



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



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8598-23к.23

Стор. 1

Всього 14

Дата

24.04.2023

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

В.О. Постоленко

«24» квітня 2023 р.



ПРОТОКОЛ № 23к/23

кваліфікаційних випробувань

**з визначення терміну ефективної експлуатації до 50 умовних років зразків
теплоізоляційного матеріалу марки
EPS 80 (TM Eurobud, TM Styrotherm, TM Ecotherm, TM BauGut)
виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ»**

Виконавець: Відділ будівельної фізики та енергоефективності ДП НДІБК,
атестат про акредитацію № 20167 від 28.05.2021р.,
виданий Національним агентством з акредитації України
(м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2, ДП НДІБК)

Замовник: ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ»
77300, Івано-Франківська обл.,

Договір № 8598 від «28» вересня 2022 р.

Київ 2023



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



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8598-23к.23

Стор. 2
Всього 14

Дата
24.04.2023

1. Підстава для випробувань: Договір № 8598 від «28» вересня 2022 р.

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 4179-2003	Рулетки вимірювальні металеві. Технічні умови
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 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 13163:2019 (EN 13163:2012 + A1:2015, IDT)	Матеріали будівельні теплоізоляційні. Вироби зі спіненого полістиролу (EPS). 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: проведення випробувань на термін ефективної експлуатації до 50 умовних років теплоізоляційного матеріалу марки EPS 80 (ТМ Eurobud, ТМ Styrotherm, ТМ Ecotherm, ТМ BauGut) виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ».

4. Випробування проводились 03.11.2022 р. – 18.04.2023 р. згідно з вимогами СОУ ДП НДІБК В.2.7-02495431-004:2020 та ДСТУ Б В.2.7-182:2009 за адресою: м. Київ, вул. М. Кривоноса 26.

5. Зразки надані: ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ». Акт відбору зразків від 27.10.2022 р.

6. Зразки отримані 27.10.2022 р. та зареєстровані у журналі під №64/22.

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



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



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8598-23к.23

Стор. 3
Всього 14

Дата
24.04.2023

8. Тип та основні характеристики випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки, за допомогою яких фіксувалися параметри оточуючого середовища під час випробувань, наведено в таблиці 2.

9. Характеристика зразків та особливості поведінки під час випробувань.

Випробування на термін ефективної експлуатації до 50 умовних років теплоізоляційного матеріалу марки EPS 80 (TM Eurobud, TM Styrotherm, TM Ecotherm, TM BauGut) виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ» здійснювалось на зразках у вигляді паралелепіпедів розмірами 300×300 мм товщиною 50 мм±1 мм у кількості 78 шт. №64/22 (64/22-1 ÷ 64/22-78).

Загальний вигляд випробуваних зразків наведено на рис. 1.

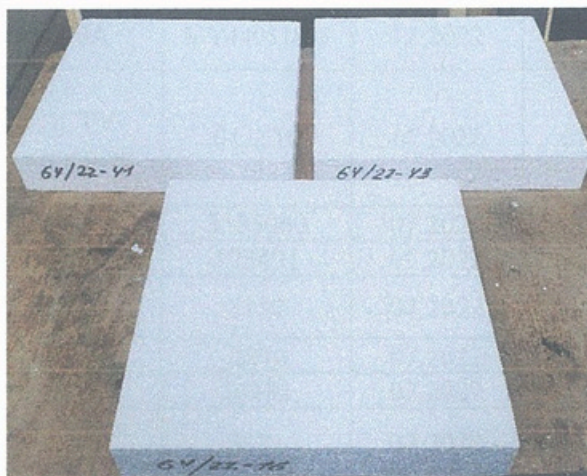


Рисунок 1 – Загальний вигляд досліджуваних зразків № 64/22

Загальний вигляд випробувальної установки наведено на рис. 2.

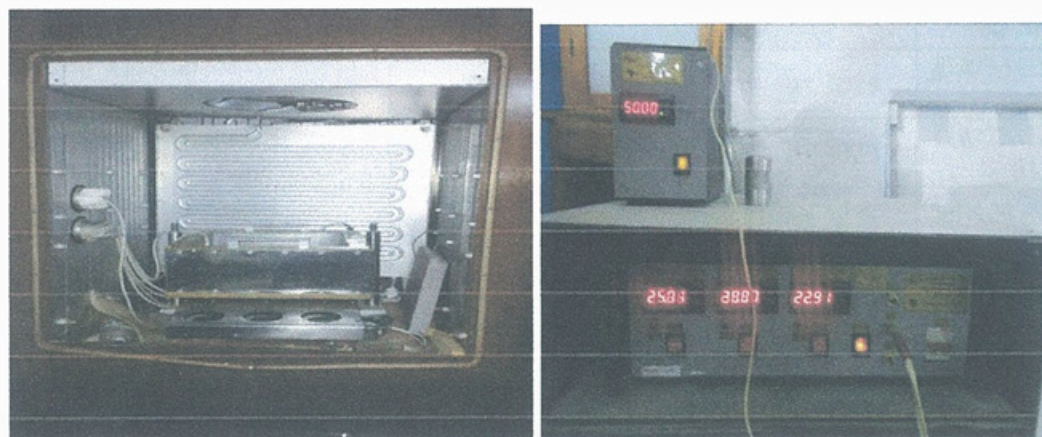


Рисунок 2 – Установка для визначення теплопровідності згідно з ДСТУ Б В.2.7-105-2000 (ГОСТ 7076-99)



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



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8598-23к.23

Стор. 4
Всього 14

Дата
24.04.2023

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	02.2022	02.2023	UA01 №1025
Установка для визначення теплопровідності будівельних матеріалів IT-7C згідно з ДСТУ Б В.2.7-105-2000, точність 3%	04	02.2023	02.2024	UA01 №323
Система збору даних Agilent 34970A	MY44051833	12.2022	12.2023	UA/24/221207/39 49
Термоелектричні перетворювачі хромель-копель, ТХК, згідно з ДСТУ EN 60584-1:2016, похибка вимірювань $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$	01...10	07.2022	07.2023	UA/24/220726/189 7
Камера теплової обробки HPS-222	3585060	07.2022	07.2023	КТ02058624222
Камера кліматична Nema TV-100	173491	07.2022	07.2023	КТ02059024222
Камера кліматична Feutron 3101-01	1157	07.2022	07.2023	КТ02058924222
Гігрометр психрометричний ВІТ-1	Д816	07.2022	07.2023	КТ01056124222
Психрометр аспіраційний МВ-4М	26431	07.2022	07.2023	КТ01059924222
Термометр лабораторний ТЛ, похибка вимірювань $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$	3871	07.2022	07.2023	КТ01059524222
Барометр-анероїд БАММ-1	101518	02.2022	02.2023	UA/39/220204/01 69
Барометр-анероїд БАММ-1	101518	02.2023	02.2024	UA/39/230214/02 20
Ваги лабораторні AD-500	2024	12.2021	12.2022	UA/35/211216/28 95
Ваги лабораторні AD-500	2024	01.2023	01.2024	UA/35/230127/18 75
Рулетка вимірювальна металева	1	01.2022	01.2023	UA/23/220120/00 0170
Рулетка вимірювальна металева	1	02.2023	02.2024	UA/23/230213/00 0320
Штангенциркуль, ШЦ-I згідно ДСТУ ГОСТ 166:2009	078538	09.2022	09.2023	UA/23/220901/00 1430
Машина випробувальна МРМ 5Т	6087	02.2022	02.2023	UA/34/220216/00 0458
Машина випробувальна МРМ 5Т	6087	03.2023	03.2024	UA/34/230303/00 0434



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



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8598-23к.23

Стор. 5
Всього 14

Дата
24.04.2023

10. Умови проведення випробувань:

$t_{\text{в}} = +(21 \pm 1)^\circ\text{C}$, $\varphi = (52 \pm 5) \%$, $P = 98,3-101,6$ кПа.

де $t_{\text{в}}$ – температура внутрішнього повітря в приміщенні, φ – вологість повітря в приміщенні,
 P – атмосферний тиск повітря в приміщенні.

10.1 Випробування на термін ефективної експлуатації до 50 умовних років проводилося у відповідності 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 $[(w_{\text{в}}+5) \pm 2]\%$ і запаєні 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.

Зразки піддані циклічному температурному впливу заморожування-відтавання-нагрівання:
 $t_{\text{з}} = -22 \pm 1^\circ\text{C}$, $\tau_{\text{з}} = 3$ год.; $t_{\text{в}} = +20 \pm 2^\circ\text{C}$, $\tau_{\text{в}} = 4$ год.; $t_{\text{н}} = +60 \pm 1^\circ\text{C}$, $\tau_{\text{н}} = 16$ год.;

де, $t_{\text{з}}$, $t_{\text{в}}$, $t_{\text{н}}$ – температури заморожування, відтавання та нагрівання зразків відповідно;

$\tau_{\text{з}}$, $\tau_{\text{в}}$, $\tau_{\text{н}}$ – тривалість заморожування, відтавання та нагрівання зразків.

Один цикл випробувань складається із заморожування-відтавання-нагрівання.

Через кожних 10-ть циклів випробувань проводився 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:

$$r = bx^* + \varepsilon \quad (1)$$

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

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

ε – довірча межа випадкової похибки результатів вимірювань.

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

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



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



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8598-23к.23

Стор. 6
Всього 14

Дата
24.04.2023

$$\frac{r}{\sigma_0^{10}} k_z \leq 0,15 \quad (3)$$

$$\frac{r}{\sigma_b} k_z \leq 0,15 \quad (4)$$

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;

λ_0 – теплопровідність в стандартних умовах, Вт/(м·К), при $T_c = +25 \pm 1^\circ\text{C}$;

σ_0^{10} – початкова міцність на стиск при 10% лінійній деформації, МПа;

σ_b – початкова міцність при згині, МПа.

Після 60 циклів зразки, що піддаються випробуванням, ділять на дві партії (не менше ніж по 5 штук в кожній) зволожують протягом 28 діб, надалі їх поділяють та висушують в двох температурних режимах: а) $+(20 \pm 1)^\circ\text{C}$; б) $-(5 \pm 1)^\circ\text{C}$ та піддають ультрафіолетовому випромінюванню упродовж 5 діб тривалістю по 8 год та визначається для цих зразків λ_0 – теплопровідність в стандартних умовах, Вт/(м·К), при $T_c = +25 \pm 1^\circ\text{C}$.

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, виконується умова:

$$k \leq 0,1 \quad (5)$$

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

$$\kappa_k = 1 + \frac{r}{\lambda_0} \cdot k_z \quad (6)$$

Зображення кліматичних камер для проведення циклічних кліматичних впливів наведена на рисунку 3.



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



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8598-23к.23

Стор. 7
Всього 14

Дата
24.04.2023



Рисунок 3 – Кліматичні камери для проведення циклічних кліматичних впливів

11 Результати випробувань зразків будівельного теплоізоляційного матеріалу марки EPS 80 (ТМ Eurobud, ТМ Styrotherm, ТМ Ecotherm, ТМ BauGut) виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ».

Визначення терміну ефективної експлуатації проводився на основі оцінки наступних показників: геометричні характеристики; теплопровідність; міцність на стиск при 10% -й лінійній деформації; міцність при згині.

11.1 За результатами візуального огляду дослідних фрагментів після проведення 100 циклів кліматичних впливів заморожування – відтавання – нагрівання встановлено, що зовнішній вигляд фрагментів теплоізоляційного матеріалу марки EPS 80 (ТМ Eurobud, ТМ Styrotherm, ТМ Ecotherm, ТМ BauGut) виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ» не змінюється – зміна геометричних розмірів зразків знаходиться в межах допустимих значень, візуально не встановлено зміни кольору та структури матеріалу.

11.2 Залежність теплопровідності зразків будівельного теплоізоляційного матеріалу марки EPS 80 (ТМ Eurobud, ТМ Styrotherm, ТМ Ecotherm, ТМ BauGut) виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ» від кількості циклів заморожування–відтавання–нагрівання $\lambda(z)$:

$$\lambda(z) = 0,0433 + 0,0001 \cdot z. \quad (7)$$

Показник ресурсу, що визначається за формулою (1), становить $r = 0,00017$.

Виконується перевірка виконання умови за формулою (2):



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



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8598-23к.23

Стор. 8

Всього 14

Дата

24.04.2023

$$\frac{r}{\lambda_0} \cdot k_z = \frac{0,00017}{0,0433} \cdot 5 = 0,020 \leq 0,2 \quad (8)$$

Залежність теплопровідності від циклічних впливів наведено на рисунку 4.

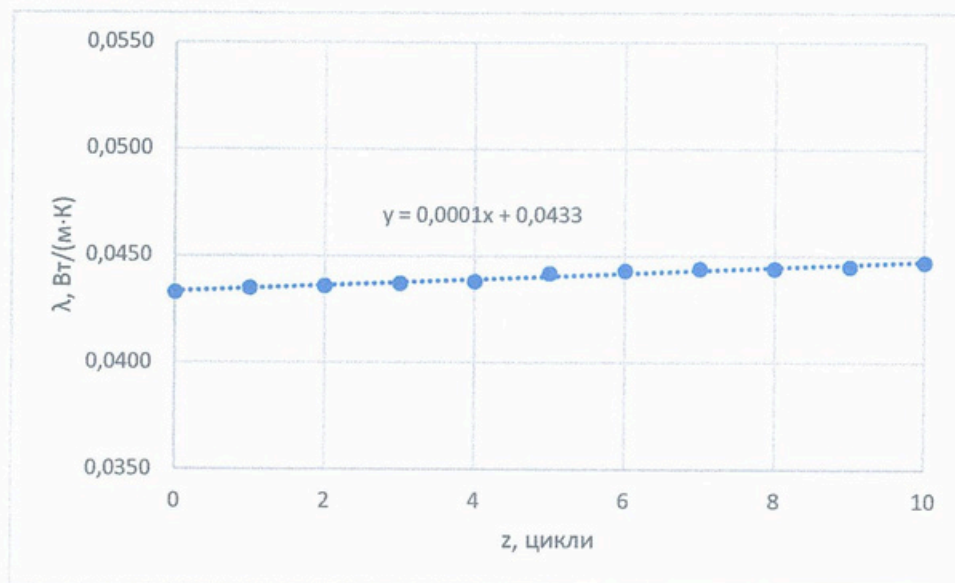


Рисунок 4 – Залежність зміни теплопровідності від циклічних впливів для зразків будівельного теплоізоляційного матеріалу марки EPS 80 (TM Eurobud, TM Styrotherm, TM Ecotherm, TM BauGut) виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ»

Коефіцієнт урахування впливу кліматичної деструкції матеріалів в процесі експлуатації та їх теплопровідність, визначається за формулою (6):

$$K_K = 1 + \frac{0,00017}{0,0433} \cdot 5 = 1,02 \quad (9)$$

11.3 На рисунку 5 наведено проведення випробування міцності на стиск при 10 % лінійній деформації зразків теплоізоляційного матеріалу EPS 80 (TM Eurobud, TM Styrotherm, TM Ecotherm, TM BauGut) виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ» 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
DСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8598-23к.23

Стор. 9

Дата

Всього 14

24.04.2023

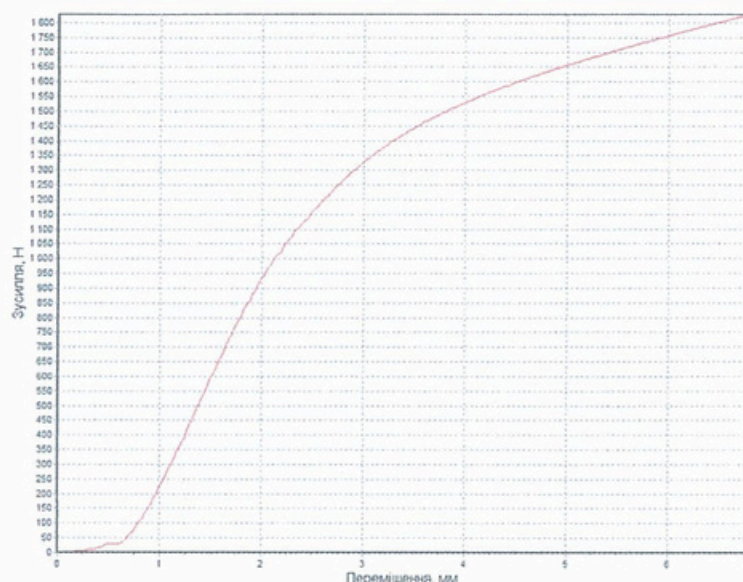


Рисунок 5 – Проведення випробування та типова експериментальна залежність міцності на стиск при 10% лінійній деформації зразків теплоізоляційного матеріалу марки EPS 80 (ТМ Eurobud, ТМ Styrotherm, ТМ Ecotherm, ТМ BauGut) виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ»

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

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

де: F_{10} – навантаження при 10% лінійній деформації стиску, Н; A_0 – первісна площа поперечного перерізу зразка, мм².

В таблиці 3 наведено результати випробування міцності на стиск при 10 % лінійній деформації зразків теплоізоляційного матеріалу марки EPS 80 (ТМ Eurobud, ТМ Styrotherm, ТМ Ecotherm, ТМ BauGut) виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ» 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 марки EPS 80 (ТМ Eurobud, ТМ Styrotherm, ТМ Ecotherm, ТМ BauGut) виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ» від кількості циклів заморозування–відтавання–нагрівання $\lambda(z)$:

$$\sigma^{10}(z) = -0,0197z + 83,053 \quad (11)$$

Показник ресурсу, що визначається за формулою (1), становить $r = 2,0$.



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



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8598-23к.23

Стор. 10

Всього 14

Дата

24.04.2023

Виконується перевірка виконання умови за формулою (3):

$$\frac{r}{\sigma_0^{10}} \cdot k_z = \frac{2,0}{83,05} \cdot 5 = 0,12 \leq 0,15 \quad (12)$$

Таблиця 3 – Міцність на стиск при 10% деформації σ_{10} , кПа зразків теплоізоляційного матеріалу марки EPS 80 (TM Eurobud, TM Styrotherm, TM Ecotherm, TM BauGut) виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ»

Номер циклу	Номер зразка	Значення σ_{10} , кПа	Середнє значення σ_{10} , кПа	Рівень міцності при стиску при 10% лінійній деформації згідно п.4.3.4 ДСТУ EN 13163:2019, CS(10)	Відповідність Додатку С, табл. С.1, ДСТУ EN 13163:2019
0	64/22-39б	82	83	CS(10)80	+
	64/22-39в	84			
	64/22-39г	84			
60	64/22-36а	82	82	CS(10)80	+
	64/22-36б	81			
	64/22-36в	84			
100	64/22-37а	80	81	CS(10)80	+
	64/22-37б	82			
	64/22-37г	81			

Залежність міцності на стиск при 10% лінійній деформації від циклічних впливів наведено на рисунку 6.

11.4 На рисунку 7 наведено проведення випробування на міцність при дії зосередженого навантаження (міцність при згині) зразків теплоізоляційного матеріалу марки EPS 80 (TM Eurobud, TM Styrotherm, TM Ecotherm, TM BauGut) виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ» та типову експериментальну залежність навантаження (зусилля) від деформації зосередженого навантаження (переміщення).

Випробування міцності при згині проведено при відстані між опорами рівній 250 мм.



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



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8598-23к.23

Стор. 11

Всього 14

Дата

24.04.2023

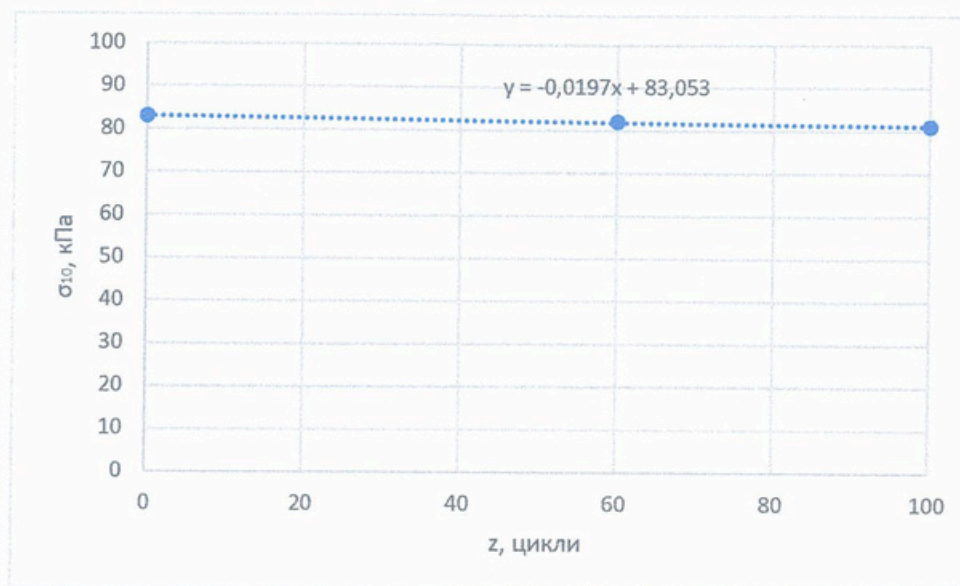


Рисунок 6 – Залежність міцності на стиск при 10% деформації від циклічних впливів для зразків будівельного теплоізоляційного матеріалу марки EPS 80 (ТМ Eurobud, ТМ Styrotherm, ТМ Ecotherm, ТМ BauGut) виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ»

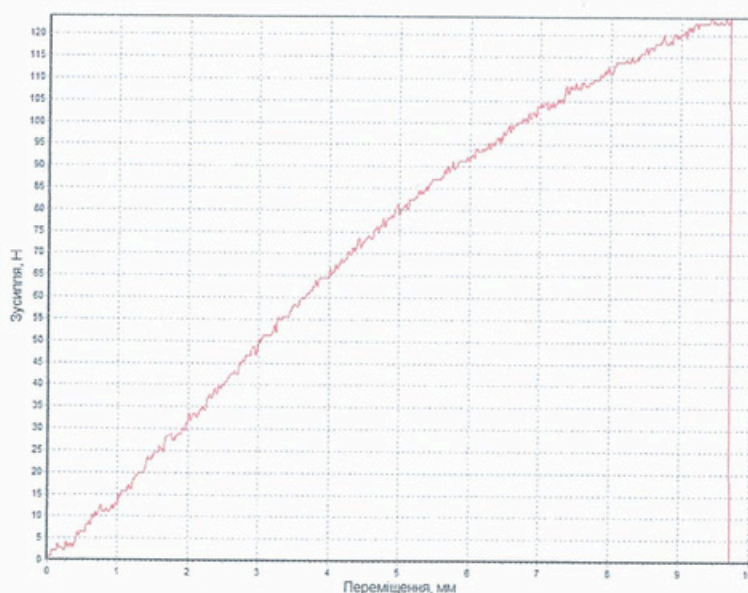
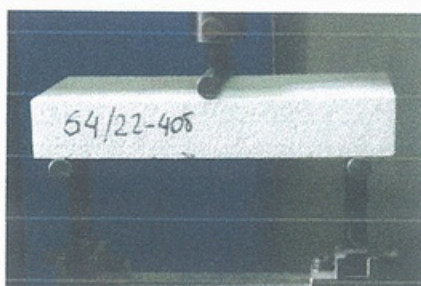


Рисунок 7 – Проведення випробування та типова експериментальна залежність при визначенні міцності при згині зразків теплоізоляційного матеріалу марки EPS 80 (ТМ Eurobud, ТМ Styrotherm, ТМ Ecotherm, ТМ BauGut) виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ»



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



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8598-23к.23

Стор. 12

Всього 14

Дата

24.04.2023

Міцність при дії зосередженого навантаження (міцність при згині) σ_b обчислюється за формулою:

$$\sigma_b = 3 \cdot 10^3 \cdot \frac{F_m \cdot L}{2 \cdot b \cdot d^2}, \quad (13)$$

де F_m – максимальна сила, що прикладена Н; L – відстань між валиками опори, мм; b – ширина випробувального зразка, мм; d – товщина випробувального зразка, мм.

В таблиці 4 наведено результати випробування міцності при дії зосередженого навантаження (міцності при згині) зразків перед початком випробування (нульовий цикл) та через 60 та 100 циклів кліматичних впливів.

Таблиця 4 – Міцність при дії зосередженого навантаження (міцність при згині) σ_b , кПа зразків теплоізоляційного матеріалу марки EPS 80 (TM Eurobud, TM Styrotherm, TM Ecotherm, TM BauGut) виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ»

Номер циклу	Номер зразка	Значення σ_b , кПа	Середнє значення σ_b , кПа	Відповідність Додатку С, табл. С.1, ДСТУ EN 13163:2019
0	64/22-45a	133	133	+
	64/22-46a	136		
	64/22-466	131		
60	64/22-34a	134	132	+
	64/22-40a	130		
	64/22-406	131		
100	64/22-04a	125	129	+
	64/22-33a	132		
	64/22-336	129		

Залежність міцності при згині для зразків будівельного теплоізоляційного матеріалу марки EPS 80 (TM Eurobud, TM Styrotherm, TM Ecotherm, TM BauGut) виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ» від кількості циклів заморожування–відтавання–нагрівання $\lambda(z)$:

$$\sigma_b(z) = 133,37 - 0,0382 \cdot z. \quad (14)$$

Показник ресурсу, що визначається за формулою (1), становить $r = 4,0$.



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



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8598-23к.23

Стор. 13

Всього 14

Дата

24.04.2023

Виконується перевірка виконання умови за формулою (4):

$$\frac{r}{\sigma_b} \cdot k_z = \frac{4,0}{133,3} \cdot 5 = 0,15 \leq 0,15 \quad (15)$$

Залежність міцності при згині від циклічних впливів наведено на рисунку 8.

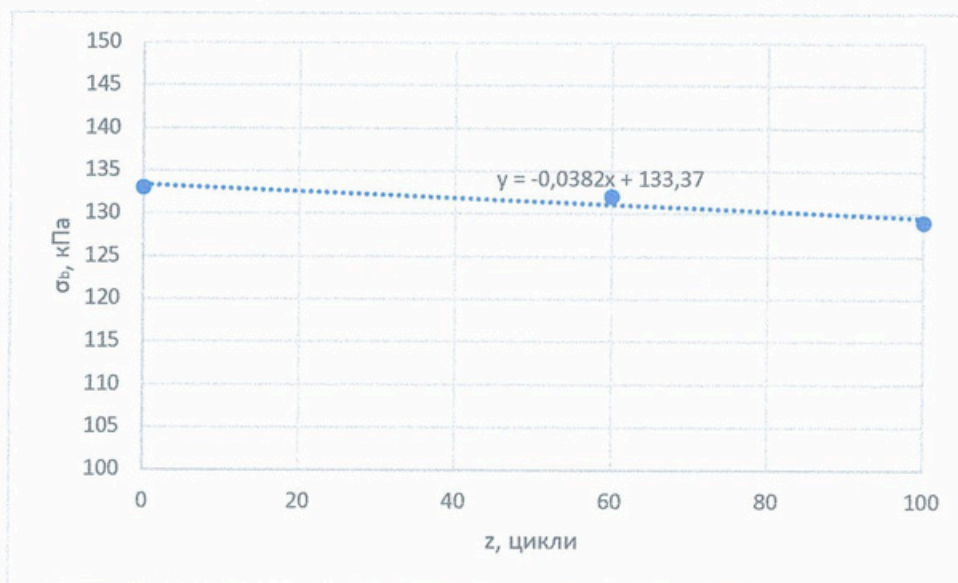


Рисунок 8 – Залежність міцності при згині від циклічних впливів для зразків будівельного теплоізоляційного матеріалу марки EPS 80 (TM Eurobud, TM Styrotherm, TM Ecotherm, TM BauGut) виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ»

11.5 Стійкість експлуатаційних показників зразків теплоізоляційного матеріалу марки EPS 80 (TM Eurobud, TM Styrotherm, TM Ecotherm, TM BauGut) виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ» до впливу кліматичної вологи та впливу сонячного опромінення

Для зразків, що висушувалась в температурному режимі $(+ (20 \pm 1) ^\circ\text{C})$, $\lambda_{60} = 0,0458 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$.

Для зразків, що висушувалась в температурному режимі $(- (5 \pm 1) ^\circ\text{C})$, $\lambda_{60} = 0,0461 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$.

Таблиця 5 – Результати випробувань теплоізоляційного матеріалу на стійкість до впливу кліматичної вологи та сонячного опромінення

Номер зразка	Температура сушки, °C	Середня теплопровідність в початковому стані	Середня теплопровідність після кліматичних впливів	Найбільше значення критерію	Нормативна характеристика, не більше	Відповідність
64/22	+20	0,0435	0,0458	0,030	0,1	+
	-5	0,0436	0,0461	0,032		+



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



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-8598-23к.23

Стор. 14

Всього 14

Дата

24.04.2023

Отже, умови (2-5) виконуються, тобто термін ефективної експлуатації виробів становить не менше ніж 50 років.

Узагальнені дані за результатами випробувань терміну ефективної експлуатації зразків б показників зразків теплоізоляційного матеріалу марки EPS 80 (TM Eurobud, TM Styrotherm, TM Ecotherm, TM BauGut) виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ» наведені в таблиці 6.

Таблиця 6 – Результати випробувань терміну ефективної експлуатації матеріалів

Матеріал	Середня густина, кг/м ³	$\frac{r}{\lambda_0} k_z \leq 0,2$	$\frac{r}{\sigma_{10}} k_z \leq 0,15$	$\frac{r}{\sigma_b} k_z \leq 0,15$	$k \leq 0,1$	Термін ефективної експлуатації
Будівельний теплоізоляційний матеріал марки EPS 80 виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ»	14,6	0,020≤0,2	0,12≤0,15	0,15≤0,15	+	не менше ніж 50 умовних років

12. Висновки: термін ефективної експлуатації зразків теплоізоляційного матеріалу марки EPS 80 (TM Eurobud, TM Styrotherm, TM Ecotherm, TM BauGut) виробництва ПП «ЗАВОД «ПІНОПЛАСТ» 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.