

Az „ U_f ” érték csökkentése termikus merevítővel

Az energiaintenzitás (a fogyasztás a GDP-hez viszonyítva) Kelet- és Közép-Európában lényegesen magasabb, mint az OECD országokban. Ugyanakkor az ipar hatékonysága és az épületekben biztosított hőkomfort szintje sokkal alacsonyabb. Nem irreális az a feltevés, hogy valamikor a közeljövőben hazánkban az életszínvonal és ipari termelés eléri a nyugat-európai országok szintjét. Ehhez nagyrészt az energiafogyasztást kell csökkenteni, másrészt viszont növelni kell az energiahatékonyságot annak érdekében, hogy az energiaellátó rendszer bővítése és a légszennyezettség további növekedése elkerülhető legyen. Magyarországon az építési ágazat teszi ki az összes energiafogyasztás mintegy 40%-át. Az épületek nagy része az alacsony építési minőség miatt igen rossz állapotban van, és alapvető (nem statikai célú) felújításra szorul.

Hazánkban a lakóépületek fűtési célú energiafogyasztása gyakran két-háromszorosa a hasonló nyugati európai értékeknek. A fűtési célú energiafogyasztás 250–400 kWh/m² éves szinten mozog, ugyanez az érték az OECD országokban 150–250 kWh/m²/év. Skandináviában a jól szigetelt épületeknél ez a fogyasztás 120–150 kWh/m²/év, az ún. alacsony energiafogyasztású házak esetén (nagyon jó

határolószervezetek, nagyon magas szintű szigetelés, passzív napenergia használata stb.) akár évi 60-80 kWh/m², passzív házaknál pedig mindössze 15 kWh/m².

Az építőipari ágazat – a lakó- és kereskedelmi célú épületeket egyaránt ideértve – az EU legnagyobb energiafogyasztója, illetve a legnagyobb Európai Unió belüli CO₂-kibocsátó, és ennek az ágazatnak tudható be az EU teljes végfelhasználói energiafogyasztásának és CO₂-kibocsátásának kb. 40%-a. Az ágazat a költséghatékony energiamegtakarítást illetően jelentős mennyiségű, még kihasználatlan potenciállal rendelkezik, ami azt jelenti, hogy ennek kiaknázása esetén az EU-ban a végfelhasználói energiafogyasztás 2020-ra 11%-kal csökkenhet.

Németországban 2009. október 1-től érvényes új energetikai előírásokat vezettek be, megelőzve sok más európai államot. A tervek szerint 17 millió lakóépületet és további 6 millió közösségi épületet fognak felújítani.

Az új szabályozás lényeges elemei:

Épületszerkezet	EnEV 2009 követelményei új épületek esetén			
	Lakóépületek		Nem lakóépületek	
	U (W/m ² K)	g-érték*	U (W/m ² K)	g-érték*
Külső fal	0,28	–	0,28	–
Tető	0,20	–	0,20	–
Ablakok, erkélyajtók	1,30	0,60	1,30	0,60
Tetőablak	1,40	0,60	1,40	0,60
Külső ajtók	1,80	–	1,80	–
Függönyfalak	–	–	1,40	0,48

* A „g” érték vagy más néven összenergia-átbocsátás megmutatja, hogy a nap-sugárzásból (300nm és 2500nm közti tartományból) származó energia hány százaléka jut át az üvegfelületen. Két részből tevődik össze: a közvetlen energia-átbocsátásból és a másodlagos átbocsátásból, amely az abszorpció eredménye.

A hazai hőtechnikai követelményeket a 7/2006 TNM rendelet határozza meg.

A rendelet követelményrendszere háromszintű:

- A határoló- és nyílászáró szerkezetek hőátbocsátási tényezőire vonatkozó követelmények
- A fajlagos hővesztés-tényezőre vonatkozó követelmények
- Az összesített energetikai jellemzőre vonatkozó követelmények

A leglényegesebb és a nyílászáró szerkezetek hőátbocsátási tényezőire vonatkozó követelmények a 7/2006 (V. 24.) TNM rendelet szerint:

Épülethatároló szerkezet	A hőátbocsátási tényező követelményérték U [W/m ² K]
Külső fal	0,45
Lapostető	0,25
Padlásfödém	0,30
Fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,25
Homlokzati üvegezett nyílászáró (fa vagy PVC keretszerkezettel)	1,60
Homlokzati üvegezett nyílászáró (fém keretszerkezettel)	2,00
Homlokzati üvegezett nyílászáró, ha névleges felülete kisebb, mint 0,5 m ²	2,50

Mint a táblázat adataiból látható a jelenlegi hazai követelmények nem túl szigorúak, de a következő években az „U” értékek jelentős csökkentése várható.

A PVC ablakok gyártása Európában az 50-es évek végén kezdődött és gyors műszaki fejlődésének köszönhetően gyorsan elterjedt. Mai szemmel vizsgálva az akkori egykamrás szerkezetek nem tűnnek energetikai szempontból forradalminak, de voltak olyan tulajdonságaik, amelyek mindenképpen indokolták elterjedésüket. Már az első profilok is gumitömítéssel voltak ellátva, ami jelentősen javította a szerkezetek légzárását és ezzel hozzájárult a légcserre okozta hőveszteségek csökkentéséhez, valamint kedvezően befolyásolta a szélhatás okozta kedvezőtlen hőérzetet.

MA A HAZAI PVC PROFILPIAC IGEN SZÍNES KÉPET MUTAT.

A hatalmas választék miatt – ugyanis a jelenlévő 25-30 gyártónak közel 100 különböző rendszere van forgalomban – útvesztőben érezheti magát a vásárló.

Milyen szerepe lehet

- a profilok teljes vastagságának
- a profilok falvastagságának
- a légkamrák számának
- a tömítés anyagának és helyzetének
- a merevítés minőségének stb.

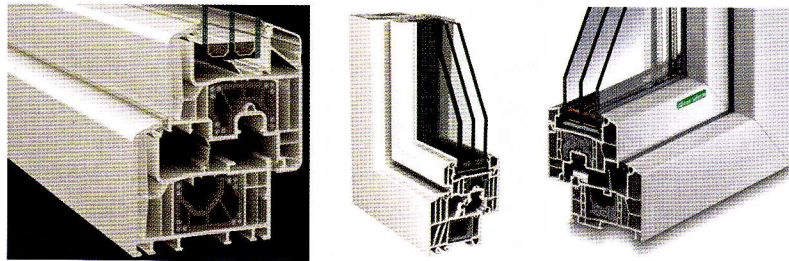
kérdezheti a vásárló, aki nem ismeri a különböző műszaki jellemzőket.

A PVC ablakprofilok tekintetében megállapítható, hogy Magyarországon leginkább az ún. háromkamrás rendszereket alkalmazzák, melyeknek a szerkezeti vastagsága általában 58-60 mm. Energetikai szempontból öröndetes tény azonban, hogy ezek a rendszerek a nyílászáró piacról kezdenek kiszorulni és egyre inkább jelennek meg a négy és ötkamrás, valamint hat és hétkamrás rendszerek. Ezeknek a profiloknak – melyeknek vastagsága eléri a 68-80 mm-t – a hőátbocsátási tényezője megközelíti a fa profiloknál jellemző hőátbocsátási tényező értéket.

Profilvastagság (mm)	Kamrák száma	Hőátbocsátási tényező U _f (W/m ² K)
50-60	(2)	1,8-2,2
58-60	(3)	1,6-1,8
68-70	(4-5)	1,3-1,4
70-80	(6-7)	1,2-1,3

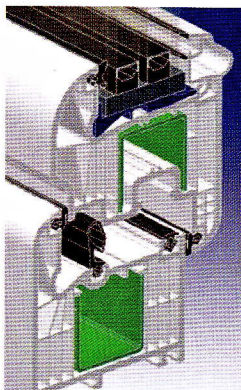
A különböző rendszerek UF értékét elsősorban a profilok geometriai kialakítása és a merevítés minősége, valamint elhelyezése határozza meg.

Adott szerkezeti vastagság esetén a kamrák számának növelésével a hőátbocsátási tényező értéke tovább jelentősen nem csökkenthető. Ahhoz, hogy az UF értékét egy adott vastagság esetén tovább lehessen csökkenteni, speciális megoldások alkalmazására van szükség.



Ilyenek lehetnek:

- hőszigetelő anyagok alkalmazása
- kamraszám növelése és termikus merevítés alkalmazása
- sugárzás-visszaverő rétegek alkalmazása



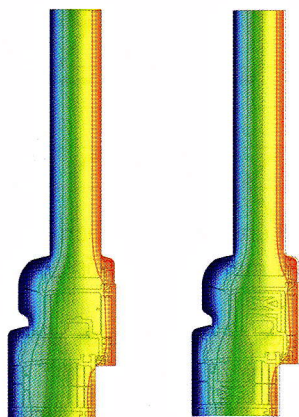
Hagyományos eszközökkel a hőátbocsátási tényező csökkenése 4–5 kamraszámig és kb. 70 mm-es szerkezeti vastagságig jelentős, utána már csak kismértékű. Ezen jellemzőkkel nagyságrendileg U_f = 1,3–1,4 W/m²K hőátbocsátási tényező érték érhető el.

A PVC profilok hőszigetelésének további érdemi javulásához, ahhoz hogy U_f értéke tovább csökkenjen, a hagyományos profilkialakítástól eltérő speciális beavatkozások szükségesek. Egy ilyen megoldás, hogy az acél merevítő helyett PVC merevítést alkalmaznak.

A profi hőátbocsátási tényezőjének értékei a különböző megoldások esetén az alábbiak szerint változik:

Merevítés	Hőátbocsátási tényező U _f (W/m ² K)
Acél	1,3
Merevítés nélkül	1,3
Kamrás PVC	1,2

A merevítés nélküli és a kamrás PVC profil hőképei és izotermái az alábbiak szerint alakulnak:



Az MSZ EN 14351-1:2006 „Ablakok és ajtók. Termékszabvány, teljesítőképességi jellemzők.” megnevezésű szabvány 2007. 02. 01-én harmonizált európai termék szabványként hatályba lépett.

Ez a tény a szabvány hatálya alá eső termékek (tűzgátló és

/ vagy füstgátló tulajdonság nélküli ablakok és külső bejárati ajtók) forgalmazásában az alábbi két jelentős változást eredményezett:

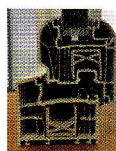
- 1. 2010.02.01-ét követően a termék megfelelőségének igazolása kizárólag a fenti szabvány alapján történhet. Az átmeneti időszak végén az Építőipari Műszaki Engedélyeket vissza kell vonni, és az MSZ EN 14351-1: 2006 szabványnak való megfelelés válik kötelezővé.
- 2. Amennyiben a termékgyártó / forgalmazó rendelkezik az MSZ EN 14351-1: 2006 szabvány szerinti követelményeknek való megfelelést igazoló dokumentummal és a szabványnak megfelelő üzemi gyártás-ellenőrzés rendszert működtet, a terméken elhelyezheti a CE-jelölést.

Az MSZ EN 14351-1: 2006 szabványnak való megfelelést igazoló eljárás első része egy kijelölt vizsgáló laboratórium által végrehajtott, a termékre vonatkozó ún. első típusvizsgálat. Ennek során a kötelezően elvégzendő alapvizsgálatok a következők:

Légzárás vizsgálat:	MSZ EN 1026:2001 → MSZ EN 12207:2001
Vízzárás vizsgálat:	MSZ EN 1027:2001 → MSZ EN 12208:2001
Szélállóság vizsgálat:	MSZ EN 12211:2001 → MSZ EN 12210:2001
Hőszigetelés vizsgálat:	MSZ EN ISO 10077-1:2001 (számítás) EN ISO 10077-2 (számítás profilra)
Hangszigetelés vizsgálat:	MSZ EN ISO 140-3:2001 (mérés)
Biztonsági eszközök teherbírása:	MSZ EN 14609:2004.

Amennyiben a termék tervezett felhasználása egyéb, speciális műszaki jellemzők tanúsítását is megköveteli, a fenti alapvizsgálatok kibővíthetők. Ezekről részletes tájékoztatás az MSZ EN 14351-1:2006 szabványban található.

Az első típusvizsgálat eredményei alapján a terméket gyártó / forgalomba hozó cég kiállíthatja az ún. EC Megfelelőségi Nyilatkozatot, illetve a terméken elhelyezheti a CE-jelölést.



Az ábrán látható kialakítású és fent ismertett hőtechnikai adatokkal rendelkező profilokból készült ablakok egyéb a CE jelöléshez nélkülözhetetlen adatai vizsgálatokkal igazoltak.

Az ablak jele	Szerkezet mérete / típusa	Tokprofil* / merevítés	Szárnyprofil* / merevítés
0/A	90 x 240 (cm) / bukó-nyíló erkélyajtó	21087 / acél	22177 / acél
0/B	90 x 240 (cm) / bukó-nyíló erkélyajtó	21087 / műanyag	22177 / műanyag
1/A	180 x 150 (cm) / közepén felnyíló ablak	21087 / műanyag	22177 / műanyag
1/B	180 x 150 (cm) / közepén felnyíló ablak	21087 / műanyag	22177 / acél
2/A	160 x 210 (cm) / közepén felnyíló erkélyajtó	21087 / műanyag	22027 / acél
2/B	160 x 210 (cm) / közepén felnyíló erkélyajtó	21087 / műanyag	22027 / műanyag

*Roplasto 7001 típusú profilrendszer;

Az ablak jelölése	Vizsgálati eredmény / Osztály					
	Légzárás (MSZ EN 12207)	Vízzárás (MSZ EN 12208)	Szél-állóság (MSZ EN 12210)	Biztonságosság (MSZ EN 14351-1)	Ismételt nyitással és zárással szembeni ellenállás ** (MSZ EN 12400)	Nyitogatás után mért légzárás (MSZ EN 12207)
0/A	3.o.	6A	C2	Megfelel*	-	-
0/B	4.o.	7A	C2	Megfelel*	-	-
1/A	3.o.	8A	C2	Megfelel*	2. o. (10 000 ciklus)	3. o.
1/B	2.o.	7A	C1	-	-	-
2/A	2.o.	6A	C1	-	-	-
2/B	2.o.	7A	C1	-	-	-

* 60 s időtartalmú, 350 N nagyságú terhelés esetén;

** A vizsgálatot a szerkezet károsodás nélkül viselte el;

A fenti adatokból látható, hogy a vizsgált nagyméretű egy- és kétszárnyú szerkezetek méretét figyelembe véve megfelelő épületszerkezeti tulajdonságokkal rendelkeznek. A kamrás PVC merevítővel készült szerkezetek biztonságosság szempontjából hasonló eredményt értek el, mint az acél merevítésű szerkezetek. A kétszárnyú ablak az ismételt nyitással és zárással szembeni ellenállás tekintetében is jól vizsgázott, mely után az energetikailag talán második legfontosabb jellemzője, a légzárása sem romlott. A fenti adatokat és osztályokat elemezve láthatjuk, hogy az acél-merevítés termikus anyaggal történő helyettesítése nem jelentett romlást az egyik jellemző tekintetében sem, sőt, néhány esetben a kamrás PVC merevítés a szabványos laboratóriumi vizsgálatok során jobban vizsgázott.