

Bezpečná činnost na elektrických zařízeních

Obsah

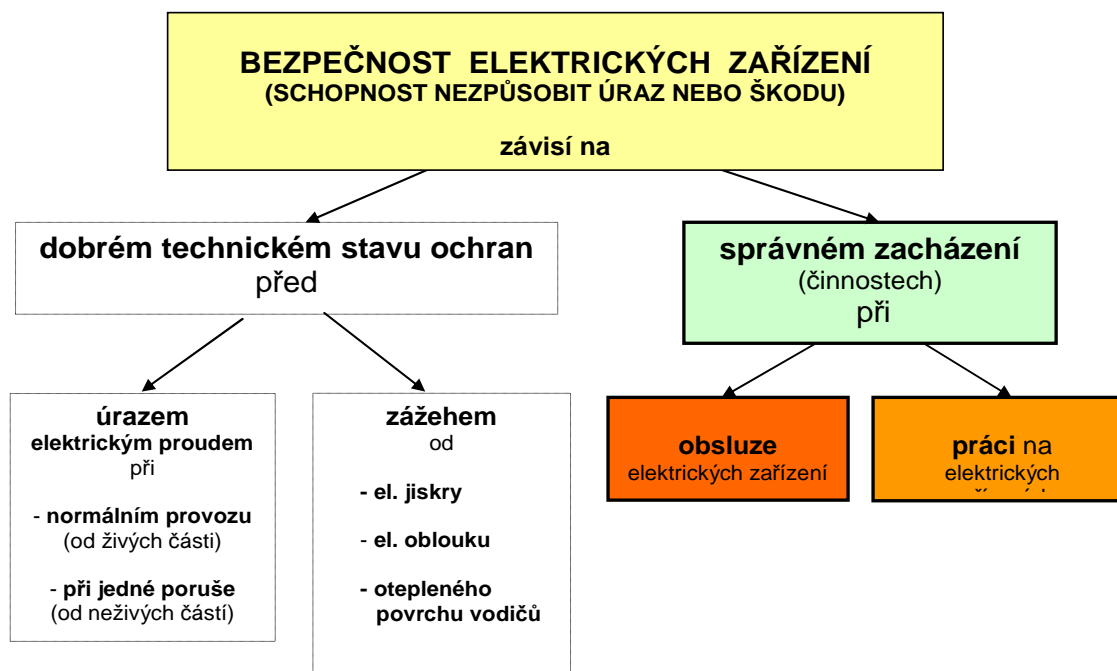
1. Úvod – definice základních pojmů
2. Osoby provádějící činnosti na EZ
3. Stručný přehled navazujících předpisů a norem
4. Principy a postupy při činnostech na EZ
5. Podmínky k zahájení a k práci na EZ
6. Kvalifikace osob dle **vyhl. 50/1978 Sb.**

Seznam literatury

10/2006

doc.Ing.Václav Vrána, CSc.

1. Úvod - definice pojmů



Definice :

EZ jsou určena pro výrobu, přenos, přeměnu, rozvod a užití elektrické energie, (zahrnuje zdroje – baterie, kondenzátory, akumulátory)

Riziko – kombinace pravděpodobnosti a stupně možného zranění nebo poškození zdraví

Elektrické riziko – zdroj možného zranění nebo poškození zdraví působením el. energie z EZ

Obsluha a práce na EZ – zahrnuje všechny činnosti nutné k uvedení do chodu (např. úkony: spínání, ovládání, monitorování, údržba, i neelektrické práce)

Obsluha EZ - pracovní úkony spojené s provozem EZ, např. spínání, ovládání (místní, dálkové nebo ústřední), regulování, monitorování, čtení údajů trvale namontovaných přístrojů, synchronizování, prohlídka zařízení apod.

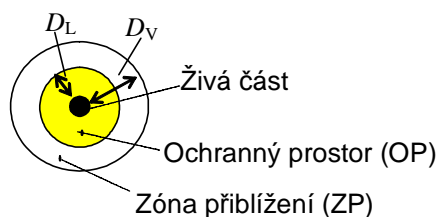
Při obsluze:

- se osoby zásadně dotýkají jen těch částí, které jsou k tomu určené.
- musí být použity stanovené osobní ochranné prostředky (OOP),

Pracoviště:

Ochranný prostor (OP) – prostor obklopující živé části (bez ochranných opatření není zajištěna izolační hladina)

Zóna přiblížení – vymezený prostor vně ochranného prostoru



D_L ...vnější hranice OP
 D_V ...vnější hranice ZP

Obr. Vzdušné vzdálenosti a zóny pro pracovní postupy

Jmenovité napětí soustavy U_N [kV]	D_L [mm]	D_V [mm]
do 1 kV		300
3 kV	60	1120
6 kV	90	1120
22 kV	280	1280
35 kV	370	1370
400 kV	2800	4800

Druhy práce na EZ:

- **Pracovní činnost** (možnost výskytu elektrického rizika)
- **Práce na EZ** (elektrické práce)- zkoušení, měření, oprava, výměna, údržba, montáž a údržba
- **Neelektrické práce** -práce v blízkosti EZ při kterých musí být dodrženy stanovená vzdálenost – min. D_L s ohledem na napěťovou soustavu, druh práce, použité zařízení, kvalifikaci osoby – (jedná se např.o tyto stavební a jiné práce: lešenářské, instalační, práce se stavebními stroji, výkopy, čištění, natírání)
- **Práce pod napětím** - osoba je ve styku s živými částmi, nebo zasahuje částmi těla nebo náradím, zařízením a předměty se kterými pracuje do OP. Osoby musí být vhodně oblečeny, nemají mít na sobě kovové předměty (šperky, hodinky apod) a musí mít OOP a pomůcky. Musí se zohlednit okolní prostředí, v místech s nebezpečím požáru a výbuchu se mohou tyto práce vykonávat až po vyloučení nebezpečí. V případě blížící se bouřky nesmí být práce zahájeny ani prováděny (s výjimkou vnitřních prostor chráněných proti atmosférickým přepětím).
Tyto práce mohou vykonávat: osoby poučené nebo znalé a až na některé práce osoby speciálně vyškolené.
Práce pod napětím vyžadují použití pracovních postupů obsahujících návod na udržování náradí, výstroje přístrojů v dobrém stavu včetně jejich ověření před započítím prací.
- **Práce v blízkosti živých částí** – osoba je uvnitř ZP nebo zasahuje částmi těla nebo náradím, zařízením a předměty se kterými pracuje do zóny přiblížení, ale nezasahuje do OP. Pro odstranění možného nebezpečí musí být zajištěna ochrana kryty, přepážkami, zábranami tak, aby nemohlo dojít k dotyku živých částí a nemohlo být zasaženo do OP.
.Před zahájením prací musí být osoby poučeny a definována hranice
- **Práce na zařízení bez napětí** (ani náboj, po ověření měření), splnění požadavků: odpojení - úplné oddělení izolací nebo vzduchem , zabezpečení proti opětovnému zapnutí, provedení uzemnění a zkratování , provedení ochranných opatření proti živým částem v blízkosti – potřebná fyzická vzdálenost dle napětí) . Tyto práce mohou vykonávat: osoby znalé a osoby poučené pod dozorem osoby znalé.

Osoby:

- **osoba odpovědná za EZ (stav a provoz)** – v souladu s předpisy musí být v každé organizaci tato osoba určená

2. Osoby vykonávající činnosti na EZ

Činnosti na elektrickém zařízení mohou podle náročnosti této činnosti vykonávat pracovníci s příslušnou kvalifikací.

$$\boxed{\text{Kvalifikace}} = \boxed{\text{Vzdělání}} + \boxed{\text{Praxe}}$$

K nabytí kvalifikace je podle jejího stupně potřebná praxe, která závisí na odborném vzdělání v oboru elektrotechniky.

Podle stupně své kvalifikace může pracovník na elektrickém zařízení vykonávat odpovídající činnost.

Rozdělení osob dle jejich kvalifikace“

- ❖ **Osoby bez elektrotechnické kvalifikace.** - řešeno ČSN 33 1310:1990 - *Elektrotechnické předpisy. Bezpečnostní předpisy pro EZ určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace. Stručná anotace obsahu normy:*

- stanovuje požadavky na **obsah průvodní technické dokumentace** pro užívání těchto zařízení.

- předepisuje **bezpečnostní opatření** pro zacházení s těmito zařízeními, která musí být obsahem dokumentace.

Požadavky této normy je třeba pokládat za minimální. Netýkají se dokumentace vyžadované pro navrhování, provádění a rekonstrukci vnitřních elektrických rozvodů podle ČSN 33 2130.

❖ **Osoby s elektrotechnickou kvalifikací** (i minimální) dle souboru ČSN EN 50110.

- **osoba znalá** (vzdělání, znalosti, zkušenosti → vyvarování se nebezpečí a vyhodnocení rizik)
- **osoba poučená** (prokazatelné * poučení → vyvarování se nebezpečí)
 - * prokazatelně – způsob činnosti kdy osoba provádějící školení , instruktáž, nebo zácvik musí toto prokázat podepsaným záznamem (školícím i školenými) , obsahujícím předmět školení a musí být patrné, že poučovaná osoba obsahu poučení rozuměla
- **osoba seznámená** (ani znalá, ani poučená)

(Problematika odborné způsobilosti v elektrotechnice je rovněž řešena v zákoně č. 18/2004 Sb. v Příloze 2).

3. Stručný přehled navazujících předpisů a norem

Zaváděním evropských norem a předpisů do naší legislativy vzniká často nová situace a odborná veřejnost není vždy o těchto otázkách dostatečně informována. Stejně je tomu i v případě norem týkajících se obsluhy a práce na elektrických zařízeních (EZ) osobami s minimální kvalifikací jako osoba seznámena.

Do roku 2003	ČSN 34 3100 až 91	
2003 až 2005	ČSN 34 3100 až 91 (zrušeno k 31.12.2005)	ČSN EN 50110 – 1 , 2 (12/03) TNI 34 3100
Od roku 2006		ČSN EN 50110 – 2 ČSN EN 50110 -1 ed. 2, (10/05) TNI 34 3100

V roce 2003 byly v dané oblasti zavedeny do soustavy ČSN evropské normy EN 50110-1,-2 a současně bylo ke konci roku.2005 navrženo zrušení souboru ČSN 34 3100 až 91 obsahujících bezpečnostní opatření. Tyto nové normy již na rozdíl od zrušeného souboru norem neobsahují konkrétní postupy a způsoby zajištění bezpečnostních opatření. Jsou zde stanoveny požadavky na obsah průvodní technické dokumentace a předepsány bezpečnostní opatření pro zacházení s těmito zařízeními, která musí být v dokumentaci obsažena.

Přestože uvedený soubor převzatých nových evropských norem nebyl zpracován pro níže uvedená elektrická zařízení:

- na letadlech a vznášedlech pohybujících se vlastní silou (podléhající mezinárodním leteckým zákonům, které jsou nadřazeny národním zákonům);
- na námořních lodích pohybujících se vlastní silou, nebo jsou pod velením kapitána (podléhající mezinárodním námořním zákonům, které jsou nadřazeny národním zákonům);
- na elektronických, telekomunikačních a informačních systémech;
- na elektronickém přístrojovém vybavení, řídicích a automatických systémech;
- v uhelných nebo jiných dolech;
- na pobřežních těžebních zařízeních podléhajících mezinárodním námořním zákonům;
- na dopravních prostředcích;
- na elektrických trakčních systémech;
- při experimentální a výzkumné práci s elektřinou,

doporučuje se tyto normy použít i pro tato zařízení za předpokladu, že pro ně nejsou vydána žádná jiná pravidla nebo postupy.

Stručný přehled obsahu normy ČSN EN 50110-1 ed. 2: 10/2005

Norma se stává základní normou v otázce bezpečnosti obsluhy EZ. První část normy obsahuje minimální požadavky platné pro všechny státy CENELEC a některé dodatečné přílohy zabývající se bezpečnou prací jsou uvedeny v části 2.

V případě odlišnosti hledisek k národní legislativě mají přednost příslušná ustanovení národní legislativy před ustanoveními této normy!!

1. část normy je rozdělena do těchto kapitol:

- Rozsah platnosti
- Normativní odkazy
- Definice
- Základní principy Běžné provozní postupy Pracovní postupy
- Údržba

V přílohách jsou uvedeny doporučené vzdušné vzdálenosti u pracovních postupů, dodatečné informace pro bezpečnou práci, národní specifika a doplňující definice.

V normě jsou dále uvedeny kritéria pro vyhodnocení kvalifikace osob (vzdělání, zkušenosti s prací na EZ, znalost zařízení včetně náhodných poruch, schopnost posouzení situace) a kvalifikační stupně v elektrotechnice, včetně jejich definice a stanovení možného rozsahu činnosti, které smějí vykonávat v návaznosti na stále platnou vyhlášku č. 50/1978 Sb, Norma dále řeší oblasti organizace, dorozumívání, pracoviště, nářadí, výstroj, měření, zkoušení, revize, dokumentaci, údržbu a opravy. Všechny tyto oblasti obsahují požadavky, které musí být splněny.

Pro každé EZ musí být v organizaci určená osoba odpovědná za toto EZ a pro prováděnou činnost musí být určen vedoucí práce.

Technická normalizační informace - TNI 34 3100:2005 : 10/2005

Tento komentář doplňuje a upřesňuje definice a některé termíny uvedené v normě. Příkladem je např. termín elektrické nebezpečí, který je v normě definován jako riziko zranění od EZ a v TNI je doplněn následujícím textem:

Elektrické nebezpečí vzniká při činnostech na elektrických zařízeních a v blízkosti živých částí. Proto je nezbytné k zajištění těchto bezpečné činnosti na elektrických zařízeních a v blízkosti živých částí provést analýzu elektrického nebezpečí.

Komentář mimo jiné obsahuje:

- vazbu na číslování článků podle ČSN EN 50110-1 ed. 2:2005, aby byla zachována kontinuita mezi touto ČSN a komentářem (TNI),
- informativní doplňující nebo upřesňující ustanovení, převzatá ze souboru ČSN 34 3100 až 91, jehož platnost skončila k 31.12.2005; tato ustanovení lze použít u těch článků ČSN EN 50110 ed. 2:2005, ve kterých je odvolání na národní legislativu nebo které mohou svými požadavky doplňovat,
- zpracování požadavků na zajišťování pracoviště pro práci na zařízení bez napětí,
- zpracování požadavků na písemné předání pracoviště na provádění práce bez napětí a v blízkosti zařízení pod napětím (Příkaz „B“),
- zpracování požadavků na písemné předání pracoviště na provádění práce pod napětím (příkaz „B“ PPN),
- zpracování zvětšených vzdáleností pro vnější hranici zóny přiblížení pro neelektrické činnosti mimo zónu přiblížení (převzaté údaje z ČSN 34 3108),
- poznatky získané při přípravě PNE 33 0000-6 *Obsluha a práce na elektrických zařízeních pro výrobu, přenos a distribuci elektrické energie*, která vychází nejen z druhého vydání ČSN EN 50110-1, ale i z ověřených poznatků souboru ČSN 34 3100 a stanovuje základní podmínky bezpečnosti při obsluze a práci na zařízení pro výrobu, distribučních soustav a přenosové soustavy.

4. Principy, provozní a pracovní postupy pro bezpečnou činnost na EZ

je možno shrnout do následujících bodů.

- Hodnocení elektrického rizika (před započítáním prací)
- Dostupnost dokumentace k elektrickému zařízení odpovídající skutečnému provedení
- Vyhodnocení kvalifikace osob (vzdělání, zkušeností, znalostí zařízení)
- Proškolení osob určených na práci z bezpečnostních a místních pracovních předpisů včetně poskytování první pomoci
- Dostatečná vybavenost pracovními pomůckami a OOP
- Určení vedoucího práce a informovanost odpovědné osoby pro dané EZ
- Označení pracoviště,
- Stanovení pracovního postupu závislosti na velikosti napětí a druhu prací a jeho schválení odpovědnou osobou

Tyto požadavky platí všude tam, kde existuje elektrické riziko tj jak pro práce na EZ tak i pro práce neelektrického charakteru jako např. stavební práce v blízkosti elektrických vedení,

Na základě vyhodnocení provedené analýzy elektrického nebezpečí má být stanoveno následující:

- elektrotechnická kvalifikace a počty osob pro obsluhu příslušných EZ ;
- elektrotechnická kvalifikace a počty osob na provádění stanovené práce na elektrických zařízeních nebo v blízkosti živých částí;
- pracovní postupy včetně bezpečnostních opatření pro jednotlivé druhy činnosti;
- kombinace dalších rizik souvisejících činností (např. pohyb montážních plošin, činnost ve výškách apod.).

Analýza elektrického nebezpečí musí být dále provedena na základě vyhodnocení následujících faktorů:

- jmenovité napětí příslušných elektrických zařízení;
- způsob základní ochrany (před dotykem živých částí);
- způsob ochrany při podmínkách jedné poruchy (před dotykem neživých částí);

5. Podmínky k zahájení a k práci na EZ

- Podmínky osobám provádějící činnosti na EZ:

- **Absolvování školení z:**

- ❖ bezpečnostních předpisů;
- ❖ místních pracovních předpisů .

- **Schopnost poskytnout první pomoc** při zranění způsobeném el. proudem a nebo popálením.

- **Další obecné podmínky**

- ❖ **Souhlas stanovené osoby odpovědné za EZ**
- ❖ Stanovení postupů pro jednotlivé práce (práce bez napětí, práce pod napětím, práce v blízkosti ŽČ)

8. Kvalifikace osob dle vyhl. 50/1978 Sb.

Pokud se týká dodržování vyhlášky, má své povinnosti i zaměstnavatel

Rozdělení kvalifikací:

- Pracovníci bez elektrotechnického vzdělání mohou nabýt tyto kvalifikace:

§ 3 - **pracovníci seznámení** jsou ti, kteří byli organizací v rozsahu své činnosti seznámení s předpisy o zacházení s elektrickými zařízeními a upozorněni na možné ohrožení těmito zařízeními.

§ 4 - **pracovníci poučení** jsou ti, kteří byli organizací v rozsahu své činnosti seznámení s předpisy pro činnost na elektrických zařízeních, školeni v této činnosti, upozorněni na možné ohrožení elektrickými zařízeními a seznámení s poskytováním první pomoci při úrazech elektrickým proudem.

Pracovníci s elektrotechnickým vzděláním mohou získat tyto kvalifikace:

§ 5 - **pracovníci znalí** jsou ti, kteří mají ukončené předepsané odborné vzdělání a po zaškolení složili zkoušku ve stanoveném rozsahu.

§ 6 - **pracovníci pro samostatnou činnost** jsou pracovníci znalí s **vyšší kvalifikací**, kteří splňují požadavky na pracovníky znalé, mají alespoň nejkratší požadovanou praxi a složením další zkoušky ve stanoveném rozsahu prokázali znalosti požadované pro samostatnou činnost.

§ 7 a 8 - **pracovníci pro řízení** jsou pracovníci **znalí s vyšší kvalifikací**, kteří splňují požadavky na pracovníky znalé, mají alespoň nejkratší požadovanou praxi a složením další zkoušky ve stanoveném rozsahu prokázali znalosti požadované pro

- řízení činnosti u pracovníků pro řízení činnosti (§ 7),
- řízení činnosti a navíc pro řízení činnosti dodavatelským způsobem u pracovníků pro řízení činnosti dodavatelským způsobem (§ 8 odst.1), řízení činnosti a navíc pro řízení provozu u pracovníků pro řízení provozu (§ 8 odst.1).

§ 9 - **pracovníci pro provádění revizí** jsou pracovníci znalí s vyšší kvalifikací, kteří mají ukončené předepsané odborné vzdělání, předepsanou praxi a složili zkoušku před některým z orgánů dozoru.

§ 10 - **pracovníci pro samostatné projektování a pro řízení projektování** jsou ti, kteří mají odborné vzdělání a praxi určené zvláštními předpisy a složili zkoušku ze znalosti předpisů k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení a z předpisů souvisejících s projektováním.

§ 11 - **zvláštní případy** jsou určeny pro - absolventy vysoké školy elektrotechnické a přírodovědecké fakulty oboru fyziky, kteří pracují jako asistenti v laboratořích škol, pracovníky vědeckých výzkumných a vývojových ústavů, kteří mají vysokoškolské vzdělání, učitele, kteří používají při výuce na školách elektrická zařízení pod napětím.

Uvedení pracovníci musí buď složit předepsanou zkoušku, nebo musí být v používání zařízení zaškoleni a jejich znalosti musí být pravidelně ověřovány přezkoušením.

Povinnosti zaměstnavatele (organizace) vzhledem ke kvalifikaci pracovníků.

Organizace - zaměstnavatel smí pověřovat činností, řízením činnosti, samostatným projektováním nebo řízením projektování a prováděním revizí jen pracovníky, kteří mají odpovídající kvalifikaci. Pokud organizace zaměstnává 3 a více pracovníků s kvalifikací podle § 5 až § 7, je její povinností zajistit, aby alespoň jeden z nich měl kvalifikaci podle § 8.

Pokud zaměstnává zároveň při jedné práci nebo na jednom pracovišti 3 a více pracovníků podle § 5 nebo § 6, musí zajistit, aby alespoň jeden z nich měl kvalifikaci podle § 7.

Zkoušky a přezkušování

Zkoušky pro splnění kvalifikace podle § 5 až § 8 a § 10 a § 11 i přezkušování organizuje zaměstnavatel. Ten jejím provedením pověří svého pracovníka nebo zajistí ustavení vlastní zkušební komise. Pokud toto nemůže splnit, zajistí provedení zkoušky u pracovníka nebo komise jiného zaměstnavatele.

Zkoušky a přezkušování provádí:

pro § 5 (znalí)	pracovník, který má některou z kvalifikací podle	§ 6 až 9
pro § 6 (samost. činnost)	tříčlenná zkušební komise, jejíž nejméně jeden člen má některou z kvalifikací podle	§ 7 až § 9
pro § 7 (řízení činnosti)	tříčlenná zkušební komise, jejíž nejméně jeden člen má některou z kvalifikací podle	§ 8 nebo § 9
pro § 8 řízení činnosti dodavatelsky)	tříčlenná zkušební komise, jejíž nejméně dva členové mají kvalifikaci podle	odstavec § 1 § 8 nebo podle § 9
pro § 10 (projektování)	tříčlenná zkušební komise, jejíž nejméně jeden člen má kvalifikaci podle	odstavec § 1 § 8 nebo podle § 9
pro § 11 (asistenti, učitelé atd.)	tříčlenná zkušební komise, jejíž nejméně jeden člen má některou z kvalifikací	podle § 7 až § 9

Přezkoušení pracovníků s kvalifikací podle § 5 až § 8 a § 10 a § 11 se provádí jednou za tři roky.

Osvědčení

Organizace (zaměstnavatel) vydá pracovníkům (zaměstnancům) uvedeným v § 6 až § 8 a § 10, kteří složili zkoušku, osvědčení.

Pracovníkům (zaměstnancům) uvedeným v § 9 vydá osvědčení příslušný orgán dozoru. V osvědčení se uvede druh a napětí elektrického zařízení.

Tabulka 7.1

Kvalifikace osob podle vyhl. 50/1978 Sb.	Obsluha zařízení		Práce na zařízení nn			Práce na zařízení nad 1 000 V		
	mn, nn	nad 1 000 V	bez napětí	v blízkosti živých částí	pod napětím	bez napětí	v blízkosti živých částí	pod napětím
Osoba seznámená	smí ¹⁾	nesmí	smí podle pokynů	smí ve vzdálenosti vyšší než D_V	nesmí	smí s dohledem	smí ve vzdálenosti vyšší než D_V	nesmí
Osoba poučená	smí sama ²⁾		smí ⁵⁾ podle pokynů	smí ⁶⁾ podle pracovních postupů	smí podle pracovních postupů	smí ⁸⁾ s dohledem	smí ⁹⁾ pod dozorem	nesmí ¹¹⁾
Osoba znalá	smí sama ³⁾		smí ⁵⁾ sama	smí ⁶⁾ podle pracovních postupů	smí ⁷⁾ podle pracovních postupů	smí ⁸⁾ sama	smí ⁹⁾ ve vzdálenosti vyšší než D_L	smí ¹⁰⁾ podle pracovních postupů
Osoba znalá s vyšší kvalifikací	smí sama ⁴⁾		smí ⁵⁾ sama	smí ⁶⁾ podle pracovních postupů	smí ⁷⁾ podle pracovních postupů	smí ⁸⁾ sama	smí ⁹⁾ ve vzdálenosti vyšší než D_L	smí ¹⁰⁾ podle pracovních postupů

- 1) samostatně obsluhovat elektrická zařízení malého napětí - mn a nízkého napětí - nn, která jsou provedena tak, že při jejich obsluze nemohou přijít osoby do styku s částmi pod napětím.
- 2) samostatně obsluhovat EZ všech napětí s podmínkou, že se mohou dotýkat jen částí zařízení, které jsou pro obsluhu určeny. Při obsluze zařízení vn se nesmí přiblížit k živým částem blíže, než na stanovené bezpečné vzdálenosti (to je mimo zóny přiblížení).
- 3) samostatně obsluhovat místně nebo dálkově elektrické zařízení.
- 4) Osoby znalé s vyšší kvalifikací smějí vykonávat veškerou obsluhu a práci na elektrických zařízeních, kromě prací zakázaných.
- 5) Za práci na elektrickém zařízení bez napětí se považuje práce, při níž zařízení, popř. jeho část, na které se pracuje, je odpojeno od napětí nebo práce v místě, které je odděleno od živých částí pod napětím kryty, chránicími před úmyslným dotykem. Tyto práce smějí konat osoby alespoň poučené podle pokynů. Osoba znalá a znalá s vyšší kvalifikací smí pracovat sama.
- 6) Osoba poučená smí s dohledem pracovat až do vzdáleností 200 mm od živých částí pod napětím nebo na dotyk s krytem, chránicím před nahodilým dotykem. Ve vzdálenosti menší než 200 mm od nekrytých částí může sama pracovat osoba alespoň znalá.
- 7) PPN smějí řídit nebo provádět pouze osoby:
 - odborně a zdravotně způsobilé, vybavené předepsanými ochrannými prostředky a pracovními pomůckami a obeznámené s nebezpečím.
 Při práci musí dodržovat předepsaná bezpečnostní ustanovení.
 PPN na elektrickém zařízení nn smí vykonávat osoba znalá.
 PPN na pracovištích s prostředím venkovním; v prostorech těsných, nevyhovujících platným předpisům, v prostorech s prostředím vlhkým, mokrým, horkým, v prostorech s prostředím se zvýšenou a extrémní agresivitou smějí vykonávat:
 - jen osoby znalé pod dozorem osoby znalé s vyšší kvalifikací
 - osoby znalá s vyšší kvalifikací (mohou pracovat samy).

Seznam literatury:

1. Csirik Vincent: *Nové normy ČSN (51,52,53,), ELEKTRO 8÷11/2005,*
2. Urban Zbyněk: *Odborná způsobilost v elektrotechnice, Elektroinstalátér 2/2005*