

**Державне підприємство «Харківський регіональний науково-виробничий центр
стандартизації, метрології й сертифікації»
(ДП «Харківстандартметрологія»)**

**Державний випробувальний центр по підтвердженню оцінки відповідності
(ДВЦПОВ)**



**20545
ДСТУ ISO/IEC 17025**

вул. Мироносицька, 36, м. Харків, Україна, 61002
тел./факс: + 38 (057) 768 - 04 - 95
тел.: + 38 (057) 700 - 40 - 74
E-mail: 660@mtl.kharkov.ua

Атестат акредитації № 20545 від 03.10.2019_р.
виданий Національним агентством з акредитації України у
відповідності до вимог
ДСТУ ISO/IEC 17025:2017 (ISO/IEC 17025:2017, IDT)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Державного
випробувального центру
по підтвердженню оцінки відповідності



М.І.Череватенко

«26» травня 2021 р.

ПРОТОКОЛ № 65.05.21.069

від 26.05.2021 р.

***випробувань з метою сертифікації блоку віконного з ПВХ
на відповідність вимогам***

*ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT)
Вікна та двері вимоги. Частина 1. Вікна та зовнішні двері.*

*ДСТУ Б EN 1279-1:2013 (EN 1279-1:2004+AC:2006, IDT)
Скло для будівництва. Склопакети. Частина 1: Загальні положення,
допуски на розміри й правила опису системи.*

Код ДКПП 22.23.14.

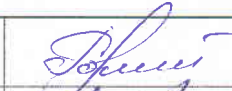
Всього листів – 19

Таблиця № 1:

1. Замовник:		
64107, Харківська обл., м. Первомайський, вул. Дорожня, 28, код 21241245, договір № 665552 від 17.05.21 р		
2. Об'єкт випробувань:		
Блоки віконні полівінілхлоридні ПВ, одноствулкові, (мм) 1430x1300, ТМ «WDS» Україна: - профільна система CLASSIC, СПД 4i-10Ar-4-10Ar-4i (опір теплопередачі 0,82 м ² К/Вт.); - профільна система WDS 5S, СПД 4i-10-4-10-4i (опір теплопередачі 0,77 м ² К/Вт.); - профільна система WDS 6S, СПД 4i-10-4-10-4i (опір теплопередачі 0,79 м ² К/Вт.); - профільна система ЕКІРАЖ Ultra 6, СПД 4i-10-4-10-4i (опір теплопередачі 0,80 м ² К/Вт.); - профільна система ЕКІРАЖ Ultra 7, СПД 4i-10-4-10-4i (опір теплопередачі 0,82 м ² К/Вт.). Двері балконні, ПВ, (мм) 2100x700, профільна система TRIO, СПД 4i-10-4-10-4i (опір теплопередачі 0,75 м ² К/Вт.). Регістр. № 5552/1		
3. Підстава:		
Рішення органу з добровільної сертифікації продукції ДП «Харківський регіональний науково - виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації» № 07/118 від 23.04.21 р.		
4. Дата одержання зразків:		
28.04.21 р.		
5. Акт відбору зразків:		
№ 07/118-1 від 26.04.21 р.		
6. Протокол (акт) ідентифікації зразків:		
№ 07/118-2 від 26.04.21 р.		
7. Мета випробувань:		
Сертифікаційні випробування блоків віконних полівінілхлоридних ПВ, одноствулкових, (мм) 1430x1300, ТМ «WDS» Україна: - профільна система CLASSIC, СПД 4i-10Ar-4-10Ar-4i (опір теплопередачі 0,82 м ² К/Вт.); - профільна система WDS 5S, СПД 4i-10-4-10-4i (опір теплопередачі 0,77 м ² К/Вт.); - профільна система WDS 6S, СПД 4i-10-4-10-4i (опір теплопередачі 0,79 м ² К/Вт.); - профільна система ЕКІРАЖ Ultra 6, СПД 4i-10-4-10-4i (опір теплопередачі 0,80 м ² К/Вт.); - профільна система ЕКІРАЖ Ultra 7, СПД 4i-10-4-10-4i (опір теплопередачі 0,82 м ² К/Вт.). Двері балконні, ПВ, (мм) 2100x700, профільна система TRIO, СПД 4i-10-4-10-4i (опір теплопередачі 0,75 м ² К/Вт.) на відповідність вимогам: п.п. 4.2, 4.12, 4.21, 4.23 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT) Вікна та двері вимоги. Частина 1. Вікна та зовнішні двері; п.п. 6.2, табл. № 3, поз. 6, п. 6.10 ДБН В.2.6-31: 2016 «Теплова ізоляція будівель»		
8. Час і місце проведення випробувань:		
28.04.21 р– 26.05.21 р. ДВЦПОВ		
9. Умови випробувань:		
- температура навколишнього середовища	-	+19.....20 °C
- відносна вологість	-	59..... 61 %
- атмосферний тиск	-	99,9...100,4 кПа
10. Програма й методи випробувань:		
Програма й методи випробувань наведені в таблиці № 2. Нестандартизовані методики у випробуваннях не використовуються.		
11. Випробувальне обладнання і засоби вимірювальної техніки		
Випробувальне обладнання і засоби вимірювальної техніки приведені в таблиці № 3. Випробувальне обладнання і засоби вимірювальної техніки мають діючі сертифікати калібрування або свідоцтва про верифікацію на момент проведення випробувань.		
12. Результати випробувань		
Результати випробувань приведені у таблицях № 4 - № 8		
13. Висновок		
Випробувані зразки блоків віконних полівінілхлоридних ПВ, одноствулкових, (мм) 1430x1300, ТМ «WDS» Україна: - профільна система CLASSIC, СПД 4i-10Ar-4-10Ar-4i (опір теплопередачі 0,82 м ² К/Вт.); - профільна система WDS 5S, СПД 4i-10-4-10-4i (опір теплопередачі 0,77 м ² К/Вт.); - профільна система WDS 6S, СПД 4i-10-4-10-4i (опір теплопередачі 0,79 м ² К/Вт.); - профільна система ЕКІРАЖ Ultra 6, СПД 4i-10-4-10-4i (опір теплопередачі 0,80 м ² К/Вт.); - профільна система ЕКІРАЖ Ultra 7, СПД 4i-10-4-10-4i (опір теплопередачі 0,82 м ² К/Вт.).		

Двері балконні, ПВ, (мм) 2100х700, профільна система TRIO , СПД 4i-10-4-10-4i (опір теплопередачі 0,75 м² К/Вт,) відповідають вимогам:
 п.п. 4.2, 4.12, 4.21, 4.23 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT) Вікна та двері вимоги. Частина 1. Вікна та зовнішні двері;
 п.п. 6.2, табл. № 3, поз. 6, п. 6.10 ДБН В.2.6-31: 2016 «Теплова ізоляція будівель»

Усі результати випробувань поширюються лише на випробувані зразки в тому вигляді, в якому їх було отримано

Виконавці	інженер 1 кат.		М.В. Рогулькін
	інженер 1 кат.		В.Ю. Кайдалов
Результати перевірені	начальник сектору		О.І. Крамаренко
Електронний документ: № 65.05.21.069.doc			

Програма і методи випробувань:

Таблиця № 2

Найменування технічних вимог до продукції	Номер пункту НД на технічні вимоги до продукції	Номер пункту НД на методи випробувань
1	2	3
Стійкість до вітрового навантаження	п. 4.2 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT)	EN 12211:2016
Розрахунок коефіцієнта теплопередачі	п. 4.12 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT)	ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT)
Опір багатократному відчиненню та зачиненню	п. 4.21 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT) ДСТУ Б EN 12400:2013 (EN 12400:2002, IDT)	ДСТУ Б EN 1191:2013 (EN 1191:2000, IDT)
Тривкість щодо зламування. Метод випробування на тривкість до статичного навантажування	ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	ДСТУ EN 1628:2017 (EN 1628:2011+A1:2015, IDT); ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006+A2:2016) п.4.23
Тривкість щодо зламування. Метод випробування на тривкість до динамічного навантажування	ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	ДСТУ EN 1629:2017 (EN 1629:2011 + A1:2015, IDT); ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006+A2:2016) п.4.23
Тривкість щодо зламування. Метод випробування на тривкість до спроб ручного зламування	ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	ДСТУ EN 1630:2017 (EN 1630:2011+A1:2015, IDT); ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006+A2:2016) п.4.23

Перелік випробувального обладнання і засобів вимірювальної техніки:

Таблиця № 3

Найменування	Позначення	Метрологічні характеристики	Заводський (інвентарний) номер
1	2	3	4
Стенд для визначення повітропроникності вікон і дверей	СВП, МО Х 0,5.2095-209	Тиск в герметичній камері (0-300) кгс / м ² , похибка ± 1,0%	Зав. № 0707, Інв. № 006319
Штангенциркуль	ШЦ-II-250	Діапазон 0-250 мм Ціна поділки 0,1 мм	Зав. № Е468201
Растоянімер лазерний ручний	Leica DISTO D8	межа вимірювання до 200м	Зав. № 594710105
Рулетка вимірювальна	P20 У ЗК	Діапазон 0-20000 мм Ціна поділки 1 мм	Зав. № б/н
Індикатори годинного типу	ИЧ-10	Діапазон (0-10) мм Ціна поділки 0,01 мм	Зав. № 63472,
Стенд для випробування вікон і дверей експлуатаційними навантаженнями	С-ВВД-Н-1	Зусилля вертикальні: (50-500) кгс, похибкою. ± 2%; Горизонтальні (12-250) кгс, похибкою. ± 2%; Ударні: (240-500) Дж, похибкою. ± 2%; Пробивні: (30-125) Дж, похибкою. ± 2%; циклічні (0-100 000) циклів	Зав. № 01-Н, Інв. № 006366
Ваги	ВТ-300	Діапазон (2-300) кг Дискретність 100 г	Зав. № А1613
Секундомір механічний	СДСпр-1	межа вимірювання 30 хв. Похибка 0,8 с	Зав. № 2162,
Гігрометр психрометричний	ВІТ-2	Діапазон 20 % - 90 %; 0 - 40 °С	Зав. № у131

Результати випробувань блока віконного полівінілхлоридного ПВ, одноствулкового, (мм) 1430x1300, ТМ «WDS» Україна, профільна система CLASSIC, СПД 4і-10Ar-4-10Ar-4і

Таблиця № 4

Номер пункта НД	Технічні вимоги	Вимоги НД	Результати випробувань	Висновок
1	2	3	4	5
п. 4.2 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT)	Стійкість до вітрового навантаження Відстань між точками вимірювання L=1170 мм	---	При тиску в 1600 Па відхил центральної стійки рами становить 3,78 мм	Згідно табл. 1 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT) віконний блок відноситься до класу С4 по вітровому навантаженню

Опір багатократному відчиненню та зачиненню.

п. 4.21 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT) ДСТУ Б EN 12400:2013 (EN 12400:2002, IDT)	Опір багатократному відчиненню та зачиненню. Вимоги: Після випробувань згідно з EN 1191 зразки повинні залишатися функціональними по відношенню до їх робочих зусиль, тобто початкове та кінцеве робоче зусилля повинне знаходитися в одній і тій же групі класифікації, наведений в EN 13115 або EN 12217. Зразок не повинен зазнавати пошкодження або деформації, в тому числі послаблення фурнітури, запірних пристроїв або їх зв'язків, з'єднань або ущільнень, які захищають від впливу навколишнього середовища, розбухаючих ущільнень або ущільнень, що захищають від диму, які привели б до непридатності дверних та віконних блоків для цільового використання	
---	--	--

	Попередні вимірювання: - маса стулки 11,7 кг; - хід стулки 87°; - зусилля відчинення-зачинення до випробувань 18,6 Н; - зусилля відчинення-зачинення після випробувань 18,8 Н; - зміна робочих характеристик $V = 1,07\%$; - кількість виконаних циклів 20000; - під час випробувань система затворів в дію не приводилася; - під час випробувань змащування і налаштування механізмів віконного блоку не проводилися	
ДСТУ Б EN 12400:2013	Після випробувань згідно з EN 1191 зразки залишаються функціональними по відношенню до їх робочих зусиль, (початкове та кінцеве робоче зусилля знаходяться в одній і тій же групі класифікації, «Клас 3», наведених в EN 13115 або EN 12217). Зразок не має пошкоджень або деформацій, в тому числі послаблення фурнітури, запірних пристроїв або їх зв'язків, з'єднань або ущільнень, які захищають від впливу навколишнього середовища, розбухаючих ущільнень або ущільнень, що захищають від диму, які привели б до непридатності віконних блоків для цільового використання	+

Тривкість щодо зламвання.

ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	Тривкість щодо зламання. Метод випробування на тривкість до статичного навантажування.			+
	Зразок не повинен мати пошкоджень при навантаженнях заявленого класу	Зони навантаження 1. кути заповнення – 3кН 2. точки запирання - 3кН	Зразок не має пошкоджень при навантаженнях класу опору RC 2N	
ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	Тривкість щодо зламання. Метод випробування на тривкість до динамічного навантажування			+
	Зразок не повинен мати пошкоджень при навантаженнях заявленого класу. Центр заповнення зразка повинен витримувати три удари а інші точки по одному удару. Маса вантажу 50 кг, висота падіння 450 мм	Зони навантаження згідно мал. 21, 29 ДСТУ EN 1629:2017 (EN 1629:2011 + A1:2015, IDT)	Зразок не має пошкоджень при навантаженнях класу опору RC 2N	
ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	Тривкість щодо зламання. Метод випробування на тривкість до спроб ручного зламання			+
	Під час тестування відповідно до ДСТУ EN 1630:2017 (EN 1630:2011+A1:2015, IDT) з використанням наборів інструментів та часу, зазначеного в таблиці 7, випробувальний зразок не повинен руйнуватися при заявленому класі опору.	Набір інструментів A2 відповідно до ДСТУ EN 1630:2017 (EN 1630:2011+A1:2015, IDT). Час опору – 3 хв; Максимальний загальний час випробування – 15 хв	Зразок не зруйнувався при використанні набору інструментів A2 при максимальному загальному часі випробування – 15 хв для класу опору RC 2N	

Розрахунок коефіцієнта теплопередачі.

1. Коефіцієнт теплопередачі, U_w , вікна з одинарним склінням розраховують за формулою (1):

$$U_w = \frac{\sum A_g \cdot U_g + \sum A_f \cdot U_f + \sum l_g \cdot \psi_g}{\sum A_g + \sum A_f} \quad (1)$$

де A_g – площа скління, m^2 ;

U_g – коефіцієнт теплопередачі скління, $Вт/(m^2 \cdot K)$;

A_f – частка площі рами, m^2 ;

U_f – коефіцієнт теплопередачі рами, $Вт/(m^2 \cdot K)$;

l_g – загальна довжина периметра скління, m ;

Ψ_g - розрахунковий коефіцієнт теплопровідності, що враховує вплив дистанційної рамки і рами на тепло-технічні властивості вікна.

2. Зовнішня загальна довжина периметра скління l_g - це сумарна довжина видимих периметрів скла вікна. Визначається згідно п. 4.2 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT).

Для випробуваного вікна l_g становить 6,83 м.

3. Частка площі рами A_f визначається згідно п. 4.3, 4.4 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT) по формулі 2.

$$A_f = \max (A_{fi}; A_{fe}) \quad (2)$$

де A_{fi} - проекція частки площі рами з внутрішньої сторони, m^2 ;

A_{fe} - проекція частки площі рами з зовнішньої сторони, m^2 .

Для випробуваного вікна A_f становить 0,44 m^2 .

4. Площа скління A_g визначається згідно п. 4.1 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT). Частки площі рами і площі скла встановлюють по краю рами, тобто при визначенні площ не враховують розміри ущільнення.

Для випробуваного вікна A_g становить 1,42 m^2 .

5. Площа вікна A_w визначається згідно п. 4.4 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT) по формулі 3.

$$A_w = A_f + A_g \quad (3)$$

Для випробуваного вікна A_w становить 1,86 m^2 .

6. Коефіцієнт теплопередачі склопакету U_g визначається згідно п. 5.2.2 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT) по формулі 4.

$$U_g = \frac{1}{R_{se} + \sum_j \frac{d_j}{\lambda_j} + \sum_j R_{s,j} + R_{si}} \quad (4)$$

де R_{se} - термічний опір із зовнішньої сторони, $m^2 \cdot K/Вт$;

λ_j - теплопровідність скла або покриття, $Вт/(м \cdot K)$;

d_j - товщина скла або покриття, м;

R_{si} - термічний опір скла з внутрішньої сторони, $m^2 \cdot K/Вт$;

$R_{s,j}$ - термічний опір повітряного прошарку, $m^2 \cdot K/Вт$.

Розрахункові значення для R_s взяті з додатку С ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT). Інші складові з формули 4 надані виробником вікон.

Для випробуваного вікна U_g становить 0,91 $Вт/(м^2 \cdot K)$.

7. Коефіцієнт теплопередачі рами U_f визначається згідно додатку С ДСТУ Б EN ISO 10077-2:2016 (EN ISO 10077-2:2012+EN ISO 10077-2:2012/AC:2012, IDT) по формулі С.1.

$$U_f = \frac{L_f^{2D} - U_p \cdot b_p}{b_f} \quad (5)$$

де L_f^{2D} - двовірна термічна провідність профілю, з малюнка С.1 ДСТУ Б EN ISO 10077-2:2016 (EN ISO 10077-2:2012+EN ISO 10077-2:2012/AC:2012, IDT), $Вт/(м \cdot K)$;

U_p - коефіцієнт теплопередачі в центральній частині заповнення, $Вт/(м^2 \cdot K)$;

b_p - видима ширина заповнення, м;

b_f - це більша проекція ширини з видимих з двох сторін, м.

Для випробуваного вікна U_f становить 1,65 $Вт/(м^2 \cdot K)$.

8. Отримані результати підставляємо в формулу 1 і розраховуємо коефіцієнт теплопередачі, U_w , вікна.

Для випробуваного вікна U_w становить 1,22 $Вт/(м^2 \cdot K)$.

Результати випробувань блока віконного полівінілхлоридного ПВ, одностулкового, (мм) 1430x1300, ТМ «WDS» Україна, профільна система WDS 5S, СПД 4i-10-4-10-4i

Таблиця № 5

Номер пункта НД	Технічні вимоги	Вимоги НД	Результати випробувань	Висновок
1	2	3	4	5
п. 4.2 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT)	Стійкість до вітрового навантаження Відстань між точками вимірювання L=1170 мм	---	При тиску в 1600 Па відхил центральної стійки рами становить 3,52 мм	Згідно табл. 1 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT віконний блок відноситься до класу С4 по вітровому навантаженню

Опір багатократному відчиненню та зачиненню.

п. 4.21 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT) ДСТУ Б EN 12400:2013 (EN 12400:2002, IDT)	Опір багатократному відчиненню та зачиненню. Вимоги: Після випробувань згідно з EN 1191 зразки повинні залишатися функціональними по відношенню до їх робочих зусиль, тобто початкове та кінцеве робоче зусилля повинне знаходитися в одній і тій же групі класифікації, наведений в EN 13115 або EN 12217. Зразок не повинен зазнавати пошкодження або деформації, в тому числі послаблення фурнітури, запірних пристроїв або їх зв'язків, з'єднань або ущільнень, які захищають від впливу навколишнього середовища, розбухаючих ущільнень або ущільнень, що захищають від диму, які привели б до непридатності дверних та віконних блоків для цільового використання			
	Попередні вимірювання: - маса стулки 12,4 кг; - хід стулки 87°; - зусилля відчинення-зачинення до випробувань 19,7 Н; - зусилля відчинення-зачинення після випробувань 20,0 Н; - зміна робочих характеристик V = 1,52%; - кількість виконаних циклів 20000; - під час випробувань система затворів в дію не приводилася; - під час випробувань змащування і налаштування механізмів віконного блоку не проводилися			
ДСТУ Б EN 12400:2013	Після випробувань згідно з EN 1191 зразки залишаються функціональними по відношенню до їх робочих зусиль, (початкове та кінцеве робоче зусилля знаходяться в одній і тій же групі класифікації, «Клас 3», наведений в EN 13115 або EN 12217). Зразок не має пошкоджень або деформацій, в тому числі послаблення фурнітури, запірних пристроїв або їх зв'язків, з'єднань або ущільнень, які захищають від впливу навколишнього середовища, розбухаючих ущільнень або ущільнень, що захищають від диму, які привели б до непридатності віконних блоків для цільового використання			+

Тривкість щодо зламвання.

ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	Тривкість щодо зламвання. Метод випробування на тривкість до статичного навантажування.			+
	Зразок не повинен мати пошкоджень при навантаженнях заявленого класу	Зони навантаження 2. кути заповнення – 3кН 2. точки запирання - 3кН	Зразок не має пошкоджень при навантаженнях класу опору RC 2N	

ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	Тривкість щодо зламування. Метод випробування на тривкість до динамічного навантажування			+
	Зразок не повинен мати пошкоджень при навантаженнях заявленого класу. Центр заповнення зразка повинен витримувати три удари а інші точки по одному удару. Маса вантажу 50 кг, висота падіння 450 мм	Зони навантаження згідно мал. 21, 29 ДСТУ EN 1629:2017 (EN 1629:2011 + A1:2015, IDT)	Зразок не має пошкоджень при навантаженнях класу опору RC 2N	
ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	Тривкість щодо зламування. Метод випробування на тривкість до спроб ручного зламування			+
	Під час тестування відповідно до ДСТУ EN 1630:2017 (EN 1630:2011+A1:2015, IDT) з використанням наборів інструментів та часу, зазначеного в таблиці 7, випробувальний зразок не повинен руйнуватися при заявленому класі опору.	Набір інструментів A2 відповідно до ДСТУ EN 1630:2017 (EN 1630:2011+A1:2015, IDT). Час опору – 3 хв; Максимальний загальний час випробування – 15 хв	Зразок не зруйнувався при використанні набору інструментів A2 при максимальному загальному часі випробування – 15 хв для класу опору RC 2N	

Розрахунок коефіцієнта теплопередачі.

1. Коефіцієнт теплопередачі, U_w , вікна з одинарним склінням розраховують за формулою (1):

$$U_w = \frac{\sum A_g \cdot U_g + \sum A_f \cdot U_f + \sum l_g \cdot \psi_g}{\sum A_g + \sum A_f} \quad (1)$$

де A_g – площа скління, m^2 ;

U_g – коефіцієнт теплопередачі скління, $Вт/(m^2 \cdot K)$;

A_f – частка площі рами, m^2 ;

U_f – коефіцієнт теплопередачі рами, $Вт/(m^2 \cdot K)$;

l_g – загальна довжина периметра скління, м;

ψ_g – розрахунковий коефіцієнт теплопровідності, що враховує вплив дистанційної рамки і рами на тепло-технічні властивості вікна.

2. Зовнішня загальна довжина периметра скління l_g – це сумарна довжина видимих периметрів скла вікна. Визначається згідно п. 4.2 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT).

Для випробуваного вікна l_g становить 6,83 м.

3. Частка площі рами A_f визначається згідно п. 4.3, 4.4 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT) по формулі 2.

$$A_f = \max(A_{f,i}; A_{f,e}) \quad (2)$$

де $A_{f,i}$ – проекція частки площі рами з внутрішньої сторони, m^2 ;

$A_{f,e}$ – проекція частки площі рами з зовнішньої сторони, m^2 .

Для випробуваного вікна A_f становить 0,44 m^2 .

4. Площа скління A_g визначається згідно п. 4.1 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT). Частки площі рами і площі скла встановлюють по краю рами, тобто при визначенні площ не враховують розміри ущільнення.

Для випробуваного вікна A_g становить 1,42 m^2 .

5. Площа вікна A_w визначається згідно п. 4.4 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO

10077-1:2006/AC:2009, IDT) по формулі 3.

$$A_w = A_f + A_g \quad (3)$$

Для випробуваного вікна A_w становить $1,86 \text{ м}^2$.

6. Коефіцієнт теплопередачі склопакету U_g визначається згідно п. 5.2.2 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT) по формулі 4.

$$U_g = \frac{1}{R_{se} + \sum_j \frac{d_j}{\lambda_j} + \sum_j R_{s,j} + R_{si}} \quad (4)$$

де R_{se} - термічний опір із зовнішньої сторони, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$;

λ_j - теплопровідність скла або покриття, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$;

d_j - товщина скла або покриття, м ;

R_{si} - термічний опір скла з внутрішньої сторони, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$;

$R_{s,j}$ - термічний опір повітряного прошарку, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$.

Розрахункові значення для R_s взяті з додатку С ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT). Інші складові з формули 4 надані виробником вікон.

Для випробуваного вікна U_g становить $1,08 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

7. Коефіцієнт теплопередачі рами U_f визначається згідно додатку С ДСТУ Б EN ISO 10077-2:2016 (EN ISO 10077-2:2012+EN ISO 10077-2:2012/AC:2012, IDT) по формулі С.1.

$$U_f = \frac{L_f^{2D} - U_p \cdot b_p}{b_f} \quad (5)$$

де L_f^{2D} - двовірна термічна провідність профілю, з малюнка С.1 ДСТУ Б EN ISO 10077-2:2016 (EN ISO

10077-2:2012+EN ISO 10077-2:2012/AC:2012, IDT), $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$;

U_p - коефіцієнт теплопередачі в центральній частині заповнення, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$;

b_p - видима ширина заповнення, м ;

b_f - це більша проекція ширини з видимих з двох сторін, м .

Для випробуваного вікна U_f становить $1,6 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

8. Отримані результати підставляємо в формулу 1 і розраховуємо коефіцієнт теплопередачі, U_w , вікна.

Для випробуваного вікна U_w становить $1,30 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

Результати випробувань блока віконного полівінілхлоридного ПВ, одностулкового, (мм) 1430x1300, ТМ «WDS» Україна, профільна система WDS 6S, СПД 4і-10-4-10-4і

Таблиця № 6

Номер пункта НД	Технічні вимоги	Вимоги НД	Результати випробувань	Висновок
1	2	3	4	5
п. 4.2 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT)	Стійкість до вітрового навантаження Відстань між точками вимірювання $L=1170 \text{ мм}$	---	При тиску в 1600 Па відхил центральної стійки рами становить $3,72 \text{ мм}$	Згідно табл. 1 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT) віконний блок відноситься до класу С4 по вітровому навантаженню

Опір багатократному відчиненню та зачиненню.

п. 4.21 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT) ДСТУ Б EN 12400:2013 (EN 12400:2002, IDT)	Опір багатократному відчиненню та зачиненню. Вимоги: Після випробувань згідно з EN 1191 зразки повинні залишатися функціональними по відношенню до їх робочих зусиль, тобто початкове та кінцеве робоче зусилля повинне знаходитися в одній і тій же групі класифікації, наведеній в EN 13115 або EN 12217. Зразок не повинен зазнавати пошкодження або деформації, в тому числі послаблення фурнітури, запірних пристроїв або їх зв'язків, з'єднань або ущільнень, які захищають від впливу навколишнього середовища, розбухаючих ущільнень або ущільнень, що захищають від диму, які привели б до непридатності дверних та віконних блоків для цільового використання	
	Попередні вимірювання: - маса стулки 12,8 кг; - хід стулки 87°; - зусилля відчинення-зачинення до випробувань 19,2 Н; - зусилля відчинення-зачинення після випробувань 19,5 Н; - зміна робочих характеристик $V = 1,56\%$; - кількість виконаних циклів 20000; - під час випробувань система затворів в дію не приводилася; - під час випробувань змащування і налаштування механізмів віконного блоку не проводилися	
ДСТУ Б EN 12400:2013	Після випробувань згідно з EN 1191 зразки залишаються функціональними по відношенню до їх робочих зусиль, (початкове та кінцеве робоче зусилля знаходяться в одній і тій же групі класифікації, «Клас 3», наведеній в EN 13115 або EN 12217). Зразок не має пошкоджень або деформацій, в тому числі послаблення фурнітури, запірних пристроїв або їх зв'язків, з'єднань або ущільнень, які захищають від впливу навколишнього середовища, розбухаючих ущільнень або ущільнень, що захищають від диму, які привели б до непридатності віконних блоків для цільового використання	+

Тривкість щодо зламвання.

ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	Тривкість щодо зламвання. Метод випробування на тривкість до статичного навантажування.			+
	Зразок не повинен мати пошкоджень при навантаженнях заявленого класу	Зони навантаження 3. кути заповнення – 3кН 2. точки запирання - 3кН	Зразок не має пошкоджень при навантаженнях класу опору RC 2N	
ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	Тривкість щодо зламвання. Метод випробування на тривкість до динамічного навантажування			+
	Зразок не повинен мати пошкоджень при навантаженнях заявленого класу. Центр заповнення зразка повинен витримувати три удари а інші точки по одному удару. Маса вантажу 50 кг, висота падіння 450 мм	Зони навантаження згідно мал. 21, 29 ДСТУ EN 1629:2017 (EN 1629:2011 + A1:2015, IDT)	Зразок не має пошкоджень при навантаженнях класу опору RC 2N	
ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	Тривкість щодо зламвання. Метод випробування на тривкість до спроб ручного зламання			+
	Під час тестування відповідно до ДСТУ EN 1630:2017 (EN 1630:2011+A1:2015, IDT) з використанням наборів інструментів та часу, зазначеного в таблиці 7, випробувальний зразок не повинен руйнуватися при заявленому класі опору.	Набір інструментів A2 відповідно до ДСТУ EN 1630:2017 (EN 1630:2011+A1:2015, IDT). Час опору – 3 хв; Максимальний загальний час випробування – 15 хв	Зразок не зруйнувався при використанні набору інструментів A2 при максимальному загальному часі випробування – 15 хв для класу опору RC 2N	

Розрахунок коефіцієнта теплопередачі.

1. Коефіцієнт теплопередачі, U_w , вікна з одинарним склінням розраховують за формулою (1):

$$U_w = \frac{\sum A_g \cdot U_g + \sum A_f \cdot U_f + \sum l_g \cdot \psi_g}{\sum A_g + \sum A_f} \quad (1)$$

де A_g – площа скління, m^2 ;

U_g – коефіцієнт теплопередачі скління, $Вт/(m^2 \cdot K)$;

A_f – частка площі рами, m^2 ;

U_f – коефіцієнт теплопередачі рами, $Вт/(m^2 \cdot K)$;

l_g – загальна довжина периметра скління, m ;

ψ_g – розрахунковий коефіцієнт теплопровідності, що враховує вплив дистанційної рамки і рами на тепло-технічні властивості вікна.

2. Зовнішня загальна довжина периметра скління l_g – це сумарна довжина видимих периметрів скла вікна. Визначається згідно п. 4.2 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT).

Для випробуваного вікна l_g становить 6,83 м.

3. Частка площі рами A_f визначається згідно п. 4.3, 4.4 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT) по формулі 2.

$$A_f = \max (A_{f,i}; A_{f,e}) \quad (2)$$

де $A_{f,i}$ – проекція частки площі рами з внутрішньої сторони, m^2 ;

$A_{f,e}$ – проекція частки площі рами з зовнішньої сторони, m^2 .

Для випробуваного вікна A_f становить 0,44 m^2 .

4. Площа скління A_g визначається згідно п. 4.1 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT). Частки площі рами і площі скла встановлюють по краю рами, тобто при визначенні площ не враховують розміри ущільнення.

Для випробуваного вікна A_g становить 1,42 m^2 .

5. Площа вікна A_w визначається згідно п. 4.4 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT) по формулі 3.

$$A_w = A_f + A_g \quad (3)$$

Для випробуваного вікна A_w становить 1,86 m^2 .

6. Коефіцієнт теплопередачі склопакету U_g визначається згідно п. 5.2.2 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT) по формулі 4.

$$U_g = \frac{1}{R_{se} + \sum_j \frac{d_j}{\lambda_j} + \sum_j R_{s,j} + R_{si}} \quad (4)$$

де R_{se} – термічний опір із зовнішньої сторони, $m^2 \cdot K/Вт$;

λ_j – теплопровідність скла або покриття, $Вт/(m \cdot K)$;

d_j – товщина скла або покриття, m ;

R_{si} – термічний опір скла з внутрішньої сторони, $m^2 \cdot K/Вт$;

$R_{s,j}$ – термічний опір повітряного прошарку, $m^2 \cdot K/Вт$.

Розрахункові значення для R_s взяті з додатку С ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT). Інші складові з формули 4 надані виробником вікон.

Для випробуваного вікна U_g становить 1,08 $Вт/(m^2 \cdot K)$.

7. Коефіцієнт теплопередачі рами U_f визначається згідно додатку С ДСТУ Б EN ISO 10077-2:2016 (EN ISO 10077-2:2012+EN ISO 10077-2:2012/AC:2012, IDT) по формулі С.1.

$$U_f = \frac{L_f^{2D} - U_p \cdot b_p}{b_f} \quad (5)$$

де L_f^{2D} - двовірна термічна провідність профілю, з малюнка С.1 ДСТУ Б EN ISO 10077-2:2016 (EN ISO 10077-2:2012+EN ISO 10077-2:2012/AC:2012, IDT), Вт/(м·К);

U_p – коефіцієнт теплопередачі в центральній частині заповнення, Вт/(м²·К);

b_p – видима ширина заповнення, м;

b_f – це більша проекція ширини з видимих з двох сторін, м.

Для випробуваного вікна U_f становить 1,3 Вт/(м²·К).

8. Отримані результати підставляємо в формулу 1 і розраховуємо коефіцієнт теплопередачі, U_w , вікна.

Для випробуваного вікна U_w становить 1,27 Вт/(м²·К).

Результати випробувань блока віконного полівінілхлоридного ПВ, одностулкового, (мм) 1430x1300, ТМ «WDS» Україна, профільна система ЕКІРАZH Ultra 6, СПД 4і-10-4-10-4і

Таблиця № 7

Номер пункта НД	Технічні вимоги	Вимоги НД	Результати випробувань	Висновок
1	2	3	4	5
п. 4.2 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT)	Стійкість до вітрового навантаження Відстань між точками вимірювання L=1170 мм	---	При тиску в 1600 Па відхил центральної стійки рами становить 3,58 мм	Згідно табл. 1 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT) віконний блок відноситься до класу С4 по вітровому навантаженню

Опір багатократному відчиненню та зачиненню.

п. 4.21 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT) ДСТУ Б EN 12400:2013 (EN 12400:2002, IDT)	Опір багатократному відчиненню та зачиненню. Вимоги: Після випробувань згідно з EN 1191 зразки повинні залишатися функціональними по відношенню до їх робочих зусиль, тобто початкове та кінцеве робоче зусилля повинне знаходитися в одній і тій же групі класифікації, наведений в EN 13115 або EN 12217. Зразок не повинен зазнавати пошкодження або деформації, в тому числі послаблення фурнітури, запірних пристроїв або їх зв'язків, з'єднань або ущільнень, які захищають від впливу навколишнього середовища, розбухаючих ущільнень або ущільнень, що захищають від диму, які привели б до непридатності дверних та віконних блоків для цільового використання	
	Попередні вимірювання: - маса стулки 12,7 кг; - хід стулки 87°; - зусилля відчинення-зачинення до випробувань 19,9 Н; - зусилля відчинення-зачинення після випробувань 20,2 Н; - зміна робочих характеристик V = 1,5 %; - кількість виконаних циклів 20000; - під час випробувань система затворів в дію не приводилася; - під час випробувань змащування і налаштування механізмів віконного блоку не проводилися	
ДСТУ Б EN 12400:2013	Після випробувань згідно з EN 1191 зразки залишаються функціональними по відношенню до їх робочих зусиль, (початкове та кінцеве робоче зусилля знаходяться в одній і тій же групі класифікації, «Клас 3», наведений в EN 13115 або EN 12217). Зразок не має пошкоджень або деформацій, в тому числі послаблення фурнітури, запірних пристроїв або їх зв'язків, з'єднань або ущільнень, які захищають від впливу навколишнього середовища, розбухаючих ущільнень або ущільнень, що захищають від диму, які привели б до непридатності віконних блоків для цільового використання	+

Тривкість щодо зламування.

ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	Тривкість щодо зламування. Метод випробування на тривкість до статичного навантажування.			+
	Зразок не повинен мати пошкоджень при навантаженнях заявленого класу	Зони навантаження 4. кути заповнення – 3кН 2. точки запирання - 3кН	Зразок не має пошкоджень при навантаженнях класу опору RC 2N	
ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	Тривкість щодо зламування. Метод випробування на тривкість до динамічного навантажування			+
	Зразок не повинен мати пошкоджень при навантаженнях заявленого класу. Центр заповнення зразка повинен витримувати три удари а інші точки по одному удару. Маса вантажу 50 кг, висота падіння 450 мм	Зони навантаження згідно мал. 21, 29 ДСТУ EN 1629:2017 (EN 1629:2011 + A1:2015, IDT)	Зразок не має пошкоджень при навантаженнях класу опору RC 2N	
ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	Тривкість щодо зламування. Метод випробування на тривкість до спроб ручного зламування			+
	Під час тестування відповідно до ДСТУ EN 1630:2017 (EN 1630:2011+A1:2015, IDT) з використанням наборів інструментів та часу, зазначеного в таблиці 7, випробувальний зразок не повинен руйнуватися при заявленому класі опору.	Набір інструментів A2 відповідно до ДСТУ EN 1630:2017 (EN 1630:2011+A1:2015, IDT). Час опору – 3 хв; Максимальний загальний час випробування – 15 хв	Зразок не зруйнувався при використанні набору інструментів A2 при максимальному загальному часі випробування – 15 хв для класу опору RC 2N	

Розрахунок коефіцієнта теплопередачі.

1. Коефіцієнт теплопередачі, U_w , вікна з одинарним склінням розраховують за формулою (1):

$$U_w = \frac{\sum A_g \cdot U_g + \sum A_f \cdot U_f + \sum l_g \cdot \psi_g}{\sum A_g + \sum A_f} \quad (1)$$

де A_g – площа скління, m^2 ;

U_g – коефіцієнт теплопередачі скління, $Вт/(m^2 \cdot K)$;

A_f – частка площі рами, m^2 ;

U_f – коефіцієнт теплопередачі рами, $Вт/(m^2 \cdot K)$;

l_g – загальна довжина периметра скління, м;

ψ_g – розрахунковий коефіцієнт теплопровідності, що враховує вплив дистанційної рамки і рами на тепло-технічні властивості вікна.

2. Зовнішня загальна довжина периметра скління l_g – це сумарна довжина видимих периметрів скла вікна. Визначається згідно п. 4.2 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT).

Для випробуваного вікна l_g становить 6,83 м.

3. Частка площі рами A_f визначається згідно п. 4.3, 4.4 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT) по формулі 2.

$$A_f = \max(A_{f,i}; A_{f,e}) \quad (2)$$

де $A_{f,i}$ – проекція частки площі рами з внутрішньої сторони, m^2 ;

$A_{f,e}$ – проекція частки площі рами з зовнішньої сторони, m^2 .

Для випробуваного вікна A_f становить 0,44 m^2 .

4. Площа скління A_g визначається згідно п. 4.1 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT). Частки площі рами і площі скла встановлюють по краю рами, тобто при визначенні площ не враховують розміри ущільнення.

Для випробуваного вікна A_g становить $1,42 \text{ м}^2$.

5. Площа вікна A_w визначається згідно п. 4.4 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT) по формулі 3.

$$A_w = A_f + A_g \quad (3)$$

Для випробуваного вікна A_w становить $1,86 \text{ м}^2$.

6. Коефіцієнт теплопередачі склопакету U_g визначається згідно п. 5.2.2 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT) по формулі 4.

$$U_g = \frac{1}{R_{se} + \sum_j \frac{d_j}{\lambda_j} + \sum_j R_{s,j} + R_{si}} \quad (4)$$

де R_{se} - термічний опір із зовнішньої сторони, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$;

λ_j - теплопровідність скла або покриття, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$;

d_j - товщина скла або покриття, м ;

R_{si} - термічний опір скла з внутрішньої сторони, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$;

$R_{s,j}$ - термічний опір повітряного прошарку, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$.

Розрахункові значення для R_s взяті з додатку С ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT). Інші складові з формули 4 надані виробником вікон.

Для випробуваного вікна U_g становить $1,08 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

7. Коефіцієнт теплопередачі рами U_f визначається згідно додатку С ДСТУ Б EN ISO 10077-2:2016 (EN ISO 10077-2:2012+EN ISO 10077-2:2012/AC:2012, IDT) по формулі С.1.

$$U_f = \frac{L_f^{2D} - U_p \cdot b_p}{b_f} \quad (5)$$

де L_f^{2D} - двовірна термічна провідність профілю, з малюнка С.1 ДСТУ Б EN ISO 10077-2:2016 (EN ISO 10077-2:2012+EN ISO 10077-2:2012/AC:2012, IDT), $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$;

U_p - коефіцієнт теплопередачі в центральній частині заповнення, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$;

b_p - видима ширина заповнення, м ;

b_f - це більша проекція ширини з видимих з двох сторін, м .

Для випробуваного вікна U_f становить $1,26 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

8. Отримані результати підставляємо в формулу 1 і розраховуємо коефіцієнт теплопередачі, U_w , вікна.

Для випробуваного вікна U_w становить $1,25 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

Результати випробувань блока віконного полівінілхлоридного ПВ, одностулкового, (мм) 1430x1300, ТМ «WDS» Україна, профільна система ЕКІРАZH Ultra7, СПД 4і-10-4-10-4і

Таблиця № 7

Номер пункта НД	Технічні вимоги	Вимоги НД	Результати випробувань	Висновок
1	2	3	4	5
п. 4.2 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT)	Стійкість до вітрового навантаження Відстань між точками вимірювання $L=1170 \text{ мм}$	---	При тиску в 1600 Па відхил центральної стійки рами становить 3,49 мм	Згідно табл. 1 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT) віконний блок відноситься до класу С4 по вітровому навантаженню

Опір багатократному відчиненню та зачиненню.

п. 4.21 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT) ДСТУ Б EN 12400:2013 (EN 12400:2002, IDT)	Опір багатократному відчиненню та зачиненню. Вимоги: Після випробувань згідно з EN 1191 зразки повинні залишатися функціональними по відношенню до їх робочих зусиль, тобто початкове та кінцеве робоче зусилля повинне знаходитися в одній і тій же групі класифікації, наведений в EN 13115 або EN 12217. Зразок не повинен зазнавати пошкодження або деформації, в тому числі послаблення фурнітури, запірних пристроїв або їх зв'язків, з'єднань або ущільнень, які захищають від впливу навколишнього середовища, розбухаючих ущільнень або ущільнень, що захищають від диму, які привели б до непридатності дверних та віконних блоків для цільового використання	
	Попередні вимірювання: - маса стулки 12,8 кг; - хід стулки 87°; - зусилля відчинення-зачинення до випробувань 19,1 Н; - зусилля відчинення-зачинення після випробувань 19,3 Н; - зміна робочих характеристик $V = 1,04 \%$; - кількість виконаних циклів 20000; - під час випробувань система затворів в дію не приводилася; - під час випробувань змащування і налаштування механізмів віконного блоку не проводилися	
ДСТУ Б EN 12400:2013	Після випробувань згідно з EN 1191 зразки залишаються функціональними по відношенню до їх робочих зусиль, (початкове та кінцеве робоче зусилля знаходяться в одній і тій же групі класифікації, «Клас 3», наведений в EN 13115 або EN 12217). Зразок не має пошкоджень або деформацій, в тому числі послаблення фурнітури, запірних пристроїв або їх зв'язків, з'єднань або ущільнень, які захищають від впливу навколишнього середовища, розбухаючих ущільнень або ущільнень, що захищають від диму, які привели б до непридатності віконних блоків для цільового використання	+

Тривкість щодо зламування.

ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	Тривкість щодо зламування. Метод випробування на тривкість до статичного навантажування.			+
	Зразок не повинен мати пошкоджень при навантаженнях заявленого класу	Зони навантаження 5. кути заповнення – 3кН 2. точки запирання - 3кН	Зразок не має пошкоджень при навантаженнях класу опору RC 2N	
ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	Тривкість щодо зламування. Метод випробування на тривкість до динамічного навантажування			+
	Зразок не повинен мати пошкоджень при навантаженнях заявленого класу. Центр заповнення зразка повинен витримувати три удари а інші точки по одному удару. Маса вантажу 50 кг, висота падіння 450 мм	Зони навантаження згідно мал. 21, 29 ДСТУ EN 1629:2017 (EN 1629:2011 + A1:2015, IDT)	Зразок не має пошкоджень при навантаженнях класу опору RC 2N	
ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	Тривкість щодо зламування. Метод випробування на тривкість до спроб ручного зламування			+
	Під час тестування відповідно до ДСТУ EN 1630:2017 (EN 1630:2011+A1:2015, IDT) з використанням наборів інструментів та часу, зазначеного в таблиці 7, випробувальний зразок не повинен руйнуватися при заявленому класі опору.	Набір інструментів A2 відповідно до ДСТУ EN 1630:2017 (EN 1630:2011+A1:2015, IDT). Час опору – 3 хв; Максимальний загальний час випробування – 15 хв	Зразок не зруйнувався при використанні набору інструментів A2 при максимальному загальному часі випробування – 15 хв для класу опору RC 2N	

Розрахунок коефіцієнта теплопередачі.

1. Коефіцієнт теплопередачі, U_w , вікна з одинарним склінням розраховують за формулою (1):

$$U_w = \frac{\sum A_g \cdot U_g + \sum A_f \cdot U_f + \sum l_g \cdot \psi_g}{\sum A_g + \sum A_f} \quad (1)$$

де A_g – площа скління, m^2 ;

U_g – коефіцієнт теплопередачі скління, $Вт/(m^2 \cdot K)$;

A_f – частка площі рами, m^2 ;

U_f – коефіцієнт теплопередачі рами, $Вт/(m^2 \cdot K)$;

l_g – загальна довжина периметра скління, m ;

ψ_g – розрахунковий коефіцієнт теплопровідності, що враховує вплив дистанційної рамки і рами на тепло-технічні властивості вікна.

2. Зовнішня загальна довжина периметра скління l_g – це сумарна довжина видимих периметрів скла вікна. Визначається згідно п. 4.2 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT).

Для випробуваного вікна l_g становить 6,83 м.

3. Частка площі рами A_f визначається згідно п. 4.3, 4.4 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT) по формулі 2.

$$A_f = \max (A_{fi}; A_{fe}) \quad (2)$$

де A_{fi} – проекція частки площі рами з внутрішньої сторони, m^2 ;

A_{fe} – проекція частки площі рами з зовнішньої сторони, m^2 .

Для випробуваного вікна A_f становить 0,44 m^2 .

4. Площа скління A_g визначається згідно п. 4.1 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT). Частки площі рами і площі скла встановлюють по краю рами, тобто при визначенні площ не враховують розміри ущільнення.

Для випробуваного вікна A_g становить 1,42 m^2 .

5. Площа вікна A_w визначається згідно п. 4.4 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT) по формулі 3.

$$A_w = A_f + A_g \quad (3)$$

Для випробуваного вікна A_w становить 1,86 m^2 .

6. Коефіцієнт теплопередачі склопакету U_g визначається згідно п. 5.2.2 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT) по формулі 4.

$$U_g = \frac{1}{R_{se} + \sum_j \frac{d_j}{\lambda_j} + \sum_j R_{s,j} + R_{si}} \quad (4)$$

де R_{se} – термічний опір із зовнішньої сторони, $m^2 \cdot K/Вт$;

λ_j – теплопровідність скла або покриття, $Вт/(m \cdot K)$;

d_j – товщина скла або покриття, m ;

R_{si} – термічний опір скла з внутрішньої сторони, $m^2 \cdot K/Вт$;

$R_{s,j}$ – термічний опір повітряного прошарку, $m^2 \cdot K/Вт$.

Розрахункові значення для R_s взяті з додатку С ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT). Інші складові з формули 4 надані виробником вікон.

Для випробуваного вікна U_g становить 1,08 $Вт/(m^2 \cdot K)$.

7. Коефіцієнт теплопередачі рами U_f визначається згідно додатку С ДСТУ Б EN ISO 10077-2:2016 (EN ISO 10077-2:2012+EN ISO 10077-2:2012/AC:2012, IDT) по формулі С.1.

$$U_f = \frac{L_f^{2D} - U_p \cdot b_p}{b_f} \quad (5)$$

де L_f^{2D} - двомірна термічна провідність профілю, з малюнка С.1 ДСТУ Б EN ISO 10077-2:2016 (EN ISO 10077-2:2012+EN ISO 10077-2:2012/AC:2012, IDT), Вт/(м·К);

U_p – коефіцієнт теплопередачі в центральній частині заповнення, Вт/(м²·К);

b_p – видима ширина заповнення, м;

b_f – це більша проекція ширини з видимих з двох сторін, м.

Для випробуваного вікна U_f становить 1,24 Вт/(м²·К).

8. Отримані результати підставляємо в формулу 1 і розраховуємо коефіцієнт теплопередачі, U_w , вікна.
Для випробуваного вікна U_w становить 1,22 Вт/(м²·К).

Результати випробувань дверей балконних, ПВ, (мм) 2100х700, профільна система TRIO, СПД 4і-10-4-10-4і

Таблиця № 8

Номер пункта НД	Технічні вимоги	Вимоги НД	Результати випробувань	Висновок
1	2	3	4	5
п. 4.2 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT)	Стійкість до вітрового навантаження Відстань між точками вимірювання L=1860 мм	---	При тиску в 1600 Па відхил центральної стійки рами становить 4,88 мм	Згідно табл. 1 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT) дверний блок відноситься до класу С4 по вітровому навантаженню

Опір багатократному відчиненню та зачиненню.

п. 4.21 ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT) ДСТУ Б EN 12400:2013 (EN 12400:2002, IDT)	Опір багатократному відчиненню та зачиненню. Вимоги: Після випробувань згідно з EN 1191 зразки повинні залишатися функціональними по відношенню до їх робочих зусиль, тобто початкове та кінцеве робоче зусилля повинне знаходитися в одній і тій же групі класифікації, наведеній в EN 13115 або EN 12217. Зразок не повинен зазнавати пошкодження або деформації, в тому числі послаблення фурнітури, запірних пристроїв або їх зв'язків, з'єднань або ущільнень, які захищають від впливу навколишнього середовища, розбухаючих ущільнень або ущільнень, що захищають від диму, які привели б до непридатності дверних та віконних блоків для цільового використання	
	Попередні вимірювання: - маса полотна 34,8 кг; - хід полотна 87°; - зусилля відчинення-зачинення до випробувань 23,6 Н; - зусилля відчинення-зачинення після випробувань 23,9 Н; - зміна робочих характеристик $V = 1,27\%$; - кількість виконаних циклів 20000; - під час випробувань система затворів в дію не приводилася; - під час випробувань змащування і налаштування механізмів віконного блоку не проводилися	
ДСТУ Б EN 12400:2013	Після випробувань згідно з EN 1191 зразки залишаються функціональними по відношенню до їх робочих зусиль, (початкове та кінцеве робоче зусилля знаходяться в одній і тій же групі класифікації, «Клас 3», наведеній в EN 13115 або EN 12217). Зразок не має пошкоджень або деформацій, в тому числі послаблення фурнітури, запірних пристроїв або їх зв'язків, з'єднань або ущільнень, які захищають від впливу навколишнього середовища, розбухаючих ущільнень або ущільнень, що захищають від диму, які привели б до непридатності дверних блоків для цільового використання	+

Тривкість щодо зламування.

ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	Тривкість щодо зламування. Метод випробування на тривкість до статичного навантажування.			+
	Зразок не повинен мати пошкоджень при навантаженнях заявленого класу	Зони навантаження 6. кути заповнення – 3кН 2. точки запирання – 3кН	Зразок не має пошкоджень при навантаженнях класу опору RC 2N	
ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	Тривкість щодо зламування. Метод випробування на тривкість до динамічного навантажування			+
	Зразок не повинен мати пошкоджень при навантаженнях заявленого класу. Центр заповнення зразка повинен витримувати три удари а інші точки по одному удару. Маса вантажу 50 кг, висота падіння 450 мм	Зони навантаження згідно мал. 21, 29 ДСТУ EN 1629:2017 (EN 1629:2011 + A1:2015, IDT)	Зразок не має пошкоджень при навантаженнях класу опору RC 2N	
ДСТУ EN 1627:2014 (EN 1627:2011, IDT)	Тривкість щодо зламування. Метод випробування на тривкість до спроб ручного зламування			+
	Під час тестування відповідно до ДСТУ EN 1630:2017 (EN 1630:2011+A1:2015, IDT) з використанням наборів інструментів та часу, зазначеного в таблиці 7, випробувальний зразок не повинен руйнуватися при заявленому класі опору.	Набір інструментів A2 відповідно до ДСТУ EN 1630:2017 (EN 1630:2011+A1:2015, IDT). Час опору – 3 хв; Максимальний загальний час випробування – 15 хв	Зразок не зруйнувався при використанні набору інструментів A2 при максимальному загальному часі випробування – 15 хв для класу опору RC 2N	

Розрахунок коефіцієнта теплопередачі.

1. Коефіцієнт теплопередачі, U_w , балконних дверей з одинарним склінням розраховують за формулою (1):

$$U_w = \frac{\sum A_g \cdot U_g + \sum A_f \cdot U_f + \sum l_g \cdot \psi_g}{\sum A_g + \sum A_f} \quad (1)$$

де A_g – площа скління, m^2 ;

U_g – коефіцієнт теплопередачі скління, $Вт/(m^2 \cdot K)$;

A_f – частка площі рами, m^2 ;

U_f – коефіцієнт теплопередачі рами, $Вт/(m^2 \cdot K)$;

l_g – загальна довжина периметра скління, m ;

ψ_g – розрахунковий коефіцієнт теплопровідності, що враховує вплив дистанційної рамки і рами на тепло-технічні властивості дверей.

2. Зовнішня загальна довжина периметра скління l_g - це сумарна довжина видимих периметрів скла дверей. Визначається згідно п. 4.2 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT).

Для випробуваних дверей l_g становить 5,56 м.

3. Частка площі рами A_f визначається згідно п. 4.3, 4.4 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT) по формулі 2.

$$A_f = \max (A_{fi}; A_{fe}) \quad (2)$$

де A_{fi} – проекція частки площі рами з внутрішньої сторони, m^2 ;

A_{fe} - проекція частки площі рами з зовнішньої сторони, m^2 .

Для випробуваного вікна A_f становить 0,62 m^2 .

4. Площа скління A_g визначається згідно п. 4.1 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT). Частки площі рами і площі скла встановлюють по краю рами, тобто при визначенні площ не враховують розміри ущільнення.

Для випробуваного вікна A_g становить $0,85 \text{ м}^2$.

5. Площа вікна A_w визначається згідно п. 4.4 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT) по формулі 3.

$$A_w = A_f + A_g \quad (3)$$

Для випробуваного вікна A_w становить $1,47 \text{ м}^2$.

6. Коефіцієнт теплопередачі склопакету U_g визначається згідно п. 5.2.2 ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT) по формулі 4.

$$U_g = \frac{1}{R_{se} + \sum_j \frac{d_j}{\lambda_j} + \sum_j R_{s,j} + R_{si}} \quad (4)$$

де R_{se} - термічний опір із зовнішньої сторони, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$;

λ_j - теплопровідність скла або покриття, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$;

d_j - товщина скла або покриття, м ;

R_{si} - термічний опір скла з внутрішньої сторони, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$;

$R_{s,j}$ - термічний опір повітряного прошарку, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$.

Розрахункові значення для R_s взяті з додатку С ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 (EN ISO 10077-1:2006+EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT). Інші складові з формули 4 надані виробником вікон.

Для випробуваного вікна U_g становить $1,08 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

7. Коефіцієнт теплопередачі рами U_f визначається згідно додатку С ДСТУ Б EN ISO 10077-2:2016 (EN ISO 10077-2:2012+EN ISO 10077-2:2012/AC:2012, IDT) по формулі С.1.

$$U_f = \frac{L_f^{2D} - U_p \cdot b_p}{b_f} \quad (5)$$

де L_f^{2D} - двовірна термічна провідність профілю, з малюнка С.1 ДСТУ Б EN ISO 10077-2:2016 (EN ISO 10077-2:2012+EN ISO 10077-2:2012/AC:2012, IDT), $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$;

U_p - коефіцієнт теплопередачі в центральній частині заповнення, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$;

b_p - видима ширина заповнення, м ;

b_f - це більша проекція ширини з видимих з двох сторін, м .

Для випробуваного вікна U_f становить $1,64 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

8. Отримані результати підставляємо в формулу 1 і розраховуємо коефіцієнт теплопередачі, U_w , вікна. Для випробуваного вікна U_w становить $1,33 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

Технічні вимоги, номери пунктів яких не приведено в програмі випробувань, на зразки № 5552 не поширюються або в даних випробуваннях не використовуються.

Умовні позначення:

« + » - відповідає;

« - » - не відповідає;

« 0 » - не поширюється, не використовується.