

Lestyán Mária

## **Energia hatékony épületek tűzvédelmi kérdései**

Az alacsony energiaigényű épületek tervezésénél nem csak az energetikai és építészeti tárgyú követelményeket tartalmazó előírásokat kell figyelembe venni, hanem kiemelten kell kezelni az ezen épületek tűzvédelmi szempontok szerint vizsgált kialakítását is, különösen, amikor egy meglévő épületet alakítunk át! Melyek a fő szempontok?

### **Eltérő sajátosságok**

A valamennyi kiválasztott szerkezeti megoldásnak, építési terméknek, valamint egyes gépészeti kialakításoknak vannak tűzvédelmi követelményei. Ezeknél meg kell felelni az OTSZ követelményeinek és alkalmazni kell a Tűzvédelmi Műszaki Irányelvekben (TvMI) leírt megoldásokat. A megoldásoktól el lehet térni, azonban egyedi eljárásban kell bizonyítani, hogy az általunk alkalmazott megoldás kielégíti az OTSZ követelményeit. Témánkban nagy előny, hogy 2016. júliusában megjelent Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői TvMI-ben külön fejezet foglalkozik az alacsony energiaigényű épületek tűzvédelmi kérdéseivel. (Lásd: Védelem 2016/6. szám 5 – 7. oldal.)

Tűzvédelmi szempontból az alacsony energiaigényű épületek szerkezetei a hagyományos épületektől az alábbi sajátosságokban térnek el:

- a teherhordó falas szerkezeti rendszer mellett gyakori a vázas szerkezet, ahol a vázszerkezet készülhet éghető anyagból is (pl. fa, vagy faanyagú termékek),
- az épületek határoló felületein a követelmények kielégítéséhez a leggyakrabban alkalmazott ásványgyapot és polisztirol hőszigetelések tekintetében 16-30 cm vastagságú hőszigetelés alkalmazása szükséges;
- magastetők esetén a szarufák fölött éghető anyagú hőszigetelések alkalmazása,
- természetközeli hőszigetelések használata (újrahasznosított papír, len, kender, gyapot, szalma vagy nádpalló), amelyek szintén éghetőek, de szükséges vastagságuk 30-60 cm is lehet,
- a homlokzati ablakok nem a falsíkban, hanem a hőszigetelés vonalában vannak, rendszerint annak homlokzati fal felőli síkjában,
- hőhíd megszakítók alkalmazása a konzolos építményszerkezeteknél (erkélyek, loggiák, acélgerendák), vagy az erkélyek helyett az épülettől független szerkezetű, gyakran könnyűszerkezetes, önállóan alátámasztott teraszok alkalmazása.

### **Sok éghető anyag**

Ezeknél az épületeknél az energetikai igények miatt a hőszigetelő anyag vastagságok nagyságrenddel megnőnek. Ennek következtében nagyon sok éghető anyagot terveznek be az épületekbe. Ezért nagyon fontos vizsgálni, hogy az adott hőszigetelő anyagok, azok tűzvédelmi osztályától függően, milyen szerkezetben, és milyen minősítések megléte mellett alkalmazhatóak. Az előírások miatt különösen a passzív házak magasak az elvárások. Itt a hűtési és a fűtési energia-megtakarítás 90-100 %-os; a hűtési, fűtési energiaigény nem lehet több, mint 15 kWh/év.

### **Mi változott? Mit kell vizsgálni?**

Az energiatudatos épületeket számos jogszabályi rész módosulása érinti az OTSZ-ben. A teljesség igénye nélkül ilyen

- a homlokzatok (külső térelhatároló szerkezetek) tűzvédelme,
- tetőterek tűzvédelme,
- a napelemek távműködtetésű és kézi lekapcsolási lehetőségének a biztosítása, de ha homlokzaton kívánjuk elhelyezni homlokzati tűzterjedés határérték vizsgálatának kötelezettsége;
- a hő- és füstelvezetés előírásai, amelyek adott esetben egy többlakásos lakóépület lépcsőházi nyílászáróinak cseréjénél is betartandók, de
- a lakások bejárati ajtóira vonatkozó előírások is ide értendők.

Mielőtt egy új épületbe építési terméket vagy szerkezetet ír ki egy tervező, meg kell győződnie arról, hogy az új OTSZ előírásainak megfelel e. Itt nagyon fontos a termék, készlet és a szerkezet fogalmkörének elválasztása. Mindezt csak akkor tudja megtenni, ha ismeri az épület kockázati osztályát. Meglévő épület átalakításakor, fontos, hogy az új OTSZ követelményeit és a TvMI-k megoldásait az átalakítás körében és mértékében alkalmazni kell. Ehhez pedig meglévő épület esetében is meg kell határozni annak kockázati osztályát ahhoz, hogy a követelményértékeket ki tudjuk olvasni a jogszabályból.

### **Beépítési korlátok – tűzvédelem**

Az építési termékek az MSZ EN 13501-1 lapja alapján A1, A2, B, C, D, E, F tűzvédelmi osztályba sorolhatóak be, természetesen vizsgálatokkal igazolt módon. F kategóriájú anyag oda lenne beépíthető, ahova a jogszabály nem fogalmaz meg követelményt, tehát gyakorlatilag sehova. Az A1 tűzvédelmi osztályú termékek megfelelnek a nem éghetőségi teszt kritériumainak, és ahogy hátrébb haladunk a betűsorban (B, C, D, E) egyre éghetőbb, egyre nagyobb füstfejlesztő képességű termékről kell, hogy beszéljünk, ami természetesen magával vonja azt is, hogy a tűzvédelmi jogszabály alapján a beépíthetőségük is egyre korlátozottabbá válik.

#### **B - az anyag égésével várhatóan nem áll be a flash-over**

- SBI-vizsgálat: FIGRA 120 W/s , gyúlékonyság

#### **C - az anyag égésével a flash-over kb.10-20 perc után áll be**

- SBI-vizsgálat: FIGRA 250 W/s , gyúlékonyság

#### **D – az anyag égésével a flash-over 2-10 perc után áll be**

- SBI-vizsgálat: FIGRA 750 W/s , gyúlékonyság

#### **E – az anyag égésével a flash-over kb. 0-2 perc alatt áll be**

- gyúlékonyság

#### **F - nincs vizsgálati kritérium**

- azaz azon anyagok és termékek, amelyek nem felelnek meg semmilyen követelménynek (FIGRA füstképződés)

Ezért nagyon fontos, hogy a beruházási folyamat résztvevői tisztában legyenek az anyagok beépítési korlátaival. Az olyan egyszerű anyag, mint a hőszigetelés, sem építhető be bárhova, kizárólag ott alkalmazható ahova azt a tűzvédelmi osztálya alapján az OTSZ megengedi.

## Épületburok és tűzvédelem

Nem elég ismernünk a hőszigetelő anyagok tűzvédelmi osztályát, azt is kell vizsgálnunk, hogy a szerkezetre, amelyben, vagy amelyen alkalmazni kívánjuk, milyen követelmények vonatkoznak. Az épületburoknál jellemzően ilyen szerkezetek

- a homlokzatok,
- a külső térelhatároló szerkezetek,
- a magas és lapostetők,
- a talajon fekvő padlók.

Anyag megnevezése	Tűzvédelmi osztály MSZ EN-13501-1 szerint	Éghetőségi csoport MSZ 595/1. illetve 2/2002 BM rendelet szerint
Habüveg	A1	A1
fagyapot	B – s2, d0	B1
üveggyapot	A1 A2 – s1, d0	A1
kőzetgyapot	A1	A1
expandált polisztirolhab pl. Nikecell EPS 100, LH	E	B1
EPS homlokzati hőszigetelő bevonat	B – s1, d0	-
extrudált polisztirolhab	D – s3, d0 E	B1
poliuretán hab	E	B1
polietilén hab	F	B3
fenolhab	D	B2
Polietilén párafékező és biztonsági tetőfóliák		B2
duzzasztott perlit	A1 vagy A2 – s1, d0	A2
parafa	C – s2, d0	B2
cellulóz	C – s2, d0	B2 vagy B1
kenderost	D – s2, d0	B3
gyapjú	D – s2, d0	B3
len	C – s2, d0	B3
kókuszrost	D – s2, d0	B3
Fa (égéskésleltetés nélkül)	D- s2, d0	B2
Fa (égéskésleltetéssel)	B, C – s2, d0	B1

Hőszigetelő anyag típusok legjellemzőbb tűzvédelmi osztályai Forrás: Dr. Takács Lajos Gábor BME

Az új OTSZ-ben a külső térelhatároló szerkezetekre vonatkozóan homlokzati tűzterjedés határérték követelmény van. A követelménynek megfelelés igazolható a vizsgált burkolati bevonati rendszerre vonatkozó homlokzati tűzterjedés határértékre vonatkozó vizsgálattal és annak igazolásával vagy a szerkezetnek (pl. vázas épület esetében is) kell megfelelő tűzállósági teljesítménnyel (határértékkel) rendelkeznie. Ennek igazolási módja alapulhat vizsgálaton, de pl. a korszerű hőszigetelő téglák esetében jellemzően a statikus méretez tűzterherre is EUROCODE alapján.

A homlokzaton alkalmazható hőszigetelést befolyásolja:

- az épület szintszáma,
- kockázati osztálya,
- a külső térelhatároló szerkezetének anyaga,
- az adott tér funkciója (pl. menekülési útvonal (pl. lépcsőház)).

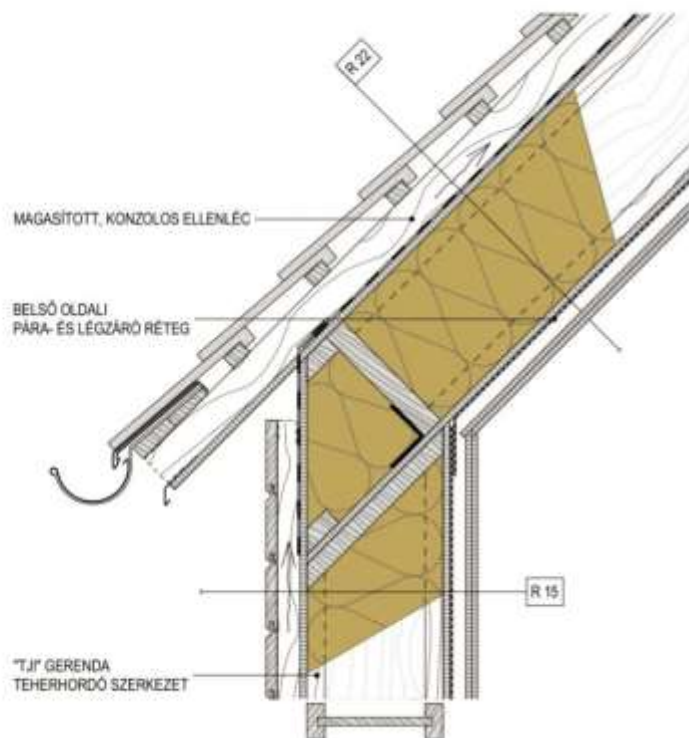
A magas és lapostetőknél ugyancsak mérvadó, hogy a szerkezetünkre vonatkozó tűzvédelmi követelményt miként tudjuk kielégíteni. Csak olyan szerkezeti megoldást válasszunk, amelyről – még a beépítést előtt – meggyőződünk, hogy rendelkezik a megfelelő minősítésekkel és a minősítésekben szereplő építési termékek (pl. hőszigetelés) is rendelkeznek olyan teljesítménynyilatkozattal, amelyben igazoltak a szükséges termékjellemzők.

Nem csak a szerkezetek, hanem azok egymáshoz történő kapcsolatára is kiemelten ügyelni kell, hogy például a homlokzatról a tetőre ne terjedhessen a tűz egykönnyen át. Erre nyújt iránymutatást az Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői című TvMI Alacsony energiaigényű épületek tűzvédelmi szempontból megfelelő kialakítása című fejezete.

Pár példa a TvMI-ből a teljesség igénye nélkül, a TvMI teljes terjedelmében letölthető a [http://www.katasztrofavedelem.hu/letoltes/otsz/epitmenyszerkezet\\_TvMI\\_20160715.pdf](http://www.katasztrofavedelem.hu/letoltes/otsz/epitmenyszerkezet_TvMI_20160715.pdf) oldalon:

#### E1 sz. ábra. Szerelt fal és magastető csatlakozása

- R15 Átszellőztetett faburkolatú, vékony gerinclemezes falvázartós külső fal**
1. vízszintes faburkolat 24 mm
  2. átszellőztetett légréteg (függőleges lécváz) 5 cm
  3. OSB lemez, szélzáró toldásokkal 1,5 cm
  4. ásványgyapot hőszigetelés függőleges vékony gerinclemezes falvázartó között 30 cm
  5. tűzállóságra méretezett rétegelt lemez vagy tűzvédelmi gipszkarton lemez segédvázon 1,5 cm
  6. pára- és légzáró fólia
  7. szerelőtér, ásványgyapot hőszigetelés vízszintes lécváz között 5 cm
  8. 2 réteg gipszkarton lemez 2,5 cm
- R22 Vékony gerinclemezes szaruzatú meredek hajlású tető**
1. csereplédes
  2. lécezés
  3. átszellőztetett légréteg, ellenléc 5 cm
  4. páraáteresztő alantető
  5. horonyeresztékes MDF lemez 1,6 cm
  6. ásványgyapot hőszigetelés, vékony gerinclemezes szaruzat között 30 cm
  7. tűzállóságra méretezett rétegelt lemez vagy tűzvédelmi gipszkarton lemez segédvázon 1,5 cm
  8. pára- és légzáró fólia
  9. ásványgyapot hőszigetelés, vízszintes lécvázzal, szerelőtér 5 cm
  10. 2 réteg gipszkarton lemez 2,5 cm



**E2 sz. ábra. Falazott, éghető hőszigeteléssel ellátott fal és átszellőztetett légréses magastető csatlakozása**

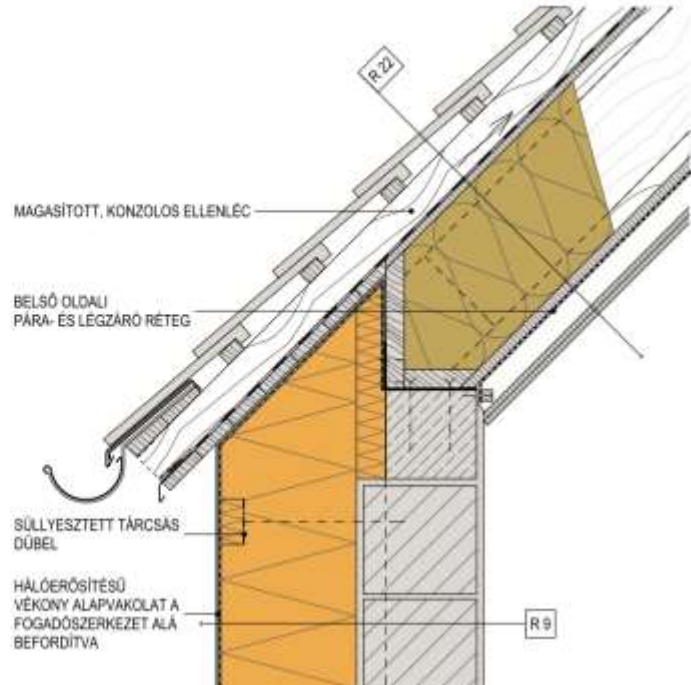
**R9 Vakolt téglá külső fal**

1. hálszerősítéssel homlokzati vékony alap- és színvakolat 5 mm
2. EPS homlokzati hőszigetelés kb. 26 cm
3. légzáró vakolat
4. üreges blokkfalat 25 cm
5. belteri mészvakolat 2 cm

EPS-F esetén 30 cm  
EPS Grafit esetén 26 cm

**R22 Vékony gerinclemezes szaruzatú meredek hajlású tető**

1. cserépfedés
2. lécezés
3. átszellőztetett légréteg, ellenléc 5 cm
4. páraáteresztő alátét fólia
5. hononyeresztéses MDF lemez 1,6 cm
6. ásványgyapot hőszigetelés, vékony gerinclemezes szaruzat között 30 cm
7. tűzállóságra méretezett rétegelt lemez vagy tűzvédelmi gipszkarton lemez segédvázon 1,5 cm
8. pára- és légzáró fólia
9. ásványgyapot hőszigetelés, vízszintes lécvázzal, szerelőtér 5 cm
10. 2 réteg gipszkarton lemez 2,5 cm



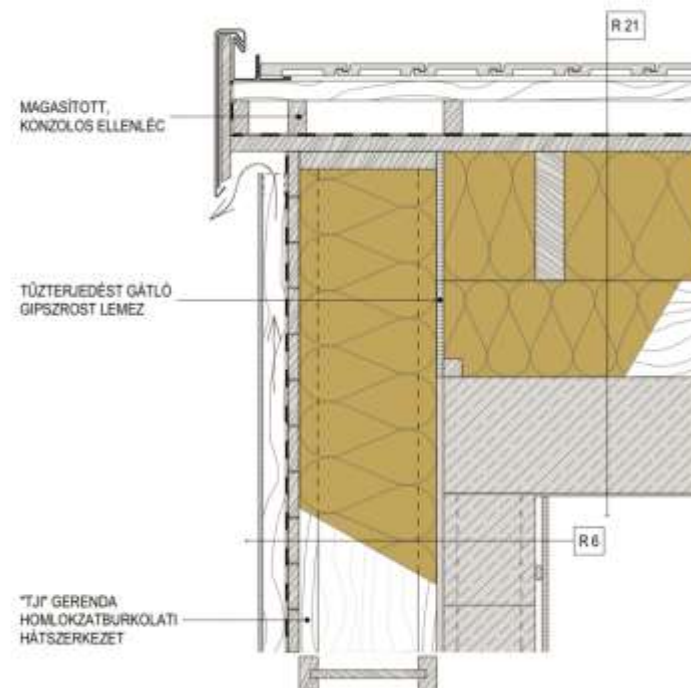
**E3 sz. ábra. Falazott, átszellőztetett légréses homlokzatburkolattal ellátott fal és átszellőztetett légréses magastető csatlakozása**

**R6 Átszellőztetett zsalukő fal**

1. szálacemert homlokzati falburkoló lemez 8 mm
2. átszellőztetett légréteg (függőleges, alumínium rögzítő váz) 5 cm
3. páraáteresztő ragasztott szélzáró fólia
4. deszkázat 24 mm
5. ásványgyapot hőszigetelés függőleges vékony gerinclemezes falvázartó között 30 cm
6. zsalukő fal 20 cm
7. szárazvakolat

**R21 Fa szaruzatú meredek hajlású koporsófedém, kétrétegű hőszigeteléssel**

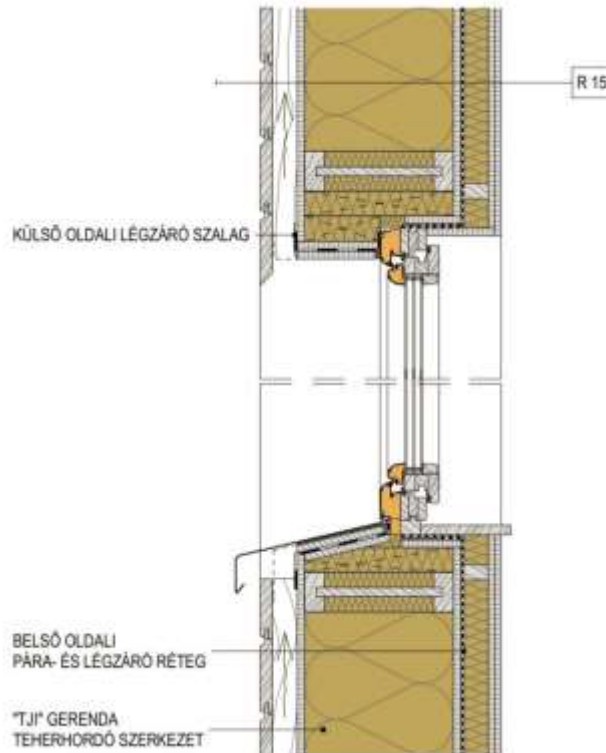
1. cserépfedés
2. lécezés
3. átszellőztetett légréteg, ellenléc 5 cm
4. páraáteresztő alátét fólia
5. deszkázat 2,4 cm
6. ásványgyapot hőszigetelő tábla, függőleges pallóvázzal 20 cm
7. ásványgyapot hőszigetelő tábla, vízszintes pallóvázzal 15 cm
8. vasbeton koporsófedém 17 cm
9. belteri vékonyvakolat 0,5 cm



## E4 sz. ábra. Szerelt, átszellőztetett légrétes homlokzatburkolattal ellátott fal ablakcsatlakozása

### R15 Átszellőztetett faburkolatú, vékony gerinclemez falvázartós külső fal

1. vízszintes faburkolat 24 mm
2. átszellőztetett légréteg (függőleges lécváz) 5 cm
3. OSB lemez, szélzáró toldásokkal 1,5 cm
4. ásványgyapot hőszigetelés függőleges vékony gerinclemez falvázartó között 30 cm
5. tűzállóságra méretezett rétegezett lemez vagy tűzvédelmi gipszkarton lemez segédvázon 1,5 cm
6. pára- és légzáró fólia
7. szerelőtér, ásványgyapot hőszigetelés vízszintes lécváz között 5 cm
8. 2 réteg gipszkarton lemez 2,5 cm



### Kapcsolódások és tűzvédelem

Nem csak a szerkezetek, hanem azok egymáshoz történő kapcsolatára is kiemelten ügyelni kell, annak érdekében, hogy például a homlokzatról a tetőre ne terjedhessen a tűz egykönnyen át. Erre nyújt iránymutatást az *Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői* című TvMI Alacsony energiaigényű épületek tűzvédelmi szempontból megfelelő kialakítása című fejezete. Maga a TvMI teljes terjedelmében letölthető a

[http://www.katasztrofavedelem.hu/letoltes/otsz/epitmenyszerkezet\\_TvMI\\_20160715.pdf](http://www.katasztrofavedelem.hu/letoltes/otsz/epitmenyszerkezet_TvMI_20160715.pdf) oldalról.

Ugyanakkor itt a megoldások részletes kifejtése miatt a Védelem 2016/6. számában Tóth Péter, Wagner Károly **Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői II. – Alacsony energiaigényű épületek kialakítása** című cikkére hívom fel a figyelmet. A cikkben és a TvMI-ben a változó energetikai követelmények miatt megjelenő épületszerkezeti megoldások tűzvédelmi szempontból helyes kialakítását a tűzállósági vizsgálatok tapasztalatai, általános épületszerkezettani tervezési elvek tűzvédelmi kiterjesztése és alacsony energiaigényű épületekben bekövetkezett tüzesetek következményeinek elemzése, illetve azok alapján készítették el.

A külső térelhatároló szerkezetek vonatkozásában alkalmaznunk kell a tűzterjedés elleni TvMI-t is (<http://www.katasztrofavedelem.hu/letoltes/otsz/tuzterjedes-TVMI.pdf>).

Ebben a TvMI-ben nem csak a „hagyományosnak” tekinthető falszerkezetek kialakításával kapcsolatban találunk iránymutatásokat, hanem függőfalakkal, portálszerkezetekkel, tűzfalakkal, tűzgátló falakkal kapcsolatban is. Kiemelten hívnánk fel a figyelmet arra, hogy mikor kell tűzterjedés elleni védelemmel kialakítani egy homlokzati vagy tető felületet. Ennek lehet pl. egy olyan egyszerű



oka is, hogy az épületek között nem tudjuk tartani vagy felújítás esetén nincs meg a kellő tűztávolság, amit az OTSZ előír! Ebből is látható, hogy nem csak az épületünk tűzvédelmi kockázati osztálya lehet kihatással arra, hogy milyen anyagot választunk, hanem a tűztávolság (családi házak esetében is), illetve – ahogy korábban is említettük – határol e a szerkezetünk menekülési útvonalat.

Az épületeink homlokzatán és tetőszerkezetén sok esetben kell alkalmaznunk tűzvédelmi gátakat, pl. idegen tűzszakaszok csatlakozási vonalaiban. Itt mindig meg kell szakítanunk az éghető szigetelőanyagokat és nem éghető sávokat kell kialakítanunk. Sokszor a tervező asztalon ezek feltüntetése lemarad, de a műszaki ellenőrnek ezt a hibát tudni kell felismerni. Pl. zárt sorú beépítésű épületünk felújításánál mind a tetőn, mind a homlokzaton megfelelő módon, kell ezeket kialakítani. Mi a megfelelő mód? Például a Tűzterjedés elleni TvMI F. mellékletében található megoldások valamelyikének az alkalmazása.

A másik fontos kérdés ennek a TvMI-nek az az iránymutatása, hogy a gépészeti vezetékeket abban az esetben, amikor tűzállóság teljesítménnyel rendelkező szerkezeten vezetem keresztül, és ahol erre követelmény van, milyen tűzvédelmi lezárással kell ellátnom. Ezeknek a megfelelő kiírása is le szokott maradni a tervekről!

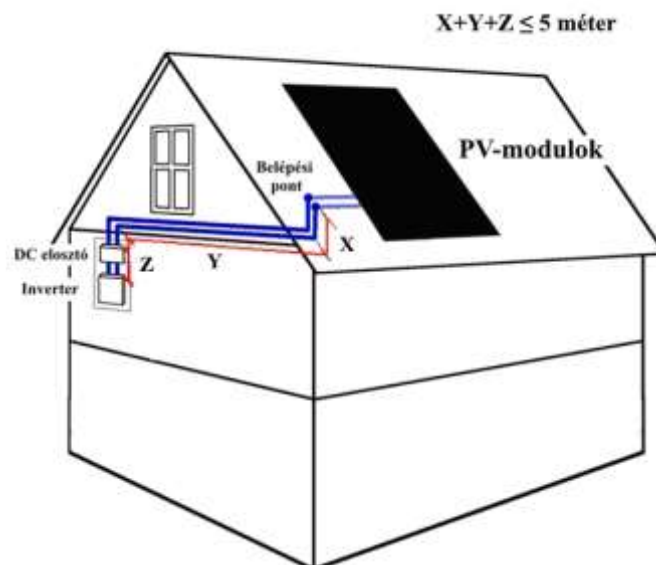
Lásd: D melléklet (informatív) Gépészeti és elektromos vezetékek átvezetésénél alkalmazott tűzgátló lezárások

Ha már gépészet, akkor ki kell emelnünk azt a tényt, hogy az alacsony energiaigényű épületeink üzemeltetéséhez, a megfelelő komfort biztosításához kiemelte figyelmet kell fordítani a szellőzésre, légutánpótlásra, a menekülési útvonalak mentén és egyes épülettípusoknál a megfelelő hő- és füstelvezetés biztosításáról. Ezek a szerkezetek, berendezések több funkciót is elláthatnak egyszerre. Vegyünk pl. csarnok tetőn lévő kupolát! Funkciójuk lehet felülvilágítás, fénybeeresztés mellett szellőztetés, illetve hő-, és füstelvezetés is az épület tűzvédelmi rendszere által vezérelten. Ahhoz, hogy tudjuk mit kell ellenőriznünk, tudnunk kell milyen követelményeket támaszt jogszabály valamint a tervező (megrendelő) a választott műszaki megoldással szemben. Ha van tűzvédelmi követelmény is akkor a Hő és füst elleni védelem TvMI-t is ismerni kell.

[http://www.katasztrofavedelem.hu/letoltes/otsz/TVMI\\_Ho-fust.pdf](http://www.katasztrofavedelem.hu/letoltes/otsz/TVMI_Ho-fust.pdf)

Napelemek alkalmazása esetén is szigorodtak az előírások! Ezért figyelmesen tanulmányozni kell a Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés elleni védelem TVMI-t. Pl. mikor és hogyan kell napelemek alkalmazása esetén a tűzeseti főkapcsolót elhelyezni!

[http://www.katasztrofavedelem.hu/letoltes/otsz/villamos\\_tvmi\\_20160701.pdf](http://www.katasztrofavedelem.hu/letoltes/otsz/villamos_tvmi_20160701.pdf)



Az ábra a TvMI 9. oldalán található)

### Összegezve

Összegzésként elmondható, hogy az alacsony energiaigényű épületek tűzvédelmi szempontból sérülékenyebbek lehetnek, ezért nagyobb gondosságot és odafigyelést igényelnek mind a tervezőktől, a hatóságoktól, a kivitelezőktől és a műszaki ellenőroktől egyaránt.

Létesítésük során különösen figyeljünk oda az alábbiakra:

- Vázás épületek tűzvédelmi szempontból lényeges szerelt burkolata elégítse ki a védelmi síkok felületfolytonosságának követelményeit.
- Egylakásos, illetve legfeljebb kétszintes épület kivételével csak magyarországi homlokzati tűzterjedési vizsgálattal rendelkező hőszigetelő homlokzati bevonatrendszer alkalmazható (vastagsági korlátozás).
- Hőszigetelések anyagválasztásánál a tűzvédelmi követelményeket mindig be kell tartani.
- A szoláris légtechnikai szerkezetek, illetve egyes természetes megvilágítást segítő szerkezetek kialakításánál a tűzterjedési szempontokat, az épület füst – és tűzszakaszolását figyelembe kell venni.” (Dr. Takács Lajos Gábor BME)

Létesítésük során különösen figyeljünk oda az alábbiakra:

„• *Vázás épületek tűzvédelmi szempontból lényeges szerelt burkolata elégítse ki a védelmi síkok felületfolytonosságának követelményeit*

• *Egylakásos, illetve legfeljebb kétszintes épület kivételével csak magyarországi homlokzati tűzterjedési vizsgálattal rendelkező hőszigetelő homlokzati bevonatrendszer alkalmazható (vastagsági korlátozás)*

• *Hőszigetelések anyagválasztásánál a tűzvédelmi követelményeket mindig be kell tartani*

• *A szoláris légtechnikai szerkezetek, illetve egyes természetes megvilágítást segítő szerkezetek kialakításánál a tűzterjedési szempontokat, az épület füst – és tűzszakaszolását figyelembe kell venni.” (Dr. Takács Lajos Gábor BME)*

Lestyán Mária építésztervező szakmérnök, fejlesztési és szakmai kapcsolatokért felelős igazgató

ROCKWOOL Hungary Kft. Budapest