# ROBBANÁSBIZTONSÁG-TECHNIKA: GYÚJTÓFORRÁS ELLENI VÉDELEM A TELJES ÉLETTARTAM SORÁN

**WWW.EXGUIDE.HU**
**WWW.EXGUIDE.EU**

Ex Guide

- VILLAMOS ROBBANÁSBIZTONSÁG-TECHNIKA
- NEM VILLAMOS ROBBANÁSBIZTONSÁG-TECHNIKA
- ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEK

## VÉDELEM ELVE [ATEX ÉS IECEX]

| Védelmi mód | Jelölés | Ikon | Tipikus IEC EPL | Zóna | IEC Szabvány | Védelem elve |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Villamos eszközök gázos gőzös és ködös környezetbe (G)** | | | | | | |
| Általános előírások | - | | - | 0,1,2 | MSz IEC 60079-0 | |
| Optikai védelem | Op pr | | Gb | 1,2 | MSz IEC 60079-28 | Lekapcsolással védve |
| Optikai sugárzás | Op sh | | Ga | 0,1,2 | MSz IEC 60079-28 | |
| | Op is | | Ga | 0,1,2 | MSz IEC 60079-28 | |
| Fokozott biztonság | e | | Gb | 1,2 | MSz IEC 60079-7 | Üzemszerűen nem szikrázó és melegedő alkatrészek, felületek. Min. IP 54. |
| "n" védelem - nem szikrázó | nA | | Gc | 2 | MSz IEC 60079-15 | |
| Nyomásálló tokozás | d | | Gb | 1,2 | MSz IEC 60079-1 | Belső robbanás elfojtása |
| "n" védelem - lezárt tokozat | nC | | Gc | 2 | MSz IEC 60079-15 | |
| Kvarchomok védelem | q | | Gb | 1,2 | MSz IEC 60079-5 | Robbanás elfojtása |
| Gyújtószikramentes védelem | ia | | Ga | 0,1,2 | MSz IEC 60079-11 | Energia és felületi hőmérséklet korlátozása |
| | ib | | Gb | 1,2 | MSz IEC 60079-11 | |
| | ic | | Gc | 2 | MSz IEC 60079-11 | |
| Túlnyomásos védelem | px | | Gb | 1,2 | MSz IEC 60079-2 | Veszélyes gáz kizárása |
| | py | | Gb | 1,2 | MSz IEC 60079-2 | |
| | pz | | Gc | 2 | MSz IEC 60079-2 | |
| "n" védelem - hermetikus lezárás | nC | | Gc | 2 | MSz IEC 60079-15 | |
| "n" védelem - konstrukciós védelem | nR | | Gc | 2 | MSz IEC 60079-15 | |
| Légmentes lezárás | ma | | Ga | 0,1,2 | MSz IEC 60079-18 | |
| | mb | | Gb | 1,2 | MSz IEC 60079-18 | |
| | mc | | Gc | 2 | MSz IEC 60079-18 | |
| Olaj alatti védelem | o | | Gb | 1,2 | MSz IEC 60079-6 | |
| **Villamos eszközök poros környezetbe (D)** | | | | | | |
| Általános előírások | - | | - | 20,21,22 | MSz IEC 60079-0 | |
| Tokozás általi védelem | ta | | Da | 20 | MSz IEC 60079-31 | Standard védelem porrobbanásveszélyes környezetbe, roboosztus tokozat |
| Optikai sugárzás | tb | | Db | 21 | | |
| | tc | | Dc | 22 | | |
| Gyújtószikramentes védelem | iaD | | Da | 20 | MSz IEC 61241-11 | Roboosztus tokozás, néhány engedménnyel, ha a tokozatban gyújtószikramentes áramkör van |
| | ibD | | Db | 21 | | |
| | icD | | Dc | 22 | | |
| Légmentes lezárás | ma | | Da | 20 | MSz IEC 60079-18 | Lehetséges gyújtóforrás elzárása |
| | mb | | Db | 21 | | |
| | mc | | Dc | 22 | | |
| Túlnyomásos védelem | pD | | Db | 21,22 | MSz IEC 61241-4 | Tokozatban túlnyomás létrehozása |
| "n" védelem - nem szikrázó | nA | | Dc | 22 | IEC 60079-15 | |
| **Nem villamos eszközök, berendezések** | | | | | | |
| Általános előírások | - | | - | 0,1,2 | MSz EN 13463-1 | Alacsony energia |
| | | | | 20,21,22 | | |
| Védelem az áramlást korlátozó nyomásálló tokozással | fr | | - | 2,22 | MSz EN 13463-2 | Roboosztus tokozat, megfelelő illeszkedő felületekkel, tömítésekkel |
| Nyomásálló tokozás | d | | - | 1,2,21,22 | MSz EN 13463-3 | |
| Konstrukciós védelem | c | | - | 0,1,2 | MSz EN 13463-5 | Gyújtóforrásveszély megakadályozása megfelelő tervezési eljárással |
| Gyújtóforrások felügyelete | b | | - | 0,1,2 | MSz EN 13463-6 | Ellenőrző berendezések felszerelése az üzemzavarok felismeréséhez |
| Túlnyomásos védelem | p | | - | 1,2 | MSz EN 60079-2 | Tokozat átszellőztetése és túlnyomás létrehozása robbanásveszélyes anyaggal való érintkezés megakadályozására |
| Folyadékba merítés | k | | - | 0,1,2 | MSz EN 13463-8 | Tokozat folyadékkal való feltöltése, a robbanásveszélyes anyaggal való érintkezés megakadályozására |

## TÚLNYOMÁSOS VÉDELEM

**MSZ EN 60079-2 SZERINT - TOKOZATOK ESETÉN**

| éghető anyag kilépése a tokozatban | készülék kategória | készülék gyújtóforrást tartalmaz | készülék gyújtóforrást nem tartalmaz |
|---|---|---|---|
| nincs | 2 | px | py |
| nincs | 3 | pz | nem szükséges túlnyomásos tokozás |
| gázok, gőzök | 2 | px | py |
| gázok, gőzök | 3 | px (és a veszélyes anyag koncentrációja ARH alatt*) | py |
| folyadék | 2 | px + inertgáz | py |
| folyadék | 3 | px + inertgáz | nem szükséges túlnyomásos tokozás (**) |

* érzékelővel mérve
** nem szükséges túlnyomásos tokozás, mert nem valószínű, hogy a hiba, ami miatt a folyadék kilép, egyidejűleg ilyt fel ezzel a hibával, ami a gyújtóforrás kialakulásával jár

**MSZ EN 60079-13 SZERINT - HELYISÉGEK ESETÉN**

| | |
|---|---|
| pv | a helyiségen belül meghibásodás esetén kibocsájtó forrás rövid ideig, és kis mennyiségben jelen van – túlnyomással biztosítva nem jön létre robbanásveszélyes környezet |
| px | a helyiségen belüli Zóna 1 alakul ki - megfelelő túlnyomással normál eszközökkel tudjuk szeretni a helyiséget |
| py | helyiségen belül megfelelő túlnyomással Zóna 1 helyett Zóna 2 alakul ki - Gc (EPL) védelmi szintű eszközök telepíthetőek |
| pz | Zóna 2-es tér megfelelő túlnyomással visszaminősíthető biztonságos övezetté |

## VÉDELMI ESZKÖZÖK

**GYÁRTMÁNYOK BIZTONSÁGOS ÜZEMELÉSÉHEZ SZÜKSÉGES VÉDELMI ESZKÖZÖK, TEKINTETTEL A ROBBANÁSI KOCKÁZATOKRA - MSZ EN 50495 SZERINT**

| alkalmazások | védelmi rendszer | ATEX kategória | SIL érték | HFT - hardware hiba tolerancia érték |
|---|---|---|---|---|
| fűtőtest | termosztát és vezérlő kör | kategória 2 | - | 2 |
| Ex d motor | PTC | kategória 2 | SIL 1 | 0 |
| Ex e motor | hőkioldó | kategória 2 | SIL 1 | 0 |
| búvárszivattyú | szintmérés | búvárszivattyú - kategória 2 // szint-mérés - kategória 1 | SIL 2 | 1 |
| Ohmikus fűtőkábel | hőmérséklet-érzékelés | telepítés Zóna 1, de Zóna 0-s teret fűtünk - vezérlés kialakítása kategória 1 szerint | - | - |

## VILLAMOS BERENDEZÉSEK JELÖLÉSE ROBBANÁSVESZÉLYES TÉRBEN

**gázrobbanásveszély**

CE XXXX Ex II 2 G Ex d IIC T4

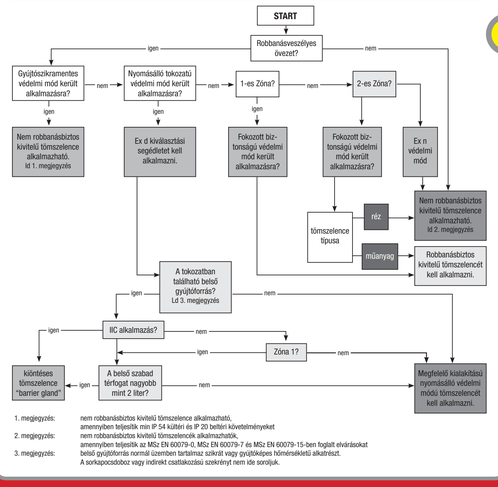
- EU Direktíváknak való megfelelés
- Tanúsító Intézet jelölése
- EC jelölés
- főcsoport
- készülék kategória
- gázrobbanás-veszély
- robbanásbiztos
- védelmi mód
- gázcsoport
- hőmérsékleti osztály

**porrobbanásveszély**

CE XXXX Ex III 2 D Ex tD IIIC IP66 T80°C

- EU Direktíváknak való megfelelés
- Tanúsító Intézet jelölése
- EC jelölés
- főcsoport
- készülék kategória
- porrobbanás-veszély
- robbanásbiztos
- védelmi mód
- porrobbanási besorolás
- por és pár elleni védelem foka
- megengedett max felületi hőmérséklet

## ROBBANÁSBIZTOS KIVITELŰ TÖMSZELENCE KIVÁLASZTÁSI SEGÉDLET




1. megjegyzés: nem robbanásbiztos kivitelű tömszelence alkalmazható, amennyiben teljesítik min IP 54 kültéri és IP 20 beltéri követelményeket
2. megjegyzés: nem robbanásbiztos kivitelű tömszelencék alkalmazhatók, amennyiben teljesítik az MSz EN 60079-0, MSz EN 60079-7 és MSz EN 60079-15-ben foglalt elvárásokat
3. megjegyzés: belső gyújtóforrás normál üzemben tartalmaz szikrát vagy gyújtóképes hőmérsékletű alkatrészt. A sorkapocsdobozt vagy indirekt csatlakozási szekrényt nem ide soroljuk.

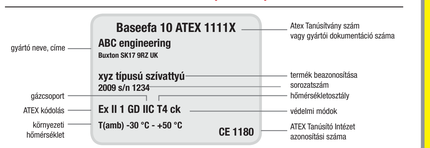
## NEM VILLAMOS BERENDEZÉSEK JELÖLÉSE ROBBANÁSVESZÉLYES TÉRBEN

**por- és gázrobbanásveszély**

CE XXXX Ex II 2 G ck II T3 Ex II 2 D ck III T160°C MSz EN 13463-1/-5/-8

- EU Direktíváknak való megfelelés
- Tanúsító Intézet jelölése
- EC jelölés
- főcsoport
- készülék kategória
- gázrobbanás-veszély
- védelmi mód
- gázcsoport
- hőmérsékleti osztály
- EC jelölés
- főcsoport
- készülék kategória
- porrobbanás-veszély
- védelmi mód
- porrobbanási besorolás
- megengedett max felületi hőmérséklet
- alkalmazott szabványok köre

## NEM VILLAMOS ROBBANÁSBIZTOS BERENDEZÉS ADATTÁBLÁJA (MINTA)




## NEM VILLAMOS RENDSZEREK KOCKÁZATÉRTÉKELÉSE

| gyújtási veszély | meghibásodás frekvenciájának vizsgálata további intézkedés nélkül | | | intézkedések a gyújtóforrás aktívvá válásának megakadályozása érdekében | | | meghibásodások gyakorisága további intézkedésekkel | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a | b | a | b | c | d | e | a | b | c | a | b | c | d | e | f |
| potenciális gyújtóforrás | nem releváns a veszély kialakulásától? | normál működés közben | elvárható meghibásodás közben | ritka meghibásodás közben | nem Ex | vizsgálat módja | intézkedés leírása | bizonyítékot a vonatkozó szabvány(ok) irányelv(ek), direktíva(ák) követelményeinek | műszaki dokumentáció | normál működés közben | elvárható meghibásodás közben | ritka meghibásodás közben | nem Ex | készülék kategória a gyújtási veszély figyelembe-vételével | szükséges kontrollszámok |
| rövid leírás (mi okozta a veszély kialakulását) | | normál működés közben | elvárható meghibásodás közben | ritka meghibásodás közben | nem Ex | | | | | | | | | | |

## MINIMÁLIS ATEX KÖVETELMÉNYEK A NEM VILLAMOS ROBBANÁSBIZTOS TERMÉKEKHEZ

1 kategória - zóna 0/20
2 kategória - zóna 1/21
3 kategória - zóna 2/22

A bejelentett szervezet tanúsítási és minőségbiztosítási értékelése.
A gyártói műszaki dokumentáció benyújtása a bejelentett szervezethez.
Gyártó tárolja a saját műszaki dokumentációját.

## MINIMÁLIS GYÚJTÁSI HŐMÉRSÉKLET

| gőzök, gázok | | |
|---|---|---|
| ecetsav | IIA | T1 |
| aceton | IIA | T1 |
| acetilén | IIC | T2 |
| ammónia | IIA | T1 |
| benzin | IIA | T1 |
| bután | IIA | T2 |
| cikló hexán | IIA | T3 |
| ethanol (etil alkohol) | IIA | T2 |
| etilén | IIB | T2 |
| hidrogén | IIC | T1 |
| metán | IIA | T1 |
| metanol | IIA | T1 |
| petróleum | IIA | T1 |
| propán | IIA | T1 |
| toluol | IIA | T1 |
| terpentin | IIA | T3 |
| xilén | IIA | T1 |

| porok | leraködott por °C | porlehető °C |
|---|---|---|
| alumínium | 290 | 530 |
| szén | 270 | 590 |
| liszt | 470 | 410 |
| gabona | 290 | 420 |
| vas | 300 | 310 |
| PVC | 430 | 680 |
| gumi | 220 | 460 |
| fűrészpor | 300 | 400 |
| korom | 385 | 620 |
| keményítő | 530 | 380 |
| cukor | 360 | 450 |

forrás: www.hvbg.de/e/bia/fachgr/

felületi hőmérséklet ≤ T(izzási) - 75°C
felületi hőmérséklet ≤ 2/3 x T(gyul)

FONTOS: a fentiek közül amelyik a kisebb, az a megengedhető maximális felületi hőmérséklet. Ezeket a szempontokat gyártmánytervezésnél, technológia kialakításánál, illetve pl. eszközcserénél is figyelembe kell venni.

## GÁZ CSOPORTOK

| Gáz csoport | Reprezentáns tesz gáz |
|---|---|
| I | Metán (mélyművelésű bányákban ) |
| IIA | Propán |
| IIB | Etilén |
| IIC | Acetilén és Hidrogén |

Gázok alapján kerülnek besorolásra a gyúlékony gáz-levegő keverékek.
Ld. az MSz IEC/EN 60079-20-1 szabvány osztályozását közös gázok gőzökre.

## LEHETSÉGES GYÚJTÓFORRÁSOK

**(MSz EN 1127-1 szerint)**

Forró felületek
Mechanikus szikrák
Láng, forró gázok
Elektromos szikra
Villamos áramok áram és a katódos védelem
Sztatikus feltöltődés
Világítás
Elektromágneses hullámok
Ionizáló sugárzás
Nagyfrekvenciás sugárzás
Ultrahang
Adiabatikus kompresszió
Kémiai reakciók

## GYÚJTÓFORRÁSELEMZÉS

| | normál működés | elvárt meghibásodás | ritka meghibásodás |
|---|---|---|---|
| kategória 3 - zóna 2/22 | * | nem vonatkozik | nem vonatkozik |
| kategória 2 - zóna 1/21 | * | * | |
| kategória 1 - zóna 0/20 | ** | ** | * |

* definíciói kell azt az egyetlen védelmi szintet, ami megakadályozza, hogy adott gyújtóforrás aktívvá váljon. Ahol megoldható, ott a szabványokra kell hivatkozni vagy teszt riportokra egyértelműen a szabványokkal
** definíciói kell két egymástól független védelmi szintet, ami megakadályozza, hogy adott gyújtóforrás aktívvá váljon. Ahol megoldható, ott a szabványokra kell hivatkozni vagy teszt riportokra egyértelműen a szabványokkal
nem vonatkozik: erre a zónára nem kell figyelembe venni

## HŐMÉRSÉKLETI OSZTÁLYOK

| Hőmérsékleti (T) osztály | Maximális megengedett felületi hőmérséklet |
|---|---|
| T1 | 450 °C (10 °C) |
| T2 | 300 °C (10 °C) |
| T3 | 200 °C (5 °C) |
| T4 | 135 °C (5 °C) |
| T5 | 100 °C (5 °C) |
| T6 | 85 °C (5 °C) |

## ROBBANÁSVESZÉLYES CSOPORTOK

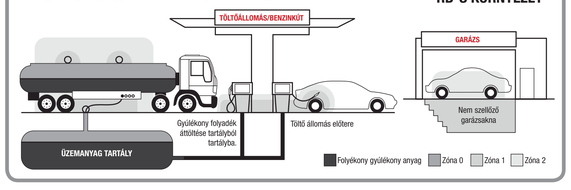
| Alkalmazási főcsoport | Jellemző gáz | MESG (mm) | MIE (mJ) |
|---|---|---|---|
| I | Metán | 1.14 | 0.28 |
| IIA | Propán | 0.92 | 0.25 |
| IIB | Etilén | 0.65 | 0.07 |
| IIC | Hidrogén / acetilén | 0.37 | 0,011 / 0,017 |

MESG: Maximális kísérleti biztonsági rés / MIE: Minimális gyújtási energia
Láng levezetők, további alrészcsegek IIB1, IIB2 és IIB3
IIB1: MESG > 0,85, IIB2: MESG > 0,75 és IIB3: MESG > 0,65

## PÉLDA A ROBBANÁSVESZÉLYES ZÓNÁKRA

**Ez a diagram megmutatja hogyan fordulnak elő a Zónák jellemző körülmények esetén.**

**RB-S KÖRNYEZET**




## RÁDIÓFREKVENCIA-FORRÁSOK

A folyamatos és pulzáló rádiófrekvenciás átvitel küszöbértéke (10 kHz és 300 GHz között), ahol az impulzusidő nem haladhatja meg a következő értékeket.

**TELJESÍTMÉNY KÜSZÖBÉRTÉK**

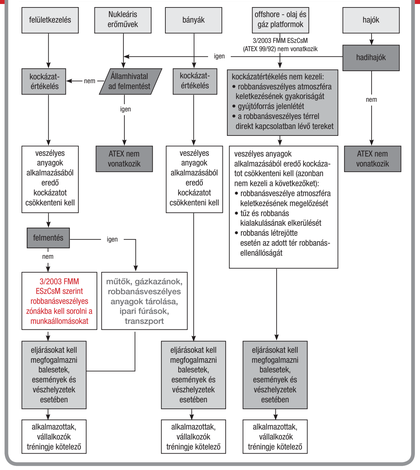
| készülék | küszöbérték (W) | termikus gyújtási idő (mikro sec) |
|---|---|---|
| I főcsoport | 6 | 200 |
| II főcsoport IIA | 6 | 100 |
| II főcsoport IIB | 3.5 | 80 |
| II főcsoport IIC | 2 | 20 |
| II főcsoport III | 6 | 200 |

Programozható és szoftver alapú vezérlés a felhasználó által történő beállítása nem megengedett. A pulzáló radar és más energia átvitelek, ahol az impulzusok rövidek a termikus gyújtási időhöz képest, a megadott küszöbérték Z(th) nem haladhatja a megadott értékeket

**ENERGIA KÜSZÖBÉRTÉK**

| készülék | Z(th) - mikroJ |
|---|---|
| I főcsoport | 1500 |
| II főcsoport IIA | 950 |
| II főcsoport IIB | 250 |
| II főcsoport IIC | 50 |
| II főcsoport III | 1500 |

## ATEX ELŐÍRÁSOK




## ATEX MODULOK

| ATEX modulok | modulok (1) | mellékletek (2) | készülékkategória (3) | | | | | | | védelmi rendszer |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | M1 | M2 (E) | M2 (N) | 1 | 2 (E) | 2 (N) | 3 | |
| **tervezési fázis** | | | | | | | | | | |
| EC típusvizsgálat | B | III | ! | ! | ! | ! | ! | | | ! |
| A gyártás belső ellenőrzése | A | VIII | | | ! (4) | | | ! (4) | ! | |
| Egyedi ellenőrzés | G | IX | / | / | / | / | / | / | / | / |
| **gyártás** | | | | | | | | | | |
| A gyártás minőségbiztosítása | D | IV | Y | | | Y | | | | Y |
| A termék minőségbiztosítása | E | VII | | Y | | | Y | | | |
| Termékellenőrzés | F | V | Y | | | Y | | | | Y |
| Tipusazonossági vizsgálat | C | VI | | Y | | | Y | | | |
| A gyártás belső ellenőrzése | A | VIII | | | ! | | | ! | ! | |
| Egyedi ellenőrzés | G | IX | / | / | / | / | / | / | / | / |

**Magyarázat**

| | |
|---|---|
| (1) | ATEX Direktíva 94/9 |
| (2) | ATEX Direktíva 94/9 |
| (3) | (E) villamos készülékek |
| | (N) nem villamos készülékek |
| (4) | a műszaki dokumentáció lefűzésre kerül egy Tanúsító Intézetnél, az iktató számot fel kell tüntetni a készülék adattábláján |
| ! | kötelező, amennyiben nem a gyártás belső ellenőrzése modul kerül alkalmazásra |
| / | opcionális az összes többi modulhoz |
| Y | egy vagy két gyártási modult a készülék kategóriának megfelelően a gyártónak kell kiválasztania |

## ATEX JELÖLÉSREND

| régi jelölés | új jelölés | alternativ jelölés |
|---|---|---|
| Ex d IIB T4 | Ex d IIB T4 Gb | Ex db IIB T4 |
| Ex de IIC T4 | Ex de IIC T4 Gb | Ex db eb IIC T4 |
| Ex ia IIB T4 | Ex ia IIB T4 Ga | Ex ia IIB T4 |
| Ex d [ia] IIC T6 | Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb | Ex db [ia] IIC T6 |
| Ex tDA21 IP65 T255°C | Ex tb IIIC IP65 T255°C Db | Ex tb IIIC T255°C |

## NYÍLÁSOK ROBBANÁSVESZÉLYES TÉRBEN

| zónabesorolás | nyílás típusa | kibocsájtás foka a nyíláson keresztül |
|---|---|---|
| Zóna 0 | A | folyamatos |
| | B | folyamatos / elsődleges |
| | C | másodlagos |
| | D | másodlagos |
| Zóna 1 | A | elsődleges |
| | B | elsődleges / másodlagos |
| | C | másodlagos / nincs kibocsájtás |
| | D | nincs kibocsájtás |
| Zóna 2 | A | másodlagos |
| | B | másodlagos / nincs kibocsájtás |
| | C | nincs kibocsájtás |
| | D | nincs kibocsájtás |
| **Magyarázat** | | |
| nyílások típusa | A | nyitott átjárók, vagy közművek pl. Csőhálózat |
| | | fix elszívású helyiségek |
| | | B,C és D típusu nyitva hagyott nyílások. |
| | B | normál állapotban zárt nyílások - automata ajtózárral szerelve |
| | C | normál állapotban zárt nyílások - automata ajtózárral szerelve - szigetelt - vagy 2 B típusú nyílás sorban telepítve független automata zárszerkezettel |
| | D | C típusú nyílás, mely csak speciális esetben nyitható - visszkájrat |
| kibocsájtás foka | folyamatos | gyúlékony folyadékok felszínes közvetlen szellőzéssel a szabadtérbe |
| | elsődleges | gyúlékony folyadék felszíne mely nyitott a szabadtérbe hosszan és folyamatosan |
| | | szivattyúk, kompresszorok és szelepek tömítése, ahol éghető anyag kilépése normál üzemben várható |
| | | vízelvezetési pontok tartályokon, amely tartalmazhat gyúlékony anyagot, és kibocsájthat gyúlékony anyagot a környezetbe |
| | | mintavételezési helyek |
| | | nyílások, ahol gyúlékony anyag kiléphet a környezetbe |
| | másodlagos | szivattyúk, kompresszorok és szelepek tömítése, ahol éghető anyag kilépése normál üzemben nem várható |
| | | flansnik, csőcsatlakozások ahol gyúlékony anyag kilépése normál üzemben nem várható |
| | | nyomáskiegyenlítő szelep, nyílás, ahol gyúlékony anyag kilépése nem várható |

## KOMPETENCIA LISTA

| kompetencia lista a 21/2010 NFGM rendelet alapján | OKJ-s végzettség | szaktanfolyami végzettség |
|---|---|---|
| robbanásbiztos berendezéseket kezelő - szerelő - telepítő - karbantartó - javító | x | |
| Sújtólég- és robbanásbiztos villamos berendezések kezelőinek és javítóinak műszaki vezetője | | x |
| Sújtólég- és robbanásbiztos villamos berendezések tervezése, kivitelezése, üzemeltetése | | x |


Az Ön partnere a robbanásbiztonság-technikában:
**STAHL Magyarország Kft.**
1106 Budapest, Maglódi út 17. C épület I/107.
telefon: (+36 1) 433 33 60, fax: (+36 1) 433 33 61
e-mail: rstahl@rstahl.hu
**www.rstahl.hu**


Ex FÓRUM 2014