

Szendvicspanel épületszerkezetek tűzvédelmi (?) kérdései

Kiss Attila – okl. építőmérnök
Dél-Európai régió műszaki vezető



2019. 05. 15.

Almát az almával...

89/106 EEC direktívát (CPD) **2013.07.01**-től felváltotta
a **305/2011 EU rendelet (CPR)**

CPR

Construction Product Regulation

A rendelet 7 alapkövetelményt ír elő az építési termékekre
melyeket

Teljesítmény igazolás (DoP)

készítésével kell a gyártónak a igazolni.

Ezt egészíti ki a

275/2013. Kormányrendelet,

Amely a CPR előírásait kiterjeszti minden betervezett és beépített építési
termékre
és

Tervezői felelősség lényegesen nagyobb szerepet kap !

- 1- Mechanikai ellenállás és stabilitás
- 2- Tűzbiztonság
- 3- Higiénia, egészségvédelem a teljes élettartam alatt
- 4- Használati és megközelítési biztonság
- 5- Zajvédelem
- 6- Energiagazdálkodás, hővédelem, energiahatékonyság
- 7- A természeti erőforrások fenntartható használata

Itt válik el a szendvicspanel a szerelt burkolati rendszerektől

Szendvicspanel (építőipari termék):

- Kompozit rendszer (egyetlen elem)
- Egy vagy több CPR szerinti követelmény a teljes elemre előírható
- A termék beépíthetősége egy dokumentummal igazolható (DoP)

Szerelt homlokzati rendszerek (építményszerkezet):

- Összetett rendszer, különálló komponensekkel
- Egyes CPR szerinti követelmények csak a teljes rendszerre igazolhatók (külön DoP-k az egyes gyártóktól)
- A termék beépíthetőségét egy dokumentum igazolhatja (TMI, ATB)

Homlokzati rendszer egy gyártótól (panel + kiegészítők -> készlet)

- Több elemből áll, de egyetlen komplex rendszerként forgalmazzuk
- A CPR szerinti követelmények a teljes rendszerre igazolhatók (DoP)
- A termék beépíthetősége egy dokumentummal igazolható. (NMÉ)

Figyelem! Egy gyártó csak a terméke forgalomba hozataláról köteles nyilatkozni.

A termék beépítését minden esetben a tervező igazolja

Termékszabvány:

MSZ EN 14509:2014 (EN 14509:2013)

Meghatározza a termék alapvető teljesítmény paramétereit, és annak vizsgálati és minősítési módszereit.

(2 éven belül EN14509-1, EN14509-2)

Méretezési módszerek:

EN1993-7 – összeállítás alatt

Jelenleg ezt a részt az MSZ EN 14509 tartalmazza

Meghatározza a panel (statikai) méretezésének módszerét

Alkalmazástechnika

Nemzeti szinten határozza meg az alkalmazás és beépítés feltételeit.

(Magyarországon csak a tűzvédelemre -> TvMI)

- Németország: IFBS által kiadott irányelvek (beépítés)
- PPA (European Association for Panels and Profiles) irányelv (előkészületben – beépítés)
- *Kingspan tűzvédelmi alkalmazástechnikai útmutató folyamatban*

Tűzvédelmi követelmények panelre



Termékszabvány: EN 14509:2013

Tűzvédelmi osztály:

MSZ EN 13501-1:2007+A1

Az utolsó módosítás sok kiskaput bezárt (pl. élvédelem, gyári illesztés fűzése)

Tűzállóság:

Tetők:

MSZ EN 13501-2:2007+A1 – alkalmazási terület nem teljesen harmo-
nizált az EN14059 termékabványal (REI)

Falak:

MSZ EN 13501-2:2016 – közvetlen alkalmazási területre (EI)
EN 14524:2018 (EXAP) – kiterjesztett alkalmazási terület (feszítáv)

Álmennyezet:

MSZ EN 13501-2 +A1 - közvetlen és kiterjesztett alkalmazási
terület

Felületi tűzterjedési jellemző:

Tetők: MSZ EN 13501-5 - Broof(t1) – bizonyos feltételekkel vizsgálat nélkül

Homlokzatok: MSZ 14800-6 - homlokzati tűzterjedés (Th)

Teljesítmény nyilatkozat: (DoP)

- tervezéshez (275/2013. rendelet alapján)
- legyártott termékhez (Uniós CPR alapján)

TMI

- csak tűzvédelmi követelményt vizsgál
- panelek esetében nem kötelező dokumentum

ATB (Alkalmazástechnikai Bizonyítvány)

- **Nem** csak tűzvédelmi követelményt vizsgál
- panelek esetében nem kötelező dokumentum
- építményszerkezet esetén a rendszerre igazolt teljesítmény (de az egyes elemekre külön DoP szükséges)

NMÉ (Nemzeti Műszaki értékelés)

- **Nem** csak tűzvédelmi követelményt vizsgál
- panelek esetében nem alkalmazható, ha az harmonizált szabvány hatálya alá esik
- Építési készlet esetén a rendszerre igazolt teljesítmény (egy közös DoP)

ETA (Európai Műszaki Értékelés)

- **Nem** csak tűzvédelmi követelményt vizsgál
- panelek esetében nem alkalmazható, ha az harmonizált szabvány hatálya alá esik
- Figyelembe veszi az összes Uniós ország műszaki előírásait

Tűzállóságot igazoló jegyzőkönyvek: (DoP-hez)

- Nem kötelezően kiadhatók (ha nincs, akkor a termék a DoP alapján csak a minimális feltételeknek felel meg – pl. nincs kiterjesztett alkalmazás)
- Sok (direkt és EXAP) beépítési feltétel egyértelműen kiderül belőlük: **orientáció**, tetőlejtés, **alkalmazott fesztáv**, terhelhetőség, kiegészítő tűzvédelem (fűzőcsavar, tűzgátló szalag), stb.

Gyakorlati tapasztalatok, megoldások

- Kellene EI15-ös panel...
(tűzgátló fal? tető? homlokzat? válaszfal? mennyezet? füstkötényfal?...
gyapotos? habos? ... fesztáv? orientáció?, stb.)
- A DoP nem jó, a tűzoltó kéri a TMI-t...
- Nem jó a papír, amit adtatok...
- Kellene egy 2008-ban gyártott panelre egy DOP...
- Nyilatkozatok a rendszerről...
- Nézzétek meg, hogy a konkurencia papírja jó-e...
- Nyilatkozatok, hogy az ÉMI tanúsítása megfelelő...

Tetők

Az Eurocode1 statikai szabvány alapján, tetők esetén, rendkívüli hatásként a tüzet és a vele egyidejű terheket is vizsgálni szükséges.

A szendvicspanelekre jellemzően tűzállósági vizsgálatok állnak rendelkezésre:

- Tető tűzállósági teljesítményét a REI érték adja meg.
- Ebből az “**R**” a teherbírásra vonatkozó érték, mely tűzvédelmi és statikai együttes megfelelést feltételez.
- A tűzállóság teherbírási feltételeként két statikai paramétert adnak meg: **fesztáv** és a hozzá tartozó **maximális terhelés** vagy a rugalmasabban alkalmazható **nyomatéki és nyíróerő** határérték. (statikus segítségével)

Jellemző értékek:

Felül trapéz bordás tetőpanel esetén: REI15: 2m – 35-40kg/m²

Nagy fesztávú tetőpanel esetén: REI15: 6m – 35-40kg/m²

(A megengedett igénybevételi értékeket a DoP nem tartalmazza!)

Gyakorlati példa:



Lapostetős épület, ahol a főtartók távolsága: **5m**.

Tűzállósági követelmény: **D REI15**

Alkalmazott termék: **Kingspan KS1000 XM 100mm tetőpanel**

A panel teherbírása 5m fesztávra vetítve, REI15 követelmény esetén:

50kg/m² *(a panel önsúlyán felül)*

Rendkívüli teherként a tűzhatással egyidejűleg figyelembe vehető terhek:

- **hóteher**: a standard hóteher értékét tűzhatás esetén egy 0,20-es kombinációs tényezővel vesszük figyelembe, azaz $100\text{kg/m}^2 \times 0,20 = \mathbf{20\text{kg/m}^2}$
- **egyéb állandó terhek** (panel önsúlyán felül): **max. 30kg/m²**
 - Függeszett terhek: pl. álmennyezet, kábeltálcák, világítás
 - Egyéb állandó terhek: pl. napelemek

Homlokzatok

MSZ14800-6 szerinti homlokzati tűzterjedés vizsgálat: kritériumok



Gyakorlati alkalmazás ... homlokzatok

MSZ14800-6 szerinti homlokzati tűzterjedés vizsgálat eredménye:

A Kingspan **IPN** és **QuadCore™** hőszigetelő habos szendvicspaneljei a teszteken

Th=15 és Th=30 perc

tűzállósági határértéket értek el.

Alkalmazható **földszint + 4 további szint** magasságú, nyílásos homlokzattal rendelkező épületek esetén.



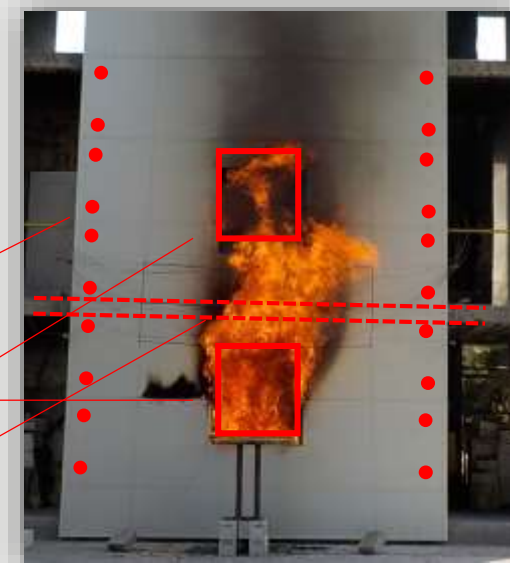
MSZ 14800-6 szerinti homlokzati tűzterjedés vizsgálat: tanúsítás

A vizsgálatok alapján NMÉ készült.

FONTOS! Nem a panelre, mint termékre, hanem a panel + kiegészítőkre, mint **építési készletre** szól a minősítés!

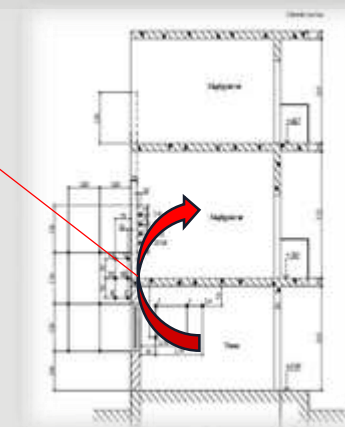
Ez többek között magába foglalja az

- ablakok peremének ásványgyapot lezárását*
- Panelt rögzítő csavarokat
- Födém csatlakozás tűzgátló tömítését



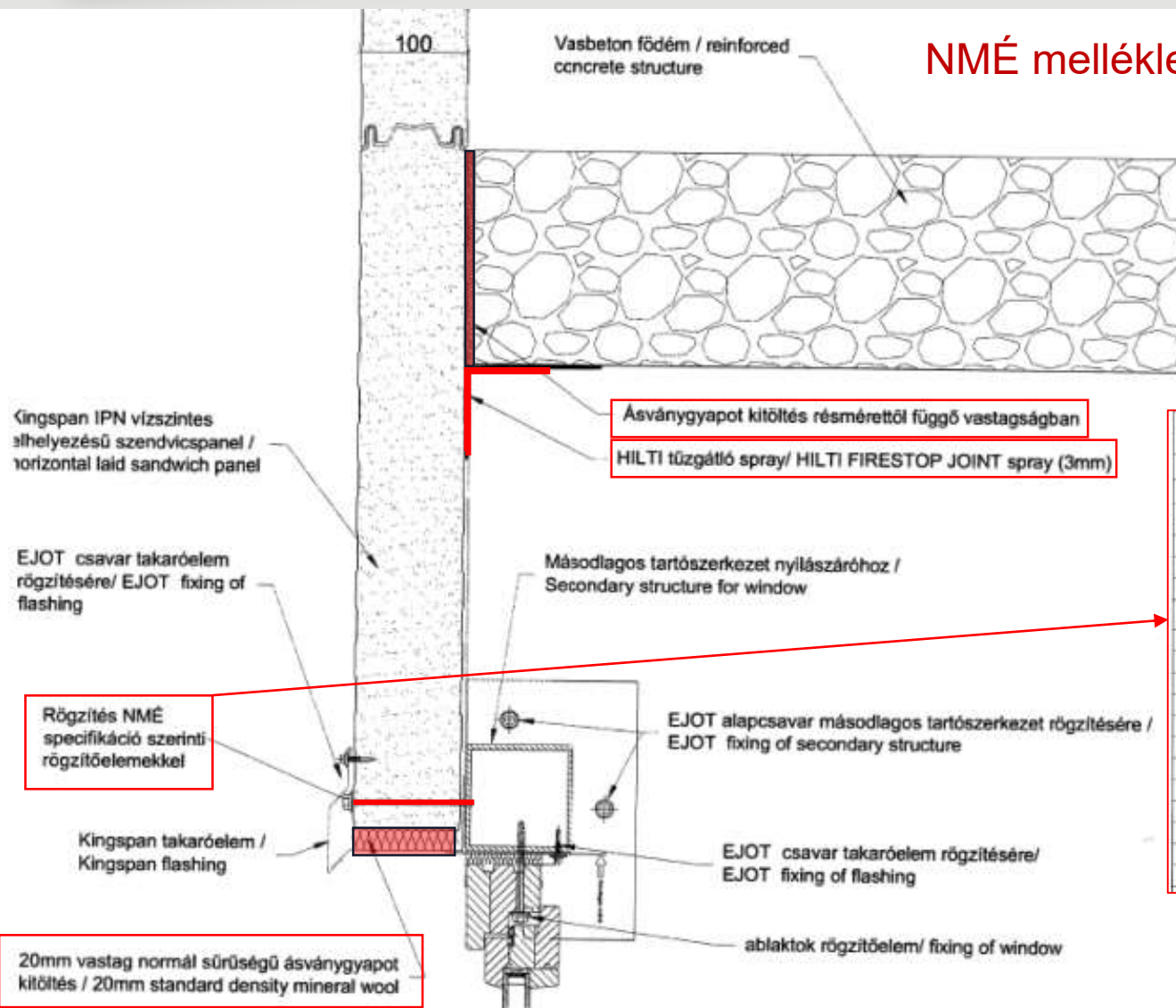
Az NMÉ definiálja a kiterjesztés pontos feltételeit, többek között a készlet alkalmazható elemeinek listáját, a rögzítési módokat, az általános csomóponti megoldásokat, stb...

(Érdekesség: az NMÉ alapja az ETAG034, mely átszellőztetett homlokzatokkal kapcsolatban rendelkezik a műszaki tanúsítás számára)



*** QuadCore™ hab esetén nem szükséges**

NMÉ melléklet – standard csomópont



- Rögzítőelem vasbeton alapszerkezeten	
EJOT BS-R-6,3 x L V19	lásd A-32/2016 NMÉ
EJOT SDF-KB 10V x L-V SW13	lásd ETA-10/0305
- Rögzítőelem acél alapszerkezeten	
EJOT JT3-D-6H-5,5 x L	lásd ETA-13/0177
EJOT JT3-D-12H-5,5 x L	lásd ETA-13/0177
EJOT JT3-6-5,5 x L	lásd ETA-13/0177
- Rögzítőelem acél alapszerkezeten	
EJOT JT6-6-5,5 x L	lásd ETA-13/0177
EJOT JT3-12-5,5 x L	lásd ETA-13/0177
EJOT JT6-12-5,5 x L	lásd ETA-13/0177
EJOT JT3-6-5,5 x L	lásd ETA-13/0177
EJOT JZ3-6,3 x L	lásd ETA-13/0177
EJOT JZ7-6,3 x L	lásd ETA-13/0177
EJOT JT3-2-6,5 x L	lásd ETA-13/0177
EJOT JA3-6,5 x L	lásd ETA-10/2010
EJOT JF3-6-6,8 x L	lásd Z-14.4-779**
EJOT JF6-6-6,8 x L	lásd Z-14.4-779**
EJOT JT3-18-5,5 x L	lásd Z-14.4-779**
EJOT JT6-18-5,5 x L	lásd Z-14.4-779**

Panel készlet - DoP

Teljesítmény nyilatkozat tervezéshez

1. A termék típusa:

Kingspan homlokzati rendszer KS1000 AWP100 QC típusú szendvicspanellel

2. Megrendelés azonosító:

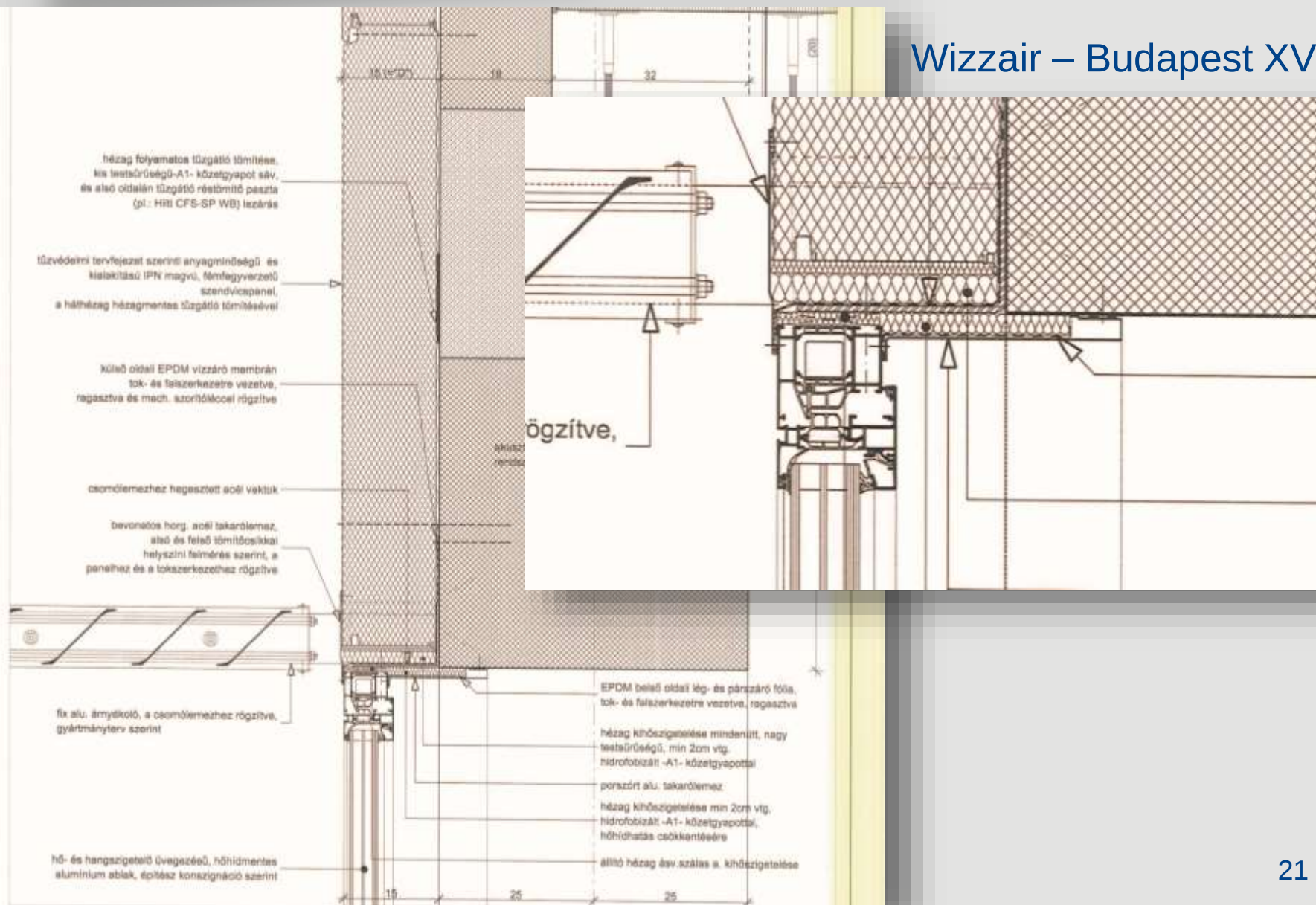
3. Termék rendeltetése:

Építmények homlokzatának, belső falfelületeinek és egyéb részeinek burkolata

4. Gyártó:

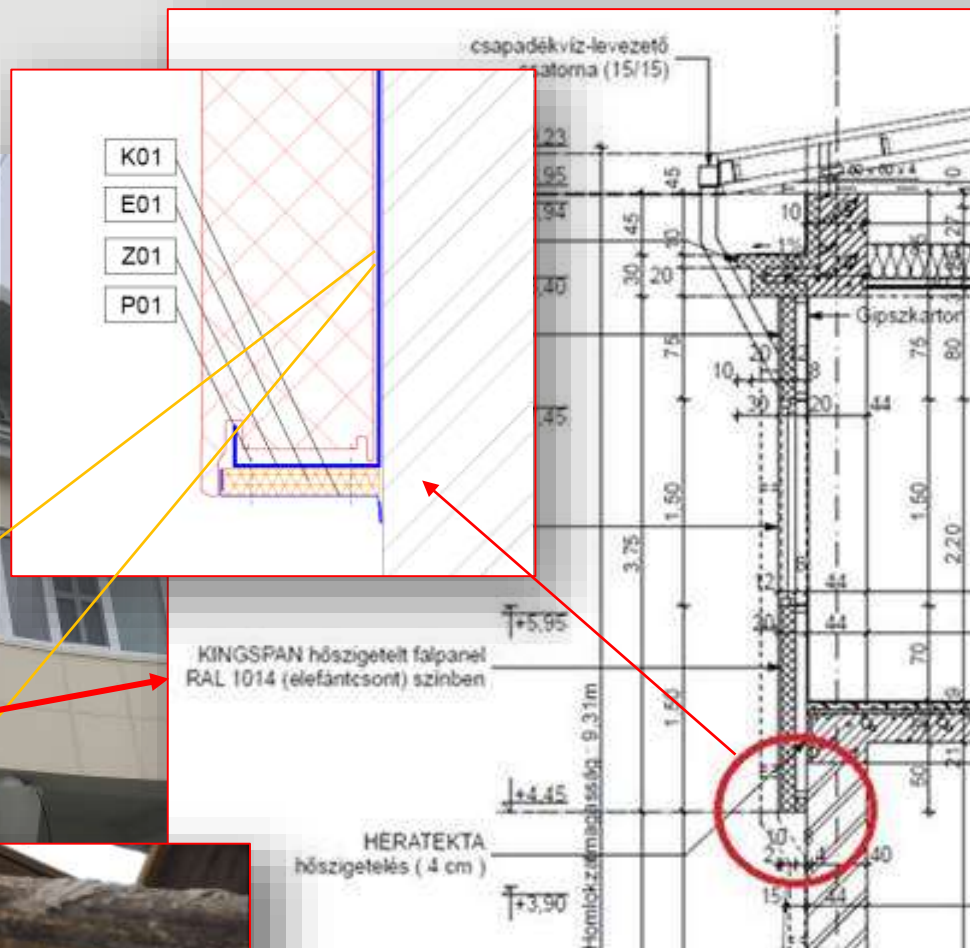
Kingspan Kereskedelmi Kft. H-2267, Újpesti út 116. 1.

Alkotóelem	HŐSZIGETELT SZENDVICSPANEL	Alkotóelem	TÜZGÁTLÓ RÉSSPRAY
Típusa	KS1000 AWP	Típusa	HILTI CFS-SP WB
Hőszigetelés	QuadCore	Tűzvédelmi osztály	E
Sűrűség	36-44 kg/m ³	Ellenállás ütésnek / mozgásnak	10 Nm
Vastagság	100 mm	Vízátérztő képesség	1000mm vízoszlopig vízzáró
Fémfelgyezet: Acél		Ellenállás ütésnek / mozgásnak	ETAG 026-3 TR001
Külső	0,6 mm	Vízátérztő képesség	ETAG 026-3 TR024
Belső	0,4 mm	Részletes műszaki beépítési feltételek az NMÉ-ben, és a gyártói alkalmazástechnikai útmutatóban	Műszaki előírás: NMÉ A-29/2018
Acél minőség	min S 280 GD		
Miniat			
Külső	M		
Belső	Q		
Bevonat			
Külső	PES 25-11		
Belső	PES 25-11		
Tömeg	12,77 kg/m ²		
Felhasználás			
Típus	NEM		
Külső fal	IGEN		
Belső fal	IGEN		
Minnyiat	IGEN		
Hővezetési tényező (lambda)	0,018 W/m.K		
Hőátbocsátási tényező (U-érték)	0,19 W/(m ² .K)		
Mechanikai tulajdonságok			
Szakítószilárdság	0,06 Mpa		
Nyírószilárdság	0,14 Mpa		
Csúskorrekciós nyírószilárdság	0,06 Mpa		
Nyírási modul	3,65 Mpa		
Nyomószilárdság	0,10 Mpa		
Külső tényező t = t=2000h	3		
Külső tényező t = t=100000h	7		
Hajlítási szilárdság			
Posztív hajlítónyomaték	10,31 kNm/m		
Posztív hajlítónyomaték, emelt hőmérsékleten	9,27 kNm/m		
Negatív hajlítónyomaték	5,28 kNm/m		
Negatív hajlítónyomaték, emelt hőmérsékleten	5,28 kNm/m		
Hajlítási szilárdság közbeszóló alátámasztással			
Posztív hajlítónyomaték	4,61 kNm/m		
Posztív hajlítónyomaték, emelt hőmérsékleten	4,51 kNm/m		
Negatív hajlítónyomaték	8,27 kNm/m		
Negatív hajlítónyomaték, emelt hőmérsékleten	7,45 kNm/m		
Jelmagyarázat:	N/A - Nem alkalmazható	Jelmagyarázat:	NPD - Nincs meghatározva



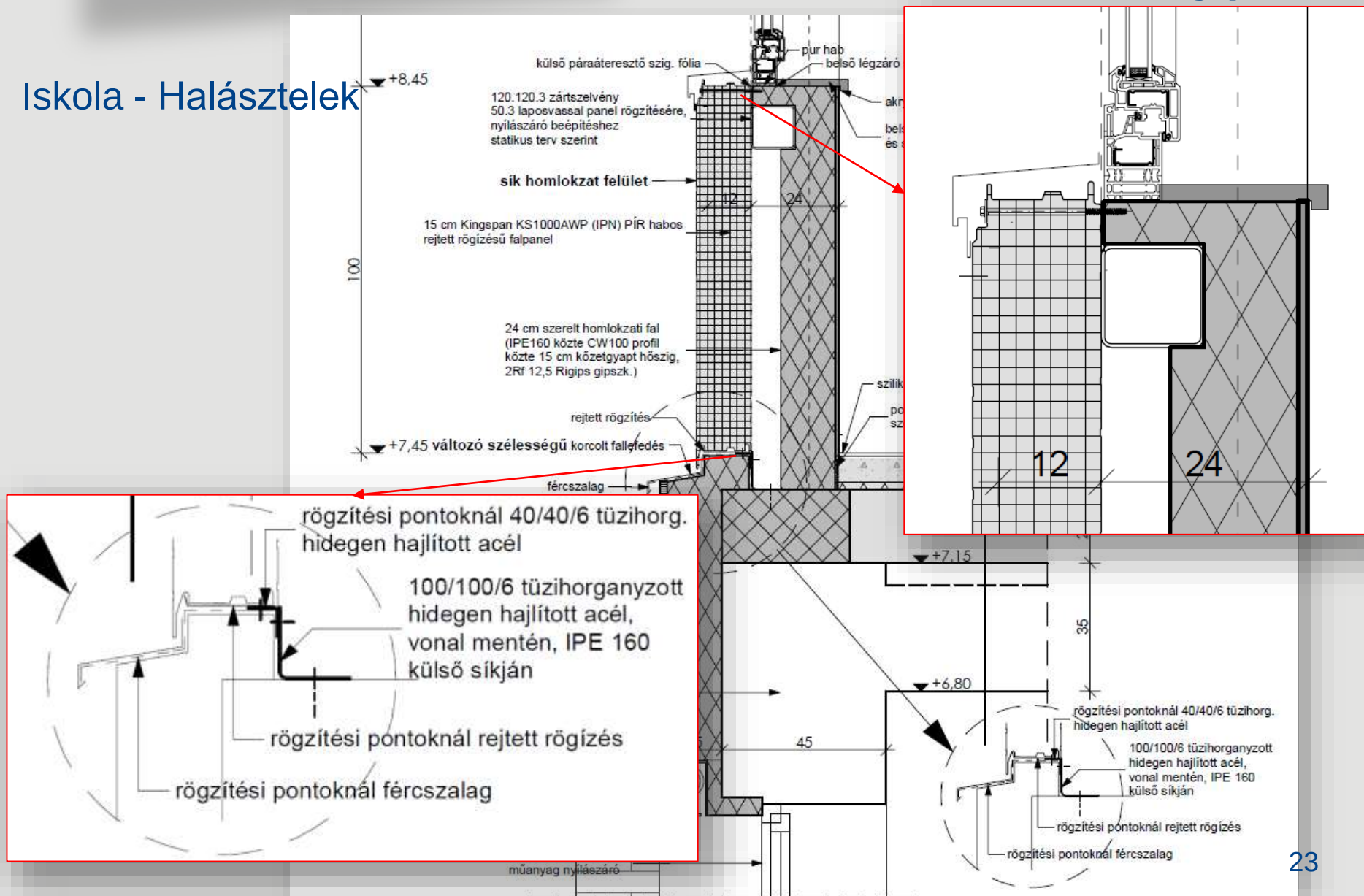
Gyakorlati alkalmazás ... homlokzatok

GAMF Lézerkutató - Kecskemét



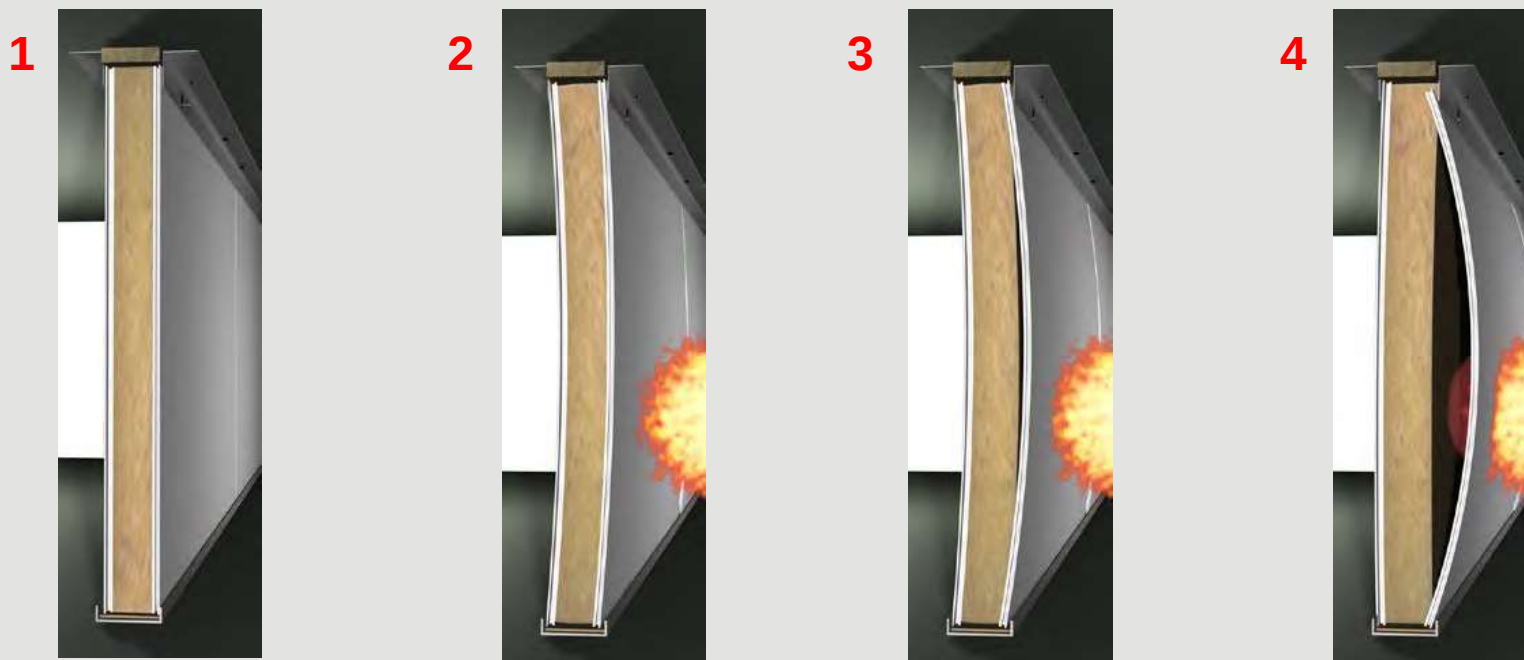
Eredetileg a panel és a vb fal között 5cm hézag volt

Iskola - Halásztelek



Tűzgátló válaszfalak

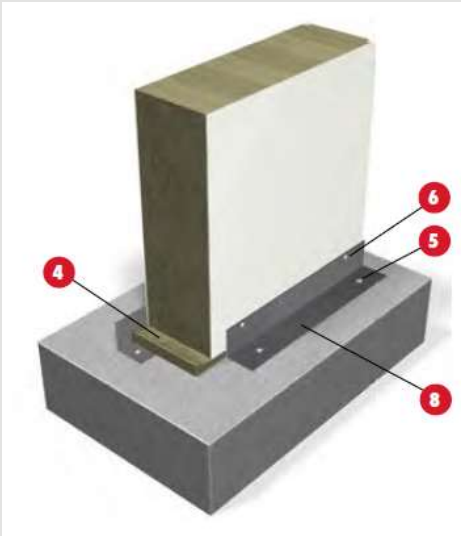
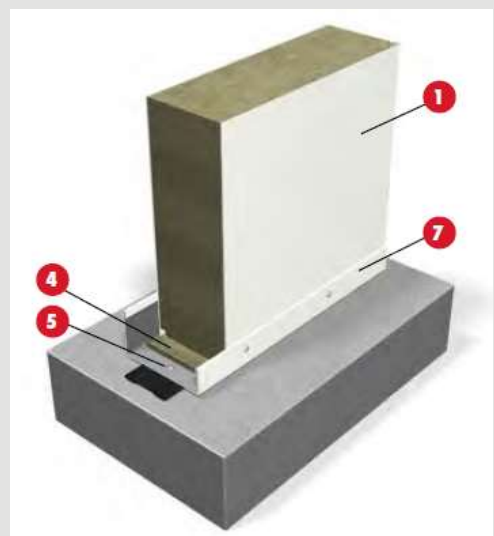
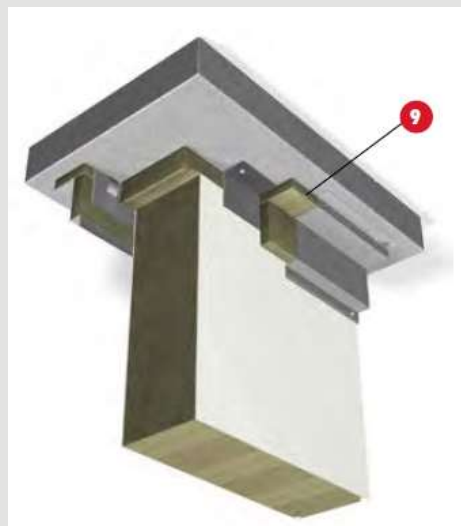
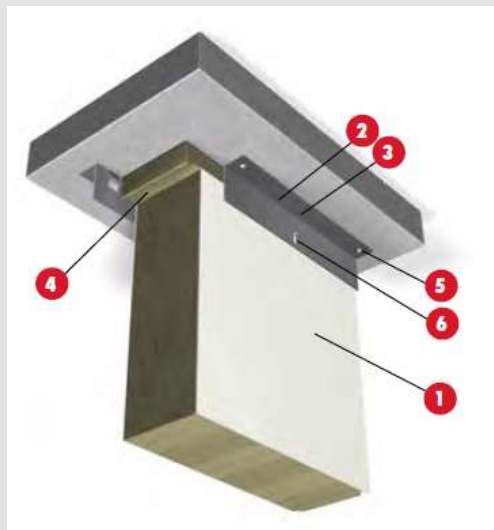
Álló panelből készült válaszfalak viselkedése tűz esetén (Paroc Panels)



- 1- Normál esetben a padló viseli a panel önsúly terhét
- 2- A tűz kezdetén a panel a tűz felé hajlik, és a padló még mindig viseli a panel önsúly terhét
- 3- Ha megszűnik a hőszigetelés és lemez közti tapadás, akkor a hőszigetelés tönkremegy. A panel önsúly terhét a felső takaró elemek viselik.
- 4- A mentett oldalon lévő lemez a tűz során kifelé hajlik, és kitágul. A panel súlyát a takaróelemek tartják.

Gyakorlati alkalmazás ... válaszfalak

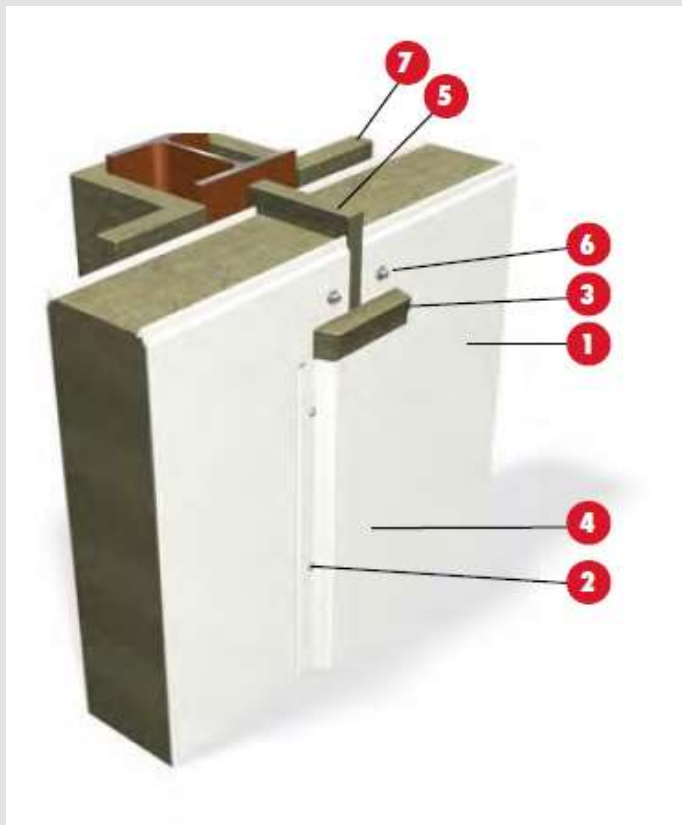
Mennyezeti és padló csatlakozás – álló panel



1. Szendvicspanel
2. Rugalmas L profil, ha a fal magassága >3,5m.
3. L profil, ha a fal magassága $\leq 3,5$ m
4. Kőzetgyapot
5. Rögzítőelem (dübel v beütőszeg is)
6. Csavar
7. Takarólemez
8. Lábazati L profil ($t=1,50$ mm)
9. Tűzvédő borítás a táblázat szerint

Szerkezet	Tűzvédő borítás vastagsága, mm				
	EI 60	EI 90	EI 120	EI 180	EI 240
Fal, fesztáv ≤ 6 m	–	–	30	40	50
Fal, fesztáv > 6 m	–	30	30	40	50

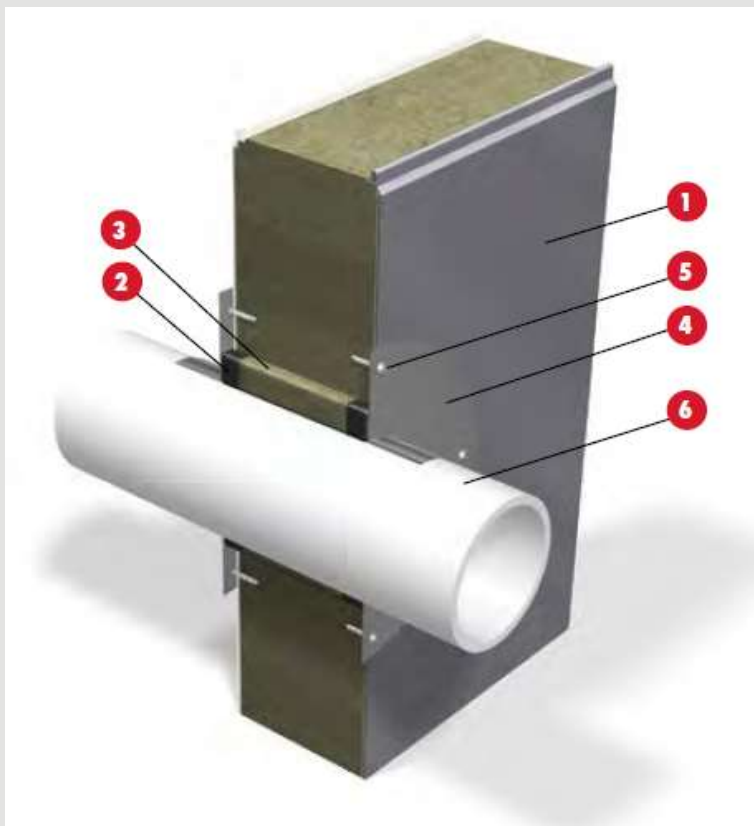
Fekvő panel vágott végeinek tűzgátló csatlakozása



1. Szendvicspanel
2. Fűzőcsavar (max. 500mm)
3. Tűzvédő hőszigetelés (EI60 felett – 30mm vastag)
4. Acéllemez takarás (min. 0,6mm) – kétoldali tűzgátló tömítéssel
5. Kőzetgyapot hézagkitöltés
6. Rögzítőcsavar (tartóhoz)
7. Tartószerkezeti elem tűzvédő szigetelése a rá vonatkozó előírások alapján

Tűzgátló átvezetések

Tűzgátló átvezetések



1. Szendvicspanel
2. Hőre duzzadó tűzgátló tömítés (gyártói előírás szerint alkalmazva)
3. Kőzetgyapot hőszigetelés
4. Takarólemez
5. Rögzítőcsavar (tartóhoz)
6. Átvezetés

Gyakorlati alkalmazás ... válaszfalak

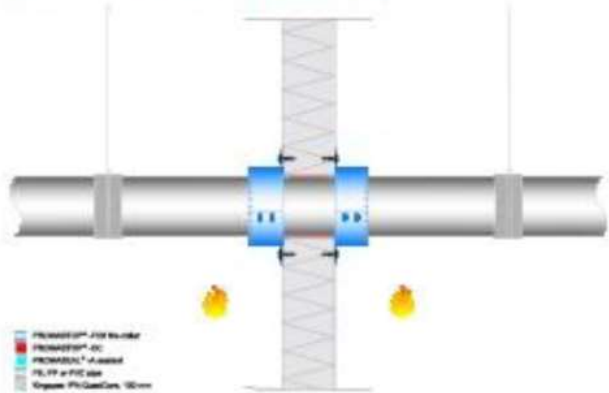
Tűzgátló átvezetések – IPN és QuadCore™ panelekben
Minősítés **valódi** tűzállósági tesztek alapján



Kingspan IPN QuadCore



PROMASTOP® FC6 Fire Collar



- EI30 Certified penetrations
- EI60 Certified penetrations

NOT ALL INSULATION IS THE SAME...

Tűzgátló átvezetés “rendszerminősítéssel” (???) – Nem (csak) Kingspan



5.3.8. Sandwichpaneelwand:

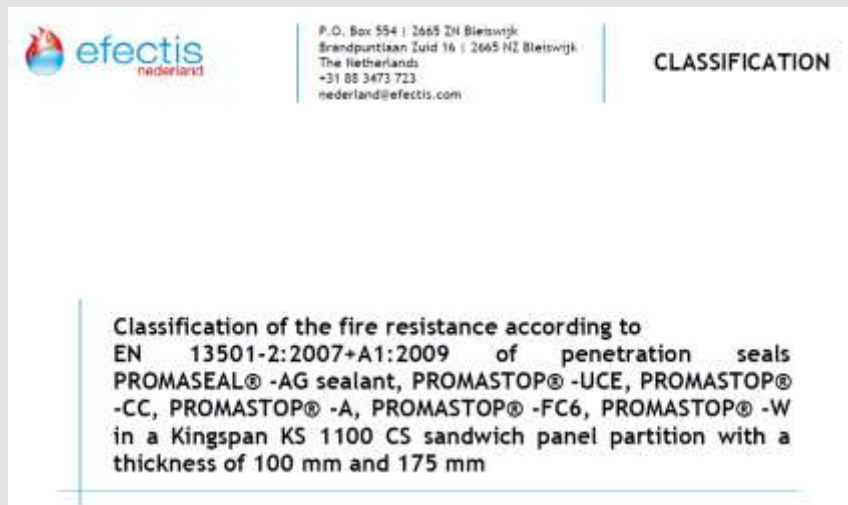
Das geprüfte Paneel ArcelorMittal Pfau „Steinwolle Paneel FO-010-10-80/1000“ muss einer Dicke von mindestens 80 mm entsprechen.

Beim Einbau des Weichschotts in die Sandwichpaneelwand ist zu beachten, dass umlaufend der Öffnung an der Oberfläche der Wand eine PROMATECT®-100 Brandschutztafel (Dicke ≥ 10 mm, Breite ≥ 50 mm) mit Schnellbauschrauben befestigt werden muss (Abstand der Schrauben ≤ 200 mm). Eine gesonderte Leibungsbekleidung ist nicht erforderlich.

Tűzgátló átvezetés tűzállóságának igazolása vizsgálati jegyzőkönyvvel.

Alkalmazott szabványok:

- EN 13501-2:2007 +A1:2009
- EN 1363-1:2012
- EN 1366-3:2009



Tesztelt átvezetések:

- A – nagy átmérőjű kábelek (kábeltálcával)
- B-C – acél csövek (Ø300 és 120mm)
- D-S – PE, PP műanyag csövek
(Ø 50-135-170mm - csőmandzsettával)
- T-W – Alupex csövek (Ø24-73mm)
- X – PE, PP műanyag csövek
(Ø125mm – csőmandzsettával)
- Y-Z – kábelátvezetés (Ø26mm)



Tűzgátló átvezetés tűzállósági táblázatai

Vizsgált falpanel:

KS1100 CS (KS1000/1150 NC)

QuadCore™ hőszigetelő maggal (B-s1, d0)

Tipus	100mm panel	175mm panel
A	EI30	EI60
B	EI30 – C/U	EI45 – C/U
C	EI30 – C/U	EI60 – C/U
D,H	EI30 – U/U	EI20 – U/U
E,F,I,L,M,N,O,S,X ₃ ,X ₄	EI30 – U/U	EI60 – U/U
G	E15 – U/U	EI20 – U/U
H	EI20 – U/U	EI20 – U/U
J	EI20 – U/U	EI30 – U/U
K	EI15 – U/U	EI30 – U/U
P,R,Q,X ₁ ,X ₂	EI30 – U/U	EI45 – U/U
Y-Z	EI30	EI60
T	EI30 – U/C	EI45 – U/C
U,V,W	EI30 – U/C	EI60 – U/C

Tesztelt átvezetések:

- A – nagy átmérőjű kábelek (kábeltálcával)
- B-C – acél csövek (Ø300 és 120mm – PIR csőhéj)
- D-S – PE, PP műanyag csövek
(Ø 50-135-170mm - csőmandzsettával)
- T-W – Alupex csövek (Ø24-73mm)
- X – PE, PP műanyag csövek
(Ø125mm – csőmandzsettával)
- Y-Z – kábelátvezetés (Ø26mm)

Álmennyezetek

Tűzgátló álmennyezetek tűzállóságának összevetése más funkciókkal

Gyakran alkalmazott félreértés, az oldalfali panelek **EI** tűzállósági értékeit, illetve egy tetőpanel **REI** értékét használják az álmennyezetek számára előírt tűzállóság megfeleltetésére. A betűk azonosak, de a mögöttük lévő vizsgálati körülmények nem!

Tetőpanel vizsgálati szabványa: MSZ EN 1365-2

Falpanel vizsgálati szabványa: MSZ EN 1364-1

Álmennyezeti panel vizsgálati szabványa: MSZ EN 1364-2

Tetőpanel tűzállósága: pl. REI15 - a panel alulról van megtámasztva, és
meghatározott tetőlejtést is alkalmazhatnak a tesz
során

Falpanel tűzállósága: pl. EI15 vagy EI15 (i<->o) – a panel nem kap terhet és
függőleges pozícióban áll a teszt során

Álmennyezet tűzállósága: pl. EI15 (a->b) - **a panel alulról van csavarokkal függesztve(!)**
így

Tűzgátló átvezetés tűzállósági táblázatai

Gyakran alkalmazott félreértés, az oldalfali panelek **EI** tűzállósági értékeit, illetve egy tetőpanel **REI** értékét használják az álmennyezetek számára előírt tűzállóság megfigeltetésére. A betűk azonosak, de a mögöttük lévő vizsgálati körülmények nem!

Tetőpanel vizsgálati szabványa: MSZ EN 1365-2

Falpanel vizsgálati szabványa: MSZ EN 1364-1

Álmennyezeti panel vizsgálati szabványa: MSZ EN 1364-2

Tetőpanel tűzállósága: pl. REI15

- a panel alulról van megtámasztva, és meghatározott tetőlejtést is alkalmazhatnak a teszt során

Falpanel tűzállósága: pl. EI15 / EI15 (i<->o)

- a panel nem kap terhet és függőleges pozícióban áll a teszt során

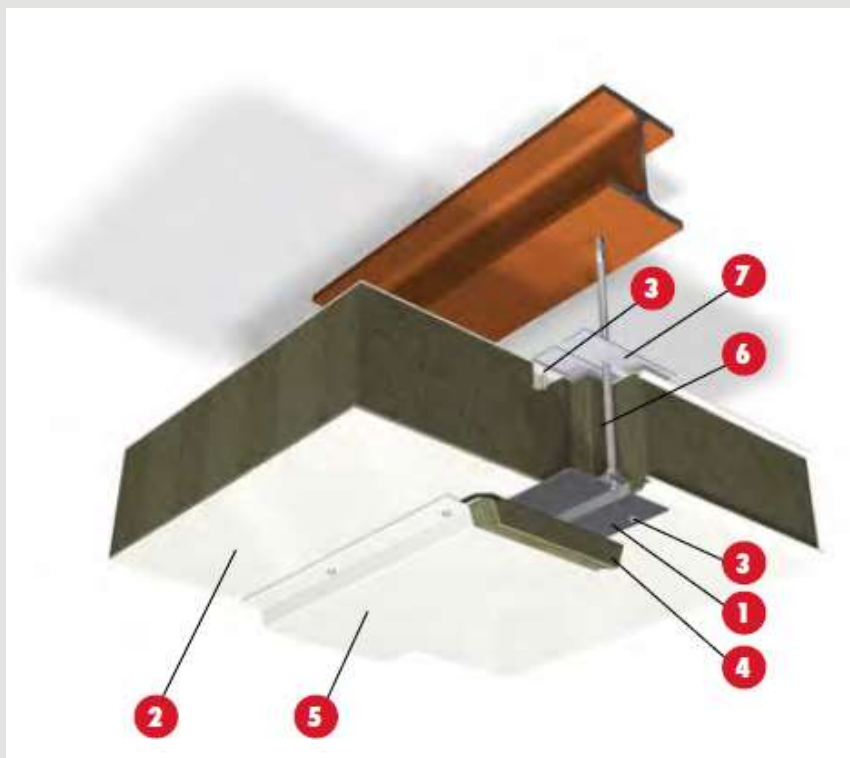
Álmennyezet tűzállósága: pl. EI15 (a->b)

- **a panel alulról van csavarokkal függesztve(!) így azoknak tűzvédelmi**

szempontból jelentős a szerepük



Panel felfüggesztés tűzgátló védelme



Ajánlott megoldás **EI60**, vagy afelett

1. Függesztőprofil
2. Szendvicspanel
3. Csavar
4. Tűzvédő hőszigetelés (30mm)
5. Takarólemez
6. Kőzetgyapot kitöltés
7. Acéllemez csík takarás

Egyéb megoldások

Egy érdekesség ... nem szabvány által előírt vizsgálat

Vizsgálat az MSZ EN1363-1 szabvány szerint történt.

A vizsgált panel **KS1000 RW 100mm QuadCore™** panel volt.

A vizsgálat tárgya a tetőpanel oldalfali csatlakozási peremének vizsgálata volt.

Az oldalfal nem szendvicspanelből készült.

Az eredmény **EI60** lett.

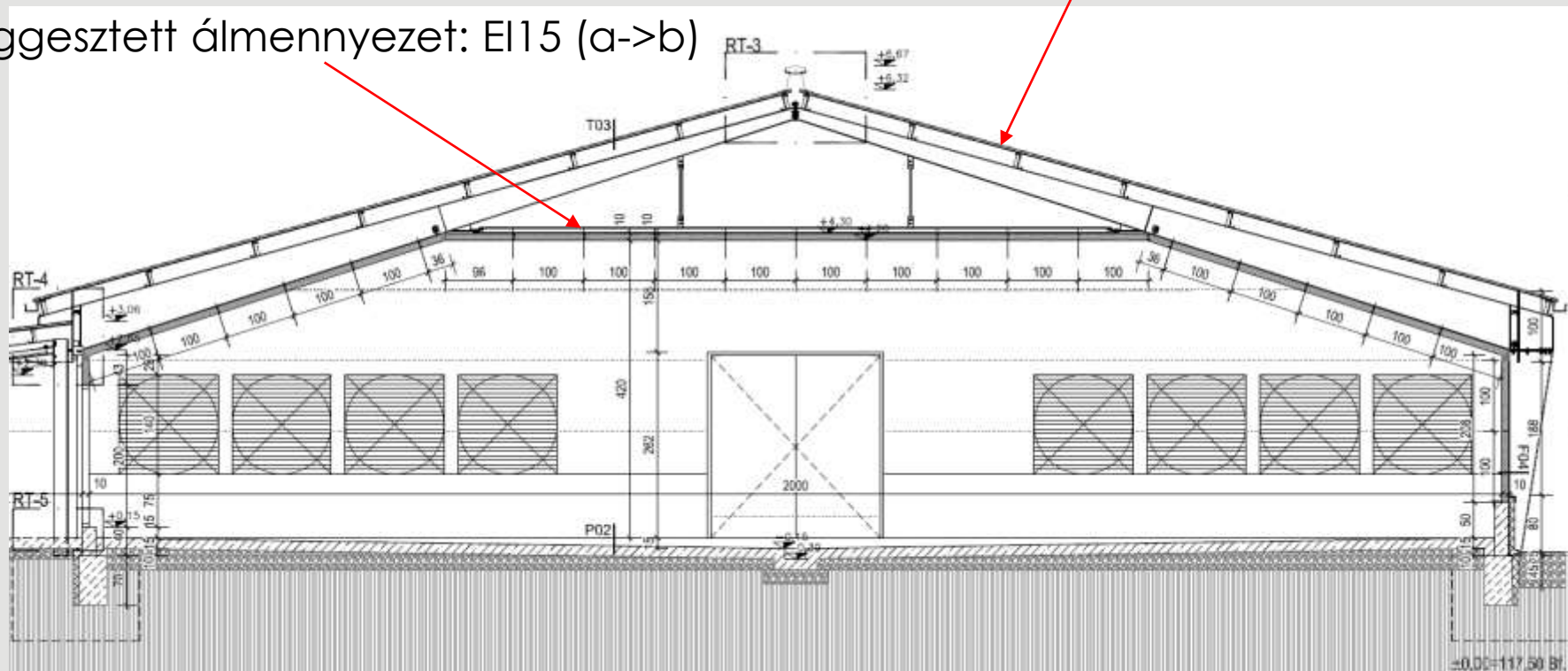


Gyakorlati alkalmazás ... tetőszerkezet

Csirkenevelő - Hernád

Trapézlemez külső héjazat: RE15

Függesztett álmennyezet: EI15 (a->b)



Követelmény tető térelhatárolásra: **D**
REI15

És a jövő...



IKON™

Indulás 2019 nyarán

Tűzvédelmi tesztközpont



Fejlett prototípus
alkotási
képesség



Világszínvonalú
teszt és analízis
képesség



Piacvezető
tűzvédelmi
kutatóközpont



Digitális
technológiájú
kutatólabor



Köszönöm a figyelmet!

www.kingspan.com

Kingspan Kereskedelmi Kft.
2367 Újhartyán, Horka dűlő
1.

T: +36 29 573 400
F: +36 29 573 410
e: info@kingspan.hu
w: www.kingspan.hu

