Iparosított technológiájú épületek felújításának értékelése a 7/2006 (V.24.) TNM rendelet alapján

Dr. Fülöp László
főiskolai tanár
Pécsi Tudományegyetem
Pollack Mihály Műszaki Kar
fulopl@pmmf.hu

Előzmények

- **PTE Műszaki Karának elődjében, a Pollack Mihály Műszaki Főiskolán már 80-as években folytak kutatások, kísérletek utólagos hőszigetelésekkel kapcsolatban**
- **Pécsett már a 90-es években megragadták az alkalmakat az energia-megtakarító felújításokra, elsősorban utólagos hőszigetelésekre**
- **Pécs városa a távfűtő vállalattal együtt támogatási rendszert hozott létre a fűtési rendszerek korszerűsítésére**
- **A Pécsi Távfűtő Vállalat 2003 előtt lehetővé tette a mérés szerinti elszámolást az összes épületben**
- **Az iparosított lakóépületek energia-megtakarítási programjában a város az első évtől kezdve részt vesz**

Épületek energiatakarékossági követelménye

1.Tervezési stádium (az engedélyezési dokumentáció része)

MSZ 04.140/2 1991-ig a hőátbocsátási tényező korlátozása
fal: $U \leq 0,7$ W/m²K tetőfödém: $U \leq 0,4$ W/m²K
homlokzati átlag: $U \leq 2$ W/m²K

1991 után (MSZ 04.140/2:1991): az épület fajlagos hőáramának korlátozása:
$q_{m\ fajl} = 0,6\ A/V + 0,1$ W/m³K
Tartalmazza a hőhidak veszteségét de a napsugárzási nyereséget is
Nem tartalmazza a filtrációs hőigényt (ezért általában méréssel nem ellenőrizhető)
A számítás készítése és ellenőrzése időigényes, mélyebb szaktudást igényel

2006-tól: A 2002/91/EK direktíva alapján készült 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet
I. Határoló szerkezetekre vonatkozó követelmények
II. Az épület fajlagos hőveszteségtényezője ($q_{m\ fajl} = 0,38\ A/V + 0,086$ W/m³K)
III. Összesített energetikai jellemző
IV. Az épületek nyári túlmelegedésének kockázata

2. Az elkészült (meglévő) épületek minősítése, tanúsítása

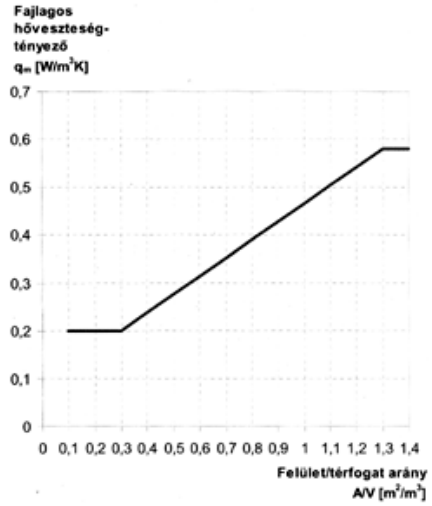
176/2008. (VI.30.) Korm. rend. (hatályba lépés: 2009. január. 1.

Szerkezetek

- **A hőszigetelés mértékére a pályázati kiírás 2008-ig nem adott egyértelmű követelményt: „feleljen meg a szabványnak”!**
- **Milyen szabványnak?**
  (Az MSZ-04.140/2:1991 ilyen követelményt nem tartalmaz)
- **A kérdésre válasz nem érkezett**
- **Ha az egész épületnek kellett volna megfelelni a fajlagos hőáram követelménynek, az kizárta volna a részleges beavatkozást. Nagyon ritka volt a teljes felújítás, túlnyomó többségben részleges volt.**
- **Más pályázatban 7cm minimális hőszigetelés vastagság szerepelt falra, itt is ezt alkalmazták…**
- **2006 óta ismét van követelmény a szerkezetekre, tehát van támpont**
- **Viszont némely pontokon, mint például loggia oldalfal hőszigetelése, a követelmény nehezen teljesíthető!**
- **A szokásos hőszigetelés vastagságok többnyire nem változtak**

Az épület fajlagos hőveszteségtényezője

7/2006. (V. 24.) TNM rendelet



II. A fajlagos hőveszteségtényezőre vonatkozó követelményértékek

A fajlagos hőveszteségtényező megengedett legnagyobb értéke a felület/térfogat arány függvényében a következő összefüggéssel számítandó:

$A/V \leq 0,3$ $q_m = 0,2$ W/m³K

$0,3 \leq A/V \leq 1,3$ $q_m = 0,086 + 0,38\ (A/V)$

$A/V \geq 1,3$ $q_m = 0,58$ W/m³K

ahol

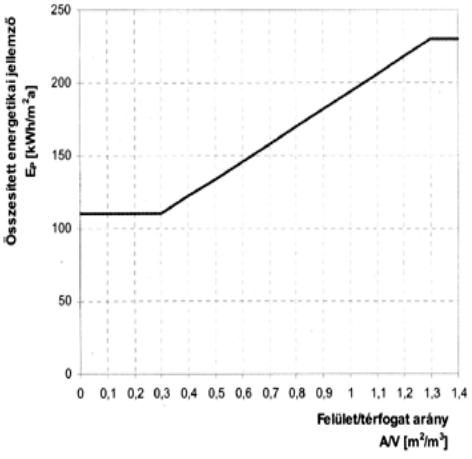
A = az épülethatároló szerkezetek összfelülete

V = fűtött épülettérfogat (fűtött légtérfogat)

Összesített energetikai jellemző

7/2006. (V. 24.) TNM rendelet **Primer energia**

III. 2. Lakó- és szállásjellegű épületek



Lakó- és szállásjellegű épületek összesített energetikai jellemzőjének megengedett legnagyobb értéke a következő összefüggéssel számítandó:

$A/V \leq 0,3$ $E_P = 110$ kWh/m²a

$0,3 \leq A/V \leq 1,3$ $E_P = 74 + 120\ (A/V)$ kWh/m²a

$A/V \geq 1,3$ $E_P = 230$ kWh/m²a

(nem tartalmaz világítási energia igényt)

Energetikai minőségtanúsítvány összefoglaló mintalapja

Az épület címe, helyrajzi száma:

Épületrész (lakás) azonosító adatai:

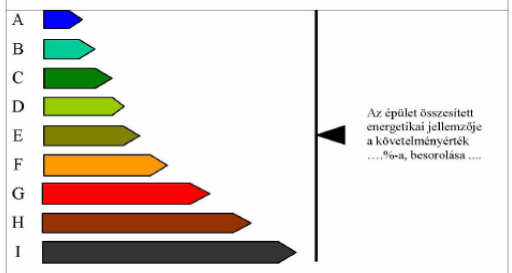
Megrendelő neve, címe:

Tanúsító neve, címe, regisztrációs száma:

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása kWh/m^{2}a:
(rögzített fogyasztói magatartás és átlagos időjárás mellett)

A követelményérték (viszonyítási alap) kWh/m^{2}a:

Az energetikai minőség szerinti besorolás:



Nyári túlmelegedésre vonatkozó észrevétel:

Egyéb megjegyzés:

A javasolt korszerűsítések megnevezése:

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés:

A tanúsítvány kiállításának kelte:	Tanúsítvány azonosítója tanúsítónál:	Aláírás:

Energiatanúsítvány

A besorolás a primerenergia igény alapján történik:

$$\frac{E_p}{E_{p\,\max}} 100 \quad [\%]$$

A+	<55	**Fokozottan energiatakarékos**
A	56-75	**Energiatakarékos**
B	76-95	**Követelménynél jobb**
C	96-100	**Követelménynek megfelelő**
D	101-120	**Követelményt megközelítő**
E	121-150	**Átlagosnál jobb**
F	151-190	**Átlagos**
G	191-250	**Átlagost megközelítő**
H	251-340	**Gyenge**
I	341<	**Rossz**

Egyéb követelmények, anomáliák

- **A pályázati kiírás bizonyos intézkedéseket összerendelt, ezek nem mindig voltak logikusak**
- **Például: egyes években a tető hőszigetelés csak akkor volt támogatható, ha nyílászáró-csere is készült. (Indok?)**
- **A fal hőszigetelésével együtt szinergikus hatás érvényesül!**
- **Némely pályázó, aki fal hőszigeteléssel együtt szándékozta elvégezni vissza lett utasítva! (Nem a tető hőszigetelés, hanem az egész!)**
- **Más pályázóknál (pl. szomszédos épület) ez nem volt akadály, mivel a kiírás nem tiltotta egyértelműen (más személy bírálta el a pályázatot)**
- **Jogorvoslat lehetősége nincs!!!**

Mennyire teljesülnek a számított értékek?

- Ha a fűtési rendszer nem tudja követni a változást, túlfűtés, „ablaknyitásos szabályozás” lesz, energia-megtakarítás nem!
- Sajnos a pályázat nem mindig követelte meg, hogy a fűtési rendszer megfelelő legyen
- Fordítva: csak akkor támogatta a fűtés korszerűsítést, ha hőszigetelés, vagy nyílászáró csere is készült
- 2008-ban az építészeti beavatkozások akkor támogathatók, ha „az épületszintű fűtésszabályozás és mérés már megoldott, vagy a pályázat keretében ezt el fogják végezni”
- Tehát már jó irányba fordult a rendelkezés, de még mindig nem helyiségszintű szabályozást ír elő

Újdonságok

- Energiatakarékos felújítási koncepcióterv készítése szükséges, amely feltárja az építészeti, gépészeti, elektromos beavatkozások és a megújuló energiák felhasználásának lehetőségét, gazdaságosságát
- A koncepcióterv nincs hatással a már eldöntött tervezett beavatkozásokra, de a jövőre lehet
- A megújuló energiaforrások alkalmazásának szorgalmazása (meglepte a pályázókat, nem készültek rá, de a jövőben készülhetnek)
- Megjelentek a „második generációs” pályázók: a hőszigetelés már elkészült, most nyílászáró csere támogatására pályáznak

Megújuló energiák, HMV

- HMV: csak olyan épületben létesíthető napkollektoros melegvízellátás, amelyikben a vízmelegítés helyileg történik
- 4 vezetékes ellátás esetén a hőközpontban kellene elhelyezni a napkollektorok előfűtő tárolóját, de a hőközpont tetőfelülete kicsi a szükséges mennyiségű kollektorok elhelyezésére
- A környező épületek tetején viszont van hely, a távfűtő vállalat és a lakók együttműködésével műszakilag megvalósítható ha megfelelő pénzügyi konstrukciót lehet találni, esetleg a következő években a pályázat megengedi az együttműködést

Adatszolgáltatás

- Nem minden távfűtő vállalat képes a pályázat kidolgozásához szükséges adatokat szolgáltatni
- Különösen problematikusak a fűtési hőfokhíd vagy annak számításhoz szükséges időjárási adatok (pl. a fűtési idény hossza és az átlagos külső hőmérséklet a fűtési idényben)
- Néhány válasz:
  „Nem mérjük” (Ez ám a jó gazdálkodás!)
  „Mérjük, de nem jegyezzük fel”
  „Túl nagy munka lenne annyi számot begépelni” (Naponta 1 adat)
  „A főnök nem engedi kiadni. A főnök elfoglalt, nem lehet vele beszélni”

Példák

									Beavatkozás						
fal	fűtött	A/V	q előtte	%		q megeng.	q utánna	%	falak hőszig.	tető	abl.	E primer	Ep megeng		
	lm3	m^2/lm^3	W/m^3K			W/m^3K			(m=meglévő)			kWh/m^2a	kWh/m^2	%	
5 lakószintes épületek															
1 lh															
sz	1556	0,61	**0,496**	155%	falak hőszig.	**0,320**	**0,329**	103%		i		**161**	**148**	**109**	**D'**
a.zs. (1,36)	2008	0,64	**0,657**	200%		**0,329**	**0,334**	102%	i			**129**	**151**	**85**	**B'**
a.zs. (1,36)	2235	0,54	**0,421**	144%		**0,293**	**0,153**	52%	i	i	i	**100**	**139**	**72**	**A'**
2 lh															
sz	4095	0,49	**0,393**	145%		**0,270**	**0,163**	60%	i		i	**95**	**132**	**72**	**A'**
sz	4120	0,50	**0,304**	110%	falak hőszig.	**0,276**	**0,196**	71%	m		i	**115**	**134**	**86**	**B'**
k	3965	0,66	**0,763**	227%		**0,336**	**0,381**	114%	i			**138**	**153**	**90**	**B'**
3 lh															
k	5745	0,49	**0,601**	220%		**0,273**	**0,298**	109%	i			**143**	**133**	**107**	**D'**
k	5819	0,49	**0,594**	219%		**0,271**	**0,294**	108%	i			**162**	**132**	**123**	**E'**
10 lakószintes épületek															
1 lh															
k	4640	0,486	**0,524**	194%	végfalak hőszig	**0,271**	**0,429**	158%	i			**163**	**132**	**123**	**E'**
k	4640	0,482	**0,441**	164%	falak hőszig.	**0,269**	**0,332**	158%	m		i	**127**	**132**	**96**	**C'**
2 lh															
sz	8362	0,42	**0,430**	175%		**0,245**	**0,295**	120%	i			**162**	**124**	**130**	**E'**
sz	8362	0,64	**0,311**	95%	falak hőszig.	**0,329**	**0,201**	61%	m		i	**110**	**151**	**73**	**A'**
sz	9408	0,45	**0,334**	130%	falak hőszig.	**0,257**	**0,216**	84%	i		i	**104**	**128**	**81**	**B'**
sz	9646	0,44	**0,323**	128%	falak hőszig.	**0,253**	**0,211**	84%	m		i	**110**	**127**	**87**	**B'**

a figyelmet megköszönve:

Dr. Fülöp László

főiskolai tanár

Pécsi Tudományegyetem

Pollack Mihály Műszaki Kar

fulopl@pmmf.hu