

TŰZVÉDELMI KIVITELEZÉSI PROBLÉMÁK, MEGOLDÁSI LEHETŐSÉGEK - ÉPÜLETSZERKEZETEK



Dr. Takács Lajos Gábor
BME Építészmérnöki Kar
Épületszerkezet-tani Tanszék



ÉPÜLETSZERKEZETEK TŰZVÉDELMI MEGFELELŐSÉGE

Követelmény: OTSZ

Megfelelőség igazolása:

- OTSZ 14 § - építményszerkezetek (nem építési termékek!) tűzvédelmi osztálya
- Megfelelőségi igazolások (CE jelölés, teljesítmény nyilatkozatok, NMÉ stb.)
- Eurocode szabványokkal történő méretezés (tartószerkezetek és falazott válaszfalak)
- Alkalmazástechnikai utasítás (gyártó v. rendszergazda felelőssége)

További támpontok:

- Irányelvek (pl. Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői)
- Osztályozási- és vizsgálati szabványok
- Vizsgálati jegyzőkönyvek, a vizsgálati minta kialakítása – nem publikus dokumentumok!
- Kutatási jelentések, szakcikkek, tanulmányok

55/2013 (X.13.) BM rendelet – tűzvédelmi tervezői agy tűzvédelmi szakértői nyilatkozat



ÉPÜLETSZERKEZETEK TŰZVÉDELMI MEGFELELŐSÉGÉNEK DOKUMENTÁLÁSA

	N°	ÉPÍTMÉNSZERKEZETEK	Követelmény (MK mértékadó kockázati osztály, egyéb eset)	Tűzvédelmi adatok	Megjegyzés
teherhordó építményszerkezetek	1.	Teherhordó falak és merevítéseik a pinceszint kivételével <ul style="list-style-type: none"> 20 cm monolit vasbeton falszerkezet kétoldali tűzteher esetén, 0,35 kihasználtság esetén, legalább 25 mm fővasalás tengelyéig értelmezett betonfedéssel, 160 mm vagy afölötti vastagsággal megfelelnek az REI 120 követelménynek 20 cm monolit vasbeton falszerkezetek: egyoldali tűzteher esetén, <ul style="list-style-type: none"> 0,7 kihasználtság esetén, legalább 35 mm fővasalás tengelyéig értelmezett betonfedéssel, 160 mm vagy afölötti vastagsággal 0,35 kihasználtság esetén, legalább 25 mm fővasalás tengelyéig értelmezett betonfedéssel, 150 mm vagy afölötti vastagsággal felelnek meg az REI 120 követelménynek 	A1 REI 120	A1 REI 120 A1 REI 120	Az MSZ EN 1992-1-2 szabvány 5.4 táblázata szerint méretezve Az MSZ EN 1992-1-2 szabvány 5.4 táblázata szerint méretezve
	2.	Teherhordó pillérek és merevítéseik a pinceszint kivételével <ul style="list-style-type: none"> 35 és 40 cm oldalhosszúságú monolit vasbeton pillérek (tűzhatás több mint egy oldalon, kihasználtság $\mu_i=0,7$ mellett 350 mm oldalhossz és 57 mm fővasalás tengelyéig értelmezett betonfedés és minimum 8 hosszvasbetét esetén R120 tűzállóságra megfelelő) 45 cm oldalhosszúságú monolit vasbeton pillérek (tűzhatás több mint egy oldalon, kihasználtság $\mu_i=0,7$ mellett 450 mm oldalhossz és 51 mm fővasalás tengelyéig értelmezett betonfedés és minimum 8 hosszvasbetét esetén R120 tűzállóságra megfelelő) 	A1 R 120	A1 REI 120 A1 REI 120	Az MSZ EN 1992-1-2 szabvány 5.2a táblázata szerint méretezve Az MSZ EN 1992-1-2 szabvány 5.2a táblázata szerint méretezve
	3.	Pinceszinti teherhordó falak és merevítéseik <ul style="list-style-type: none"> 20 cm monolit vasbeton falszerkezet kétoldali tűzteher esetén, 0,35 kihasználtság esetén, legalább 25 mm 	A1 REI 120	A1 REI 120	Az MSZ EN 1992-1-2 szabvány 5.4 táblázata



ÉPÜLETSZERKEZETEK TŰZVÉDELMI MEGFELELŐSÉGÉNEK DOKUMENTÁLÁSA - RÉTEGRENDEK

LR 1 Egyenes rétegrendű, mechanikailag rögzített, üzemszerűen nem járható könnyűszerkezetes lapostető

„Leisure” fölött

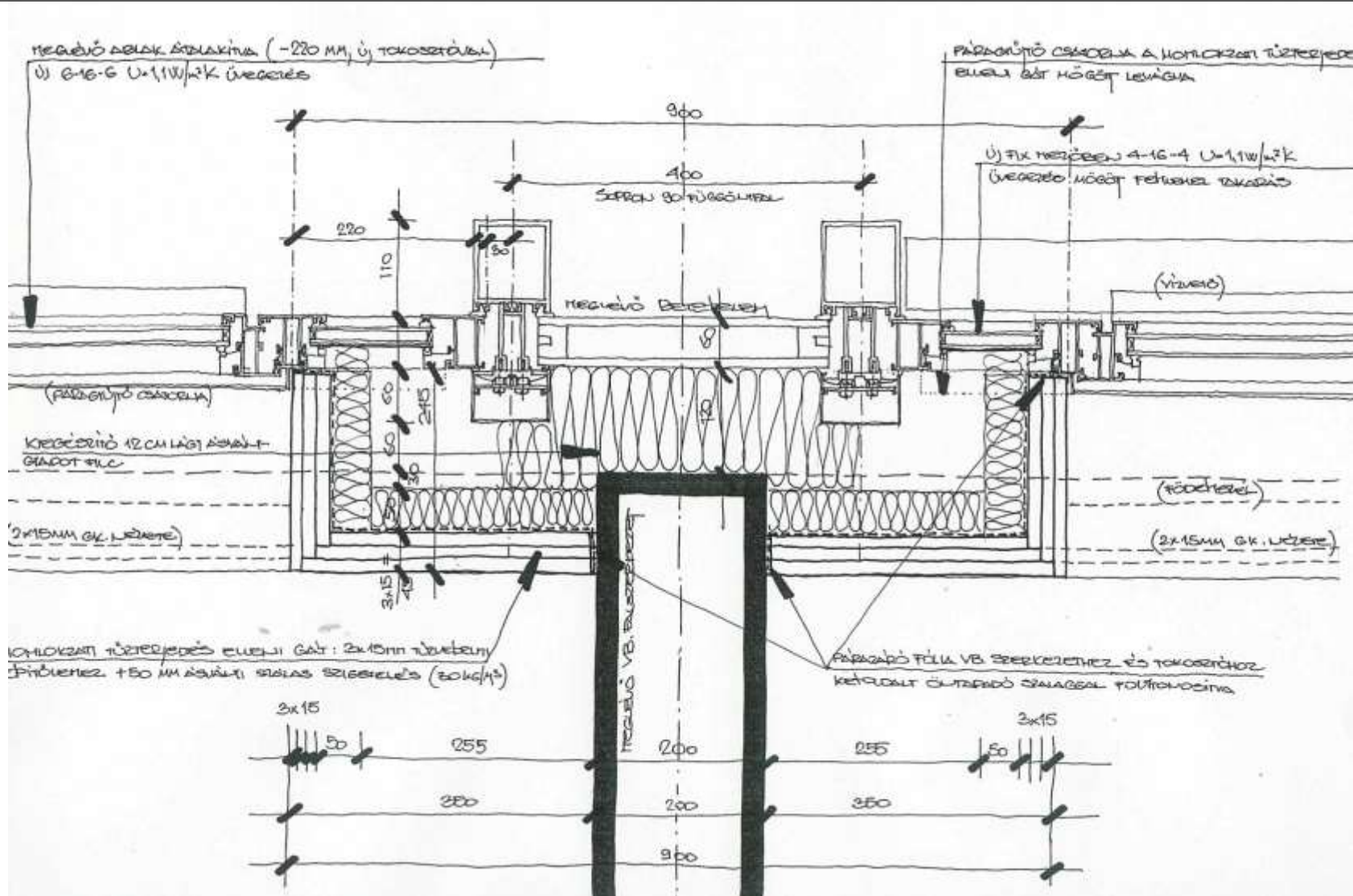
rétegvastagság Σ 42 cm, $U = 0,15$ W/m²K, köv.: A2 REI 60
lapostető követelményérték: $U = 0,17$ (javasolt érték $U = 0,15$)

- | | | |
|----|-----|--|
| 1 | rtg | 1,5 mm vastag, mechanikai rögzítéssel rögzített, lágyított PVC lemez csapadékvíz elleni szigetelés (pl.: MAPEPLAN M vagy azzal műszakilag egyenértékű), legalább 8 cm-es átlapolásokban, legalább 3 cm-es forrólevegős hegesztéssel min. 70 kPa nyomófeszültségű, teljes keresztmetszetében víztaszító, kétrétegű (inhomogén) ásványgyapot hőszigetelés (pl. ROCKWOOL HARDROCK MAX vagy azzal műszakilag egyenértékű), táblánként legkevesebb 2 ponton mechanikailag rögzítve, az alatta lévő hőszigetelés felett eltolt hézagokkal fektetve |
| 16 | cm | |
| 10 | cm | min. 70 kPa nyomófeszültségű, teljes keresztmetszetében víztaszító, egyrétegű (homogén) ásványgyapot hőszigetelés (pl. ROCKWOOL DACHROCK vagy azzal műszakilag egyenértékű), táblánként legkevesebb 2 ponton mechanikailag rögzítve |
| 1 | rtg | 2,5 mm vastagságú üvegfátyol és alufólia betétes öntapadó modifikált bitumenes párazáró lemez (pl.: POLYVAP, Bauder THERM DS 2, vagy ezekkel műszakilag egyenértékű) |
| 15 | cm | tűzihorganyzott, vagy azzal egyenértékű gyári korrozóvédelemmel ellátott acél trapézlemez födémszerkezet lejtésben, a tartószerkezeti tervek szerint |
| - | - | acél tartószerkezet lejtésben, a tartószerkezeti tervek szerint |

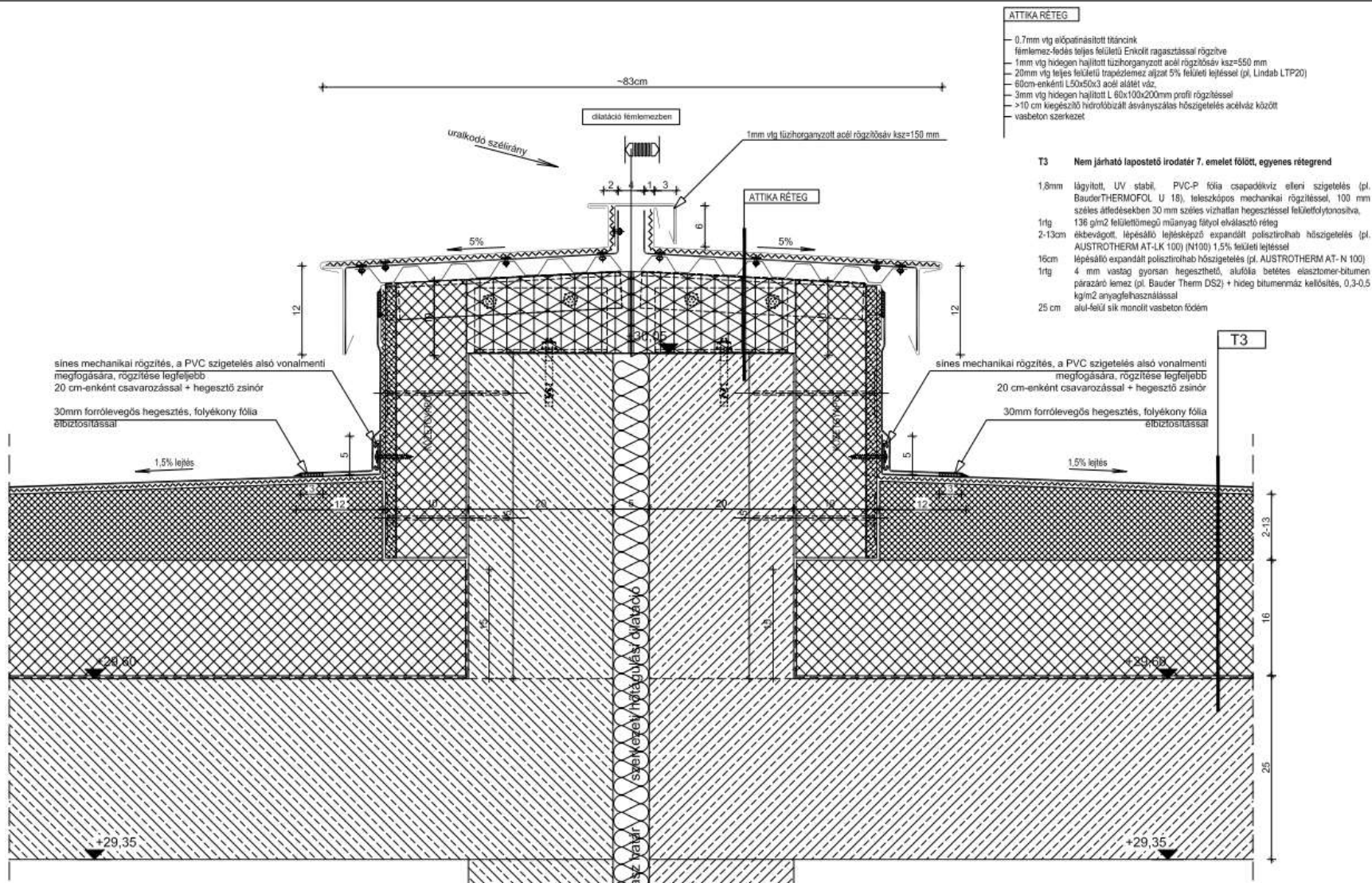
Ügyelni kell az alábbiakra:

- Tartószerkezet tűzvédelmi megfelelése (itt: trapézlemez tetőfödém térelhatároló szerkezet kötött rétegrendben!)
- Pározáró réteg fajlagos felületi tűzterhelése
- Hőszigetelés tűzvédelmi osztálya
- Vízszigetelés ($B_{\text{roof}}(t1)$)
- Egyebek (pl. kiegészítő lejtésképző réteg tűzvédelmi osztálya, álmennyezet tűzvédelmi jellemzői stb.)

A TŰZVÉDELMI SAJÁTOSSÁGOK RAJZI MEGJELÉNÍTÉSE



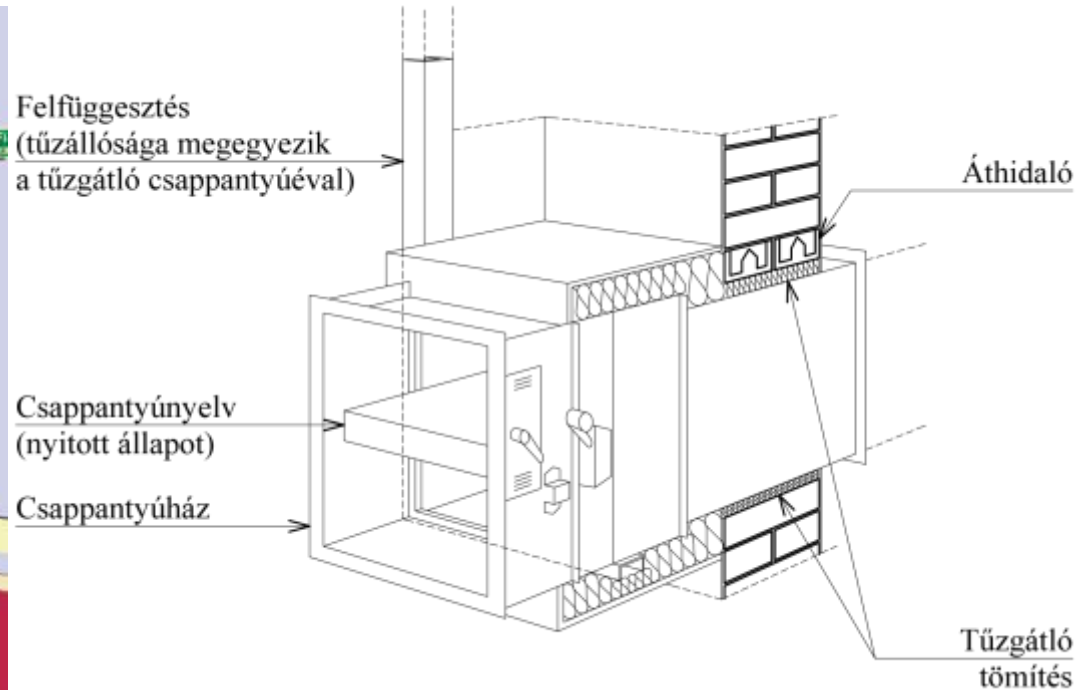
A TŰZVÉDELMI SAJÁTÓSSÁGOK RAJZI MEGJELENÍTÉSE



EGYÉB GYAKORLATI FELADATOK A KIVITELEZÉSI TERVBEN

Költségvetési kiírás ellenőrzése – szakáganként
(ami nincs a költségvetésben, az nem épül meg...!)

- Tűzgátló lezárások hol szerepelnek? – elektromos, gépész
- Ki írja ki a tűzcsappantyúk burkolatát?
- Biztonsági jelek, utánvilágító táblák?
- Kézi oltókészülékek?



TETŐTÉR-BEÉPÍTÉSEK TŰZVÉDELMI JELLEMZŐI

1. táblázat, a Tüzeseti szerkezeti állékonyság alcímhez

Építményszerkezetek tűzvédelmi osztályára és tűzállósági teljesítményére vonatkozó követelmények

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L		
1	Mértékadó kockázati osztály	NAK		AK		KK		MK		L			
2	Építményszerkezet	Pince+ föld-szint, lakóépület esetén pince+földszint+emelet	Pince+ föld-szint+ max. 2 emelet	Pince+ föld-szint	Pince+ föld-szint+ max. 2 emelet	egyéb esetben	Pince+ föld szint	Pince+ föld-szint+ max. 4 emelet	egyéb esetben	Pince+ föld szint	Pince+ föld-szint+ max. 4 emelet	egyéb esetben	
3	Teherhordó építményszerkezetek	Teherhordó falak és merevítések a pinceszint kivételével	D REI 15	D REI 30	D REI 30	C REI 30	A2 REI 45	A2 REI 30	A2 REI 60	A1 REI 90	A1 REI 60	A1 REI 90	A1 REI 120
4		Teherhordó pillérek és merevítések a pinceszint kivételével	D R 15	D R 30	D R 30	C R 30	A2 R 45	A2 R 30	A2 R 60	A1 R 90	A1 R 60	A1 R 90	A1 R 120
5		Pinceszinti teherhordó falak és merevítések	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 45	A2 REI 60	A2 REI 45	A2 REI 60	A1 REI 90	A1 REI 60	A1 REI 90	A1 REI 120
6		Pinceszinti pillérek és merevítések	A2 R 30	A2 R 30	A2 R 30	A2 R 45	A2 R 60	A2 R 45	A2 R 60	A1 R 90	A1 R 60	A1 R 90	A1 R 120
7		Pinceszint feletti földem	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 45	A2 REI 60	A2 REI 45	A2 REI 60	A1 REI 90	A1 REI 60	A1 REI 90	A1 REI 90
8		Emeletközi és padlásföldem	D REI 15	D REI 30	-	C REI 30	A2 REI 45	-	A2 REI 45	A1 REI 60	-	A1 REI 60	A1 REI 90
9		Tetőfödém tartószerkezete, merevítései, valamint tetőfödém 60 kg/m ² felülettömeg felett	D REI 15	D REI 15	D REI 15	C REI 15	A2 REI 30	C REI 30	A2 REI 45	A2 REI 60	A2 REI 45	A2 REI 60	A2 REI 60
10		Tetőfödém térelhatároló szerkezete (60 kg/m ² -ig)	D REI 15	D REI 15	D REI 15	D REI 15	A2 REI 30	D REI 15	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 45	A2 REI 60
11		Fedélszerkezet	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	C
12		Épületen belüli és menekülési útvonalnak minősülő lépcsők és lépcsőpihenők tartószerkezetei és járófelületeinek alátámasztó szerkezetei	D R 15	D R 30	D R 30	C R 30	A2 R 45	A2 R 45	A2 R 60	A1 R 90	A1 R 60	A1 R 90	A1 R 90
13		Menekülési útvonalat képező szabadlépcső tartószerkezete	A1										

Tetőfödém 60 kg/m² fölött, illetve tetőfödém térelhatároló szerkezetei 60 kg/m² alatt: a tetőtér-beépítések teljes rétegrendje szinte mindig 60 kg/m² fölötti!

Kérdés: teljesíti-e a tetőfödém az A2 tűzvédelmi osztályt ha faszerkezetről függesztjük le a tetőtér-kiépítést A1-A2 tűzvédelmi osztályba tartozó szerkezetekkel (acélvázaz gipszkarton)?



TETŐTÉR-BEÉPÍTÉSEK TŰZVÉDELMI JELLEMZŐI

Az OTSZ követelményei a teljes szerkezetre:

- Tűzvédelmi osztály (AK, egyéb eset és KK, P+F+4 szintszám fölött A2)
- Tűzállósági határérték (REI 15-REI 60 között)

Kérdés: teljesíti-e a tetőfödém az A2 tűzvédelmi osztályt ha faszerkezetről függesztjük le a tetőtér-kiépítést A1-A2 tűzvédelmi osztályba tartozó szerkezetekkel (acélvázaz gipszkarton)?

Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői c. TvMI (1.11:2016.07.15.)

3.1.5. Adott építményszerkezet OTSZ 14.§ szerinti tűzvédelmi osztálya **arra a szerkezeti kialakításra (rétegrendre) vonatkozik, amelyre a tűzállósági határérték** (pl. vakolt homlokzati hőszigetelő rendszerrel ellátott szerelt favázaz falszerkezet esetében a tűzállósági határérték, így a szerkezet tűzvédelmi osztálya is a vakolt homlokzati hőszigetelő rendszerrel együttesen és a nélkül is meghatározható.)



TETŐTÉR-BEÉPÍTÉSEK TŰZVÉDELMI JELLEMZŐI

OTSZ 14 § (2):

(2) A2 tűzvédelmi osztályba tartozik

- a) az az építményszerkezet, amely A2 tűzvédelmi osztályú anyagokból készül,
- b) az a réteges felépítésű építményszerkezet, mely fegyverzeteinek, kéregelemeinek anyaga A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú, és az e fegyverzettel, kéreggel védett belső réteg B, C vagy D tűzvédelmi osztályú, de az égéshője a felület átlagára vetítve legfeljebb 10 MJ/m^2 ,
- c) az a szilikátbázisú, B-E tűzvédelmi osztályú töltőanyaggal gyártott homogén könnyűbeton építményszerkezet, amely laboratóriumi vizsgálattal igazoltan kielégíti az adott építményre meghatározott tűzállóságihatárérték-követelményt, és amely szerkezet anyagának égéshője legfeljebb 5 MJ/kg ,
- d) az olyan A2 tűzvédelmi osztályú anyagból készült teherhordó komponensekkel vagy merevítő elemekkel rendelkező építményszerkezet, amelynek fegyverzete, kéregeleme A2 tűzvédelmi osztályú, és a fegyverzet, kéreg tűzállósági határértéke az adott követelményeknek önmagában is megfelel – beleértve a felmelegedési határállapotot is – függetlenül a fegyverzet, kéreg alatti és mögötti anyagok (hő-, illetve hangszigetelések, egyéb kitöltő anyagok) tűzvédelmi osztályától.

Ez azt jelenti, hogy nem elég ha a burkolati rendszer vagy az tűzvédő álmennyezet biztosítja a tűzállósági határértéket, ha a tartószerkezet amögött éghető anyagú, nem teljesíti az A2 tűzvédelmi osztály követelményeit!



TETŐTÉR-BEÉPÍTÉSEK TŰZVÉDELMI JELLEMZŐI

MSZ EN 13501-1:

Homogén és inhomogén építési termékek
Lényeges és nem lényeges komponensek

8.3 Classes A2, A1

8.3.1 Homogenous products

A product applying for class A1 shall be tested in accordance with EN ISO 1182 and EN ISO 1716.

A product applying for class A2 shall be tested in accordance with either EN ISO 1182 or EN ISO 1716.

8.3.2 Non-homogeneous products

Each substantial component of a non-homogeneous product applying for class A1 shall be tested separately in accordance with EN ISO 1182 and EN ISO 1716. Additionally, any product with an external non-substantial component, having a $PCS > 2,0$ MJ/kg and a $PCS \leq 2,0$ MJ/m², shall be tested in accordance with EN 13823 (see Table 1 – footnote c – FIGRA in this case means FIGRA_{0,2MJ}).

Each substantial component of a non-homogeneous product applying for class A2 shall be tested separately in accordance with either EN ISO 1182 or EN ISO 1716. The non-substantial components of a non-homogeneous product shall be tested separately in accordance with EN ISO 1716 only.

11.7 Class A2

11.7.1 General

When tested in accordance with EN 13823 every class A2 product shall satisfy the same criteria as for class B (see 11.6).

11.7.2 Homogeneous products

The product shall satisfy the following criteria:

- a) EN ISO 1716
 $PCS \leq 3,0$ MJ/kg
or
- b) EN ISO 1182
 $\Delta T \leq 50$ °C and
 $\Delta m \leq 50$ % and
 $t_f \leq 20$ s.

A feltételek
megegyeznek!

11.7.3 Non-homogeneous products

Each substantial component shall satisfy the following criteria:

- a) EN ISO 1716
 $PCS \leq 3,0$ MJ/kg
or
- b) EN ISO 1182
 $\Delta T \leq 50$ °C and
 $\Delta m \leq 50$ % and
 $t_f \leq 20$ s.

Each external non-substantial component shall satisfy the following criterion:

EN ISO 1716
 $PCS \leq 4,0$ MJ/m².

Each internal non-substantial component shall satisfy the following criterion:

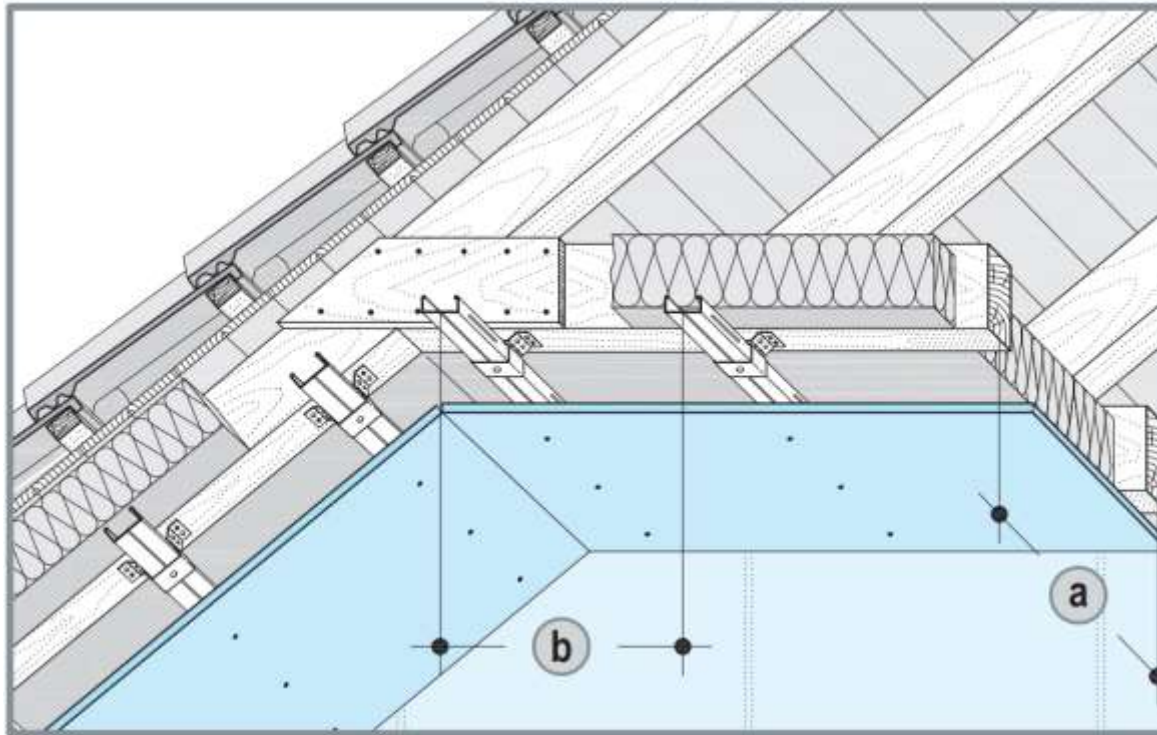
EN ISO 1716
 $PCS \leq 4,0$ MJ/m².

The product as a whole shall satisfy the following criterion:

EN ISO 1716
 $PCS \leq 3,0$ MJ/kg.



TETŐTÉR-BEÉPÍTÉSEK TŰZVÉDELMI JELLEMZŐI



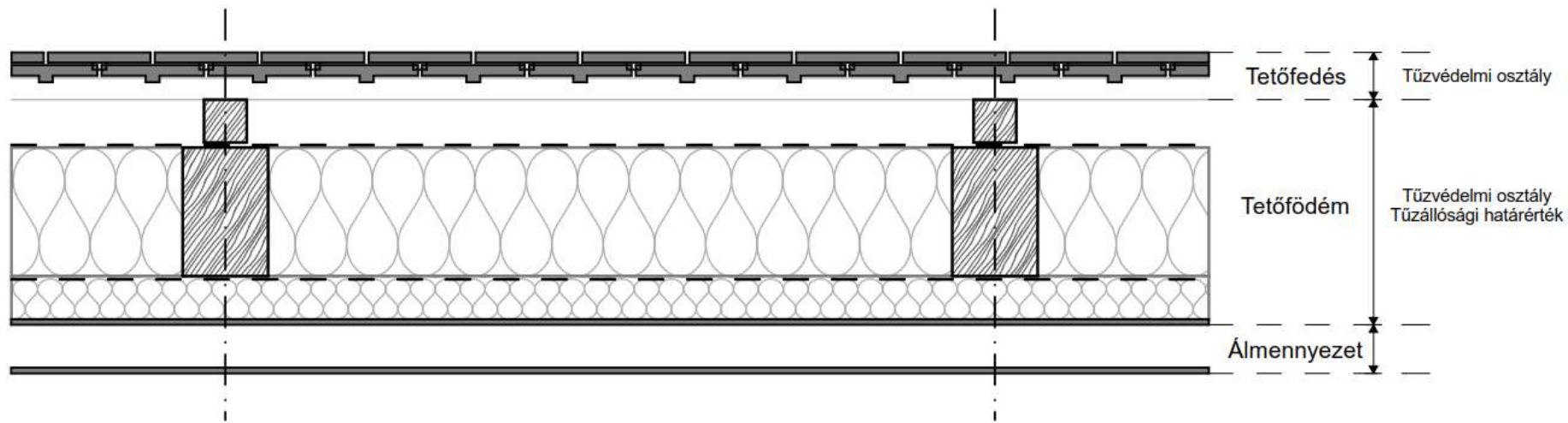
Forrás: Knauf

EI 30	●	15	400
	●	15	400
	●	2x 12,5	400
	●	2x 12,5	400
EI 60	●	2x 15	400
	●	2x 15	400
EI 90	●	3x 15	400
	●	3x 15	400
	●	2x 20	400

Kérdés: teljesíti-e a tetőfödém az A2 tűzvédelmi osztályt ha faszerkezetről függesztjük le a tetőtér-kiépítést A1-A2 tűzvédelmi osztályba tartozó szerkezetekkel (acélvázaz gipszkarton)?



TETŐTÉR-BEÉPÍTÉSEK TŰZVÉDELMI JELLEMZŐI



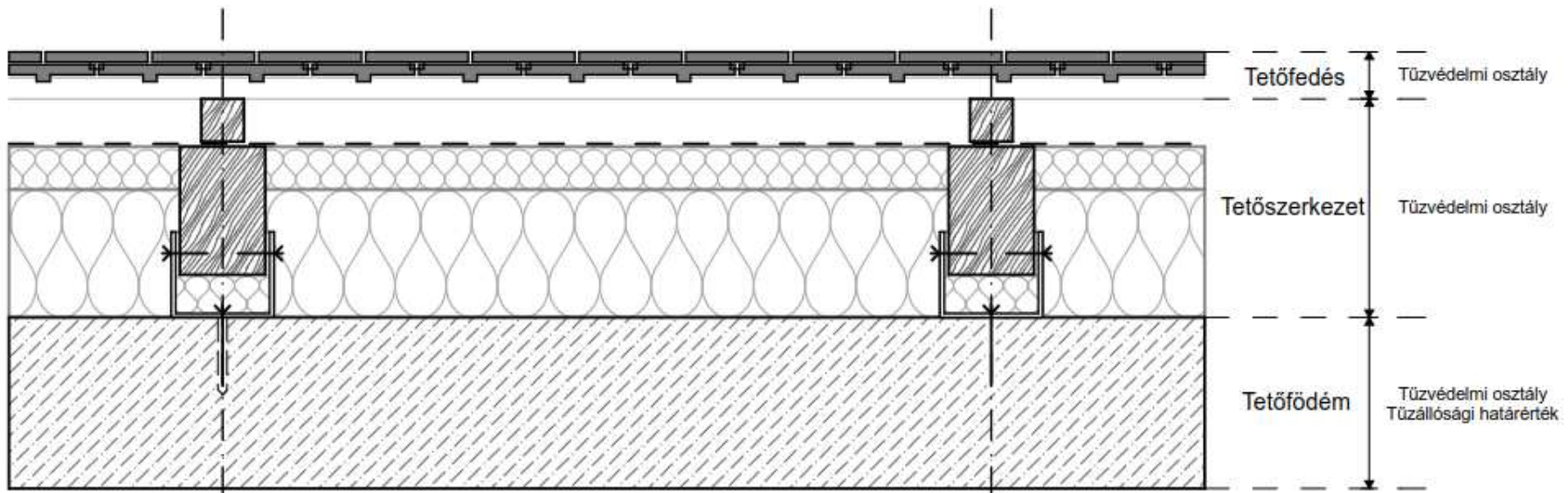
Mivel az REI teljesítmény-jellemzőhöz az éghető anyagú faszerkezet is szükséges mint tartószerkezet, nem lehet A2 tűzvédelmi osztályú (sem az OTSZ, sem az MSZ EN 13501-1 szerint)!

Tűzvédelmi teljesítmény: legfeljebb B tűzvédelmi osztály, REI 30 – REI 60 tűzállósági határérték a tetőtér- kiépítés kialakításának függvényében

Alkalmazási kör: legfeljebb AK kockázati osztály, P+F+2 emelet, vagy KK kockázati osztály, P+F



TETŐTÉR-BEÉPÍTÉSEK TŰZVÉDELMI JELLEMZŐI



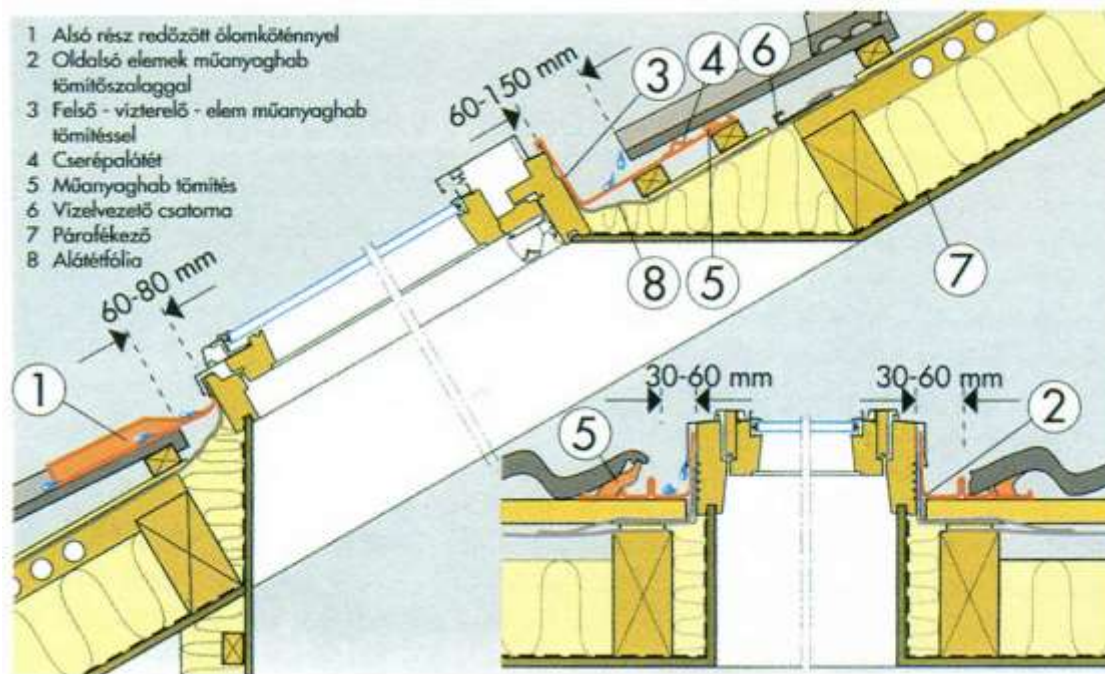
Mivel az REI teljesítmény-jellemzőhöz az éghető anyagú faszerkezet nem szükséges (a vb. szerkezet önmagában teljesíti), a tetőfödém akár A1 tűzvédelmi osztályú is lehet; a fedélszerkezet D-s2,d0 (égéskésleltetés nélkül), legfeljebb B-s1,d0 (égéskésleltetéssel)

Tetőfödém tűzvédelmi teljesítményei: A1 tűzvédelmi osztály, REI 30 – REI 120 tűzállósági határérték a vasbeton szerkezet méretezésének függvényében

Alkalmazási kör: bármely szintszám, bármely kockázati osztály



TETŐTÉR-BEÉPÍTÉSEK TŰZVÉDELMI JELLEMZŐI



A korábbi OTSZ-ekben részletesen szabályozott kérdések feltehetően az Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői c. TvMI következő kiadásában szerepelnek majd:

- Tűzállóságot biztosító burkolatok megfelelően felületfolytonos kialakítása, a burkolatok tűzvédő képességének figyelembe vehetősége,
- Részletképzések (pl. tetősík ablak káva, padláslétra stb.)
- Ereszek tűzvédelmi kérdései



TETŐTÉR-BEÉPÍTÉSEK TŰZVÉDELMI JELLEMZŐI



D116 Knauf kettős álmennyezet

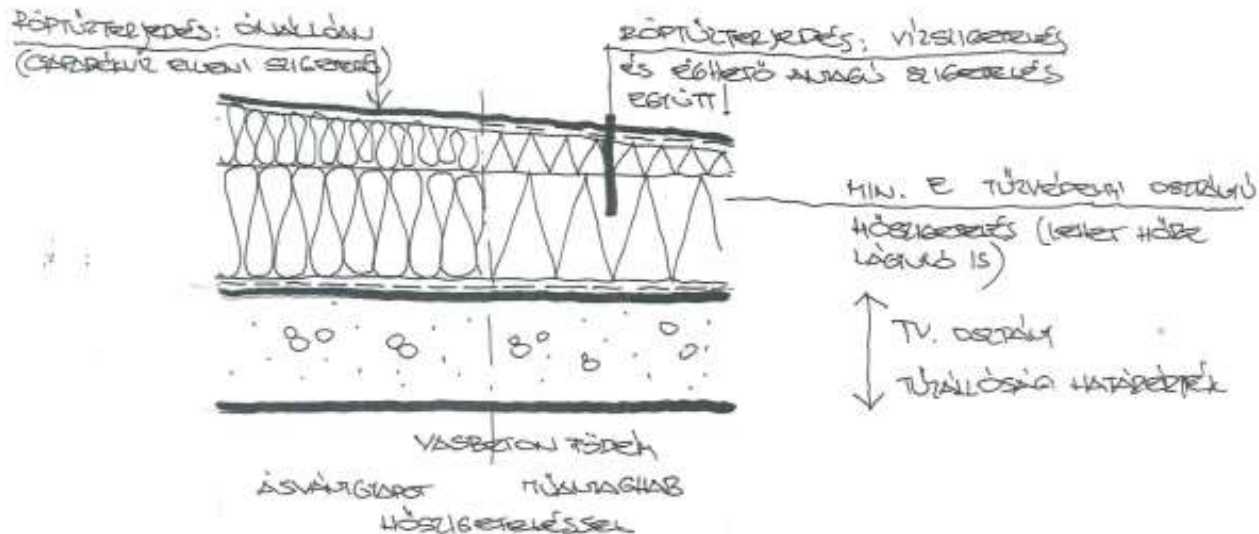
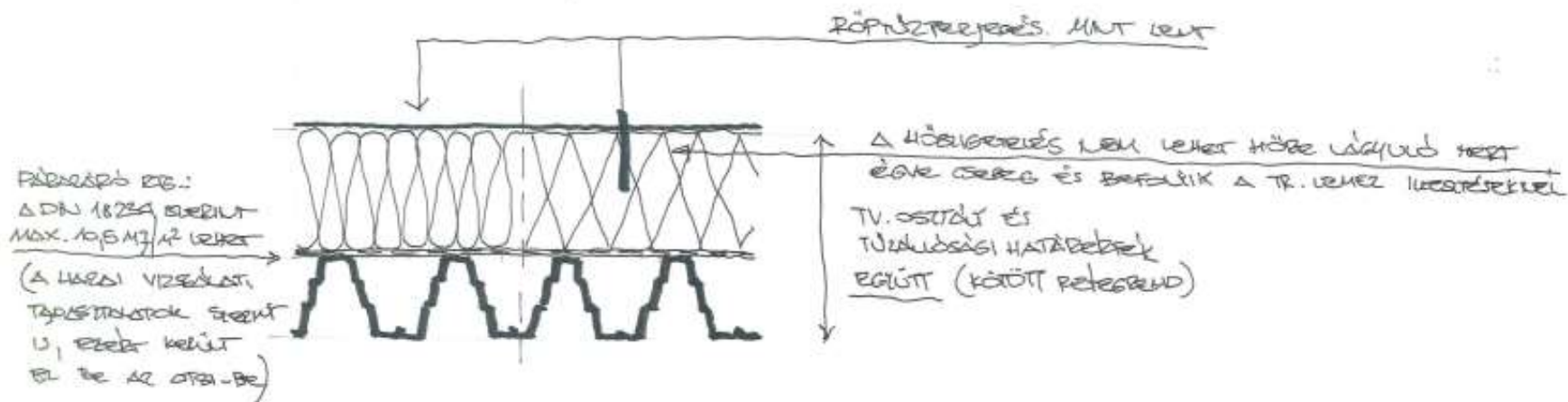


A korábbi OTSZ-ekben részletesen szabályozott kérdések feltehetően az Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői c. TvMI következő kiadásában szerepelnek majd:

- Tűzállóságot biztosító burkolatok megfelelően felületfolytonos kialakítása, a burkolatok tűzvédő képességének figyelembe vehetősége,
- Részletképzések (pl. tetősík ablak káva, padláslétra stb.)
- Ereszek tűzvédelmi kérdései



SZENDVICSPANELEK TŰZVÉDELMI MEGFELELŐSÉGE



SZENDVICSPANELEK TŰZVÉDELMI MEGFELELŐSÉGE

Technical specification



EN 14509:2006

Modular façade system

Characteristic	Test method	Values of individual product thicknesses						
Thickness [mm]	EN 308-1	80	100	120	150	172	200	240
Weight - wall panels [kg/m ³] ¹	EN 14509:2006	21,6	24,1	26,5	30,1	32,8	36,1	40,9
Core density [kg/m ³]	EN 1602	120						
Use	EN 14509:2006	External wall, Internal wall, ceilings						
Cover width	EN 14509:2006	600-1200 mm						
Length	EN 308-1	from 0,93 m up to 6,5 m						
External facing	EN 10326	Steel sheet, stainless steel; thicknesses 0,3, 0,35, 0,6, 0,7						
Internal facing	EN 10326	Steel sheet, stainless steel; thicknesses 0,3, 0,35, 0,6, 0,7						
Coating	EN 10169-1	Standard coating PVDF or PUR						
Thermal transmittance [W/m ² K] - wall	EN ISO 6946	0,32	0,41	0,34	0,27	0,24	0,20	0,17
Thermal transmittance [W/m ² K] - ceiling	EN ISO 6946	0,33	0,41	0,34	0,27	0,24	0,20	0,17
Tensile strength [Mpa]	EN 1607	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Shear strength [Mpa]	EN 14509:2006	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04
Reduced long term shear strength [Mpa]	EN 14509:2006	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Shear modulus (core) [MPa]	EN 14509:2006	7,30	6,90	6,50	5,98	5,59	5,10	4,40
Compressive strength (core) [MPa]	EN 826	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Reaction to fire	EN 13501-1	B-s1, d0						
Fire resistance (walls)	EN 13501-2	NPD	EI30	EI60	EI120			
Fire resistance (non-loadbearing ceiling)	EN 13501-2	NPD						
Water permeability	EN 12865	B (900 Pa)						
Air permeability [m ³ /h·m ²]	EN 12114	0,2						
Water vapour permeability	EN 14509:2006	Impermeable						
Airborne sound insulation: R _w (C;C _w)	EN ISO 140-3	32						
Durability - all colors	EN 14509:2006	Pass						

¹ Panels with standard facings 0,7/0,6 mm

NPD: No performance determined



BME Épületszerkezettani Tanszék

© Dr. Takács Lajos Gábor

VII. Lakiteleki Tűzvédelmi Szakmai Napok

Tűzvédelmi kivitelezési problémák, megoldási lehetőségek – Épületszerkezetek

SZENDVICSPANELEK TŰZVÉDELMI MEGFELELŐSÉGE

Fire resistance for walls with panels FTV, FTV HL, SNV according to EN 14509:2006 and EN 15254-5:2009

Density of MW 120 kg/m³

Thickness [mm]	EI 15		EI 20		EI 30		EI 45		EI 60		EI 90		EI 120		EI 180		EI 240		
	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	
50			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	12,00	12,00	12,00	11,20	4,00	4,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	12,00	12,00	12,00	11,60	12,00	6,17	7,04	4,00	4,00	4,00	4,00	-	-	-	-	-	-	-	-
100	12,00	12,00	12,00	11,71	12,00	7,83	12,00	6,60	11,52	6,60	9,92	6,60	-	-	-	-	-	-	-
120	12,00	12,00	12,00	11,83	12,00	9,50	12,00	9,00	12,00	9,00	12,00	9,00	12,00	9,00	-	-	-	-	-
133	12,00	12,00	12,00	11,90	12,00	10,58	12,00	10,30	12,00	10,30	12,00	10,30	12,00	10,30					
150	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	-	-	-
172	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	-	-	-
200	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	4,00	11,68	-
240	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	4,00	11,68	-

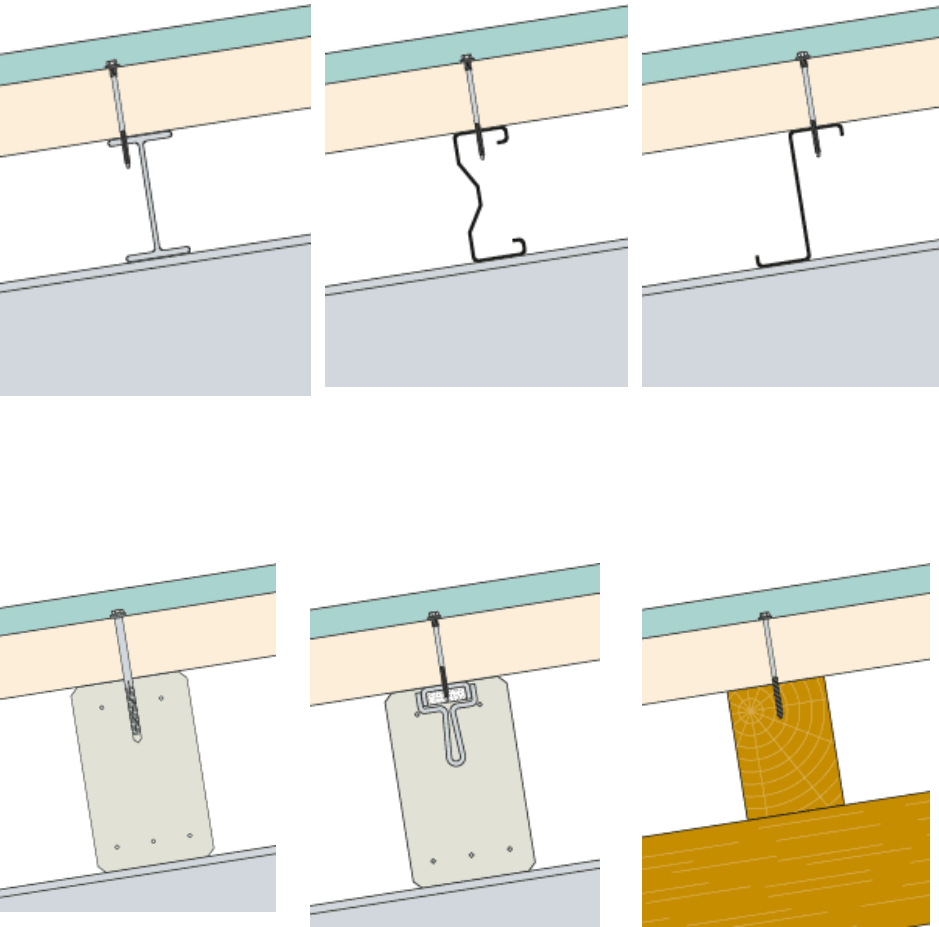
Fire resistance for walls with panels FTV, FTV HL, SNV according to EN 14509:2006 and EN 15254-5:2009

Density of MW 100 kg/m³

Thickness [mm]	EI 15		EI 20		EI 30		EI 45		EI 60		EI 90		EI 120		EI 180		EI 240		
	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	12,00	8,48	12,00	7,84	12,00	4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	12,00	10,24	12,00	9,60	12,00	8,96	4,00	4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	12,00	12,00	12,00	11,36	12,00	11,04	5,60	9,60	4,00	7,68	4,00	6,56	-	-	-	-	-	-	-
133	12,00	12,00	12,00	11,64	12,00	11,46	6,64	10,64	5,30	9,55	5,30	11,36							
150	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	8,00	12,00	7,00	12,00	7,00	12,00	4,00	11,52	4,00	11,52	-	-	-
172	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	9,76	12,00	9,20	12,00	9,20	12,00	7,52	11,52	7,52	11,52	-	-	-
200	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	11,52	12,00	11,52	-	-	-
240	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	11,52	12,00	11,52	-	-	-



SZENDVICSPANELEK TŰZVÉDELMI MEGFELELŐSÉGE

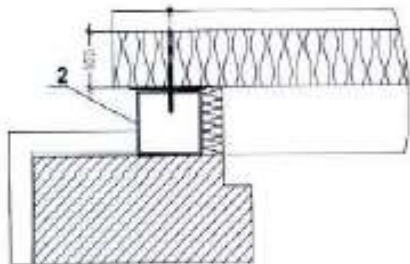


A panelek **tűzállósági határértéke** függ:

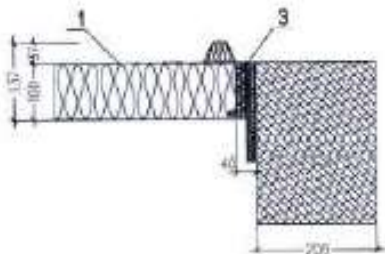
- A hőszigetelés anyagától
- A panelvastagságtól
- A fegyverzetlemezek vastagságától
- A rögzítési módtól és az elemkapcsolatok kialakításától (itt a legtöbb bizonytalanság)
- A szomszédos panelek csatlakozásától (gyakran csak a szomszédos fegyverzetlemezek mechanikai kapcsolatával vagy hőhatásra habosodó szalag beépítésével válik megfelelővé!)
- A megtámasztás távolságától és nem utolsósorban tűzállóságától (lehet a panelénál kisebb)
- Hóteher mértékétől (tetőpanelek) – MSZ: 80 kg/m², EC: tűzeseti teherkombináció – 20 kg/m²



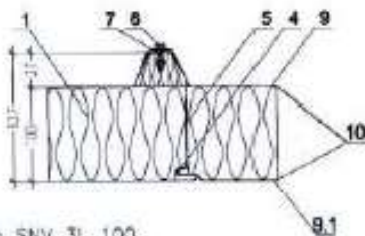
Detail A1



Detail B1



Detail B2



1. Trimoterm SNV 3L 100
KNAUF INSULATION DP 10
2. Tube 120x120x4
3. Mineral wool 100 kg/m³
4. Washer 7x7 PUR
5. Piro-leh 50 mm
6. Screw 8.3x25
7. Washer TENSTIK 9x3
8. Screw 8.3x17.5
9. Steel sheet 0,6 mm
- 9.1 Steel sheet 0,5 mm
10. Glue PUR (180 g/m²)



The test results relate only to the tested sample. Test report may be reproduced only as a whole.
IVT 2012.09.12

RÉSZLETKÉPZÉSEK, KAPCSOLATOK KIALAKÍTÁSA

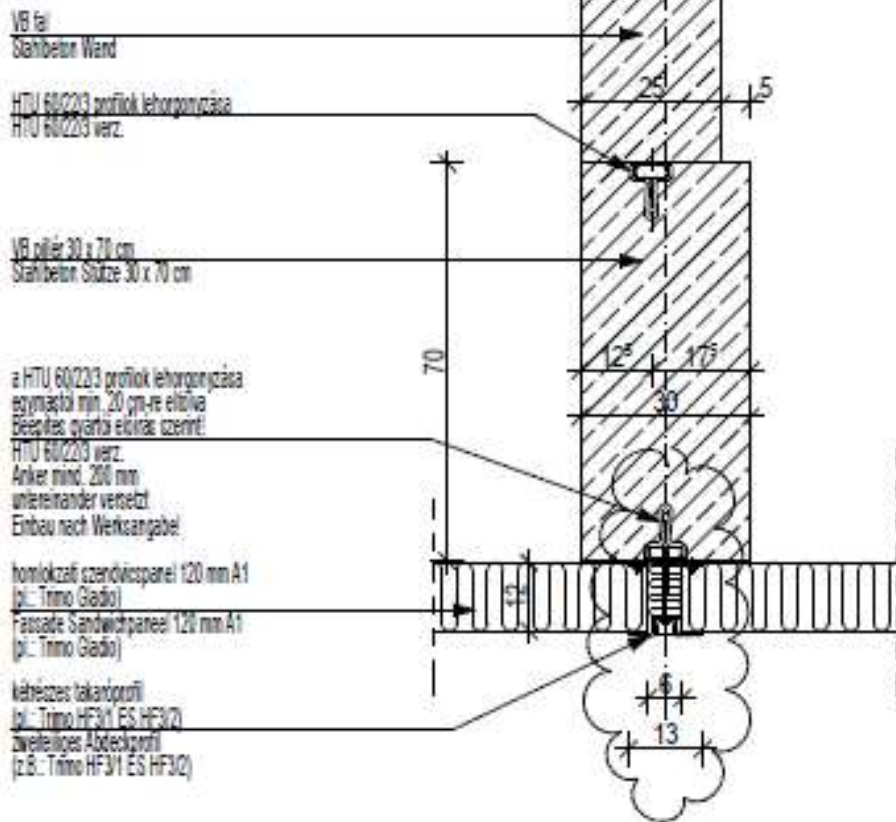
Vizsgálati minta kialakítása:

- Tömített kapcsolatok
- Tűzhatástól védett rögzítések

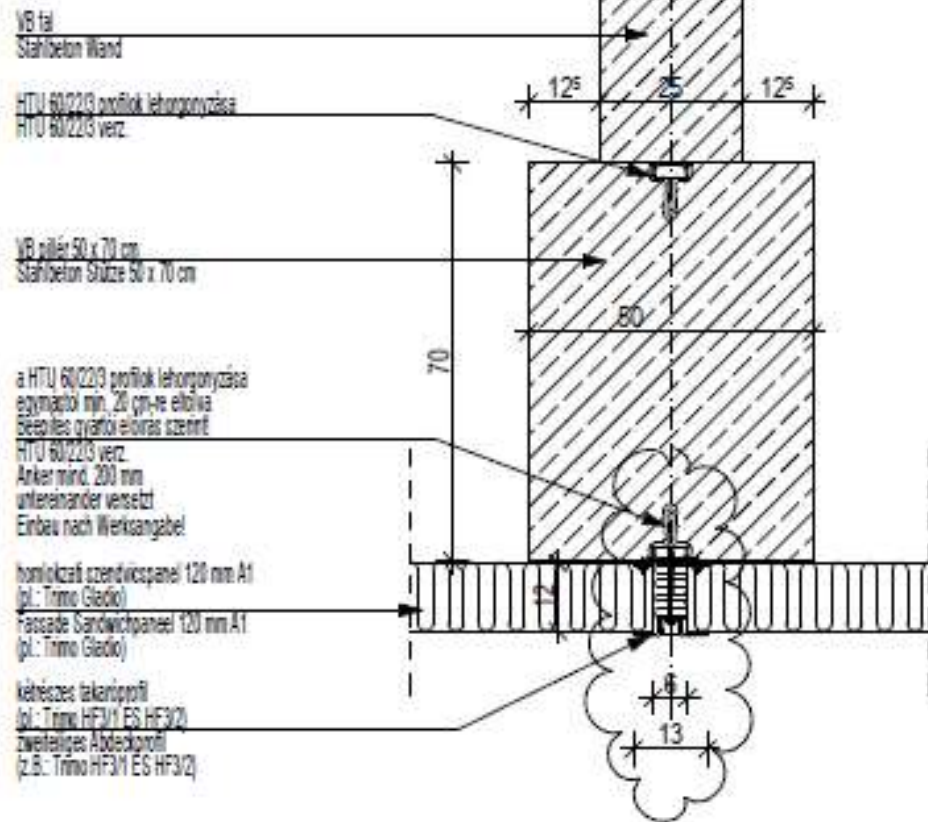


RÉSZLETKÉPZÉSEK, KAPCSOLATOK KIALAKÍTÁSA

Homlokzati tartópillér, raszter: A11
STB Fassadenstütze, Achse A11

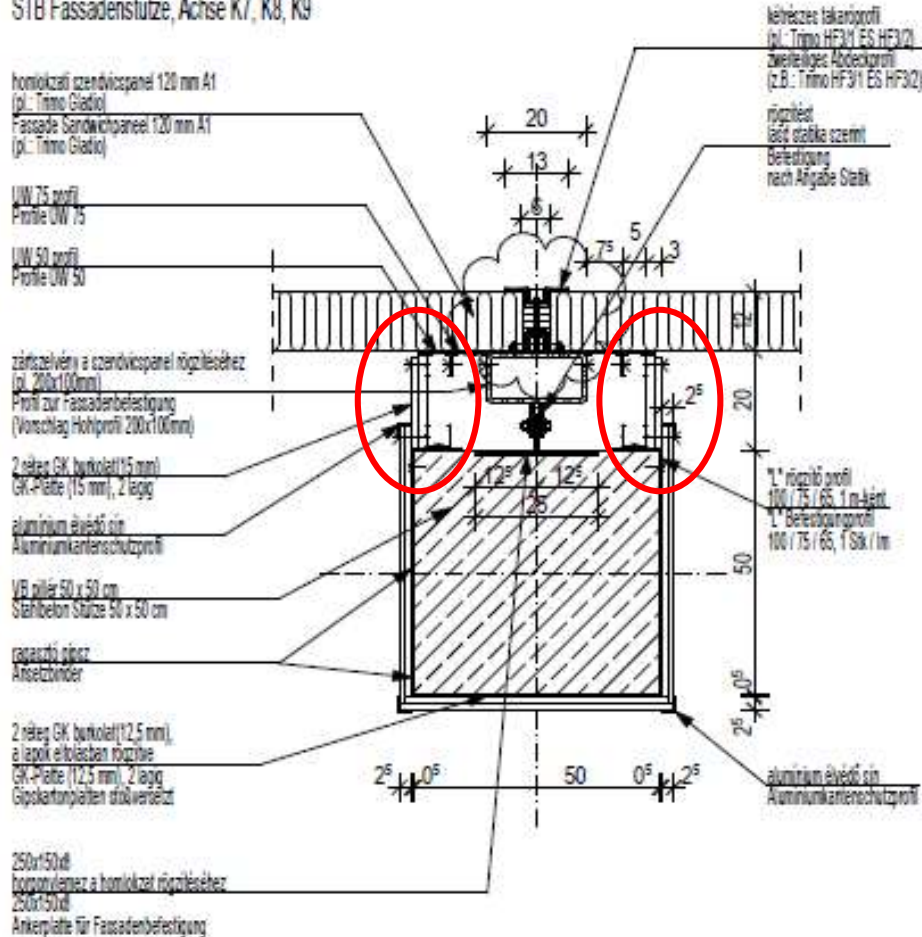


Homlokzati tartópillér, raszter: A12
STB Fassadenstütze, Achse A12

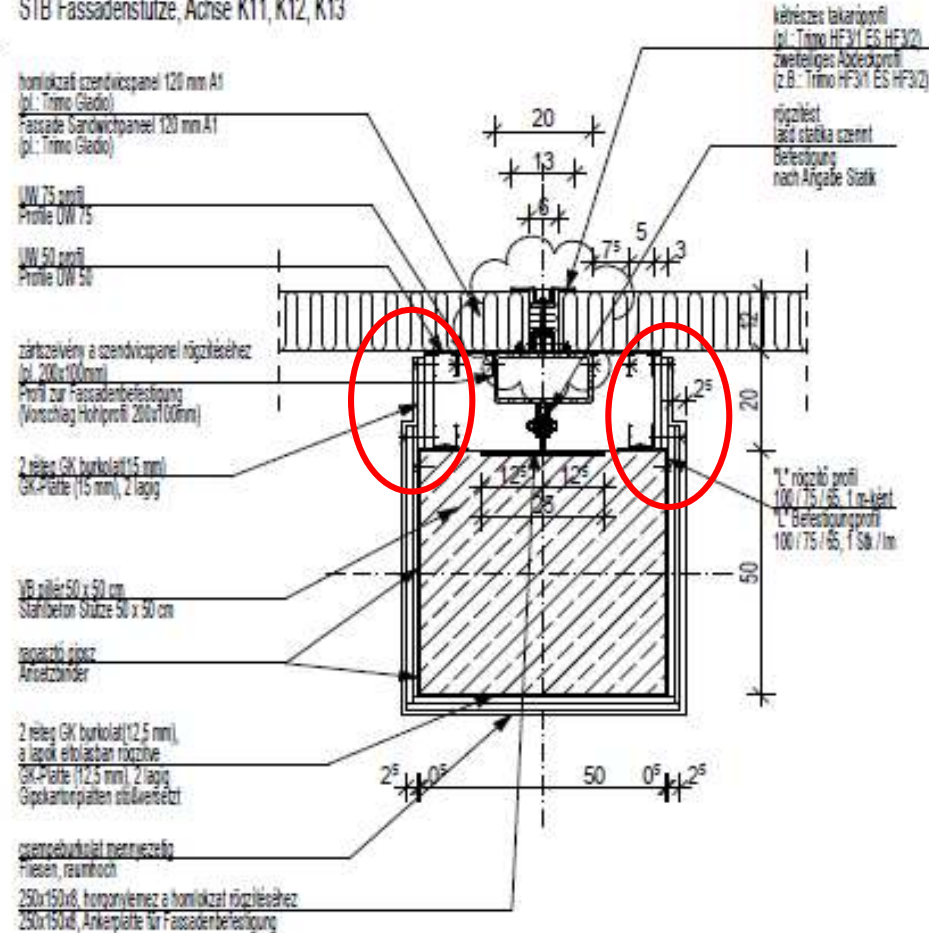


RÉSZLETKÉPZÉSEK, KAPCSOLATOK KIALAKÍTÁSA

Homlokzati tartópillér, raszter: K7, K8, K9
STB Fassadenstütze, Achse K7, K8, K9



Homlokzati tartópillér, raszter: K11, K12, K13
STB Fassadenstütze, Achse K11, K12, K13



Nem megfelelő tűzállóságú rögzítések



RÉSZLETKÉPZÉSEK, KAPCSOLATOK KIALAKÍTÁSA

Homlokzati tartópillér, raszter: K7, K8, K9
STB Fassadenstütze, Achse K7, K8, K9

homlokzati szerdívcspanel 120 mm A1
(pl.: Trimo Gladio)
Fassade Sandwichpanel 120 mm A1
(pl.: Trimo Gladio)

UW 75 profil
Profil UW 75

UW 50 profil
Profil UW 50

zártcselvény a szerdívcspanel rögzítéséhez
(pl.: 200x100mm)
Profil zur Fassadenbefestigung
(Vorschlag Hohlprofil 200x100mm)

2 réteg GK burkolat, kötérszegélyes réteg
Dampfsperre zwischen GK-Platte 2-lagig

VR pillér 50 x 50 cm
Stahlbeton Stütze 50 x 50 cm

ragasztó gipsz
Ansetzbinder

2 réteg GK burkolat (12,5 mm),
a lapok eltolásban rögzítve
GK-Platte (12,5 mm), 2-lagig
Gipskartonplatten stülversetzt

250x150x8
horizontális a homlokzati rögzítéshez
250x150x8
Ankerplatte für Fassadenbefestigung

kétféle takaróprofil
(pl.: Trimo HF31/ES HF32)
zweifaches Abdeckprofil
(z.B.: Trimo HF31/ES HF32)

rögzítést
lágy szilika szerint
Befestigung
nach Angabe Statik
CW-100 falprofil
Wandprofil CW-100
80 mm ásványgyapot hőszigetelés
80 mm Mineralwolle

Homlokzati tartópillér, raszter: K11, K12, K13
STB Fassadenstütze, Achse K11, K12, K13

homlokzati szerdívcspanel 120 mm A1
(pl.: Trimo Gladio)
Fassade Sandwichpanel 120 mm A1
(pl.: Trimo Gladio)

UW 75 profil
Profil UW 75

UW 50 profil
Profil UW 50

zártcselvény a szerdívcspanel rögzítéséhez
(pl.: 200x100mm)
Profil zur Fassadenbefestigung
(Vorschlag Hohlprofil 200x100mm)

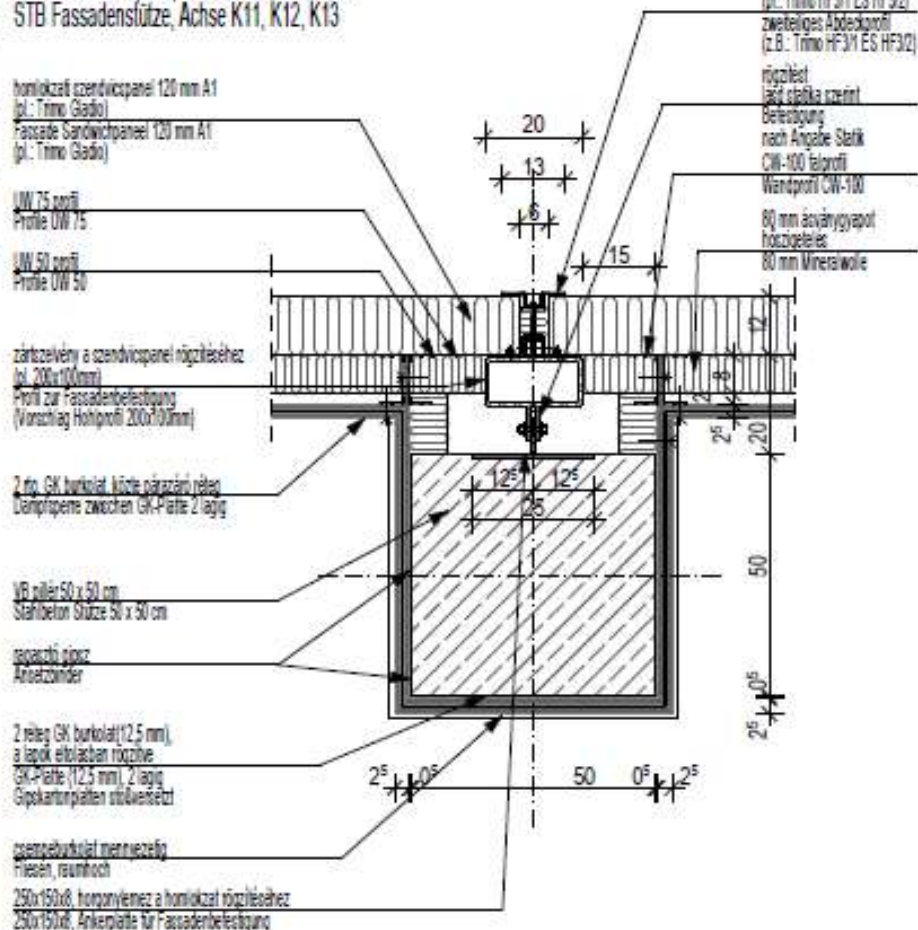
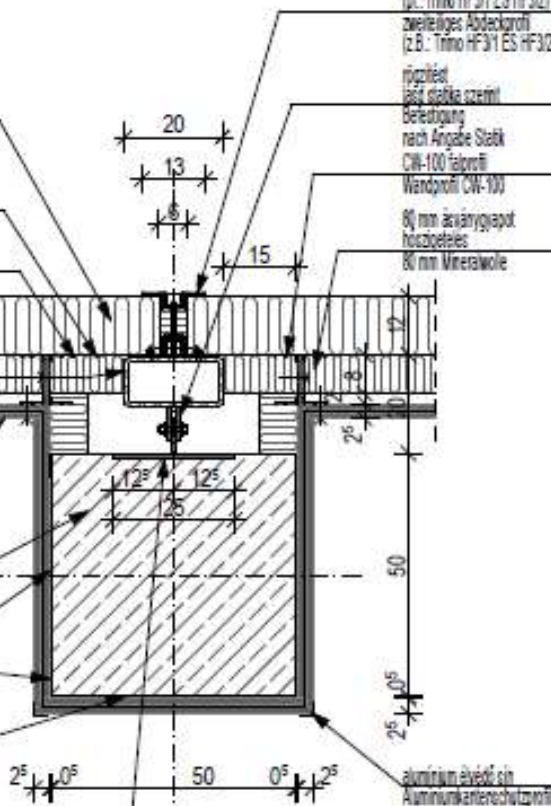
2 réteg GK burkolat, kötérszegélyes réteg
Dampfsperre zwischen GK-Platte 2-lagig

VR pillér 50 x 50 cm
Stahlbeton Stütze 50 x 50 cm

ragasztó gipsz
Ansetzbinder

2 réteg GK burkolat (12,5 mm),
a lapok eltolásban rögzítve
GK-Platte (12,5 mm), 2-lagig
Gipskartonplatten stülversetzt

szemesburkolat mennyezeti
Friesen, raumhoch
250x150x8, horpánylémez a homlokzati rögzítéshez
250x150x8, Ankerplatte für Fassadenbefestigung



Megfelelő tűzállóságú rögzítések



SZENDVICSPANELEK TŰZVÉDELMI MEGFELELŐSÉGE

A CE jelöléssel szemben az ÉMI dokumentumokban (korábban az ÉME-kben) - a az ATB-kben - nemcsak a teljesítményjellemzők, hanem a panelek alkalmazásának körülményei és összes lényeges feltétele szerepel:

- a panel típusa
- a panel és a fegyverzetlemezek vastagsága
- a panelkapcsolat kialakítása
- a megengedett szelementávolság
- tetőpanelek esetén az önsúlyon felüli, tűzhatással egyidejűleg megengedett maximális terhelés.

Egyebek:

- A tetőpanelek felső fegyverzetének bordázott kialakítása nem csak a vízzáróságra és a hideg állapotban tanúsított statikai viselkedésre van hatással, hanem tűz esetén bizonyos idő elteltével már csak önmagában biztosítja a panel teherbírását (az alsó fegyverzet leválása és a hab kiégése miatt).
- A laborvizsgálatok esetében fontos szempont, hogy a tűzállósági határérték vizsgálat és az SBI vizsgálat esetében a panelek csomóponti kialakítása azonos legyen.

Köszönet a segítségért Geier Péternek!

