

Az **Érintésvédelmi Munkabizottság** az ünnepi **300.** ülését a több évtizedes gyakorlatnak megfelelően 2020. április elsején kívánta megtartani. Azonban az idei április elseje megtréfált minket (is); a koronavírus durva tréfát űzött velünk és az egész világgal. Mint sok más rendezvény, az **ÉV MuBi 300.** ünnepi ülése is elmaradt, a járvány elmúlta után pótolni fogjuk az ünneplést! Addig is minden kollégának jó egészséget kívánunk!!!

Az áprilisi ülésre összegyűjtött témákat szétküldtük a munkabizottságunk tagjainak, akik írásban szoltak hozzá az egyes kérdésekhez. A következőkben az így kialakított témaköröket ismertetjük. Ezúttal is sok szakmai kérdéssel foglalkoztunk. **Dr. Novothny Ferenc** vezetésével online módon tárgyalta meg a bizottság az Egyesülethez beérkezett szakmai kérdéseket majd válaszokat is megfogalmazott a felmerült különféle problémákra. Így, egy helyreigazítás után – többek között – válaszolt a feszültség letöréssel, az optikai kábelekkel, fürdőszobai egyenpotenciálra hozással, az áram-védőkapcsolók működésének tisztázásával, a felvonók áramütés elleni védelmének kialakításával és ellenőrzésével valamint a munkahelyi villamos berendezések felülvizsgálatával és az összekötő berendezések egyidejűségével kapcsolatos kérdésekre.

\* \* \*

**1.) HELYREIGAZÍTÁS** Az **ÉV. MuBi 2019.** október 2.-i ülésén foglalkozott **Kruppa István 11.1.** kérdésével, amelyben beküldött fénykép alapján egy fürdőszoba kialakításáról kérdezte véleményünket. (Az októberi ülésről készült emlékeztető az Elektrotechnika 2019/11-12. számában jelent meg a 27...30. oldalon.)

A válaszukban többek között ezt írtuk:

A szabvány **701.512.4.** szakasza szerint még a 2-es sávban sem lehet kismegszakító csatlakozóaljzat, csak **SELV**-vel vagy **PELV**-vel védettek lehetnek! Ugyanez vonatkozik a mosdó közvetlen közelébe telepített csatlakozóaljzatra is. *Kismegszakító, 230 V-os csatlakozóaljzat csak a 2-es sávon kívül, tehát 0,6 m-nél nagyobb távolságra telepíthető a kádától és a mosdótól.* (Akkor is, ha külön kapcsolóval ellátott kettősszigetelésű készüléket üzemeltetnek róla.)

A mosdó az elírás! A mosdó helyett **zuhany**ról van szó! A helyes szöveg tehát a következő: *Kismegszakító, 230 V-os csatlakozóaljzat csak a 2-es sávon kívül, tehát 0,6 m-nél nagyobb távolságra telepíthető a kádától és a zuhanytól!* A „Kismegszakító villamos berendezések. 7-701. rész: Különleges berendezésekre vagy helyekre vonatkozó követelmények. Helyiségek fürdőkáddal vagy zuhannyal” című **MSZ HD 60364-7-701:2007** jelű szabvány nem tartalmaz előírásokat a mosdókra!

**2.) KOVÁCS ISTVÁN.** Egy 3x400 V-os **TN-C-S** rendszerben üzemelő 45 kW-os motor, amelynek betáplálása 40 m-es 4 x 35 mm<sup>2</sup>-es kábellel történik, indítása csillag-delta átkapcsolással történik. A motor indításánál és csillag-delta átkapcsolásnál olyan feszültség letörést okoz, hogy egy pillanatra megvillannak a lámpák és megszólalnak a szünetmentes tápok, amik ezen a főelosztón vannak. A főelosztó betápláló kábele az áramszolgáltató felől 120 m hosszú 120 mm<sup>2</sup> Alu kábel. Kérdése: ha az alumínium tápkábelt kicseréljük 185 mm<sup>2</sup>-es rézre, akkor megszűnik-e ez a probléma?

**VÁLASZ:**

Kismegszakító feszültségletörést az indítóáram wattos összetevője a betápláló vezeték ellenállásán hozza létre:  $e' = I_w \cdot R$ . Így ahány százalékkal az ellenállás értékét csökkentjük, annyi százalékkal a feszültségletörés is csökken.

Ha a keresztmetszetet növeljük 120 mm<sup>2</sup>-ről 185 mm<sup>2</sup>-re és az anyagát az alumíniumról

( $\rho=1/35 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$ ) rézre ( $\rho=1/56 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$ ) cseréljük akkor változatlan hossz mellett az ellenállása lecsökken

$$R' = \frac{120}{185} \times \frac{35}{56} R = 0,41R$$

Azaz a feszültségletörés a csere előtti érték 40%-ára, közel 60%-kal csökken! Ez megoldást jelenthet a többi párhuzamos fogyasztó számára!

**3.) ORLAY IMRE (ÉMÁSZ Hálózati Kft Miskolc)** az optikai hálózat tartószerkezetének, illetve minden más idegen fémszerkezetnek (pl. fém költőláda stb.) értelmezéssel kapcsolatban kérte segítségünket, ugyanis különböző szakmai vélemények alakultak ki ezek földelésével kapcsolatban. **Az MSZ EN 50522:2011 szabvány 7.3. szakasza** szerint „*a villamos rendszer részét képező összes testet földelni kell. Amennyiben elfogadható, akkor az idegen vezetőképes részeket földelni kell...*” Más vélemények szerint: az optikai kábel fém tartószerkezeit nem kell összekötni az oszlopföldeléssel amennyiben az optikai kábelnek nincs fémes tartozéka, pl. acél tartókötél. Ilyen esetben az optikai kábel fémszerkezetének az oszloppal való érintkezése önmagában biztosítja, hogy ezek a fémszerkezetek az oszloptesttel és az oszlopon lévő más fémszerkezetekkel (jellemzően a kereszttartóval) gyakorlatilag közös potenciálon legyen. Mit jelenthet az Érintésvédelmi Munkabizottság véleménye szerint az **AMENNYIBEN ELFOGADHATÓ** kitétel?

### **VÁLASZ:**

Az Érintésvédelmi Munkabizottság korábban már többször is foglalkozott ezzel a kérdéssel. Így 2018. október 3-i ülésén is foglalkozott **GERMADICS VILMOS állásfoglalás kérésével, aki a Hírközlési Érdekegyeztető Tanács /HÉT/** képviselőjében részt vesz az **E.ON** vezetésével működő *Szélessávú Internet Program* megvalósítására alakult munkabizottságban. A munkabizottságban ismét felmerült a kisfeszültségű oszlopokra szerelt optikai kábelrendszerek tartószerkezeitek védővezető rendszerbe való bekötésnek kérdése. Ez ügyben kérte állásfoglalásunkat, amelyre a következő véleményt alakítottuk ki:

Általában egy idegen vezetőképes anyagú (pl. fém) szerkezet bekötése az egyenpotenciálú rendszerbe, vagy a védővezetőhöz való csatlakoztatása (korábbi nevén „nullázása”) mindig attól függ, hogy hozhat-e az idegen feszültséget a villamos szerkezet közelébe. Ha ezt a távolságot az ember át tudja hidalni, a potenciál különbség áramütést okozhat. Ha ezek a körülmények nem állnak fenn, tehát kizárható az idegen feszültség megjelenése és ember által áthidalhatatlan a távolság, akkor nem kell az idegen szerkezetet bekötni. Sőt rossz esetben még veszélyes is lehet a bekötés, mert pl. egy hibás készülékről éppen a bekötés által kerülhet messzire a veszélyes feszültség. Természetesen minden esetben különböző adottságok és kialakítások lehetnek, ezért a helyszín tanulmányozása után az erősáramú szakembernek kell eldönteni, hogy mi a helyes megoldás.

A most feltett kérdésre megismételjük korábbi állásfoglalásunkat:

Általában a legtöbb esetben **nem kell csatlakoztatni a fémentes optikai kábelek** fém tartószerkezeit a védővezetőkhöz! Ezek bekötése szakmailag indokolatlan és feleslegesen növelné a beruházás költségeit! Azonban mindig ellenőrizni kell azt, hogy juthat-e idegen potenciál valahonnan a tartószerkezetre, pl. egy kiterjedtebb tartószerkezet esetén, különösen, ha erősáramú vezeték van a közelben (amelyek esetleg szigeteletlenek is lehetnek). Viszont mindig be kell kötni a rendszerhez tartozó tápellátást kapó szekrényeket, vagy nagyobb fém szekrényeket. A bekötések helyét és kivitelét célszerűen a felelős erősáramú tervező határozza meg!

Felhívjuk a figyelmet arra is, hogy különösen megfontoltan kell eljárni, ha e vezetékeket erősáramú vezeték tartó oszlopra szerelik fel. A távolságokat úgy kell megállapítani, hogy a gyengeáramú képzettségű szerelő biztonságosan tudjon dogni az erős áramú vezeték közelében! Feltétlen ajánlott a gyengeáramú képzettségű kollégákat kioktatni e munka veszélyeire és ezt írásban is rögzíteni! (Lásd: biztonsági övezetről szóló **2/2013. (I.22.) NGM** rendeletet és a **MSZ 1585:2016** szabványt!)

**Összefoglalva:** Általában nem kell bekötni a fémentes optikai kábelek fém tartószerkezeit a védővezetőkhöz, de mindig figyelembe kell venni a helyi adottságokat!

**Teljesen más a helyzet,** ha a gyengeáramú hálózat önhordó feszítőszálas koaxiális kábellel kerül kiépítésre a szolgáltató oszlopaira. A gyengeáramú berendezés érinthető fémrészei „idegen fémszerkezetek”, ezért a **kisfeszültségű hálózat védővezető hálózatával egyenpotenciálra kell hozni.** Az egyenpotenciálra hozó vezetőknek 25 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű ASC típusú sodronyt kell használni.

Gyengeáramú hálózatot csak TN-rendszerű kiefeszültségű hálózaton szabad létesíteni. Ha a gyengeáramú hálózat kiterjedése nagyobb egy transzformátor körzetnél, akkor a szomszédos körzetek PEN-vezetőit össze kell kötni (általános követelmény a globális földelő háló méretének növelésére).

A gyengeáramú hálózat valamennyi érinthető fémszerelvényét minden oszlopon be kell kötni a szabadvezeték áramütés elleni védelmi rendszerébe. A gyengeáramú vezeték tartósodronyát teljes hosszban folytonossá kell tenni. A tartósodronyot minden oszlopon össze kell kötni az erősáramú hálózat áramütés elleni védelmi rendszerével.

A kifejtési pontok szerelvényeit és a műanyag tápszekrények fémszerelvény lapjait is azonos potenciálra kell hozni. A gyengeáramú hálózat földvezetőjének és a kiefeszültségű elosztóhálózat PEN-vezetőjének egyesítése esetén a hurokimpedancia érték kedvezőbbre adódik.

A gyengeáramú hálózat azon helyein ahol nincs földelés, ott legalább 10  $\Omega$  értékű földelést kell készíteni, ilyen helyek például:

- a kábeltelevízió vonalerősítő dobozai,
- fémből készült távközlési tápszekrény.

A gyengeáramú rendszer számára létesített földeléseket az erősáramú rendszer PEN-vezetőjével össze kell kötni. Üzembe helyezés előtt a megfelelő földelési ellenállás értékeket méréssel ellenőrizni kell

**4.) OLÁH BÉLA (Robert Bosch Kft. Budapest) A 40/2017. (XII. 4.) NGM és a 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet** előírják a kivitelezési tervdokumentáció alapján történő kivitelezést, a tervező és a kivitelező szabványossági nyilatkozatát, illetve a szabványtól való eltérés esetén az egyenértékűségi nyilatkozatot.

**4.1. Kérdése:** Az épületvillamossági kivitelezés során, a meglévő hálózat módosításakor vagy meglévő épület újonnan kiépített hálózatának kialakításához szükséges villamos kiviteli terv minden esetben? Pl.: egyetlen egy darab új 16 A dugalj kiépítése, a meglévők mellé? Vagy egy nagy ipartelep esetében, ahol gyakori a berendezések változása és emiatt a villamos hálózati megfelelés is gyakori módosítást igényel,

#### **VÁLASZ:**

Egy darab 16 A-os csatlakozó aljzat létesítéséhez általában nem szükséges villamos kiviteli tervet készíteni. Viszont ipari, üzemi létesítés esetén feltétlen ajánlott, hogy egy erősáramú szakember ellenőrizze az újonnan felszerelendő aljzat körülményeit, megfelelő lesz-e a túláram- és zárlatvédelme, van-e előtte áram-védőkapcsoló, megfelel-e a védettsége pl. szabadtéri felszerelés esetén, vezeték keresztmetszet, tápoldali csatlakozás stb. Végül a rajzdokumentációban is át kell vezetni a változást. Végül az újonnan létesített aljzat áramütés elleni védelmét is ellenőrizni kell, szabványossági felülvizsgálattal, hurokimpedancia méréssel. Nyilvánvaló, hogy minden esetben mérlegelni kell a változás volumenét, jelentőségét és nagyobb bővítés esetén mindig kell kiviteli tervdokumentációt készíteni!

A lakásokban vagy családi házakban 10%-ot nem meghaladó változtatás esetén (pl. egy új csatlakozó aljzat felszerelése) el szoktak tekinteni a tervezéstől, de ez esetben is ajánlott, hogy erősáramú szakember végezze a szerelést és utána végezze el az ellenőrző mérést. Családi házakban vagy társasházakban akkor kell mindenesetben szakszerű tervezés, és kiviteli tervdokumentáció, ha 16, vagy 32 A-os villamos járműtöltő készüléket szerelnek fel. Ugyan itt is csak egy vagy két darab aljzatról van szó, de ez esetben többlet követelmények jelentkeznek, és külön fogyasztás mérésre is szükség lehet.

**4.2. Kérdése.** A megvalósulási terv milyen mértékben térhet el a kivitelezési tervtől (mikor nem kell bevonnai a tervezőt, új tervet/tervmódosítást készíteni)?

#### **VÁLASZ:**

A kivitelezés során sok olyan probléma merülhet fel, amelyek miatt szükséges a kiviteli tervek módosítása. A munka végén, az esetleg többször is módosított, és lezárt tervet megvalósulási tervnek nevezzük. A megvalósulási terv azt az állapotot rögzíti, amikor a villamos berendezés, rendszer elkészült és a megrendelőnek átadásra került. A megvalósulási terv tehát eltérhet a kiviteli tervtől. A korrekt megoldás az, amikor a felmerülő eltérési igényt/szándékot a tervezővel (szükség szerint: a beruházóval vagy üzemeltetővel, tulajdonossal) egyeztetik és ezek jóváhagyásával a tervező a kiviteli terveken a módosítást elvégzi. Ebben az ideális esetben a megvalósulási terv gyakorlatilag a kiviteli tervvel megegyezik. Nagyon fontos: a megvalósulási tervet nem a tervezőnek kell elkészítenie, azt a

kivitelezőnek kell elkészíteni a kiviteli terv alapján (történhet, papír alapon jelölve a változásokat, vagy elektronikus formában átvezetve a változásokat). Természetesen a kivitelező megbízhatja erre a tervezőt is, de elkészíttetheti mással is, vagy maga készíti. A megvalósulási tervért nem a tervező vállalja a felelősséget (még ha ő készíti is el), hanem a kivitelező! A megvalósulási terv átadása része a használatbavételi eljárásnak.

Megjegyezzük, hogy a kezelési utasítás része a villamos berendezés teljes átadási dokumentációjának, de nem része a megvalósulási tervnek. A kezelési utasítás azt tartalmazza, hogy egy adott villamos berendezés, vagy rendszer hogyan működtethető szakszerűen és biztonságosan.

**4.3. Kérdése: A 40/2017. (XII. 4.) NGM rendelet 1.1.14 pontjának rendelkezése a munkaeszközökkel kapcsolatban: „A villamos berendezésre vonatkozó kezelési utasítást az üzemeltető – a tervező vagy ennek hiányában a kivitelező által biztosított üzemeltetési útmutató alapján – dolgozza vagy dolgoztatja ki és adja át a kezelésre feljogosított személynek vagy személyeknek”. A villamos üzemű kéziszerszámokra, egyéb villamos hajtású gépekre (pl.: eszterga, klímakamra, porszívó) a munkáltató üzemeltetésében lévő minden munkaeszközre értendő a fenti kijelentés vagy elegendő ezek esetében a gyártó által mellékelte használati/üzemeltetési utasítás átadása?**

### **VÁLASZ:**

A legtöbb esetben elég a gyártó által mellékelte használati/üzemeltetési utasítás átadása, a belső technológiai szabályzatban rögzített módon. Minden esetben az üzemi technológus feladata és felelőssége ennek tisztázása. Ha úgy látja, kiegészítheti, módosíthatja vagy másik használati utasítást is kiadhat, amely pl. figyelembe veszi a helyi körülményeket és részletesebb.

**5.) SZÁNTÓ PÉTER** kérdése: Jelenleg új házat építenek és a kádhoz, illetve épített zuhanyhoz a nem építették be egyenpotenciálra hozó csatlakozó idomot. A kádba még be lehet építeni utólag, de a zuhanyzóhoz nem, mert a padlófűtések csövei ott futnak és megsérülhetnek a beton bontás során. A szabványban leírtaktól eltérően lehetséges-e, hogy ezek nincsenek bekötve és megkapják az engedélyt a használathoz?

### **VÁLASZ:**

Idézet az **MSZ HD 60364-4-41** szabvány magyarázatos kiadásából: **411.3.1.2.** szakasz :

„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 csövezetékek, pl. gázvezetékek, vízvezetékek, távfűtési rendszerek;..... stb.” A szakasz utáni magyarázat (többek között):

*Elhagyható az olyan épületelemek (pl. lépcsők, erkélyek, és függőfolyosók korlátjainak, ablakpárkányok bádoglemezeinek) bekötése, amelyek idegen potenciállal való érintkezése nem valószínű, továbbá az épületek olyan külső fém szerkezeteinek a bekötése, amelyek az épület rendeltetészerű használata során csak nehezen érinthetők.*

**1. MEGJEGYZÉS:** Az „elhagyható” azt jelenti, hogy ezen szerkezetek egyenpotenciálú hálózatba való bekötése előnyös lenne ugyan, de a megoldás gyakorlati nehézsége miatt ez nem kötelező.

Ami a fürdőkád és a zuhanytálca egyenpotenciálra hozását illeti, erre az **MSZ HD 60364-7-701** jelű „Fürdőkádat vagy zuhanyt tartalmazó helyiségek” című szabvány **701.415.2.** szakaszában találunk előírást:

**„701.415.2. Kiegészítő védelem: kiegészítő, védő egyenpotenciálú összekötés**

*Módosítás:*

Fürdőkádat és/vagy zuhanyt tartalmazó helyiségen belül helyi, kiegészítő egyenpotenciálú összekötést kell létrehozni a testek és a hozzáférhető idegen vezetőképes részek védővezetőhöz való csatlakoztatásával.

Kiegészítő egyenpotenciálú összekötést létre lehet hozni a fürdőkádat vagy zuhanyt tartalmazó helyiségen kívül vagy belül, lehetőleg közel az idegen vezetőképes részek helyiségekbe való belépési pontjához.

Az ilyen helyi egyenpotenciálra hozó vezetők keresztmetszete legyen összhangban az **MSZ HD 60364-5-54** szabvány **543.1.3.** szakaszával.

Példák a lehetséges idegen vezetőképes részekre:

– a vízvezeték-hálózatok vagy a szennyvízhálózatok fémes részei;

- fűtési és légkondicionáló rendszerek fémesei;
- gázvezeték-hálózatok fémesei;
- hozzáférhető épületszerkezeti fémesek.

Műanyag köpenyű fémcsöveket nem szükséges a helyi, kiegészítő egyenpotenciálú összekötéshez csatlakoztatni, feltéve, ha a helyiségben nem hozzáférhetőek, és ha nincsenek összekötve olyan hozzáférhető vezetőképes részekkel, amelyek maguk nem csatlakoznak az összekötéshez.

Olyan esetekben, ha az épületben nincs fő egyenpotenciálú összekötés a fürdőkádát és/vagy zuhanyt tartalmazó helyiségbe belépő következő idegen vezetőképes részeket a kiegészítő egyenpotenciálú összekötéshez kell csatlakoztatni:

- az ivóvízvezeték-hálózatok vagy a szennyvízhálózatok részeit;
- fűtési és légkondicionáló rendszerek részeit;
- gázvezeték-hálózatok részeit.”

**A szabvány magyarázata:**

*Az első bekezdés szerint a hozzáférhető idegen vezetőképes részek egymás közötti összekötése követelmény. Újdonság ebben, hogy ezeket a villamos szerkezetek védővezetőhöz csatlakoztatott testeikhez is hozzá kell kötni! A második bekezdés szerint a nem érinthető idegen vezetőképes részek bekötése nem tiltott (nem tartva attól, hogy azok kívülről veszélyes érintési feszültségeket vezetnek a helyiségbe). A szakasz külön kitér arra is, hogy ha az épületben nincs kiépített EPH-hálózat, az egymás közötti összekötés ezekben a helyiségekben akkor is követelmény.*

*A szigetelőanyagú (műanyag vagy azbesztcement) szennyvízlefolyó-csövek a belsejükben lerakódó szennyvíziszap miatt a műanyagköpenyű fémcsövekhez hasonlóan viselkednek. Ezek a csövek a szennyvíziszapon keresztül gyakorlatilag össze vannak kötve a fürdőkádák és zuhanytálcák víztartalmával. Ezért az ilyen lefolyócsöveket ajánlatos (egy, a lefolyó szennyvízzel érintkező fémese szerelvényen vagy a lefolyócsőbe iktatott rövid fémcsövön át) a nyomóvízcsővel való összekötésén keresztül bekötni az egyenpotenciálra hozó hálózatba.”*

Megjegyezzük, hogy nem kifejezetten a zuhanyozótálca egyenpotenciálú hálózatba való bekötése az előírás, hanem az idegen potenciálon levő vezetőképes szerkezet bekötése, azaz az oda vezető lefolyócső illetve szerelvényének bekötése is megoldást jelent.

Ami a konkrét esetben a zuhanytálca bekötését illeti, erre a részletek ismerete nélkül nem adható általános válasz! Ha villanybojler szolgáltatja a meleg vizet, akkor fém tálca esetén mindenképp be kell kötni, de még műanyag zuhanytálca és műanyag lefolyócső esetén is tanácsos kiegészítő összekötő vezetőhöz kötött fém közdarab beiktatása. (Előfordult már halálos baleset is, mert sajnos a lefolyócsőre rakódó iszap is vezeti az áramot.)

**6.) KRISTÓF NORBERT TIBOR (Schindler Hungária Kft. Budapest) A**

levelében ismerteti, hogy tanúsított típus felvonókat szerelnek össze a helyszínen, amelyek ugyanazokat a vezérlő egységeket, frekvenciaváltót, tápegységet, védelmi elemeket (kismegszakítókat, áram-védőkapcsolókat stb.), villamos kötések, vezeték-keresztmetszetet tartalmazza, mint az eredeti példány, ugyanolyan betáplálási igénnyel. Az összeszerelés után a helyszínen is részletes ellenőrzéseket végeznek villamos, mechanikus és működési szempontok szerint, köztük az áramütés elleni védelem ellenőrzése is szerepel. Az összes vizsgálat eredményét jegyzőkönyvekben rögzítik. Van-e arra lehetőség, hogy minden szempontból kioktatott és levizsgázott, de érintésvédelmi felülvizsgálói képesítés nélküli személy adjon ki jegyzőkönyvet a típusfelvonóinkra, benne az áramütés elleni védelem szabványos ellenőrzéséről?

**VÁLASZ:**

Egy felvonó berendezés üzembe helyezése előtti helyszíni vizsgálata két különböző részből áll:

**a)** Az előzőekben típusvizsgált és minősített elemekből a helyszínen szakszerűen összeállított berendezést az összes belső és külső előírásoknak és követelményeknek megfelelően ellenőrzik, és ezt jegyzőkönyvezik. Ezt erősáramú villamos és megfelelően felkészített, típus-ismeretekkel rendelkező kioktatott szakember végezheti. E vizsgálat értelemszerűen a felvonó berendezésre, annak összeszerelésére és működésére irányul.

**b)** Az áramütés elleni védelem szabványossági felülvizsgálata. Ez — TN áramütés elleni védelmi rendszer kialakítását feltételezve — részben a helyszínen összeszerelt felvonó berendezés különböző részeinek a védővezetőbe való bekötésének folytonossági vizsgálatából áll, másrészt pedig a tápáramkör hurokimpedanciájának méréséből. Ez utóbbi mérés **nem magát a felvonó berendezést minősíti, hanem**

**a tápáramkört, amely minden helyszínen más.** A tápáramkörnek csatlakozási ponton mért hurok impedanciájának olyan kicsinek kell lennie, hogy a felvonó betáplálási pontja előtti kioldó szerv meghibásodás (testzárlat) esetén az előírt 0,4 s alatt biztosan lekapcsoljon.

Az áramütés elleni védelem szabványossági felülvizsgálatát a jelenleg hatályos jogszabályok szerint csak erősáramú villamos alap szakképzettséggel rendelkező, **OKJ** tanfolyamot végzett, illetve „Érintésvédelmi szabványossági felülvizsgáló” oklevéllel rendelkező végezheti.

Lásd: **27/2012.(VIII.27.) NGM** rendelet,

**150/2012.(VII.6.) Korm.** rendelet,

**40/2017.(XII.4.) NGM** rendelet.

**7.) KOVÁCS LÁSZLÓ** (Fővárosi Csatornázási Művek Zrt. Budapest) Egy egységből álló, vagy több egységből összeszerelt, falra szerelt öntöttvas (vagy öntött alumínium, vagy műanyag) erőátviteli célú elosztó szekrényeknél üzemzavar, vagy meghibásodás esetén hibakeresés céljából szükséges a feszültség alatt álló egyes egységek felnyitása. A szakképzett és kioktatott erősáramú villanszerelő feladata ilyenkor a hibakeresés: szabványos kivitelű feszültségjelzővel, vagy műszer mérőzsinórral tapogatva keresi a feszültséget, esetleg biztosítóbetépet cserél vagy kapcsol. Kérjük szakmai véleményüket, arról, hogy az itt ismertetett művelet minek minősül? (**FAM** rendelet szerinti munkavégzésnek, **E-FAM**, vagy nem minősül feszültség alatti munkavégzésnek)

### **VÁLASZ:**

A kérdésre az **MSZ 1585:2016** szabvány *egyértelmű, általános szakmai értelmezésű* választ ad:

**„6.3. Feszültség alatti munkavégzés**

**6.3.1.1.** A feszültség alatti munkavégzést csak a nemzeti előírások és a nemzeti gyakorlat szerint szabad végezni. A **6.3.** szakasz követelményei nem vonatkoznak olyan tevékenységekre, mint a feszültségkémlés, a földelő- és rövidre záró eszközök használata stb.

*A következőkben felsorolt műveletek (6.3.1.1.102 - 6.3.1.1.104. szakasz) a nemzeti jogszabály (FAMBSZ) szempontjából „egyszerű feszültség alatti művelet”-eknek tekintendők.*

**6.3.1.1.102.** *Feszültség alatt szabad végezni azokat az üzemszerű kezeléshez tartozó munkákat, amelyeket csak feszültség alatt lehet elvégezni (feszültségmérés, terhelésmérés, fázisegyeztetés, szigetelés- vizsgálat stb., valamint a 7.4. szakaszban felsorolt /alkatrész csere/ műveletek). Ezeket a munkákat csak a célnak megfelelő, rendszeresített munkaeszközökkel, műszerekkel szabad végezni.”*

Természetesen ezt a munkát csak szakképzett és kioktatott erősáramú villamos szakember végezheti. Célszerű, ha ezt a műveletet két fő végzi, és az esetleges ívhatások kivédésére személyi védőeszközöket alkalmaznak (védőkesztyű stb.). A részletes műveleti leírást belső szabályzatban kell rögzíteni. Megjegyezzük, hogy a belső előírás szigorúbb is lehet, mint a szabvány, amely az általános alapszabvány követelményeket rögzíti.

**8.) PAJOR ZOLTÁN** (Antenna Hungária Zrt. Budapest) A különböző típusú áram-védőkapcsoló változatok (általános célú, késleltetett működésű, beépített túláramvédelemmel rendelkező, vagy anélküli) működésének helyes értelmezését kérte tőlünk.

### **VÁLASZ:**

**a) RCCB:** túláramvédelem nélküli áram-védőkapcsoló, csak a hibaáramokat érzékeli! (Lásd: **MSZ EN 61008** szabványsorozat) Ennek változatai:

– **AC** - csak váltakozó áramú hibaáramokat érzékel

– **A** - váltakozó áramú és lüktető egyenáramú hibaáramokat is érzékel

– **B** és **F** - váltakozó áramú, lüktető egyenáramú és egyenáramú hibaáramokat is érzékel.

**b) RCBO:** olyan áram-védőkapcsoló amely az áramütés elleni védelem céljából érzékeli a hibaáramokat ugyanakkor egybe van építve egy kismegszakítóval, tehát a túláramvédelmi céloknak is megfelel; ezeket kombinált védőkapcsolóknak szokták nevezni. (Lásd: **MSZ EN 61009** szabvány sorozat) E készüléknek ki kell elégíteni mind az áram-védőkapcsolóra, mind a kismegszakítóra vonatkozó termékszabványok összes követelményét, ezeket tartalmazza az **MSZ EN 61009** szabvány sorozat! Ennek változatai:

– az áram-védőkapcsolóra értelmezve: **AC**, **A**, illetve **B** és **F**

– a kismegszakítóra értelmezve: **B**, **C** és **D**

Ezek az áram-védőkapcsolók a hibaáram érzékelésekor „azonnal” tehát a készülék önidejének megfelelően rögtön kikapcsolnak, ha hibaáram (különbözeti) áram ( $I_{\Delta}$ ) az áram-védőkapcsoló  $I_{\Delta n}$  névleges kioldó áramának 50%-a és 100%-a között van, azaz:  $0,5 \cdot I_{\Delta n} < I_{\Delta} \leq I_{\Delta n}$ . A termék szabvány alapesetben 0,3 s-on belüli lekapcsolási időt követel meg!

**Az eddig ismertett áram-védőkapcsolókat nevezi a szabvány általános alkalmazásra szolgáló típusú áram-védőkapcsolónak!**

Ha az eddig ismertett áram-védőkapcsoló változatok bármelyikét úgy alakítják ki, hogy az ne azonnali, hanem késleltetett működésű legyen akkor az **időkésleltetési védőkapcsoló** lesz, amely szelektív működésre szolgáló „S” típus lesz. Az **MSZ EN 61008 és MSZ EN 61009** termékszabványok által előírt működési idejük alapesetben  $I_{\Delta n}$ -nel vizsgálva:

Az  $I_n \geq 25$  A, és  $I_{\Delta n} \Rightarrow 0,030$  A, **AC** és **A** típusú áram-védőkapcsolók hibaérzékelés után az csak **0,13 s eltelte után, de legkésőbb 0,5 s-on belül kapcsolhatnak ki!**

Az időkésleltetési S-típusú változat az áram-védőkapcsolók minden változatára értelmezhető, beleértve  $I_n = 25$  A...125 A és  $I_{\Delta n} \Rightarrow 0,030$  A ... 0,5 A névleges értékeket.

„Szelektív (RCBO)”, illetve „általános (RCBB)” párosítás: ez nincs így kötve egymáshoz: Az **RCBO** nem attól szelektív, hogy túláramvédelemmel van egybe építve! Ez a szelektivitás nem azonos a túláramvédelemnél alkalmazott szelektivitással! Amint az előbb leírtakból kiderül a túláramvédelemmel rendelkező, illetve **nem** rendelkező áram-védőkapcsoló egyaránt lehet szelektív ( $I_n \geq 25$  A, és  $I_{\Delta n} \Rightarrow 0,030$  A), illetve nem szelektív!

Az időkésleltetési S-típusú áram-védőkapcsoló változat alkalmazása két szempontból lehet fontos, illetve előnyös:

a) A **rövid ideig tartó** légköri vagy kapcsolási eredetű túlfeszültségek következtében megnőtt szivárgó áramok hatására fölöslegesen nem kapcsol ki!

b) Lehetővé válik az áram-védőkapcsolók szelektív kapcsolásának kialakítása, pl. a főelosztóba helyeznek el nagyobb értékű időkésleltetésű áram-védőkapcsolót, míg a végáramkörök esetében életvédelmi célra 0,030 A-os általános alkalmazású (nem késleltetett) áram-védőkapcsolót alkalmaznak!

Háztartásban is lehet alkalmazni 30 vagy 100 mA-es késleltetett áram-védőkapcsolót. A késleltetett áram-védőkapcsolók alkalmazása életvédelmi célra nem ajánlott. Csak abban az esetben fogadható el az alkalmazása, ha méréssel ellenőrzik az adott áram-védőkapcsoló kikapcsolási idejét és az nem több mint 0,4 s, amit az **MSZ HD 60364-4-41** szabvány előír legnagyobb lekapcsolási időnek TN-rendszerben,  $U_o \leq 230$  V esetén.

A biztonsági, védelmi célú alkalmazás esetén minden esetben követelmény a 30 mA-es áram-védőkapcsoló alkalmazása! Áram szelektivitás alkalmazása hibavédelmi célból nem javasolható, mert a kikapcsolást a testzárlati áram okozza, az meg ritkán esik két különböző különböző kioldóáram közé. Néhány helyen egyes szabványok tűzvédelmi célra írják elő 300 mA-es áram-védőkapcsoló alkalmazását.

Az áram-védőkapcsolókra az itt felsorolt szabványok vonatkoznak, javasoljuk ezek tanulmányozását!

– **MSZ EN 61008** szabványsorozat:

Áram-védőkapcsolók, beépített túláramvédelem nélkül

– **MSZ EN 61009** szabványsorozat:

Áram-védőkapcsolók, beépített túláramvédelemmel

– **MSZ EN 62423:2103**

**F** típusú és **B** típusú áram-védőkapcsolók beépített túláramvédelemmel és a nélkül

– **MSZ HD 639 S1:2004**

Hordozható áram-védőkapcsolós készülékek, beépített túláramvédelem nélkül.

## **9.) PECZE ISTVÁN** Kérdései:

**9.1.Kérdése:** Egy áramkörben mi az irányadó követelmény a dugaszolóaljzatok maximális számának kiépítésére vonatkozóan? (Lakás és ipari jellegű területeken.)

**VÁLASZ:**

Ilyen előírás nincs, és szakmailag nem is meghatározható. Egy-egy dugaszolóaljzat, vagy dugaszolóaljzat-sor az termék, erre a gyártó meghatározza a terhelhetőséget, pl. 16 A. A bekötő vezeték keresztmetszetének minimális értékét és anyagát ugyan előírja a szabvány (1,5 mm<sup>2</sup>, réz), de a beköthető maximális keresztmetszetet a gyártó határozza meg. Az áramkörben párhuzamosan kapcsolt

dugasolóaljzatok darabszámát nem szabja meg szabvány, illetve nem a számát határozza meg, hanem az áramköri védelmeket írja elő. Minden vezeték túláramvédelem (túlterhelés és zárlatvédelem) véd, valamint a dugaszolóaljzat áramkörökét áramütés elleni védelemmel is el kell látni. Ehhez a fogyasztást kell a tervezőnek megbecsülnie, és a mögöttes hálózat zárlati teljesítményét kell ismernie! Az egyidejű terhelés becslésére még javaslatot is nehéz lenne tenni, mert se szeri se száma a variációknak. Bármely dugaszolóaljzatba csatlakoztatható dugaszolóaljzat-sor, így a fix beépítésűekre történő darabszám előírásának értelme se lenne! A helyes, előrelátó tervezés az üzem során derül csak ki, mert az áramköri védelmek feladata vezetékkárosodások megakadályozása, a dugaszolóaljzatok károsodásának megakadályozása meg a felhasználó feladata, azaz a használati utasításban elrendeltek betartása. Az általános helyes használatra – például: Hogyan húzzuk ki a dugót? – a MEE honlapján találunk tájékoztatást. **Összefoglalva:** a dugaszolóaljzat darabszámra előírás nincs, meghatározása tervezői feladat!

**Rajkai Ferenc vezető tervező** kiegészítése: A lakásokra valamikor volt műszaki irányelv (MSZ-04-105:1980 „Lakások és lakóépületek villamos felszereltsége”, visszavonva 1991.09.01.) abban volt javaslat arra, hogy egy áramkörre hány csatlakozóaljzat kerüljön. Szerintem még ma is hasznos sok javaslata, természetesen a mai szabványkörnyezet figyelembevételével. Egyes megrendelők (pl. bankok) belső tervezési előírásokat használnak, melyekben meghatározzák az egy áramkörre csatlakoztatható munkahelyeket és ezzel az csatlakozóaljzat számot. Természetesen igaz, hogy a tervezőnek kell – a villamos paraméterek alapján – meghatározni az áramköri kialakításokat.

**9.2.Kérdése:** Az áram-védőkapcsolókra kapcsolható világítási és dugaszolóaljzat áramkörök számára van-e valamilyen maximális előírás-ajánlás?

### **VÁLASZ:**

Az áram-védőkapcsoló is termék, használhatóságát, beépíthetőségét a gyártói adatok határozzák meg. Ebben megint nem az áramkörök száma a mérvadó, hanem olyan villamos paraméterek, amelyben a darabszám csak egy szorzótényező, így ennek külön meghatározása nem lehetséges. Az „A” típusú, szaggatott egyenáramra is működő áram-védőkapcsolóra a gyártók megadhatnak – iránymutatásként – rákapcsolható számítógép vagy fényforrás digitális előtétszámot, mert a kapcsoló toleráló képessége ténylegesen véges. „B” típusú áram-védőkapcsolóra ilyen korlátozás nincs.

Ami az alkalmazhatóságot illeti, megint csak tervezői feladat a védett hálózat párhuzamos impedanciájának becslése, amely meghatározza a kapacitív töltőáram és a szivárgó áram eredőjét, mert ez az áram gerjesztést jelent az áram-védőkapcsoló számára, így kihat az érzékenységre! **Összefoglalva:** sem az áram-védőkapcsolóra kapcsolható áramkörök számára sem a fogyasztók darabszámára nincs előírás, meghatározása szintén tervezői feladat!

**9.3.Kérdése:** Az áram-védőkapcsolók érzékenységére-alkalmazhatóságára milyen javaslataik vannak a szelektív, az AC, A, B és egyéb típusokra vonatkozóan? (Az érzékenységük zavartatásának figyelembe vételével.)

### **VÁLASZ:**

Az áram-védőkapcsolók szelektivitása nem az AC, A, illetve B jellegétől függ! Szelektivitást kétféle képen is lehet biztosítani:

a) Áram szelektivitás esetén egymásután különböző érzékenységgű áram-védőkapcsolókat kötünk sorba. Az **MSZ EN 61008-1** szabvány szerint a névleges különbözőzeti kioldó áram értékei a következők:  $I_{\Delta n} = 10, 30, 100, 300$  és  $500$  mA

Nyilvánvaló, hogy a 30 mA-s áram-védőkapcsoló érzékenyebb és kisebb hiba- illetve szivárgási áramnál kapcsol ki (kb. 20-24 mA-nál), mint a 100 mA-es (kb. 80 mA-nál). A biztonsági, védelmi célú alkalmazás esetén minden esetben követelmény a 30 mA-es áram-védőkapcsoló alkalmazása! Áram szelektivitás alkalmazása hibavédelmi célból nem javasolható, mert a kikapcsolást a testzárlati áram okozza, az meg ritkán esik két különböző különbözőzeti kioldóáram közé. (Néhány helyen egyes szabványok tűzvédelmi célra írják elő 300 mA-es áram-védőkapcsoló alkalmazását)

b) Időbeli szelektivitást lehet biztosítani „S” – késleltetett – típusú áram-védőkapcsoló alkalmazásával. Az általános típusú áram-védőkapcsoló pillanatműködésű, azaz ön idővel kapcsol ki!

Az „S” típusú ÁVK kioldása késleltett, a pillanatműködésű biztosan hamarabb kiold, de a késleltetett kikapcsolási ideje se hosszabb, mint 500 ms! A különböző típusok AC, A, illetve B alkalmazhatóságára az előző 8. válaszban utaltunk, további részleteket a gyártói ajánlások tartalmaznak!

**9.4. Kérdése:** A szelektíven sorba kapcsolt áram-védőkapcsolók felülvizsgálata során – az üzem kiesése nélküli – elfogadott-e a rajzon feltüntetett megoldás?



## VÁLASZ:

A szelektivitással kapcsolatban lásd az előző 8. válaszunkat! A felülvizsgálat során minden áram-védőkapcsoló működését ellenőrizni kell a „T” jelű próbagomb háromszori megnyomásával! Mérőkészülékek használatával kapcsolatos kérdésével a készülék forgalmazójához forduljon!

## 10.) PALANOVICS JÁNOS kérdései:

**10.1. Kérdése:** Az egykori KLÉSZ a munkahelyekre 3 éves ÉV felülvizsgálati ciklust írt elő. Most 2017 óta a „jelentős villamos berendezés” definíciója alapján a fázisonkénti 32 A alatti munkahely átkerült a 6 évenkénti ciklusba?

### VÁLASZ:

A munkahelyek esetében maradt a 3 év! Lásd: A munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről szóló módosított **10/2016. (IV.5.) NGM** rendelet **19.§ (7)** bekezdését:

„(7) *Az időszakos ellenőrző felülvizsgálatot* – a Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzat rendelet hatálya alá tartozó villamos berendezések kivételével – *szabványossági felülvizsgálattal rendszeresen, legalább háromévente kell elvégezni a munkahelynek minősülő helyen.*”

**10.2. Kérdése:** A villamos teljesítmény építményenkénti megállapításánál számít-e a közüzemi határ, vagy egy telephelynél az építményenkénti teljesítmény a meghatározó? Ahol nincs „fogadó” főbiztosító, ott a táplálási oldal túláramvédelme a meghatározó, és esetleg annak ellenére, hogy a fogadó elosztóban csak szakaszbiztosító van áramkörökre. Áramköri  $e=1,0$  egyidejűséggel összesíthető-e ténylegesen bejövő villamos teljesítmény?

### VÁLASZ:

Az összekötő és felhasználói berendezésekről, valamint a potenciálisan robbanásveszélyes közegben működő villamos berendezésekről és védelmi rendszerekről szóló **40/2017. (XII. 4.) NGM** rendelet (**VMBSZ**) 2.§ 12. pontja definiálja a jelentős villamos berendezés fogalmát. E szerint:

„12. *jelentős villamos berendezés:*

- a) a potenciálisan robbanásveszélyes létesítmény berendezése,
- b) a villamosműhöz, magánvezetékhez, termelői vezetékhez vagy közvetlen vezetékhez 1000 V-nál nagyobb névleges feszültségen csatlakozó fogyasztói berendezés,
- c) *a villamosműhöz, magánvezetékhez, termelői vezetékhez vagy közvetlen vezetékhez 1000 V-nál nem nagyobb feszültségen csatlakozó fogyasztói villamos berendezés, amely a berendezés áramának nagyságát fázisonként 32 A vagy annál nagyobb névleges áramerősségű túláramvédelem (olvadóbiztosító vagy kismegszakító) korlátozza,*
- d) *olyan összekötő berendezések, amelyek az a)–c) pontok szerinti villamos berendezéseket táplálják.*”

Tehát mindig az olvadóbiztosító nagyságát kell figyelembe venni. Akkor egyértelmű a helyzet, ha egy telephelyen több létesítmény van, akkor a közös tápáramkört és azt az egységet tekintjük „*jelentős berendezésnek*” amelyeknek  $\geq 32$  A-os olvadóbiztosítója van. Ez esetben, ha csak egy létesítménynek is 32 A-os olvadóbiztosítója van, az előtte lévő közös hálózatot is nyugodtan tekinthetjük „*jelentős*”-nek, akkor is, ha nincs elérhető helyen, szem előtt a fogadó olvadóbiztosító, mert a közös hálózat előtt is legalább 32 A-es olvadóbiztosítónak kell lennie, feltéve hogy szakszerűen van megoldva a túláramvédelem.

Ha az önálló egységeknek 32 A-nál kisebb biztosítójuk van, akkor csak a közös táphálózatot kell „*jelentős*”-nek tekinteni! Ez esetben, ha nem egyértelmű a közös táphálózat előtti olvadóbiztosító értéke, akkor a helyszíni adottságok alapján kalkulálni kell és lehet  $e=1,0$  egyidejűséggel számolni. (Pl. 3 db 6 A-os biztosítójú felhasználó egység előtt nem valószínű a 32 A-os betét, de 3 db 10 A-os előtt már valószínűsíthető.)

\*\*\* \*\*

Az **ÉV. Munkabizottság** a következő ülést, 2020. június 1-jére, szerdán du.14.00 órára tervezi **MEE** központi székhelyén: 1075 Budapest, VII. kerület Madách Imre út 5. III. emeleten a nagyteremben. Az ülés nyílt, minden érdeklődő kollégát szívesen látunk!

**Az ülés a járványhelyzettől függően lesz megtartva vagy személyes részvétellel, vagy online módon!**

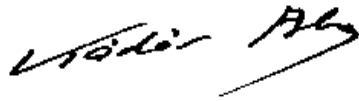
Budapest, 2020. április 1.

Összeállította:



ARATÓ CSABA

Lektorálta:



KÁDÁR ÁBA  
az ÉV MuBi tb. elnöke

MEE. ÉV. Munkabizottság

ÉV. MuBi vezető:



DR NOVOTHNY FERENC  
az ÉV. MuBi vezetője