



Agremente Tehnice pentru produse utilizate
in industria constructiilor
Certificare de conformitate si incercari initiale
de tip pentru usi, ferestre si pereti cortina.
str. G-ral Praporgescu nr.49 A, sat Rosu-Ilfov
Tel. 021.436.06.33; 0745.021.947

Colaborator al
Regiei Autonome Nonprofit pentru Ino-
vatiei si Controlul Calitatii in Constructii
EMI Kft - Numar de notificare 1415



Raport de Testare 0178-0111/2014

-Incercare Initiala de Tip-

Ferastra cu două canaturi, batant/oscilo-batant cu montant central mobil

Profile utilizate:
Profile din PVC dur Rehau,
seria Euro Design 70

Producator
Mar & Pet Grup SRL
Com. Drăgănești - Prahova

Standard de referinta

SR EN 14351-1 : 2006 + A1 : 2010

Ferestre si usi. Standard de produs, caracteristici de performanta
Partea 1: Ferestre si usi exterioare pentru pietoni, fara caracteristici
de rezistenta la foc si/sau etanseitate la fum

- 25 noiembrie 2014 -

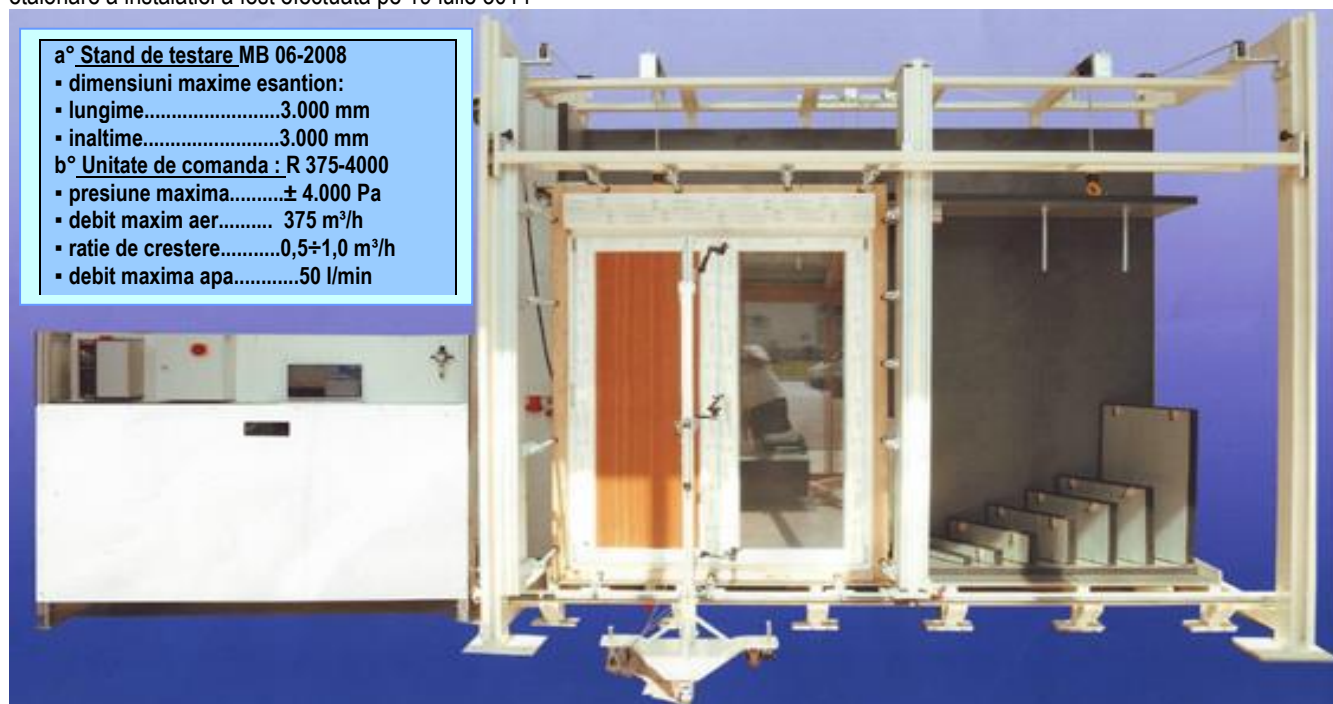
CUPRINS

1.	Date despre instalatia de testare	3
2.	Lista standardelor utilizate in cadrul incercarilor	3
2.1.	Standard de referinta	3
2.2.	Standarde de testare	3
2.3.	Standarde de interpretare	3
2.4.	Standarde conexe	3
3.	Date de identificare a esantionului	3
3.1.	Tipul esantionului testat	3
3.2.	Tipul profilelor utilizate	3
3.3.	Principalele elemente de alcatuire a esantionului	4
3.4.	Schita si dimensiunile esantionului testat	4
4.	Testari, metode de testare, rezultate.	4
4.1.	Conditii de testare	4
4.2.	Determinarea permeabilitatii la aer	4
4.2.1.	Principiul metodei	4
4.2.2.	Pregatirea esantionului	4
4.2.3.	Efectuarea determinarii	4
4.2.4.	Clasificarea	5
4.2.5.	Incadrarea in clasa de permeabilitate la aer	5
4.3.	Determinarea etanseitatii la apa	5
4.3.1.	Principiul metodei	5
4.3.2.	Pregatirea esantionului	5
4.3.3.	Efectuarea determinarii	5
4.3.4.	Clasificarea	5
4.3.5.	Incadrarea in clasa de etanseitate la apa	6
4.4.	Determinarea rezistentei la actiunea vantului	6
4.4.1.	Principiul metodei	6
4.4.2.	Pregatirea esantionului	6
4.4.3.	Efectuarea determinarii	6
4.4.4.	Clasificarea	6
4.4.5.	Incadrarea in clase de rezistenta la actiunea vantului	7
4.5.	Determinarea caracteristicilor mecanice	7
4.5.1.	Determinarea eforturilor de manevrare	7
4.5.1.1.	Principiul metodei	7
4.5.1.2.	Pregatirea esantionului	7
4.5.1.3.	Efectuarea determinarii	7
4.5.1.4.	Clasificarea	7
4.5.1.5.	Incadrarea in clase tehnice	7
4.5.2.	Determinarea rezistentei la incovoiere statica	7
4.5.2.1.	Principiul metodei	7
4.5.2.2.	Pregatirea esantionului	7
4.5.2.3.	Efectuarea determinarii	8
4.5.2.4.	Clasificarea	8
4.5.2.5.	Incadrarea in clase tehnice	8
4.5.3.	Determinarea rezistentei la sarcina verticala	8
4.5.3.1.	Principiul metodei	8
4.5.3.2.	Pregatirea esantionului	8
4.5.3.3.	Efectuarea determinarii	8
4.5.3.4.	Clasificarea	8
4.5.3.5.	Incadrarea in clase tehnice	8
5.	Rezumatul rezultatelor inregistrate	8

Raport de Testare 0178-0111/2014

1. Date despre instalatia de testare

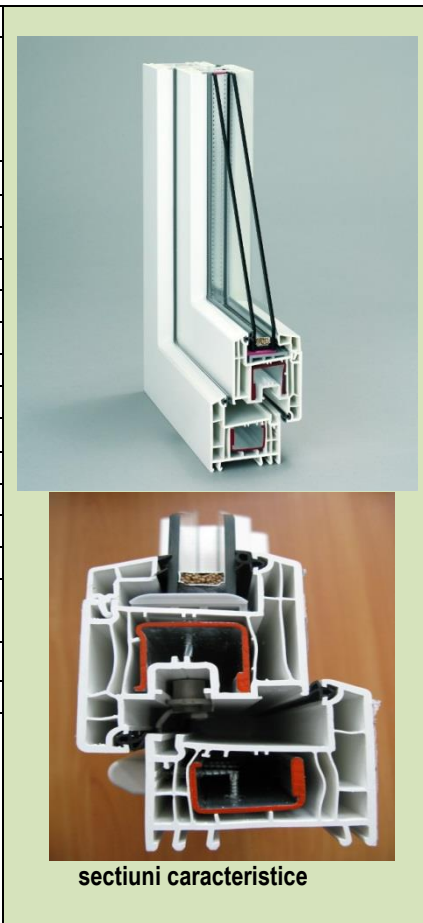
Instalatia a fost produsa de Holten Germania in decembrie 2007, instalata si pusa efectiv in functiune in luna aprilie 2009. Ultima etalonare a instalatiei a fost efectuată pe 19 iulie 2014



- a° **Stand de testare MB 06-2008**
- dimensiuni maxime esantion:
 - lungime.....3.000 mm
 - inaltime.....3.000 mm
- b° **Unitate de comanda : R 375-4000**
- presiune maxima.....± 4.000 Pa
 - debit maxim aer..... 375 m³/h
 - ratie de crestere.....0,5±1,0 m³/h
 - debit maxima apa.....50 l/min

2. Lista standardelor utilizate in cadrul incercarilor

2.1.	Standard de referinta	
	SR EN 14351-1:2005 + A1 :2010	Ferestre si usi. Standard de produs, caracteristici de performanta Partea 1 : Ferestre si usi exterioare pentru pietoni, fara caracte-ristici de rezistenta la foc si/sau etanseitate la fum
2.2	Standarde de testare	
	SR EN 1026 : 2001	Ferestre si usi. Permeabilitate la aer. Metoda de incercare
	SR EN 1027 : 2001	Ferestre si usi. Permeabilitatea la apa. Metoda de incercare
	SR EN 12211 : 2001	Ferestre si usi. Rezistenta la vant. Metoda de incercare.
	SR EN 12046-1:2007	Forte de manevrare. Metoda de incercare. Partea 1 : Ferestre
	SR EN 12046-2:2004	Forte de manevrare. Metoda de incercare. Partea 2 : Usi
	SR EN 14608 : 2004	Ferestre si usi. Permeabilitate la aer. Metoda de incercare
	SR EN 14609 : 2004	Ferestre. Determinarea rezistentei la rasucire statică
	SR EN 1026 : 2001	Ferestre si usi. Permeabilitate la aer. Metoda de incercare
2.3.	Standarde interpretare	
	SR EN 12207 : 2002	Ferestre si usi. Permeabilitatea la aer. Clasificare
	SR EN 12208 : 2001	Ferestre si usi. Etanseitate la apa. Clasificare
	SR EN 12210 : 2002	Ferestre si usi. Rezistenta la vant. Clasificare
	SR EN 13115 : 2003	Ferestre. Clasificarea proprietatilor mecanice. Sarcina verticala incovoiere si eforturi de manevrare
2.4.	Standarde conexe	
	SR EN 12519 : 2004	Ferestre si usi pentru pietoni. Terminologie



3. Date de identificare a esantionului

3.1. Tipul esantionului testat

Ferastra cu doua canaturi, batant, oscilo-batant cu montant central mobil (stulp)

3.2. Tipul profilelor utilizate

Profile din PVC dur rehau seria Euro Design 70





3.3.Principalele elemente de alcatuire a esantionului

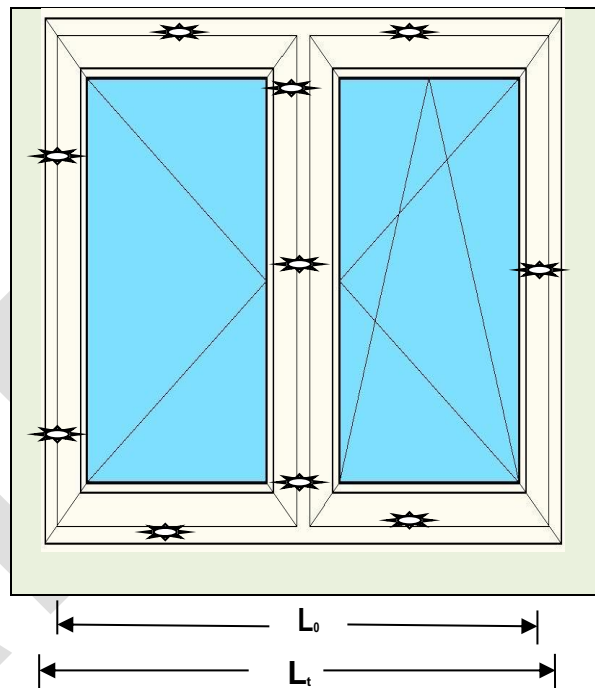
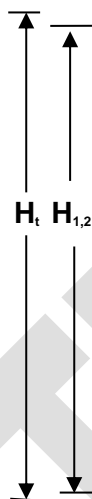
	Tip	Cod	Armare	Grosime	Garnituri	Tip	Cod
Profile	Toc	553 840	45 x 14	1,5 mm	EPDM	De „bataie“	Rau polimer
	Canat	553 460	45 x 14	1,5 mm		Mediana	-----
	Montant	550775	45 x 14	1,5 mm		Vitraj exterior	Rau polimer
Vitraj utilizat	Structura	Interior	Exterior	Gauri de evacuare a apei			
	4-16-4-16-4	clar	clar	Interior 8	Φ6	Exterior 2	Φ6
Feronerie	Tip ROTO		Balamale 2 + 2		Puncte de blocare (numar) 10		

3.4.Schita si dimensiunile esantionului testat

Dimensiunile tocului	
$L_t = 1600 \text{ mm}$	$H_t = 1450 \text{ mm}$
Suprafata esantionului $S = L_t \times H_t$	
$S = 2,19 \text{ m}^2$	

Dimensiunile canaturilor	
$L_c = 1525 \text{ mm}$	$H_1 = H_2 = 1374 \text{ mm}$
Lungimea rosturilor $L_r = 2L_1 + 2L_2 + 2H_1 + 2H_2$	
$L_r = 7,57 \text{ m}$	

LEGENDA	
	Balamale
	Puncte de blocare
	Gauri interioare de evacuare a apei
	Gauri exterioare de evacuare a apei



4.Testari,metode de testare,rezultate

4.1.Conditii de testare temperatura ambienta $t^0 = 16,5 \text{ }^\circ\text{C}$ presiunea atmosferica 1000,9 hPa

4.2.Determinarea permeabilitatii la aer

4.2.1. Principiul metodei

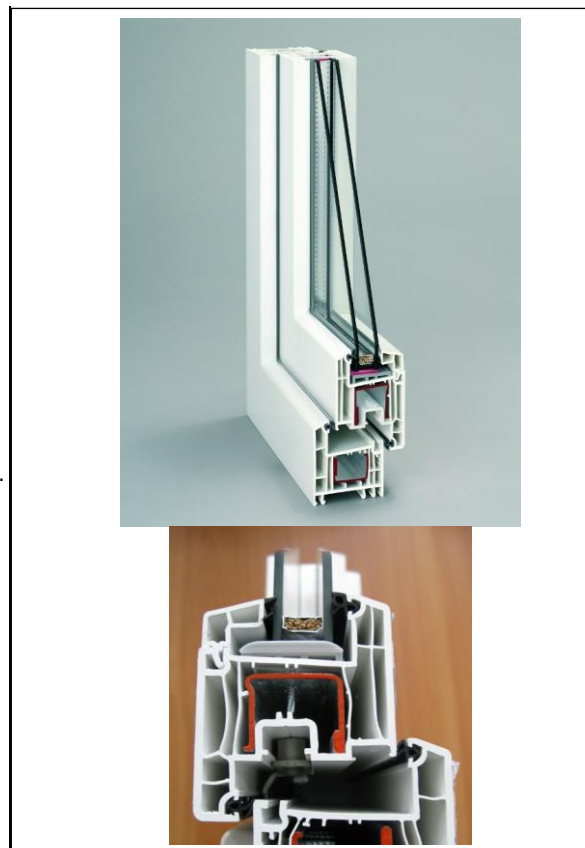
Determinarea se efectueaza conform prevederilor standardului SR EN 1026 : 2001 "Ferestre si usi.Permabilitate la aer.Metoda de incercare." prin aplicarea unei serii definite de presiuni de testare cu valori pozitive si negative si masurarea-pentru fiecare presiune de testare- a debitului de aer ce trece prin rosturile esantionului.(operatiuni efectuate automat de instalatia Holten prin intermediul computerului

4.2.2. Pregatirea esantionului

- Se verifica concordanta datelor inscrise in Fisa esantionului cu cele ale esantionului.
- Inaintea efectuarii testului esantionul este conditionat timp de cel putin 24 ore la o temperatura de $10 \div 30 \text{ }^\circ\text{C}$ si o umiditate relativa de $25 \div 75 \%$.
- Esantionul – curat si uscat- se fixeaza pe camera etansa a instalatiei fara posibilitati de rotire sau deplasare si fara eventuale deformari ale ramei fixe (toc). Dupa fixare esantionul trebuie sa fie functional
Inainte de inceperea efectiva atestului se deschid si inchid toate partile mobile ale esantionului apoi acesta se asigura in pozitia "inchis"

2.3. Efectuarea determinarii

Determinarea se efectueaza prin aplicarea a trei impulsuri de presiune cu valoarea de 500 Pa si aplicarea timp de cate 10 secunde a treptelor de presiune pozitiva,cu valorile de 50 Pa – 100 Pa – 150 Pa – 200 Pa – 250 – 300 Pa – 450 Pa – 600 Pa inregistraredebitului pierdut la fiecare treapta de presiune,raportat atat la suprafata esantionului cat si la lungimea rosturilor si inscrierea valorilor in diagrama



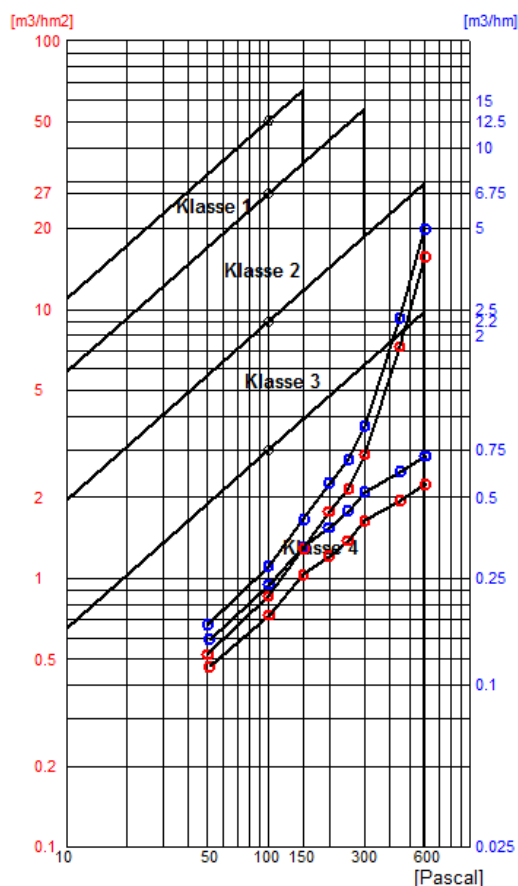


Figura 2 Diagrama de variatie a debitului de aer pierdut raportata la lungimea rosturilor si la suprafata esantionului

Lungimea rosturilor: 2,19 m
Suprafata esantionului : 7,57 m²:

Pa	m³/h	m³/hm	m³/hm²
50	1,2	0,17	0,52
100	2,0	0,28	0,86
150	3,0	0,42	1,29
200	4,1	0,57	1,77
250	5,0	0,70	2,16
300	6,7	0,93	2,89
449	16,9	2,35	7,28
599	36,3	5,05	15,65
-51	1,1	0,15	0,47
-101	1,7	0,24	0,73
-149	2,4	0,33	1,03
-149	2,4	0,33	1,03
-200	2,8	0,39	1,21
-249	3,2	0,45	1,38
-300	3,8	0,53	1,64
-452	4,5	0,63	1,94
-601	5,2	0,72	2,24

4.2.4. Clasificarea

Se face conform conditiilor impuse prin SR EN 12207:2002 tinand seama de debitul de aer pierdut de esantion la presiunea pozitiva de 100 Pa, raportata la suprafata esantionului sau la lungimea rosturilor, conform tabelului 1

Tabelul 1

Clasa tehnica	Presiune maxima -Pa-	Clasificare raportata la :	
		Suprafata -m³/hm²-	lungime rost -m³/hm-
1	150	< 50	< 12,50
2	300	< 27	< 6,75
3	600	< 9	< 2,75
4	600	< 3	< 0,75

4.2.5. Incadrarea in clasa de permeabilitate la aer
CLASA 3

4.3. Determinarea etanseitatii la apa

4.3.1. Principiul metodei

Consta in determinarea presiunii pentru care esantionul isi pierde etanseitatea la apa.

4.3.2. Pregatirea esantionului-

Inercarea mentionata la pct 4.2. fiind nedistructiva, esantionul nu necesita o pregatire suplimentara. La instalatia de testare se deschide robinetul de evacuare a apei.

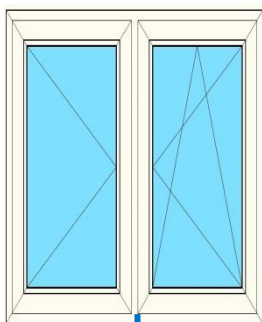
4.3.3. Efectuarea determinarii

Se face conform SR EN 1027 :2001 si consta in proiectarea pe suprafata de apa sub forma pulverizata, simultan cu realizarea in trepte a unei presiuni isi determinarea valorii pentru care esantionul isi pierde etanseitatea la apa. Inercarea se efectueaza prin doua metode **metoda A** considera esantionul „neprotejat” iar **metoda B**-esantionul „protejat”

Presiunea -Pa-		0	50	100	150	200	250	300	450	600	750	900	1050
Metoda B Esantion protejat	Clasa	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B					
	Cores punde	DA	X	X	X	X	X	X	X				
		NU	--	--	--	--	--	X					
Metoda A Esantion neprotejat	Clasa	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	E750	E900	E1050
	Cores punde	DA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		NU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--

4.3.4. Clasificarea

Se face conform SR EN 12208 : 2001 prin încadrarea esantionului in clasa tehnica imediat inferioara celei in care esantionul isi pierde etanseitatea. Clasele tehnice de încadrare sunt cele prezentate in tabelul 2



E750
Zonele de pierdere a etanseitatii la apa

4.3.5. Incadrarea in clase de etanseitate la apa

- Esantion neprotejat - metoda A **CLASA E750**
- Esantion protejat - metoda B **CLASA 7 B**

4.4. Rezistenta la actiunea vantului

4.4.1. Principiul metodei

Principiul determinării consta in :

- a⁰ -determinarea deformatiei canatului sub actiunea presiunii P1;
- b⁰ -determinarea repetabilitatii performantelor esantionului (permeabilitate la aer) dupa supunerea a acestuia la 50 de cicluri de presiune pozitiva si negativa P2 = 0,5 P1;
- c⁰ -determinarea rezistentei (sigurantei functionarii) esantionului dupa supunerea acestuia la cate un impuls negativ si apoi pozitiv cu presiunea P3 = 1,5 P1

4.4.2. Pregatirea esantionului

Consta in acoperirea gaurilor de evacuare a apei, fixarea microcomparatoarelor in contact cu canatul esantionului si aducerea acestora la 0.

4.4.3. Efectuarea determinarii

Se face conform EN 12211 : 2001, in treptele prezentate in tabelul de mai jos :

- a⁰ Esantionul este supus unui impuls cu 10% mai mare decat P1-400 Pa- apoi la un impuls pozitiv P1 si unul negativ ,cu in-registrarea de fiecare data a deformatiilor canatului.
- b⁰ Esantionul este supus la 50 de cicluri cu presiune P2 de 200 Pa, apoi se reface determinarea permeabilitatii la aer, diferenta maxima admisa fiind de 20%. In caz afirmativ se trece la determinarea sigurantei functionarii;
- c⁰ Esantionul este supus unui impuls de presiune cu P3 = -600 Pa si apoi unui impuls cu P3 = 600 Pa, dupa care se verifica functionalitatea esantionului prin deschiderea/inchiderea canaturilor. In caz afirmativ se trece la treapta urmatoare de presiune P1=800 Pa, reluindu-se operatiunile dela pct a⁰-c⁰, iar apoi, in cazul in care esantionul rezista testelor, la presiunea P1 = 1200 Pa, P1 = 1600 Pa sau P1 = 2000 Pa., conform valorilor P2 si P3 mentionate in tabelul 3

Tabelul 3

Testare pentru determinarea														
Clasa	Deformatiei relative maxime						Repetabilitatii				Sigurantei			
	Presiunea P1 [Pa]	Deformatie		Corespunde pentru clasa			Presiunea P2 [Pa]	Diferenta de permeabilitate la aer <20%	Corespunde		Presiunea P3 [Pa]	Corespunde		
		Abso-lută -mm-	Rela-tiva	A <1/150		B <1/200			DA	NU		DA	NU	
				DA	NU	DA								NU
1	400	0,40	<1/300				X	200	DA	X	600	X		
2	800	0,71	<1/300				X	400	DA	X	1200	X		
3	1200	1,03	<1/300				X	600	DA	X	1800	X		
4	1600	1,29	<1/300				X	800	DA	X	2400		X	
5	2000							1000			3000			

4.4.4. Clasificarea

Se face conform SR EN 12210 : 2002,

a⁰-in functie de valoarea deformatiei relative-data de raportul dintre deformatia medie si distanta dintre punctele de masurare-se face încadrarea in clase a esantionului, astfel - **clasa A**-pentru o deformatie relativa mai mica de 1/150

- **clasa B**-pentru o deformatie relativa mai mica de 1/200
- **clasa C**-pentru o deformatie relativa mai mica de 1/300

b⁰-in cazul in care diferenta intre permeabilitatea la aer determinata dupa efectuarea celor 50 de cicluri si cea determinata initial este mai mare de 20%, esantionul se încadreaza in clasa de rezistenta imediat inferioara.

c⁰-esantionul se încadreaza intr-una dintre urmatoarele cinci clase, daca isi mentine functionalitatea dupa aplicarea presiunii :

- P3 = 600 Pa pentru **clasa 1**
- P3 =1200 Pa pentru **clasa 2**
- P3 =1800 Pa pentru **clasa 3**
- P3 =2400 Pa pentru **clasa 4**
- P3 =3000 Pa pentru **clasa 5**

4.4.5. Incadrarea in clase tehnice de rezistenta la vant **CLASA C 3**

4.5. Caracteristici mecanice

4.5.1. Eforturi de manevrare

4.5.1.1.Principiul metodei consta in determinarea fortei necesare pentru angajarea si dezangajarea feroneriei atunci cand se initiaza miscarea canaturilor atat in sensul deschiderii cat si in cel al inchiderii.Principiul consta in masurarea fortei statice mini-me-sau a cuplului cerut-pentru blocarea sau deblocarea feroneriei (broasca sau maner) pentru initierea deschiderii si pentru inchiderea completa a canatului

4.5.1.2.Pregatirea esantionului.

Esantionul se fixeaza pe un cadru,de maner atasandu-se dispozitivul de actionare.Se inchid si se deschid de cinci ori toate partile mobile.

4.5.1.3.Efectuarea determinarii-

Se face conform **SR EN 12046-1:2007** prin aplicarea fortei de 30 N si-daca aceasta este insuficienta- a celei de 100 N, urmarindu-se pe de-o parte rotirea manerului iar pe alta parte deschi-derea canatului pe o distanta de 100 mm.Secventele de testare sunt urmatoarele:

- se cupleaza total si apoi se decupleaza feroneria aferenta de inchidere si/sau incuiere;
- se aplica in 2-3 secunde forta de 30 N (sau 100 N) initiindu-se deschiderea pe 100 mm;
- se initiaza inchiderea pana la inceputul angajarii feroneriei de inchidere si/sau incuiere;
- se cupleaza total feroneria de inchidere si/sau incuiere.
- se lasa un interval de un minut si se repeta incercarea-pentru detensionarea benzilor de testare-
- se monteaza dispozitivul de rotire a manerului pentru deschiderea esantionului
- se aplica o forta minima pentru pozitionarea cercevelei astfel incat feroneria de inchidere/deschidere sa poata fi cuplata;
- se aplica si se inregistreaza forta necesara pentru actionarea feroneriei.Incercarea se efectueaza si dupa determinarea rezistentei la incovoiere statica si a rezistentei la sarcina verticala.

4.5.1.4. Clasificarea –

Se face conform **SR EN 13115:2003-Tabel 1**,rezultatele finele-calulate ca medie aritmetica a celor doua rezultate inregistrate- fiind prezentate in tabelul 4.

Testare	Tipul canatului	Pozitia canatului	Incadrarea in clase tehnice				Tabelul 4			
			Rezistenta la manevrare				Fora de actionare			
			Clasa 1		Clasa 2		Clasa 1		Clasa 2	
			100 N		30 N		100 N		30 N	
			Coresunde		Coresunde		Coresunde		Coresunde	
DA	NU	DA	NU	DA	NU	DA	NU			
Initiala	Oscilo-batant	Oscilant	-	-	X	-	-	-	X	-
		Batant	-	-	X	-	-	-	X	-
	Batant	Batant	-	-	X	-	-	-	X	-
Dupa determinarea rezistentei la incovoiere statica	Oscilo-batant	Oscilant	-	-	X	-	-	-	X	-
		Batant	-	-	X	-	-	-	X	-
	Batant	Batant	-	-	X	-	-	-	X	-
Dupa determinarea rezistentei la sarcina verticala	Oscilo-batant	Oscilant	-	-	X	-	-	-	X	-
		Batant	-	-	X	-	-	-	X	-
	Batant	Batant	-	-	X	-	-	-	X	-

4.5.1.5. Incadrarea in clase tehnice	Canatul oscilo-batant	pozitia oscilant	Rezistenta la manevrare		CLASA 2
			Fora de manevrare mâner		CLASA 2
		pozitia batant	Rezistenta la manevrare		CLASA 2
			Fora de manevrare mâner		CLASA 2
		Canatul batant	pozitia batant	Rezistenta la manevrare	
Fora de manevrare a mânerului				CLASA 2	

4.5.2. Rezistenta la incovoiere statica

4.5.2.1.Principiul metodei

Constă in determinarea rezistentei la rasucire statică a unui canat deschis, exprimata sub forma sarcinii maxime a deformatiei remanente.

4.5.2.2.Pregatirea esantionului.

Esantionul se fixeaza rigid pe un cadru,cu canatul fixat la partea inferioara in pozitia „deschis la 90⁰ “ si dispozitivul de aplicare a fortei fixat la partea superioara.Se inchid si se deschid de cinci ori toate partile mobile.

4.5.2.3.Efectuarea determinarii-

Se face conform **SR EN 14609:2004** prin aplicarea in trepte a fortei de 200 N si-daca aceasta este insuficienta- a celei de 250N – 300N si 350N, urmarindu-se forta la care canatul depaseste deformatia maxima admisa

Ferastra cu două canaturi, batant/oscilo-batant, cu montant central mobil

	Tipul canatului	Pozitia canatului	Incadrarea in clase tehnice						Tabelul 5	
			Clasa 1		Clasa 2		Clasa 3		Clasa 4	
			200 N		250 N		300 N		350 N	
			Coresp.		Coresp.		Coresp.		Coresp.	
			DA	NU	DA	NU	DA	NU	DA	NU
Rezistenta la inco- volere statica	Oscilo- batant	Oscilant	X	X	X	X	X	X		
		Batant	X	X	X	X	X	X		
	Batant	Batant	X	X	X	X	X	X		

4.5.2.4. Clasificarea – Se face conform SR EN 13115: 2003-Tabel 2-

4.5.2.5. Incadrarea in clase tehnice	Canat oscilo-batant	pozitia oscilant	CLASA 4
		pozitia batant	CLASA 4
	Canat batant	pozitia batant	CLASA 4

4.5.3. Rezistenta la sarcina verticala

4.5.3.1. Principiul metodei

Constă in determinarea rezistentei in plan vertical a unui canat deschis, exprimata sub forma unei sarcini maxime si a deformatie remanente.

4.5.3.2. Pregatirea esantionului.

Esantionul se fixeaza rigid pe un cadru, cu canatul fixat la partea inferioara in pozitia „deschis la 90°” si dispozitivul de aplicare a fortei fixat la partea superioara. Se inchid si se deschid de cinci ori toate partile mobile.

4.5.3.3. Efectuarea determinarii

Se face conform SR EN 14608:2004, tinandu-se seama de urmatoarele considerente:

a⁰ pentru esantioanele cu mai multe canaturi, prima incercare se face pe canatul principal;

b⁰ pentru ferestrele si usile-ferestre cu canaturi oscilo-batante se va supune incercarii fiecare functie avand,

Asupra canatului se aplica incarcarea de 200 N si apoi incarcările de 400 N, 600 N si 800 N, urmarindu-se momentul in care canatul depaseste deformatia maxima admisa.

	Tipul canatului	Pozitia canatului	Incadrarea in clase tehnice						Tabelul 6	
			Clasa 1		Clasa 2		Clasa 3		Clasa 4	
			200 N		400 N		600 N		800 N	
			Coresp.		Coresp.		Coresp.		Coresp.	
			DA	NU	DA	NU	DA	NU	DA	NU
Rezistenta la sarcina verticala	Oscilo- batant	Oscilant	X	X	X	X	X	X		
		Batant	X	X	X	X	X	X		
	batant	Batant	X	X	X	X	X	X		

4.5.3.4. Clasificarea Se face conform SR EN 13115: 2003-Tabel 2

4.5.3.5. Incadrarea in clase tehnice	Canat oscilo- batant	Pozitia oscilant	CLASA 4
		Pozitia batant	CLASA 4
	Canat batant	Pozitia batant	CLASA 4

5. Rezumatul rezultatelor inregistrate

Fereastra cu doua canaturi batante cu montant central mobil realizata din profile de PVC dur Rehau seria Euro Design 70					
Clase tehnice de incadrare ale esantionului testat					
Permeabilitate la aer	Etanseitate la apa	Rezistenta la vant	Efort de manevrare	Rezistenta la incovoiere	Rezistenta la sarcina verticala
4	E750 7B	C3	2	4	4

Director,
Cristian NASTASE

