



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. június 5.-i üléséről**

A **Villamos Biztonsági Munkabizottság 321.** ülésén **Dr. Novothny Ferenc** a Munkabizottság vezetője ismertette a beérkezett szakmai kérdéseket és ezekre adott válaszokat a következők szerint. Így – többek között – téma volt egy orvos laboratórium felülvizsgálatával, műszerek hitelesítésével, optikai kábelek utólagos behúzásával, párhuzamos vezetők zárlatvédelmével, a villamos biztonsági felülvizsgálatokkal, az áramszolgáltatói **PEN**-vezetőkkel, az **MSZ 1585** szabvány szerinti munkakörök értelmezésével és a **LED**-es lámpák és tápegységek áramütés elleni védelmével kapcsolatos kérdések.

*** * ***

1.) FAITH MÁRTON (Mensor BIM) A szakmai véleményünket kérte: egy orvosi laboratórium villamos felülvizsgálatával kapcsolatban: ellenőrizni kellene a kutató laborban található orvosi eszközöket (pl. mikroszkóp, centrifuga, genetikai analizátor, rázógép, lombik keverő, hűtőgép, fagyasztó szekrény) áramütés elleni védelem szempontjából. A probléma az, hogy e készülékek folyamatosan lekapcsolják az áram-védőkapcsolót és nem tudják, hogy melyik készülék hibás, ezért szeretnék kérni felülvizsgálatukat.

VÁLASZ:

Maga az adott laboratórium **40/2017. (XII. 4.) NGM** rendelet (VMBSZ) hatálya alá tartozik, feltéve, hogy nincsen más különleges körülmény, vagy előírás, ami miatt más besorolás lenne szükséges. Azonban munkahelyről van szó, így a **10/2016. (IV. 5.) NGM** rendelet előírásait is figyelembe kell venni! Tekintve, hogy a levélben felsorolt készülékek – bár orvosi laboratóriumban használják azokat – nem szerepelnek a **4/2009. (III. 17.) EüM** rendelet listáján, műszaki értelemben nem tekinthetők orvostechnikai eszközöknek, de kéziszerszámoknak sem! Ezért ezeket az általános laboratóriumi vagy a háztartási és hasonló jellegű készülékek közé lehet sorolni! E készülékek a tervezését, gyártását és forgalmazását tekintve a Kisfeszültségű Direktíva hatálya alá tartoznak, tehát a **23/2016. (VII. 7.) NGM** rendelet előírásait betartva lehet forgalmazni, CE-jellel ellátva, EU-Megfelelőségi Nyilatkozattal.

E készülékekre termékszabványai vonatkoznak, vagy a gyártó által megadott saját szabványa, ha ilyen nincs akkor következő két szabványt lehet alkalmazni:

▪ **MSZ EN 61010-1:2011** +2011/A1:2020 (Angol nyelvű szabvány, magyar címdallal) *Villamos mérő-, szabályozó- és laboratóriumi készülékek biztonsági előírásai. 1. rész: Általános előírások.* (IEC 61010-1:2010) E szabvány alkalmazható pl. mikroszkóp, centrifuga, genetikai analizátor, rázógép, lombik keverő stb. esetében (legutolsó magyar nyelvű kiadása 1994-ben volt, már visszavonták). Az **MSZ EN 61010** szabványsorozat 41 érvényes szabványa különböző laboratóriumi készülék követelményeit tartalmazza.

▪ **MSZ EN IEC 60335-1:2024** (Angol nyelvű, magyar címdallal) *Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek. Biztonság. 1. rész: Általános követelmények* (IEC 60335-1:2020 + COR1:2021) alapszabványt is figyelembe lehet venni, ahogy értelmezni lehet pl. a hűtőgépek estében. (Legutolsó magyar nyelvű kiadása 2013-ban volt, ez még 2027. nov. 22.-ig érvényes!) (Az **MSZ EN 60335-2**

szabványsorozat több mint 110 db szabványa különféle háztartási jellegű és hasonló célú készülékekre tartalmaz követelményeket.)

E készülékek szereléséhez, vizsgálatához és ellenőrzéséhez nem kell villamos biztonsági felülvizsgálói képesítés csak erősáramú villamos energetikai alapszakképzettség. A „tulajdonos jókarbantartási kötelezettsége” elv alapján, e készülékek karbantartási, ellenőrzési és vizsgálati rendjét és sűrűségét az üzemeltetője határozza meg a vonatkozó termékszabványok, a gyártói előírások és az üzemi, illetve környezeti igénybevétele alapján. A karbantartási és vizsgálati rendet belső szabályzatban kell rögzíteni. Az elvégzett karbantartásokat és vizsgálatokat dokumentálni kell!

Javasoljuk, hogy az érintett készülékeket épség, szigetelés szempontjából külön-külön ellenőrizzék, érdemes a környezetet is (vezetéket, hosszabbítókat stb.) szintén szemügyre venni! Dugaszolóaljzat áramkörökről működtetett készülékeket 30 mA névleges különbozeti kioldóáramú áram-védőkapcsolókkal kell védeni! (lásd: **MSZ HD 60364-4-41:2018** szabvány **411.3.3.** szakaszát!)

A kioldás okai különbözőek lehetnek: gyakorlatunkban előfordult, hogy a dugaszolóaljzatban az aktív vezető és a védővezető közötti pókháló okozott kioldást, azaz se létesítési, se készülékszigetelési, sőt még karbantartási hiba se volt!

2.) BORZA ZOLTÁN kérdése: van egy **ME3030B** jelű mérőműszere. Ennek a mérési kapacitása 16 Hz ... 2000 Hz között van. Ahhoz kérte a segítségünket, hogy miként kell a műszerrel hitelesen mérni?

VÁLASZ:

Egy akkreditált mérőlaboratóriumban hitelesíttesse a műszert, majd rendszeresen kalibrálja és pontosan tartsa be a műszer kezelési utasításában foglalt mérési, kezelési és karbantartási előírásokat

3.) TÓTH GYULA kérdése: Egy régi irodaházban, több száz bérlővel üzemel a folyosón vezetékcsonnában vagy U-szeggel rögzítve a TV, internet, telefon stb. kábel. A Digi szakembere az optikai kábelt 20-30 m hosszban végigtolta az erősáramú vezetékcsonnában. A kivitelező arra hivatkozott, hogy az optikai kábel szigetelése több kV-ot el tud viselni. *Mi az előírás ilyen esetben?*

VÁLASZ:

Vezetékek behúzására vonatkozólag a visszavont MSZ 1600-1:1977 szabvány 8.2. szakasza ad útmutatást:

„8.2. Vezetékek behúzása

A védőcsőbe húzható vezetékek legnagyobb számát és keresztmetszetét úgy kell megállapítani, és védőcsövek, továbbá a vezetékek szerelését úgy kell elvégezni, hogy a vezetékek könnyen és szigetelésük megsérülése nélkül be- vagy kihúzhatók legyenek, és a vezetékek melegezése a legkedvezőtlenebb terhelési egyidejűség esetén se lépje túl a vezetékre megengedett hőmérsékletet”

Természetesen ez az előírás villamosenergetikai szigetelt vezeték behúzására vonatkozik. Villamos jelvezetékekre vonatkozólag az előírás, hogy a kisebb feszültségű vezeték szigetelése feleljen meg a csőben lévő legnagyobb feszültségű vezeték szigetelésének. Ez a feszültségáthatolás miatti követelmény. Optikai jelvezeték esetében nincs jelentősége a feszültségáthatolásnak, mert az optikai szál szigetelőanyag, és üzemét sem az áram, sem a feszültség nem befolyásolja. Ha elfér, és könnyedén, lazán be lehet – lehetőleg műanyag behúzószállal – húzni, vagy „berúgni”, „befújni” és nem sérülnek az áramvezető vezetékek, akkor nincs akadálya.

4.) WÉBER ÁDÁM (WÉBER Villany Kft. Mohács) kérdése: egy **BHTR**-állomásból 6 db betápláló kábel érkezik a főelosztóba és ezek a kábelek az érkezési végükön – valamilyen módon – egymással párhuzamba vannak kötve. A túláramvédelemmel foglalkozó **MSZ HD 60364-4-43:2010** szabvány **434.4. Párhuzamos vezetők zárlatvédelme** szakasz c) pontja szerint „Kettőnél több párhuzamos vezető esetén zárlatvédelmi eszközt kell elhelyezni mindegyik vezető táplálási és terhelési végénél.” Ugyanakkor e szabvány a **434.3. A zárlatvédelmi eszköz elhagyása** szakaszban lehetővé teszi két feltétel egyidejű teljesülése esetén a zárlatvédelmi eszköz elhagyását, nevezetesen, ha

- oly módon történt a szerelés, hogy a zárlat kockázata a lehető legkisebb, és
- nincs a közelben éghető anyag.

A gyakorlatban – kábelek esetében – mind a két megoldást alkalmazzák: zárlatvédelem nélkülivel és a terhelési végen történő zárlatvédelmi szervek beépítésével is. A munkabizottságunk véleményét kérte: jól gondolja-e, hogy ha a kábelek párhuzamosítása erre alkalmas szerelvényen történik, akkor sem lehet elhagyni a terhelési oldalon a zárlatvédelmet?

VÁLASZ:

Az **MSZ HD 60364-4-43:2010** szabvány 434.4. szakasza a c) bekezdés előtt tartalmazza az alábbi megállapítást:

„Ha az egy védelmi eszköz működése nem hatékony, akkor a következő egy vagy két intézkedést kell végrehajtani: ... „majd következik az a), b) és c) bekezdés.

Azaz a hivatkozott c) bekezdés csak abban az esetben szükséges, ha a párhuzamos vezetők egy védelmi berendezése nem hatékony, ennek eldöntése pedig mindig a *tervezői felelősség körébe tartozik.*

A vázolt kapcsolási vázlat esetén a biztosítók nem a terhelési oldalon, hanem a tápoldalon vannak (a terhelés oldalon megszakító van). A kábelek zárlatvédelmét a betáplálási oldalon az áramszolgáltatói transzformátor állomásban elhelyezett biztosítóbetétek biztosítják, ennek alkalmazását az áramszolgáltatói üzemi szabályzat határozza meg. Előfordul az az eset is – főleg abban az esetben, ha a transzformátor csak egy fogyasztót lát el, és a kábelszakasz hossza minimális –, amikor a betáplálási oldalon csak szakaszoló-kapcsoló (terhelés szakaszoló) van, ekkor a kábelek zárlatvédelmét a transzformátor állomás primer oldali védelme látja el (a védelem „át lát” a transzformátor mögötti szakaszra). Ugyanakkor a hivatkozott szabvány 434.3. szakaszának megfelelően vannak a kábelek kialakítva.

A kábelek párhuzamos kialakítása esetén az azonos kábel típus és vezeték hossz szükséges a megfelelő műszaki jellemzők kialakulásához (közel azonos terhelő áram).

5.) pepeblake02@gmail.com címről jött a következő kérdés, amelyben iránymutatást kért a felülvizsgálók, illetve a megbízók jogairól, illetve intézkedési lehetőségeikről. A villamos biztonsági felülvizsgálatok célja a balesetek megelőzése, elkerülése. A vonatkozó jogszabályok (elméletileg) jól érthetően leírják, hogy ki és hogyan végezhet felülvizsgálatot. Viszont egyetlen jogszabály sem rendelkezik arról, hogy mik a felülvizsgálók jogai, kötelezettségei, illetve lehetőségei a feltárt – sok esetben súlyos – hibák esetén. A jogszabályok csupán azt írják elő, hogy a felülvizsgálók feltárják a hibákat és azokról tájékoztatni kell az ingatlan tulajdonosát, illetve megad(hat)nak egy határidőt melyen belül a javításokat el kell végeztetni. Mi van azokkal az esetekkel, ahol a hibák már a veszélyes kategóriába sorolhatók?

Ilyen esetekben mik a villamos biztonsági felülvizsgáló jogai és kötelezettségei az olyan hibáknál, amelyek a kivitelező részéről akar már a *„foglalkozás körében elkövetett súlyos és vagy gondatlan veszélyeztetés”* kategóriába tartoznak? Van-e joga vagy kötelessége a felülvizsgálónak bármilyen hatóság felé jelezni azt? A megbízónak jogában áll-e más személyt megbízni a javítás utáni újabb felülvizsgálat elvégzésére, vagy köteles azt megbízni, aki a hibákat feltárta és dokumentálta? Illetve a megbízónak jogában áll-e másik személyt felkérni újabb felülvizsgálat elvégzésére, ha a kapott eredménnyel nem ért egyet/nem akarja elfogadni és tudomásul venni?

VÁLASZ:

Valóban a jogszabályok e téren eléggé szűkszavúak. Az ellenőrzési rendszer célja „a balesetek megelőzése, elkerülése”, azaz pl. a felhasználóknál egy olyan villamosberendezés működésének is elősegítése, amely – ha nem is korszerű – de minden szempontból biztonságos és megbízhatóan működik. A felülvizsgálók kézikönyve ezt így fogalmazza meg:

„A villamos biztonsági felülvizsgálatnak és méréseinek célja a biztonsági szempontból hibás berendezések feltárása, majd a vizsgálatok után ezek javítása, (nem minőségi átvétel!) azaz az egész vizsgálatot a javítás megszervezhetősége érdekében kell elvégezni. A villamos berendezéseket azért kell felülvizsgálni, mert feltételezzük, hogy hibás lehet, ezért a vizsgálat alatt a biztonsági intézkedéseket úgy kell megtenni, hogy rossz védelem (pl. szakadt vagy felcserélt védővezető) esetén se okozhassunk balesetet. A felülvizsgáló nem hatóság, – nem is viselkedhet úgy, mint a hatóság – hanem az üzemeltető által felkért szolgáltatást végző személy, akinek szaktanácsaival segítenie kell a megbízót, de nem utasíthatja őt!”

Ez azt jelenti, hogy a megbízónak és a felülvizsgálónak korrekt, baráti szakmai kapcsolatot kell kialakítani, és esetleges viták esetén is törekedni kell egy szakmailag helyes mindkét fél számára elfogadható megoldás kialakítására. Ha ez sehogyan sem sikerül, sor kerülhet szerződés bontásra, és az üzemeltető felhasználó kereshet másik felülvizsgáló vállalkozót. Ilyen esetekben a Polgári Törvénykönyvben foglaltak szerint kell eljárni (**2013. évi V. törvény**).

Végső esetben, ha annyira lehetetlennek találja a felülvizsgáló a felhasználó villamos berendezésének helyzetét, és sehogy sem tud hatni a felülvizsgáló a megbízójára, illetve nem jutnak egyezségekre, akkor bejelentést tehet:

- a területileg illetékes kormányhivatal Metrológiai és Műszaki Főosztály, Villamosenergia-ipari Osztálya, mint hatóságnál, aki ún. hatósági ellenőrzést végezhet az adott helyen, vagy:
- a **BM OKF** területileg illetékes (vármegyei, városi) hatósági hivatalánál (iparbiztonsági felügyelet)

Természetesen előtte minden módon törekedni kell a megegyezésre!!! A bejelentésnek szakmailag korrektnek kell lennie, és nagyon megalapozottnak! Minden esetben írásban rögzítse észrevételeit, javaslatait, az észlelt problémákat és hibákat, amelyek megoldásáért, kijavításáért a továbbiakban **minden vonatkozásban az üzemeltető megbízót terheli a felelősség!** Ezt hivatalosan juttassa el a megbízóhoz!

A felülvizsgálatok eredményeinek értékelése:

Ha az első ellenőrzés hibákat tárt fel, a kiadott dokumentum csak „ideiglenes”, illetve „munkaközi” jellegű lehet, és **A BERENDEZÉS ÜZEMBE VÉTELÉRE NEM JOGOSÍT!** A berendezés csak akkor helyezhető üzembe, ha a Hibajegyzék szerinti hibás részeket kijavították, majd ezeket ismét ellenőrizték, és ezt az ismételt ellenőrzésről „MEGFELELŐ” minősítésű hiteles dokumentáció igazolja!

Egy régóta üzemelő berendezés ismétlődő felülvizsgálata során talált hibákat több kategóriába lehet sorolni veszélyesség szerint:

A) Közvetlen élet-, illetve tűzveszélyt okozó hiba: azonnali intézkedést kell tenni, ez lehet az üzem, vagy az adott részterület leállítása, kikapcsolása!

B) Súlyos, soron kívül javítandó hibák: minél előbbi sürgős hibajavítás szükséges!

C) A szokásos karbantartások során célszerű a következő hibákat kijavítani: a nem közvetlenül életveszélyes hibák javítását a legkésőbb a szokásos karbantartáskor elég elvégezni.

D) Legkésőbb a villamos berendezés következő felújításakor célszerű kijavítani a következő hibákat: Ezek általában régebbi berendezések egyes részeit érintik, amelyek a kivitelezés idején érvényes szabványoknak felelnek meg, ugyan biztonságosak, de mindenképpen célszerű lenne felújítani, pl. a megnövekedett teljesítményfelvétel miatt.

F) A helyszínen rögtön – még a vizsgálat alatt – egyszerűen javítható hibák. Ezeket is vissza kell ellenőrizni, de vizsgálati dokumentációban nem kell szerepeltetni!

Ez az ütemezés a felülvizsgáló javaslata, a vonatkozó rendeletek (**OTSZ/VMBSZ**) alapján. Ettől eltérő javítási ütemezés az üzemeltető vezető felelősségére történhet. A konkrét határidőket célszerű egyeztetni a megbízóval és reális, lehetőleg rövid határidőket megállapítani! Ez esetben is fontos:

Az A)...D) pontok alatt felsorolt hibákat a megadott határidőig ki kell javítani, majd ezeket ismételten ellenőrizni kell. A teljes berendezést csak akkor lehet megfelelőnek tekinteni, ha ezt az ismételt ellenőrzésről készült „MEGFELELŐ” minősítésű hiteles dokumentáció igazolja!

A felülvizsgálónak csak „vizsgálati és mérési joga” van, tehát **Ő** nem kapcsolhat, nem szerelhet, berendezést nem nyithat ki, ezeket csak a helyismerettel rendelkező erősáramú/ villamosenergetikai alapszakképzettségű végezheti. A felülvizsgáló egy esetben kapcsolhat, ha „vészhelyzetben” pl. egy balesetet hárít el! (Figyelmébe ajánljuk a Villamos Biztonsági Felülvizsgálók Kézikönyvét, a MEE kiadása. /4. kiadás Budapest, 2024./ 13. fejezet.)

6.) GERGELY ZOLTÁN állásfoglalásunkat kérte az áramszolgáltatói **PEN-vezető** kezelésével kapcsolatban: Az áramszolgáltatói 0,4 kV-os hálózat oszlopain több helyen látható oszlopkapcsoló, amivel egy adott hálózati szakasz lekapcsolható. A kapcsolóhoz 4-4 vezeték csatlakozik, ez alapján úgy tűnik, hogy a **PEN-vezetőt** is megszakítják kikapcsolás esetén.

VÁLASZ:

▪ Általános szabály: A védővezetőt, illetve PEN-vezetőt nem szabad megszakítani (illetve szétkapcsolni)! Lásd: **MSZ HD 60364-5-54:2012** szabvány **543.3.3** szakaszát:

„**543.3.3. A védővezetőbe nem szabad kapcsolóeszközt beépíteni, de vizsgálati célra szerszámmal bontható kötések be szabad iktatni.**”

6.1.) Szabványos-e, hogy a PEN-vezető kapcsolóval megszakítható?

VÁLASZ:

Az idézett szabvány **543.3.3.** szakasza értelmében, hogy ha ilyen lenne, az nem lenne szabványos megoldás! Továbbiakban e témával kapcsolatban az áramszolgáltató üzemviteli vezetőjét kérdeztük és az Ő válaszait adjuk közre:

6.2.) Négysarkú kapcsoló alkalmazása (PEN vezető kapcsolása) mennyire gyakori az áramszolgáltatónál?

VÁLASZ:

Nem alkalmazunk négysarkú lekapcsolást, ahogyan a tűzvédelmi főkapcsoló is háromsarkú, úgy csak a fázisvezetők megszakítása történik.

6.3.) Igaz-e, hogy csak sugaras üzemet tart az áramszolgáltató kifestültségen?

VÁLASZ:

Alapvetően igaz, de most kezdünk újra foglalkozni a kifestültségű hálózatok hurkolásával a Háztartási méretű kis erőművek, az a háztartási napelemek terjedése miatt. A PEN-vezetők összekötése körzethatáron viszont ahol lehetséges ott megtörténik. Cél a globális földelő háló kialakítása

6.4.) Egy kolléga szerint a fémes hírközlési hálózat egy másik hálózati szakasz PEN-vezetőjével is össze van kötve, így a lekapcsolt szakaszon hírközlési hálózat továbbra is összeköti a PEN-vezetőket

VÁLASZ:

A fémes hírközlési hálózat a körzethatáron is átmegy, így ezért is fontos a PEN-vezetők összekötése, hogy ne a hírközlési hálózat fémes vezetője töltse be a PEN-vezető szerepét.

7.) HALMÁGYI JÁNOS (OKISZ Kft.) kérdései: az **MSZ 1585:2016** szabvány **4.2.101.** szakaszában meghatározott **V.** csoportba tartozó villamos (erősáramú) energetikai szakember milyen feltételek mellett teljesíti az előírt követelményt? A **IV/f.** csoportban lévő önálló hálózatkezelő, villamosmű kezelő, villamos hálózat és állomás üzemeltető a munkáltatója megbízása alapján kerül ebbe a csoportba? Mi a különbség fenti megbízás esetén a **IV/f.** és az **V.** csoportba sorolt szakember között?

VÁLASZ:

A szabvány szövege:

„**4.2.101.** Az **V.** csoportba tartozik az a villamosenergetikai (erősáramú) szakképzettségű villamosmérnök, villamos technikus és villamos szakmunkás, akit munkáltatója – megfelelő gyakorlata és tapasztalata alapján – villamos munkák irányításával vagy vezetésével bíz meg.

4.2.102. – Az **V.** csoportba tartozó személy a munkáltatója által a hatáskörébe utalt minden villamos szakmunka megszervezésére és irányítására alkalmas, de közvetlen munkavezetésre vagy más munkavégzésre csak az **I –IV.** csoportba tartozását meghatározó szakképesítése szerint”.

Az **V.** csoportra vonatkozó követelmény akkor teljesül, ha az adott személynek igazoltan alap-, közép- vagy felsőfokú erősáramú/villamos energetikai alapképzettsége van, legalább 3-5 éves igazolt (valós) szakmai gyakorlata van. Ajánlott, hogy külön szakképesítése is legyen az Innovációs Képzéstámogató Központ által felkínált erősáramú szakirányú programkövetelményekből választva. Villamos szakmunka megszervezésére és irányítására alkalmas személy, tehát tud emberekkel bálni, szervezési ismeretekkel is rendelkezik. Át tudja tekinteni a teljes munkafolyamatot a tervezéstől kezdve, a gyártáson keresztül a kivitelezésig, a vizsgálatokat és ellenőrzéseket is beleértve. Ismeri a kapcsolódó szakmákat, illetve azok érintkezési pontjait a villamos szaktevékenységekkel. Ismeri a munkája végzéséhez szükséges jogszabályokat, szabványokat és más előírásokat, továbbá biztonsági és munkavédelmi követelményeket. Csak ezen követelmények teljesülése esetén célszerű kinevezheti a munkáltatónak az adott személyt felelős vezetővé!

A szabvány szövege:

„**4.2.101. IV. csoportba tartoznak azok a villamos energetikai (erősáramú) szakképzettségű személyek, akiket szakképesítésük az általuk végzendő munkára és szerelési felügyeletre általánosan (nem egy meghatározott villamos berendezésre) alkalmasnak nyilvánít. Ezek közül a IV/f:**

IV/f olyan villamos szakképzettségű személy, akinek az általa kezelt nagyfeszültségű villamos berendezés kezelésére képesítő, hatósági szakvizsgálója van (pl. önálló hálózatkezelő, villamosmű-kezelő, villamos hálózat és alállomás üzemeltető).

4.2.102. A 4.2.101. szerinti csoportokba sorolt személyek a képzettségüknek és a kioktatásuknak megfelelően a következő villamos jellegű munkák elvégzésére jogosultak:

– **A IV. csoportba tartozó személy – az I., II. és III. csoportra is megengedett tevékenységeken túlmenően – alkalmas minden olyan villamos szakmunka önálló végzésére, amelyhez megfelelő szakismeretekkel rendelkezik. E munkákat feszültség alatt és feszültség közelében is elvégezheti. Azt, hogy szakismeretei elegendőek-e az adott munka elvégzéséhez, saját magának kell eldöntenie a következő korlátozásokkal:**

e) a IV/f szerinti képesítés csak azon 1000 V-nál nagyobb névleges feszültségű villamos berendezéseken végzett munkára tesz alkalmassá, amelyekre a jogszabály szerinti szakvizsga vonatkozik”

A **IV.** csoportba tartozó személyek is képzett erősáramú/villamos energetikai szakemberek, akiknek az adott szakterületre képesítő, hatósági szakvizsgálója van, önálló munkavégzésre és szerelési felügyeletre általánosan (nem egy meghatározott villamos berendezésre) alkalmasak, de – **a villamos szakmunka megszervezésére és irányítására, vezetésére még nem alkalmas személyek**, pl. a szakismereteik még hiányosak, fiatal kezdő szakember (lásd: hogy szakismeretei elegendőek-e az adott munka elvégzéséhez, saját magának kell eldöntenie!) vagy nincs még meg az előírt idejű szakmai gyakorlata.

A **IV/f** csoportra is ugyanez vonatkozik, de a szabvány itt kiemeli azt, hogy ezek **nagyfeszültségű**, 1000 V-nál nagyobb névleges feszültségű villamos berendezéseken végzett önálló munkára alkalmas személyek, de különféle okok miatt még nem lehetnek vezetők, csak beosztottak, pl. hálózatkezelő, villamosmű-kezelő, villamos hálózat és alállomás üzemeltető munkák vonatkozásában, vagy pl. nem lehetnek nagyfeszültségű villamos laboratórium vezetői, csak beosztott mérőtechnikusok.

Természetesen a munkáltatónak célszerű figyelembe venni az **MSZ 1585** szabvány követelményeit és csak az arra alkalmas, megfelelő személyeket kinevezni a nekik megfelelő beosztásra.

8.) VASS LÁSZLÓ ZSOMBOR (Antenna Hungária Zrt.) a LED panelek áramütéselleni védelméről érdeklődött, továbbá más villamos biztonsági témakörökből összeállított kérdés sorozattal kereste fel a munkabizottságukat.

A válaszok megadásában segítségünkre volt **NÁDAS JÓZSEF** villamosmérnök, az Óbudai Egyetem oktatója, a MEE Világítástechnikai Társaság tagja.

8.1a.) LED panelek áramütés elleni védelme. LED driver hibavédelem. A rögzítő alu keret nem földelhető a kialakításából adódóan. Ha műanyag lenne, akkor nem lenne gond.

VÁLASZ:

Ez nem a **LED** tápegységéhez tartozó kérdés/probléma, a világítótest szintjén jelentkezik. A világítótest szigorúan szabályozott termék. Rendelkeznie kell adattáblával*, amelyen az év. osztály feltüntetendő! Az év. osztály feltüntetésének hiánya kifejezetten **I.** év. osztályt jelent. Rendelkeznie kell magyar nyelvű és/vagy rajzos szerelési utasítással. **Az áramütés elleni védelem megoldásért a gyártó felel!** Ha van szabályos adattáblája és van hozzá tápegység a világítótest adattáblája és a szerelési utasítás szerint kell bekötni; ha nincs védővezető csatlakozási pont kialakítva, akkor kifejezetten tilos ilyet „barkácsolással” keretre, vázszerkezetre, alaplemeze stb. létesíteni!

Ha a **LED** világítótestnek van szabályos adattáblája és nincs hozzá tápegység akkor **III.** év. osztályú a világítótest. Leggyakrabban ez **III.** év. osztályú **12 V DC**, vagy **24 V DC** termék, ezt az adattáblán is jelölni kell.

Ha **h** >2,5 m (pl. álmennyezet esetén), akkor rendeltetés szerűen nem érinthető meg, elegendő a **FELV** tápegység.

Ha $h < 2,5$ m, (befüggesztett, falikar, álló, asztali stb. változatok esetén), akkor megérinthető, ezért a **SELV** tápegység alkalmazása kötelező!

Gyakori az **USB** táplálás, ekkor az **USB**-re adott tápnak **SELV**-nek kell lennie. (ha ez másik készüléken keresztül történik, akkor a másik készülék betáplálása legyen **SELV**)!

Nagyon ritkán, dimmelhető termék esetén a vezérlés elektronika miatt kell földpotenciál, ekkor lehet **PELV**, azaz van védővezető bekötés, de funkciója itt nem a védelem. Ekkor a védővezetővel kapcsolatban levő áramkörü elemek arra alkalmas megoldással el van szigetelve (pl. kettős szigeteléssel) a megérinthető részekről. Nagyon ritkán a dimmelhető termék esetén már megengedett a **PoE** táplálás, ekkor az ethernetre adott tápnak **SELV**-nek kell lennie.

II. év. osztályú tápegységek

A tápegység primer oldala védővezető nélküli és kettős/megerősített szigeteléssel elválasztott a szekunder oldaltól. A világítótest fém részei tekintetében a tápegység kiválasztásában megint csak a megérinthetőség dönt:

Ha $h > 2,5$ m esetén (pl. álmennyezet esetén), akkor rendeltetés szerűen nem érinthető meg, elegendő a **FELV** tápegység. Mivel a tápegység eleve **II. év. osztályú**, a keretet tilos a védővezetőbe bekötni.

Ha $h < 2,5$ m esetén (befüggesztett, falikar, álló, asztali stb. változatok esetén), akkor megérinthető, ezért **SELV** tápegység alkalmazása kötelező! Mivel a tápegység **SELV**, a keretet tilos a védővezetőbe bekötni.

I. év. osztályú tápegységek

A tápegység primer oldala védővezető. A világítótest fém részei tekintetében és a tápegység kiválasztásában megint csak a megérinthetőség dönt:

Ha $h > 2,5$ m (pl. álmennyezet esetén), akkor rendeltetés szerűen nem érinthető meg, elegendő a **FELV** tápegység. A keret bekötése a védővezetőbe a megérinthetőség kizárása miatt szükségtelen, de nem tilos.

Ha $h < 2,5$ m (befüggesztett, falikar, álló, asztali stb. változatok esetén), akkor megérinthető, ezért **SELV** tápegység alkalmazása kötelező. Mivel a tápegység **SELV**, a keretet tilos a védővezetőbe bekötni.

Léteznek vegyes (I-III.; II-III. év. o.) világítótestek, ahol a világítótest egyes részei **III.**, más részei **I.** vagy **II. év. osztályba** tartoznak. Ezekre a fentiek értelemszerűen alkalmazandók.

Ha a **LED** világítótestnek nincs szabályos adattáblája, azaz nem deklarálták az év. osztályt, nem egyértelmű a gyártó és a típus, akkor nincs gyártói felelősség. A világítótest és tápegység összekötésével a kivitelező (villanszerelő) gyárt világítótestet! Ekkor a típusvizsgálati kötelezettség és a **CE**-jel és **EU-Megfelelőségi Nyilatkozat** kiállítása (és minden élet- és vagyoni kárveszély) is az ő felelőssége. Az esetleges mellé csomagolt tápegység adattáblája a tápegységre vonatkozik, nem helyettesíti a világítótestét. A tápegység gyártója csak a tápegységért felel, a világítótestért, illetve a teljes installációért nem. A világítótest „összebarkácsolása” sok jogi kockázatot rejt magában.

*** **

***Kiegészítő tudnivalók az adattáblához**

- A szabályos adattábla adatai egyértelműen világítótestre vonatkoznak, a tápegység adattáblája nem helyettesíti a világítótest adattábláját!
- A világítótest adattáblája lehet a tápegységen elhelyezve is, ha az fizikailag összeköttetésben áll a világítótest többi részével (tehát eleve rászerezelt).
- A világítótest adattábla minimális adattartalma:
 - a) **világítótest** (nem a tápegység!!!) gyártója és egyértelmű azonosításra alkalmas típusa
 - b) névleges tápfeszültség nagysága és jellege
 - c) névleges hatásos teljesítmény vagy áramerősség
 - d) **CE** és **WEEE** jel (**CE** és „kuka”)

*** **

8.1b.) A SELV táp általában kettős szigetelésű és gyárilag kettős szigetelésű kábeldarab van bekötve a kífesz oldalra, de általában az Mbcu vezeték, vagy a tápkábel vezetőkei vezetékösszekötővel csatlakoznak, és ezen a szakaszon nincs meg a hibavédelem (érintésvédelem), kivéve, ha a kötést és az alapszigetelésű vezetékszakaszt kötődobozba

nem szerelik, de ilyet sehol sem csinálnak. A **LED** meghajtó csak rá van rakva a **LED** panel hátuljára. Van erre gyári technológiai leírás? A **SELV LED** meghajtók szigetelés ellenállását egyenként meg kell mérni a felülvizsgálat során??

VÁLASZ:

A kötőelem szigetelésének áramütés elleni védelem szempontjából koherensnek kell lennie a világítótest év. osztályával! Az **MSZ EN IEC 60598-1:2021** („lámpatest szabvány”) erről egyértelműen és részletesen rendelkezik. Ha ez nem így van, az súlyos hiányosság. A kivitelező felelősége, hogy ezt javítja-e vagy nem alkalmazza a nem-megfelelő terméket.

Az említett szabvány részletezi a követelményeket. Jellemzően a szigetelt lámpatest házon belül van a kötési pont kialakítva vagy a kötőelemnek van saját gyárilag kialakított szigetelőfedele.

A világítótest szigetelési ellenállását, átütési szilárdságát típusvizsgálat keretében kell mérni, ami gyártó felelősége.



1.ábra: Dimmelhető **LED** meghajtó

8.1c.) LED vészvilágítás meghajtó inverter (emergency driver) beépítés, érintésvédelem. Ugyanaz, mint a **LED** panelek áramütés elleni védelme, de ezek nem **SELV**, nem kettős szigetelésű, illetve védővezetős eszközök, tehát nincs érintésvédelmük és általában ezek is csak rá vannak helyezve a **LED** panel hátuljára. És mivel nem **SELV** tápegység, ezért a rá csatlakozó akkumulátort is el kell látni hibavédelemmel?

VÁLASZ:

Az említett alkatrészek a lámpatest házba (burkolat alá) való beépítésre valók. Ezek esetén a teljes világítótest áramütés elleni védelmének megoldása (beleértve ezen beépített alkatrészekkel érintett áramköri területeket is) a világítótest konstruktor (gyártó) feladata. Az ilyen, védelem nélküli alkatrészek külső burkolatra nem szerelhetők.

Léteznek tisztességesen burkolt, fedeles sorkapcsú, év. osztályjelöléssel ellátott (**I.** év. osztály esetén védővezetős), esetenként akkupakkot is tartalmazó modulok, melyeket a lámpatest házon kívülre is fel lehet szerelni.

Az áramütés elleni védelem nélküli alkatrészek olcsóbbak. Ezek veszélyes módon történő alkalmazása a lámpatest konstrukcióban elsősorban a lámpatest gyártó felelősége, de az ilyen, nyilvánvalóan veszélyes termék beépítése felveti a kivitelező felelőségét is.



2.ábra: Vészvilágítási **LED** meghajtó

8.2.) 48 V DC Távközlési tápok érintésvédelme.

▪ **SELV? PELV? FELV?** A folytonosságmérést elvégezzük, de **SELV, FELV** esetén a berendezés lekapcsolása és szigetelési ellenállás mérés szükséges 3 évente, ami

üzembiztonsági szempontból szinte lehetetlen (szerintem ilyen még soha nem történt). A Benningnek – információim szerint típustól függően – van **SELV** és van **FELV** érintésvédelemmel rendelkező tápegysége

▪ Földelt pozitív → **TN** jelleg, ezt, hogy nevezzük **TP**? (Csak érdeklődés, mert használjuk a rendszert, de nem tudjuk az elnevezését:) Áramütés elleni védelmi, vagy technológiai célú földelés? Itt is használható „**PEN**” (**PEP**? vagy **PE+**?) vezető. A védővezető érintésvédelmi, ill. technológiai (pl. zavar és túlfeszültség-védelem) célú?

VÁLASZ:

A **TN**-rendszer „N” betű nem nullát jelent, hanem az **MSZ HD 60364-4-41** szabványt idézve: „**411.4.2.** Az energiahálózat nulla- vagy középpontját földelni kell. Ha nincs nulla- vagy középpont vagy nem hozzáférhető, akkor az egyik fázisvezetőt kell földelni.”

Értelemszerűen, mint ahogy beszélhetünk **DC IT**-rendszeréről, itt is a **DC TN**-rendszer a megfelelő elnevezés. A „**PEN**” (**PEP** vagy **PE+**) vezető” itt nem használható!

8.3.) Mennyi egy vállalkozó által elvégzett munka szavatossági ideje, amíg a kivitelezőtől a tapasztalt hiányosságok megszüntetése elvárható? Ha bizonyíthatóan nincs vagy nem az aktuális állapotnak megfelelő a kiviteli terv, nincs megvalósulási terv, az első felülvizsgálati jelentés nem fedí a valóságot stb. Milyen jogi lehetőségei vannak a megrendelőnek, mert a 3 éven belül (**VBF** periódus) ezen hibák nem biztos, hogy kiderülnek.

VÁLASZ:

A villamos berendezések első ellenőrzését „az összekötő és felhasználói berendezésekről, valamint a potenciálisan robbanásveszélyes közegben működő villamos berendezésekről és védelmi rendszerekről” szóló **40/2017.(XII.4.) NGM** rendelet írja elő az **1.** mellékletében, amely a Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzatot (**VMBSZ**) tartalmazza. A **VMBSZ 1.6.** pontja írja elő:

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

a) a berendezés létesítésekor, az első üzembe helyezés előtt (első ellenőrzés);

c) átalakítás, javítás esetén annak üzembe helyezése előtt;

1.7. Az **1.6.** pont a) alpontja szerinti esetben az ellenőrzésnek a teljes villamos berendezésre ki kell terjednie, a c) esetben elegendő a berendezésnek arra a részére elvégezni, amelynek biztonságos voltát a meghibásodás vagy a javítás, bővítés, átalakítás érintette.

1.8. Az ellenőrzés elvégzése az **1.6.** pont a) és c) alpontjai szerinti esetben a kivitelező kötelezettsége, kivéve, ha szerződésben e kötelezettséget más vállalta.”

Hasonlóan rendelkezik az ellenőrzésről szóló **MSZ HD 60364-6:2017** szabvány is: első ellenőrzést el kell végezni az új berendezések használatba adásakor. A szabvány **6.1.** szakaszának 2. bekezdése utal erre:

„Az első ellenőrzést az új berendezések szerelésének befejezése után vagy a meglévő berendezések bővítésének, illetve megváltoztatásának befejezése után kell elvégezni.”

Az idézett szabvány írja elő az első ellenőrzés és az időszakos felülvizsgálatok műszaki tartalmát, és vizsgálati követelményeit. A szabvány **6.4.1.2.** szakasza előírja:

„**6.4.1.2.** Az **MSZ HD 60364-5-51:2010** szabvány **514.5.** szakasza szerinti információkat és az első ellenőrzéshez szükséges további információkat az ellenőrzést végző személy rendelkezésére kell bocsátani.”

A megjelölt helyen a következő áll:

„**514.5. Kapcsolási rajzok és dokumentáció**

514.5.1. Ahol alkalmazható, az **MSZ HD 61346-1**-nek és az **MSZ EN 61082** sorozatnak megfelelő ábrákat, kapcsolási rajzokat vagy táblázatokat kell készíteni, feltüntetve azokon elsősorban:

- az áramkörök típusát és felépítését (a fogyasztási pontokat, a vezetők méretét és számát, a vezetékhalózat típusát);

- azokat a jellemzőket, amelyek a védelmi, leválasztási és kapcsolási funkciót ellátó eszközök azonosításához és helyük meghatározásához szükséges.

Egyszerű villamos berendezések esetén az előbb említett információkat egy részletes jegyzékben is meg lehet adni”

Az itt leírtak értelmében az első ellenőrzéshez minden esetben szükség van az adott berendezés műszaki dokumentációjára, terveire. Különösen fontos ez speciális esetekben, pl. robbanás veszélyes környezetben üzemelő berendezések esetében.

A Magyar Köztársaság Polgári Törvénykönyvéről szóló **2013. évi V. törvény (Ptk) XXIV.** fejezete tartalmazza a hibás teljesítés jogi szabályait és következményeit. Részletesen előírja a hibás teljesítés általános szabályait, majd ismerteti a kellékszavatosság, a termékszavatosság, a jótállás, a kártérítési igény, a jogszatosság és a hibás teljesítés különös szabályait. Amit a szavatosságról fontos tudni:

„6:159. § [Kellékszavatossági jogok]

(1) Olyan szerződés alapján, amelyben a felek kölcsönös szolgáltatásokkal tartoznak, a kötelezett a hibás teljesítésért kellékszavatossággal tartozik.

6:162. § [A hiba közlése]

- (1) A jogosult a hiba felfedezése után késedelem nélkül köteles a hibát a kötelezettel közölni.
- (2) Fogyasztó és vállalkozás közötti szerződés esetén a hiba felfedezésétől számított két hónapon belül közölt hibát késedelem nélkül közölni kell tekinteni.
- (3) A közlés késedelméből eredő kárért a jogosult felelős.

6:163. § [A kellékszavatossági igény elévülése]

- (1) A jogosult kellékszavatossági igénye a teljesítés időpontjától számított egy év alatt évül el.
- (2) Fogyasztó és vállalkozás közötti szerződés esetén a fogyasztó kellékszavatossági igénye a teljesítés időpontjától számított két év alatt évül el. Ha a fogyasztó és a vállalkozás közötti szerződés tárgya használt dolog, a felek rövidebb elévülési időben is megállapodhatnak; egy évnél rövidebb elévülési határidő ebben az esetben sem köthető ki érvényesen.
- (3) Ha a szerződés alapján szolgáltatott dolog ingatlan, a kellékszavatossági igény a teljesítés időpontjától számított öt év alatt évül el.”

További kapcsolódó jogszabályok:

151/2003. (IX.22.) Korm. rendelet az egyes tartós fogyasztási cikkekre vonatkozó kötelező jótállásról

181/2003. (XI. 5.) Korm. rendelet a **lakásépítéssel kapcsolatos** kötelező jótállásról

249/2004. (VIII. 27.) Korm. rendelet **az egyes javító-karbantartó szolgáltatásokra** vonatkozó kötelező jótállásról

Részletes előírásokat tartalmaznak a különféle garanciális és jótállási kötelezettségekről, beleértve az elektromos vezeték és érintésvédelmi rendszere a lakásban levő vezetékszakaszt és szerelvényeket is ideértve, kivéve a közszolgáltató által jóváírással vagy üzemeltetésre átvett méretlen készüléket és fogyasztásmérőt, valamint a lakáskarbantartási és -javítási szolgáltatásokról stb. stb.

Lehetőséget a szavatossági, illetve jótállási időn túl csak a polgári peres eljárás jelenthet. Erről már jogi ismeretekkel bíró konzultáció ismeretében lehet dönteni...

8.4.) Földelőrendszer (nem egyedi földelő) földelési ellenállás mérése, ha nem leválasztható a kífesz betáplálás, csak a leválasztás az egyetlen megoldás? A földelés/villámvédelmi terv nélkül a minősítés mi alapján történik. A mérési eredményt a földelés kialakításától függően kell(ene) értékelni, ebben az esetben mi a teendő?

VÁLASZ:

A földelési ellenállás mérésére létezik bontás nélküli „lakatfogós” mérési módszer is, lásd a **C+D Kft.** műszer kínálatát! Földelés/villámvédelmi terv minden esetben szükséges! Terv nélkül nincs első ellenőrzés se!

8.5.) Szigetelési ellenállásmérés (VBF esetén), he nem kapcsolható le a telephely kífesz. betáplálása. A távközlési állomások, gyakorlatilag nem kapcsolhatók le, ezért a szigetelési ellenállás mérés (és az előbb említett földelés mérés) nem végezhető el, ebben az esetben mivel helyettesíthető?

VÁLASZ:

Jegyzőkönyvben közölni, kell, hogy a szigetelési ellenállás mérésére a legközelebbi felülvizsgálatkor kerüljön sor! Földelési ellenállás mérése elvégezhető lakatfogós mérési módszerrel!

8.6.) Milyen végzettség és hány fő szükséges (hivatalosan) a VBF felülvizsgálathoz (áramütés elleni védelem ellenőrzése, földelés, szigetelési ellenállás méréshez)?

VÁLASZ:

Az **MSZ 1585:2016** szabvány szerint hivatalosan: feszültségmentes mérések és **EFAM** tevékenység esetén 1 fő szükséges + a megbízó által kijelölt üzemi kísérő.

8.7.) Abban az esetben, ha a felülvizsgáló oktatást tart egy másik személynek, az a másik személy kioktatott személynek minősül az oktatás után?

VÁLASZ:

Nem **VBF** végzettséghez kötött az oktató személye, de mint szakember végezhet az előírásoknak megfelelő kioktatást, amelyet dokumentálni kell – így kioktatott személy lesz!

8.8.) Szünetmentes tápegységek (inverter) áramütés elleni védelme. Vannak földfüggetlen kisfeszültségű kimenettel rendelkező inverterek, de bypass üzem esetén nullázott lesz az egyik pólus. Ilyenkor a védővezető folytonosság mérésen kívül mit kell még ellenőrizni dokumentálni? Ha nullázott az egyik pólus, akkor az inverter belső ellenállása határozza meg a hurokimpedanciát, ami sokszor meghaladja az elvárható értéket. Ilyenkor az inverter leírása szükséges, amiben szerepel a zárlati áram korlátozás és annak mértéke, ebből lehetne számolni érintési feszültséget a védővezető ellenállása alapján. A legjobb megoldás az áramkörbe 30 mA vagy akár 100mA, 300mA áramvédőkacsoló beépítése, akkor nem kell magyarázkodni.

VÁLASZ:

Valóban használunk különálló invertereket pl. 48 V **DC**-ről 230 V **AC** előállítására, de ezek kimenete is tartalmazza a védővezetői hálózat csatlakozási pontját (**C13**, vagy **C19** csatlakozóban).

Amire a kolléga gondol, az a klasszikus **UPS** lehet, aminek szerves része az inverter, mely **AC** 230 V-ot (vagy **AC** 400 V-ot) ad a kimenetre. Ezen eszközök felépítése nagyjából úgy néz ki, hogy **AC/DC** bemenet (kapcsolóüzemű táp), **DC/AC** kimenet (inverter) úgy, hogy a **DC** oldal még tölti az akkukat is, melyek áramszünet esetén tovább táplálják az invertert. Mi még olyan **UPS**-el nem találkoztunk, amelyben a védővezetői hálózat ne lett volna megszakítás nélkül összekötve a bemenet és a kimenet között. Az egy másik kérdés, hogy az inverter által előállított virtuális nulla miként helyezkedik el ehhez a masszív védővezetőhöz képest.

Az ú.n. Bypass funkció pedig többféle lehet:

- Elektronikus, belső Bypass: Túlterhelés, hiba esetén az **UPS** a saját normál bemenetét kapcsolja a kimenetre.

- Mechanikus, belső Bypass: Karbantartás esetén egy kapcsolóval vagy az **UPS** saját normál bemenete kerül a kimenetre, vagy pedig egy külön Bypass betáp; ez többnyire megegyezik a normál bemeneti táppal, csak külön kábelezéssel, külön védelemmel oldják meg.

- Mechanikus, külső Bypass: kb. ugyanaz, mint az előző megoldás.

A problémát az okozza, hogy normál „inverteres üzemmódban” a fázist és nullát egy elektronika állítja elő, így a hurokmérésnek nem sok értelme van, meglehetősen érdekes értékek szoktak mutatkozni. Ilyenkor elegendő a védővezető folytonosság mérése. A gyártók egyébként úgy szoktak nyilatkozni, hogy az **UPS**-eik védelme gyorsabb, mint a betáplálási védelmeké.

Bypass üzemben (normál, egyszeres táplálás esetén) tehát a **VBF** mérésnek egyrészt a védővezető folytonosságot kell igazolnia, másrészt pedig a betáplálási csatlakozási ponton mért megfelelő hurok adatokat. Külön Bypass táplálás esetén a Bypass ágon is ugyanezen mérések szükségesek.

Az áram-védőkapcsolók kérdése ugyancsak egy speciális kérdés az **UPS**-ek esetében. Többnyire az összes **UPS**-es cég elmondja az ügyfeleknek, hogy azokkal az általánosságban használt, áram-védőkapcsolókkal, amik elő szoktak fordulni az épületekben, az **UPS**-ek nem tudnak együttműködni, állandóan leoldják azokat. Többnyire az a „mondás”, hogy olyan áram-védőkapcsolók alkalmazása az elfogadott, amelyek képesek **UPS**-ekkel való együttműködésre.

8.9.) Gyengeáramú végzettségű munkatársak esetén az áram-védőkapcsoló használata kötelező?

VÁLASZ:

Az áram-védőkapcsolók beépítését létesítésre vonatkozó előírások rögzítik, *alkalmazása nem függ a munkavállaló személyétől!* Lásd pl. az **MSZ HD 60364** szabványsorozat egyes szabványait, különösen: **MSZ HD 60364-4-41:2018** szabványt!

8.10.) Rögzített berendezés esetén legalább 1,5 mm² keresztmetszetű vezeték kell alkalmazni. A szabvány által megkövetelt minimális keresztmetszet a rögzített berendezések esetén, és ez réz esetén 1,5 mm² alumínium esetén pedig 16 mm². Ettől a jelző és vezérlőáramkörök eltérhetnek, ott legalább 0,5 mm² engedélyezett (pl.: termosztát, alkonykapcsoló, stb). Lásd: **MSZ 2364-520:1997**, szabvány **524.3** szakaszát és **52J** táblázatát! A bármilyen más alkalmazásra lehet 0,75 mm² keresztmetszetű vezeték. Ez feltehetőleg a hordozható eszközöket jelentheti. Akkor egy 3 x 0,5 mm² kábel csak vezérlésre használható? Pl. napelem tűzvédelmi leválasztó kapcsoló vezérlése? Milyen esetben lehet ettől eltérni?

VÁLASZ:

Nem javasoljuk a szabványoktól való eltérést.

*** **

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 szerda 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. június 5.

*MEE. Épületvillamossági és Biztonsági Szakosztály
Villamos Biztonsági Munkabizottság*



Arató Csaba
a VB. MuBi titkára



Rajkai Ferenc
a VB. MuBi Operatív
Csoportjának tagja



Dr. Novothny Ferenc
a VB. MuBi vezetője