



Beépített tetőterek tűzvédelmi szempontból megfelelő kialakítása

Jankus Bence

Okl. Építésmérnök

Okl. Tűzvédelmi szakmérnök, építésügyi tűzvédelmi tervező

Burning Mustang Kft. ügyvezető

Magyar Építész Kamara, Tűzvédelmi Tagozat

Miért fontos?



Élet- és értékvédelem



Gazdasági kár
megelőzése



Körülményes
beavatkozás

Tisztázzuk a fogalmakat!



OTÉK 1. melléklete szerinti definíciók

- 34. **Építményszint:** az építmény mindazon használati szintje, amelyen **helyiség** van. Nem építményszint a padlás, valamint az a tetőszint, amelyen a felvonógépházon vagy a lépcsőház felső szintjén kívül más helyiség nincs.
- 48. **Helyiség:** a rendeltetésének megfelelően épületszerkezettel minden irányból körülhatárolt, járófelülettel rendelkező tér, a beépítetlen tetőtér kivételével.
- 126. **Tetőtér:** az épület legfelső építményszintje feletti födémszerkezet felső síkja és a magastető szerkezetének alsó síkja közötti – minden irányból épületszerkezettel körülzárt – tér. **A beépítés nélküli tetőtér (padlás) nem minősül építményszintnek.**

Tisztázzuk a fogalmakat!



OTSZ 5.2. 12.§ (4)

Az építményszintek számának megállapításakor meghatározott esetekben figyelmen kívül hagyható:

b) az a tetőtér, amelyben – a tetőtér beépítetlen részén kívül – csak felvonógépház, lépcsőház felső szintje, továbbá gépészeti helyiség található, és a gépészeti helyiségek összesített alapterülete nem haladja meg a tetőtér alapterületének 25%-át,

c) az a tetőtér, amelyben a *b)* pontban foglaltakon kívül kétszintes lakások felső szintje található, és valamennyi lakás megközelítése a tetőtér alatti szintről biztosított,

(és még néhány további, itt és most nem releváns pont)

Tisztázzuk a fogalmakat!



OTSZ 5.2. 12.§ (4)

A meghatározott esetek:

- A kockázati egységek kockázati osztályának vagy az épület/épületrész mértékadó kockázati osztályának megállapítása
- Homlokzati tűzterjedés elleni védelem egyes követelményeinek megállapítása
- Tűzoltósági felvonulási terület létesítési kötelezettség megállapítása
- Nedves fali tűzcsaphálózat létesítési kötelezettség megállapítása
- Építményszerkezetek 2. melléklet táblázatai szerinti követelményeinek megállapítása

Lássuk a követelményeket!



OTSZ 2. melléklet 1. táblázata – tűzállósági teljesítmény követelmények

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Mértékadó kockázati osztály			NAK	NAK	NAK	AK	AK	KK	KK	KK	MK	MK	MK
2	Épület, önálló épületrész szintszáma [a 12. § (4) bekezdése alapján]			1-2 ipari, mezőgazd asági, tárolási alaprend. esetén	3 ipari, mezőgazd asági, tárolási alaprend. esetén	4	1-3	4-7	1-2	3-6	7-15	1-2	3-15	>15
3	Építményszerkezet		Kritérium	Elvárt tűzállósági teljesítmény és tűzvédelmi osztály										
4	Teherhordó építményszerkezetek, a födémek és a legfelső szint lefedését biztosító szerkezet kivételével - a tűzterjedésgátlásban szerepet játszó falakra EI kritérium is vonatkozik - a pincszinti szerkezetek tűzvédelmi osztálykövetelménye legalább A2, tűzállósági teljesítménykövetelménye legalább R30		R	15 D	30 D	60 D	30 D	60 A2	30 A2	60 A2	90 A2	60 A2	90 A2	120 A2
6	A legfelső szint lefedését biztosító szerkezet		ha a szerkezet alatti födém szerkezetet nem méretezték romteherre minden esetben	a 4. sor szerint										
			ha a szerkezet megnyílása, deformációja a környezetét veszélyezteti	R	15	15	30	15	30	30	30	60	30	60
			a szerkezet átmelegedése a környezetét veszélyezteti	E										
			a szerkezet átmelegedése a környezetét veszélyezteti	I										
			a tűzvédelmi osztályra vonatkozó követelményt a 2. mellékletben foglalt 2. és 3. táblázat tartalmazza											
7	A legfelső szint lefedését biztosító olyan szerkezet, amelynek tönkremenetele nem okoz kiterjedt állékonyágvesztést		ha a szerkezet megnyílása, deformációja a környezetét veszélyezteti	E	15	15	15	15	15	30	30	30	30	60
			ha a szerkezet átmelegedése a környezetét veszélyezteti	I										
			a tűzvédelmi osztályra vonatkozó követelményt a 2. mellékletben foglalt 2. és 3. táblázat tartalmazza											

Ki viseli a felelősséget?

Tűzvédelmi tervező
/
Tartószerkezet tervező

Lássuk a követelményeket!



OTSZ 2. melléklet 3. táblázata – tűzvédelmi osztály követelmények

	A	B	C	D	E	F	G	H
1			A legfelső szint lefedését biztosító szerkezet tűzvédelmi osztályára és tetőtűzterjedési kategóriájára vonatkozó követelmények a magastetők, tetőtterek esetében					
2	A szerkezettel szemben elvárt teljesítménykritérium	Mértékadó kockázati osztály	NAK	AK	KK	AK	KK	MK
3		Épület, önálló épületrész szintszáma [a 12. § (4) bekezdése alapján]	1-4	1-3	1-2	4-7	3-15	1-
4	-/R/RE/REI	tetőtérbeépítés térelhatároló szerkezete, a tetőfedés nélküli teljes rétegrend figyelembe vételével	D			B	B	
5	-	tetőfedés	D és B _{roof} (t1) *		A2*	D és B _{roof} (t1)	A2	
6	-	hőszigetelés	D**	C	A2	C	A2	
7	-	fedélszerkezet	D			C		
8	-	alátéthéjazat / párazáró fólia	E					
9	-/R/RE/REI	önálló tetőfödém, tetőpanel, amely egy építési termék	D és B _{roof} (t1)			A2		



Réteges kialakítású
tetőfödém

Egy építési termékből
álló tetőfödém

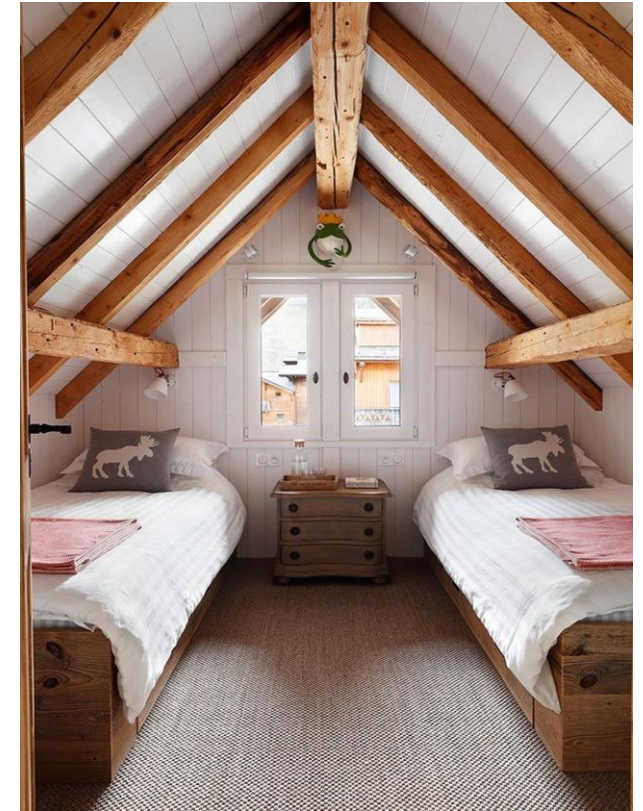


A követelmények aprópénzre váltása



Teljes szerkezet

- Akár réteges szerkezet, akár egy építési termékből álló tetőfödém szerkezet (szendvicspanel), beépített tetőtér esetén minden esetben **REI tűzállósági teljesítmény**-követelmény vonatkozik rá!
- Tetőtér beépítés esetén a **réteges kialakítású szerkezet tűzvédelmi osztály**-követelménye **maximum B**, vagyis készülhet éghető anyagokból mind a tartószerkezet (szarufázat), mind a belső burkolat!
- Egy építési termékből álló tetőfödémek (**szendvicspanel**) **tűzvédelmi osztály** követelménye **meghatározott esetekben legalább A2** – szendvicspanel alkalmazásakor ez csak nem éghető magú panellel teljesíthető!



Tűzvédelmi osztály követelmények



Fedélszerkezet

- a) Legalább **C** tűzvédelmi osztály
 - a) AK mértékadó kockázati osztály, legalább 4 szint
 - b) KK mértékadó kockázati osztály, legalább 3 szint
 - c) MK mértékadó kockázati osztály
- b) Egyébként **D** tűzvédelmi osztály

A legalább 350 kg/m³ testsűrűségű fűrészelt építési faanyag tűzvédelmi osztálya az Európai Bizottság 2003/43/EK irányelve alapján **D-s2,d0**

C tűzvédelmi osztály csak égéskésleltetéssel érhető el



Tűzvédelmi osztály követelmények



Fedélszerkezet

Általános tévhitek:

- Az égéskésleltető szer a tűzállósági teljesítményt is javítja – **NEM, faanyag égéskésleltetése csak a tűzvédelmi osztályt módosítja**
- Két réteg „tűzálló gipszkarton” belső burkolat „mindenre jó” – **NEM, a tűzvédelmi osztály és a tűzállósági teljesítmény két külön, eltérő követelmény.**



Tűzvédelmi osztály követelmények



Tetőfedés

a) **KK, MK** mértékadó kockázati osztályú épület, önálló épületrész esetén **legalább A2** tűzvédelmi osztályú,



b) **NAK, AK** mértékadó kockázati osztályú épület, önálló épületrész esetén **legalább D** tűzvédelmi osztályú és teljesítse a **B_{roof}(t1)** követelményt is.

(Kivétel: az OTSZ 31.§ (2) szerinti esetekben alkalmazható E, F és F_{roof} teljesítményű tetőfedés is.)



Tűzvédelmi osztály követelmények



Tetőfedés – külső tűzzel szemben való ellenállás: $B_{\text{roof}}(t1)$

Vizsgálati szabvány: CEN/TS 1187

-> Vizsgálati módszerek: t1-t4

Osztályozási szabvány: MSZ EN 13501-5



Tűzvédelmi osztály követelmények



CEN/TS 1187 – kötött rétegrendi elvű vizsgálat!

Vizsgálat csak
tetőfedéssel – nincs
alátéthéjázat, hősziget.



Az eredmény
önmagában a
fedésre vonatkozik!



Vizsgálat teljes
rétegrenddel



Az eredmény
pontosan a vizsgált
rétegrendre
vonatkozik!

Tűzvédelmi osztály követelmények



Alátéthéjazatok

- Az eddigi általános **E** tűzvédelmi osztály követelmény most megjelenik a 2. melléklet táblázatában.
- Léteznek már B tűzvédelmi osztályú fóliák is!
- A szellőző légrésekben a kürtőhatás miatt rendkívül gyors a tűzterjedés – az alacsony gyulladási hőmérsékletű fóliák ezt rendkívüli módon elősegítik.
- Gyors gyulladás, gyors tűzterjedés.
- A légrésben a tetőfedés vízelvezető képessége miatt az oltás problémás, bontani kell!



Tűzvédelmi osztály követelmények



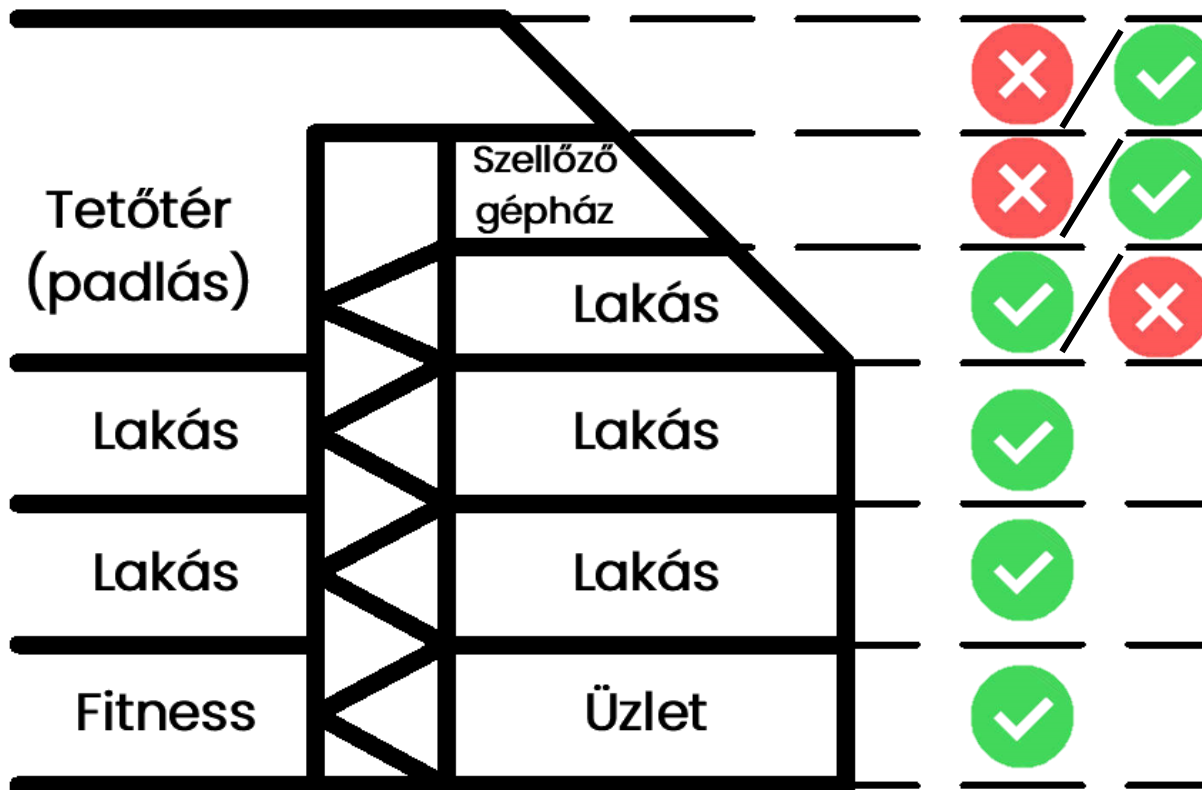
Hőszigetelés

- a) NAK mértékadó kockázati osztályú, egy lakást tartalmazó lakóépület vagy lakórendeltetésű önálló épületrész esetén **legalább E** tűzvédelmi osztályú,
- b) NAK mértékadó kockázati osztályú, az a) ponttól eltérő épület, önálló épületrész esetében **legalább D** tűzvédelmi osztályú,
- c) AK mért. kock. osztályú épület, önálló épületrész esetén **legalább C** tűzvédelmi osztályú és
- d) KK, MK mért. kock. osztályú épület, önálló épületrész esetén **A1-A2** tűzvédelmi osztályú legyen.

Akkor most mi micsoda?



Legfelső szint lefedését biztosító szerkezet – de melyik a legfelső szint?



Figyelem! Az OTÉK előírásait ez nem befolyásolja!

Akkor most mi micsoda?

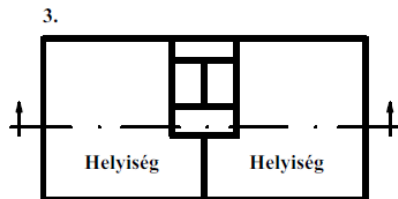
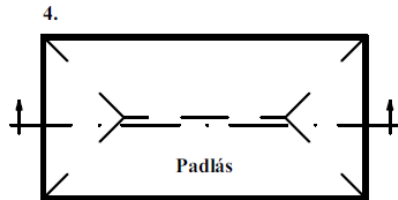


Segít az Építményszerkezetek TvMI új O melléklete

1. eset

A legfelső szint lefedését
biztosító szerkezet

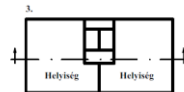
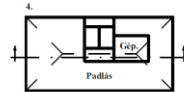
Építményszint?	
Padlás	Nem 4.
Helyiség	Igen 3.
Helyiség	Igen 2.
Helyiség	Igen 1.



2. eset

A legfelső szint lefedését
biztosító szerkezet

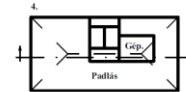
Építményszint?	
Padlás	Nem 4.
Helyiség	Igen 3.
Helyiség	Igen 2.
Helyiség	Igen 1.



3. eset

A legfelső szint lefedését
biztosító szerkezet

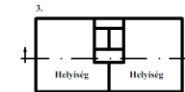
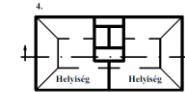
Építményszint?	
Padlás	Nem 4.
Helyiség	Igen 3.
Helyiség	Igen 2.
Helyiség	Igen 1.



4. eset

A legfelső szint lefedését
biztosító szerkezet

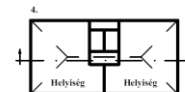
Építményszint?	
Padlás	Nem 5.
Helyiség	Igen 4.
Helyiség	Igen 3.
Helyiség	Igen 2.
Helyiség	Igen 1.



5. eset

A legfelső szint lefedését
biztosító szerkezet

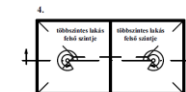
Építményszint?	
Helyiség	Igen 4.
Helyiség	Igen 3.
Helyiség	Igen 2.
Helyiség	Igen 1.



6. eset

A legfelső szint lefedését
biztosító szerkezet

Építményszint?	
Helyiség	Nem 4.
Helyiség	Igen 3.
Helyiség	Igen 2.
Helyiség	Igen 1.



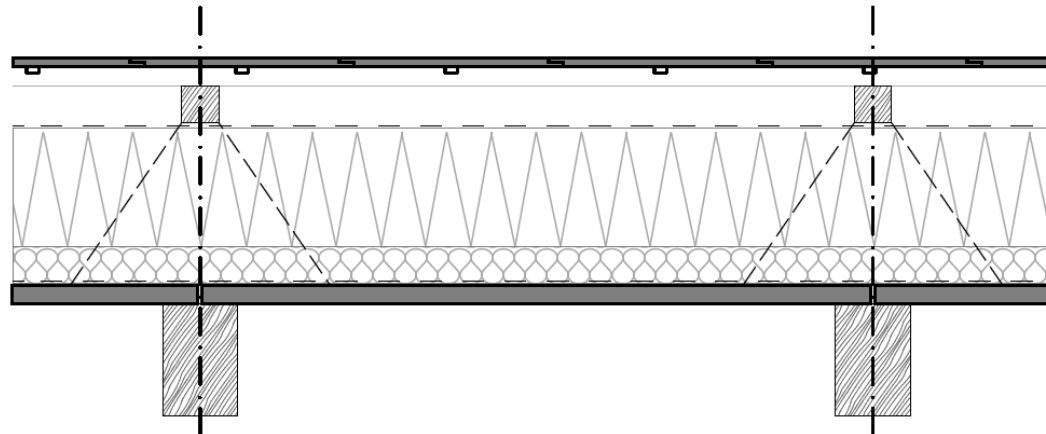
Tetőter beépítés - rétegrendek



Mik tehát a követelmények?

- OTSZ 2. melléklet 1. táblázata: **Tűzállósági teljesítmény** követelmény a teljes szerkezetre
- OTSZ 2. melléklet 3. táblázata: **Tűvédelmi osztály** követelmény
 - a teljes rétegrendre / egy építési termékből álló szerkezetre,
 - önállóan a fedélszerkezetre,
 - önállóan a hőszigetelésre,
 - önállóan az alátéthéjazatra és a tetőfedésre

Na de akkor
most mi
micsoda?



Tetőter beépítés - rétegrendek



Segít az Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői c. TvMI

3.1.5. „Adott építményszerkezet 3.2 pont szerinti tűzvédelmi osztálya arra a szerkezeti kialakításra (rétegrendre) vonatkozik, amelyre a tűzállósági teljesítmény”

Kérdés: Hogyan teljesíthető az adott tűzvédelmi osztály-követelmény?

A követelményt teljesíti az a rétegrend,

- amelynek minden komponense legalább az adott tűzvédelmi osztályú (pl. C követelmény esetén A1/A2/B/C),
- vagy amely rendelkezik valós léptékű tűzteszt vizsgálati eredménnyel.

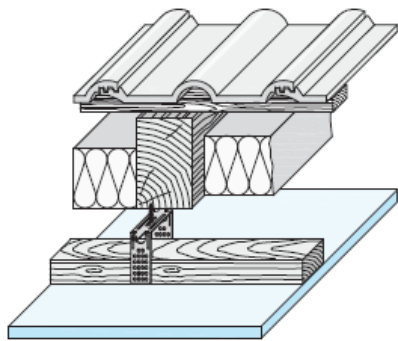
Tetőter beépítés - rétegrendek



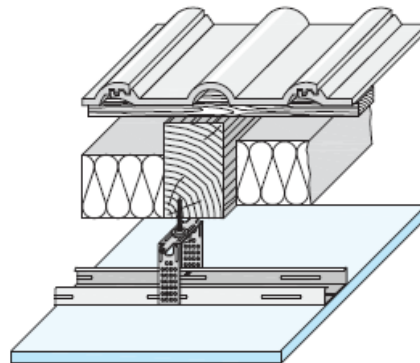
Követelmény – szerkezet – teljesítmény

A tetőfödémekre REI követelmény vonatkozik, amelyet a beépített tetőterek esetében az alábbi szerkezetek együttesen képesek teljesíteni:

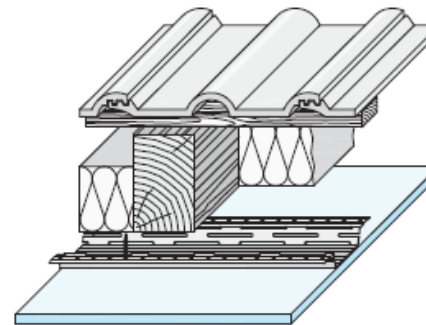
- Szarufázat – elsődleges tartószerkezet
- Burkolati réteg
- Burkolati réteg tartószerkezete
- Burkolati réteggel együtt minősített vastagságú és minőségű hőszigetelés



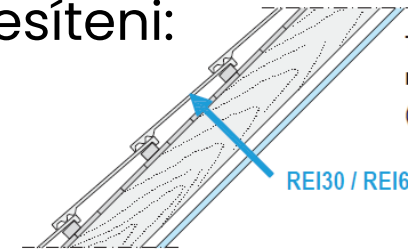
Közvetlen felfüggesztő / akusztikus lengőkengyel



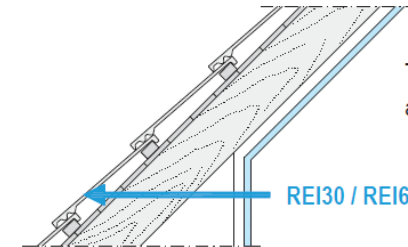
D612 CD profilvázal



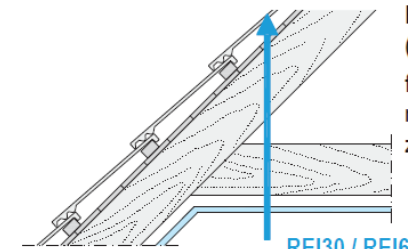
D613 Rugós profilvázal



Tetőszerkezet ferde síkon – hagyományos ácsszerkezetű fedélszerkezeten.
(Szegelemez tartóra nem érvényes)



Térdfal
a lefutó tetőszerkezettel együtt



Fedélszerkezet vízszintes része
(fogó, fogópár)
funkciót kiszolgáló teherhordó felső réteg
nélkül a tetőszerkezettel együtt értelmezett

Forrás: Knauf

Tetőter beépítés - rétegrendek



Valós léptékű tűzteszt vizsgálat alapkritériumai

Vizsgálati szabványok:

- Szendvicsapanelek: MSZ EN 1365-2
- Ácsszerkezetű fedélszékre épített réteges szerkezetek: **MSZ EN 1364-2 és MSZ EN 1365-2 együttesen!**

Az MSZ EN 1365-2 minősítési szabvány 13. fejezetében közölt peremfeltétel rendszer a fedélszerkezet statikai jellemzői és hajlásszöge kapcsán:

Ácsszerkezet típusa	Vizsgálati hajlásszög	Vizsgálati eredmény felhasználhatósága
Hagyományos szarufás-szelemen-es szerkezet	0-10°	0-80°
Rácsos szerkezet	X°	X±5°
Olyan nyereg vagy félnyereg tető, ami a lejtésre merőleges irányban támaszkodik	< 10° 30° > 45°	0-15° 15-45° Vizsgált szög ±5°

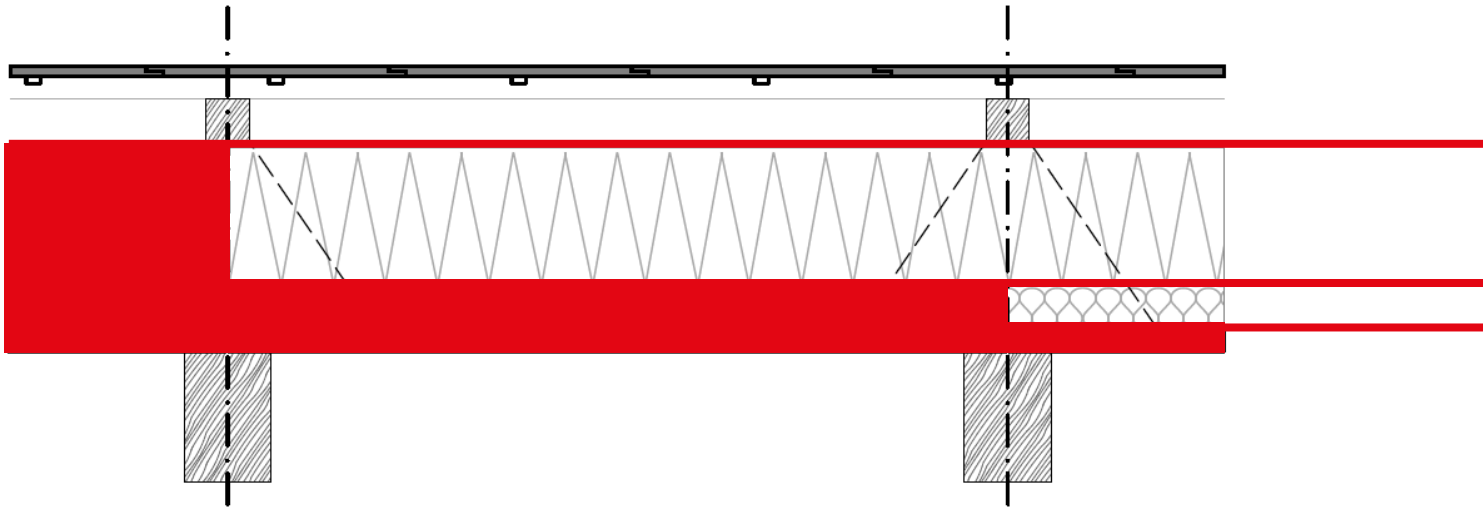
Tetőter beépítés - rétegrendek



Valós léptékű tűzteszt vizsgálati eredményeinek alkalmazása

Hol történt a vizsgált burkolati rétegrendben a hőmérsékletmérés (I kritérium)?

- I kritérium: lokálisan **max. 180 °C** hőmérsékletemelkedés, átlagosan max. 140 °C
- Habosított hőszigetelések olvadáspontja kb. **80-100-120 °C**!



Kötött rétegrend a vizsgálati eredmények alapján – **de mi van felette?**

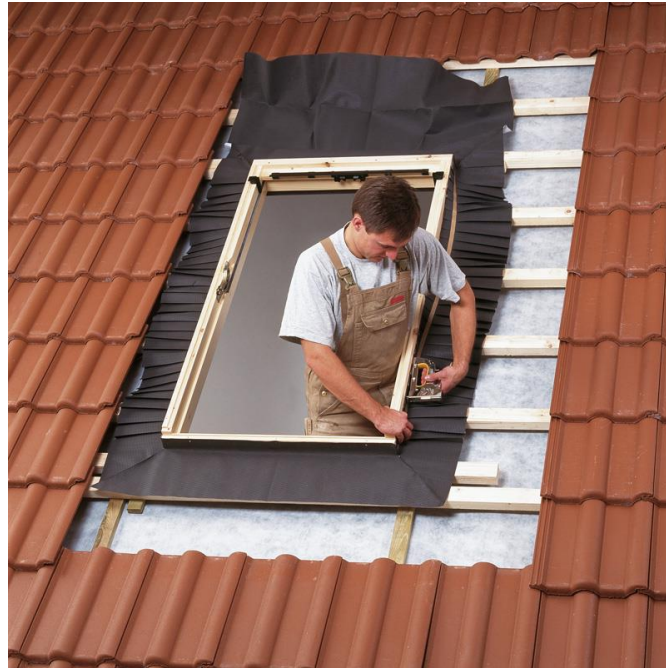
Tetőter beépítés - részletképzések



Mi történik a tűzállósági követelményt teljesítő réteg áttöréseivel?



Gépészet és
villamosság



Tetőablak



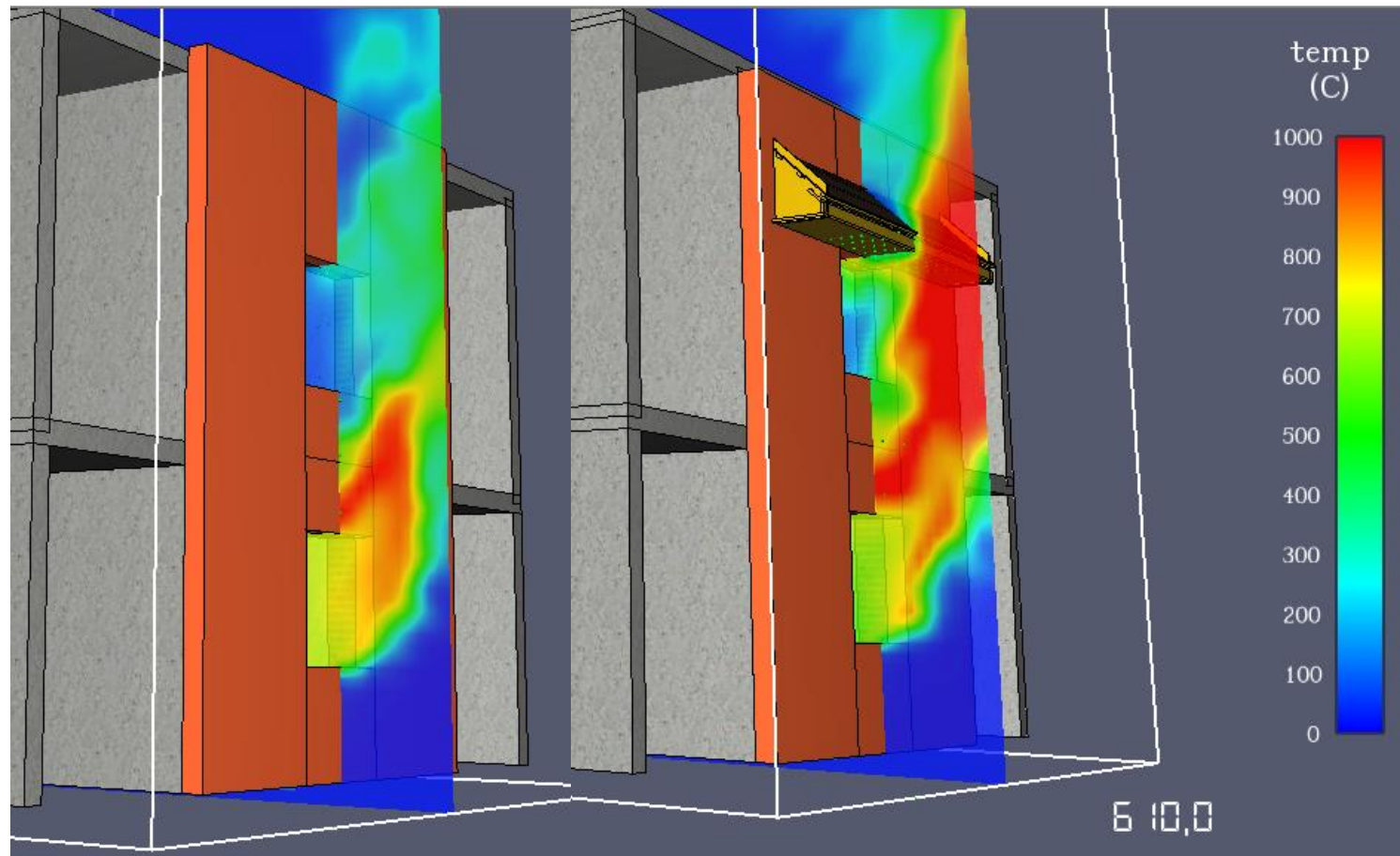
Padláslétra

A minősített megoldások léteznek – használjuk őket!

Tetőtér beépítés - részletképzések



Homlokzatról tetőszerkezetre történő tűzterjedés



Homlokzati sík elé
lógó ereszképzés

=

Potenciális
tűzterjedési veszély

Az igazi probléma a külső tűzhatás

Tetőtér beépítés - részletképzések



Homlokzatról tetőszerkezetre történő tűzterjedés



A belső burkolati rendszer csak belső tűzhatásra van minősítve!  Burning Mustang

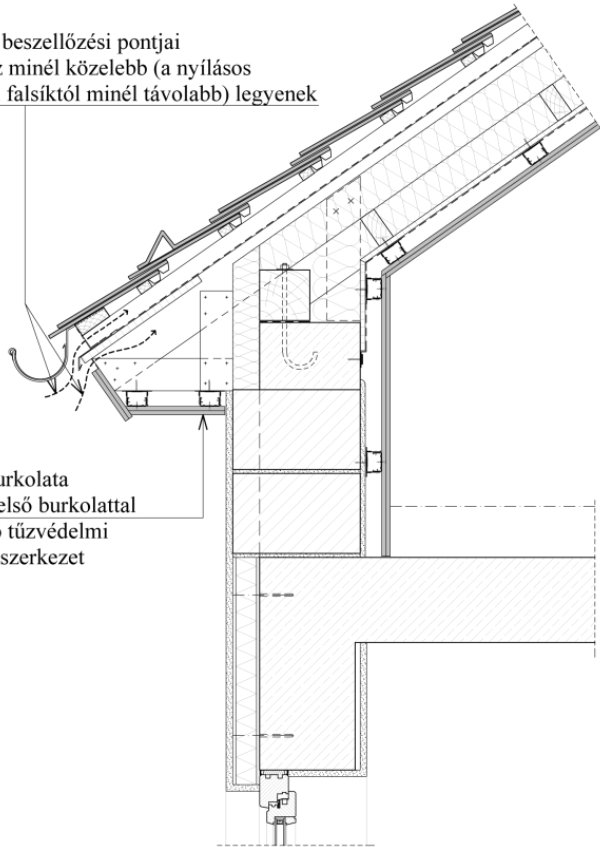
Tetőter beépítés - részletképzések



Homlokzatról tetőszerkezetre történő **tűzterjedés megelőzése**

A légrések beszellőzési pontjai az ereszhöz minél közelebb (a nyílásos homlokzati falsíktól minél távolabb) legyenek

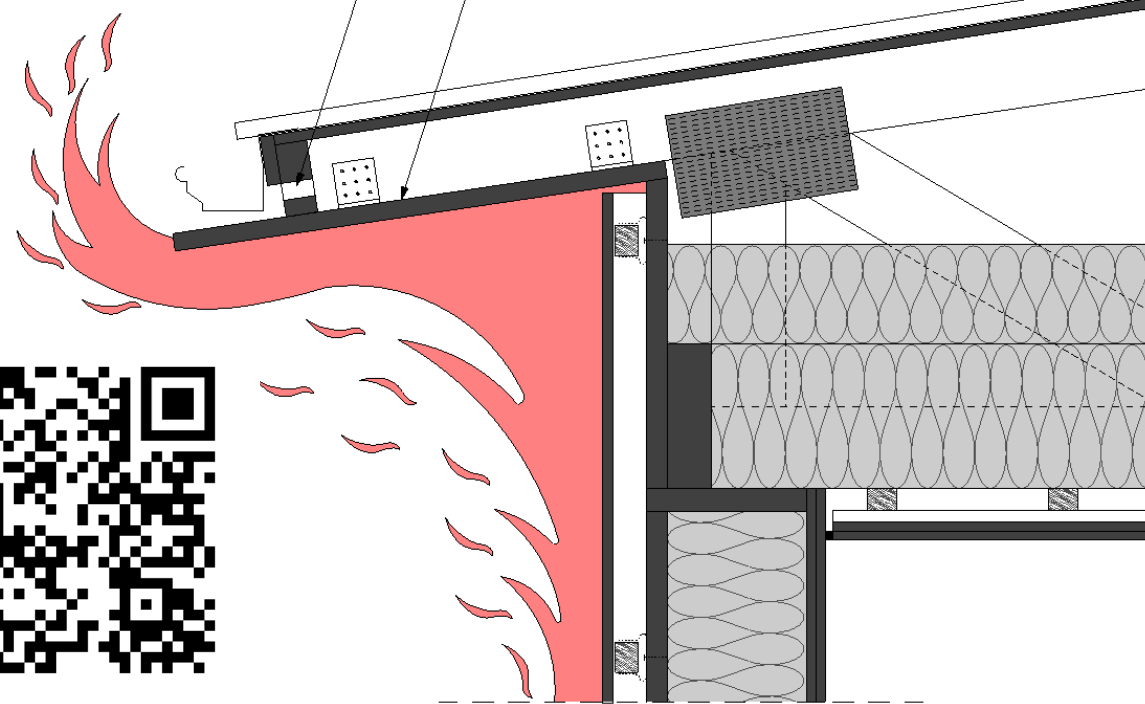
Az eresz burkolata a tetőtéri belső burkolattal megegyező tűzvédelmi jellemzőjű szerkezet



OTSZ 4.0 (2011)

Ereszdobozolás és ereszcsonna által takart, védett pozícióban kialakított beszellőztetés

EI 30 teljesítményjellemzőjű alsó ereszdobozolás

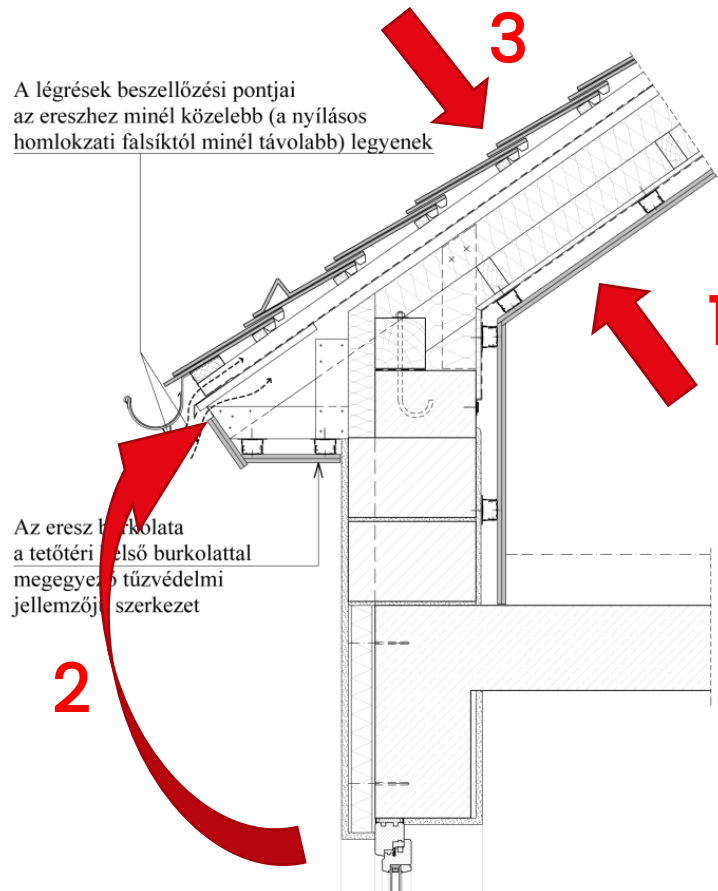


Helyes elvi megoldás

Tetőfödém tervezése lépésenként



(0.) Tűzhatások lehetséges irányai és védekezés módjai



Tűzhatás	Tűzhatás iránya	Védekezés módja	Vizsgálati szabvány(ok)
1	Belső	Belső burkolati rendszer	MSZ EN 1364-2 és MSZ EN 1365-2
2	Légrésen belül	Helyes ereszképzés (megelőzés!)	-
3	Külső	Tetőfedési rendszer	CEN/TS 1187

Fenti három követelménynek együttesen kell teljesülnie a helyes tetőtérbeépítés tervezésénél!

Tetőfödém tervezés lépésenként



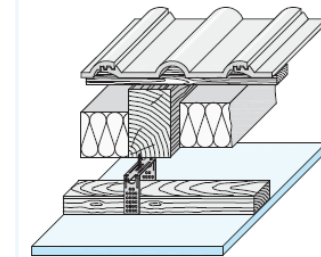
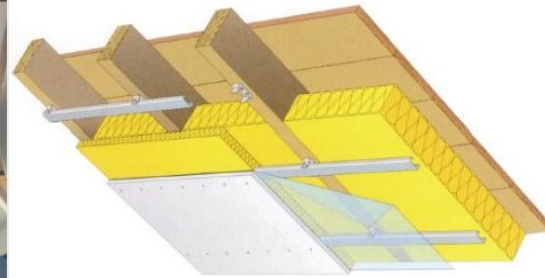
1. Tervezési alapparaméterek összesítése

- Tűzvédelmi követelmény:
 - Teljes szerkezet: C REI 30
 - Fedélszerkezet: D
 - Hőszigetelés: D
 - Alátéthéjázat: E
 - Tetőfedés: D és $B_{\text{roof}}(t)$
- Statikai modell: összetett nyeregtető
- Statikai teherszámítás: Tűzeseti teherkombináció + tetőre tett és a belső burkolatról függesztett hasznos terhek 1,0-s kvantilissal
- Akusztikai követelmény: $R_{w,R} = 58 \text{ dB}$

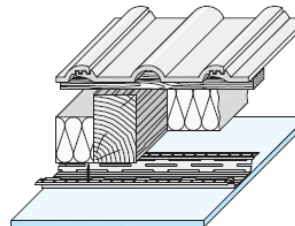
Tetőfödém tervezés lépésenként



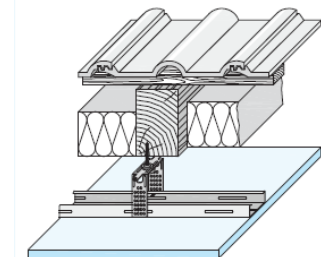
2. Minősítéssel rendelkező burkolati rendszer kiválasztása:



Közvetlen felfüggesztő /
akusztikus lengőkengyel



D613 Rugós profilvázal



D612 CD profilvázal

Tetőfödés

2. Minősítés

Tűzvédelmi teljesítmény – REI	1 Borítás					Váz-szerke-zet	Hőszigetelés Legalább a szaruzat között elhelyezett	Hangszigetelés $R_{w,R}$ Hőszigetelés szarufák között Függesztett vázszerkezet			
	Normál építőlemez	Tűzvédelmi építőlemez DF	Masszív építőlemez	Diamant	Silentboard			Szaruzat felett hőszigetelés: nincs		van	
								szaruzat alatti hőszigetelés nélkül	szaruzat alatti hőszigeteléssel	szaruzat alatti hőszigetelés nélkül	szaruzat alatti hőszigeteléssel
					Borítás vastag- ság d	Max. profil táv. b	Vastagság	dB	dB	dB	dB
Szer- ndszer	■				12,5			49	51	54	-
	■				12,5			49	51	54	-
			■		12,5		400 (500) ásványgyapot G 160	50	52	56	-
				■	12,5			-	55	59	-
		■			15		400 (500) ásványgyapot G 220	49	51	54	-
			■		20		400 (800) ásványgyapot G 220	50	52	56	-
		■			2x 12,5			54	56	-	-
			■		2x 12,5			55	58	61	-
				■	12,5 + 12,5		400 (500) ásványgyapot G 160	56	59	62	-
				■	2x 12,5			-	60	-	-

a



Tetőfödém tervezés lépésenként



3. Kiválasztott rendszer peremfeltételeinek összesítése

Kiegészítés a táblázathoz

- Profilkiosztás oszlopban a zárójelben a tűzvédelmi követelmény nélküli értékek!
- Kizárólag kemény fedéssel
- Profilkiosztás CD és rugós profilokra egyaránt
- A szerkezet tűzvédelmi besorolása B REI fa fedélszerkezet esetén, míg a belső tetőtérborítás önállóan A2 tűzvédelmi osztályba sorolt

A komplett szerkezet C tűzvédelmi osztályát a minősítés égéskésleltetés nélkül teljesíti; a fedélszerkezet D tűzvédelmi osztálya égéskésleltetés nélkül teljesül – égéskésleltetés nem szükséges!

- A rétegrendbe az EN 13162 szabványnak megfelelő ásványgyapot hőszigetelést kell elhelyezni
 - Legalább 160 mm vastagságban a szaruzat közé
 - A burkolati rendszer vázbordái közé teljes vastagságban

A hőszigetelésre vonatkozó OTSZ követelmény hiába D, ha a rétegrend csak nem éghető hőszigeteléssel van bevizsgálva!

Tetőfödém tervezés lépésenként

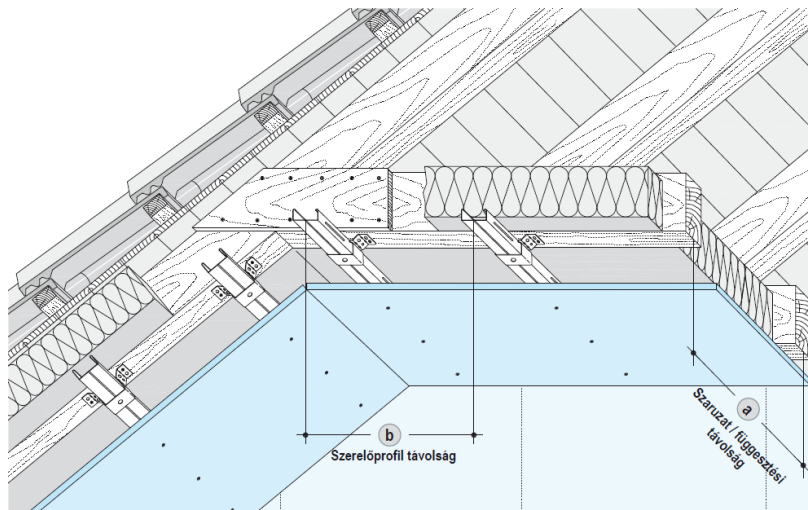


3. Kiválasztott rendszer peremfeltételeinek összesítése

- A szarufák keresztmetszete:

Tűzvédelmi követelmény esetén – szarufa keresztmetszet $b \times h \geq 100 \times 200$ mm

- A szarufák kiosztása és a szerelőprofilok kiosztása:



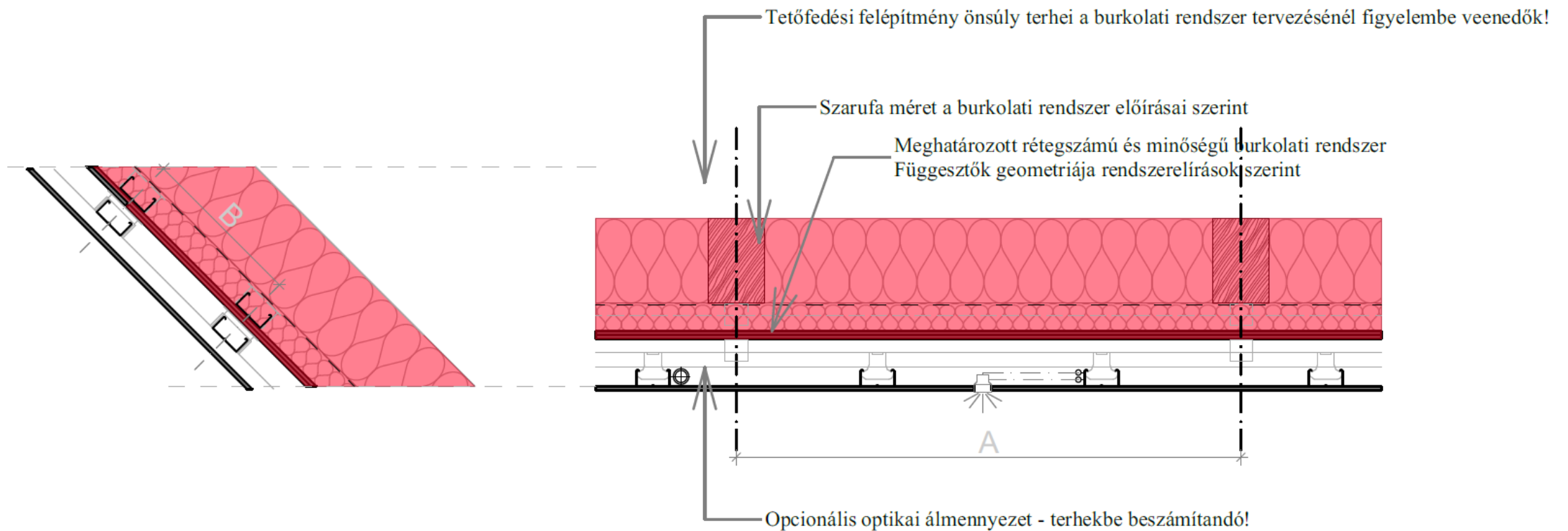
CD 60/27 / 50/27 profil – tűzvédelmi követelménnyel

Szerelőprofil távolság b	Szaruzat/ függesztési távolság a			
	Szerkezetsúly kN/m ²			
	max. 0,15	max. 0,30	max. 0,40	max. 0,50
300	1000	1000	1000	1000
400	1000	1000	1000	1000
500	1000	1000	950	900
625	1000	1000	900	850

Tetőfödém tervezés lépésenként



4. Belső burkolati rendszer + tartószerkezet megjelenítése



Belső burkolat tűzállósági teljesítmény-követelményét kielégítő rendszer

Tetőfödém tervezés lépésenként



5. Tetőfedési rendszer kiválasztása – követelmény: $D + B_{\text{roof}}(t1)$



A nyilatkozatban szereplő teljesítmény(ek)/ Declared performance/s:		
Alapvető tulajdonságok	Teljesítmény	Harmonizált műszaki előírások
Essential characteristics	Performance	Harmonised technical specification
Méret- és alaktűrés: / / Tolerances on geometrical data:	MSZ EN 1090-4:2018	EN 1090 - 1 : 2009 + A1 : 2011
Hegeszthetőség: / Weldability:	NPD	EN 1090 - 1 : 2009 + A1 : 2011
Törési szívósság: / Fracture toughness:	NPD	
Tűzállóság: / Resistance to fire:	NPD	
Tűzveszélyesség: / Flameability:	Alapanyag A1 osztályba sorolva	EN 1090 - 1 : 2009 + A1 : 2011
Tartósság	Anyagminőség: DX51D+Z275	
Kadmium kibocsátás: / Release of cadmium	NPD	
Radioaktív sugárzás kibocsátás: / Emission of radioactivity	NPD	
Teherviselő képesség: / Load bearing capacity:	EN14782-2006 - Test 70-22-0060 - TSUS- Kosice	
Kifáradási szilárdság / Fatigue strength:	NPD	
Szerkezeti jellemzők: / Structural features:	EN 1090-4 / EXC2 szerint	EN 1090 - 1 : 2009 + A1 : 2011
Méretezés: / Measure:		
Gyártás: / Manufacturing:		

Nincs $B_{\text{roof}}(t1)$ minősítés – nem alkalmazható!

Tetőfödém tervezés lépésenként

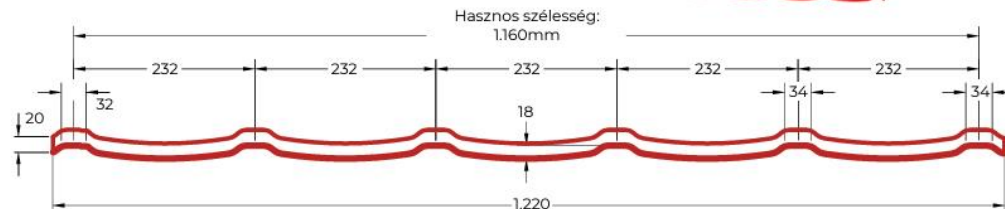


5. Tetőfedési rendszer kiválasztása



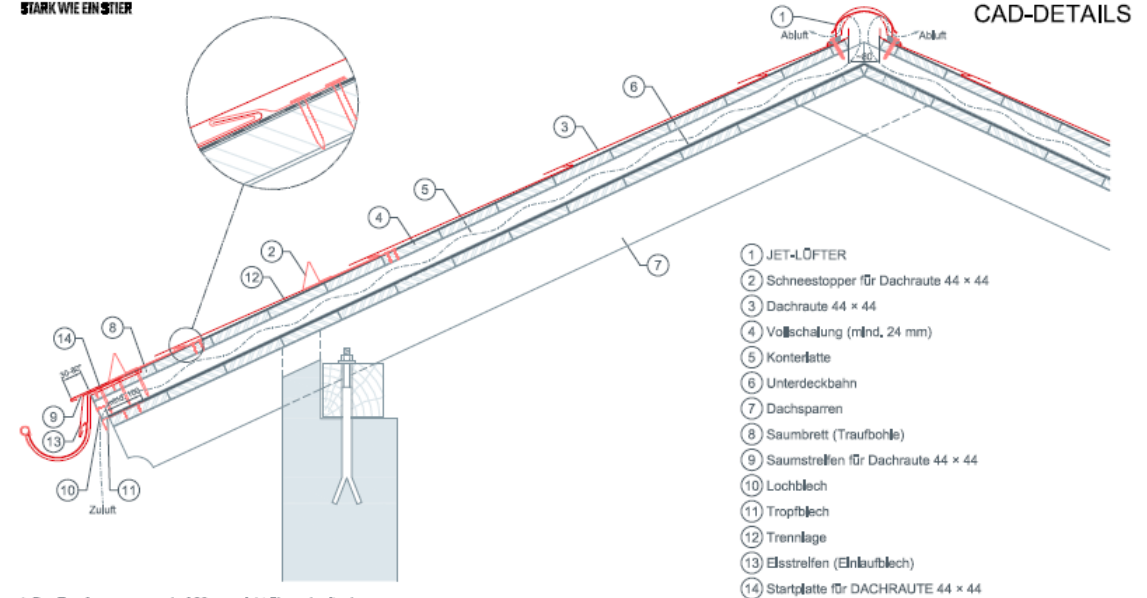
CSEREPESLEMEZ - MŰSZAKI PARAMÉTEREK ($f_{yb} = 220 \text{ N/mm}^2$)			
		Hódfarkú cserepes lemez	Szinuszos cserepes lemez
Teljes szélesség	[mm]	1.220	1.190
Hasznos szélesség	[mm]	1.160	1.100
Minta magasság	[mm]	20	20
Lemezvastagság	[mm]	0,45 - 0,5	
Antikondenzálás		Igen	Igen
Cyártási hossz	[m]	1 - 6m hosszú, 5cm-es gyártási raszterekben	

HÓDFARKÚ CSEREPESLEMEZ



Tűzvédelmi osztály	A1			
Tűzvédelmi osztály ** (antikondenzációs filccel)	-	-	A2-S1-0	-
Tető tűzterjedési osztály **	-	-	B _{roof} (t1)	-
Tűzállósági határérték **	-	-	RE30	-

STARK WIE EIN STIER



* Der Traufenvorsprung darf 80 mm nicht überschreiten!

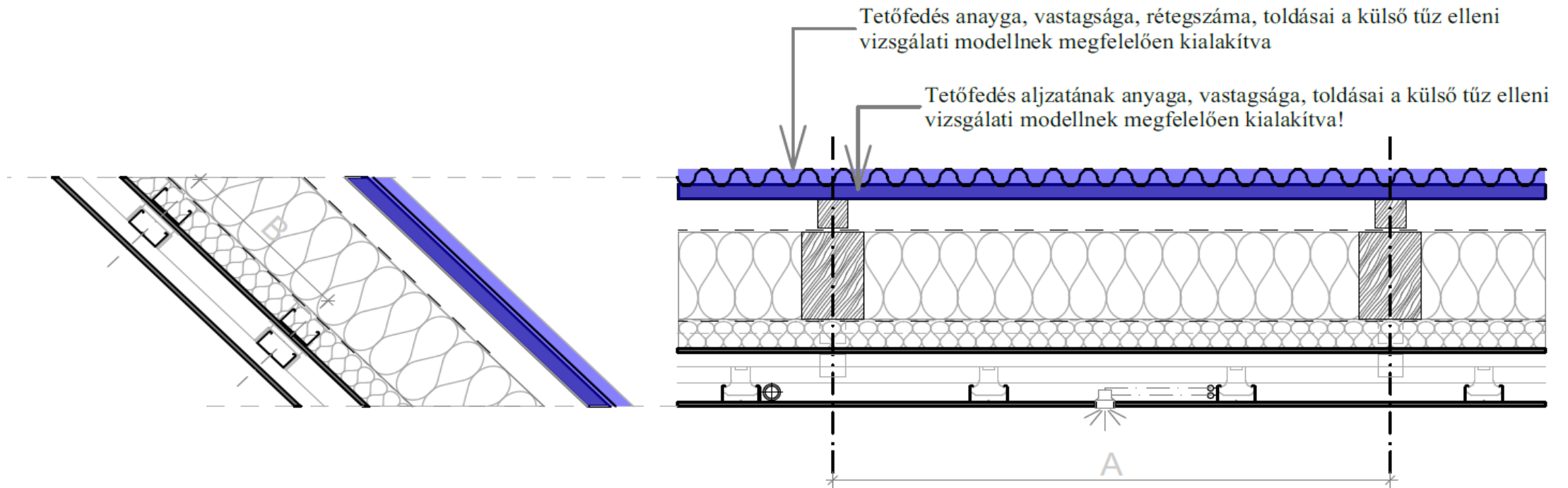
Teljesítmények, alkalmazástechnika rendben – alkalmazható!



Tetőfödém tervezés lépésenként



6. Tetőfedési rendszer tervbe beépítése

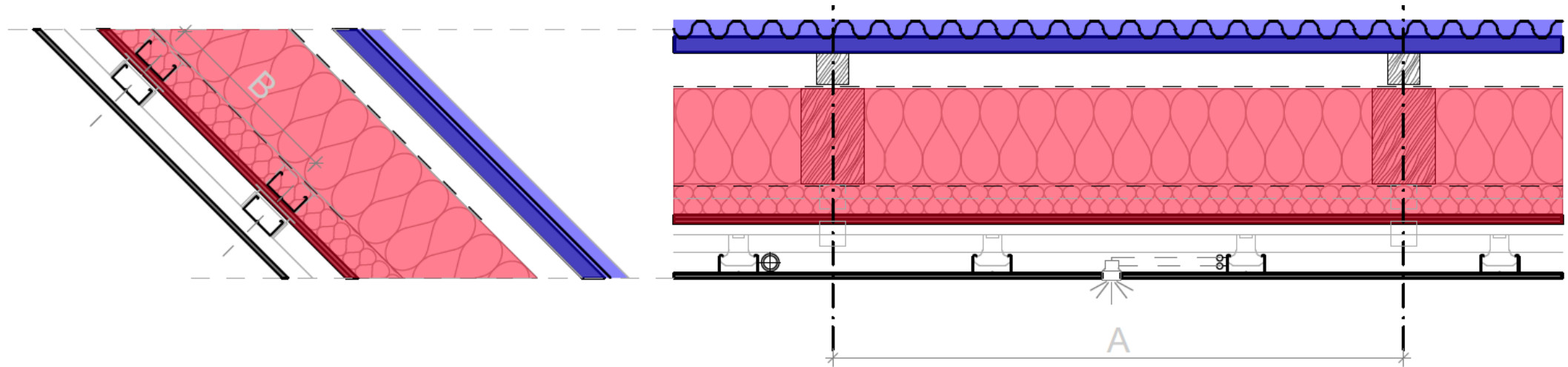


B_{roof}(t1) követelményt kielégítő rendszer

Tetőfödém tervezés lépésenként



7. Kész rendszer visszaellenőrzése



Belső tűzhatás elleni védelem



Külső tűzhatás elleni védelem

+ Eresz helyes geometriai kialakítása, a légrés védelme a homlokzatról terjedő tűz ellen

Tetőfödémek tervezése



- Összetett, több szerkezeti elemből álló építményszerkezetek, az egyes elemek a legtöbbször nem csereszabatosak
- A valós léptékű tűzteszt vizsgálatok kritériumrendszeréhez kapcsolódó ismeretek hiánya nem mentesít a felelősség alól!
- Mindig törekedjünk a gyártók által kínált minősített megoldások alkalmazására, vegyük igénybe a gyártók szakembereinek rendelkezésre álló termék- és tervezési támogatását
- Több szakág (építész, tartószerkezet, tűzvédelem, épületszerkezet) odafigyelését igénylő terület, a tervezés során a tervek koordinációja elengedhetetlen
- Kérem, felejtsük el:
 - „Engedélyezési tervhez csak egy tűzvédelmi műleírás 30 ezer forintért”
 - „A tűzoltó eddig is mindig átvette”



Köszönöm a figyelmet!

Jankus Bence

Okl. Építészmérnök

Okl. Tűzvédelmi szakmérnök, építésügyi tűzvédelmi tervező

Burning Mustang Kft. ügyvezető

Magyar Építész Kamara, Tűzvédelmi Tagozat

bence.jankus@burningmustang.com