

УДК 614.841

АНАЛІЗ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ДОСВІДУ НОРМУВАННЯ ВИМОГ ДО КОНСТРУКЦІЙ ФАСАДНОЇ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ В БУДІВЛЯХ

<https://doi.org/10.33269/nvcs.2021.1.11-21>

Ю. Фещук, ORCID iD [0000-0003-4328-8473](https://orcid.org/0000-0003-4328-8473)

В. Ніжник, ORCID iD [0000-0003-3370-9027](https://orcid.org/0000-0003-3370-9027)

Я. Балло, ORCID iD [0000-0002-9044-1293](https://orcid.org/0000-0002-9044-1293)

А. Циганков* ORCID iD [0000-0003-1971-9640](https://orcid.org/0000-0003-1971-9640)

*E-mail: 0502879336@ukr.net

Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту, Україна

ІНФОРМАЦІЯ ПРО СТАТТЮ

Надійшла до редакції: 07.05.2021

Пройшла рецензування: 28.05.2021

КЛЮЧОВІ СЛОВА :

фасадна теплоізоляція, будівля, група горючості, товщина теплоізоляції, висота будівлі, нормативні вимоги.

АНОТАЦІЯ

Проведено аналіз вітчизняних нормативних протипожежних вимог щодо улаштування зовнішнього облицювання фасадів будівель. Визначено перелік європейських нормативних документів щодо протипожежних вимог до зовнішнього облицювання фасадів будівель, які необхідні для проведення аналізу. На основі визначеного переліку нормативних документів проведено аналіз вимог пожежної безпеки європейських держав, що висуваються до улаштування конструкцій фасадної теплоізоляції будівель. Розроблено пропозиції щодо улаштування зовнішньої теплоізоляції на фасадах будівель у вітчизняному будівництві.

Постановка проблеми. Щорічне зростання тарифів на опалення будинків потребує вжиття заходів щодо їх утеплення з метою мінімізації втрати тепла та економії коштів на їх утримання. Для цього влаштовується зовнішня фасадна теплоізоляція. Однак її влаштування повинно здійснюватися з дотриманням вимог пожежної безпеки. Ігнорування яких, призводить до швидкого розповсюдження пожежі по фасаді будівлі. Яскравим прикладом цього може бути пожежа, що сталася 17 жовтня 2019 року в одному із будинків підвищеної поверховості міста Києва, в якому полум'я швидко розповсюдилося по фасаді з 10 по 15 поверх п'ятнадцяти поверхового житлового будинку та пожежа 29 серпня 2015 року у висотному двадцяти двох поверховому будинку міста Одеси з швидким розповсюдженням полум'я фасадом верхніх поверхів. На щастя завдяки професійним діям Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту ДСНС України жертв вдалося уникнути.

Що на жаль не можливо сказати про пожежу 28 березня 2019 року у двадцяти двох поверховій будівлі в столиці Бангладеша міста Дакка, яка призвела до загибелі 25 людей. Тому при влаштуванні фасадної теплоізоляції будинків окрім декоративних, енергозберігаючих особливостей слід обов'язково дотримуватися вимог протипожежного захисту.

Нормативна база з питань улаштування зовнішньої теплоізоляції будинків більшості європейських держав відрізняється від чинної нормативної бази України в частині зокрема щодо класу реакції на вогонь, матеріалу теплоізоляції, умовної висоти його використання, особливостей улаштування протипожежних поясів.

Враховуючи розбіжність вітчизняних і зарубіжних вимог щодо нормування улаштування зовнішньої теплоізоляції будинків, постає питання щодо вивчення зарубіжного досвіду під час нормування вимог до улаштування зовнішньої

теплоізоляції будинків, порівняння його із вітчизняною практикою та обґрунтування пропозицій щодо імплементації зарубіжного досвіду у нормативну базу України.

Дане дослідження спрямоване не на зниження вимог вітчизняних будівельних норм, а на визначення повного переліку критеріїв, які висуваються зарубіжними будівельними нормами до улаштування зовнішньої фасадної теплоізоляції якщо відбувається одночасне комбінування матеріалами негорючими НГ та групи горючості Г1.

Це створить передумови для удосконалення вітчизняної нормативної бази, що вплине на оптимізацію проектних рішень, матиме економічну та практичну доцільність, що є актуальною задачею.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питаннями дослідження зовнішньої фасадної теплоізоляції будинків займалися багато вітчизняних науковців. В їх роботах переважно розглянуто проблеми пожежної небезпеки теплоізоляційних фасадних матеріалів, визначення їх пожежонебезпечних властивостей, удосконалення методів випробувань.

В роботі [1] проведений аналіз пожежної небезпеки зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією та показано, що нормативні вимоги до систем з фасадною теплоізоляцією не повністю забезпечують пожежну безпеку споруд в процесі експлуатації. Однак не розглянуто зарубіжного досвіду нормування вимог до зовнішньої фасадної теплоізоляції, а також не запропоновані конкретні пропозиції щодо удосконалення вітчизняної нормативної бази з даного питання. В статтях [2-4] розглянуто розвиток методів нормування рівня теплового захисту зовнішніх огорожувальних конструкцій споруд з метою підвищення термічного опору і підвищення теплотехнічної однорідності таких конструкцій. При цьому розглянуті питання пожежної безпеки тільки пінополістеролу як теплоізоляційного матеріалу. В роботі [5] проаналізовано проблеми, пов'язані із

пожежною небезпекою теплоізоляційно-оздоблювальних систем фасадів будинків, яка залежить від конструктивного рішення системи теплоізоляції та виду теплоізоляційного матеріалу. Проте відсутній аналіз європейських вимог щодо забезпечення пожежної безпеки при улаштуванні зовнішньої фасадної теплоізоляції.

В [6] розглянуті основні проблеми при реалізації у будівництві систем навісних вентильованих фасадів, а саме: пожежна безпека та використання горючих оздоблювальних матеріалів.

В роботі [7] представлено аналіз стосовно безпечної експлуатації фасадної теплоізоляції при використанні потенційно пожежонебезпечних матеріалів.

Аналіз літературних джерел показав, що незважаючи на дослідження окремих аспектів комплексно не вирішені проблеми нормування з питань пожежної безпеки конструкцій зовнішньої фасадної теплоізоляції. Тому вивчення досвіду нормування вимог пожежної безпеки порушеного в статті питання є вузькопрофільним та актуальним.

Метою даної роботи є визначення шляхів удосконалення нормування вимог конструкцій фасадної теплоізоляції в залежності від висоти будівель, групи горючості теплоізоляційних та опоряджувальних матеріалів, товщини теплоізоляції та їх гармонізації з нормативною базою держав Європейського Союзу.

Для досягнення поставленої мети сформовані наступні задачі:

- провести аналіз вітчизняних нормативних протипожежних вимог до зовнішнього облицювання фасадів будівель;

- визначити перелік європейських нормативних документів щодо протипожежних вимог до зовнішнього облицювання фасадів будівель, які необхідні для проведення аналізу;

- на основі визначеного переліку нормативних документів провести аналіз вимог пожежної безпеки, що висуваються

до улаштування конструкцій фасадної теплоізоляції будівель;

- розробити пропозиції щодо улаштування зовнішньої теплоізоляції на фасадах будівель у вітчизняному будівництві.

Об'єкт дослідження – процеси удосконалення і гармонізації національної нормативної бази у галузі будівництва з європейською нормативною базою в частині нормування вимог до улаштування фасадної теплоізоляції будинків.

Предмет дослідження – вимоги нормативних актів у галузі будівництва до класу реакції на вогонь матеріалу зовнішньої фасадної теплоізоляції, його товщини в залежності від висоти будівлі.

Виклад основного матеріалу дослідження. Всі будинки повинні бути спроектовані таким чином, щоб відповідати основній вимозі «Пожежна безпека» у відповідності до «Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд» [8], в частині щодо не поширення пожежі як в будівлі так і на суміжні об'єкти.

Базовими вітчизняними документами, що встановлюють нормативні вимоги до зовнішнього облицювання фасадів будинків є: ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги» [9] та ДБН В.2.6-33:2018 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування» [10].

Основні вимоги, що встановлені до облицювання зовнішніх стін будинку регламентовані пунктом 5.6 [9], в якому визначено, що у будинках I ступеня вогнестійкості забороняється виконувати зовнішню поверхню облицювання зовнішніх стін будинку з використанням горючих матеріалів. У будинках II, III ступенів вогнестійкості допускається виконувати зовнішню поверхню облицювання зовнішніх стін будинку з використанням матеріалів групи горючості Г1, крім випадків обумовлених у нормативних актах та документах системи стандартизації та нормування в будівництві (НД). У будинках з умовною

висотою не більше ніж 26,5 м, у внутрішніх шарах системи зовнішнього облицювання стін будинку допускається використовувати матеріали груп горючості Г1, Г2.

Разом з тим, [10] встановлює вимоги до проектування конструкцій зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією житлових, громадських, промислових будівель і споруд при новому будівництві, реконструкції та капітальному ремонті з урахуванням вимог Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд [8].

Можливість застосування конструкцій фасадної теплоізоляції в залежності від висоти будівель та групи горючості теплоізоляційних та опоряджувальних матеріалів наведені в табл. 1 [10].

Таким чином, вітчизняна нормативна база встановлює досить жорсткі вимоги до матеріалів, що застосовуються для зовнішньої фасадної теплоізоляції будинків. Для будинків I ступеня вогнестійкості дозволяється виконувати зовнішню поверхню облицювання зовнішніх стін будинку з використанням матеріалів групи (НГ) незалежно від їх умовної висоти.

Дозволяється застосування зовнішньої теплової ізоляції матеріалів з групою горючості теплоізоляційного матеріалу Г1 та Г2 для будинків з умовною висотою до 26,5 м, окрім будинків I ступеня вогнестійкості за умови влаштування протипожежних поясів через три поверхи.

Разом з тим, вітчизняна нормативна база не передбачає можливості комбінування фасаду будинку з одночасним застосуванням теплоізоляції з матеріалів груп горючості (Г1), (Г2) та (НГ). Це не в повній мірі відповідає сучасним європейським підходам до влаштування зовнішньої теплоізоляції будинків. Тому дослідження з даного питання на часі.

Враховуючи вище зазначене, визначено перелік європейських нормативних документів в яких викладені протипожежні вимоги до улаштування зовнішнього облицювання фасадів будинків, що необхідний для проведення аналізу.

Вибір нормативної бази держав здійснювався по принципу мінімального розповсюдження пожеж, що мали місце на фасадах будинків, мінімальних збитків від таких пожеж та людських жертв за останні 5 років. Такий підхід дозволив вибрати держави з найбільш досконалою нормативною базою, що мають ефективні інженерні підходи до улаштування зовнішньої фасадної теплоізоляції, у тому числі при комбінуванні фасаду будівлі горючими та негорючими матеріалами. Це в свою чергу може бути корисним при розробці вітчизняних вимог. Перелік основних документів, в яких викладені протипожежні вимоги до улаштування зовнішнього облицювання фасадів будинків, що аналізувалися в європейських державах приведений у табл. 2.

Аналіз нормативних документів проводився відповідно до критеріїв, визначених в меті даної роботи.

Вивчення європейського досвіду нормування зовнішньої фасадної теплоізоляції показало, що за кордоном дещо інші підходи до утеплення фасадів будинків. На відміну від вітчизняної нормативної бази суттєвим є те, що в більшості держав дозволяється комбінування фасадної теплоізоляції з класом реакції на вогонь НГ з Г1 за умови влаштування протипожежних поясів відповідних розмірів. При цьому чітко встановлюється висота на якій допускається встановлювати матеріал конкретного класу реакції на вогонь. Однак єдиної нормованої умовної висоти для всіх держав на якій йде розмежування матеріалу з групою горючості НГ або Г1 немає (по вітчизняній класифікації). Нормативна база кожної держави регламентує свої вимоги в залежності від своїх особливостей.

За результати проведеного аналізу складено табл. 3.

З табл. 3 видно, що в більшості європейських держав в якості фасадної теплоізоляції дозволяється застосування матеріалів низької групи горючості (Г1 за вітчизняною класифікацією) до умовної

висоти будинку, що не перевищує 26,5 м за умови влаштування протипожежних поясів встановлених геометричних розмірів. Найбільш жорсткі вимоги серед європейських держав висунуто в Німеччині де, починаючи з умовної висоти 7 м обов'язкове влаштування матеріалів з класом реакції на вогонь А, до 7 м дозволяється застосовувати клас В, за умови облаштування протипожежних поясів. В Словаччині, Чехії та Хорватії умовною лінією для розподілу будинку є умовна висота 22,5 м. Як правило до 22,5 м дозволяється використовувати в якості теплоізоляції фасадний матеріал класу В, а понад 22,5 м – класу А.

Додатково зроблено порівняння вимог пожежної безпеки ETICS. Результати занесено до зведеної табл. 4.

Приклад зображення улаштування фасадної теплоізоляції показано на рис. 1.

На основі аналізу зарубіжного досвіду нормування зовнішньої теплоізоляції будинків розроблено наступні пропозиції, які було б доцільно врахувати при внесенні змін у вітчизняну нормативну базу в галузі будівництва.

У будівлях з умовною висотою до 47 м допускається використання матеріалів груп горючості Г1, Г2 при влаштуванні системи зовнішнього облицювання стін будівлі такими матеріалами до відмітки 26,5 м.

У будівлях з умовною висотою до 47 м у внутрішніх шарах системи зовнішнього облицювання стін будівлі допускається використовувати матеріали груп горючості Г1, Г2 до відмітки 26,5 м. При цьому необхідно дотримуватися таких умов:

- через кожні 3 поверхи необхідно улаштовувати протипожежний пояс з негорючих матеріалів завширшки не менше ніж дві товщини використаної ізоляції;

- по периметру всіх світлових прорізів улаштовується протипожежний пояс з негорючих матеріалів завширшки не менше ніж дві товщини використаної ізоляції;

Таблиця 1 – Застосування конструкцій із фасадною теплоізоляцією в залежності від їхнього конструктивного типу, висоти будівель та горючості матеріалів теплоізоляційного та опоряджувального шарів [9]

Конструктивна схема збірної системи згідно з додатками А-В	Умовна висота будівель та споруд Н, м	Група горючості теплоізоляційного матеріалу			Група горючості опоряджувального матеріалу		
		НГ	Г1	Г2	НГ	Г1	Г2
А	$H \leq 9$	+	+	+	+	+ ¹⁾	+ ¹⁾
	$9 < H \leq 26,5$	+	+	+	+	+ ¹⁾	—
	$26,5 < H \leq 47$	+	—	—	+	—	—
	$H > 47$	+	—	—	+	—	—
Б	$H \leq 9$	+	+	+	+	+ ¹⁾	—
	$9 < H \leq 26,5$	+	—	—	+	+ ¹⁾	—
	$26,5 < H \leq 47$	+	—	—	+	—	—
	$H > 47$	+	—	—	+	—	—
В	$H \leq 9$	+	+	+	+	+ ¹⁾	+ ¹⁾
	$9 < H \leq 26,5$	+	+	—	+	+ ¹⁾	—
	$26,5 < H \leq 47$	+	—	—	+	—	—
	$H > 47$	+	—	—	+	—	—

Примітка. «+» означає можливість застосування.
1) Встановлюється з урахуванням вимог 5.3.

Таблиця 2 – Перелік документів, що аналізувалися

№	Назва нормативного документу	Держава
1.	Zásady navrhovania ETICS z hľadiska protipožiarnej ochrany pri obnove budov nadväzujú na STN 73 2901: 2015 a STN 73 0802/Z2: 2015, ktoré schválilo listom PHZ-OPP-2015/001712-002 zo dňa 18.9.2015 Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky, Prezídium Hasičského a záchranného zboru, Drieňová 22, 826 86 Bratislava 29. [10]	Словаччина
2.	OIB- Richtlinien 2 (OIB-330.2-012/19). Brandschutz. Ausgabe: April 2019. – Austria. – 29 p. [11]	Австрія
3.	Dėl Gaisrinės Saugos Pagrindinių Reikalavimų Patvirtinimo. 2010 m. gruodžio 7 d. Nr. 1-338. – Vilnius. – 56 p. [12]	Литва
4.	Zasady reseni zatepleni novostaveb a dodatecneho zatepleni stavajících domu pro bydlení (kromě dřevostaveb) dle požadavku CSN 73 0810 včetně změny Z1. Vybrané detaily ETICS dle požadavku CSN 73 0810 včetně změny Z1. Praha, únor 2013. – 16 p.	Чехія
5.	Brandschutzmaßnahmen bei WDVS mit EPS-Dämmstoffen Alle Abbildungen und die wesentlichen Inhalte dieser Broschüre sind der Technischen Systeminformation „Kompendium WDVS und Brandschutz“ des Fachverbands Wärmedämm-Verbundsysteme e.V., Baden-Baden, entnommen (Stand: Januar 2017) . Berlin. – 36 p. [13]	Німеччина
6.	Regulile de siguranță împotriva incendiilor pentru clădiri sunt orientative P 118-99, din 04/07/1999 Textul a fost publicat în MF. România. În vigoare la 7 aprilie 1999. – 154 p. [14]	Румунія
7.	Obwieszczenie ministra Inwestycji i Rozwoju w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. z dnia 8 kwietnia 2019 r. Warszawa. – 112 p. [15]	Польща
8.	Resolution on fire resistance and other requirements for buildings in case of fire "(Official Gazette 29/2013, 87/2015). Technical report to this resolution. In accordance with the requirements of this Regulation, the design of facades should comply with the requirements of HRN EN 13501-1: 2010, which is harmonized with the requirements of European Union standards. [16]	Хорватія

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

Таблиця 3 – Порівняння вимог до улаштування фасадної теплоізоляції

№	Держава	Висота, м	Товщина теплоізоляції, мм	Клас реакції на вогонь
1.	Словаччина	≤ 22,5	< 100	B-s1, d0
			≥ 100	B-s1, d0 з п/п поясом
		> 22,5	< 100	B-s1 при h ≤ 22,5 A2-s1, d0 при h > 22,5
			≥ 100	B-s1, d0 з п/п п поясом при h ≤ 22,5 A2-s1, d0 при h > 22,5
2.	Австрія	≤ 6 пов (18)	< 100	A2-d1 (зовн. шар) B-d1 (внутр. шар)
		> 6 пов (18)	≥ 100	A2-d1 (зовн. шар) B-d1 (внутр. шар) + п/п пояс
3.	Литва	< 26,5		> B-s3, d0
		≥ 26,5		≥ A2-s2, d0
4.	Чехія	< 12		B (зовн. шар), E (внутр. шар) + п/п пояс A – без п/п поясу
		12 < h < 30		A > 15 м B < 15 м
		≤ 22,5		B з п/п поясом
		> 22,5		A1/A2
5.	Німеччина	< 7		B з п/п поясом
		7 ≤ h < 22,5		A
6.	Румунія	< 30		B2 з п/п поясом
		≥ 30		A1
7.	Польща	> 25		A1, A2-c1, A2-s2, d0
		< 25		A2-d1
8.	Хорватія	< 22		A2-d1 (2), A2-d1 (3)
		> 22		A1, A2-c1, d0: A2-s2

Розроблено авторами

Таблиця 4 – Зведена таблиця вимог пожежної безпеки ETICS

Висота будинку*	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48						
Австрія	EPs																																																
	FBs	—			якщо товщина > 10 см																																												
Чехія	EPs																																																
	FBs	—					h=90 см або випробування по ISO 13785-1																																										
Німеччина	EPs																																																
	FBs	—				якщо товщина > 10 см																																											
Польща	EPs																																																
	FBs	—																																															
Румунія	EPs																																																
	FBs						h = 30 см																																										
Словаччина	EPs																																																
	FBs	—				якщо товщина > 10 см																																											

* рівень верхнього поверху (відповідно до будівельних норм) + 3 м

- | | |
|---|---|
|  | ETICS з EPS застосовуються по всьому будинку |
|  | ETICS з EPS не застосовуються по всьому будинку |
|  | ETICS із EPS застосовуються до висоти будинку, позначеної зеленим (лише ETICS з негорючими матеріалами) |
|  | вимагаються протипожежні пояси |

Джерело : Узагальнено авторами.

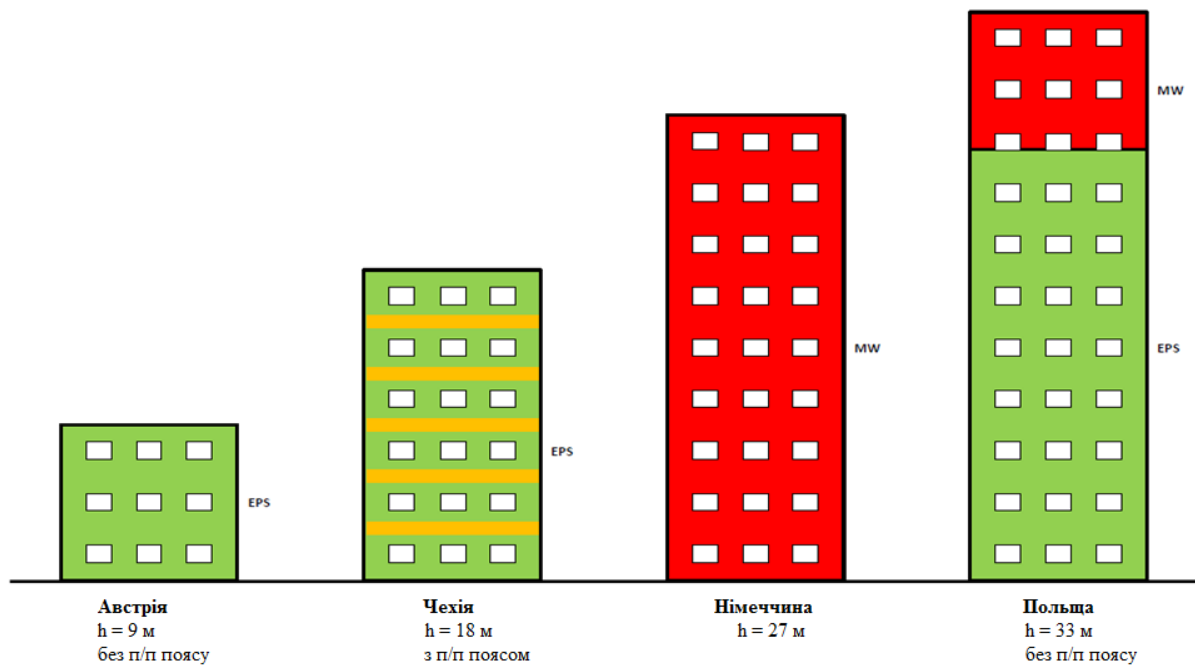


Рисунок 1 – Вимоги пожежної безпеки ETICS – приклади

Розроблено авторами.



Рисунок 2 – Облицювання сходової клітки негорючими матеріалами

Джерело : розроблено авторами.

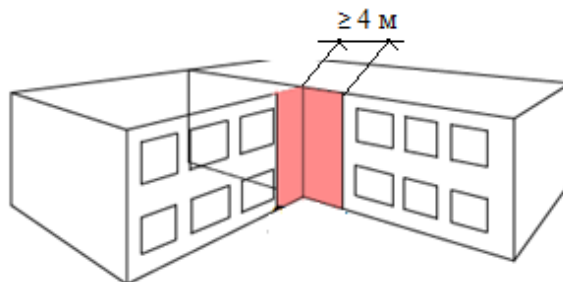


Рисунок 3 – Улаштування протипожежних поясів у кутах будівель

Джерело : розроблено авторами.

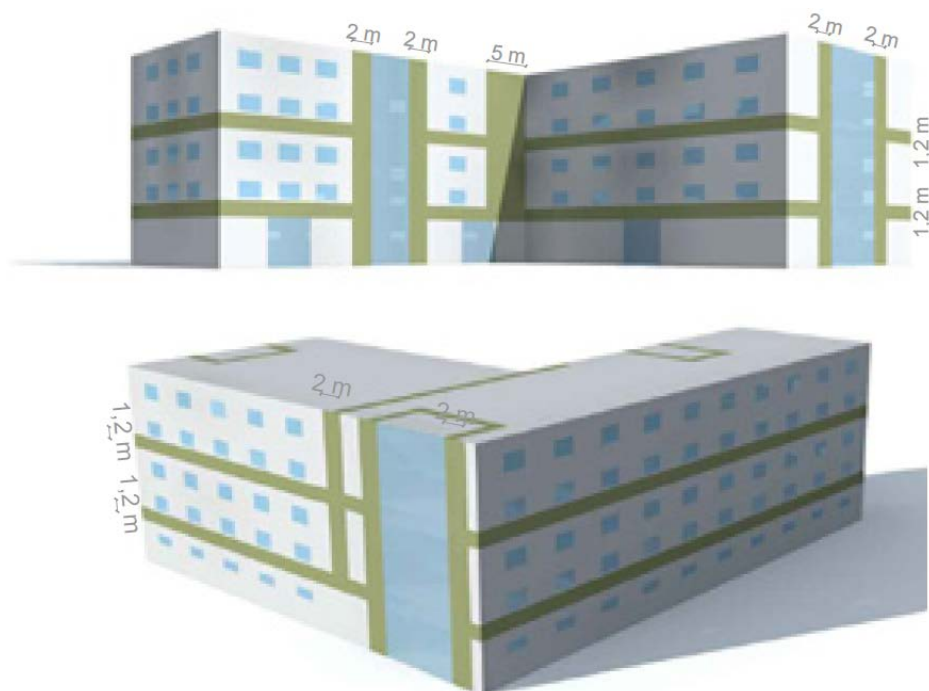


Рисунок 4 – Приклад улаштування протипожежних поясів на фасаді навколо опорядження з світлопрозорих елементів

Джерело : [16].

- облицювання зовнішніх стін сходових кліток повинно виконуватися лише з негорючих матеріалів (рис. 2);

- протипожежні пояси встановлюються на межі частин будинків різного функціонального призначення;

- у разі прилягання однієї частини зовнішньої стіни будівлі до іншої під кутом менше ніж 120° включно необхідно, улаштовувати протипожежні пояси, що виконані з негорючих матеріалів на відстані не менше ніж 4 м по горизонталі від вершини внутрішнього кута зовнішньої стіни до: дверного прорізу входу на відкритий назовні перехід, а також до дверного прорізу виходу з цього переходу, віконного прорізу (приклад показано на рис. 3);

- частина стіни до якої прилягають зовнішні сходи або пожежні сходи оснащується протипожежним поясом виконаним з негорючих матеріалів, що повинен виступати за межі розмірів таких сходів на відстань 1,5 м з обох боків;

- у разі якщо фасад будинку комбінується опорядженням з прозорих елементів, то по периметру такого опорядження улаштовуються

протипожежні пояси шириною не меншою ніж 2 м (рис. 4);

- зовнішнє облицювання арок будівель по периметру, а також їх внутрішня частина повинні оснащуватись протипожежним поясом шириною не менше 1,5 м.

Висновки та напрями подальших досліджень. На підставі аналізу вітчизняної нормативної бази встановлено, що для будинків I ступеня вогнестійкості дозволяється виконувати зовнішню поверхню облицювання зовнішніх стін будинку з використанням матеріалів групи НГ не залежно від їх умовної висоти.

Дозволяється застосування зовнішньої теплової ізоляції матеріалів з групою горючості теплоізоляційного матеріалу Г1 та Г2 для будинків з умовною висотою до 26,5 м, окрім будинків I ступеня вогнестійкості за умови влаштування протипожежних поясів через три поверхи.

Разом з тим, вітчизняна нормативна база не передбачає можливості комбінування фасаду будинку з одночасним застосуванням теплоізоляції з матеріалів груп горючості Г1, Г2 та НГ.

Це не в повній мірі відповідає сучасним європейським підходам до влаштування зовнішньої теплоізоляції будинків.

На підставі аналізу норм зарубіжних країн, а саме Словаччини, Австрії, Литви, Чехії, Німеччини, Румунії, Польщі, Хорватії узагальнено нормативні вимоги, що базуються на критеріях умовної висоти будинку, класу реакції на вогонь, необхідності улаштування протипожежних поясів, товщини шару фасадної теплоізоляції, які висуваються до улаштування зовнішньої фасадної теплоізоляції будинку.

Встановлено практику європейської нормативної бази щодо можливості комбінування фасаду будинку з одночасним застосуванням матеріалів з групою горючості Г1 та негорючих матеріалів (НГ) в залежності від нормованої висоти при умові улаштування протипожежних поясів встановлених геометричних розмірів.

На основі вивчення досвіду європейських держав щодо нормування вимог до улаштування теплоізоляції на фасадах будинків, у вітчизняній нормативній базі за доцільне передбачити можливість комбінування теплоізоляції на фасадах будинків з умовною висотою до 47 м, виходячи з таких принципів:

- дозволяється влаштування фасадної теплоізоляції групи горючості Г1 до умовної висоти 26,5 за умови влаштування протипожежних поясів, при запропонованих у статті умовах, які виконуються з негорючого матеріалу (НГ).

- починаючи з умовної висоти 26,5 м і більше дозволяється у якості фасадної теплоізоляції використання лише негорючих матеріалів (НГ).

Розроблені висновки можуть бути враховані під час опрацювання змін до відповідних державних будівельних норм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Новак С. В., Нефедченко Л. Н., Коваленко В. В. Нормативное обеспечение определения пожарной опасности внешних стен с фасадной теплоизоляцией. *Науковий вісник УкрНДІПБ*. 2013. № 2 (28). С. 39–45.
2. Яковчук Р. С., Кузик А. Д., Смельяненко О. С., Скоробагатко Т. М. Механізм поширення пожежі поверхню конструкцій зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією з горючим утеплювачем та опорядженням штукатуркою. *Пожежна безпека: Зб. наук. праць*. 2019. №34. С. 96 – 102.
3. Яковчук Р. С., Кузик А. Д., Міллер О. В., Лин А. С. Теплоізоляційно-оздоблювальні системи фасадів будинків як фактор підвищеної пожежної небезпеки. *Пожежна безпека: збірник наукових праць*. 2018. № 32. С. 80 – 89.
4. Кузиляк В. Й., Яковчук Р. С., Веселівський Р. Б. Пожежна небезпека використання пінопоістиролу як теплоізоляційного матеріалу у будівництві. *Пожежна безпека: Зб. наук. праць*. 2016. (№27). С. 81–87.
5. Kozioł, S., Zbrowski, A. The method for increasing the safety of the buildings by application of heat recuperation in the fighting ventilation systems. *Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza*. 2012 T. 27, 39–45.
6. Jensen, G. Fire spread modes and performance of fire stops in vented façade constructions – overview and standardization of test methods, MATEC Web of Conferences, 9, 02002, 1st International Seminar for Fire Safety of Facades. Paris, France, November 14–15, 2013.
7. Дагіль В. Г., Хаткова Л. В. Пожежна безпека термомодернізації будівель за допомогою фасадних систем. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. 2014. № 4. С. 118–120.
8. Про затвердження Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд : Постанова Кабінету Міністрів України від 20 грудня 2006 року №1764 // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1764-2006-%D0%BF#Text> (дата звернення 15.06.2021)
9. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги». [Чинний з 01.06.2017]. Київ, 2017. 41 с.
10. ДБН В.2.6-33:2018 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування». [Чинний від 2018-12.01]. Київ, 2018. 21 с.
11. Zásady navrhovania ETICS z hľadiska protipožiarnej ochrany pri obnove budov nadväzujú na STN 73 2901: 2015 a STN 73 0802/Z2: 2015, ktoré schválilo listom PHZ-OPP-2015/001712-002 zo dňa 18.9.2015 Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky, Prezídium Hasičského a záchranného zboru, Drieňová 22, 826 86 Bratislava 29.
12. OIB-Richtlinien (OIB-330-001/19). Österreichisches Institut für Bautechnik. Begriffsbestimmungen. Ausgabe: April 2019. Austria. 13 p.
13. Dėl Gaisrinės Saugos Pagrindinių Reikalavimų Patvirtinimo. 2010 m. gruodžio 7 d. Nr. 1-338. Vilnius. 56 p.

14. Brandschutzmaßnahmen bei WDVS mit EPS-Dämmstoffen Alle Abbildungen und die wesentlichen Inhalte dieser Broschüre sind der Technischen Systeminformation „Kompendium WDVS und Brandschutz“ des Fachverbands Wärmedämm- Verbundsysteme e.V., Baden-Baden, entnommen (Stand: Januar 2017) . Berlin. 36 p.
15. Regulile de siguranță împotriva incendiilor pentru clădiri sunt orientative P 118-99, din 04/07/1999 Textul a fost publicat în MF. România. În vigoare la 7 aprilie 1999. 154 p.
16. Obwieszczenieministra Inwestycji I Rozwoju1) w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. z dnia 8 kwietnia 2019 r. Warszawa. 112 p.
17. Resolution on fire resistance and other requirements for buildings in case of fire "(Official Gazette 29/2013, 87/2015). Technical report to this resolution. In accordance with the requirements of this Regulation, the design of facades should comply with the requirements of HRN EN 13501-1: 2010, which is harmonized with the requirements of European Union standards.

REFERENCES

1. Novak S. V., Nefedchenko L. N., Kovalenko V. V. Normativnoe obespechenie opredelenia pojarnoy opasnosti vneshnih sten s fasadnoj teploizolatsiey [Regulatory support for determining the fire hazard of external walls with facade thermal insulation]. Naukoviy visnsk UkrNDIPB. 2013. № 2 (28). St. 39–45 [in Ukrainian].
2. Yakovchuk R. S., Kuzik A. D., Emelianenko O. S., Skorobagat'ko T. M. Mexanizm poshirennia pojeji poverjneu konstrukciy zovnishnij stin iz fasadnoyu teploizolatsieyu z goriuchim uteplivuchem ta oporiadjenniam shtkaturka [The mechanism of fire propagation by the surface of external wall structures with facade insulation with combustible insulation and plastering]. Pozezna bezpeka: zb. nauk. prac.2019. №34. St. 96–102. [in Ukrainian].
3. Yakovchuk R. S., Kuzik A. D., Miller O. V., Lin A. S. Teploizolaciyno-ozdobliuvani sistemi fasadiv budinkiv yak factor pidvischnoi pojejnoyi nebezpeki [Heat-insulating and finishing systems of facades of houses as the factor of the increased fire danger]. Pozezna bezpeka : zbirnik naukovih prac. 2018. № 32. St. 80–89 [in Ukrainian].
4. Kuziliak V. Y., Yakovchuk R. S., Veselivskiy R. B. Pozezna nebezpeka vicoristannia pinopolisterolu yak teploizolatsiynogo materialu u budivnitstvi [Fire hazard of using expanded polystyrene as a heat-insulating material in construction]. Pozezna bezpeka: zb. nauk. prac. 2016. (№27). St. 81–87 [in Ukrainian].
5. Koziół, S., Zbrowski, A. (2012). The method for increasing the safety of the buildings by application of heat recuperation in the fighting ventilation systems. *Bezpieczeństwo i Technika Pozarnicza*. T. 27, 39–45. [in Poland]
6. Jensen, G. (2013) Fire spread modes and performance of fire stops in vented façade constructions – overview and standardization of test methods, MATEC Web of Conferences, 9, 02002, 1st International Seminar for Fire Safety of Facades. Paris, France, November 14–15 [in English].
7. Dagil V. G., Jatkova L. V. (2014) Pozezna bezpeka termomodernizatsii budivel za dopomogoyu fasadnih system [Fire safety of thermal modernization of buildings with the help of facade systems.]. Zbirnik naukovih prac Kharkivskogo natsionalnogo universitetu Povitrianih Sil. № 4. St. 118–120 [in Ukrainian].
8. Pro zatverdzhennia Tekhnichnoho rehlamentu budivnelnykh vyrobiv, budivel i sporud : Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 20 hrudnia 2006 roku №1764 // Baza danykh «Zakonodavstvo Ukrainy» / VR Ukrainy. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1764-2006-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].
9. DBN V.1.1-7:2016 «Pozezna bezpeka obectiv budivnitstva. Zagalni vimogi» (2017) [Fire safety of construction general requirements]. Kyiv. 41 s. [in Ukrainian] [in Ukrainian].
10. DBN V.2.6-33:2018 «Konstruktii zovnishnih stin iz fasadnoyu teploizolatsieyu. Vimogi do proectuvannia» (2018) [Constructions of outward walls with façade Heat-insulation [2018-12-01]. Kyiv. 21 c. [in Ukrainian].
11. Zásady navrhovania ETICS z hľadiska protipožiarnej ochrany pri obnove budov nadväzujú na STN 73 2901: 2015 a STN 73 0802/Z2: 2015, ktoré schválilo listom PHZ-OPP-2015/001712-002 zo dňa 18.9.2015 Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky, Prezidium Hasičského a záchranného zboru, Drieňová 22, 826 86 Bratislava 29 [in Slovenian].
12. OIB-Richtlinien (OIB-330-001/19). Österreichisches Institut für Bautechnik. Begriffsbestimmungen. Ausgabe: April 2019. Austria. 13 p. [in German].
13. Dėl Gaisrinės Saugos Pagrindinių Reikalavimų Patvirtinimo. 2010 m. gruodžio 7 d. Nr. 1-338. Vilnius. 56 p. [in Lithuanian].
14. Brandschutzmaßnahmen bei WDVS mit EPS-Dämmstoffen Alle Abbildungen und die wesentlichen Inhalte dieser Broschüre sind der Technischen Systeminformation „Kompendium WDVS und Brandschutz“ des Fachverbands Wärmedämm- Verbundsysteme e.V., Baden-Baden, entnommen (Stand: Januar 2017) . Berlin. 36 p. [in German]
15. Regulile de siguranță împotriva incendiilor pentru clădiri sunt orientative P 118-99, din 04/07/1999 Textul a fost publicat în MF. România. În vigoare la 7 aprilie 1999. 154 p.[in Romanian].
16. Obwieszczenieministra Inwestycji I Rozwoju1) w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. z dnia 8 kwietnia 2019 r. Warszawa. 112 p.[in Poland].
17. Resolution on fire resistance and other requirements for buildings in case of fire "(Official Gazette 29/2013, 87/2015). Technical report to this resolution. In accordance with the requirements of this Regulation, the design of

facades should comply with the requirements of HRN EN 13501-1: 2010, which is harmonized with the requirements of European Union standards. [in English].

ANALYSIS OF EUROPEAN EXPERIENCE OF STANDARDIZATION OF REQUIREMENTS FOR CONSTRUCTIONS OF FACADE THERMAL INSULATION IN BUILDINGS

Yu. Feshchuk, V. Nizhnyk, Ya. Ballo, A. Tsyhankov

Institute of Public Administration and Research on Civil Defense, Ukraine

KEYWORDS

facade thermal insulation, building, flammability group, thermal insulation thickness, building height, regulatory requirements

ANNOTATION

Given the discrepancy between domestic and foreign requirements for the rationing of the external insulation of buildings, the question is appeared about studying foreign experience in standardizing the requirements for the device of external thermal insulation of buildings, comparing it with domestic practice and justifying proposals for the implementation of foreign experience in the regulatory framework of Ukraine.

The purpose of this study is to identify ways to improve the rationing requirements for facade insulation structures depending on the height of buildings, the group of flammability of insulation and finishing materials, insulation thickness and their harmonization with the regulatory framework of the European Union.

The analysis of the domestic regulatory framework for standardization of fire safety requirements for facade insulation was conducted and found that it is not possible to combine the facade of the house with the simultaneous use of insulation from materials of combustibility groups (G1), (G2) and (NG). This is not fully consistent with modern European approaches to the installation of external insulation of buildings, which created the preconditions for exploratory research.

For the first time, on the basis of the analysis of norms of foreign countries, namely Slovakia, Austria, Lithuania, the Czech Republic, Germany, Romania, Poland, Croatia, the normative requirements based on the criteria of conditional height of the house, class of reaction to fire, necessity of arrangement of fire-prevention belts, thickness of a layer of front thermal insulation which are put forward to arrangement of external front thermal insulation of the house were generalized.

The practice of the European regulatory framework is installed on the possibility of combining the facade of the house with the simultaneous using of materials with flammability group G1 and non-combustible materials (NG) depending on the normalized height under the condition of arrangement of fire-prevention belts of the established geometrical sizes.

Based on the study of the experience of European countries on the rationing of requirements for thermal insulation on the facades of buildings, it is proposed that the domestic regulations should provide for the possibility of combining thermal insulation on the facades of buildings up to 47 m, based on the following principles : the installation of facade thermal insulation of the flammability group (G1) up to a conditional height of 26.5 is allowed under the condition of installing fire belts, under the conditions proposed in the article, which are made of non-combustible material (NG); starting from a conditional height of 26.5 m and more, the using of only non-combustible materials (NG) as facade insulation is allowed.