

VI. TMKE konferencia –
Építmények tűzvédelme – falak, födémek



**Falak – Tűzesetek,
tűzkísérletek
tapasztalatai,
a tervező felelőssége**

Heizler György

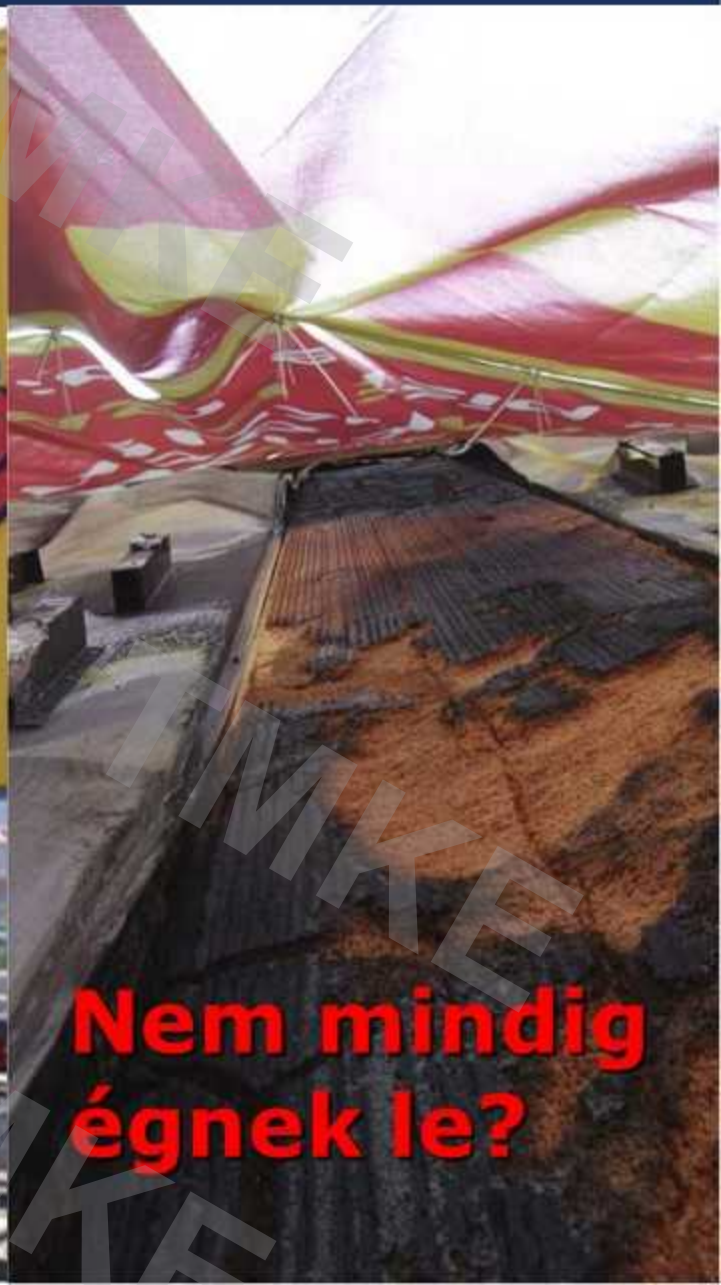
Balatonföldvár, 2015. V. 14.

Hűtőház Zalaegerszeg

Mindig leégnek?

- szendvicspanelek
- homlokzattüzek
- anyagok: EPS, XPS, PUR, PIR, IPN

Áruház Szlovákia



**Nem mindig
égnek le?**

Nem mindig égnek le!



Királyegyháza 2013. április 13.

- 40 méter magas, ötszintes épület
- Világítóberendezés tűz, 20 m magasan, szerkezetbe épített vezetékek
- 8 cm vastag IPN rejtett rögzítésű szendvicspanel
- a tűz nem terjedt tovább

Kísérlet: azonos feltételek

- **Anyagok: PUR, PUR B3, PIR B2 és IPN.**
- **(EPS, XPS kihagyva – hőre lágyul, égve csepeg)**
- **Poliuretántól (PUR) a poliizocianurátig (PIR, IPN)**
- **Egyszerű felfüggesztés**
- **jól látható égési folyamat**
- **Tűzforrás: PB gáz égőfej**
- **láng és hatásszög pozícionálható**

Azonos feltételek

PUR

PUR B3

PIR B2

IPN



0,5x1m, gázláng

Hőszigetelő vizsgálata

2. perc



Hőszigetelő vizsgálata

11. perc



Hőszigetelő vizsgálata



Hőszigetelők égése

A PUR és a PUR B3

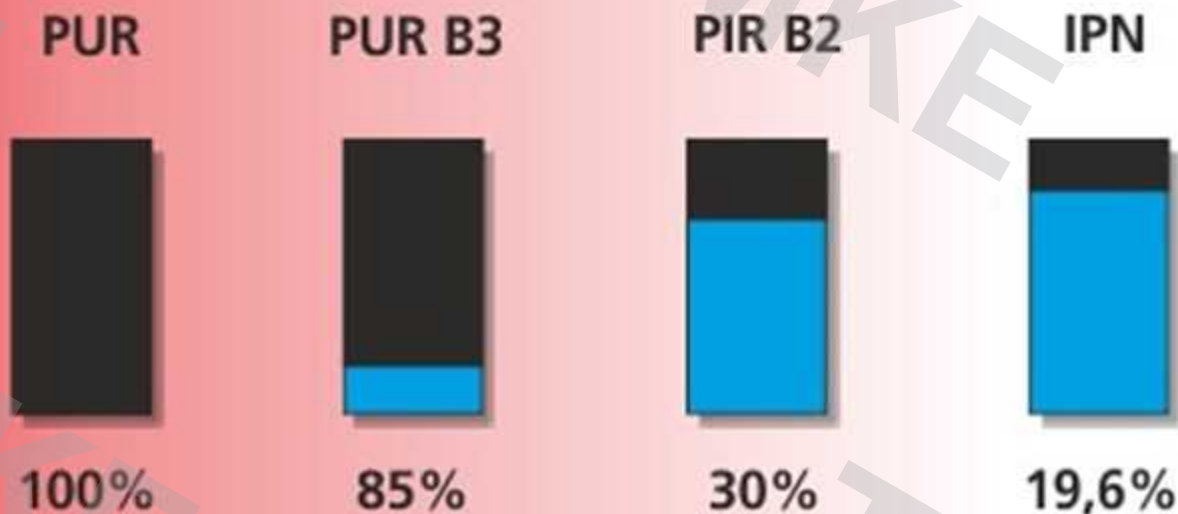
- 1 p. erőteljesen égett és füstölt, a 2. p. pernye darabok repkedtek, 8. p. megsemmisült
- Heves lánggal nagy füsttel leégett, szerkezete megsemmisült. (85-100%)

A PIR B2 és az IPN

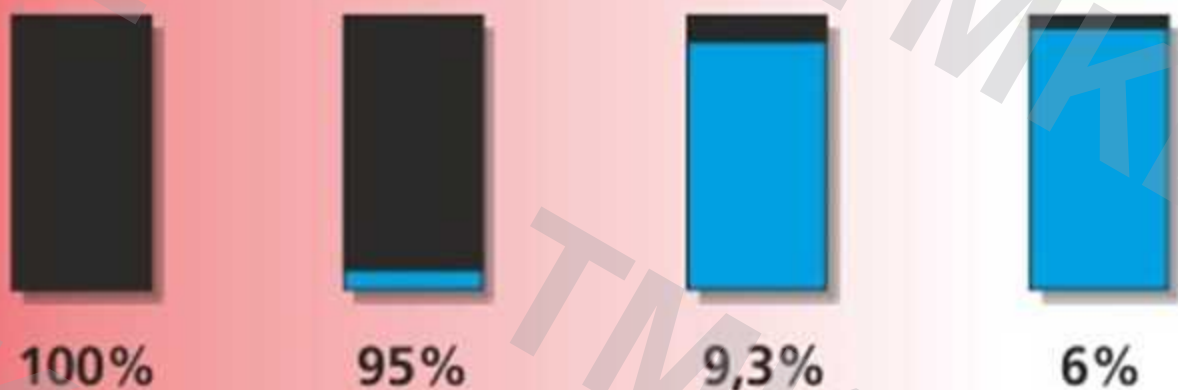
- 3. p barnulás, lángcsóva területén izzás, 3. p púposodás, repedések kialakulása. 5. p-től PIR-nél nagyobb kiégés. 10. p IPN-nél nincs utánégés, PIR-nél 1 percig szenesedett - a szenesedett felület védte a meggyulladástól.

Az anyag hány %-a égett?

I. kísérlet



II. kísérlet



Hogyan állapítható meg?

- **PUR = beég**
- **PIR = púposodik**
- Bármilyen méretben meg lehet állapítani a különbséget.

Kis láng a hőszigetelt falakra

IPN

PIR B2

PUR

KIS PUR FELÜLETI TÜZTÉSEZ I.



Kis láng a hőszigetelt falakra



Kis láng a hőszigetelt falakra



PIR B2

PIR B2

Kis láng a hőszigetelt falakra



Kis láng a hőszigetelt falakra



PUR

Tűz a fal mellett!

- 5 l gázolaj, 0,5 l benzin
- Égéshő 46 MJ/kg
- Összesen 250 MJ

2x2 m-es falak

PUR B3

PIR B2

IPN



Videó megtekintése az alábbi linken:

<https://youtu.be/GmpGICkZuL4>

30. mp



PUR B3

PIR B2

IPN

55. mp lezuhan a PUR



PUR B3

PIR B2

IPN

A PUR ég, gázolaj ég



PUR B3

PIR B2

IPN

PUR ég, lezuhan a PIR, 1,07 p



PUR B3

PIR B2

IPN

1 p 25 mp leesik az IPN



A PUR ég, a másik kettő nem

PUR B3

PIR B2

IPN



A PUR ég

PUR B3

PIR B2

IPN



Lehajlik a PUR panel

PUR B3

PIR B2

IPN



2 p 53 mp.

Elváltóságok a paneleken

PUR B3 PIR B2 IPN



PUR B3

PIR B2

IPN

100%
50%
0%

PUR B3

PIR B2

IPN

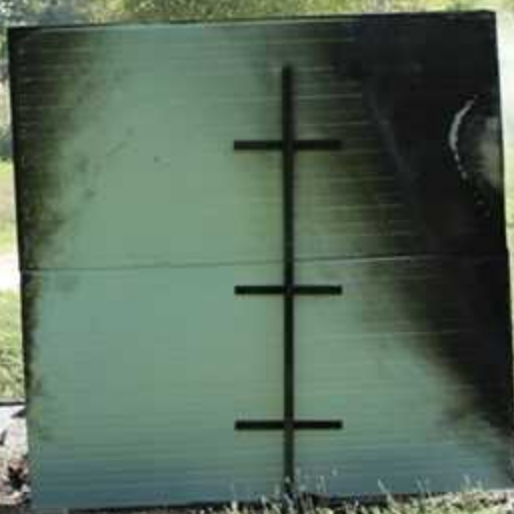


Mi van a tűzmentett oldalon?

IPN

PIR B2

PUR B3



PUR B3 panel



PIR B2 panel

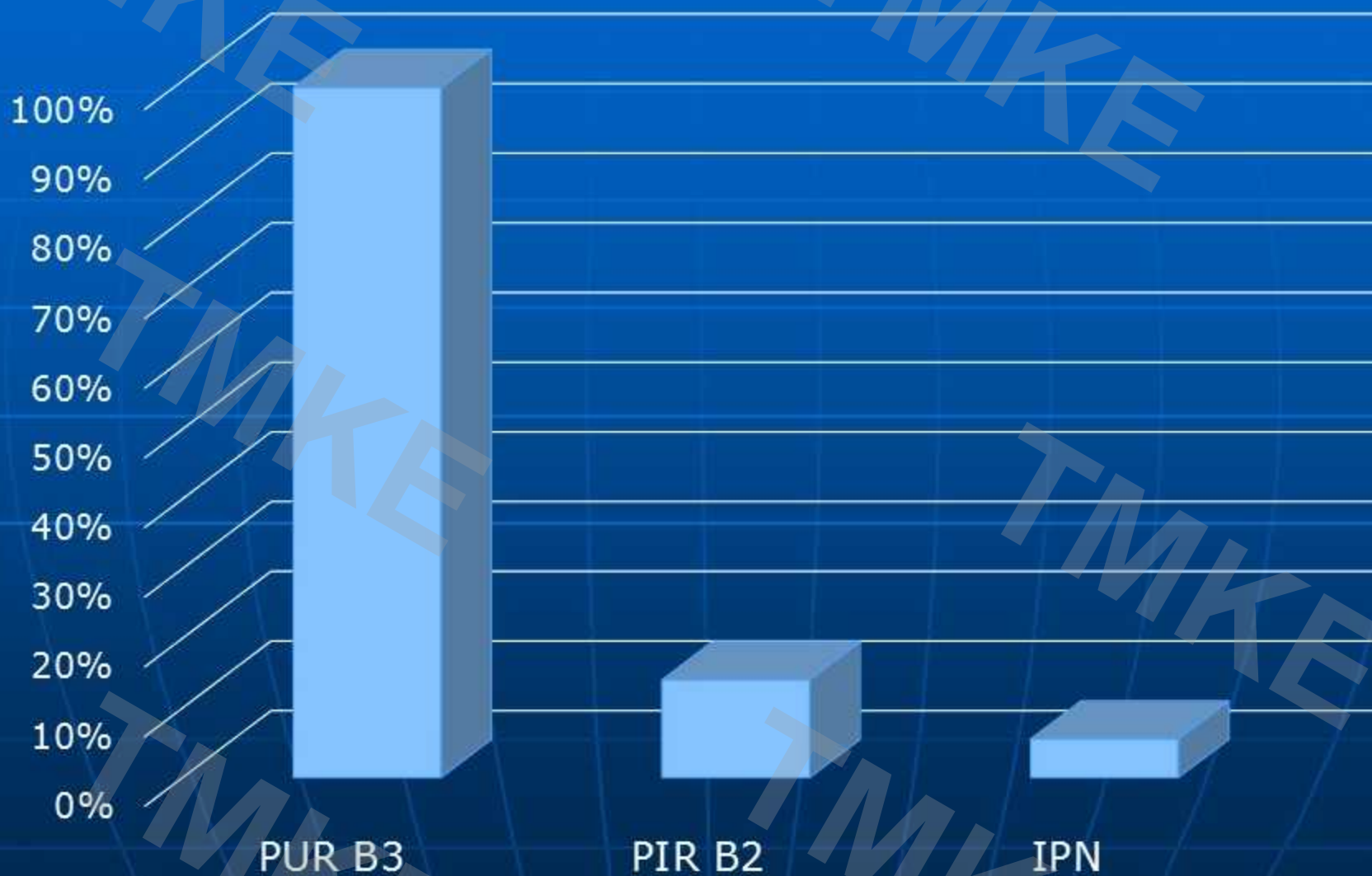


PIR B2

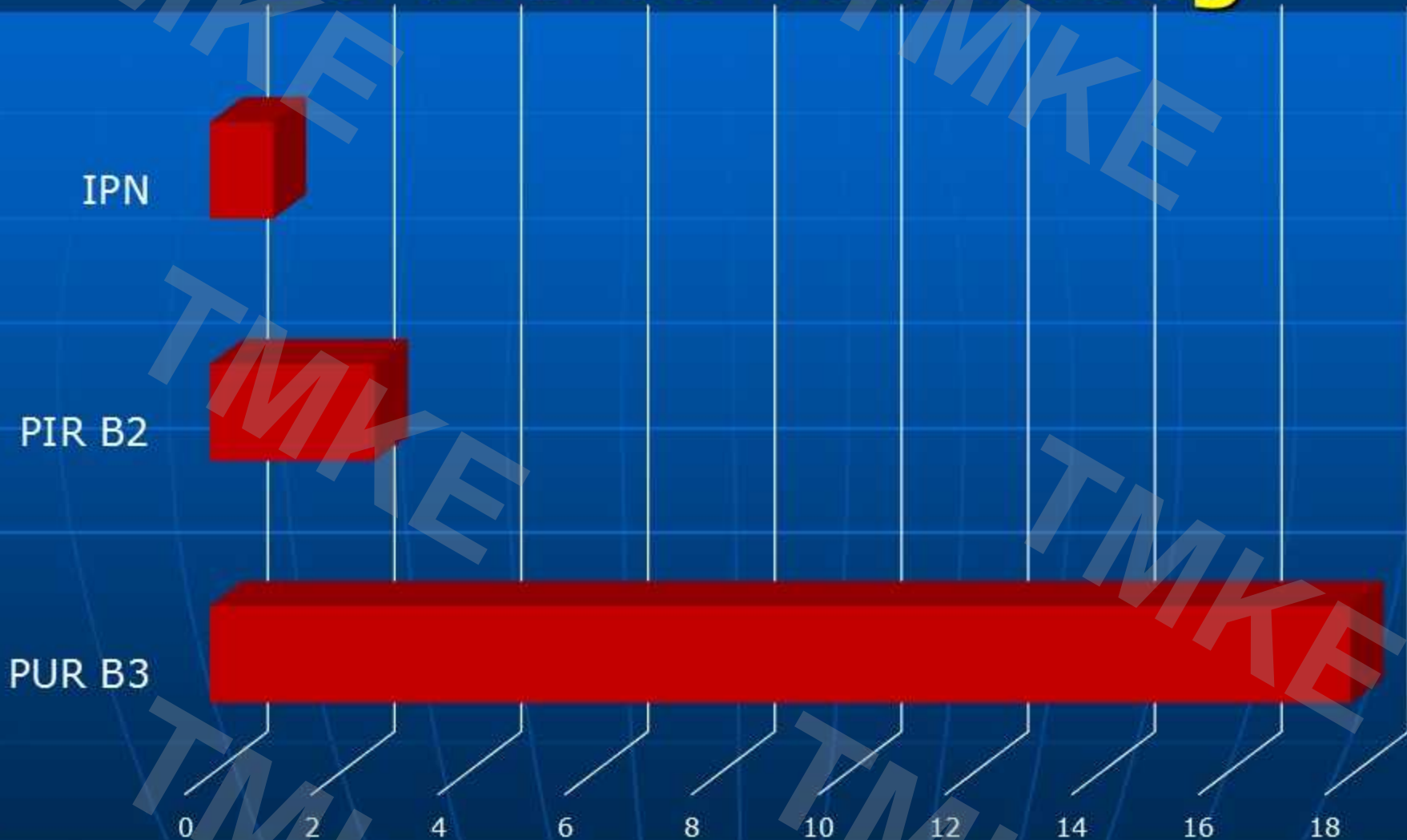
IPN panel



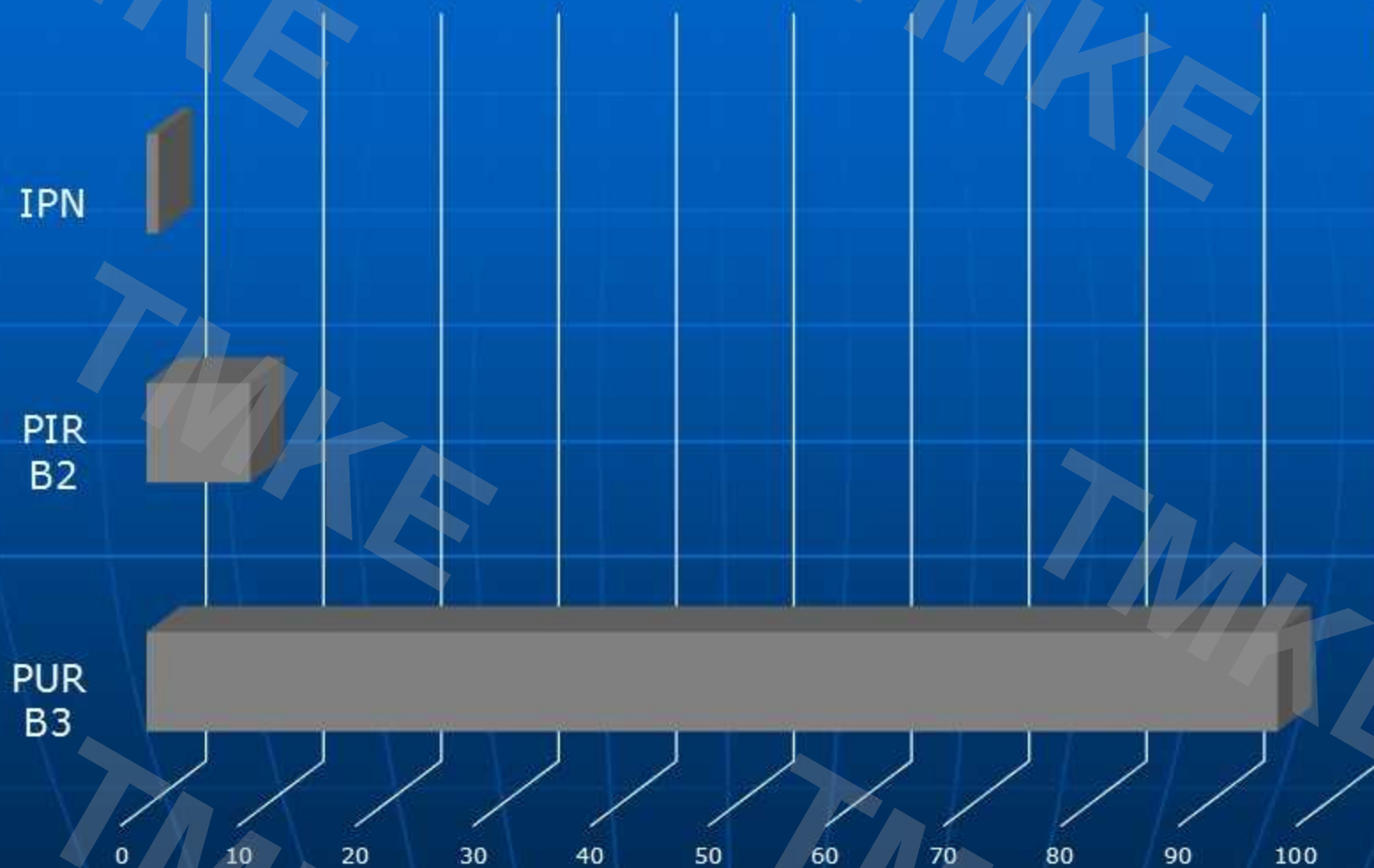
Tömegvesztés %-ban



Felszababraduló hőmennyiség 18-szoros különbség



Toxicitás 96-szoros különbség



Hűtőház Zalaegerszeg

Tervező, kivitelező

feladata a CPR után



Raktár Gyomaendrőd



A hatóság



(építés, tűzvizsg.)



feladata a CPR után

Mátészalka ipari csarnok



Szendvics szerkezet, PUR hab hőszigetelés

- Fa kalodákban tárolt papírcsomagoló anyag gyulladt meg

- Hőhatásra a panelek szétnyíltak

Tűzállóságot befolyásoló paraméterek

Tető

- **Max. fesztáv** – statikai összefüggés a hajlítónyomatékkal
- **Max. terhelhetőség** – Eurocode: rendkívüli tűzterhelés
- **Fűzőcsavarok távolsága** – ált. 100-500mm
- **Tűzgátló szalag alk. a csomópontban** – akár többszörös

Oldalfalak

- **Max. fesztáv** – 3m-en túl csak feltételekkel!
- **Fűzőcsavarok távolsága** – 100-3000mm, vagy nem kell
- **Tűzgátló szalag alk. a csomópontban** – akár többszörös
- **i->o és o->i értékek** – szimmetrikus és aszimmetrikus csom.
- **Orientáció** – függőleges, vízszintes.

Tervezői felelősség

- **Megnőtt a tervezők felelőssége.**
- **Mi mindent kell figyelembe venniük?**
- **Milyen szempontok alapján kell meghatározni a betervezett szerkezetet?**
- **Mire kell figyelni?**
- **Hol, hogyan, mit kell ellenőrizni?**



Köszönöm a figyelmet!

Heizler György