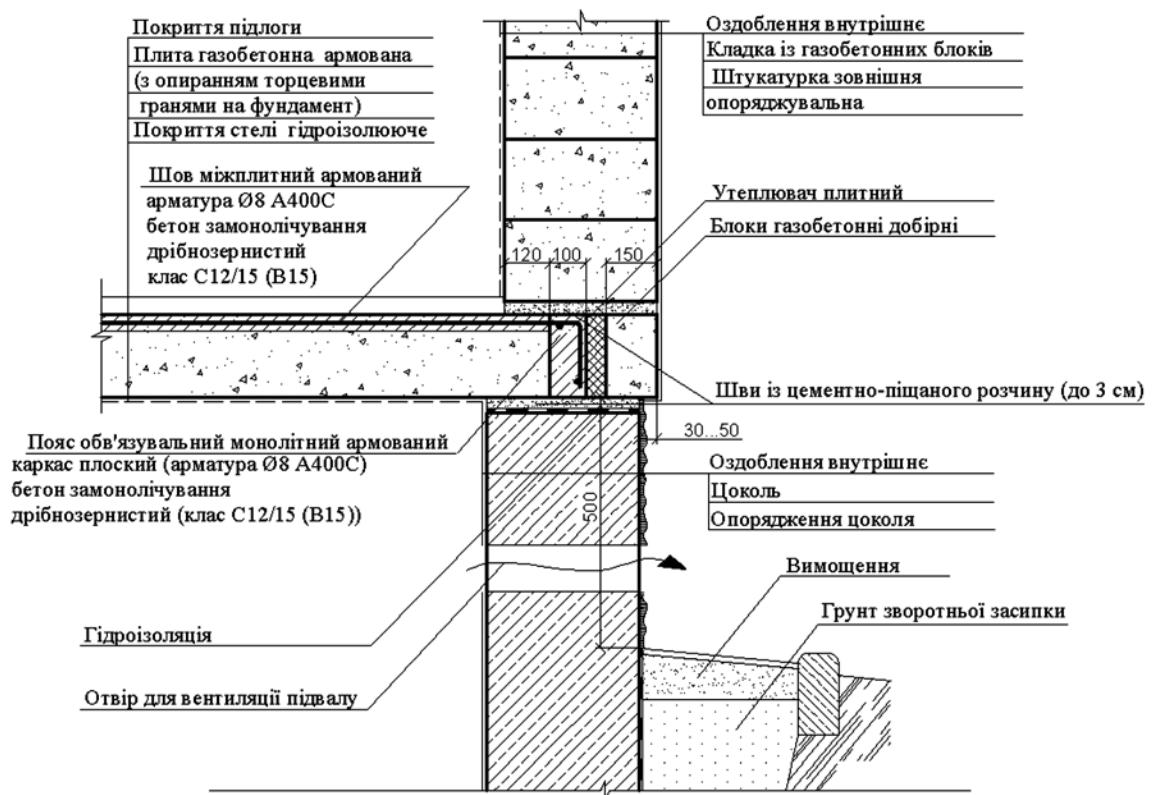
б



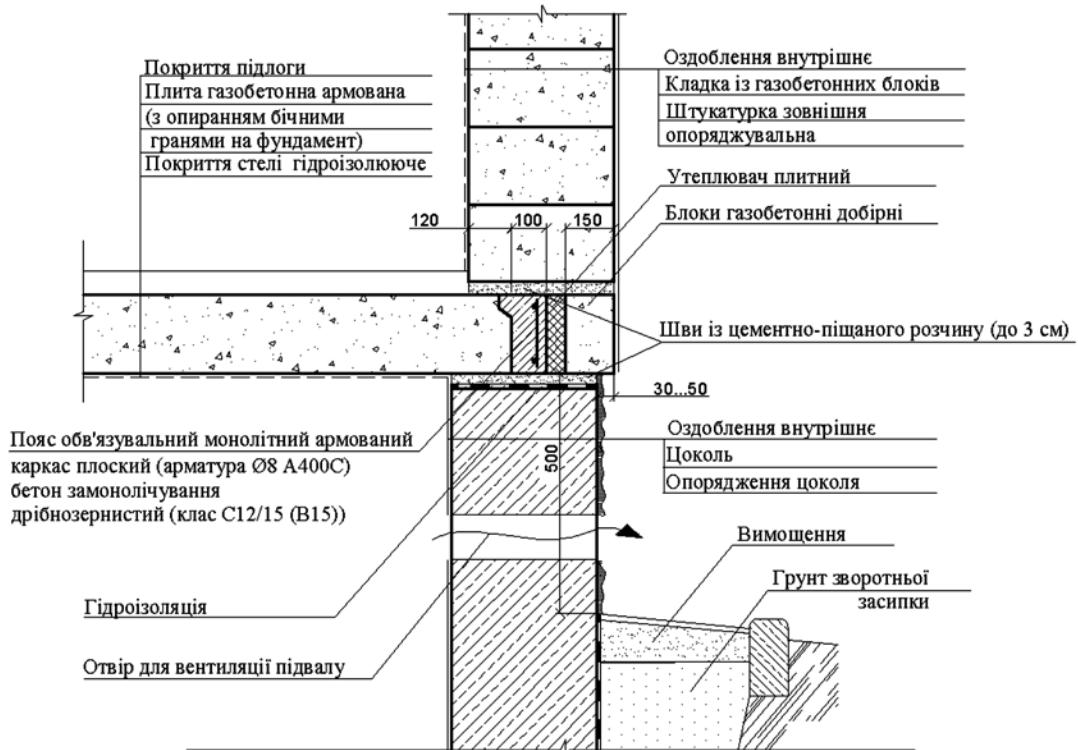
а – вузол обпирання зовнішньої стіни; б – вузол обпирання внутрішньої стіни;

**Рисунок Е.1** – Вузол обпирання газобетонної стіни на фундамент із монолітного бетону в будівлях із підлогою по ґрунту

а



б



а – з обпиранням торцевими гранями на фундамент; б – з обпиранням бічними гранями на фундамент

**Рисунок Е.2 – Вузол обпирання газобетонної стіни на фундамент із монолітного бетону зі збірним перекриттям із газобетонних армованих плит**

а



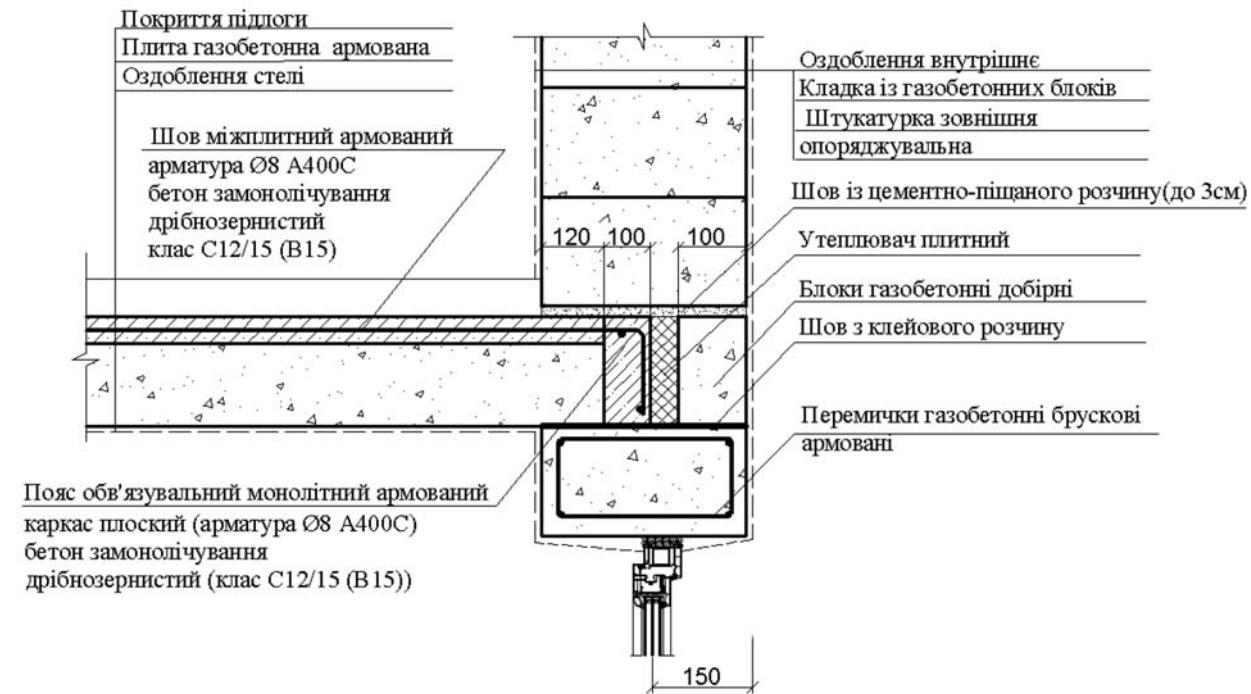
б



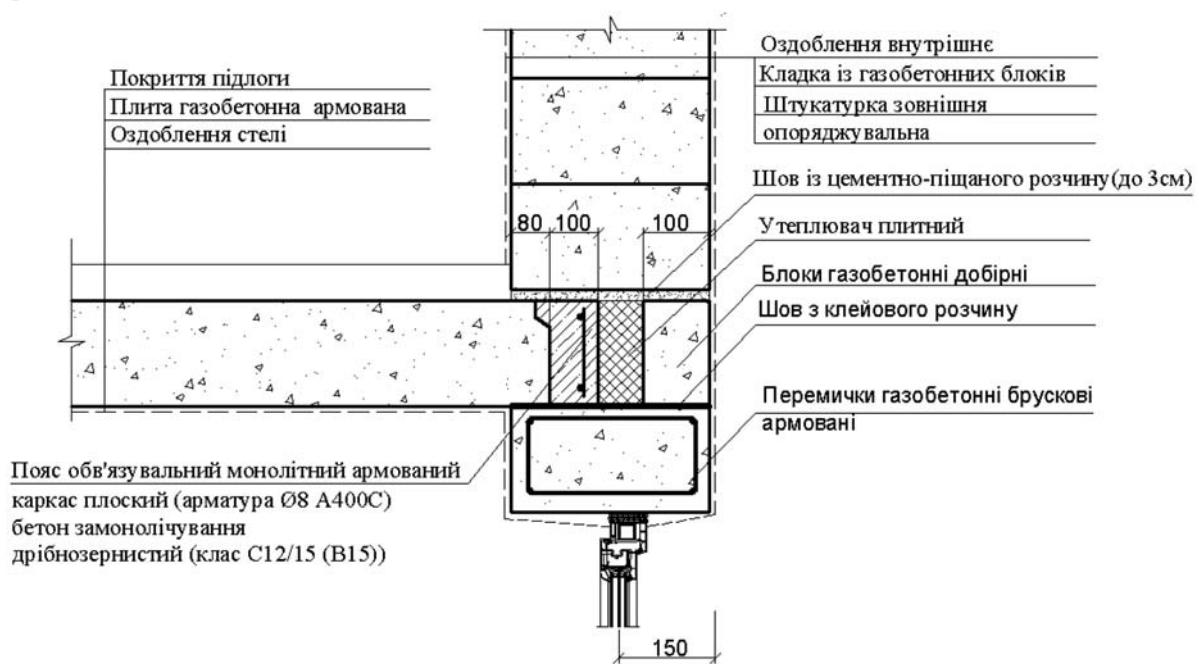
а – з обпиранням торцевими гранями на стіни; б – з обпиранням бічними гранями на стіни

**Рисунок Е.3 – Вузол обпирання збірного перекриття типового поверху із газобетонних армованих плит на газобетонні стіни**

а

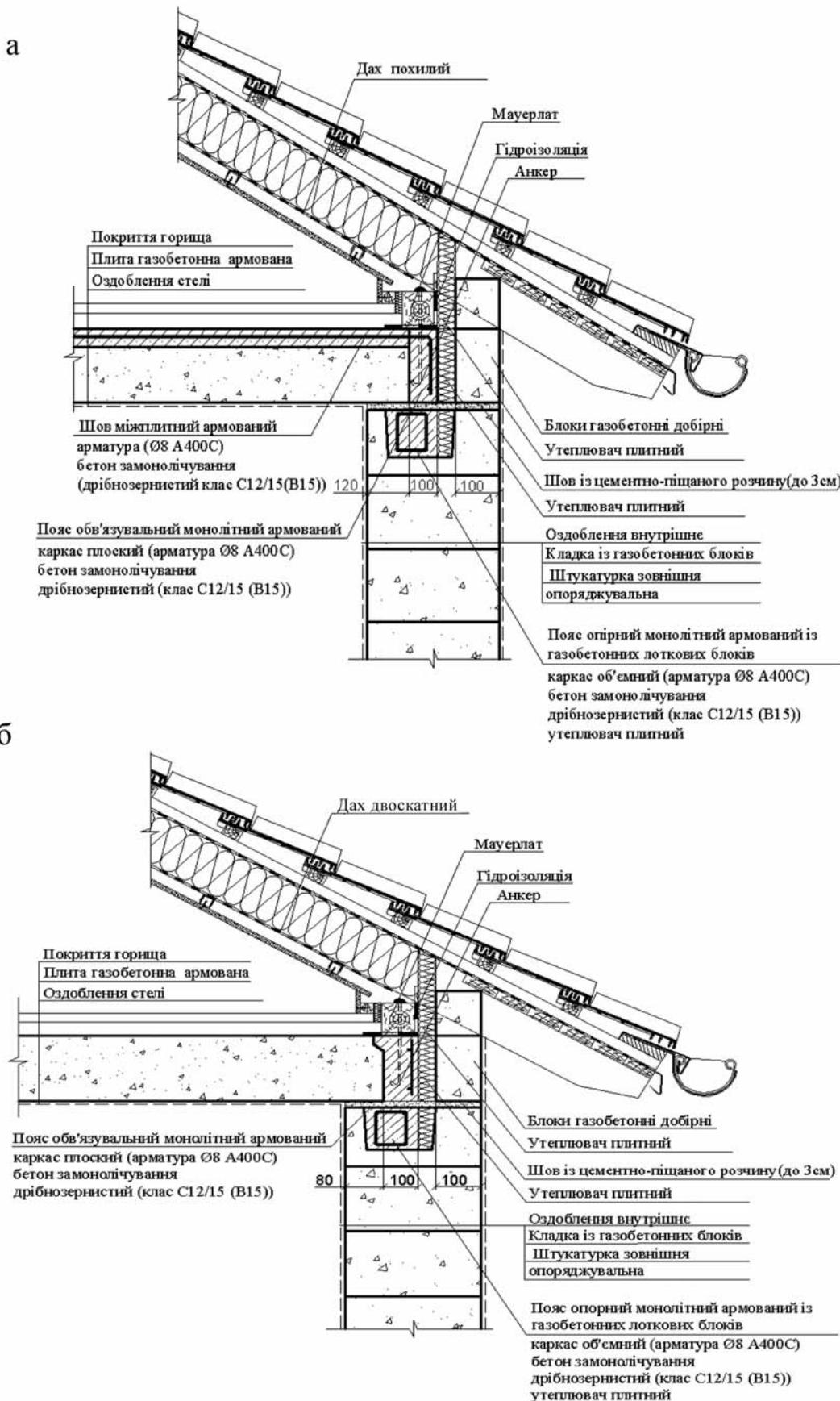


б



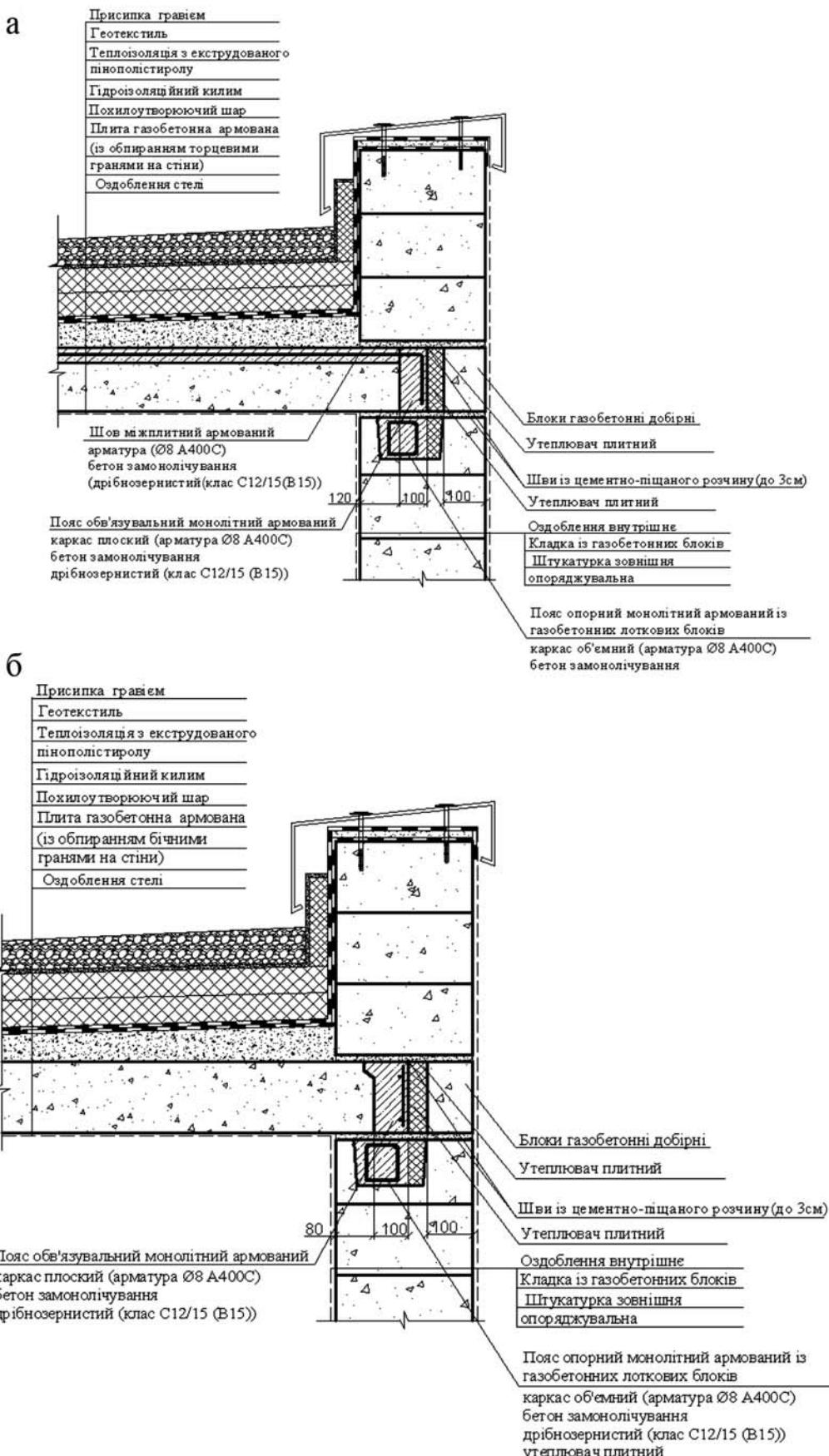
а – з обпиранням торцевими гранями на стіни; б – з обпиранням бічними гранями на стіни

**Рисунок Е.4** – Вузол спирання збірного перекриття типового поверху із газобетонних армованих плит на газобетонні стіни (світлопрозору частину)



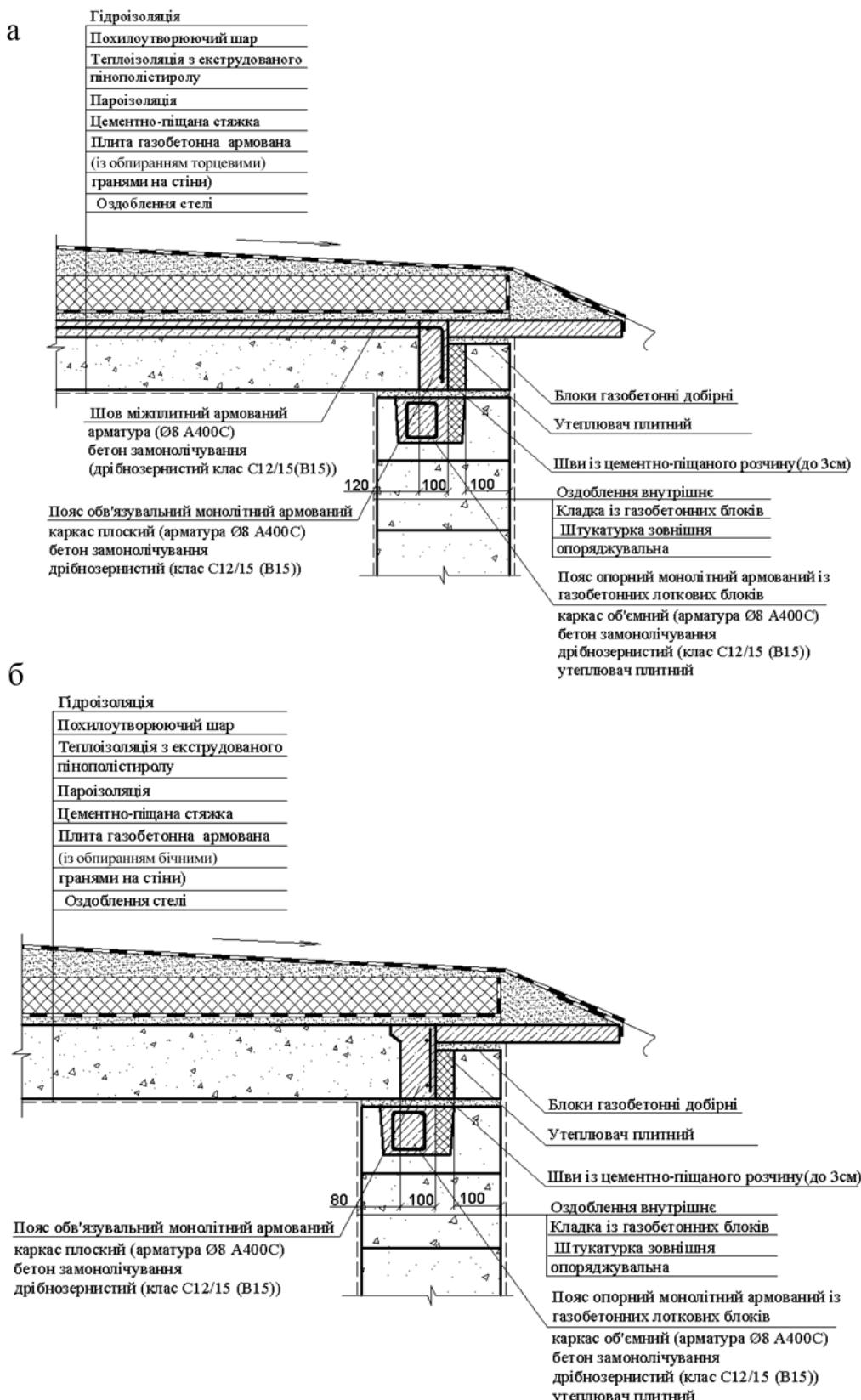
а – з обпиранням торцевими гранями на стіни; б – з обпиранням бічними гранями на стіни

**Рисунок Е.5 – Вузол обпирання даху на газобетонні стіни на рівні горищного збірного перекриття із газобетонних армованих стін**



а – з обпіранням торцевими гранями на стіні; б – з обпіранням бічними гранями на стіні

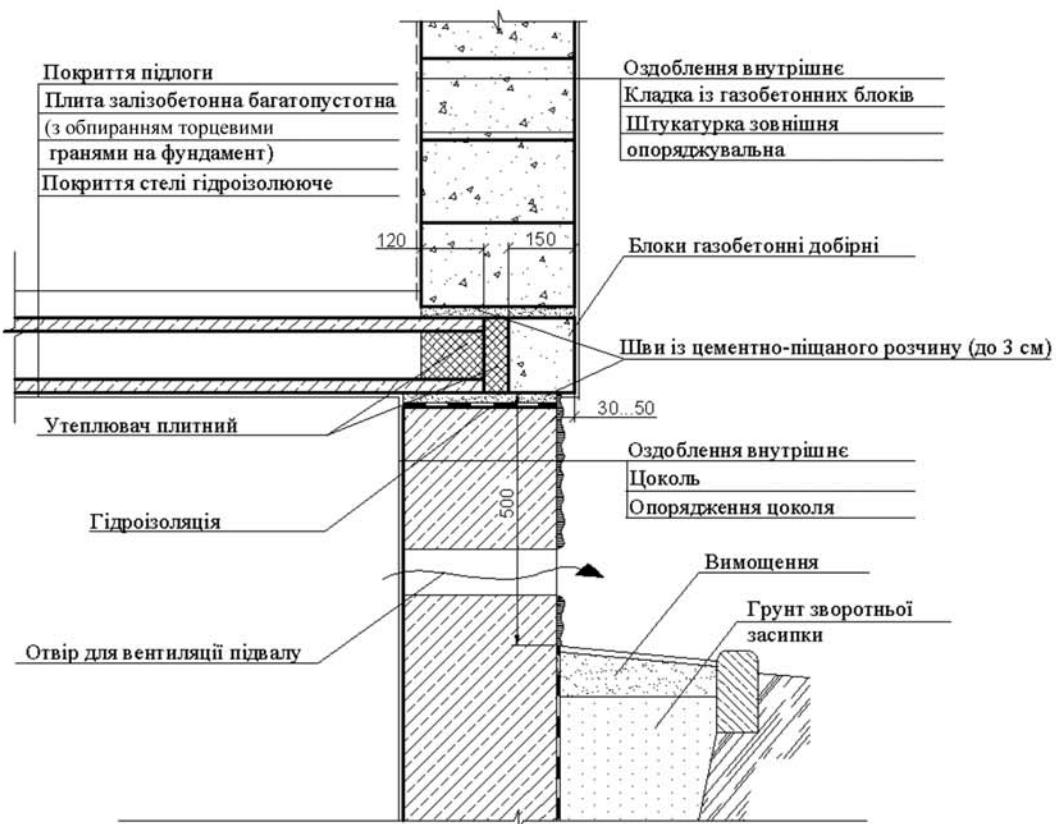
**Рисунок Е.6 – Вузол обпірання конструкцій суміщеного інверсійного покриття із газобетонних армованих плит на газобетонні стіни**



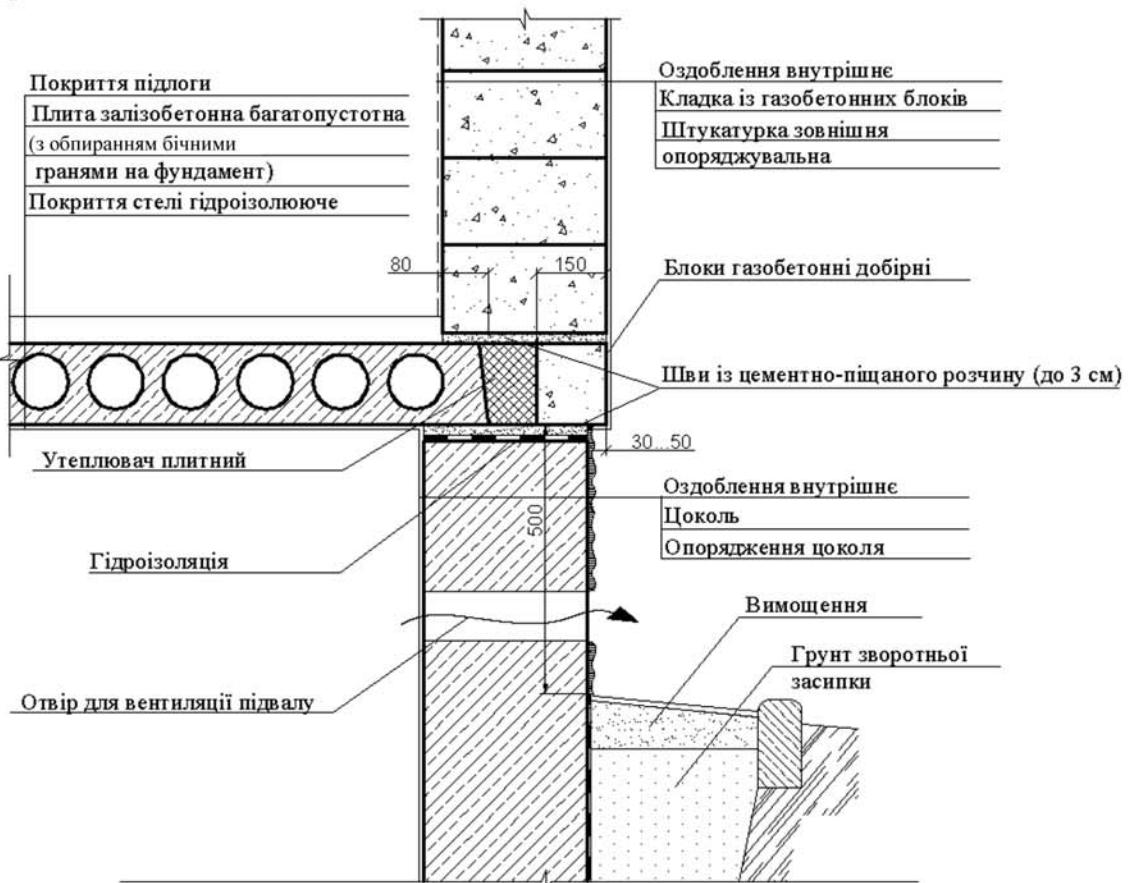
а – з обпіранням торцевими гранями на стіні; б – з обпіранням бічними гранями на стіні

**Рисунок Е.7 – Вузол обпірання конструкцій суміщеного інверсійного покриття із газобетонних армованих плит на газобетонні стіни**

а



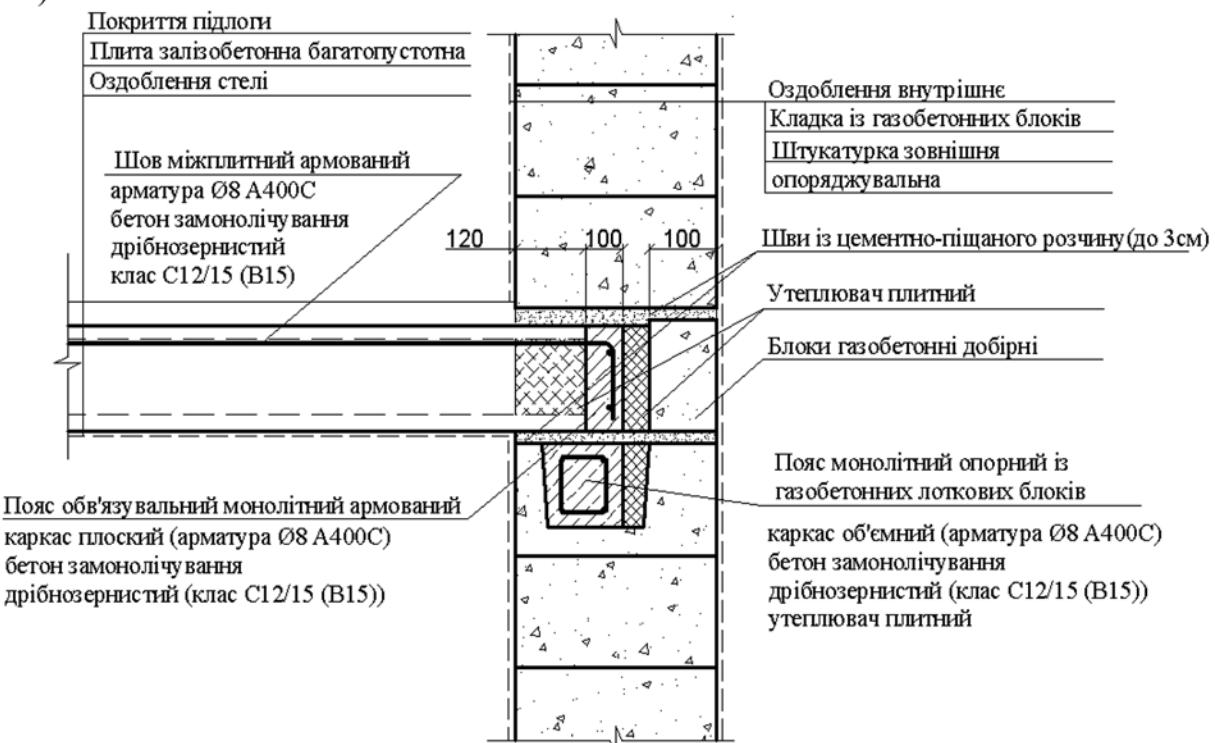
б



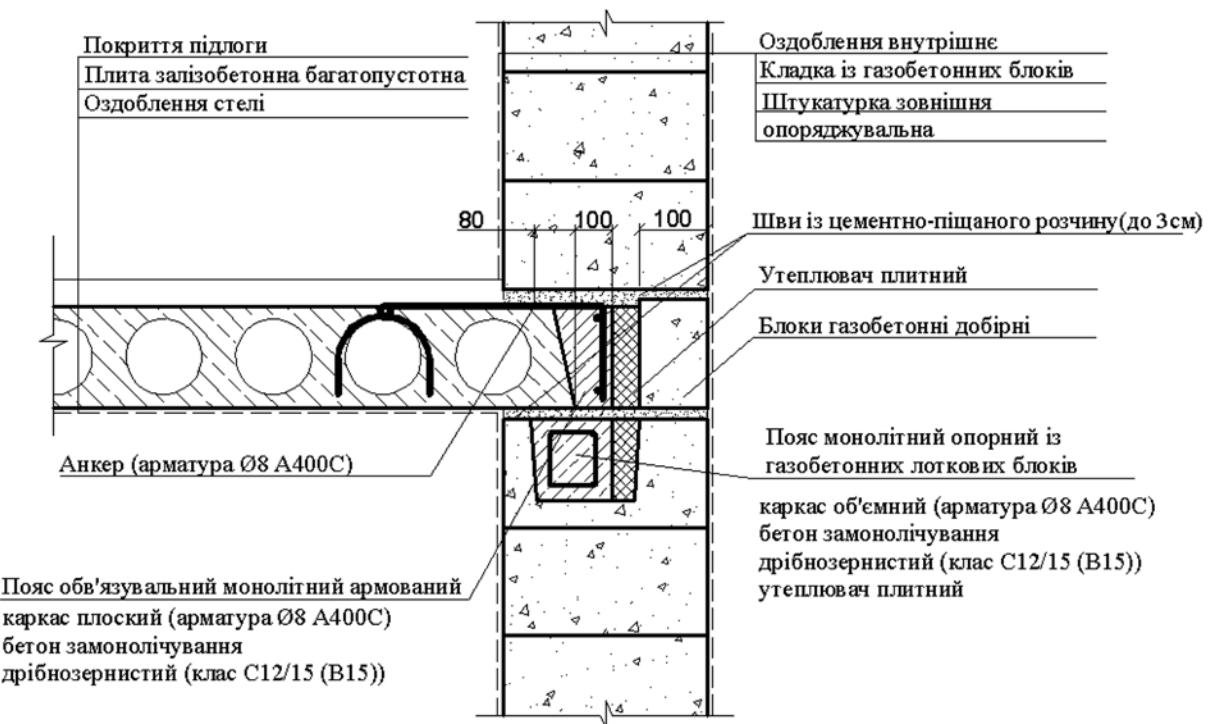
а – з обиранням торцевими гранями на фундамент; б – з обиранням бічними гранями на фундамент

**Рисунок Е.8 – Вузол обирання газобетонної стіни на фундамент із монолітного бетону  
зі збірним перекриттям із залізобетонних багатопустотних плит**

а)



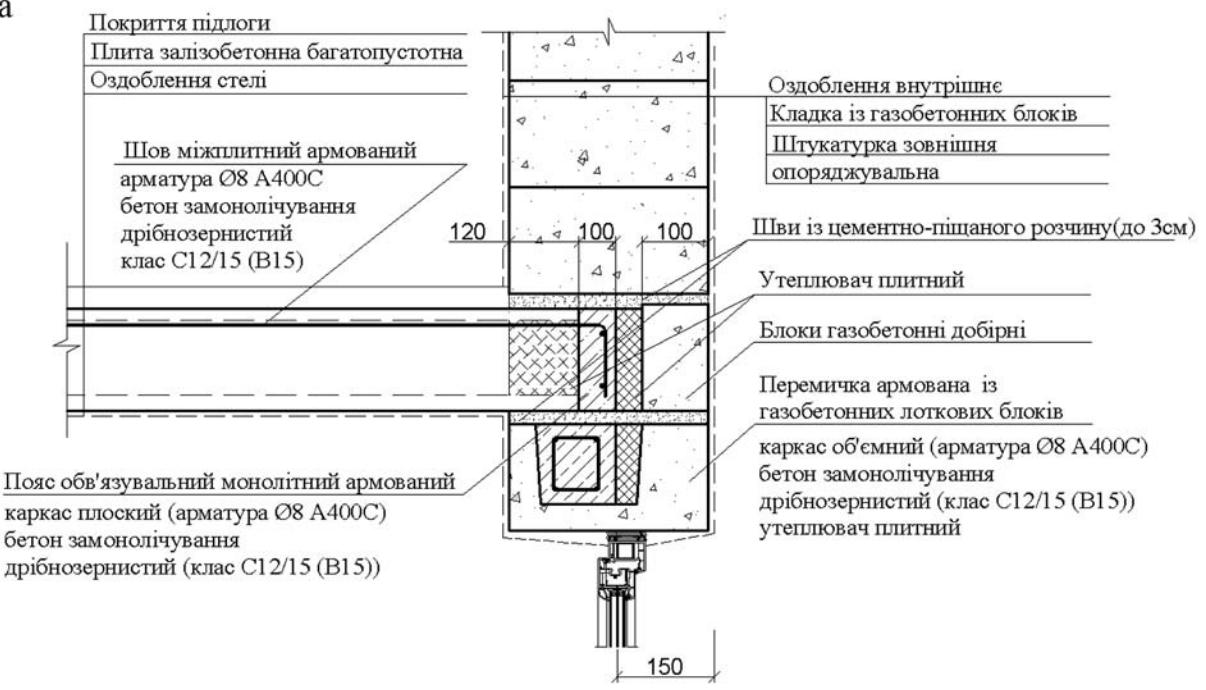
б)



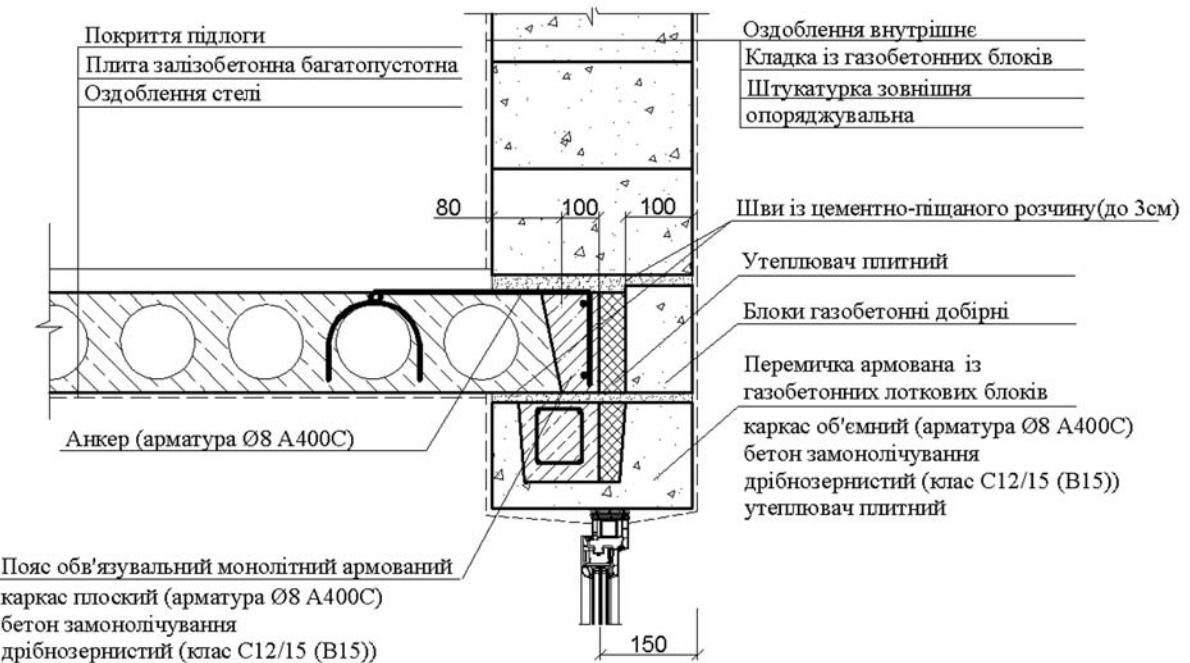
а – з обпиранням торцевими гранями на стіни; б – з обпиранням бічними гранями на стіни

**Рисунок Е.9 – Вузол обпирання збірного перекриття типового поверху із залізобетонних багатопустотних плит на газобетонні стіни**

а

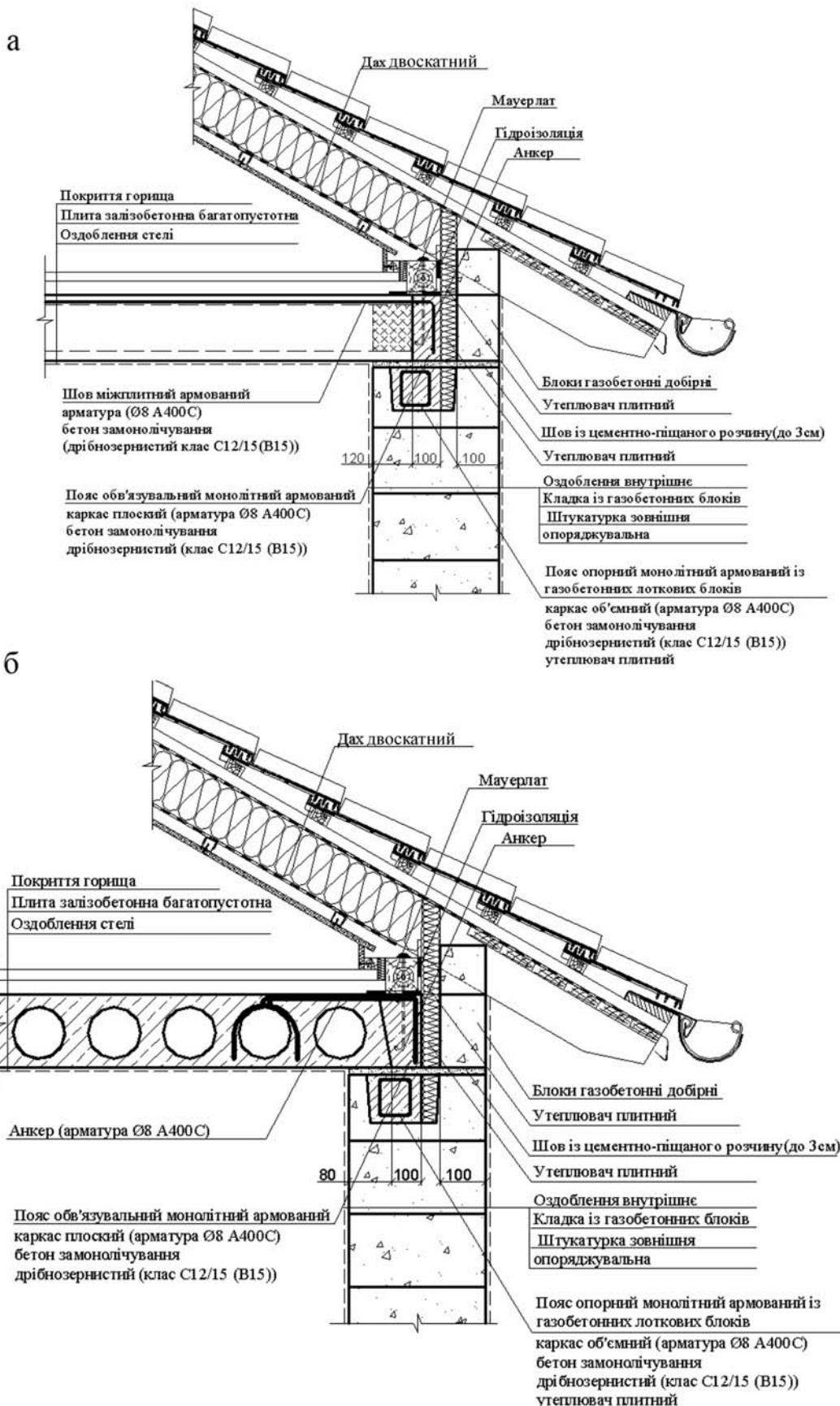


б



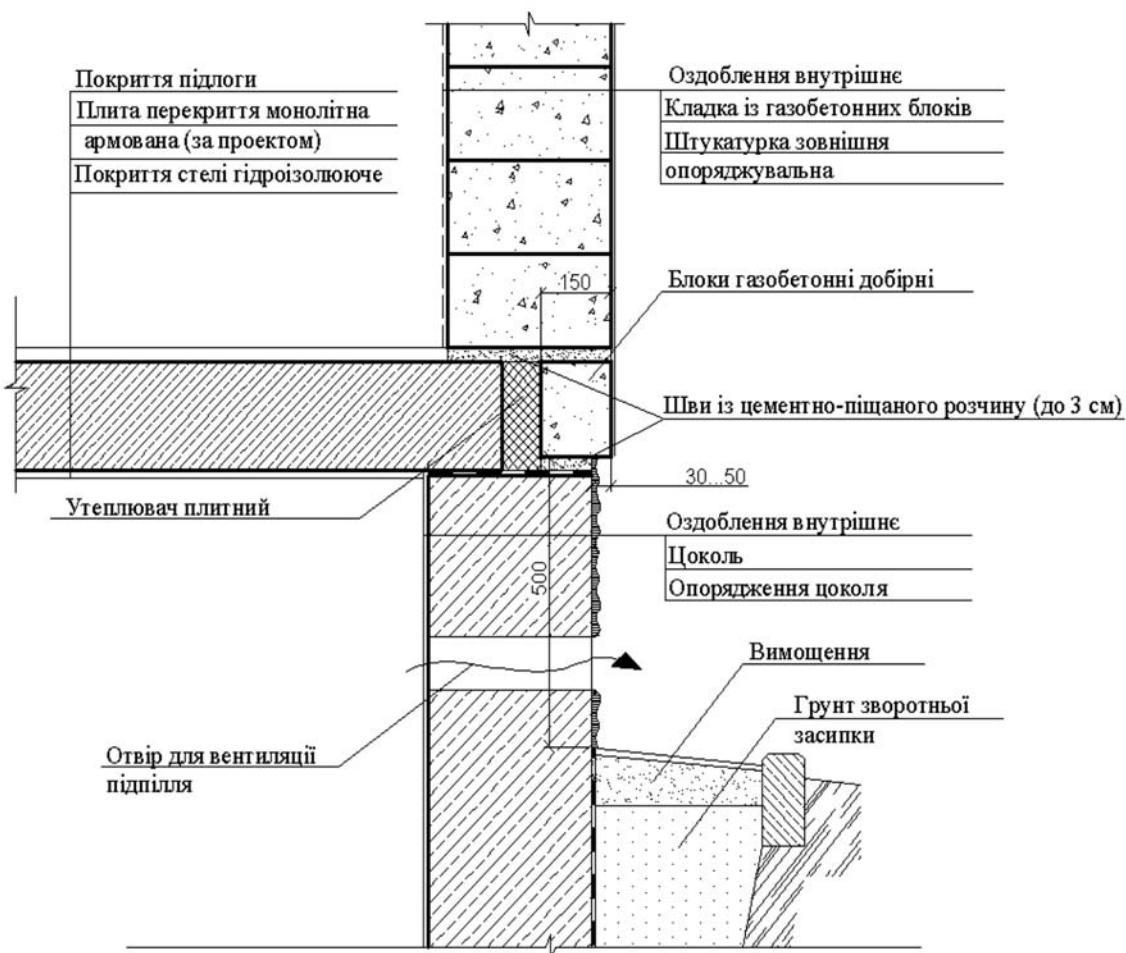
а – з обпиранням торцевими гранями на стіни; б – з обпиранням бічними гранями на стіни

**Рисунок Е.10 – Вузол обпирання збірного перекриття типового поверху із залізобетонних багатопустотних плит на газобетонні стіни (світлопрозору частину)**



а – з обпиранням торцевими гранями на стіни; б – з обпиранням бічними гранями на стіни

**Рисунок Е.11 – Вузол обпирання даху на газобетонні стіни на рівні горищного збірного перекриття із залізобетонних багатопустотних плит на газобетонні стіни**



**Рисунок Е.12 – Вузол спирання газобетонної стіни із монолітного бетону на фундамент із монолітним перекриттям та підвалом**



**Рисунок Е.13 – Вузол обпирання монолітного перекриття типового поверху на газобетонні стіни**

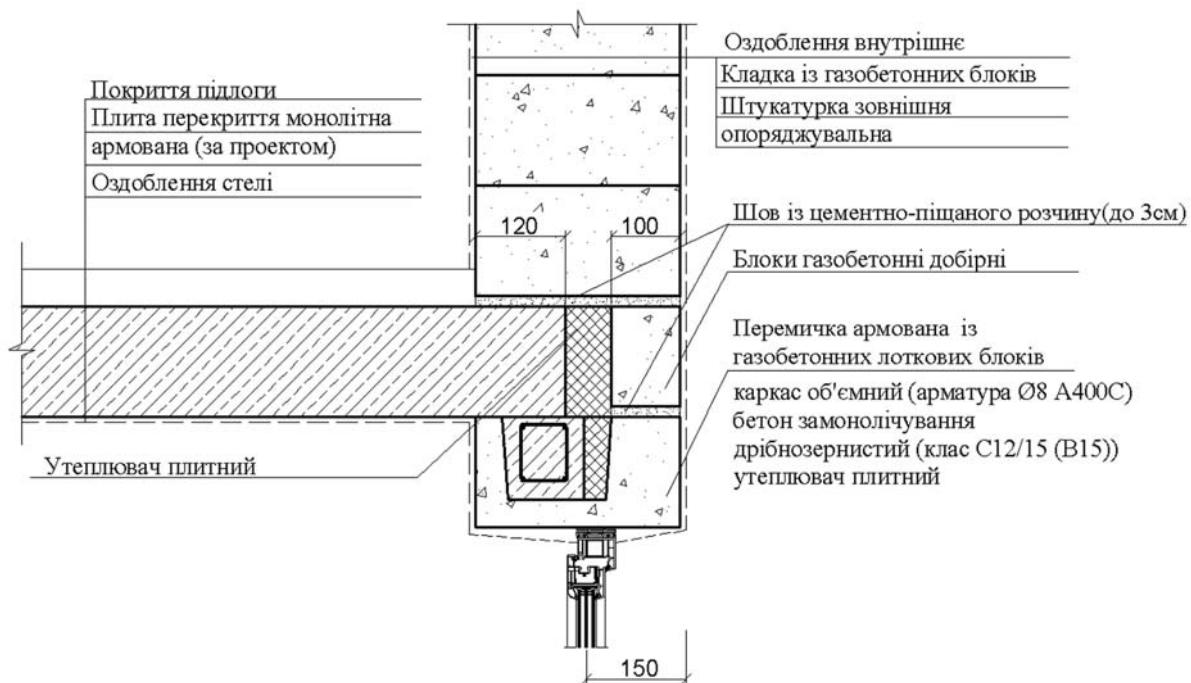


Рисунок Е.14 – Вузол обпирання монолітного перекриття типового поверху на газобетонні стіни (світлопрозору частину)

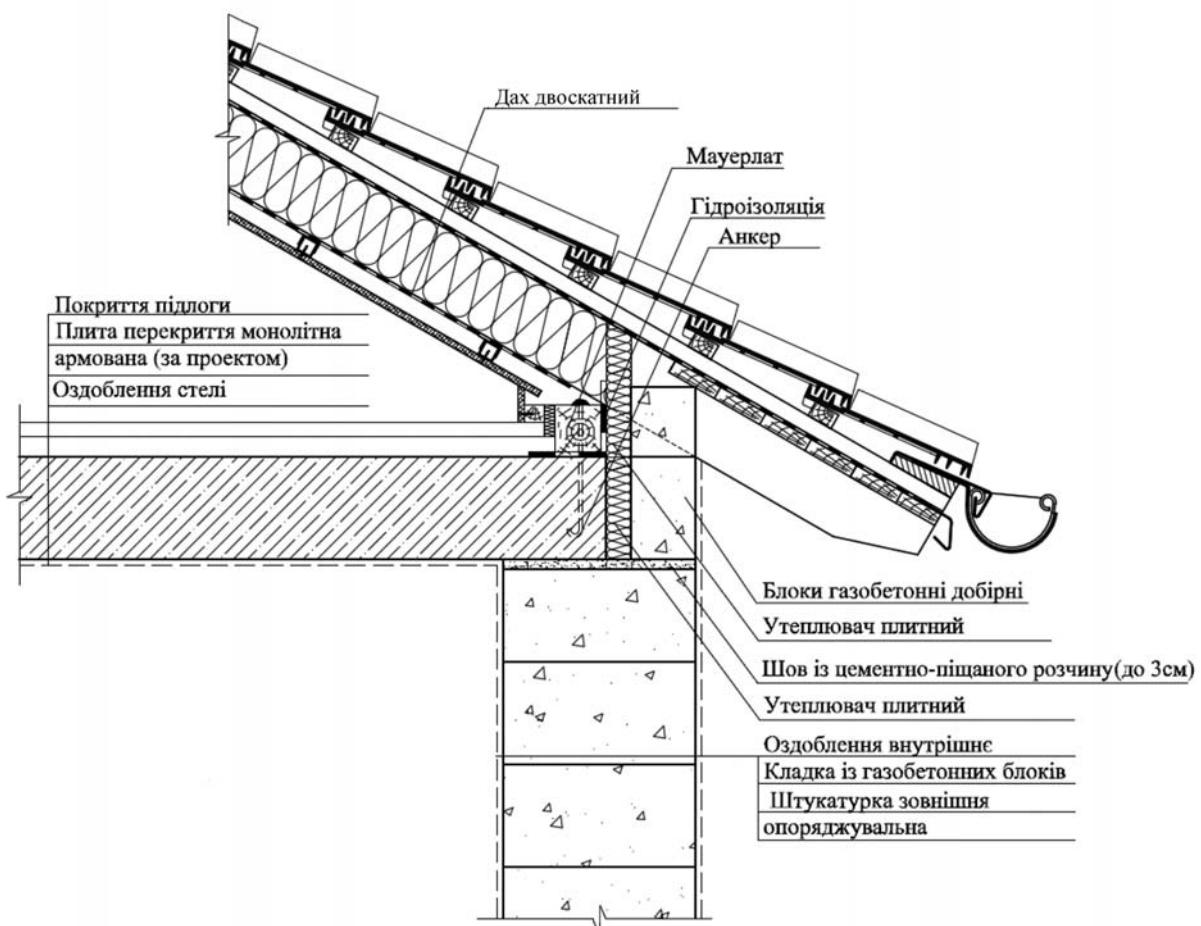
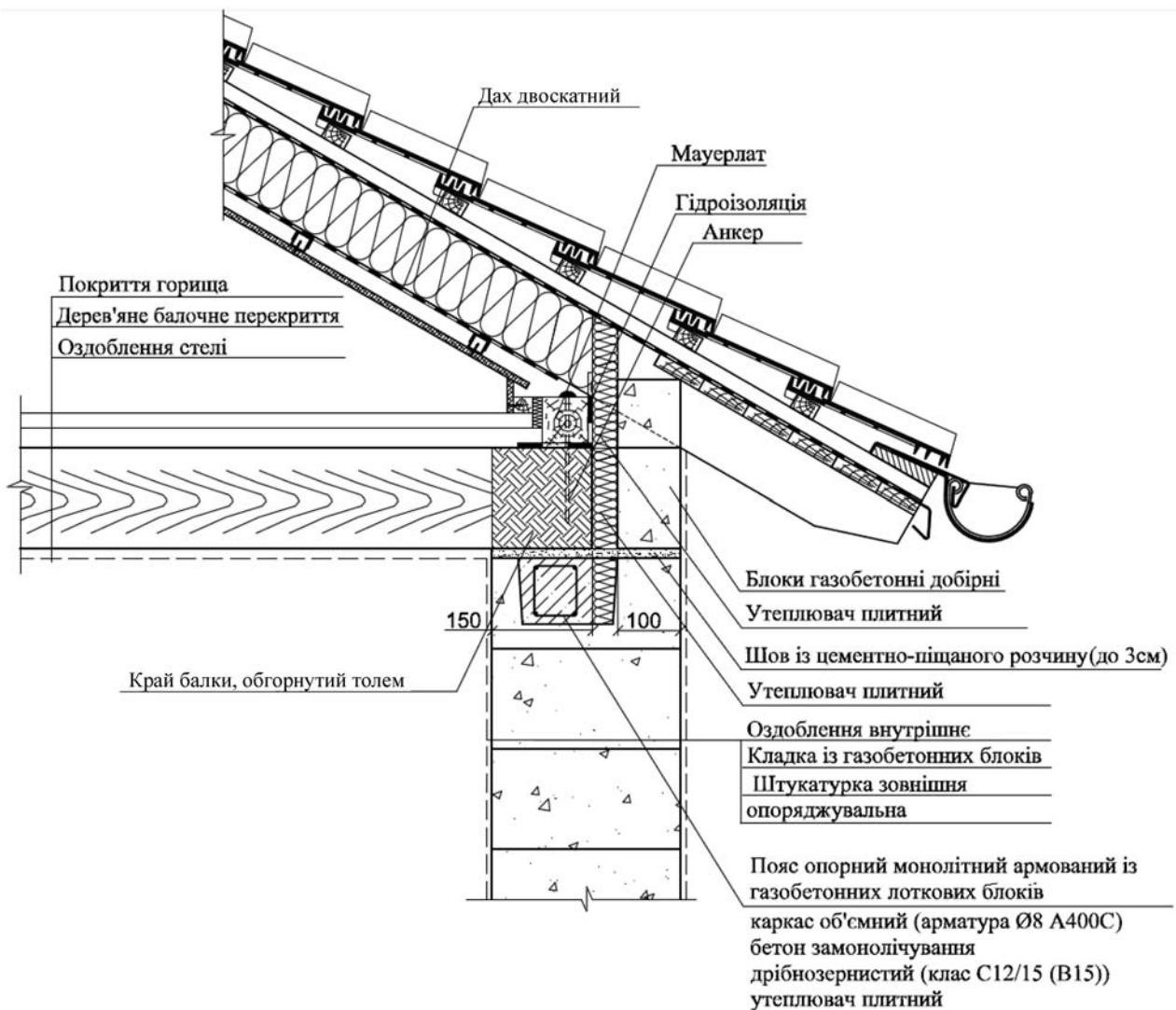


Рисунок Е.15 – Вузол обпирання даху на газобетонні стіни на рівні горищного монолітного перекриття на газобетонні стіни



**Рисунок Е.16 – Вузол обпирання даху із дерев'яних конструкцій на газобетонні стіни на рівні горищного перекриття на газобетонні стіни**

Технічні рішення конструкцій стін багатоповерхових будівель каркасного типу наведені на рис. Е.17–Е.27

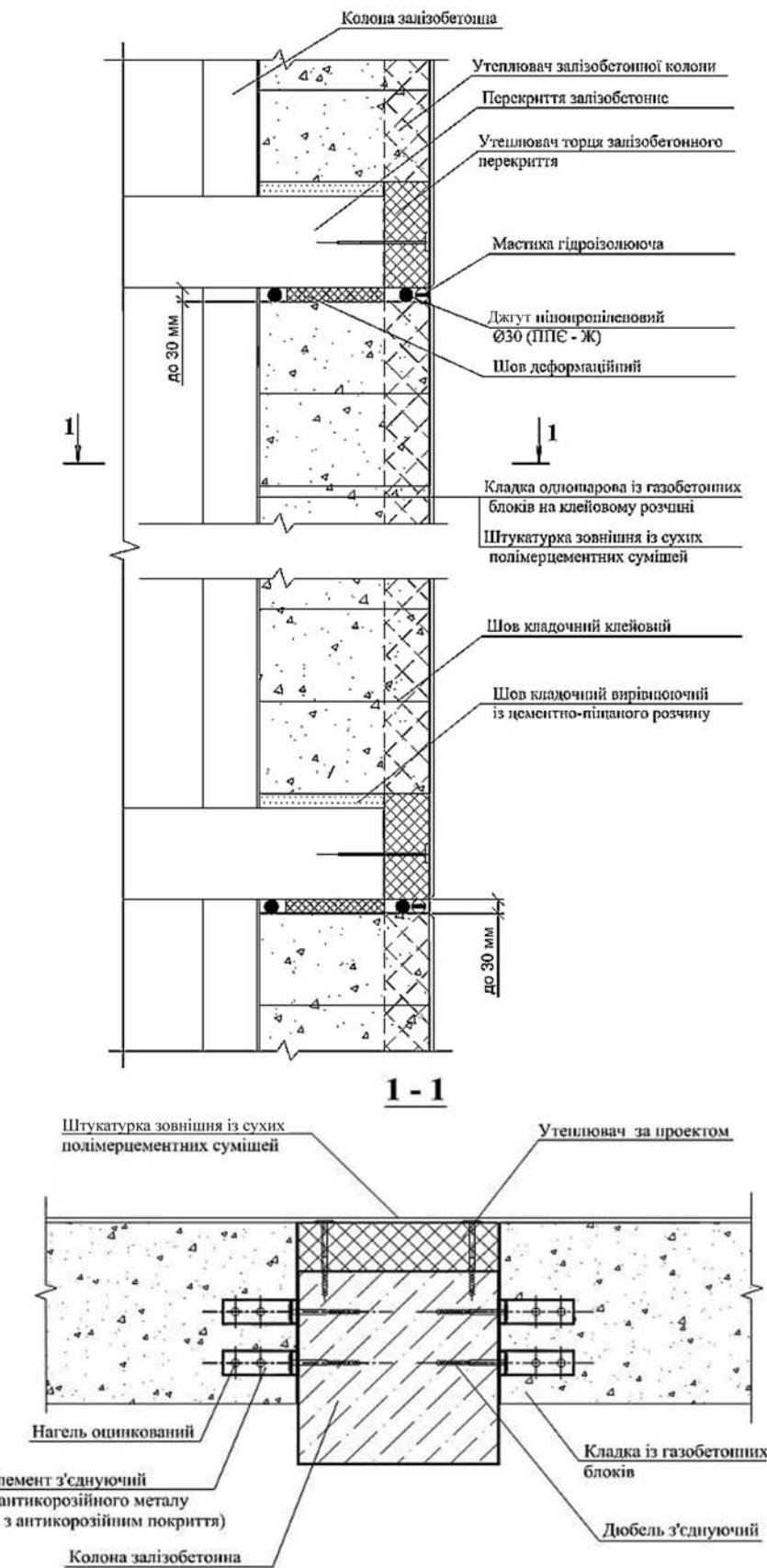


Рисунок Е.17 – Стіна зовнішня із газобетонних блоків із обштукатуренням та утепленням перекриття пінополістиролом

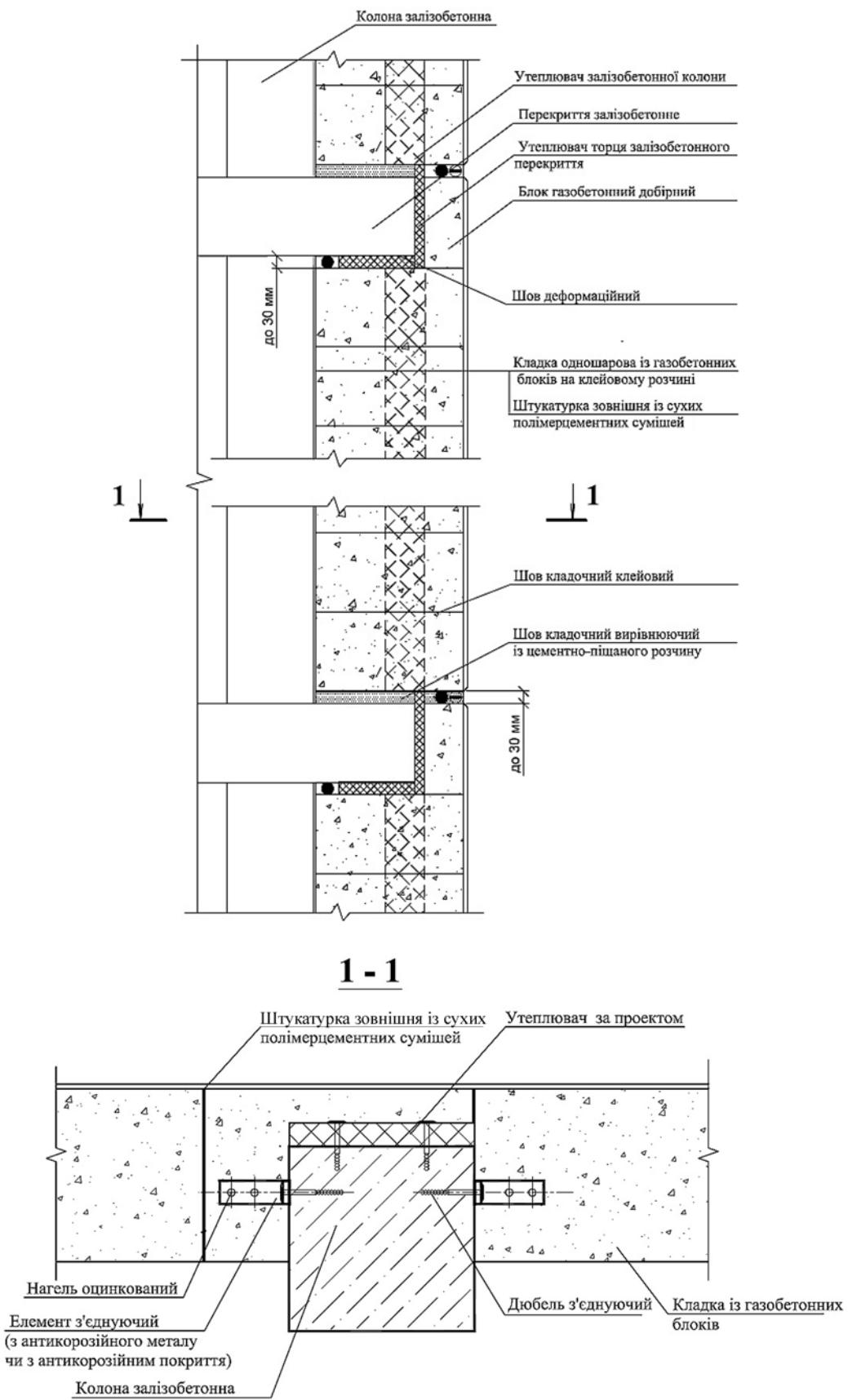
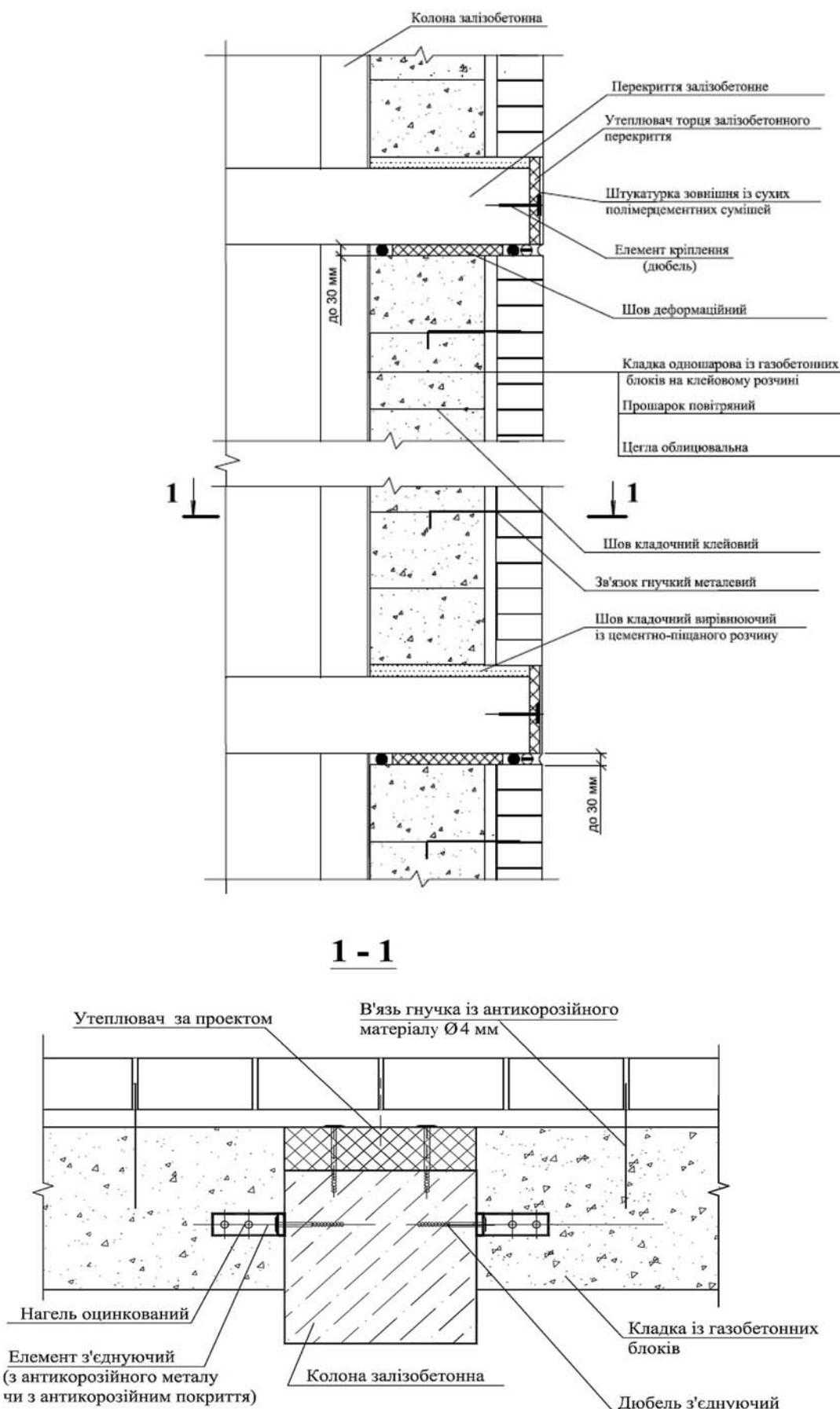
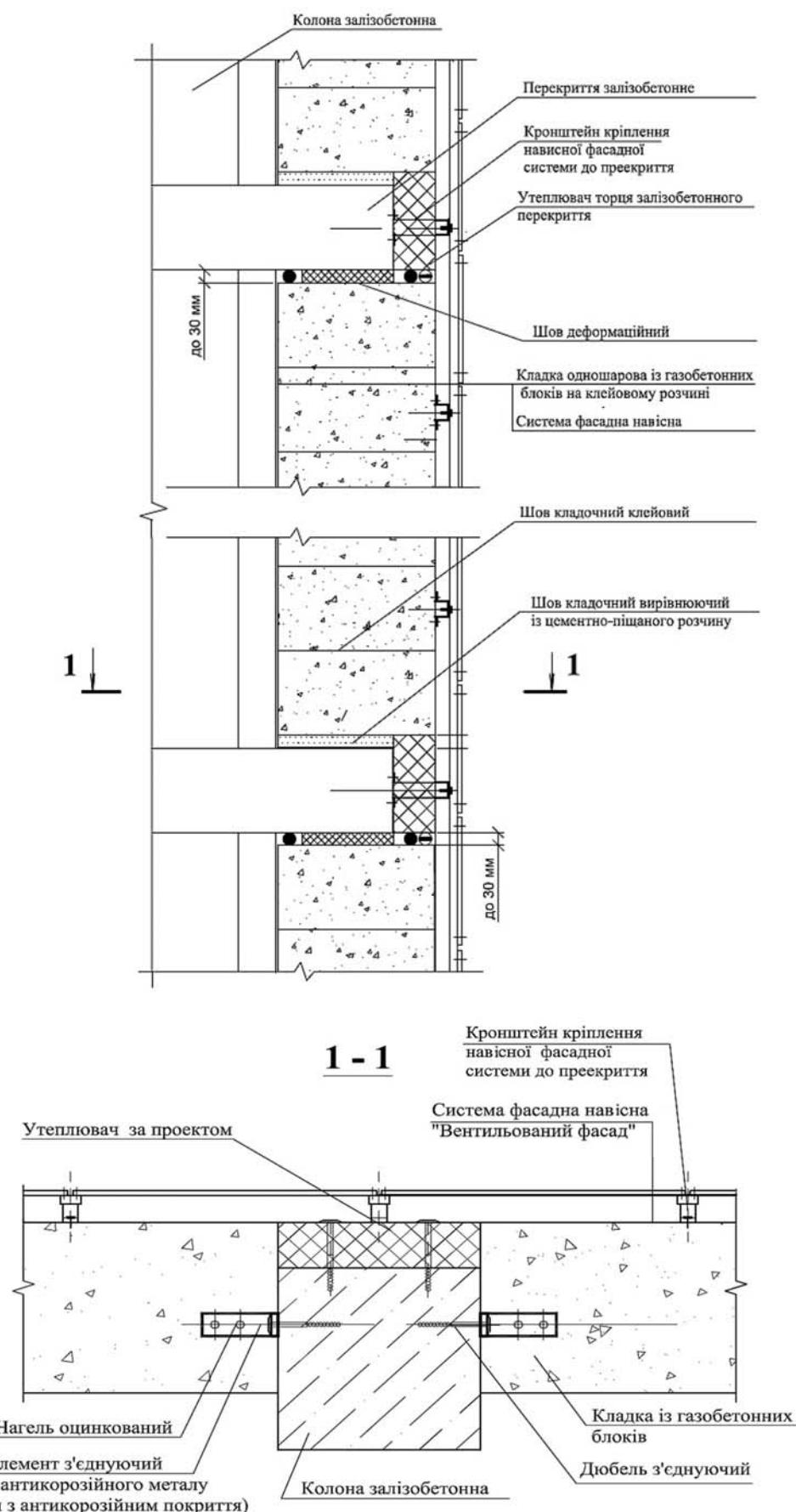


Рисунок Е.18 – Стіна зовнішня із газобетонних блоків із обштукатуренням та утепленням перекриття газобетонними добірними блоками



**Рисунок Е.19 – Стіна зовнішня багатошарова із газобетонних блоків із повітряним прошарком та обкладанням облицювальною цеглою**



**Рисунок Е.20 – Стіна зовнішня багатошарова із газобетонних блоків із навісною фасадною системою**

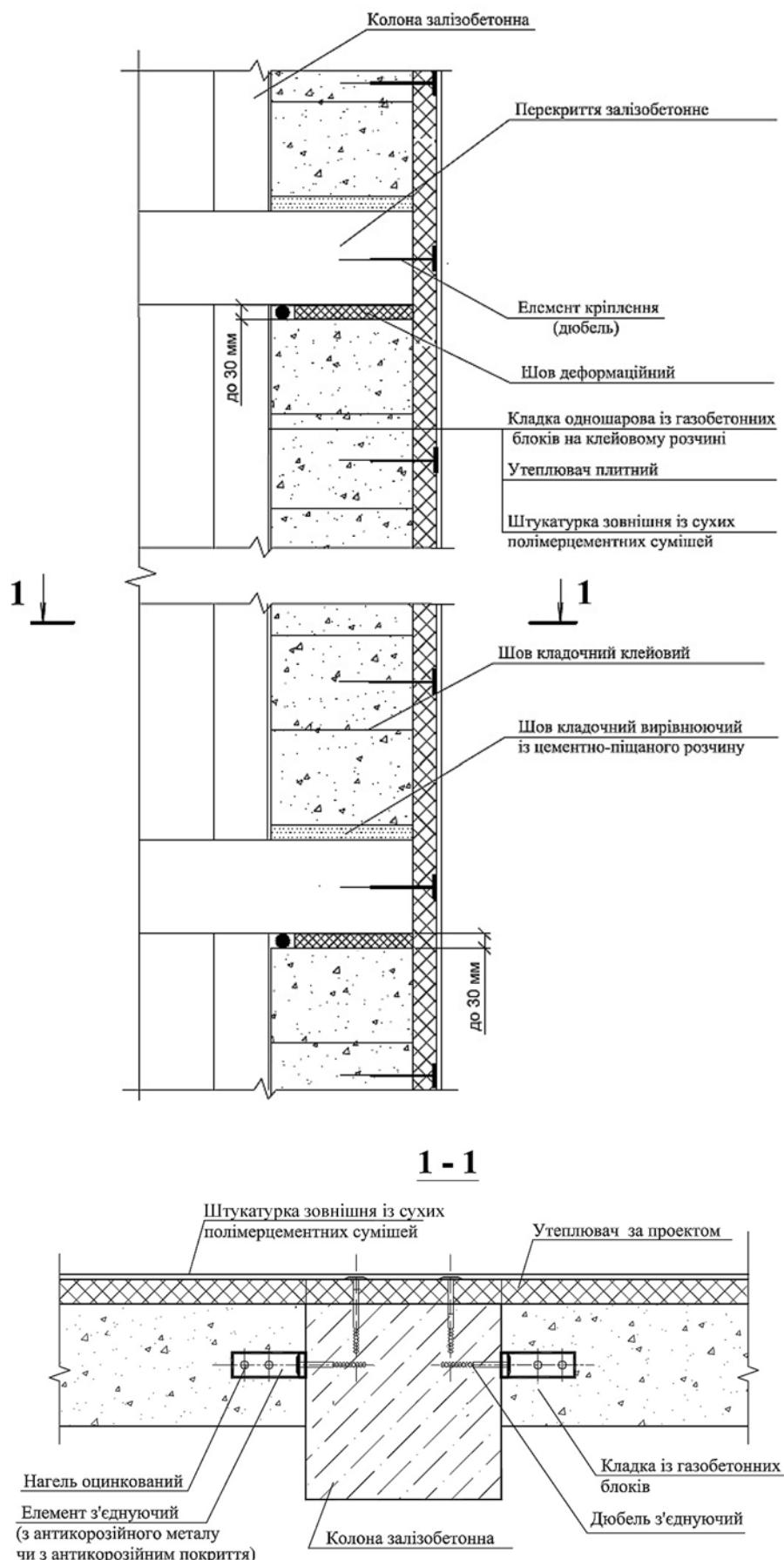
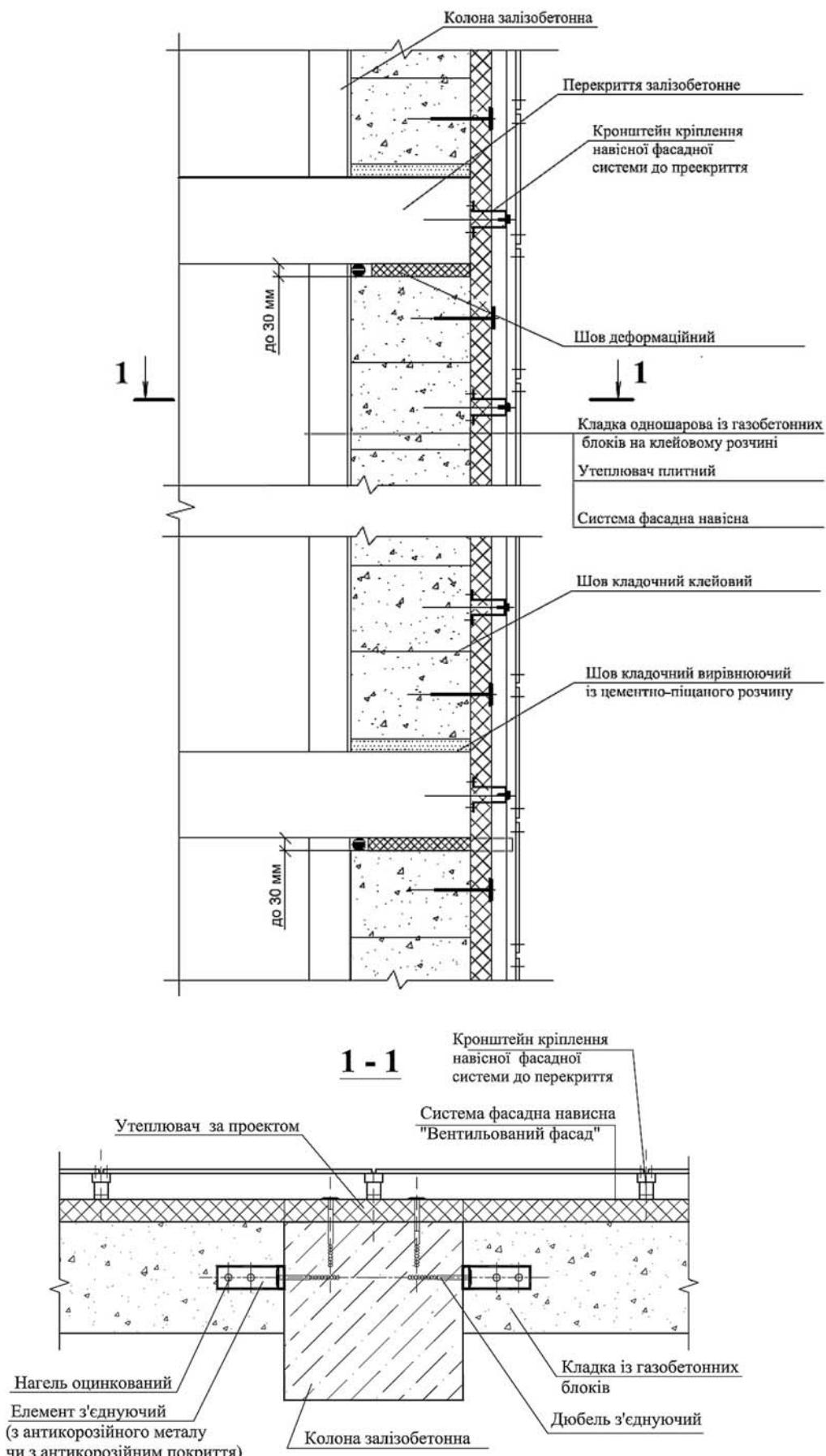
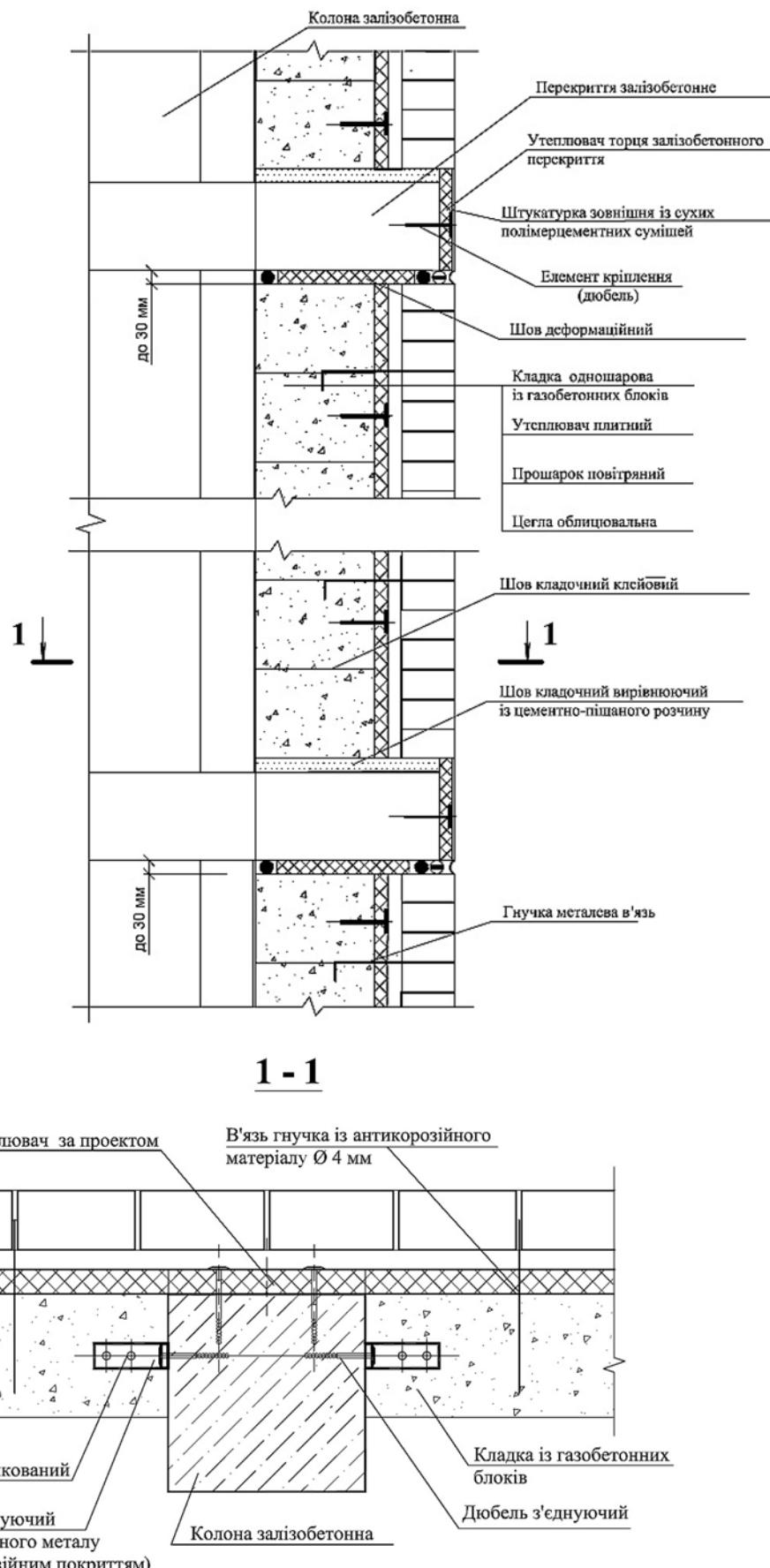


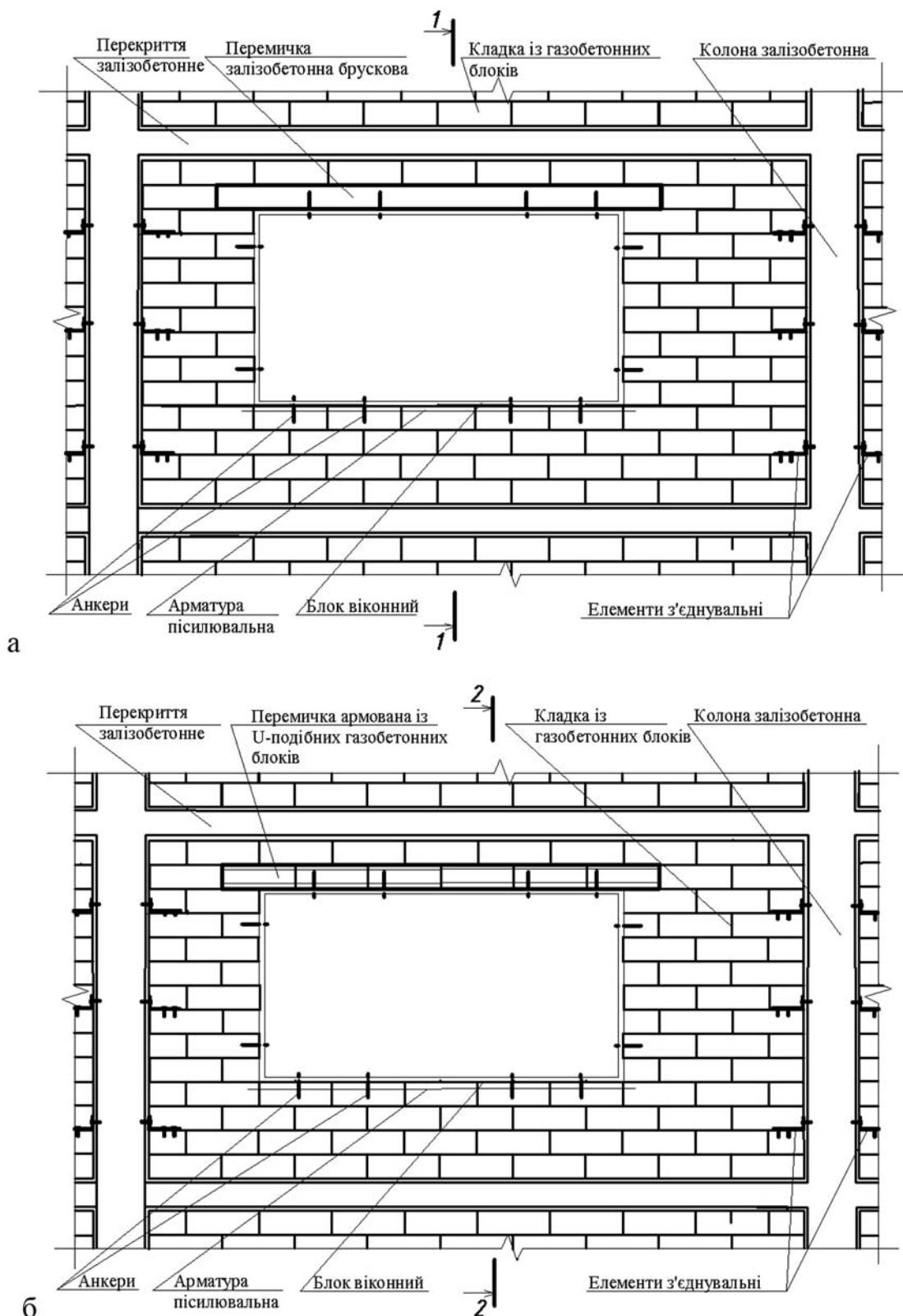
Рисунок Е.21 – Стіна зовнішня багатошарова із газобетонних блоків та плитним утеплювачем і обштукатуренням



**Рисунок Е.22 – Стіна зовнішня багатошарова із газобетонних блоків із плитним утеплювачем та навісною фасадною системою**



**Рисунок Е.23 – Стіна зовнішня багатошарова із газобетонних блоків із плитним утеплювачем, повітряним прошарком та облицювальною цеглою**



а – із влаштуванням залізобетонних армованих перемичок; б – із влаштуванням збірно-монолітних перемичок із U-подібних газобетонних блоків

**Рисунок Е.24 – Фрагмент зовнішньої стіни із віконним блоком**

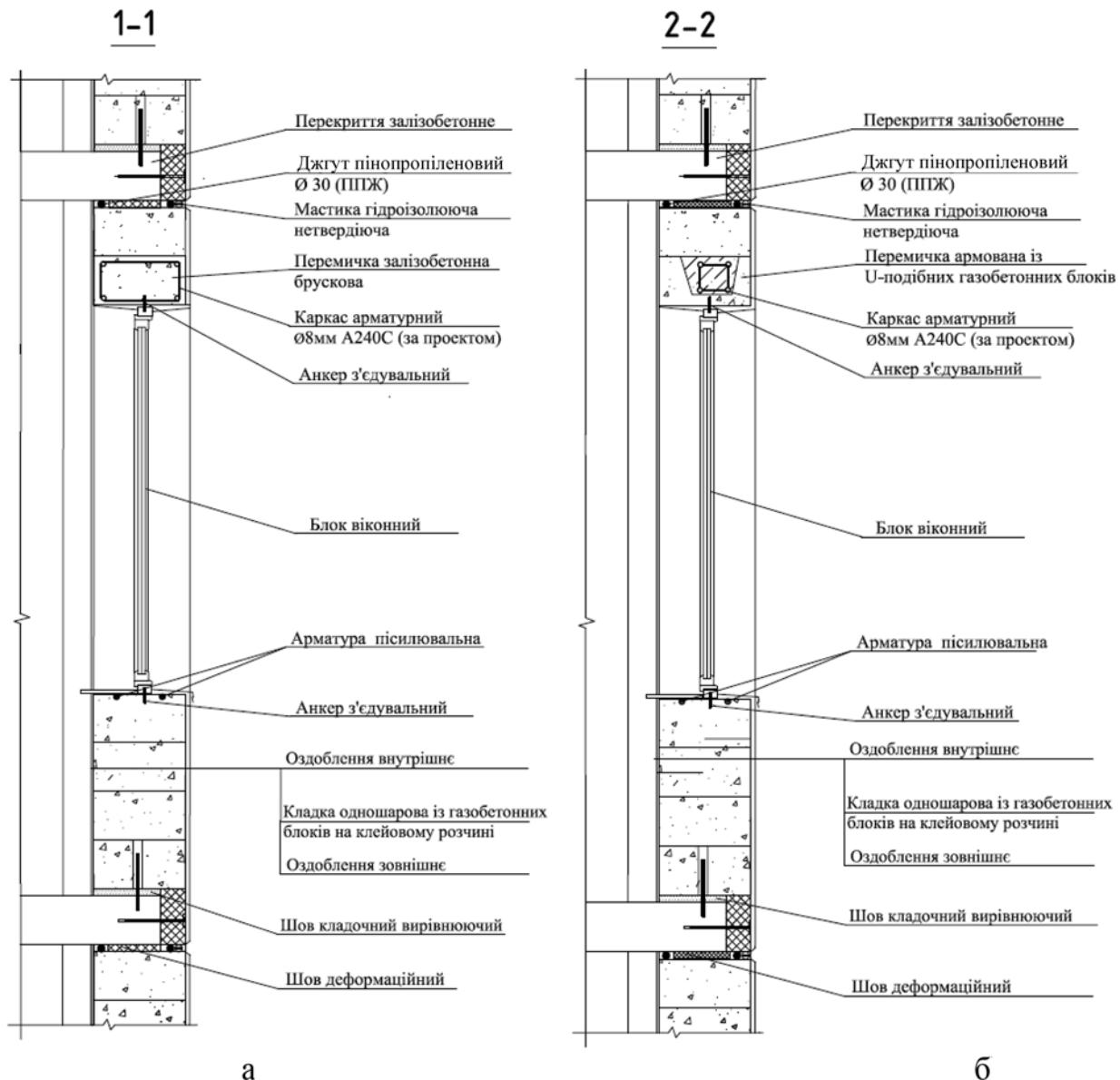
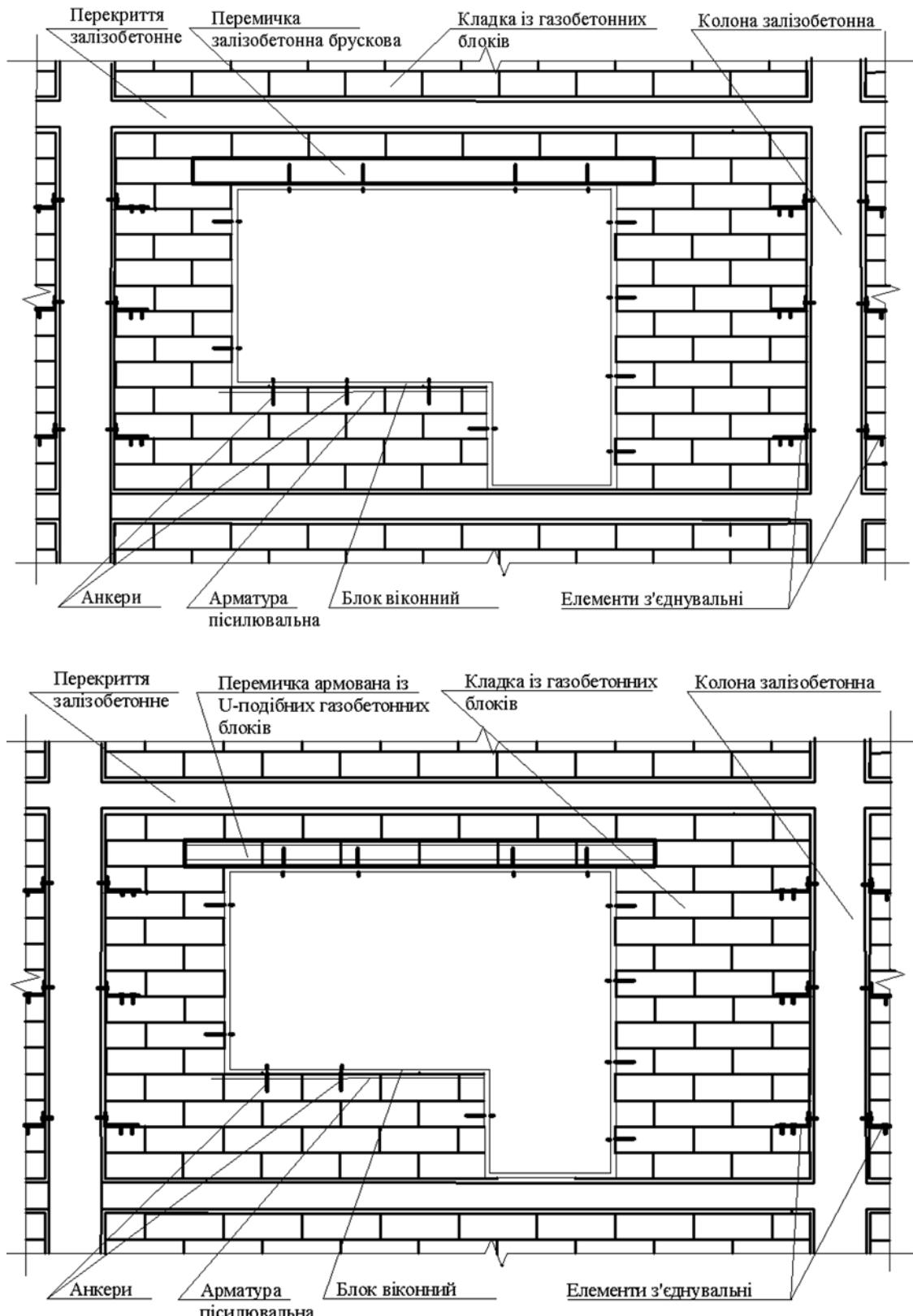
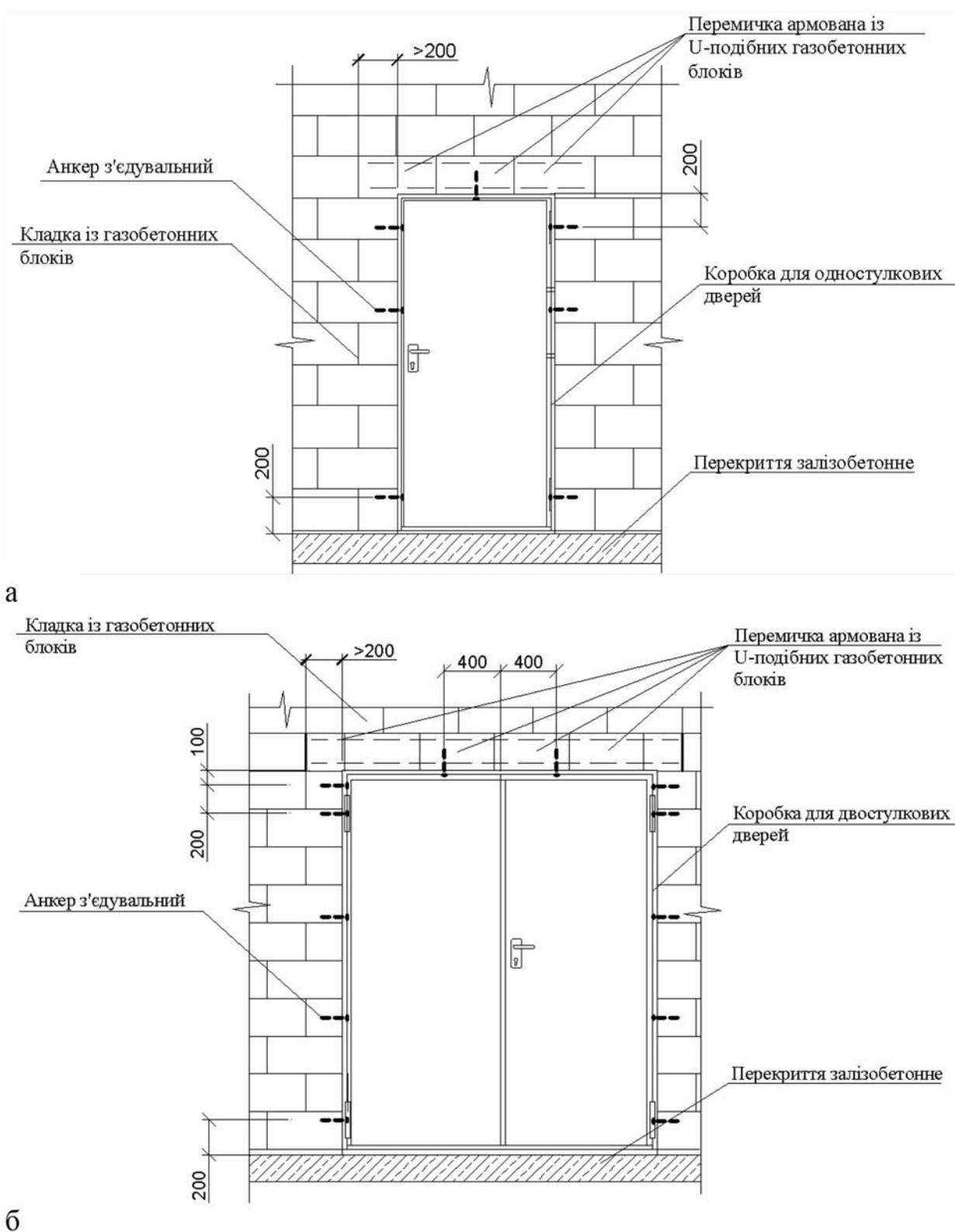


Рисунок Е.24, аркуш 2



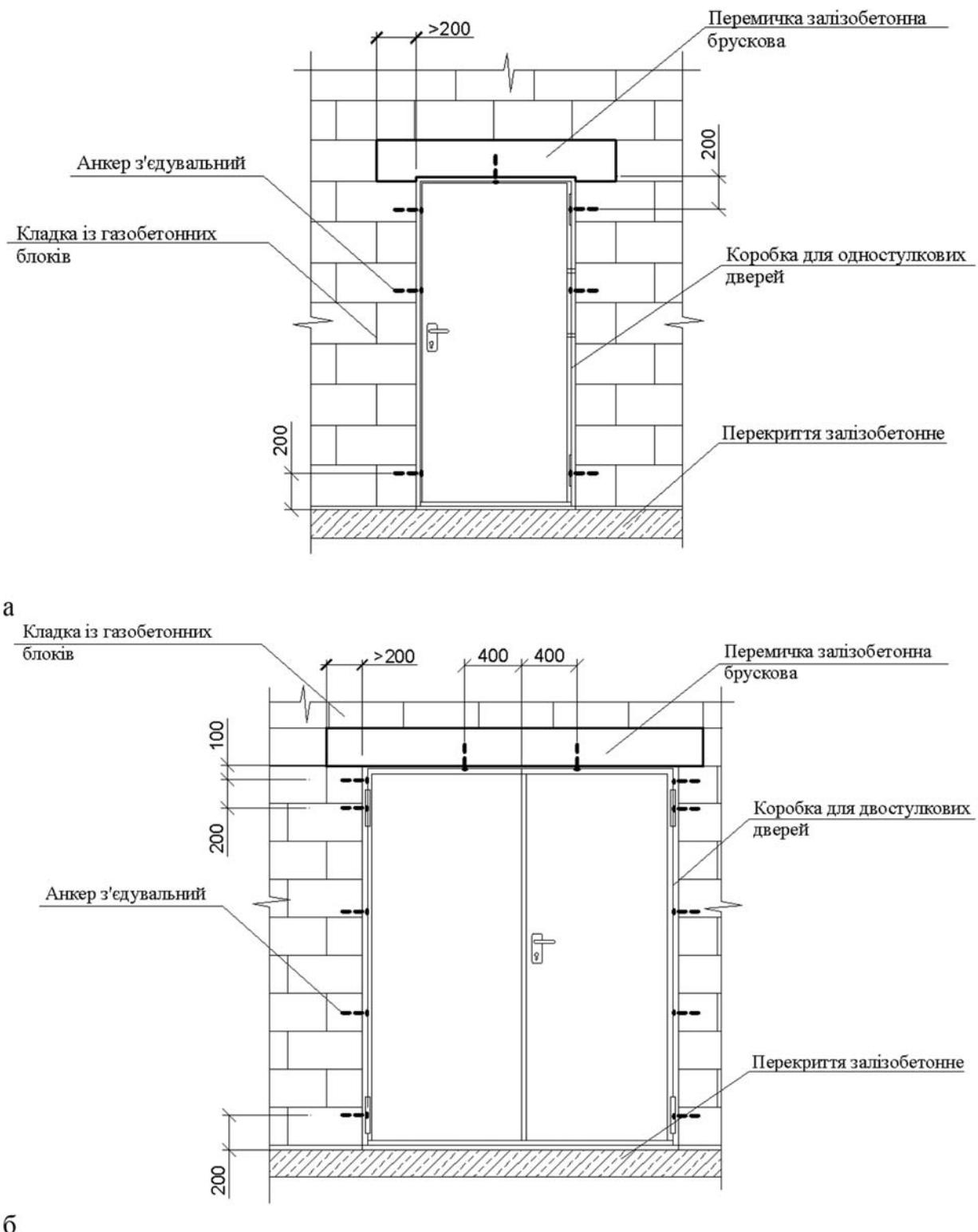
а – із влаштуванням залізобетонних армованих перемичок; б – із влаштуванням збірно-монолітних перемичок із U-подібних газобетонних блоків

**Рисунок Е.25 – Фрагмент зовнішньої стіни із балконним блоком**



а – при влаштуванні одностворкових дверей; б – при влаштуванні двостулкових дверей

**Рисунок Е.26 – Схема кріплення дверей із використанням перемичок із газобетонних U-подібних блоків**



а – при влаштуванні одностворкових дверей; б – при влаштуванні двосторонніх дверей

**Рисунок Е.27 – Схема кріплення дверей із використанням залізобетонних брускових перемичок**

**ДОДАТОК Ж**  
(довідковий)

**РЕКОМЕНДАЦІЇ З УЛАШТУВАННЯ ФАСАДНОЇ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ ЗОВНІШНІХ  
ГАЗОБЕТОННИХ СТІН БУДІВЕЛЬ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИМИ  
ГАЗОБЕТОННИМИ БЛОКАМИ (ПЛИТАМИ) МЕТОДОМ ПРИКЛЕЮВАННЯ**

**Ж.1** Улаштування фасадної теплоізоляції способом приkleювання та механічного кріплення здійснюється при товщині теплоізоляційних плит до 100 мм.

Перед приkleюванням теплоізоляційну плиту необхідно встановити в проектне положення і переконатися, що ширина швів між сусідніми плитами становить не більше 2 мм. Якщо нерівність утеплюваної поверхні досягає 5 мм на 1 погонний метр, клейову розчинну суміш необхідно нанести на поверхню теплоізоляційних плит на відстані 20 мм від краю плити суцільним шаром і розподілити зубчастим шпателем з розміром зубців 10 мм × 10 мм;

Якщо нерівність утеплюваної поверхні досягає від 5 мм до 20 мм на 1 погонний метр, клейову розчинну суміш необхідно нанести на поверхню теплоізоляційних плит смугами завширшки від 30 мм до 40 мм (по периметру на відстані від 10 мм до 15 мм від краю і посередині плити утеплювача). На смугах по периметру необхідно влаштувати розриви для вільного проходження повітря.

Для забезпечення ефективної паропроникності рекомендується використовувати смуговий спосіб приkleювання. Необхідна кількість клейової суміші розраховується таким чином, щоб при притисканні плити до поверхні не менше 60 % її поверхні було покрито розчином.

Для забезпечення щільного прилягання плити її спочатку потрібно прикласти до поверхні стіни на відстані від 2 см до 3 см від проектного положення, а потім притиснути за допомогою полутера або рівня зі зміщенням в проектне положення, поки площа плити не зрівнялась із рівнем сусідніх плит. Приkleювання теплоізоляційних плит виконується знизу вгору в шаховому порядку, не допускаючи збігу вертикальних швів.

**Ж.2** Не раніше ніж через 2 доби після приkleювання необхідно провести механічну фіксацію плит за допомогою фасадних дюбелів (зі сталевим сердечником і термоізоляційної головкою), з розрахунку, як вказано у таблицях Ж.1, Ж.2 та на рисунку Ж.1.

**Таблиця Ж.1 – Кількість встановлення елементів кріплення в залежності від поверхності будівлі**

Висота будівлі	Кількість дюбелів	
	У звичайній зоні	У крайовій зоні
До 5 поверхів	6	6
Від 5 поверхів до 9 поверхів	8	8

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

**Таблиця Ж.2 – Величина крайової зони**

Кількість поверхів	До 9
Ширина фасаду будівель, м	12
Крайова зона, м	1

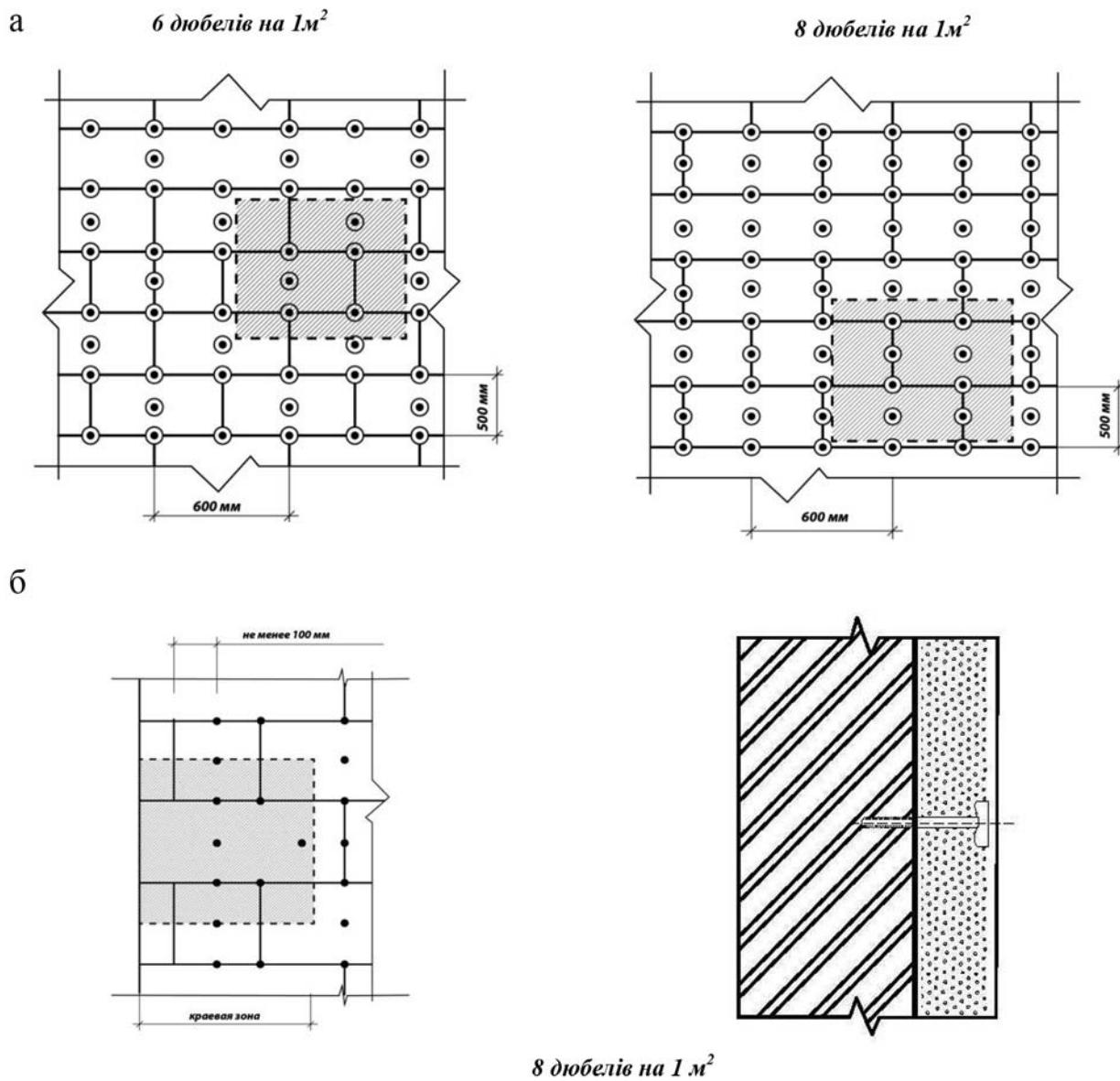
Для установки дюбеля попередньо висвердлюється отвір, діаметр свердла дорівнює діаметру дюбеля, глибина отвору повинна бути:

- не менше 50 мм – для бетону і повнотілої цегли;
- не менше 90 мм – для саману, блоків, легкого бетону;
- не менше 110 мм – для пористого бетону.

Фіксуючий плиту дюбель повинен бути втоплений таким чином, щоб його капелюшок був урівень з поверхнею теплоізоляційної плити. Після проведення механічної фіксації необхідно вирівняти можливі нерівності за допомогою терки.

### Ж.3 Улаштування штукатурного шару.

Перед нанесенням штукатурного шару поверхню теплоізоляції потрібно знепилити і погрунтувати матеріалом з вмістом кварцового піску. Після висихання ґрунтівки (від 4 до 6 год), необхідно нанести перший шар паронепроникної захисної штукатурки товщиною від 2 мм до 3 мм. Склотканинну фасадну сітку необхідно втопити в шар штукатурки і розрівняти, щоб не утворювалися складки.



а – у звичайній зоні; б – у крайовій зоні (8 дюбелів)

Рисунок Ж.1 – Схеми розміщення дюбелів

З'єднання наступних полотен виробляти в напуск шириною не менше 100 мм. Після приkleювання сітки необхідно нанести другий шар штукатурної суміші товщиною від 2 мм до 3 мм таким чином, щоб сітка не проглядалася на поверхні, після чого остаточно вирівняти поверхню. Загальна товщина штукатурного шару повинна становити не менше 5 мм.

Перед нанесенням декоративної штукатурки необхідно витримати поверхню штукатурки не менше ніж 3 доби. Після цього необхідно погрунтувати поверхню штукатурки та після висихання ґрунтівки (від 4 год до 6 год) на поверхню нанести декоративну штукатурку.

Для забезпечення комфорного мікроклімату в приміщенні рекомендується використовувати паронепроникні покриття (силіконові, силікатні, мінеральні штукатурки). Наступне фарбування мінеральних декоративних штукатурок необхідно виконувати паронепроникними фарбами.

ДОДАТОК И  
(довідковий)

**РЕКОМЕНДАЦІЇ З ОПОРЯДЖЕННЯ ЗОВНІШНІХ ГАЗОБЕТОННИХ СТІН БУДІВЕЛЬ  
ТА ВНУТРІШНЬОГО ОЗДОБЛЕННЯ**

**І.1 Рекомендації із опорядження зовнішніх газобетонних стін будівель**

**І.1.1 Опорядження зовнішніх газобетонних стін будівель штукатуренням**

Для обштукатурення зовнішніх поверхонь газобетонних стін застосовують штукатурні розчини, що забезпечують високі експлуатаційні показники, особливо з адгезії та тріщиностійкості. До найбільш довговічних та якісних відносяться полімерцементні штукатурки. В залежності від рівності поверхні газобетонної кладки застосовують тонкошарову і товстошарову штукатурку.

Тонкошарова штукатурка завтовшки від 5 мм до 6 мм застосовується при незначних нерівностях зовнішньої поверхні газобетонної кладки. Для цього рекомендується використовувати полімерцементні суміші з високими показниками водоутримання, адгезії та тріщиностійкості.

Стінова конструкція складається з:

- шару газобетонної кладки з ґрунтуванням;
- одного шару штукатурки завтовшки від 2 мм 3 мм з втопленням у незатверділий шар штукатурки лужностійкої сітки;
- другого шару штукатурки завтовшки від 2 мм до 3 мм з ґрунтуванням;
- шару декоративно-захисного покриття із застосуванням декоративної тонкошарової штукатурки або фасадних лакофарбових матеріалів.

Товстошарова штукатурка завтовшки від 15 мм 25 мм застосовується при значних нерівностях зовнішньої поверхні газобетонної кладки.

Стінова конструкція складається з:

- шару газобетонної кладки з ґрунтуванням;
- шару штукатурки завтовшки від 15 мм до 25 мм, з "втопленням" у незатверділий шар штукатурки лужностійкої склосітки і ґрунтуванням;
- шару декоративно-захисного покриття із застосуванням декоративних тонкошарових штукатурок або фасадних фарбових матеріалів.

Суміші та розчини для штукатурних робіт повинні відповідати вимогам ДБН В.2.6-22; ДСТУ Б В.2.7-23; ДСТУ Б В.2.7-126. Властивості суміші та розчинів повинні забезпечувати сумісність їх роботи із газобетонною кладкою. Технологія виконання робіт повинна відповідати вимогам, наведеним вище, та іншим нормативним документам, а також рекомендаціям заводів – виробників цієї продукції.

**І.1.2 Опорядження зовнішніх газобетонних стін будівель із утепленням фасадною теплоізоляцією з штукатуренням**

Стінова конструкція складається з:

- шару газобетонної кладки;
- шару теплоізоляційного матеріалу;
- шару штукатурки;

Шар теплоізоляції прикріплюється до газобетонної кладки за допомогою клейового розчину та механічних засобів кріплення з подальшим нанесенням декоративно-захисного шару. В якості теплоізоляційних матеріалів застосовується ефективний утеплювач у вигляді плит із мінеральної вати або пінополістиролу. Не рекомендується застосовувати плити із екструдованого пінополістиролу через низький показник паропроникнення. Це може спричинити утворення конденсату в площині контакту з теплоізоляцією, зволоження та руйнування газобетонної кладки. При використанні пінополістиролу необхідно виконувати розрахунок теплового режиму всієї конструкції стіни через можливе утворення конденсату в зоні контакту із теплоізоляцією і руйнування газобетонної кладки.

Декоративний захист покриття у вигляді декоративних штукатурок та фасадних фарбових матеріалів повинен мати достатню величину паропроникнення для виділення пароподібної вологи з приміщення через огорожувальні конструкції.

Кількість елементів кріплення (дюбелів) фасадної теплоізоляції визначається розрахунком, виходячи із нормативних значень вітрового навантаження.

Вимоги до сфери застосування матеріалів і комплектуючих, технології влаштування наведені в ДСТУ Б В.2.6-34 та ДСТУ Б В.2.6-36.

#### **І.1.3 Облицювання керамічною плиткою та плиткою із гірських порід та цементно-піщаного розчину**

Висока точність розмірів газобетонних блоків дозволяє влаштовувати стіни без значних нерівностей, у зв'язку з чим немає необхідності в додатковому вирівнюванні поверхні стін перед облицюванням керамічною плиткою. Для облицювання застосовують клейові суміші, які придатні для застосування як для пористої структури газобетонної кладки, так і для плиток з високою щільністю матеріалу і гладкою поверхнею. Перед початком робіт з облицювання поверхні газобетонних стін будівель необхідно нанести шар ґрунтуювального розчину.

Через низький показник паропроникнення керамічної плитки або плитки із гірських порід не рекомендується облицюовувати великі площини без влаштування міжплиткових швів. Матеріал для заповнення швів повинен мати високий показник паропроникнення і бути гідрофобним. При великих розмірах плиток із гірських порід або цементно-піщаного розчину і товщині більш ніж 10 мм необхідно застосовувати механічне кріплення або комбінований варіант з укладанням плиток на розчин з механічним кріпленням.

#### **І.1.4 Опорядження зовнішніх газобетонних стін будівель влаштуванням навісних фасадних систем (типу "Вентильований фасад")**

Стінова конструкція складається з:

- шару газобетонної кладки;
- навісної фасадної системи, яка закріплюється до нього механічним способом.

За необхідності, за результатами теплотехнічних розрахунків між шаром газобетонної кладки та навісною фасадною системою влаштовується шар теплоізоляції із плитного утеплювача та вітробар'єрної плівки.

Типова навісна фасадна система складається з підконструкції металевого або дерев'яного каркаса та захисного декоративного екрана, який кріпиться до підконструкції різними способами в залежності від виду матеріалу захисного екрана.

Між шаром теплоізоляції та захисним екраном передбачається повітряний прошарок шириною 3–4 см для вентиляції стінової конструкції і підтримання оптимального теплового режиму приміщення.

В якості матеріалу захисного екрана застосовуються керамічна плитка, плитка із природного каменю, цементно-волокнистих, алюмінієвих і композитних матеріалів, дрібнозернистого бетону, полімербетонних матеріалів, ламінованих плит, скла та інших матеріалів.

Вимоги для влаштування навісних фасадних систем встановлюються в ДБН В.2.6-33 та ДСТУ Б В.2.6-35.

Надійність кріплення конструктивної системи навісного фасаду до газобетонної кладки та/або до залізобетонного каркаса, поясів жорсткості та інших елементів будівель забезпечується розрахунками елементів кріплення(дюбелів) з врахуванням вітрового навантаження, ваги захисного екрана та ексцентризитету його розташування, а також зусилля вириву дюбелів з матеріалу стіни. При цьому обов'язковою умовою є дотримання вимог та рекомендацій виробників фасадних систем, в першу чергу, щодо міцності матеріалу стіни, типу дюбелів і способів їх кріплення до стіни.

Конструкція фасадної системи повинна забезпечувати деформативність її каркаса сумісно з деформаціями будівлі та її елементів, без порушення цілісності захисного екрану та надійності елементів кріплення у процесі експлуатації.

При розрахунку термічного опору всієї стінової конструкції необхідно враховувати її теплову неоднорідність через наявність металевих елементів кріплення.

### **І.1.5 Опорядження зовнішніх стін будівель обкладанням облицювальною цеглою або іншими кладочними виробами**

Для опорядження зовнішніх стін будівель обкладанням облицювальною цеглою або іншими кладочними облицювальними виробами для влаштування кладки застосовують такі конструктивні рішення:

– облицювання газобетонного шару стіни обкладанням лицьовою цеглою із влаштуванням вентильованого прошарку від 3 см до 4 см між шарами газобетонної кладки і облицювальної цегли;

– облицювання газобетонного шару стіни обкладанням лицьовою цеглою із влаштуванням шару утеплювача вентильованого прошарку 3-4 см між шаром теплоізоляції і шаром облицювальної цегли.

Шар газобетонної кладки з'єднується з шаром облицювальної цегли за допомогою гнучких зв'язків (конекторів) у вигляді металевих стрижнів чи сіток з антикорозійним захисним покриттям або скловолокнистих стрижнів. Стрижні закладаються у шви між елементами газобетонної та облицювальної кладки або заводяться в тіло газобетонної кладки із попереднім засвердленням та порожнини облицювальної цегли для більш надійного закріплення. Кількість зв'язків визначається за результатами розрахунків, але не повинна бути менше ніж 4 шт/м<sup>2</sup> або 5 шт/м<sup>2</sup> поверхні стіни. Не дозволяється з'єднувати шар облицювальної цегли із газобетонною кладкою за допомогою металевих сіток із звичайної сталі шляхом закладання країв у шви. При розрахунку термічного опору стінової конструкції необхідно враховувати її теплову неоднорідність через наявність зв'язків.

Вентильований повітряний прошарок влаштовують для видалення вологи із матеріалу газобетонної кладки, для чого на поверхні облицювального шару через 1 м по ширині і висоті влаштовують вентиляційні пристрої шляхом встановлення їх у вертикальні шви цегляної кладки, а також у верхній та нижній частинах віконних та дверних прорізів.

В залежності від теплотехнічних розрахунків між шаром газобетонної кладки влаштовують додатковий шар теплоізоляції у вигляді плитного утеплювача із мінеральної вати або пінополістиролу та повітряний прошарок завширшки від 3 см до 4 см між шаром плитного утеплювача та шаром облицювальної цегли або каменю.

### **І.2 Рекомендації із внутрішнього оздоблення газобетонних стін будівель**

**І.2.1** Для внутрішнього оздоблення газобетонних стін будівель застосовують наступні основні способи:

- оздоблення штукатурками, шпаклівками, лакофарбовими матеріалами;
- облицювання керамічною плиткою або плиткою із гірських порід;
- обшивка декоративними панелями або гіпсокартонними плитами із подальшим оздобленням.

Виконання оздоблювальних робіт, пов'язаних з мокрими процесами, рекомендується виконувати за температури від 5 °C до 25 °C. При більш високих температурах повітря та швидкості вітру більше 10 м/с необхідно вживати заходів із захисту свіжонанесених оздоблювальних шарів від пересихання.

Перед виконанням оздоблювальних робіт необхідно підготувати поверхню газобетонних стін. Шви і щілини необхідно "розшити" і заповнити ремонтною сумішшю (штукатурною). Залишки суміші необхідно зрізати і зачистити поверхню, пил видалити.

### **І.2.2 Оздоблення стін будівель штукатурками, шпаклівками, фарбовими матеріалами**

**І.2.2.1** Для внутрішнього оздоблення стін будівель штукатуркою застосовують вапняно-піщані, вапняно-цементні, полімерцементні, гіпово-штукатурні, декоративні та шпаклювальні суміші. Для приміщень із нормальним режимом (вологістю до 75 %) застосовують вапняно-піщані та гіпсові суміші.

#### **І.2.2.2 Вапняно-піщана штукатурка**

Перед нанесенням штукатурки поверхню стіни зволожують або ґрунтують. Через низьку водоутримуючу здатність та при значних нерівностях поверхні кладки товщина шару штукатурки повинна бути в межах від 10 мм до 20 мм. Після нанесення першого шару із вапняно-піщаної суміші наносять ще два шари із гіпової шпаклівки (грубозернистої та тонкозернистої).

**І.2.2.3** Цементно-піщані та цементно-вапняні штукатурки застосовують для вологих приміщень (ванн, душових, бань та інших приміщень) при значних нерівностях стінової кладки з товщиною штукатурного шару від 10 мм до 20 мм.

Технологія виконання робіт є традиційною і включає зволоження або ґрунтування поверхні з подальшим влаштуванням шару штукатурки. При застосуванні цементно-піщаних сумішей використовують пластифікуючі добавки. Для запобігання утворенню тріщин при значній товщині шару (від 10 мм до 20 мм) рекомендується армувати штукатурку лужностікою сіткою.

**І.2.2.4** Полімерцементні штукатурки та шпаклівки застосовуються для сухих і вологих приміщень і при незначних нерівностях стінової кладки з товщиною штукатурного шару до 5 мм. Технологія виконання робіт подібна до штукатурки цементно-піщаними або цементно-вапняними сумішами (з пластифікуючими добавками). При значних обсягах робіт також доцільно застосовувати машинний спосіб виконання штукатурки.

#### **І.2.2.5** Декоративні штукатурки і шпаклівки

До них відносять декоративні штукатурки з фактурами "короїд", "галька" і "довільна", на полімерцементному, акриловому, силікатному і силіконовому в'яжучому. Застосовують в житлових приміщеннях, офісах, холах, більярдних, кегельбанах, кінотеатрах, навчальних закладах та інших приміщеннях.

Технологія виконання робіт включає:

- оштукатурення цементно-вапняним, цементно-піщаним (з пластифікуючою добавкою) або полімерцементним розчином;
- ґрунтування штукатурного шару після тверднення;
- нанесення декоративної штукатурної суміші для надання фактури "короїд", "галька" завтовшки за величиною, що дорівнює товщині зерна, а шпаклівку – для надання "довільної фактури" завтовшки від 2 мм до 5 мм;
- формування декоративної поверхні.

Для створення "довільної" фактури використовують гіпсові і полімерцементні шпаклівки на білому цементі. За допомогою валика, шпателя, терки, щітки, макловиці і інших інструментів можна створювати різну декоративну фактуру.

**І.2.2.6** Гіпсові суміші застосовують при високій точності кладки і нерівностях в межах від 1 мм до 2 мм. Штукатурні (шпаклювальні) роботи виконують двома способами: сухим або мокрим глянсуванням.

**І.2.2.6.1** Роботи із сухого глянсування складаються із ґрунтування поверхні стінової кладки і нанесенні 2–3 шарів шпаклівки, які після тверднення шліфують за допомогою шліфувальної сітки. Перевагою цього способу є простота роботи, що не вимагає високої кваліфікації виконавців.

**І.2.2.6.2** Роботи з мокрого глянсування складаються із зістругування нерівностей стіни фуганком, ґрунтування та нанесення 2–3 шарів шпаклівки. Черговий шар шпаклівки наносять після тверднення попереднього, зменшуючи його нерівності. В'язкість суміші кожного наступного шару необхідно поступово зменшувати. Останній шар наносять шпателем під кутом 60°–70° до поверхні, ретельно розгладжуючи шпаклівку і забезпечуючи глянсування її поверхні. Для роботи необхідно застосовувати широкий шпатель із нержавіючої сталі.

**І.2.2.6.3** Гіпсові штукатурні суміші застосовують в залежності від нерівностей стінової кладки з товщиною шару в межах 2 мм до 20 мм.

Технологія виконання робіт складається з:

- ґрунтування поверхні;
- встановлення маяків;

- приготування і нанесення штукатурної суміші;
- вирівнювання штукатурного шару h-подібним правилом;
- надання глянсового відтінку за допомогою шпателя і губки.

При значних обсягах робіт доцільно застосовувати машинний спосіб виконання штукатурки.

#### **І.2.2.7 Оздоблення лакофарбовими матеріалами і системами**

При оздобленні інтер'єру застосовують гладкі і текстурні фарби та декоративні покриття. У житлових приміщеннях перевагу віддають глянсовим або матовим акриловим водоемульсійним фарбам. Глянсові фарби мають підвищену міцність і стійкість до стирання, легко миються, тому їх рекомендується застосовувати в передпокоях і в кухнях. Для дитячих, спальних і вітальнь необхідно використовувати матові фарби.

При оздобленні офісів застосовують текстурні, глянсові і матові фарби, а також фарби, які дозволяють добитися покриття, що імітує текстиль, деревину, мармур, оксамит, обробку "під старовину".

#### **І.2.3 Оздоблення керамічною плиткою та плиткою із гірських порід**

Застосовують для приміщень як з нормальним, так і з вологим режимом (для ванн, душових, бань, кухонь тощо). При незначних нерівностях поверхні кладки їх зістругують фуганком, ґрунтують, наносять клейову суміш та приклеюють плитку.

#### **І.2.4 Оздоблення декоративними панелями або гіпсокартонними плитами з подальшим оздобленням**

Оздоблення декоративними панелями виконують для приміщень як з сухим, нормальним, так і з вологим режимом приміщені. Оздоблення внутрішніх приміщень обшивкою гіпсокартонними плитами здійснюється, як правило, за традиційною технологією із застосуванням дерев'яних рейок або тонкостінного гнутого профілю із кріпленням до газобетонних стін за допомогою дюбелів, саморізів по дереву або спеціальних елементів кріплення. При виконанні робіт необхідно враховувати вимоги виробників оздоблювальних матеріалів.

ДОДАТОК К  
(довідковий)МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ЗУСИЛЬ ВИСМИКУВАННЯ КАНАЛЬНИХ АНКЕРІВ  
ІЗ АВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНУ

**К.1** Вищезазначена методика викладена згідно з результатами досліджень та основними положеннями і рекомендаціями, наведеними у [3].

Перед розрахунком зусиль висмикування анкера з газобетону необхідно знати його кубикову міцність на стиску  $R$ . Її визначають шляхом випробувань кубів розміром  $10 \times 10 \times 10$  см на стискання під пресом. Мінімальна кількість кубів – 3. За отриманими результатами випробування за величину приймають середньоарифметичне значення отриманих результатів випробування. Вологість газобетону при випробуванні має бути 10 % за масою. На рис. К.1 наведена схема канального анкера.

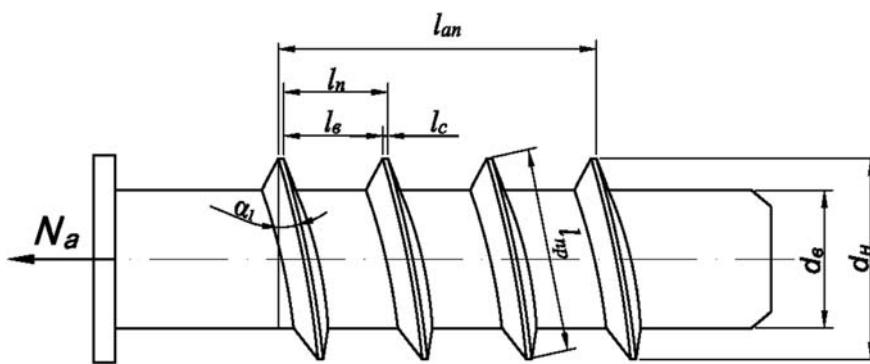


Рисунок К.1 – Схема канального анкера

**К.2** Визначаємо максимальну довжину газобетонного виступу, за якої він зрізається, за формулою:

$$l_{\text{вср}}^{\max} = \frac{1,63d_H}{\cos \alpha_1} \cdot \left( 1 - \frac{d_B^2}{d_H^2} \right), \quad (\text{K.1})$$

$d_H$  – зовнішній діаметр профілю анкера;

$d_B$  – внутрішній діаметр анкера;

$l_B$  – відстань між виступами профілю анкера (довжина зрізуваного газобетонного виступу);

$l_{\text{ан}}$  – довжина профільованої ділянки на закладеному в газобетон анкери;

$l_c$  – товщина (довжина) виступу профілю по зовнішньому діаметру анкера;

$\cos \alpha_1$  – визначається відношенням зовнішнього діаметра  $d_H$  до похилого діаметра нарізки,

$$\cos \alpha_1 = \frac{d_H}{l_{\text{пр}}}.$$

Якщо  $l_B \leq l_{\text{вср}}^{\max}$ , то приймаємо  $l_{\text{вср}} = l_B$ .

Якщо  $l_B > l_{\text{вср}}^{\max}$ , то приймаємо  $l_{\text{вср}} = l_{\text{вср}}^{\max}$ .

**К.3** Визначаємо число виступів профілю за формулою:

$$n = \frac{l_{\text{ан}}}{(l_B + l_c)}. \quad (\text{K.2})$$

**К.4** Підставивши отриману кубикову міцність  $R$  і розміри анкера в формулу (Е.9), отримаємо зусилля висмикування анкера із газобетону за формулою:

$$N_a = 0,2\pi \cdot d_H \cdot l_{ecp} \cdot R \cdot n , \quad (K.3)$$

**K.5** Розрахункове зусилля , що сприймається анкером, обчислюється за формулою

$$N_{at} = 0,08\pi \cdot d_H \cdot l_{ecp} \cdot R \cdot n , \quad (K.4)$$

**K.6** Остаточне визначення зусиль висмикування канальних анкерів та вибір типу і розмірів здійснюється з урахуванням рекомендацій виробника та за результатами експериментальних досліджень за рішеннями проектувальника.

ДОДАТОК Л  
(довідковий)

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Посібник для проектування теплоізоляційної оболонки будівель згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.6-189:2013 ДП "НДІБК", 2014.
2. Проектирование конструкций малоэтажных гражданских зданий (до 5 этажей включительно) с комплексным применением ячеистобетонных изделий. Технический кодекс установившейся практики, (ТКП), УП "Институт БелНИИС", Республика Беларусь, Минск, 2006.
3. Методика розрахунку зусиль висмикування профільованих канальних і безканальних анкерів із автоклавного газобетону. Центр ячеистых бетонов. Санкт- Петербург, 2014.
4. Das Porenbeton Handbuch/ Planen und bauen mit system Bauverlag GmbH Deutschland, Wiesbaden und Berlin, 1991.
5. Справочник по производству и применению материалов и изделий YTONG, НП ООО "Стрінко", Республика Беларусь, Минск, 1997 г.
6. Автоклавный ячеистый бетон ОАО "ЦНИИЭПжилища", Российская Федерация, Москва, 1998.
7. Сухие строительные смеси: Материалы и технологии. Урецкая Е. А., Батяновский Э. Н., Республика Беларусь, Минск, 2001
8. Инструкция по монтажу, транспортировке и эксплуатации изделий из ячеистого бетона ОАО "Забудова", Республика Беларусь, Чистъ, 2001 г.
9. Производство ячеистобетонных изделий. Теория и практика. Сажнев Н. П. и др., Республика Беларусь, Минск, 2004
10. Применение ячеистобетонных изделий. Теория и практика. Галкин С. Л. и др. Республика Беларусь, Минск, 2006.
11. Проектирование и возведение ограждающих конструкций жилых и общественных зданий с применением ячеистых бетонов в Российской Федерации СТО 501-52-01-2007, Российская Федерация, М., 2007.
12. Альбом технических решений для строительства малоэтажных жилых и общественных зданий с применением газобетонных блоков АЕРОК, Т-693.10-08, СПЗНИИПИ, Российская Федерация, Санкт-Петербург, 2008.
13. Перемички брускові з ніздрюватого бетону автоклавного тверднення. Робочі креслення. 224-108В-01/16.09-КБ.В, ДП "НДІ будівельних конструкцій" К., 2010.
14. Пособие по проектированию и применению ограждающих конструкций из ячеистобетонных блоков автоклавного твердения для жилых и общественных зданий в Российской Федерации. Центр ячеистых бетонов. Санкт-Петербург, 2010.
15. Альбом технічних рішень огорожувальних конструкцій малоповерхових житлових та громадських будинків на основі газобетонних блоков АЕРОК. Матеріали для проектування. ДП "НДІ будівельних конструкцій" Київ, 2010
16. Типовая технологическая карта на кладку стен из блоков ячеистого бетона АЕРОК с применением сухих клеевых смесей. Сиротин О. В., К., 2010.
17. Руководство по проектированию и возведению зданий с использованием изделий торговой марки UDK GAZBETON, Парута В. А., Брынзин Е. В., Днепропетровск, 2010.
18. Технические решения стен многоэтажных зданий из ячеистобетонных изделий автоклавного твердения. Альбом-пособие для проектирования и производства работ. НИИ строительного производства, К., 2011.

19. Посібник з проектування малоповерхових будівель з автоклавного газобетону з альбомом технічних рішень ДП "УкрНДІпроцивільсільбуд", К., 2011.
20. Узлы и детали сопряжений конструктивных элементов зданий с применением ячеистого бетона автоклавного твердения в малоэтажном строительстве. Материалы для проектирования, 504/1П-11 УП "Институт БелНИИС", Республика Беларусь, г. Минск, 2011.
21. Узлы и детали сопряжений элементов наружных стенных ограждений с поэтажным обпирианием кладки из ячеистобетонных блоков в зданиях с железобетонным несущим каркасом. Рабочие чертежи. 504/1П-11. УП "Институт БелНИИС", Республика Беларусь, г. Минск, 2011.
22. Автоклавный газобетон в строительстве жилых и общественных зданий СТО ХХ.13330-001-2012. Национальная ассоциация производителей автоклавного газобетона. Российская Федерация. Санкт-Петербург 2011.
23. Плити перекриття та покриття з ніздрюватого бетону автоклавного тверднення ТОВ "АЕРОК". Робочі креслення.224-1884 12-КБ.В. ДП "НДІ будівельних конструкцій" К., 2012.
- 22 "Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из ячеистых бетонов" (приложение к СНиП 2.03.01-84 \*)

Код УКНД 91.080,40

**Ключові слова:** будівлі, конструкції, стіни несучі і ненесучі, перекриття і покриття, бетон ніздрюватий автоклавного тверднення, параметри і технічні характеристики, міцність, вогнестійкість, захист від шуму, опір теплопередачі, проектування, улаштування, зовнішнє опорядження, внутрішнє оздоблення.

\*\*\*\*\*

Редактор – А.О. Луковська  
Комп'ютерна верстка – І.С.Дмитрук

Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Папір офсетний. Гарнітура "Arial".  
Друк офсетний.

Державне підприємство "Украпрхбудінформ".  
вул. М. Крилона, 2А, м. Київ-37, 03037, Україна.  
Тел. 249-36-62  
Відділ реалізації: тел.факс (044) 249-36-62 (63, 64)  
E-mail:uabi90@ukr.net

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавниchoї справи до державного реєстру видавців  
ДК № 690 від 27.11.2001 р.