



■ írta:
Kulcsár Lajos villamosmérnök

■ Robbanásbiztonság-technika <<

Villámvédelem tervezése a robbanásveszélyes környezetben

Tervezéssel és kivitelezéssel foglalkozó szakemberektől különös odafigyelést, speciális szakmai ismereteket követel a robbanásveszélyes környezetben történő villámvédelem megvalósítása.

Napjaink energiaszolgáltatásában nagy szerepet kapnak a megújuló energiaforrások, ugyanakkor továbbra is kiemelkedő jelentőséggel bír a földgáz energetikai célú felhasználása. Energiaellátási, környezetvédelmi és talajgazdálkodási szempontból igen jelentős előnyöket kínál a biogáz-technológia. Biogázüzemben feldolgozható anyagok mellett a kommunális szennyvízből nyert szennyvíziszap, a mezőgazdasági eredetű szerves anyag stb.

■ Jogszabályi háttér alakulása

A robbanásveszélyes helyek és szabadterek villamos berendezéseinek létesítésére 1978. július 1-én lépett hatályba az MSZ 1600-8:1977 szabvány. 1999 áprilisában közzétették az MSZ EN 60079-14:1999 szabványt, ezzel egy időben a fenti előírást visszavonták. Tekintettel arra, hogy a villamos berendezéseket a létesítésük idején érvényes szabványok figyelembe vételével kell például felülvizsgálni, ezért nagyon fontos az MSZ 1600-8 megfelelő ismerete! Természetesen a villamos berendezések felújítása, átalakítása során már a hatályos jogszabályok szerint kell eljárni! Az egyes térérszerek, terek, helyiségek tűzveszélyességi osztályba sorolását a 9/2008. (II. 22.) ÖTM rendelet – Országos Tűzvédelmi Szabályzat – szerint kell elkészíteni. Hazánkban az Európai Unióhoz való csatlakozásával lényeges változások következtek be. A gyártókra vonatkozóan 1994. március 23-án jelent meg a 94/9. EK (ATEX 100a) direktíva: „Robbanásveszélyes környezetben működő berendezések és védelmi

• **2. zóna** a tartomány, amelyben normál üzemnél egy veszélyes robbanóképes atmoszféra, a levegőből és gyúlékony gázokból, gőzökből vagy ködökből álló keverékként normál módon nem, vagy csak rövid ideig lép fel.

rendszerek.” Alkalmazása a tagállamok részére 1996-tól önkéntes volt, kötelezővé 2003. június 1-től vált. Nálunk a honosított, harmonizált irányelv a 8/2002. (II. 16.) GM rendelet, amelyet a 31/2003. (V. 16.) GKM rendelet módosított.

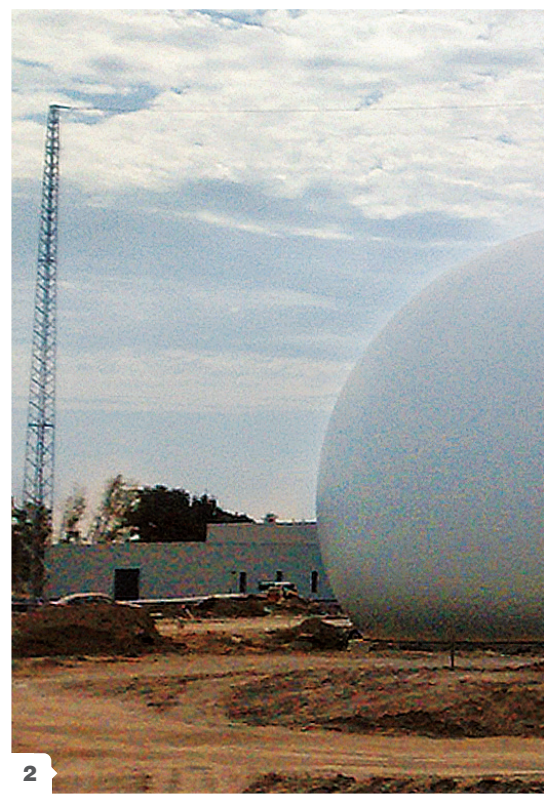
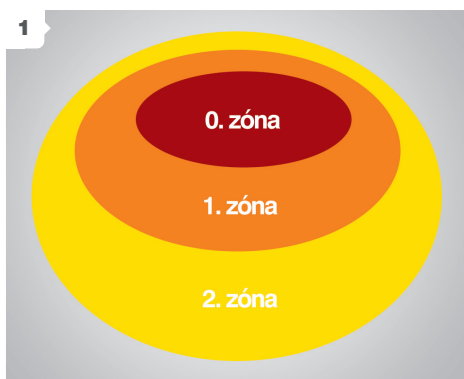
A csatlakozásunkkor a rendeletet a 49/2004. (IV. 22.) GKM rendelettel formailag módosították. A felhasználókra a 99/92. EK (ATEX 137) direktíva vonatkozik, honosított, harmonizált kiadása a 3/2003. (III. 11.) FMM-ESzCsM együttes rendelet. Fontos megjegyzés! 2005. január 1-től a rendelet hatálybalépése előtt kialakított munkahelyekre is alkalmazni kell! Kiemelendő a felhasználók kötelezettsége az ún. „Robbanásvédelmi dokumentáció” elkészítésére.

Felépítése a következő:

- a folyamat vagy készülék működési vagy eljárási leírása,

1. ábra: Gázok, gőzök és ködök zónafelosztása <<

- **0. zóna** a tartomány, amelyben veszélyes robbanóképes atmoszféra levegőből és gyúlékony gázokból, gőzökből vagy ködökből álló keverékként állandóan, hosszabb időtartamon keresztül vagy gyakran létezik.
- **1. zóna** a tartomány, amelyben normál üzemnél alkalomszerűen képződhet veszélyes robbanóképes atmoszféra, a levegőből és gyúlékony gázokból, gőzökből vagy ködökből álló keverékként.



2

- a felhasznált anyagok gyújtás- vagy robbanás-technikai jellemzői,
- zónabeosztás, a lehetséges gyújtóforrások analízise, a készülékek kiválasztása,
- a veszélyeztetési elemzés,
- a védőintézkedések indoklása,
- műszaki és szervezési védőintézkedések.

A villámvédelmi intézkedések tervezéséhez az üzemeltetőnek rendelkezésre kell bocsátania a védendő berendezések a robbanás által veszélyeztetett terület bejegyzésével ellátott rajzait, az üzembiztonsági rendelkezések szerinti zó-

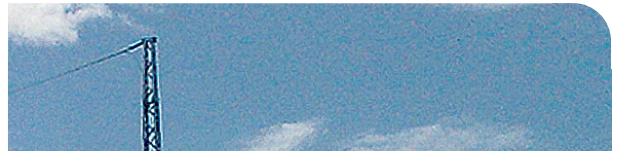
és kivitelezése zetekben

>> 2. sz. fotó

Biogáztároló tartályok villámvédelme

>> Biogáz jellemzői:

Általános összetétele: metán 50-80%, szén-dioxid 20-25%, kénhidrogének 0,001-0,004%, egyéb gázok: ammónia, hidrogén, nitrogén stb.
Relatív sűrűség: (dr.) 0,55,
alsó robbanási határérték(ARH): 5-10 trf %.



nákkal. A villámvédelem tervezését csak ennek ismeretében szabad elvégezni!

■ A biogáz jellemzői

Általános összetétele: metán 50-80%, szén-dioxid 20-25%, kénhidrogének 0,001-0,004%, egyéb gázok: ammónia, hidrogén, nitrogén stb.
Relatív sűrűség: (dr.) 0,55. Alsó robbanási határérték (ARH): 5-10 trf %. Robbanásveszélyes zóna határa a tartálytól: 3 m, a villám becsapási pontját kell a védelmi intézkedésekkel ezen a tartományon kívül tartani.

■ Zónabesorolások

Gáztartályon belüli tér: Zóna 1. Gáztartály két membránja közötti tér: Zóna 2. Gáztartály biztonsági szelepei körüli tér: Zóna 1.

■ Biogáztároló tartály besorolása

Rendeltetés szerint: R5. Magasság szerint: M2. Tetőszerkezet és héjazat szerint: T5. Körítőfalak szerint: K3. Másodlagos hatások szerint: H3.

Villámvédelmének szükséges fokozata a 9/2008. (II. 22.) ÖTM rendelet, 3. rész, III. fejezet szerint V6c-L4c-F4/r-B3e.

■ A megállapított fokozat követelményei

- V6: 20 m sugarú gördülő gömb.
- c: a felfogó és az építmény közötti távolság min. 0,5 m.
- L4: minimum 2 db levezető.
- c: a levezető és az épület közötti távolság min. 0,5 m.
- F4/r: összefüggő földelőhálózat vizsgáló összekötő nélkül.

A fenti követelményeknek egy „d” fokozatú, épülettől (tároló tartályoktól) független felfogó rendszer felel meg.

■ A földgáz jellemzői

Általános összetétele: metán 97%, etán 0,919%, propán 0,363%, bután 0,162%, szén-dioxid 0,527%, oxigén 0-0,09%, nitrogén 0-



villámvédelem

- **Robbanásbiztonság-technika:**
Villámvédelem tervezése és kivitelezése robbanásveszélyes környezetekben <<

■ A villámvédelem jogszabályi háttérének alakulása

A villámvédelemre von. korábbi előírások

- MSZ 274-1:1977 Villámvédelem.
Fogalom-meghatározások.
- MSZ 274-2:1981 Villámvédelem. Épületek és egyéb építm. villámvédelmi csoportosítása.

Jelenleg folyamatban van az Országos Tűzvédelmi Szabályzat (OTSZ) átdolgozása, megjelenését követően a villámvédelem létesítésének előírásai összhangban lesznek az MSZ EN 62305-tel.

Lehetőség van az új szabvány szerinti tervezésre, kivitelezésre, ebben az esetben viszont az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságtól eltérési engedélyt kell kérni!

Az új szabvány előírásai a felfogó és levezető kialakítására robbanásveszélyes környezetben a következők.

- A külső villámvédelmi rendszer minden része (felfogók, levezetők) legalább 1 m-re legyen a veszélyes zónától.
- Amennyiben erre nincs mód, akkor a veszélyes zónához 0,5 m-nél közelebb haladó levezetők legyenek folytonosak, csatlakozásai



➤ 3. kép:

Gázfogadó állomáson egyedi villámvédelmi felfogóoszlopok telepítése.

0,08%. Relatív sűrűség: (dr.) 0,567. Alsó robbanási határérték (ARH): 5-15 trf%. Robbanásveszélyes zóna határa függőlegesen felfelé: 9 m (nyomásviszonyoktól függően változik).

■ Szabadtéren elhelyezett gázfogadó és -mérő rendszer villámvédelmi besorolása

Rendeltetés szerint: R5. Magasság szerint: M3. Tetőszerkezet és héjazat szerint: T2. Körítőfalak szerint: K1. Másodlagos hatások szerint: H4.

Villámvédelmének szükséges fokozata a 9/2008. (II. 22.) ÖTM rendelet 3. rész, III. fejezet szerint: V1o-L5b-F4/r-B3e. Alkalmazott villámvédelmi fokozat: V6d-L1a-F4/r-B3e.

■ A megállapított fokozat követelményei

- **V6:** 20 m sugarú gördülő gömb.
- **L1:** természetes levezető (fémszerkezet).
- **a:** levezető és az épület közötti távolság max. 0,1 m.
- **F4/r:** összefüggő földelőhálózat vizsgáló összekötő nélkül.

A fenti követelményeknek egy „d” fokozatú, épülettől független felfogó rendszer felel meg.

- MSZ 274-3:1981 Villámvédelem. A villámhárító berendezés műszaki követelményei.
- MSZ 274-4:1977 Villámvéd. Felülvizsgálat.

Módosítások

- MSZ 274-2:1981/1M:2001
- MSZ 274-3:1981/1M:1989
- MSZ 274-3:1981/2M:2001
- MSZ IEC 1312-1

A fenti szabványsorozat 2009. február 1-jével visszavonásra került.

A Magyar Szabványügyi Testület 2006. augusztus 1-én angol nyelven tette közzé az MSZ EN 62305 szabványsorozatot, majd lefordításra került magyar nyelvre. 2009. június 1-én az alábbi szabványok jelentek meg:

- MSZ EN 62305-1 Villámvédelem
1. rész: Általános alapelvek.
- MSZ EN 62305-2 Villámvédelem
2. rész: Kockázatelemzés.
- MSZ EN 62305-3 Villámvédelem
3. rész: Építmények fizikai károsodása és életveszély.
- MSZ EN 62305-4 Villámvédelem
4. rész: Villamos és elektronikus rendszerek építményekben.

préslent kötéssel vagy hegesztéssel legyenek megoldva.

- Ahol robbanásveszélyes zóna közvetlenül egy fémtető alatt van úgy, hogy az egy villámcsapásnál átlukadhat, veszélyes mértékben felhevülhet, akkor felfogókat (felfogórudakat) kell telepíteni, a fémtetőt gördülő gömb módszerrel meghatározott védett térbe kell helyezni.
- Kiemelt fontosságú a potenciálkiegyenlítés, épületek esetén „B” típusú földelőt kell kialakítani (fémtartályok esetén elégséges az „A” típusú elrendezés is).
- A földelési ellenállás értéke a lehető legkisebb legyen, és ne haladja meg a 10 Ohm-ot.
- A villámvédelmi rendszer elemei és más vezetőképes berendezések között potenciálkiegyenlítést ajánlatos megvalósítani a talajszinten, ahol a vezetőképes részek közötti távolság kisebb, mint a $kc=1$ feltétellel számított „s” biztonsági távolság.
- Túlfeszültség-védelmi eszközök lehetőleg kívül legyenek a robbanásveszélyes zónán, de elhelyezhetők azon belül is, ha rendelkeznek megfelelő minősítéssel, vagy olyan tokozatba kerülnek elhelyezésre, amely a megfelelő védelemet biztosítja.