

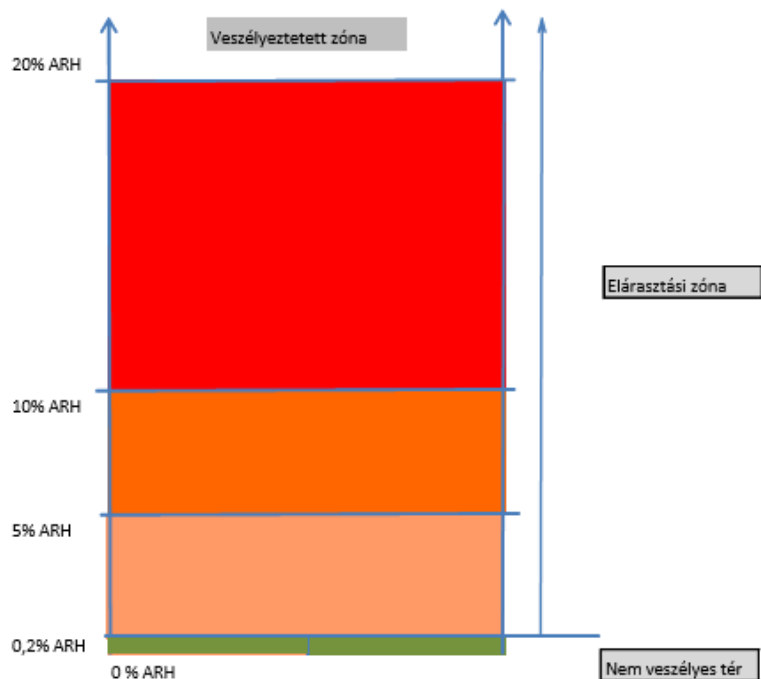
**Robbanásveszélyes munkaterületre, elárasztási zónákra
vonatkozó szabályok,
a munkavégzés során fellépő kockázatok és védelmi
megoldások**

e-on

A földgáz fizikai, kémiai tulajdonságai, légszükséglet

- Színtelen, szagtalan, gáz halmazállapotú, éghető anyag.
- Forráspont: - 161 °C
- Gyulladási hőmérséklet: 595 °C
- Alsó robbanási koncentrációja: 5 tf %
- Felső robbanási koncentrációja: 15 tf %
- Relatív sűrűség: 0,56 - 0,75 g/cm³ (15 °C -on, 101325 Pa-on)
- Fűtőérték: 34,00 - 37,7 MJ/Nm³
- Légszükséglet (elméleti): 9,5 m³/m³
- **A földgáz lángjának hőmérséklete kb. 1400 [°C].** Különösen levegő-hiányos égés esetén világító lánggal ég, aminek nagy a sugárzó hőhatása.

A munkavégzés környezetében a gázkoncentráció határértékei



„nem veszélyes” az a munkatér, amelyben a mérhető legnagyobb gázkoncentráció alsó robbanási határértéke **0,2% ARH (0,01 tf. % = 100 ppm)** alatti, így **bármilyen munka végezhető**,

„elárasztási zóna”, olyan robbanásveszélyes környezet, amelyben a talajszint felett mérhető legnagyobb gázkoncentráció **0,2% ARH (0,01 tf. % = 100 ppm)** feletti,

- Az **5% ARH-ig (0,25 tf.% = 2500ppm)** szennyezett légtérben, ha ez a munka során egyértelműen nem változhat, akkor **tűzveszélyes munka végezhető**.
- Az **5% ARH felett** szennyezett légtérben **tűzveszélyes munka nem végezhető**.
- A **10%-20% ARH-ig (0,5 tf.% - 1 tf.% = 5000 ppm-10000ppm)** szennyezett légtérben csak **vizsgálat, ellenőrzés, tisztítás** céljából engedélyezhető munkavégzés.

„veszélyeztetett zóna”, olyan robbanásveszélyes környezet, amelyben a talajszint felett mérhető legnagyobb gázkoncentráció **20% ARH (1 tf.% = 10000 ppm)** meghaladja. Ebben az esetben **semmilyen munka nem végezhető vagy engedélyezhető**, mivel az éghető gáz levegővel alkotott keveréke – robbanóképes légtér – már normál körülmények között is, gyújtóhatás esetén áttérjed az egész keverékre.

ZÓNA BESOROLÁSOK (EX)

Munkabiztonsági szempontból a munkavégzés környezetének a potenciálisan robbanásveszélyes környezetben levő munkahelyek minimális munkavédelmi követelményeiről szóló 3/2003. (III.11.) FMM-ESzCsM együttes rendelet szerinti zónabesorolása:

0. zóna:

Az a munkatér, ahol az éghető gázok, gőzök vagy ködök (aerosolok) levegővel alkotott keverékéből álló robbanóképes légtér állandóan, hosszú időtartamban vagy gyakran van jelen

1. zóna:

Az a munkatér, ahol normál üzemi körülmények között az éghető gázok, gőzök vagy ködök (aerosolok) levegővel alkotott keverékéből álló robbanóképes légtér fordulhat elő.

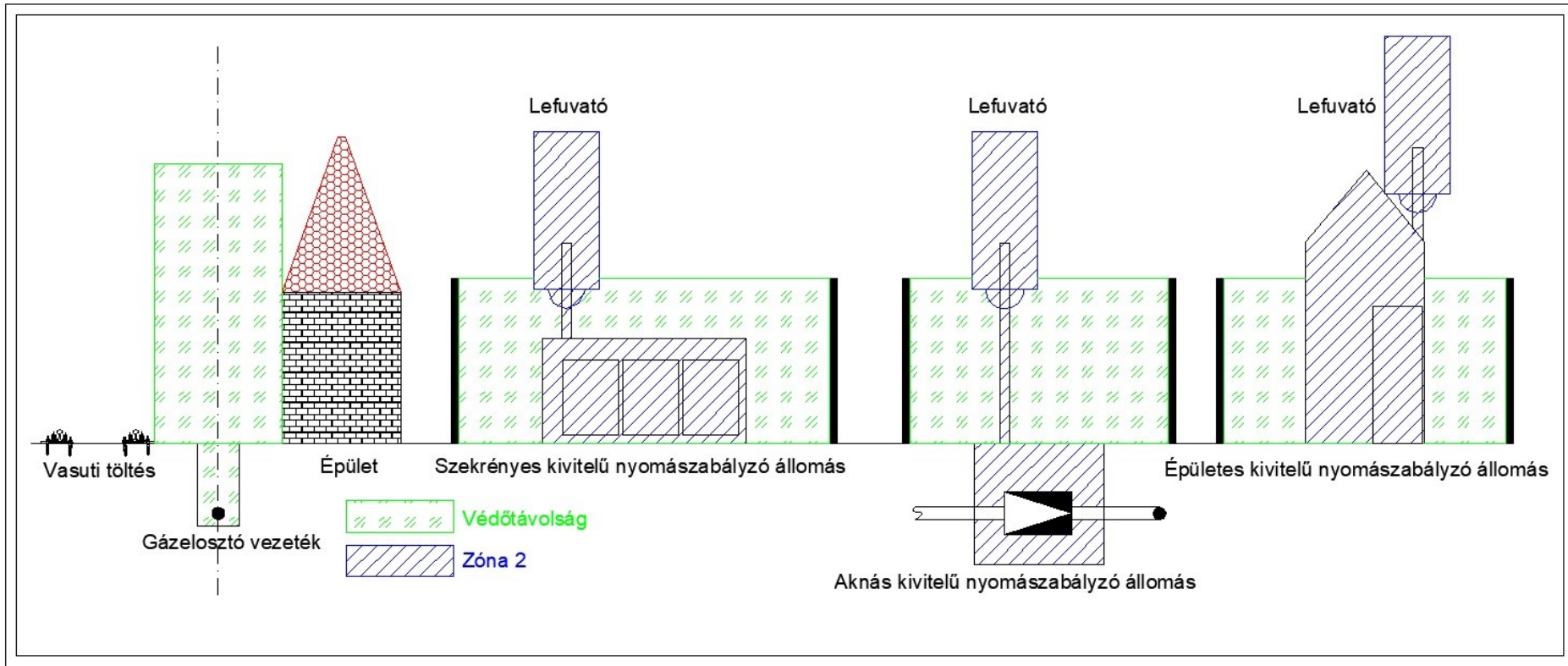
2. zóna:

Az a munkatér, ahol normál üzemi körülmények között az éghető gázok, gőzök vagy ködök (aerosolok) levegővel alkotott keverékéből álló robbanóképes légtér ritkán és rövid időtartamban van jelen.

A **ZÓNA** megállapítása **csak ZÁRT térre** értelmezhető.



ZÓNA BESOROLÁSOK (EX)



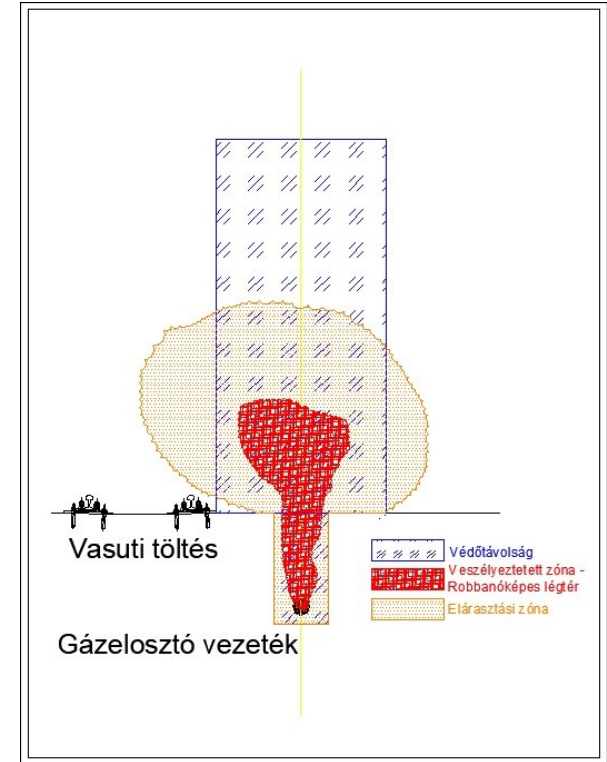
Munkaárok, munkagödör elárasztási zónája

Gáz tömör vezeték feltárása valamilyen feladat elvégzése érdekében:

- A munkavégzés során a gáztömör vezeték nem kerül megbontásra. földgáz kijutása csak a vezeték megsértése esetén lehetséges.
- Gáztömör vezetéken nyomásalatti munkavégzés történik, melynek során minimális gázkiáramlással kell számolni (a nyomás továbbra is fenn marad) ami a környezetben szinte azonnal szétoszlik.

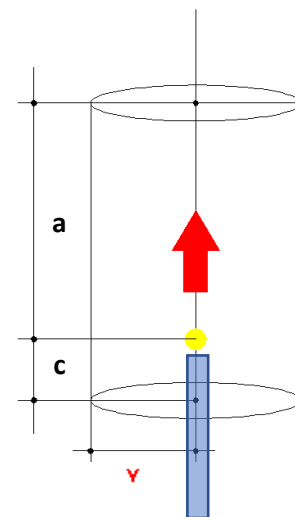
A vezeték feltárása tervezett munkavégzésre, vagy meghibásodás elhárítására, melynek során gázkiáramlással kell számolni.

- Tervezett munkavégzéskor nyomásmentesítést követően, a vezeték meghatározott technológia szerinti megbontása, elvágása, melynek során a vezetékből gáz áramolhat ki.
- Meghibásodás, vezeték megsértés esetén az üzemzavar elhárítása, melynek során a nyomásmentesítésig jelentős mennyiségű gáz áramlik ki, illetve ezt követően a vezeték feltárása és a meghibásodás elhárítása során is gázkiáramlással kell számolni.



Lefúvatás elárasztási zónája

Kézi lefúvatás esetén robbanásveszélyes zóna méretei [m]						
lefúvatási nyomás	DN 25			DN 50		
[bar]	Henger alakú zóna teljes magassága (a+c)	Védőtávolság (Y)	Kibocsátási pont alatti zóna (c)	Henger alakú zóna teljes magassága (a+c)	Védőtávolság (Y)	Kibocsátási pont alatti zóna (c)
0,1	2,5	1	0,5	5,5	2	1
1	4,7	1,5	1	10	3	2
4	7,5	2,5	1,5	15,5	5	3
6	9	3	2	19	6	4
12	12,5	4	2,5	25,5	5,5	5
25	18	6	4	37,5	12	7,5



Földgáz jelenléte a munkaterületen

Égés = éghető anyag + oxigén + gyulladási hőmérséklet

Éghető anyag mennyiségének csökkentése, megszüntetése:

- Meghibásodott szakasz kizárása (szakaszolás, gázmentesítés)
- Gáz biztonságos elvezetése a munkaterületről (fáklyázás)
- Munkaárok szellőztetése

Az oxigén általában jelen van a munkaterületen, mennyisége nem szabályozható!

Gyújtóforrás kialakulás kockázatainak csökkentése.

Gyújtóforrás: minden olyan energiaforrás amely a gyulladás kiváltásához elegendő energiát tartalmaz, pl.:

- Dohányzás, nyílt láng
- Hegesztés
- Sarokcsiszoló alkalmazása
- Villamos kóboráram: ív, szikra, katódos korrózióvédelem
- Robbanásbiztos védelmi mód nélküli villamos berendezések
- Antisztatikus védőeszközök – szikraképződés kizárása

Alapelvek a robbanás elleni védelemben

A robbanóképes közeg és az effektív gyújtóforrások egyidejű jelenlétének szükségessége, valamint a robbanás várható hatásai vezetnek a robbanásvédelem három alapelvéhez:

- **Elsődleges védőintézkedések:**

A robbanóképes közeg (atmoszféra) kialakulásának elkerülése. Ez a cél úgy érhető el, hogy vagy az éghető anyag koncentrációját változtatjuk meg úgy, hogy az a robbanási tartományon kívül legyen (ARH, FRH, **Műszaki berendezések, eszközök**), **Gázkoncentráció mérés**.

- **Másodlagos védőintézkedések:**

Valamennyi effektív gyújtóforrás kialakulásának elkerülése.

Szervezési intézkedések

Egyéni védőeszközök

- **Konstrukciós védőintézkedések:**

A robbanás következményeinek korlátozása elfogadható mértékűre, konstrukciós védőintézkedésekkel.

Gyújtóforrások

- Nem megfelelő ruházat
- Acél vezeték teljes keresztmetszetben történő szétvágás esetén a csővégeknél kialakuló potenciál különbség
- PE vezeték javítási munkáinál a polimer szigetelő tulajdonságaiból adódó sztatikus feltöltődés
- Mechanikus eredetű szikra (szerszámok, kövek és szennyeződések összeütközéséből kialakuló szikrák)
- Robbanásbiztos védelmi mód nélküli villamos berendezések (járművek, elektromos berendezések, pl. hegesztőgép, áramfejlesztő, mobiltelefon, fényképezőgép, nem robbanásbiztos metánkoncentráció mérő műszer)
- Potenciális gyújtóforrásnak kell tekinteni a lángot, forró gázokat, forró részecskéket (pl. hegesztés, gázmelegítő alkalmazása, sarokcsiszoló alkalmazása, dohányzás)

Gázérzékelés

- Folyamatos légtérelőrzést (koncentráció mérés minden munkafolyamat, művelet megkezdése előtt) kell alkalmazni minden olyan veszélyes munka esetében, (függetlenül attól, hogy a munkavégzés szabadban, vagy zárt téren belül történik) amikor a gáztechnológiai rendszer megbontásra kerül, vagy üzemzavar elhárítással kapcsolatos tevékenység végzésekor.
- Légtérelőrzést kell alkalmazni abban az esetben is, ha a nyomásszabályozó állomásban, illetve annak környezetében, vagy a 100 m³/h-nál nagyobb névleges teljesítményű gázmérő helyiségében ellenőrzés vagy vizsgálat (jellemzően szemrevételezéses) történik, vagy a nyomásszabályozó állomásba telepített elektronikus regisztráló berendezéssel, illetve a gázmérő helyiségben telepített számítógépséggel (korrektor) kapcsolatosan munkavégzés történik. Ezen munkafolyamatok során tilos a gáztechnológiai rendszert megbontani. Az adatkiolvasáshoz szükséges robbanásbiztos védelmi mód nélküli informatikai eszközök alkalmazása megengedett 2500 ppm (0,25 tf.%) határérték alatt, amennyiben ez nem változhat.



Földgáz jelenléte a munkaterületen – Védekezés ellene

Meg kell akadályozni a földgáz további kiáramlását a csővezetékből:

- Szakaszoló szerelvények elzárásával
- PE cső esetén csőszorítási technológia alkalmazásával ($DN \leq 160$)
- Zárt rendszerű nyomás alatti szakaszoló berendezések alkalmazásával (TDW Shortstopp, Polystopp, Hütz ballonozó és prészáró, Ravetti)
- Megbontott csőszakaszok esetén expanziós dugó használatával

Olyan esetekben, amikor a meghibásodott vezetékszakas nem szakaszolható ki valamilyen okból kifolyólag akkor ideiglenes hibaelhárítást kell alkalmazni. (Oly módon, hogy a munkát végző ne veszélyeztesse önmagát, társait, valamint a munkavégzés hatókörében tartózkodókat sem.) Üzemelő vezeték ideiglenes javítására olyan módszert kell alkalmazni, amely a végleges javítás megtörténteig megakadályozza a gázszivárgást. A végleges javítást a lehető legrövidebb időn belül el kell végezni.

Földgáz jelenléte a munkaterületen – Védekezés ellene – Elszorítás

- Az elszorítás helye és a legközelebbi idom között legkevesebb $10 \times D$ távolságot kell tartani. Ha ismételt elszorítás szükséges, úgy a két hely között legalább 10-szeres csőátmérőnyi távolságot kell hagyni.
- A vezeték elszakítása, vagy gázömlést okozó sérülése esetén az elszorítást csak a gázömléstől biztonságos távolságban elkészített munkaárokban lehet elvégezni.
- Az elszorítást követően, a cső elvágásakor gázszivárgás előfordulhat. Észlelhető szivárgás esetén a munkatér kiszellőztetését biztosítani kell és folyamatosan mérni kell a gázkoncentrációt a munkavégzés környezetében.
- Ha a munkatérben a kiszellőztetéssel nem biztosítható folyamatosan a 0,5 tf.% (5000 ppm) alatti gázkoncentráció, akkor **nem megfelelő az elszorítás, így munkavégzést azonnal fel kell függeszteni.** Az elszorított vezeték gáztömör elzárását más módon kell biztosítani.



Földgáz jelenléte a munkaterületen – Védekezés ellene – Gázmentesítés

- Nitrogénnel történő átöblítés a kizárt vezeték szakasz megbontása előtt.
Nagy átmérőjű ($DN \geq DN 200$) acél vezetékeknél, ha az érintett vezeték szakaszon tompahegesztés történik és a hegesztés (vágási hely) és a zárási pont közötti távolság nagyobb, mint 5 m legalább az egyik oldalon.
- Expanziós dugó alkalmazása a megbontott vezeték lezárására.
- Mobil fáklya Venturi csövével (vákuummal) történő gázmentesítés.

Ha a lefúvatottandó földgáz mennyisége meghaladja a 20 m^3 -t, vagy a földfelszínen, környező épületekben robbanásveszélyes keveréket képezhet, fáklyázással el kell égetni



Lemez szekrényes, földalatti nyomásszabályozó állomásokban történő munkavégzés

A lemezszekrényes nyomásszabályozó állomásoknál a szekrény mindkét oldalán az ajtókat ki kell nyitni, a Földalatti nyomásszabályozó állomásoknál a fedelet teljes szelvényben el kell távolítani. Ebben az esetben a Zóna 2 besorolás nem értelmezhető, a nyitott tér miatt ideiglenesen megszűnik. Robbanásvédelmi szempontból a munkavégzés feltételeit 5000 ppm-es (0,5 tf.%) határérték szabja meg. A munkatér gázkoncentráció mértékéről minden gázkiáramlással járó munkavégzési művelet során méréssel meg kell győződni és a munkát annak alapján lehet végezni



Épületes nyomásszabályozó állomásokban történő munkavégzés

Az épületes nyomásszabályozó állomásoknál a nyílászárók kinyitásával a Zóna 2 robbanásveszélyes tér besorolás **nem szűnik meg!**

Belépéskor gáz koncentráció méréssel meg kell győződni arról, hogy az állomás belsőterében nincs gázkiáramlás. Az állomásba nem robbanás biztos villamos berendezést bevinni, használni abban az esetben szabad, ha a munkavégzés során nem várható gázkiáramlás és a mért gázkoncentráció értéke nem haladja meg a 100 ppm értéket.

A szabályzó megbontásával járó munkavégzés során a munkavégzés környezetében folyamatosan mérni kell a gázkoncentráció értékét ott, ahol gáz kiáramlás valószínűsíthető. Amennyiben a mért érték a 2500 ppm koncentrációt eléri, abban az esetben a nyílt lánggal járó, vagy gyújtószikrát okozó munkavégzést azonnal be kell fejezni, az esetleges forró felületeket vízzel le kell hűteni.



Köszönöm a figyelmet!

e-on | Hálózat