

# ➤ SZÁLAS HŐSZIGETELŐ ANYAGOK ELVÁRT MŰSZAKI TELJESÍTMÉNYÉNEK MEGHATÁROZÁSI ELVEI

11/2020. (XII.19) ÉPMI



ÉPÍTÉSÜGYI MŰSZAKI IRÁNYELV



SZÉCHENYI 2020



HUNGARIAN  
GOVERNMENT

European Union  
European Social  
Fund



INVESTING IN YOUR FUTURE

# ELŐSZÓ

Az építőipar fejlődésével, az építésügyi szabályozási környezet folyamatos változásával az építési és üzemeltetési folyamat szereplőire egyre összetettebb feladatok hárulnak. Ezen feladatok ellátása – a szakmai ismereteken túl – nagymértékben a hatályos jogszabályok, valamint a szabványok alkalmazásán alapul.

Az építési és üzemeltetési folyamat szereplőinek napi munkájához az építésügyi műszaki irányelvek gyakorlati segítséget nyújtanak.

Bízunk abban, hogy az újjáélesztett, és az építési törvényben szabályozott építésügyi műszaki irányelvek az építésügy minden területén fontos eszközeivé válnak a minőség biztosításának, és ezáltal a gazdaság fejlődésére hosszútávú hatást gyakorolnak.

Az építésügyi műszaki irányelv az építésügyi szereplőket, az építőipart támogató olyan önkéntesen alkalmazható szabályozási eszköz, amely hatékonyan, és gyorsan tud válaszolni az iparág külső és belső műszaki és gazdasági kihívásaira.

Az építésügyi műszaki irányelv lényegében módszertan arra, hogy az elvárásokat, követelményeket hogyan lehet hatékonyan teljesíteni mindazon területeken, ahol jogszabály, szabvány nem ad, vagy nem teljes körűen ad útmutatást, illetve minden olyan esetben, ahol több szabványt, szabályt kell egyidejűleg alkalmazni.

Az építésügyi műszaki irányelv főbb jellemzői:

- ▶ szakmaiság, közérthetőség;
- ▶ tömörség, könnyen kezelhetőség;
- ▶ egységes tartalmi és formai rend;
- ▶ rendszerezettség;
- ▶ mindenki számára biztosított hozzáférés.

Az építésügyi műszaki irányelvek alkalmazása önkéntes. Azonban abban az esetben, ha műszaki tartalmú jogszabályban, szerződésben, illetve mellékleteiben kerül rögzítésre, úgy az kötelező érvényű.

Az építésügyi műszaki irányelvek elfogadását széles körű szakmai egyeztetés előzi meg, annak érdekében, hogy a bennük foglaltak szakmai konszenzuson alapuljanak.

Ezúton köszönjük meg az előkészítésében résztvevő szakemberek lelkiismeretes és áldozatos munkáját, amely nélkül jelen építésügyi műszaki irányelv nem jöhetett volna létre.

Szintén köszönettel tartozunk az állami szervezetek támogató anyagi és szakmai közreműködéséért.

Külön köszönet mindazon szakmai szervezeteknek és munkatársaiknak, akik munkájukkal segítették az építésügyi műszaki irányelv létrehozását.

*ÉMSZB Titkársága*

<b>1.</b>	<b><u>ÉRVÉNYESSÉGI TERÜLET</u></b> . . . . .	5
<b>2.</b>	<b><u>ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK</u></b> . . . . .	5
	2.1. Az irányelv szempontjából jellemző szerkezetek . . . . .	6
	2.2. Alapvető követelmények és a szerkezeteket érő hatások . . . . .	8
	2.3. Ásványgyapot hőszigetelések általános jellemzői . . . . .	10
<b>3.</b>	<b><u>FOGALOMMAGYARÁZATOK - JOGSZABÁLYOK FOGALMAI</u></b> . . . . .	14
<b>4.</b>	<b><u>KÖVETELMÉNYEK</u></b> . . . . .	20
	Jogi követelmények . . . . .	20
	4.1. Követelményekhez rendelhető hatások, műszaki jellemzők . . . . .	20
<b>5.</b>	<b><u>ELVÁRT TELJESÍTMÉNY HŐSZIGETELT ÉPÜLETSZERKEZETEKNEÉL</u></b> . . . . .	21
	5.1. Általános szempontok az elvárt műszaki teljesítmény meghatározásához . . . . .	23
	5.2. Magastetők, tetőtér beépítések szerkezetei . . . . .	31
	5.3. Padlásfödémek . . . . .	33
	5.4. Lapostetők . . . . .	34
	5.5. Alulról hűlő födémek . . . . .	36
	5.6. Talajon fekvő padló . . . . .	38
	5.7. Külső térelhatároló falszerkezetek . . . . .	39
	5.8. Lábazatok . . . . .	40
<b>6.</b>	<b><u>TELJESÍTMÉNY HANGSZIGETELT ÉPÜLETSZERKEZETEKNEÉL</u></b> . . . . .	42
	6.1 Emeletközi födémek úsztatott padló szerkezetei . . . . .	42
	6.2 Szerelt válaszfalak hangszigetelése . . . . .	43
<b>7.</b>	<b><u>SZEMPONTOK RÉSZLETESEN NEM TÁRGYALT ÉPÜLETSZERKEZETEKNEÉL</u></b> . . . . .	44
	7.1 Álmennyezetek . . . . .	44
	7.2 Függönyfalak . . . . .	45
	7.3 Légaknák . . . . .	45
	7.4 Álpadlók . . . . .	45
	7.5 Előtétfalak (függőleges membránok) . . . . .	45
	7.6 Menekülési útvonalakon alkalmazott szerkezetek . . . . .	45
	7.7 Nem teherhordó födémek (vízszintes önhordó membránok) . . . . .	45
	7.8 Szintosztó födémek . . . . .	45
	7.9 Tetőtűzterjedés elleni gát és osztósáv . . . . .	45
	7.10 Szembenálló homlokzatok . . . . .	45

<b>8.</b>	<b>MELLÉKLETEK</b> . . . . .	<b>46</b>
	1. számú melléklet	
	Felhasznált dokumentumok jegyzéke . . . . .	46
	2. számú melléklet	
	Tűzvédelmi Műszaki Irányelvek kapcsolódó elemei . . . . .	51
	3. számú melléklet	
	Hőszigeteléseket tartalmazó épületszerkezetek tűzvédelmi megfelelőségének igazolási lehetőségei . . . . .	54
	4. számú melléklet	
	Segédletek . . . . .	60

## 1. ÉRVÉNYESSÉGI TERÜLET

Az irányelv az MSZ EN 13162 [11] szabvány szerint gyártott ásványgyapot hőszigetelések (szálas hőszigetelések) épületekben történő alkalmazása során az elvárt műszaki teljesítmények (műszaki jellemzők) meghatározására vonatkozik, így a gyári készítésű ásványgyapot hőszigetelő termékek építőipari alkalmazását segíti elő.

Az épületgépészeti, tűzvédelmi és ipari hőszigetelő anyagok alkalmazásának, valamint az építési helyszínen előállított hőszigetelő termékek felhasználásának szabályait az irányelv nem tartalmazza. Az irányelvben megnevezett termékek alkalmazásának általános szabályai, illetve a műszaki ismeretek mai állását meghaladó, újszerű alkalmazások sem tárgyai az irányelvnek.

Az irányelv részletesen nem tér ki az MSZ EN 13162 [11] szabvány szerint gyártott ásványgyapot hőszigetelések akusztikai szempontú tervezési elveire, melyeket a vonatkozó szabványok és irányelvek szerint kell a tervezőknek elvégeznie.

## 2. ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK

Az épületekbe betervezésre kerülő hőszigetelő anyagok elvárt műszaki teljesítményének (műszaki jellemzőinek) meghatározásakor figyelemmel kell lenni az alkalmazás szempontjából mérvadó szerkezet típusára, a szerkezetet érő hatásokra, a szerkezettel és az abban alkalmazható építési termékekkel szemben támasztott jogszabályi és szabványi előírásokra, a megrendelői igényekre, a szerkezetekre vonatkozó rendszerminősítésekre és a gyártói alkalmazástechnikai útmutatókban foglaltakra.

Megjegyzés: Az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól szóló 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet [1] értelmében meg kell határozni az építési termékek elvárt műszaki teljesítményét.

Az irányelvben feltüntetett, egyes alkalmazási területekhez rendelt szálas hőszigetelő anyagokra vonatkozó elvárt teljesítményjellemzők az adott épületszerkezettől és alkalmazási területtől függő, minimum értékek, amelyek megfelelőségét, elégségességét a beépítési szituációtól függően ellenőrizni szükséges. A jogszabályok, szabványok, megrendelői igények, rendszerminősítések és alkalmazástechnikai útmutatók előírásainak figyelembevételével mindig a legszigorúbb elvárásnak megfelelően kell meghatározni a betervezésre kerülő építési termék elvárt műszaki teljesítményét (műszaki jellemzőit).

A tervezőnek a hőszigetelés kiválasztásakor olyan műszakilag kivitelezhető, gazdaságos és célszerű megoldást kell találnia, hogy az a megrendelő felismerhető, azonosítható, a felhasználás céljából következő igényeinek kielégítésére is alkalmas legyen.

Amennyiben egy termék műszaki teljesítményének megfelelőségét egy már betervezett termék kiváltása miatt szükséges értékelni, tervezői kompetencia annak eldöntése, hogy az adott beépítési szituációban a követelmények kielégítésére alkalmas-e a helyettesítő termék vagy sem. Helyettesítő termék esetében a tervező jogosult az elvárt teljesítmény jellemzőivel azonos vagy jobb termékjellemzővel rendelkező szigetelés alkalmazását jóváhagyni.

## 2.1 Az irányelv szempontjából jellemző szerkezetek

Az épületszerkezetek megnevezéseit a könnyebb érthetőség szempontjait figyelembe véve a napi használathoz igazodva adtuk meg, az irányelv alkalmazása szempontjából lényeges fogalommeghatározással. A jogszabályokban, szabványokban, gyártói útmutatókban stb. ezektől sok esetben eltérő fogalmakat használnak (a leglényegesebbeket a 3. pontban lehet megtalálni), amelyeket nem lehetett az irányelv szintjén egységesíteni, mivel a jogszabályokban, szabványokban sem egységesek. A teljesítményjellemzők meghatározása során a szerkezetek épületben betöltött szerepéből kell kiindulni és az egyes előírások, szabványok fogalomhasználatának megfelelően lehetséges azokat alkalmazni.

### Magastetők szerkezetei:

- ▶ Búvótér-födém  
Beépített tetőtterek feletti vízszintes födémszerkezet
- ▶ Ferde tetőszerkezet  
Beépített tetőttereket határoló, legtöbbször fa tartószerkezetű, ferdesíku épülethatároló szerkezet
- ▶ Koporsófödém  
Beépített tetőttereket határoló, épített (vasbeton, pórusbeton stb.) tartószerkezetű függőleges, vízszintes és ferde szerkezetszakaszokból álló épületszerkezet
- ▶ Külső térdfal  
Beépített tetőttereket vagy padlástereket határoló homlokzati falszakasz
- ▶ Belső térdfal  
Beépített tetőtterek és búvótterek közötti falszakasz

### Vízszintes szerkezetek (födémek, lapostetők, padlók):

- ▶ Padlásfödém  
Az épület legfelső épületszintje feletti födémszerkezet. Beépítés nélküli tetőtér esetén, üzemszerűen csak karbantartási-ellenőrzési céllal járható, vagy járható, illetve terhelhető burkolattal
- ▶ Nem járható padlásfödém  
Beépítés, használat nélküli tetőtér esetén, a padlásfödémén való közlekedési igény nélkül
- ▶ Járható padlásfödém  
Beépítés, használat nélküli tetőtér esetén a padlásfödémén való közlekedési igénnyel, pl. karbantartási céllal
- ▶ Emeletközi födém  
Épületszintek közötti, valamint épületszint és beépített tetőtér közötti vízszintes teherhordó és tételhatároló szerkezet
- ▶ Úsztatott padló szerkezet  
A padló szerkezet alatt beépített, lépéshangszigetelésre alkalmas szigeteléssel kialakított szerkezet

- ▶ **Kéthéjű (hideg) lapostető**  
Kettős teherhordó szerkezetű tetőszerkezet, amelyben az alsó, hőszigetelt teherhordó réteg felett átszellőztetett légréteg helyezkedik el, a felső, hőszigetetlen teherhordó réteg pedig a csapadékvíz-szigetelés aljzatául szolgál
- ▶ **Egyhéjű, egyenes rétegtrendű lapostető**  
Olyan egyhéjű melegtető, amelyben a hőszigetelés a csapadékvíz-szigetelés alá kerül, a hőszigetelés a csapadékvíz-szigeteléssel védett
- ▶ **Egyhéjű, fordított rétegtrendű lapostető (szálas hőszigetelés nem alkalmazható)**  
Olyan egyhéjű melegtető, amelyben a hőszigetelés a csapadékvíz-szigetelés fölé kerül, a csapadékvíz a hőszigetelést átjárva jut a csapadékvíz-szigetelésre
- ▶ **Extenzív zöldtető**  
Födémén épített, 8-20 cm termőréteggel borított, nagy tűrőképességű növényfajokkal, szárazságtűrő növényekkel beültetett vagy vegetációs paplannal kialakított egyszintes (gyepszint) zöldfelület, amely megfelelő vízelvezetéssel rendelkezik, alapvetően alacsony fenntartási igényű és önfenntartó fejlődésre képes. Az extenzív zöldtetővel olyan természetközeli vegetáció kialakítása lehetséges, amely kevés gondozást igényel és nem jelent nagy terhelést a tető számára.
- ▶ **Nem járható lapostető (nem hasznosított lapostető)**  
Üzemszerűen gyalogos forgalomra nem igénybe vehető tető, csak karbantartás vagy ellenőrzés céljából
- ▶ **Járható lapostető**  
Szilárd védőréteggel (burkolattal) védett, emberi tartózkodásra, gyalogos forgalomra alkalmas lapostető (pl. terasztető)
- ▶ **Alulról hűlő födémek**  
Garázs-, pince- és árkádfödémek, amelyeken a hőszigetelést, vagy a hőszigetelés nagyobb részét a külső oldalon, azaz alul kell beépíteni.
- ▶ **Talajon fekvő padló**  
Talajjal érintkező, a talajból érkező nedvesség ellen védett, fűtött terek alatti szerkezet esetén részlegesen, vagy teljes felületen hőszigetelt határoló szerkezet

#### **Falszerkezetek:**

- ▶ **Hőszigetelt falszerkezet homlokzatburkolattal**  
Külső oldalán burkolattal védett, nem vakolathordó hőszigeteléssel ellátott külső térelhatároló falszerkezet (például szerelt, átszellőztetett, előtétfalas műszaki megoldások)
- ▶ **Hőszigetelt falszerkezet vakolt homlokzati hőszigeteléssel**  
Külső hőszigetelésű homlokzati falak, bevonatréteggel ellátott, ragasztott vakolathordó táblás hőszigeteléssel
- ▶ **Hőszigetelt falszerkezet belső oldali hőszigeteléssel**  
Külső térelhatároló szerkezetek (jellemzően falszerkezetek) belső felületen beépített hőszigeteléssel

- ▶ Pincefal  
Pinceszintet határoló külső fal (pinceszint [3] szerint: olyan építményszint, amelynek padlósíntje több mint 20%-ában kerül 0,70 m-nél mélyebbre a csatlakozó rendezett terepszint alá)
- ▶ Burkolt homlokzati hőszigetelés  
Külső hőszigetelésű homlokzati falak homlokzati hőszigetelése kontakt homlokzatburkolattal, vagy átszellőztetett légréteges, szerelt vagy épített homlokzatburkolattal

#### **Tűzvédelmi célú szerkezetek:**

- ▶ Tűzterjedés elleni gát  
Födémhez, falhoz csatlakozó vagy tetőn kialakított, a tűznek az építményszintek, a tűzszakaszok, a tetőmezők, továbbá a szomszédos épületek közötti áttérjedését alakjával, méreteivel, tűzállósági teljesítményével és tűzterjedés elleni adottságaival korlátozó, megakadályozó tűzgátló építményszerkezet [2]
- ▶ Tűzvédelmi célú homlokzati sáv  
A külső térelhatároló falon alkalmazott burkolati, bevonati, valamint vakolt hőszigetelő rendszer B-E tűzzel szembeni viselkedési osztályú (tűzvédelmi osztályú) hőszigetelését megszakító és kiváltó, a tűz terjedését korlátozó sáv [2]

## **2.2 Alapvető követelmények és a szerkezeteket érő hatások**

Hőszigetelő anyagok kiválasztásakor — azok anyagától függetlenül — figyelemmel kell lenni az épülettel szemben támasztott alapvető követelményekre, az épületszerkezeteket érő hatásokra, a jogszabályokban, szabványokban meghatározott követelményekre, a gyártói rendszerminősítésekben, alkalmazástechnikai útmutatókban foglaltakra, az irányelvek műszaki megoldásaira, a kivitelezhetőségre, a gazdaságosságra és a megrendelő jelen és jövőbeni igényeire.

Épületekkel szemben támasztott alapvető követelmények:

Az épületnek meg kell felelnie a rendeltetési célja szerint

- a) az állékonyság és a mechanikai szilárdság,
- b) a tűzbiztonság,
- c) a higiénia, az egészség- és a környezetvédelem,
- d) a biztonságos használat és akadálymentesség,
- e) a zaj és rezgés elleni védelem,
- f) az energiatakarékosság és hővédelem,
- g) az élet- és vagyonvédelem, valamint
- h) a természeti erőforrások fenntartható használata

alapvető követelményeinek, és a tervezési programban részletezett elvárásoknak. [3] 50. §. (3)



Épületszerkezeteket érő hatások:

- ▶ Mechanikai hatások, terhek, hőmérsékletváltozás, rezgések
- ▶ Hőhatás, napsugárzás, csapadék, szél, pára
- ▶ Biológiai hatások
- ▶ Szennyező hatások
- ▶ Rendkívüli hatások (tűz, földrengés)

A tervező az épületbe betervezett építési termék elvárt műszaki teljesítményét

- a) az építési termék építményben való felhasználásának módja,
- b) az építési termék várható élettartama alatt az építésből, az épület használatából és az üzemeltetéséből származó hatások,
- c) az épületet érő várható hatások, és
- d) a jogszabályokban az építési termékre, valamint a tervezett épületszerkezetre vonatkozóan meghatározott követelmények és szakmai szabályok figyelembevételével határozza meg. [1] 4. § (1)

Az építési termékeket és az építményszerkezeteket a tervezés során úgy kell megválasztani, hogy

- a) a kockázat függvényében a tartószerkezetek teherhordó képességüket, a térelhatároló szerkezetek integritásukat és hőszigetelő képességüket — a várható tűzhatást figyelembe véve — OTSZ [2] előírásai szerinti időtartamig őrizték meg,
- b) a tűzvédelmi célú építményszerkezetek, építési termékek tűz esetén szerepüket e rendelet szerinti időtartamig töltsék be, funkciójukat megtartsák, a tűz jelenlétére hatékonyan reagáljanak,
- c) a tűz és kísérőjelenségei terjedését funkciójuknak megfelelően gátolják, nehezítsék vagy irányítsák, valamint
- d) a belőlük fejlődő hő, füst és égéstermékek mennyisége a lehető legkisebb legyen. [2] 6. § (1)

Az építési termék, építményszerkezet tűzvédelmi jellemzőit a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló 1996. évi XXXI. [8] törvény alapján kell igazolni. A kivitelezési dokumentáció tűzvédelmi munkarésze nem helyettesíti az építési termék, építményszerkezet tűzvédelmi jellemzőit igazoló dokumentumokat. [2] 13. § (4)

A tervdokumentációnak műszakilag kivitelezhető, gazdaságos és célszerű megoldásokat kell tartalmaznia, és alkalmasnak kell lennie a megrendelő felismerhető, a felhasználás céljából következő igényeinek kielégítésére. [4] 6:251. § (2)

## 2.3 Ásványgyapot hőszigetelések általános jellemzői

A jelenleg piaci forgalomban lévő ásványgyapot hőszigetelő termékek két nagy csoportra oszthatók: üveggyapot szigetelésekre és kőzetgyapot szigetelésekre. A két csoportba tartozó termékek alapanyagukban, szálszerkezetükben, testsűrűségükben és olvadáspontjukban különböznek.

### ■ Alapanyag

Az ásványgyapot termékek fő alkotóelemei természetes alapanyagok. Az üveggyapot esetében a fő alkotóelem lehet pl. természetes kvarchomok és újrahasznosított üveg, a kőzetgyapot esetében pedig vulkanikus kőzetek, pl. a bazaltkő.

Az építési célra gyártott szálal szigetelőanyagok — ásványgyapot hőszigetelések — mechanikai tulajdonságainak biztosítása érdekében a szálak rögzítéséhez kötőanyagot használnak mely lehet hőre keményedő műgyanta vagy növényi keményítőtől származó, inert polimer kötőanyag. Kivételt képeznek az ömlesztett termékek, amelyek készülhetnek kötőanyaggal (újra feldolgozott anyagból) vagy anélkül.

### ■ Hőszigetelő képesség

Az ásványgyapot szigetelések szálai között lévő levegő biztosítja a hőszigetelő képességet. Az egyes termékek hővezetési tényezője függ a szigetelőanyag szálszerkezetétől, gyártástechnológiájától, alapanyagától és testsűrűségétől.

### ■ Testsűrűség

Az eltérő igénybevételekhez igazodva, különféle testsűrűségben kerülnek a termékek legyártásra. Az alapanyag és a gyártástechnológia befolyásolja a végtermék testsűrűségét. A termékek testsűrűsége az MSZ EN 13162 [11] szabvány szerint nem deklarálandó paraméter, mivel azok műszaki paramétereivel nincs egzakt összefüggésben. Beépítés, betervezés során a termékek testsűrűségét azokban az esetekben szükséges figyelembe venni, amikor jogszabályi előírás, méretezés, vagy épületszerkezet minősítése ezt kifejezetten megkívánja, előírja. Ezekben az esetekben a gyártók — a teljesítménynyilatkozaton kívül — nyilatkoznak a termékek testsűrűségéről.

Mivel az üveg- és a kőzetgyapot szálszerkezete (szálátmérő, szálhosszúság, szálrugalmasság) eltér egymástól, így a két termékcsoporthoz testsűrűség ( $\text{kg/m}^3$ ) alapján nem lehet egymással összehasonlítani. Ennek következtében ugyanazt a hővezetési tényezőt, áramlási ellenállást, dinamikai merevséget stb. a két termékcsoporthoz eltérő testsűrűség mellett tudja teljesíteni.

### ■ Akusztikai paraméter

Az ásványgyapot termékek nyitott szálszerkezetüknek köszönhetően jó akusztikai paraméterekkel rendelkeznek, akusztikai szigeteléseként is alkalmazhatók. Alapanyaguktól, testsűrűségüktől és szálszerkezetüktől függően léghang- és lépéshangszigetelésre is alkalmasak.

## ■ Tűzvédelem

Az ásványgyapot termékek jellemzően A1-A2 tűzzel szembeni viselkedési osztályba (tűzvédelmi osztályba) tartoznak, így a tűzzel szembeni viselkedési osztály (tűzvédelmi osztály) szempontjából nem esnek beépítési korlátozás alá az OTSZ [2] szerint. Nem éghetők, számottevő füstöt nem fejlesztenek, égve nem csepegnek. Jellemzően külön égéskésleltető adalékanyagot nem tartalmaznak. A kőzetgyapot termékek olvadáspontja 1000 C° feletti, amelynek köszönhetően tűz során képesek megvédeni az épületszerkezeteket, ezért elterjedten alkalmazzák tűzgátló szerkezetekben, tűzterjedés elleni gátakon, tűzgátló lezárásoknál is. Az üvegyapot termékek olvadáspontja jóval alacsonyabb, megközelítőleg 600-700 C°.

Szerkezetben, rendszerben történő alkalmazás esetén tűzvédelmi szempontból a minősítésekben szereplő, az elvárt teljesítményeknek megfelelő termékeket szabad használni.

## ■ Alak és mérettartás

Az ásványgyapot termékek nem zsugorodnak és lényegében nincs hőmozgásuk. A beépítési helyen történő alkalmazásra megfelelő műszaki paraméterekkel rendelkező termékek egy rétegben történő alkalmazása esetén sem alakulnak ki hőhidak az illesztések mentén.

## ■ Mechanikai tulajdonság

Az ásványgyapot szigetelőanyagok mechanikai tulajdonságai igen széles tartományban, különböző paraméterekkel igazolhatók, mivel azok nagyban függenek a termék alapanyagától, típusától, szálszerkezetétől, kötőanyagtartalmától és részben a gyártástechnológiától.

Mechanikai tulajdonságaik alapján lehetnek nem terhelhető, terhelhető, lépésálló, rétegleválási és nyíróigénybevételnek kitehető (definíciók a visszavont MSZ 4890-4:1988 szabványból).

## ■ Páraáteresztő képesség

Az ásványgyapot szigetelések páradiffúziós ellenállása megközelítőleg a levegőével megegyező, számításokban figyelembe vehető táblázatos értéke az MSZ EN 13162 [11] szabvány szerint  $\mu = 1$ .

## ■ Nyitott szálszerkezet

A szálás szigetelőanyagok nyitott szerkezetűek, amelynek pl. jó páraáteresztő képességüket és akusztikai tulajdonságaikat köszönhetik, viszont olyan helyeken, ahol átszellőztetett légréteggel érintkeznek, hőszigetelő képességüket az áramló levegő leronthatja a szálak közti átöblítő hatás miatt. Megfelelő szerkezetválasztással, kasírozott termékek vagy szélzáró, páraáteresztő fóliák alkalmazásával kivédhető az áramló levegő rontó hatása, ezek hiányában azt az energetikai méretezésnél szükséges figyelembe venni.

A nyitott szerkezet következtében olyan alkalmazási területeken, ahol nedvesség hatásával kell számolni pl. lábazatoknál, alap és pinceszigeteléseknél, fordított rétegrendű tetőknél nem alkalmazhatóak.

A kőzetgyapot és az üvegyapot szálképzése, a szálak hossza és átmérője eltérő. A kőzetgyapot szálelrendezését tekintve megközelítőleg 65 %-a a szálaknak a lemez síkjával párhuzamos és 35 %-a merőleges, míg az üvegyapotnál ez az arány 95%- 5 % és 90 %- 10 % között van.

## ■ Vízfelvevő képesség

A vízfelvételi képesség megmutatja, hogy rövid és/vagy hosszú idejű vízbemerítés során a termék képes-e és ha igen, milyen mértékű vízfelvételre. A szálás szigetelőanyagok hidrofóbizáltak ugyan, de rendelkeznek kis mértékű vízfelvevő képességgel. Tartós nedvességnek kitett helyeken, (pl. fordított rétegtendű tető) nyitott szerkezetükből fakadóan nem alkalmazhatók szálás szigetelőanyagok. Ahol az építési technológia megkívánja — pl. monolit esztrich aljzat készítése során — ott gondoskodni szükséges a nedvesség elleni védelemről, elválasztó réteg, pl. PE fólia beiktatásával. Hidrofóbizáltak akkor nevezhető egy termék, amennyiben a gyártása során a szálakat impregnáló anyaggal vonják be, amelynek köszönhetően a vízfelvételi képessége alacsony lesz. (AGI Q 136)

## ■ Alkalmazási hőmérséklet

A megengedett alkalmazási hőmérséklet magasépítési ásványgyapot hőszigetelések esetében jellemzően alacsonyabb, mint 250 C°. Magasabb alkalmazási hőmérséklet igény esetén arra minősített terméket kell használni!

## ■ Anyagbiztonság, veszélyes anyag kibocsátása

### Hulladék kód

Az ásványgyapot hőszigetelő termékek hulladék kódja [17 06 04]. A 17 06 04 kódú ásványgyapot hőszigetelő termékek nem képeznek veszélyes hulladékot a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékjegyzékről értelmében. A hulladék kódot a gyártó által kiállított anyagbiztonsági adatlapja tartalmazza.

### Veszélyes anyag tartalom

Az EU harmonizált rendeleteivel összhangban, a CLP rendelet, a REACH követelmények és a Globálisan Harmonizált Rendszer (GHS) alapján gyártott szálás termékek nem veszélyesek fizikai, egészségügyi és környezeti szempontból.

### EUCEB, RAL minősítés

Az EUCEB és RAL védjegy tanúsítja, hogy a gyártott szálanyagok vegyi összetétele a mentesített referenciaszálanyag tartományába esik, amelyeket az európai protokoll szerint bevizsgáltak, és az 1272/2008 (EK) szabályzat karcinogenetikus mentesítési követelményre vonatkozó Q megjegyzése szerint megfelelőnek találtak.

### Egyéb káros hatások vizsgálata:

Mivel a termékek a szigetelő képességüket a szálak között lévő levegővel érik el, ezért ózonréteget károsító anyag vagy a globális felmelegedést okozó habosító anyag alkalmazása szükségtelen. A gyártási folyamat során égésgátló anyag hozzáadása nem történik.

Az EU Veszélyes Anyagok Osztályozása és Címkézése Műszaki Bizottság 2006 március 22.-én úgy határozott, hogy törli az "irritatív" besorolást. Ezt a határozatot a 2009. augusztus 10-i 790/2009 számú (EK) bizottsági rendeletben tették közzé, a műszaki és tudományos fejlődéshez történő hozzáigazítása céljából történt a módosítás, 272/2008 számú (EK) CLP-rendelet.

## ■ Teljesítménynyilatkozat, CE jelölés

Az ásványgyapot termékeket az MSZ EN 13162:2012+A1:2015 [11] harmonizált termékszabvány szerint gyártják, ezért azokat CE jelöléssel szükséges ellátni. A CE jelölés elhelyezésével vagy elhelyeztetésével a gyártók az arra vonatkozóan vállalt felelősségüket jelzik, hogy az építési termék megfelel a teljesítménynyilatkozatban szereplő teljesítménynek, valamint a jelölés alkalmazását előíró vonatkozó uniós harmonizációs jogszabályokban megállapított valamennyi alkalmazandó követelménynek. A CE jelölést jól láthatóan, olvashatóan a vonatkozó előírásoknak megfelelő tartalommal szükséges a gyártónak a terméken feltüntetni.

A teljesítménynyilatkozatokat a jogszabályban meghatározott dokumentumok alapján, előírt tartalommal kell kiállítani. A teljesítménynyilatkozatoknak magyar nyelven szükséges rendelkezésre állnia a Magyarországon beépítésre kerülő, termékszabvány szerint gyártott hőszigetelésekre vonatkozóan.

## ■ Terméktípusok

**Ömlesztett (lose):** kötőanyaggal vagy kötőanyag nélküli, rendezetlen szálhalmazú termék, jellemzően fújható szigetelésekhez

**Paplan:** nem terhelhető, könnyű, nagyobb testsűrűségű, rugalmas tekerces termék, amely készülhet kasírozással vagy anélkül

**Filc:** nem terhelhető, könnyű, alacsony testsűrűségű, rugalmas tekerces termék, amely készülhet kasírozással vagy anélkül

**Lemez:** kötőanyaggal készülő, típusát tekintve könnyen összenyomható (könnyű), nem terhelhető, terhelhető, lépésálló, rétegleválási és nyíróigénybevételnek kitehető kivitelű homogén vagy inhomogén szálszerkezetű termék, kasírozással vagy anélkül

**Lamella:** lemeztermékből vágott termék, melynek alkalmazási síkja a lemez felületi síkjára merőleges

**Kasírozott termékek:** jellemzően egy oldalon üvegszövettel, üvegfátyollal, vagy üvegháló erősítésű alufóliával ellátott termékek

**Bevonattal ellátott termékek:** jellemzően esztétikai vagy a szálak kiporzásának megakadályozása céljából szilikát bevonattal szokták ellátni a termékeket. Nemzetközi viszonylatban találkozhatunk még bitumennel bevont szigetelőlemezekkel is, amelyek jelenleg nincsenek Magyarországon forgalomban, mivel lerontják az egyébként nem éghető szigetelés tűzvédelmi teljesítményét.

**Homogén termék:** amelynek szálszerkezete a termék teljes keresztmetszetében azonos testsűrűségű

**Inhomogén termék:** amely egy terméken belül eltérő szálszerkezetű és testsűrűségű rétegekkel rendelkezik

**Könnyen összenyomható szigetelés:** alacsony testsűrűségű, laza szálszerkezetű, (paplan vagy filc) nem önhordó, nyomószilárdsággal nem rendelkező szigetelés, alkalmazási területei pl. fafödémek gerendái közötti kitöltő szigetelés.

**Nem terhelhető szigetelés:** közepes testsűrűségű, tömörebb, rugalmasabb szálszerkezetű, önhordó szigetelés, (paplan, filc vagy lemez) alkalmazási területei pl. könnyű szerkezetek, válaszfalak, magastetők, átszellőztetett homlokzatok szigetelése

**Terhelhető szigetelés:** nagy testsűrűségű, jó mechanikai tulajdonságú lemez szigetelés jellemzően üsztatott padlószervezetekben történő alkalmazásra

**Lépésálló szigetelés:** nagy testsűrűségű, kiváló mechanikai tulajdonságú lemezszigetelés, mely üzemi használatra nem tervezett szerkezetek lépésálló szigetelését biztosítja, pl. nem járható lapostetők, koporsófüdémek esetében

**Rétegleválási és nyíróigénybevételnek kitéhető:** közepes vagy nagy testsűrűségű, jó mechanikai tulajdonságú, rétegleválásra és nyíróigénybevételek felvételére vizsgált szigetelés, például homlokzati vakolathordó hőszigetelő rendszerekbe történő alkalmazásra

A 4. sz. mellékletben megtalálható a 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendeletének a hőszigetelő anyagokra mint építési termékekre vonatkozó lényeges terméktulajdonságainak kivonata, melynek alapján az elvárt műszaki teljesítmény meghatározásához szükséges terméktulajdonságokat az 5. fejezet 3. táblázata, a megfelelő hőszigetelés megválasztásának szempontjait az 5.1 pont általános rész tartalmazza.

### 3. FOGALOMMAGYARÁZATOK - jogszabályok fogalmai

Az épületszerkezetek elvárt műszaki teljesítményének meghatározása tekintetében elsődlegesen a vonatkozó hazai építésügyi és tűzvédelmi jogszabályok fogalom meghatározásai az irányadók. A teljesítményjellemzők meghatározása szempontjából mindig az adott előírás szerinti releváns fogalom meghatározás a mérvadó (pl. ami az építésügyi előírások tekintetében homlokzatnak minősül, az a tűzvédelmi előírások szerint külső térelhatároló falnak). A felsorolás a hivatkozott és leglényegesebb fogalmakat tartalmazza. Kérjük, használat előtt győződjön meg róla, hogy a követelményeket a megfelelő szerkezet típusra vonatkoztatja-e.

Ahol azonos fogalomhoz több meghatározás is tartozik, ott a jogszabályok eltérő fogalmakat használnak.

Megjegyzés: Bár a hétköznapi életben sok esetben nem ezek a járatos fogalmak, hanem inkább a 2.1 alatt és az irányelv 5. részében részletesen tárgyaltak, mégsem lehet elvonatkoztatni tőlük, mivel ahhoz, hogy

- ▶ az építési szakma szakmagyakorlói a jogszabályi előírásoknak eleget tudjanak tenni,
- ▶ a tervező megfelelő módon határozza meg a beépítésre kerülő építési termékek termékjellemzőit (műszaki paramétereit),
- ▶ a kivitelező, műszaki ellenőr, felelős műszaki vezető és nem utolsósorban a hatóság megfelelő módon tudja ellenőrizni,
- ▶ a kötelezettek a megfelelőséget tudják igazolni,
- ▶ az egzakt fogalomhasználat elengedhetetlen.

#### 3.1 Alátét héjazat

A tetőfedés alá, a vízzáróság fokozására, kiegészítő intézkedésként beépített réteg. Tűzzel szembeni viselkedési osztálya (tűzvédelmi osztálya) min. E. [5]

### 3.2 Álmennyezet

Nem teherhordó, térelhatároló szerkezet, amelyet födémre vagy fedélszerkezetre rögzítenek. [3]

Nem teherhordó, vízszintes térelzáró szerkezet, amelyet födémre, tető- vagy tetőtér alatti födémre, fedélszerkezetekre erősítenek, alkalmas függesztő szerkezet segítségével, esztétikai, akusztikai, hőszigetelési, és tűzvédelmi igények kielégítése érdekében; emberi tartózkodásra alkalmas teret csak az alsó felületével határol: az általa kettéosztott légtér mindkét része ugyanabba a működésbeli egységbe vagy tűzszakaszba tartozik. [2]

### 3.3 Álpadlók, szerelt padlók

A teherhordó födémre támaszkodó, önálló tűzállósági teljesítménnyel rendelkező vízszintes térelhatároló szerkezet, amely épületgépészeti és elektromos installáció fogadására szolgálhat:

a) emelt vagy kettős padló: gyárilag készült padlórendszer, amely magában foglalja a padlólapot, a födémen levő teherhordó alátámasztást, valamint tartógerendát vagy más összetevőt, amelyek az épületbe szerelhető, megfelelő teherhordó szerkezetet biztosítanak,

b) üreges padló: teherhordó réteg, amely speciális alsó szerkezettel (amely tartalmazhat tartólábakat) van alátámasztva azzal a céllal, hogy egy teret hozzon létre a teherhordó réteg és a födémszerkezet között, pl. a távközlési, áramellátási, fűtési vagy szellőzővezetékek számára, kijáraton vagy kültéri útvonalon keresztül a terepcsatlakozás szintjére. [2]

### 3.4 Árkád

Az építmény földszintjének a szabad tér felé jellemzően csak tartószerkezetével határolt és hosszoldalán nyitott, közterületi kapcsolat esetén többnyire közhasználat céljára szolgáló területe. [3]

### 3.5 Átmeneti védett tér

Helyiség, helyiségcsoport vagy tér, amely kialakításával tűz esetén az oda menekülő vagy menekített személyek biztonságát átmenetileg, a mentés vagy a további menekülés végrehajtásáig biztosítja. [2]

### 3.6 Átszellőztetett légréses fal (homlokzat)

Olyan légréses fal (homlokzat), amelynél a homlokzatburkolat és a hátszerkezet (hőszigetelés, falszerkezet) közötti 1 cm-nél vastagabb légrést a külső térrel be- és kiszellőző nyílásokon keresztül átszellőztetik. [6]

### 3.7 Családi ház

Egy vagy két lakást és a lakáshoz tartozó gépkocsitárolót, egyéb helyiséget tartalmazó lakóépület. [2]

### 3.8 Előtétfal (függőleges membrán)

Önhordó, függőleges térelhatároló szerkezet, amely egyéb szerkezetektől függetlenül, önálló tűzállósági határértékkel rendelkezik. [2]

### 3.9 Elsődleges építményszerkezetek

Azok a szerkezeti elemek, amelyek az épület egészének vagy egyes szintjeinek állékonyságát tűz esetén biztosítják, valamint a tűzterjedést gátló szerkezetek. [2]

### 3.10 Emeletközi födém

Építményszintek közötti, valamint építményszint és padlástér közötti vízszintes teherhordó, térelhatároló szerkezet, beleértve a tetőtér alatti födémét is. [2]

### 3.11 Építőanyag

Építési tevékenységhez használt, építési termék, építményszerkezet alkotóelemét képező anyag. [2]

### 3.12 Fedélszerkezet

A tetőszerkezet teherhordó része, amely tartja, és amelyhez rögzítik a tetőfedést. [2]

### 3.13 Fedett átrium

Épületek belső, két vagy több építményszintet födémáttörésekkel egybefüggő légtérre tevő térrésze, kivéve a lépcsőt, a lépcsőházat, a felvonóaknát, a gépészeti aknát, valamint a technológiai átvezetésekkel áttört födémű tereket. [2]

### 3.14 Függesztett homlokzati fal

Az építmény teherhordó szerkezetei előtt folytonosan kialakított, ahhoz rögzített önhordó térelhatároló falszerkezet, amely a teherhordás kivételével a falszerkezetek valamennyi előírt teljesítményjellemzőjével rendelkezik és átlátszó részeket is tartalmaz. [6]

### 3.15 Fügönyfal

Az építmény tartószerkezeteihez rögzített, azok előtt folytonosan kialakított önhordó térelhatároló falszerkezet. [3]

Olyan nem teherhordó, térelhatároló falszerkezet, amelyet az épület teherhordó szerkezeteire, általában födémekre rögzítenek és azok síkja előtt helyezkedik el. [2]

### 3.16 Homlokzat

Az építménynek (épületnek) a nézőpont felé eső legkülső pontjára illesztett függőleges felületre vetített, a terepcsatlakozása feletti része. [3]

### 3.17 Homlokzati tűzterjedési határérték

A vonatkozó műszaki követelményeknek megfelelő vizsgálat kezdetétől számított, a tűznek a homlokzati építményszerkezeteken történő terjedésére jellemző határállapot bekövetkezéséig eltelt idő. [2]

### 3.18 Külső térelhatároló fal

A homlokzatnak a külső tér, a belső udvarnak, fedett átriumnak, légudvarnak és légaknának az általa határolt nyitott udvar felé néző térelhatároló fala. [2]

### 3.19 Lábazat

Az épület homlokzatának a terep- vagy járda-csatlakozásnál, valamint az emeleti erkélyeknél, teraszoknál, illetve eltérő magasságú épületrészek között (a magasabbik épületrészen) kialakuló, a csatlakozó terepszint,



vagy burkolt sík vonalától felfelé mért legfeljebb 30 cm magasságú, az alulról érkező nedvesedésnek (pl. felfröccsenő, vagy aláfoló esővíznek, vagy olvadó hólének) kitett felületsávja.

### **3.20 Lábazati felület**

Az egy építményszinthez tartozó homlokzati falfelület technológiailag szükséges magasságú sávja, amelynek alsó határa a terepcsatlakozás, alacsonyabb épületcsatlakozás, csatlakozó vízszintes építményszerkezet felső síkja. [2]

### **3.21 Légakna**

Közel azonos légszennyezettségű helyiségek közvetlen természetes szellőzésére szolgáló, határfalakkal határolt, vagy a szomszédos építési telek beépítéséig a telekhatárhoz csatlakozó oldalán nyitott tér. [3]

### **3.22 Légrétes fal (homlokzat)**

Olyan külső térelhatároló szerkezet, ahol a homlokzatburkolat (vagy külső térelhatároló szerkezet, épületburok – beleértve a burkolt tetőket is) és a mögötte lévő szerkezetek (hőszigetelés, falszerkezet) között légrést alakítanak ki. [6]

### **3.23 Loggia**

Az épület homlokzati síkján belül lévő, három oldalról falakkal, alulról és felülről födémekekkel határolt, helyiséghez közvetlenül csatlakozó külső tartózkodó tér. [3]

### **3.24 Magastető**

Olyan tető, amelynek lejtése a 10%-ot meghaladja. [3]

### **3.25 Menekülési útvonal**

A menekülő személyek által igénybe vett közlekedési útvonal, amely kialakításával tűz esetén a kiürítés második szakaszában — tömegtartózkodásra szolgáló helyiség esetén a helyiség kiürítésére szolgáló nyílászárót követő útvonalon — biztosítja a menekülő személyek biztonságát, a meneküléshez szükséges időtartamig. [2]

### **3.26 Nem éghető anyag**

Szervetlen vagy alacsony szervesanyag-tartalmú anyag, amelynek gyulladási hőmérséklete a vonatkozó műszaki eljárásban a meghatározási hőmérséklethez nem állapítható meg, az A1 és A2 tűzzel szembeni viselkedési osztályba (tűzvédelmi osztályba) sorolt építőanyag, valamint az a szilárd építőanyag, amelynek a szabványos laboratóriumi vizsgálati módszerrel megállapított, a termék egészére vonatkozó égéshője nem haladja meg a 3,0 MJ/kg-ot. [2]

### **3.27 Nem teherhordó födém (vízszintes önhordó membrán)**

Olyan önhordó vízszintes térelhatároló építményszerkezet, amely egyéb szerkezetektől függetlenül, önálló tűzállósági teljesítménnyel rendelkezik. [2]

### 3.28 Nyílás nélküli homlokzati fal

Olyan homlokzati fal, amely nem tartalmaz nyílást, vagy olyan homlokzati falszakasz, amelyen a nyílásokat tartalmazó részeket tűzvédelmi célú sávval vagy tűzterjedés elleni gáttal választották el a tömör, nyílást nem tartalmazó felületektől. [6]

### 3.29 Szembenálló homlokzatok

Egymáshoz nem csatlakozó épületek, épületrészek homlokzati síkjai, függetlenül attól, hogy egymáshoz képest milyen szögben helyezkednek el. [6]

### 3.30 Szintosztó födém

A helyiség légterének részleges - a helyiség legalsó szint alapterületének legfeljebb 25%-án és csak vízszintes szerkezettel történő - megosztásával és a mennyezet alatti kiszellőztetésével kialakított belső szint, amelyen helyiség és 1 méternél magasabb tömör korlát vagy fal nem létesül. [2]

### 3.31 Tetőfedés

A tetőszerkezet külső térrel határos, csapadékszáró része. [2]

### 3.32 Tetőfödém

Az épület legfelső szintjét felülről határoló födém. [2]

### 3.33 Tetőfödém tartószerkezetei

A tetőfödém mindazon szerkezeti részei, amelyek tönkremenetele általános vagy nagy területre kiterjedő épületomlást vagy a tetőfödém jelentős szakaszának beomlását idéz elő, valamint a nagytömegű — általában nem könnyűszerkezetes — teherhordó térfedő szerkezetek, amelyek omlása egyéb szerkezeti károkat, az alattuk lévő födémek átszakítását okozhatja; az állandó terhelésbe valamennyi tetőrészt, valamint a ráfüggesztett és rátett dolgok terhét is bele kell számolni. [2]

### 3.34 Tetőfödém térelhatároló szerkezete

A tetőfödém tartószerkezeteire támaszkodó könnyűszerkezetes, réteges felépítésű, legfeljebb 80 kg/m<sup>2</sup> felülettömegű szerkezetek (önhordó) rétegei; az állandó terhelésbe valamennyi tetőrészt, valamint a ráfüggesztett és rátett dolgok terhét is bele kell számolni. [2]

### 3.35 Tetőszerkezet

Az épület legfelső szintjét felülről határoló szerkezet, amely fedélszerkezetből és tetőfedésből áll. [2]

### 3.36 Tetőtér

Az épület legfelső építményszintje feletti födém szerkezet felső síkja és a magastető szerkezetének alsó síkja közötti — minden irányból épületszerkezettel körülzárt — tér. A beépítés nélküli tetőtér (padlás) nem minősül építményszintnek. [3]

### 3.37 Tetőtűzterjedés elleni gát és osztósáv

Hő és csapadékvíz elleni éghető anyagú tetőszigetelés mezőit megszakító gát és osztósáv, amely megakadályozza a tetőtűz terjedését. [2]

### **3.38 Tűzgátló alapszerkezet**

A tűzfal, a tűzgátló fal és a tűzgátló födém gyűjtőfogalma. [2]

### **3.39 Tűzgátló építményszerkezet**

Tűzterjedés elleni védelem céljából alkalmazott építményszerkezet, amely a tűz áttérjedését az általa elválasztott térrészek között meghatározott ideig meggátolja; a tűzgátló építményszerkezetek körébe tartoznak a tűzgátló alapszerkezetek, a tűzgátló lezárások és a tűzterjedés elleni gátak. [2]

### **3.40 Tűzgátló fal**

Falszerkezet, amely az általa elválasztott tűzszakaszok, önálló rendeltetési egységek vagy helyiségek között a tűz áttérjedését meghatározott ideig meggátolja. [2]

### **3.41 Tűzgátló födém**

Födém szerkezet, amely az általa elválasztott tűzszakaszok vagy helyiségek között a tűz áttérjedését meghatározott ideig meggátolja. [2]

### **3.42 Tűzvédelmi célú homlokzati sáv**

A külső térelhatároló falon alkalmazott burkolati, bevonati, valamint vakolt hőszigetelő rendszer B-E tűzvédelmi osztályú hőszigetelését megszakító és kiváltó, a tűz terjedését korlátozó sáv. [2]

### **3.43 Tűzvédelmi osztály – tűzzel szembeni viselkedés**

Az építőanyagok és építményszerkezetek tűzzel szembeni viselkedésére jellemző kategória, amelyet a vonatkozó műszaki követelmények szerinti vizsgálat alapján állapítanak meg. [2]

### **3.44 Vakolt hőszigetelő rendszer**

Külső térelhatároló falon rögzített, hőszigetelő maggal rendelkező, a külső tér felől időjárásálló, mechanikai hatások ellen védő bevonattal vagy burkolattal ellátott többrétegű összetett rendszer, elemkészlet. [2]

### **3.45 Válaszfal**

A helyiséget lehatároló, födémről födémig tartó, nem teherhordó falszerkezet.

### **3.46 Vázkitöltő fal**

Olyan nem teherhordó falszerkezet, amelynek merevségét, rögzítését vázszerkezet biztosítja. [2]

**4. KÖVETELMÉNYEK**
**4.1. JOGI KÖVETELMÉNYEK**

Jogszabály	Kiemelés a jogszabály követelményéből
1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről (Étv.)	31. § Az építményekkel szemben támasztott általános követelmények
253/1997.(XII.20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről (OTÉK)	50.§ (3) bekezdés Az építménynek meg kell felelnie a rendeltetési célja szerinti alapvető követelményeknek, és a tervezési programban részletezett elvárásoknak.
266/2013.(VII.11.) Korm. rendelet az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről	16. § A tervezési programra vonatkozó előírások
275/2013.(VII.16.) Korm. rendelet az építési terméképítménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény-igazolásának részletes szabályairól	Igazolni kell az építési termék elvárt műszaki teljesítménynek való megfelelést
54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról	A beépítésre kerülő építési termékeknek meg kell felelniük az OTSZ előírásainak
1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról	A beépítésre kerülő építési termékeknek, szerkezeteknek és igazolásaiknak meg kell felelniük a Törvény 13. §-ban foglaltaknak

1. táblázat: Jogi követelmények

**4.2. KÖVETELMÉNYEKHEZ RENDELHETŐ HATÁSOK, MŰSZAKI JELLEMZŐK**

Alapvető követelmények	Vizsgálandó műszaki jellemző	
	szerkezet	ásványgyapot hőszigetelés
<b>Állékonyság, mechanikai szilárdság</b>	Tartószerkezeti ellenállás, merevség	Nyomófeszültség / Nyomószilárdság Összenyomhatóság Lapsikkal párhuzamos szakítószilárdság Pontszerű terheléssel szembeni ellenállás
<b>Tűzbiztonság</b>	Szerkezet tűzvédelmi osztálya Tűzállósági teljesítmény Homlokzati tűzterjedési határérték Tetőtűzterjedés mértéke	Tűzzel szembeni viselkedési osztály (Tűzvédelmi osztály)
<b>Higiénia, egészségvédelem, környezetvédelem</b>	Veszélyesanyag-kibocsátás Páratechnikai jellemzők (szerkezeten belül vagy annak felületén történő lecsapódás) Vízzárság	Veszélyesanyag-kibocsátás, (különösen szálló szálak, részecskék, formaldehid stb.) Páratechnikai jellemzők
<b>Biztonságos használat és akadálymentesség</b>	Használat vagy kivitelezés közben potenciálisan sérülést okozó elemek vagy megoldások	
<b>Zaj és rezgés elleni védelem</b>	Akusztikai jellemzők: - Léghangátlás, - Testhangátlás - Hangelnyelés	Dinamikai merevség Hangelnyelés Áramlási ellenállás
<b>Hővédelem, energiahatékonyság</b>	Hőtechnikai jellemzők: hőátbocsátási tényező, hővezetési ellenállás, hőtároló tömeg, légáteresztés	Hővezetési tényező, Páratechnikai jellemzők
<b>Természeti erőforrások fenntartható használata</b>	Tartósság -Fizikai, kémiai és biológiai hatásokkal szemben	Méretállandóság Kúszás nyomás hatására Vízfelvétel

2. táblázat: Követelményekhez rendelhető hatások, műszaki jellemzők

Az egyes épületszerkezeteken és épületszerkezetekben felhasznált szálal hőszigetelő anyagok elvált lényeges teljesítményjellemzőit a 3. sz. táblázat foglalja össze.

A tervezés során a termékek alkalmasságának és alkalmazhatóságának vizsgálata szükséges:

#### ■ Alkalmasság:

Az, hogy egy szigetelés az irányelvben rögzített elvált teljesítmény jellemzőknek megfelel, valamint a gyártó az adott beépítési területre vonatkozóan felhasználás szempontjából alkalmasnak minősíti, önmagában nem jelenti azt, hogy a termék a konkrét beépítési szituációban alkalmazható is.

#### ■ Alkalmazhatóság:

Az építési termék akkor alkalmazható (tervezhető, építhető be) ha a gyártó a beépítéshez szükséges elvált teljesítményjellemzőket igazolta, amelyek alapján a termék a szerkezetben, szerkezeten történő alkalmazása során kielégíti az építményszerkezettel szemben támasztott alapvető követelményeket, megrendelő igényeket, rendszerminősítésekben, szerkezeti minősítésekben szereplő teljesítmény jellemzőket.

A 3. táblázatban szereplő értékeket a gyártók az MSZ EN 13162 [11] szerint adhatják meg, ezek nagy része közölt érték, kivéve a testsűrűséget. A testsűrűségről a termék gyártója tud nyilatkozni azokban az esetekben, amikor előírás, minősítés, méretezés ezt indokolja.

**MEGJEGYZÉSEK:** Tűzterjedés elleni gáton alkalmazott szigetelések teljesítményjellemzőit a szerkezet típusa szerint szükséges meghatározni. Akusztikai követelmények esetén a tervezéshez, igazoláshoz szükséges teljesítményjellemzők is relevánsak.

Tejlesztési tényező	JEL	büvtér-födém	terdeszerkezet	koporsófödém	külső tértfal	belső tértfal	nem járható padlásfödém	járható padlásfödém	padlásfödém	kéthéjú (hideg) lapostető	egyhéjú (meleg) lapostető	egyes rétegendű lapostető	extenzív zöldtető	alulról hűlő födémek	talajon fekvő padló	átszellőztetett, burkolt homlokzatok	vakolt homlokzati hőszigetelés	belső oldali hőszigetelés	úszatott padlószervezet	szertelt falszerkezetek	tűzterjedés elleni gát	tűzvédelmi célú sáv (homlokzaton)	tűzvédelmi célú sáv (szertelt légréses fal)
Hővezetési tényező	$\lambda$ lambda																						
Hosszúság, szélesség (tűrések)	-																						
Vastagság, tűrési osztályok	T (T1-T5)																						
Derékszögűség	-																						
Síklapúság	-																						
Méretállandóság 23 °C-on, 90% páratartalommal	-																						
Lapsikkal párhuzamos szakítószilárdság	-																						
Tűzzel szembeni viselkedés	Tűzvédelmi osztály																						
Felületre merőleges húzószilárdság	TR																						
Méretállandóság 70 °C-on, pára nélkül (DS(70,-))	DS(70,-)																						
Méretállandóság 70 °C-on, 90% páratartalommal (DS(70/90))	DS																						
Nyomófeszültség / nyomószilárdság	Cs(10), Cs(Y) vagy Cs(10Y)																						
Lapsíkra merőleges szakítószilárdság																							
Pontszerű terhelhetőség	F <sub>p</sub>																						
Kúszás nyomás hatására	-																						
Rövid ideig tartó vízfelvétel	WS																						
Hosszú ideig tartó vízfelvétel	WL(P)																						
Páradiffúziós ellenállási tényező	MU1																						
Dinamikai merevség	SD																						
Összenyomhatóság (CP), dl-db vastagság	CP																						
Vastagságcsökkenés tartós teher hatására	-																						
Súlyozott hangelnyelési tényező	AP, AW																						
Áramlási ellenállás	AF <sub>r</sub>																						
A veszélyes anyag kibocsátása	RAL vagy EUCEB																						
1000 °C feletti olvadáspont	-																						

Amennyiben van akusztikai követelmény

3. táblázat: különböző épületszerkezetekben felhasznált szálas hőszigetelő anyagok lényeges teljesítményjellemzői

## 5.1 ÁLTALÁNOS SZEMPONTOK AZ ELVÁRT MŰSZAKI TELJESÍTMÉNY MEGHATÁROZÁSÁHOZ

Az MSZ EN 13162 [11] szabvány szerint gyártott szálás hőszigetelő anyagok az időjárás és nedvesség károsító hatásától védett módon alkalmazhatók.

A megfelelő szigetelés kiválasztása komplex szemléletet igényel. Törekedni kell arra, hogy az adott beépítési szituációhoz igazodóan, ne csak egy-egy kiragadott vagy legjobbnak ítélt teljesítményjellemző alapján kerüljön kiválasztásra az alkalmazott szigetelés, hanem a teljesítményjellemzők összességének az értékelésével.

Elengedhetetlen továbbá, hogy a kiválasztást megelőzően a szerkezet típusát, hőhidasságát, csomóponti kialakításainak problémáit, az eltérő szerkezetek kapcsolati megoldásait, a rétegfelépítést és a megfelelőség igazolásának lehetséges módozatait tisztázzák.

A szerkezeteknél a védelmi síkok felületfolytonossága és lehetőségekhez mérten egyenértékűsége alapelvárás. El kell kerülni a hő- és hanghidakat, a pára, légzárási vagy tűzvédelmi szempontú csatlakozási, illesztési, csomóponti kockázatokat.

Szigetelések megválasztásakor általánosságban az alábbi szempontokat szükséges figyelembe venni a követelmények kielégítésére alkalmas teljesítményjellemzővel rendelkező termék meghatározása során:

### 5.1.1. Szerkezet típusának meghatározása, beazonosítása

A követelmények nagy része az épületek szerkezeteire vonatkozik, nem pedig közvetlenül a hőszigetelő anyagokra. A szerkezetekben vagy szerkezeteken alkalmazott szigetelésekre vonatkozó követelmények beazonosíthatósága szempontjából elengedhetetlen, hogy tisztában legyünk a szerkezet típusával, az alkalmazandó rétegrenddel és a teljes szerkezet megfelelőségének az igazolási módozataival.

Az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól szóló 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet értelmében csak olyan építési terméket, szerkezetet szabad beépíteni, amelynek megfelelőségét igazolni lehet.

*„3. §. (4) (4) Ahol jogszabály olyan épületszerkezettel szemben állapít meg követelményt, amely önmagában nem egy építési termék vagy nem egy készlet elemeinek összeszerelésével jön létre, hanem több építési termékből, az építési helyszínen, az építési tevékenység során keletkezik, akkor a követelmény teljesítését a tervező az építészeti-műszaki dokumentációban az adott szakterület műszaki előírásai szerint igazolja.” [1]*

*„4 §. (4) .....az építménybe betervezett építési termékek elvárt teljesítményére vonatkozóan legalább a következő információt tartalmazza: ...az építményszerkezetben az építési terméknek a felhasználás szempontjából legjellemzőbb elvárt termékjellemzőit, amelyekre jogszabály vagy jogszabályban hivatkozott szabvány tűzvédelmi (pl. tűzállósági határérték, tűzzel szembeni viselkedési osztály (tűzvédelmi osztály), épületenergetikai (pl. hőátbocsátási tényező), zajvédelmi vagy egészségvédelmi követelményt állapít meg.” [1]*

A megfelelőség igazolásának módját jogszabályok, szabványok határozzák meg. Nem elég a beépítésre kerülő hőszigetelés teljesítménynyilatkozatának meglennie, hanem a szükséges egyéb dokumentumoknak is rendelkezésre kell állniuk.

A szerkezetek azonosításának fontosságát és nehézségeit egy egyszerű példán mutatjuk be.

A kiválasztott szerkezet egy homlokzati téglafal, kiegészítő homlokzati hőszigeteléssel.

- Az OTSZ szerint tűzvédelmi szempontból ez külső térelhatároló fal, amit tovább árnyalhat a követelmény oldaláról, ha ez pl. tűzfal, vagy átmeneti védett teret határoló fal, amire az alkalmazható hőszigetelések tekintetében szigorúbb követelmények vonatkozhatnak.
- Az OTÉK szerint homlokzat, amelyen az alkalmazott hőszigetelés vastagsága lehet korlátozott pl. közterület vagy szomszéd felé. Itt pl. a beépítési százalék számításánál sem mindegy, milyen vastagságú szerkezetet, szigetelést választunk.
- A 7/2006. (V.24.) TNM rendelet szerint homlokzati fal, amelyre követelmény vonatkozik.
- A vonalmenti hőhidakkal foglalkozó MSZ EN ISO 14683 a külső falak kifejezést használja.
- Tartószerkezeti szempontból teherhordó falszerkezet, amely igazolás szempontjából lehet falazott szerkezet.
- Épületakusztikai szempontból homlokzati szerkezet kifejezést használ az MSZ 15601-2 szabvány.

A terminológia tehát szakterületenként jelentősen eltérhet. A szerkezetek pontos azonosítása nélkül a vonatkozó követelmény sem állapítható meg.

### **5.1.2. Követelmények megállapítása (az adott szerkezetre, vagy ha van külön, a hőszigetelésre vonatkozó jogszabályi, szabványi műszaki és használati követelmények meghatározása)**

Amennyiben valamely jogszabály megjelöl szabványt, irányelvet vagy pl. kamarai szabályzatot, akkor azok az irányadók. Betartásuk szükséges, vagy az eltérő műszaki tartalomnak való megfelelést külön igazolandó, szükség esetén az illetékes hatóság előtt. Műszaki követelmény, elvárás lehet a gyártói rendszerminősítésekben is például, hogy milyen feltételek mellett érvényes az a minősítés. Nem elegendő a rendszerminősítésnek csak az első lapját figyelembe venni, a beépítési műszaki körülmények is kihatással lehetnek a szigetelés alkalmazhatóságára.

A követelmények megállapításához az is hozzátartozik, hogy a szerkezetet és a hőszigetelést érő környezeti hatásokat is elemezzük.

### **5.1.3. Alkalmazási korlátok vizsgálata**

A szigetelőanyagok alkalmazhatósága egyes beépítési situációkban műszaki paramétereikből, alapanyagukból, kialakításukból fakadóan korlátozott lehet.

A szálal hőszigetelő anyagok az időjárás és nedvesség károsító hatásától védett módon alkalmazhatók. Nem alkalmazhatók fordított rétegrendű lapostetőknél, időjárás (pl. hó, eső) hatásaitól nem védett helyeken, lábzatok vagy talaj alatti szerkezetek nedvességhatásnak kitett részein, valamint ott, ahol nagy



a nedvességterhelés pl. hűtőházak, hűtőkamrák határoló szerkezeteiben. Amennyiben a kivitelezési technológia jelentős nedvességgel jár pl. aljzatbetonozás, vagy esztrich készítés, a szigetelést meg kell védeni. Nagy nedvességterhelésű technológiát, funkciót tartalmazó terek esetében a szerkezetek megfelelő méretezése, ellenőrzése mellett alkalmazhatók, a káros mértékű nedvesség szerkezetbe jutásának megakadályozásával.

A szálás hőszigetelő anyagok nem alkalmazhatók meglévő nedves, beázott szerkezeteken. Ezek esetében először a beázás, nedvesedés okait szükséges megszüntetni, majd meg kell várni, míg a szerkezet kiszárad. Pl. beázott tetők, nedves falak.

A szálás hőszigetelő anyagok műszaki paramétereik alapján csak olyan alkalmazási területen használhatók, amelyek terheinek viselésére alkalmassá teszik. Nem alkalmazzák a szálás szigetelőanyagokat járható terasztetőknél, nagy terhelésű gépkocsitárolók, ipari padlók, utak, rezgésnek kitett szerkezetek alatt.

A szálás hőszigetelő anyagoknak általánosságban véve nincs anyagösszeférhetetlenségük, mely az egyes szerkezetekben való alkalmazásukat korlátozná. (pl. védő-elválasztó réteg beépítésére ásványgyapot hőszigetelés esetén nincs szükség)

#### **5.1.4. Szerkezetben, szerkezeten történő alkalmazás szempontjai**

##### Hőszigetelés, hőveszteség, hővédelem

A szálás szigetelőanyagok hőszigetelő képessége típusuktól, alapanyaguktól, testsűrűségüktől függően jellemzően 0,032-0,040 W/mK közé tehető, melyek a legjobbak a nem éghető szigetelések kategóriájában. Ezt azért fontos hangsúlyozni, mert sok esetben az éghető szigetelések alkalmazása korlátozott, s bár vannak jobb hővezetési tényezővel bíró termékek is pl. PIR habok, viszont ezek nagy része E tűzzel szembeni viselkedési osztályú (tűzvédelmi osztályú) valamint szerkezetekben történő bevizsgálásuk sem széleskörű.

Egy szerkezet hőszigetelő képességének hatékonysága nem csak az alkalmazott anyagok hőszigetelő képességétől függ, hanem a szerkezeti kapcsolatok kialakításától, az illesztések pontosságától, a légzárástól, a filtrációs hőveszteségektől vagy pl. szerkezeten belül az áramló levegő hatásától.

A burkolat, tetőfedés és a szigetelés között áramló levegő egyik fő szerepe, hogy csökkentse a hőszigetelt szerkezetre jutó hőterhelést. A szálás szigetelések nyitott szerkezetűek, ezért a hőszigetelő képességüket az áramló levegő átöblítő hatása leronthatja. Emiatt szükséges ezeken a helyeken kasírozott termékeket vagy szélzáró fóliákat alkalmazni. Hogy mikor melyiket, nem csak energetikai, hanem tűzvédelmi kérdés is. Pl. átszellőztetett homlokzatok esetében, amikor van homlokzati tűzterjedés elleni védelem követelmény és csak bevizsgált rendszerek alkalmazhatók, jellemzően a kasírozott termékek jöhetnek szóba, mert azok a kasírozással együtt nem éghetőek, viszont a szélzáró fóliák jellemzően E tűzzel szembeni viselkedési osztályúak (tűzvédelmi osztályúak) és tűzvédelmi szempontból nem alkalmazhatók.

A szálás hőszigetelő anyagok viszonylag széles testsűrűség tartományban kerülnek forgalomba. A könnyebb anyagok nem terhelhetők, viszont sokkal rugalmasabbak, mint a nehezebb, terhelhető lemezek. A könnyű szálás szigetelések rugalmasságából fakadó előnye a terhelhető vagy hab hőszigetelő lemezekkel szemben igazából szerelt szerkezeteknél jelentős, energetikai szempontból. A rugalmas szálszerkezetnek köszönhetően, megfelelő kivitelezés mellett nem lesznek illesztési problémák pl. a fa szaruzat és a szigetelés között, valamint képesek felvenni a fa természetéből fakadó mozgást is. A könnyű szálás hőszigetelések az átszellőztetett homlokzatoknál pl. azok tartószerkezeteit képes körbefogni, csökkentve ezzel az illesztések menti

hővesztéséget. Szerelt szerkezetek szigetelésénél mind energetikai, akusztikai és nem utolsó sorban tűzvédelmi szempontból a szálás szigetelések alkalmazása a javasolt.

### Páravédelem

Páratechnikai követelmények kielégítésére azon szerkezetek tekintetében kell odafigyelni melyek eltérő párányomású területeket választanak el, pl. külső falszerkezetnél, földélnél a belső és külső levegő eltérő páratartalmából fakadóan.

A szerkezet állagvédelme és tartóssága szempontjából el kell kerülni a szerkezeten vagy a szerkezeten belüli páralecsapódást.

Szerkezeten a pára jellemzően akkor csapódik le, ha annak felületi hőmérséklete, a szerkezet szigetelhetlensége, hőhidassága miatt a harmatponti hőmérséklet alatti. Ezt megfelelő szigetelőanyag vastagság és csomóponti kialakítás megválasztásával küszöbölhetjük ki.

Egy utólagos szigetelésnél, ha nem tudjuk biztosítani felületfolytonosan a kellő hőszigeteltséget, pl. kihagyjuk az épület lábazatát, erkélylemezeit, előfordulhat, hogy a vonalmenti hőhidak annyira le fognak húlni, hogy ott is páralecsapódás, penészesedés jelentkezik, ahol a szigetelési munkák előtt nem voltak. Ez nem az alkalmazott szigetelőanyagtól függ, hanem a szerkezeten kialakult hőhidaktól.

A szerkezeten belüli páralecsapódás kérdése már bonyolultabb, melyet javasolt a vonatkozó szabvány szerint ellenőrizni. Ha egy adott szerkezeti rétegen belül az adott párányomás magasabb, mint az adott rétegben létrejövő hőmérséklet szerinti telítési párányomás, akkor ott páralecsapódás, kondenzáció jön létre. A kicsapódott nedvesség károsíthatja a szerkezetet; csökkenhet a szilárdsága, hőszigetelő képessége; előidézheti a hőszigetelő anyagok roszakadását; a ragasztó, vagy kötőanyagok oldódásához vezethet, esetenként kifagyást is okozhat.

Ezek a problémák utólagosan igen nehezen javíthatók, azokat kiküszöbölni csak megfelelő szerkezettervezéssel lehet. A szálás szigetelőanyagok műszaki paramétereit, hőszigetelő képességét leronthatja a szerkezeten belüli pára kondenzációja.

Általános elv, hogy lehetőségek szerint törekedni kell arra, hogy a párávándorlás irányából kiindulva a nagyobb párányomású tér (jellemzően belső tér) felől a kisebb felé (külső tér) haladva a szerkezeti rétegek páradiffúziós ellenállása is kisebb legyen a szerkezeten belüli páralecsapódás elkerülése érdekében. A szálás szigetelőanyagok páradiffúziós ellenállása alacsony, közel megegyezik a levegőével, ezért hőszigetelésként kifejezetten alkalmasak a szerkezetek külső felületén történő elhelyezésére, viszont az alacsony páradiffúziós ellenállás fenti elv értelmében problémákat okozhat, ha belső oldali szigetelésként kívánjuk alkalmazni. Szálás hőszigetelő anyag belső oldali hőszigetelésként csak akkor alkalmazható, ha a belső tér felől felületfolytonos párafékező („párazáró”) réteg kerül elhelyezésre, és a szerkezetet páratechnikai szempontból méretezik.

A szerkezetek páratechnikai vizsgálata a belső légállapot biztosítása szempontjából sem elhanyagolható. A nem megfelelő légcseré, szellőztetés is hatással lehet a páramérlegre.

Ahol az irányelv páratechnikai tervezést javasol, ott beleérti a szerkezet megfelelő légzárásának, hőhidasságának és a belső légállapotoknak a vizsgálatát is.

## Légzárás, szélzárás

Az energetikai követelmények kielégítése szempontjából nagy hangsúly helyeződött a hatékony légzárás biztosítására, mely a megfelelő szellőzés, légcserre biztosításának a tervezését, valamint a szerkezetek, szerkezeti kapcsolatok gondos megválasztását, kialakítását is igényli.

A légzáró réteget a határoló szerkezet belső oldalán szükséges kialakítani. Szerelt szerkezetek esetében, pl. tetőtérbeépítések határoló szerkezeteinél a légzárást a belső oldali felületfolytonos párafékező fólia biztosítja. Korszerű falazóblokkok esetén, ahol a téglák függőleges illesztési hézagai nem tömítettek, a megfelelő légzárás biztosítása érdekében, a szigetelőanyag típusától függetlenül a külső oldali homlokzati hőszigetelés elhelyezése előtt a téglafal mindkét oldalát be kell vakolni, vagy simítani.

A légzárás jellemzően a belső oldali levegő kijutását akadályozza meg.

A szélzárás a külső oldali levegő bejutását hivatott megakadályozni. A külső oldali szélzáró, páráteresztő fólia, alátéthéjazat megakadályozza a külső levegő behatolását a hőszigetelő rétegbe, mely ezáltal a szerkezet hőszigetelő tulajdonságára nincs negatív hatással. Ennek kifejezetten ott van jelentősége, ahol a szigetelés áramló levegővel érintkezik, pl. átszellőztetett homlokzatoknál, magastetőknél.

## Állagvédelem

Az állagvédelmi ellenőrzés során a szerkezeten belüli és a felületeken kialakuló nedvességviszonyokat kell vizsgálni. A vizsgálatot az alkalmazott szigetelés anyagától függetlenül minden esetben el kell végezni a helyiségek rendeltetésének megfelelő légállapotok figyelembevételével.

Ahogy az az ÉMSZ irányelveiben is szerepel „Az építőanyagokba behatoló nedvesség azok tulajdonságait, működését befolyásolhatja, előnytelenül megváltoztathatja, a vele érintkező rétegeket, anyagokat és egyéb szerkezeteket károsíthatja. A nedvesség lehet csapadék, építési nedvesség, használati nedvesség vagy pára.”

Megfelelő tervezéssel és kivitelezéssel el kell kerülni a káros mennyiségű nedvesség bejutását a szerkezetbe, mert az nem csak a szigetelést és annak hőszigetelő képességét érintheti hátrányosan, hanem más szerkezeti elemek tönkremenetelét, károsodását pl. a fa szerkezetek korhadását is okozhatják.

Minden könnyű szerkezetből készülő külső határoló felületet szél- és légzáró tulajdonsággal bíró réteggel kell ellátni, a szigetelések anyagától függetlenül.

## Zajvédelem, épületakusztika

Jelen irányelv nem tér ki a szerkezetek akusztikai szempontú tervezési elveinek részletes ismertetésére. A legtöbb esetben a szerkezetek, helyiségek akusztikai teljesítményének igazolását szakági tervező végzi, aki tisztában van az egyes szigetelések akusztikai tulajdonságaival.

Ott ahol a követelménynek való megfelelést igazolni szükséges és nem állnak rendelkezésre gyártói igazolások, mint a gipszkarton válaszfal szerkezeteknél, az akusztikus tervezőnek szükséges meghatározni, adott esetben ellenőrizni a választott szigetelés teljesítményjellemzőit.

A fogadószervezeteken, fogadószervezetekben alkalmazott szigetelések típusának kiválasztásakor figyelemmel kell lenni arra, hogy amennyiben van velük szemben támasztott akusztikai követelmény, a szigetelés a fogadószervezet akusztikai tulajdonságait hátrányosan ne befolyásolja. Lehet, hogy például egy homlok-

zati szigetelés a belső tér hővédelme szempontjából ideális, de a falszerkezet hangszigetelő képességét lerontja. Általánosságban elmondható, hogy a nyitott szerkezetű szálas szigetelések nem rontanak vagy javítanak egy szerkezet akusztikai tulajdonságain.

Szálas szigetelések alkalmasak mind léghangok, mind pedig lépéshangok szigetelésére. A két hangfajta nem független egymástól: egyfelől a testhangok kialakulásakor általában léghang is megjelenik, másfelől a testhang részben lesugárzódik a felületeken és léghang lesz belőle. A szálas szigeteléseket jellemzően szerkezeten belül alkalmazzák, hangelnyelő tulajdonságuk alapján akkor nevezhetők optimálisnak amennyiben a fajlagos áramlási ellenállásuk legalább  $5 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$ . Szerkezetek léghanggátlásának növelésére első sorban szálas szigetelést, kőzetgyapotot vagy üveggyapotot alkalmaznak, zártpórusú műanyag habok ilyen célra alkalmatlanok. Az igen laza, kis testsűrűségű üveggyapot általában nem éri el a javasolt küszöbértéket.

Homlokzatok, külső térelhatároló szerkezetek hangszigetelésére rendeltetéstől függően van követelmény. A megfelelés tekintetében jelentős súllyal bírnak a környezeti zajok. A külső zajok ellen az épület külső határolószerkezeteinek megfelelő kialakításával lehet védekezni. A megfelelést az adott épületre vonatkozóan szükséges ellenőrizni. A hangszigetelés szükséges mértékét a szerkezetre szükséges megadni, nem a szigetelésre. Az épületszerkezetek hangszigetelési követelményeit és méretezési módszereit nemzeti szabványok írják elő. Az OTÉK [3] 50. § (3a) értelmében „Az alapvető követelmények kielégítését a vonatkozó magyar nemzeti szabvány alkalmazásával vagy más, a követelmények legalább ezzel egyenértékű teljesítését biztosító megoldással lehet teljesíteni.” A szerelt szerkezetek pl. magastetők tényleges hangszigetelő képességét összetettségből fakadóan laboratóriumi akusztikai mérésekkel lehet pontosan meghatározni. A szerkezet akusztikai tulajdonságainak javítására hatással van a szarufák magassága, egymástól mért minél nagyobb távolsága (csökkennek a hanghidak), nagyobb súlyú, kiselemes tetőfedések alkalmazása, szarufák között és kiegészítő szigetelésként szálas szigetelések, valamint egy vagy két réteg belső oldali burkolat alkalmazása. Akusztikai szempontból kedvezőtlen megoldás lehet a szarufák felett ill. között alkalmazott keményhab szigetelés. További kedvezőtlen hatásuk van a teljes szerkezeten áthaladó rögzítéseknek is, mivel hanghidat képeznek. Szálas szigetelések alkalmazása esetén tovább javítható a szerkezet akusztikai paramétere, ha a hőszigetelő réteg nincs közvetlenül a belső burkolathoz szorítva, hanem légréteg helyezkedik el közöttük. A szálas hőszigeteléssel készülő magastetők nagyobb léghanggátlással rendelkeznek, mint a hasonló szerkezetű, de zártpórusú műanyag keményhabbal szigetelt tetők. A belső oldali burkolatok (gipszkarton lapok) számának, a szálas hőszigetelő anyag vastagságának és a légréteg vastagságának növelésével javítható a szerkezet hangszigetelő képessége. A szerelt szerkezetek csatlakozásánál megfelelő kerülőutas hangszigetelési megoldásokat szükséges alkalmazni.

Padló szerkezetek esetében kiemelten fontos az úsztatóréteg (lépéshangszigetelés) megfelelő kivitelezése. Az úsztatott padló akusztikailag ún. „tömeg-rugó” rendszert képez, ahol a tömeget az úsztatott réteg, a rugót a szigetelőanyag alkotja. A szerkezet hatékonyságát növeli az úsztatóréteg vastagságának a növelése, a szigetelőanyag dinamikai rugalmassági modulusának csökkentése, valamint az úsztatott réteg tömegének növelése. A szerkezet vastagsága, az úsztatott réteg összenyomódásának mértéke meghatározó lehet tervezési szempontból, nem említve még a hatékony peremszigetelés elhelyezését.

Álmennyezeteket és falburkolatokat többnyire akusztikai, tűzvédelmi és esztétikai okokból létesítenek. Szálas szigetelőanyagok alkalmazása ezen szerkezeteken belül hatékonyan javíthatja a szerkezet léghanggátlását valamint a helyiség utózenngési idejét.

## Tűzvédelem

A hőszigetelések tűzzel szembeni viselkedési osztálya (tűzvédelmi osztálya) az egyik legmeghatározóbb termékjellemző, amelyet minden esetben deklarálni szükséges, meg kell találni a termékek teljesítmény nyilatkozatán. Mivel a tűzvédelmi jogszabályok valamint a gyártók rendszer és készletminősítései konkrét minimum termékjellemzőt határoznak meg tűzvédelmi teljesítmény oldaláról, első lépésben azt kell tisztázni, hogy az adott beépítési szituációban, szerkezetben, szerkezetben, milyen tűzzel szembeni viselkedési osztályú (tűzvédelmi osztályú) termék alkalmazható.

Az MSZ EN 13162 [11] szabvány szerint gyártott szálas szigetelőanyagok, ahogy azt a 2.3. pontban is leírásra került, jellemzően az A1-A2 tűzvédelmi osztályokba sorolhatók. Attól függően, hogy milyen szerkezetben, rendszerben, céllal alkalmazzuk a szigetelést, tűzvédelmi szempontból nem csak a tűzzel szembeni viselkedési osztálya (tűzvédelmi osztálya) lehet mérvadó, hanem egyéb más termékjellemzője is, például testsűrűsége, olvadáspontja, felületre merőleges húzószilárdsága. Ebben az esetben az összes olyan termékjellemző elsődlegesen releváns lesz, amely a tűzvédelmi teljesítmény követelmény biztosításához szükséges! Az irányelv 2. sz. melléklete ismerteti a Tűzvédelmi Műszaki Irányelvek azon részeit, amelyekben az alkalmazott hő- és hangszigetelésekre vonatkozóan található megfelelő műszaki megoldások, adott esetben teljesítményjellemzők. A 3. számú melléklet pedig részletesen ismerteti a hőszigeteléseket tartalmazó épületszerkezetek tűzvédelmi megfelelőségének igazolási lehetőségeit.

**MEGJEGYZÉS:** *A közelmúltban tették közzé az MSZ EN ISO 13943:2017 „Tűzbiztonság. Szakszótár” [23] dokumentumot és közvetlen megjelenés előtti fázisban van az MSZ EN 13501-1 “Épületszerkezetek és építési termékek tűzvédelmi osztályozása. 1. rész: Osztályba sorolás a tűzzel szembeni viselkedési vizsgálatok eredményeinek felhasználásával” [22] című szabvány magyar nyelvű változata, amelyekben megváltozott az anyagok, építési termékek vonatkozásában a korábbi osztályba sorolási nomenklatúra, követve és adaptálva a releváns, hatályban lévő európai bizottsági határozatokban hivatalosan elfogadott, illetve alkalmazott, magyar szakkifejezést.*

*Nevezetesen a témakörben releváns “reaction-to-fire” vizsgálatok korábban tűzveszélyességi vizsgálatként szerepeltek a hazai tűzvédelmi jogszabályokban és szabványokban, és az anyagokat az MSZ EN 13501-1:2007+A1: 2010 szerint, továbbá az építményszerkezeteket az OTSZ-ben foglalt előírások szerint tűzvédelmi osztályokba sorolták.*

*Az új nomenklatúrát alkalmazva az anyagok és építési célú termékek viszonylatában ezek elnevezése most tűzzel szembeni viselkedési osztályra és az ehhez aktuálisan csatlakozó kiegészítő osztályokra változtak (Pl. B-s2, d0, ahol B - a tűzzel szembeni viselkedési osztály jelzete, az s a füstfejlesztéssel kapcsolatos, a d pedig az égve-csepegési tulajdonságra utaló kiegészítő osztály jelzete).*

*Az építményszerkezetek vonatkozásában a tűzvédelmi osztály elnevezés továbbra is érvényben maradt.*

## Mechanikai tulajdonságok, terhelések

A szálas hőszigetelő anyagok testsűrűségüktől és szálképzésüktől függően eltérő mechanikai tulajdonságokkal rendelkezhetnek. A szigetelések anyagától függetlenül minden esetben szükséges ellenőrizni, hogy a fogadófelület mechanikai tulajdonságai megfelelőek-e pl. egy homlokzati hőszigetelő rendszer, átszellőztetett homlokzatburkolat többletterhének viselésére, a tartószerkezetek rögzítésére alkalmasak-e. Ez különösen fontos meglévő épületek utólagos hőszigetelésénél.

Azon szerkezetek esetében, ahol a tűzvédelmi teljesítményre a többletterhek kihatással vannak, pl. trapézlemezes födémeknél, a minősítésekben szereplő paramétereknek megfelelően az ellenőrzést el kell végezni.

A szálás hőszigetelő anyagoknak lényegében nincs hőmozgásuk, nem zsugorodnak, ellentétben egyes hab hőszigetelésekkel. Azokban az esetekben, amikor két eltérő alapanyagú, tulajdonságú szigetelés együttes alkalmazására kerül sor, a hőtechnikai és páratechnika tervezés mellett az eltérő anyagok illesztési hézagainak esetleges problémáira is figyelemmel kell lenni.

Fontos, hogy az alkalmazandó szigetelések elvárt mechanikai tulajdonságait (termékjellemzőit) az adott beépítési szituációban jelentkező konkrét igénybevételek alapján állapítsuk meg és ne más típusú hőszigetelő anyagokhoz hasonlítva. A rugalmas, nyitott szerkezetű szálás szigetelőanyagoknak egyes mechanikai paraméterei lényegesen alacsonyabbnak tűnnek más típusú, pl. hab hőszigetelésekhez képest, amely különbség a szigetelések alapanyagára vezethető vissza, de ez nem jelenti azt, hogy emiatt az alkalmazhatóságuk korlátozott lenne, ha a tényleges igénybevételek kielégítésére alkalmasak.

#### Kivitelezhetőség, rögzíthetőség

A műszaki tartalom, szerkezeti kialakítás megválasztása során figyelemmel szükséges lenni arra, hogy a vonatkozó minősítések szerint a szerkezet kivitelezhető legyen. A megfelelő hőszigetelés megvalósításához a gyártó ajánlásai szerinti rögzítések elhelyezése szükséges. A rögzítések az esetek többségében hő- és hanghidat képeznek, ezért számukat, elhelyezkedésüket minimalizálni szükséges és a szigetelés anyagától függetlenül rontó hatásukat figyelembe kell venni. A rögzítések tekintetében elsősorban a fogadófelületek anyaga valamint a mechanikai elvárások a mérvadók, a hő- és hangszigetelésre gyakorolt hatásuk vizsgálatára csak fentiek teljesülését követően kerülhet sor. Ott, ahol a szigetelőanyag rögzítése építési készlet, vagy „rendszerben” bevizsgált szerkezet részét képezi, a rögzítés teljesítményjellemzőinek meghatározása során a minősítésekben foglaltakat is figyelembe kell venni.

Összefoglalva: a szálás szigetelőanyagok kifejezetten alkalmasak energetikai, akusztikai és tűzvédelmi követelmények együttes kielégítésére. Szerelt szerkezetekben történő alkalmazásuk pedig rugalmas szerkezetüknek köszönhetően is jelentős előnyökkel bír az illesztések menti hővesztesége csökkentése érdekében. Nem alkalmazhatók nedvességnek kitett helyeken, például fordított rétegrendű tetőknél, lábazatokban vagy hűtőházak határoló szerkezetiben.

**Az egyes szerkezetek vonatkozásában az elvárt teljesítményjellemzők és a vizsgálandó szempontok felsorolása a legmeghatározóbbakat tartalmazza, a követelmények kielégítésére alkalmas teljesítményjellemzőket a konkrét beépítési szituációra vonatkozóan figyelemmel a 2.2. alatt részletezettekre szükséges meghatározni. Az irányelvben foglaltakat az adott beépítési szituáció vonatkozásában ellenőrizni szükséges, alkalmazásuk nem igazolja automatikusan a megfelelőséget.**

## 5.2. MAGASTETŐK, TETŐTÉR BEÉPÍTÉSEK SZERKEZETEI

A magastetők, tetőtér beépítések szerkezeteivel szemben támasztott követelmények igazolása:

- Tartószerkezeti                      statikai méretezés
  
- Energetikai                            energetikai számítás
  
- Páratechnikai                        páratechnikai tervezés (lég és párazárást beleértve)
  
- Tűzvédelmi                            a tűzvédelmi teljesítményjellemzők meghatározása
  
- Akusztikai                            MSZ 15601-1 [25] szerinti ellenőrzés
  
- Hőszigetelés rögzítése            gyártói előírás szerint szükséges vagy sem

A térelhatároló funkcióval rendelkező szerkezetek esetén a szerkezet tűzvédelmi jellemzőjére kihatással lévő gyengítéseknél (pl. áttörések vagy villamos szerelődoboz) is biztosítani kell a tűzállósági teljesítményt. A gyengítések környezetében a tűzállósági teljesítmény vizsgálattal igazolt műszaki kialakítással, minősítéssel rendelkező tűzvédelmi lezárásokkal, Tűzterjedés elleni védelem TvMI [6] által meghatározott műszaki megoldással biztosítható. Lásd még az Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői c. TvMI-t [7].

4. táblázat: A magastetők, tetőtérbeépítések szerkezeteivel szemben támasztott követelmények igazolásához szükséges ásványgyapot hőszigetelésekre vonatkozó teljesítményjellemzők

Tulajdonság	Jel	Mértékegység	Vonatkozó szabvány	Elvárt teljesítmény
<b>Testsűrűség</b>	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>		min. a tetőfödém térelhatároló szerkezet teljesítményének (pl. tűzállóság) igazolására szolgáló minősítésben szereplő testsűrűségű anyag
<b>Tűzzel szembeni viselkedési osztály (Tűzvédelmi osztály)</b>	-	-	MSZ EN 13501-1 [22]	A1-A2
<b>Közölt(declarált)hővezetési tényező*</b>	$\lambda_D$	Wm <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>	MSZ EN 12667 [20], MSZ EN 12939 [21]	
<b>Páradiffúziós ellenállási tényező</b>	MU ( $\mu$ )	-	MSZ EN 12086 [17] (közvetlen vizsgálat)	(az EN 13162 [11] termékszabvány alapján a nyitott szerkezettel rendelkező ásványgyapot termékekre az MSZ EN ISO 10456 [16] szerinti táblázatos érték ( $\mu=1$ ) alkalmazható)[15]
<b>Vastagsági tűrés</b>	T1-T5	% vagy mm A számszerűen nagyobb (a), ill. kisebb (b) tűrést eredményező a mértékkadó	MSZ EN 823 [12]	T2
<b>Áramlási ellenállás</b>	AF <sub>r</sub>	kPa s/m <sup>2</sup>	MSZ EN ISO 9053-1[27]	AF5



Megjegyzések a 4. táblázathoz:

A betervezésre kerülő hőszigetelések tekintetében az elvárt teljesítményjellemzők meghatározása során a szerkezeti kialakítást és ebből fakadóan a szigetelésre jutó terheket is figyelembe szükséges venni. A táblázatban feltüntetett elvárt teljesítmények szarufák között alkalmazott szigetelések tekintetében irányadók.

A szigetelések elhelyezkedésétől függően pl. szarufák közötti, alatti vagy feletti alkalmazás esetén, a szarufák hosszától, az alkalmazott szigetelés vastagságától, a viselendő terhek típusától, nagyságától pl. tetőfedés, az elvárt teljesítményjellemzők eltérők lehetnek. Elsődlegesen a gyártók ajánlásait, valamint a minősítésekben foglalt elvárt teljesítményeket szükséges figyelembe venni.

Szarufák között és alatt valamint kiegészítő szerkezet közötti alkalmazás esetén szarufák felett is elsődlegesen rugalmas, könnyű, nem terhelhető szigetelések alkalmazása javasolt, annak érdekében, hogy rugalmasan tudjanak illeszkedni a szerkezeti elemekhez. Abban az esetben amennyiben hőhídmentesen kiegészítő szerkezet nélkül, teljes felületű alátámasztáson szálas szigetelést alkalmaznak a szarufák felett, a szigetelésnek lépésálló kivitelűnek szükséges lennie, a rögzítését, megtámasztását tartószerkezeti tervező számításával szükséges meghatározni.

\*A szarufák közötti hőszigetelés céljára nem javasolhatók a  $\lambda_D > 0,039$  W/mK hővezetési tényezőjű ásványgyapot termékek, mert túlzottan laza szerkezetükből adódóan nem tekinthetők önhordónak, nem feszülnek be kellő mértékben a szarufák közé, így idővel már a saját csekély súlyuk hatására is lassan elmozdulnak lefelé. Ennek következtében a szarufák felső szakasza hőszigetelés nélkül marad. A lefelé csúszás folyamatát gyorsítja, ha az épület környezetében jelentős a közúti forgalomból adódó rezgés, illetve ha az épület tetőszerkezete gyakori és változó szélhatásnak van kitéve.

Tetőtér-beépítések esetén a ferde falak, belső térdfalak, búvótér-födémek hőszigetelési sávját szarufák, favazák szakíthatják meg, amelyek hőhídhátását a hőtechnikai méretezés során figyelembe kell venni. Ugyancsak számításba kell venni a hőszigetelésen keresztül vezetett fém rögzítőelemek hőhídhátását is.

A beépített tetőteret határoló épületszerkezetek megfelelő, megszakítás nélküli párazárása, légzárása érdekében a párazáró réteget minden esetben tömített rendszerben, felületfolytonosan kell készíteni, azaz a fólia átlapolásainál rugalmas öntapadó szalagot, az épületszerkezetekhez történő csatlakozásoknál pedig rugalmas tömítőkitet kell alkalmazni.

Szilikát anyagú (pl. vasbeton, pórusbeton) teherhordó szerkezettel rendelkező kéthéjús, átszellőztetett légréteges külső térelhatároló épületszerkezet (koporsófödém) esetén, a vasbeton teherhordó szerkezet páradiffúziós ellenállása miatt nem minden esetben szükséges a hőszigetelés alá párazáró fólia beépítése, de erről hő- és páratechnikai ellenőrzéssel kell megbizonyosodni.

Tetőtérbeépítések esetén törekedni kell arra, hogy kialakításuknál a hőszigetelés áramló levegővel ne érintkezessen, ellenkező esetben az áramló levegő rontó hatását a hőtechnikai méretezésnél figyelembe kell venni. Tetőfelújításoknál és új építésű tetők esetében a vonatkozó ÉMSZ irányelvben [5] foglalt alátéthéjazatokat szükséges elhelyezni, amelyek óvják a szerkezetet a levegő és a nedvesség bejutásától (pl. porhó), és amelyeknek páraáteresztőnek szükséges lenniük.



### 5.3. PADLÁSFÖDÉMEK

A padlásfödémekkel szemben támasztott követelmények igazolása:

- Tartószerkezeti                      statikai méretezés
- Energetikai                            energetikai számítás
- Páratechnikai                        páratechnikai tervezés
- Tűzvédelmi                            a tűzvédelmi teljesítményjellemzők meghatározása
- Akusztikai                            MSZ 15601-1 [25] szerinti ellenőrzés (általában nem szükséges)
- Hőszigetelés rögzítése            rögzítést nem igényel

A térelhatároló funkcióval rendelkező szerkezetek esetén a szerkezet tűzvédelmi jellemzőjére kihatással lévő gyengítéseknel (pl. áttörések vagy villamos szerelődoboz) is biztosítani kell a tűzállósági teljesítményt. A gyengítések környezetében a tűzállósági teljesítmény vizsgálattal igazolt műszaki kialakítással, minősítéssel rendelkező tűzvédelmi lezárásokkal, a Tűzterjedés elleni védelem TvMI [6] által meghatározott műszaki megoldással biztosítható. Lásd még az Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői c. TvMI-t [7].

5. táblázat: A padlásfödémekkel szemben támasztott követelmények igazolásához szükséges, ásványgyapot hőszigetelésekre vonatkozó teljesítményjellemzők

Tulajdonság	Jel	Mértékegység	Vonatkozó szabvány	Elvárt teljesítmény
Testsűrűség	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>		járható és nem járható padlásnál eltérő
Nyomószilárdság	CS(10), CS(Y) vagy CS(10Y)	kPa	MSZ EN 826[24]	igénybevételtől függő
Tűzzel szembeni viselkedési osztály (Tűzvédelmi osztály)	-	-	MSZ EN 13501-1[22]	A1-A2
Deklarált/közölt hővezetési tényező	$\lambda_D$	W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup>	MSZ EN 12667[20], MSZ EN 12939[21]	
Páradiffúziós ellenállási tényező	MU ( $\mu$ )		MSZ EN 12086[17] (közvetlen vizsgálat)	(az MSZ EN 13162 [11] termékszabvány alapján a nyitott szerkezettel rendelkező ásványgyapot termékekre az MSZ EN ISO 10456[16] szerinti táblázatos érték ( $\mu=1$ ) alkalmazható)
Vastagsági tűrés	T1-T5	% vagy mm A számszerűen nagyobb (a), ill. kisebb (b) tűrést eredményező a mértékadó	MSZ EN 823[12]	T2
Áramlási ellenállás	AFr	kPa s/m <sup>2</sup>	MSZ EN ISO 9053-1[27]	AF5

A hőszigetelő anyag teljesítményjellemzőinek a meghatározását az igénybevételeknek és a szerkezeti kialakításnak megfelelően szükséges elvégezni.

Nem járható hőszigetelésű padlásfödémek esetében nem terhelhető szigetelést célszerű alkalmazni, annak kedvező ára okán. Amennyiben részben vagy egészében járhatóvá szükséges tenni a padlásfödémeket, két megoldás lehetséges. Vagy nem terhelhető szigetelést alkalmaznak párnafák között, amelyen megfelelő teherbírási járófelület kerül elhelyezésre, vagy lépésálló szigetelést használnak, felette a közlekedési utakon elhelyezett teherelosztó réteggel.

A padlásfödémek tekintetében is gondoskodni kell a légzárásról, páravédelemről.

Szerelt, könnyűszerkezetes födémek esetében a szerkezet belső oldalán a belső burkolat és a hőszigetelő réteg között felületfolytonos, légzáró, párafékező réteget (fóliát) szükséges beépíteni.

A hőszigetelés felső síkján igénybevételtől függően szélzáró, páraáteresztő fólia elhelyezése válhat szükségessé, különösen akkor, amikor a tetőfedés alatt nem megfelelő az alátéthéjazat kialakítása, és nedvesség bejutásával lehet számolni.

A hőszigetelés felső síkján párazáró, párafékező fólia alkalmazása tilos! A felső oldali párazáró jellegű fólia ugyanis bezárja az ásványgyapot hőszigetelésbe a lakótérből felfelé áramló párát, ami páralecsapódással, az ásványgyapot hőszigetelés és a szerkezet nedvesedésével járhat.

Felületfolytonos, megfelelő belső oldali párazárást biztosító vasbeton födém szerkezet esetén a hőszigetelés alatt a párazáró fólia alkalmazása általában szükségtelen, mivel magának a födémnek a párafékező tulajdonsága elegendő lehet.

Járható padlásfödémeknél magas páradiffúziós ellenállású, magas műgyanta kötőanyagú vagy ragasztó tartalmú építőlemez vagy burkolatot beépíteni hőszigetelés fölött alap esetben nem szabad! A járófelület kialakítása nem szorosan illesztett vagy csak részlegesen beépített járófelület biztosítása mellett lehetséges, mely nem képez teljes felületű külső oldali párazárást a szigetelés felső felületén, mely szerkezeten belüli páralecsapódáshoz vezethet.

#### 5.4. LAPOSTETŐK

Az építményszerkezettel szemben támasztott követelmények igazolása:

- |                   |  |
|-------------------|--|
| ■ Tartószerkezeti | statikai méretezés                               |
| ■ Energetikai     | energetikai számítás                             |
| ■ Páratechnikai   | páratechnikai tervezés                           |
| ■ Tűzvédelmi      | a tűzvédelmi teljesítményjellemzők meghatározása |
| ■ Akusztikai      | MSZ 15601-1 [25] szerinti ellenőrzés             |

- Hőszigetelés rögzítése Az alkalmazott műszaki megoldástól, a csapadékvízszigetelés anyagától, valamint az épület adottságaitól (pl. épület magasság miatti szélszívás) függ, méretezése a vonatkozó ÉMSZ irányelv valamint a gyártói előírások együttes alkalmazásával határozandó meg

A térelhatároló funkcióval rendelkező szerkezetek esetén a szerkezet tűzvédelmi jellemzőjére kihatással lévő gyengítéseknél (pl. áttörések vagy villamos szerelődoboz) is biztosítani kell a tűzállósági teljesítményt. A gyengítések környezetében a tűzállósági teljesítmény vizsgálattal igazolt műszaki kialakítással, minősítéssel rendelkező tűzvédelmi lezárásokkal, a Tűzterjedés elleni védelem TvMI [6] által meghatározott műszaki megoldással biztosítható. Lásd még az Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői című TvMI-t [7]. A lapostetők esetében figyelmet kell fordítani a tűzszakaszhatárok kialakítására, valamint a tetőtűzterjedés korlátozására (tetőtűzterjedés elleni gátak, illetve tetőtűzterjedés szempontjából minősített tetőszigetelési rendszer).

6. táblázat: A lapostetőkkel szemben támasztott követelmények igazolásához szükséges, ásványgyapot hőszigetelésekre vonatkozó teljesítményjellemzők

Tulajdonság	Jel	Mértékegység	Vonatkozó szabvány	Elvárt teljesítmény
<b>Testsűrűség</b>	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>		a termék testsűrűségének ismerete a szerkezet statikai és tűzállósági teljesítményének méretezéséhez szükséges
<b>Nyomószilárdság</b>	CS(10)n	kPa	MSZ EN 826[13]	min 40
<b>Pontszerű terhelés (5 mm összenyomódásnál)</b>	PL(5)n	N	MSZ EN 12430[19]	min 400
<b>Tűzzel szembeni viselkedési osztály (Tűzvédelmi osztály)</b>	-	-	MSZ EN 13501-1[22]	A1-A2
<b>Közölt (deklarált) hővezetési tényező</b>	$\lambda_D$	W•m <sup>-1</sup> •K <sup>-1</sup>	MSZ EN 12667[20], MSZ EN 12939[21]	
<b>Páradiffúziós ellenállási tényező</b>	MU ( $\mu$ )	-	MSZ EN 12086[17] (közvetlen vizsgálat)	(az MSZ EN 13162 [11] termékszabvány alapján a nyitott szerkezettel rendelkező ásványgyapot termékekre az MSZ EN ISO 10456[16] szerinti táblázatos érték ( $\mu=1$ ) alkalmazható)
<b>Vastagsági tűrés</b>	T1-T5	% vagy mm A számszerűen nagyobb (a), ill. kisebb (b) tűrést eredményező a mértékadó	MSZ EN 823[12]	T3
<b>Felületre merőleges irányú húzószilárdság</b>	TR	kPa	MSZ EN 1607[14]	min 7,5
<b>Áramlási ellenállás</b>	AFr	kPa s/m <sup>2</sup>	MSZ EN ISO 9053-1[27]	AF5
<b>Vízfelvétel rövid ideig tartó vízbe merítéskor</b>	WS	kg•m <sup>-2</sup>	MSZ EN ISO 29767:2019[15]	≤ 1,0
<b>Vízfelvétel hosszú ideig tartó vízbe merítéskor</b>	WL(P)	kg•m <sup>-2</sup>	MSZ EN 16535[18]	≤ 3,0

Szálás hőszigetelő anyagok kizárólag egyenes rétegrendű – üzemszerűen nem járható, nem hasznosított – lapostető szerkezetbe építhetők be.

A lapostetők rétegfelépítését úgy kell kialakítani, hogy az egyes rétegek páradiffúziós ellenállásai belülről kifelé haladva csökkenjenek. Ezen elv betartása esetén páradiffúzióból eredő páralecsapódás a szerkezeten belül általában nem várható. Mivel a csapadékvíz szigetelés – anyagától függően – magas páradiffúziós ellenállású, a hőszigetelés alatt ennél mindenképpen magasabb páradiffúziós ellenállású párazáró réteget kell beépíteni.

A pára és nedvesség elleni védelem, a megfelelő páratechnikai méretezés, tetőfelújítás esetén a meglévő szerkezet nedvességtartalmának ellenőrzése kiemelten fontos, mivel a szerkezetbe bejutó káros mértékű nedvesség, páracondenzáció a szálás szigetelés mechanikai tulajdonságainak romlását idézheti elő. Megfelelő lejtésvizonyok kialakításával el kell kerülni a tetőn a pangó vizek kialakulását, ami hosszútávon a víz- és hőszigetelő réteg károsodásához vezethet. A szálás szigetelésekből készülhet nem éghető lejtésképzés is a hőszigetelő réteg felett.

A tervezett tetőszigetelési rétegrendnek megfelelően kell az adott csomópontokat is kialakítani úgy, hogy a hőszigetelés megszakítás nélküli, egyenletes vastagságú, hőhídmentes hővédelmet biztosítson, a csapadékvíz-szigetelés vonalvezetése folyamatos legyen a vízhatlanság megőrzése érdekében.

Kéthéjú tetők esetében a teherhordó födémre támaszkodó, felső héjat tartó szerkezeti elemek a hőszigetelő réteget „megszakítják”, ezért a hőhídhatás mérsékléséről gondoskodni kell.

Az elkészült kéthéjú tető hőszigetelése utólag nem hozzáférhető, ezért tervezéskor javasolt a hőszigetelés vastagságának „túlméretezése”.

## 5.5. ALULRÓL HÚLÓ FÖDÉMEK

Az alulról húló födémekkel szemben támasztott követelmények igazolása:

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| ■ Tartószerkezeti        | statikai méretezés  |
| ■ Energetikai            | energetikai számítás  |
| ■ Páratechnikai          | páratechnikai tervezés  |
| ■ Tűzvédelmi             | a tűzvédelmi teljesítményjellemzők meghatározása  |
| ■ Akusztikai             | MSZ 15601-1 [25] szerinti ellenőrzés  |
| ■ Hőszigetelés rögzítése | Az alkalmazott szigetelési módtól (vakolathordó vagy nem) valamint a fogadó szerkezet anyagától függ, dűbelezéssel vagy ragasztással, vagy dűbelezéssel és ragasztással a gyártók alkalmazástechnikai útmutatója szerint. |

A térelhatároló funkcióval rendelkező szerkezetek esetén a szerkezet tűzvédelmi jellemzőjére kihatással lévő gyengítéseknél (pl. áttörések vagy villamos szerelődoboz) is biztosítani kell a tűzállósági teljesítményt.

A gyengítések környezetében a tűzállósági teljesítmény vizsgálattal igazolt műszaki kialakítással, minősítéssel rendelkező tűzvédelmi lezárásokkal, Tűzterjedés elleni védelem TvMI [6] által meghatározott műszaki megoldással biztosítható (lásd még az Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői TvMI-t [7]).

7. táblázat: Az alulról hűlő födémekkel szemben támasztott követelmények igazolásához szükséges, ásványgyapot hőszigetelésekre vonatkozó teljesítményjellemzők

Tulajdonság	Jel	Mértékegység	Vonatkozó szabvány	Elvárt teljesítmény
Testsűrűség	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>		amennyiben rendszerminősítés meghatározza
Tűzzel szembeni viselkedési osztály (Tűzvédelmi osztály)	-	-	MSZ EN 13501-1[22]	A1-A2
Felültre merőleges irányú húzószilárdság	TR	kPa	MSZ EN 1607[14]	min 7,5 vakolathordó kialakításnál
Deklarált/közölt hővezetési tényező	$\lambda_D$	W · m <sup>-1</sup> · K <sup>-1</sup>	MSZ EN 12667[20], MSZ EN 12939[21]	
Páradiffúziós ellenállási tényező	M ( $\mu$ )	-	MSZ EN 12086[17] (közvetlen vizsgálat)	(az MSZ EN 13162 [11] termékszabvány alapján a nyitott szerkezettel rendelkező ásványgyapot termékekre az MSZ EN ISO 10456[16] szerinti táblázatos érték ( $\mu=1$ ) alkalmazható)
Vastagsági tűrés	T1-T5	% vagy mm A számszerűen nagyobb (a), ill. kisebb (b) tűrést eredményező a mértékkadó.	MSZ EN 823[12]	T3
Áramlási ellenállás	AF <sub>r</sub>	kPa s/m <sup>2</sup>	MSZ EN ISO 9053-1[27]	AF5

A garázs-, pince- és árkádfödémek esetén, mint minden külső térelhatároló épületszerkezetnél a hőszigetelés nagyobb hányadát a külső oldalon, azaz alul javasolt beépíteni. Az alkalmazott szigetelési megoldás típusától függően szükséges a szigetelés tényleges teljesítményjellemzőit megállapítani. Az alulról hűlő födémeknél a külső oldali hőszigetelés készülhet pl. külső oldali burkolat, álmennyezet felett elhelyezett szigeteléssel. Ilyenkor a laza szálszerkezetű, könnyen összenyomható vagy nem terhelhető szigetelések elhelyezése a legideálisabb. Abban az esetben, ha a hőszigetelő lemezeket dübelezéssel rögzítik, nem terhelhető lemezeket kell alkalmazni, ha viszont ragasztással, akkor már a rétegeltválasí követelmények is számítanak. Amennyiben vakolattal látják el a hőszigetelést, a homlokzati hőszigetelő rendszerekben bevizsgált termékek alkalmazhatók. A födémszerkezeten belül elhelyezkedő lépéshangszigetelő anyag egyben hőszigetelésként is funkcionál, melynek hatását az energetikai és páratechnikai tervezésnél figyelembe szükséges venni.

Amennyiben a hőszigetelés a szerkezeten belül és nem annak alsó síkján kerül elhelyezésre, akusztikai vagy egyéb más okból, kiemelten fontos a páratechnikai tervezés végrehajtása, és a beépítési szituációnak megfelelő mechanikai tulajdonságokkal rendelkező szigetelés kiválasztása.

A nem éghető ásványgyapot hőszigetelések tűzvédelmi szempontból korlátozás nélkül beépíthetők.

Fűtetlen pince esetén a pincefödém alatti, illetve az árkádfödém alatti csatlakozó vasbeton pillérek, acélpillérek, falak, stb. hőhidat képeznek a hőszigetelt födém szerkezet szempontjából. A hőhidhatás megszüntetése érdekében a csatlakozó szerkezeteket (falakat, oszlopokat stb.) a födém alsó síkjától lefelé

hőszigeteléssel kell ellátni, olyan mélységig, amely a csatlakozó szerkezet szélességének legalább a háromszorosa. A hőhidak csökkentésére természetesen vannak más megoldások is. A hőhidhatásokat minden esetben vizsgálni szükséges, megfelelő tervezéssel, szimulációval igazolt módon a hőhidhatást műszaki intézkedésekkel csökkenteni kell.

## 5.6. TALAJON FEKVŐ PADLÓK

A talajon fekvő padlókkal szemben támasztott követelmények:

- Tartószerkezeti                      statikai méretezés
- Energetikai                            energetikai számítás
- Páratechnikai                        páratechnikai tervezés
- Tűzvédelmi                            a tűzvédelmi teljesítményjellemzők meghatározása abban az esetben, ha a padlóburkolat tűzzel szembeni viselkedési osztályát (tűzvédelmi osztályát) befolyásolja
- Akusztikai                              MSZ 15601-1 [25] szerinti ellenőrzés
- Hőszigetelés rögzítése            nem igényel rögzítést

8. táblázat: A talajon fekvő padlókkal szemben támasztott követelmények igazolásához szükséges, hőszigetelésekre vonatkozó teljesítményjellemzők

Tulajdonság	Jel	Mértékegység	Vonatkozó szabvány	Elvárt teljesítmény
Testsűrűség	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>		
Nyomószilárdság	CS(10)n	kPa	MSZ EN 826[13]	min 20
Tűzzel szembeni viselkedési osztály (Tűzvédelmi osztály)	-	-	MSZ EN 13501-1[22]	A1 Aljzatbetonnal védett elhelyezésnél nincs tűzvédelmi követelmény
Közölt (deklarált) hővezetési tényező	$\lambda_D$	W • m <sup>-1</sup> • K <sup>-1</sup>	MSZ EN 12667[20], MSZ EN 12939[21]	
Páradiffúziós ellenállási tényező	M ( $\mu$ )	-	MSZ EN 12086[17] (közvetlen vizsgálat)	(az MSZ EN 13162 [11] termékszabvány alapján a nyitott szerkezettel rendelkező ásványgyapot termékekre az MSZ EN ISO 10456 [16] szerinti táblázatos érték ( $\mu=1$ ) alkalmazható)
Vastagsági tűrés	T (T1-T5)	% vagy mm A számszerűen nagyobb (a), ill. kisebb (b) tűrést eredményezző a mértékadó.	MSZ EN 823[12]	T3
Áramlási ellenállás	AF <sub>r</sub>	kPa • s/m <sup>2</sup>	MSZ EN ISO 9053-1[27]	AF5

Tulajdonság	Jel	Mértékegység	Vonatkozó szabvány	Elvárt teljesítmény
Vízfelvétel rövid ideig tartó vízbe merítéskor	WS	kg • m <sup>-2</sup>	MSZ EN ISO 29767:2019[15]	≤ 1,0
Vízfelvétel hosszú ideig tartó vízbe merítéskor	WL(P)	kg • m <sup>-2</sup>	MSZ EN 16535[18]	≤ 3,0

A talajon fekvő padlókat a jelenleg érvényben lévő rendelet szerint teljes felületen hőszigetelni kell. A talajon fekvő padlókhöz a hőszigetelő anyag választását a padló terhelése és a padló feletti tér funkciója határozza meg. Szálas szigetelés beépítése az úsztatott padló szerkezet és az aljzat között javasolt. A talajnedvesség, talajpára elleni védelemről megfelelő szigetelőréteg beépítésével szükséges gondoskodni a talajon fekvő padlók szigetelése alatt.

Nagyobb hőszigetelő anyag vastagság és teher esetén a szálas szigetelőanyagok terhelés alatti összenyomódásának csökkentése érdekében javasolt eltérő típusú hőszigeteléssel kombináltan elhelyezni. Az úsztatott padló szerkezet alatt elhelyezett 3-5 cm szálas lépéshangszigetelés alá pl. EPS vagy XPS szigetelést lehet fektetni. Lépéshang szigetelésre talajon fekvő padlók esetében is szükség lehet.

A hűtőkamrák, hűtőházak padlószigetelése esetén szálas hőszigetelés nem alkalmazható, javasolt XPS szigetelés alkalmazása. Az extrudált polisztirolhab padló hőszigetelés alá azonban méretezett, jelentős páradiffúziós ellenállású talajnedvesség elleni szigetelés beépítésére van szükség, mivel a páradiffúzió kívülről-befelé, azaz alulról felfelé irányul.

## 5.7. KÜLSŐ TÉRELHATÁROLÓ FALSZERKEZETEK

A külső térelhatároló falszerkezetekkel szemben támasztott követelmények igazolása:

- Tartószerkezeti                      statikai méretezés
- Energetikai                            energetikai számítás
- Páratechnikai                        páratechnikai tervezés
- Tűzvédelmi                            a tűzvédelmi teljesítményjellemzők meghatározása
- Akusztikai                            MSZ 15601-2 [26] szerinti ellenőrzés
- Hőszigetelés rögzítése            Az alkalmazott szigetelési módtól (vakolathordó vagy nem) az épület kialakításától (pl. szélszívás) valamint a fogadó szerkezet anyagától függ, dübelezéssel vagy dübelezéssel és ragasztással, a gyártók alkalmazástechnikai útmutatója szerint.

9. táblázat: A külső térelhatároló falszerkezetekkel szemben támasztott követelmények igazolásához szükséges, ásványgyapot hőszigetelésekre vonatkozó teljesítményjellemzők

Tulajdonság	Jel	Mértékegység	Vonatkozó szabvány	Elvárt teljesítmény
Testsűrűség	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>		a rendszerminősítésekben feltüntetett elvárásoknak megfelelő
Nyomószilárdság	CS(10)n	kPa	MSZ EN 826[13]	min 20 vakolathordó kialakításnál
Felületre merőleges irányú húzószilárdság	TR	kPa	MSZ EN 1607[14]	min 7,5 vakolathordó kialakításnál ill. tűzvédelmi célú sávnál
Tűzzel szembeni viselkedési osztály (Tűzvédelmi osztály)	-	-	MSZ EN 13501-1[22]	A1-A2
Közölt (deklarált) hővezetési tényező	$\lambda_b$	W • m <sup>-1</sup> • K <sup>-1</sup>	MSZ EN 12667[20], MSZ EN 12939[21]	
Páradiffúziós ellenállási tényező	M ( $\mu$ )	-	MSZ EN 12086[17] (közvetlen vizsgálat)	(az MSZ EN 13162 [11] termékszabvány alapján a nyitott szerkezettel rendelkező ásványgyapot termékekre az MSZ EN ISO 10456 [16] szerinti táblázatos érték ( $\mu=1$ ) alkalmazható)
Vastagsági tűrés	T (T1-T5)	% vagy mm A számszerűen nagyobb (a), ill. kisebb (b) tűrést eredményező a mértékadó.	MSZ EN 823[12]	T3
Áramlási ellenállás	AF <sub>r</sub>	kPa s/m <sup>2</sup>	MSZ EN ISO 9053-1[27]	AF5 szerelt légréses falban kialakított tűzvédelmi célú sávnál AF 7,5
Vízfelvétel rövid ideig tartó vízbe merítéskor	WS	kg • m <sup>-2</sup>	MSZ EN ISO 29767:2019[15]	≤ 1,0
Vízfelvétel hosszú ideig tartó vízbe merítéskor	WL(P)	kg • m <sup>-2</sup>	MSZ EN 16535[18]	≤ 3,0

Az elvárt teljesítményjellemzők meghatározásakor figyelemmel szükséges lenni a falszerkezet kialakítására és a hőszigetelésnek a szerkezeten belüli elhelyezkedésére. Belső oldali hőszigetelés alkalmazása csak ott javasolt, ahol nincs lehetőség más műszaki megoldás választására, az 5.1 részben ismertetettek figyelembevételével.

A szálas hőszigetelő anyagok (lemezek vagy lamellák) előnyösen alkalmazhatók vakolathordó homlokzati hőszigetelő rendszerekben, mivel tűzvédelmi, akusztikai szempontból kedvezőek, ezen felül nem zsugorodnak, nincs hőmozgásuk és a szerkezet külső felületén elhelyezkedve a páraáteresztő képességük is nedvességtechnikai szempontból előnyös. Ezenkívül alkalmasak tűzvédelmi célú felületek, tűzvédelmi célú sávok és gátak kialakítására is. A vakolt ETICS/THR rendszerekben elsődlegesen a gyártói rendszerminősítésekben szereplő elvárt teljesítményjellemzők a mérvadók. Amennyiben a vakolaton kívül ragasztott burkolattal szeretnék ellátni a homlokzati hőszigetelő rendszereket, a gyártók iránymutatásai és a tűzvédelmi előírások az elsődlegesen irányadók. Amennyiben a vakolt homlokzati hőszigetelő rendszer



igazoltan A1 vagy A2 tűzzel szembeni viselkedési osztályú (tűzvédelmi osztályú), nincs szükség homlokzati tűzterjedés vizsgálatra, amennyiben a csomóponti kialakítás és geometria nem kívánja meg.

Szerelt homlokzatburkolatok esetében megkülönböztetünk átszellőztetett és nem átszellőztetett kialakítású homlokzatburkolatot. Az átszellőztetett légréteg hatásait nem csak energetikai, szélzárás, páratechnikai tervezés szempontjából szükséges figyelembe venni, hanem tűzvédelmi szempontból is. Az átszellőztetett légréteg mentén alkalmazott szigetelés tűzzel szembeni viselkedési osztálya (tűzvédelmi osztálya) csak A1 vagy A2 lehet. Amennyiben a homlokzattal szemben - amelyen alkalmazzák - van homlokzati tűzterjedés elleni védelem követelmény, akkor a rendszernek rendelkeznie kell vizsgálattal igazolt homlokzati tűzterjedési határértékkel. Ebben az esetben a szigetelés elvárt teljesítményjellemzőit a minősítésekben foglaltak szerint szükséges meghatározni. Átszellőztetett homlokzatokban az áramló levegő rontó hatásának csökkentése érdekében kasírozott kivitelű, nem terhelhető (rugalmas szálszerkezetű) hőszigeteléseket szükséges alkalmazni, kivéve a tűzvédelmi célú sávokat, ahol a tűzvédelmi irányelvekben foglalt elvárt teljesítménnyel rendelkező hőszigetelést kell alkalmazni. A minősítésekben figyelemmel kell lenni arra, hogy üveg- vagy kőzetgyapot szerepel e bennük előírásként, mert az alacsonyabb olvadáspontú üveggyapot csak ott alkalmazható, ahol azzal minősítették a rendszert. Az átszellőztetett homlokzatokban szélzáró, páraáteresztő fóliát alkalmazni csak abban az esetben lehet, amennyiben a rendszer azzal együtt lett minősítve, vagy nincs a homlokzati felülettel szemben homlokzati tűzterjedés elleni védelem követelmény.

Nem átszellőztetett homlokzatburkolatok esetében meghatározó a teljes burkolati rendszer TvMI szerinti tűzzel szembeni viselkedési osztálya (tűzvédelmi osztálya). Ott, ahol a homlokzattal szemben van homlokzati tűzterjedés elleni védelem követelmény, homlokzati tűzterjedés határérték vizsgálattal kell rendelkeznie a burkolati rendszernek, amennyiben annak tűzzel szembeni viselkedési osztálya (tűzvédelmi osztálya) nem A1 vagy A2. Egy nem éghető tartószerkezettel és burkolattal rendelkező rendszer tűzzel szembeni viselkedési osztályát (tűzvédelmi osztályát) is leronthatja az éghető, jellemzően E tűzzel szembeni viselkedési osztályú szélzáró, páraáteresztő fólia alkalmazása, ezért a szerkezet energetikai méretezését, páratechnikai tervezését a tűzvédelmi előírások figyelembevételével szükséges elvégezni. Az önhordó homlokzatburkolat mögött elsődlegesen nem terhelhető (rugalmas szálszerkezetű) hőszigeteléseket szükséges alkalmazni, melyeket a burkolatot tartó tüskékre, konzolokra rá lehet tűzni, ezzel is csökkentve a környezetük hőhidasságát. Amennyiben nincs átszellőztetett légréteg, nem szükséges a hőszigetelésnek kasírozott kivitelűnek lennie.

Amennyiben a szerkezet készletként minősített, bevizsgált, pl. egy könnyűszerkezetes épület építési készlete, abban az esetben az alkalmazott szigetelés elvárt teljesítményjellemzőire a minősítésben foglaltak a mérvadók.

A szálás szigetelőanyagok külső falszerkezet belső oldali hőszigeteléseként történő alkalmazását kerülni kell. Amennyiben nincs más lehetőség, abban az esetben páratechnikai tervezés mellett belső oldali felületfolytonos párazárással ellátva helyezhetők csak el.

## 5.8. LÁBAZATOK

A homlokzatok hőszigetelésével egy időben a lábazatokat is hőszigetelni kell. A lábazati hőszigeteléssel meg kell védeni a lábazat legalább 30 cm magas vízszigetelését is. A lábazati hőszigetelés az építés ideje alatt, ha időszakosan is, de ki van téve a csapóesőnek, felcsapódó víznek, a hónak, ezért vízálló, fagyálló extrudált polisztirolhab stb. hőszigetelést célszerű alkalmazni, figyelemmel a vonatkozó tűzvédelmi előírásokra ott,

ahol a külső térelhatároló szerkezettel szemben homlokzati tűzterjedési követelmény áll fenn. Ezekben az esetekben a Tűzterjedés elleni védelem valamint [6] az Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői [7] című tűzvédelmi műszaki irányelvben foglaltak az iránymutatók. Lábazatok esetében technológiailag szükséges magasságú sávként a csatlakozó járószinttől (terepszint, lapostető, erkély stb.) mért legfeljebb 0,3 m vehető figyelembe. A szálás szigetelőanyagok csak csapadéktól védetten építhetők be a vonatkozó tűzvédelmi előírásokra figyelemmel.

## 6. ELVÁRT TELJESÍTMÉNY HANGSZIGETELT ÉPÜLETSZERKEZETEKNEÉL

Jelen irányelv nem tér ki a szerkezetek akusztikai szempontú tervezési elveinek részletes ismertetésére. Az általános iránymutatásokat az 5.1.4. alpont „Zajvédelem, épületakusztika” című szakasza tartalmazza.

### 6.1. EMELETKÖZI FÖDÉMEK ÚSZTATOTT PADLÓSZERKEZETEI

Az építményszerkezettel szemben támasztott követelmények:

A szerkezeten, szerkezetben hangszigetelésként alkalmazott hőszigetelés teljesítményének igazolási módja a 4. sz. melléklet szerint szükséges. A teljesítményjellemzők meghatározása szempontjából lényeges szempontokat lásd a 3. sz. táblázatban.

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| ■ Tartószerkezeti        | statikai méretezés  |
| ■ Energetikai            | energetikai számítás (általában nem szükséges)  |
| ■ Páratechnikai          | páratechnikai tervezés (általában nem szükséges)  |
| ■ Tűzvédelmi             | a tűzvédelmi teljesítményjellemzők meghatározása abban az esetben, ha a padlóburkolat tűzzel szembeni viselkedési osztályát (tűzvédelmi osztályát) befolyásolja |
| ■ Akusztikai             | MSZ 15601-1 [25] szerinti ellenőrzés  |
| ■ Hőszigetelés rögzítése | nem szükséges   |

10. táblázat: Az emeletközi födémek úsztatott padlószerkezetével szemben támasztott követelmények igazolásához szükséges, ásványgyapot hőszigetelésekre vonatkozó teljesítményjellemzők

Tulajdonság	Jel	Mértékegység	Vonatkozó szabvány	Elvárt teljesítmény
Testsűrűség	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>		Amennyiben van akkor a rendszerminősítésekben feltüntetett elvárásoknak megfelelő
Tűzzel szembeni viselkedési osztály (Tűzvédelmi osztály)	-	-	MSZ EN 13501-1[22]	A1-A2
Közölt (deklarált) hővezetési tényező	$\lambda_D$	W · m <sup>-1</sup> · K <sup>-1</sup>	MSZ EN 12667[20], MSZ EN 12939[21]	
Páradiffúziós ellenállási tényező	M ( $\mu$ )	-	MSZ EN 12086[17] (közvetlen vizsgálat)	(az MSZ EN 13162 [11] termékszabvány alapján a nyitott szerkezettel rendelkező ásványgyapot termékekre az MSZ EN ISO 10456 [16] szerinti táblázatos érték ( $\mu=1$ ) alkalmazható)
Vastagsági tűrés	T (T1-T5)	% vagy mm A számszerűen nagyobb (a), ill. kisebb (b) tűrést eredményező a mértékadó.	MSZ EN 823[12]	T3
Dinamikai merevség	SD	MN/m <sup>3</sup>	MSZ EN 29052-1	≥ 10
Összenyomhatóság	CP	mm	MSZ EN 12431	≤ 5 (CP2)
Áramlási ellenállás	AF <sub>r</sub>	kPa s/m <sup>2</sup>	MSZ EN ISO 9053-1[27]	AF5

## 6.2. SZERELT VÁLASZFALAK HANGSZIGETELÉSE

Az építményszerkezettel szemben támasztott követelmények igazolása:

- Tartószerkezeti                      statikai méretezés
- Energetikai                            energetikai számítás (általában nem szükséges)
- Páratechnikai                        páratechnikai tervezés (általában nem szükséges)
- Tűzvédelmi                            nincs követelmény
- Akusztikai                            MSZ 15601-1 [25] szerinti ellenőrzés
- Hőszigetelés rögzítése            nem szükséges

11. táblázat: A szerelt válaszfalakkal szemben támasztott követelmények igazolásához szükséges hőszigetelésekre vonatkozó teljesítményjellemzők

Tulajdonság	Jel	Mértékegység	Vonatkozó szabvány	Elvárt teljesítmény
Testsűrűség	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>		rendszerminősítések, akusztikai méretezések szerint
Tűzzel szembeni viselkedési osztály (Tűzvédelmi osztály)	-	-	MSZ EN 13501-1[22]	A1
Közölt (deklarált) hővezetési tényező	$\lambda_D$	W · m <sup>-1</sup> · K <sup>-1</sup>	MSZ EN 12667[20], MSZ EN 12939[21]	
Páradiffúziós ellenállási tényező	M ( $\mu$ )	-	MSZ EN 12086[17] (közvetlen vizsgálat)	(az MSZ EN 13162 [11] termékszabvány alapján a nyitott szerkezettel rendelkező ásványgyapot termékekre az MSZ EN ISO 10456[16] szerinti táblázatos érték ( $\mu=1$ ) alkalmazható)
Vastagsági túrés	T (T1-T5)	% vagy mm A számszerűen nagyobb (a), ill. kisebb (b) túrést eredményező a mértékadó.	MSZ EN 823[12]	T2
Áramlási ellenállás	AF <sub>r</sub>	kPa s/m <sup>2</sup>	MSZ EN ISO 9053-1[27]	AF5

## 7. SZEMPONTOK RÉSZLETESEN NEM TÁRGYALT ÉPÜLETSZERKEZETEKNÉL

Szálas szigetelések egyes fent nem részletezett tűzvédelmi célú szerkezetekben történő alkalmazása tűzvédelmi szempontjainak ismertetése:

### 7.1 Álmennyezetek

Az álmennyezetekben illetve álmennyezetek felett alkalmazandó hő- és hangszigetelések megválasztásánál az alábbiakra kell figyelemmel lenni:

- ▶ tűzvédő álmennyezetek esetében csak olyan szigetelés alkalmazható, amely megfelel az álmennyezet minősítésében foglalt teljesítmény jellemzőknek,
- ▶ amennyiben az álmennyezet menekülési útvonalon helyezkedik el, figyelemmel kell lenni a menekülési útvonalon szerkezeten és szerkezeten belül alkalmazható szigetelés tűzzel szembeni viselkedési osztályára (tűzvédelmi osztályára),
- ▶ perforált álmennyezet esetében kasírozott szigetelést javasolt alkalmazni,
- ▶ az akusztikai követelmények kielégítéséhez szükséges teljesítményjellemzőkkel rendelkező terméket szükséges alkalmazni.

Amennyiben az álmennyezet szigeteléssel együtt került minősítésre, bevizsgálásra, legalább a minősítésben szereplő teljesítményjellemzővel rendelkező terméket szabad betervezni, beépíteni.

## 7.2 Fügőnyfalak

Fügőnyfal szerkezetek estében az alkalmazható szigetelés tekintetében a fügőnyfal minősítésében szereplő hő- és tűzvédelmi szigetelésekre vonatkozó teljesítményjellemzők a mérvadók. A fal, földem csatlakozások tűzvédelmi lezárásaira vonatkozó elvárásokat is figyelembe kell venni.

## 7.3 Légaknák

Nyílásos fallal kialakított légaknák külső falszerkezetén csak nem éghető hőszigetelés, hőszigetelő rendszer alkalmazható.

## 7.4 Álpadlók

Álpadlók esetében akusztikai és tűzvédelmi szempontból előnyös műszaki megoldás, ha lépéshangszigeteléshez készülő szálás szigetelőanyagot használunk. Tűzvédelmi teljesítménnyel rendelkező álpadlók esetében csak nem éghető szigetelések alkalmazása megengedett.

## 7.5 Előtétfalak (függőleges membránok)

Tűzvédelmi céllal készülő előtétfalak esetében olyan teljesítmény jellemzővel bíró szálás hőszigetelő anyag használható, amely a rendszerminősítésben szerepel.

## 7.6 Menekülési útvonalakon alkalmazott szerkezetek

Menekülési útvonalon alkalmazható hő- és hangszigetelésekre vonatkozó előírásokat az OTSZ [2] 2. melléklet 1. sz. táblázata alkalmazza. Az A1 tűzzel szembeni viselkedési osztályú (tűzvédelmi osztályú) szálás hő- és hangszigetelések korlátozás nélkül beépíthetők.

## 7.7 Nem teherhordó födémek (vízszintes önhordó membrán)

Az önálló tűzállósági teljesítménnyel rendelkező nem teherhordó födémekben kizárólag olyan hőszigetelés alkalmazható, amely a szerkezet minősítésében, méretezésében szerepel.

## 7.8 Szintosztó födémek

A tűzállósági teljesítménnyel rendelkező szintosztó födémekben kizárólag olyan hőszigetelés alkalmazható, amely a szerkezet minősítésében, méretezésében szerepel.

## 7.9 Tetőtűzterjedés elleni gát és osztósáv, homlokzati tűzterjedés elleni gát

Kizárólag nem égető hőszigetelés alkalmazható a tűzterjedés elleni gátakon, az adott szerkezettípuson alkalmazható szigetelésekre vonatkozó teljesítményjellemzők figyelembevételével (lásd a Tűzterjedés elleni védelem c. TvMI-t [6]).

## 7.10 Szembenálló homlokzatok

A szomszédos telken álló épületek szembenálló homlokzatai közötti tűzterjedésgátlás alapvetően tűztávolsággal vagy tűzterjedés ellen védett homlokzatkialakítással biztosítható.

Az OTSZ [2] 17. § (5) bekezdés e) pont szerinti speciális esetben a nem szomszédos telken, az előírt tűztávolságon belül álló épület irányába a tűzterjedés elleni védelem a tűzvédelmi hatósággal egyeztetett módon biztosítható. Ilyen esetben az alábbiak alkalmazhatóak:

- ▶ meglévő épületek átalakítása, felújítása, korszerűsítése esetén, az alkalmazott műszaki megoldások nem ronthatnak az építmények, meglévő szerkezetek tűzvédelmi jellemzőin. A homlokzati burkolati, bevonati rendszerek, tetőfedések A1 vagy A2 tűzzel szembeni viselkedési osztályúak (tűzvédelmi osztályúak) legyenek.
- ▶ új épületek esetében elsődlegesen az OTSZ [2] előírásai az irányadók, a tervezés során törekedni kell a megfelelő tűztávolság biztosítására. Amennyiben a tűztávolság kötelező beépítési határvonal miatt nem tartható, pl. szűk utca szemközti homlokzatai között, abban az esetben a tervezett építmény külső tételhatároló fala és annak burkolati, bevonati rendszerei, tetőfedése A1 vagy A2 tűzzel szembeni viselkedési osztályúak (tűzvédelmi osztályúak) legyenek. Kötelezően előírt beépítési határvonal, pl. meglévő foghíjak beépítése esetén, a tervezés során figyelemmel kell lenni a későbbi várható beépítésekre is. [6]

## 8. MELLÉKLETEK

### 8.1 Felhasznált és hivatkozott dokumentumok

A jegyzék a leglényegesebb jogszabályokra, rendeletekre tér ki, a teljesség igénye nélkül. Használatuk során meg kell győződni a hatályosságukról, valamint arról, hogy a hőszigetelések teljesítményjellemzőjének meghatározása szempontjából rendelkezésre áll-e egyéb szabályozás, iránymutatás.

#### 8.1.1 A jogszabályokban, szabványokban, irányelvekben, gyártói útmutatókban eltérően meghatározott fogalmak hivatkozott forrásai

- [1] 275/2013. (VII. 16.) KORM. RENDELET AZ ÉPÍTÉSI TERMÉK ÉPÍTMÉNYBE TÖRTÉNŐ BETERVEZÉSÉNEK ÉS BEÉPÍTÉSÉNEK, ENNEK SORÁN A TELJESÍTMÉNY IGAZOLÁSÁNAK RÉSZLETES SZABÁLYAIRÓL
- [2] 54/2014. (XII. 5.) BM RENDELET AZ ORSZÁGOS TŰZVÉDELMI SZABÁLYZATRÓL
- [3] 253/1997. (XII. 20.) KORM. RENDELET AZ ORSZÁGOS TELEPÜLÉSRENDEZÉSI ÉS ÉPÍTÉSI KÖVETELMÉNYEKRŐL
- [4] 2013. ÉVI V. TÖRVÉNY A POLGÁRI TÖRVÉNYKÖNYVRŐL
- [5] ÉMSZ IRÁNYELV ALÁTÉTHÉJAZATOK TERVEZÉSI ÉS KIVITELEZÉSI IRÁNYELVE (2011)
- [6] TŰZTERJEDÉS ELLENI VÉDELEM (TVMI 1.4:2020.07.20.)
- [7] ÉPÍTMÉNYSZERKEZETEK TŰZVÉDELMI JELLEMZŐI (TVMI 11.2:2020.01.22.)

### 8.1.2 Jogszabályok

- [8] 1996. ÉVI XXXI. TÖRVÉNY A TŰZ ELLENI VÉDEKEZÉSRŐL, A MŰSZAKI MENTÉSRŐL ÉS A TŰZOLTÓSÁGRÓL
- [9] 1997. ÉVI LXXVIII. TÖRVÉNY AZ ÉPÍTETT KÖRNYEZET ALAKÍTÁSÁRÓL ÉS VÉDELMEÉRŐL
- [10] 305/2011/EU RENDELETE AZ ÉPÍTÉSI TERMÉKEK FORGALMAZÁSÁRA VONATKOZÓ HARMONIZÁLT FELTÉTELEK MEGÁLLAPÍTÁSÁRÓL ÉS A 89/106/EGK TANÁCSI IRÁNYELV HATÁLYON KÍVÜL HELYEZÉSÉRŐL (CPR)

### 8.1.3 Az irányelv témájával szorosan összefüggő további jogszabályok

- 7/2006. (V. 24.) TNM RENDELET AZ ÉPÜLETEK ENERGETIKAI JELLEMZŐINEK MEGHATÁROZÁSÁRÓL
- 176/2008. (VI. 30.) KORM. RENDELET AZ ÉPÜLETEK ENERGETIKAI JELLEMZŐINEK TANÚSÍTÁSÁRÓL
- 27/2008. (XII. 3.) KVVM-EÜM EGYÜTTES RENDELET A KÖRNYEZETI ZAJ- ÉS REZGÉSTERHELÉSI HATÁRÉRTÉKEK MEGÁLLAPÍTÁSÁRÓL
- 39/2015. (IX. 14.) MVM RENDELET AZ ÉPÜLETEK ENERGETIKAI JELLEMZŐINEK MEGHATÁROZÁSÁRÓL SZÓLÓ 7/2006. (V. 24.) TNM RENDELET MÓDOSÍTÁSÁRÓL
- 191/2009. (IX. 15.) KORM. RENDELET AZ ÉPÍTŐIPARI KIVITELEZÉSI TEVÉKENYSÉGRŐL
- 181/2003. (XI. 5.) KORM. RENDELET A LAKÁSÉPÍTÉSSEL KAPCSOLATOS KÖTELEZŐ JÓTÁLLÁSRÓL
- 45/2014. (II. 26.) KORM. RENDELET A FOGYASZTÓ ÉS A VÁLLALKOZÁS KÖZÖTTI SZERZŐDÉSEK RÉSZLETES SZABÁLYAIRÓL
- 312/2012. (XI. 8.) KORM. RENDELET AZ ÉPÍTÉSÜGYI ÉS ÉPÍTÉSFELÜGYELETI HATÓSÁGI ELJÁRÁSOKRÓL ÉS ELLENŐRZÉSEKRŐL, VALAMINT AZ ÉPÍTÉSÜGYI HATÓSÁGI SZOLGÁLTATÁSRÓL

### 8.1.4 Szabványok

- [11] MSZ EN 13162:2012+A1:2015  
HŐSZIGETELŐ TERMÉKEK ÉPÜLETEKHEZ. GYÁRI KÉSZÍTÉSŰ ÁSVÁNYGYAPOT (MW-) TERMÉKEK. MŰSZAKI ELŐÍRÁSOK
- [12] MSZ EN 823:2013  
HŐSZIGETELŐ TERMÉKEK ÉPÜLETEKHEZ. A VASTAGSÁG MEGHATÁROZÁSA

- [13] MSZ EN 826:2013  
HŐSZIGETELŐ TERMÉKEK ÉPÜLETEKHEZ. AZ ÖSSZENYOMÓDÁSI VISELKEDÉS MEGHATÁROZÁSA
- [14] MSZ EN 1607:2013  
HŐSZIGETELŐ TERMÉKEK ÉPÜLETEKHEZ. A HÚZÓSZILÁRDSÁG MEGHATÁROZÁSA A SÍK FELÜLETRE MERŐLEGESEN
- [15] MSZ EN ISO 29767:2019  
HŐSZIGETELŐ TERMÉKEK ÉPÍTŐIPARI FELHASZNÁLÁSRA. A VÍZFELVÉTEL MEGHATÁROZÁSA RÖVID IDEIG TARTÓ RÉSZLEGES BEMERÍTÉSSEL (ISO 29767:2019)
- [16] MSZ EN ISO 10456:2008  
ÉPÍTÉSI ANYAGOK ÉS TERMÉKEK. HŐ- ÉS NEDVESSÉGTECHNIKAI TULAJDONSÁGOK. TÁBLÁZATOS TERVEZÉSI ÉRTÉKEK, ILLETVE ELJÁRÁSOK A KÖZÖLT ÉS TERVEZÉSI HŐTECHNIKAI ÉRTÉKEK MEGHATÁROZÁSÁRA (ISO 10456:2007)
- [17] MSZ EN 12086:2013  
HŐSZIGETELŐ TERMÉKEK ÉPÜLETEKHEZ. A PÁRAÁTERESZTÉSI TULAJDONSÁGOK MEGHATÁROZÁSA
- [18] MSZ EN ISO 6535:2019  
HŐSZIGETELŐ TERMÉKEK ÉPÍTŐIPARI FELHASZNÁLÁSRA. A VÍZFELVÉTEL MEGHATÁROZÁSA HOSSZÚ IDEIG TARTÓ BEMERÍTÉSSEL (ISO 16535:2019)
- [19] MSZ EN 12430:2013  
HŐSZIGETELŐ TERMÉKEK ÉPÜLETEKHEZ. A PONTSZERŰ TERHELÉS ALATTI VISELKEDÉS MEGHATÁROZÁSA
- [20] MSZ EN 12667:2001  
ÉPÍTÉSI ANYAGOK ÉS TERMÉKEK HŐTECHNIKAI VISELKEDÉSE. A HŐVEZETÉSI ELLENÁLLÁS MEGHATÁROZÁSA SEGÉDFŰTŐLAPOS ÉS HŐÁRAMMÉRŐS ELJÁRÁSSAL. NAGY ÉS KÖZEPES HŐVEZETÉSI ELLENÁLLÁSÚ TERMÉKEK
- [21] MSZ EN 12939:2001  
ÉPÍTÉSI ANYAGOK ÉS TERMÉKEK HŐTECHNIKAI VISELKEDÉSE. A HŐVEZETÉSI ELLENÁLLÁS MEGHATÁROZÁSA SEGÉDFŰTŐLAPOS ÉS HŐÁRAMMÉRŐS ELJÁRÁSSAL. NAGY ÉS KÖZEPES HŐVEZETÉSI ELLENÁLLÁSÚ VASTAG TERMÉKEK
- [22] MSZ EN 13501-1:2019  
ÉPÍTÉSI TERMÉKEK ÉS ÉPÍTMÉNYSZERKEZETEK TŰZVÉDELMI OSZTÁLYOZÁSA. 1. RÉSZ: OSZTÁLYBA SOROLÁS A TŰZZEL SZEMBENI VISELKEDÉS VIZSGÁLATA SORÁN KAPOTT EREDMÉNYEK FELHASZNÁLÁSÁVAL



- [23] MSZ EN ISO 13943:2017  
TŰZBIZTONSÁG. SZAKSZÓTÁR (ISO 13943:2017)
- [24] MSZ EN 14303:2016  
ÉPÜLETGÉPÉSZETI ÉS IPARI HŐSZIGETELŐ TERMÉKEK. GYÁRI KÉSZÍTÉSŰ ÁSVÁNYGYAPOT (MW-) TERMÉKEK. MŰSZAKI ELŐÍRÁSOK
- [25] MSZ 15601-1:2007  
ÉPÜLETAKUSZTIKA. 1. RÉSZ: ÉPÜLETEN BELÜLI HANGSZIGETELÉSI KÖVETELMÉNYEK
- [26] MSZ 15601-2:2007  
ÉPÜLETAKUSZTIKA. 2. RÉSZ: HOMLOKZATI SZERKEZETEK HANGSZIGETELÉSI KÖVETELMÉNYEI
- [27] MSZ EN ISO 9053-1:2019  
AKUSZTIKA. AZ ÁRAMLÁSI ELLENÁLLÁS MEGHATÁROZÁSA.  
1. RÉSZ: STATIKUS ÁRAMLÁSI MÓDSZER (ISO 9053-1:2018)
- MSZ EN ISO 14683:2017  
HŐHIDAK AZ ÉPÜLETSZERKEZETEKBEN. VONAL MENTI HŐÁTBOCSÁTÁSI TÉNYEZŐ. EGYSZERŰSÍTETT MÓDSZEREK ÉS KIINDULÓÉRTÉKEK (ISO 14683:2017)

### 8.1.5 Az irányelvben hivatkozott Tűzvédelmi Műszaki Irányelvek

- [28] KIÜRÍTÉS (TVMI 2.3:2020.01.22.)
- [29] TŰZOLTÓ EGYSÉGEK BEAVATKOZÁSI FELTÉTELEINEK BIZTOSÍTÁSA TŰZTERJEDÉS ELLENI VÉDELEM(TVMI 4.2:2020.01.22.)

### 8.1.6 Az irányelv témájával szorosan összefüggő további Irányelvek

- VALAMENNYI BEVONATRÉTEGGEL ELLÁTOTT, TÖBBRÉTEGŰ HOMLOKZATI HŐSZIGETELŐ RENDSZER (ETICS–THR) TERVEZÉSÉBEN, MINŐSÍTÉSÉBEN, MEGVALÓSÍTÁSÁBAN IRÁNYADÓ AZ ETAG 004 (EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING 27-06-2013).
- ESZTRICHPADOZATOK TERVEZÉS, KIVITELEZÉS, KÖVETELMÉNYEK MŰSZAKI IRÁNYELV (2017)
- BEVONATTAL ELLÁTOTT, TÖBBRÉTEGŰ, RAGASZTOTT TÁBLÁS HOMLOKZATI HŐSZIGETELŐ RENDSZEREK (ETICS-THR) KIVITELEZÉS MŰSZAKI IRÁNYELV (2010)
- ÉMSZ TETŐSZIGETELÉSEK TERVEZÉSI ÉS KIVITELEZÉSI IRÁNYELVEI. (2010)

- ÉMSZ BITUMENES LEMEZEKBŐL KÉSZÜLŐ CSAPADÉKVÍZ-SZIGETELÉSEK TERVEZÉSI ÉS KIVITELEZÉSI SZABÁLYAI. (2016)
- ÉMSZ MŰANYAG ÉS GUMIALAPÚ LEMEZEKBŐL KÉSZÜLŐ CSAPADÉKVÍZ-SZIGETELÉSEK TERVEZÉSI ÉS KIVITELEZÉSI SZABÁLYAI (2011)
- ÉMSZ TALAJNEDVESSÉG ÉS TALAJVÍZ ELLENI SZIGETELÉSEK TERVEZÉSI ÉS KIVITELEZÉSI IRÁNYELVEI (2010)
- ÉMSZ ZÖLDTETŐK TERVEZÉSI ÉS KIVITELEZÉSI IRÁNYELVEI (2008)
- AKUSZTIKA – HELYSÉGEK AKUSZTIKAI KOMFORTJA – KÖVETELMÉNYEK (5/2019.(IX.16.) ÉPMI)
- IPAR PADLÓK TERVEZÉSI ÉS KIVITELEZÉSI SZABÁLYAI (5/2020. (V.11.) ÉPMI)

### 8.1.7 Felhasznált szakirodalom

- A1 HŐSZIGETELŐANYAG-GYÁRÓK EGYESÜLETÉNEK TAGJAI ÁLTAL RENDELKEZÉSRE BOCSÁTOTT SZAKMAI ANYAGOK ÉS ALKALMAZÁSTECHNIKAI ÚTMUTATÓK
- MSZ 4890-4:1988 KÖZETGYAPOT TERMÉKEK. NORMÁLLEMEZ (VISSZAVONT SZABVÁNY)
- MSZ 4888:1987 SZILIKÁTSZÁLAS ANYAGOK ÉS TERMÉKEK FOGALOMMEGHATÁROZÁSAI ÉS TERMÉKJELEI (VISSZAVONT SZABVÁNY)
- DR. KOPPÁNY ATTILA ÉPÜLETSZERKEZETEK LAPOSTETŐK, TETŐSZIGETELÉSEK
- DR. FÜLÖP ZSUZSANNA, DR. OSZTROLUCZKY MIKLÓS ÉPÜLETSZIGETELÉSI KÉZIKÖNYV (VERLAG DASHÖFER)

### Tűzvédelmi Műszaki Irányelvek kapcsolódó elemei

A Műszaki Irányelvek alkalmazása, ahogy a szabványoké is önkéntes. Amennyiben a tervező eltér az irányelvben foglaltaktól, rajta van a bizonyítási teher és a felelősség is, hogy az eltérő műszaki tartalomra igazolja, hogy az alkalmas a követelmények kielégítésére. A Műszaki Irányelvtől való eltéréseket, amikor azt jogszabály előírja, az illetékes hatósággal jóvá kell hagyatni. Ilyen pl. a tűzvédelem területe.

Az Országos Tűzvédelmi Szabályzatban meghatározott biztonsági szint elérhető

- ▶ tűzvédelmet érintő nemzeti szabvány betartásával.
- ▶ a tűzvédelmi műszaki irányelvekben kidolgozott műszaki megoldások, számítási módszerek alkalmazásával, vagy
- ▶ a tűzvédelmi műszaki irányelvektől vagy a nemzeti szabványtól részben vagy teljesen eltérő megoldással, ha az azonos biztonsági szintet a tervező igazolja.

A TvMI-k érdemi részétől való eltérés esetén a tűzvédelmi hatóságnál (BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság) jóváhagyási eljárást kell kezdeményezni és lefolytatni. A kérelmezőnek igazolnia kell a rendeletben meghatározott védelmi célok teljesülését és a legalább azonos biztonsági szintet. A jóváhagyás iránti kérelemnek tartalmaznia kell:

- ▶ az eltéréssel érintett előírás, követelmény megnevezését,
- ▶ az eltérés indokát,
- ▶ az eltéréssel érintett építmény, építményrész, szabad tér megnevezését,
- ▶ eltérési engedélyezés esetén a védelmi célok teljesülésének igazolását,
- ▶ jóváhagyás esetén az OTSZ [2] által elvárt biztonsági szint teljesülését,
- ▶ alátámasztó, megfelelően részletes műszaki dokumentációt.

#### A. Tűzterjedés elleni védelem című Tűzvédelmi Műszaki Irányelv kapcsolódó elemei

- ▶ Tűzterjedés elleni védelem homlokzaton, tetőn
- ▶ Átszellőztetett légrékes homlokzatok
- ▶ Szemben álló homlokzatok tervezési elvei
- ▶ Szöveget bezáró homlokzatok kialakítása
- ▶ Tűztávolság és azon belüli homlokzatok, tetők tűzterjedés elleni védelme
- ▶ Homlokzati tűzterjedés elleni védelem megoldásai
- ▶ Tűzterjedés elleni gátak és kialakításuk
- ▶ Függönyfalak megoldásai

- ▶ Francia erkélyek megoldásai
- ▶ Tűzvédelmi célú sávok megoldásai
- ▶ Lapostetők tűzterjedés elleni gátjai
- ▶ Eltérő magasságú homlokzatok csatlakozásának tűzvédelme
- ▶ Átmeneti védett terek, szabadlépcsők, menekülési útvonalak, előkészítéssel menthető vagy előkészítéssel sem menthető személyek tartózkodási helyének védelme
- ▶ Növényekkel beültetett vagy befuttatott homlokzatok tűzvédelme
- ▶ Építményen belüli tűzterjedés elleni védelem
- ▶ Tűzgátló válaszfalak

## **B. A Kiürítés című Tűzvédelmi Műszaki Irányelv [28] kapcsolódó elemei**

- ▶ Átmeneti védett terek tűzterjedés elleni védelme
- ▶ Védett szabadlépcsők

## **C. Az Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői című Tűzvédelmi Műszaki Irányelv [7] kapcsolódó elemei**

- ▶ Tűzvédelmi osztály és tűzállósági teljesítményigazolási lehetőségei építményszerkezeteknél
- ▶ Tűzállósági vizsgálati módszerek
- ▶ Tűzvédelmi követelmények megállapítása egyes összetett szerkezetek esetén
- ▶ Meglévő építményszerkezetek táblázatos tervezési értékei
- ▶ Alacsony energiaigényű épületek tűzvédelmi szempontból megfelelő kialakítása
- ▶ ETAG-ok és EAD-ok elérhetősége
- ▶ Az Európai Bizottság jelen irányelv szempontjából fontosabb határozatai és rendeletei
- ▶ Építményszerkezetek tűzállósági teljesítményének biztosítása járulékos tűzvédelmi megoldásokkal
- ▶ Alátámasztó dokumentumok tartalmi elemei
- ▶ Építményszerkezetek tűzvédelmi teljesítményének meghatározása
- ▶ Trapézlemez alapszerkezetű tetőfödém térelhatároló szerkezetek tervezési és kivitelezési elvei
- ▶ Épületlábazatok elvi kialakítása
- ▶ Ellenőrző lista építményszerkezetek tervezéséhez, ellenőrzéséhez

**D. A Tűzoltó egységek beavatkozási feltételeinek biztosítása Tűzvédelmi Műszaki Irányelv [29] kapcsolódó elemei**

- ▶ Tűzoltási felvonulási terület biztosításának feltételei valamint ellensúlyozó intézkedések amennyiben az előírások maradéktalanul nem tarthatók be.
- ▶ Homlokzati mentési pontok kialakítása
- ▶ Épületrészek, valamint lépcsőházak közötti átjárás hiányának ellensúlyozó intézkedései

### Hőszigeteléseket tartalmazó épületszerkezetek tűzvédelmi megfelelőségének igazolási lehetőségei

A 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet részletesen tartalmazza az építési termékek és készletek épületbe történő betervezésének és beépítésének feltételeit, a teljesítmény igazolásának módját. Ezen esetekben a gyártó teljesítménynyilatkozatban foglalja össze a termék ill. készlet (vizsgálatokkal megalapozott, dokumentált) teljesítményjellemzőit. A követelményeknek való megfeleltetés ezen teljesítményjellemzők figyelembevételével történhet.

Ugyanezen rendelet értelmében ahol jogszabály olyan épületszerkezettel szemben állapít meg követelményt, amely önmagában nem egy építési termék vagy nem egy készlet elemeinek összeszerelésével jön létre, hanem több építési termékből, az építési helyszínen, az építési tevékenység során keletkezik, akkor a követelmény teljesítését a tervező az építészeti-műszaki dokumentációban az adott szakterület műszaki előírásai szerint igazolja.

A műszaki tartalom meghatározása során a tervezőnek komplex szemléletmódra van szüksége. Rendszerben, az összes követelményre figyelemmel kell a legmegfelelőbb, egyben mindent kielégítő megoldást meghatározni. Az igazolási módok igen eltérőek lehetnek és egyes szerkezeteknek több szempont szerint is meg kell felelniük.

Az épületszerkezetek igazolása mellett, az épületszerkezeteket alkotó építési termékek teljesítményének az igazolására is szükség van.

Részletesen lásd az Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői TvMI-ben [7].

#### A hőszigetelés kiválasztásának sajátos tűzvédelmi szempontjai

Bármely típusú hőszigetelés kiválasztása során a tűzvédelmi követelményeknek való megfelelőség ellenőrzését kiemelten fontosnak tartjuk, mivel számos helyen a tűzvédelmi előírások az éghető B-E tűzzel szembeni viselkedési osztályú (tűzvédelmi osztályú) szigetelés beépítését korlátozzák. Az A1 - A2 tűzzel szembeni viselkedési osztályú (tűzvédelmi osztályú) hő- és hangszigetelések beépítésére tűzzel szembeni viselkedési osztály (tűzvédelmi osztály) korlátozás nem áll fenn, viszont további teljesítményjellemzőik (pl. testsűrűség) meghatározása során figyelemmel szükséges lenni arra, hogy az adott szerkezetben betöltött szerepe szerint miként elégíthetők ki vele a tűzvédelmi követelmények. A tűzvédelmi előírásokat minden építési tevékenység során be kell tartani, legyen az létesítmény, építmény, építményrész tervezése, építése, átalakítása, bővítése, korszerűsítése, helyreállítása, felújítása, használata, a rendeltetés módosítása.

Annak eldöntéséhez, hogy a hőszigetelés tűzvédelmi szempontból megfelelő-e az adott épületben, szerkezetben való alkalmazáshoz az alábbiakat kell ismerni, az épülettel összefüggésben

- ▶ Kockázati osztály besorolás
- ▶ Szintszám – OTSZ [2] szerint
- ▶ Kijárat szint – OTSZ[2] szerint
- ▶ Rendeltetés – OTSZ [2] szerint
- ▶ Szomszédos tűzszakaszhoz való csatlakozás módja – tűztávolság

- ▶ Menekülési útvonalak elhelyezkedése
- ▶ Tűzoltási felvonulási terület biztosíthatósága
- ▶ Tűzszakaszhatárok
- ▶ Épületszerkezet típusa – elvárt tűzvédelmi teljesítménye
- ▶ Épületszerkezet minősítése, igazolás módja
- ▶ Tűzvédelmi Műszaki Irányelvekben foglalt megoldások

Amennyiben egy épületszerkezet (pl. tetőfödém térelhatároló szerkezete, gipszkarton válaszfal) kötött rétegrendben került minősítésre, akkor kizárólag olyan hő- és hangszigetelés építhető be, amelynek teljesítményjellemzői megegyeznek a minősítésben szereplő anyagjellemzőkkel.

A jogszabályi előírásokon túl irányadó még, hogy mit tartalmaznak a minősítések, igazoló illetve alátámasztó dokumentumok, valamint az, hogy a választott műszaki megoldás a csomópontok, szerkezeti átvezetések, gyengítések mentén egyenértékűen megvalósítható legyen.

Hő- és hangszigetelésekre vonatkozó előírások az OTSZ-ben [2] az alábbi területeken találhatóak.

- ▶ Álmennyezeteknél
- ▶ Fedett átriumok határoló szerkezeteinél
- ▶ Lábazatok
- ▶ Tűzterjedés elleni gát kialakításánál (homlokzaton, tetőn)
- ▶ Tűzterjedés ellen védett tető és homlokzat kialakítás esetén
- ▶ Tűzfalakon
- ▶ Külső térelhatároló falszerkezeteken és falszerkezetekben
- ▶ Loggiák környezetében
- ▶ Épületek előrenyúló épületrészeit alulról határoló födém alsó felületén, valamint a visszaugró épületrészei feletti, épületen kívüli teret felülről határoló födém alsó felületén
- ▶ Épületek nyitott áthajtóinak és átjáróinak fal- és mennyezeti felületein, ha ezek az egyedüli menekülési útvonalat és a tűzoltóság számára az egyetlen megközelítési lehetőséget jelentik
- ▶ Légaknáknál, légudvaroknál
- ▶ Gépészeti vezetéseken
- ▶ Tetőtér beépítéseknél
- ▶ Tetőfödém térelhatároló szerkezetén, átvezetésein
- ▶ Szállásrendeltetésű épület, épületrész tömegtartózkodásra szolgáló helyiségeinél

- ▶ A gyermekek elhelyezésére, huzamos tartózkodására szolgáló helyiségeknél
- ▶ Az iroda és igazgatási rendeltetésű épület, épületrész tömegtartózkodásra szolgáló helyiségeinél
- ▶ A helyhez kötött betegek huzamos tartózkodására, valamint tömegtartózkodásra szolgáló helyiségeknél
- ▶ Szociális, művelődési, kulturális, hitéleti, kereskedelmi, vendéglátás, valamint válogatott lemezbemutató vagy élő előadás útján nyújtott zeneszolgáltatás rendeltetésű tömegtartózkodásra szolgáló helyiségeknél
- ▶ Sportrendeltetésű helyiség esetén a nézőtérnél
- ▶ Gépjárműtároló helyiségében
- ▶ Ipari rendeltetésű épület esetén a robbanásveszélyes osztályba tartozó anyag előállítására, feldolgozására, használatára, tárolására és forgalmazására szolgáló alaprendeltetésű helyiségnél, tömegtartózkodásra szolgáló helyiségeinél
- ▶ Kiürítési, menekülési útvonalakon
- ▶ Átmeneti védett terek esetében
- ▶ Ponyvaszerkezetű épületeknél
- ▶ A tüzelő- és a fűtőberendezés, az égéstermék-elvezető, valamint a környezetében levő éghető anyag között
- ▶ Tűzgátló válaszfalakban (normál válaszfal elvárt tűzállósági teljesítménnyel)
- ▶ Védett szabadlépcsőknél

Figyelemmel kell lenni továbbá a teljesítménynyilatkozaton szereplő alkalmazási területre is.

### **Tűzvédelmi osztály igazolása**

a) A hőszigetelés tűzzel szembeni viselkedési osztálya (tűzvédelmi osztálya)

A hő- és hangszigetelések jellemzően harmonizált szabvány, vagy ETA alapján kerülnek gyártásra, ezért a CPR [10] rendelet értelmében CE jelöléssel, magyar nyelvű teljesítménynyilatkozattal kerülnek forgalomba. A teljesítménynyilatkozatnak tartalmaznia kell a termék MSZ EN 13501-1 [22] szerint meghatározott tűzzel szembeni viselkedési osztályát (tűzvédelmi osztályát) is, ennek hiányában nem építhető be.

b) A hő- és hangszigeteléseket tartalmazó építményszerkezet tűzvédelmi osztálya

A hő- és hangszigeteléseket tartalmazó szerkezetek egy része építési termék vagy készlet, ezek tűzzel szembeni viselkedési osztálya (tűzvédelmi osztálya) a teljesítménynyilatkozatból olvasható ki.

Az építési terméknek nem minősülő építményszerkezetek tűzvédelmi osztályának igazolása a Ttv. 13.§ (4) bekezdésében listázott módok valamelyike szerint történhet:

- ▶ Magyarországon vagy az Európai Unióban akkreditált vizsgáló laboratórium által elvégzett vizsgálati jelentés vagy a vizsgáló laboratórium ez alapján kiadott nyilatkozata,



- ▶ a vonatkozó Eurocode szabványok alapján elvégzett tűzállósági vagy tűzvédelmi méretezés, a méretezésnek megfelelő kivitelezést igazoló felelős műszaki vezető építési napló bejegyzése,
- ▶ szakértői intézet vagy akkreditált vizsgáló laboratórium igazolása alapján a felelős műszaki vezető építési napló bejegyzése,
- ▶ a jogszabályi előírásoknak való megfelelés igazolására a felelős műszaki vezető építési napló bejegyzése, amennyiben az adott összetételű építményszerkezet tűzvédelmi teljesítményét a jogszabály vagy tűzvédelmi műszaki irányelv meghatározza,
- ▶ a Ttv. 47. § (2) bekezdés 26. pontja alapján kiadott miniszteri rendeletben meghatározott esetben a tűzvédelmi szakértő vagy a tűzvédelmi tervező nyilatkozata.
- ▶ (Részletesen lásd az Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői TvMI-t[7] és annak N mellékletét - Ellenőrző lista építményszerkezetek tervezéséhez, ellenőrzéséhez.)

Amennyiben egy meglévő szerkezetre (amelynek önmagában volt minősítése) később burkolatot, bevonatot teszünk, abban az esetben nem módosítja annak tűzvédelmi jellemzőjét, amennyiben az alábbiak teljesülnek (az Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői című TvMI [7] 3.2.7. pontja szerint):

*„Nem befolyásolja a szerkezet tűzvédelmi osztályát*

*a) A1 tűzvédelmi osztályú szerkezet esetében*

*aa) az a bevonat vagy burkolat, amelynek vastagsága legfeljebb 1,5 mm és az égéshője legfeljebb 2 MJ/m<sup>2</sup>,*

*ab) az a belső nem-lényeges komponens, amelynek égéshője legfeljebb 1,4 MJ/m<sup>2</sup>,*

*b) A2 tűzvédelmi osztályú szerkezet esetében*

*ba) az a bevonat vagy burkolat, amelynek vastagsága legfeljebb 1,5 mm és az égéshője legfeljebb 4 MJ/m<sup>2</sup>,*

*bb) az a belső nem-lényeges komponens, amelynek égéshője legfeljebb 4 MJ/m<sup>2</sup>,*

*bc) az az A1-A2 tűzvédelmi osztályú építési termékekből álló szerelt födém és fal-szerkezetben, valamint tetőtérbeépítések szerelt térelhatároló szerkezeteinél alkalmazott - legalább E tűzvédelmi osztályú - párazáró fólia, amelynek égéshője legfeljebb 10,5 MJ/m<sup>2</sup>, és a teljes födém szerkezet égéshője nem haladja meg a 3 MJ/kg kritériumot, továbbá az átvezetések, áttörések tűzgátló lezárása biztosított oly módon, hogy a párazáró fólia az átvezetésekénél nem gyulladhat meg a födém szerkezetre előírt tűz-állósági teljesítmény időtartamán belül.”*

Azoknak az építményszerkezeteknek a tűzvédelmi osztály besorolását, amelyeknek tűzvédelmi osztálya az Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői [7] TvMI 3.2.1.-3.2.7. pontjai alapján egyértelműen nem határozható meg, az Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői című TvMI [7] 3.2.8. pontja szerint komponenseik tűztechnikai vizsgálatok során észlelt viselkedése és tűzvédelmi osztálya, tűzzel szembeni viselkedési osztálya figyelembevételével kell elvégezni, meghatározni.

## Homlokzati tűzterjedési határérték igazolása

Külső térelhatároló szerkezettel kapcsolatban Magyarországon felmerülhet az MSZ 14800-6 szerinti homlokzati tűzterjedés határérték követelmény is.

- a) Az A1, A2 tűzzel szembeni viselkedési osztályú (tűzvédelmi osztályú), jogszerű teljesítmény-nyilatkozattal rendelkező vakolathordó homlokzati hőszigetelő rendszereknél (ETICS), nem kell homlokzati tűzterjedési határérték vizsgálatot végezni, ha a külső térelhatároló fal légrés nélküli kialakítású és kielégíti a homlokzati tűzterjedés elleni gát kritériumait.

**MEGJEGYZÉS:** A B-E tűzzel szembeni viselkedési osztályú (tűzvédelmi osztályú) hőszigetelő maggal rendelkező hőszigetelő rendszerek esetében a homlokzati tűzterjedési határérték teljesítményjellemzőt a (készlet) műszaki előírásában illetve teljesítménynyilatkozatában is rögzíteni kell.

- b) Átszellőztetett vagy légréses homlokzatoknál amennyiben a külső térelhatároló szerkezettel szemben homlokzati tűzterjedési határérték követelmény van, akkor a homlokzati tűzterjedési határérték teljesítményjellemzőt minden esetben igazolni szükséges:
- ▶ Építési készletek esetén a homlokzati tűzterjedési határérték jellemzőt a teljesítménynyilatkozatnak kell tartalmazni.
  - ▶ Gyártó nélküli építményszerkezetként készülő homlokzatok esetén a homlokzati tűzterjedési határértékjellemző igazolása általában csak vizsgálattal vagy TvMI-ben rögzített megoldás teljesítménye alapján történhet.

Az átszellőztetett homlokzatok esetében a hőszigetelés csak A1-A2 tűzzel szembeni viselkedési osztályú (tűzvédelmi osztályú) lehet az OTSZ [2] előírásai értelmében, olyan típusú és teljesítményjellemzőjű, amilyen a rendszer minősítésében szerepel (amilyennel a rendszer vagy építményszerkezet teljesítményjellemzőit meghatározták).

Fontos körülmény, hogy az üvegyapot és a kőzetgyapot termékek olvadáspontja, így tűzeseti viselkedése is jelentősen eltérő. A különböző homlokzati megoldásokra vonatkozó minősítésekben a hőszigetelésre vonatkozó megköötésekben szerepel azok

- ▶ tűzzel szembeni viselkedési osztálya (tűzvédelmi osztálya)
- ▶ anyaga (jellemzően kőzetgyapot)
- ▶ a minimum testsűrűsége is. pl. 32 kg/m<sup>3</sup>, de a nyílászárók környezetében akár 90 kg/m<sup>3</sup> is lehet az az érték.

Tehát nem csak a tűzzel szembeni viselkedési osztályt (tűzvédelmi osztályt) szükséges ellenőrizni, hanem az anyag típusát (kőzetgyapot vagy üvegyapot) és testsűrűségét is.

Amennyiben a külső oldal felől légzáró, páraáteresztő fólia elhelyezése válna szükségessé, az csak olyan szerkezeti kialakítás esetén alkalmazható, amelyet a tűzvédelmi előírások nem korlátoznak. Átszellőztetett homlokzatok esetében a hőszigetelés külső oldala felől szélzáró, páraáteresztő fólia akkor helyezhető el, ha a rendszer minősítésében az szerepel.

## Tűzállósági teljesítmény követelmény

A hőszigetelést tartalmazó szerkezet tűzállósági teljesítményét az alábbiak szerint kell igazolni:

- a) Építési termékek és készletek esetén a tűzállósági teljesítmény jellemzőt a vonatkozó műszaki előírás szerint elvégzett típusvizsgálat alapján a teljesítménynyilatkozatnak kell tartalmazni.
- b) Gyártó nélküli építményszerkezeteknél a tűzállósági teljesítmény jellemző meghatározása a Ttv. 13.§ (4) bekezdésében listázott módok valamelyike szerint történhet:
  - ▶ Magyarországon vagy az Európai Unióban akkreditált vizsgáló laboratórium által elvégzett vizsgálati jelentés vagy a vizsgáló laboratórium ez alapján kiadott nyilatkozata,
  - ▶ a vonatkozó Eurocode szabványok alapján elvégzett tűzállósági vagy tűzvédelmi méretezés, a méretezésnek megfelelő kivitelezést igazoló felelős műszaki vezető építési napló bejegyzése,
  - ▶ szakértői intézet vagy akkreditált vizsgáló laboratórium igazolása alapján a felelős műszaki vezető építési napló bejegyzése,
  - ▶ a jogszabályi előírásoknak való megfelelés igazolására a felelős műszaki vezető építési napló bejegyzése, amennyiben az adott összetételű építményszerkezet tűzvédelmi teljesítményét a jogszabály vagy tűzvédelmi műszaki irányelv meghatározza,
  - ▶ a Ttv. 47. § (2) bekezdés 26. pontja alapján kiadott miniszteri rendeletben meghatározott esetben a tűzvédelmi szakértő vagy a tűzvédelmi tervező nyilatkozata.

(Részletesen lásd az Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői TvMI-t [7] és annak N mellékletét- Ellenőrző lista építményszerkezetek tervezéséhez, ellenőrzéséhez.)

A többi jellemző szerkezettel (teherhordó fal, könnyűszerkezetes fal, függönyfal, stb.) kapcsolatos iránymutatással a Tűzterjedés elleni védelem és az Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői című TvMI [7] szolgálhatnak.

### További szempontok:

Egy épületen vagy annak szerkezetében alkalmazott hőszigetelés tűzvédelmi jellemzői az épület későbbi bővítését, funkcióváltását is korlátozhatja. A hőszigetelések megválasztása során ezért a megrendelő jövőbeni igényeit is javasolt figyelembe venni.

A tűzvédelmi szempontok és követelmények tisztázása és rögzítés után kerülhet sor a hőszigetelés további elvárt teljesítményjellemzőinek meghatározására, az építménnyel szemben támasztott további követelményeknek való megfeleltetésére.

A szerkezetek páratechnikai méretezése, ellenőrzése kiemelten fontos, különös tekintettel a hőhidak felületére. Meglévő épületek utólagos szigetelése esetén a szigetelésből kihagyott területek környezete, jellemzően lábazatok, erkélykonzolok stb. állagvédelmi szempontból problémás területekké válhatnak.

## 4. SZÁMÚ MELLÉKLET

## Segédletek

**275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól Az építési termékek lényeges terméktulajdonságai (a táblázat a megjelölt jogszabály 1. melléklet, 4. pontjának kivonata)**

Hőszigetelő anyagok, többrétegű szigetelő készletek/rendszerek		
SORSZÁM	TERMÉKTULAJDONSÁG	FELHASZNÁLÁSI TERÜLET ahol az adott jellemző igazolása szükséges
<b>1</b>	Hőszigetelő termékek épületekhez / Gyári készítésű ásványgyapot (MW-) termékek	
<b>1.1</b>	Hővezetési ellenállás és hővezetési tényező	minden felhasználási területre
<b>1.2</b>	Hosszúság, szélesség (tűrések)	minden felhasználási területre
<b>1.3</b>	Vastagság, tűrési osztályok	minden alkalmazásnál, kivéve úsztatott padlóban (összenyomhatóság deklarációsakor)
<b>1.4</b>	Testsűrűség	hőszigetelő rendszerekben alkalmazott lapok esetén
<b>1.5</b>	Derékszögűség	minden felhasználási területre
<b>1.6</b>	Síklapúság	minden felhasználási területre
<b>1.7</b>	Méretállandóság 23 °C-on, 90% páratartalommal	minden esetben, kivéve magas hőmérsékletű, vagy magas hőmérsékletű és magas páratartalmú környezet esetén
<b>1.8</b>	Méretállandóság 70 °C-on vagy 70 °C-on és 90% páratartalommal	magas hőmérsékletű, vagy magas hőmérsékletű és magas páratartalmú környezet esetén
<b>1.9</b>	Lapsíkkal párhuzamos szakítószilárdság	minden alkalmazásnál, kivéve keresztirányú húzási igénybevétel esetén
<b>1.10</b>	Tűzvédelmi osztály	minden alkalmazásnál, kivéve a nem hőszigetelő rendszerekben alkalmazott kasírozott lapok esetén
<b>1.11</b>	Nyomófeszültség/nyomószilárdság	nagy felületen eloszló nyomási igénybevétel esetén
<b>1.12</b>	Nyomófeszültség/nyomószilárdság	hőszigetelő rendszerekben alkalmazott lapok esetén
<b>1.13</b>	Nyomófeszültség/nyomószilárdság	keresztirányú húzási igénybevétel esetén
<b>1.14</b>	Lapsíkra merőleges szakítószilárdság	hőszigetelő rendszerekben alkalmazott lapok esetén, rögzítés módjától függően
<b>1.15</b>	Pontszerű terhelhetőség	pontszerű nyomási igénybevétel esetén
<b>1.16</b>	Kúszás nyomás hatására	tartós nyomással szemben való ellenállás igénye esetén
<b>1.17</b>	Rövid ideig tartó vízfelvétel	ha vízzel rövidebb ideig (kivitelezés) érintkezhet
<b>1.18</b>	Hosszú ideig tartó vízfelvétel	ha vízzel hosszabb ideig (üzemeltetés) érintkezhet

Hőszigetelő anyagok, többrétegű szigetelő készletek/rendszerek		
1.19	Páraáteresztés	ha speciális tervezési igény miatt nem elégséges a táblázatos érték
1.20	Dinamikai merevség	úsztatott padlóban
1.21	Összenyomhatóság (CP), dL-dB vastagság	úsztatott padlóban
1.22	Vastagságcsökkenés tartós teher hatására	tartós nyomással szemben való ellenállás igénye esetén
1.23	Hangelnyelés	akusztikai követelmények esetén
1.24	Áramlási ellenállás	akusztikai követelmények esetén
1.25	Veszélyes anyagok	abban az esetben, ha az 1907/2006/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet értelmében biztonsági adatlapot kell adni
1.26	Nyírószilárdság ( $\tau$ )	hőszigetelő rendszerekben alkalmazott lapok esetén
1.27	Nyírási modulus (G)	



*A SZÁLAS HŐSZIGETELŐ ANYAGOK ELVÁRT MŰSZAKI TELJESÍTMÉNYÉNEK MEGHATÁROZÁSI ELVEI*  
című építésügyi műszaki irányelvet a szakmai szervezetek véleményezése mellett  
összeállította, a tervezet előkészítéséért felelős:

▶ Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft.  
2000 Szentendre, Dózsa György út 26.

▶ Telefon: (26) 502 300

▶ E-mail: [mszig@emi.hu](mailto:mszig@emi.hu)

▶ Honlap: [www.emi.hu](http://www.emi.hu)

