

# PORROBBANÁSBIZONTONSÁG-TECHNIKA

*ExFórum 2020 – online*

2020 november 16.



# ATEX Direktíva

<b>Követelmények a gyártóval szemben – ATEX 114 – 2014/34/EU</b>	<b>Követelmények az üzemeltetővel szemben – ATEX 137 – 99/92/EG</b>	OKF követelményrendszere
Vonatkozó rendelet: 35/2016 (IX.27) NGM	Vonatkozó rendelet: 3/2003 (III.11) FMM ESZCSM	54/2014 BM, 22/2009 ÖM, 96 évi XXXI Tv
Alkalmazási területek definiálása, kategóriához hozzárendelés	Zónabesorolás, megfelelő berendezés kiválasztása	Fokozottan tűz és robbanásveszélyes gép, eszköz, berendezés
Kategória <b>1</b> : G/D	<b>0/20-as Zóna</b>	Minden tűz- vagy robbanásveszélyes technológia
Kategória <b>2</b> : G/D	<b>1/21-es Zóna</b>	0/20-as Zóna
Kategória <b>3</b> : G/D	<b>2/22-es Zóna</b>	1/21-es Zóna
Vonatkozó szabványok betartása	Szerelési, telepítési utasítások betartása	2/22-es Zóna
Készülékek tanúsítása és jelölése a gáz- és porrobbanásveszélynek megfelelően G ill. D	Robbanásvédelmi dokumentáció készítése: zónabesorolás / zónatérkép készítése, gyújtóforrás analízis, felülvizsgálat, munkaköri kockázatértékelés	Rb TvMI  Robbanásvédelmi tervfejezet Zónabesorolás dokumentáció, Tűzvédelmi megfelelőségi tanúsítvány, Tűzvédelmi vizsgálat



# Porrobbanás-veszély



## Nemzetközi statisztika

fa	34%
gabona	24%
műanyag	14%
szén	10%
fém	10%
papír	2%
egyéb	6%

Minden 4. porrobbanás az élelmiszeriparban történik!

## Porrobbanások lehetséges gyújtóforrásai



villamos berendezés	3,5%
ismeretlen	11,5%
izzópor	9%
statikus elektromosság	9%
súrlódás	9%
tűz	8%
forró felület	6,5%
öngyulladás	6%
hegesztés	5%
mechanikai szikra	30%
egyéb	2,5%

## Összehasonlítás

### Gáz – Por

- Általános megközelítés, hogy egy megfelelően kialakított gázrobbanás-biztos berendezés megfelel a porrobbanás biztonság-technika követelményeinek.
- Por – szemcseméret:  
Éghető por, amely szemcse mérete  $> 400\mu\text{m}$  (0,4 mm) nem gyúlékony. Nagyobb pormennyiség áramlása közben azonban, a súrlódás miatt keletkezik kisebb szemcseméretű por - azaz porrobbanás-veszély!

### III (D)

<b>Robbanási alcsoport</b>	<b>Anyag fajtája</b>
IIIA	Éghető szálak
IIIB	Nem vezetőképes porok
IIIC	Vezetőképes porok

Ez a csoportosítás minden védelmi mód esetében vonatkozik.



## Üzemzavar és hatása

- Gázrobbanás-veszély esetén, ha a kilépő gáz toxikus, amilyen gyorsan csak lehet eltávolítják, egyéb esetben a hiba helyreállítása után elpárolog a gáz és újra a biztonságos kiindulási állapot áll helyre.
- A por nem párolog el, egyre vastagodó rétegben újra és újra lerakódik. Ez a lerakódott réteg külső behatásra (levegő, gyulladás, stb.) felkavarodik, és porrobbanás-veszélyes elegy jön létre.



## Behatolás ellen védett tokozat

- a gáztömör tokozattal szemben a a portömör tokozat megfelelő mechanikai kialakítással létrehozható - pl. tömítés;
- így egy biztonságos részt lehet kialakítani a készülék belsejében;
- Gázrobbanás-veszély esetében a nyomásálló tokozat biztonságosnak definiált résméretei az alcsoportok és a belső szabad térfogat függvényében, 0,1 ... 75 mm között kerül kialakításra;
- a porrobbanás-veszélyes por mérete: 0,02 ... 0,4 mm.

## Por adatok:

- a por 0,4 mm szemcseméret felett nem gyújtóképes;
- 0,02 – 0,4 mm között a porszemcse gyújtóképes;
- Robbanási határértékek
  - ARH ca. 20... 60g/m<sup>3</sup>
  - Optimális keverék ca. 250... 750g/m<sup>3</sup>
  - FRH ca. 2000 ... 6000g/m<sup>3</sup>
- maximális robbanási nyomásérték  
tipikusan: 6 - 10 bar; Mg, Al>>10 bar

## **Robbanóképes por atmoszféra:**

Éghető anyag (por vagy szál formájában) és levegő keveréke - atmoszférikus feltételekkel - amelyben az égés után a reakció továbbterjed.

Robbanóképes atmoszféra jelenlétében abból kell kiindulni, hogy a gyújtás miatt egy exotermikus folyamat indul be, amely veszélyt jelent emberre, állatra és tárgyi értékekre egyaránt.

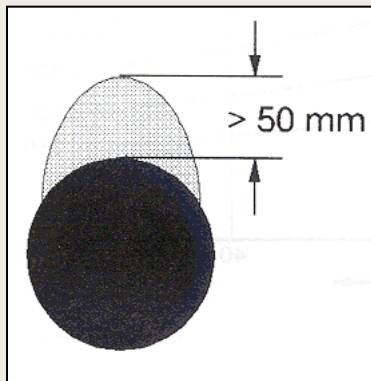
1 mm-nél vékonyabb porréteg egy normál tér padlóján kielégíti a robbanóképes atmoszféra fogalmát.



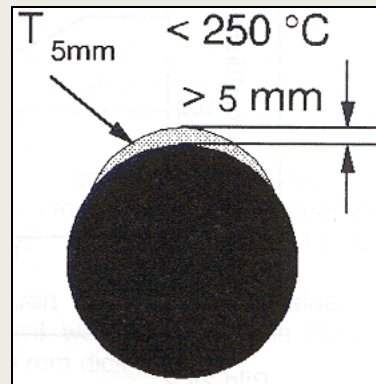
Malom meghajtó  
motor + kuplung

## Porlerakódások – nem megengedett

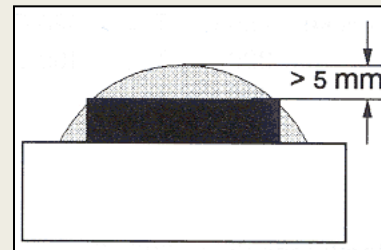
- 1 porréteg  $> 50\text{mm}$
- 2 porréteg  $> 5\text{mm}$  , por:  $T_{5\text{mm}} < 250^\circ\text{C}$
- 3 porréteg  $> 5\text{mm}$  (felül, alul, oldalt)
- 4 Teljes elmerülés



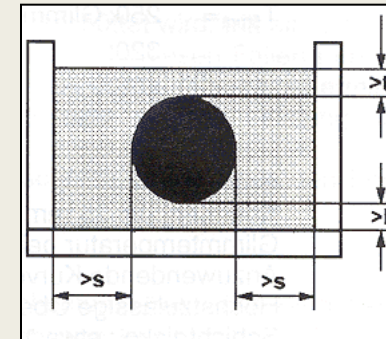
1



2



3



4

## Porlerakódás

- A poros helységekben alkalmazásra került készülékek és védelmi rendszerek a felületükre lerakódó porréteget nem gyűjthetik meg.
- A porlerakódást, amennyiben lehetséges meg kell akadályozni. A készülékeket és védelmi rendszereket megfelelően tisztítani kell.
- A készülékek felületi hőmérsékletének jelentős mértékben a porréteg izzás hőmérséklete alatta kell maradni.
- A lerakódott porréteg vastagságát a hőszigetelés miatt kell figyelembe venni és adott esetben hőmérséklet korlátozást alkalmazni.



# Zónabesorolás

## **20-as Zóna**

Az a terület, amelyben a robbanásveszélyes atmoszféra felhő formájában állandóan vagy hosszú ideig és gyakran van jelen.

Tokozatok, csővezetékek, készülékek, stb. belsejében.

- **21-es Zóna**

- Az a terület, amelyben normál üzemben robbanásveszélyes atmoszféra levegő formájában alkalomadtán jelen van

Töltőállomások közvetlen közelében.

Azok a területek, ahol porlerakódás létrejöhet és normál üzemben éghető porfelhő a levegőben robbanásveszélyes koncentrációban keletkezhet.

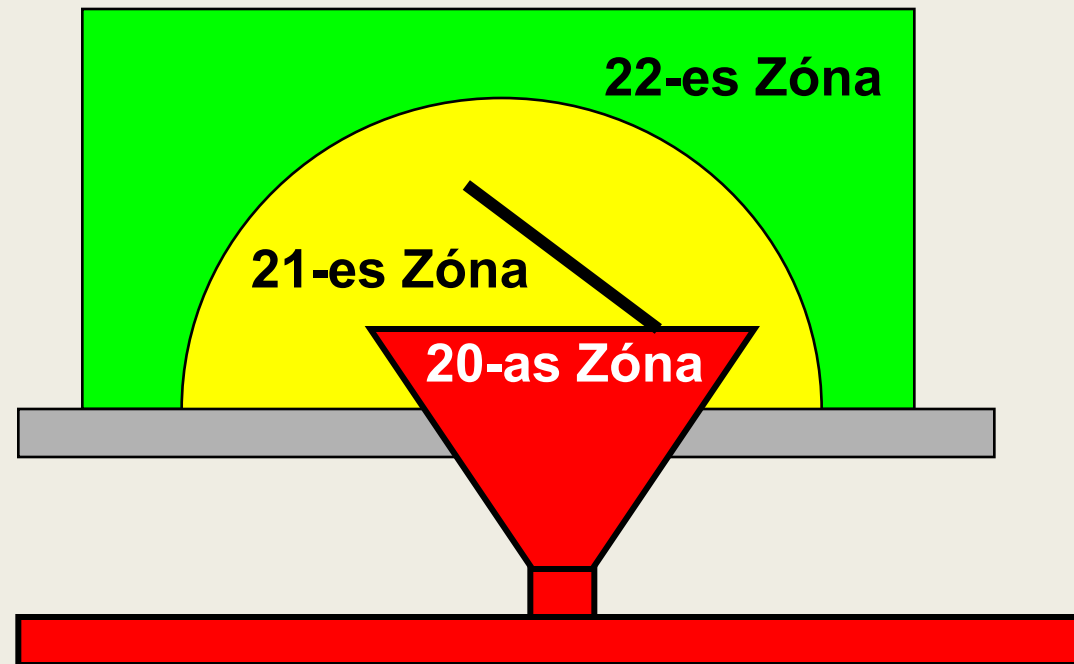


# Zónabesorolás

- **22-es Zóna**
- Az a terület, ahol normál üzemben egy robbanásveszélyes atmoszféra (levegőben lévő éghető por) felhő formájában nem lép fel vagy csak rövid ideig.

Poros anyagot tartalmazó berendezések, védelmi rendszerek és komponenseik környezete, mivel tömítetlenség miatt a por kiléphet és lerakódhat.

**Robbanásveszélyes atmoszféra fellépésének valószínűsége  
– példa: ürítő állomás (zsákok)**



### *Gyulladási hőmérséklet*

- por levegő elegy legalacsonyabb hőmérséklete, amelyen a felkavart por levegő elegy még meggyújtható

### *Izzási hőmérséklet*

- éghető porok izzási hőmérséklete az a legalacsonyabb hőmérséklet, amelyen egy szabadon fekvő felmelegített felület egy 5mm vastag lerakódott porréteget még meggyújt



## Por fajtája

- **Por gyulladási hőmérséklete**

**Egy felforrósodott felület legalacsonyabb hőmérséklete, rövid idejű kontaktus esetén az elegy meggyújtásra kerül.**

- **Porréteg izzási hőmérséklete**

**Egy forró felület legalacsonyabb hőmérséklete, amelyen egy 5mm vastag porréteg meggyújtásra kerül.**

## Felületi hőmérséklet

- **Gyulladási hőmérséklet:**

**Hőmérséklet korlátozás**

$$T_{\max} = 2/3 T_{\text{gyull}}$$

- **Izzási hőmérséklet:**

**Hőmérséklet korlátozás**

$$T_{\max} = T_{\text{izzás}} - 75\text{K} \text{ (5mm porréteg)}$$

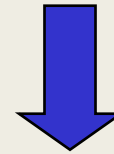
A készülék maximális megengedhető felületi hőmérséklete = a két  $T_{\max}$  érték közül a kisebb

## Felületi hőmérséklet – pl. liszt

$$T_{\text{gyull}} \geq 380^{\circ}\text{C} \text{ és } T_{\text{izzás}} \geq 300^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\text{max}}(1) = 2/3 \times 380^{\circ}\text{C} = 253^{\circ}\text{C}$$

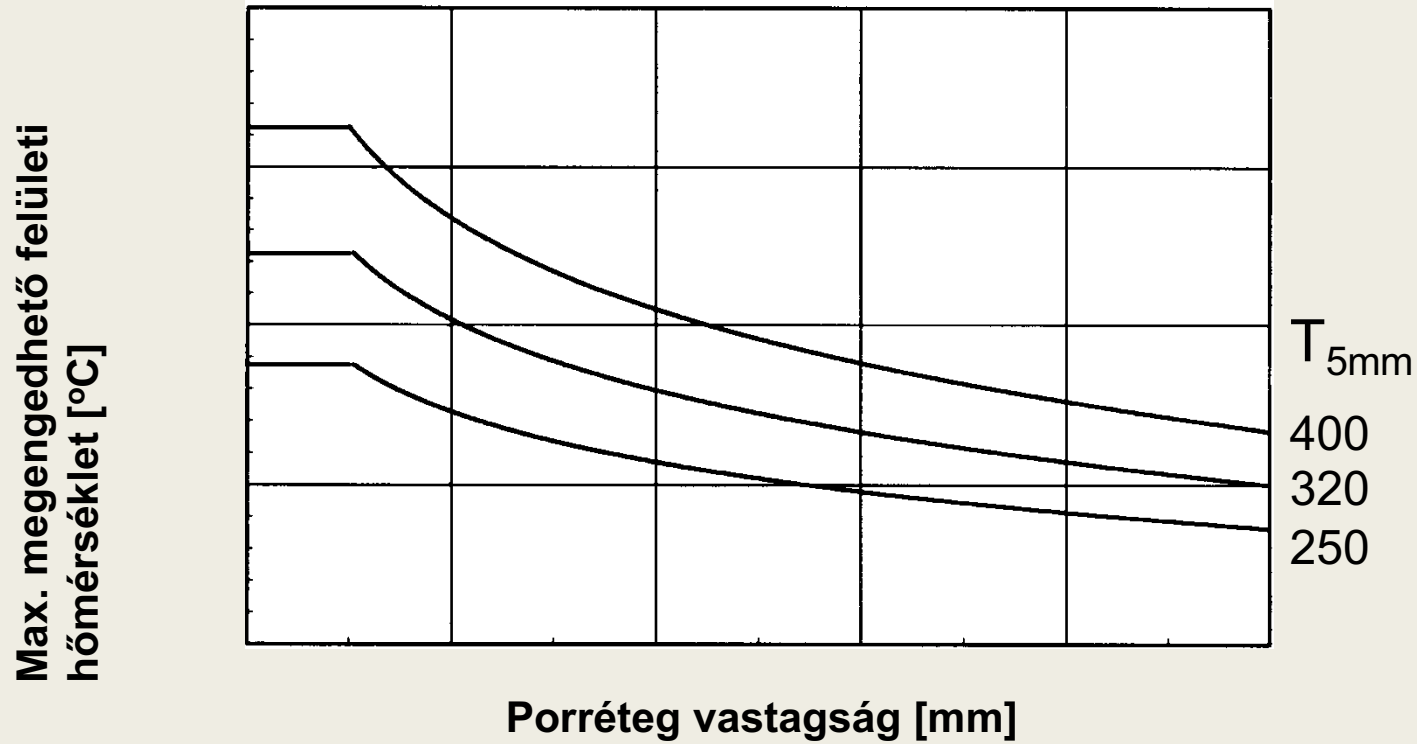
$$T_{\text{max}}(2) = 300^{\circ}\text{C} - 75^{\circ}\text{C} = 225^{\circ}\text{C}$$



A készülék maximális megengedhető felületi hőmérséklete = 225 °C



Maximálisan megengedhető felületi hőmérséklet a környezetében lévő porréteg vastagság függvényében > 5mm - 50mm





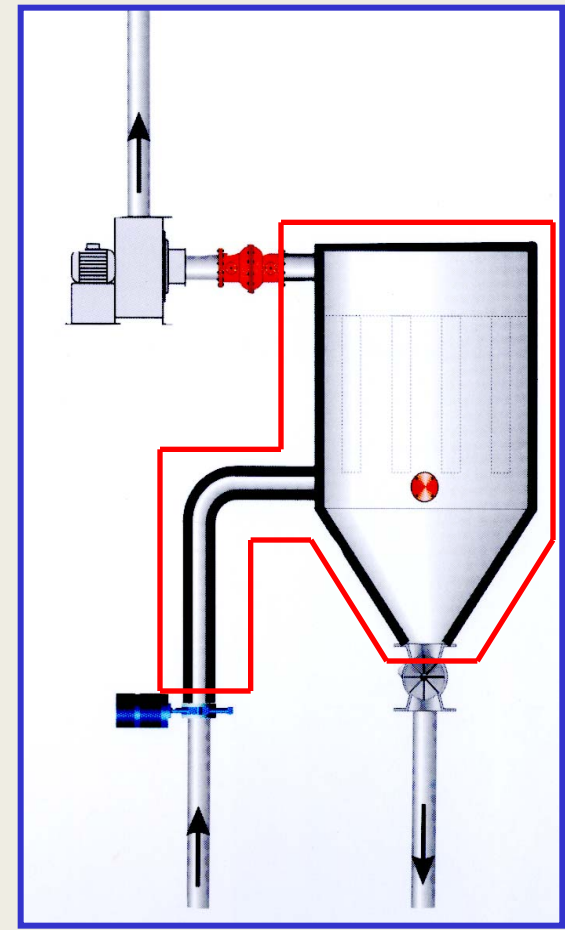


## Robbanás hatásainak korlátozása

**Robbanásálló építési mód**

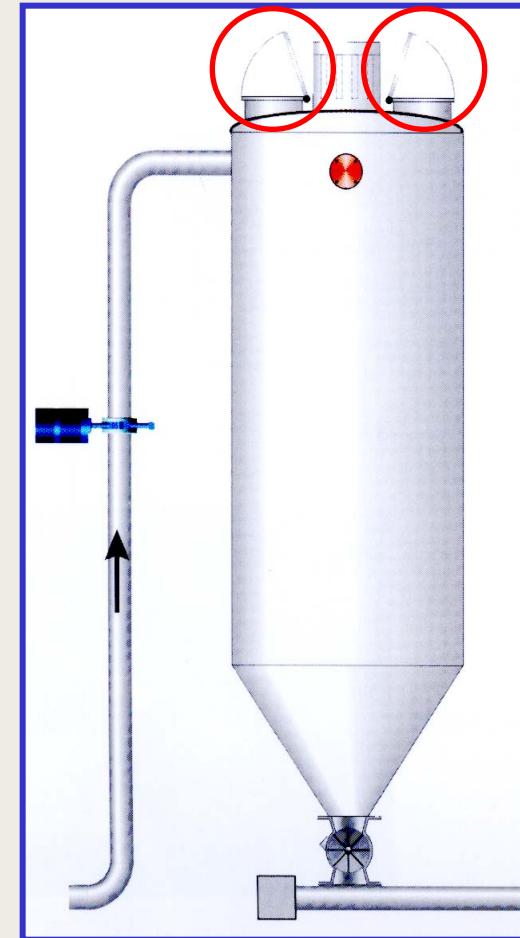
**Robbanásálló**

**Robbanási nyomásálló**



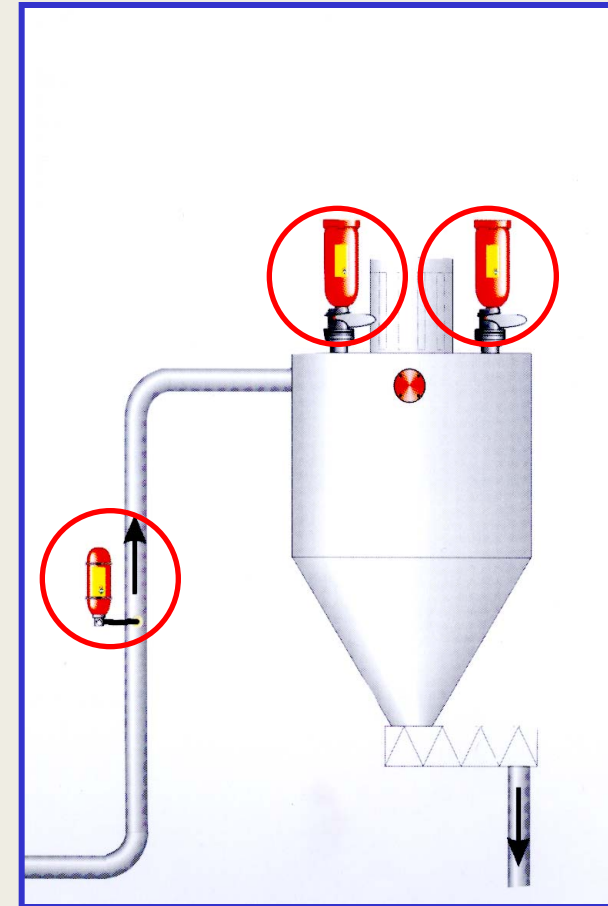
## Robbanás hatásainak korlátozása

Robbanási nyomás csökkentése



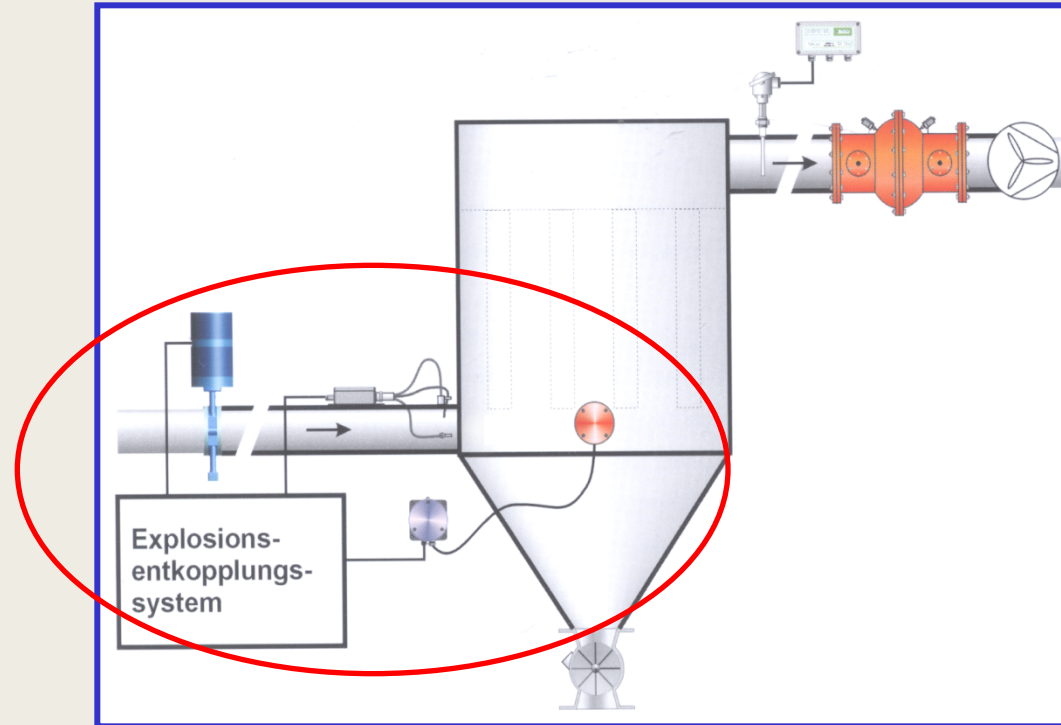
## Robbanás hatásainak korlátozása

### Robbanás elfojtása



## Robbanás hatásainak korlátozása

## Robbanás áttérjedésének megakadályozása





STEP  
**01**

STEP  
**02**

**OPERATION**



**ÁRPÁD VERESS**  
ExProfessional

ATEX Guideline magyarul

link: <http://www.exnb.eu/hu/2014-34-eu-atex-utmutato>

Elkészítettük az ATEX Guideline magyar fordítását

## **ATEX 2014/34/EU ÚTMUTATÓ**

**ÚTMUTATÓ AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (2014.02.26.) A  
ROBBANÁSVESZÉLYES LÉGKÖRBEŒ VALÓ HASZNÁLATRA SZÁNT  
FELSZERELÉSEKRE ÉS VÉDELMI RENDSZEREKRE VONATKOZÓ TAGÁLLAMI  
JOGSZABÁLYOK HARMONIZÁCIÓJÁRÓL SZÓLÓ IRÁNYELVÉNEK  
HASZNÁLATÁHOZ**

*Eredeti cím:*

*Guide to the application of Directive 2014/34 EU on the harmonisation of the law of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres.*

JAVÍTOTT, HASZNÁLT VAGY MEGLÉVŐ  
GYÁRTMÁNYOK ÚJ LÉTESÍTMÉNYBEN  
TÖRTÉNŐ ALKALMAZÁSA

*Ex Fórum 2020 – online*

2020 november 23.

**Előadó:**

Veress Árpád

+36 30 9660 223

[veress@exprofessional.com](mailto:veress@exprofessional.com)

Minden héten hétfőn 14.00kor

<http://exforum.hu/#OnlinEx>

