



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ ХХХХ:20ХХ

**СТІНОВІ ПАНЕЛІ З КАРКАСОМ ЗІ СТАЛЕВИХ
ТОНКОСТІННИХ ХОЛОДНОФОРМОВАНИХ
ЕЛЕМЕНТІВ.
ВИМОГИ ДО ВИГОТОВЛЕННЯ ТА МОНТАЖУ**

(Проект, перша редакція)

Київ
ДП «УкрНДНЦ»
2021

ПЕРЕДМОВА

1. РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет стандартизації «Металобудівництво» (ТК 301), приватне підприємство «Полтава-проект»
2. ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» від __.____. 202_ р. № _____ з 202Х–ХХ–ХХ.
3. Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленими в національній стандартизації України
4. УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

**Право власності на цей національний стандарт належить державі.
Заборонено повністю або частково видавати, відтворювати
зادля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання
цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації
без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи**

ДП «УкрНДНЦ», 20ХХ

ЗМІСТ

Передмова	С. III
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	2
3 Терміни та визначення понять.....	5
4 Технічні вимоги	6
5 Вимоги до монтажу.....	22
6 Методи контролювання та випробування	25
7 Маркування, приймання та відвантаження.....	28
8 Транспортування та зберігання	28
9 Приймання відправних марок.....	30
10 Вимоги щодо безпеки та охорони довкілля.....	30
Додаток А (довідковий) Основні вимоги до проектування ПСК.....	32
Додаток Б (довідковий) Таблиці розрахункових значень питомих втрат теплоти крізь неоднорідності в стінових панелях з каркасом зі сталевих тонкостінних холодноформованих елементів.....	40
Бібліографія.....	58

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

СТІНОВІ ПАНЕЛІ З КАРКАСОМ ЗІ СТАЛЕВИХ ТОНКОСТІННИХ ХОЛОДНОВОРМОВАНИХ ЕЛЕМЕНТІВ. ВИМОГИ ДО ВИГОТОВЛЕННЯ ТА МОНТАЖУ

COLD-FORMED LIGHT GAUGE STEEL WALL SYSTEMS .
REQUIREMENTS TO FABRICATING AND ERECTION

Чинний від 20XX-XX-XX

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт встановлює вимоги до виготовлення та монтажу панелей стінових із каркасом зі сталевих тонкостінних холодноформованих профілів (надалі – ПСК), які призначені для застосування у будівництві в якості огорожувальних стінових конструкцій мало- або багатопверхових будівель та споруд різного призначення з умовною висотою до 73,5 м, що будуються (реконструюються) на всій території України, окрім районів із сейсмічністю більше 8 балів.

Примітка. Стандарт може бути застосовний також для виготовлення несних ПСК для будинків умовною висотою до 9 м за умов врахування всіх положень [16].

1.2 Стандарт установлює загальні вимоги до вихідних матеріалів, класифікації, видів, параметрів, характеристик та маркування виробів.

1.3 Цей стандарт у разі добровільного застосування є доказом відповідності виробів вимогам Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд [1].

Підтвердження відповідності виробів установленим вимогам може здійснювати виробник методом складання декларації про відповідність.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті наведено посилання на такі національні нормативні документи:

ДСТУ 2293:2014. Охорона праці. Терміни та визначення понять

ДСТУ 3273-95. Безпечність промислових підприємств. Загальні положення та вимоги

ДСТУ 3910-99. Охорона природи. Поводження з відходами. Класифікація відходів. Порядок найменування відходів за генетичним принципом і віднесення їх до класифікаційних категорій

ДСТУ 7234:2011. Дизайн і ергономіка. Обладнання виробниче. Загальні вимоги дизайну та ергономіки

ДСТУ 7237:2011. Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту

ДСТУ 7238:2011. Система стандартів безпеки праці. Засоби колективного захисту працюючих. Загальні вимоги та класифікація

ДСТУ 7239:2011. Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація

ДСТУ 8802:2018. Вироби з тонколистової сталі із захисно-декоративним покриттям для будівництва. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.1.1-4-98. Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. Загальні вимоги. Зі зміною №1

ДСТУ OHSAS 18001:2010 Системи управління гігієною та безпекою праці. Вимоги (OHSAS 18001:2007, IDT)

ДСТУ Б В.2.2-19:2007. Будинки і споруди. Метод визначення повітропроникності огорожувальних конструкцій в натурних умовах

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

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

ДСТУ Б В.2.6-37:2008. Методи визначення показників повітропроникності огорожувальних конструкцій і їх елементів у лабораторних умовах

ДСТУ Б В.2.6-85:2009. Конструкції будинків і споруд. Звукоізоляція огорожувальних конструкцій. Методи оцінювання

ДСТУ Б В.2.6-86:2009. Конструкції будинків і споруд. Звукоізоляція огорожувальних конструкцій. Методи вимірювання

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

ДСТУ-Н Б В.2.6-191:2013 Настанова з розрахункової оцінки повітропроникності огорожувальних конструкцій

ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 Настанова з розрахункової оцінки тепловологісного стану огорожувальних конструкцій

ДСТУ Б В.2.7-56:2010. Вироби теплоізоляційні зі скляного штапельного волокна. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-167:2008. Вироби теплоізоляційні з мінеральної вати на синтетичному зв'язуючому. Загальні технічні умови (EN 13162:2001, NEQ)

ДСТУ EN 520:2018. Плити гіпсокартонні. Визначення, вимоги та методи випробування (EN 520:2004+A1:2009, IDT).

ДСТУ EN 1090-2:2019. Виконання сталевих та алюмінієвих конструкцій. Частина 2. Технічні вимоги до сталевих конструкцій (EN 1090-2:2018, IDT).

прДСТУ ХХХХ:20ХХ

ДСТУ EN 1090-4:2019. Виконання сталевих та алюмінієвих конструкцій. Частина 4. Технічні вимоги до холодноформованих сталевих будівельних елементів та конструкцій для покрівель, стель, підлог і стін (EN 1090-4:2018, IDT).

ДСТУ EN 10143:2014. Лист і штаба сталеві з покривом, нанесеним методом безперервного гарячого занурювання. Допуски на розміри та форму (EN 10143:2006, IDT)

ДСТУ EN 10346:2014. Вироби плоскі сталеві з покривом, нанесеним методом безперервного гарячого занурювання. Технічні умови постачання (EN 10346:2009, IDT)

ДСТУ EN 13162:2019. Матеріали будівельні теплоізоляційні. Промислові вироби з мінеральної вати (MW). Технічні умови (EN 13162:2012 + A1:2015, IDT)

ДСТУ EN 15283-1:2019. Плити гіпсові з волокнистою арматурою. Визначення, вимоги та методи випробування. Частина 1. Гіпсокартон з волокнистою арматурою (EN 15283-1:2008 + A1:2009, IDT)

ДСТУ ISO 2702:2006. Гвинти самонарізувальні сталеві термооброблені. Механічні властивості (ISO 2702:1992, IDT)

ДСТУ ISO 4042:2004. Кріпильні вироби. Покриття електролітичні (ISO 4042:1999, IDT)

ДСТУ ISO 9001:2015. Системи управління якістю. Вимоги

ДСТУ ISO 10684:2008. Кріпильні вироби. Покриття гарячеоцинкованні. Технічні вимоги та методи випробування (ISO 10684:2004, IDT)

ДСТУ ISO 12944-2:2019. Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 2. Класифікація середовищ (ISO 12944-2:2017, IDT)

Примітка. Чинність стандартів, на які є посилання в цьому стандарті, перевіряють згідно з офіційними виданнями національного органу стандартизації –

каталогом нормативних документів і щомісячними інформаційними показниками національних стандартів.

Якщо стандарт, на який є посилання, замінено новим або до нього внесено зміни, треба застосовувати новий стандарт, охоплюючи всі внесені зміни до нього.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано терміни, наведені в [10], [16].

Нижче подано додаткові терміни, вжиті в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять.

3.1 каркас ПСК – конструкція, яка складається із системи тонкостінних холодноформованих профілів, що забезпечує незмінність початкової форми ПСК під дією зовнішніх впливів та навантажень.

3.2 ненесні (навісні) ПСК – панелі, що спирається на інші конструкції будівлі поповерхово або навішені на каркас і навантажені лише власною вагою та вітровим тиском.

3.3 самонесні ПСК – панелі, які сприймають навантаження від власної ваги, вітрове навантаження та передають їх на усіх поверхах на несівні конструкції будівель.

3.4 несні ПСК – панелі, які окрім навантажень від власної ваги і вітрових впливів, можуть сприймати навантаження від вище розташованих конструкцій, а також сил у своїй площині.

3.5 ригель – горизонтальний елемент каркасу ПСК.

3.6 стояк – вертикальний елемент каркасу ПСК.

3.7 тонкостінний холодноформований профіль (ТХП) – профіль, отриманий методом холодного формування на кромкозгинальних та багатовалкових станах.

3.8 термопрофіль – тонкостінний холодноформований профіль з перфорованою в шаховому порядку стінкою для зниження витрат тепла.

4 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

4.1 Класифікація виробів

4.1.1 ПСК мають багатошарову конструкцію, кожен з компонентів якої має функціональне призначення, а в комбінації з іншими компонентами забезпечує визначені якісні характеристики конструкції стіни.

4.1.2 Вихідні матеріали для компонентів ПСК повинні відповідати вимогам стандартів та мати підтвердження щодо їх якості. Вимоги до матеріалів компонентів ПСК наведені в 4.2 та 4.3.

4.1.3 ПСК за місцем розташування поділяються на зовнішні та внутрішні.

4.1.4 Зовнішні самонесні ПСК розрізняються за:

- способом примикання до несних конструкцій будівлі;
- способом зовнішнього утеплення та облицювання;
- способом виготовлення та монтажу.

4.1.5 За способом примикання до несних конструкцій будівлі зовнішні ПСК поділяються на чотири типи (рис. 1):

ПСК 1 – самонесна з повним спиранням на перекриття;

ПСК 2 – самонесна із частковим спиранням на перекриття;

ПСК 3 – несна із спиранням на власний фундамент;

ПСК 4 – навісна.

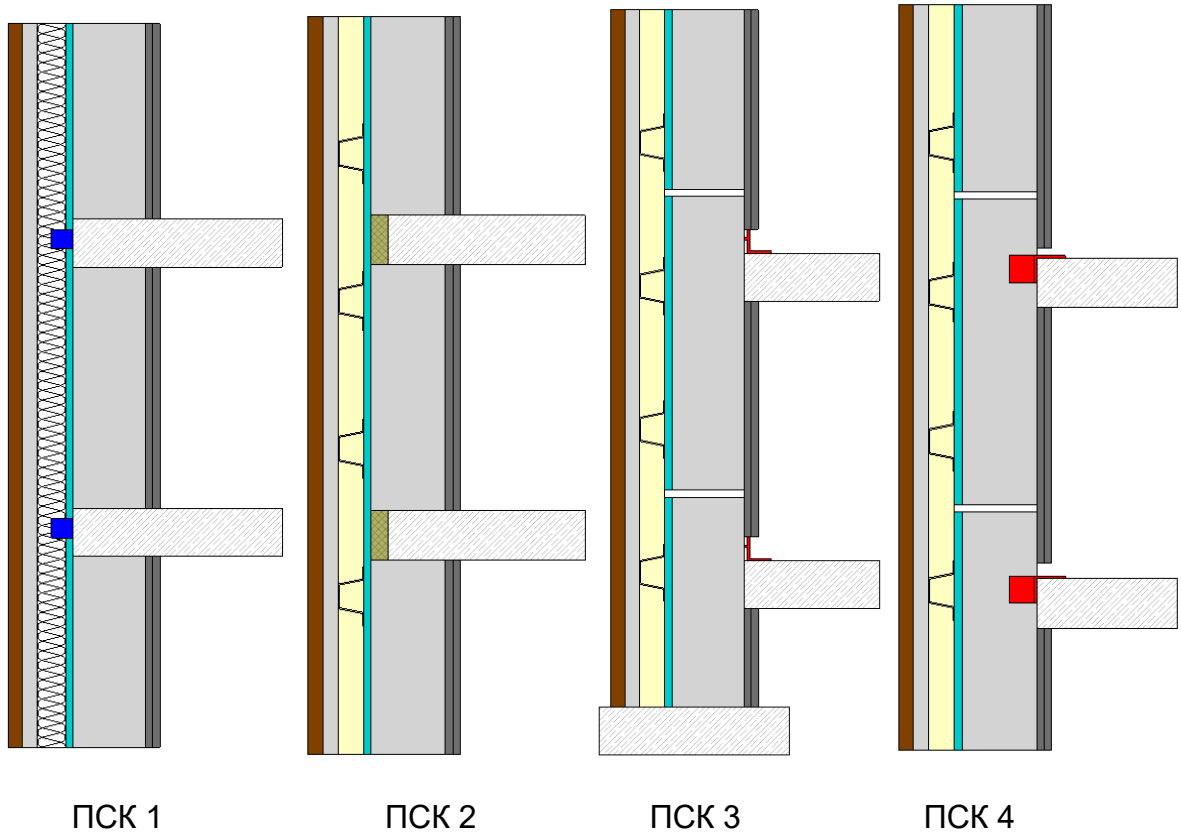


Рисунок 1 – Класифікація зовнішніх ПСК за способом примикання до несних конструкцій будівлі

Типи ПСК визначаються при проектуванні в залежності від архітектурних та конструктивних параметрів будівлі.

4.1.6 Зовнішнє утеплення та облицювання ПСК виконано в наступних варіантах (рис. 2):

- а – без проміжку та без додаткового утеплення із зовнішнього боку;
- б – з проміжком із зовнішнього боку та без додаткового утеплення із зовнішнього боку;
- в – з проміжком із зовнішнього боку і частковим зовнішнім утепленням в межах проміжку;
- г – з проміжком із зовнішнього боку і повним зовнішнім утепленням в межах проміжку.

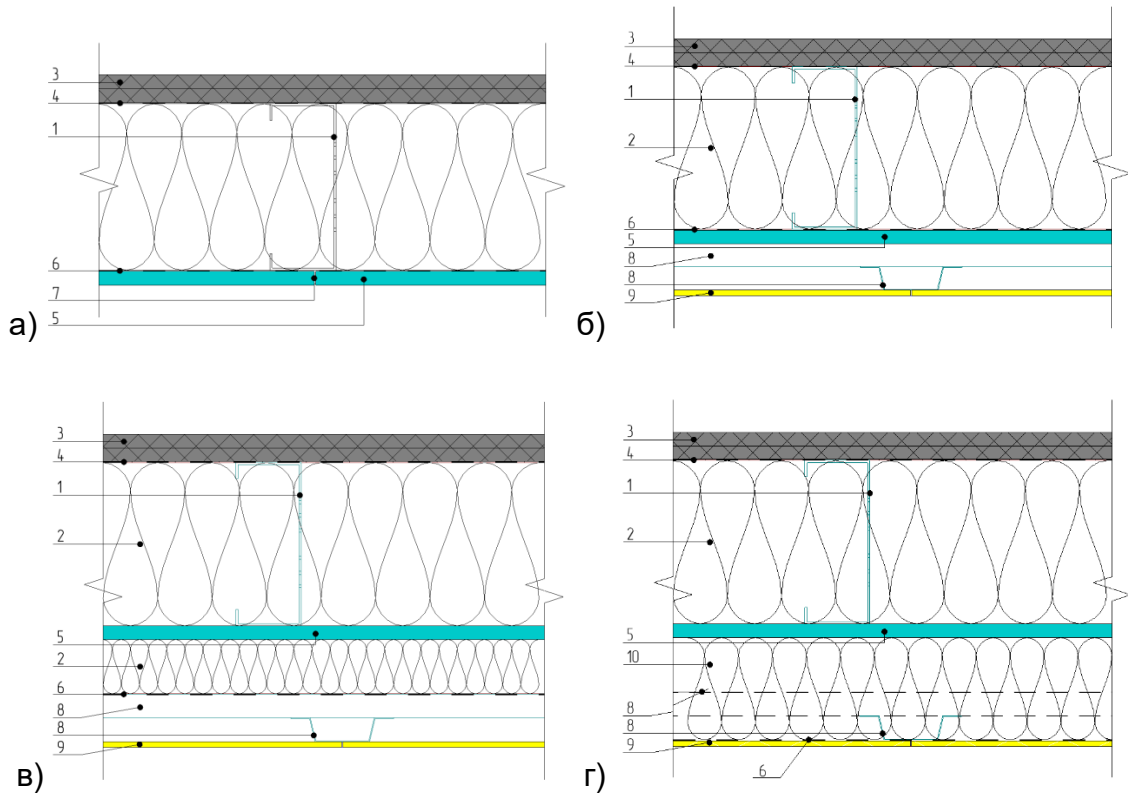


Рисунок 2 – Склад компонентів та варіанти зовнішнього утеплення та облицювання ПСК: 1 – несні елементи каркасу (стояки, ригеля, в'язі); 2 – основний теплоізоляційний шар; 3 – внутрішня обшивка ПСК; 4 – пароізоляція; 5 – зовнішня обшивка ПСК; 6 – дифузійна вітрозахисна плівка; 7 – шви зовнішньої обшивки; 8 – профілі обрешітки; 9 – зовнішнє облицювання; 10 – додатковий зовнішній шар теплоізоляції

4.1.7 Позначення ПСК має включати наступне:

- тип за способом примикання до несної конструкції (4.1.5);
- товщину основного теплоізоляційного шару ПСК, мм;

4.1.8 Приклад позначення навісної ПСК має товщину основного шару утеплювача 200 мм:

ПСК 3 – 200.

Виробник у конструкторській документації може надавати інші позначення готових виробів.

4.1.9 Спосіб зовнішнього утеплення та облицювання вказується в проектній документації.

4.2 Компоненти ПСК сталеві

4.2.1 Для виготовлення елементів каркасу застосовуються профілі з тонколистової оцинкованої сталі згідно з ДСТУ EN 10346.

4.2.2 Марки сталі наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Марки сталі для профілів каркасу ПСК

Марка сталі	Вид покриття	Границя		Товщина прокату, мм
		текучості, МПа	Міцності на розтяг, МПа	
S220GD	Цинк (Z), цинк- алюміній (ZA), алюміній- цинк (AZ)	220	300	0,7 – 3,0
S250GD		250	330	
S280GD		280	360	
S320GD		320	390	
S350GD		350	420	

4.2.3 Граничні відхили за товщиною матеріалу профілів повинні відповідати вимогам ДСТУ EN 10143.

4.2.4 У разі застосування інших марок сталі вони повинні відповідати вимогам, наведеним в таблиці 2, та бути придатними для холодного формування.

Примітка. Для ПСК зовнішнього розташування сталеві профілі повинні мати товщину оцинковки не менш ніж 275 г/м^2 , а внутрішнього розташування – не менш ніж 140 г/м^2 .

4.2.5 Каркас ПСК складається зі стояків та ригелів верхньої та нижньої направляючих, перемичок над віконними та дверними прорізами, елементів в'язей у вигляді розпірок, що розташовуються між стояками (рис. 3).

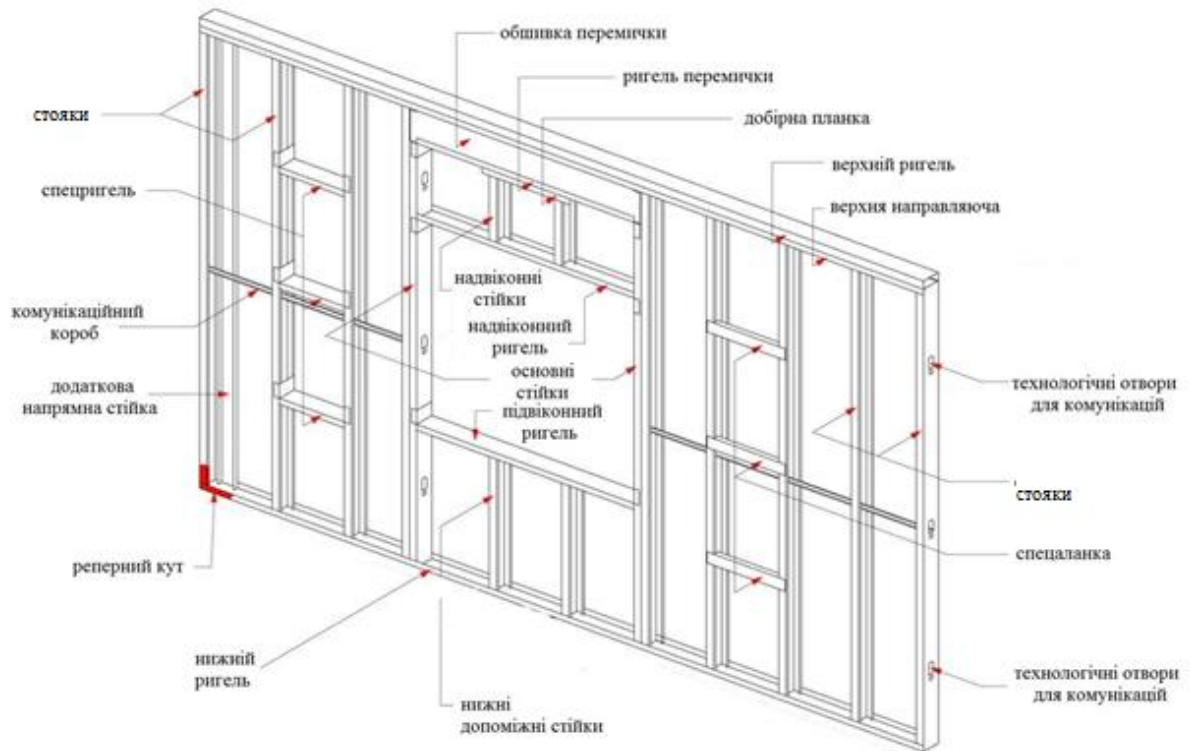


Рисунок 3 – Каркас ПСК із сталевих холодноформованих тонкостінних профілів

4.2.6 Стояки виготовляють із одиночних або складених ТХП, а ригелі – з одиночних (П- або С-подібних) ТХП – рис. 4, 5. Перерізи верхніх та нижніх ригелів повинні бути більшими за перерізи стояків та забезпечувати безперешкодне встановлення стояків.

Поперечні перерізи стояків та ригелів визначаються розрахунковим обґрунтуванням згідно з [16], [17].

Примітка. Термопрофілі застосовуються для зниження тепловитрат через конструкції стін.

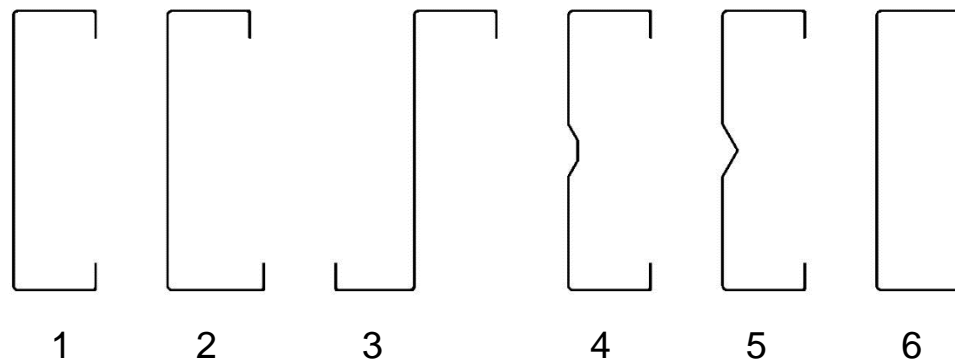


Рисунок 4 – Перерізи одиночних стояків ПСК: 1 – С-подібний рівнополичний профіль; 2 – С-подібний нерівнополичний профіль; 3 – Z-подібний профіль; 4, 5 – Σ -подібний профіль; 6 – П-подібний або U-подібний профілі.

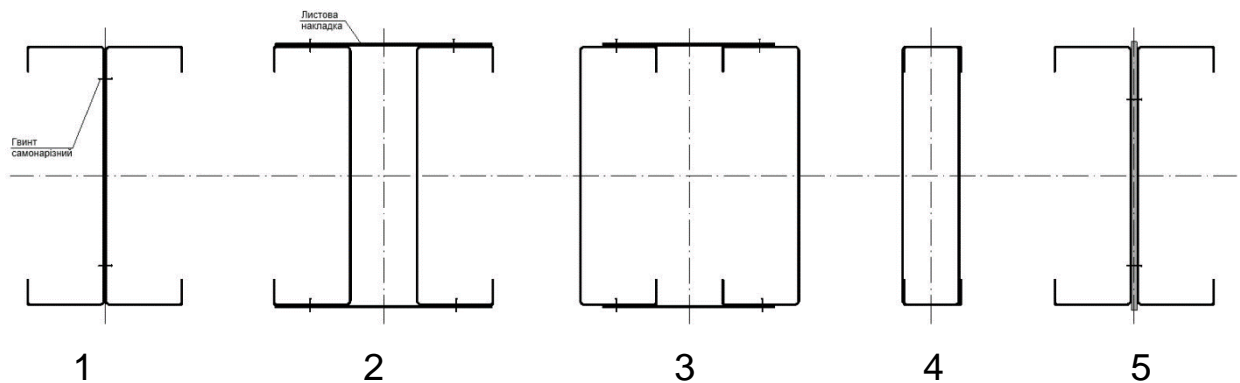
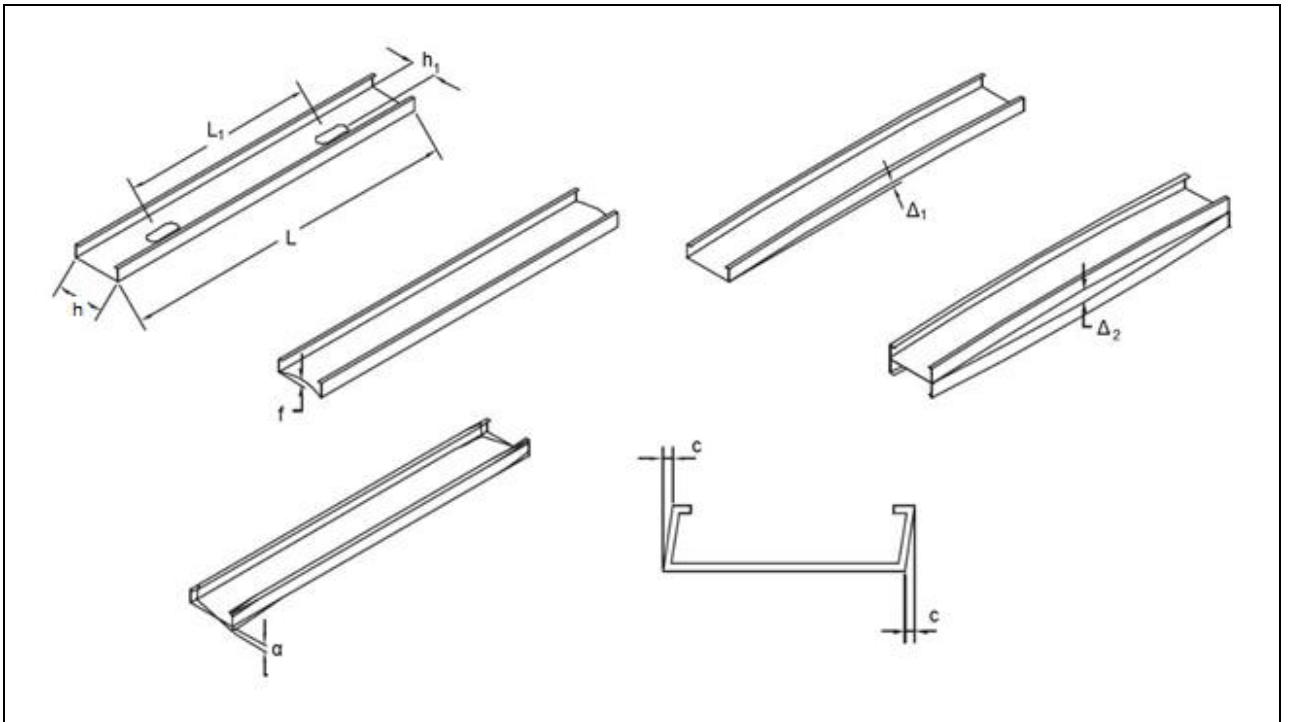


Рисунок 5 – Складені стояки ПСК: 1 – двотавровий переріз із рівнополичних С-профілів; 2 – двотавровий переріз із рівнополичних С-профілів, з'єднаних накладками на всю висоту; 3 – коробчастий переріз із рівнополичних С-профілів, об'єднаних накладками на всю висоту; 4 – коробчастий переріз із рівнополичних С-профілів; 5 – двотавровий переріз із рівнополичних С-профілів, об'єднаних за допомогою пластини на всю висоту

4.2.7 Граничні відхилення розмірів профілів елементів каркасу не повинні перевищувати значень, наведених в таблиці 2.

Таблиця 2 – Граничні відхилення розмірів елементів каркасу

Параметр, який контролюється	Стояк, мм	Ригель, мм
Довжина профілю, L	± 2.5	-4/+4
Висота поперечного перерізу профілю, h	± 1.0	± 1.0
Неперпендикулярність стінки та полиці профілю, c	± 2.0	± 2.0
Прив'язка центра отвору до поздовжньої осі профілю, h ₁	± 2.0	-
Відстань між центрами отворів, L ₁	± 5.0	-
Опуклість або ввігнутість стінки профілю, f	± 1.5	± 1.5
Непрямолінійність одинарного профілю, Δ_1	3.0 мм на 3 м	2.5 мм на 1 м, ≤ 15 мм
Непрямолінійність здвоєних профілів, Δ_2	3.0 мм на 3 м	2.5 мм на 1 м, ≤ 15 мм
Закручення профілю відносно поздовжньої осі, α	2.5 мм на 1 м, ≤ 15 мм	



4.2.8 Для перевірки форми і розмірів поперечного перерізу всі вимірювання слід виконувати на відстані не менше 300 мм від кінця профілю. Товщина профілю має бути виміряна на плоских сторонах профілю. Перевірку на прямолінійність і скручування потрібно виконувати по всій довжині профілю, розташованого на плоскій основі.

4.2.9 В профілях каркасу не допускається:

- викривлення полиць та відгинів;
- порушення цинкового або полімерного покриття;
- місцеві вм'ятини більші ніж 1,0 мм на полиці та стінці;
- задирки, що виступають більше ніж на 1 мм на краях профілю і на перфорованих ділянках стінки.

4.2.10 Косина різку профілів не повинна виводити їх довжину за номінальний розмір з врахуванням граничного відхилення по довжині.

4.2.11 Прорізи в ПСК необхідно передбачати прямокутної або круглої форми з розташуванням між несними елементами каркасу. Якщо розміри прорізу ($b \times h$) перевищують товщину ПСК, його контур треба обрамлювати.

4.2.12 В сталевих елементах каркасу ПСК допускається влаштування кріпильних та технологічних отворів (будь-якої форми).

4.2.13 Основні геометричні розміри отвору:

h – висота отвору;

b – ширина отвору;

s – крок (відстань між центрами) отворів вздовж елемента;

s_1 – відстань від краю елемента до центру найближчого отвору;

s_2 – відстань від крайньої точки опори, до якої закріплений елемент, до крайньої точки найближчого отвору.

4.2.14 Величини h , b , s , s_1 та s_2 мають наступні граничні значення:

- ширина отвору b не може бути більшою ніж половина висоти профілю і 65 мм;

- висота отвору h не повинна перевищувати 120 мм;

- крок між отворами s повинен бути не менше 600 мм;

- для відстаней s_1 та s_2 повинні виконуватися умови $s_1 \geq 300$ мм, $s_2 \geq 250$ мм.

4.3 Теплоізоляційні та облицювальні матеріали ПСК

4.3.1 Теплоізоляційні матеріали для ПСК за фізико-механічними властивостями повинні відповідати ДСТУ Б В.2.6-189, за механічними вимогами та параметрами горючості в залежності від застосування ПСК – ДСТУ Б В.2.7-167, ДСТУ Б В.2.7-56; [11] (п. 5.3); [2] (табл. 1).

4.3.2 Матеріали, що використовується для заповнення внутрішніх порожнин ПСК, для додаткової зовнішньої та внутрішньої теплоізоляції мають бути:

- не агресивними до сталевих профілів ПСК;

- призначеними для використання в каркасних конструкціях.

4.3.3 Необхідно передбачати встановлення додаткових елементів (протиуосадкові кутики, планки) або вкладання теплоізоляційного матеріалу з ущільненням шляхом його попереднього стискання по висоті та ширині. Теплоізоляційний матеріал необхідно нарізати з припуском під пружну деформацію. Величина припуску приймається від 10 до 15 мм.

4.3.4 Для внутрішнього облицювання необхідно застосовувати листові матеріали згідно з ДСТУ EN 520 та ДСТУ EN 15283. Морозостійкість внутрішніх обшивок не нормується.

4.3.5 Вимоги до проектування та монтажу внутрішніх обшивок необхідно приймати за технічними регламентами виробників. Внутрішня обшивка може бути виконана з одного або двох шарів листового матеріалу.

4.3.6 Стики листів внутрішніх обшивок повинні знаходитися на стояках каркасу. Зазори в стиках обшивки не допускаються.

4.3.7 Для підвищення жорсткості ПСК та забезпечення сумісної роботи стояків каркасу із внутрішньою обшивкою з гіпсокартонних листів, крок кріпильних виробів не повинен перевищувати 300 мм.

4.3.8 Стики листів зовнішніх обшивок повинні знаходитися на стояках каркасу. Зазори в стиках не повинні перевищувати 4 мм.

Закриття стиків може здійснюватися за допомогою штукатурно-клеєвої чи шпаклювальної суміші, або спеціальної полімерної стрічки.

4.3.9 У разі закриття швів обшивки допускається не встановлювати дифузійну вітроводозахисну плівку. Без закриття швів встановлення дифузійної вітроводозахисної плівки обов'язкове. Напуск полотнищ дифузійної вітроводозахисної плівки повинен бути не менше 150 мм.

4.3.10 Тріщини та пробоїни в листах зовнішньої та внутрішньої обшивки ПСК не допускаються.

4.3.11 На внутрішніх та зовнішніх поверхнях ПСК допускається:

- різниця товщин суміжних листів обшивок не більше 1,0 мм;
- в зоні встановлення кріпильних елементів сколи по кромкам листів довжиною не більше 20 мм та глибиною не більше товщини обшивки;
- виступи скоб та головок гвинтів над поверхнею не більше 1,0 мм.

4.3.12 Для облицювання повинні застосовуватися захисно-декоративні системи та матеріали, різні за фактурою, кольором та поверхнею, що відповідають вимогам [2], [11] та ДСТУ В.2.6-34. Дозволяється застосовувати в якості зовнішніх оздоблювальних матеріалів вироби з тонколистової сталі згідно з ДСТУ 8802.

4.4 Виготовлення та складання ПСК

4.4.1 Підставою для виготовлення ПСК є проектна документація, затверджена в установленому порядку. Генеральний проектувальник обирає тип панелі ПСК, товщину основного шару утеплювача та спосіб додаткового утеплення та облицювання. Виробник на підставі вихідної документації виконує розкладку та специфікацію ПСК, розрахунок каркасу ПСК, теплотехнічний розрахунок стіни з урахуванням теплопровідних включень, конструює вузли кріплення панелей ПСК на несних конструкціях будівлі та надає необхідну інформацію для включення в проектну документацію.

4.4.2 Виробник виконує необхідні деталювальні креслення ПСК.

4.4.3 Виготовлення ПСК може виконуватись за модульною схемою:

- повний модуль, що включає всі компоненти ПСК;
- частковий модуль, що складається з каркасу та зовнішньої обшивки;
- модуль – металевий каркас окремо;

На вимогу замовника може виконуватись поелементне виготовлення сталевих компонентів.

4.4.4 Граничні відхилення геометричних розмірів ПСК від проектних не повинні перевищувати:

- за кроком стояків каркасу – $\leq \pm 2,0$ мм;
- за прямолінійністю граней ПСК – ± 1 мм/1 м.п.;
- за розмірами віконних і дверних прорізів – $\pm 3,0$ мм;
- за проміжками між плитами теплоізоляційного матеріалу – не більше 4,0 мм;
- за вертикальністю та горизонтальністю листів обшивки – в межах $\pm 2,0$ мм на 1 м.п. довжини;
- за відстанню між деталями кріплення направляючих до несних конструкцій – $\pm 5,0$ мм;
- за розмірами ПСК – відповідно до таблиці 3.

Таблиця 3 – Граничні відхилення розмірів ПСК

Довжина ПСК, мм	Відхилення від проектних розмірів, мм			
	за довжиною	за висотою	за товщиною	по діагоналі
до 4000	± 3.0	± 3.0	± 2.0	± 4.0
від 4000 до 6000	± 4.0	± 3.0	± 2.0	± 6.0

4.5 Елементи кріплення ПСК

4.5.1 Механічні кріплення при виготовлені та монтажу ПСК використовуються для з'єднання елементів каркасу, обшивок, підконструкцій та кріплення ПСК до несних конструкцій будівлі.

4.5.2 Для кріплення елементів каркасу до залізобетонних несучих конструкцій будівлі слід використовувати самоанкерні болти або інші механічні анкери, які мають достатню несучу здатність на висмикування та зріз.

4.5.3 Кріплення елементів ПСК до сталевих несучих конструкцій будівлі необхідно виконувати за допомогою самосвердлильних, самонарізувальних сталевих гвинтів або болтів нормальної точності.

4.5.4 Кріплення панелей та елементів каркасу панелей між собою виконують за допомогою:

- самонарізувальних гвинтів;
- самосвердлярних гвинті;
- самосвердлярних шурупів;
- глухих заклепок;
- болтових з'єднань.

4.5.5 Вимоги щодо розміру отворів та їх виконання із застосуванням механічних кріпильних виробів наведені у ДСТУ EN 1090-2 та ДСТУ EN 1090-4.

4.5.6 Гвинти та інші елементи кріплення для з'єднання профілів повинні мати цинкове або кадмієве покриття завтовшки не менше ніж 10 мкм, окрім тих, що виготовлені із корозійностійкої сталі.

4.5.7 Кріпильні вироби, які повністю або частково піддаються атмосферним впливам чи дії аналогічного навантаження внаслідок вологи, повинні відповідати вимогам ДСТУ ISO 4042.

4.5.8 Самонарізувальні гвинти зі звичайної сталі з тимчасовим опором не менше 440 МПа діаметром не менше 4,0 мм для кріплення елементів каркасу ПСК повинні мати самозасвердлювальний кінець та пласку головку. Твердість поверхні гвинта після термообробки повинна бути не меншою 450 HV0.3 за Вінкерсом згідно з ДСТУ ISO 2702.

4.5.9 Самонарізувальні гвинти з корозійностійкої сталі з тимчасовим опором не менше 440 МПа діаметром не менше 4,0 мм використовуються для кріплення елементів облицювання та підконструкцій.

4.5.10 Витяжні заклепки для з'єднання елементів каркасу ПСК між собою повинні складатися зі сталевого циліндричного корпусу діаметром не менше 4,2 мм та сталевого стрижня з каліброваної сталі діаметром 2,5-2,8 мм. Корпус заклепки повинен бути виготовлений з корозійностійкої сталі.

4.5.11 Самонарізувальні гвинти для кріплення гіпсокартонних та гіпсоволокнистих листів, цементно-мінеральних плит до сталевих каркасів ПСК повинні мати діаметр не менше 3,5 мм, головку прихованої форми.

4.5.12 Переріз кронштейнів визначають розрахунком згідно з [12], [15], але товщина їх повинна бути не меншою 1,5 мм. Вузол кріплення залежить від конструктивного рішення стіни.

4.5.13 Елементи кріплення повинні мати антикорозійне покриття. Пошкодження захисних покриттів елементів ПСК та кронштейнів під час монтажу повинні бути відновлені.

4.5.14 В місцях контакту стояків каркасу ПСК з кронштейнами з корозійностійких сталей потрібно встановлювати прокладку з пароніта або ПВХ товщиною не менше 2 мм.

4.6 Вимоги щодо паропроникності та вологісного режиму ПСК

4.6.1 Вологісний стан стінових ПСК повинен відповідати вимогам ДСТУ-Н Б В.2.6-192 та [10].

4.6.2 Між теплоізоляційним шаром та листами внутрішньої обшивки обов'язково має встановлюватись пароізоляційний матеріал. Пароізоляційний шар повинен бути неперервним та водонепроникним.

4.6.3 Для ПСК необхідно застосовувати наступні пароізоляційні матеріали:

- плівки пароізоляційні на основі поліетилену або поліпропілену;
- армовані пароізоляційні мембрани;
- фольговану пароізоляцію.

Напуск пароізоляційної плівки повинен становити не менше 150 мм.

4.6.4 Вид пароізоляції обумовлюється в проекті в залежності від класу, типу та технології монтажу ПСК. Вибір матеріалу для пароізоляційного шару визначають з врахуванням температурно-вологісного режиму в огорожуваних приміщеннях та кліматичних умов в районі будівництва.

4.6.5 У місцях примикання ПСК до несних конструкцій будівлі (перекриття) необхідно встановлювати ущільнюючу стрічку з вспіненого поліетилену товщиною не менше 10 мм.

4.6.6 У вертикальних та горизонтальних стиках ПСК необхідно встановлювати самоклеючу ущільнюючу стрічку.

4.7 Вимоги щодо повітропроникності ПСК

4.7.1 Значення допустимої повітропроникності для непрозорих ділянок ПСК житлових та громадських будинків, згідно з ДСТУ-Н Б

прДСТУ ХХХХ:20ХХ

В.2.6-191, має становити $0,4 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$, а для стиків між ПСК $0,5 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$.

4.7.3 Відповідність ПСК вимогам ДСТУ-Н Б В.2.6-191 забезпечується з наявності пароізоляційного шару, зовнішньої та внутрішньої обшивки кожна з яких відповідає вимогам, щодо повітропроникності. Під час монтажу необхідно забезпечувати герметизацію місць стиків панелей між собою та місць примикання віконних та дверних блоків до каркасу ПСК.

4.7.3 В разі необхідності повітропроникність стінових конструкцій в залежності від перепаду тиску визначається випробуваннями згідно з ДСТУ Б В.2.6-37, ДСТУ Б В.2.2-19, ДСТУ Б В.2.6-189, або розрахунково за формулами ДСТУ-Н Б В.2.6-191.

4.8 Класифікація та вимоги до ПСК за пожежною безпекою

4.8.1 Вимоги щодо класу вогнестійкості та межі поширення вогню повинні бути визначені в проектній документації відповідно до вимог [2], [5] в залежності від сфери застосування ПСК та ступеня вогнестійкості будівлі.

4.8.2 Визначення класу вогнестійкості ПСК в залежності від їх класифікації необхідно виконувати згідно з ДСТУ Б В.1.1-15, ДСТУ Б В.1.1-19 або розрахунковими методами згідно з Додатком В [2].

Межу поширення вогню по ПСК визначають методом випробувань згідно з додатком Д [2].

4.8.3 ПСК, що призначаються для проведення випробувань (А.1.4), повинні задовольняти вимогам цього стандарту за іншими показниками.

4.8.4 При виготовлені ПСК дозволяється використовувати будівельні матеріали та вироби з визначеною пожежною класифікацією

згідно з [2] або ДСТУ EN 13501-1, яка повинна бути обумовлена в робочих кресленнях ПСК відповідно до ступеню вогнестійкості будівлі та сфери їх застосування.

4.9 Додаткові вимоги щодо звукоізоляції ПСК

4.9.1 Для виконання санітарно-гігієнічних норм ПСК повинні забезпечувати захист від шуму відповідно до вимог [3], [6].

4.9.2 Для житлових та громадських будівель, в залежності від типу приміщення, значення звукоізоляції ПСК повинні бути в межах 25-48 дБА.

4.9.3 ПСК з товщиною основного шару утеплювача від 100 мм та обшивкою з обох сторін відповідають вимогам, щодо звукоізоляції [3], [6].

4.9.4 За необхідності звукоізоляційні властивості ПСК повинні визначатись розрахунково згідно з ДСТУ Б В.2.6-85 або експериментально згідно з ДСТУ Б В.2.6-86.

4.10 Додаткові вимоги щодо водонепроникності ПСК

4.10.1 При опорядженні ПСК системами тонкошарової штукатурки, що відповідають вимогам ДСТУ Б В.2.6-36, вимоги щодо водонепроникності [11] не встановлюються.

4.10.2 При опорядженні ПСК з улаштуванням повітряного прошарку елементи зовнішньої обшивки (індустріальні) мають бути водонепроникними.

5 ВИМОГИ ДО МОНТАЖУ

5.1 Монтаж стінових ПСК повинен виконуватись згідно з проектом виконання робіт (ПВР), розробленим підрядною організацією з дотриманням вимог нормативних документів у галузі будівництва та охорони праці.

5.2 До початку монтажу необхідно виконати приймальний контроль поставлених компонентів або готових модулів ПСК для виявлення дефектів, вигинів, прогинів, пошкоджень шару антикорозійного покриття чи зовнішнього оздоблювального шару тощо.

5.3 Спосіб монтажу визначається в залежності від рівня заводської готовності та комплектності постачання ПСК і може виконуватись за модульною схемою або окремими елементами (стояково-ригельний спосіб), рис. 6.

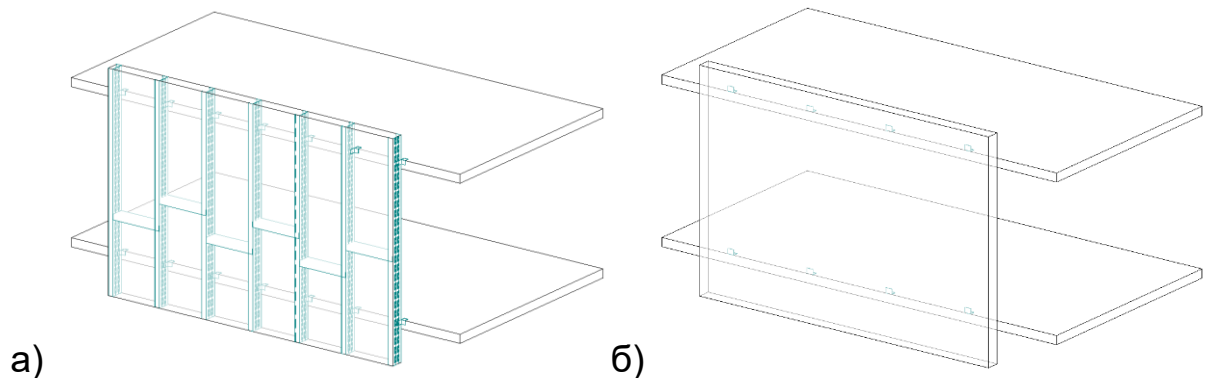


Рисунок 6 – Спосіб монтажу ПСК; а) стояково-ригельний; б) модульний

5.4 За модульною схемою монтажу встановлюються і закріплюються до несних конструкцій будівлі:

- модуль повної заводської готовності ПСК, що включає всі компоненти (див. рис. 7-а);
- частковий модуль, що складається з каркасу, зовнішньої обшивки, зовнішнього вітрозахисту та облицювання (рис. 7-б).

Теплоізоляція, пароізоляція та внутрішня обшивка виконуються під час монтажу;

- модуль – металевий каркас окремо, який на монтажі облаштовується всіма компонентами ПСК (обшивка, теплоізоляція, вітрозахист, пароізоляція та облицювання), рис. 7-в).

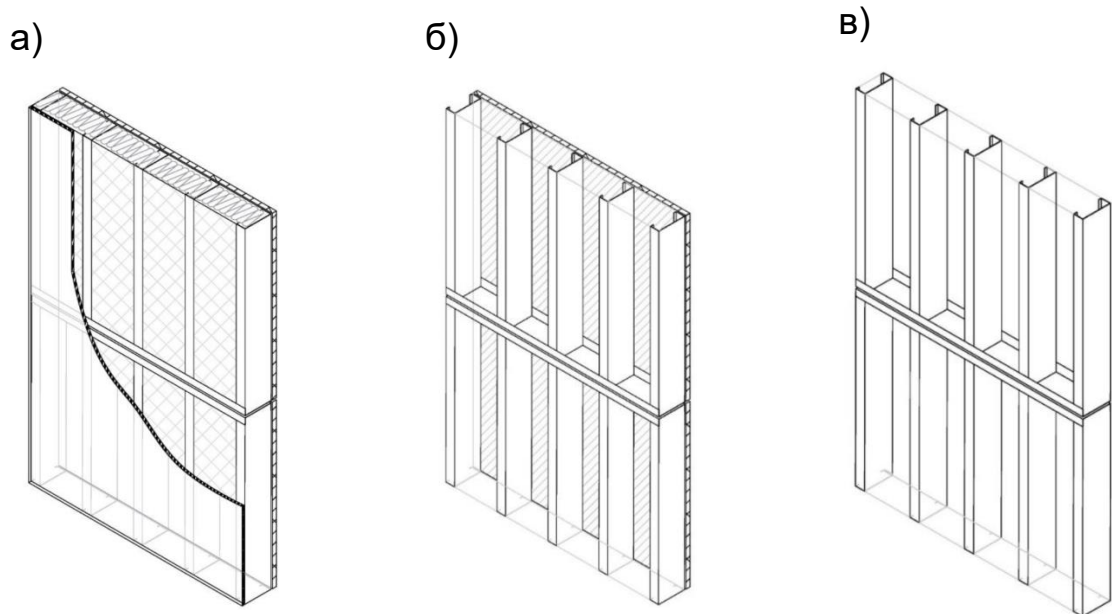


Рисунок 7 – Види модульного монтажу ПСК

Примітка. При по елементному постачанні компонентів складання ПСК в модулі може виконуватись на будівельному майданчику (на перекритті чи окремому монтажному майданчику) відповідно до технологічних схем виробника.

5.5 У процесі виготовлення застосовують вхідний та операційний контролю. Граничні відхилення за розмірами ПСК наведені в 4.4.3 та таблиці 4.

5.6 Монтаж профілів необхідно вести на монтажному столі або іншій підготовленій горизонтальній рівній поверхні. Кріплення елементів та кількість самонарізувальних гвинтів встановлюються технологічною документацією виробника. Кінцеве закріплення стояків та ригелів ПСК виконується після встановлення розкосів та вивірки діагональних розмірів ПСК. Для монтажного з'єднання елементів до

моменту кінцевого розкріплення рекомендовано використовувати струбцини. Мінімальний крутний момент для гвинтів діаметром 4,2-5,5 мм (якщо іншого не зазначено) повинен становити 5 Нм -14 Нм. При з'єднанні 2 елементів різної товщини гвинт необхідно встановлювати зі сторони більш тонкого профілю. Коробчасті елементи слід заповнювати теплоізоляційним матеріалом.

5.7 Полотна гідроізоляційного матеріалу (супердифузійної мембрани) слід кріпити поперек стояків (горизонтально). Ширина нахльосту сусідніх полотен повинна становити не менше 150мм. Края полотен заводити на елементи каркасу. Кріплення пароізоляційних плівок – виконується аналогічно. При влаштуванні додаткових отворів для проведення інженерних мереж чи кріплення навісного обладнання слід виконати додаткове ущільнення отворів у місцях проходів.

5.8 Теплоізоляційний матеріал встановлюють у проектне положення у розпір між стояками. Рекомендовано укладення теплової ізоляції у 2 шари із зміщенням швів стику.

5.9 Перед монтажем облицювальних шарів слід виконати їх акліматизацію терміном не менше 24 годин на будівельному майданчику. Монтаж елементів зовнішньої обшивки та їх стики виконувати відповідно до рекомендацій виробника.

5.10 Місця стропування ПСК та необхідність застосування спеціальних підйомних траверс (строп) визначаються виробником.

5.11 Монтажні стики між ПСК та місця примикання ПСК до несних конструкцій будівлі не повинні знижувати клас вогнестійкості огорожувальної конструкції в цілому. Монтажні стики повинні створювати умови щільного прилягання ПСК між собою із забезпеченням гідроізоляції у перемінному зовнішньому середовищі. Стики необхідно виконувати відповідно до проектної документації. В

разі відсутності рекомендацій монтажні стики виконувати у відповідності до 5.12.

5.12 При влаштуванні стиків необхідно крайні елементи суміжних ПСК з'єднувати через прокладки із пружного гідрофобного матеріалу товщиною не менше 5 мм із кріпленням між собою самонарізними гвинтами з кроком не менше 200 мм для забезпечення щільного обжиму. Місця стиків додатково можуть бути захищені шаром структурного силікону чи аналогічного гідроізолюючого матеріалу, а для огорожувальних конструкцій класу вогнестійкості REI 30 (EI 30, E 30) та вище – додатково вогнестійким силіконом.

6 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ ТА ВИПРОБУВАННЯ

6.1 Система управління якістю заводу-виробника ПСК має бути заснована на принципах ДСТУ ISO 9001. Контроль кожної відправної марки та конструктивних елементів виконують за номенклатурою показників, процедурами та видами контролю згідно з таблицями 4 та 5.

Таблиця 4 – Методи контролювання

Найменування показників	Метод контролювання
Документація щодо вхідного та операційного контролю	Перевірка відповідності до параметрів, визначених у нормативній документації та проектній документації
Геометричні розміри сталевого каркасу ПСК	Візуально-вимірювальний, відповідність проектній документації
Параметри наповнювача	Візуальний, наявність документів, що підтверджують характеристики утеплювача та плівок
Геометричні параметри відправної марки ПСК	Вимірювальний

Таблиця 5 – Види контролю

Вид контролю	Показники або процедура, які контролюють
Вхідний	Перевірка повноти проектно-технологічної документації; якість та параметри металевих профілів; якість механічних виробів (болтів, гайок, шайб тощо); якість та параметри матеріалів наповнювачів (теплоізоляції, плівок); якість протикорозійного покриття (візуально та по документальним даним постачальника)
Операційний	Підготовка металевих профілів до виготовлення конструкцій; геометричні параметри заготовок, деталей, у тому числі після розмічання та після виготовлення; якість кромки; складання; з'єднань; якість болтових з'єднань; якість щільності укладення наповнювача; якість укладення, кріплення та нахльостів ізоляційних плівок; якість протикорозійних покриттів, у тому числі підготовки поверхонь; якість кріплення зовнішніх листів обшивки
Приймальний:	
періодичний контроль та випробування	Параметри технологічних режимів операцій виробництва; стабільність технологічних процесів; відповідність елементів конструкцій на підставі результатів контрольного складання; несна здатність та жорсткість конструкції; випробування межі вогнестійкості; випробування фактичної повітропроникності; випробування опору теплопередачі; випробування ізоляційних властивостей до шуму
приймально-здавальний контроль	Наявність документації щодо вхідного та операційного контролю та її відповідність до вимог затвердженої технологічної документації;

Вид контролю	Показники або процедура, які контролюють
	геометричні параметри та зовнішній вигляд відправних марок та монтажних елементів; цілісність антикорозійного покриття; стійкість каркасу, надійність кріплення листів обшивки, відсутність пошкоджень; наявність закладних деталей, їх розташування; показники згідно з таблиць 3 та 4; комплектність, маркування, пакування ПСК

6.2 Результати вхідного, операційного та приймального контролю ПСК мають бути задокументовані у відповідних журналах, інших документах.

6.3 Виконання кожної наступної операції під час виготовлення конструкцій дозволено тільки після контролювання якості робіт попередньої операції.

6.4 Виготовлений каркас ПСК приймає відділ контролю якості виробника до влаштування утеплення та оздоблювальних шарів. Після встановлення утеплювача та оздоблювальних шарів проводять прийняття та контролювання готового виробу

6.5 Контролю підлягають 100 % виготовлених ПСК. Під час контролю ПСК перевіряють на відповідність всіх параметрів до вимог цього стандарту.

Відхили лінійних розмірів (від проектних) геометричної форми відправних марок та елементів ПСК не повинні перевищували величин, наведених у відповідних розділах цього стандарту.

7 МАРКУВАННЯ, ПАКУВАННЯ ТА ВІДВАНТАЖЕННЯ

7.1 На відправні марки та монтажні елементи наносять маркування відповідно до монтажних схем виробника.

Маркування наносять безпосередньо на елемент, на видному місці, доступному для огляду під час зберігання та монтажу.

7.2. Маркування має містити:

- найменування та/або торговий знак виробника;
- номер та дату замовлення і виготовлення;
- марку за монтажною схемою;
- масу відправної марки, пакета.

7.3. Транспортне маркування виконують згідно з затвердженими правилами перевезення вантажів.

7.4 Додатково до загального маркування можна наносити позначки місць для стропування, обпирання або встановлювальні риси для орієнтування конструкції у просторі, якщо це передбачено монтажною схемою.

7.5 Маркування наносять у двох місцях, доступних для огляду під час зберігання, монтажу, експлуатації та ремонту.

8 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

8.1 Перевезення ПСК та їх компонентів здійснюється всіма видами транспорту згідно з правилами перевезення вантажів, застосовними до транспорту даного виду, у пакетованому вигляді.

8.2 Навантаження, транспортування, розвантаження та зберігання конструкцій потрібно виконувати способами, які виключають можливість

пошкодження їх та захисного покриття. Скидання ПСК та компонентів не дозволяється.

8.3 ПСК потрібно зберігати у спеціально відведених місцях, на рівній поверхні, розсортованими за відправними марками та монтажними елементами. Виробником можуть бути встановлені правила транспортування та складування окремих конструкцій в пакетах. За відсутності даної інформації пакети повинні бути укладені на дерев'яні підкладки, однакові за товщиною (не менше 50 мм), шириною не менше 100 мм, розташовані з кроком не більше ніж 2 м.

8.4 Під час зберігання потрібно забезпечити стійке положення конструкцій, захист від потрапляння атмосферних опадів. Зберігання готових модулів та елементів ПСК має бути в закритих приміщеннях чи під навісами.

8.5 У разі багатоярусного складування дерев'яні прокладки розташовують на одній лінії по вертикалі з підкладками. На пакети з елементами ПСК заборонено складування важких предметів чи інших конструкцій.

Під час складування потрібно забезпечити видимість маркування конструкцій.

8.6 Між відправними марками та штабелями монтажних елементів мають бути передбачені проходи та проїзди, ширина яких залежить від габаритів транспортних засобів.

8.7 Навантажувально-розвантажувальні роботи слід виконувати за допомогою спеціальних пристосувань, у зазначених точках кріплення відповідно до схем виробника, що виключає можливість пошкодження конструкцій при підйомі у непроектному положенні чи пошкодження пакування або бічних граней від вантажних строп.

9 ПРИЙМАННЯ ВІДПРАВНИХ МАРОК

9.1 Виготовлені ПСК мають бути прийняті відповідальною особою на будівельному майданчику.

9.2 Під час приймання ПСК перевіряють:

1) відповідність маркування ПСК до товаро-супровідних документів та специфікації панелей;

2) відсутність відриву листів, збитих кутів по граням конструкцій, локальних пошкоджень по їх площинам;

3) цілісність пакування, поверхні конструкцій, відсутність масляних чи інших хімічних плям, значної забрудненості.

9.3 При виявленні невідповідностей складається акт, що повинен містити інформацію про характер дефектів, марку конструкцій, дату поставки, фотофіксацію дефектів. Рішення про можливість застосування таких конструкцій повинні бути погоджені представниками замовника, виробника, генеральної проектної та підрядної організацій.

10 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

10.1 ПСК є нетоксичними та пожежобезпечними виробами, та такими, що не шкодять здоров'ю людини та не забруднюють навколишнє середовище.

10.2 Під час виготовлення ПСК потрібно виконувати вимоги щодо охорони праці, пожежної безпеки, безпеки виробничих процесів та устаткування, електробезпеки, безпеки експлуатації вантажопідіймальних механізмів, а також правила щодо зварювальних та фарбувальних робіт відповідно до чинних в Україні нормативних

документів: ДСТУ 2293, ДСТУ 3273, ДСТУ 7234, ДСТУ 7237, ДСТУ 7238, ДСТУ 7239 та ДСТУ ОHSAS 18001 тощо.

10.3 Утилізацію відходів виробництва здійснюють згідно з ДСТУ 3910.

ДОДАТОК А

(довідковий)

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ПРОЕКТУВАННЯ ПСК

А.1 Основні вимоги до розрахунку елементів та ПСК в цілому за групами граничних станів

А.1.1 Надійність структурних елементів каркасу та їх розрахунок в рамках методу граничних станів повинен відповідати [7], [13].

А.1.2 Збір навантажень і впливів та їх поєднання слід виконувати згідно [4] та/або [14]. До основних навантажень на ПСК слід відносити: власну вагу, вітрові впливи, температурні деформації і впливи кліматичних факторів.

А.1.3 Проектування структурних елементів ПСК слід виконувати у відповідності із [16] та [17] за виключенням змін та доповнень, внесених у текст даного стандарту.

А.1.4 Дозволяється проектувати несні конструкції каркасу ПСК за результатами натурних та/або лабораторних випробувань зразків.

А.1.5 За довговічність ПСК приймається мінімальний строк експлуатації одного із елементів.

А.2 Вимоги до визначення міцності ПСК із сталевих елементів із термопросічкою

А.2.1 Тонкостінні холодноформовані профілі із щільною термoperфорацією (термопрофіля) слід розраховувати за умови, що при визначенні параметрів перерізу профіля ослаблення його перфорацією буде враховано шляхом введення ефективної товщини профіля.

A.2.2 Для пластинчатого елемента тонкостінного профіля (стінки) з щілинною перфорацією і нерівномірним розподілом напружень по ширині пластинки, критичне напруження може бути визначене за формулою:

$$\sigma_{cr} = k_{\sigma} \frac{\pi^2 E t^2}{12(1-\nu^2)h^2}, \quad (\text{A.1})$$

де h – ширина пластинки;

t – товщина пластинки;

ν – коефіцієнт Пуассона;

E – модуль Пружності;

k_{σ} – коефіцієнт, який залежить від граничних умов і характеру напружень:

$$k_{\sigma} = \frac{8(1 + \sqrt{k_2} + k_2\nu - \nu)}{\sqrt{(1 + \psi)^2 + 0.112(1 - \psi)^2 + (1 + \psi)}}, \quad (\text{A.2})$$

$$k_2 = \frac{kh}{kh_1 + h_0}, \quad k = 24(1 - \nu)\beta \frac{d^2}{ac}, \quad (\text{A.3})$$

де h_1 – сумарна ширина ділянок пластинки без щілинної перфорації;

h_0 – ширина ділянки з щілинною перфорацією;

d – крок щілинних отворів у напрямі ширини пластинки;

a – крок щілинних отворів вздовж довжини пластинки;

c – довжина щілинного отвору;

ψ – відношення напружень, відповідно до 4.4(3) і 4.4(4) [17];

β – коефіцієнт, який визначається за таблицею А.1;

Таблиця А.1 – Значення коефіцієнта β

a/d	2.5	3.0	4.0	6.0	8.0	10.0	∞
β	0.25	0.263	0.281	0.30	0.307	0.313	0.333

A.2.3 За критичним напруженням σ_{cr} відповідно до (5.12d) [16] визначається умовна гнучкість пластинки $\bar{\lambda}_d = \sqrt{f_{yb} / \sigma_{cr}}$, за якою згідно 4.4(2) [17] обчислюється понижуючий коефіцієнт ρ втрати стійкості та встановлюється значення ефективної товщини пластинки t_{eff} із щілинною перфорацією. Наступний розрахунок виконується за 4.4 [17], як для пластин без перфорації.

A.2.4 Розміри щілин для забезпечення перевищення σ_{cr} зони 2 (див. рис. А.1) перфорації над σ_{cr} всієї перфорованої пластинки (стінки) повинні задовольняти вимогам:

$$\frac{a}{h} < 0.907 + 0.832 \frac{c}{a} - 8.84 \frac{d}{h} + 0.944 \frac{h_0}{h}, \quad (\text{A.4})$$

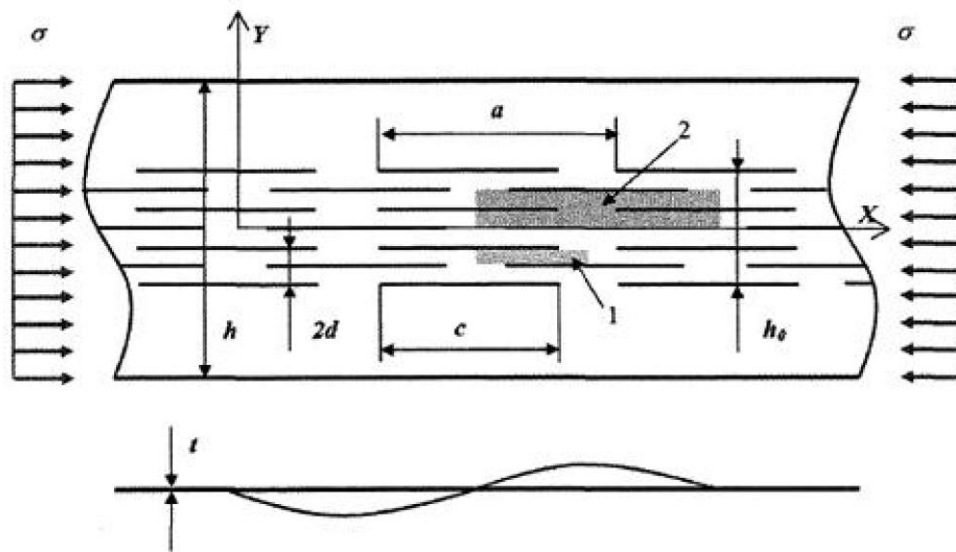


Рисунок А.1 – Параметри щілинної перфорації тонкостінних холодноформованих профілів: 1 та 2 – зони послаблень, для яких необхідно виконувати розрахунок

A.3 Визначення теплотехнічних властивостей ПСК

Теплотехнічні показники стінових конструкцій з ПСК повинні відповідати вимогам [10].

Стінові конструкції з ПСК є термічно неоднорідними, через використання в їх складі елементів із великою різницею коефіцієнтів

теплопровідності. Врахування температурних включень при проектування ПСК необхідно проводити згідно п.А.4.

Температуру внутрішньої поверхні стінових ПСК в місцях теплопровідних включень (T_e), у вузлах стиковки огорожувальних чи/або несних конструкцій необхідно визначати по результатам розрахунків двовимірних (пласких) або тривимірних (просторових) температурних полів із застосуванням спеціальних комп'ютерних програм або приймати за результатами випробувань. Вибір розмірів розрахункової області (фрагменту) та розрахункової програми варто приймати в залежності від типу та розміру конструкції. Повинні виконуватися умови, щодо температурного режиму стін згідно п.А.5.

А.4 Методи врахування теплопровідних включень при визначенні приведенного опору теплопередачі ПСК.

А.4.1 Для стінових конструкцій з ПСК приведений опір теплопередачі визначається за формулою:

$$R_{\Sigma np} = \frac{F_{\Sigma}}{\sum_{i=1}^I \frac{F_i}{R_{\Sigma i}} + \sum_{j=1}^J k_j L_j + \sum_{k=1}^K \psi_k N_k}, \quad (\text{A.5})$$

де F_{Σ} – загальна площа конструкції, м²; $R_{\Sigma i}$ – опір теплопередачі i -ої термічно однорідної частини конструкції, (м²·К)/Вт, визначають згідно з формулою (А.6); F_i – площа i -ої термічно однорідної частини конструкції, м²; k_j – лінійний коефіцієнт теплопередачі j -го лінійного теплопровідного включення, Вт/(м·К); L_j – лінійний розмір (проекція) j -го лінійного теплопровідного включення, м; ψ_k – точковий коефіцієнт теплопередачі k -го точкового теплопровідного включення, Вт/К; N_k – загальна кількість k -их точкових теплопровідних включень, шт.

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_3}, \quad (\text{A.6})$$

де α_B, α_3 – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, Вт/(м²·К), які приймаються згідно ДСТУ Б В.2.6-189; R_i – опір теплопередачі i -го шару конструкції, (м²·К)/Вт; δ_i – товщина i -го шару конструкції, м; λ_{ip} – теплопровідність матеріалу i -го шару конструкцій в розрахункових умовах експлуатації (розрахункова теплопровідність), Вт/(м·К); n – кількість шарів огорожувальної конструкції.

A.4.2 Значення приведенного опору теплопередачі стін із ПСК повинно дорівнювати або перевищувати значення мінімально допустимого значення опору теплопередачі $R_{q \min}$, що встановлюється згідно вимог [10].

A.4.3 Значення лінійних коефіцієнтів теплопередачі лінійних теплопровідних включень та точкових коефіцієнтів теплопередачі точкових теплопровідних включень для найбільш розповсюджених конструктивних рішень представлено в додатку Б.

A.4.4 Визначення приведенного опору теплопередачі виконуємо в наступній послідовності:

- визначається загальна площа стінової конструкції (як правило за розмірами внутрішніми поверхні) F_{Σ} , площі термічно однорідних частин стіни F_i та їх кількість, довжину різних типів лінійних теплопровідних включень L_j , кількість точкових теплопровідних включень N_k ;

- за формулою (A.6) розраховуються опори теплопередачі термічно однорідних ділянок стінової конструкції $R_{\Sigma i}$;

- за допомогою додатку Б або рекомендацій ДСТУ Б В.2.6-189 та [10] визначаються значення лінійних коефіцієнтів теплопередачі лінійних теплопровідних включень та точкових коефіцієнтів теплопередачі точкових теплопровідних включень;

- згідно формули (А.5) знаходимо значення приведенного опору теплопередачі $R_{\Sigma np}$.

А.5 Температурний режим конструкцій

А.5.1 Температурний режим конструкцій оцінюється за формулами

$$\Delta T_{np} \leq \Delta T_{cz}, \quad (\text{A.7})$$

$$T_{\delta \min} > T_{\min}, \quad (\text{A.8})$$

де ΔT_{np} – температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні стіни, °С; ΔT_{cz} – допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні стіни, °С; $T_{\delta \min}$ – мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в зонах теплопровідних включень в стіні, °С; T_{\min} – мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні при розрахункових значеннях температур внутрішнього й зовнішнього повітря, °С.

А.5.2 Значення мінімально допустимого температурного перепаду між температурою внутрішнього повітря та приведеною температурою внутрішньої поверхні стіни, ΔT_{cz} , наведено в таблиці А.2.

Таблиця А.2 – Мінімально допустимий температурний перепад, ΔT_{cz} , °С

Призначення будинку	Стіни зовнішні, внутрішні
Житлові будинки, дитячі дошкільні заклади, навчальні заклади та заклади охорони здоров'я	4,0
Нежитлові будівлі, крім зазначених вище, адміністративні та побутові, за винятком приміщень з вологим або мокрим режимом експлуатації	5,0
Виробничі будівлі з сухим та нормальним режимом експлуатації	7,0
Виробничі будівлі з вологим та мокрим режимом експлуатації	$t_e - t_p$
Виробничі будівлі з надлишками тепла (більше ніж 23 Вт/м3)	12

А.5.3 Мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні непрозорих огорожувальних конструкцій у зонах теплопровідних включень, T_{min} , у кутах і укосах віконних і дверних прорізів, а також мінімально допустима температура внутрішньої поверхні мансардних вікон та зенітних ліхтарів при розрахунковому значенні температури зовнішнього повітря повинно бути не менше ніж температура точки роси t_p за розрахунковими значеннями температури (t_e) й відносної вологості внутрішнього повітря, які приймаються залежно від призначення будівлі.

Значення температури точки роси t_p залежно від температури та відносної вологості внутрішнього повітря наведена в таблиці А.3.

Таблиця А.3 – Температура точки роси t_p залежно від температури t_b та відносної вологості внутрішнього повітря ϕ_b

$t_b, ^\circ\text{C}$	$t_p, ^\circ\text{C}$ при $\phi_b, \%$				
	40	45	50	55	60
16	2,41	4,08	5,6	6,97	8,24
17	3,31	4,99	6,52	7,9	9,18
18	4,2	5,9	7,44	8,83	10,12
19	5,09	6,81	8,36	9,76	11,06
20	6,0	7,72	9,28	10,69	12,0
21	6,9	8,62	10,2	11,62	12,94
22	7,69	9,52	11,12	12,56	13,88
23	8,68	10,43	12,03	13,48	14,82
24	9,57	11,34	12,94	14,41	15,76

А.5.4 Для ПСК в житлових та громадських будинках необхідно перевіряти виконання вимог теплостійкості згідно ДБН В.2.6-31 [10].

А.5.5 Теплостійкість огорожувальних конструкцій у літній період року дозволяється не перевіряти у випадку коли середня температура зовнішнього повітря найбільш жаркого місяця менше ніж $21\text{ }^\circ\text{C}$ або стінова конструкція, що проектується, має теплову інерцію більше ніж 4.

А.5.6 Теплостійкість огорожувальних конструкцій у зимовий період року дозволяється не перевіряти у випадку наявності в будинку системи опалення з автоматичним регулюванням температури внутрішнього повітря.

ДОДАТОК Б

(довідковий)

ТАБЛИЦІ РОЗРАХУНКОВИХ ЗНАЧЕНЬ ПИТОМИХ ВТРАТ ТЕПЛОТИ КРИЗЬ НЕОДНОРІДНОСТІ В СТИНОВИХ ПАНЕЛЯХ З КАРКАСОМ ЗІ СТАЛЕВИХ ТОНКОСТІННИХ ХОЛОДНОФОРМОВАНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Б.1 Для проведення розрахунків приведеного опору теплопередачі зовнішніх стін з застосуванням ПСК наведені лінійні коефіцієнти та точкові коефіцієнти передачі для наступних груп вузлів:

- стояки каркасу суцільні або з термопрофілю ПСК;
- направляючі для влаштування додаткового утеплення ПСК;
- вузли кріплення навісних ПСК на сталевих кронштейнах до залізобетонних елементів каркасу;
- вузли спирання ПСК на залізобетонні плити перекриття.
Часткове спирання на плиту;
- вузли спирання ПСК на залізобетонні плити перекриття. Повне спирання ПСК на плиту перекриття із додатковим зовнішнім утепленням;
- вузли спирання стін з ПСК на залізобетонні плити перекриття.
Часткове спирання ПСК на плиту перекриття із додатковим зовнішнім утепленням;
- вузли кутових з'єднань ПСК.

Б.2 Значення лінійних та точкових коефіцієнтів теплопровідності отримані розрахунком двовимірних температурних полів. Приведені нижче дані справедливі для утеплювачів теплопровідністю від 0,038 до 0,048 Вт/ (м·К).

Б.3 Для розрахунків вузлів зовнішніх ПСК з термопрофілями, було визначені теплопровідні характеристики стінок профілів із різними типами перфорації (рисунок Б.1).

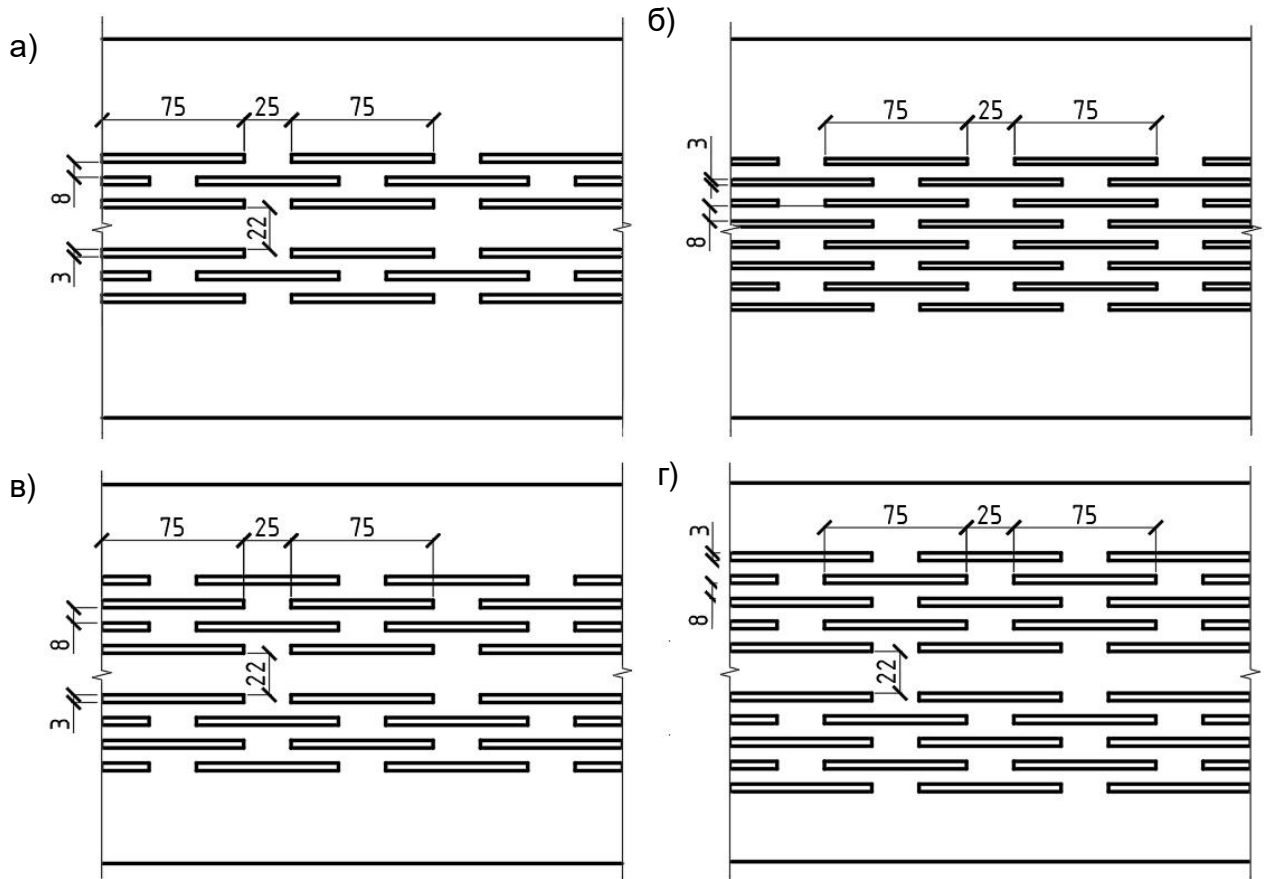


Рисунок Б.1 – Варіанти перфорації стінок сталевих профілів:

а – тип А, шестирядна схема; б – тип В, восьмирядна схема з проміжком; в – тип С, восьмирядна схема без проміжку; д – тип D, десятирядна схема

Б.4 Для представлених на рисунках варіантах перфорації стінок профілів визначені значення еквівалентної теплопровідності (таблиця Б.1), якою можна замінити теплопровідність сталевих стінок профілю при розрахунку двовимірних моделей.

Наявність перфорації у вигляді просічки підвищує значення приведенного опору теплопередачі ПСК.

Таблиця Б.1 – Еквівалентна теплопровідність стінки із перфорацією

Висота стінки, мм	Еквівалентна теплопровідність стінки, Вт/ (м·К), в залежності від типу перфорації			
	Тип А	Тип В	Тип С	Тип D
150	7,28	-	-	-
200	9,66	7,33	6,75	-
250	-	8,66	8,22	7,02
300	-	11,24	9,61	8,4

Б.5 В таблицях Б.2-Б.5 представлені лінійні коефіцієнти теплопровідності для вузлів сталевих стояків зі суцільною стінкою та перфорованою, для різних типів ПСК. Значення лінійних коефіцієнтів справедливі для С- та U-подібних профілів (з додатковими відгинами полиць або без них).

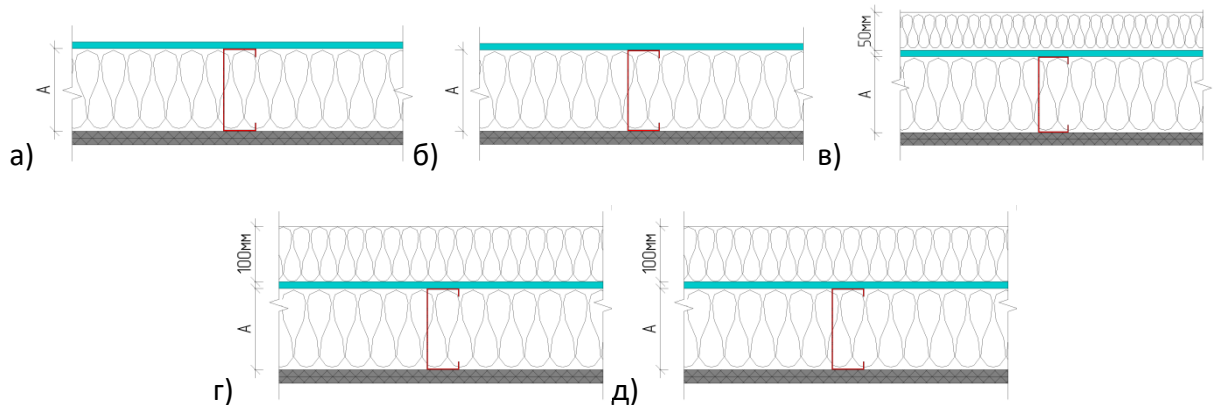


Рисунок Б.2 – Типи ПСК, для яких виконані розрахунки лінійних коефіцієнтів теплопровідності: а) без проміжку із зовнішнього боку; б) із вентиляльованим прошарком із зовнішнього боку; в) із вентиляльованим прошарком із зовнішнього боку та додатковим утепленням 50мм; г) із вентиляльованим прошарком із зовнішнього боку та додатковим утепленням 100мм; д) без проміжку із зовнішнього боку та додатковим утепленням 100мм

Таблиця Б.2 – Значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності вузлів вертикального стояка ПСК з профілю товщиною 0,7 мм

Висота стінки, мм	Тип ПСК	Лінійний коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·К), в залежності від типу перфорації				
		Суцільний	Тип А	Тип В	Тип С	Тип D
150	1	0,145	0,045	-		
	2	0,1417	0,0445			
	3	0,0638	0,0275			
	4	0,0406	0,0197			
	5	0,0408	0,0202			
200	1	0,1266	0,041	0,0348	0,0312	-
	2	0,1241	0,0406	0,0345	0,031	
	3	0,0621	0,0268	0,0235	0,0226	
	4	0,0417	0,0199	0,0207	0,0171	
	5	0,0419	0,02	0,0178	0,0172	
250	1	0,1097	-	0,0321	0,0307	0,028
	2	0,1079		0,0319	0,0305	0,0278
	3	0,0597		0,0227	0,0219	0,0202
	4	0,0419		0,0176	0,017	0,023
	5	0,0421		0,0177	0,0171	0,0206
300	1	0,0986	-	0,0316	0,0286	0,0262
	2	0,0972		0,0314	0,0284	0,0261
	3	0,0571		0,023	0,0211	0,0196
	4	0,0415		0,0182	0,0168	0,0157
	5	0,0416		0,0183	0,0169	0,0158

Примітка: цифри від 1 до 5 відповідають конструктивним типам ПСК згідно рисунку Б.2.

Таблиця Б.3 – Значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності вузлів вертикального стояка ПСК з профілю товщиною 1,0 мм

Висота стінки, мм		Лінійний коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·К), в залежності від типу перфорації				
		Суцільний	Тип А	Тип В	Тип С	Тип D
150	1	0,1743	0,0552	-		
	2	0,1697	0,0546			
	3	0,0708	0,0321			
	4	0,0443	0,0225			
	5	0,0445	0,023			
200	1	0,154	0,0515	0,0432	0,041	-
	2	0,1505	0,051	0,0428	0,0407	
	3	0,0708	0,0322	0,028	0,0269	
	4	0,0466	0,0235	0,0207	0,02	
	5	0,0469	0,0236	0,208	0,02	
250	1	0,1375	-	0,0405	0,0386	0,0348
	2	0,1348		0,0402	0,0383	0,0346
	3	0,0694		0,0276	0,0265	0,0243
	4	0,0477		0,021	0,0202	0,0187
	5	0,0479		0,0211	0,0203	0,0188
300	1	0,124	-	0,0405	0,0363	0,0331
	2	0,1218		0,0402	0,0361	0,0329
	3	0,0674		0,0284	0,0211	0,024
	4	0,048		0,0221	0,0203	0,0189
	5	0,0482		0,0222	0,0204	0,0204

Примітка: цифри від 1 до 5 відповідають конструктивним типам ПСК згідно рисунку Б.2.

Таблиця Б.4 – Значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності вузлів вертикального стояка ПСК з профілю товщиною 1,2 мм

Висота стінки, мм	Лінійний коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·К), в залежності від типу перфорації					
		Суцільний	Тип А	Тип В	Тип С	Тип D
150	1	0,19	0,0616	-		
	2	0,1846	0,0609			
	3	0,0743	0,0349			
	4	0,0461	0,0242			
	5	0,0463	0,0247			
200	1	0,1698	0,0581	0,0485	0,046	-
	2	0,1656	0,0575	0,0481	0,0456	
	3	0,075	0,0354	0,0307	0,0295	
	4	0,049	0,0255	0,0225	0,0217	
	5	0,0492	0,0256	0,0226	0,0217	
250	1	0,1532	-	0,0459	0,0436	0,0392
	2	0,1499		0,0455	0,0433	0,039
	3	0,0743		0,0306	0,0293	0,0269
	4	0,0506		0,023	0,0222	0,0205
	5	0,0508		0,0231	0,0223	0,0206
300	1	0,1389	-	0,0461	0,0415	0,0375
	2	0,1362		0,0458	0,0409	0,0373
	3	0,0726		0,0317	0,289	0,0266
	4	0,0512		0,0244	0,0224	0,0208
	5	0,0514		0,0245	0,0225	0,0209

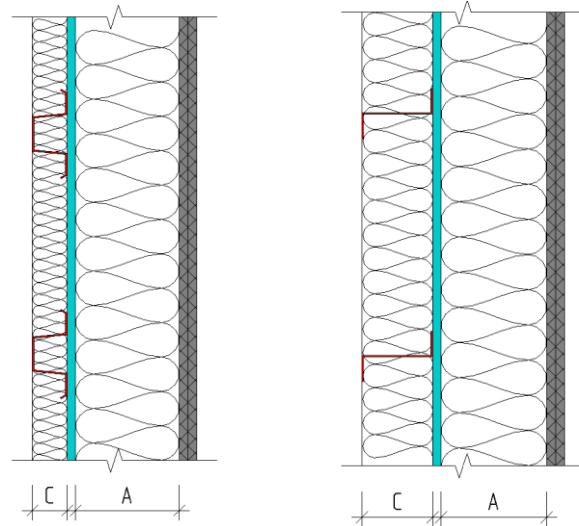
Примітка: цифри від 1 до 5 відповідають конструктивним типам ПСК згідно рисунку Б.2.

Таблиця Б.5 – Значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності вузлів вертикального стояка ПСК з профілю товщиною 1,5 мм

Висота стінки, мм		Лінійний коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·К), в залежності від типу перфорації				
		Суцільний	Тип А	Тип В	Тип С	Тип D
150	1	0,2097	0,071	-		
	2	0,2032	0,07			
	3	0,0785	0,0388			
	4	0,0482	0,0265			
	5	0,0485	0,027			
200	1	0,19	0,0676	0,0562	0,0533	-
	2	0,1848	0,0668	0,0557	0,0527	
	3	0,081	0,0398	0,0345	0,0331	
	4	0,0518	0,0283	0,025	0,024	
	5	0,052	0,0284	0,0251	0,0241	
250	1	0,1734	-	0,0492	0,0509	0,0457
	2	0,1692		0,0532	0,0502	0,0453
	3	0,081		0,0347	0,0333	0,0304
	4	0,0539		0,0258	0,0249	0,023
	5	0,0542		0,0259	0,025	0,0231
300	1	0,1581	-	0,0543	0,0485	0,044
	2	0,1547		0,0538	0,0481	0,0437
	3	0,0787		0,0362	0,033	0,0304
	4	0,0549		0,0275	0,0253	0,0235
	5	0,0551		0,0276	0,0254	0,0236

Примітка: цифри від 1 до 5 відповідають конструктивним типам ПСК згідно рисунку Б.2.

A.5 В таблиці Б.6 представлені значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності для вузлів сталевих прогонів (обрешітки) зі суцільною стінкою, що встановлюються для розміщення додаткового утеплення.



Товщина додаткового утеплення: а) 50 мм; б) 100 мм

Рисунок Б.3 – Схеми вузлів направляючих для влаштування додаткового утеплення ПСК

Таблиця Б.6 – Значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності вузлів направляючих для влаштування додаткового утеплення

Товщина додаткового утеплення, мм	Товщина профілю, мм	Лінійний коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·К)				
		Товщина основного шару утеплювача, мм				
		150	200	250	300	350
50	0,7	0,0497	0,0300	0,0241	0,0201	0,0215
	1,0	0,0502	0,0303	0,0243	0,0203	0,0217
100	0,7	0,0227	0,0173	0,0138	0,0161	-
	1,0	0,0238	0,0180	0,0144	0,0165	-

Б.6 Кріплення навісних ПСК до каркасу відбувається на кронштейнах, що знаходяться в товщі утеплювача та представляють точкові теплопровідні включення (рисунок Б.4). Значення точкових коефіцієнтів теплопровідності представлені в таблиці Б.7 для ПСК без додаткового утеплення та в таблиці Б.8 для ПСК із додатковим утепленням.

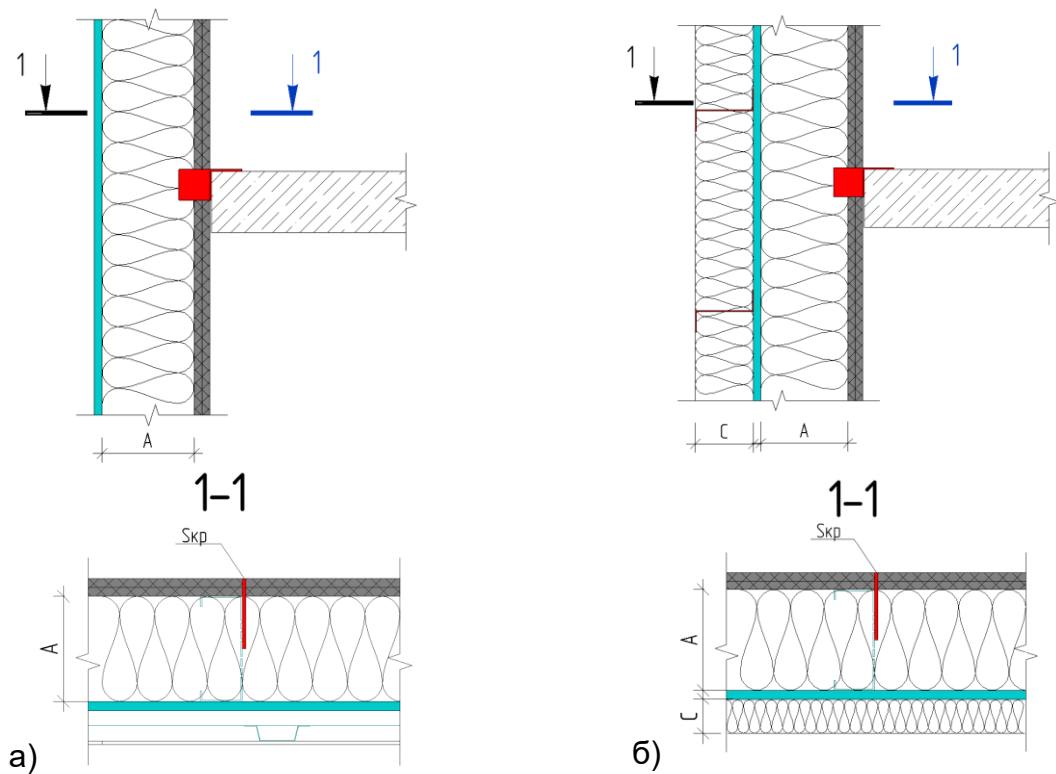


Рисунок Б.4 – Схеми вузлів кріплення навісних ПСК на каркас: а) ПСК без додаткового утеплення б) ПСК з додатковим утепленням

Таблиця Б.7 – Значення точкових коефіцієнтів теплопровідності вузлів кріплення ПСК без додаткового утеплення на каркас

Товщина основного шару утеплювача, мм	Висота кронштейну, мм	Точковий коефіцієнт теплопередачі, Вт/К		
		Площа перерізу кронштейна, мм ²		
		1200	1680	2160
150	100	0,0040	0,0043	0,0046
	150	0,0059	0,0064	0,0069
	200	0,0079	0,0085	0,0091
200	100	0,0023	0,0025	0,0026
	150	0,0034	0,0037	0,0039
	200	0,0046	0,0049	0,0052
250	100	0,0015	0,0016	0,0017
	150	0,0022	0,0024	0,0026
	200	0,0030	0,0032	0,0034
300	100	0,001	0,0011	0,0012
	150	0,0016	0,0017	0,0018
	200	0,0021	0,0023	0,0024

Таблиця Б.8 – Значення точкових коефіцієнтів теплопровідності вузлів кріплення ПСК з додатковим утепленням на каркас

Товщина основного шару утеплювача, мм	Товщина додаткового шару утеплювача, мм	Висота кронштейну, мм	Точковий коефіцієнт теплопередачі, Вт/К		
			Площа перерізу кронштейна, мм ²		
			1200	1680	2160
150	50	100	0,0023	0,0025	0,0026
		150	0,0034	0,0037	0,0039
		200	0,0046	0,0049	0,0052
150 200	100 50	100	0,0015	0,0016	0,0017
		150	0,0022	0,0024	0,0026
		200	0,0030	0,0032	0,0034
200 250	100 50	100	0,0010	0,0011	0,0012
		150	0,0016	0,0017	0,0018
		200	0,0021	0,0023	0,0024
250 300	100 50	100	0,0008	0,0009	0,0009
		150	0,0012	0,0013	0,0014
		200	0,0016	0,0017	0,0019
300	100	100	0,0006	0,0007	0,0007
		150	0,0009	0,0010	0,0011
		200	0,0012	0,0013	0,0015

Б.7 В таблиці Б.9 представлені значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності для вузлів, при частковому спиранні ПСК на залізобетонні плити перекриття без додаткового утеплення (рисунок Б.5 а).

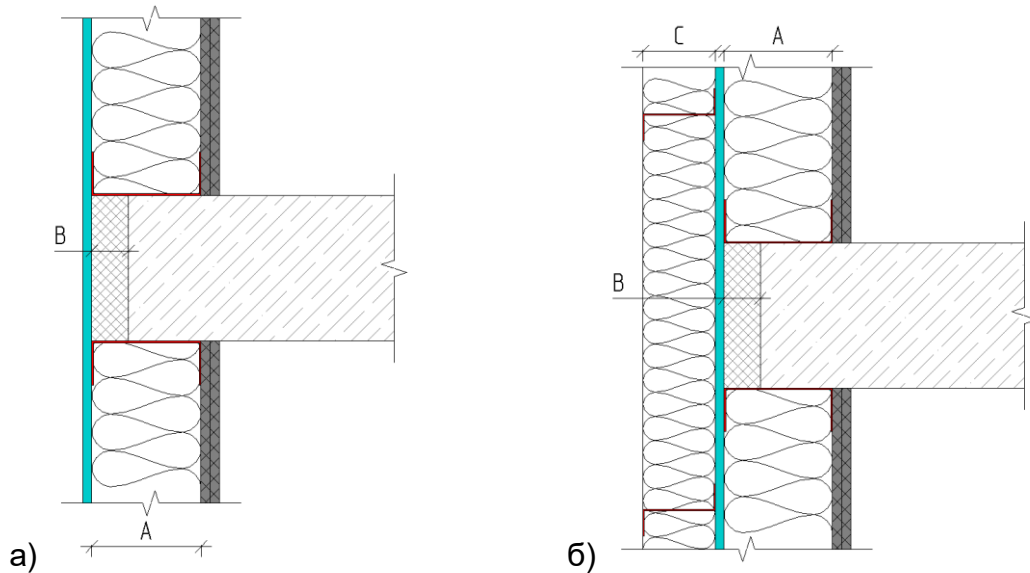


Рисунок Б.5 – Схеми вузлів спирання ПСК на залізобетонні плити перекриття.
Варіант часткового спирання : а) ПСК без додаткового утеплення б) ПСК з додатковим утепленням

Таблиця Б.9 – Значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності вузлів спирання ПСК на залізобетонні плити без додаткового утепленням, при частковому спиранні

Товщина основного шару утеплювача, мм	Лінійний коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·К)		
	Ширина вкладиша з ефективного утеплювача, мм		
	50	75	100
150	0,1611	0,1185	0,0100
200	0,1646	0,1241	0,0870
250	0,1681	0,1272	0,0950

300	0,1691	0,1321	0,0993
-----	--------	--------	--------

Примітка: значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності враховують наявність прокладки із ефективного утеплювача товщиною 10 між залізобетонною плитою та сталевим направляючим профілем ПСК, але не враховуються витрати тепла крізь направляючі. Витрати тепла по двом сталевим направляючим профілям враховувати окремо по таблицям Б.2-Б.5.

Б.8 В таблиці Б.10 представлені значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності для вузлів, при частковому спіранні ПСК на залізобетонні плити перекриття з додатковим утепленням (рисунок Б.5 б).

Таблиця Б.10 – Значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності вузлів спірання ПСК на залізобетонні плити з додатковим утепленням, при частковому спіранні

Товщина основного шару утеплювача, мм	Товщина додаткового шару утеплювача, мм	Лінійний коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·К)		
		Ширина вкладиша з ефективного утеплювача, мм		
		50	75	100
150	50	0,0938	0,0771	0,0184
	100	0,0688	0,0567	0,0168
200	50	0,1037	0,0797	0,0633
	100	0,0735	0,0609	0,0492
250	50	0,1078	0,0864	0,0695
	100	0,0781	0,0658	0,0543
300	50	0,1064	0,0910	0,0746

	100	0,0788	0,0678	0,0582
--	-----	--------	--------	--------

Примітка: значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності враховують наявність прокладки із ефективного утеплювача товщиною 10 між залізобетонною плитою та сталевим направляючим профілем ПСК, але не враховуються витрати тепла крізь направляючі. Витрати тепла по двом сталевим направляючим профілям враховувати окремо по таблицям Б.2-Б.5.

Б.9 В таблиці Б.11 представлені значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності для вузлів, при повному спиранні ПСК на залізобетонні плити перекриття з додатковим утепленням (рисунок Б.6).

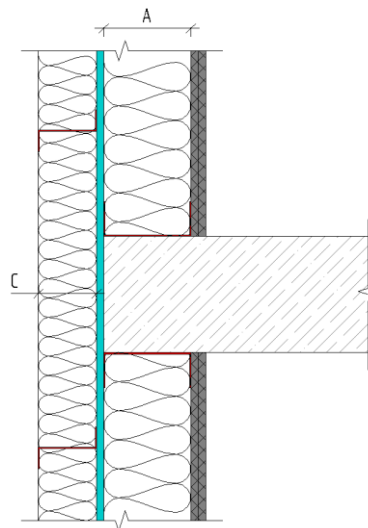


Рисунок Б.6 – Схеми вузла спирання ПСК на залізобетонні плити перекриття.
Варіант повного спирання із додатковим утепленням

Таблиця Б.11 – Значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності вузлів спирання ПСК на залізобетонні плити з додатковим утепленням, при повному спиранні

Товщина додаткового шару утеплювача, мм	Лінійний коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·К)			
	Товщина основного шару утеплювача, мм			
	150	200	250	300
50	0,2086	0,2175	0,2107	0,2098
100	0,1229	0,1306	0,1329	0,1057

Примітка: значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності враховують наявність прокладки із ефективного утеплювача товщиною 10 між залізобетонною плитою та сталевим направляючим профілем ПСК, але не враховуються витрати тепла крізь направляючі. Витрати тепла по двом сталевим направляючим профілям враховувати окремо по таблицям Б.2-Б.5.

Б.10 В таблицях Б.12-Б.13 представлені значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності для кутових вузлів стін без додаткового утеплення (рисунок Б.7).

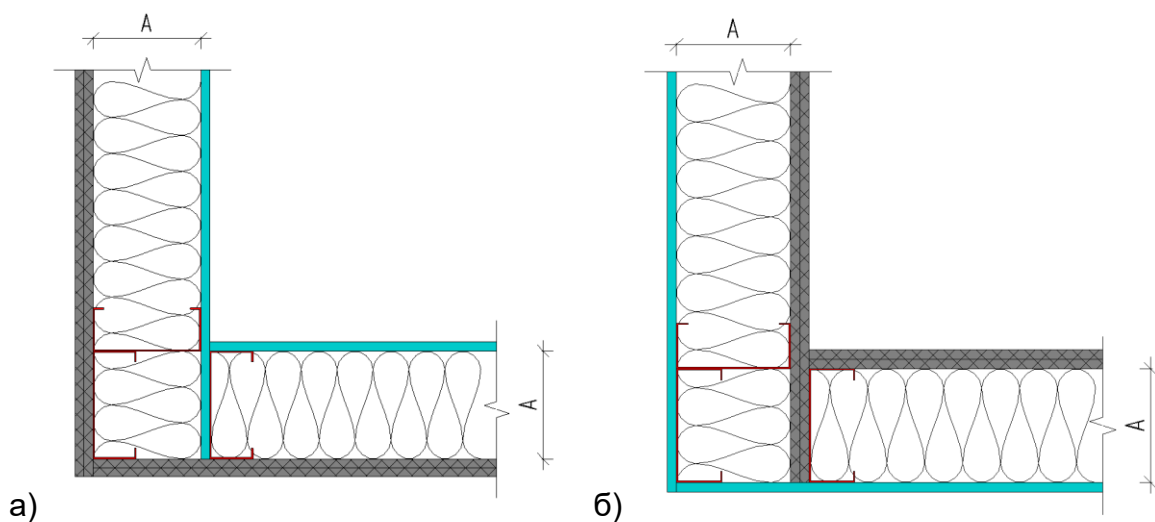


Рисунок Б.7 – Схеми кутових вузлів стін без додаткового утеплення: а) відкритий кут б) закритий кут

Таблиця Б.12 – Значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності кутових вузлів стін без додаткового утеплення (відкритий кут)

Товщина профілів, мм	Лінійний коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·К)			
	Товщина основного шару утеплювача, мм			
	150	200	250	300
0,7	0,1479	0,1208	0,1100	0,1055
1,0	0,1670	0,1378	0,1258	0,1227
1,2	0,1791	0,1482	0,1357	0,1326
1,5	0,1959	0,1608	0,1497	0,2366

Таблиця Б.13 – Значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності кутових вузлів стін без додаткового утеплення (закритий кут)

Товщина профілів, мм	Лінійний коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·К)			
	Товщина основного шару утеплювача, мм			
	150	200	250	300
0,7	0,1400	0,0899	0,0686	0,0559
1,0	0,1609	0,1089	0,0861	0,0746
1,2	0,1762	0,1219	0,0981	0,0865
1,5	0,1957	0,1393	0,1147	0,1032

Б.11 В таблиці Б.13 представлені значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності для кутових вузлів стін без додаткового утеплення (рисунок Б.8).

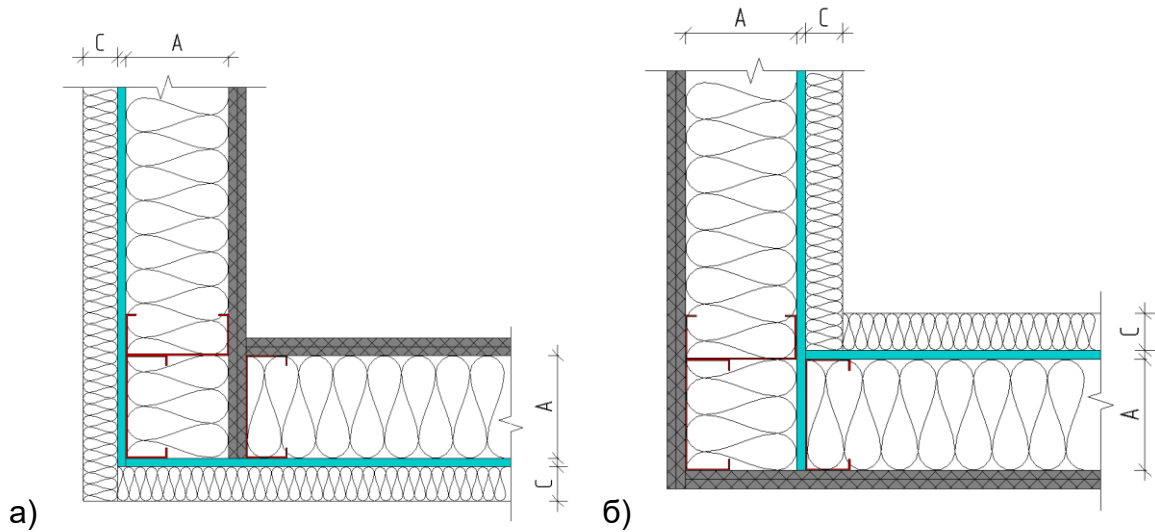


Рисунок Б.8 – Схеми кутових вузлів стін з додатковим утепленням: а) відкритий кут б) закритий кут

Таблиця Б.14 – Значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності кутових вузлів стін з додатковим утепленням (відкритий кут)

Товщина профілів, мм	Товщина додаткового утеплення, мм	Лінійний коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·К)			
		Товщина основного шару утеплювача, мм			
		150	200	250	300
0,7	50	0,1050	0,0932	0,0882	0,0869
	100	0,0853	0,0792	0,0767	0,0767
1,0	50	0,1162	0,1021	0,0983	0,0979
	100	0,0928	0,0860	0,0844	0,0853
1,2	50	0,1210	0,1085	0,1056	0,1048
	100	0,0967	0,0907	0,0890	0,0904
1,5	50	0,1296	0,1164	0,1131	0,1599
	100	0,1019	0,0958	0,0954	0,1305

Таблиця Б.15 – Значення лінійних коефіцієнтів теплопровідності кутових вузлів стін з додатковим утепленням (закритий кут)

Товщина профілів, мм	Товщина додаткового утеплення, мм	Лінійний коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·К)			
		Товщина основного шару утеплювача, мм			
		150	200	250	300
0,7	50	0,0502	0,0312	0,0208	0,0138
	100	0,0177	0,0068	0,000	-0,0046
1,0	50	0,0544	0,0355	0,0264	0,0203
	100	0,0193	0,0085	0,0026	-0,0013
1,2	50	0,0581	0,0396	0,0299	0,0241
	100	0,0207	0,0105	0,0043	0,0006
1,5	50	0,0608	0,0437	0,0345	0,0293
	100	0,0217	0,0122	0,0064	0,0031

БІБЛІОГРАФІЯ

1 Постанова Кабінету Міністрів України від 20.12.2006 № 1764 «Про затвердження Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд».

2 ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги

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

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

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

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

7 ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд

8 ДБН В.2.2-9:2018. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення

9 ДБН В.2.2-15:2019. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення

10 ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель

11 ДБН В.2.6-33:2018. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування

12 ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування

13 ДСТУ-Н Б EN 1990:2008. Єврокод. Основи проектування конструкцій (EN 1990:2002, IDT)

14 ДСТУ-Н Б EN 1991-1-1:2010. Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-1. Загальні дії. Питома вага, власна вага, експлуатаційні навантаження для споруд (EN 1991-1-1:2002, IDT)

15 ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010. Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1993-1-1:2005, IDT)

16 ДСТУ-Н Б EN 1993-1-3:2012. Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-3. Загальні правила. Додаткові правила для холодноформованих елементів і профільованих листів (EN 1993-1-3:2006, IDT)

17 ДСТУ-Н Б EN 1993-1-5:2012. Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-5. Пластинчасті конструктивні елементи (EN 1993-1-5:2005, IDT)

18 ETA 13/0312. European Technical Assessment. Kits for non-load bearing mineral board external wall systems, 2018 – 78 p.

прДСТУ ХХХХ:20ХХ

Код НК 004 91.080.13

Ключові слова: панелі, тонкостінні конструкції, сталеві конструкції, сталеві холодноформовані конструкції, стіни, утеплювач

Пропозиції, щодо проекту ДСТУ надсилати на пошту

semko.vladimir@gmail.com

Генеральний директор
ТОВ «Укрінсталькон
ім. В.М. Шимановського»,
заслужений діяч науки і техніки України,
член-кореспондент НАНУ, д.т.н., проф.

О. В. Шимановський

Заступник генерального директора з
науково-технічної політики,
заступник голови ТК 301

В. П. Адріанов

Завідувач відділу (відповідальний
виконавець)

І. І. Волков

Провідний редактор-перекладач

В. П. Гаврилова

Заступник директора
Інституту електрозварювання
імені Є. О. Патона НАН України,
академік НАН України, д.т.н., проф.

Л. М. Лобанов

Заступник завідувача лабораторії
зварювання в будівництві

О. Г. Синєок

Завідувач групи
лабораторії зварювання в будівництві

В. Д. Рябоконт

Провідний інженер
лабораторії зварювання в будівництві

К. В. Рябцев

Молодший науковий співробітник
лабораторії зварювання в будівництві

А. М. Герасименко