

Emlékeztető az Érintésvédelmi Munkabizottság 2018. december 5-i üléséről

Az **Érintésvédelmi Munkabizottság 293.** ülésén **Dr. Novothny Ferenc** először a **VMBSZ** módosításának előkészítését végző **Műszaki Szakbizottság** munkájáról adott tájékoztatást. Ezután vezetésével az Egyesülethez beérkezett szakmai kérdéseket tárgyalta meg és válaszokat fogalmazott meg. Így többek között válaszolt a saját használatra gyártott elosztó berendezésekkel, a gumiszőnyeg alkalmazásával, az egyenpotenciálú rendszer kialakításával, a napelemes rendszerek áramütés elleni védelmével és a középvezetési berendezések megközelítésével és keresztezésével kapcsolatos kérdésekre.

* * *

1.) A Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzatról

A VMBSZ kiadásáról szóló **40/2017. (XII. 4.) NGM** rendelet **4.§-ában** előírja a *Műszaki Szakbizottság* létrehozását, amely a VMBSZ előkészítésének és módosításának előzetes szakmai egyeztetését végzi. A Szakbizottság gyűjti a VMBSZ felülvizsgálatára vagy módosítására beérkezett javaslatokat, ennek alapján teszi meg a szabályzat változtatására a javaslatát az iparügyekért felelős miniszternek. A Szakbizottság 2018. februárjában tartotta alakuló ülését. Ekkor – többek közt – megállapították, hogy a rendelet sok tisztázandó, nehezen értelmezhető részt tartalmaz, amelyekre korrekt válaszokat vár a villamos szakma. A Szakbizottság az elmúlt időszakban folyamatosan gyűjtötte az észrevételeket, módosítási indítványokat és kidolgozta a rövid távú javaslatait, valamint a hosszabb távú stratégiai megfontolásait a szabályzat módosítására. A Szakbizottság az idei utolsó ülését 2018. november 8-án tartotta, ekkor döntöttek szabályzat változtatására vonatkozó javaslatról, amelyet elküldtek az illetékes szakminiszternek. Ebben a javaslatban több kisebb szövegmódosításon kívül, többek között újrafogalmazták és egyértelműbbé tették a felülvizsgálatok rendjéről, a minősítésről és a kéziszerszám gépek ellenőrzéséről szóló pontokat. A Szakbizottság továbbra is fogadja az ésszerű, pontosan megfogalmazott módosítási javaslatokat. A VMBSZ a Magyar Közlönyben megjelenő hivatalos módosításáig változatlanul a 2017. decemberében kiadott tartalommal hatályos és ennek megfelelően kell eljárni.

2.) ÁDÁM GYÖZÖ az állásfoglalásukat kérte: cégen belül, kizárólag saját használatra villanyszerelő képesítéssel készíthetnek-e villamos elosztókat terv nélkül, illetve milyen feltételekkel? Amennyiben igen, akkor az elosztó villamos biztonságtechnikai felülvizsgálatát általános szempontok szerint kell-e végezni (ÉV, EBF)“

VÁLASZ:

A kisfeszültségű villamos elosztók, mint villamossági termék „*a meghatározott feszültséghatáron belüli használatra tervezett villamossági termékek forgalmazásáról, biztonsági követelményeiről és az azoknak való megfelelésértékeléséről*” szóló **23/2016. (VII. 7.) NGM** rendelet (kisfeszültségű irányelv) hatálya alá tartozik, amely szabályokat ír elő a villamossági termék **tervezésére**, gyártására, megfelelésének értékelésére, forgalomba hozatalára és forgalmazására is. A rendelet által meghívott **765/2008/EK** rendelet 2. cikk 1. pontjában így határozza meg a „*forgalmazás*”-t: **a közösségi piacon valamely termék gazdasági tevékenység keretében történő rendelkezésre bocsátása értékesítés, fogyasztás vagy használat céljára, akár ingyenesen, akár ellenérték fejében.**

A gyártó műhely által készített villamos elosztó terméket gazdasági tevékenység keretében rendelkezésre bocsátotta saját használat céljára, ingyenesen a saját cégének – ez az előbb megnevezett irányelv értelmében **forgalmazásnak számít**, ezért be kell tartani a **23/2016. (VII. 7.) NGM** rendelet összes előírását.

A kisfeszültségű villamos elosztók biztonsági, műszaki-minőségi követelményeit az **MSZ EN 61439-1:2012** szabvány meghatározza meg. Definiálja az eredeti gyártó (mint pl. Önök), berendezésgyártó, és felhasználó fogalmakat, valamint rögzíti ezek feladatait, és felelősségét. A továbbiakban a szabvány előírja az ilyen berendezések szerkezeti és működési követelményeit, valamint az elvégzendő konstrukcióigazoló ellenőrzéseket és a darabvizsgálatokat.

Az említett jogszabály és szabvány egyértelműen vonatkozik az Önök által készített berendezésekre és az azokban leírt eljárások szerint kell a berendezéseket **tervezni**, gyártani, vizsgálni, minősíteni és forgalmazni (azaz ez esetben házon belül átadni a felhasználónak és üzembe helyezni). **Ezért az javasoljuk Önöknek, hogy gondosan tanulmányozzák át a megnevezett rendeletet és szabványt is, és mindenben teljesítsék ezek előírásait és követelményeit, beleértve a tervezést, a minőség értékelési eljárást és a szükséges dokumentáció készítését is!**

Végül: Az erősáramú villanszerelő képesítéssel rendelkező szakember (szabványossági felülvizsgáló képesítés nélkül) készíthet (szerelhet) és vizsgálhat villamos elosztókat és darab vizsgálatot is végezhet rajtuk a gyártó műhelyben. A felszerelt, hálózatba bekötött és üzembe helyezett villamos elosztókon végre kell hajtani az első ellenőrzést, majd az ismétlődő felülvizsgálatokat az **MSZ HD 60364-6:2017** szabvány szerint, amelyet **ÉV** és **EBF** szabványossági felülvizsgálók végezhetnek.

3.) PAPP PÉTER (Bilfinger Tebodin Hungary Kft.) A gumiszőnyeg alkalmazása kiefeszültségű berendezéseknél soha nem volt követelmény. Mi a helyzet közép, illetve nagyfeszültségű berendezések esetében? Van olyan érvényes szabvány, jogszabály, amely előírja? Az **MSZ EN 61936-1:2016** szabvány nem tartalmazza a gumi szót sem!

VÁLASZ:

Korábban sem volt és most sincs olyan jogszabály vagy szabvány, amely a kiefeszültségű vagy nagyfeszültségű berendezések esetében a gumiszőnyeg alkalmazására vonatkozó előírást vagy követelményt tartalmazott volna. Régen, amikor a kapcsolótáblák szigetelő anyagból voltak (márványtáblák, sőt a Váci-úti erőműben keményfa-táblák), addig alkalmazásuk általános szokás volt. Fémről készült táblák előtt áramszolgáltatói berendezésben sehol sem alkalmaztak gumiszőnyeget! Fogyasztói berendezésekben azonban – nyilván a hozzá nem értők óvatosságára miatt – elvétve lehetett ilyet látni.

Nagyfeszültségű berendezések esetében a gumiszőnyeg alkalmazása egyedül kiegészítő intézkedésként jöhet szóba a környezet elszigetelése érintésvédelmi módnál. A már visszavont MSZ 172-2:1994 jelű szabvány a 4.1.1. szakasza tartalmaz a környezet elszigetelésére vonatkozó követelményeket. Ha a környezet elszigetelése érintésvédelmi mód megvalósítására szükség van, akkor a felelős villamos tervezőnek a feladata és felelőssége ennek megoldása, és a védelmi módszer meghatározása (ez lehet pl. gumiszőnyeg is!) A gumiszőnyeg alkalmazása esetén figyelembe kell venni a kevésbé praktikus tulajdonságait is: nem kopásálló, gyorsan öregszik, ismételt szigetelés vizsgálatoknak kell alá vetni.

4.) ÖKRÖS PÉTER (Spányi Partners Zrt. Budapest) Kérdése: a nem kiterjedt fémszerkezeteket, valóban be kell-e kötni, vagy javasolt-e bekötni az egyenpotenciálú rendszerbe és tulajdonképpen mi alapján? A vonatkozó szabvány szerint a fővezetékek **PE** vezetője integrált egyenpotenciálra hozó gerincnek is alkalmasak, a tervező mégis 25 mm²-es rézvezetővel, független gerinchálózatot tervezett. Milyen fémszerkezeteket kell bekötni az egyenpotenciálra hozó hálózatba a szokásos gépészeti fémhálózatok (víz, gáz, fűtés, hűtés, szellőzés, stb.) mellett?

VÁLASZ:

A védővezető rendszer kialakításának követelményeit az **MSZ HD 60364-5-54:2012** jelű szabvány határozza meg. A szabvány lehetővé teszi az ún. „integrált” védővezető rendszer alkalmazását, amikor az idegen vezetőképes részek egyenpotenciálra hozó vezetőjének nem követeli meg a védővezetőktől független sugaras egyenpotenciálra hozó vezetőrendszer kiépítését, hanem megengedi a védőösszekötő-vezetők csatlakoztatását a legközelebbi védőcsatlakozó kapocsba. Lásd a szabvány **B** mellékletének ábráját! Megjegyezzük, hogy a szabvány alkalmazása önkéntes, tehát a régebbi megoldású, különálló egyenpotenciálra hozó rendszer ezután is kiépíthető!

Egyébként az **MSZ HD 60364-5-54** szabványban előírtakon kívül a visszavont MSZ 172-1 szabvány tartalmaz a bekötésre vonatkozó részletes követelményeket. Ezek megtalálhatók az áramütés elleni védelemről szóló **MSZ HD 60364-4-41:2007** szabvány **411.3.1.2** szakaszának magyarázatai között. E szabvány 2020. július 7-éig még érvényes! Alapvető szempont az egyenpotenciálú célú védőösszekötő-vezetékek alkalmazásának az, hogy csak azt kell bekötni, ami idegen potenciált hozhat a

villamos szerkezet egyidejűleg érinthető közelébe. Ezt minden esetben egyedileg kell meghatározni a felelős villamos tervezőnek!

5.) HORVÁTH GÁBOR a napelemes rendszerek áramütés elleni védelmével, illetve azok földelésének szükségességével kapcsolatban tett fel kérdéseket.

A feltett kérdésekre a válaszokat **dr. Kovács Károly** okleveles villamosmérnök, a DEHN + SÖHNE GmbH + Co.KG cég szakértője adta meg. Egyúttal felhívta a figyelmet DEHN+SÖHNE tanfolyami anyagára, amiben részletesen ki vannak fejtve a kérdések. A mostani válaszaiban a tanfolyami jegyzetben megtalálható erre vonatkozó témaköröket egészíti ki. További kérdések esetén is szívesen áll rendelkezésre! (Elérhetősége: tel: +36 1 371 1091; mobil: 36-30-8242476; e-mail: kovacs.karoly@dehn.hu)

5.1. Kérdés: Be kell-e kötni az egyenpotenciálú rendszerbe a szolár modulokat? Ha igen, elfogadható-e, ha az egy sorban lévő napelemeket sorba kötik egymással, és a szélsőt kötik a csomópontba? Ebben az esetben, ha jól értelmezzük, egyrészt kettős szigetelésű villamos szerkezetre kötünk védővezetőt, ami tilos, illetve a földpotenciálra hozott napelemeken villám-részáramokat fogunk átfolytatni, és becsapási pontot képezünk rajtuk.

VÁLASZ:

Ha az épületen nincs villámvédelem és nincs fémes tartószerkezet, ami összefogja az egyes napelem kereteket, akkor a napelemek keretének potenciálkiegyenlítésbe történő bekötésére, az üzemviteli szabályok érvényesek. Bizonyos napelem típusok esetén a napelem kereteket le kell földelni az elemi cellák degradációjának megelőzése érdekében. Azt, hogy a napelem kereteket földelni kell-e üzemi célból, azt a gyártói előírások határozzák meg. Az inverterek szigetelésellenőrző funkciója sok esetben csak akkor működik, ha a tartószerkezet földelve van. Az inverter használati útmutatója szerint kell eljárni. Ha a napelem keretek csak nem fémesen vannak egymással összekötve, akkor szerintem ez az inverter szigetelésellenőrző funkcióját nem befolyásolja. Az egyes országokban a napelem keretek bekötésére eltérő szabályok vonatkoznak, illetve a napelem gyártó nem tudja előre a beépítési körülményeket, ezért a gyártó a biztonság kedvéért mindig kialakít földelő csatlakozást a kereten. Ez nem jelenti azt, hogy a keretet minden esetben be is kell kötni a villámvédelembe vagy az épület potenciálkiegyenlítő hálózatába.

5.2. Kérdés: Általános probléma az „s” megközelítési távolság meghatározása és a szabványos bekötések kivitelezése. Véleményünk szerint a villamos tervdokumentáció villámvédelmi részének tartalmaznia kellene a részletes számítást és a bekötések pontos helyét és módját az **MSZ EN 62446-1** szabvány **4.3.6** szakasza szerint. Kérdésem, hogy az Önök álláspontja szerint is a tervezőnek kell-e részletesen leírni a bekötések szükségességét és módját, ha a naperőmű a megközelítési távolságon belül esik?

VÁLASZ:

Az *s* biztonsági távolság számítása a villámvédelmi terv része kell legyen, és a számolt *s* távolságok feltüntetése a villámvédelmi terven is a tervező feladata és felelőssége. Amennyiben az *s* távolság nem tartható be, a tervezőnek kell a megfelelő intézkedéseket a villámvédelmi terven feltüntetni. A terven kell jelölni, hogy ebben az esetben hol és milyen gyakorisággal kell a villámvédelmet és a napelem tartószerkezetét összekötni, milyen egyéb követelmények vannak a tartószerkezettel szemben (folytonosság, villámáram-vezetőképesség), a szükséges túlfeszültségvédelmi készülékek (1. típus) elhelyezését, stb.

5.3. Kérdés: A nem norma szerinti villámvédelemmel ellátott épületeken telepített új naperőműveket **V3** fokozatú felfogó védi, ami megfelel ennek a fokozatnak (20m-es körlap módszer szerint). Véleményünk szerint az erőművek komoly gazdasági (kár)értéke miatt nagyobb fokozatú felfogóra lenne szükség. Ennek a szükségességéről kinek kell döntenie? A felülvizsgálónak, vagy a naperőmű felelős tervezőjének még a kivitelezés elkezdése előtt?

VÁLASZ:

Véleményem szerint a **V3** felfogórendszer elegendő lehet a napelemek nem norma szerinti villámvédelmére, de ebben az esetben a gördülőgömbös eljárással ($r = 100$ m gördülőgömb) kell ellenőrizni, hogy a napelemek védett téren vannak-e. Ennek nem teljesülését a felülvizsgáló jelezheti. A körlapos módszer napelemes rendszer esetében nem alkalmazható. Ha a nem norma szerinti villámvédelemmel ellátott épületen napelemes rendszer kerül telepítésre, és van villamos/villámvédelmi

tervező, (kellene lennie!), akkor a tervező felelőssége a megfelelő felfogó rendszer megtervezése, amely a napelemes rendszert meg tudja védeni. Ha tervező nincs, akkor a felülvizsgálónak kell jeleznie, hogy a naperőmű villámvédelme nem megfelelően van kialakítva. Természetesen lehet a 100 m-es gördülőgömbnél kisebbet is választani, különös tekintettel arra, hogy a norma szerinti villámvédelemben a legnagyobb gördülőgömb 60 m-es, és ebben az esetben a védett tér csak 16 kA-nál nagyobb csúcsértékű villámcsapások esetén hatékony. Emiatt minden szakirodalom napelemes rendszerek esetében legalább **LPS III** villámvédelmi fokozatot javasol, ahol a védett teret 45 m-es gördülőgömbbel szerkesztjük. A 45 m-es gördülő gömbhöz 10 kA-es legkisebb villámáram tartozik. A természetben annak a valószínűsége, hogy a villámcsapás áramcsúcsa 10 kA-nél nagyobb lesz, 91%, míg **LPS IV** esetében annak a valószínűsége, hogy a villámcsapás áramcsúcsa 16 kA-nél nagyobb lesz csak 84%. Ezen %-os értékek a villámvédelem hatékonyságát is mutatják.

6.) PUSZTAI MÁTÉ JÁNOS problémája: Nyolc db 499 kVA-es napelemes kiserőművet létesítenek. A 8 db erőművet egyetlen 2 m magas fémkerítés védi, ám az ingatlanon négy különböző helyen is keresztezi a meglévő 22 kV-os légvezeték a kerítést. A középfeszültségű légvezeték és fémkerítés keresztezésének biztonságos megoldására az alábbi javaslatokat kaptam:

- biztonsági övezet két oldalán földelni kell a kerítést;
- érintett biztonsági övezetben szigetelő kerítésre kell cserélni a fémkerítést;
- a teljes kerítést 20 m-ként földelő szondával földelni kell.

Szakmai véleményüket kérem a leírt probléma helyes megoldására!

VÁLASZ:

Mindhárom megoldás jó! A szigetelt kerítésre cserélés helyett elég a két végén szigetelt elválasztás! A földelő szondák földelési ellenállása ne legyen nagyobb, mint 10 Ω ! A nem közvetlenül földelt középfeszültségű villamos berendezések megközelítésére és keresztezésére vonatkozó biztonsági követelményeket a már visszavont MSZ 172-2:1994 szabvány 2.3.3. szakasza tartalmazza. A közvetlenül földelt (általában 42 kV-nál nagyobb feszültségű) berendezések megközelítésére és keresztezésére a szintén visszavont MSZ 172-3:1973 szabvány 3.33. szakasza határozza meg a biztonsági követelményeket.

*** **

Az **ÉV. Munkabizottság** a következő ülést az újesztendőben, 2019. február 5-én, szerdán du.14.00 órakor tartja. 2019-ben a Munkabizottság a következő napokon a tartja a további üléseit: április 3-án, június 5-én, október 2-án és december 4-én, mindig szerdai napon, du 14.00 órakor a **MEE** központi székhelyén: 1075 Budapest, VII. kerület Madách Imre út 5. III. emeleten a nagytárgyalóban. Az ülések nyíltak, minden érdeklődő kollégát szívesen látunk!

Végül minden kollégának kellemes ünnepeket és boldog újesztendőt kívánunk!

Budapest, 2018. december 5.

MEE. ÉV. Munkabizottság

Összeállította:

Arató Csaba

Lektorálta:

Kádár Ába

ÉV. MuBi vezető:

Dr. Novóthny Ferenc