Magyar Elektrotechnikai Egyesület
Hungarian Electrotechnical Association
1075 - Budapest, Madách Imre út 5. III. emelet
Tel: 353-0117
E-mail: mee@mee.hu

Épületvillamossági és Biztonsági Szakosztály
VB-MUBI

Emlékeztető a Villamos Biztonsági Munkabizottság 2024. december 4.-i üléséről

A ***Villamos Biztonsági Munkabizottság*** **323.** ülésén *Dr. Novothny Ferenc* a Munkabizottság vezetője ismertette a beérkezett szakmai kérdéseket és ezekre adott válaszokat a következők szerint. Így – többek között – téma volt a **VMBSZ** módosításával, az áram-védőkapcsoló alkalmazásával, a naperőmű-vekhez szükséges kábelekkel, az áram-védőkapcsolók felülvizsgálatával, az egyenpotenciálú összekötés kialakításával, a felülvizsgálatok közötti átépítéssel és az villamos célú egyéni védőfelszerelésekkel, és védőeszközökkel kapcsolatos kérdés.

* * *

1.) KIS-GUCZI PÉTER (www.langlovagok.hu) kérdései:

A ***40/2017. (XII. 4.) NGM*** rendelet 2024. január 29-én módosult.

Régi verzió:

d) legalább 3 évenként villamos biztonsági felülvizsgálat végzése

db) a fázisonként 32 A-nél nagyobb névleges áramerősségű túláramvédelemmel korlátozott villamos berendezésen,

Új verzió:

d) legalább 3 évenként villamos biztonsági felülvizsgálat végzése

db) a fázisonként 32 A-nél nagyobb névleges áramerősségű túláramvédelemmel korlátozott általános célú villamos berendezésen, kivéve a lakóépületek villamos berendezését,

1.1.) Ennek alapján tehát legalább a lakóépületek tekintetében (32 A-nál nagyobb esetében) meglett az összhang **1.13.2**. *e)* pontjával, valamint az ***54/2014. (XII. 5.) BM*** rendelet **276. §**-ával, és a villamos biztonsági felülvizsgálat 6 éves periódusa megegyezik az **OTSZ** 6 évével?

VÁLASZ:

Igen, de mindig figyelembe kell venni az esetleges helyi szigorító körülményeket és mindig a szigorúbb előírásokat kell figyelembe venni a vizsgálatkor!

1.2.) Ha igen, akkor a jogszabályváltozás hatálybalépése előtti minősítésnél, amikor még 3 évet írtak, tartandó még a 3 év, vagy lehet 6 év?

VÁLASZ:

Igen, ha a szigorúbb előírások alkalmazásakor is, lehetséges a 6 év. Mit jelent ez?

A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy villamos biztonsági felülvizsgálónak a felülvizsgálata során az **OTSZ 5.2** és a módosított **VMBSZ** előírásait, valamint munkahelyek esetében a ***10/2016 NGM*** rendeletet is figyelembe kell venni és a szigorúbb előírások alapján kell neki vizsgálni, minősíteni és az ismétlődő vizsgálati gyakoriságot meghatározni! Így pl. egy létesítmény esetében, amely nem munkahely és valamilyen okból 500 kg robbanás veszélyes anyagot tárolnak benne, akkor 3 év gyakoriságot kell megállapítani, vagy ha munkahelyről van szó és ugyan az **OTSZ** szerint elég lenne 6 év gyakoriság, azonban a ***10/2016. (IV. 5.) NGM*** rendelet szerint 3 évet kell előírni!

1.3.) Ha munkahelynek minősül egy lakóépület (véleményem szerint, ha a társasháznak van pl. egy gondnok vagy egy takarító munkavállalója, akkor már igen, hiszen ő a lépcsőházban is dolgozik), akkor marad a 3 év. Jól gondolom?

VÁLASZ:

Nem! Az ***1993 évi XCIII.*** törvény **87.§ 5**.pontja alapján a lépcsőházat nem lehet munkahelynek tekinteni!

„**5.** ***Munkahely:*** minden olyan szabad vagy zárt tér (ideértve a föld alatti létesítményt, a járművet is), ahol munkavégzés céljából vagy azzal összefüggésben munkavállalók tartózkodnak. Munkahelynek kell tekinteni a mást nem foglalkoztató, a munkáját kizárólag személyesen végző egyéni vállalkozó (akkor is, ha egyéni céget alapított) munkavégzési helyét e törvénynek a **9. § (2)** bekezdésében meghatározott rendelkezései tekintetében."

1.4.) Az **1.13.3**. pont is változott, jól értem, hogy akkor az a fő változás, hogy eddig a lakást kiadták bérbe vagy tulajdonosváltás történt, attól még nem kellett villamos biztonsági felülvizsgálat 30 mA-nél nem nagyobb érzékenységű áram-védőkapcsoló megléténél, most viszont már minden esetben kell 6 évente?

VÁLASZ:

Nem! Nem 6 évente kell, mert a bérbeadásra és tulajdonosváltásra vonatkozó kötelezettség nem periodikus felülvizsgálatra vonatkozik, hanem esemény vezérelt felülvizsgálat. Persze, ha van 6 évnél nem régebbi érvényes **VBF** felülvizsgálati minősítés, akkor elhagyható!

1.5.) Az **1.8.** pontban lévő felülvizsgálati kötelezettséget hogyan kell érteni, ki minősül üzemeltetőnek (az üzemeltető fogalmát tartalmazza a jogszabály, ettől függetlenül nem világos)? Tulajdonosváltáskor gondolom az eladó, de mi a helyzet bérbeadáskor? A rendelkezés alapján arra gondolok, hogy amikor a bérbeadói szerződés létrejön, akkor a bérbe adó, de aztán a bérbe vevő lesz az üzemeltető, és onnan már az ő kötelezettsége lesz, ha a szerződés másképpen nem rendelkezik.

VÁLASZ:

A tárgyi ***40/2017. NGM*** rendelet egyértelműen fogalmaz!

„29. üzemeltető: a villamos berendezés üzemeltetője, az a természetes személy vagy gazdálkodó szervezet, aki vagy amely a villamos berendezéssel rendelkezni jogosult, vagy akit a villamos berendezéssel rendelkezni jogosult annak üzemeltetésére feljogosított."

Bérbeadáskor a tulajdonos az üzemeltető, pl. viszonylag rövid 1-2 napos … 1-2…12. hónapos időre való bérbe adáskor értelmetlen lenne a bérlőt terhelni ezzel. A bérbe adó tulajdonosnak más szempontok szerint is vannak kötelezettségei a tulajdonával kapcsolatban, így ezek között van a villamos biztosági felülvizsgálat elvégeztetése is.

1…2 éves, vagy sokéves bérbe adáskor már más a helyzet:

„**1.8**. Az ellenőrzés elvégeztetése az **1.6**. pont *b), d)* és *e)* alpontok szerinti esetben az üzemeltető kötelezettsége, kivéve, ha szerződésben e kötelezettséget más vállalta."

Tehát hosszú idejű szerződésben rögzíthetik, hogy a bérlő végezteti el a kötelező felülvizsgálatokat (ilyen esetekben legtöbbször a villamos fogyasztásmérőt is átíratják a bérlő nevére).

1.6.) A szigetelésellenállás mérésével most mi a helyzet? Kellene villamos biztonsági felülvizsgálatnál? Mert a ***40/2017. (XII. 4.) NGM*** rendeletben (5. pont) én úgy látom, hogy helyszíni összeszerelés, javítás és karbantartás esetén szükséges csak. A felülvizsgálat nem karbantartás.

VÁLASZ:

A létesítmények villamos biztonsági felülvizsgálatának műszaki tartalmát nem jogszabályok, hanem szabványok írják elő!

Jelen esetben az ***MSZ HD 60364-6:2017*** szabványról van szó, amelynek **6.4.3.3**. szakasza előírja első ellenőrzéskor és ismétlődő időszakos felülvizsgálatok esetén a villamos hálózat szigetelési ellenállásának mérését az aktív vezetők között, valamint az aktív vezetők és a földelő berendezéshez csatlakoztatott védővezető között!

Megjegyzések: A szabvány alkalmazása önkéntes! De: a szabvány nem alkalmazása esetén is teljesíteni kell a szabványban meghatározott biztosági szintet!

A biztonsági követelmények szempontjából megfelelő állapotúnak kell tekinteni azt a villamos berendezést, amely létesítésekor, valamint üzemeltetése során teljesíti a rá vonatkozó villamos

biztonsági szabványos követelményeket vagy a szabványban foglaltakkal biztonsági szempontból a tervező által igazoltan legalább egyenértékű megoldásokat. A villamos berendezések létesítésére, üzemeltetésére, villámvédelmére, áramütés elleni védelmére, valamint a robbanásveszélyes térségekre és a robbanásbiztos gyártmányokra ***vonatkozóan a villamos műszaki biztonsági követelményeket a jogszabályokban hivatkozott műszaki tárgyú szabványok tartalmazzák!***

Az **OTSZ** felülvizsgálatai a **VMBSZ** előírásaihoz képest nem teljes körűek, mert csak kisfeszültségű berendezések tűzvédelmi szempontok szerinti ismétlődő vizsgálatait írja elő. Ugyan így a ***10/2016. NGM*** rendelet is csak a munkahelyek áramütés elleni védelmének felülvizsgálatát írja elő, amely a villamos biztonsági felülvizsgálatnak csak egyik része! Ugyanakkor a **VMBSZ** szerinti villamos biztonsági felülvizsgálat mindig ***TELJES KÖRŰ*** és minden esetben kielégíti az **OTSZ** és a ***10/2016. NGM*** rendelet kisfeszültségű berendezésekre vonatkozó vizsgálati követelményeit.

2.) MONDOK ZOLTÁN kérdései:

2.1.) Lakás, családi ház megvásárlását követően az **áram-védőkapcsoló** beépítését kötelezően (szabályozás alapján) végre kell-e hajtani?

VÁLASZ:

Az **„***összekötő és felhasználói berendezésekről, valamint a potenciálisan robbanásveszélyes közegben működő villamos berendezésekről és védelmi rendszerekről”* szóló ***40/2017. (XII. 4.) NGM*** rendelet (röviden: **VMBSZ**) a következő képen intézkedik:

„**1.6.** A villamos berendezésnek az e rendeletben meghatározott műszaki biztonsági követelményeknek megfelelő állapotát ellenőrizni kell

e) bérbeadáskor és tulajdonosváltáskor az **1**. pont **1.13.2**. alpont ***f)*** alpontjában meghatározott esetekben, azaz:

1.13.2.*f)* a lakóépületekben lévő lakások villamos berendezésén villamos biztonsági felülvizsgálat végzése bérbeadáskor és tulajdonosváltáskor, amennyiben a bérbeadás, illetve a tulajdonosváltás időpontjához képest 6 évnél nem régebben elvégzett felülvizsgálatot igazoló ellenőrzési dokumentum (minősítő irat) nem áll rendelkezésre;”

Tehát tulajdonosváltáskor az üzemeltetőnek, a legtöbb esetben az ingatlant eladó tulajdonosnak villamos biztonsági felülvizsgálatot kell végeztetnie. E felülvizsgálat során láthatóvá válik a lakás villamos műszaki állapota. A **VMBSZ** a kiértékelésre vonatkozóan a következőket írja:

„**1.13.4.** A villamos berendezések *villamos biztonsági felülvizsgálata a felülvizsgálat idején érvényes vonatkozó műszaki követelmények szerint történik*. A villamos berendezések minősítése a létesítés idején érvényes vonatkozó műszaki követelmény szerint történik.

1.13.5. Az e rendelet hatálybalépése előtt létesített – a vizsgálatkor érvényes műszaki előírásoknak meg nem felelő – berendezések esetében a villamos biztonsági felülvizsgálat során tapasztalt hiányosságok pótlása a villamos biztonsági felülvizsgálat végzője által a minősítő iratban meghatározott időpontig, ennek hiányában a villamos berendezés soron következő felújításakor, a felújítás idején érvényes vonatkozó követelményeknek megfelelően végzendő el.”

Mit jelent ez?

Ha egy korábban létesített épület villamos berendezése az épület építésekor megfelelt az akkor érvényes villamos létesítési szabványoknak, és jelenleg is (az eladáskor) jó állapotban van, megfelelően az akkori szabványoknak; akkor nem kell azonnal átszerelni, ebben állapotában tovább üzemelhet, tovább használható. Azonban ***legközelebbi felújításkor át kell építeni a jelenleg érvényes villamos létesítési szabványok szerint!***

Az 50-60-as években épült házban nem volt áram-védőkapcsoló, akkor ez nem volt előírás. A tulajdonosváltáskor azonnal ***nem kell*** átalakítani a villamos berendezést, ha az jó állapotban van, csak a legközelebbi felújításkor. A ház jelenleg felújítás alatt „köztes állapotban” van, feltehetőleg a villanyvezeték cseréje/felújítása során szándékoztak beépíteni áram-védő kapcsolót is.

2.2.) Ilyen esetekben és mikor kötelező (szabályozás alapján) az áram-védőkapcsoló használata lakásban és családi házak esetében?

VÁLASZ:

Az áram-védőkapcsoló használata lakásban és családi házak esetében a következő szabvány írja elő:

MSZ HD 60364-4-41:2018 Magyar nyelvű!
Kisfeszültségű villamos berendezések. 4-41. rész: Biztonság.
Áramütés elleni védelem (IEC 60364-4-41:2005, módosítva + A1:2017, módosítva)

A szabvány következőket írja elő:

„411.3.3. Csatlakozóaljzatok és szabadtéri használatú, mobil fogyasztókészülékek további követelményei

Legfeljebb 30 mA névleges kioldóáramú áram-védőkapcsolóval kiegészítő védelmet kell biztosítani:

- a képzetlen személyek által használt és általános használatra szánt legfeljebb 32 A névleges áramú váltakozó áramú csatlakozóaljzatok, és
- a szabadtéri használatú, legfeljebb 32 A névleges áramú váltakozó áramú mobil fogyasztó készülékek esetében.

E szakasz nem vonatkozik azokra az informatikai rendszerekre, amelyekben az első hiba alkalmával a hibaáram nem haladja meg a 15 mA-t.

411.3.4. TN- és TT-rendszerek világítási áramköreinek kiegészítő követelményei

Az egyedi háztartások váltakozó áramú világítási végáramköreit legfeljebb 30 mA névleges kioldóáramú áram-védőkapcsolót tartalmazó kiegészítő védelemmel kell ellátni."

A szabvány idézett előírása alapján nem követelmény az, hogy a **lakásban** minden villamos berendezéshez minden áramkörbe áram-védőkapcsoló legyen beépítve! Az előírás arról szól, hogy az általános használatú 32 A-nél nem nagyobb csatlakozó aljzatok áramköreibe és a világítási áramkörökbe kell áram-védőkapcsolót tenni. Ez lehet csoportos – több áramkört együttesen védő – áram-védő-kapcsoló is. Ezt alkalmazva, célszerű (de nem előírás) a lakás valamennyi villamos áramkörének védelmére egy minden áramkörre kiterjedő áram-védőkapcsoló elhelyezése.

*** *** ***

Megjegyezzük: a „*nemzeti szabványosításról*" szóló ***1995. évi XXVIII.*** törvény szerint:

„**6. § (1)** A nemzeti szabvány alkalmazása önkéntes.

(2) Műszaki tartalmú jogszabály hivatkozhat olyan nemzeti szabványra, amelynek alkalmazását úgy kell tekinteni, hogy az adott jogszabály vonatkozó követelményei is teljesülnek."

Ezt kiegészíti a ***40/2017. NGM*** rendelet **VMBSZ** szabályzat:

„3. Műszaki biztonsági követelmények

3. §. (2) A *Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzat* (**VMBSZ**) előírásainak alkalmazásától eltérni csak a **(3)** bekezdés szerint lehet. Amennyiben az e rendeletben meghatározott valamely berendezés vagy tevékenység megfelel a Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzatban hivatkozott szabványokban megtalálható követelményeknek, akkor úgy kell tekinteni, hogy egyidejűleg teljesíti az e rendeletben foglaltakat is.

(3) A Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzatban foglalt egyes műszaki előírásoktól a tervező eltérhet, ha a Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzatban foglaltak alapján igazolja, hogy a Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzat előírásai szerint elérhető, vagy magasabb műszaki biztonsági szintet más módon is biztosítja".

Új létesítés, felújítás, rekonstrukció, bővítés, átalakítás esetében előírás az áram–védőkapcsoló beszerelése világítási és dugaszolóaljzat áramkörökbe. Pontosan az ***MSZ HD 60364-4-41*** szabvány **411.3.3** és **411.3.4** szakasza szerint: Legfeljebb 30 mA névleges kioldóáramú áram-védőkapcsolóval kiegészítő védelmet kell biztosítani: a képzetlen személyek által használt és általános használatra szánt legfeljebb 32 A névleges áramú váltakozó áramú csatlakozóaljzatok esetében. A **TN**- és **TT**-rendszerek világítási áramköreinek kiegészítő követelményeire vonatkozó előírás: az egyedi háztartások váltakozó áramú világítási végáramköreit legfeljebb 30 mA névleges kioldóáramú áram-védőkapcsolót tartalmazó kiegészítő védelemmel kell ellátni. ***Régi, áram-védőkapcsoló nélküli villamosenergetikai hálózatokon csak javítás és karbantartás végezhető el!***

3.) SCHÖN TIBOR (Mohács) A következő kérdésre kérte az állásfoglalásukat:

Ha egy naperőmű **AC** kisfeszültségű oldala 3x800 V vonali feszültségű **IT**-rendszerben földtől elszigetelten épül, akkor megfelelő ebben a rendszerben a 0,6/1 kV-os kábel alkalmazása? Az alkalmazhatóság szempontjából van jelentősége annak, hogy a rendszerben megengedett a földzárlat tartás vagy pedig az első földzárlat lekapcsolásra kerül?

VÁLASZ:

A 0,6/1 kV-os névleges feszültségű kábel beépíthető a 3 × 800 V váltakozó feszültségű háromfázisú hálózatba, amennyiben a rövid idejű földzárlatvédelmet alkalmaznak. Tartós földzárlat tartására nagyobb feszültségű kábelt kell beépíteni, mert földzárlatkor az ép fázisok feszültsége vonali szintre emelkedik!

4.) TANÁCS ZSOLT Munkavédelmi szakemberként találkoztam olyan villamos biztonsági felülvizsgálati jegyzőkönyvvel, amelyben az áram-védőkapcsolók műszeres mérésének eredményét (pl. kioldóáram, kioldási idő) nem tüntette fel a felülvizsgáló. A jegyzőkönyv kézhezvételét követően a felülvizsgáló azt válaszolta, hogy mivel a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről szóló ***10/2016. (IV. 5.) NGM*** rendelet **19. § (5)** alapján működési próbát kell végezni az áram-védőkapcsolókon, így az nem része a villamos biztonsági felülvizsgálatnak.

Kérdésem: a villamos biztonsági felülvizsgálatnak kötelező része-e az áram-védőkapcsolók műszeres mérése is? Amennyiben igen, akkor milyen jogszabályi vagy szabvány előírásra tudunk hivatkozni a felülvizsgálatot végző személlyel szemben.

VÁLASZ:

Valóban „*a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről*” szóló ***10/2016. (IV. 5.) NGM*** rendelet csak munkahelyekre vonatkozóan előírja:

„19.§ (5) Működési próbát kell végezni:

a) áram-védőkapcsolón és a korábban létesített feszültség-védőkapcsolón háromhavonta;

b) ideiglenesen telepített munkahely esetén az áram-védőkapcsolón és korábban létesített feszültség-védőkapcsolón a telepítéskor és azt követően havonta.”

Az áram-védőkapcsolók működési próbája és szemrevételezése része a **VSZMB** [***40/2017.(XII.4.) NGM*** rendelet] által előírt teljeskörű villamos biztonsági felülvizsgálatnak, de a felülvizsgálatok műszaki tartalmát meghatározó ***MSZ HD 60354-6:2017*** szabvány ennél jóval többet ír elő: A **VBF** felülvizsgálatok (első ellenőrzések és az ismétlődő felülvizsgálattok is) szemrevételezésből és műszeres vizsgálatokból állnak! A műszeres vizsgálatok a következők:

„6.4.3. Műszeres vizsgálat

6.4.3.1. Általános előírások

A mérőműszereket, az ellenőrző készülékeket és módszereket az ***MSZ EN IEC 61557*** szabványsorozat vonatkozó részének megfelelően kell kiválasztani.

Ahol alkalmazhatók – többek között – műszeres vizsgálattal kell ellenőrizni:

f) a táplálás önműködő lekapcsolásával megvalósított védelmi mód hatásosságát (lásd a* 6.4.3.7. *szakaszt);

6.4.3.7. Védelem a táplálás önműködő lekapcsolásával

MEGJEGYZÉS: Ha áram-védőkapcsolókat használnak tűzvédelemre is, akkor a táplálás önműködő lekapcsolásával megvalósított védelem feltételeinek ellenőrzése úgy tekinthető, hogy az magában foglalja az ***MSZ HD 60364-4-42*** vonatkozó követelményeit is.

6.4.3.7.1. Általános előírások

A táplálás önműködő lekapcsolásával megvalósított hibavédelem hatásosságának ellenőrzését a következők szerint kell elvégezni:

a) TN-rendszerek esetében

Az ***MSZ HD 60364-4-41:2018*** szabvány **411.3.2. és 411.4.4** szakasza szerinti követelmények teljesülését a következőkkel kell ellenőrizni:

1) a földzárlati hurokimpedancia mérésével, …

2) az adott védelmi eszköz jellemzőinek és/vagy hatásosságának ellenőrzésével. Ezt az ellenőrzést a következőképpen kell elvégezni:

– túláramvédelmi eszközök esetében szemrevételezéssel vagy más alkalmas módszerrel (azaz a megszakítók rövid idejű vagy azonnali megszakítási beállításának, a biztosítók névleges áramának és típusának szemrevételezésével);

– áram-védőkapcsolók esetében szemrevételezéssel és műszeres vizsgálattal.

b) TT-rendszerek esetében

Az ***MSZ HD 60364-4-41:2018*** szabvány **411.3.2.** és **411.5.3.** szakasza szerinti követelmények teljesülését a következőkkel kell ellenőrizni:

1) a villamos berendezésben lévő testekhez tartozó földelő R_A ellenállásának mérésével (lásd a **6.4.3.7.2.** szakaszt)…

2) az adott védelmi eszköz jellemzőinek és/vagy hatásosságának ellenőrzésével. Ezt az ellenőrzést a következőképpen kell elvégezni:

– túláramvédelmi eszközök esetében szemrevételezéssel vagy más alkalmas módszerrel (azaz a megszakítók rövid idejű vagy azonnali megszakítási beállításának, valamint a biztosítók típusának és névleges áramának szemrevételezésével).

– áram-védőkapcsolók esetében szemrevételezéssel és műszeres vizsgálattal.

a) TN-rendszerek és b) TT-rendszerek esetében is egyaránt követelmény:

A táplálás önműködő lekapcsolásának áram-védőkapcsolóval való megvalósítása esetén, annak hatásosságát egy, az ***MSZ EN IEC 61557-6*** szerinti, megfelelő vizsgálókészülékkel kell ellenőrizni, igazolva, hogy az ***MSZ HD 60364-4-41*** szabvány vonatkozó követelményei teljesülnek, figyelembe véve az eszköz működési jellemzőit. A védelmi mód hatásossága megfelelő, ha a lekapcsolást előidéző hibaáram nem nagyobb, mint az $I_{\Delta n}$ névleges kioldóáram.

Ajánlatos az ***MSZ HD 60364-4-41***-ben előírt lekapcsolási idők ellenőrzése. Azonban a ***lekapcsolási időkre vonatkozó követelmények ellenőrzése követelmény a meglévő berendezések bővítése vagy megváltoztatása esetében***, ha az ilyen bővítésekben vagy változtatásokban szintén a meglévő áram-védőkapcsolókat használják lekapcsoló-eszközökként. Ha a védelmi mód hatásosságát egy, az áram-védőkapcsoló után lévő pontban már igazolták, akkor a berendezés védelmének ettől a ponttól való igazolására elegendő a védővezetők folytonosságának bizonyítása.”

Összefoglalva: az áram-védőkapcsolók itt leírt módon történő műszeres ellenőrzése mindig része a villamos biztonsági felülvizsgálatnak! Erről leírás található a Villamos Biztonsági felülvizsgálók Kézikönyvében (Bp. 2024. negyedik kiadás, 438. o.). Az 546. oldalon mérési jegyzőkönyv minta is található az áram-védőkapcsolók működésének méréssel ellenőrzéséhez.

Megjegyezzük: a „*nemzeti szabványosításról*” szóló ***1995. évi XXVIII.*** törvény így rendelkezik:

„**6. § (1)** A nemzeti szabvány alkalmazása önkéntes.

(2) Műszaki tartalmú jogszabály hivatkozhat olyan nemzeti szabványra, amelynek alkalmazását úgy kell tekinteni, hogy az adott jogszabály vonatkozó követelményei is teljesülnek.”

Ezt kiegészíti a ***40/2017. NGM*** rendelet **VMBSZ** szabályzat:

„3. Műszaki biztonsági követelmények

3. §. **(2)** A *Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzat* (**VMBSZ**) előírásainak alkalmazásától eltérni csak a **(3)** bekezdés szerint lehet. Amennyiben az e rendeletben meghatározott valamely berendezés vagy tevékenység megfelel a Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzatban hivatkozott szabványokban megtalálható követelményeknek, akkor úgy kell tekinteni, hogy egyidejűleg teljesíti az e rendeletben foglaltakat is.

(3) A Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzatban foglalt egyes műszaki előírásoktól a tervező eltérhet, ha a Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzatban foglaltak alapján igazolja, hogy a Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzat előírásai szerint elérhető, vagy magasabb műszaki biztonsági szintet más módon is biztosítja”.

5.) MÉSZÁROS MÁRK (PEDRANOGROUP, Budapest) kérdése: nagy kiterjedésű fémtárgyakat szükséges-e bekötni az épület EPH hálózatába? Nagy kiterjedésű fémtárgyak definiálását nem találtam meg a hatályos szabványok között, de a konkrét kérdésem az ipari csarnokokban létesítendő polcos állványrendszerekre vonatkozik. Ezekben a létesítményekben több ezer m^2 kiterjedésű polcos rendszereket építünk ki és szeretnék kérni egy állásfoglalást, hogy mely szabványok utalnak rá egyértelműen arra, hogy ezeket be kell-e kötni vagy sem.

VÁLASZ:

Az ***MSZ HD 60364-4-41:2018*** jelű szabvány rögzíti védő egyenpotenciálú összekötés kialakításának alapelveit:

„411.3.1.2. Védő egyenpotenciálú összekötés

Az egyenpotenciálú összekötés e szabvány szerint a táplálás önműködő lekapcsolásával működő áramütés elleni védelmek szerves része, elhagyhatatlan tartozéka.

Azokat a bejövő fémes részeket, amelyek veszélyes potenciálkülönbséget vezethetnek be és nem részei a villamos berendezésnek, minden egyes épületben a védő összekötő vezető felhasználásával be kell kötni a fő földelőkapocsba; ilyen fémes részekre példák a következők:

- az épületben lévő közüzemi csővezetékek, pl. gázvezetékek, vízvezetékek, távfűtési rendszerek;
- a szerkezeti idegen vezetőképes részek;
- a vasbeton épületszerkezetek hozzáférhető fémrészei.

Az ilyen, az épületbe kívülről bevezetett vezetőképes részeket az épületen belül, az épületbe való belépési pontjukhoz a lehető legközelebb kell bekötni az egyenpotenciálú összekötésbe.

Az épületbe belépő, a belépésüknél szigetelő közdarabbal rendelkező fémcsöveket nem kell a védő egyenpotenciálú összekötésbe bekötni.

MEGJEGYZÉS: A ***HD 60364-5-54:2011*** szabvány **542.4.1**. szakasza a fő földelőkapoccsal való további összekötéseket is felsorol.”

E szakasz szerint tehát a védő egyenpotenciálú összekötést minden épületben ki kell építeni, függetlenül attól, hogy a villamos szerkezetek teste és az idegen vezetőképes részek egyidejűleg érinthetőek-e vagy sem. Ez szigorítás a visszavont MSZ 172-1 előírásaihoz képest, amely szerint ez csupán akkor volt követelmény, ha a villamos szerkezetek testét és az idegen fémszerkezeteket egyidejűen érinteni lehetett.

A védő egyenpotenciálú összekötés létesítése nem csak a fogadószintre vonatkozik, a többi szinten is ki kell alakítani az egyenpotenciálra hozást a szabvány **415.2** szakasza szerint. Azonban a szinteken a kiegészítő védő összekötő vezető a szinti elosztó **PE** sínjére csatlakozik, ahova a fogadószintről induló **PE** vezető hozza fel a földpotenciált (**PEEPH** vezető). Tanácsos az idegen vezetőképes részek egyenpotenciálra hozását is szintenként sugarasan kialakítani és a szinti elosztó **PE** sínjéről indítani a kiegészítő védő összekötő vezető gerincvezetékét.

415.2. Kiegészítő védelem: kiegészítő védő egyenpotenciálú összekötés

1. MEGJEGYZÉS: A kiegészítő védő egyenpotenciálú összekötés a hibavédelem kiegészítéseként van elfogadva.

2. MEGJEGYZÉS: A kiegészítő védő egyenpotenciálú összekötés alkalmazása nem zárja ki a táplálás önműködő lekapcsolásának más okokból pl. a szerkezetek tűzvédelméből, hőigénybevétel elleni védelméből stb. eredő szükségességét.

3. MEGJEGYZÉS: A kiegészítő védő egyenpotenciálú összekötés kiterjedhet a teljes berendezésre, a berendezés egy részére, egy gyártmányra vagy egy helyiségre.

4. MEGJEGYZÉS: Különleges helyek esetében (lásd az ***MSZ HD 60364*** sorozat vonatkozó 7. részét) vagy más okokból további követelményekre lehet szükség.

415.2.1. A kiegészítő védő egyenpotenciálú összekötésbe be kell vonni a rögzített szerkezetek összes egyidejűleg érinthető testeit és az idegen vezetőképes részeket, beleértve a vasbeton szerkezetek acélbetétjét is, ha ez megoldható. Az egyenpotenciálú rendszert össze kell kötni az összes villamos szerkezet, köztük a csatlakozóaljzatok védővezetőivel.

415.2.2. Az egyidejűleg érinthető testek és az idegen vezetőképes részek közötti ***R*** ellenállás elégítse ki a következő feltételt:

$$R \le \frac{50\ \text{V}}{I_a}$$ váltakozó áramú rendszerekben, és

$$R \le \frac{120\ \text{V}}{I_a}$$ egyenáramú rendszerekben,

ahol:

I_a a védelmi eszköz kioldóárama, A-ben kifejezve:

- áram-védőkapcsolók esetén, $I_{\Delta n}$;
- túláramvédelmi eszköz esetén az 5 s-hoz tartozó kioldóáram.

A biztonságos tervezést és kivitelezést segítheti elő az egykori MSZ 172-1:1986 szabvány ide vonatkozó előírásainak tanulmányozása, illetve alkalmazása. Az ***MSZ HD 60364-4-41:2018*** jelű szabvány magyarázatos kiadása is tartalmazza a már visszavont MSZ 172-1 szabvány 3.2.4. … 3.2.4.4.3 szakaszainak előírásait, ezzel is tájékoztatva és segítve napjaink szabvány alkalmazóit. Az itt idézett megoldások tervezői megfontolások alapján napjainkban is jól alkalmazhatók.

Ma az érvényes szabványkövetelmények alapján az általánosan elfogadott és alkalmazott szabály: ***ahol a villamos szerkezetek teste és az idegen vezetőképes részek egyidejűleg érinthetőek ott minden esetben ki kell építeni a védő egyenpotenciálú összekötést***.

Ennek azonban nem kell egy külön „gerinc-hálózatot" kiépíteni, hanem az ***MSZ HD 60364-5-54:2012*** szabvány ***B*** mellékletében bemutatott példa ábrája szerinti kialakítást, illetve megoldást javasolt alkalmazni.

Gyakorlatban ez azt jelenti, hogy új létesítmény esetében, vagy felújításkor, átalakításkor, illetve a működés vagy a technológia megváltozásakor, illetve funkcióváltáskor minden esetben a villamos tervezőnek gondosan tanulmányozni kell a helyszín kialakítását, vagy a berendezések elrendezését és ahol fennáll annak veszélye, hogy a villamos szerkezetek teste és az idegen vezetőképes részek egyidejűleg érinthetőek, azaz feltételezhető idegen potenciál megjelenése, ott villamos tervezőnek elő kell írni a védő egyenpotenciálú összekötést.

Tehát napjainkban nincs egyértelmű egzakt, általánosan, mindenhol alkalmazható kötelező előírás vagy követelmény, hanem a vázolt szempontok alapján a villamos tervezőnek esetenként, egyedileg kell meghatározni védő egyenpotenciálú összekötés létesítését, megadva a helyét, a vezető anyagát, a keresztmetszetét és a színjelölését.

6.) MOLNÁR BALÁZS kérdése: A **VBF** felülvizsgálatok közötti időszakban – legyen ez pl. 3 év – megtörténhet, hogy az üzemeltető átalakít, módosít a villamos rendszeren. Tudjuk, hogy jogszabály szerint soron kívüli felülvizsgálatot von maga után. Gyakorlati tapasztalatom, hogy ez elmarad az esetek nagyrészében. Tételezzük fel, hogy egy ilyen módosítás nem megfelelően lett kivitelezve és a következménye egy áramütés vagy tűz keletkezése lesz. Ebben az esetben már jogi következményei lesznek, és előfordulhat, hogy a felülvizsgálót veszik elő, aki utoljára adott ki dokumentumot, mivel aki módosított vagy javított, átalakított (legyen ez adott hely villamos karbantartója) nem dokumentálta semmilyen formában. Mit tehet ilyenkor a felülvizsgáló?

VÁLASZ:

Érdekes és jó kérdés, sajnos valóban előfordulhat ilyen eset. Véleményünk szerint célszerű és javasolt az alapos, minden részletre kierjedő dokumentálás, az épület szerkezetéről, a villamos hálózatról, az egyes villamos berendezések és nagyobb fogyasztó készülékek elhelyezéséről és a világítási hálózatról leírás, rajzok, fotók stb. segíthet igazolni ilyen esetben a felülvizsgálót, hogy ő valóban mit látott és mit vizsgált. E dokumentumokat legalább 6 évig célszerű megőrizni

7.) KARACS DÁVID **(Megawatt Villamosipari Kft.)** kérdése: Szeretnénk cégünknél megfelelő egyéni védőeszközzel ellátni azon kollégákat, akik megfelelő képesítéssel és gyakorlattal rendelkeznek **KÖF** berendezések kapcsolásához. Villamosipari kivitelezéseink során egyre több esetben a kapcsolásokat nekünk kell megtennünk, de több megrendelő nem készít üzemeltetési szabályzatot. A **KÖF** berendezések általtában Siemens kapcsolóberendezések. Érdeklődöm, hogy hogyan tudom meghatározni és kiválasztani a megfelelő védőeszközöket, hogy a kollégák biztonsága teljes mértékben adott legyen? A következő eszközökről van szó: ívvédő álarccal szerelt sisak, szigetelő gumikesztyű, szigetelő kalucsni, ívvédő köpeny. A köpeny meghatározásában az **ATPV** szám alapján eltérő ajánlatokat kaptam. Ezen **KÖF** berendezések kapcsolásánál a cal/m^2 értéket hogyan tudom meghatározni?

VÁLASZ:

A levelében említett védőeszközök (ívvédő álarccal szerelt sisak, szigetelő gumikesztyű, szigetelő kalucsni, ívvédő köpeny) esetében a következő szabványok tartalmaznak részletes követelményeket a kialakításra, az anyagra, a vizsgálatokra és ellenőrzésekre, illetve a karbantartásra vonatkozóan:

MSZ EN 50365:2024 *Angol nyelvű, magyar címoldallal!*
Feszültség alatti munkavégzés. Kis- és középfeszültségű villamos berendezéseken használt, villamosan szigetelő védősisakok

MSZ EN IEC 62819:2023 *Angol nyelvű, magyar címoldallal!*
Feszültség alatti munkavégzés. Szem-, arc- és fejvédők a villamos ív hatásai ellen.
Teljesítménykövetelmények és vizsgálati módszerek (IEC 62819:2022)

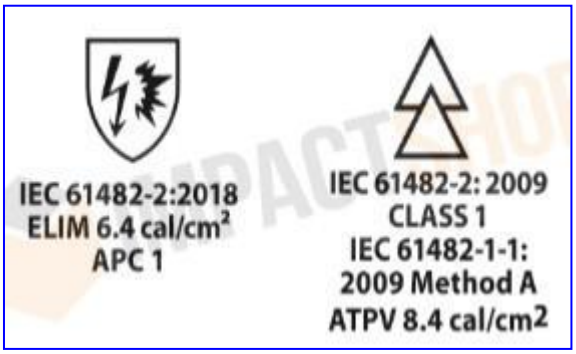
MSZ EN 50286:2002 *Magyar nyelvű!*
Villamosan szigetelő védőruházat kisfeszültségű berendezésekhez
MSZ EN 60984:2002+A1:2002 *Magyar nyelvű!*
Szigetelőanyagú karvédők feszültség alatti munkavégzéshez (IEC 984:1990, módosítva)
MSZ EN 60903:2004 *Magyar nyelvű!*
Feszültség alatti munkavégzés. Szigetelőanyagú kesztyűk
(IEC 60903:2002 + 2003. évi helyesbítés, módosítva)
MSZ EN 50321-1:2018 *Angol nyelvű, magyar címoldallal!*
Feszültség alatti munkavégzés. Lábbelik a villamos védelemhez.
1. rész: Szigetelő lábbelik és kalocsnik
MSZ EN IEC 60895:2020 *Angol nyelvű, magyar címoldallal!*
Feszültség alatti munkavégzés. Vezetőképes öltözet (IEC 60895:2020)

VÁLASZ a *lángálló ruházatra* (Flame resistant) vonatkozó kérdésre:

Az **ATPV** (Arc thermal performance value) ívbesorolás azt jelenti, hogy 50%-os esélye van megégésre, ha azonos mennyiségű hőt tartalmazó elektromos ívnek van kitéve. Lásd a következő szabványt

MSZ EN 61482-2:2020 *Angol nyelvű, magyar címoldallal!*
Feszültség alatti munkavégzés. Védőruházat a villamos ív hőhatásai ellen.
2. rész: Követelmények (IEC 61482-2:2018, módosítva)

Az új szabvány új szimbólummal rendelkezik, amely a 2009-es szimbólumot váltja fel. Az átmeneti időszakban a készleten lévő ruházati cikkek vegyes szimbólumokkal lesznek ellátva.



Ez a szabvány az villamos ív okozta esemény hőhatása ellen védő ruházat anyagaira és ruhadarabjaira vonatkozó követelményeket és vizsgálati módszereket írja elő. Az elektromos ív egy olyan kisülés, ami egy elektromos berendezésben keletkezik és súlyos égési sérüléseket, vagy akár halált is okozhat. Két nemzetközi vizsgálati módszert dolgoztak ki a ruházatnak az villamos ívek hőhatásaival szembeni ellenállásra vonatkozó információk szolgáltatására. Mindegyik módszer más-más információt közvetít. A szabvány előírásai szerinti megfeleléshez, vagy az egyik, vagy mindkét vizsgálatot el kell végezni. A vizsgálatok szabványai:

MSZ EN IEC 61482-1-1:2019 *Angol nyelvű, magyar címoldallal!*
Feszültség alatti munkavégzés. Védőruházat a villamos ív hőhatásai ellen.
1-1. rész: Vizsgálati módszerek. 1-es módszer: A ruházati anyagok és a védőruházat íválló ságának (**ELIM, ATPV** és/vagy **EBT**) meghatározása nyílt ívvel (IEC 61482-1-1:2019)
MSZ EN 61482-1-2:2015 *Angol nyelvű, magyar címoldallal!*
Feszültség alatti munkavégzés. Védőruházat a villamos ív hőhatásai ellen.
1-2. rész: Vizsgálati módszerek. 2-es módszer: Az anyag és a ruházat ívvédelmi osztályának meghatározása korlátozott és irányított ív használatával (rekeszes vizsgálat) (IEC 61482-1-2:2014)

Nyílt villamos íves módszer ***MSZ EN IEC 61482-1-1.*** Ennek a vizsgálati módszernek a célja egy szövet **ELIM** (Incident Energy Limit) **ATPV** (Arc Thermal Performance Value), vagy **EBT** (Energy Breakopen Threshold) értékének meghatározása. Az **ELIM** egy új érték, amelyet az ***MSZ EN IEC 61482-1-1*** újabb kiadásában, a nyílt villamos ív vizsgálati módszerhez adtak hozzá. Ez az érték (cal/cm^2) a legmagasabb beeső hőenergia, amelynek a ruhadarabot ki lehet tenni úgy, hogy a viselőnél 0% esély van másodfokú égési sérülés kialakulására. Az **ELIM** minősítés általában

alacsonyabb fűtőértékkel rendelkezik, mint az **ATPV** és az **EBT**. Az **ATPV**-t és az **EBT**-t a viselő másodfokú égési sérülésének 50%-os kockázatához mérik. Az **ATPV**- vagy **EBT** értéket az határozza meg, hogy a szövet hogyan reagál az ívvizsgálatra. Ha egy lyuk jelenik meg először, akkor az értéket **EBT**-nek kell beállítani, ha pedig a magas hőátbocsátás az első, akkor **ATPV** lesz. Mind az ATPV-t, mind az **EBT**-t szintén kalória / cm^2-ben fejezik ki. Minél magasabb a ruházat, vagy a szövet fűtőértéke, annál nagyobb a viselője védelme. A vizsgálatok során a **STOLL**-gorbát a hőáram-expozíciós idők grafikonjával együtt használják. Az a pont, ahol a hőáram átlépi a Stoll-görbét, az a pont, ahol az ember fájdalmat érez és másodfokú égési sérülések veszélyének van kitéve.

Doboz vizsgálati módszer az ***MSZ EN 61482-1-2*** szerinti vizsgálat, amelynek során a szövetet vagy ruhadarabokat 0,5 másodpercig egy dobozba zárva elektromos ívnek teszik ki, amely a rövidzárlatra jellemző expozíciós feltételeket idézi elő, és **APC 1**, vagy **APC 2** (**APC** = Arc Protection Class) az 1. és 2. osztály helyébe lép az új ***MSZ EN 61482-1-2,*** doboz vizsgálati módszerben. Az értékek ugyanazok maradnak. Azaz az **APC** 1 (korábban 1. osztály) 4 kA (400 V, 168 kJ) és az **APC** 2 (korábban 2. osztály) 7 kA (400 V, 320 kJ) áramra vonatkozik.

A ruhadarabok egymásra rétegezhetők az általános **ELIM**, **ATPV,** vagy **EBT** besorolás elérése érdekében. Például egy termálréteg elérheti a 4,3 cal/m^2 **EBT** értéket, egy külső overall pedig a 13,6 cal/cm^2 **ELIM** értéket. A kombinált **EBT/ELIM** értékek azonban nagyobbak lesznek, mint a két különálló réteg összege, mivel a két réteg közötti légrés további védelmet nyújt a viselőnek.

ASTM F1959/F1959M-14 csak a szövetre vonatkozó vizsgálat. Ez az amerikai vizsgálati módszer meghatározza egy szövet, vagy egy többrétegű szövetkombináció ívkategóriáját (**ATPV** vagy **EBT**). A vizsgálati módszer hasonló az ***MSZ EN IEC 61482-1-1*** szabványhoz. Az előkezelés változhat. **ARC** kockázat / veszély kategória és az előírt minimum ív osztály **PPE** / cal/cm^2: **ARC** 1: 4 cal/cm^2; **ARC** 2: 8 cal/cm^2 és **ARC** 3: 25 cal/cm^2

A kis- és nagyfeszültségű villamos energiával dolgozók részére.

Egyetlen réteg valódi **PPE**-ből áll, és 4 cal/cm^2 ívterhelést biztosít. **ARC CAT** 2 (8 - 24 cal/cm^2) – ugyanolyan típusú **PPE**-ből áll, mint a **CAT 1**, ebben a kategóriában a ruhadarabok jobbak a kiegészítő védelem érdekében, különben extra réteget kell viselni. Ez 8 cal/cm^2 védelmet biztosít.

A legmagasabb szint az **ARC 4:** 40 cal/cm^2 védelmet biztosít! A szabvány az 1-es és 2-es fokozatra konkrét adatot ad meg: Kisfeszültségen 4 kA-es, illetve 7 kA-es zárlati áram okozta ív!

*** *** ***

A **MEE Villamos Biztonsági Munkabizottsága** (**VB MuBi**) évente ötször ülésezik: ***minden páros hónap első szerdáján,*** kivéve augusztust (tehát februárban, áprilisban, júniusban, októberben és decemberben). Az üléseket mindig szerdán du. 14. órakor tartjuk személyes és/vagy online részvétellel a **MEE** központi székhelyén: 1075 Budapest, VII. kerület Madách Imre út 5. III. emeleten a nagytárgyalóban. A rendes ülésrendtől való eltérés esetén értesítést küldünk. Az ülés nyílt, minden érdeklődő kollégát szívesen látunk!

Budapest, 2024. december 4.

MEE. Épületvillamossági és Biztonsági Szakosztály
Villamos Biztonsági Munkabizottság

Arató Csaba	***Rajkai FERENC***	***Dr. Novothny Ferenc***
a VB. MuBi titkára	*a VB. MuBi Operatív Csoportjának tagja*	*a VB. MuBi vezetője*