

AZ ÉPÜLETEK ENERGIAFELHASZNÁLÁSA, ENERGIATANÚSÍTÁS ÉS AUDITÁLÁS HELYZETE MAGYARORSZÁGON

Dr. Tóth Péter

egyetemi docens

Széchenyi István Egyetem

Környezetmérnöki Tanszék

2009. 04. 14.

Épületek energiafelhasználása

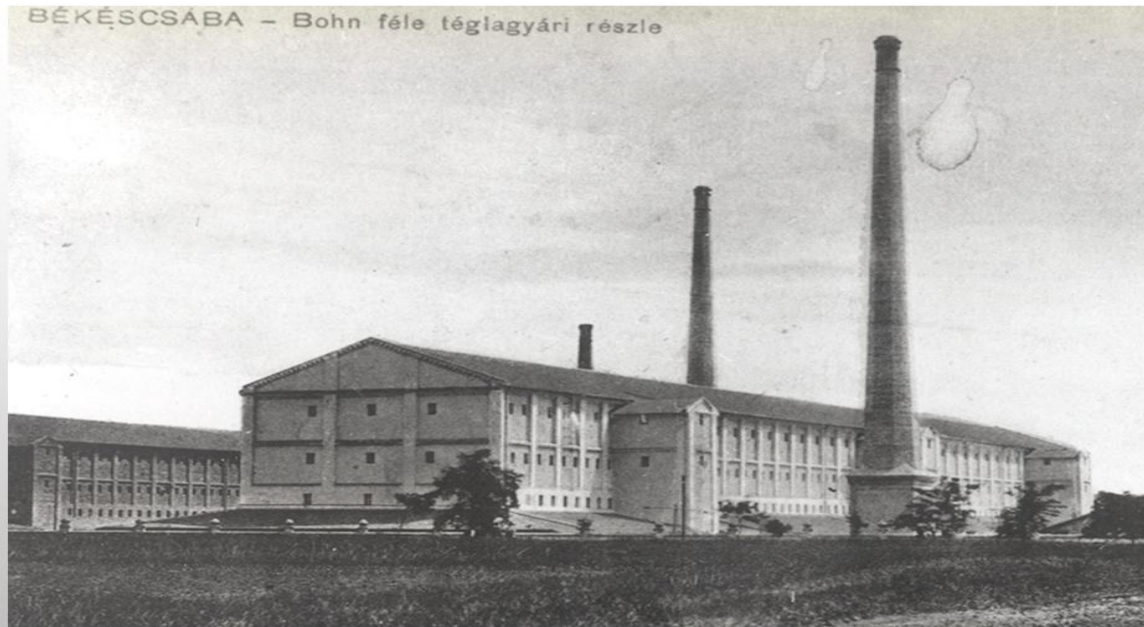
1920-tól porosz mintára, új téglaméret, szabványos építés, számítás !

hőtechnikai „ökölszabály”:

külső falak legkisebb vastagsága: **38,0 cm** ($k=1,3 \text{ kcal/m}^2\text{hC}$; **$1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$**)



Épületek energiafelhasználása



1937-től 12.600/XVI/1937.sz. m. kir. Iparügyi minisztérium rendelete
a központi fűtések méretezéséhez különböző falvastagságokra
táblázatosan ad meg hőátbocsátási („k”) értékeket

Épületek energiafelhasználása

1943-tól Dr. Techn. Möller Károly okleveles építésmérnök:
„Építési zsebkönyv”

Saját számításai alapján
falakra, födémekre, tetőkre és ablakokra közöl táblázatos formában,
a gyakorlati tervezéshez alkalmas „k” értékeket.

A méretezés alapelve:

„a hőszigetelés minimuma az a „k” érték, amelynél a belső falfelületen még éppen nem jön létre **párákicsapódás**”

Figyelme kiterjed a következőkre is:

- a helyiségeken belüli eltérő hőmérsékletek / szabványos tervezési érték
- a falsarkok lekerekítése
- falfülkék, beépített szekrények, üregek a külső falon
- vasbeton szerkezeti hőhidak hatása
- a hőszigetelés helye a falazaton (kívül vagy belül?)

Az építész uralja az épületfizikát a saját tervezési szempontjainak megfelelően!

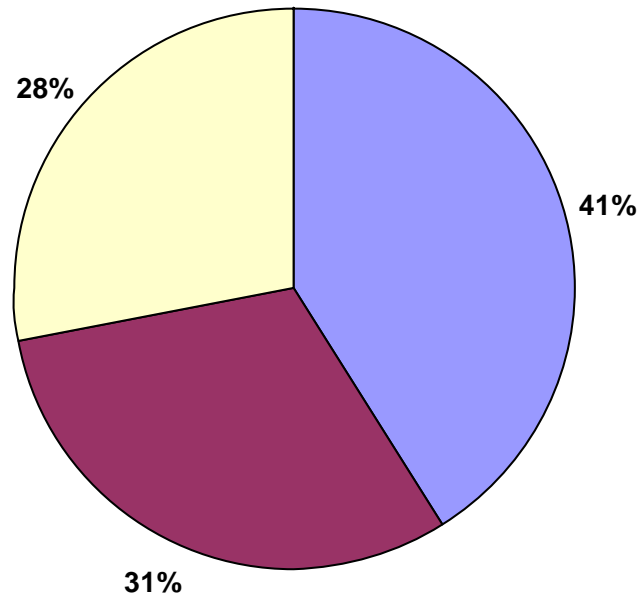
Épületek energiafelhasználása

A II. Világháború után egy ideig nincs komoly szerepe az épületfizikának....



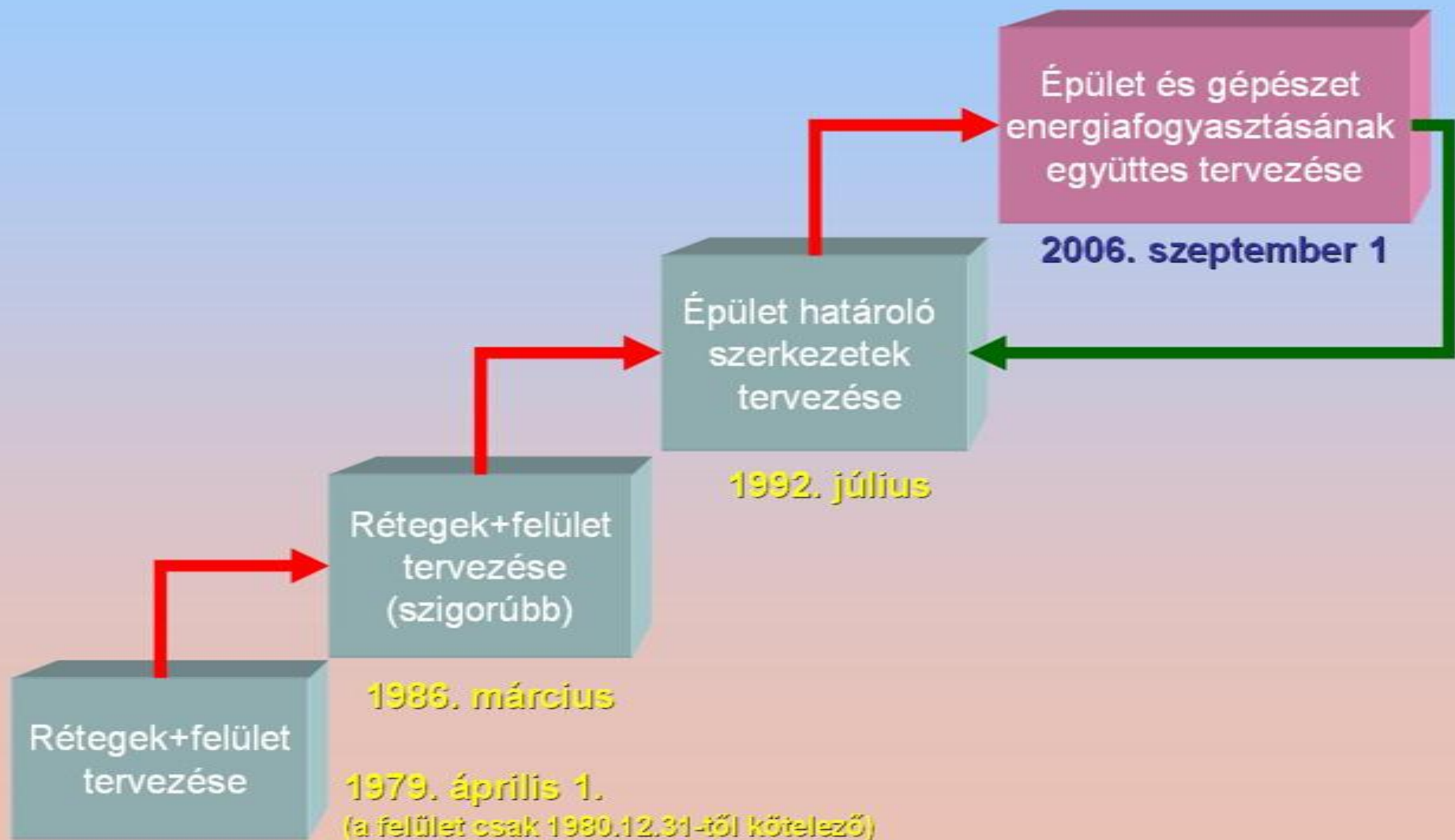
Épületek energiaszükséglete

Energiaszükséglet megoszlása szektoronként



■ lakó- és közösségi épületek ■ közlekedés ■ ipar

A hazai épületfizikai gondolkodás fejlődése

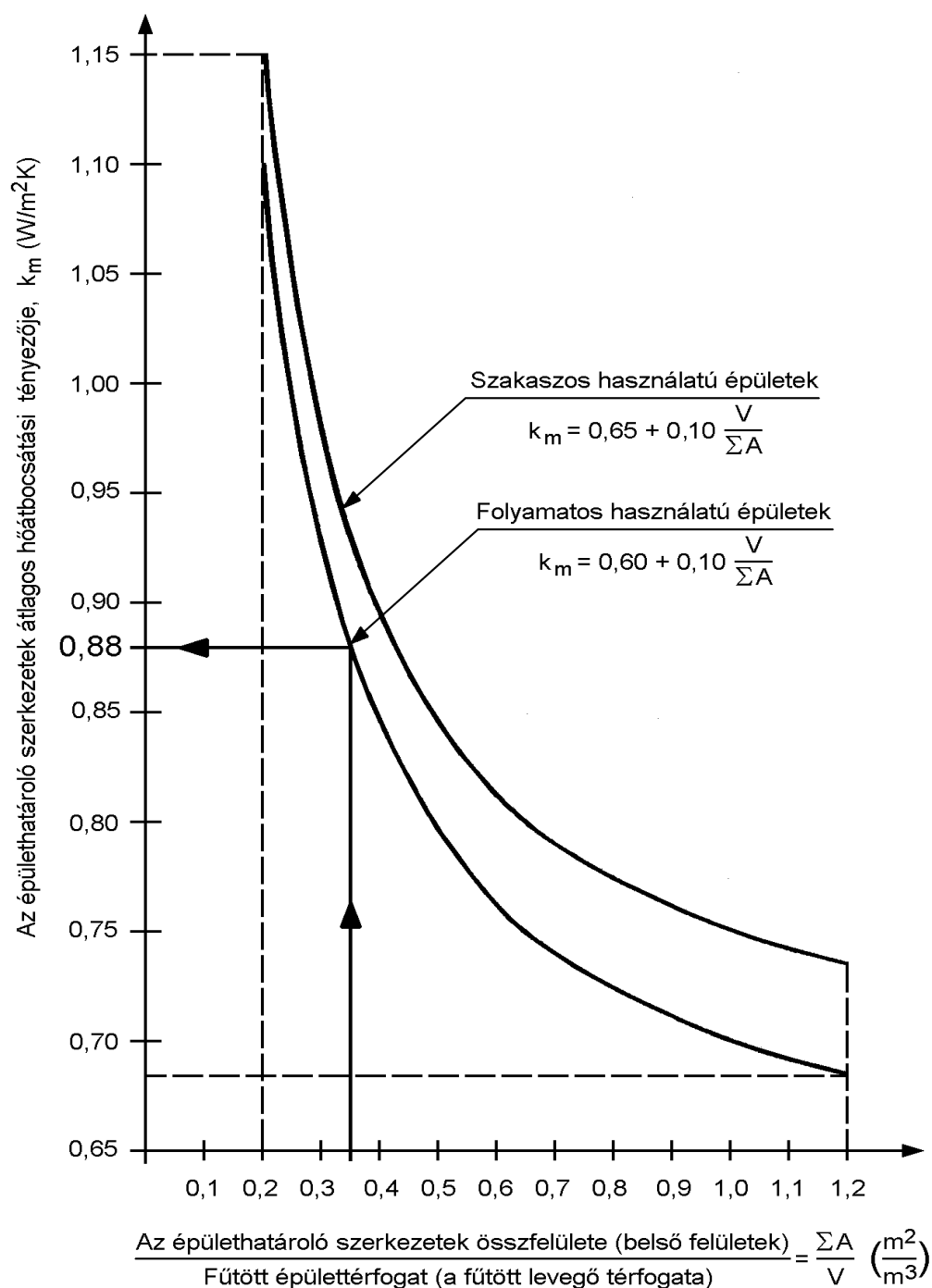


Épületek hővédelmi előírásai Magyarországon

Történeti áttekintés

- **1965–1979 ME 30-65**
 - $k_{fal} \leq 1,36 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - $k_{födém} \leq 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- **1979–1986 MSZ 04.–140/2: – 79**
 - $k_{fal} = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - $k_{födém} = 0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - $k_{ablak} = 3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- **1986–1991 MSZ 04. –140/2: – 85**
 - $k_{fal} = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - $k_{födém} = 0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - $k_{ablak} = 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- **1992-től MSZ 04. – 140/2 : 1991**
 - Ez a szabvány ma is érvényben van!
 - A szabvány nem határoz meg a falra, födémre, ablakra előírt, betartandó hőátbocsátási tényező (k) követelmény értékeket.

Az átlagos hőátbocsátási tényező megengedett legnagyobb értéke



1992-től MSZ-04-140/2:1991.

az egész épület térfogategységre vonatkoztatott fajlagos hővesztésének (*egységnyi térfogatra jutó fajlagos hőáram = Q W/m³K*) mértékét korlátozza az épület geometriai méreteinek függvényében

$$k_{\text{fal}} = \text{nincs meghatározva!} \quad \mathbf{15 \text{ év (+)}}$$

$$k_{\text{tető}} = \text{nincs meghatározva!}$$

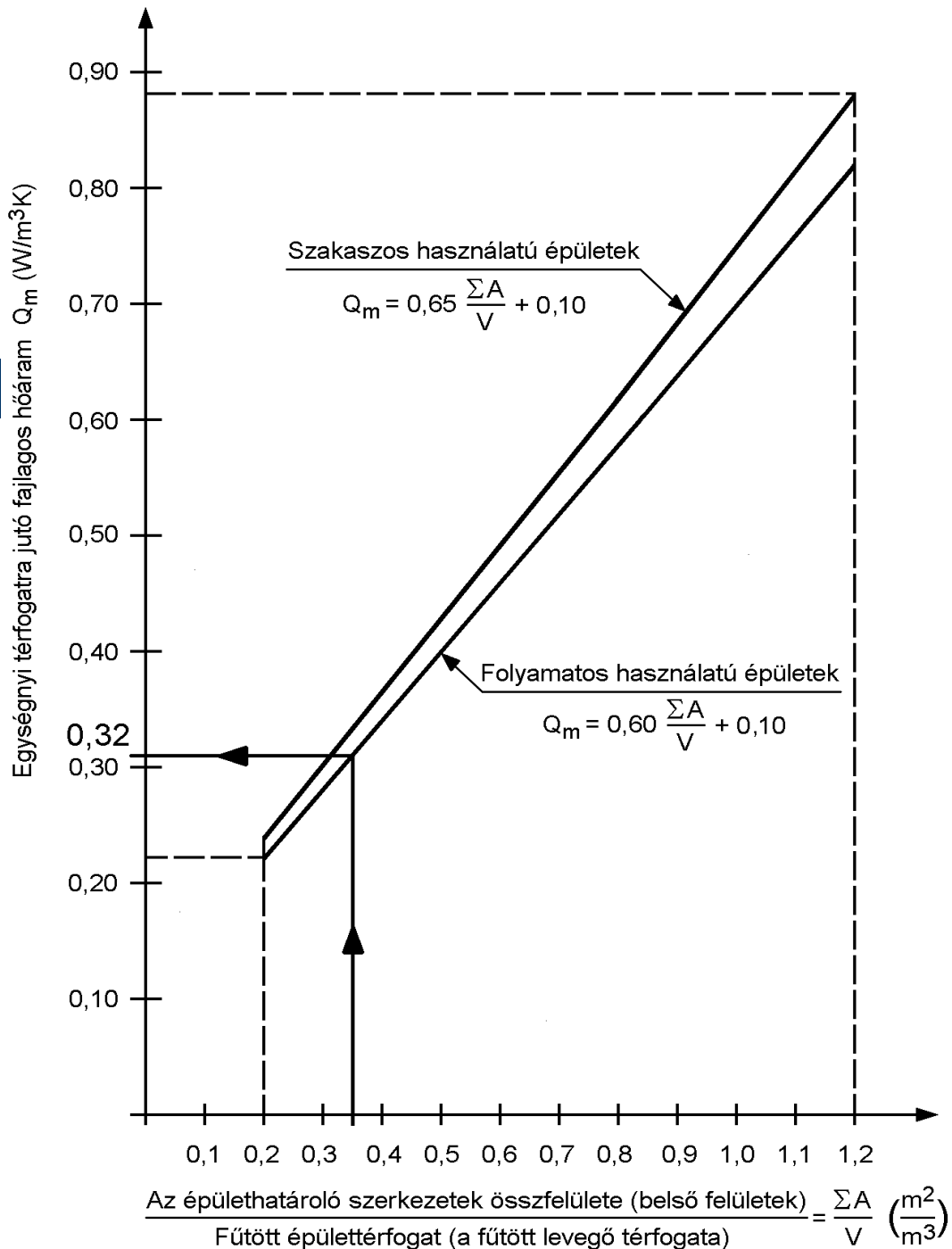
$$k_{\text{átlagos}} = \text{nincs meghatározva!}$$

$$Q_{\text{épület}} = \text{a geometriai viszonyok függvénye}$$

A szabványban a „Q” kiszámítására vonatkozó képlet meg sem jelenik!!

Az épületfizikus szemlélet sajátosan „rátelepszik” az építészre!

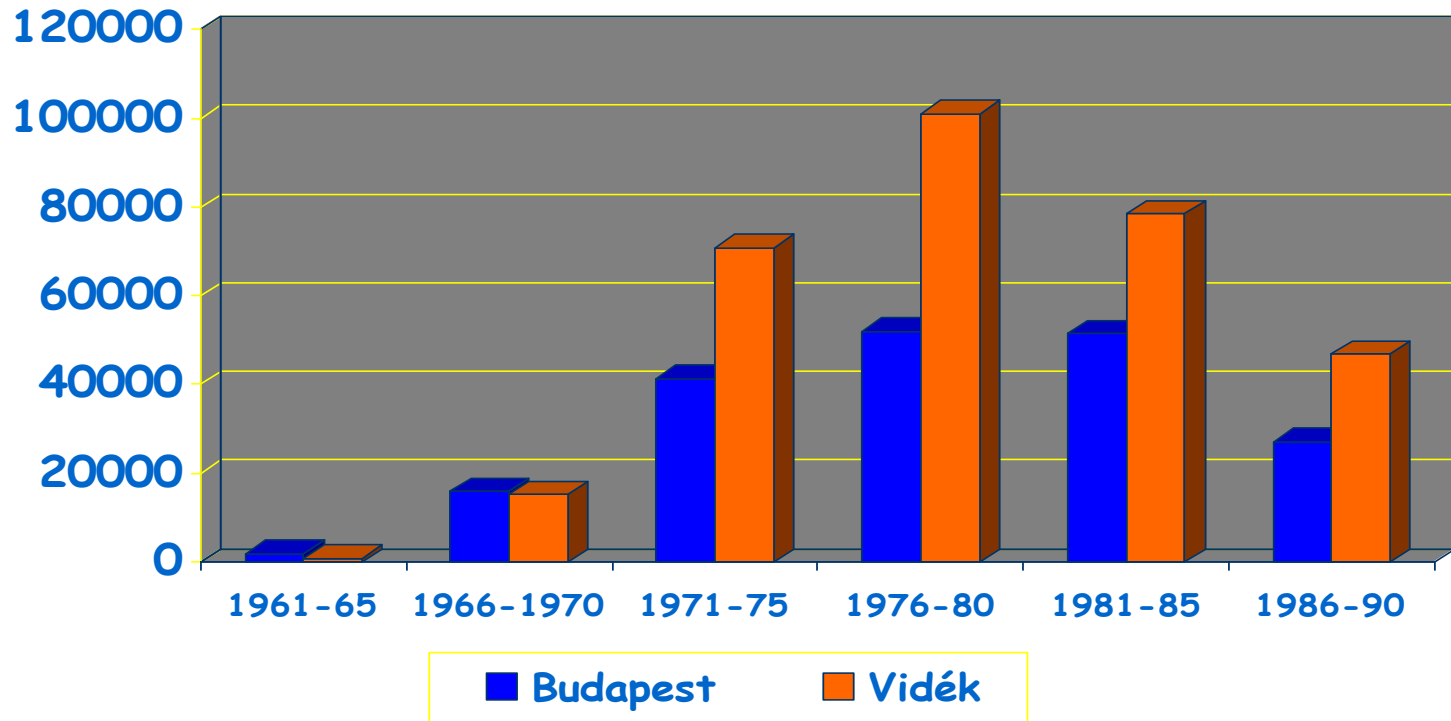
A térfogategységre jutó fajlagos fűtési hőigény megengedett értéke



A lakásállomány megoszlása az épülettípus és a hőszigetelés alapján

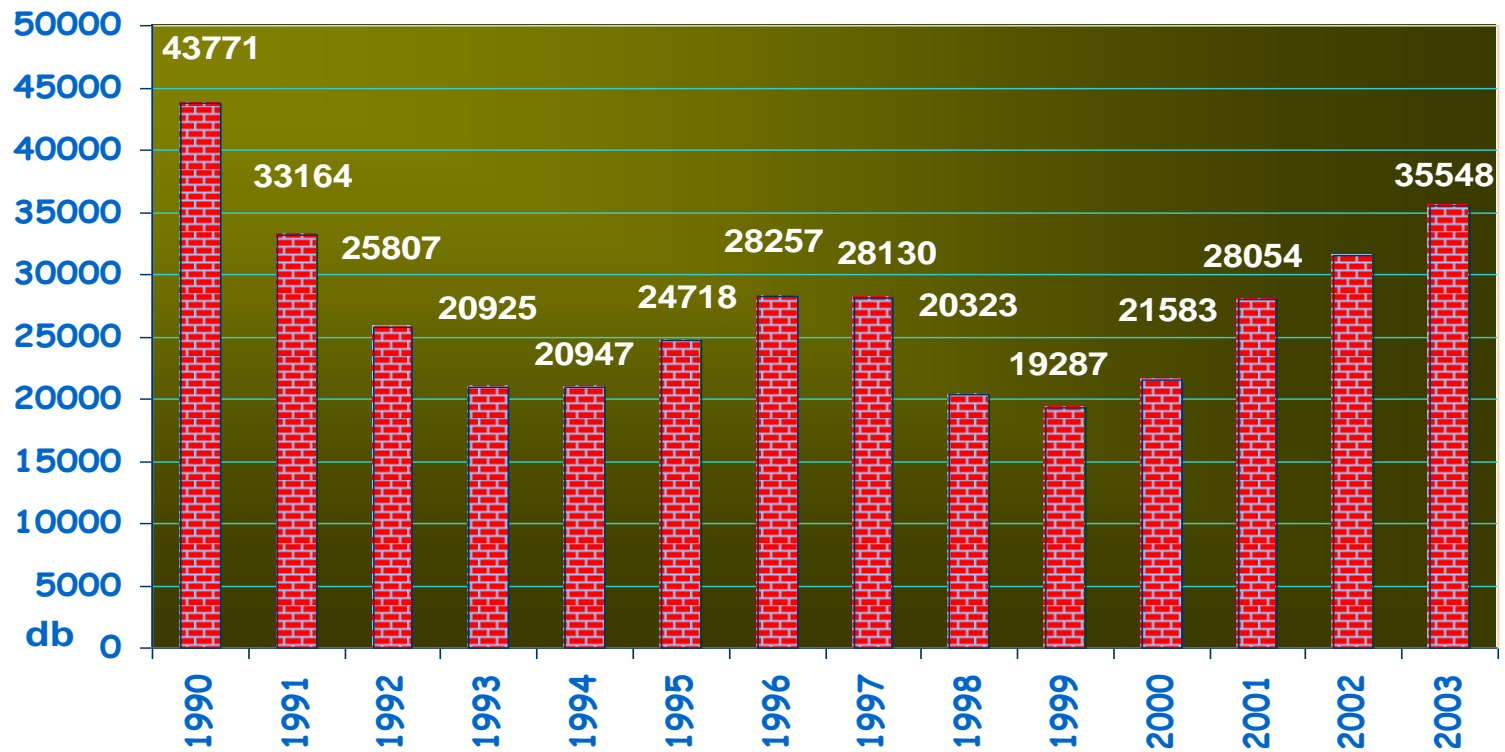
		Epülettípus				Σ
		Családi ház	Többszintes			
			hagyományos	zárt-sorú	iparosított	
Lakásszám		2 365 000	577 700	201 600	794 300	3 938 600
Nem lakott lakások		109 400	40 000	9 900	6 000	165 300
Hőszigetelés mértéke (W/m ² K)	k > 1,3	1 865 000	57 800	157 300	-	2 080 100
	0,7 < k < 1,3	350 000	433 300	40 300	635 400	1 459 000
	k < 0,7	150 000	86 000	4 000	158 900	399 000

A házgyári (panelos) technológiával épített lakások száma

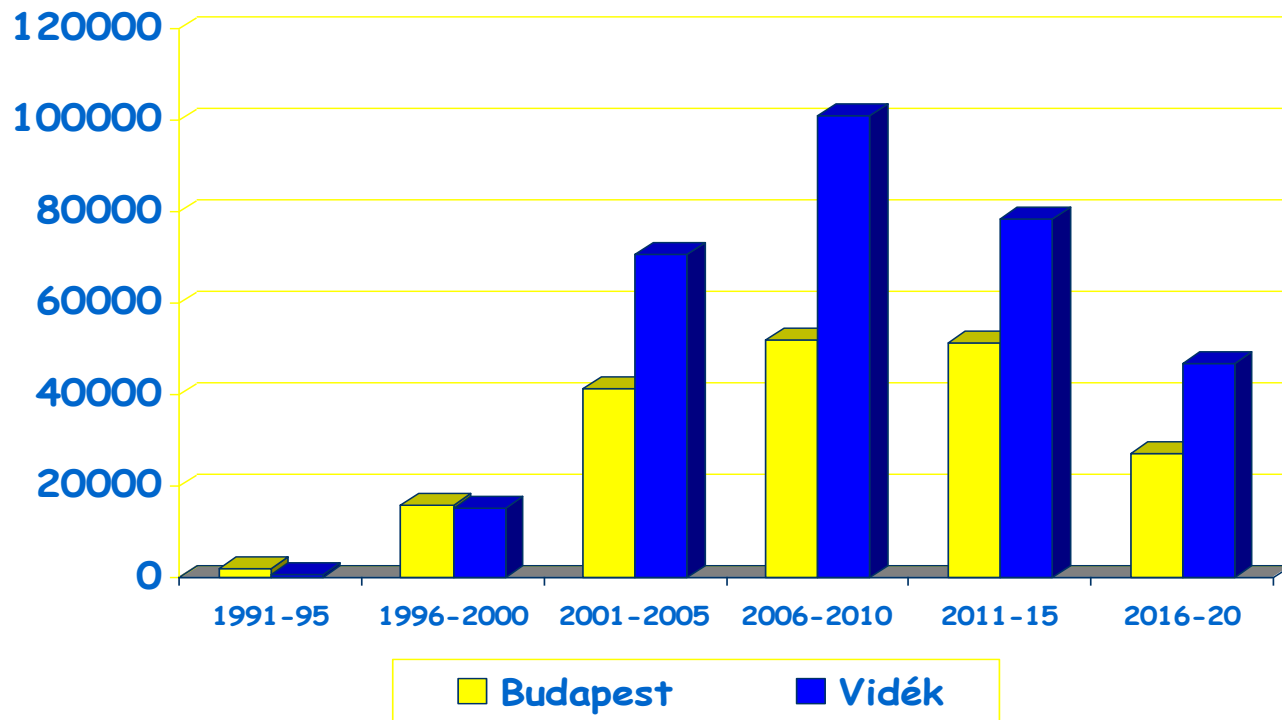


Az épített lakások száma 1990. és 2003. között

(forrás: KSH)



A felújítandó lakások számának alakulása, (a felújítási ciklus 30 év)



Épületek belső környezetének tervezési alapjai MSZ CR 1752:2000

- A belső környezet kategóriái:
- **A magas fokú elvárás**
- **B közepes szint**
- **C elfogadható, szerény szint**



2002/91/EC DIREKTÍVA

- Az Európai Parlament és Tanács 2002. december 16-án hagyta jóvá az épületek energiafelhasználása „Energy Performance of Buildings” („Energieeffizienzzerhöhung der Gebäude”) direktívát. A direktíva 2003. január 4-én jelent meg az Európai Közösségek hivatalos lapjában és hatályba lépése is ezen a napon történt.
- A direktíva szerint a tagállamoknak 2006. január 4-ig hatályba kell léptetni azokat a törvényi, rendeleti és közigazgatási rendeleteket, melyek az irányelv határidőre 2006. január 4-ig történő bevezetéséhez szükségesek.

2002/91/EC DIREKTÍVA

- **Alapvető célkitűzések**

- Import függőség csökkentése
- Széndioxid kibocsátás csökkentése
- Épületek energiafelhasználásának csökkentése

- **A Direktíva fontosabb elemei**

- Az épületek energiafelhasználásának egységes számítása, mely kiterjed
 - az épülethatároló szerkezetre
 - a fűtési és HMV rendszerre
 - a légtechnikai rendszerre
 - a mesterséges világításra
 - a szolárrendszerekre
 - a természetes szellőzésre
 - a belső légállapotra
 - a széndioxid kibocsátásra

2002/91/EC DIREKTÍVA

- **Az épületek energiafelhasználásának követelményrendszere**
 - az épületek energiafelhasználása minimális legyen
 - a követelmények meghatározásakor különbséget kell tenni az új és a meglévő épületek, valamint a különböző funkciójú épületek (irodák, lakóépületek, oktatási intézmények, szállodák, éttermek, sport-létesítmények és más típusú épületek) között
 - az 1000 m²-nél nagyobb hasznos alapterületű új épületeknél az építkezés megkezdése előtt meg kell vizsgálni:
 - a megújuló energiaforrások alkalmazásának
 - a távfűtési rendszerre történő csatlakozás
 - műszaki és gazdaságossági lehetőségét
- **Az épületek energetikai tanúsítványa (Energiepass)**
 - az épületek energetikai tanúsítványának törvényi szabályozását 2006. január 4-ig el kellett készíteni
 - az épületek építéskor, eladásakor kell, hogy a tulajdonos, a leendő vásárló vagy bérlő megkapja az adott épület vagy akár az adott lakás energiatanúsítványát
 - a tanúsítványnak ajánlásokat is kell tartalmaznia az épület energiafogyasztásának hatékony csökkentésére

2002/91/EC DIREKTÍVA

- Kazánok és légkondicionáló rendszerek felülvizsgálata
 - a 100 kW-nál nagyobb teljesítményű kazánokat legalább három évenként kell ellenőrizni
 - a 20-100 kW teljesítményű hőtermelő berendezések energetikai felülvizsgálatát öt évenként kell elvégezni
 - a 15 évnél idősebb 20 kW-nál nagyobb teljesítményű hőtermelő berendezéseket és a kapcsolódó fűtési rendszereket energetikai szempontból felül kell vizsgálni
 - a 12 kW-nál nagyobb teljesítményű légkondicionáló rendszerek felülvizsgálatát is el kell végezni.

Épületek hővédelmi előírásai Magyarországon

- A szabvány az épület átlagos hőátbocsátási tényezőjére ad betartandó előírást az épület összes lehűlő felülete és fűtött légtérfogata függvényében.
- A q_{\max} az épület geometriai viszonyának függvénye.
- Az épület maximális energiaigényének meghatározására a szabvány nem közöl képletet.
- **2006-tól 7/2006 (V.24.) TNM rendelet**
„Az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról”
Ebben a részletesen kidolgozva – 34 oldalon – megjelent a követelményrendszer és annak számítási rendszere.

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

- Az új rendelet az MSZ 04. – 140/2:91 „Épületek, épülethatároló szerkezetek hőtechnikai méretezése” szabvány hővédelmi méretezését írta felül. Jelenleg is a régi szabályozás előírásait kell alkalmazni az
 - *az épület páradifúziós, páratechnikai méretezésére*
 - *az épület állagvédelmének ellenőrzésére*
 - *a téli-nyári hőérzet ellenőrzésre*
 - *az egészségvédelemre*

A 7/2006. (V.24.) TNM rendelet 2006. szeptember 1-től lépett hatályba.

A 2007. január 1. után épített épületekre a rendelet előírásait kell alkalmazni.

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

A rendelet hatálya:

1. § (1) E rendelet hatálya – a (2) bekezdés szerinti kivételekkel – a huzamos tartózkodásra szolgáló helyiséget tartalmazó épületre (épületrészre), illetve annak tervezésére terjed ki, amelyben a jogszabályban vagy a technológiai utasításban előírt légállapot biztosítására energiát használnak.
- (2) Nem terjed ki a rendelet hatálya
 - a) az 50 m²-nél kevesebb hasznos alapterületű, illetve évente 4 hónapnál rövidebb használatra szánt épületre,
 - b) a felvonulási épületre, a legfeljebb 2 évi használatra tervezett épületre,
 - c) hitéleti célra használt épületre,
 - d) a műemlék, illetve a helyi védelem alatt álló építményre, védetté nyilvánított műemléki területen (műemléki környezetben, műemléki jelentőségű területen, történeti tájon), helyi védelem alatt álló, a világörökség részét képező, vagy védett természeti területen létesített építményre,
 - e) a nem lakás céljára használt mezőgazdasági épületre,
 - f) az ipari épületre, ha a technológiából származó belső hőnyereség a rendeltetésszerű használat időtartama alatt nagyobb, mint 20 W/m³, vagy a fűtési idényben több mint 20 szoros légcserre szükséges, illetve alakul ki,
 - g) a sátorszerkezetre,
 - h) a sajátos építményfajtákra, illetve annak tervezésére.

AZ ÚJ ÉPÜLETENERGETIKAI SZABÁLYOZÁS

Általános megállapítások

- Az új épületenergetikai szabályozás az épület energiafelhasználását vizsgálja és ellenőrzi három szinten

I. szint az épület teljes energiaszükségletét határozza meg primer energiában kifejezve

II. szint az épület határoló szerkezeteinek energia mérlegére vonatkozó határértékeket tartalmazza

III. szint az épület egyes határoló szerkezeteinek hőátbocsátási tényező követelményértékeit írja elő.

A szabályozás meghatározza, hogy az egyes épületeknek méretüktől, rendeltetésüktől függően mely követelményszinteket kell kielégíteniük.

Az előírt követelményszinteknek minden esetben együttesen kell teljesülniük.

Az energetikai határértékek teljesítésének igazolása mellett az épületszerkezetek páratechnikai ellenőrzését is el kell végezni.

7/2006. (V.24.) TNM rendelet AZ ÚJ ÉPÜLETENERGETIKAI SZABÁLYOZÁS SZINTJEI

I. szint

- **A vizsgált épület vagy épületrész rendeltetésszerű használatához szükséges teljes energiafelhasználást vizsgálja primer energiában kifejezve.**
- **Jellemzője:** az épület fajlagos összesített energetikai mutatója.
 E_p [kWh/m², év]
- Az épület fajlagos összesített energetikai mutatója függ az épület és a benne található gépészet kialakításától, azaz az épület szerkezetétől és az épület rendeltetésétől
- **Követelmények:** az épület rendeltetésétől függő követelményeket a szabályozás az épület lehűlő felület/fűtött térfogat arányában adja meg.
- **Megjegyzés:** a rendelet mellékletében megadott 1,12 értékű primerenergia átalakítási tényező (fajlagos primerenergia felhasználás) nem jellemezheti a fűtőerőművek sokrétű felépítését és tüzelőanyagát. Ezzel a mutatóval nem lehet a kapcsolatosan termelt hővel fűtött épületeket energetikailag helyesen minősíteni!

7/2006. (V.24.) TNM rendelet AZ ÚJ ÉPÜLETENERGETIKAI SZABÁLYOZÁS SZINTJEI

II. szint

- A vizsgált teljes épület vagy épületrész transzmissziós hőveszteségének és a hasznosított passzív sugárzási hőnyereségének algebrai összegét határozza meg.
- **Jellemzője:** az épület fajlagos hőveszteség tényezője
 q [W/m³K]
- Az épület fajlagos hőveszteség tényezője az épület formai kialakításától, szerkezetétől, tájolásától, környezetétől függ.
- **Követelmények:** az épület transzmissziós hőveszteségére és nyári túlmelegedésének megakadályozására vonatkozó követelményeket az épület lehűlő felület/fűtött térfogat arányában diagramok és táblázatok tartalmazzák.
- A fajlagos hőveszteségtényező meghatározása mellett vizsgálni kell az épület sugárzási nyereségből származó nyári túlmelegedésének kockázatát is.

7/2006. (V.24.) TNM rendelet AZ ÚJ ÉPÜLETENERGETIKAI SZABÁLYOZÁS SZINTJEI

III. szint

- A vizsgált épület vagy épületrész egyes határoló szerkezetein átjutó transzmissziós hőveszteséget vizsgálja.
- **Jellemzője:** az épület egyes határoló szerkezeteinek általános helyen vett metszetére számított vagy a termék egészére minősítési iratban megadott hőátbocsátási tényező.

$$U \quad [W/m^2K]$$

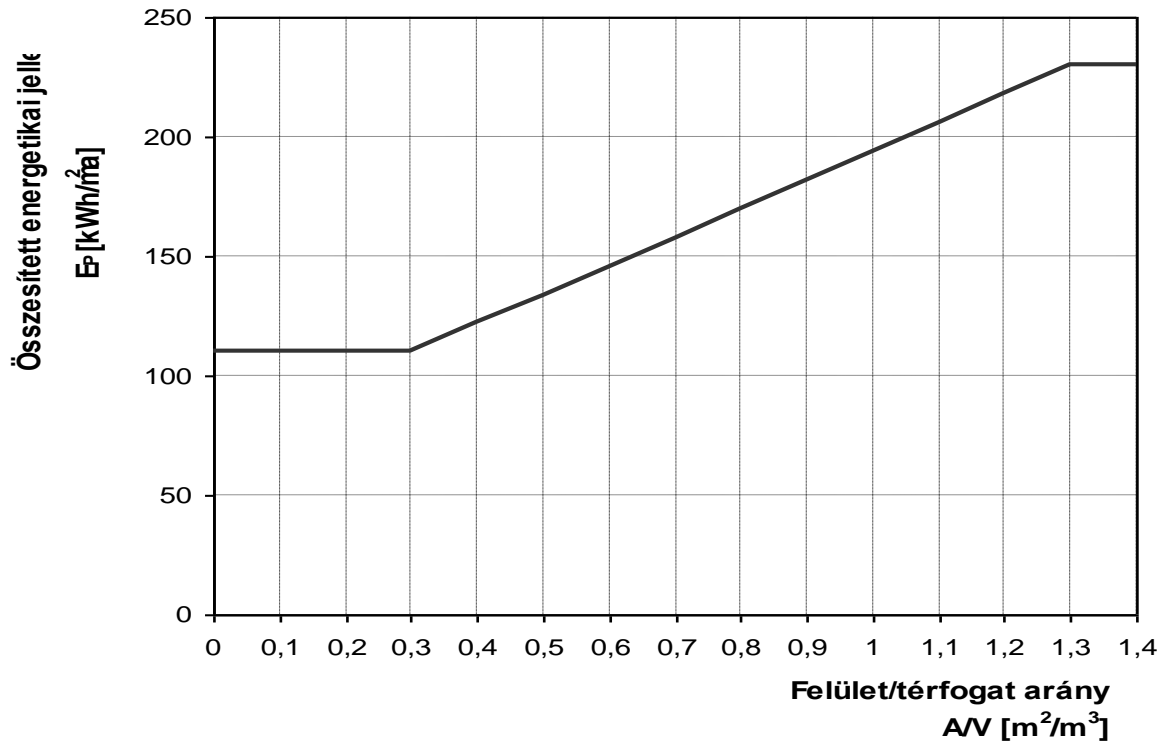
- A határoló szerkezetek hőátbocsátási tényezője anyaguktól és vastagságuktól függ. az egyes szerkezetek hőátbocsátási tényezőjének meghatározásánál a pontszerű hőhidak hatását is figyelembe kell venni.

Követelmények

Épülethatároló szerkezet	A hőátbocsátási tényező követelményértéke U [W/m ² K]
Külső fal	0,45
Lapostető	0,25
Padlásfödém	0,30
Fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,25
Alsó zárófödém árkád felett	0,25
Alsó zárófödém fűtetlen pince felett	0,50
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
Homlokzati üvegfal ²⁾	1,50
Tetőfelülvilágító	2,50
Tetőszík ablak	1,70
Homlokzati üvegezetlen kapu	3,00
Homlokzati, vagy fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó	1,80
Fűtött és fűtetlen terek közötti fal	0,50
Szomszédos fűtött épületek közötti fal	1,50
Talajjal érintkező fal 0 és -1 m között	0,45
Talajon fekvő padló a kerület mentén 1,5 m széles sávban (a lábazon elhelyezett azonos ellenállású hőszigeteléssel helyettesíthető)	0,50

I. SZINT: AZ ÉPÜLET ENERGETIKAI HATÁRÉRTÉKEI

- Lakó és szállásjellegű épületek



- $AV \leq 0,3$ $E_p = 110$
- $0,3 \leq AV \leq 1,3$
- $E_p = 120(AV) + 74$
- $AV \geq 1,3$
- $E_p = 230$

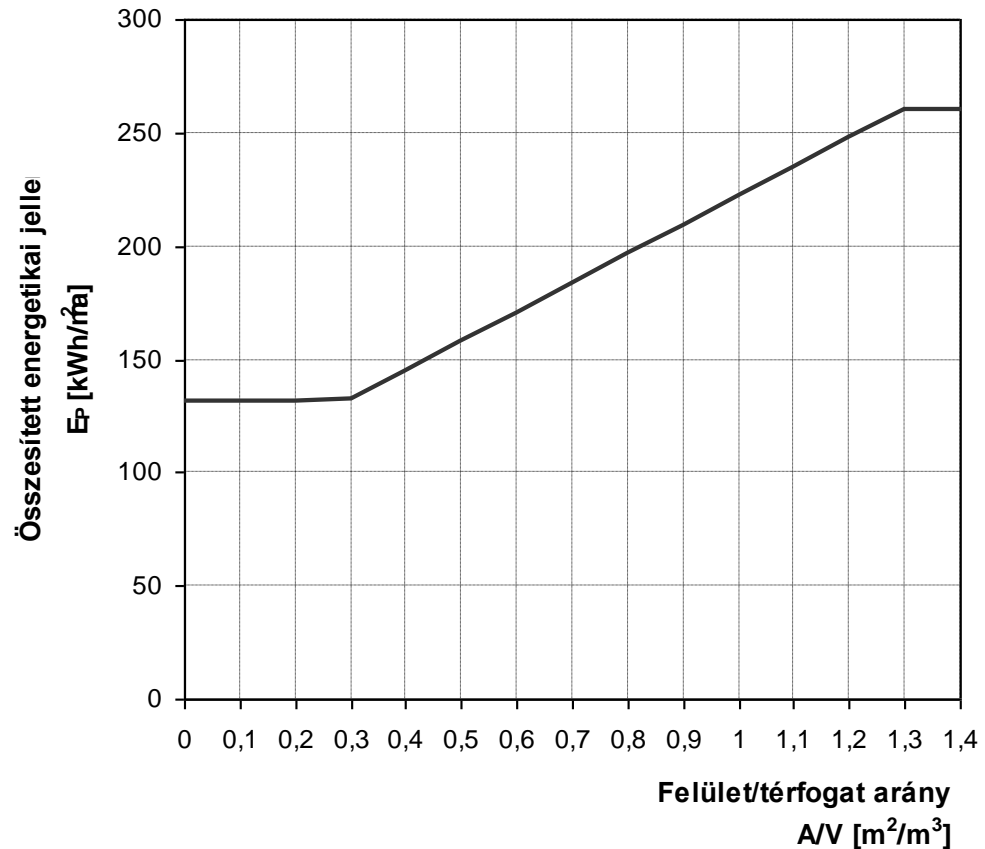
[kWh/m²a]

I. SZINT: AZ ÉPÜLET ENERGETIKAI HATÁRÉRTÉKEI

Irodaépületek

- $A/V \leq 0,3$ $E_p = 132$
- $0,3 \leq A/V \leq 1,3$
- $E_p = 128(A/V) + 93,6$
- $A/V \geq 1,3$
- $E_p = 260$

[kWh/m²a]

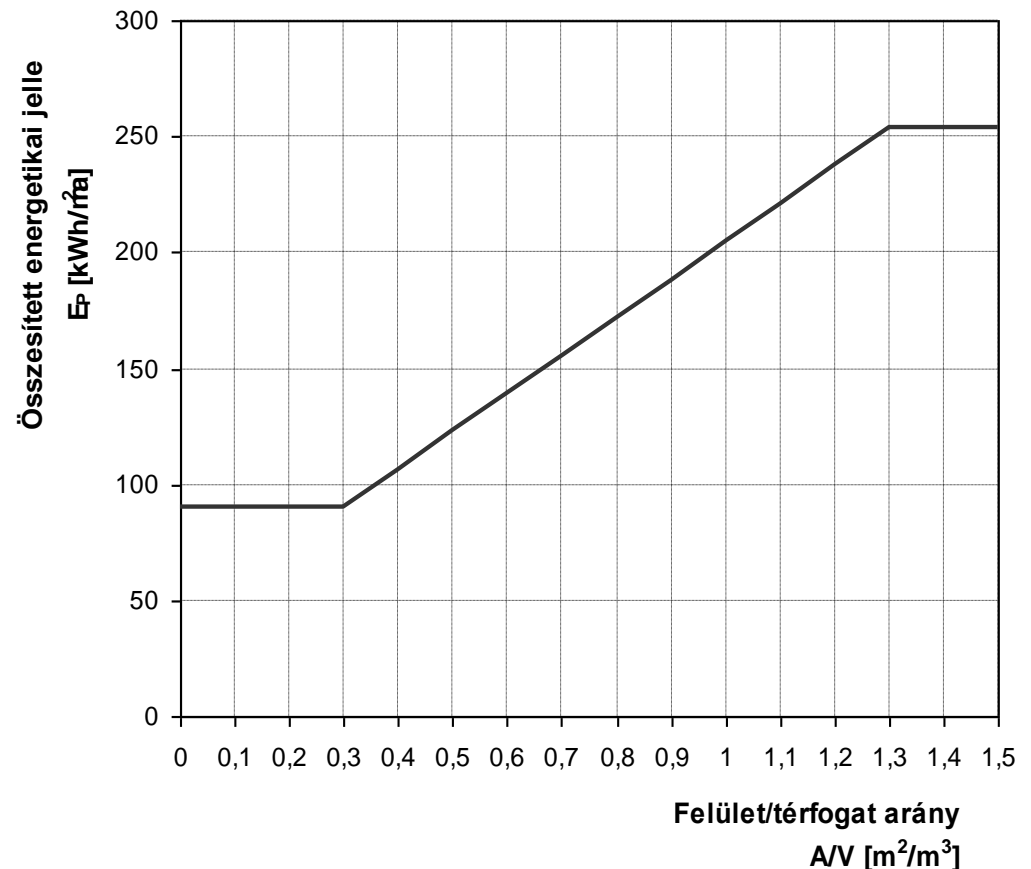


I. SZINT: AZ ÉPÜLET ENERGETIKAI HATÁRÉRTÉKEI

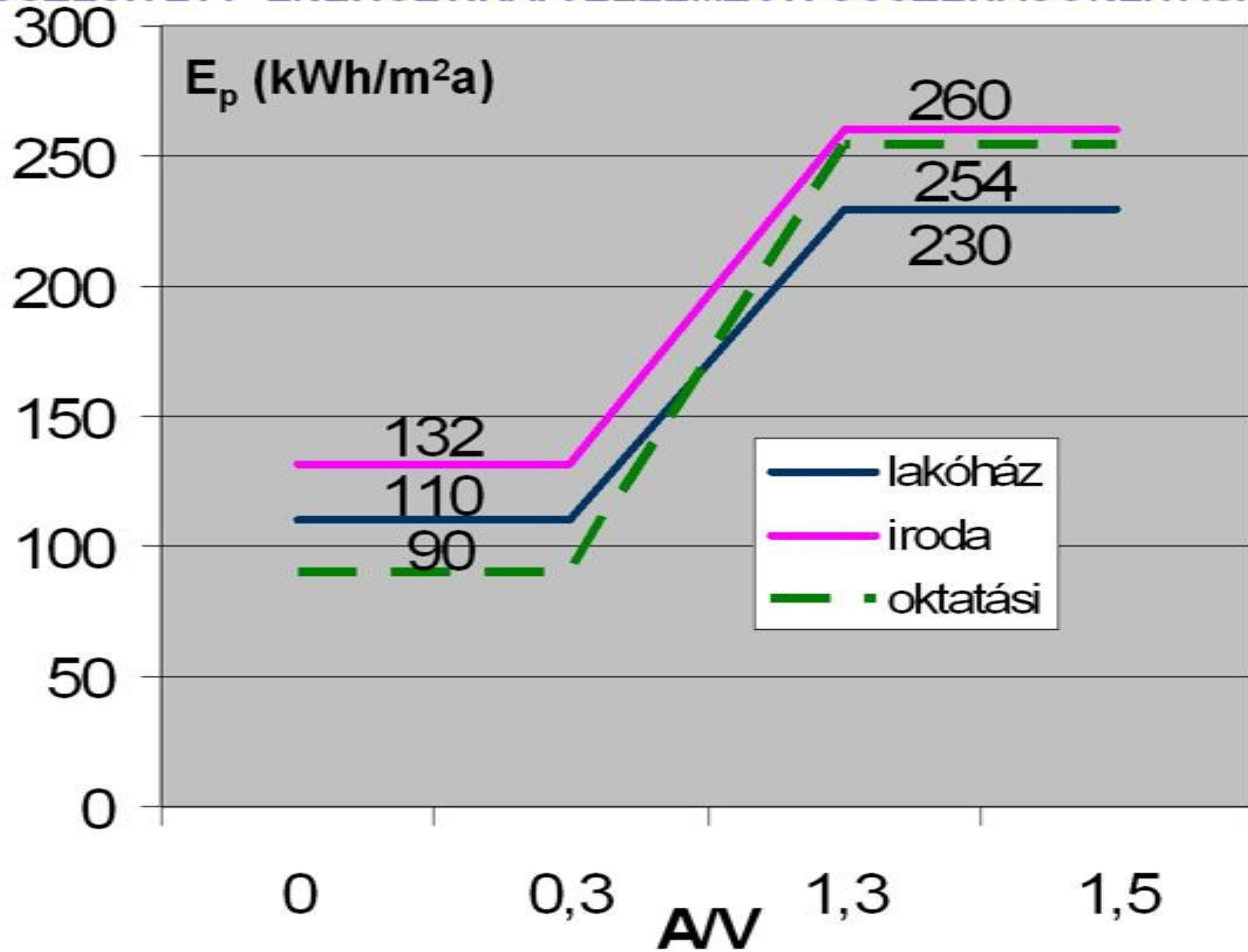
Oktatási épületek

- $A/V \leq 0,3$
- $EP = 90$
- $0,3 \leq A/V \leq 1,3$
- $EP = 164 (A/V) + 40,8$
- $A/V \geq 1,3$
- $EP = 254$

[kWh/m²a]



ÖSSZESÍTETT ENERGETIKAI JELLEMZŐK ÖSSZEHAISONLÍTÁSA



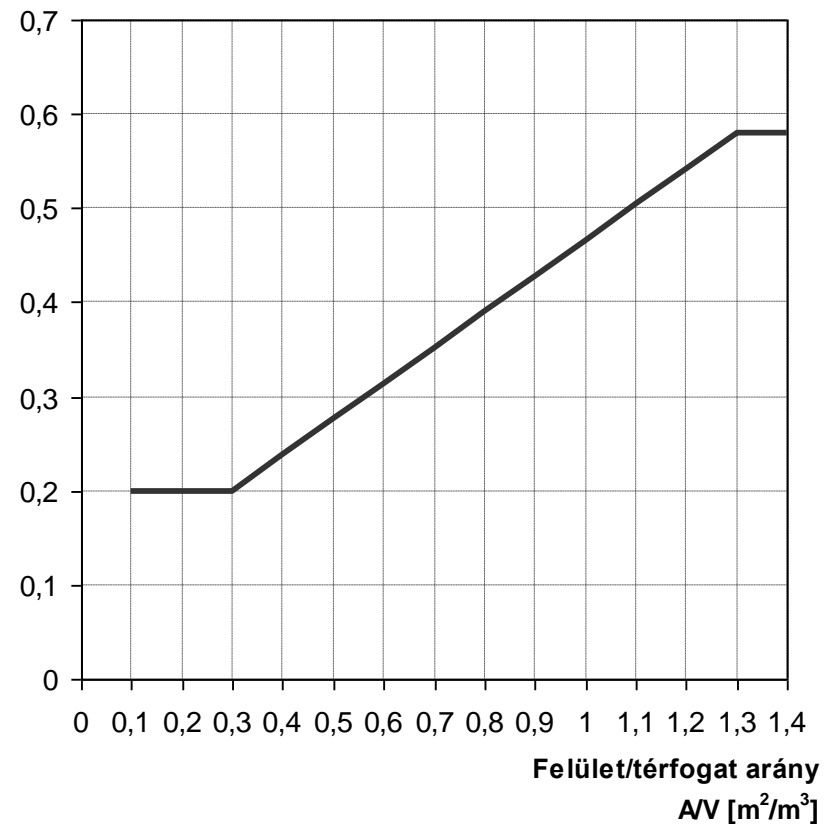
II. SZINT: AZ ÉPÜLET ENERGETIKAI HATÁRÉRTÉKEI

Fajlagos hőveszteség
tényező q [W/m³K]
határértékei

- $A/V \leq 0,3$
- $q_m = 0,2$
- $0,3 \leq A/V \leq 1,3$
- $q_m = 0,38 (A/V) + 0,086$
- $A/V \geq 1,3$
- $q_m = 0,58$

[W/m³K]

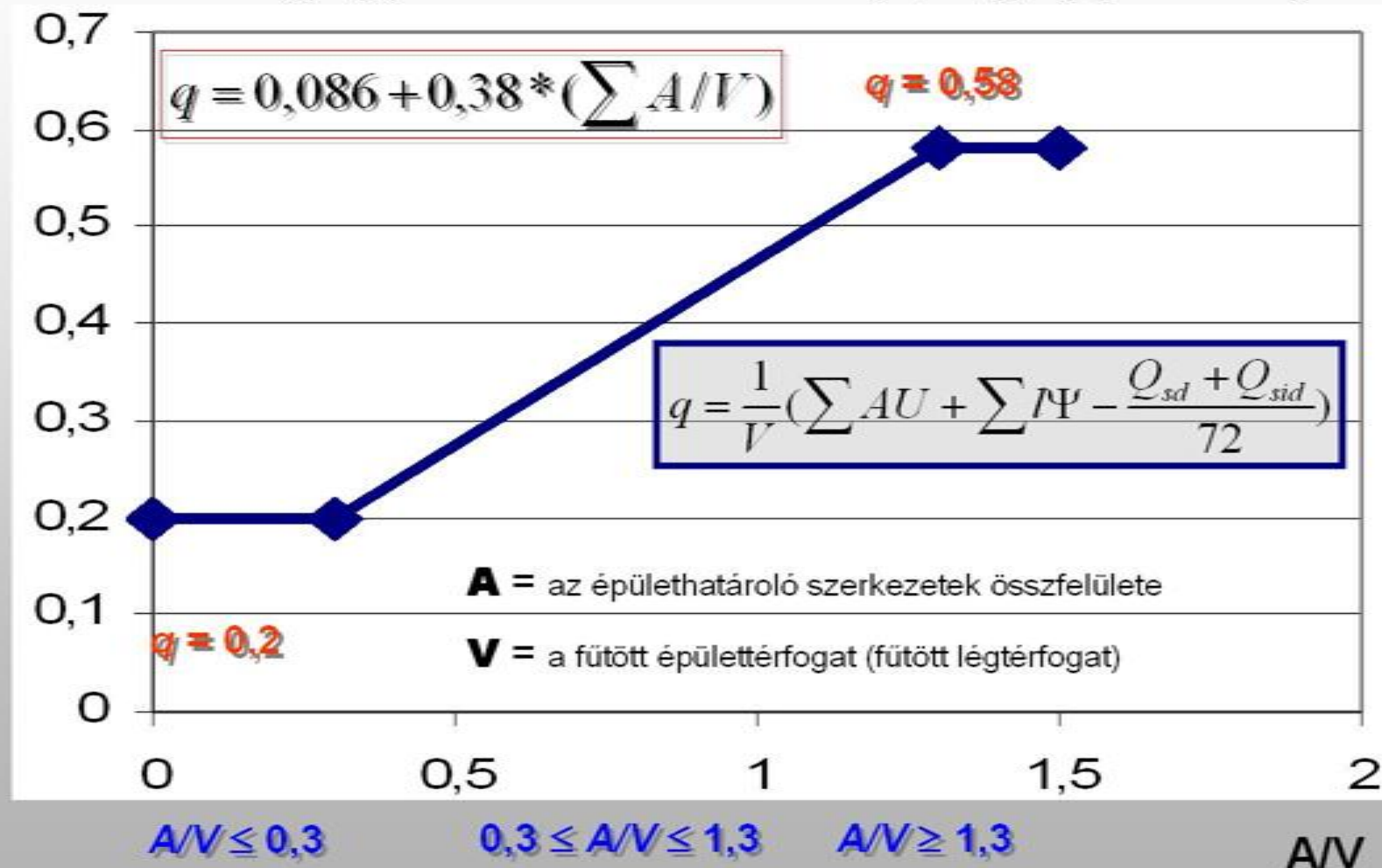
Fajlagos
hőveszteség-
tényező
 q_m [W/m³K]



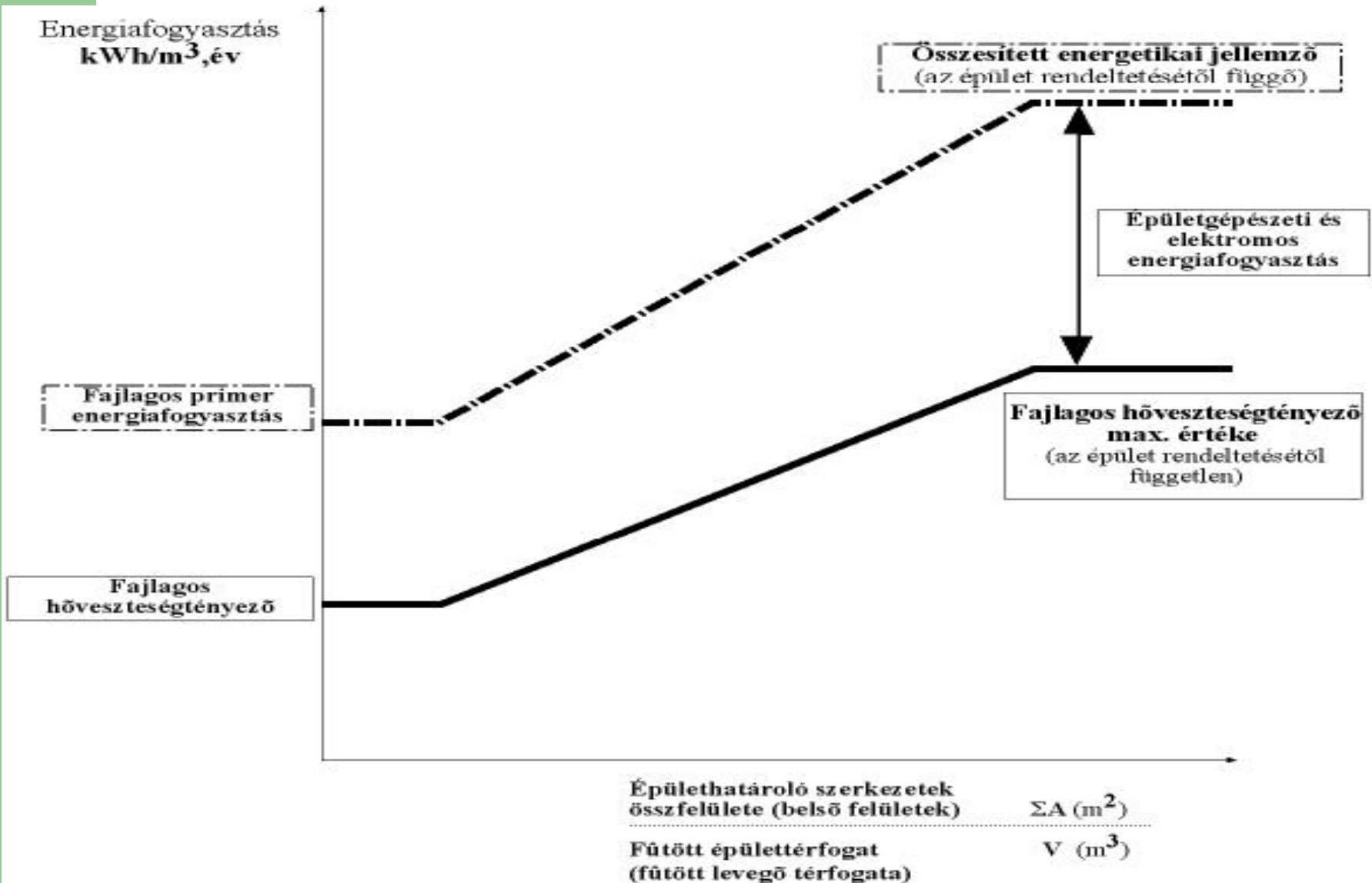
Az épület fajlagos hőveszteség-tényezőjére vonatkozó követelmény:

q W/m³K

A transzmissziós hőáramok és a sugárzási hőnyereség hasznosított hányadának összege egységnyi külső-belső hőmérsékletkülönbségre, és egységnyi fűtött térfogatra vetítve



Az összesített energetikai jellemző és a fajlagos hőveszteségtényező összefüggése



A fűtés primer energia igénye:
$$E_{\text{fűtés}} = Q_F \left(\frac{E_f}{\eta_f} + E_g P_{gf} \right)$$

Ahol fűtés nettó energiafogyasztása:

ahol:
$$Q_F = VH\{q+0,35n(1-\eta_r)\}\sigma - Z_F A_N q_b$$

H = az éves hőfokhíd (72 000 hK/a)

q = a fajlagos hőveszteség tényező (W/m³K)

n = légcsereszám

η_r = a szellőző rendszerbe épített hővisszanyerő hatásfoka

σ = a szakaszos üzemvitel hatását kifejező korrekciós tényező

Z_F = a fűtési idény hossza (4 400 h/a);

A_N = nettó fűtött szintterület

q_b = a belső hőterhelés fajlagos értéke (W/m²)

és ahol

E_f – a fűtési rendszer energiahordozójának primer energiatartalma,

η_f – a fűtési rendszer összhatásfoka (mellékletben megadott tervezési adat),

P_{gf} – a fűtési rendszer átlagos villamos teljesítményigénye,

E_g – a villamos energia primer energiatartalma.

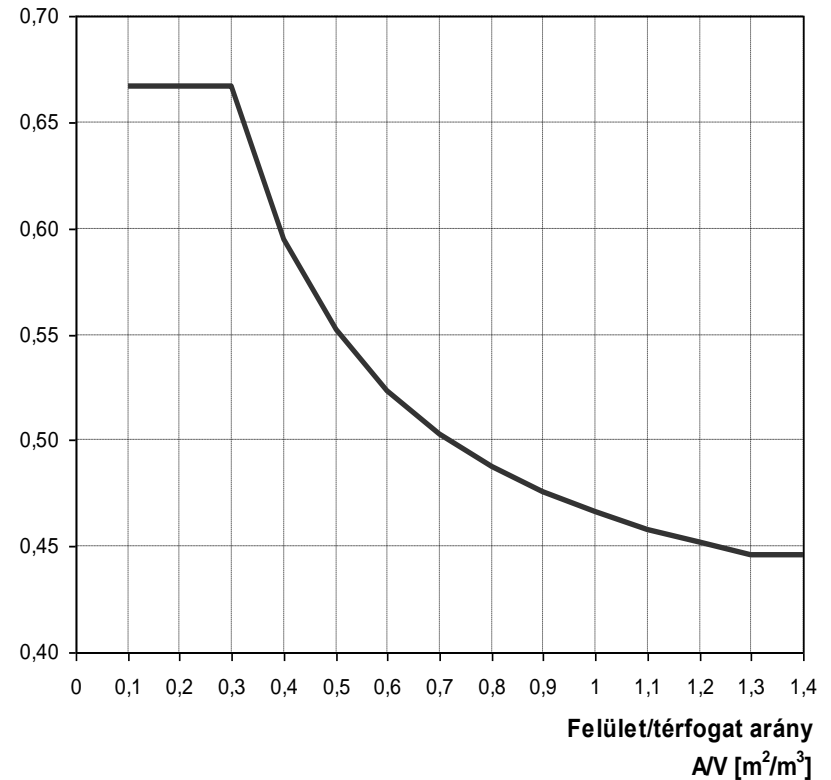
III. SZINT: AZ ÉPÜLET ENERGETIKAI HATÁRÉRTÉKEI

Átlagos hőátbocsátási tényező
U [W/m²K] határértékei

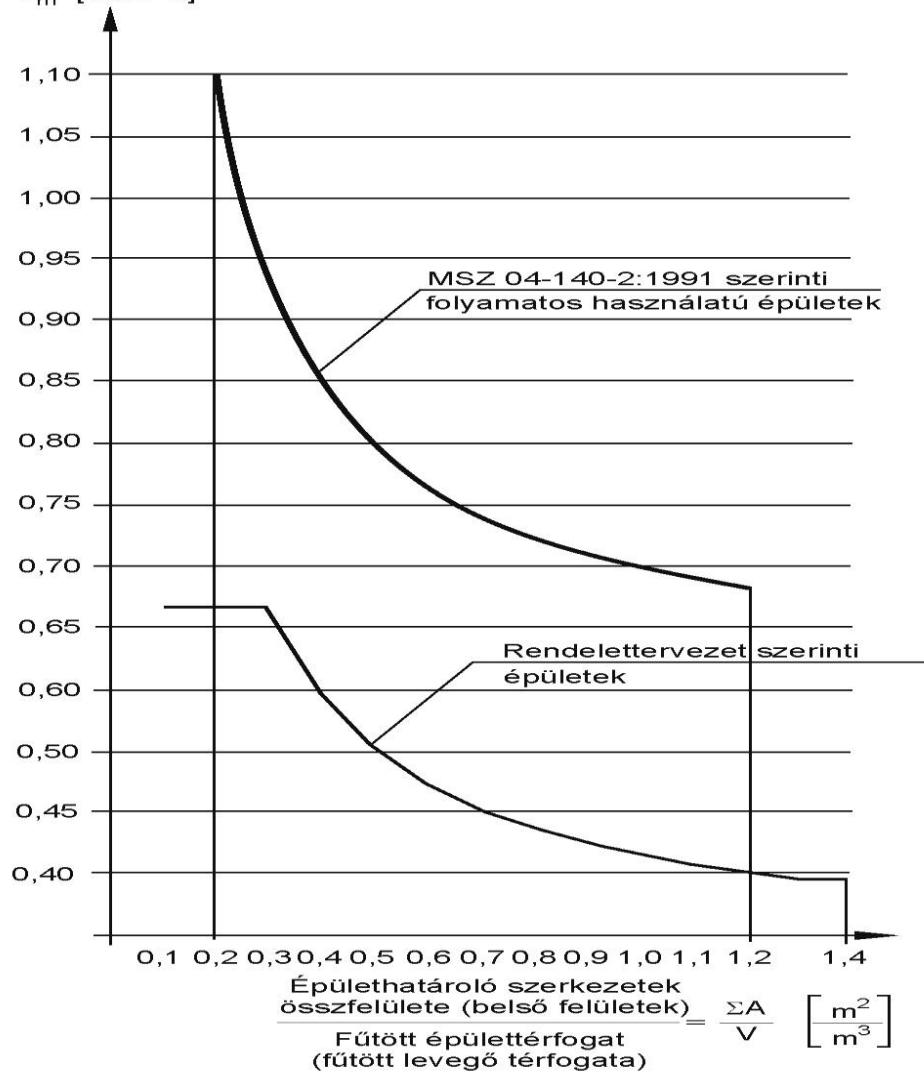
$$\bullet U_m = 0,086 (V/A) + 0,38$$

[W/m²K]

Átlagos
hőátbocsátási
tényező
U_m [W/m²K]



Épülethatároló szerkezetek
 átlagos hőátbocsátási tényezője
 K_m [W/m²K]



Az MSZ-04-140/1991 és a 7/2006 TNM
 rendelet átlagos hőátbocsátási tényezőre
 vonatkozó követelményeinek
 összehasonlítása

AZ ENERGETIKAI JELLEMZŐK TANÚSÍTÁSA

176/2008 (VI.30.) Korm. rendelet az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról

- **Épületek tanúsítása az EU-ban**
 - Új épületeknél a tanúsítás alapja minden EU országban a számítás
- **Meglévő lakóépületek**
 - 2/3 részben alapja a számítás
 - 1/3 részben bizonyos épülettípusoknál alapja a mérés
- **Meglévő középületek**
 - 35 %-ban alapja a számítás
 - 40 %-ban alapja a mérés
 - 25 %-ban mérés és számítás

A 176/2008. Kormányrendelet az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról

A rendelet hatálya alá tartozó épület energetikai jellemzőit tanúsítani kell:

a) új épület építése;

b) meglévő épület (önálló rendeltetési egység, lakás)

ba) ellenérték fejében történő tulajdon-átruházása, vagy

bb) egy évet meghaladó bérbeadása;

c) 1000 m²-nél nagyobb hasznos alapterületű hatósági rendeltetésű, állami tulajdonú közhasználatú épület

esetén.

A tulajdonos döntése szerint a tanúsítást a meghatározott számítási (szemrevételezési, becslési) módszerrel kell elvégezni.

Egyszerűsített tanúsítás végezhető el ... akkor, ha az épületben meglévő hőtermelő berendezésekre, légkondicionáló rendszerre - a külön jogszabályban foglaltak szerint - felülvizsgálati igazolás készült, a tanúsítás során annak eredményét tényként kell figyelembe venni.

Ha az épület energetikai minőségi osztálya nem éri el a ... „C” kategóriát, akkor a tanúsítást megrendelő döntése szerint a tanúsítvány azonnal megvalósítható, energia-megtakarításra irányuló üzemviteli intézkedéseket, illetve hosszabb távon megvalósítható energiahatékonyságot növelő, felújítási, korszerűsítési munkákhoz kapcsolódó javaslatot (a továbbiakban: javaslat) is tartalmaz.

A tanúsítvány 10 évig érvényes. Ha a tanúsítvány érvényességi ideje alatt az épületre vonatkozó jogszabályban meghatározott követelményérték megváltozik, akkor az épület energetikai minőségi osztályba sorolását ismételtten el kell végezni.

AZ ENERGETIKAI JELLEMZŐK TANÚSÍTÁSA

176/2008 (VI.30.) Korm. rendelet az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról

● Tanúsítás

- A jogosultság feltételei:
- Mérnöki vagy építész kamarai tagság
- Szakirányú végzettség
 - energetikai mérnök
 - építészmérnök
 - gépészmérnök
 - villamosmérnök

● Szakmai gyakorlat

- egyetem után 8 év
- főiskola után 10 év
- 1 év gyakorlati idő után korlátozott tevékenység körű engedély kiadható

● Jogosultsági vizsga

- új jogosultság: 33 000 Ft
- meglévő jogosultság mellett: 23 000 Ft

AZ ENERGETIKAI JELLEMZŐK TANÚSÍTÁSA

176/2008 (VI.30.) Korm. rendelet az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról

- **Korlátozott szakértői jogosultság:**
 - 300 m² szintterületig, 1000 m² térfogatig
 - max. 3 szint, 7,5 m magasság
 - max 30 kW hőtermelés, 7 kW villamos teljesítmény
- **Jogosultsági vizsga:**
 - írásbeli rész
 - 2 óra, 70 % eredmény felett felmentés a szóbeli részből
 - szóbeli rész
 - írásbeli eredmény 50-70 % között
 - ismételt vizsgajelentkezés
 - 50 % alatti írásbeli esetén
- **Tanúsítás nyilvántartása? VÁTI?**
 - Magyarországon 2009-ben minimálisan 300 szakértőre lesz szükség

Hőtermelő berendezések fűtési és légkondicionáló berendezések energetikai felülvizsgálata

264/2008 (XI.6.) Korm. rendelet a hőtermelő berendezések és légkondicionáló rendszerek energetikai felülvizsgálatáról

- ***A rendelet hatálya kiterjed,***
 - ***20 kW-nál nagyobb effektív névleges teljesítményű hőtermelő berendezésekre (kazánok)***
 - ***Légtechnikai rendszereknél a 12 kW-nál nagyobb effektív névleges teljesítményű légkondicionáló rendszerekre.***
 - ***A 15 évesnél régebbi és 20 kW effektív névleges teljesítménynél nagyobb hőtermelő berendezéssel üzemelő fűtési rendszerekre.***
 - ***A hőtermelő berendezések és légkondicionáló rendszerek tulajdonosaira, illetve üzemeltetőire.***
 - ***Az energetikai felülvizsgálatot végző szakértőkre.***
- ***Szabályozza az energetikai felülvizsgálat elvégzésére jogosultak körét (2.§.).***

Hőtermelő berendezések fűtési és légkondicionáló berendezések energetikai felülvizsgálata

Hőtermelő berendezések energetikai felülvizsgálata

- ***Az energetikai követelményrendszert, a hőtermelő berendezések energetikai felülvizsgálatát (3. § és 4.§).***
 - **négy évente kell felülvizsgálni** a 20-100 kW effektív teljesítménnyel üzemelő nem megújuló folyékony és nem megújuló szilárd tüzelőanyagot használó a 100 kW effektív névleges teljesítménynél nagyobb gáztüzelésű hőtermelő berendezéseket
 - **Két évente kell felülvizsgálni** a 100 kW effektív névleges teljesítménynél nagyobb nem megújuló folyékony és nem megújuló szilárd tüzelő anyagot használó hőtermelő berendezéseket.
 - **Egyszer kell felülvizsgálni** a 15 évesnél régebbi és 20 kW effektív névleges teljesítménynél nagyobb hőtermelő berendezéssel üzemelő fűtési rendszereket.

Hőtermelő berendezések fűtési és légkondicionáló berendezések energetikai felülvizsgálata

Légkondicionáló rendszerek energetikai felülvizsgálata

- **A légkondicionáló rendszerek energetikai felülvizsgálata (5.§.)**
 - Négyévente a 12-150 kW effektív névleges hűtőteljesítményű légkondicionáló rendszerek felülvizsgálatát.
 - Kétévente a 150 kW effektív hűtőteljesítménynél nagyobb légkondicionáló rendszerek felülvizsgálatát.

Az energetikai minősítési osztályok

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

Épületek energiafelhasználása

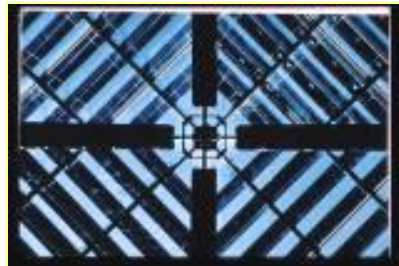
MINŐSÍTÉS (E_p / E_{pm} % alapján)

szín	betű	százalék	szöveges jellemzés
	A+	<55	Fokozottan energiatakarékos
	A	56 – 75	Energiatakarékos
	B	75 – 95	Követelménynél jobb
	C	95 – 100	Követelménynek megfelelő
	D	101 – 120	Követelményt megközelítő
	E	121 – 150	Átlagosnál jobb
	F	151 – 190	Átlagos
	G	191 – 251	Átlagost megközelítő
	H	251 – 340	Gyenge
	I	341 <	Rossz

EPBD Buildings Platform

- Az EU mind a 27 tagállama részt vesz a Platform munkájában.
- **A Platform céljai:**
 - információs kapcsolatok kiépítése és működtetése a résztvevők között
 - az egyes résztvevők tevékenységének koordinálása
 - az Európai Tanács illetve a tagországok támogatás a direktíva hatásainak vizsgálatában és értékelésében (Magyarországon 2009. 03. 10-én áttekintették az eddigi munkát)
 - Az EU-ban 2013-tól további épületenergetikai szigorítások várhatók (EPBD kiterjesztése)

ÉPÍTÉSZE

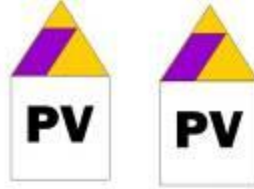


Szolár falu Japánban



Il villaggio di Matsudo, esempio giapponese di integrazione urbanistica del fv nelle coperture delle abitazioni private

1



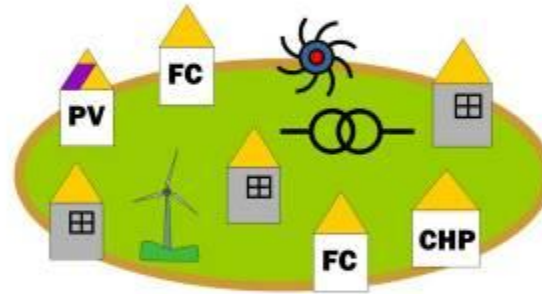
Első fokozat
Egyedi alternatív
villamosenergia rendszerek



- Egyedi energia forrás
- Napelemek
- Üzemanyag cella
- Kombinált hő és energia
- Vízenergia
- Szélenergia

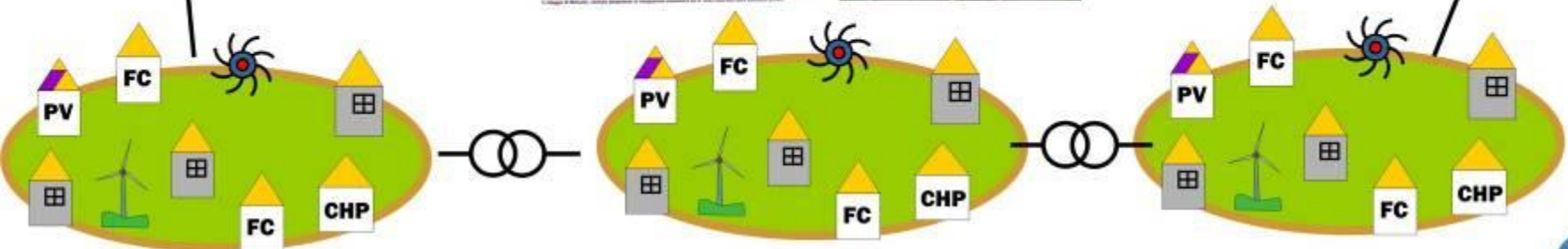
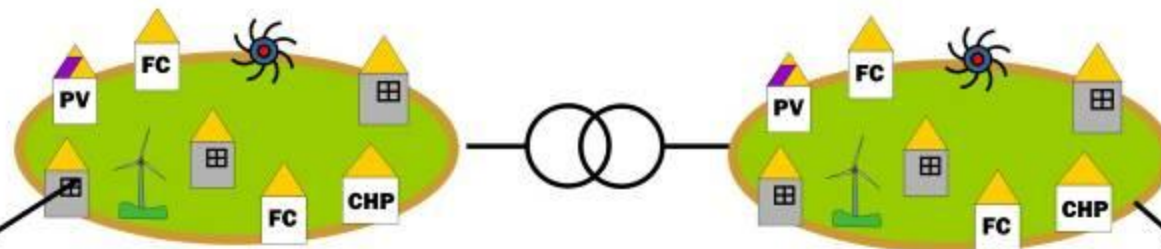
2

Második fokozat:
Mini hálózatok
kialakulása



Harmadik fokozat:
Helyi hálózatok
kialakulása

3



Köszönöm megtisztelő figyelmüket!

Dr. Tóth Péter
egyetemi docens
Széchenyi István Egyetem
Környezetmérnöki Tanszék
tothp@sze.hu