



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут  
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)  
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2  
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167  
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8866-22к.24

Стор. 1  
Всього 14

Дата  
18.03.2024

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

В.о. завідувача відділу  
будівельної фізики та  
енергоефективності ДП НДІБК  
к.т.н.



Андрій ПОСТОЛЕНКО

«18» березня 2024 р.

### ПРОТОКОЛ №22к/24

**кваліфікаційних випробувань з визначення терміну ефективної  
експлуатації до 50 умовних років плит теплоізоляційних з екструдованого  
пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва  
ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ»**

**Виконавець:** Відділ будівельної фізики та енергоефективності ДП НДІБК,  
акредитований Національним агентством з акредитації України на  
випробування відповідно до ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019,  
атестат акредитації № 20167 чинний до 26.01.2029 р.  
(м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2, ДП НДІБК)

**Замовник:** ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ»  
51901, Дніпропетровська обл., м. Кам'янське, вул. Торговельна, 2  
Договір № 8866 від 08 серпня 2023р.  
Перевидано 17.06.2024 згідно з договором №9218 від 06.06.2024

Київ 2024





Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут  
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)  
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2  
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167  
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8866-22к.24

Стор. 2  
Всього 14

Дата  
18.03.2024

1. Підстави для проведення випробувань: договір № 8866 від 08 серпня 2023р.
2. Нормативні посилання: перелік нормативних документів, на які є посилання у цьому протоколі, наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Перелік нормативних документів

Позначення нормативних документів	Назви нормативних документів
ДБН В.2.6-31:2021	Теплова ізоляція та енергоефективність будівель
ДСТУ Б В.2.7-182:2009	Будівельні матеріали. Методи визначення терміну ефективної експлуатації та теплопровідності будівельних ізоляційних матеріалів у розрахункових та стандартних умовах
ДСТУ Б В.2.7-38-95 (ГОСТ 17177-94)	Будівельні матеріали. Матеріали і вироби будівельні теплоізоляційні. Методи випробувань
ДСТУ Б В.2.7-105-2000 (ГОСТ 7076-99)	Матеріали і вироби будівельні. Метод визначення теплопровідності і термічного опору при стаціонарному тепловому режимі
ДСТУ 4179-2003	Рулетки вимірювальні металеві. Технічні умови
ДСТУ EN ISO 13385-1:2018	Технічні вимоги до геометричних параметрів продукції (GPS). Прилади для лінійних та кутових вимірювань. Частина 1. Штангенциркулі. Проектні та метрологічні характеристики (EN ISO 13385-1:2011, IDT; ISO 13385-1:2011, IDT)
ДСТУ EN 13190:2018 (EN 13190:2001, IDT)	Термометри зі шкалою
ДСТУ EN 45501:2007 (EN 45501:1992, IDT)	Прилади неавтоматичні зважувальні. Загальні технічні вимоги та методи випробувань.
ДСТУ EN 13164:2019 (EN 13164:2012 + A1:2015, IDT)	Матеріали будівельні теплоізоляційні. Вироби з екструдованого пінополістиролу (XPS). Технічні умови.
ТУ У 22.2-32944149-012:2024	Плити теплоізоляційні з екструдованого пінополістиролу. Технічні умови
СОУ ДП НДІБК В.2.7-02495431-004:2020	Метод визначення терміну ефективної експлуатації теплоізоляційних матеріалів до 50 умовних років

3. Мета випробувань: визначення терміну ефективної експлуатації (до 50 умовних років) плит теплоізоляційних з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ».

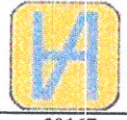
4. Випробування проводились 30.08.2023 – 11.03.2024 р. згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.7-182:2009 та СОУ ДП НДІБК В.2.7-02495431-004:2020 за адресою: м. Київ, вул. М. Кривоноса, 26.

5. Зразки надані: ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ». Акт відбору зразків від 28.08.2023 р.





Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)  
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2  
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167  
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8866-22к.24

Стор. 3

Всього 14

Дата

18.03.2024

6. Зразки отримані 28.08.2023 р. та зареєстровані у журналі під №105/23.

7. Результати візуального обстеження перед випробуваннями: якісний зовнішній вигляд, без дефектів та механічних пошкоджень, допускається до випробування.

8. Тип та основні характеристики випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки: перелік наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Тип і характеристики випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки

Назва випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки	Заводський номер	Дата калібрування		Номер свідоцтва
		Остання	Наступна	
Установка для визначення теплопровідності будівельних матеріалів IT-7C згідно з ДСТУ Б В.2.7-105-2000, точність 3%	04	03.2024	03.2025	UA01 №603
Камера теплової обробки HPS-222	3585060	09.2023	09.2024	КТ02050307923
Камера кліматична Nema TV-100	173491	09.2023	09.2024	КТ02059024222
Камера кліматична Feutron 3101-01	1157	09.2023	09.2024	КТ02050407923
Гігрометр психрометричний ВІТ-1	Д816	09.2023	09.2024	КТ01050107923
Термометр лабораторний ТЛ, похибка вимірювань $\pm 0,1$ °C	3871	09.2023	09.2024	КТ01049807923
Барометр-анероїд БАММ-1	101518	03.2024	03.2025	UA/39/240318/0080
Ваги лабораторні AD-500	2024	01.2024	01.2025	UA/35/240124/4219
Рулетка вимірювальна металева	1	01.2024	01.2025	UA/23/240119/000128
Штангенциркуль ШЦ-I	078538	09.2023	09.2024	UA/23/230929/003223
Машина випробувальна МРМ-5Т	6087	03.2023	03.2024	UA/34/230303/000434

9. Характеристика зразків та особливості поведінки під час випробувань.

Випробування на термін ефективної експлуатації до 50 умовних років плит теплоізоляційних з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ» здійснювалось на зразках у вигляді паралелепіпедів розмірами 300×300 мм, товщиною 49,6 мм $\pm$ 0,1 мм, густиною 23,7  $\pm$ 0,3 кг/м<sup>3</sup> у кількості 78 шт., замарковані під №105/23-1÷105/23-78.





Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут  
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)  
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2  
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167  
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8866-22к.24

Стор. 4  
Всього 14

Дата  
18.03.2024

Загальний вигляд випробуваних зразків наведено на рис. 1.

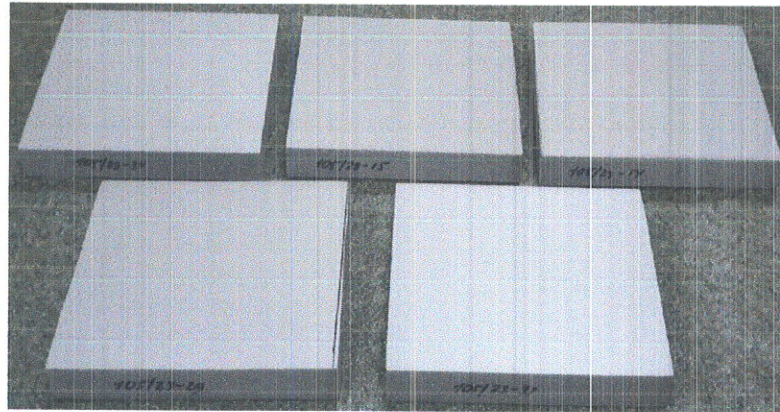


Рисунок 1 – Загальний вигляд досліджуваних зразків № 105/23

Загальний вигляд випробувальної установки наведено на рис. 2.



Рисунок 2 – Установка для визначення теплопровідності згідно з ДСТУ Б В.2.7-105-2000

10. Умови повітря в приміщенні для проведення випробувань:

$$t_{\text{в}} = +(22 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}, \varphi = (50 \pm 10) \text{ } \%$$

де  $t_{\text{в}}$  – температура повітря в приміщенні,  $\varphi$  – вологість повітря в приміщенні.

11.1 Випробування на термін ефективної експлуатації до 50 умовних років проведено згідно з вимогами СОУ ДП НДІБК В.2.7-02495431-004:2020 та ДСТУ Б В.2.7-182:2009.

Зразки, що підлягають випробуванням, були зволожені до вологості  $\bar{w}_p$  і запаковані в поліетиленові пакети, розміщені рівномірно по всьому робочому об'єму кліматичної камери із проміжками між ними так, щоб забезпечити рух повітряних потоків і виключити утворення застійних зон.





Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут  
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)  
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2  
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167  
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8866-22к.24

Стор. 5

Дата

Всього 14

18.03.2024

Зразки піддані циклічному температурному впливу заморожування-відтавання-нагрівання:  $t_3 = -22 \pm 1$  °С,  $\tau_3 = 3$  год.;  $t_B = +20 \pm 2$  °С,  $\tau_B = 4$  год.;  $t_H = +60 \pm 1$  °С,  $\tau_H = 6$  год.;

де,  $t_3, t_B, t_H$  – температури заморожування, відтавання та нагрівання зразків відповідно;

$\tau_3, \tau_B, \tau_H$  – тривалість заморожування, відтавання та нагрівання зразків.

Один цикл випробувань складається із заморожування-відтавання-нагрівання.

Через кожних 10-ть циклів випробувань проводиться відбір зразків з подальшим визначенням їх показників теплопровідності в стандартних умовах та фіксуванням характеру зміни зовнішнього вигляду.

За результатами випробувань побудовано графік залежності теплопровідності від кількості циклів  $\lambda(z)$ .

Чисельне значення показника ресурсу визначається за формулою:

$$r = b \cdot x^* + \varepsilon \quad (1)$$

де,  $x^*$  – найбільше значення кількості циклів, що відповідає лінійній ділянці зміни експлуатаційного теплофізичного параметра;

$b$  – тангенс кута нахилу залежності  $\lambda(z)$ ;

$\varepsilon$  – довірча межа випадкової похибки результатів вимірювань.

Термін ефективної експлуатації для теплоізоляційних матеріалів приймається не менше 50 умовних років, якщо після 100 циклів виконуються умови:

$$\frac{r}{\lambda_0} k_z \leq 0,2 \quad (2)$$

$$\left| \frac{r_i}{\sigma_0^{10}} k_z \right| \leq 0,15 \quad (3)$$

де,  $k_z$  – масштабний коефіцієнт, що враховує відповідність експериментальних циклів тепловологісним умовам експлуатації матеріалу в конструкції.  $k_z = 5$  для конструкцій зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та для конструкцій із захисним опоряджувальним шаром, що розташовані між теплоізоляційним шаром та зовнішнім повітрям;

$\lambda_0$  – теплопровідність в стандартних умовах, Вт/(м·К) при  $t_c = +10$  °С;

$\sigma_0^{10}$  – початкова міцність на стиск при 10% лінійній деформації, кПа.





Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут  
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)  
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2  
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167  
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8866-22к.24

Стор. 6  
Всього 14

Дата  
18.03.2024

Після циклів, що імітують вплив випадкових кліматичних факторів на експлуатаційний стан теплоізоляційного матеріалу в складі огорожувальних конструкцій (впливу кліматичної вологи та сонячного опромінення) у випадку ймовірних відмов конструкцій, має виконуватись умова:

$$k \leq 0,1 \quad (4)$$

Коефіцієнт урахування впливу кліматичної деструкції матеріалів в процесі експлуатації на їх теплопровідність, визначається за формулою:

$$k_k = 1 + \frac{r}{\lambda_0} \cdot k_z \quad (5)$$

Зовнішній вигляд кліматичних камер для відтворення циклічних кліматичних впливів наведено на рис. 3.

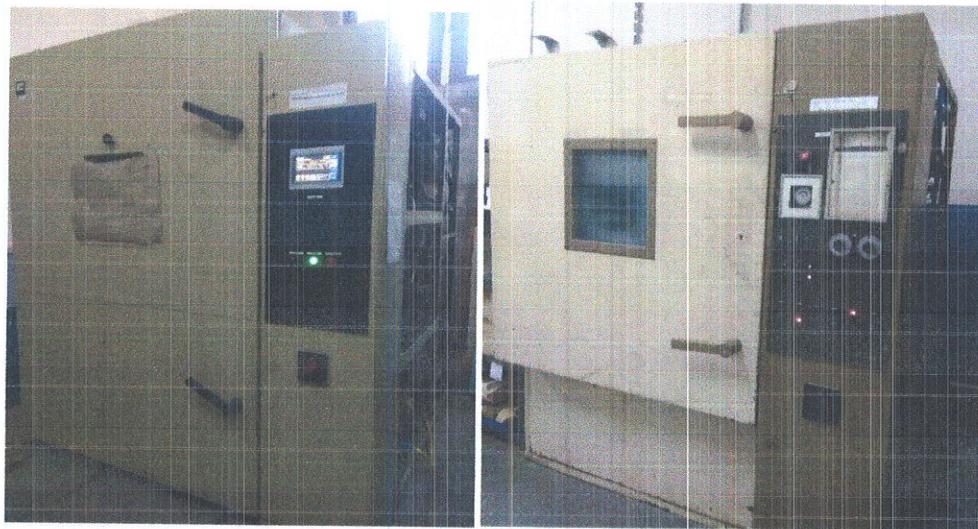


Рисунок 3 – Кліматичні камери для відтворення циклічних кліматичних впливів

### 11.2 Визначення розрахункових значень теплопровідності матеріалів

Розрахункові значення теплопровідності матеріалів визначено за формулами:

$$\lambda_A = \lambda_{10}(w_A) \cdot k_k \cdot k_m + \varepsilon; \quad (6)$$


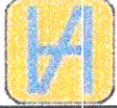
$$\lambda_B = \lambda_{10}(w_B) \cdot k_k \cdot k_m + \varepsilon, \quad (7)$$

де:  $\lambda_A$  – теплопровідність матеріалу в розрахункових умовах А, Вт/(м·К);

$\lambda_{10}(w_A)$  – експериментальне значення теплопровідності матеріалу при температурі +10°C та при вологості  $w_A$ , Вт/(м·К);

$\lambda_B$  – теплопровідність матеріалу в розрахункових умовах Б, Вт/(м·К);

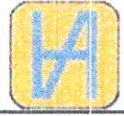


	<p>Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій” (ДП НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2 Відділ будівельної фізики та енергоефективності</p>	 20167 Випробування
Рівень документа <b>ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ</b>	Позначення ПРВ-217-8866-22к.24	
	Стор. 7 Всього 14	Дата 18.03.2024
<p><math>\lambda_{10}(w_B)</math> – експериментальне значення теплопровідності матеріалу при температурі <math>+10^{\circ}\text{C}</math> та при вологості <math>w_B</math>, Вт/(м·К);</p> <p><math>k_k</math> – коефіцієнт урахування впливу кліматичної деструкції матеріалів в процесі експлуатації;</p> <p><math>k_m</math> – коефіцієнт урахування впливу якості будівельно-монтажних робіт на зміну теплопровідності матеріалу. Для матеріалів з міцністю на стиск 0,035 МПа та більше при 10 %- деформації приймається 1;</p> <p><math>\epsilon</math> – довірча межа випадкової похибки результатів вимірювань</p> <p>12 Результати випробувань зразків плит теплоізоляційних з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ».</p> <p>Визначення терміну ефективної експлуатації проводилось на основі оцінки наступних показників: геометричні характеристики, теплопровідність, міцність на стиск при 10%-й лінійній деформації.</p> <p>12.1 За результатами візуального огляду дослідних фрагментів після проведення 100 циклів кліматичних впливів заморожування – відтавання – нагрівання встановлено, що зовнішній вигляд фрагментів плит теплоізоляційних з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ» не змінюється – зміна геометричних розмірів зразків знаходиться в межах допустимих значень, візуально не встановлено зміни кольору та структури матеріалу.</p> <p>Загальний вигляд дослідних зразків плит теплоізоляційних з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ» під час кліматичних впливів наведено на рис. 4.</p> <p>12.2 Залежність теплопровідності зразків плит теплоізоляційних з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ» від кількості циклів заморожування–відтавання–нагрівання <math>\lambda(z)</math>:</p> $\lambda(z) = 0,0334 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot z. \quad (8)$ <p>Залежність теплопровідності від циклічних впливів наведено на рис. 5.</p> <p>Показник ресурсу, що визначається за формулою (1), становить <math>r = 0,0003</math>.</p>		





Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут  
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)  
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2  
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167  
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8866-22к.24

Стор. 8  
Всього 14

Дата  
18.03.2024



Рисунок 4 – Загальний вигляд дослідних зразків плит теплоізоляційних з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ» під час кліматичних впливів

Виконується перевірка виконання умови за формулою (2):

$$\frac{r}{\lambda_0} \cdot k_z = \frac{0,0003}{0,0335} \cdot 5 = 0,045 \leq 0,2 \quad (9)$$

Коефіцієнт урахування впливу кліматичної деструкції матеріалів в процесі експлуатації та їх теплопровідність, визначається за формулою (5):

$$k_K = 1 + \frac{0,0003}{0,0335} \cdot 5 = 1,045 \quad (10)$$

12.3 На рис. 6 наведено проведення випробування міцності на стиск при 10 % лінійній деформації зразків теплоізоляційного матеріалу з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ» та типову експериментальну залежність навантаження (зусилля) від деформації стиску (переміщення).





Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)  
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2  
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167  
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8866-22к.24

Стор. 9  
Всього 14

Дата  
18.03.2024

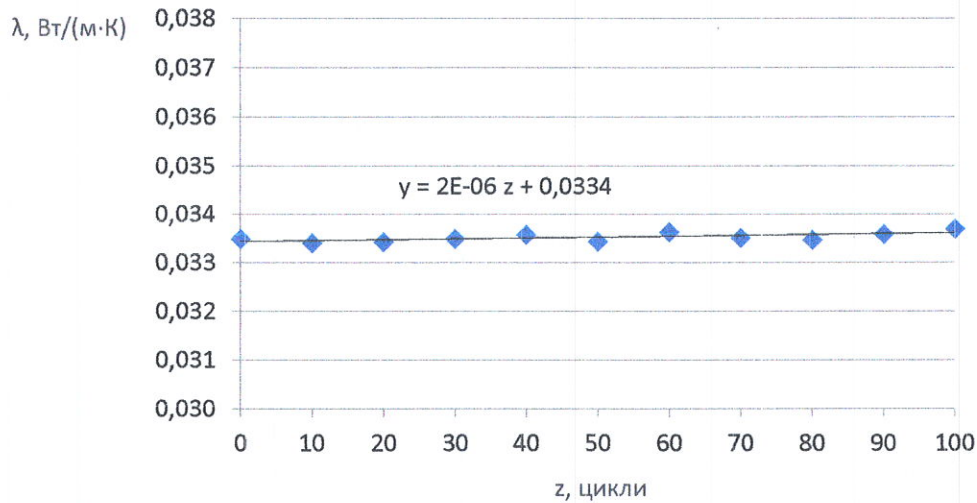


Рисунок 5 – Залежність зміни теплопровідності від циклічних впливів для зразків плит теплоізоляційних з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ»

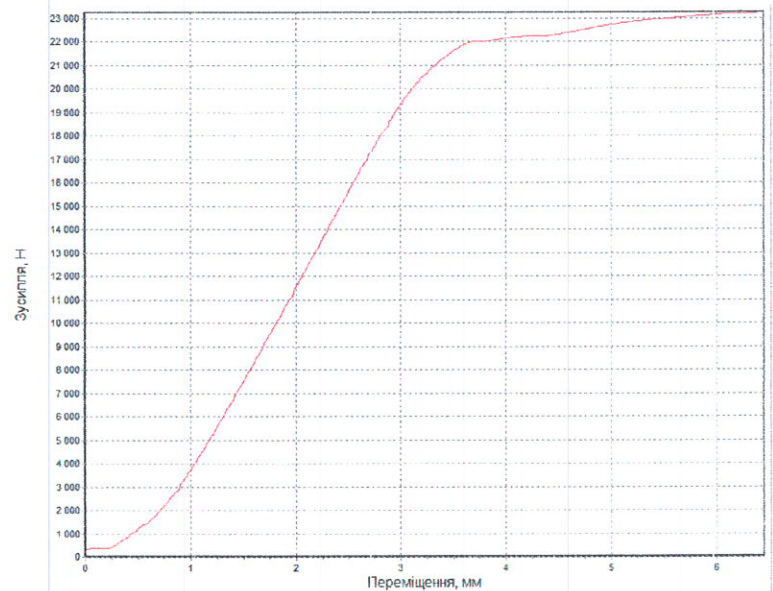
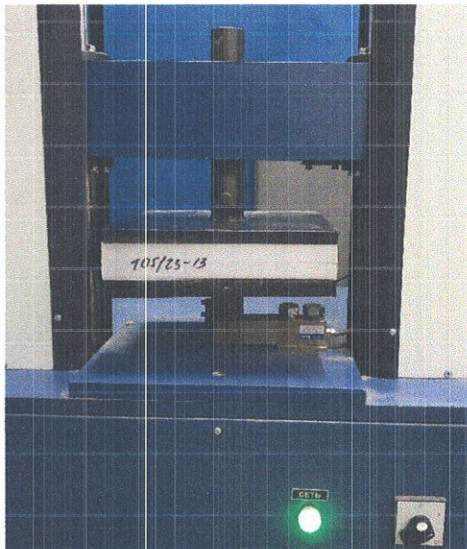


Рисунок 6 – Проведення випробування та типова експериментальна залежність міцності на стиск при 10% лінійній деформації зразків плит теплоізоляційних з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ»





Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут  
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)  
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2  
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167  
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8866-22к.24

Стор. 10  
Всього 14

Дата  
18.03.2024

Міцність на стиск при 10% лінійній деформації  $\sigma_{10}$ , кПа, обчислюють за формулою:

$$\sigma_{10} = 10^3 \cdot \frac{F_{10}}{A_0}, \quad (11)$$

де:  $F_{10}$  – навантаження при 10% лінійній деформації стиску, Н;  $A_0$  – первісна площа поперечного перерізу зразка, мм<sup>2</sup>.

В таблиці 3 наведено результати випробування міцності на стиск при 10 % лінійній деформації зразків плит теплоізоляційних з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ» перед початком випробування (нульовий цикл) та через 60 та 100 циклів кліматичних впливів.

Залежність міцності на стиск при 10% лінійній деформації для зразків теплоізоляційного матеріалу з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ» від кількості циклів заморожування–відтавання–нагрівання  $\sigma^{10}(z)$ :

$$\sigma^{10}(z) = 254,4 - 0,0556 \cdot z \quad (12)$$

Показник ресурсу, що визначається за формулою (1), становить  $r = 7,06$ .

Виконується перевірка виконання умови за формулою (3):

$$\left| \frac{r_i}{\sigma_0^{10}} \cdot k_z \right| = \frac{7,06}{254,8} \cdot 5 = 0,14 \leq 0,15 \quad (13)$$

Таблиця 3 – Результати випробування міцності на стиск при 10% лінійній деформації  $\sigma_{10}$ , кПа, зразків плит теплоізоляційних з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ»

Номер циклу	Номер зразка	Значення $\sigma_{10}$ , кПа	Середнє значення $\sigma_{10}$ , кПа
0	105/23-13	255,4	254,8
	105/23-14	254,0	
	105/23-15	255,0	
60	105/23-16	250,1	250,0
	105/23-28	250,2	
	105/23-32	249,8	
100	105/23-64	249,7	249,5
	105/23-65	249,7	
	105/23-66	249,0	





Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут  
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)  
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2  
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167  
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8866-22к.24

Стор. 11  
Всього 14

Дата  
18.03.2024

Залежність міцності на стиск при 10% лінійній деформації від циклічних впливів наведено на рис. 7.

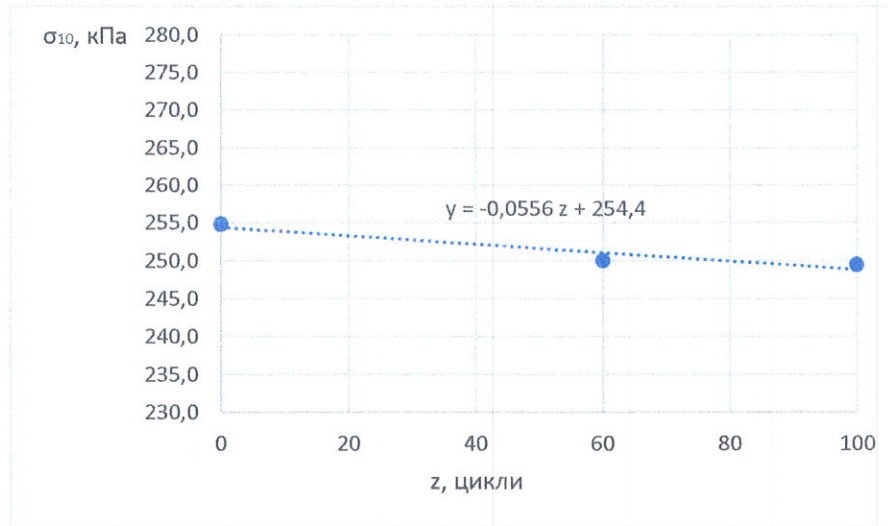


Рисунок 7 – Залежність міцності на стиск при 10% деформації від циклічних впливів для зразків плит теплоізоляційних з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ»

12.4 Стійкість експлуатаційних показників зразків плит теплоізоляційних з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ» до впливу кліматичної вологи та впливу сонячного опромінення.

На рис. 8 зображено дослідні зразки №105/23 під час дії на них ультрафіолетового випромінювання.

Після опромінення спостерігалась незначна зміна кольору.

Для зразків, що висушувалась при температурному режимі  $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ ,  
 $\lambda_{60} = 0,0338 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$ .

Для зразків, що висушувалась при температурному режимі  $(-5 \pm 1)^\circ\text{C}$ ,  
 $\lambda_{60} = 0,0340 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$ .

Результати випробувань зразків №105/23 теплоізоляційного матеріалу з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ» на стійкість до впливу кліматичної вологи та сонячного опромінення наведені в таблиці 4.





Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут  
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)  
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2  
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167  
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8866-22к.24

Стор. 12  
Всього 14

Дата  
18.03.2024

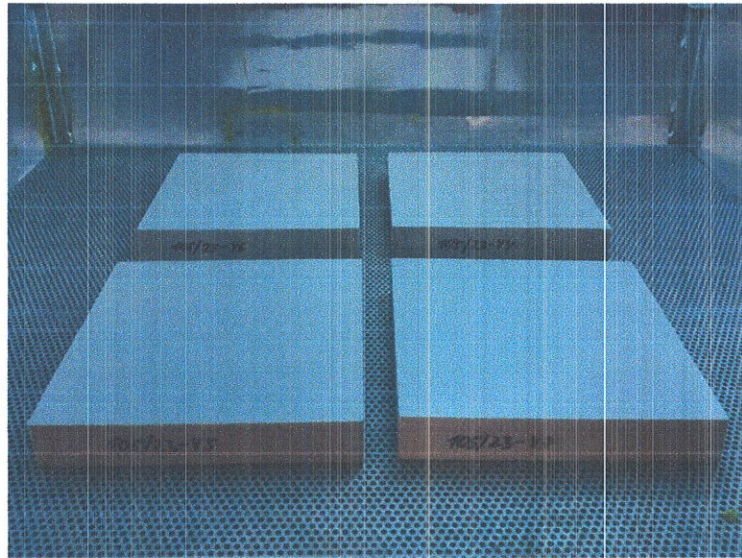


Рисунок 8 – Загальний вигляд дослідних зразків №105/23 під час дії на них ультрафіолетового випромінювання.

Таблиця 4 – Результати випробувань зразків №105/23 теплоізоляційного матеріалу на стійкість до впливу кліматичної вологи та сонячного опромінення

Номер зразка	Температура сушки, °С	Середня теплопровідність в початковому стані	Середня теплопровідність після кліматичних впливів	Найбільше значення критерію	Нормативна характеристика, не більше	Відповідність
105/23	+20	0,0334	0,0338	0,01	0,1	+
	-5	0,0335	0,0340	0,02		+

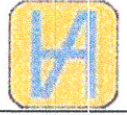
Узагальнені дані за результатами випробувань з визначення терміну ефективної експлуатації до 50 умовних років плит теплоізоляційних з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ» наведені в таблиці 5.

Умови (2-4) виконуються, отже термін ефективної експлуатації виробів становить не менше ніж 50 років.





Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут  
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)  
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2  
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167  
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8866-22к.24

Стор. 13

Всього 14

Дата

18.03.2024

Таблиця 5 – Узагальнені дані за результатами випробувань з визначення терміну ефективною експлуатації до 50 умовних років плит теплоізоляційних з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ»

Матеріал	$\frac{r}{\lambda_0} k_z \leq 0,2$	$\frac{r}{\sigma_0^{10}} k_z \leq 0,15$	$k \leq 0,1$	Термін ефективною експлуатації
Плити теплоізоляційні з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ»	0,045 ≤ 0,2	0,14 ≤ 0,15	+	не менше ніж 50 умовних років

#### 12.5 Визначення теплопровідності в розрахункових умовах експлуатації

Визначення теплопровідності теплоізоляційних плит з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ» здійснювалось у зволоженому стані при розрахунковому вмісті вологи за масою в умовах експлуатації  $w_A=0,5\%$ ,  $w_B=1\%$ . За результатами випробувань визначено значення  $\lambda_{10}(w_A)$ ,  $\lambda_{10}(w_B)$  та відповідні похибки вимірювань.

За формулами (6), (7), з урахуванням впливу кліматичної деструкції матеріалу ( $k_k$ ) та якості будівельно-монтажних робіт ( $k_m$ ), визначено теплопровідності в умовах експлуатації А та Б:

$$\lambda_A = \lambda_{10}(w_A) \cdot k_k \cdot k_m + \varepsilon = 0,0337 \cdot 1,045 \cdot 1,00 + 0,0001 = 0,0353 \text{ Вт/(м·К)} \quad (14)$$

$$\lambda_B = \lambda_{10}(w_B) \cdot k_k \cdot k_m + \varepsilon = 0,0340 \cdot 1,045 \cdot 1,00 + 0,0001 = 0,0356 \text{ Вт/(м·К)} \quad (15)$$

Результати визначення теплопровідності в розрахункових умовах експлуатації наведені в таблиці 6.

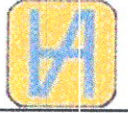
Таблиця 6 – Результати визначення теплопровідності в розрахункових умовах експлуатації

Матеріал	Теплопровідність в умовах експлуатації, Вт/(м·К)	
	А	Б
Плити теплоізоляційні з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ»	0,035	0,036





Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут  
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)  
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2  
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167  
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8866-22к.24

Стор. 14

Всього 14

Дата

18.03.2024

### 13. Висновок.

Термін ефективної експлуатації плит теплоізоляційних з екструдованого пінополістиролу (XPS) марки CARBOLEX ECO виробництва ТОВ «ЗАВОД «СВІТОНДЕЙЛ» становить не менше ніж 50 умовних років.

Старший науковий співробітник

Андрій ПОСТОЛЕНКО

Молодший науковий співробітник

Дмитро БІДА

Протокол випробувань стосується тільки зразків, підданих випробуванням.  
Цей протокол не можна повністю або частково відтворювати, тиражувати і розповсюджувати.  
Протокол складається з чотирнадцяти сторінок.  
Протокол випробувань видано в 4 примірниках  
Перевидано 17.06.2024 згідно з договором №9218 від 06.06.2024