



**ÉMI** ÉPÍTÉSÜGYI  
MINŐSÉGELLENŐRZŐ  
INNOVÁCIÓS NKFT. A MINŐSÉG MÉRHETŐ.

2017  
Épületeink és Műemlékeink védelme

2017.05.19. Épületeink és Műemlékeink védelme - konferencia 1



**ÉMI** ÉPÍTÉSÜGYI  
MINŐSÉGELLENŐRZŐ  
INNOVÁCIÓS NKFT. A MINŐSÉG MÉRHETŐ.

**Papp Imre**  
*szakértő mérnök*  
*Műszaki Igazgatóság – Műszaki Szolgáltató Iroda*

**ENERGIATUDATOS FELÚJÍTÁS KAPCSOLT  
GERÉBTOKOS ABLAKOKKAL**

Avagy mi kerül a műemléki környezetbe ?

2017.05.19. Épületeink és Műemlékeink védelme - konferencia 2

## Miért éppen én állok itt !?

Sólyomi Péter laborvezetőt máshol is várták...

Az ÉMI elnevezés változásai :

- Építésügyi Minőségellenőrző Intézet
- ÉMI Rt.
- ÉMI Kht.
- ÉMI Nonprofit Kft.

A laboratórium elvevézései:

- Épületfizikai Laboratórium
- Épületfizikai Szakági Laboratórium
- Épületszerkezeti és Épületfizikai Szakági Laboratórium
- Szerkezetvizsgáló Laboratórium

Volt vizsgáló mérnöki munkakör,  
most műszaki szakértő  
igazságügyi szakértő



Hogyan kívánhatjuk, hogy másvalaki megőrizze azt a titkot, amit mi magunk sem tudunk megőrizni?

*Francois de La Rochefoucauld*

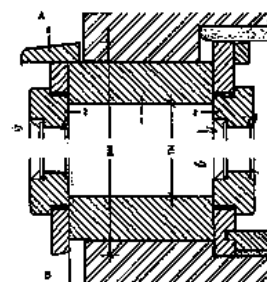
### Kapcsolt gerébtokos szerkezetek

A történelmi előzmény...

## Történelmileg kialakult nyílás lezárás típusok

Az asztalosipar fejlődésével a nyílások lezárására  
Kialakult szerkezeti megoldások:

- EGY RÉTEGŰ:
  - Kávába illesztett keret, bárdolt alkatrészek
  - Pallótok, hevederezett lezárások, fűrészelt alkatrészek
  - Gerébtok, keretbetétes kialakítás, csapozások, üvegezés
- KÉT RÉTEGŰ:
  - Pallótok, ( kifelé – befelé nyíló szárnyak egy tokon)
  - Kapcsolt gerébtok ( befelé nyitható két szárnyú)

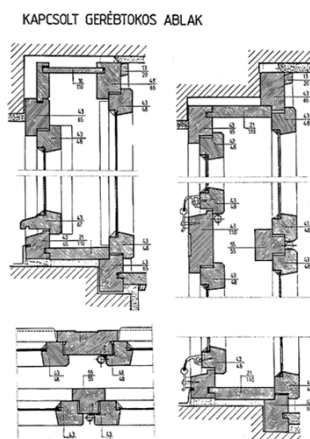


Forrás: Internet

## Kapcsolt gerébtokos ablak szerkezet

Sokféle változat:

- Osztások
- Szárnyak száma
- Tokmagasítások



Ábra: <http://www.arc.sze.hu/epszerkea/nyilaszh.htm>

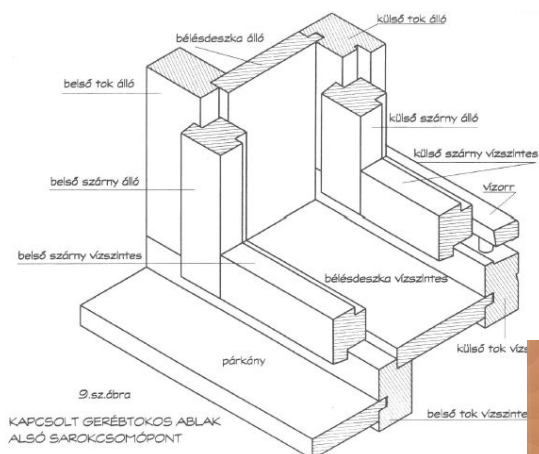
## Kapcsolt gerébtokos ablak

Szabványosított szerkezeti kialakítás

MSZ 3503 - ablakok

MSZ 2511 - erkélyajtók

Oktatott részletmegoldások



9.sz. ábra  
KAPCSOLT GERÉBTOKOS ABLAK  
ALSÓ SAROKCSOMÓPONT



Az alkalmazkodóképesség pedig elsődleges követelménye egy élet fennmaradásának.

Frank Herbert

### Új építési követelmények

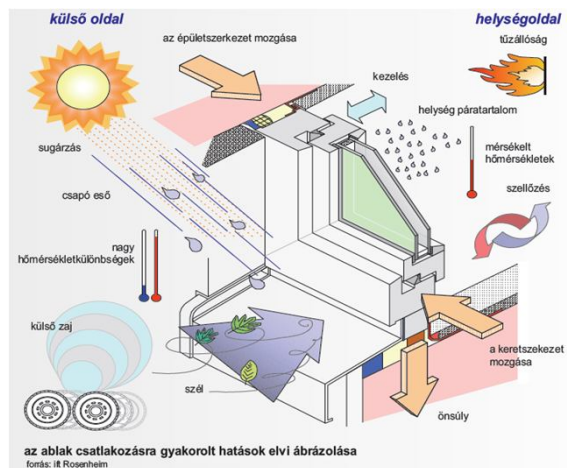
Napjaink elvárásai...

## Tulajdonságok és hatások

A nyílászáró szerkezeteknek és a beépítés csomópontjának számos hatástól kell védenie a belső teret.

Jellemző tulajdonságok:

- Légzárás
- Vízzáras
- Szélállóság
- Léghanggátlás
- stb.



## 305/2011/EU rendelet – Construction Product Regulation (CPR)

Építményekre vonatkozó alapvető követelmények

1. Mechanikai szilárdság és állékonyság
2. Tűzbiztonság
3. Higiénia, egészség és környezetvédelem
4. Biztonságos használat és akadálymentesség
5. Zajvédelem
6. Energiatakarékosság és hővédelem
7. Természeti erőforrások fenntartható használata

# Termékszabvány - MSZ EN 14351-1 - 23 jellemző

1. táblázat: Ablakok jellemzőinek osztályba sorolása

Sor-szám	Szakasz	Jellemzők/érték/mértékegység	Osztályba sorolás/érték							Osztály/köztölt érték			
			1.	2.	3.	4.	5.	Exxx					
1.	4.2.	Szelőlátóság P1 vizsgálati nyomás (Pa)	npd	1. (400)	2. (800)	3. (1200)	4. (1600)	5. (2000)	Exxx (> 2000)				
2.	4.2.	Szelőlátóság Tokbehajlás	npd	A (≤1/150)		B (≤1/200)		C (≤1/300)					
3.	4.3.	Hőteher és állandó terhelés	npd	Közölt tájékoztatás a betételelemről (pl. üvegezés típusa, vastagsága)									
4.	4.4.1.	Tűzállóság	npd	F	E	D	C	B	A2.	A1.			
	4.4.2.	Külső tüzzel szembeni ellenállás	npd	lásd az EN 13501-5-öt									
5.	4.5.	Vízzáras Burkolókeret nélkül (A) Vizsgálati nyomás (Pa)	npd	1 A (0)	2 A (50)	3 A (100)	4 A (150)	5 A (200)	6 A (250)	7 A (300)	8 A (450)	9 A (600)	Exxx (>600)
6.	4.5.	Vízzáras Burkolókerettel (B) Vizsgálati nyomás (Pa)	npd	1 B (0)	2 B (50)	3 B (100)	4 B (150)	5 B (200)	6 B (250)	7 B (300)			

MSZ EN 14351-1:2006+A1:2010

1. táblázat: Ablakok jellemzőinek osztályba sorolása

Sor-szám	Szakasz	Jellemzők/érték/mértékegység	Osztályba sorolások							Osztály/köztölt érték			
			1.	2.	3.	4.	5.	Exxx					
1.	4.2.	Szelőlátóság P1 vizsgálati nyomás (Pa)	npd	1. (400)	2. (800)	3. (1200)	4. (1600)	5. (2000)	Exxx (> 2000)				
2.	4.2.	Szelőlátóság Tokbehajlás	npd	A (≤1/150)		B (≤1/200)		C (≤1/300)					
3.	4.3.	Hőteher és állandó terhelés	npd	Közölt tájékoztatás a betételelemről (pl. üvegezés típusa, vastagsága)									
4.	4.4.1.	Tűzállóság	npd	F	E	D	C	B	A2.	A1.			
	4.4.2.	Külső tüzzel szembeni ellenállás	npd	lásd az EN 13501-5-öt									
5.	4.5.	Vízzáras Burkolókeret nélkül (A) Vizsgálati nyomás (Pa)	npd	1 A (0)	2 A (50)	3 A (100)	4 A (150)	5 A (200)	6 A (250)	7 A (300)	8 A (450)	9 A (600)	Exxx (>600)
6.	4.5.	Vízzáras Burkolókerettel (B) Vizsgálati nyomás (Pa)	npd	1 B (0)	2 B (50)	3 B (100)	4 B (150)	5 B (200)	6 B (250)	7 B (300)			
7.	4.6.	Veszélyes anyagok	npd	Szabályozás által előírt módon									
8.	4.7.	Átlátszóság (Elerő mérték) (g/m²)	npd	200	300	450	700	950					
9.	4.8.	Biztonsági szerkezetek Behatolás ellenállóképessége	npd	Közölt érték									
10.	4.11.	Alkalmazott teljesítmény szigetelés (U <sub>g</sub> , U <sub>g</sub> , U <sub>g</sub> )	npd	Közölt érték									
11.	4.12.	Alkalmazott hővezetési koefficiens (U <sub>g</sub> )	npd	Közölt érték									
12.	4.13.	Szigorlati tulajdonságok (Szorítási nyomaték)	npd	Közölt érték									
13.	4.13.	Szigorlati tulajdonságok Felfordított állapot (U <sub>g</sub> )	npd	Közölt érték									



ÉRTÉSENYI MINŐSÉGTANÚSÍTÁS INNOVÁCIÓS HÍFT A MINŐSÉGET MÉRHETŐ.

2017.05.19.

Épületeink és Műemlékeink védelme - konferencia

11

# Követelmény szabvány - MSZ 9333

MSZ 9333:2011 Ablakok és külső bejárati ajtók alkalmazási előírásai.

A szabvány minimum szintet és beépítési helytől függő követelményeket rögzít

2011. február

MAGYAR SZABVÁNY MSZ 9333

Ablakok és külső bejárati ajtók alkalmazási előírásai

Windows and external pedestrian doors. Requirements for use

E normál szabványt a Magyar Szabványügyi Testület a nemzeti szabványként 1995. évi XXXVIII. törvény alapján hozta ki. A szabvány alkalmazásának feltétele, hogy az EN 14351-1:2006+A1:2010 szabvány, amelynek az alkalmazásához szükséges a vizsgálati szabványok alkalmazása, amelyek az alkalmazás előtt győződjön meg arról, hogy teljesülnek a vizsgálati, helyszíni, mérési és vizuális, vagy más vizuális igények (szabványok) követelményei.

Érték

Ennek a szabványnak a kiadását az EMÍ Nemzeti Innovációs Híft. kezeli.

## Ablakok és erkélyajtók teljesítőképességi követelményei az épület középső területén

Beépítettségi kategória	Ablakok beépítési magassága az épület középső területén			
	Beépítési magasság 10 m-ig, osztály	Beépítési magasság 10-18 m-ig, osztály	Beépítési magasság 18-25 m-ig, osztály	Beépítési magasság 25-50 m-ig, osztály
I. kategória	4-9A-C3	4-9A-C4	4-9A-C4	4-9A-C4
II. kategória	3-7A-C3	4-9A-C3	4-9A-C4	4-9A-C4
III. kategória	3-7A-C3	3-7A-C3	3-7A-C3	4-9A-C4
IV. kategória	3-4A-C2	3-7A-C3	3-7A-C3	3-7A-C3



ÉRTÉSENYI MINŐSÉGTANÚSÍTÁS INNOVÁCIÓS HÍFT A MINŐSÉGET MÉRHETŐ.

2017.05.19.

Épületeink és Műemlékeink védelme - konferencia

12

## Hőátbocsátás - rendeletbe foglalt követelmény

7/2006 (V.24.) TNM rendelet  
Az épületek energetikai  
jellemzőinek meghatározásáról

5. melléklet a 7/2006. (IV. 24.) TNM rendelethez<sup>59</sup>

Kötségoptimalizált követelményszint

I. A határoló- és nyílászáró szerkezetek hőátbocsátási tényezőire vonatkozó követelmények

1. táblázat: A hőátbocsátási tényező követelményértékei

	Épülethatároló szerkezet	A hőátbocsátási tényező követelményértéke U [W/m <sup>2</sup> ·K]
1	Homlokzati fal	0,24
2	Lapotestő	0,17
3	Fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,17
4	Padlás és bővíthető feletti földem	0,17
5	Árnád és átréplő feletti földem	0,17
6	Álló párhuzamos fűtetlen terek felett	0,26
7	Üvegezés	1
8	Különleges üvegezés*	1,2
9	Fa vagy PVC keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró (<math>A_{üvegezt}</math> <math>\leq 0,5m^2</math>)	1,15
10	Fém keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró	1,4
11	Homlokzati üvegezés, függönyök	1,4
12	Üvegtető	1,45
13	Tetőfelnyílás, hőszigetelő kapocs	1,5
14	Tetőszelvények	1,25
15	Ipari és tárgyaló ajtó és kapu (fűtött tér határolására)	2
16	Homlokzati, vagy fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó	1,45
17	Homlokzati, vagy fűtött és fűtetlen terek közötti kapu	1,8
18	Fűtött és fűtetlen terek közötti fal	0,26
19	Szomszédos fűtött épületek és épületrészek közötti fal	1,5
20	Lábazati fal, talajjal érintkező fal a terepszinttől 1 m mélységig (a terepszint alatti rész csak új épületeknél)	0,3
21	Talajon fekvő padló (új épületeknél)	0,3
22	Hagyományos energiagyűjtő falak (pl. tömefal, Trombe fal)	1

\* Magas akusztikai vagy biztonsági követelményű üvegezés esetén érvényes követelményértékek.

## A műszaki követelményeknek megfelelő szerkezet még nem elég



Rossz példák megújított  
állapotra egy budapesti  
homlokzaton....



Amikor azt gondolod, hogy már minden lehetőséget kimerítettél, még mindig van legalább egy.

Thomas Alva Edison

## Lehetőségek a megújításra

Hogyan maradhat meg a régi, vagy annak az elvei?

## Megújítás – milyen mértékben ?

### 1. Eredeti állapot megőrzése

#### A megújítás lépései:

- Károsodott szerkezeti részek cseréje, keret megerősítése
- Nagyobb profilhiányok pótlása
- Záródás passzítása
- Vasalat felülvizsgálata,
- Üvegrögzítés felülvizsgálata
- Felületkezelés megújítása





## Példák vizsgált jellemzőkre - szélállóság

Elhasználódott  
– felújításra, cserére  
szoruló vasalat.



(Video)



## Felújítás – milyen mértékben ?

2. Eredeti funkcióinak megfelelő

A megújítás lépései:

- Nagyobb profilhiányok pótlása
- Szükség szerint azonos profilozású keretek gyártása
- Vasalat felülvizsgálata, szükség szerinti cseréje
- Záródás javítása gumiprofillal
- Üvegrögzítés felülvizsgálata
- Felületkezelés megújítása



## Felújítás – milyen mértékben ?

### 3. Energetikai felújítás

#### A felújítás lehetőségei:

1. Légzárás javítása , tömítő profil, gumi tömítés beépítésével
2. Üvegezés beépítése, cseréje (bevonatos üveg, többretegű üvegek)
3. Szárny cseréje vastagabb profilozására

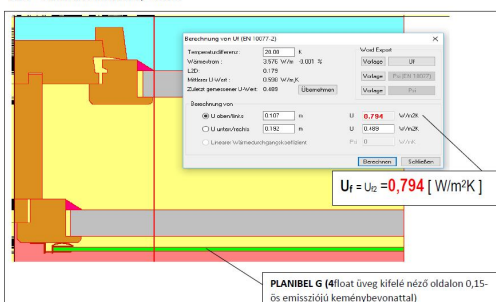


Forrás: Internet - www.euplaza.hu

## Példák vizsgált jellemzőkre – profil hőátbocsátás

- Membrán profillal javított záródás
- Belső üveg kiegészítő üvegtábla

3.2.1 Ablak alsó metszet  $U_f$ -értéke



Forrás: ÉMI vizsgálat – DUPLO- DUPLEX

## Példák vizsgált jellemzőkre - légzárás

- Gumiprofillal javított záródás
- Belső üveg cseréje hőszigetelőre



Forrás: ÉMI vizsgálat - Renowin

## Példák vizsgált jellemzőkre - vízzárás

- Gumiprofillal javított záródás
- vízzárása megfelelő



(Video)

## Felújítási lehetőségek – üvegcseré, plusz üvegréteg

Üvegezés	U <sub>g</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	g (%)	U <sub>w</sub> (W/m <sup>2</sup> K)
3Float –100- 3Float (alap)	2,9	77	2,8-3,0
4 Float – 100 – 4 K+	1,9	71	1,5
4 Float – 100 – 4-6Arg-4LowE	1,4	56	1,3
4K+ - 100 – 4-6Arg-4LowE	1,1	52	1,1
4K+ - 100 – 4-6Kr-4LowE	0,9	52	0,97
4K+ - 100 – 4-8Kr-4LowE	0,8	52	0,91

Forrás: Denkmal und Energie 2016 – konferencia előadás – Eike Gehrts

## Példák vizsgált jellemzőkre - hőátbocsátás

Belső síkra beépített hőszigetelő üveg



Forrás: ÉMI vizsgálat - Renowin

## Felújítás – milyen mértékben ?

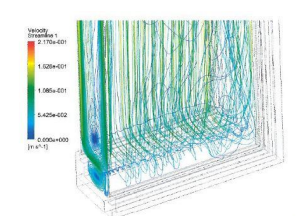
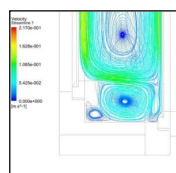
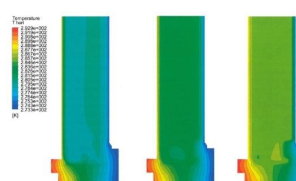
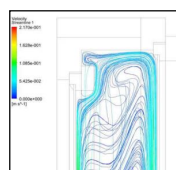
4. Újragyártás, megújított szerkezet gyártása



Forrás:  
Közös kutatási projekt a BME-vel  
Dr. Bakonyi Dániel doktori munkája  
keretében

## Közös kutatási projekt a BME-vel

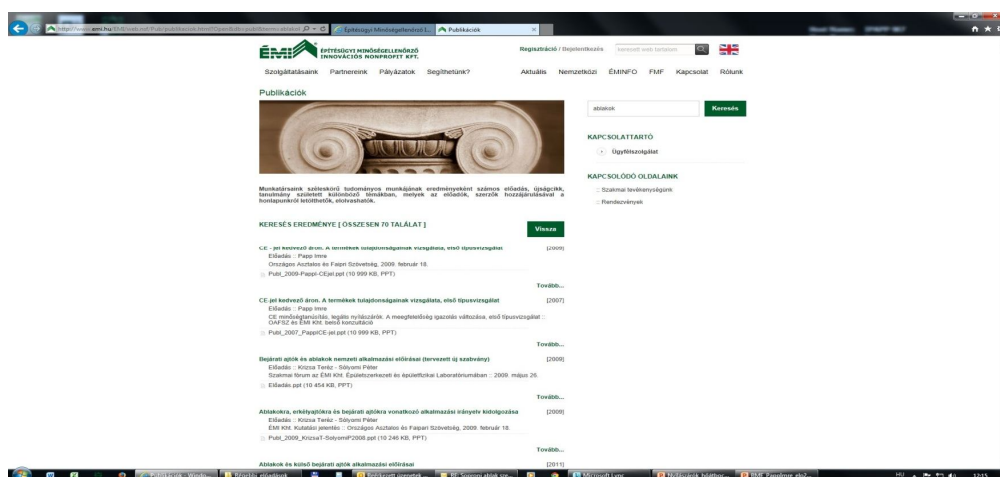
Dr. Bakonyi Dániel doktori munkája keretében



Érzékelők és az eredmények ...



## További információk, cikkek és előadások anyaga az ÉMI honlapján



<http://www.emi.hu/EMI/web.nsf/Pub/publikaciok.html>



ÉRTÉKESÍTŐ  
MINISZTERELNÖKSÉG  
INNOVÁCIÓS HÍDT

A MINŐSÉG MÉRHETŐ.

2017.05.19.

Épületeink és Műemlékeink védelme - konferencia

27



KÖSZÖNÖM MEGTISZTELŐ FIGYELMÜKET!

Papp Imre  
szakértő mérnök  
Műszaki Szolgáltató Iroda

ipapp@emi.hu; +36+30-212-4337

2017.05.19.

Épületeink és Műemlékeink védelme -  
konferencia

28