

Csarnok jellegű acél építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői

*Kotormán István
okl. építőmérnök*

Swedsteel-Metecno Kft.
*a TSZVSZ ezüst
fokozatú partnere*

2018.06.07.
Budapest, Lurdy-ház



Csarnok jellegű acél építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői

1. Bevezetés
2. Vonatkozó termékszabványok
3. Acél építési termékek tűzvédelmi jellemzői
4. Acél építési termékek, épületszerkezetek tűzállósági teljesítménye
5. Tűzvédelmi követelmények az OTSZ-ben

Bevezetés

„Csarnok jellegű épületek”

Funkció

→ ipari, mezőgazdasági, tárolási, sport...

Építészet

→ nagy méretek (fesztáv, belmagasság), egyszintes, egylégterű...

Tartószerkezet

→ struktúrált, hierarchikus felépítésű, nagy fesztávú tartók...

Tűzvédelem

→ kockázati osztály, tűz- és füstszakaszok, kiürítés, oltóvíz...



Bevezetés

„Csarnok jellegű épületek”

Fő épületszerkezeti részek:

Elsődleges tartószerkezet
(főtartó keretek és merevítés)

Másodlagos tartószerkezetek
(szelemen, falváz)

Önhordó tetőburkolat
(trapézlemez, szendvicspanel)

Önhordó falburkolat (külső/belső)
(trapézlemez, szendvicspanel)

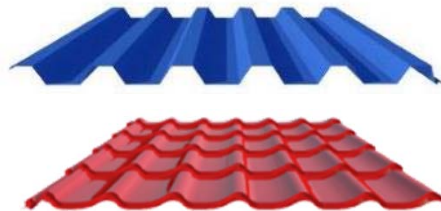


Vonatkozó termékszabványok

Fémlemez alapanyagú tetőfedések, burkolatok

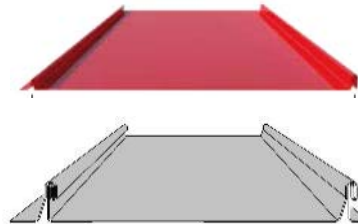
Önhordó
lemezfedések (CE)

EN 14782



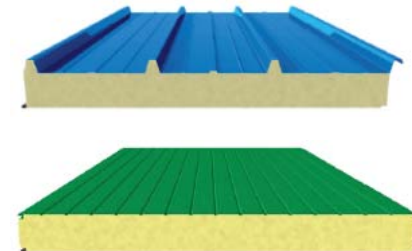
Teljes felületen
alátámasztott (CE)

EN 14783



Önhordó hőszigetelt
szendvicspanelek (CE)

EN 14509



Vonatkozó termékszabványok

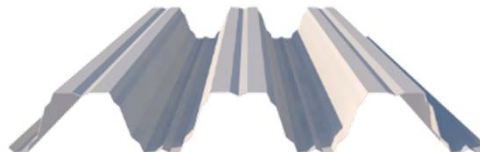
Acél és alumínium anyagú tartószerkezeti elemek

Megfelelőség-értékelés
követelményei (CE)

EN 1090-1

Acél szerkezeti elemek
műszaki követelményei

EN 1090-2



Acél építési termékek tűzvédelmi jellemzői

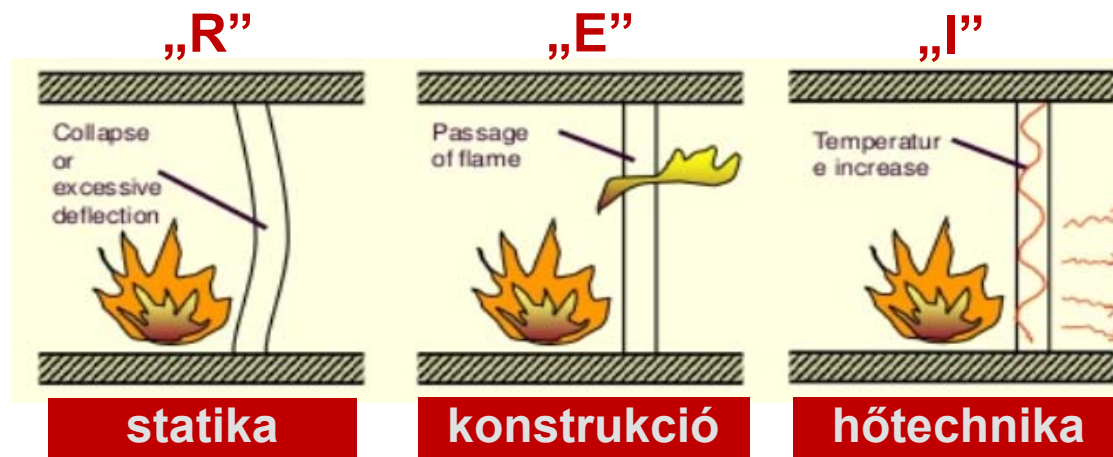
- **Tűzvédelmi osztály (MSZ EN 13501-1)**
- **Éghetőség, gyúlékonyság**
PI. A1; B-s2,d0
- **Tűzállósági osztály (MSZ EN 13501-2)**
- **Fizikai jellemzőre vonatkozó, időben megadott ellenállóképesség**
PI. R45, EI30, REI15
- **Tetőtűz-terjedési ellenállás (MSZ EN 13501-5)**
- **Tetőfedés külső síkján a tűz terjedési képessége**
 $B_{ROOF}(t1)$ vagy $F_{ROOF}(t1)$
- **Homlokzati tűzterjedési határérték (ellenállás) (MSZ 14800-6)**
- **Homlokzat külső síkján vagy légrétegben a tűz terjedési képessége**
(Th) 15, 30 vagy 45 perc



Acél építési termékek tűzvédelmi jellemzői

- **Tűzállósági osztály (MSZ EN 13501-2)**

- **Fizikai jellemzőre vonatkozó, időben megadott ellenállóképesség**
PI. R45, EI30, REI15



Tűzvédelmi jellemzők meghatározása

1. Vizsgálat nélkül deklarált osztályok
(Bizottsági Határozat, termékszabványok)

2. Akkreditált laboratóriumban elvégzett vizsgálattal

3. Eurocode szerint végzett számítással

- **PI. natúr horganyzott acél trapézlemez tetőfedés:**
A1 és B_{ROOF}(t1)



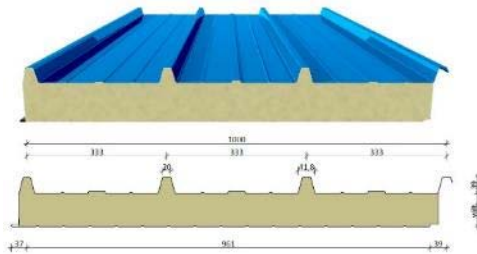
- **PI. szendvicspanel:**
B-s3,d0 és REI15



- **PI. acél tartószerkezet:**
R15



Szendvicspanel tűzállósági jellemzője



SWEDSTEEL meTECNO



Teljesítménynyilatkozat

Azonosító száma: SN-100773 / HR120

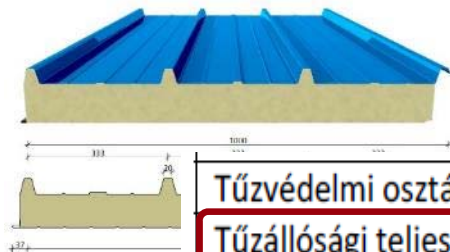
1. **A terméktípus egyedi azonosítója:** Hipertec Roof tetőpanel 120 mm kétoldali fémlemez burkolattal, kőzetgyapot kitöltő hőszigeteléssel
2. **Felhasználás célja(i):** Önhordó, kétoldalt fémlemez burkolatú, hőszigetelő szendvicspanelek – tetőburkolat, külső és belső térelválasztó falburkolat, álmennyezet céljára
3. **Gyártó:** Metecno Bulgaria AD, Grivishko shosse 1, Pleven 5800, Bulgaria
4. **Meghatalmazott képviselő:** Swedsteel-Metecno Kft., 2051 Biatorbágy, Vendel Park, Tormásrét u. 11.
5. **A teljesítményállandóság értékelésére és ellenőrzésére szolgáló rendszer:** 1. rendszer
6. **Harmonizált európai szabvány:** EN 14509:2013 (MSZ EN 14509:2014)
Bejelentett szerv: CSI SpA, Viale Lombardia, 20 20021 Bollate, Italy (Notified Body № 0497)

SWEDSTEEL meTECNO



Szendvicspanel tűzállósági jellemzője

7. A nyilatkozatban szereplő teljesítmények:



Lényeges tulajdonság	Teljesítményjellemző	Harmonizált ill. egyéb vizsgálati, osztályozási szabvány
Panelvastagság	120mm	EN 14509
Fémlemez fegyverzet szilárdsági osztálya	Tűzhorganyzott acél	EN 10346

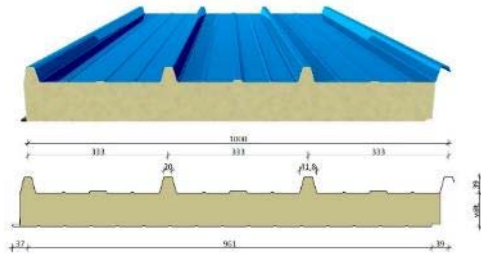
Tűzvédelmi osztály	A2-s1,d0	EN 13501-1, TMI-16/2015
Tűzállósági teljesítmény	REI90	EN 13501-2, TMI-16/2015
Tetőtűz-terjedési tűzvédelmi osztály	B,Roof(t1)	EN 13501-5, TMI-16/2015

Hőszigetelő mag nyírószilárdsága	0,04 MPa	EN 826
Hőszigetelő mag nyírási rug. modulusa	1,90 MPa	EN 826
Hőszigetelő mag nyomószilárdsága	0,06 MPa	EN 826
Hőszigetelő mag nyomó rug. modulusa	1,80 MPa	EN 826
Kúszási együttható (t=2000h)	2,4	EN 14509
Hőszigetelő mag testsűrűsége	105 ± 8 kg/m ³	EN 14509
Hőszigetelő mag hővezetési tényezője	0,04 W/mK	EN 14509
Panel hőáthocsátási tényezője	0,31 W/m ² K	EN 14509

Tűzvédelmi osztály	A2-s1,d0	EN 13501-1, TMI-16/2015
Tűzállósági teljesítmény	REI90	EN 13501-2, TMI-16/2015
Tetőtűz-terjedési tűzvédelmi osztály	B,Roof(t1)	EN 13501-5, TMI-16/2015

Mivel igazolandó?

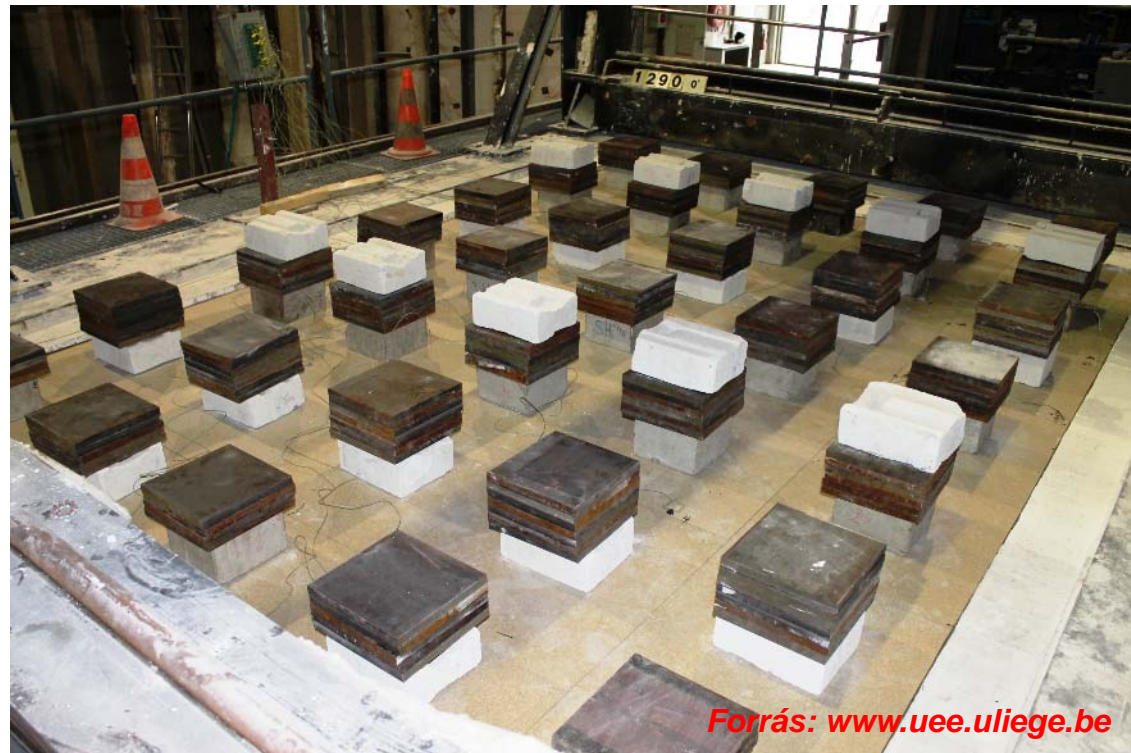
Szendvicspanel tűzállósági jellemzője



Meghatározása:

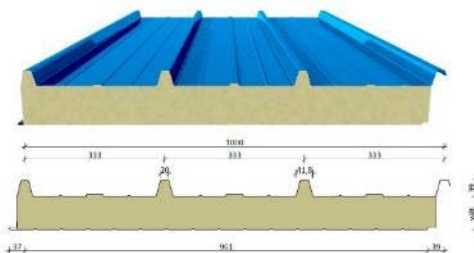
(MSZ) EN 1365-2 vizsgálati szabvány szerint

- Konstruktív kialakítás (illesztés, támasz, stb.)
- Fesztáv (statikai váz)
- Hasznos terhelés



Forrás: www.uee.uliege.be

Szendvicspanel tűzállósági jellemzője



ÉMI Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft.
Cím: 2000 Szentendre, Dózsa György út 26.
Telefon: (+36-1)-372-6100, Telefax: (+36-1)-386-8794, E-mail: info@emi.hu

OLDALSZÁM 1/35

TMI-16/2015

Eredmény:

- Vizsgálati jegyzőkönyv
- Osztályozási jegyzőkönyv (MSZ)EN13501-2 szerint
- Kiterjesztési jegyzőkönyv (opcionális)
- TMI (önkéntes)

IGAZOLÁS

a Swedsteel-Metecno típusú szendvicspanelek

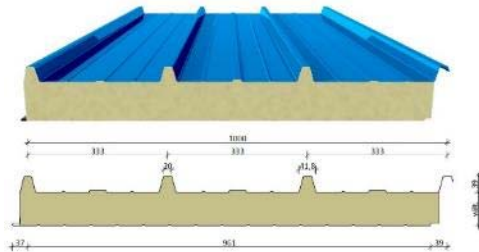
TŰZVÉDELMI MEGFELELŐSÉGÉRŐL

Az építményszerkezet megnevezése:

Swedsteel-Metecno típusú szendvicspanelek



Szendvicspanel tűzállósági jellemzője



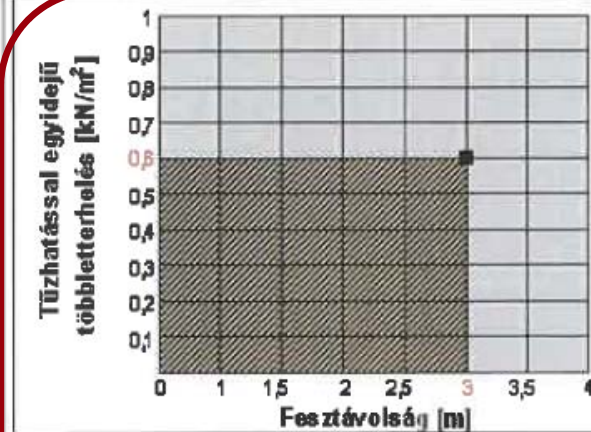
7. táblázat

Az építményszerkezet jellemzői (és mértékegységeik)	Érték/adat	Vizsgálati/értékelési mód
34. Swedsteel-Metecno Hipertec Roof 100, 120, 150 típusú kőzetgyapot hőszigetelésű szendvicspanelekből készülő tetőfödém térelhatároló szerkezet		
Tűzállósági határérték (perc)	REI 90 ^[1]	MSZ EN 1365-2:2000 MSZ EN 13501-2:2016
Tűzvédelmi osztály (-)	A2-s1, d0	MSZ EN 13501-1:2007+A1:2010

Eredmény:

Feltételek:

- Fesztáv – terhelés („R”)
- Konstrukció: fűzőcsavar
c/c 500mm („E”)



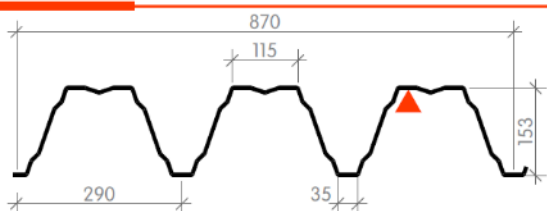
■ Vizsgálattal igazolt, az ÉMI Nonprofit Kft. által honosított érték (REI 90; A2-s1, d0)


A „REI 90” tűzállósági határértéket a színezett (sraffozott) területen igazoljuk.

^[1] Külső oldalon max. 500 mm-ként fűzőcsavarral összerősített panelek, szabad fesztáv: max. 3,00 m, tűzhatással egyidejű, önsúlyon felüli többletterhelés: max. 60 kg/m²

Könnyűszerkezetes födém tűzállósági jellemzője

TR 153/290




ArcelorMittal

Declaration of Performance
(according to regulation EU No 305/2011)
Teljesítménynyilatkozat
(EU 305/2011 rendelet szerint)

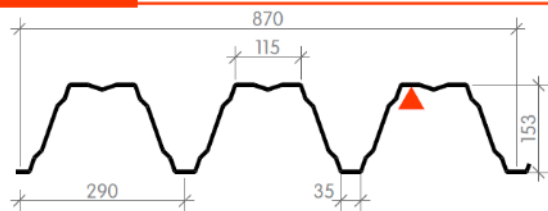
No AMCSK001/AMCSK001 számú

1. Identification code of product type / A terméktípus egyedi azonosító kódja :
Load-bearing profiled steel sheets :
TR40/160, TR40S/160, TR55/250, TR60/235, TR92/275, TR153/290, TR160/250 HL
Teherbíró acél trapézlemezek :
TR40/160, TR40S/160, TR55/250, TR60/235, TR92/275, TR153/290, TR160/250HL
2. Batch number / Tétel szám :
According to label on bundle with products
A termék csomagolásán elhelyezett címkén feltüntetve
3. Application of products / A termék rendeltetése :
load-bearing construction for ceilings and roofs and also possible to use in composite structures or for concrete decking formwork
Teherhordó tetőszerkezet, tetőhéjalás illetve benmaradó zsaluzat monolit vasbeton födémek esetében
4. Name and address of producer / Gyártó :
Headquarters / Értesítési címe
ArcelorMittal Construction Slovakia s.r.o.
Rožňavská 24
821 04 Bratislava
Production plant / Gyár címe
ArcelorMittal Construction Slovakia s.r.o.
Železnica 2685/51A
905 01 Senica



Könnyűszerkezetes födém tűzállósági jellemzője

TR 153/290



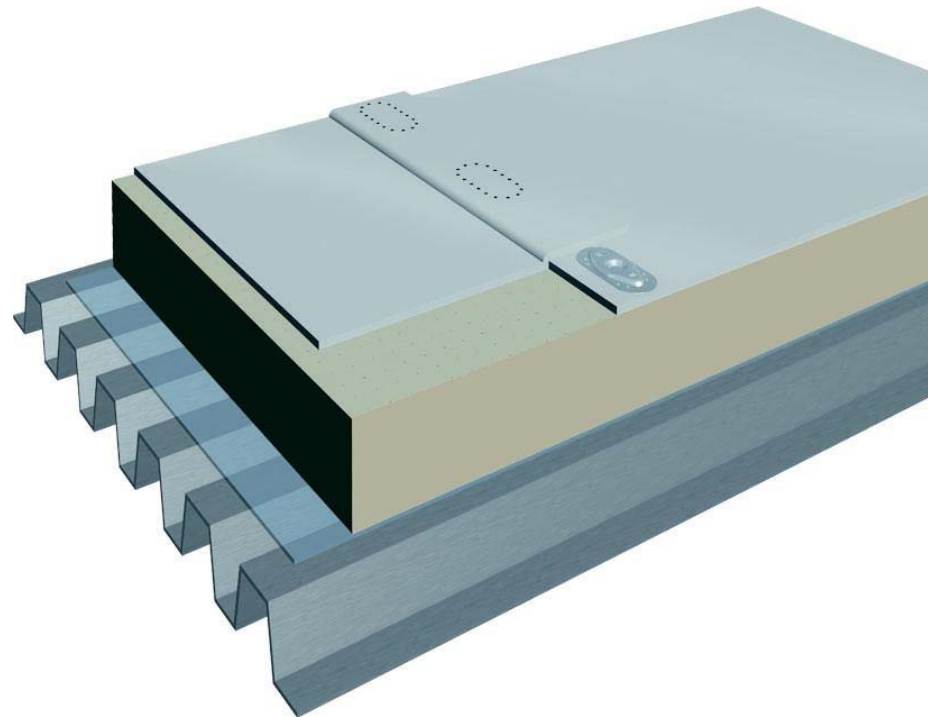
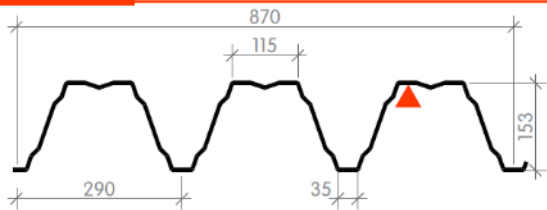
7. Declared performances of essential characteristics / Nyilatkozatban rögzített teljesítmények

Essential characteristics Alapvető tulajdonságok	Declared performances Teljesítmény	Harmonised technical specification Harmonizált műszaki előírások
Metal Quality Minőségi acéلبől	S280GD, S320GD, S350GD 1.4526 / 1.4301 / 1.4404	EN 10346:2010
Thickness Anyag vastagság	0,63; 0,75; <u>0,88</u> ; 1,00; 1,25; 1,5 mm	EN 10143:2006
Mechanical Resistance – Yield Stress Metal Grade Mechanikai jellemzők – Folyáshatár	Min. 280, 320, 350 MPa S280GD, S320GD, S350GD 1.4526, 1.4301, 1.4404	EN 10946:2010
Fire reaction Tűzvédelmi osztály	A1	EN 1090-1, EN 13501-1, EN 14782
Fire Resistance Tűzállósági határérték	NPD	-
Dimensional tolerances Mérettűrés	A szabványban előírtaknál kevesebb, vagy azzal egyenlő	EN 1090-2+A1:2012, EN 508-1:2009
Fire reaction Tűzvédelmi osztály	A1	EN 1090-1, EN 13501-1, EN 14782
Fire Resistance Tűzállósági határérték	NPD	-
Class Fabrication Gyártási osztály	EXC2	-
Release Of Radioactivity Radioaktivitás	NPD	-

**Az építési terméknek
önmagában nincs
igazolt tűzállósága!**

Könnyűszerkezetes födém tűzállósági jellemzője

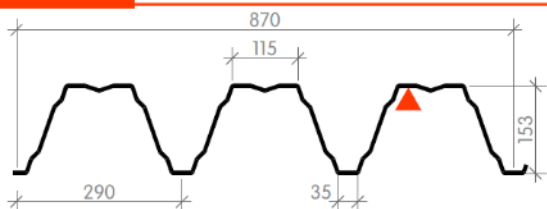
TR 153/290



**De a teljes rétegrend
együttesen teljesíthet
„REI” jellemzőt!**

Könnyűszerkezetes födém tűzállósági jellemzője

TR 153/290



Meghatározása:

(MSZ) EN 1365-2 vizsgálati szabvány szerint

Eredmény:

- Vizsgálati jegyzőkönyv
- Osztályozási jegyzőkönyv (MSZ)EN13501-2 szerint
- Kiterjesztési jegyzőkönyv
- TMI (önkéntes)



 ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELLENŐRZŐ INNOVÁCIÓS NONPROFIT KFT.	ÉMI ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELLENŐRZŐ INNOVÁCIÓS NONPROFIT KORLÁTOLT FELELŐSSÉGŰ TÁRSASÁG
	H-2000 Szentendre, Dózsa Gy. út 26. Levélcím: H-2001 Szentendre, Pf : 180. Telefon: +36 (1) 372-6100 Fax: +36 (1) 386-8794 E-mail: info@emi.hu Honlap: http://www.emi.hu
ÉMI NON-PROFIT LIMITED LIABILITY COMPANY FOR QUALITY CONTROL AND INNOVATION IN BUILDING ÉMI SOCIÉTÉ À BUT NON LUCRATIF POUR LE CONTRÔLE DE QUALITÉ ET L'INNOVATION DU BÂTIMENT, RESPONSABILITÉ LIMITÉE ÉMI NON-PROFIT GESELLSCHAFT FÜR QUALITÄTSKONTROLLE UND INNOVATION IM BAUWESEN MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG	

TMI-23/2015

IGAZOLÁS

ArcelorMittal gyártmányú acéllemezek felhasználásával készülő tetőfödém
tételhatároló szerkezetek

TŰZVÉDELMI MEGFELELŐSÉGÉRŐL

Az építményszerkezet megnevezése:

ArcelorMittal gyártmányú acéllemezek felhasználásával készülő tetőfödém tételhatároló szerkezetek

Kérelmező és a Tűzvédelmi Megfelelőségi Igazolás (TMI) jogosultja:

ArcelorMittal Construction Slovakia s.r.o.
SK-821 04 Bratislava, Rožňavská 24.
Szlovákia

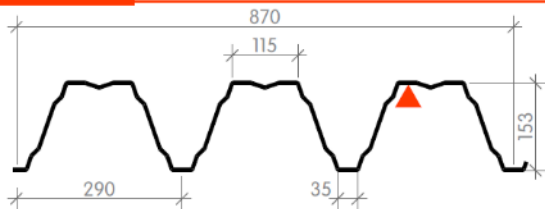
Gyártók: Lásd 2. oldalt.

Forgalmazó: ArcelorMittal Construction Slovakia s.r.o.
SK-821 04 Bratislava, Rožňavská 24.
Szlovákia



Könnyűszerkezetes födém tűzállósági jellemzője

TR 153/290



Meghatározása:
(MSZ) EN 1365-2 vizsgálati szabvány szerint

Eredmény:

- Vizsgálati jegyzőkönyv
- Osztályozási jegyzőkönyv (MSZ)EN13501-2 szerint
- Kiterjesztési jegyzőkönyv
- TMI (önkéntes)



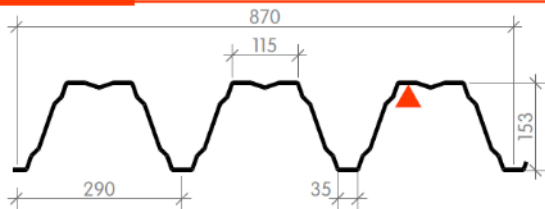
1. rétegréteg

- csapadékvíz elleni szigetelés (tűzvédelmi osztály: min. E):
 - 1,2-2,4 mm vastag PVC csapadékvíz elleni szigetelés:
 - Sikaplan G, G 12, 12G-03, G 15, 15G-03, G 18, 18G-03, G 20, 20G-03, G 24, 24G-03
 - Protan SE, EX, EXG
 - Bauder Thermofol U, U12-U24
 - Bauder Thermofol M, M12-M24
 - Bauder Thermofol D, D12-D24
 - 1,2-2 mm vastag FPO csapadékvíz elleni szigetelés:
 - Sarnafil TS 77, TS 77-12, TS 77-15, TS 77-18, TS 77-20
 - Bauder Thermoplan T, T12-T20
 - 2 rétegű, bitumenes csapadékvíz elleni szigetelő rendszer (a két bitumenréteg együttes vastagsága kb. 10 mm):
 - Bauder Baukubit K5K + Bauder PYE G 200 S4
 - Bauder PYE PV 200 S 5 FN + Bauder PYE G 200 S4
- min. 60 mm vastag, min. 160 kg/m³ sűrűségű kőzetgyapot hőszigetelés (Tűzvédelmi osztály: A1)
- min. 80 mm vastag, min. 125 kg/m³ sűrűségű kőzetgyapot hőszigetelés (Tűzvédelmi osztály: A1)
- 1 réteg PE vagy alumínium betétes bitumenes párazáró vagy párafékező fólia (Tűzvédelmi osztály: min. E)
- ArcelorMittal teherhordó trapézlemez: (Hacierco - vagy TR -) 150/280, 153/290, 160/250 HL vagy 200/420. Anyagvastagság: min. 0,75 mm. A trapézlemezeket max. 333 mm-enként önmetsző csavarokkal egymáshoz kell rögzíteni. (EN 1090-1 szabvány szerint) (Tűzvédelmi osztály: A1)



Könnyűszerkezetes födém tűzállósági jellemzője

TR 153/290



Eredmény:

Feltételek:

- Fesztáv – terhelés („R”)
- Konstrukció: fűzőcsavar c/c 333mm („E”)
- Párafékező fóliára és csapadékvízszigetelésre

Tervezési/megfelelőség igazolási/típusvizsgálati értékek

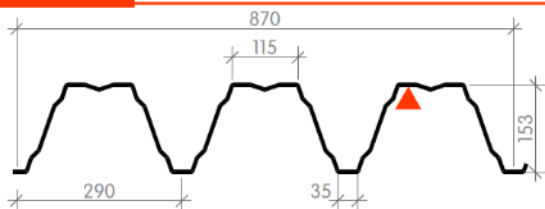
1. táblázat

Az építményszerkezet jellemzői (és mértékegységeik)	Érték/adat	Vizsgálati/értékelési mód
Tetőfödém térelhatároló szerkezet 1. rétegrend		
Tűzállósági határértéke (perc)	REI 30 ^{[1][2]}	MSZ EN 1365-2:2000 MSZ EN 13501-2:2007+A1:2010 54/2014. (XII. 5.) BM rendelettel kiadott OTSZ
Tűzvédelmi osztály (-)	B ^[3] / A2 ^[4]	
Tetőtűzterjedés szerinti tűzvédelmi osztály (-)	B _{roof} (t1) ^[5]	MSZ EN 13501-5:2007+A1:2010
A grafikonon ábrázolt értékek alapján interpolálás és extrapolálás nem megengedett! A „REI 30” tűzállósági határértéket a színezett területen igazoljuk három- vagy többtámaszú kialakítású tartókra.		
<ul style="list-style-type: none"> • Vizsgálattal igazolt, az ÉMI Nonprofit Kft. által honosított érték • Az ÉMI Nonprofit Kft. által számítással igazolt érték 		



Könnyűszerkezetes födém tűzállósági jellemzője

TR 153/290



Eredmény:

Feltételek:

- Fesztáv – terhelés („R”)
- Konstrukció: fűzőcsavar c/c 333mm („E”)
- Párafékező fóliára és csapadékvízszigetelésre

Tervezési/megfelelőség igazolási/típusvizsgálati értékek

1. táblázat

Az építményszerkezet jellemzői (és mértékegységeik)	Érték/adat	Vizsgálati/értékelési mód
Tetőfödém térelhatároló szerkezet 1. rétegrend		
Tűzállósági határértéke (perc)	REI 30 ^{[1][2]}	MSZ EN 1365-2:2000 MSZ EN 13501-2:2007+A1:2010 54/2014. (XII. 5.) BM rendelettel kiadott OTSZ
Tűzvédelmi osztály (-)	B ^[3] / A2 ^[4]	
Tetőtűzterjedés szerinti tűzvédelmi osztály (-)	B _{roof} (t1) ^[5]	MSZ EN 13501-5:2007+A1:2010
A grafikonon ábrázolt értékek alapján interpolálás és extrapolálás nem megengedett! A „REI 30” tűzállósági határértéket a színezett területen igazoljuk három- vagy többtámaszú kialakítású tartókra.		

^[1] A tűzhatással egyidejű önsúlyon felüli terhelhetőség a szabad fesztáv függvényében a fenti grafikon szerint változó. A közetgyapot hőszigetelés (min. 125 kg/m³ és min. 160 kg/m³ sűrűségű, az 1. rétegrendnek megfelelően) vastagságának esetleges növelése esetén az ebből adódó önsúly többlet a fenti grafikon szerinti megadott tűzhatással egyidejű egyenletesen megosztó terhelésből levonandó.

^[2] A megadott tűzállósági határérték a szomszédos trapézlemezek legfeljebb 333 mm-enként fűzőcsavarokkal történő összeerősítése esetén érvényes.

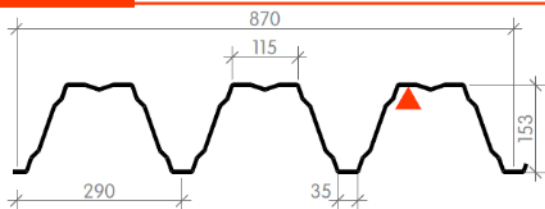
^[3] Min. „E” tűzvédelmi osztályú párazáró vagy párafékező fólia alkalmazása esetén érvényes.

^[4] Amennyiben a párazáró vagy párafékező fólia min. „D” tűzvédelmi osztályú és az égéshője a felület átlagára vetítve legfeljebb 10 MJ/m². Vagy ha a párazáró vagy párafékező fólia égéshője legfeljebb 4 MJ/m². Vagy ha a min. „E” tűzvédelmi osztályú párazáró vagy párafékező fólia égéshője legfeljebb 10,5 MJ/m², 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 vagy párafékező fólia az átvezetésekénél nem gyulladhat meg a födém szerkezetre előírt időtartamon belül. Vagy ha a szerkezetben nem alkalmaznak párazáró fóliát.

^[5] A 3-ik oldalon lévő 1. rétegrendben felsorolt PVC, FPO és bitumenes vízszigetelő típusokon kívül más típusú PVC, FPO és bitumenes vízszigetelők is alkalmazhatók, amennyiben tűzvédelmi osztályuk és vastagságuk megegyezik a rétegrendben feltüntetettekkel, valamint a teljes rétegrendben alkalmazva vizsgálati igazolt rá a B_{roof}(t1) tetőtűzterjedés szerinti tűzvédelmi osztály.

Könnyűszerkezetes födém tűzállósági jellemzője

TR 153/290



Eredmény:

Feltételek:

- Fesztáv – terhelés („R”)
- Konstrukció: fűzőcsavar c/c 333mm („E”)
- Párafékező fóliára és csapadékvízszigetelésre

Tervezési/megfelelőség igazolási/típusvizsgálati értékek

1. táblázat

Az építményszerkezet jellemzői (és mértékegységeik)	Érték/adat	Vizsgálati/értékelési mód
Tetőfödém térelhatároló szerkezet 1. rétegrend		
Tűzállósági határértéke (perc)	REI 30 ^{[1][2]}	MSZ EN 1365-2:2000 MSZ EN 13501-2:2007+A1:2010 54/2014. (XII. 5.) BM rendelettel kiadott OTSZ
Tűzvédelmi osztály (-)	B ^[3] / A2 ^[4]	
Tetőtűzterjedés szerinti tűzvédelmi osztály (-)	B _{roof(t1)} ^[5]	MSZ EN 13501-5:2007+A1:2010
A grafikonon ábrázolt értékek alapján interpolálás és extrapolálás nem megengedett! A „REI 30” tűzállósági határértéket a színezett területen igazoljuk három- vagy többtámaszú kialakítású tartókra.		

- ^[1] A tűzhatással egyidejű önsúlyon felüli terhelhetőség a szabad fesztáv függvényében a fenti grafikon szerint változó. A közetgyapot hőszigetelés (min. 125 kg/m³ és min. 160 kg/m³ sűrűségű, az 1. rétegrendnek megfelelően) vastagságának esetleges növelése esetén, az ebből adódó önsúly többlet a fenti grafikon szerint megadott tűzhatással egyidejű egyenletesen megosztó terhelésből levonandó.
- ^[2] A megadott tűzállósági határérték a szomszédos trapézlemezek legfeljebb 333 mm-enként fűzőcsavarokkal történő összerögzítése esetén érvényes.
- ^[3] Min. „E” tűzvédelmi osztályú párazáró vagy párafékező fólia alkalmazása esetén érvényes.
- ^[4] Amennyiben a párazáró vagy párafékező fólia min. „D” tűzvédelmi osztályú és az égéshője a felület átlagára vetítve legfeljebb 10 MJ/m². Vagy ha a párazáró vagy párafékező fólia égéshője legfeljebb 4 MJ/m². Vagy ha a min. „E” tűzvédelmi osztályú párazáró vagy párafékező fólia égéshője legfeljebb 10,5 MJ/m², 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 vagy párafékező fólia az átvezetéseknel nem gyulladhat meg a födém szerkezetre előírt időtartamon belül. Vagy ha a szerkezetben nem alkalmaznak párazáró fóliát.
- ^[5] A 3-ik oldalon lévő 1. rétegrendben felsorolt PVC, FPO és bitumenes vízszigetelő típusokon kívül más típusú PVC, FPO és bitumenes vízszigetelők is alkalmazhatók, amennyiben tűzvédelmi osztályuk és vastagságuk megegyezik a rétegrendben feltüntetettekkel, valamint a teljes rétegrendben alkalmazva vizsgálatlal igazolt rá a B_{roof(t1)} tetőtűzterjedés szerinti tűzvédelmi osztály.

Szelemen tűzállósági jellemzője



Teljesítménynyilatkozat

Azonosító száma: ZCU_CE-1090-2018-v01

(Csak a Swedsteel-Metecno Kft. által kiállított szállítólevéllel együtt érvényes!)

1. **A terméktípus egyedi azonosítója:** Tűzihorganyzott, hidegen hengerelt acél szerkezeti profilok (Z-, C-, CI- és U-szelvények 100-400mm profilmagassággal, 1,0-4,0mm lemeztvastagsággal)
2. **Felhasználás célja(i):** Tartószerkezeti elemek (szelemen, falvázgerenda, falvázoszlop, fióktartó, keretszerkezet, rácsostartó, stb. elemei)
3. **Gyártó:** Swedsteel-Metecno Kft., 2051 Biatorbágy, Tormásrét u. 11.
4. **Meghatalmazott képviselő:** –
5. **A teljesítményállandóság értékelésére és ellenőrzésére szolgáló rendszer:** 2+ rendszer
6. **Harmonizált európai szabvány:** MSZ EN 1090-1:2009+A1:2012 (EN1090-1:2009+A1:2011)
Bejelentett szerv: Technicky a skusobny ustav stavebny (TSUS), n. o. Studena 3, 82104 Bratislava, Slovakia (Notified Body no. 1301)
Tanúsítvány száma: 1301-CPR-1182



Szelemen tűzállósági jellemzője



7. A nyilatkozatban szereplő teljesítmények:

Lényeges tulajdonság	Teljesítményjellemző	Harmonizált ill. egyéb szabvány
Mérettűrések, alaktartás	Szabványnak megfelelő	MSZ EN 1090-2:2008+A1:2011 MSZ EN 10162:2003
Hegeszthetőség	NPD	MSZ EN 1090-1:2009+A1:2012
Törési szívósság, rideg töréssel szembeni ellenállás	NPD	MSZ EN 1090-1:2009+A1:2012
Teherbírás	Eurocode szerinti statikai számítással (megvalósítási osztály: EXC1, EXC2, EXC3)	MSZ EN 1993-1-3:2007 MSZ EN 1993-1-5:2012
Alakváltozás használhatósági határállapotban	Eurocode szerinti statikai számítással (megvalósítási osztály: EXC1, EXC2, EXC3)	MSZ EN 1993-1-3:2007 MSZ EN 1993-1-5:2012

Tűzállósági teljesítmény	NPD vagy R15 egyedileg igazolva, Eurocode szerinti statikai számítással	MSZ EN 1993-1-2:2013 MSZ EN 13501-2:2007+A1:2010
Tűzvédelmi osztály	A1	MSZ EN 13501-1:2007+A1:2010
anyagainak kibocsátása		
Radioaktív anyagok kibocsátása	NPD	MSZ EN 1090-1:2009+A1:2012
Tartósság	Anyagminőség: S350GD+Z275 Lemezvastagság: 1,0/1,2/1,5/2,0/2,5/3,0/4,0 (tűrés: normál)	MSZ EN 10346:2015 MSZ EN 10143:2006

Szelemen tűzállósági jellemzője



Meghatározása:
Eurocode szerinti
számítással

Dokumentálás:
Felelős statikus tervező által
aláírva, ellenőrizhető módon

Szelemen ellenőrzése R15 tűzállóságra
Kéttámaszú modellel, húzott kötél módszerrel

Egyensúlyi egyenlet:

$$\delta^3 - \frac{3}{8} e_{\theta} L^2 \delta - \frac{3qL^4}{64E_{\theta}A} = 0$$

Mennyiségek:

$$\beta = \frac{4\delta}{L} \quad T = \frac{H}{\cos \beta} \quad H\delta = \frac{qL^2}{8} \rightarrow H = \frac{qL^2}{8\delta}$$

Gerenda szelvénye (közbenő nyílás): **Swedsteel Z200/66/74/2,0 (S350)**

Acél hőmérséklete (15perc):	$\theta = 738,6 \text{ } ^\circ\text{C}$	biztonság javára feltételezve
Fajlagos nyúlás hőm.vált.:	$\varepsilon(\theta) = 0,010804$	EC3-1-2, 3.4.1.1., (3.1b)
Folyáshatár normál:	$f_y = 35 \text{ kN/cm}^2$	
Folyáshatár red. tényező tűz:	$k_y(\theta) = 11,0\%$	EC3-1-2, Table E.1
Folyáshatár tűz esetén:	$f_y(\theta) = 3,85 \text{ kN/cm}^2$	
Szakítószilárdság normál:	$f_u = 42 \text{ kN/cm}^2$	
Szakítószilárdság tűz esetén:	$k_u(\theta) = 11,0\%$	EC3-1-2, Table E.1
Szakítószilárdság tűz esetén:	$f_u(\theta) = 4,62 \text{ kN/cm}^2$	
Rug.modulus:	$E = 21000 \text{ kN/cm}^2$	
Rug.mod. red. tényező tűz:	$k_E(\theta) = 11,0\%$	EC3-1-2, Table 3.1
Rug. modulus tűz esetén:	$E(\theta) = 2310 \text{ kN/cm}^2$	
Teljes km-t terület:	$A_g = 7,27 \text{ cm}^2$	
Feszítáv:	$L = 600 \text{ cm}$	
Egyenletes megoszló teher:	$q = 0,0054 \text{ kN/cm}$	
(EC szerinti rendkívüli kombináció tűz esetén)		

Lehajlás közepén: $\delta = 38,84 \text{ cm}$

Vízszintes támaszerő:	H= 6,25 kN
Támaszelfordulás:	\beta= 0,259 rad
Kötélérő (húzóerő):	T= 6,47 kN

Húzási ellenállás:

$$F_{t,\theta} = \frac{A k_{y\theta} f_y}{\gamma_{Mf1}}$$
R_t(θ) = 27,99 kN

Megfelelőség: $T / R_t(\theta) = 23,1\%$ **Tehát megfelel**

Csavarozott kapcsolat ellenőrzése nyírása és palástnyomásra

lemezvastagság:	$t = 1,96 \text{ mm}$	
csavar távolsága elemszélétől	$e_1 = 5,0 \text{ cm}$	(erőirányban)
csavar távolsága elemszélétől	$e_2 = 5,0 \text{ cm}$	(erőre merőlegesen)
csavar átmérője:	$d = 1,2 \text{ cm}$	
csavarlyuk átmérője:	$d_0 = 1,4 \text{ cm}$	
csavarok száma a szakadó km-ben	$n = 2 \text{ db}$	
csavar magkeresztmetszete:	$A_{cs} = 0,84 \text{ cm}^2$	(M12)
csavar szakítószilárdság:	$f_{ub} = 80 \text{ kN/cm}^2$	(8.8)
Shak.szil. red. tényező tűz:	$k_{ub}(\theta) = 11,0\%$	
gam,M2,fire=	$1,00$	

Nyírás ellenállás:

$$F_{v,Rd} = 0,6 f_{vb} A_s / \gamma_{M2}$$

$$F_{v,Rd,\theta} = \frac{\alpha_{v,\theta} f_{vb,\theta} A_s}{\gamma_{Mf1}}$$
F_{v,Rd} = 3,70 kN

Palástnyomási ellenállás:

$$F_{b,Rd,\theta} = k_1 \cdot \alpha_{b,\theta} \cdot f_{u,\theta} \cdot d \cdot t / \gamma_{Mf1}$$
F_{b,Rd} = 2,72 kN

Arány: $F_v,Rd / F_b,Rd = 1,36$ **OK!**

Alapanyag képlékeny húzási ellenállása:

$$N_{pl,Rd,\theta} = \frac{f_{y,\theta} A_g}{\gamma_{Mf1}}$$
N_{pl,Rd,θ} = 27,99 kN

Alapanyag szakadási ellenállása:

$$N_{net,Rd,\theta} = \frac{0,9 f_{u,\theta} A_{net}}{\gamma_{Mf1}}$$
N_{net,Rd,θ} = 18,59 kN

Mértékadó csavar ellenállás:
F_{Rd,θ} = 2,72 kN

$$F_{Rd,\theta} = \min(F_{b,Rd,\theta}, F_{v,Rd,\theta}, N_{t,Rd,\theta})$$

Szükséges csavarszám:

$$T / F_{Rd,\theta} = 2,38 \text{ db}$$
 azaz **3 db**

Biatorbágy, 2017.02.02.

Kotormán István
 Tartószerkezeti tervező
 MMK: T-01-9196

Tűzvédelmi követelmények az OTSZ-ben

	A	B	C		D	E	F
1	Mértékadó kockázati osztály		NAK		AK		
2	Építményszerkezet		Pince+ földszint, lakóépület esetén pince+földszint+emelet	Pince+ földszint+ max. 2 emelet	Pince+ földszint	Pince+ földszint+ max. 2 emelet	egyéb esetben
3		Teherhordó falak és merevítéseik a pincszint kivételével	D REI 15	D REI 30	D REI 30	C REI 30	A2 REI 45
4	Pillér:	Teherhordó pillérek és merevítéseik a pincszint kivételével	D R 15	D R 30	D R 30	C R 30	A2 R 45
5	Gerenda?	Pincszinti teherhordó falak és merevítéseik	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 45	A2 REI 60
6	Keret?	Pincszinti pillérek és merevítéseik	A2 R 30	A2 R 30	A2 R 30	A2 R 45	A2 R 60
7		Pincszint feletti földem	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 45	A2 REI 60
8	Teherhordó építményszerkezetek	Emeletközi és padlásföldem	D REI 15	D REI 30	-	C REI 30	A2 REI 45
9		Tetőföldem tartószerkezete, merevítései, valamint tetőföldem 60 kg/m ² felülettömeg felett	D REI 15	D REI 15	D REI 15	C REI 15	A2 REI 30
10		Tetőföldem térelhatároló szerkezete (60 kg/m ² -ig)	D REI 15	D REI 15	D REI 15	D REI 15	A2 REI 30
11		Fedélszerkezet	D	D	D	D	D

Tűzvédelmi követelmények az OTSZ-ben

	A	B	C		D	E	F
1	Mértékadó kockázati osztály		NAK		AK		
2	Építményszerkezet		Pince+ földszint, lakóépület esetén pince+földszint+emelet	Pince+ földszint+ max. 2 emelet	Pince+ földszint	Pince+ földszint+ max. 2 emelet	egyéb esetben
3		Teherhordó falak és merevítéseik a pinceszint kivételével	D REI 15	D REI 30	D REI 30	C REI 30	A2 REI 45
4			D REI 15	D R 30	D R 30	C R 30	A2 R 45
5			A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 45	A2 REI 60
6			A2 R 30	A2 R 30	A2 R 30	A2 R 45	A2 R 60
7			A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 45	A2 REI 60
8			D REI 30	-	-	C REI 30	A2 REI 45
9			D REI 15	D REI 15	D REI 15	C REI 15	A2 REI 30
10			D REI 15	D REI 15	D REI 15	D REI 15	A2 REI 30
11		Fedélszerkezet	D	D	D	D	D

16. § (1) Az építmények szerkezeti állékonyságát biztosító tartószerkezeti elemek feleljenek meg a 2. mellékletben foglalt 1. táblázatban meghatározott követelményeknek.

(...)

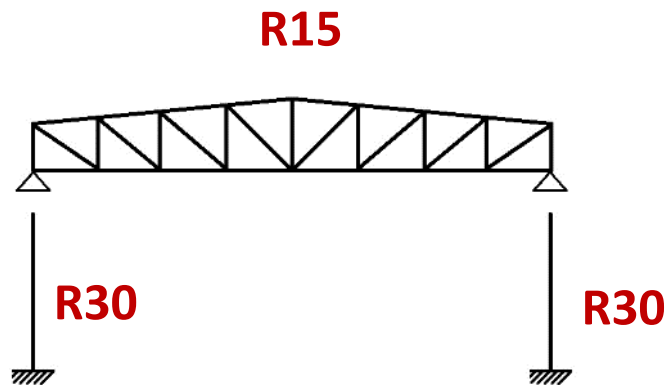
(6) Az egyes építményszerkezetekre vonatkozó követelményeket az építményszerkezetek építményen belül betöltött statikai szerepének, a teherátadás rendjének figyelembevételével kell meghatározni. Egy építményszerkezet alátámasztására, gyámloltására, függesztésére, merevítésére nem alkalmazható az adott szerkezet tűzállósági követelményénél kisebb tűzállóságú szerkezet.



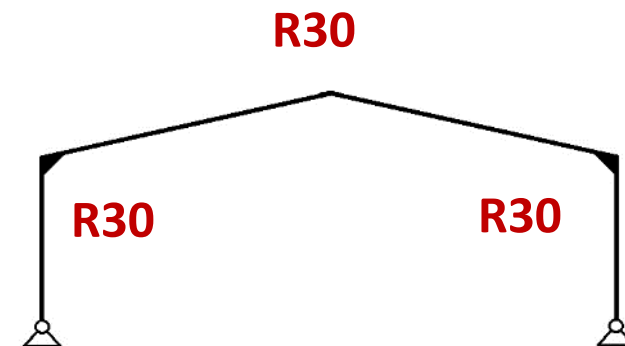
Tűzvédelmi követelmények az OTSZ-ben

PÉLDA: „AK” kockázati osztály, pince + földszint

➤ Befogott pillér + gerenda



➤ Portál keret



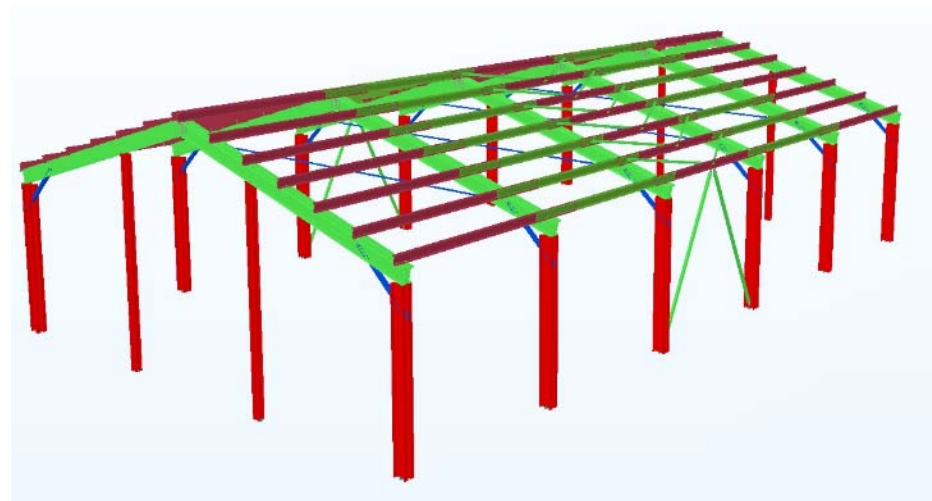
Tűzvédelmi követelmények az OTSZ-ben

- Másodlagos (másodrendű) tartószerkezetek:

- Tetőszelemen




- Ha részt vesz a főtartó állékonyságának biztosításában: **elsődleges teherhordó szerkezet** része
- Ha „csak” az önhordó tetőburkolatot támasztja alá: a **tetőfödém térelhatároló szerkezetének** a része (OTSZ)



Tűzvédelmi követelmények az OTSZ-ben

Tetőszelemen?



	A	B	C	D	E	F	
1		Mértékadó kockázati osztály	NAK		AK		
2		Építményszerkezet	Pince+ földszint, lakóépület esetén pince+földszint+emelet	Pince+ földszint+ max. 2 emelet	Pince+ földszint	Pince+ földszint+ max. 2 emelet	egyéb esetben
		Teherhordó falak és merevítéseik a pincszint kivételével	D REI 15	D REI 30	D REI 30	C REI 30	A2 REI 45
		Teherhordó pillérek és merevítéseik a pincszint kivételével	D R 15	D R 30	D R 30	C R 30	A2 R 45
		Pincszinti teherhordó falak és merevítéseik	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 45	A2 REI 60
6		Pincszinti pillérek és merevítéseik	A2 R 30	A2 R 30	A2 R 30	A2 R 45	A2 R 60
7		Pincszint feletti földem	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 45	A2 REI 60
8	Teherhordó építményszerkezetek	Emeletközi és padlásföldem	D REI 15	D REI 30	-	C REI 30	A2 REI 45
9		Tetőföldem tartószerkezete, merevítése, valamint tetőföldem 60 kg/m ² felülettömeg felett	D REI 15	D REI 15	D REI 15	C REI 15	A2 REI 30
10		Tetőföldem térelhatároló szerkezete (60 kg/m ² -ig)	D REI 15	D REI 15	D REI 15	D REI 15	A2 REI 30
11		Fedélszerkezet	D	D	D	D	D

R30 ←

R15 ←

Acél szelemen lokális tönkremenetele

**Amikor a szelemen
nem vesz részt a
térbeli állékonyság
biztosításában...**



Acél szerkezet globális tönkremenetele

És amikor a
szelemen a térbeli
állékonyság
biztosításában is
részt vett...



www.langlovagok.hu



Köszönöm megtisztelő figyelmüket!

Kotormán István

Okl. építőmérnök
Tartószerkezeti tervező (MMK 01-9196)

SWEDSTEEL-METECNO Kft.
Műszaki és fejlesztési vezető

+ 36 30 192 3052

Istvan.kotorman@swedsteel.hu

