

## ÉPÍTŐANYAGOK ÉS ÉPÍTÉSI TERMÉKEK TŰZVÉDELMI JELLEMZŐI

Segédanyag az Építészeti tűzvédelem c. tantárgyhoz

**Kizárólag oktatási célra használható!**

### 1. BEVEZETÉS

Az alábbiakban közölt adatok kizárólag oktatási célra használhatók, illetve alkalmazásuk előtt meg kell győződni, hogy a minősítések érvényesek-e, illetve nincs-e újabb vizsgálati eredmény. A közölt adatokat az eredmények megjelenésével rendszeresen frissíteni szándékozunk; a file dátuma mutatja a gyűjtemény legutolsó aktualizálásának időpontját. Az első kiadás összeállítását még nem a teljesség igénye, hanem az oktatás során leggyakrabban előforduló építési termékek, építőanyagok, épületszerkezetek tűzvédelmi teljesítményének bemutatásának igénye hozta létre. Az adatok felhasználása előtt ezért mindig ajánlott ellenőrizni azok helyességét az alábbi módokon:

- Az egyes termékgyártók- és forgalmazók honlapján közzétett megfelelőségigazolások és minőségtanúsítványok alapján;
- Az ÉMI Kht. honlapján ([www.emi.hu](http://www.emi.hu)) regisztrációt követően.

### 2. ÉPÍTŐANYAGOK ÉS ÉPÍTÉSI TERMÉKEK TŰZVÉDELMI OSZTÁLYOZÁSA

#### 2.1. Építőanyagok tűzvédelmi osztályba sorolása

Az építőanyagokat a tűzvédelmi előírások alkalmazása szempontjából a tűzveszélyességi anyagvizsgálatokban kapott mérési adatok, valamint meghatározott paraméterek és az osztályba sorolással kapcsolatos szabványban rögzített besorolási kritériumok alapján tűzvédelmi osztályokba sorolják.

Az MSZ EN 13501-1 szabvány táblázatos formában tartalmazza azokat a szempontokat, melyek szerint az osztályba sorolás elvégezhető. A szabvány 7-7 osztályt különböztet meg általában az építési anyagok (kivéve a padlóburkolatok) és a padlóburkolatok vonatkozásában. Ezen osztályokat a következőképpen jelölik:

- A1; A2; B; C; D; E; F (általános termékek)
- A<sub>fl</sub>; A<sub>2 fl</sub>; B<sub>fl</sub>; C<sub>fl</sub>; D<sub>fl</sub>; E<sub>fl</sub>; F<sub>fl</sub> (padlóburkolatok)

A fő tűzvédelmi osztályok meghatározása mellett a füstfejlesztés és az égve csepegés kritériumainak figyelembe vételével további alkategóriákat határoznak meg:

- a füstképződési kategóriák jelzései: s1; s2; s3
- az égve csepegési kategóriák jelzései: d0, d1, d2

Az Európai Unió hivatalos közlönyében (Official Journal) rendszeresen közzéteszik azoknak az anyagoknak a listáját, melyek összetételüknél fogva, minden további vizsgálat nélkül az A1 osztályba tartozónak tekinthetők.

## 2.2. Épületszerkezetek tűzállósági teljesítmény-jellemzői

Az épületszerkezetek tűzállósági teljesítményét szabványos laboratóriumi vizsgálatokkal, vagy a méretezési műszaki specifikációban (Eurocode szabványsorozatban) található számítási módszerek alkalmazásával kell meghatározni.

A termékek forgalmazásához kibocsátott engedélyek (építőipari műszaki engedély – ÉME, európai műszaki engedély ETA), valamint az ÉMI által kibocsátott igazolás (tűzvédelmi megfelelési igazolás – TMI) a tűzvédelmi osztályt, valamint tűzállósági teljesítmény-jellemzőket tartalmazzák.

- **R – teherhordó képesség:** a szerkezeti elemek azon képessége, hogy egy bizonyos ideig egy vagy több oldalukon fennálló meghatározott mechanikai igénybevétel mellett ellenállnak a tűz hatásának szerkezeti stabilitásuk bármilyen vesztesége nélkül.
- **E – integritás:** az épületszerkezetnek egy elválasztó funkcióval rendelkező olyan képessége, hogy tűznek az egyik oldalán történő kitéttel szemben ellenáll anélkül, hogy a tűz a lángok vagy a forró gázok átjutása következtében áttérjedne a másik oldalra, s azok vagy a ki nem tett felületen vagy, a felülettel szomszédos bármely anyagon gyulladást okozhatnának.
- **I – szigetelés:** az épületszerkezet azon képessége, hogy ellenáll a csak egyik oldalon bekövetkező tűzkitétnél anélkül, hogy szignifikáns hőátadás eredményeként a tűz átjutása bekövetkezne a kitétt felületről a ki nem tett felületre.
- **W – sugárzás:** az épületszerkezeti elemek azon képessége, amely egy oldalon történő tűzkitétt esetén vagy a szerkezeten keresztül, vagy a ki nem tett felületről a szomszédos anyagok felé irányuló jelentős hőszugárzás csökkentése eredményeként csökkenti a tűz átmenetének valószínűségét.
- **M – mechanikai hatás:** az épületszerkezeteknek az a képessége, hogy ütésnek ellenállnak abban az esetben, ha a tűzben egy másik komponens szerkezeti hibája következtében az illető szerkezethez ütődik.
- **C – önzáródás:** egy ajtó- vagy egy zsaluszerkezet azon képessége, hogy automatikusan becsukódik, s ez által lezár egy nyílást.
- **S – füstáteresztés:** épületszerkezetek azon képessége, hogy csökkentik, vagy eliminálják a gázok vagy a füst átjutását az épületszerkezet egyik oldaláról a másikra.
- **G – „koromtűz”-zel szembeni ellenálló képesség:** kémények és égéstermék-elvezetők ellenálló képessége koromlerakódásból származó tűzzel szemben.
- **P vagy PH – üzemképesség fenntartása:** kábelek áramellátási és/vagy jelátviteli képességének folyamatos fennmaradása tűz esetén.
- **K – tűzvédő képesség:** fal és mennyezetburkolatok, valamint álmennyezetek azon képessége, amely a mögöttük/fölöttük lévő anyagnak egy bizonyos ideig védelmet biztosít tűzzel, szenesedéssel és más hőkárosodással szemben.

### 3. VIZSGÁLAT NÉLKÜL A1 OSZTÁLYBA SOROLHATÓ ANYAGOK

Azok a termékek, amelyeket vizsgálat nélkül A1 osztályba kívánnak sorolni, csak az alábbi anyagok közül egyből (vagy többből) készülhetnek. Az alábbiak közül egy vagy több anyagból ragasztással készült termékeket vizsgálat nélkül akkor lehet A1 osztályba sorolni, ha a ragasztóanyag nem haladja meg a tömeg vagy a térfogat (amelyik alacsonyabb) 0,1 %-át. Az egy vagy több szerves rétegből álló építőelemek (pl. szigetelőanyag), vagy a nem egyenletesen elosztott szerves anyagot tartalmazó termékek (a ragasztóanyag kivételével) nem szerepelhetnek a listán. Az alábbi anyagok egyikének szervesetlen réteggel való bevonásával készített termékeket (pl. bevonattal ellátott fémtermékek) szintén vizsgálat nélkül A1 osztályba lehet sorolni. A táblázatban található anyagok egyike sem tartalmazhat a tömeg vagy térfogat (amelyik alacsonyabb) 1,0 %-ánál több, egyenletesen elosztott szerves anyagot.

- Duzzasztott agyag.
- Duzzasztott perlit.
- Duzzasztott vermikulit.
- Ásványgyapot.
- Habüveg.
- Beton. Ide tartozik a transzportbeton és az előre gyártott vasbeton, valamint az előfeszített termékek
- Adalékanyagos beton. (nehéz és könnyű ásványi adalékanyag, kivéve az egy darabból készült hőszigetelést) Tartalmazhat adalékanyagokat és pótlékokat (pl. pernyét), színezőanyagokat és egyéb anyagokat. Ide tartoznak az előre gyártott elemek.
- Autoklávban kezelt gázbeton elemek. Hidraulikus kötőanyagokból, mint pl. cementből és/vagy mészből készült, amit iszapanyagokkal (kovasav tartalmú anyag, pernye, kohósalak) és gázképző anyagokkal kevernek. Előre gyártott elemeket is magában foglal.
- Rostos cement.
- Cement.
- Mész.
- Kohósalak/pernye.
- Ásványi adalékanyagok.
- Vas, acél és rozsdamentes acél Nem finomított formában
- Réz és rézötvözetek. Nem finomított formában
- Cink és cinkötvözetek. Nem finomított formában
- Alumínium és alumíniumötvözetek. Nem finomított formában
- Ólom. Nem finomított formában
- Gipsz és gipsz alapú vakolatok. Tartalmazhat adalékanyagokat (késleltetőszereket, töltőanyagokat, rostokat, színezőanyagokat, oltott meszet, levegő- és vízvisszatartó hatóanyagokat és folyósítókat), nehéz adalékanyagokat (pl. természetes vagy zúzott homok) vagy könnyű adalékanyagokat (pl. perlit vagy vermikulit)
- Habarcs szervesetlen kötőanyagokkal. Egy vagy több szervesetlen kötőanyag-alapú, pl. cement-, mész-, kőművescement- és gipszalapú homlokzati alapvakoló habarcs/vakolóhabarcs és padlókiegyenlítő habarcs

- Agyagelemek. Agyagból vagy egyéb agyagtartalmú agyagokból homok, fűtőolaj vagy más adalékok hozzáadásával vagy anélkül. Ide tartoznak a téglák, cserepek, padlóburkoló és tűzálló agyagelemek (pl. kályhacserepek)
- Kalcium-szilikát elemek. Mész és természetes kovasav tartalmú anyagok (homok, kovás kavics vagy kő vagy ezek keveréke) keverékéből készült elemek. Tartalmazhat színezőanyagokat.
- Természetes kő- és palaelemek. Természetes kőből (magmatikus, üledékes vagy metamorf kőzetekből) vagy palából készült megmunkált vagy meg nem munkált elemek
- Gipszelemek. Ide tartoznak azok a tömbök és egyéb kalcium-szulfátból és vízből készült elemek, amelyek tartalmazhatnak rostokat, töltőanyagokat, ásványi és egyéb adalékanyagokat, valamint színezőanyagokat.
- Terazzo. Ide tartoznak az előre gyártott beton mozaiklapok és a helyszíni padlóburkolás.
- Üveg. Ide tartoznak az edzett, a vegyileg ütésállóvá tett, a többrétegű biztonsági és a huzalbetétes üvegek.
- Üvegkerámia. Kristályos és üledékes üveges fázist tartalmazó üvegkerámiák.
- Kerámiák. Ide tartoznak a porsajtólással készült és az extrudált, mázas vagy máz nélküli termékek.

#### 4. ÉPÜLETSZERKEZETEK TŰZVÉDELMI VIZSGÁLATAINAK EREDMÉNYEI

Az alábbi szerkezetek tűzállósági méretezését az Eurocode szabványsorozat alapján kell elvégezni:

- Eurocode 2. Betonszerkezetek tervezése. 1-2 rész: Tervezés tűzterhelésre
- Eurocode 3. Acélszerkezetek tervezése. 1-2 rész: Tervezés tűzterhelésre
- Eurocode 4. Acélszerkezetekkel együttműködő betonszerkezetek. 1-2 rész: Tervezés tűzterhelésre
- Eurocode 5. Faszerkezetek tervezése. 1-2 rész: Tervezés tűzterhelésre
- Eurocode 6. Falazott szerkezetek tervezése. 1-2 rész: Tervezés tűzterhelésre

Mivel Magyarország 2010-ig kapott haladékat az EC szabványsorozat bevezetésére, az MSZ 595/3 szabványban (majd annak utódjában, a 2/2002 (I.23.) BM rendeletben) közölt méretezési módszerek továbbra is használhatók. Megjegyzendő, hogy rendkívül elavult módszerekről van szó, amelyek körültekintéssel használandók. Előregyártott termékek (pl. földémpallók, gerendák stb.) esetén természetesen mód van akkreditált laboratóriumban végzett tűzállósági vizsgálat eredményeinek felhasználására is.

Az MSZ 595/3-ból és 2/2002 (I.23.) BM rendeletből átvett táblázatokban bizonyos módosításokat eszközöltünk a mai követelményeknek és építési szokásoknak megfelelően.

- A tűzállósági teljesítmény-jellemzőket nem órában, hanem az MSZ EN 13501-2 szabvány alapján percben adjuk meg.
- A 5.1.2 sz. táblázatból töröltük a betonpillérekre vonatkozó teljesítmény-jellemzőket, mivel a vasalatlan betonpillérek egyáltalán nem jellemző szerkezetek.

- A 5.1.3 sz. táblázatból töröltük a ma már nem használható azbeszt tartalmú tűzállóságot növelő bevonatokat, burkolatokat és a már nem gyártott burkolatokat.

## 5. FÜGGŐLEGES TEHERHORDÓ SZERKEZETEK

### 5.1. Teherhordó pillérek, oszlopok

#### 5.1.1. Téglapillérek (MSZ 595/3, illetve 2/2002 (I.23.) BM rendelet alapján)

A táblázat csak a tömör téglából, pillértéglából, kevéslyukú téglából készült szerkezetekre vonatkozik.

Kisebbik oldalhossz, cm	25	38	51
A kialakítás módja	Tűzállósági határérték (perc)		
Vakolatlan	R 120	R 180	R 240
1,5 cm vastag vakolattal	R 150	R 210	R 300

A táblázat alkalmazási feltételei:

- $N_A \leq 0,8 N_H$
- $m/v \leq 12$

ahol

- $N_A$  a terhek alapértékéből számított nyomóerő (N)
- $N_H$  a határerő (N)
- $m$  a kihajlás szempontjából figyelembe vett magasság (cm)
- $v$  a pillér kisebbik oldalának vakolatlan mérete (cm), oszlopoknál: átmérő.

#### 5.1.2. Vasbeton pillérek (MSZ 595/3, illetve 2/2002 (I.23.) BM rendelet alapján)

V (d), cm	20	25	30	35	40	50
A szerkezet megnevezése	Tűzállósági határérték, perc					
Vasbetonpillér, ha $F_{vny} \leq 0,02 F_b$ (1)	R 120	R 150	R 180	R 210	R 240	R 300
ha $F_{vny} \geq 0,02 F_b$ (2)	R 90	R 120	R 150	R 180	R 210	R 240
A tűzállósági határérték 1,5 cm vakolat alkalmazása esetén 30 perccel növelhető.						

1)  $F_{vny}$  a nyomott vasbetét keresztmetszete,

2)  $F_b$  a pillér (oszlop) keresztmetszete.

A táblázat alkalmazási feltételei:

- $N_A \leq 0,8 N_H$  (jelölések mint 3.1.1. pontban);
- az adatok tömör szelvényre vonatkoznak.

#### 5.1.3. Acélpillérek (MSZ 595/3, illetve 2/2002 (I.23.) BM rendelet alapján)

A táblázat értékei nyitott (I, U, Z, C) és zárt, de belül üresen hagyott acélszelvényekre vonatkoznak, ha az acél melegen hengerelt és falvastagsága legalább 5 mm. Az ide tartozó, de védelem nélküli szerkezetek tűzállósági határértéke **R15**.

Ha a szerkezet hidegen hengerelt vagy a falvastagsága 5 mm-nél kisebb, akkor a tűzállósági határérték 20 %-al csökkentendő, vagy az adott tűzállóság elérésére

alkalmazott védelem vastagsága 20 %-al növelendő. Az ide tartozó, egyéb védelem nélküli szerkezetek tűzállósági határértéke **R12**.

A védelem megnevezése	Tűzállóság, percben kifejezve					
	R30	R60	R90	R120	R150	R180
	a védelem vastagsága mm-ben <sup>2</sup>					
Körülfalazás: normál klinker vagy egyéb tömör égetett agyag téglával	-	-	-	65	100	120
Körülbetonozás vagy cementrubic védelem	25	30	40	50	60	70

<sup>1</sup> Az értékek az acélszerkezetek saját (R15) tűzállóságát is tartalmazzák.

<sup>2</sup> Az acéloszlopok burkolási vastagságát a burkolt elemek legkiállóbb részétől kell számítani.

## 5.2. Teherhordó falak

**5.2.1. Hagyományos téglafalak** (MSZ 595/3, illetve 2/2002 (I.23.) BM rendelet alapján)

Vastagság (cm)	25	30	38
A falazóelem anyaga	Tűzállósági határérték, perc		
Tömör km tégl	REI 210	-	REI-M 300
Kevéslukú tégl	REI 210	-	REI-M 300
Soklukú tégl	REI 210	-	REI-M 300
B-30 kézi falazóblokk	-	REI-M 180	-

**5.2.2. Vasbetonfalak** (MSZ 595/3, illetve 2/2002 (I.23.) BM rendelet alapján)

Betonminőség: C10-C30. Szerkezeti rendszer: előre gyártott vagy monolit vasbeton fal, kétoldali hálós vasalással, betontakarás legalább 1,5 cm.

Falszerkezet vastagsága, cm	Tűzállósági határérték, perc	
	Melegen hengerelt acéllal készítve	BHS 55.50 (sima) ill. BHB 55.50 (bordázott) jelű acéllal készítve
10	REI 120	REI 90
12	REI 150	REI 120
14	REI 165	REI 150
16	REI 180	REI 165
20	REI-M 240	REI-M 180

Az értékek vakolatlan falakra vonatkoznak. 1 cm vastag kétoldali vakolattal, vagy azzal egyenértékű egyéb védelem mellett a tűzállóság 15 perccel növekszik.

### 5.2.3. Korszerű falazóblokkokból készült falak

Az alábbiakban közölt adatok az ÉMI Kht. vizsgálati eredményein alapulnak. A [www.emi.hu](http://www.emi.hu) honlapon regisztrálva az aktuális tűzvédelmi megfelelőségi igazolások (TMI) letölthetők és ellenőrizhetők.

Wienerberger Téglaiipari Rt. ([www.wienerberger.hu](http://www.wienerberger.hu)) Porotherm égetett agyag termékeiből készült teherhordó és vázkitöltő falak:

- PTH 20 N+F: A1, REI 180
- PTH 25 N+F: A1, REI 180
- PTH 25 N+F PROFI: A1, REI-M 180
- PTH 30 HS PROFI: A1, REI-M 240
- PTH 30 N+F PROFI: A1, REI-M 240
- PTH 30 HS: A1, REI-M 240
- PTH 30 N+F: A1, REI-M 240
- PTH 30 AK hanggátló: A1, REI-M 240
- PTH 30/24 AK: A1, REI-M 240
- PTH 38 N+F PROFI: A1, REI-M 240
- PTH 38 N+F: A1, REI-M 240
- PTH 38 PT: A1, REI-M 240
- PTH 38 HS: A1, REI-M 240
- PTH 38 HS PROFI: A1, REI-M 240
- PTH 44 HS: A1, REI-M 240
- PTH 44 HS PROFI: A1, REI-M 240

Xella Magyarország Kft. ([www.xella.hu](http://www.xella.hu)) gázbeton és mészhomok anyagú teherhordó és vázkitöltő falazóelemeiből készült termékek:

- Silka HM-200 falazóelem: REI 240
- Silka HM-250 falazóelem: REI 240
- Silka HML-300 falazóelem: REI-M 240
  
- Ytong P 20 és 25 falazóelem: REI 180
- Ytong P 30 és 37,5 falazóelem: REI-M 240

### 5.4. Előregyártott teherhordó falszerkezetek

Xella Magyarország Kft. ([www.xella.hu](http://www.xella.hu)) gázbeton anyagú előregyártott teherhordó falpanelei:

Ytong WL falpalló

- 150 mm REI-60
- 175 mm REI-90
- 200 mm REI-120
- >240 mm REI-180

## 6. VÁZKITÖLTŐ FALAK, VÁLASZFALAK ÉS EGYÉB FALSZERKEZETEK

### 6.1. Szendvicspanelek

Az alábbiakban közölt adatok az ÉMI Kht. vizsgálati eredményein alapulnak. A [www.emi.hu](http://www.emi.hu) honlapon regisztrálva az aktuális tűzvédelmi megfelelési igazolások (TMI) letölthetők és ellenőrizhetők.

Kingspan termékek ([www.kingspan.hu](http://www.kingspan.hu)):

Kingspan KS 1000 RW 40, 50 IPN (PIR) isophenic hőszigetelésű külső, nem teherhordó szendvicspanel falszerkezet: B-s1, d0, E30

Az alkalmazás feltételei:

- A falpanelek szabad fesztávolsága legfeljebb 1,50 m.
- max. 300 mm-ként fűzőcsavarral összeerősített.
- a falszerkezet tartószerkezetének tűzállóságát külön kell méretezni.

Kingspan KS 1000 RW 60, 70 IPN (PIR) isophenic hőszigetelésű külső, nem teherhordó szendvicspanel falszerkezet: B-s1, d0, E30

Az alkalmazás feltételei:

- A falpanelek szabad fesztávolsága legfeljebb 2,50 m.
- max. 300 mm-ként fűzőcsavarral összeerősített.
- a falszerkezet tartószerkezetének tűzállóságát külön kell méretezni.

Kingspan KS 1000 RW 80, 100, 120 IPN (PIR) isophenic hőszigetelésű külső, nem teherhordó szendvicspanel falszerkezet: B-s1, d0, E120 I15

Az alkalmazás feltételei:

- A falpanelek szabad fesztávolsága legfeljebb 3,00 m.
- max. 300 mm-ként fűzőcsavarral összeerősített.
- a falszerkezet tartószerkezetének tűzállóságát külön kell méretezni.

Kingspan KS 1000 és KS 1150 TF 40, 50, 60, 70, 80 IPN (PIR) isophenic hőszigetelésű külső, nem teherhordó szendvicspanel falszerkezet: B-s2, d0, E15

Az alkalmazás feltételei:

- max. 200 mm-ként fűzőcsavarral összeerősített.
- a falszerkezet tartószerkezetének tűzállóságát külön kell méretezni.

Trimo Trimotherm acél fegyverzetű homlokzati szendvicspanelek kőzetgyapot maghőszigeteléssel:

- FTV Standard 80: EI 60
- FTV Standard 100: EI 90
- FTV Standard 120, 150, 200, 240: EI 120
- FTV Invisio – H 80: EI 60
- FTV Invisio – H 100: EI 90
- FTV Invisio – H 120, 150: EI 120





## 6.2. Épített válaszfalak

Az alábbi táblázat forrása a korábbi MSZ 595/3, illetve 2/2002 (I.23.) BM rendelet melléklete.

Sor-szám	Szerkezet megnevezése és leírása	Vastagság cm	Tűzállóság, perc
1.	Éltégla válaszfal, kisméretű falazó téglából	6,5	EI 84
2.	Mint 1. alatti, de 12 cm vastag (féltégla fal)	12,0	EI 240
3.	Mint 1 alatti, de egyoldali, 1,5 cm vastag javított mészvakolattal	8,0	EI 120
4.	Mint 1. alatti, de kétoldali, 1,5 cm vastag vakolattal	9,5	EI 150
5.	Mint 2. alatti, de egyoldali vakolattal	13,5	EI 270
6.	Kevéslyukú kettősméretű téglából készült fal	12,0	EI 180

Minden, a fenti táblázatban termék tűzvédelmi osztálya – külön vizsgálat nélkül – A1.

A továbbiakban közölt adatok az ÉMI Kht. vizsgálati eredményein alapulnak. A [www.emi.hu](http://www.emi.hu) honlapon regisztrálva az aktuális tűzvédelmi megfelelőségi igazolások (TMI) letölthetők és ellenőrizhetők.

Wienerberger Téglaiipari Rt. ([www.wienerberger.hu](http://www.wienerberger.hu)) Porotherm égetett agyag termékeiből készült válaszfalak:

- PTH 6/33 N+F EI 15
- PTH 10/50 N+F PROFI EI 60
- PTH 10/50 N+F EI 60
- PTH 10/33 N+F EI 60
- PTH 12 N+F PROFI EI 60
- PTH 12 N+F A1 EI 60

Minden fenti termék tűzvédelmi osztálya – külön vizsgálat nélkül – A1.

Xella Magyarország Kft. ([www.xella.hu](http://www.xella.hu)) gázbeton és mészhomok anyagból készült válaszfalai:

Silka mészhomok termékek:

- HML-100 válaszfalelem: EI 90
- HML-150 válaszfalelem: EI 180

Ytong gázbeton termékek:

- Pef-5 előfalazó: EI-60
- Pef-7,5 előfalazó: EI-120
- Pve-10 válaszfalelem: EI-90
- Pve-12,5 válaszfalelem: EI-90
- Pve-15 válaszfalelem: EI-120

Minden fenti termék tűzvédelmi osztálya – külön vizsgálat nélkül – A1.

Albagips Exim Kft. (www.vg-orth.hu) által gyártott Alba-Orth gipsz anyagú válaszfalak:

- 6N és 6HY 60 mm vastagságban: EI 30
- 8N és 8HY 80 mm vastagságban: EI 120
- 10N, 10 HY és 10 AK 100 mm vastagságban: EI 180

Minden fenti termék tűzvédelmi osztálya – külön vizsgálat nélkül – A1.

### 6.3. Szerelt szerkezetek (szárazépítés)

A gipszkarton- és gipszrostlemezek önállóan értelmezett tűzvédelmi osztálya az alábbiak szerint alakul:

- Normál vagy impregnált lemez (Rigips RB vagy RB-I), illetve 220-320 g/m<sup>2</sup> közötti felülettömegű papír hordozóréteg: B-s1,d0
- Tűzvédelmi vagy tűzvédelmi impregnált építőlemez, illetve 220 g/m<sup>2</sup> alatti felülettömegű papír hordozóréteg: B-s1,d0
- Gipszrostlemez (Rigips Ridurit vagy Rigidur, Knauf Fireboard): A1

Rigips gipszkarton- és gipszrostlemez termékek felhasználásával készült válaszfalszerkezetek:

- CW 75 vagy 100 profilvázon kétoldali, 2x1 réteg Rigips Rigidur 12,5 mm vtg. gipszrost építőlemez, a vázszerkezet között 40 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal: A1 EI30
- CW 75 vagy 100 profilvázon kétoldali, 2x1 réteg Rigips Rigidur 12,5 mm vtg. gipszrost építőlemez, a vázszerkezet között 80 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal: A1 EI45
- CW 50 75 vagy 100 profilvázon kétoldali fegyverzettel: a külső kéreg kétoldalt 1-1 réteg Rigips Rigidur 12,5 mm vtg. gipszrost építőlemez, a belső kéreg kétoldalt 1-1 réteg RF 12,5 mm vtg. tűzvédelmi gipszkarton építőlemez, a vázszerkezet között 40 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal: A1 EI60
- CW 50 profilvázon kétoldali fegyverzettel: a külső kéreg kétoldalt 1-1 réteg Rigips Rigidur 12,5 mm vtg. gipszrost építőlemez, a belső kéreg kétoldalt 1-1 réteg RF 12,5 mm vtg. tűzvédelmi gipszkarton építőlemez, a vázszerkezet között 40 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal: A1 EI90
- CW 75 vagy 100 profilvázon kétoldali fegyverzettel: a külső kéreg kétoldalt 1-1 réteg Rigips Rigidur 12,5 mm vtg. gipszrost építőlemez, a belső kéreg kétoldalt 1-1 réteg RF 12,5 mm vtg. tűzvédelmi gipszkarton építőlemez, a vázszerkezet között 80 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal: A1 EI90
- CW 75 profilvázon kétoldali fegyverzettel: a külső kéreg kétoldalt 1-1 réteg Rigips Rigidur 12,5 mm vtg. gipszrost építőlemez, a belső kéreg kétoldalt 2-2 réteg RF 12,5 mm vtg. tűzvédelmi gipszkarton építőlemez, a vázszerkezet között 80 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal, 150 mm összvastagsággal: A1 EI120
- CW 75+75 kettős profilvázon kétoldali fegyverzettel: a külső kéreg kétoldalt 1-1 réteg Rigips Rigidur 12,5 mm vtg. gipszrost építőlemez, a belső kéreg kétoldalt 1-1 réteg RF 12,5 mm vtg. tűzvédelmi gipszkarton építőlemez, a vázszerkezet között 1 réteg RF 12,5 mm vtg. tűzvédelmi gipszkarton építőlemez, a vázszerkezetben 2x80 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal, 220 mm összvastagsággal: A1 EI120

- CW 75+50 kettős profilvázon kétoldali fegyverzettel: a külső kéreg kétoldalt 1-1 réteg Rigips Rigidur 12,5 mm vtg. gipszrost építőlemez, a belső kéreg kétoldalt 1-1 réteg RF 12,5 mm vtg. tűzvédelmi gipszkarton építőlemez, a vázszerkezet között 1 réteg RF 12,5 mm vtg. tűzvédelmi gipszkarton építőlemezzel, a vázszerkezetben 80+40 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal, 200 mm összvastagsággal: A1 EI120
- CW 100 profilvázon kétoldali fegyverzettel: a külső kéreg kétoldalt 1-1 réteg Rigips Rigidur 12,5 mm vtg. gipszrost építőlemez, a belső kéreg kétoldalt 2-2 réteg RF 12,5 mm vtg. tűzvédelmi gipszkarton építőlemez, a vázszerkezet között 80 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal, 175 mm összvastagsággal: A1 EI150
- CW 100 profilvázon kétoldali, háromrétegű fegyverzettel: kétoldalt 2-2 réteg Rigips Rigidur 12,5 mm vtg. gipszrost építőlemez között 1-1 réteg RF 15 mm vtg. tűzvédelmi gipszkarton építőlemezzel, a vázszerkezet között 80 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal, 180 mm összvastagsággal: A1 EI180

Rigips gipszkarton termékek felhasználásával készült válaszfalszerkezetek:

- CW 75 vagy 100 profilvázon kétoldali, 2x1 réteg normál (RB) 12,5 mm gipszkarton fegyverzettel, a vázszerkezet között 50 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal, 100 vagy 125 mm összvastagsággal: A2 EI15
- CW 75 vagy 100 profilvázon kétoldali, 2x1 réteg normál (RB) 12,5 mm gipszkarton fegyverzettel, a vázszerkezet között 80 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal, 100 vagy 125 mm összvastagsággal: A2 EI20
- CW 50 profilvázon kétoldali, 2x2 réteg normál (RB) 12,5 mm gipszkarton fegyverzettel, a vázszerkezet között 50 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal, 100 mm összvastagsággal: A2 EI30
- CW 75 vagy 100 profilvázon kétoldali, 2x1 réteg tűzvédelmi (RF) 12,5 mm gipszkarton fegyverzettel, a vázszerkezet között 75 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal, 100 vagy 125 mm összvastagsággal: A2 EI30
- CW 50 profilvázon kétoldali fegyverzet: kívül 1-1 réteg tűzvédelmi (RF) 12,5 mm, belül 1-1 réteg normál (RB) 12,5 mm gipszkarton fegyverzettel, a vázszerkezet között 50 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal, 100 mm összvastagsággal: A2 EI45
- CW 75 vagy 100 profilvázon kétoldali, 2x2 réteg normál (RB) 12,5 mm gipszkarton fegyverzettel, a vázszerkezet között 50 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal, 125 vagy 150 mm összvastagsággal: A2 EI45
- CW 50 profilvázon kétoldali, 2x2 réteg tűzvédelmi (RF) 12,5 mm gipszkarton fegyverzettel, a vázszerkezet között 50 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal, 100 mm összvastagsággal: A2 EI60
- CW 75 vagy 100 profilvázon kétoldali fegyverzet: kívül 1-1 réteg tűzvédelmi (RF) 12,5 mm, belül 1-1 réteg normál (RB) 12,5 mm gipszkarton fegyverzettel, a vázszerkezet között 75 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal, 100 mm összvastagsággal: A2 EI60
- CW 50 profilvázon kétoldali fegyverzet: kívül 1-1 réteg tűzvédelmi (RF) 15 mm, belül 1-1 réteg normál (RB) 12,5 mm gipszkarton fegyverzettel, a vázszerkezet között 50 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal, 100 mm összvastagsággal: A2 EI90
- CW 75 vagy 100 profilvázon kétoldali, 2x2 réteg tűzvédelmi (RF) 12,5 mm gipszkarton fegyverzettel, a vázszerkezet között 75 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal, 125 vagy 150 mm összvastagsággal: A2 EI90

- CW 75 profilvázon kétoldali, 2x3 réteg tűzvédelmi (RF) 12,5 mm gipszkarton fegyverzettel, a vázszerkezet között 75 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal, 150 mm összvastagsággal: A2 EI120
- CW 100 profilvázon kétoldali, 2x3 réteg tűzvédelmi (RF) 12,5 mm gipszkarton fegyverzettel, a vázszerkezet között 75 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal, 175 mm összvastagsággal: A2 EI150
- CW 100 profilvázon kétoldali háromrétegű fegyverzet: kívül 1-1 réteg tűzvédelmi (RF) 15 mm, belül 2-2 réteg tűzvédelmi (RF) 12,5 mm gipszkarton fegyverzettel, a vázszerkezet között 50 mm ásványi szálás szigetelőanyaggal, 180 mm összvastagsággal: A2 EI180

## 7. FÖDÉMSZERKEZETEK

### 7.1. Monolit vasbeton lemezek (MSZ 595/3, illetve 2/2002 (I.23.) BM rendelet alapján)

A szerkezet tűzállósági határértékeit a 7. táblázat tartalmazza. Betonminőség: vonatkozó műszaki specifikáció szerint C10-C30. Acélminőség: a vonatkozó műszaki követelmény szerinti melegen hengerelt betonacélok. Az értékek a húzott acélbetétek határigénybevételére történt méretezés esetére, valamint vakolatlan, tömör keresztmetszetű szerkezetekre vonatkoznak.

Húzott acélbetétek betontakarása + fél acélátmérő, cm	Tűzállósági határérték percben kifejezve, ha a lemez vastagsága		
	3-5 cm	5,5-12 cm	12 cm-nél vastagabb
1,5	REI 21	REI 30	REI 36
2,0	REI 24	REI 36	REI 45
2,5	REI 27	REI 45	REI 60
3,0	-	REI 54	REI 66
3,5	-	REI 66	REI 75
4,0	-	REI 75	REI 90

#### Megjegyzések:

- A táblázat értékei statikailag határozott lemezekre vonatkoznak.
- Statikailag határozatlan (egyik vagy mindkét végén befogott kéttámaszú vagy többtámaszú) lemezek esetén az értékek 50%-kal növelhetők.
- Két irányban teherhordó lemezekben az acéltakarást a két sorban elhelyezett vasalás középértékével (alsó síktól számított súlyvonal távolságával) kell számításba venni és a táblázatból nyert értéket 25%-kal növelni (ez nem vonatkozik a három él mentén támaszkodó födémekre).
- Födémgerendák tűzállósági határértékei, ha azok sík födémként nyernek alkalmazást, a táblázat 3. oszlopa alapján határozandók meg.

### 7.2. Monolit vasbeton gerendák (MSZ 595/3, illetve 2/2002 (I.23.) BM rendelet alapján)

Az értékek a húzott acélbetétek határigénybevételére történt méretezés esetére, vakolatlan, tömör keresztmetszetre vonatkoznak.

Húzott acélbetétek betontakarása + fél acélátmérő, cm	Tűzállósági határérték, perc, ha a gerenda szélessége, cm							
	10	15	20	25	30	35	40	50
2,0	R 15	R 24	R 30	R 45	R 48	R 54	R 60	R 66
2,5	R 21	R 30	R 39	R 51	R 57	R 60	R 69	R 75
3,0	R 27	R 36	R 51	R 60	R 66	R 75	R 78	R 90
3,5	R 30	R 42	R 60	R 66	R 75	R 84	R 90	R 105
4,0	R 33	R 48	R 66	R 75	R 90	R 96	R 108	R 120
4,5	R 36	R 54	R 75	R 84	R 99	R 108	R 120	R 135
5,0	R 42	R 60	R 84	R 96	R 108	R 120	R 135	R 150

#### Megjegyzések:

- Az értékek statikailag határozott szerkezetekre vonatkoznak.
- előregyártott bordás födempallók alkalmazásakor két egymás mellé kerülő hosszborða együttes szélességgel vehető figyelembe,
- statikailag határozatlan szerkezetek esetén az értékek 50%-kal növelhetők,
- nagyszilárdságú, hidegen húzott acélbetétes előfeszített födémgerendák tűzállósági határértéke 30%-kal csökkentendő.

Vasbeton és feszített vasbeton födém szerkezetek tűzállósági határértékének növekedését különböző vakolatok vagy egyéb tűzvédő bevonatok alkalmazása esetén az alábbi táblázat tartalmazza (MSZ 595/3, illetve 2/2002 (I.23.) BM rendelet alapján):

N <sup>o</sup>	Tűzvédő bevonat megnevezése	Test-sűrűség kg/m <sup>3</sup>	Tűzvédő képesség, percben kifejezve, ha a bevonat vastagsága		
			10 mm	15 mm	20 mm
1.	Mészhabarcs	1600	12	21	30
2.	javított mészhabarcs	1800	15	24	33
3.	Cementhabarcs	1000	15	24	33
4.	Gipszhabarcs	850	21	30	36
5.	Samotthabarcs	1200	18	27	36
6.	Cementrabc	2000	15	24	36
7.	Gipszrabc	900	21	30	51

A táblázat értékei csak hajlításra igénybe vett szerkezetekre vonatkoznak. Nyomóigénybevétel esetén az adott bevonati vastagság a táblázat eggyel nagyobb védelmi értékével vehető figyelembe (pl. 10 mm vtg mészhabarcs védelmi értéke statikailag nyomott szerkezet esetében 21 perc).

### 7.3. Előregyártott vasbeton födémrendszerek

Wienerberger Téglaiipari Rt. ([www.wienerberger.hu](http://www.wienerberger.hu)) termékei:

- Profipanel födémrendszer REI 45
- Porotherm födémrendszer 15 mm mészvakkolattal REI 54

Ferrobeton Rt. termékei ([www.ferrobeton.hu](http://www.ferrobeton.hu)):

- TTf és Tf jelű födémpanelek REI 30
- TTfv és Tfv jelű födémpanelek REI 60

- TTfp és Tfp jelű födémpanelek REI 60
- E gerendás födém EB 30/19 és 60/19 beton béléstesttel, vakolt alsó síkkal REI 45

Nádép-Fabeton Kft. ([www.fabeton.hu](http://www.fabeton.hu)) termékei:

- Fabeton mesterfödém beton gerendákkal és vázkerámia, valamint beton béléstesttel (az adat nem vonatkozik a Fabeton béléstestekre): A1, REI 90

Xella Magyarország Kft. ([www.xella.hu](http://www.xella.hu)) termékei:

- DE födempalló REI-60
- DA tetőpalló REI-60
- Pfe furatos elem 30c m REI-90
- Pfe furatos elem 37,5cm REI-120
- Pbe-EB béléstestes födém: REI-60

Néhány korábban használatos előregyártott födém tájékoztató tűzvédelmi adatai:

- Acélgerendák közötti poroszsüveg födém A1, REI 24
- FERT födém A1, REI 90

#### 7.4. Tetőfödémek térlefedő, térelhatároló szerkezetei

Tetőfödém tartószerkezetei: a tetőfödém mindazon szerkezeti részei

- amelyek tönkremenetele általános vagy nagy területre kiterjedő épületomlás, vagy a tetőfödém jelentős szakaszának beomlását idézik elő (főtartók, fióktartók stb.), valamint
- a nagytömegű – általában nem könnyűszerkezetes – teherhordó térlefedő szerkezetek, amelyek omlása egyéb szerkezeti károkat (az alattuk lévő födémek átszakítását stb.) okozhatják.

Ide tartoznak a vasbeton, a feszített betonszerkezetek, valamint a négyzetméterenként 60 kg-nál nagyobb tömegű elemek.

Tetőfödém térlefedő szerkezete: a tetőfödém tartószerkezeteire támaszkodó könnyűszerkezetes, réteges felépítésű (szendvics) szerkezetek (önhordó) rétegei (legfeljebb 60 kg/m<sup>2</sup> felülettömeggel).

Kingspan termékek ([www.kingspan.hu](http://www.kingspan.hu)):

Kingspan KS 1000 RW 40, 50 IPN (PIR) isophenic hőszigetelésű külső, nem teherhordó szendvicspanel falszerkezet: B-s1, d0, RE 15

Az alkalmazás feltételei:

- A falpanelek szabad fesztávolsága legfeljebb 1,50 m.
- max. 300 mm-ként fűzőcsavarral összeerősített.
- a falszerkezet tartószerkezetének tűzállóságát külön kell méretezni.

Kingspan KS 1000 RW 60, 70 IPN (PIR) isophenic hőszigetelésű külső, nem teherhordó szendvicspanel falszerkezet: B-s1, d0, RE 15

Az alkalmazás feltételei:

- A falpanelek szabad fesztávolsága legfeljebb 2,00 m.

- max. 300 mm-ként fűzőcsavarral összeerősített.
- a falszerkezet tartószerkezetének tűzállóságát külön kell méretezni.

Kingspan KS 1000 RW 80, 100, 120 IPN (PIR) isophenic hőszigetelésű külső, nem teherhordó szendvicspanel falszerkezet: B-s1, d0, RE 120 I15

Az alkalmazás feltételei:

- A falpanelek szabad fesztávolsága legfeljebb 2,00 m.
- max. 300 mm-ként fűzőcsavarral összeerősített.
- a falszerkezet tartószerkezetének tűzállóságát külön kell méretezni.

Trimo Magyarország Kft. ([www.trimo.hu](http://www.trimo.hu)) Trimotherm acél fegyverzetű homlokzati szendvicspanelei kőzetgyapot maghőszigeteléssel:

- SNV 80: REI 60
- SNV 100: EI 90
- SNV 120: EI 120
- SNV 150, 200: EI 150

A termékek A1 tűzvédelmi osztályba tartoznak.

## 7.5. Áthidalók

Wienerberger Téglaiipari Rt. ([www.wienerberger.hu](http://www.wienerberger.hu)) áthidalói:

- Porotherm Sturz 14,2 A1 REI 90
- Vibraton-Sturz 9/6,5 A1 REI 90
- Vibraton-Sturz 12/6,5 A1 REI 90
- POROTHERM Thermo-Sturz A1 REI 90

Xella Magyarország Kft. ([www.xella.hu](http://www.xella.hu)) áthidalói:

- Ytong U-zsalus áthidaló REI-180
- Ytong Ptá teherhordó áthidaló REI-90
- Ytong Pmá magas áthidaló REI-90

## 8. BEÉPÍTETT TETŐTEREK SZERKEZETEI

### 8.1. Szerkezeti anyagok

A szerkezeti faanyagok – amennyiben azok legalább  $350 \text{ kg/m}^3$  térfogattömegűek, legalább 22 mm minimális vastagságúak – a D-s2, d0 tűzvédelmi osztályba tartoznak.

Tetőterek tartószerkezeteinek tűzvédelmére alkalmazott burkolat tűzvédő képessége az alábbi feltételek együttes teljesülésével vehető figyelembe:

- A burkolat mögött, a tartószerkezet felőli oldalon gyújtóforrást okozható gépészeti vezeték, berendezés vagy villamos kötés nem található;
- A burkolat síkjába vagy a burkolat síkja mögé kerülő épületgépészeti és épületvillamossági szerelvények beépítési módja a burkolat folytonosságát nem szakítja meg;
- A burkolatot áttörő és önmagukban gyújtóforrást nem okozó épületgépészeti vezetékek (csatornaszellőző, stb.) a burkolat síkjában a burkolat tűzvédő képességével megegyező és a burkolatot áttörő vezeték jellegének megfelelő tűzgátló tömítéssel és elzáró szerelvényel ellátottak;
- Tetősík ablakok alkalmazása esetén a káva burkolata a tűzvédő burkolat módjára kialakított burkolattal megegyező tűzvédő képességű és kialakítású legyen.
- A tetőszerkezet nyílásos homlokzati sík elé lógó szakaszát (eresz) alsó síkján és homlokvonalán teljes hosszában és szélességében a belső burkolat tűzállósági határértékével megegyező, alsó tűzhatás ellen védő tűzgátló burkolattal kell ellátni.

Amennyiben a fenti feltételeket nem lehet vagy nem szeretnénk teljesíteni, a magastetők tetőtér-beépítését a tetőfödém tartószerkezetének és térelhatároló szerkezetének külön-külön, tűzvédelmi szempontból megfelelő méretezésével kell megoldani. Ebben az esetben tehát a burkolat (térelhatároló szerkezet) nem szolgálja a tartószerkezet tűzállóságának növelését.

### 8.2. Tetőtterek térelhatároló szerkezetei

Rigips gipszkartonok felhasználásával készített térelhatároló szerkezetek:

- CD 60 profilvázon 15 mm tűzvédelmi (RF) építőlemez, 100+50 mm ásványi szálas hőszigeteléssel A2 EI 30
- CD 60 profilvázon 2x15 mm tűzvédelmi (RF) építőlemez, 100+50 mm ásványi szálas hőszigeteléssel A2 EI 60
- 30/50 fa lécvázon 12,5 mm tűzvédelmi (RF) építőlemez, 100 mm ásványi szálas szigeteléssel: B EI15
- 30/50 fa lécvázon 15 mm tűzvédelmi (RF) építőlemez, 100 mm ásványi szálas szigeteléssel: B EI30

### 8.3. Tetőhéjalások

- Betoncserепek  $A1_{\text{roof}}$  (külön vizsgálat nélkül)
- Égetett agyagcserепek  $A1_{\text{roof}}$  (külön vizsgálat nélkül)
- Tegola oxidbitumenes zsindelek  $B_{\text{roof}}$



## 8.4. Egyéb fatermékek

Anyag	Részletek	Minimális testsűrűség kg/m <sup>3</sup>	Minimális vastagság (mm)	Tűzvédelmi osztály
Szerkezeti faanyag	Négyzetes keresztmetszet, fűrészelt áru, égéskésleltetés nélkül	450	22	D-s2, d0
Rétegelt-ragasztott tartók	EN 14080 alapján gyártva, égéskésleltetés nélkül	380	40	D-s2, d0
Faburkolat	Horonyeresztéssel vagy anélkül, légrés nélkül vagy zárt légréssel, égéskésleltetés nélkül	450	9/6	D-s2, d0
Parketta	Tömör tölgy-vagy kőris parketta, az aljzathoz ragasztva (aljzat: A2-s1,d0), bevonattal, égéskésleltetés nélkül	Tölgy: 650 Kőris: 680	8	C <sub>fi</sub> -s1
	Tömör tölgy, kőris vagy lucfenyő parketta, alatta légréssel vagy anélkül, bevonattal, égéskésleltetés nélkül	Tölgy: 650 Kőris: 680	20	C <sub>fi</sub> -s1
	Rétegelt szalagparketta, legalább 5 mm tölgy fedőréteggel, bevonattal, az aljzathoz ragasztva	650 (fedőréteg)	10	C <sub>fi</sub> -s1
OSB	Zárt vagy nyitott, 22 mm-nél nem vastagabb légréssel, égéskésleltetés nélkül	600	9	D-s2, d0
	Bármely egyéb OSB termék	600	3	E
Cementkötésű faforgács-lemez	Légrés és kiegészítő égéskésleltetés nélkül	1000	10	B-s1, d0

## 9. Szakipari szerkezetek

### 9.1. Álpadlók, kettős (üreges) padlók

Knauf Integral rendszer:

- Legalább 36 mm vastagság esetén A1, REI 60
- Legalább 40 mm vastagság esetén A1, REI 90

### 9.2. Hőszigetelések

- Kőzetgyapot A1
- Üveggyapot A1
- Habüveg A1
- Duzzasztott perlit A1
- Fagyapot B-s2, D0
- Parafa C-s2, d0

- Cellulóz C-s2, d0
- Kenderrost D-s2,d0
- Expandált polisztirolhab általában E
- Poliuretánhab E
- Polietilén hab F
- Fenolhab E

Összeállította:

Takács Lajos Gábor  
Okl. építészmérnök