

<b>Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky</b>		
<b>Bojový řád jednotek požární ochrany - taktické postupy zásahu</b>		
<i>Název:</i>		<b>14</b>
<b>Nebezpečí úrazu elektrickým proudem</b>	<b>Metodický list číslo</b>	<b>N</b>
	<i>Vydáno dne: 29. října 2001</i>	<i>Stran: 5</i>

## I.

### Charakteristika

- 1) Nebezpečí úrazu elektrickým proudem spočívá v jeho průchodu lidským tělem, protože může mít za následek zastavení srdečního svalů, jeho ochrnutí a přerušování krevního oběhu. Dalším účinkem elektrického proudu může dojít k popálení těla elektrickým obloukem, k ochrnutí částí těla a k poškození tkání.
- 2) K průchodu elektrického proudu dojde při dotyku dvou bodů s rozdílným elektrickým potenciálem holými resp. nedostatečně izolovanými částmi těla současně. Protože elektrické sítě jsou zpravidla uzemněny, stačí k průchodu elektrického proudu tělem také dotknutí se vodiče pod napětím.
- 3) Následky působení elektrického proudu na lidské tělo závisí na:
  - a) druhu elektrického proudu (stejnoseměrný, střídavý),
  - b) napětí (nízké, vysoké),
  - c) frekvenci proudu,
  - d) přechodovém odporu míst dotyku těla s částmi pod napětím (např. vlhká resp. suchá kůže, mokrá tráva, suchý asfaltový povrch),
  - e) intenzitě proudu (vyvolání svalových kontrakcí, které neumožňují, aby se postižený sám uvolnil z dosahu působení elektrického proudu),
  - f) cestě průchodu proudu tělem (zda jsou důležité orgány, jako např. srdce, mozek v cestě průchodu),
  - g) době zasažení elektrickým proudem (čím delší je doba působení, tím horší jsou následky).
- 4) Odolnost vůči působení elektrického proudu na lidský organizmus je individuální a závisí na momentální dispozici každého jednotlivce.
- 5) Meze bezpečných malých napětí živých částí elektrických zařízení dle prostorů:

Prostory	Bezpečná napětí do (V)	
	Střídavá	Stejnoseměrná
Normální	50	100
Nebezpečné	25	60
Zvlášť nebezpečné	12	25

- 6) Mezní hodnoty ustáleného proudu tekoucího činným odporem  $2000 \Omega$  v případě, že toto omezení bude zároveň splňovat podmínky ochrany před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41, nesmí překročit tyto hodnoty:

Druh proudu	Mezní hodnoty (mA)
Střídavý proud	3,5
Stejnoseměrný proud	10

7) Rozdělení elektrických zařízení podle napětí:

Označení napětí	Název zařízení	Jmenovité napětí		
		v uzemněné soustavě		v izolované soustavě
		Mezi vodičem a zemí	mezi vodiči	mezi vodiči
mn	malého napětí	Do 50 V **) včetně	do 50 V **) včetně	do 50 V **) včetně
nn	nízkého napětí	Nad 50 V do 600 V včetně	nad 50 V *) do 1000 V **) včetně	nad 50 V *) do 1000 V **) včetně
vn	vysokého napětí	Nad 0,6 kV a menší než 30 kV	nad 1 kV a menší než 52 kV	nad 1 kV a menší než 52 kV
vvv	velmi vysokého napětí	od 30 kV a menší než 171 kV	od 52 kV a menší než 300 kV	od 52 kV a menší než 300 kV
zvn	Zvlášť vysokého napětí	-	od 300 kV do 800 kV včetně	-
uvv	Ultra vysokého napětí	-	nad 800 kV	-

\*) Sdělovací zařízení s napětím mezi vodiči v izolované soustavě do 85 V včetně se pokládají za zařízení mn.

\*\*) Pro stejnosměrná zařízení je hranicí mezi malým a nízkým napětím 120 V a mezi nízkým a vysokým napětím 1500 V.

8) Ochranné pásmo - prostor určený pro zajištění spolehlivého provozu výrobních a rozvodných zařízení a k ochraně života, zdraví a majetku osob. Ochranné pásmo se nevztahuje na venkovní vedení nízkého napětí. Ochranné pásmo je vymezeno svislými rovinami vedenými po obou stranách vedení ve vodorovné vzdálenosti měřené kolmo na vedení, která činí:

a) u venkovních vedení od krajního vodiče vedení na každou stranu:

- i) u napětí nad 1 kV do 35 kV včetně 7 m,
- ii) u napětí nad 35 kV do 110 kV včetně 12 m,
- iii) u napětí nad 110 kV do 220 kV včetně 15 m,
- iv) u napětí nad 220 kV do 400 kV včetně 20 m,
- v) u napětí nad 400 kV 30 m.

b) ochranné pásmo zděné elektrické stanice je vymezeno svislými rovinami ve vodorovné vzdálenosti 20 m od oplocení nebo zdi objektu,

c) ochranné pásmo venkovní stožárové elektrické stanice vn/nn je v okruhu 7 m od podpěr,

d) u podzemních vedení do 110 kV včetně a vedení řídicí, měřicí a zabezpečovací techniky činí 1 m, nad 110 kV činí 3 m po obou stranách krajního kabelu.

## II.

### Předpokládaný výskyt

- 9) Nebezpečí úrazu elektrickým proudem je všude tam, kde jsou elektrická zařízení a vedení elektrického proudu. Elektrická zařízení umístěná na místech veřejně přístupných se označují bezpečnostní tabulkou nebo bleskem červené barvy. Stožáry vedení od 1 do 35 kV jsou opatřeny bezpečnostní tabulkou, jsou-li v souběhu nebo křížují-li komunikace. Všechny stožáry venkovního vedení nad 35 kV jsou opatřeny bezpečnostní tabulkou.
- 10) Možnost rozeznání nadzemního vysokého vedení napětí:
- vysoké napětí (vn) - zpravidla 3 vodiče uchycené na minimálně 30 cm vysokých izolátorech,
  - velmi vysoké napětí (vvn) - vodiče uchycené pomocí řetězcových nebo tyčových izolátorů o délce minimálně 1 m.
- 11) Zdroji nebezpečí elektrického proudu při zásahu jednotek mohou zejména být:
- narušené elektrické rozvody (poškozená izolace vodičů, zaplavená elektrická vedení a zařízení),
  - náhradní zdroje elektrické energie (akumulátory, UPS, elektrocentrály),
  - jiné a na místě zásahu těžko rozpoznatelné rozvody s elektrickou energií (rozhlas po drátě, místní rozhlas),
  - krokové napětí (až do 20 m od na zem spadlých vodičů elektrického vedení, zvláště vysokého a velmi vysokého napětí),
  - statická elektřina (elektrické jiskry mezi pohybujícími se částmi strojů, u odlučovačů popílků apod.),
  - zbytkové náboje (zejména u vypnutých kabelů vysokého napětí),
  - indukované napětí (po vypnutí elektrických zařízení, která nejsou zajištěna zkratováním, velmi výjimečně na velkých kovových předmětech, které jsou izolovány od země – mobilní požární technika, traktorové přívěsy a návěsy, kombajny).

## III.

### Ochrana

- 12) Před zahájením jakýchkoliv prací v blízkosti elektrických venkovních vedení nn, vn, zvn a v ochranných pásmech těchto vedení, musí ten, kdo práci organizuje nebo řídí, seznámit všechny dotčené s nebezpečím, které může vzniknout od elektrického vedení.
- 13) Z hlediska taktiky jednotek při zásahu ochrana životů a zdraví hasičů před nebezpečím úrazu elektrickým proudem spočívá ve:
- vypnutí elektrického proudu* v elektrických zařízeních a vedeních při zásahu jednotky tam, kde vzniká nebezpečí úrazu elektrickým proudem pro hasiče a jiným způsobem nelze zaručit jejich bezpečnost; zajištění proti novému nekontrolovanému zapnutí nebo indukci elektrického napětí,
  - omezení pobytu v prostoru ochranného pásma*, ve volbě bezpečné vzdálenosti od zařízení a vedení pod elektrickým napětím,
  - použití vhodného hasiva* na hašení zařízení a vedení pod elektrickým napětím.

14) Vypnutí elektrického proudu:

- a) vypnutí elektrického proudu nízkého napětí může provádět pracovník bez odborné způsobilosti, prokazatelně seznámený s možným nebezpečím (ve smyslu ČSN 34 3100) - velitelem jednotky určený hasič,
- b) vypnutí vysokého a velmi vysokého napětí elektrického proudu a zajištění vedení musí provést odborný pracovník nejlépe<sup>1</sup> provozovatele (v mimořádných případech - havárie, ohrožení života či velké škody - vypnutí a zajištění elektrického zařízení možno provést bez příkazu „B“). Pracovník bez elektrotechnické kvalifikace nesmí zahájit práci dříve, než mu bude odborným pracovníkem elektrického zařízení předáno vypnuté a zajištěné pracoviště, jehož beznapěťový stav musí být prokázán tím, že jej pracovník zajišťující beznapěťový stav přesvědčí dotknutím se vypnutých částí holou rukou. Tento pracovník také vykonává bezpečnostní dozor nad pracovníky provádějícími záchranné práce a hašení,
- c) zvláštnosti při vypínání elektrického proudu:
  - i) v místnostech domů se odpojí zdroj elektrického proudu v postiženém úseku, při pochybnostech zda je ohrožený úsek vypnut a při požáru nebo zátopě se vypne hlavní domovní přívod,
  - ii) při požáru celých objektů musí být vypnuto venkovní vedení silového zařízení po vedení v okruhu 30 m,
  - iii) přípojku nebo přívod vysokého napětí pro obec nebo závod může vypnout osoba v obci nebo v závodě k tomu rozvodným energetickým podnikem určená, která rovněž zajistí vypnutý stav v souladu s ČSN 34 3100,
  - iv) při vypnutí elektrického proudu je třeba zjistit, zda nedošlo k přerušení dodávky elektrického proudu pro důležitá zařízení, která by mohla havarovat, požární čerpadla, nouzové osvětlení evakuačních cest, zařízení nutné k evakuaci lidí a materiálu (výtahy apod.),
  - v) není-li možno elektrický proud vypnout, musí být o tom vyrozuměn velitel zásahu.

15) Omezení pobytu v prostoru ochranného pásma nebo v blízkosti vedení elektrického proudu:

- a) při pracích nebo pobytu v blízkosti elektrického zařízení se nesmějí pracovníci bez elektrotechnické kvalifikace přiblížit tělem, ani předmětem k nekrytým částem elektrického zařízení pod napětím blíže než na vzdálenost:

Jmenovité napětí /kV/		Vzdálenost (m)
nad	do včetně	
	1	1
1	35	2
35	110	3
110	220	4
220	400	5

- b) v ochranném pásmu elektrického vedení a stanic je zakázáno provádět činnosti ohrožující spolehlivost a bezpečnost jejich provozu nebo životy, zdraví a majetek osob,

<sup>1</sup> § 5 vyhlášky ČÚBP a Českého báňského úřadu č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění vyhlášky č. 98/1982 Sb.

- c) v ochranném pásmu podzemního vedení je zakázáno přejíždět vedení mechanizmy celkové hmotnosti nad 3 tuny, provádět zemní práce lze jen se souhlasem provozovatele,
  - d) při práci v ochranném pásmu elektrického vedení zajistit elektrostatický svod vodivých částí požární techniky (např. řetězy),
  - e) zdržovat se s požární technikou pod vedením s napětím 220 až 400 kV jen nezbytně nutnou dobu a pohybovat se pokud možno kolmo na vedení (nebezpečí indukce),
  - f) nepřibližovat se k přetrženým vodičům spadlým na zem a nedotýkat se jich.
- 16) Použití vhodných hasebních prostředků:
- a) zařízení pod nebezpečným elektrickým napětím nehasíme vodou ani pěnou, pokud není stanoveno jinak,
  - b) hasební látka na zařízení pod elektrickým napětím musí odpovídat danému napětí, jeho dodávka na plochu hašení musí vycházet z bezpečné vzdálenosti, tzn. z prostoru mimo ochranného pásma.
- 17) Ochranné prostředky a další zařízení:
- a) ochranné prostředky hasiče,
  - b) nářadí a ochranné pomůcky pro vypnutí nebo přerušení elektrického proudu (izolované kleště, rukavice apod.),
  - c) vyprošťovací hák pro případ vyproštění osob zasažených elektrickým proudem.

#### **IV.**

#### **Související předpisy**

- 1) Zákon č. 222/1994 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o Státní energetické inspekci,
- 2) ČSN 33 0010.
- 3) ČSN 34 3100.
- 4) ČSN 34 3108.
- 5) ČSN 34 3085.
- 6) Vyhláška ČÚBP a Českého báňského úřadu č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění vyhlášky č. 98/1982 Sb.