

## Emlékeztető az Érintésvédelmi Munkabizottság 2003. október 1-jei üléséről

### 1. Bejelentések

- a. Az eddigi Műszaki Biztonságtechnikai Főfelügyelet a 110/2003.(VII.24.) Korm. rendelettel Magyar Műszaki Biztonsági Hivatallá szervezte át, az eddigi Területi Műszaki Biztonságtechnikai Felügyeletek helyett Műszaki Biztonsági Felügyelőségek lesznek. Ezek villamos feladatai lényegileg nem változtak, csupán piacfelügyelettel bővült ki.
- b. Az utóbbi időben több kismegszakítón és más villamos gyártmányon megjelent F jel annak ellenére, hogy ezen gyártmányoknak nincs köze az áram-védőkapcsolókhoz. Ez a finn vizsgálóállomás jele, ami bármilyen villamos gyártmányon megjelenhet.
- c. A vezetékeknek a nemzetközi jelölésük miatt megszűnt az eddig megszokott elnevezése, helyettük egy hosszú, sok karakterből álló betű-szám kombináció jelöli őket. Ennek első csoportja néhány betűvel jelöli azt, hogy milyen szabvány előírásait elégíti ki, majd egy szám adja meg kV-ban a névleges feszültségét (pl. 05 a 300/500 V-os vezeték jelölése). Ezt követi – szóközzel – egy hosszú, sok betűből és néhány számból álló karaktercsoport, amely részletesen jelöli (az értől kifelé haladva) a vezeték szigetelési rétegeinek jellemzőit, valamint ezt követve az ér anyagát és érszerkezetét. Bennünket elsősorban az utolsó (harmadik) kód-csoport érint, amelynek első száma jelzi az érszámot, az ezt követő betű azt, hogy tartalmaz-e zöld/sárga eret, s az utolsó szám pedig egy ér keresztmetszetét adja. Sokunk számára némiképp megtévesztő, hogy a két szám közti "X" betű nem szorzókereszt, hanem azt jelzi, hogy *nincs* a többerű vezetékben zöld/sárga szigetelésű ér! (Ha lenne, akkor a két szám között "G" betű állna.)

### 2. Egy halálos baleset tapasztaltai

Egy – építési felvonulási területen – ténylegesen megtörtént halálos áramütéses baleset tapasztalatai alapján elemeztük a felvonulási területek áramütéses baleseteinek okait, és az ezek megelőzésére szolgáló előírásokat.

A konkrét baleset egy iskolai udvar betonjárdáinak javítására irányuló munka közben történt. A betonkeverő I. érintésvédelmi osztályú volt, amelyet eredetileg a saját vezetékének egy 20 m hosszú védővezető hosszabbítón és egy 3 Schuko-aljzatos háztartási elosztón keresztül a portásfülke dugaszolóaljzatából tápláltak (természetesen áram-védőkapcsoló nélküli áramkörről). A háztartási elosztó alkalmazására kizárólag azért került sor, hogy a hosszabbító csatlakoztatása, illetve kihúzása céljából ne kelljen a portásfülkébe bemenni, mert ott nem állandóan tartózkodott portás. A súlyos hiba egyértelműen az volt, hogy a portásfülkében valaki (feltehetően a portás) saját, érintésvédelem nélküli íróasztal-lámpájának táplálása érdekében a védőérintkezős dugaszolóaljzat és a 3 Schuko-aljzatos háztartási elosztó közé *beiktatott egy olyan elosztót, amelynek dugaszolója ugyan védőérintkezős volt, de az elosztón lévő három aljzat védőérintkező nélküli kétsarkú kivitelű volt, így a betonkeverő védővezetője nem csatlakozhatott a hálózat védőérintkezőjéhez.*

A betonkeverőnek az esős éjszaka utáni reggeli indulást közvetlenül követő első billentése alkalmával a billentő kereket megmarkoló dolgozó kapta a halálos áramütést, az őt pusztán kézzel mentő segédmunkás "valami bizsergést érzett", de komoly áramütést nem kapott. Egyértelmű volt, hogy a betonkeverő – a védővezető folytonosságának hiánya miatt – érintésvédelem nélkül működött, de kérdés, mi volt magának az áramütésnek a közvetlen oka?

A munkavédelmi felügyelő arra gyanakodott, hogy a betonkeverő saját csatlakozó vezetékén – a géptől számított 1 m-en belül – egy kizárólag szigetelőszalaggal szigetelt, láthatóan régi toldás volt, s ez érhetett a talajhoz, esetleg egy tócsába kerülve. A baleseti szakértő a gép szigetelési állapotát tartotta előírás-ellenesnek, mert az – másnap mérve – 1,5 M $\Omega$ -ot mutatott. Digitális voltmérővel azt is megmérte, milyen feszültség lép fel (védővezető bekötése nélkül) a gép teste és a föld között, s ezt 21 V-nak találta.

A gép csatlakozóvezetéke szigetelőszalagos toldásán keresztül esetleg fellépő földzárlat nem igen okozhatta a balesetet, hiszen a gép (a védővezető folytonosságának hiány miatt) nem volt leföldelve, így a gép teste egy ilyen – nem túlzottan valószínű – földzárlat esetén a közvetlen környezet földpotenciálján lett volna, így a gépet megmarkoló baleset nem hidalt volna át számottevő feszültséget.

A I. érintésvédelmi osztályú gépek szigetelési ellenállás-értékére nincs előírás. A munkabizottság egyik – az ilyen gépek kölcsönzésekor ellenőrzést rendszeresen végző – tagja megjegyezte, hogy ő nem enged ki 2 M $\Omega$ -nál kisebb szigetelési ellenállású gépet, s tapasztalata szerint jó állapotú gépnél ez nem okoz problémát, de ez a tiszta állapotban (a gép kiadása idején) mért szigetelés, így használat közben, nedves, piszkos állapotban a 1,5 M $\Omega$ -os érték nem kifogásolható. A hálózatra kapcsolt, de védővezető csatlakoztatása nélküli gép testén mért 21 V feszültség feltehetően a kapacitív feszültségosztás következtében állt elő. Ilyen mérés sehol sincs előírva, s ha valaki – szakmai érdeklődés céljából – ilyen mérést végez, azt csak 1000  $\Omega$ -os ellenállással söntölt műszerrel célszerű végezni, mert a – különösen a rendkívül nagy belső ellenállású digitális – voltmérők a szigetelőláncok feszültségosztóján elvben előálló, de az emberi test ellenállásával leterhelése esetén már összeomló feszültséget is mutathatnak.

A valószínű ok az lehetett, hogy a betonkeverő poros felszíne az éjszakai eső és reggeli párásság következtében szigetelőképességét elvesztette, és ezen keresztül 50-100 mA szivárgóáram léphetett fel, ami elegendő volt a balesetes szívkamraremegésének kiváltásához. A – bizottsági ülésen ismertetett – tapasztalatok szerint nedves reggelen gyakran még a 100 mA érzékenységu áram-védőkapcsolót is leoldják a hajnalban fellépő szivárgóáramok. (Mivel az áram-védőkapcsolók névleges érzékenységu felének megfelelő szivárgóáramra is kikapcsolhatnak, ez 50 mA-nél nagyobb szivárgóáramot jelez.).

A durva – és egyértelműen szakmai szabályt megsértő – hiba egyértelműen a védővezető folytonosságának megszakítása. A 100 mA-es érzékenységu áram-védőkapcsoló alkalmazása feltehetően – de nem abszolút biztonsággal – megelőzhette volna a balesetet. Ez azonban kötelezően csupán az MSZ 172-1:1986 2.2.5. szakasza írta elő, ezt a szabványt azonban visszavonták. Ilyen előírást tartalmazott a felvonulási villamos berendezések követelményit szabályozó MSZ 04-64:1990 szabvány is, de ez egyrészt már hatálytalan, másrészt csupán az épületek és építmények építőipari munkáinak helyszínére vonatkozott, járdaépítésre nem. Az európai szabványok átvételével hatályba léptetett MSZ 2364-470:2002 471.2.3. szakasza szerint: "A tápforrás önműködő lekapcsolása védelmi mód (védővezetős érintésvédelem) alkalmazása esetén 30 mA-nél nem nagyobb névleges kioldó hibaáramú áram-védőkapcsolót kell alkalmazni a szabad éren elhelyezett legfeljebb 20 A névleges áramú csatlakozóaljzatok és olyan csatlakozóaljzatok védelmére, amelyek várhatóan szabadtéri használatú hordozható készülékeket fognak táplálni". A felvonulási villamos berendezésekre vonatkozó új MSZ 2364-704:2002 (amely már közműépítési földmunkákra és más hasonló munkákra is vonatkozik) ezt a határt 32 A névleges áramig terjeszti ki. Az más kérdés, hogy a hazai klímaviszonyok és berendezésállapotok mellett 100 mA-nél kisebb névleges kioldóáramú

áram-védőkapcsolók alkalmazása semmiképpen nem ajánlható szabadtéri berendezések védelmére.

A már hatálytalan (és az adott munkaterületre nem érvényes) MSZ 04-64 7.2.2.1 szakasza a tömlővezetékek kötéseinek toldására csak faszekrénybe helyezett sorozatkapcsos kötések engedélyezett. Ezt az előírást korábban sem tartották be, az új szabvány a toldásokról egyáltalán nem szól.

Meg kell említeni, hogy jelenleg (a 2004. május 1-jei EU-csatlakozásig) érvényes a 32/1994.(XI.10.) IKM rendelettel életbeléptetett "Építőipari Kivitelezési Biztonsági Szabályzat" is. Ennek rendelkezései azonban villamos szempontból inkább csak a különböző típusú munkák során a különböző fajtájú villamos vezetékek megközelítéséről szól. 2004. május 1. után ezt kiváltja a 4/2002. (II.20.) SZCSM-EüM rendelet, amely azonban lényegileg nem változtat a korábbi rendelkezéseken, csupán elvileg (konkrét szabályok nélkül) arra is kitér, hogy a villamos berendezéseket rendszeresen kell ellenőrizni és karbantartani.

### **3. Kertes ház fogyasztásmérőjének, EPH csomópontjának és villámáram-levezetőjének elhelyezése**

Az Érintésvédelmi Munkabizottság állásfoglalását kérték arra, hogy hová kerüljön az EPH csomópont, a nullavezető földelése és a hálózati PEN-vezetőről való leágaztatása, valamint a csatlakozási pont közelében elhelyezendő "B" osztályú "villámáram-levezető" abban az esetben, ha a *fogyasztásmérőt* - az áramszolgáltató kívánságára nem az épületben, hanem - *kertes ház utcai kerítésének oszlopán* helyezik el.

A Munkabizottság ebben a kérdésben *nem tudott határozatot hozni*, részben, mert a kérdés felvetője nem jelent meg az ülésen, s így nem adhatta elő érveit, részben pedig mert a túlfeszültség-levezetés kérdéseiben *ez a munkabizottság nem illetékes*. A kérdést azonban – a túlfeszültség-védelemre vonatkozóan nem állásfoglalás, hanem véleményformálás céljából – mégis megtárgyalta azzal, hogy annak lezárásához szükségesnek tartja a kérdés feltevőjének, valamint a túlfeszültség-védelemben illetékesek álláspontjának meghallgatását. Szükségesnek tartotta azonban leszögezni, hogy a fogyasztásmérőnek a kerítésben történő elhelyezését – bár ezt előírás nem tiltja – több szempontból kedvezőtlennek, s *mindenképpen kerülendőnek tartja*.

Egyértelmű az, hogy ha a fogyasztásmérő utáni vezetők 10 mm<sup>2</sup>-nél kisebb keresztmetszetűek, akkor a védővezetőt a PEN-vezetőről a fogyasztásmérő előtt kell leágaztatni (MSZ 172-1:1986 3.3.3, MSZ 2364-540:1995 546.2.1.). Ha ez a keresztmetszet 10 mm<sup>2</sup> vagy ennél nagyobb, akkor erre előírás nincs, de – a PEN-vezető fogyasztásmérőn belüli esetleges megszakadása által okozható veszély csökkentésére – a mérő előtti leágaztatás ez esetben is előnyös. (Ma már öteres kábel szállítását bármely keresztmetszettel hazánkban is vállalják.) Egyértelmű az is, hogy az EPH-csomópont kizárólag az épületen belül vagy az épületen kívül, de közvetlenül annak körítő fala mellett helyezhető el. Az MSZ 172-1:1986 3.3.2 szakasza, azt írja elő, hogy a védővezetőt (PEN-vezető, illetve már elkülönített nullázóvezető) az épületbe való belépési helyen kell földelni, függetlenül attól, hogy a vezetékhalózatnak ez a belépési pontja mérő előtti vagy mérő utáni. Az MSZ 2364-410:1999 413.1.3.1. szakaszának megjegyzése már némi engedményt tesz, nyomatékosan azt ajánlja, hogy a védővezetőt (PEN-vezetőt) vagy az épületbe való, vagy a telekre való belépés helyén földeljék. Az EPH vezetőknek a kerítésben elhelyezett fogyasztásmérőhöz való kivezetésére nincs előírás, ha azonban ezt – egyesek szokása szerint – a fogyasztásmérő és az épület közötti kábelárokba fektetett csupasz laposacéllal oldják meg, ezt a vezetéket a földelő részének kell tekinteni.

Nem ilyen egyértelmű a "B" osztályú "villámáram-levezető" beépítési helye. Az eredeti előírás (MSZ 447:1998. 2.6.1. szakasza) azt mondta, hogy: "A szabadvezetékes csatlakozású vagy villámvédelemmel (villámhárító) ellátott épületek mért fogyasztói hálózatában túlfeszültség-védelmet csak abban az esetben szabad létesíteni, ha az épület méretlen hálózata és a központi EPH-csomópontja közé villámáram-levezetőt (10/350  $\mu$ s) építenek be". Ezt az előírást azonban igen nagy vita után az MSZ 447:1998/1M:2002 úgy változtatta meg, hogy: "Amennyiben az épületben túlfeszültség-levezető-egységet (túlfeszültség-levezető, tokozat, szerelés) létesítenek, akkor azt az *épület* tápellátása belépési helyének közelében a fővezeték és az EPH csomópont közé *ajánlatos* beépíteni. A túlfeszültség-levezető beépíthető a méretlen hálózatba is. A méretlen hálózatba való beépítés esetén azt a 2.6.2-2.6.6 szakaszok szerint kell megvalósítani". (A szabvány nem csupán a fogyasztásmérő előtti, de a fogyasztásmérő és a fogyasztói főelosztó közötti vezetéket is fővezetéknek – "mért fővezetéknek" – nevezi!)

A minden ellenkező téves híresztelés ellenére változatlanul hatályos MSZ 447 tehát szintén *az épületbe (és nem a telekre!) való belépésről* szól, a méretlen hálózatba való beépítést nem írja elő, hanem csupán mint választható lehetőséget említi. Ha az épületen villámhárító berendezés van, akkor a "B" osztályú villámáram-levezető helye is az épületben van. (Ezt erősíti meg a szabvány 2.6.2 szakaszának az az előírása is, hogy a fővezetékéről való leágazás és az EPH-csomóponttal való összekötés együttes hossza ne haladja meg az 1 m-t.) A fogyasztásmérőnek a kerítésbe való beépítése esetén ez értelemszerűen csak a mért hálózatban lehet, s mérőnként egy-egy levezetőt jelent. E levezető előtti fázisvezető keresztmetszetét – függetlenül attól, hogy ez a méretlen vagy mért vezeték-hálózat része – legalább 16 mm<sup>2</sup>-re kell választani.

*Kádár Aba*  
az ÉV Mubi vezetője