



Державне підприємство "Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій" (ДП НДІБК)  
03680, м. Київ-37, вул. І.Клименка, 5/2



1117  
ДСТУ ІСО/ІЕС 17025

Вид документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-6670.19-43к.19

Стор. 1  
Всього 10

Дата  
11.09.2019



В.О. Завишувача, відділу будівельної  
Ідентифікаційний  
Фізико-енергоетивності

ДП НДІБК, І.Т.Н.

..... П.О. Павлюк

"11" вересня 2019 р.

## ПРОТОКОЛ № 43к/19

кваліфікаційних випробувань з визначення стійкості до циклічних кліматичних впливів фрагментів систем зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic, Capatect Standard (Україна)

Виконавець: Випробувальний відділ будівельної фізики та енергоефективності  
Державного науково-дослідного інституту будівельних конструкцій  
Атестат акредитації №2Т167, виданий 24 вересня 2018 р.  
Національним Агентством з акредитації України

Замовник: ДП «КАПАРОЛ УКРАЇНА»  
Юридична адреса: 02092, м. Київ, вул. Алма-Атинська, 35 А  
Поштова адреса: 04112, м. Київ, вул. Олени Теліги, 6, корпус, 8

Київ 2019



Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»

Найменування та номер документа

ПРОТОКОЛ № 43к/19

кваліфікаційних випробувань з визначення стійкості до циклічних кліматичних впливів фрагментів систем зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic, Capatect Standard (Україна)

Позначення

ПРВ-217-6670.19-43к.19

Стор. 2  
Всього 10

Дата  
11.09.2019

1. Підстава для проведення випробувань: Договір № 6670 від 17.04.2019 р.

2. Нормативні посилання: перелік нормативних документів, на які є посилання у цьому протоколі, наведено у табл. 1.

**Таблиця 1 – Перелік нормативних документів**

Позначення нормативних документів	Назви нормативних документів
ДБН В.2.6-31:2016	Теплова ізоляція будівель
ДСТУ Б В.2.6-36:2008	Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні умови
ДСТУ 3756-98 (ГОСТ 30619-88)	Енергозбереження. Перетворювачі теплового потоку термоелектричні загального призначення. Загальні технічні умови
ДСТУ 4179-2003	Рулетки вимірювальні металеві. Технічні умови.
ДСТУ Б В.2.6-101:2010	Конструкції будинків і споруд. Метод визначення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій

3. Мета випробувань: визначення фактичних теплотехнічних показників фрагментів систем зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic, Capatect Standard (Україна) та перевірка їх відповідності вимогам п. 4.19 ДБН В.2.6-31:2016, п. 6.3 ДСТУ Б В.2.6-36:2008 (термін ефективної експлуатації збірної системи стійкість системи до кліматичних факторів, циклів).

4. Вироби для випробувань відібрані представниками Замовника.

5. Документація, згідно з якою виготовлено вироби для випробування: технічна документація підприємства-виробника.

6. Призначення конструкцій, що випробовувались: фрагменти систем зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic, Capatect Standard (Україна), для житлових, громадських та промислових будівель, що експлуатуються у I-II температурних зонах України (відповідно до ДБН В.2.6-31:2016).

7. Опис та ідентифікація випробувальних виробів: фрагмент системи зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic – 1 шт. (1200x800 мм), фрагмент системи зовнішньої теплоізоляції Capatect Standard – 1 шт. (1200x800 мм).



Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»

Найменування та номер документа

ПРОТОКОЛ № 43к/19

кваліфікаційних випробувань з визначення стійкості до циклічних кліматичних впливів фрагментів систем зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic, Capatect Standard (Україна)

Позначення

ПРВ-217-6670.19-43к.19

Стор. 3  
Всього 10

Дата  
11.09.2019

8. Зразки, що випробувалися, зареєстровані: фрагмент системи зовнішньої теплоізоляції Capatect Standard – №369, фрагмент системи зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic – №370.

9. Дата реєстрації – 07.06.2019 р.

10. Результати візуального обстеження виробу перед випробуваннями:

якісний зовнішній вид, без дефектів та механічних пошкоджень, допускається на випробування.

11. Дата проведення випробувань: 10.06.2019 – 06.09.2019 р.

12. Випробування проводились згідно з ДСТУ Б В.2.6-36:2008 та ДСТУ Б В.2.6 -101:2010.

Перед початком дії циклічних кліматичних впливів було зафіксовано зовнішній вигляд конструкції та проведено випробування з визначення початкового значення опору теплопередачі. В процесі випробувань через кожні 20 циклів проводилося визначення опору теплопередачі.

13. Умови проведення випробувань

$t_{в} = +(22 \pm 3) ^\circ\text{C}$ ,  $\phi = 48-60 \%$ ,  $P = 98,1-101,7 \text{ кПа}$ .

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

13.1. Графік проведення циклічних кліматичних впливів згідно з ДСТУ Б В.2.6-36:2008. Фрагмент піддавали однобічному циклічному температурному впливу дощування – заморожування – відтавання – нагрівання (опромінювання).

Температура заморожування дослідного фрагменту встановлювалась згідно з додатком В табл. В.4 ДБН В.2.6-31:2016 для температурної зони з найбільш холодною температурою зовнішнього повітря, а саме  $-22 ^\circ\text{C}$ . З зовнішнього боку дослідного фрагменту забезпечувались умови примусової конвекції з коефіцієнтом тепловіддачі на рівні  $23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ . З внутрішньої сторони в той же час встановлювалась температура повітря  $+(22 \pm 3) ^\circ\text{C}$  та коефіцієнт тепловіддачі на рівні  $8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ . Тривалість заморожування становила 6 год.

Відтавання фрагменту відбувалось на повітрі за температури  $+(22 \pm 3) ^\circ\text{C}$  в умовах природної конвекції з коефіцієнтом тепловіддачі  $(5 \pm 1,5) \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ . Тривалість відтавання дорівнювала 4 год.



Найменування та номер документа ПРОТОКОЛ № 43к/19 кваліфікаційних випробувань з визначення стійкості до циклічних кліматичних впливів фрагментів систем зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic, Capatect Standard (Україна)	Позначення ПРВ-217-6670.19-43к.19	
	Стор. 4 Всього 10	Дата 11.09.2019

Нагрів фрагменту здійснювався в кліматичній камері в умовах примусової конвекції за температури повітря з боку зовнішньої поверхні ( $+60 \pm 1$ ) °С та температури повітря з боку внутрішньої поверхні  $+(22 \pm 3)$  °С. Тривалість нагрівання становила 8 год.

Опромінювання зовнішньої поверхні фрагменту здійснювалось за температури повітря  $+(22 \pm 3)$  °С.

Дощування фрагменту проводилось за температури повітря  $+(22 \pm 3)$  °С. При цьому потік води спрямовували зверху вниз на поверхню опоряджувального шару так, щоб створювалась безперервна водяна плівка по всій зовнішній поверхні фрагменту. Тривалість замочування – 3 год. При цьому замочування здійснювалось як водою, так і слабо агресивними лужним і кислотним розчинами.

Один цикл випробувань складався з дощування – заморожування – відтавання – нагрівання (опромінювання). Нагрівання здійснювалось за графіком: непарні цикли – обігрів у кліматичній камері в умовах змушеної вільної конвекції за температури повітря  $+60$  °С, парні цикли – опромінення зовнішньої поверхні фрагменту. Дощування за графіком: два цикли дощування водою, кожний третій цикл – лужним розчином, кожен шостий – кислотним розчином.

Всього було проведено 60 циклів.

14. Опис конструкцій, що випробувались – фрагмент системи зовнішньої теплоізоляції Capatect Standard, фрагмент системи зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic.

Фрагмент системи зовнішньої теплоізоляції Capatect Standard – №369:

- Основа – вологостійкий гіпсокартонний лист – 800x1200 мм;
- Суміш для приклеювання утеплювача Capatect Standard Dammkleber 175;
- Суміш для приклеювання та армування утеплювача Capatect Standard Klebe- und Armierungsmasse 176;
- Пінополістирол Capatect Dalmatherm 034, товщина – 200 мм, густина  $15 \text{ кг/м}^3$ ;
- Армуюча сітка Capatect Standard Gewebe 640;
- Адгезійна ґрунтівка Capatect Standard Putzgrund 605;
- Фінішна декоративна силіконова штукатурка Capatect Standard Silikon Putz.

Фрагмент системи зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic – №370:

- Основа – вологостійкий гіпсокартонний лист – 800x1200 мм;

Найменування та номер документа

ПРОТОКОЛ № 43к/19

кваліфікаційних випробувань з визначення стійкості до циклічних кліматичних впливів фрагментів систем зовнішньої теплоізоляції Caratect Classic, Caratect Standard (Україна)

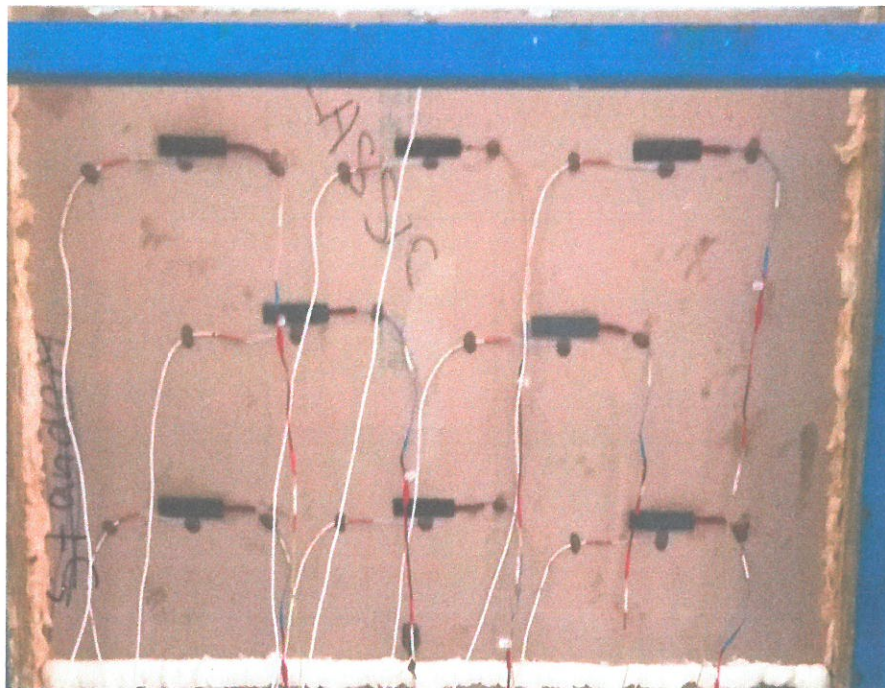
Позначення

ПРВ-217-6670.19-43к.19

Стор. 5  
Всього 10Дата  
11.09.2019

- Суміш для приклеювання утеплювача Caratect Klebemasse 190S;
- Суміш для приклеювання та армування утеплювача Caratect-Klebe- und Spachtelmasse 190 Grau;
- Пінополістирол Caratect Dalmatherm 034, товщина – 200 мм, густина 15 кг/м<sup>3</sup>;
- Армуюча сітка Caratect-Gewebe 645;
- Адгезійна ґрунтівка Caratect Putzgrund 610;
- Фінішна декоративна силіконова штукатурка Caratect Silikon-Fassadenputz.

Загальний вид дослідних фрагментів під час випробувань зображено на рис. 1.



**Рисунок 1** – Загальний вигляд дослідних фрагментів систем зовнішньої теплоізоляції Caratect Classic під час випробувань

15. Тип та основні характеристики випробувального обладнання, засобів вимірювальної техніки, за допомогою яких фіксувалися параметри оточуючого середовища під час випробувань, наведені в табл. 2.



Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»

Найменування та номер документа ПРОТОКОЛ № 43к/19 кваліфікаційних випробувань з визначення стійкості до циклічних кліматичних впливів фрагментів систем зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic, Capatect Standard (Україна)	Позначення ПРВ-217-6670.19-43к.19	
	Стор. 6 Всього 10	Дата 11.09.2019

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

Назва випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки	Заводський або інвентарний номер	Дата атестації або повірки		Номер свідоцтва
		Ост.	Наступн.	
Кліматична камера КТК-3000	Інв. № 7750 Зав. №236103	05.2019	05.2020	UA/24/190517/1996
Кліматична камера NEMA TV-1000	Зав. №173491, Інв. №993	05.2019	05.2020	UA/24/190517/1997
Прилад багатофункціональний з мультиплексером 34908А № МУ41011907 (вимірювання сигналу термопари типу К), Agilent 34970А	Зав. № МУ44051833	09.2018	09.2019	UA/24/180913/2836
Термоелектричні перетворювачі хромель-копель, ТХК, згідно з ДСТУ 2837-94 (ГОСТ 3044-94), похибка вимірювань $\pm 0,2$ °С	Інв. №40 Зав. №01...20	07.2019	07.2020	UA/24/190717/2803
Перетворювачі теплового потоку	Зав. №16646-16653	02.2019	02.2020	24-2/0459
Психрометр МВ-4М з термометрами ТМ-6 згідно з ГОСТ 112-78, похибка вимірювань $\pm 1\%$	зав. №26431 Інв. №26	07.2019	07.2020	UA/24/190717/2826
Термометр скляний ТН-8 (-80...+60°С)	Зав. №172	07.2019	07.2020	UA/24/190717/2827
Барометр-анероїд БАММ-1, похибка $\pm 0,1$ кПа	зав. №101518 Інв. №27	12.2018	12.2019	UA/39/181221/1966
Рулетка вимірювальна металева	Інв. № 13, Зав. №1	11.2018	11.2019	UA/23/181113/003051

16. Особливості поведінки конструкцій під час випробувань

Перед початком випробувань частину кожного дослідного фрагменту було ізольовано від дії на неї кліматичних факторів.



Найменування та номер документа

ПРОТОКОЛ № 43к/19

кваліфікаційних випробувань з визначення стійкості до циклічних кліматичних впливів фрагментів систем зовнішньої теплоізоляції Caratect Classic, Caratect Standard (Україна)

Позначення

ПРВ-217-6670.19-43к.19

Стор. 7  
Всього 10

Дата  
11.09.2019

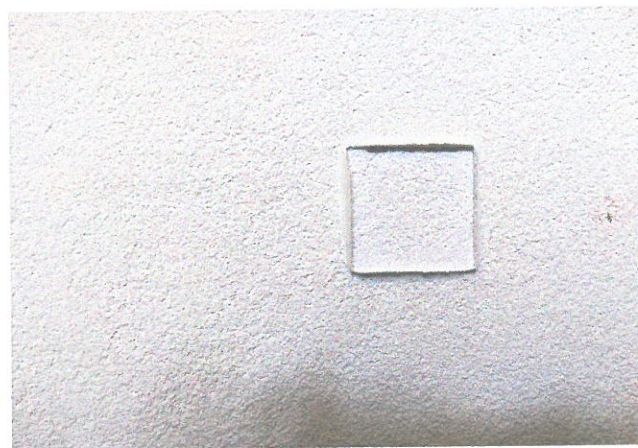
У ході випробувань на стійкість до кліматичних впливів, зафіксовано:

- фрагмент системи зовнішньої теплоізоляції Caratect Standard – зміна кольору (пожовтіння) рисунок 2;

- фрагмент системи зовнішньої теплоізоляції Caratect Classic – незначне потемніння опоряджувального шару рисунок 3;



**Рисунок 2** – Зовнішній вигляд дослідного фрагменту системи зовнішньої теплоізоляції Caratect Standard після циклічних впливів



**Рисунок 3** – Зовнішній вигляд дослідного фрагменту системи зовнішньої теплоізоляції Caratect Classic після циклічних впливів

#### 17. Нормативні вимоги

17.1 Згідно з ДБН В.2.6-31:2016 термін ефективної експлуатації збірної конструкції фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатуркою повинен становити не менше 25 років.



Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»

Найменування та номер документа

ПРОТОКОЛ № 43к/19

кваліфікаційних випробувань з визначення стійкості до циклічних кліматичних впливів фрагментів систем зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic, Capatect Standard (Україна)

Позначення

ПРВ-217-6670.19-43к.19

Стор. 8  
Всього 10

Дата  
11.09.2019

17.2 Згідно з п. 6.3 ДСТУ Б В.2.6-36:2008 стійкість системи до кліматичних факторів повинна складати не менше 60 циклів для зовнішніх стін, при цьому зниження термічного опору конструкції повинно бути не більше 10 %.

#### 18. Результати випробувань

Результати випробувань з визначення термічного опору та приведеного опору теплопередачі фрагментів систем зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic, Capatect Standard (Україна) під час визначення стійкості до кліматичних впливів наведені в табл. 3.

**Таблиця 3** - Результати випробувань опору теплопередачі при визначенні стійкості до кліматичних впливів фрагментів систем зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic, Capatect Standard (Україна)

Кількість циклів	Термічний опір конструкції, м <sup>2</sup> ·К/Вт	Приведений опір теплопередачі конструкції, м <sup>2</sup> ·К/Вт
Фрагмент №369 – Capatect Standard		
0	5,19	5,35
20	5,18	5,34
40	5,16	5,32
60	5,14	5,30
Фрагмент №370 – Capatect Classic		
0	5,22	5,38
20	5,21	5,37
40	5,2	5,36
60	5,18	5,34
60	5,16	5,32

#### 19. Аналіз результатів

19.1 Згідно з п. 6.3 ДСТУ Б В.2.6-36:2008 стійкість збірної системи до кліматичних факторів визначається по відомому зниженню термічного опору після 60 циклів кліматичних





Найменування та номер документа

ПРОТОКОЛ № 43к/19

кваліфікаційних випробувань з визначення стійкості до циклічних кліматичних впливів фрагментів систем зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic, Capatect Standard (Україна)

Позначення

ПРВ-217-6670.19-43к.19

Стор. 9  
Всього 10

Дата  
11.09.2019

впливів. Для фрагментів систем зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic, Capatect Standard (Україна) відповідна характеристика після 60 циклів становить:

$$\text{для фрагменту №369} - \frac{R(0) - R(60)}{R(0)} \cdot 100\% = \frac{5,19 - 5,14}{5,19} \cdot 100\% = 0,96\% \leq 10\%, \quad (1)$$

$$\text{для фрагменту №370} - \frac{R(0) - R(60)}{R(0)} \cdot 100\% = \frac{5,22 - 5,18}{5,22} \cdot 100\% = 0,77\% \leq 10\%, \quad (2)$$

де,  $R(0)$  – початковий термічний опір фрагменту конструкції фасадної теплоізоляції;

$R(60)$  – термічний опір фрагменту конструкції фасадної теплоізоляції після проведення 60 циклів.

Дана характеристика не перевищує встановлене нормативне значення. Відповідно вимога п. 6.3 ДСТУ Б В.2.6-36:2008 виконується.

19.2 Відповідно до ДСТУ Б В.2.6-36:2008 термін ефективної експлуатації для фрагментів систем зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic, Capatect Standard (Україна) буде становити не менше ніж 25 років при виконанні умови:

$$\frac{R(0) - R(60)}{R(0)} k_z \frac{25}{60} \leq 0,1, \quad (3)$$

де,  $k_z = 9$  – коефіцієнт масштабності - експериментальні цикли – умови експлуатації;

$R(0)$  – початковий термічний опір фрагменту конструкції фасадної теплоізоляції;

$R(60)$  – термічний опір фрагменту конструкції фасадної теплоізоляції після проведення 60 циклів.

Для систем зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic, Capatect Standard (Україна):

$$\text{для фрагменту №369} - \frac{5,19 - 5,14}{5,19} \cdot 9 \cdot \frac{25}{60} = 0,04 \leq 0,1 \quad (4)$$

$$\text{для фрагменту №370} - \frac{5,22 - 5,18}{5,22} \cdot 9 \cdot \frac{25}{60} = 0,03 \leq 0,1 \quad (5)$$

Тобто термін ефективної експлуатації систем зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic, Capatect Standard (Україна) становить не менше ніж 25 умовних років, що відповідає нормативним вимогам п. 4.19 ДБН В.2.6-31:2016.



Державне підприємство «Державний науково-дослідний  
інститут будівельних конструкцій»

Найменування та номер документа

ПРОТОКОЛ № 43к/19

кваліфікаційних випробувань з визначення стійкості до  
циклічних кліматичних впливів фрагментів систем  
зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic, Capatect Standard  
(Україна)

Позначення

ПРВ-217-6670.19-43к.19

Стор. 10

Всього 10

Дата

11.09.2019

20. Висновки:

20.1 Отже, системи зовнішньої теплоізоляції Capatect Classic, Capatect Standard (Україна), відповідають нормативним вимогам ДБН В.2.6-31:2016 та ДСТУ Б В.2.6-36:2008 за показниками стійкості збірної системи до кліматичних впливів та терміну ефективної експлуатації, що складає не менше ніж 25 умовних років.

Відповідальний виконавець:

В.о. зав. лабораторії  
будівельної теплотехніки та акустики  
ДП НДІБК, к.т.н.

Олексієнко О.Б.

Протокол випробувань стосується тільки зразків, підданих випробуванням.  
Цей протокол не можна повністю або частково відтворювати, тиражувати і розповсюджувати.  
Протокол складається з дванадцяти сторінок.