

Otázky a odpovědi z elektrotechnické praxe

redakce Elektro, Ing. Michal Kříž, informační systém pro elektrotechniky (iiSEL), <http://www.in-el.cz>

Otázka 1: Zubní ordinace vybavená zubním rentgenem

1a) Do jakého typu místnosti pro lékařské účely (ČSN 33 2140 Elektrický rozvod v místnostech pro lékařské účely) lze zařadit standardní zubní ordinaci vybavenou zubním rentgenem?

1b) Je betonová podlaha s keramickou dlažbou místnosti se zubním rentgenem odolná proti vzniku elektrostatických výbojů? Místnost je ve sklepě a určitá malá vlhkost podlah je v objektu patrná. Co když odpor této podlahy vzhledem ke svorkovnici PA má hodnotu v rozmezí 50 až 1 000 kΩ?

Odpověď 1:

1a) S ohledem na vybavení zubní ordinace rentgenem se přikláníme k názoru, že se jedná již o specializovanou vyšetřovnu (viz definici 2.2 v příloze 7 ČSN 33 2140:1986) a zároveň místnost pro radiologickou diagnostiku a terapii (viz definici 2.6 v příloze 7 ČSN 33 2140:1986). Navíc k běžným požadavkům pro specializované vyšetřovny (nyní již samozřejmého požadavku P0 na samostatný ochranný vodič a požadavků P1 – ochranné uzemnění, P2 – ochranné pospojování a P4 – proudový chránič) je nutné pro uvedené místnosti splnit ještě požadavek A (vyžaduje se antistatická nebo elektrostaticky vodivá podlaha).

1b) Bohužel nemůžeme paušálně prohlásit, že keramická dlažba je elektrostaticky vodivá. V některých případech tomu tak skutečně je, jindy je naopak zcela izolační. Elektrostatickou vodivost keramických dlaždic by musel zaručit výrobce. Nicméně doporučujeme podlahu změřit např. podle ČSN 34 1382, postačovat by mělo i měření podle ČSN 33 2000-6. Při hodnotách odporu podlahy proti svorkovnici PA 50 kΩ až 1 MΩ bychom podlahu považovali za elektrostaticky vodivou.

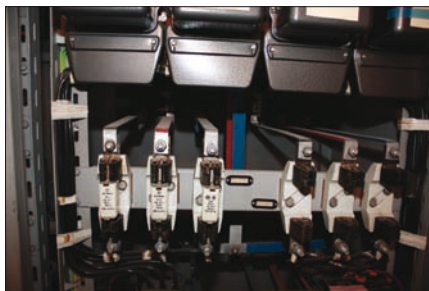
Otázka 2: Prodlužovací pohyblivé příklady v místnostech pro lékařské účely

Potřebuji radu ohledně vidlic 230 V pro pohyblivé příklady. Konkrétně se mi jedná o užívání prodlužovacích šňůr na všeobecných vyšetřovnách v nemocnicích – zhotovená prodlužovací šňůra potřebné délky s odpojitelnou vidlicí 230 V od kabelu. Dále pak použití prodlužovačky pro napájení zdravotnického přístroje, např. EKG. Je možné v tomto případě použít odpojitelnou vidlici 230 V od kabelu, nebo musí být neoddělitelná jako u příkladů pro napájení spo-

třebičů II. třídy podle ČSN 34 0350:1965? Pokud ano, tak podle jakých předpisů nebo norem?

Odpověď 2:

Jde-li o prodlužovací příklady používané pro napájení jednofázových spotřebičů a zdravotnických elektrických přístrojů v místnostech pro lékařské účely, neznáme zvláštní předpisy, které by jejich používání omezovaly nebo na ně kladly speciální požadavky. U specializovaných vyšetřoven je vhodné, aby používané prodlužovací příklady byly pokud možno co nejkratší s ohledem na požadavek článku 3.8 ČSN (STN) 33 2140 (Elektrotechnické před-



pisy. Elektrický rozvod v místnostech pro lékařské účely), který předepisuje, že impedance vodičů ochranného pospojování mezi okolními vodivými částmi a přípojnici pospojování nesmí být větší než 0,1 Ω. (Jestliže by tato hodnota měla být dodržena i pro ochranný vodič prodlužovacího příkladu, vycházela by jeho délka při průřezu 1 mm² Cu max. 5 m, při průřezu 1,5 mm² Cu maximálně 8 m – uvažujeme-li přitom i s přechodovým odporem ve svorkách.) O tom, že by prodlužovací pohyblivý příklad musel být v provedení s neodělitelnou vidlicí, nevíme. To je předepsáno v ČSN 34 0350 (Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro pohyblivé příklady pro šňůrová vedení) v § 3525 pouze pro pohyblivé příklady bez ochranné žíly.

Otázka 3: Pospojování ve zdravotnických prostorech

Po vydání TNI 33 2140 bych se chtěl zeptat na vzájemný vztah čl. 3.8 v ČSN 33 2140 – impedance vodičů pospojování max. 0,1 Ω, a čl. 5.1.4.1 v TNI 33 2140 – odpor vodičů pospojování max. 0,7 Ω. Mám při revizi kontrolovat hodnotu 0,1 Ω, nebo 0,7 Ω?

Odpověď 3:

Všeobecně považujeme TNI 33 2140 za dokument, který v současné době platí pro

navrhování a provozování elektrické instalace ve zdravotnických prostorech (viz čl. 2.1 TNI, uvádějící, že podle jednotlivých požadavků této TNI se navrhuje a provozují elektrické instalace ve zdravotnických prostorech).

K citovaným dvěma ustanovením je možné uvést, že požadavek P2 ČSN 33 2140:1986, v jehož rámci je v čl. 3.8 této normy předepsána impedance vodičů ochranného pospojování do 0,1 Ω, není podle této normy všeobecně platný pro veškeré místnosti pro lékařské účely (podle tab. 3 je pro všeobecné vyšetřovny, které ve smyslu TNI 33 2140 spadají mezi zdravotnické skupiny 1, pouze doporučený). Pak by ovšem měl být v těchto místnostech uplatňován požadavek na odpor pospojování alespoň do 0,7 Ω.

Otázka 4: Elektrická zařízení ve zdravotnictví – pravidelné revize, nebo jenom kontroly?

Chtěl jsem se zeptat, zda zdravotnický elektrický prostředek lze klasifikovat jako elektrický spotřebič – skupina D, na který se vztahuje ČSN 33 1610 (Revize a kontroly elektrických spotřebičů během jejich používání)? Je zde ale také nutné pamatovat na zákon č. 309/2006 Sb., který hovoří v § 4 odst. 1 písm. c) mj. o pravidelných revizích. Z toho vyplývá moje přesvědčení, že by se měly vykonávat i na zdravotnických prostředcích pravidelné revize podle výše uvedené normy.

Odpověď 4:

Podle kap. 1 se ČSN 33 1610:2005 nevztahuje na elektrická zdravotnická zařízení, proto se tato zařízení ani nezařazují do skupin elektrických spotřebičů podle kap. 4 této normy (výjimkou jsou samozřejmě spotřebiče obdobné spotřebičům pro domácnost a komunální účely, které nejsou zdravotnickými prostředky). Při kontrolách zdravotnických prostředků, mezi které se počítají i zdravotnické elektrické přístroje, se postupuje podle zákona č. 123/2000 Sb.

U zdravotnických elektrických prostředků je možné zajištění smluvního servisu na vykonávání kontrol jednotlivých elektrických zdravotnických přístrojů považovat za optimální a doporučuje se, aby kontrolu vykonával technik dostatečně obeznámený s funkcí a s principem přístroje, a to podle příslušných podkladů. V zákoně č. 123/2000 Sb., o zdravotnických prostředcích a o změně některých souvisejících zákonů (jehož úplné znění bylo v roce 2003 vydáno jako zákon č. 346/2003 Sb.), se o revizích elektrických zdravotnic-

kých prostředků nehovoří. Pokud se držíte § 4 odst. 1 zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, není v něm stanoveno, že veškeré stroje, technická zařízení, dopravní prostředky a nářadí musí být pravidelně revizovány, ale jsou v něm uvedeny i další možnosti, tzn. pravidelně je udržovat a kontrolovat. Zákon č. 123/2000 Sb. přitom nehovoří o revizích, ale o kontrolách. O pravidelných revizích zdravotnických prostředků se nehovoří ani v příslušných technických normách. Zřejmě se shodneme na názoru, že elektrické zdravotnické přístroje vyžadují zvláštní odbornou péči. Dokonce se kolem roku 2000 uvažovalo o zařazení zdravotnických elektrických zařízení mezi vyhrazená elektrická zařízení. Tento návrh ovšem neprošel. Je otázkou, zda nebude v rámci současného legislativního dění znovu projednán.

Otázka 5: Kontroly elektrických zdravotnických přístrojů

Při vykonávání kontroly (revize?) elektrických přístrojů v rehabilitačním středisku jsem v předchozím protokolu servisní technika narazil na dále uváděnou maximální přípustnou hodnotu unikajícího proudu vykonávanou měřením nepřímou metodou:

- přístroj BF, I. tř. – síť – přístupná část max. 450 μ A,
 - síť – příložná část max. 90 μ A,
 - přístupná – příložná část max. 90 μ A.
- Servisní technik se odvolává na zákon č. 123/2000 Sb., ČSN EN 60601-1 a ČES 33.03.95. Revize vykonává stejným přístrojem Meditest. Zajímalo by mě, zda mají uvedené hodnoty oporu v některých zmíněných předpisech, které jsem sice prostudoval, ale nikde jsem nic takového nenašel. Postupuje se při kontrole stále z max. hodnot uvedených v ČES 33.03.95 z 1. 9. 1995, kde se uvádí maximální hodnoty:*
- síť – přístupná část I. tř. – I mA (I. tř.) – 0,5 mA (II. tř.),
 - síť – příložná část I. tř. + II. tř. – 0,5 mA (B + BF),
 - příložná – přístupná část I. tř. + II. tř. + III. tř. – 5 mA (B + BF).

Odpověď 5:

Potvrzujeme, že nemáme tušení, kde na Vámi uváděné maximální přípustné hodnoty unikajícího proudu servisní technik přišel. Ani podle nás to nemůže být v dokumentech, které servisní technik uváděl, tj. v zákoně č. 123/2000 Sb., v ČSN EN 60601-1 nebo v normativním dokumentu ČES 33.03.95. Nevylučujeme možnost, že si příslušné servisní středisko stanovilo na základě svých praktických zkušeností hodnoty jiné, než jsou uvedeny v dokumentech, na které se servisní technik odvolával (jím uvedené přípustné hodnoty již mohly započítávat i nejistotu měření 10 %), ale to by měl v protokolu uvést.

Nestanoval-li výrobce nebo dodavatel zdravotnického přístroje přípustné hodnoty unikajícího proudu jinak nebo tyto hodnoty nejsou přesněji určeny jiným dokumentem, není důvod neřít se při kontrolách zdravotnických elektrických přístrojů v provozu uvedeným dokumentem ČES 33.03.95.

Otázka 6: Vypínání jednotlivých obvodů i v rámci elektrických instalací pro zdravotní zařízení – způsob napojení stomatologické soupravy

Mám dotazy na způsob připojení stomatologické soupravy v zubní ordinaci na elektrický přívod. Může být připojení provedeno na kabel přivedený z rozváděče zdravotnického oddělení přímo, nebo musí být do obvodu vřazen hlavní vypínač osazený v místnosti ordinace? Řeší takovýto hlavní vypínač pro zdravotnickou techniku obecně nějaké normy, popř. podmínky připojení dané výrobci? Příp. bývá tato zdravotnická technika opatřena vlastním hlavním vypínačem? Má se vynechání hlavního vypínače v těchto případech posuzovat jako závada, nebo o závadu nejde?

Odpověď 6:

TNI 33 2140 (Elektrický rozvod v místnostech pro lékařské účely), což bude technická normalizační informace ke stejnojmenné normě ČSN 33 2140:1987. Tato informace v podstatě elektrické instalace v místnostech pro lékařské účely přiřazuje k souboru ČSN 33 2000. Je to obdoba toho, jak oddíl 710 souboru mezinárodních norem IEC 60364 (zavedený v ČR jako soubor ČSN 33 2000) doplňuje požadavky základních mezinárodních norem souboru (v částech 1 až 6) o požadavky specifické pro elektrické instalace v místnostech pro lékařské účely. Proto považujeme pro elektrické instalace v uvedených místnostech za podstatné nejen specifické požadavky ČSN 33 2140, ale i požadavky základních částí souboru ČSN 33 2000. Za důležité tedy považujeme, aby byly i ve zmiňovaném případě splněny požadavky uvedeného souboru ČSN 33 2000, které se týkají rozčlenění elektrické instalace na obvody. Toto rozčlenění se vykonává:

- podle toho, jak to vyžaduje provoz jednotlivých částí instalace nebo zařízení (viz čl. 132.10 ČSN 33 2000-1:2003),
 - tak, aby se zabránilo nebezpečí a omezily se potíže v případě poruchy (např. v jediném světelném obvodu),
 - usnadnily se prohlídky a vykonávání zkoušek z hlediska bezpečnosti a umožnila se bezpečná údržba (viz čl. 314.1 ČSN 33 2000-3:1995).
- Podle čl. 462.1 a 462.2 ČSN 33 2000-4-46:2002 musí být:
- každý obvod odpojitelý od všech pracovních vodičů přívodu (kromě účinně uzemněného nulového vodiče),

- všechna zařízení vybavena prostředky zabraňujícími jejich neúmyslnému uvedení pod napětí (tj. prostředky umožňujícími zamčení, umístění odpojovacího zařízení v uzamykatelném prostoru nebo přinejmenším vybavení výstražnými tabulkami). V tomto smyslu považujeme nevybavení některého obvodu prostředkem pro odpojení za závadu. Uvedený prostředek se běžně nemusí nazývat hlavní vypínač (použití tohoto termínu se ustálilo v oblasti strojních zařízení), ale musí splňovat výše uvedené zásady (schopnost bezpečně odpojit a zajistit proti zapnutí může splňovat i jistič uzamykatelný v rozvodnici).

Otázka 7: Proudový chránič jako hlavní vypínač staveništního rozváděče

Plechový staveništní rozváděč se dvěma zásuvkami 400 a 230 V je řádně odjištěn, včetně proudového chrániče (jde prostě o výrobní rozváděč). Tento rozváděč má hlavní vypínač (hříb) na vypnutí celého rozváděče, ale ten plastový, který se montuje na pilíře, tento vypínač nemá. Stačí v tomto případě použít chránič jako hlavní vypínač? Upozorňuji, že v případě poruchy se musí u některých rozváděčů odšroubovat kryt, aby byl možný přístup k jisticím prvkům. Tato doba trvá pak několik sekund a mohlo by být ohroženo i zdraví osob. Proto se ptám, zda jsou tyto rozváděče přípustné jako staveništní a mohou se používat.

Odpověď 7:

V daném případě platí ČSN 33 2000-7-704 ed. 2:2007 čl. 704.536.2.2 pro odpojování, podle kterého každý stavební rozváděč (ACS) musí být na straně napájení vybaven přístrojem pro odpojování a spínání. Uvedený přístroj je hlavním vypínačem, jak je uveden v čl. 7.2.101 ČSN EN 60439-4:2005, a je obdobou tzv. hlavního vypínače, jak je definován v ČSN EN 60204-1 pro elektrická zařízení strojů. Jeho účel je také stejný – zajistit vypnutý stav rozváděče a zařízení z rozváděče napájeného, aby se na něm mohly bezpečně vykonávat opravy. Podle čl. 7.2.101 ČSN EN 60439-4:2005 musí být ovládací část hlavního vypínače snadno přístupná. Proudový chránič by jako hlavní vypínač z hlediska odpojovací dráhy kontaktů zřejmě stačil, ovšem jeho ovládací část musí být snadno přístupná. Přitom však hlavní vypínač není vypínačem nouzového zastavení nebo vypnutí, u něhož na jeho rychlé funkci mohou záviset i životy, takže nároky na rychlou přístupnost hlavního vypínače by nemusely být takové jako na vypínač nouzového vypnutí nebo zastavení. Něco jiného by ovšem bylo, kdyby hlavní vypínač zároveň sloužil i pro funkci nouzového vypnutí nebo zastavení. Nevíme, zda ten vypínač, který popisujete jako hříb, neplní tuto funkci nouzového vypnutí. (Není náhodou ten hříb červený na žlutém podkladě? – pak by proudový chránič použitý jako hlavní vypínač mohl být v pořádku.)

(pokračování)