



INSTITUT IGH, d.d.
Laboratorij za građevinsku fiziku
Building Physics Laboratory
Janka Rakuše 1, 10000 ZAGREB, CROATIA
Tel: +385 1/6125 111, Fax: +385 1/6125 100
www.igh.hr



RN 72160815

Zagreb, 27.11.2015

RAPORT DE TESTARE Nr. EN-2160/071/15-160/15

Client: S.C. Gealan Romania SRL
Blvd Iuliu Maniu 612-614
București
România

Solicitare de testare: oferta nr. 2160-0-1095/15 din data de 10.09.2015

Produs de construcție: fereastră cu geam cu parte fixă și mobilă, confecționată din profile din PVC Gealan S 8000

Producător: S.C. Gealan Romania SRL
Blvd Iuliu Maniu 612-614
București
România

Laborator de testare: INSTITUT IGH, d.d., Departamentul Materiale și Structuri,
Laboratorul IGH, Laboratorul de Fizica Construcțiilor
Janka Rakuše 1, HR-10000 Zagreb, Croația

Proprietăți testate: Partea A: Reacția la foc - Expunere termică la un singur arzător (SBI)
Partea B: Reacția la foc - Inflamabilitatea produselor de construcție supuse unei expuneri directe la foc

Supraveghetor testare
Tomislav Vuić, B.S.c. (Occ. Securitate & Sănătate)
Semnătura indescifrabilă

Seful Laboratorului
Dr Ivica Kušević, mag. phys
Semnătura indescifrabilă

Laboratorul de Fizica Construcțiilor este acreditat de Agenția de Acreditare Croația (HAA) conform cu cerințele standardului HRN EN ISO/IEC 17025 cu privire la testarea materialelor de construcție pentru termoizolație, testare selectată a: materialelor și produselor de construcție cu privire la proprietățile termice, de igienă și acustice, caracteristicile termice ale clădirilor, proprietățile ferestrelor și ușilor, vopseluri și lacurilor și comportamentul la foc a materialelor și elementelor de construcție, în conformitate cu Anexa la certificatul de Acreditare nr. 1033lor

Institutul IGH d.d. este un organism notificat NB 2477 în baza de date NANDO a Comisiei Europene cu notificare orizontală pentru testarea reacției la foc a produselor de construcție conform cu Regulamentul pentru Produsele de Construcție 305/11.

Rezultatele testelor se referă exclusiv la specișenele de testare. Reproducerea parțială a acestui raport nu este permisă fără autorizație scrisă a Sefului Laboratorului. Nr. de pagini: 21, inclusiv Anexe: 0

PARTEA A: Reacția la foc - Expunere termica la un singur arzător (SBI)

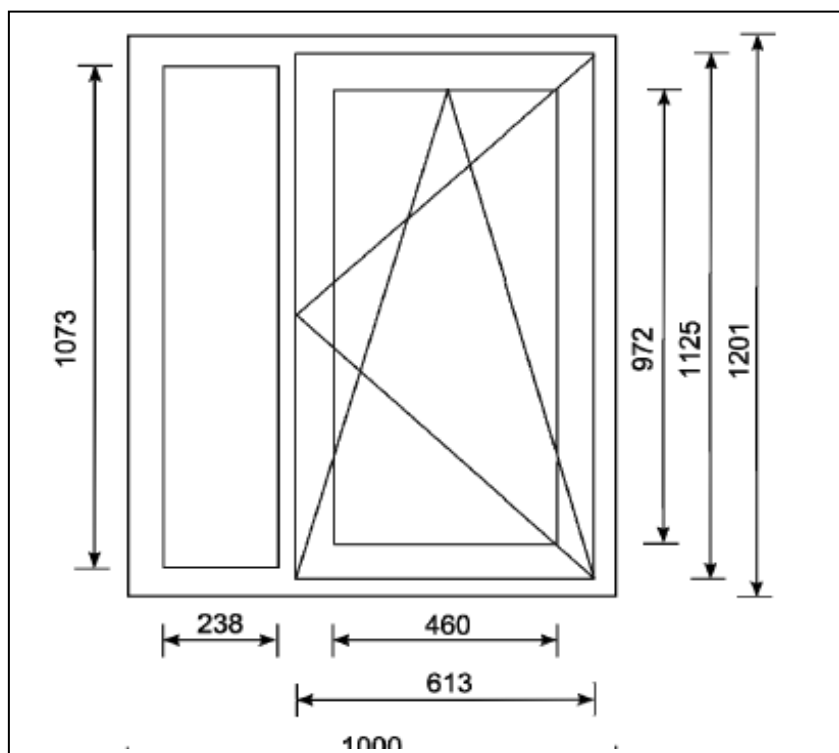
Descrierea specimenelor de testare

Specimenul de testare este fereastră compusa dintr-un canat fix si un canat mobil (batant), cu o lățime totala de 1000 mm si o înălțime totala de 1201 mm. Dimensiunile vitrajului izolat (w = lățime, h = înălțime):

- Partea fixă: total w x h = 265 mm x 1098 mm, vizibil w x h = 238 mm x 1073 mm,
- Canat mobil: total w x h = 486 mm x 997 mm, vizibil w x h = 460 mm x 972 mm.

Dimensiunile exterioare ale canatului ferestrei sunt de: lățime x înălțime: = 613 mm x 1125 mm.

Planșa schematica a ferestrei este prezentata in Figura 1



Planșa schematica a ferestrei, cu privire din interior. Toate dimensiunile in mm.

Părțile ferestrei:

- Profilele din PVC albe tip Gealan S 8000, fabricate de Gealan Romania, B-dul Iuliu Maniu 612-614, Sector 6, Bucuresti, Romania:
 - Profilul ramei: Cat. No. 8003.00 (Figura 2), cu ranforsarea profilului din otel Cat. No. 871651 (Figura 6),
 - Profilul cercevelei: Cat. No. 8094.00 (Figura 3), cu ranforsarea profilului din otel Cat. No. 871651 (Figura 6),
 - Profilul montantului: Cat. No. 8044.00 (Figura 4), cu ranforsarea profilului din otel Cat. No. 874451 (Figura 7),
 - Spros de fereastră: Cat. No. 7124.00 (Figura 5),

- garnitura de etanșare: garnitura EPDM pe o rama (Figura 8) și pe o cercevea (Figura 11), și greutate per lungime 51 g/m,
- vitraj: geam izolat, structura din exterior: 4 mm sticlă flotantă - 16 mm aer - 4 mm sticlă flotantă, produs de "Delta Glass",
- feronerie: combinație din feronerie oscilo-batantă Winkhaus și Endow: două balamale de cercevea, plăcuțe de zăvor: 2 pe profilul montantului (Figura 8), 1 pe profilul vertical al ramei (Figura 9), 1 pe profilul inferior al ramei (Figura 10). Câteva detalii ale feroneriei cercevei sunt ilustrate în Figura 11.

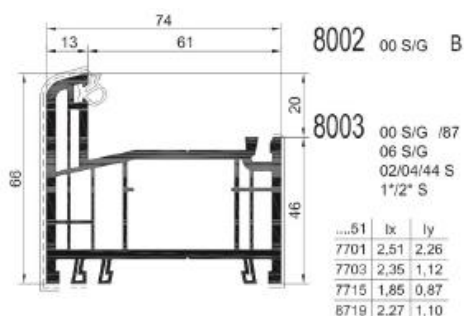


Figura 2: Planșa în secțiune transversală a ramei (Cat. No. 8003.00) profile PVC.

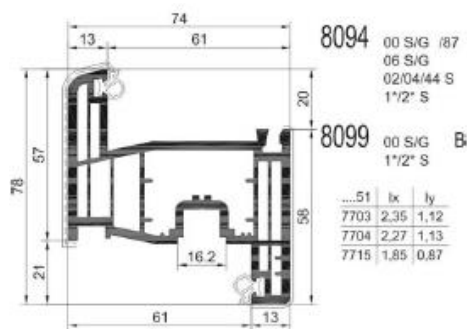


Figura 3: Planșa în secțiune transversală a cercevei (Cat. No. 8094.00) profile PVC.

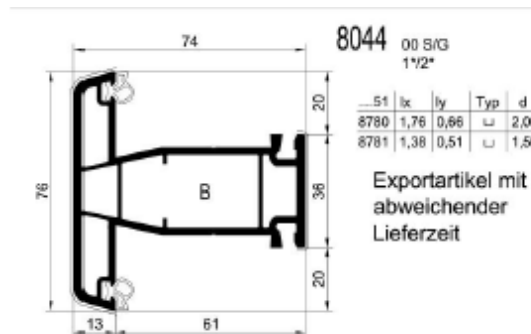
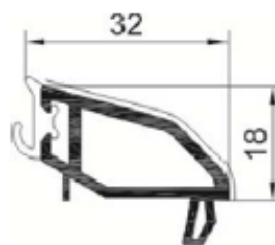


Figura 3: Planșa în secțiune transversală a montantului (Cat. No. 8044.00) profile PVC.



7124 00 S/G
2* S

Figura 4: Planșa în secțiune transversală a baghetei de geam (Cat. No. 7124.00) profile PVC.

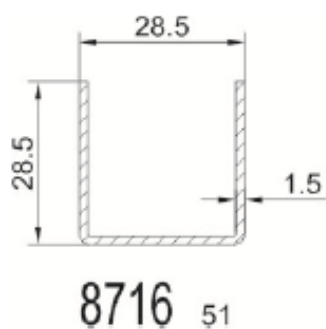


Figura 6: Planșe în secțiune transversală a profilelor cadrului și cercevei ranforsate cu oțel (Cat. nr. 871651)

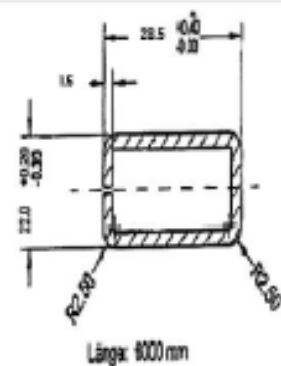


Figura 7: Planșe în secțiune transversală a profilelor montantului ranforsate cu oțel (Cat. nr. 874451)



Figura 8: plăcute zăvor (2 bucăți) pe profilul montantului



Figura 9: plăcută zăvor (1 bucată) pe profilul vertical al cadrului (ramei)



Figura 10: plăcuta zăvor (1 bucata) pe profilul inferior al cadrului (ramei)



Figura 11: Detalii feronerie cercevea

Misiune:	testarea reacției la foc a ferestrei din profile-PVC cu vitraje izolate, expuse la foc de un singur dispozitiv de ardere
Standard de testare:	HRN EN 13823:2010 (EN 13823:2010)
Producătorul probelor de testare:	S.C. Gealan Romania SRL, Bldv. Iuliu Maniu 612-614, Bucuresti, Romania
Condiții:	de la 17.09.2015 pana la datele testării la temperatura de $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ si $(50 \pm 5) \%$ umiditate relativa a aerului
Datele testului:	28.10.2015, 02.11.2015 si 05.11.2015

Descrierea specimenelor de testare:

Specimenele de testare au fost montate pe aripa lunga expusa la flacăra, cu partea interna a ferestrei expusa la flacăra arzătorului. Construcția de susținere a fost fabricată din 2 profile-U verticale din otel, groase de 2 mm care formează o distanta de 80 mm între planul exterior al ferestrei și panourile incombustibile din calciu-siliciu de suport. Profilele-U din otel au fost fixate cu șuruburi M6 din otel la panourile de suport.

Pe aripa lunga fereastra a fost susținuta:

- in partea inferioara: cadrul inferior al ferestrei a fost presat in profilul-U al trolerului,
- in colt: panoul incombustibil gros de 12 mm Fermacell a fost fixat cu șuruburi M6 din otel pe panoul de suport calciu-silicat din aripa scurta, presând cadrul stâng al ferestrei de profilele-U și acoperind 12 mm din cadrul stâng al ferestrei (măsurați din margine), simulând montarea ferestrei in deschizătura peretelui in care 12 mm din cadrul ferestrei este acoperit cu tencuiala incombustibila
- in partea superioara: panoul incombustibil gros de 12 mm Fermacell a fost fixat cu 3 șuruburi M6 din otel pe panoul de suport calciu-silicat, presând cadrul superior al ferestrei spre panourile de suport (Figura 12). Distanța de 74 mm (corespunzând adâncimii cadrului PVC) între planul cadrului exterior al ferestrei PVC și profilele-U din otel verticale a fost asigurată cu un ansamblu gros de 74 mm fabricat din cadru de otel și profile-U. Panoul Fermacell acoperea 12 mm din cadrul superior al ferestrei (măsurați din margine), simulând montarea ferestrei in deschizătura peretelui in care 12 mm din cadrul ferestrei este acoperit cu tencuiala incombustibila

Profilul vertical al cadrului ferestre pe marginea verticala exterioara a aripii lungi a fost lăsat liber (nu a fost fixat).

Toate cele trei specimene de testare ale ferestrei au fost testate fără mânere (cu găuri in profilele cercevelei umplute cu azbest incombustibil).

Pentru a proteja arzătorul principal de reziduurile căzute din specimenele de testare, aceasta a fost protejată cu un grilaj de otel (Figura 13).



Figura 12: Panoul Fermacell care acoperă partea superioara a ferestrei pana la o înălțime totala de 1500 mm din aripa lunga.



Figura 13: grilaj din otel care protejează arzătorul principal de reziduurile care cad.

Echipament de măsurare și de testare:

- Dispozitiv SBI de măsurare fabricat de Taurus instruments GmbH, in conformitate cu standardul EN 13823:2010, cu toate dispozitivele de măsurare necesare și echipamente suplimentare.

REZULTATELE TESTELOR

A1 Rezultatele testului privind reacția la foc a specimenului de testare - fereastra cu canat fix si mobil din profile PVC, expuse focului provenind de la un singur arzător (Specimen de laborator nr. LGF 151/15/SBI 1)

Testul a fost realizat la data de 28.10.2015. Masa specimenului LGF 151/15/SBI1 înainte de montare a fost de 38.83 kg.

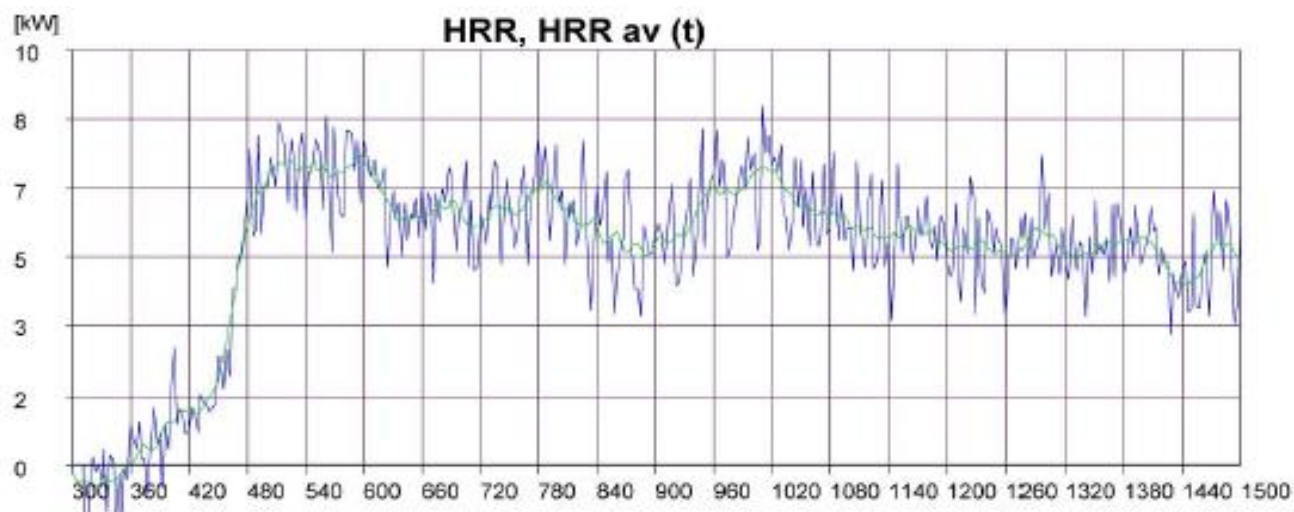
Presiunea atmosferică în sala de testare imediat înainte de începerea testului: 100536 Pa.

Umiditatea relativă a aerului în sala de testare imediat înainte de începerea testului: 69.7 %.

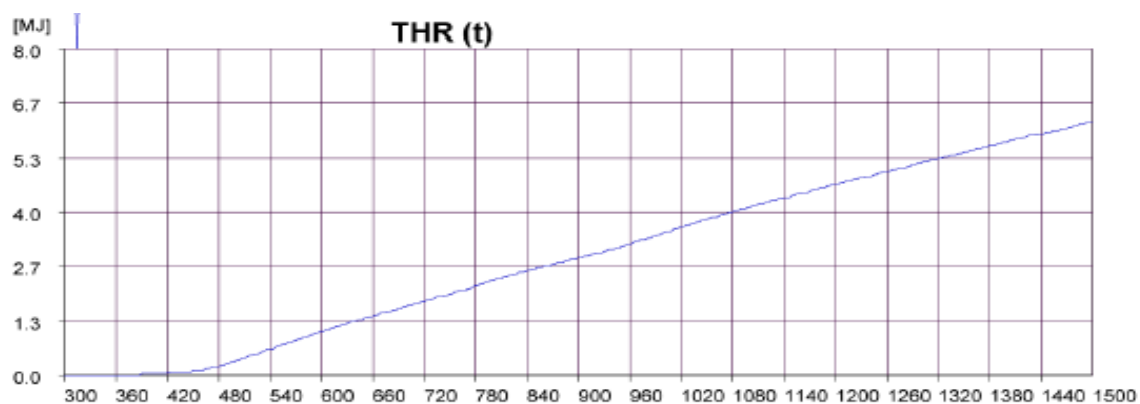
Fotografia suprafeței aripilor lungi a specimenului înainte de începerea testului



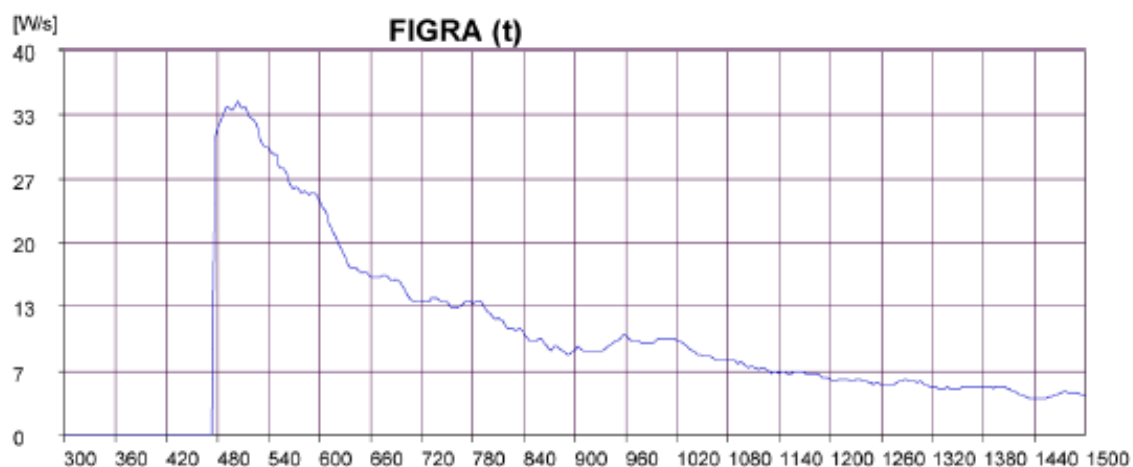
Graficul ratei medii de emisie a căldurii a specimenului de testare LGF 151/15/SBI1:



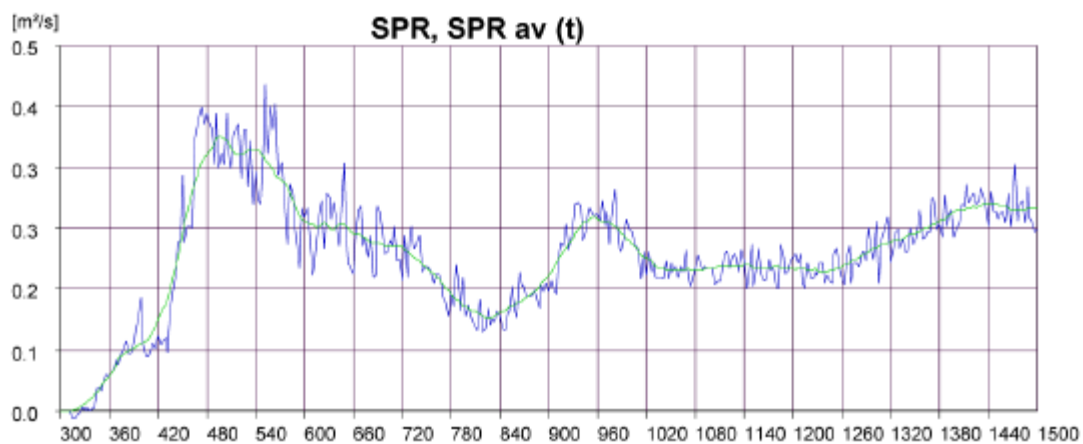
Graficul emiterii totale a căldurii a specimenului de testare LGF 151/15/SBI1



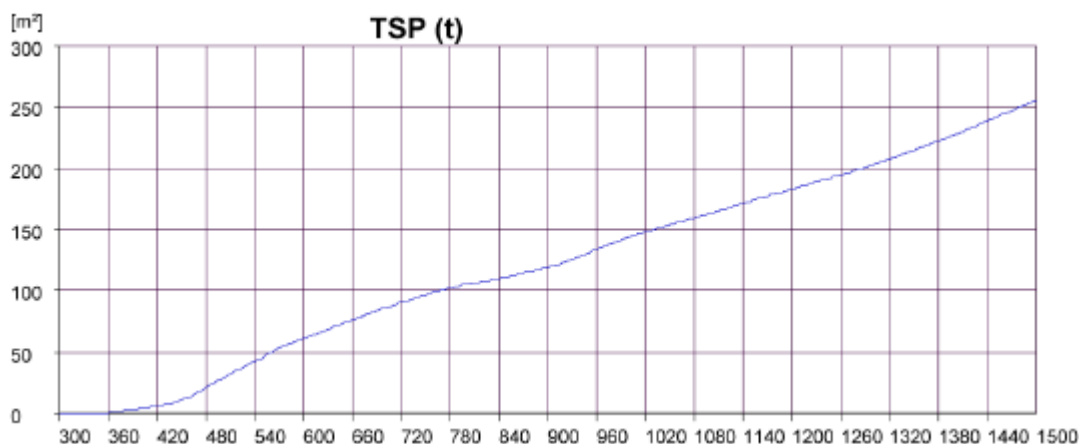
Graficul indexului vitezei de propagare a focului in specimenul de testare LGF 151/15/SBI1:



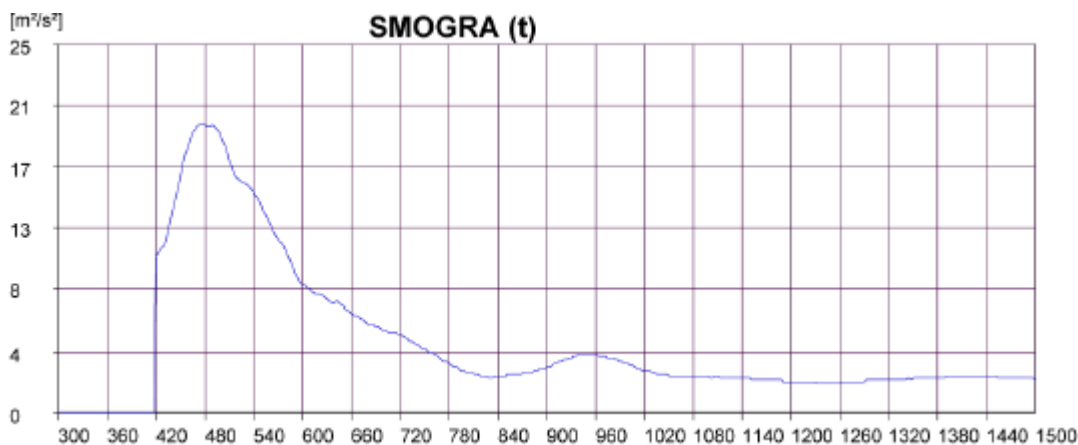
Graficul emisiei de fum in specimenul de testare LGF 151/15/SBI1:



Graficul emisiei totale de fum in specimenul de testare LGF 151/15/SBI1:



Graficul vitezei de propagare a fumului in specimenul de testare LGF 151/15/SBI1:



De la secunda 300 pana la secunda 1500 a testului, pentru specimenul de testare LGF 151/15/SBI1 s-au obținut următoarele valori:

FIGRA_{0,2MJ} = 34,71 W/s
SMOGRA = 19,59 m²/s²

FIGRA_{0,4MJ} = 34,13 W/s
TSP_{600s} = 119,04 m²

THR_{600s} = 2,87 MJ

Observațiile vizuale realizate pe durata testului ferestrei cu canat fix si canat mobil, fabricata din profile PVC, specimen de testare LGF 151/15/SBI1:

343 s - bagheta de geam fixa din partea stânga începe sa se îndoiaie

364 s - folia de sticla interioara (mai apropiata de arzător) a canatului fix a ferestrei izolate se rupe

475 s - bagheta de geam fixa din partea stânga cade pe grilajul de protecție al arzătorului, dar părțile sale aflate in afara zonei arzătorului nu ard

571 s - folia de sticla exteriora a canatului fix se rupe

633 s - bagheta de geam fixa din partea superioara începe sa se îndoiaie

735 s - flăcările arzătorului ajung pe suprafața externa a ferestrei prin găurile din vitraj sub partea cadrului ferestrei deasupra vitrajului fix

929 s - bagheta de geam fixa din partea superioara cade pe grilajul de protecție al arzătorului

1560 s - sfârșitul testului; după stingerea arzătorului principal, specimenul încă arde în colț, și prin urmare focul a fost stins prin pulverizare cu apă.

Nu a existat propagare laterală a flăcării care să ajungă la marginea exterioară a aripii lungi (LFS). Nu au existat motive de întrerupere a testului.

Fotografii ale specimenului de testare LGF 151/15/SBI1 după finalizarea testului și stingerea focului



A2 Rezultatele testului privind reacția la foc a specimenului de testare - fereastra cu canat fix si mobil din profile PVC, expuse focului provenind de la un singur arzător (Specimen de laborator nr. LGF 151/15/SBI 2)

Testul a fost realizat la data de 02.11.2015. Masa specimenului LGF 151/15/SBI2 înainte de montare a fost de 38.95 kg.

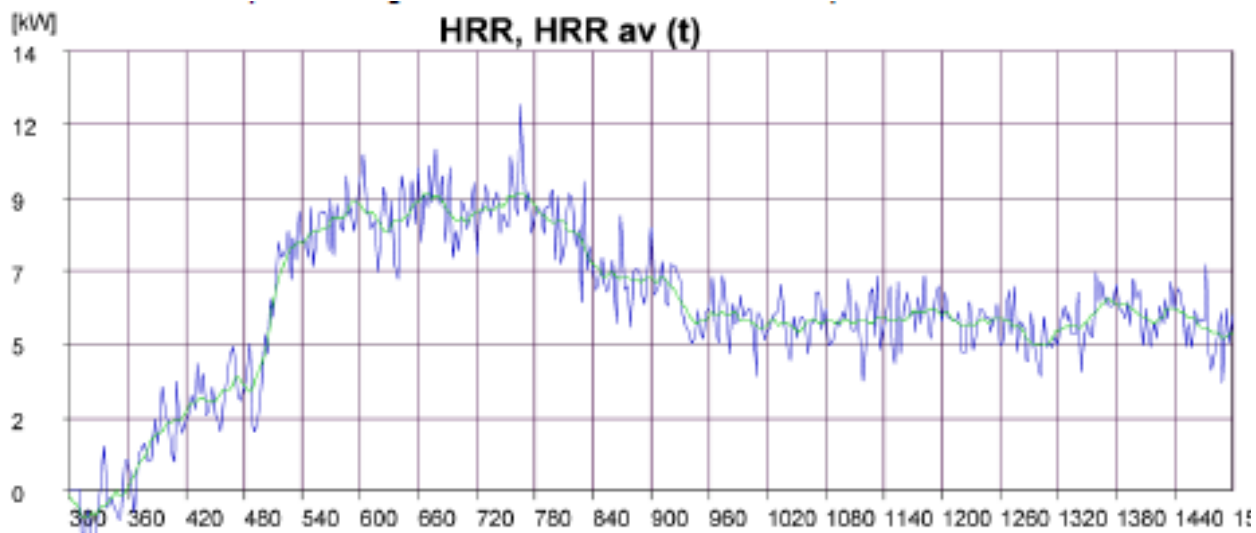
Presiunea atmosferica in sala de testare imediat înainte de începerea testului: 101997 Pa.

Umiditatea relativa a aerului in sala de testare imediat înainte de începerea testului: 55.1 %.

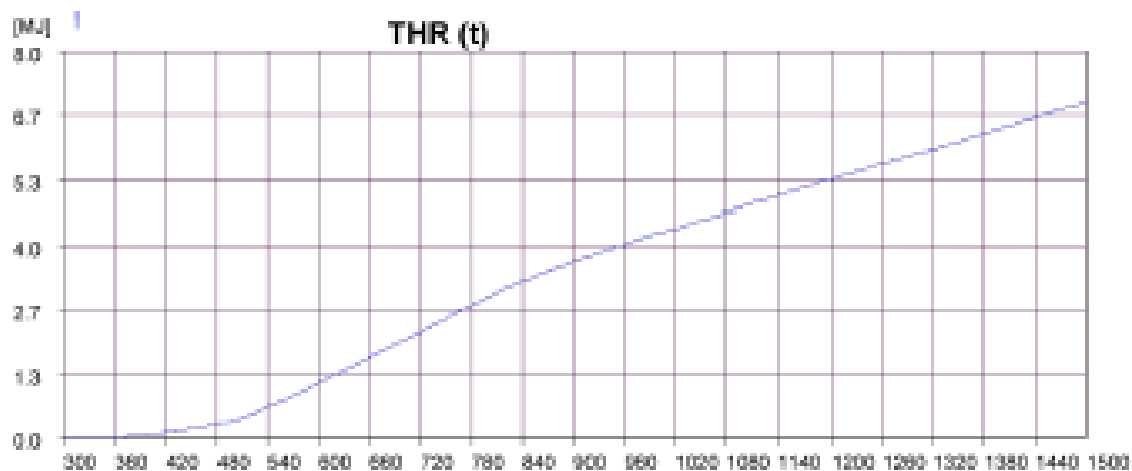
Fotografia suprafeței aripii lungi a specimenului înainte de începerea testului



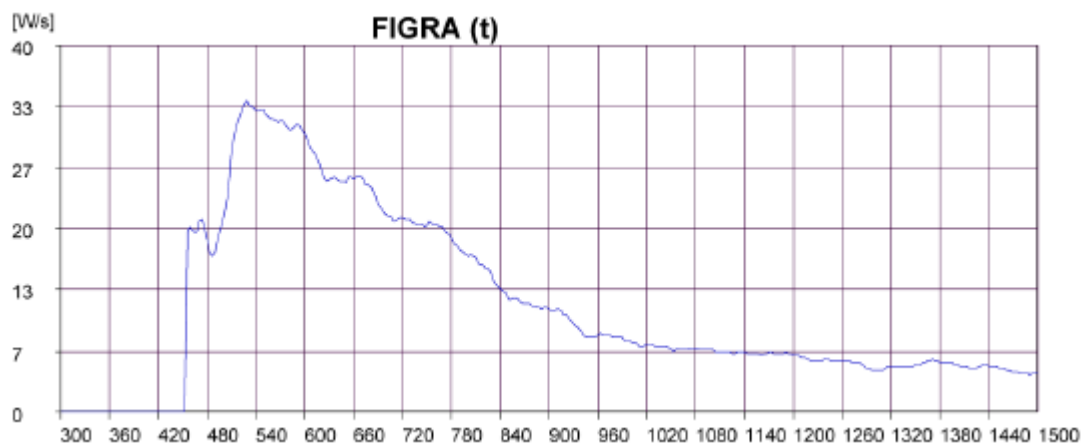
Graficul ratei medii de emisie a căldurii a specimenului de testare LGF 151/15/SBI2:



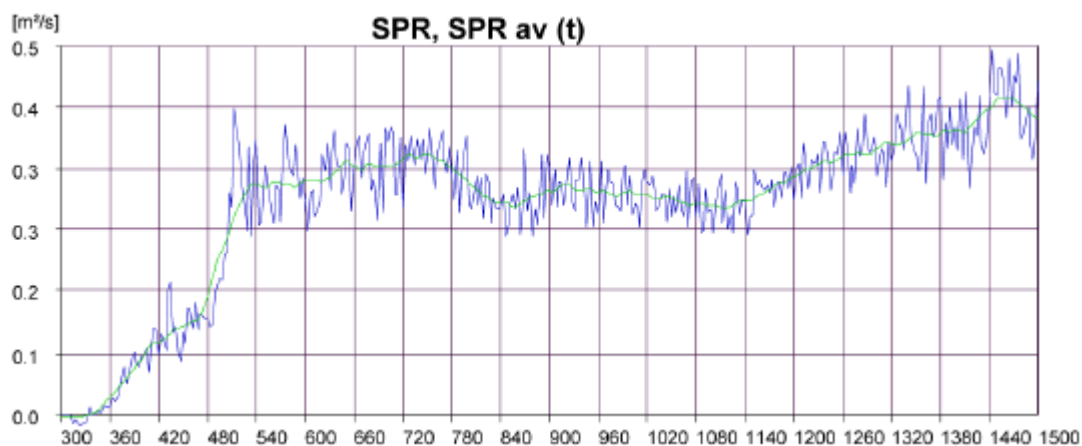
Graficul emiterii totale a căldurii a specimenului de testare LGF 151/15/SBI2



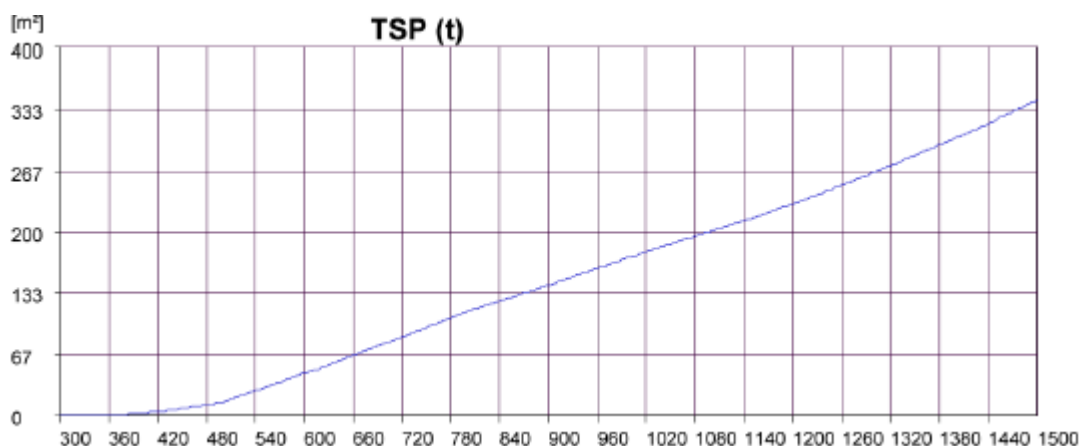
Graficul indexului vitezei de propagare a focului in specimenul de testare LGF 151/15/SBI2:



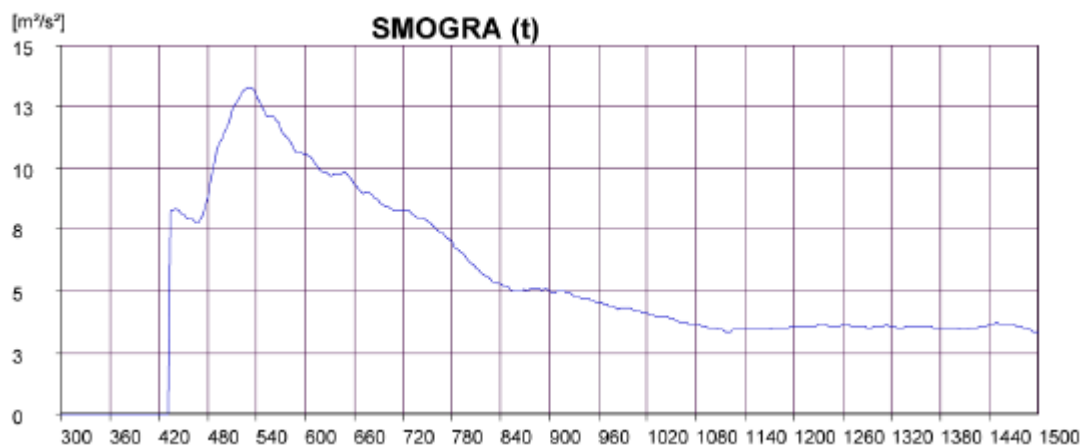
Graficul emisiei de fum in specimenul de testare LGF 151/15/SBI2:



Graficul emisiei totale de fum in specimenul de testare LGF 151/15/SBI2:



Graficul vitezei de propagare a fumului in specimenul de testare LGF 151/15/SBI2:



De la secunda 300 pana la secunda 1500 a testului, pentru specimenul de testare LGF 151/15/SBI2 s-au obținut următoarele valori:

FIGRA_{0,2MJ} = 33,94 W/s
SMOGRA = 13,28 m²/s²

FIGRA_{0,4MJ} = 33,94 W/s
TSP_{600s} = 141,86 m³

THR_{600s} = 3,68 MJ

Observațiile vizuale realizate pe durata testului ferestrei cu canat fix si canat mobil, fabricata din profile PVC, specimen de testare LGF 151/15/SBI2:

342 s - folia de sticla interioara (mai apropiata de arzător) a canatului fix a ferestrei izolate se rupe

432 s - folia de sticla exteriora a canatului fix se rupe

519 s - jumătatea inferioara a baghetei de geam fixe din partea stânga cade pe grilajul de protecție al arzătorului, si arde sub directa influenta a flegarilor arzătorului

1560 s - sfârșitul testului; după stingerea arzătorului principal, specimenul încă arde in colt, si prin urmare focul a fost stins prin pulverizare cu apa.

Nu a existat propagare laterală a flegării care să ajungă la marginea exterioară a aripii lungi (LFS). Nu au existat motive de întrerupere a testului.

Fotografii ale specimenului de testare LGF 151/15/SBI2 după finalizarea testului și stingerea focului



A3 Rezultatele testului privind reacția la foc a specimenului de testare - fereastra cu canat fix si mobil din profile PVC, expuse focului provenind de la un singur arzător (Specimen de laborator nr. LGF 151/15/SBI 3)

Testul a fost realizat la data de 05.11.2015. Masa specimenului LGF 151/15/SBI3 înainte de montare a fost de 39.06 kg.

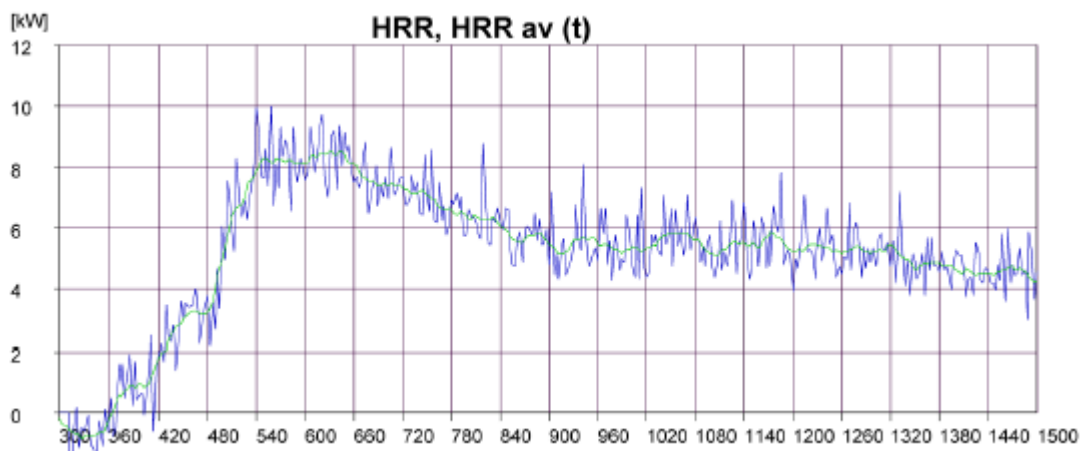
Presiunea atmosferica in sala de testare imediat înainte de începerea testului: 101083 Pa.

Umiditatea relativa a aerului in sala de testare imediat înainte de începerea testului: 66.8 %.

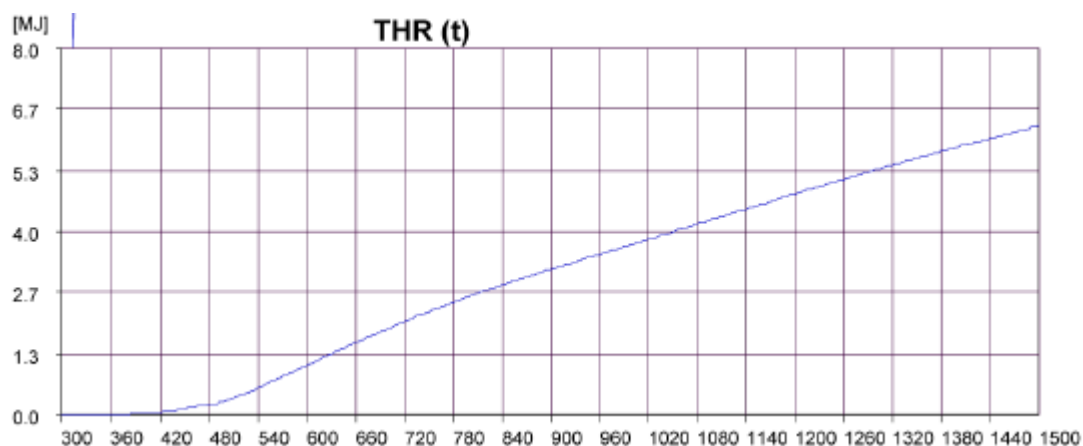
Fotografia suprafeței aripii lungi a specimenului înainte de începerea testului



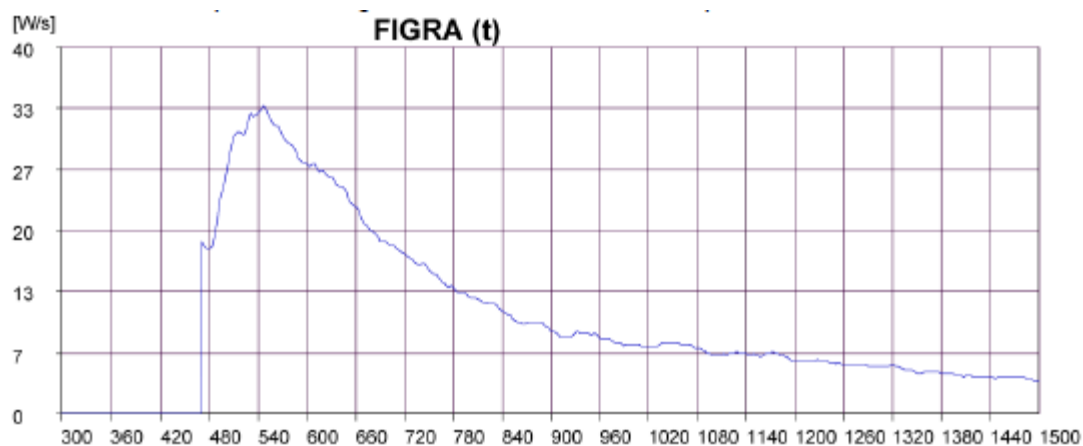
Graficul ratei medii de emitere a căldurii a specimenului de testare LGF 151/15/SBI3:



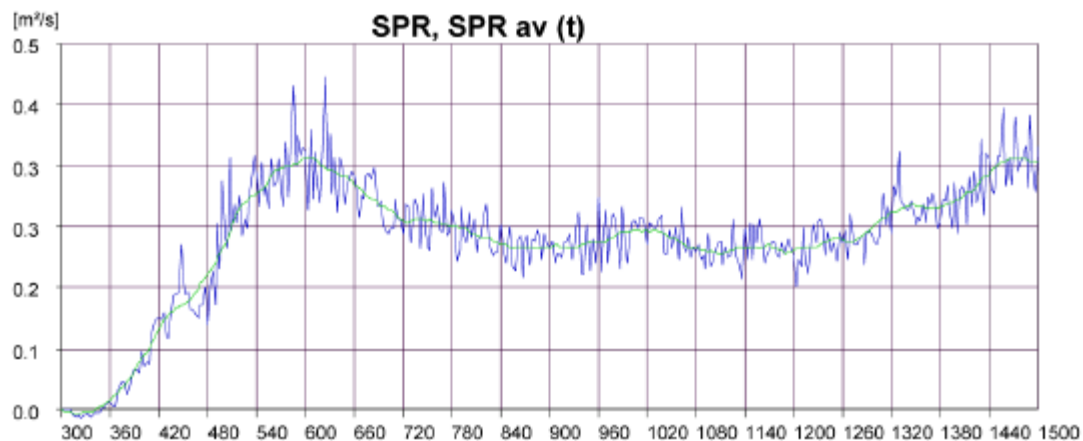
Graficul emiterii totale a căldurii a specimenului de testare LGF 151/15/SBI3



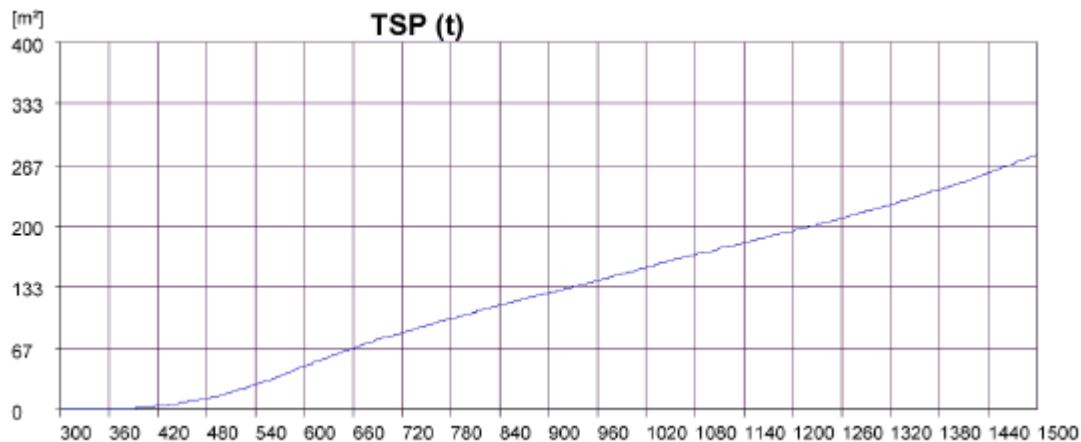
Graficul indexului vitezei de propagare a focului in specimenul de testare LGF 151/15/SBI3:



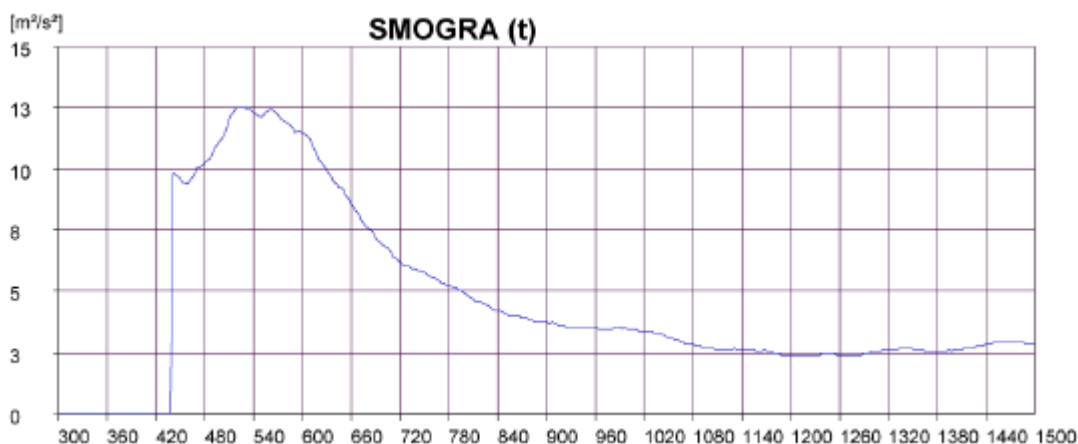
Graficul emisiei de fum in specimenul de testare LGF 151/15/SBI3:



Graficul emisiei totale de fum in specimenul de testare LGF 151/15/SBI3:



Graficul vitezei de propagare a fumului in specimenul de testare LGF 151/15/SBI3:



De la secunda 300 pana la secunda 1500 a testului, pentru specimenul de testare LGF 151/15/SBI3 s-au obținut următoarele valori:

FIGRA_{0,2MJ} = 33,53 W/s
SMOGRA = 12,56 m²/s²

FIGRA_{0,4MJ} = 33,53 W/s
TSP_{600s} = 126,48 m³

THR_{600s} = 3,12 MJ

Observațiile vizuale realizate pe durata testului ferestrei cu canat fix si canat mobil, fabricata din profile PVC, specimen de testare LGF 151/15/SBI3:

350 s - folia de sticla interioara (mai apropiata de arzător) a canatului fix a ferestrei izolate se rupe

351 s - bagheta de geam din partea stânga începe sa se îndoaie

454 s - folia de sticla exteriora a canatului fix se rupe

502 s - treimea inferioara a baghetei de geam fixe din partea stânga cade pe grilajul de protecție al arzătorului

1560 s - sfârșitul testului; după stingerea arzătorului principal, coltul si profilul montantului ard ușor, si prin urmare focul a fost stins prin pulverizare cu apa.

Nu a existat propagare laterala a flegarii care sa ajungă la marginea exterioara a aripii lungi (LFS). Nu au existat motive de întrerupere a testului.

Fotografii ale specimenului de testare LGF 151/15/SBI1 după finalizarea testului si stingerea focului



Rezumatul rezultatelor testelor prezentate in clauzele A1, A2 si A3 din acest raport:

Rezultatele testului privind reacția la foc a specimenelor de testare - fereastră cu canat fix si mobil din profile PVC, expusa focului provenind de la un singur arzător, menționate in clauzele A1, A2 si A3 din prezentul raport, sunt rezumate in tabelul de mai jos:

test sample	FIGRA _{0,2MJ}	FIGRA _{0,4MJ}	THR _{600s}	SMOGRA	TSP _{600s}	LFS
LGF 151/15/SBI1	34,71 W/s	34,13 W/s	2,87 MJ	19,59 m ² /s ²	119,04 m ²	/
LGF 151/15/SBI2	33,94 W/s	33,94 W/s	3,68 MJ	13,28 m ² /s ²	141,86 m ²	/
LGF 151/15/SBI3	33,53 W/s	33,53 W/s	3,12 MJ	12,56 m ² /s ²	126,48 m ²	/
mean value	34,1 W/s	33,9 W/s	3,2 MJ	15,1 m ² /s ²	129,1 m ²	/

Rezultatele testelor indica comportamentul specimenelor de testare ale unui produs la condițiile speciale ale testului; ele nu constituie singurul criteriu pentru evaluarea potențialului pericol privind expunerea la foc al produsului in timpul utilizării.

**PARTEA B: Reacția la foc -
Inflamabilitatea produselor de construcții supuse unei expuneri directe la foc**

Misiune	testarea inflamabilității (clasa B conform HRN EN 13501-1 (EN 13501-1)) profilelor de PVC ale cadrului, cercevelei si montantului ferestrei pentru ardere la suprafața
Standard de testare	HRN EN ISO 11925-2:2011 (EN ISO 11925-2:2010)
Descrierea specimenelor	la data de 17.09.2015 clientul a livrat specimenele de profilelor de PVC ale cadrului, cercevelei si montantului ferestrei, lungime 250 mm
Specimen de laborator nr.	LGF 142/15 - 6 specimene de profile PVC cadru CAT nr. 8003.00 LGF 143/15 - 6 specimene de profile PVC cercevea CAT nr. 8094.00 LGF 144/15 - 6 specimene de profile PVC montant CAT nr. 8044.00
Condiționarea specimenelor	Temperatura aerului (23 ± 2) °C si umiditatea relativa a aerului (50 ± 5) % de la 2015-10-02 pana la 2015-10-06.
Data testului	12.11.2015
Valoarea media a masei per unitate de lungime a profilelor	Profil cadru (LGF 142/15): 1478 g/m, profil cercevea (LGF 143/15): 1543 g/m, Profil spros (LGF 144/15): 1285 g/m.
Echipament de măsurare si de testare	- camera de combustie cu arzător, conform cu HRN EN ISO 11925-2:2011, Marca laborator: 819, - vas cu gaz propan, - balance Mettler Toledo XS 4002S, Marca laborator 3194, ¾ hârtie de filtru, contor si temporizator.
Temperatura aerului pe durata testului	20-21 grade Celsius
Velocitatea curentului de aer la ieșirea din camera de combustie	0,72 m/s
Nota	Toate specimenele au fost arse cu partea interioara a profilelor expusa la flacăra arzătorului

Raport de testare nr.: EN-2160/071/15-160/15

ARDERE DE SUPRAFAȚA A PROFILELOR PVC ALE CADRULUI FERESTREI						
marcarea specimenului	expunere la flacăra (s)	linia de măsurare a propagării flecarii (s)	particule arzânde	aprinder ea hârtiei de filtru	sfârșitul arderii specimenului	
					auto-stingere (s)	stingere forțata (s)
LGF 142/15/P1	30	/	Nu	/	31	/
LGF 142/15/P2	30	/	Nu	/	31	/
LGF 142/15/P3	30	/	Nu	/	31	/
LGF 142/15/P4	30	/	Nu	/	32	/
LGF 142/15/P5	30	/	Nu	/	31	/
LGF 142/15/P8	30	/	Nu	/	31	/
OBSERVATII: speciemenele ard in punctul de contact cu vârful flecarii si se sting odată cu retragerea arzătorului						
Imagini ale specimenului de testarea după arderea suprafeței						
marcarea specimenului	expunere la flacăra (s)	linia de măsurare a propagării flecarii (s)	particule arzânde	aprinder ea hârtiei de filtru	sfârșitul arderii specimenului	
					auto-stingere (s)	stingere forțata (s)
LGF 143/15/P1	30	/	Nu	/	31	/
LGF 143/15/P2	30	/	Nu	/	31	/
LGF 143/15/P3	30	/	Nu	/	31	/
LGF 143/15/P4	30	/	Nu	/	31	/
LGF 143/15/P5	30	/	Nu	/	31	/
LGF 143/15/P6	30	/	Nu	/	31	/
OBSERVATII: speciemenele ard in punctul de contact cu vârful flecarii si se sting odată cu retragerea arzătorului						
Imagini ale specimenului de testarea după arderea suprafeței						

Raport de testare nr.: EN-2160/071/15-160/15

marcarea specimenului	expunere la flacăra (s)	linia de măsurare a propagării flecarii (s)	particule arzânde	aprinder ea hârtiei de filtru	sfârșitul arderii specimenului	
					auto-stingere (s)	stingere forțată (s)
LGF 144/15/P1	30	/	Nu	/	31	/
LGF 144/15/P2	30	/	Nu	/	31	/
LGF 144/15/P3	30	/	Nu	/	31	/
LGF 144/15/P4	30	/	Nu	/	32	/
LGF 144/15/P5	30	/	Nu	/	31	/
LGF 144/15/P6	30	/	Nu	/	31	/
OBSERVATII: specimenele ard in punctul de contact cu vârful flecarii si se sting odată cu retragerea arzătorului.						
Imagini ale specimenului de testarea după arderea suprafeței						

Rezultatele testelor indica comportamentul specimenelor de testare ale unui produs la condițiile speciale ale testului; ele nu constituie singurul criteriu pentru evaluarea potențialului pericol de expunere la foc al produsului in timpul utilizării.

Subsemnata DIACONEASA IRINA, traducător autorizat de Ministerul Justiției cu nr. 21048/2007, certific exactitatea acestei traduceri cu textul în limba engleză, care a fost vizat de mine.

Traducător autorizat,

