



Technická inspekce a vyhodnocování zařízení

www.tivz.cz

Poskytování služeb v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Technicko-organizační činnost v oblasti požární ochrany

Revize a zkoušky elektrických zařízení

Mimoškolní výchova a vzdělávání, pořádání kurzů, školení, včetně lektorské činnosti

**Materiál pro školení a zkoušku z odborné způsobilosti k
výkonu činností v elektrotechnice dle NV č. 194/2022 Sb.**

Obsah tohoto materiálu nesmí být kopírován a jakkoliv šířen bez souhlasu autorů.

Kontakt:

Ing. Roman Komínek

Email: kominek@tivz.cz

Tel.: 734 226 499

Úvod	4
1. Legislativa	5
1. Zákon č. 250/2021 Sb.	7
2. Nařízení vlády č. 190/2022 Sb.	9
3. Nařízení vlády č. 194/2022 Sb.	11
4. Vyhláška č. 146/2024 Sb.	13
5. Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.	15
6. Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.	15
7. Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.	16
8. Uvádění výrobků na trh, tvorba norem	18
9. Ochranná pásma zákon č. 458/2000 Sb.	19
10. Další požadavky legislativy, požadavky na OSVČ	20
2. Elektrická zařízení/instalace do 1 kV střídavého napětí nebo 1,5 kV stejnosměrného napětí zařízení v prostorech bez nebezpečí výbuchu	32
1. Zdroje napájení	32
2. Vedení	33
3. Ochranné přístroje	33
4. Spínací přístroje	34
5. Spotřebiče / světelné a zásuvkové obvody	35
6. Ochrana před úrazem el. proudem.	37
7. Ochrana před teplenými účinky	41
8. Ochrana před nadproudy, před poruchovými proudy	41
9. Ochrana před poruchovými odchylkami napětí, před elektromagnetickými vlivy	42
10. Ochrana před přerušením napájení	42
11. Uzemnění, ochranné vodiče	43
3. Obsluha a práce na elektrických zařízeních	46
5. První pomoc	53
6. Elektrická zařízení/instalace nad 1 kV střídavého napětí nebo 1,5 kV stejnosměrného napětí	57

Úvod

Tento studijní materiál je určen pro školení a zkouška z odborné způsobilosti k výkonu činností v elektrotechnice dle NV č. 194/2022 Sb., které pořádá a zajišťuje firma TIVZ s.r.o.

Materiál si neklade za cíl zcela detailně informovat o dané problematice, slouží jako připomenutí znalosti povinností vyplývajících z právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, teoretických znalostí o poskytování první pomoci, zejména při úrazech elektrickým proudem, příp. dalších zásadních skutečností a informací mající dopad na bezpečnost práce a provozu při činnostech na elektrickém zařízení.

Daný materiál je rozčleněn do jednotlivých bloků. Každý blok je vždy zakončen řadou otázek. Výběr z těchto otázek pak bude součástí písemného testu a následně pak ústní části zkoušky.

V písemné části zkoušky obdrží žadatel min 10 otázek (záleží vždy na požadovaném rozsahu), v ústní části min. 5 otázek (opět záleží na požadovaném rozsahu).

V každé části zkoušky musí žadatel pro stupeň vyhověl dosáhnout nejméně 80 % správných odpovědí.

1. Legislativa

Na úvod legislativy nejprve připomenutí práv a povinností zaměstnance dle zákona č. 262/2006 Sb. zákoník práce

Práva a povinnosti zaměstnance

(1) Zaměstnanec má právo na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, na informace o rizicích jeho práce a na informace o opatřeních na ochranu před jejich působením; informace musí být pro zaměstnance srozumitelná.

(2) Zaměstnanec je oprávněn odmítnout výkon práce, o níž má důvodně za to, že bezprostředně a závažným způsobem ohrožuje jeho život nebo zdraví, popřípadě život nebo zdraví jiných fyzických osob; takové odmítnutí není možné posuzovat jako nesplnění povinnosti zaměstnance.

(3) Zaměstnanec má právo a povinnost podílet se na vytváření bezpečného a zdraví neohrožujícího pracovního prostředí, a to zejména uplatňováním stanovených a zaměstnavatelem přijatých opatření a svou účastí na řešení otázek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

(4) Každý zaměstnanec je povinen dbát podle svých možností o svou vlastní bezpečnost, o své zdraví i o bezpečnost a zdraví fyzických osob, kterých se bezprostředně dotýká jeho jednání, případně opomenutí při práci. Znalost základních povinností vyplývajících z právních a ostatních předpisů a požadavků zaměstnavatele k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je nedílnou a trvalou součástí kvalifikačních předpokladů zaměstnance. Zaměstnanec je povinen

a) účastnit se školení zajišťovaných zaměstnavatelem zaměřených na bezpečnost a ochranu zdraví při práci včetně ověření svých znalostí,

b) podrobit se pracovnělékařským prohlídkám, vyšetřením nebo očkováním stanoveným zvláštními právními předpisy,

c) dodržovat právní a ostatní předpisy a pokyny zaměstnavatele k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, s nimiž byl řádně seznámen, a řídit se zásadami bezpečného chování na pracovišti a informacemi zaměstnavatele,

d) dodržovat při práci stanovené pracovní postupy, používat stanovené pracovní prostředky, dopravní prostředky, osobní ochranné pracovní prostředky a ochranná zařízení a svévolně je neměnit a nevyřazovat z provozu,

e) nepožívat alkoholické nápoje a nezneužívat jiné návykové látky na pracovištích zaměstnavatele a v pracovní době i mimo tato pracoviště, nevstupovat pod jejich vlivem na pracoviště zaměstnavatele a nekouřit na pracovištích a v jiných prostorách, kde jsou účinkům kouření vystaveni také nekuřáci.

Zákaz požívání alkoholických nápojů se nevztahuje na zaměstnance, kteří pracují v nepříznivých mikroklimatických podmínkách, pokud požívají pivo se sníženým obsahem alkoholu, a na zaměstnance, u nichž požívání těchto nápojů je součástí plnění pracovních úkolů nebo je s plněním těchto úkolů obvykle spojeno,

f) oznamovat svému nadřízenému vedoucímu zaměstnanci nedostatky a závady na pracovišti, které ohrožují nebo by bezprostředně a závažným způsobem mohly ohrozit bezpečnost nebo zdraví zaměstnanců při práci, zejména hrozící vznik mimořádné události nebo nedostatky organizačních opatření, závady nebo poruchy technických zařízení a ochranných systémů určených k jejich zamezení,

g) s ohledem na druh jím vykonávané práce se podle svých možností podílet na odstraňování nedostatků zjištěných při kontrolách orgánů, kterým přísluší výkon kontroly podle zvláštních právních předpisů,

h) bezodkladně oznamovat svému nadřízenému vedoucímu zaměstnanci svůj pracovní úraz, pokud mu to jeho zdravotní stav dovolí, a pracovní úraz jiného zaměstnance, popřípadě úraz jiné fyzické osoby, jehož byl svědkem, a spolupracovat při objasňování jeho příčin,

i) podrobit se na pokyn oprávněného vedoucího zaměstnance písemně určeného zaměstnavatelem zjištění, zda není pod vlivem alkoholu nebo jiných návykových látek.

Co se rozumí právními a ostatními předpisy zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci?

Právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jsou předpisy na ochranu života a zdraví, předpisy hygienické a protiepidemické, technické předpisy, technické dokumenty a technické normy, stavební předpisy, dopravní předpisy, předpisy o požární ochraně a předpisy o zacházení s hořlavinami, výbušninami, zbraněmi, radioaktivními látkami, chemickými látkami a chemickými směsmi a jinými látkami škodlivými zdraví, pokud upravují otázky týkající se ochrany života a zdraví.

Pokyny k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jsou konkrétní pokyny dané zaměstnanci vedoucími zaměstnanci, kteří jsou mu nadřízeni.

Tak jako téměř každá lidská činnost, i činnost související s elektrickým zařízením je svázána legislativními předpisy. A samozřejmě jejich znalost je nedílnou součástí vědomostí.

1. Zákon č. 250/2021 Sb.

Od 1.7.2022 nabyl účinnosti Zákon č. 250/2021 Sb. „Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů“.

Co se pro účely tohoto zákona rozumí tímto „vyhrazeným technickým zařízením“?

Vyhrazeným technickým zařízením tlakové, zdvihací, elektrické nebo plynové zařízení, které při provozu svým charakterem nebo akumulovanou energií, v důsledku nesprávného použití, výskytem provozních rizik vyvolávajících nebezpečné situace nebo nedodržením podmínek bezpečného provozu představuje závažné riziko ohrožení života, zdraví a bezpečnosti fyzických osob.

Zákon dále zavádí také následující pojmy při činnosti:

- montáží činností, při které jsou jednotlivé dílčí části spojovány v technologický celek, jeho část, nebo je jeho část spojována s pevnou nebo pohyblivou částí; montáží se rozumí i demontáž a zpětná montáž,
- opravou zásah do již provozovaného vyhrazeného technického zařízení, kterým je odstraňován jeho poruchový stav nebo opotřebení, při němž může dojít k výměně, demontáži a zpětné montáži funkčních částí s cílem obnovit jeho použitelný stav bez změny základních technických nebo bezpečnostních parametrů zařízení,
- údržbou činnost prováděná na vyhrazeném technickém zařízení nebo jeho částech za účelem zajištění bezpečného a provozuschopného stavu tohoto zařízení, pokud se nejedná o opravu nebo montáž vyhrazeného technického zařízení,

Kdo může provádět činnosti na vyhrazených technických zařízeních?

Montáž, opravy, revize, zkoušky vyhrazených technických zařízení a plnění nádob plyny jsou oprávněny vykonávat pouze odborně způsobilé právnické osoby a podnikající fyzické osoby. Právnická osoba může vykonávat činnost podle věty první, zabezpečí-li její výkon odborně způsobilou fyzickou osobou pro danou činnost. To platí i pro podnikající fyzickou osobu, která sama nesplňuje požadavky na odbornou způsobilost.

Činnosti na vyhrazených technických zařízeních mohou vykonávat právnické osoby a podnikající fyzické osoby, které jsou držiteli oprávnění.

Kdo je to revizní technik, co může provádět revizní technik?

Revizním technikem odborně způsobilá fyzická osoba oprávněná provádět revize a zkoušky vyhrazených technických zařízení, která má pro tuto činnost osvědčení o odborné způsobilosti vydané podle tohoto zákona.

Zákon dále zavádí „Odbornou způsobilost k výkonu činností osob vykonávajících obsluhu a práci na elektrických zařízeních bez napětí, v blízkosti elektrických zařízení pod napětím a na elektrických zařízeních pod napětím“.

Pro účely odborné způsobilosti k výkonu činností osob vykonávajících obsluhu a práci na elektrických zařízeních bez napětí, v blízkosti elektrických zařízení pod napětím a na elektrických zařízeních pod napětím rozeznáváme:

- osoby znalé (osoby pro samostatnou činnost, osoby pro řízení činnosti a revizní technici)
- osoby poučené

- osoby školené (seznámené), které nejsou znalé ani poučené.

Osoba znalá pro samostatnou činnost a osoba znalá pro řízení činnosti

a) je povinna splňovat tyto předpoklady odborné způsobilosti:

1. dosažení věku 18 let a plná svéprávnost,
 2. zdravotní způsobilost k vykonávaným činnostem,
 3. odborné vzdělání
 4. odborná praxe v délce, dle oboru a stupně vzdělání, míry rizika a činnosti vykonávané na elektrickém zařízení,
 5. úspěšné složení zkoušky z odborné způsobilosti fyzické osoby k výkonu činností osob vykonávajících obsluhu a práci na elektrických zařízeních bez napětí, v blízkosti elektrických zařízení pod napětím a na elektrických zařízeních pod napětím (dále jen „zkouška z odborné způsobilosti k výkonu činností v elektrotechnice“),
- b) je držitelkou dokladu o úspěšném složení zkoušky z odborné způsobilosti k výkonu činností v elektrotechnice; doklad podle věty první má platnost 3 roky ode dne vydání a je získán složením zkoušky po příslušném zaškolení na danou odbornou činnost.

Osoba poučená

a) je povinna splňovat tyto předpoklady odborné způsobilosti:

1. plná svéprávnost,
 2. zdravotní způsobilost k vykonávaným činnostem,
 3. provedení poučení a ověření znalostí pověřenou osobou znalou,
- b) je držitelkou dokladu o provedení poučení a ověření znalostí v rozsahu osoby poučené. Dokladem o provedení poučení a ověření znalostí v rozsahu osoby poučené je zápis, který podepíše osoba poučená spolu s osobou znalou, která provedla poučení a ověření znalostí. V zápise bude rovněž stanovena lhůta ne delší než 3 roky, ve které je nutno poučení a ověření znalostí opakovat.

Kdo „bdí“ nad tím, aby vše probíhalo v souladu s legislativou?

Státní správu v oblasti bezpečnosti provozu vyhrazených technických zařízení vykonává Ministerstvo práce a sociálních věcí (dále jen „ministerstvo“), Státní úřad inspekce práce a oblastní inspektoráty práce.

Současně byla ministerstvem zřízena „pověřená organizace“, kterou je nyní Technická inspekce České republiky (TIČR).

Tato pověřená organizace provádí zejména tyto činnosti:

- podává na vyžádání odborná stanoviska o tom, zda jsou při projektování, konstrukci, montáži, provozu, obsluze, opravách, údržbě a revizi vyhrazených technických zařízení splněny požadavky bezpečnosti provozu vyhrazených technických zařízení,
- provádí u vyhrazených technických zařízení I. třídy prohlídky a zkoušky nebo se na těchto zařízeních zúčastňuje zkoušek
- prověřuje odbornou způsobilost právnických osob a podnikajících fyzických osob k montáži, opravám, revizím, zkouškám vyhrazených technických zařízení a k plnění nádob plyny a vydává jim k tomu oprávnění
- prověřuje odbornou způsobilost fyzické osoby k montáži, opravám, revizím a zkouškám vyhrazených technických zařízení a uděluje o tom osvědčení
- vede evidenci právnických osob a podnikajících fyzických osob, které získaly oprávnění
- vede evidenci revizních techniků

2. Nařízení vlády č. 190/2022 Sb.

Na tento zákon pak z pohledu elektrických zařízení navazují následující nařízení vlády:

Nařízení vlády č. 190/2022 Sb. o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti

Co se podle tohoto nařízení vlády rozumí vyhrazenými technickými elektrickými zařízeními?

Vyhrazenými elektrickými zařízeními jsou zařízení, která představují zvýšenou míru ohrožení života, zdraví a bezpečnosti fyzických osob, a to

a) elektrická zařízení pro výrobu, přeměnu, přenos, rozvod, distribuci a odběr elektrické energie a elektrické instalace staveb a technologií,

b) zařízení určená k ochraně před účinky atmosférické nebo statické elektřiny.

Vyhrazenými elektrickými zařízeními nejsou

a) ruční elektromechanické nářadí, elektronické přístroje a elektrické spotřebiče do napětí 400 V včetně, pokud nejsou určené pro pevné připojení k elektrické síti,

b) prodlužovací šňůry a odpojitelné přívody,

c) zdravotnické elektrické přístroje,

d) elektrické zařízení strojního zařízení, které je považováno za výrobek podle jiného právního předpisu,

e) elektrická zařízení a instalace s charakterem proudu nebo napětí, které nepředstavují zvýšenou míru ohrožení života, zdraví a bezpečnosti fyzických osob, pokud nejsou určeny k použití v prostředí s nebezpečím výbuchu plynů, par nebo prachů.

Dále toto nařízení vlády rozděluje vyhrazená zařízení do tříd. Významná je třída I, která zahrnuje:

a) elektrické zařízení

1. ve vnitřních a vnějších prostorách s extrémně vysokými teplotami okolí nad + 55 °C,

2. v prostorách s výskytem tryskající a intenzivně tryskající vody a možností ponoření,

3. v prostorách s trvalým výskytem korozivních a znečišťujících látek a

4. v prostorách s nebezpečím požáru hořlavých kapalin;

nebezpečí působení vnějších vlivů musí vyplývat z projektové nebo provozní dokumentace,

b) elektrické zařízení určené pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu plynů, par nebo prachů,

c) elektrické zařízení v objektu, který podle požárně bezpečnostního řešení umožňuje přítomnost více než 200 osob,

d) elektrická instalace ve zdravotnických prostorech, s výjimkou zdravotnických prostorů, kde se nepředpokládá použití žádných příložených částí a kde zkrat zdroje nebo jiná porucha nemůže způsobit ohrožení života a zdraví osob, majetku nebo životního prostředí,

e) elektrické zařízení určené na ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny, pokud chrání zařízení uvedená v písmenech a) až d).

A to z důvodu, vyhrazené elektrické zařízení I. třídy lze uvést do provozu jen na základě osvědčení vydaného pověřenou organizací. Tj. na základě osvědčení TIČR.

Požadavky na bezpečnost vyhrazeného elektrického zařízení při jeho uvádění do provozu

(1) Montáž vyhrazeného elektrického zařízení se provádí podle projektové dokumentace, technické zprávy nebo návodu výrobce k tomuto zařízení.

(2) Při uvádění vyhrazeného elektrického zařízení do provozu musí být zajištěno, aby

a) vyhrazené elektrické zařízení uváděné do provozu po částech mělo nehotové části spolehlivě odpojené a zajištěné proti nežádoucímu zapojení nebo jinak zabezpečené tak, aby ve stavu pod napětím nedošlo k ohrožení bezpečnosti práce a provozu,

- b) vyhrazené elektrické zařízení před dokončením montáže nebo opravy bylo uváděno pod napětí pouze v souvislosti s provedením zkoušky a s ověřováním jeho správné funkce; přitom se provedou taková opatření, aby nebyla ohrožena bezpečnost práce a provozu,
- c) vyhrazené elektrické zařízení po dokončení montáže, opravy nebo přemístění na nové stanoviště, kdy toto zařízení v důsledku montáže, opravy nebo přemístění může vykazovat změny svých elektrických nebo funkčních vlastností, bylo před následným uvedením do provozu podrobeno revizi, a to po dokončení montáže vždy a po opravě nebo přemístění na nové stanoviště podle potřeby tak, aby byla vždy ověřena jeho bezpečnost,
- d) u vyhrazeného elektrického zařízení byla provedena výchozí revize

Revize na vyhrazeném elektrickém zařízení musí být provedena rovněž, jde-li o změnu

- a) parametru ochrany proti přetížení a zkratu,
- b) ochrany před úrazem elektrickým proudem,
- c) ve vlastnostech ochrany před účinky atmosférické a statické elektřiny.

Z dalších požadavků na bezpečnost u provozovaných vyhrazených elektrických zařízení:

Práce na vyhrazeném elektrickém zařízení smí provádět jen odborně způsobilá osoba, která je podle zákona vybavena potřebnými osobními ochrannými pracovními prostředky a byla seznámena s jejich používáním.

Prozatímní vyhrazené elektrické zařízení nebo jeho části je nutné v době, kdy není používáno, vypnout, pokud jeho vypnutím nebude ohrožena bezpečnost práce nebo provozu; o nutnosti ponechat jej v provozu rozhodne osoba odpovědná za elektrické zařízení.

Vyhrazené elektrické zařízení, u kterého se zjistí stav bezprostředně ohrožující bezpečnost práce nebo provozu daného zařízení, je nutné neprodleně odpojit od napájecího zdroje a zajistit proti nežádoucímu připojení; není-li to možné, je nutné zajistit jeho opravu bez zbytečného odkladu.

Požadavky na bezpečnost při činnosti na vyhrazených elektrických zařízeních

Minimálními požadavky na bezpečnost při činnosti na vyhrazených elektrických zařízeních se rozumí

- a) provozování vyhrazeného elektrického zařízení jen tehdy, pokud jsou činnostmi na tomto zařízení pověřovány pouze fyzické osoby odborně způsobilé v souladu s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, neurčil-li výrobce další požadavky na odbornou způsobilost s ohledem na rizika činnosti na tomto zařízení,
- b) vyhodnocení elektrického rizika před zahájením práce na vyhrazeném elektrickém zařízení nebo jeho obsluhy, podle něhož musí být stanoveno, jak budou práce nebo obsluha vykonávány a jaká opatření budou pro zajištění bezpečnosti při těchto činnostech provedena,
- c) školení každé fyzické osoby vykonávající činnosti na vyhrazeném elektrickém zařízení, s ním nebo v jeho blízkosti o právních a ostatních předpisech k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, včetně místních provozních bezpečnostních předpisů, týkajících se jejich činnosti,
- d) určení fyzické osoby odpovědné za elektrické zařízení, k jejímž povinnostem patří zajištění bezpečného provozu vyhrazeného elektrického zařízení, na základě písemného pověření vydaného v listinné nebo elektronické podobě právníkou nebo podnikající fyzickou osobou, která vyhrazené elektrické zařízení provozuje,
- e) stanovení vedoucího práce pro každou práci na vyhrazeném elektrickém zařízení, který má povinnost řádně zajistit danou činnost; před zahájením dané práce se provede rozbor její složitosti, aby byla pro její výkon zvolena osoba s vhodnou odbornou způsobilostí; vedoucího práce na vyhrazeném elektrickém zařízení může vykonávat pouze osoba znalá.

3. Nařízení vlády č. 194/2022 Sb.

Z pohledu požadavků na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice od 1.7.2022 platí NV č. 194/2022 Sb. Toto nařízení vlády mluví o následujících osobách a jejich možné vykonávané činnosti:

Osoba poučená

Osoba poučená je odborně způsobilá osoba podle § 19 zákona, která byla v rozsahu své činnosti školená o právních a ostatních předpisech k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro činnost na elektrických zařízeních a v jejich blízkosti, dále byla školená v oblasti možných zdrojů a příčin rizik na elektrických zařízeních a v jejich blízkosti, upozorněna na možné ohrožení elektrickými zařízeními, seznámena s postupy pro poskytnutí první pomoci při úrazech elektrickým proudem a byly u ní tyto znalosti ověřeny.

Rozsah činností, které může osoba poučená vykonávat, stanoví právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro činnost na elektrických zařízeních včetně místních provozních bezpečnostních předpisů. Osoba poučená zejména vykonává

- a) samostatnou obsluhu elektrického zařízení bez omezení napětí, s omezením, že se může dotýkat jen těch částí zařízení, které jsou pro obsluhu určeny,*
- b) práci podle pokynů na elektrických zařízeních malého a nízkého napětí bez napětí a v jejich blízkosti,*
- c) práci s dohledem na elektrických zařízeních vysokého napětí bez napětí a v jejich blízkosti,*
- d) práci s dohledem osoby znalé v blízkosti nekrytých živých částí elektrických zařízení nízkého napětí pod napětím, v bezpečné vzdálenosti od nich, nebo až na dotyk s izolačním krytem chránícím před nahodilým dotykem s živou částí,*
- e) práci pod dozorem osoby znalé v blízkosti nekrytých živých částí elektrických zařízení vysokého napětí pod napětím,*
- f) práci na elektrickém zařízení ve zvláštních případech, na které právnická osoba nebo podnikající fyzická osoba, která provozuje elektrické zařízení, zpracovala a vydala zvláštní pracovní postup, se kterým byla osoba poučená předem a opakovaně ve stanovených lhůtách seznámena a byla prakticky zacvičena k této činnosti; o seznámení se vyhotoví zápis, který podepíše osoba poučená spolu s osobou, která seznámení provedla.*

Příčemž dle NV č. 190/2022 Sb.:

- práci podle pokynů výkon práce, pro kterou jsou dány nezbytné pokyny pro bezpečné a správné provedení práce; pokyny pro práci na vyhrazeném elektrickém zařízení může vydávat pouze osoba znalá,
- práci s dohledem výkon práce, která se provádí podle podrobnějších pokynů pro bezpečné a správné provedení práce; před zahájením práce s dohledem se fyzická osoba provádějící dohled přesvědčí, zda jsou provedena nutná bezpečnostní opatření, a v průběhu těchto prací podle potřeby kontroluje dodržování právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, dohled může vykonávat pouze osoba znalá,
- práci pod dozorem výkon práce prováděné za trvalé přítomnosti fyzické osoby pověřené dozorem, který může vykonávat pouze osoba znalá,

Osoba znalá

- a) osoba znalá pro samostatnou činnost (dále jen „elektrotechnik“),*
- b) osoba znalá pro řízení činnosti (dále jen „vedoucí elektrotechnik“) a*
- c) revizní technik.*

Elektrotechnik vykonává činnosti na elektrických zařízeních a v jejich blízkosti samostatně s výjimkou zvláštních případů vycházejících z hodnocení rizik.

Vedoucí elektrotechnik může vykonávat veškeré činnosti, které může vykonávat elektrotechnik, řízení činností, řízení provozu a projektování vyhrazených elektrických zařízení, které není předmětem autorizace.

Příčemž se rozumí:

- činností na elektrickém zařízení a v jeho blízkosti obsluha a práce na elektrickém zařízení a v jeho blízkosti, při které může dojít k úrazu elektrickým proudem,
- samostatnou činností na elektrickém zařízení a v jeho blízkosti činnost, která je prováděna na elektrickém zařízení a v jeho blízkosti bez nezbytnosti dohledu nebo dozoru jiné osoby,

Co se týká obsahu zkoušky z odborné způsobilosti dle §9 daného NV.

Zkouška z odborné způsobilosti k výkonu činností v elektrotechnice se skládá ze 2 částí, a to z

- a) písemného testu o minimálně 10 otázkách a
- b) ústního pohovoru zaměřeného na výsledek testu, případné chyby učiněné v testu, otázky zaměřené na odbornou problematiku podle rozsahu a zaměření zkoušené osoby, a otázky týkající se postupů a pokynů a dalších zásadních skutečností a informací.

Je třeba také dále připomenout, že dle NV:

Před zahájením zkoušky z odborné způsobilosti k výkonu činností v elektrotechnice žadatel předloží předsedovi komise doklad prokazující

- a) **odbornou nebo profesní kvalifikaci**, a to v rozsahu stanoveném pro daný stupeň odborné způsobilosti, je-li pro daný stupeň odborné způsobilosti tento doklad požadován, **a to v originále nebo úředně ověřené kopii**,
 - b) **délku praxe, která se prokazuje potvrzením zaměstnavatele nebo čestným prohlášením** zkoušené osoby, a to nejméně v délce stanovené pro daný stupeň odborné způsobilosti, je-li pro daný stupeň odborné způsobilosti tento doklad požadován, a
 - c) **skutečnost, že odborná kvalifikace splňuje požadavky kladené na elektrotechnické vzdělání stanovené tímto nařízením**, a to v případě, že z předloženého dokladu prokazujícího odbornou kvalifikaci není zcela zřejmé, že se jedná o odbornou kvalifikaci elektrotechnickou;
- Dále pak **potvrzení** vydané odpovědnou osobou příslušné právnické osoby nebo podnikající fyzické osoby prokazující, **že daná osoba prochází školeními zakončenými ověřením znalostí v pravidelných intervalech** stanovených vnitřními předpisy.

Z pohledu případných „kontrol“ ze strany státní moci je třeba zmínit i SÚIP a OIP (zákon č. 251/2005 Sb. (o inspekci práce)

Na základě tohoto zákona je oprávněn inspektor Oblastního inspektorátu práce, příp. Státního úřadu inspekce práce:

Inspektor je oprávněn:

- a) *vykonávat kontrolu podle tohoto zákona, je-li při jejím zahájení přítomen člen statutárního orgánu kontrolované osoby, zástupce kontrolované osoby, zaměstnanec kontrolované osoby, spolupracující rodinný příslušník nebo jiná fyzická osoba, která vykonává nebo zabezpečuje činnost, která je předmětem činnosti kontrolované osoby; na místech, na kterých by mohlo dojít k bezprostřednímu ohrožení života nebo zdraví inspektora, může být kontrola vykonána jen za doprovodu fyzické osoby pověřené k tomu kontrolovanou osobou,*
- b) *požadovat prokázání totožnosti fyzických osob uvedených v písmenu a) podle občanského průkazu, cestovního dokladu, popřípadě služebního průkazu státního zaměstnance,*
- c) *v případech hodných zvláštního zřetele, popřípadě nebezpečí hrozícího z prodlení, nařizovat provedení měření, prohlídek, zkoušek nebo revizí,*
- d) *dotazovat se zaměstnanců kontrolované osoby bez přítomnosti dalších fyzických osob, zástupce příslušného odborového orgánu nebo zástupce pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na záležitostech souvisejících s vykonávanou kontrolou,*

e) nařizovat zachování místa úrazového děje v původním stavu až do skončení šetření o pracovním úrazu nebo po dobu nezbytnou k zadokumentování místa úrazového děje,

f) vydat rozhodnutí o zákazu

1. používání objektů, pracovišť, výrobních, pracovních prostředků nebo zařízení, pracovních nebo technologických postupů, látek nebo materiálů, vykonávání prací nebo činností, které bezprostředně ohrožují bezpečnost zaměstnanců nebo dalších fyzických osob zdržujících se s vědomím kontrolované osoby v jejích prostorech, a to až do doby odstranění závady, s výjimkou pevných trakčních zařízení a trakčních vozidel na drahách a ve veřejné silniční dopravě, lodí a letadel; za tím účelem mohou nařídit, aby přítomné fyzické osoby ihned opustily prostory, ve kterých je bezprostředně ohrožena jejich bezpečnost. Vyžaduje-li to nebezpečí hrozící z prodlení, lze rozhodnutí oznámit ústně; odvolání nemá odkladný účinek. Jestliže bylo rozhodnutí oznámeno ústně, musí jej inspektor uvést v dílčím protokolu [§ 8 písm. b)]. Rozhodnutí o vydaném zákazu musí být oznámeno kontrolované osobě písemně bez zbytečného odkladu po dni oznámení ústního rozhodnutí,

2. práce přesčas, práce v noci, práce zaměstnankyň a mladistvých zaměstnanců, je-li vykonávána v rozporu se zvláštním právním předpisem³⁵⁾,

g) vydat rozhodnutí o odnětí nebo omezení oprávnění nebo osvědčení o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených technických zařízeních vydaného podle zákona o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení, pokud jeho držitel neprovede řádně prohlídku, revizi nebo zkoušku ve stanoveném rozsahu,

h) ukládat kontrolované osobě opatření k odstranění nedostatků zjištěných při kontrole a určovat přiměřené lhůty k jejich odstranění; mohou rovněž navrhnout potřebná technická a jiná opatření k odstranění rizik,

Závěrem k této části je třeba ještě připomenout, že státní moc samozřejmě myslí i na případné sankce při spáchání přestupků na úseku vyhrazených technických zařízení, tj. dle zákona č. 251/2005 Sb. (o inspekci práce). Např.:

Fyzická osoba se dopustí přestupku na úseku bezpečnosti vyhrazených technických zařízení tím, že

a) *neprovede řádně prohlídku, revizi nebo zkoušku v souvislosti s uváděním do provozu nebo provozem vyhrazených technických zařízení (lze uložit pokutu až do výše 2 000 000 Kč),*

b) *bez oprávnění nebo osvědčení o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených technických zařízeních vydaného podle zákona o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení provede prohlídku, revizi nebo zkoušku vyhrazeného technického zařízení, pro které je nezbytné být držitelem tohoto osvědčení (lze uložit pokutu až do výše 2 000 000 Kč),*

c) *nedodrží určenou lhůtu pro odstranění závad zjištěných při kontrole (lze uložit pokutu až do výše 1 000 000 Kč).*

Nyní chvíli věnujme pozornost vlastním technickým požadavkům na provedení elektrických instalací a zařízení ve stavbách a na pracovištích.

4. Vyhláška č. 146/2024 Sb.

Základní požadavky na silnoproudý rozvod a rozvod elektronických komunikací (dle § 43 vyhlášky č. 146/2024 Sb.)

(1) *U stavby, která je vybavena silnoproudým rozvodem, se zřizuje hlavní ochranná přípojnice uzemněná zpravidla na základový zemnič.*

(2) *Silnoproudý rozvod a rozvod elektronických komunikací musí splňovat požadavky na bezpečnost osob, zvířat a majetku, na provozní spolehlivost v daném prostředí při určeném způsobu provozu a vlivu prostředí.*

(3) Křížení a souběh silnoproudého rozvodu a rozvodu elektronických komunikací musí být navrženy a provedeny tak, aby se oba rozvody vzájemně neovlivňovaly.

(4) Silnoproudý rozvod musí

a) být chráněn proti účinkům zkratových proudů a proti přetížení a musí být dimenzován tak, aby na místě, kterým prochází elektrický proud, nemohlo dojít k nebezpečnému ohřátí vodiče,

b) splňovat požadavky na dodávku elektrické energie pro zařízení, které musí zůstat funkční při požáru, a

c) být navržen a proveden tak, aby jej bylo možno podle potřeby vypnout.

(5) Stavba pro bydlení musí být připojena přípojkou elektronických komunikací nebo musí být připojena fyzickou infrastrukturou propojující stavbu pro bydlení s uličním prostranstvím.

(6) Stavba pro bydlení a občanského vybavení musí být vybavena fyzickou infrastrukturou uvnitř budovy⁸⁾ připravenou pro zavedení vysokorychlostní sítě elektronických komunikací až do koncového bodu sítě v prostorách koncového uživatele a musí být vybavena přístupovým bodem budovy.

(7) Požadavek podle odstavce 6 neplatí pro stavby

a) kulturní památky a stavby umístěné v památkové rezervaci, památkové zóně nebo v ochranném pásmu nemovité kulturní památky, nemovité národní kulturní památky, památkové rezervace nebo památkové zóny, u kterých mohou být splněním takového požadavku dotčeny zájmy státní památkové péče na jejich ochraně,

b) pro bydlení s méně než 2 byty, nebo

c) důležité pro obranu nebo bezpečnost státu.

Požadavky z hlediska ochrany před bleskem pak uvádí §26 této vyhlášky tj.:

Ochrana před bleskem

(1) Ochrana stavby před bleskem musí být navržena a provedena u

a) výroby a skladu výbušných a hořlavých hmot, kapalin, plynů, výbušnin, u muničního skladiště, včetně volného složiště, přístřešku a místa pro manipulaci s nimi⁶⁾, a

b) nadzemní stavby nebo u nadzemních částí stavby vyhrazeného plynového technického zařízení podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v souvislosti s provozem.

(2) V případech neuvedených v odstavci 1 musí být ochrana před bleskem navržena a provedena tam, kde by blesk mohl způsobit ohrožení života nebo zdraví osob nebo zvířat, zejména v případě staveb pro bydlení a staveb občanského vybavení, nebo kde by mohl způsobit značné škody.

(3) Pro uzemnění systému ochrany před bleskem se u stavby navrhuje a provádí zpravidla základový zemnič.

(4) Pro případy podle odstavců 1 a 2 musí být navržena a provedena vhodná ochranná opatření, zejména pak ochranné prostory musí být navrženy a provedeny na základě skutečných fyzických rozměrů kovové jímací soustavy. Při návrhu a provedení ochrany před bleskem je nezbytné posoudit a dodržet dostatečnou vzdálenost nebo bezpečný odstup.

Je třeba připomenout, že pro výpočet řízení rizika slouží normy ČSN EN 62305. Na základě nich je pak zvolena příslušná třída ochrany. Tyto normy pak neumožňují použití tzv. „aktivního“ hromosvodu.

Důležité je také upozornit na § 94

Požadavky uvedené v § 9 odst. 4, § 12 odst. 4, § 19 odst. 1 a 2, § 20 odst. 1 až 6, § 21 odst. 2 a 3, § 22 odst. 1 a 2, § 24, § 26 odst. 3 a 4, § 31 odst. 1 a 5, § 32 odst. 1 a 5, § 34 odst. 1, 2 a 5, § 37 odst. 3, § 40 odst. 3 a 6, § 41 odst. 6, § 42 odst. 3, § 43 odst. 1 až 3 a 4 písm. a) a b), § 45 odst. 1 a 2, § 46 odst. 2, § 48 odst. 2 až 7, § 58 odst. 1 a 2, § 59 odst. 1 a 3, § 66 odst. 3, § 68 odst. 2, 3 a 5, § 73 odst. 1, 3 a 4, § 78 odst. 4, § 79 odst. 1 a 3, § 82 odst. 1 písm. e), § 84 odst. 2 a 3, příloze č. 3, příloze č. 4, příloze č. 7, příloze č. 8, příloze č. 9, příloze č. 11 a příloze č. 13 se považují za splněné, jsou-li splněny požadavky normy nebo její části určené ve věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a

státní zkušebnictví (Pozn. aktuálně Věstník 12/2024). Tyto požadavky mohou být splněny i jiným technickým řešením, pokud se prokáže, že navržené řešení garantuje nejméně základní požadavky na stavby podle stavebního zákona.

5. Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.

Co se týká požadavků na provedení elektrická instalace na pracovišti, toto uvádí Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. Jednak obecně.

Pracoviště musí být po dobu provozu udržována potřebnými technickými a organizačními opatřeními, splňujícími požadavky tohoto nařízení, ve stavu, který neohrožuje bezpečnost a zdraví osob.

Bližší požadavky jsou pak stanoveny v příloze tohoto nařízení:

2.1 Elektrické instalace

2.1.1 Zařízení pro vnitřní a venkovní rozvody elektrické energie (dále jen „instalace“) a elektrická zařízení musí být navržena, vyrobena, odborně prověřena a vyzkoušena před uvedením do provozu a provozována tak, aby se nemohla stát zdrojem požáru nebo výbuchu; zaměstnanci musí být odpovídajícím způsobem chráněni před nebezpečím úrazu způsobeného elektrickým proudem, elektrickým obloukem nebo účinky statické elektřiny.

2.1.2 Všechny části instalace musí být mechanicky pevné, spolehlivě upevněné a nesmějí nepříznivě ovlivňovat jiná zařízení; musí být dostatečně dimenzovány a chráněny proti účinkům zkratových proudů a přetížení; části zařízení musí být provedeny tak, aby na místech, jimiž prochází elektrický proud, nemohlo za běžných provozních podmínek dojít k nebezpečnému ohřátí vodičů.

2.1.3 Instalace musí být provedeny tak, aby je bylo možno podle potřeby vypnout. Při uvádění do provozu po částech, musí být nehotové části spolehlivě odpojeny a zabezpečeny proti nežádoucímu zapojení, popřípadě jinak zajištěny.

2.1.4 Instalace, u kterých se zjistí, že ohrožují život nebo zdraví osob, musí být bez zbytečného odkladu odpojeny a zajištěny.

2.1.5 Instalace musí být provedeny a uloženy tak, aby byly přehledné; průchody stěnami a konstrukcemi musí být provedeny tak, aby nemohlo dojít k poškození instalace ani stavby. Vzdálenosti vodičů a kabelů navzájem, od částí staveb, od nosných a jiných konstrukcí, musí být voleny podle druhu izolace a způsobu jejich uložení.

2.1.6 Pohyblivé a poddajné přívody musí být kladeny a používány tak, aby nemohlo dojít k jejich poškození, byly zajištěny proti posunutí nebo vytržení a zabezpečeny proti zkroucení žil. Při používání rozpojitelných spojů, nesmí být v rozpojeném stavu napětí na kontaktech vidlic.

2.1.7 Elektrická zařízení, která se napojují pohyblivým přívodem, musí být při přemísťování odpojena od elektrické sítě, pokud nejsou upravena tak, že jimi lze pohybovat pod napětím.

2.1.8 Prozatímní instalace nebo jejich části musí být v době, kdy nejsou používány, vypnuty, pokud jejich vypnutí neohroží bezpečnost osob nebo provozu výrobních a pracovních prostředků a zařízení. Prozatímní instalace nesmí být zřizovány v prostředí s nebezpečím výbuchu. Hlavní vypínač musí být trvale přístupný a viditelně trvale označený.

2.1.9 Jsou-li na pracovišti používány přenosné světelné zdroje, musí být odolné proti nárazu.

6. Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Co se týká minimálních požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, toto uvádí Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Z pohledu požadavků na elektrická zařízení a instalaci je třeba uvést následující:

Zařízení pro rozvod energie

1. Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.

2. Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.

3. Pokud nelze nadzemní elektrické vedení přesunout mimo staveniště nebo je odpojit od zdroje elektrického proudu, je nutno zabránit vjezdu dopravních prostředků a pojezdných strojů do ochranného pásma. Nelze-li provoz dopravních prostředků a pojezdných strojů pod vedením vyloučit, je nutno umístit závěsné zábrany a náležitá upozornění.

Následující nařízení vlády pak také zmiňuje používání značek, upozornění.

7. Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.

Vlastní vzhled, typy značek pak uvádí Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. Uvádí nejen značky, ale také vysílání světelných a zvukových signálů.

Co se týká značek, připomeňme následující:

1) Značky zákazu mají kruhový tvar s černým piktogramem na bílém pozadí, červeným okrajem a šikmým pruhem; červený okraj a šikmý pruh zaujímají nejméně 35 % plochy značky. Červený šikmý pruh prochází středem značky přes piktogram a směřuje zleva shora doprava dolů pod úhlem 45 stupňů od vodorovné roviny.

Př.



Nedotýkat se

2) Značky výstrahy mají trojúhelníkový tvar s černým piktogramem na žlutém pozadí s černým okrajem; žlutá část zaujímá nejméně 50 % plochy značky.

Př.



Nebezpečí -
elektrina

(3) Značky příkazu mají kruhový tvar s bílým piktogramem na modrém pozadí; modrá část zaujímá nejméně 50 % plochy značky.

Př.



Příkaz k nošení ochrany
očí

(4) Informativní značky pro označení únikové cesty a nouzového východu nebo místa první pomoci a zařízení pro přivolání první pomoci mají obdélníkový nebo čtvercový tvar s bílým piktogramem na zeleném pozadí; zelená část zaujímá nejméně 50 % plochy značky.

Př.



Únikový východ (vlevo)

(5) Informativní značky pro věcné prostředky požární ochrany, požárně bezpečnostní zařízení a směr cesty k nim mají obdélníkový nebo čtvercový tvar s bílým piktogramem na červeném pozadí; červená část zaujímá nejméně 50 % plochy značky.

Př.



Hasicí přístroj

8. Uvádění výrobků na trh, tvorba norem

Na závěr problematiky legislativy, je dobré připomenout, že kromě vlastních „elektrických instalací“ je také dobré mít povědomost o oblasti výrobků. Úplně obecně o bezpečnosti výrobků hovoří nyní Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2023/988 ze dne 10. května 2023 s návazností na zákon č. 387/2024 Sb. (zákon č. 102/2001 Sb. byl zrušen).

Směrnice požaduje:

Hospodářské subjekty uvádějí nebo dodávají na trh pouze bezpečné výrobky.

Příčemž uvádí pojem: „bezpečným výrobkem“ výrobek, který za běžných nebo rozumně předvídatelných podmínek použití, včetně skutečné doby užívání, nepředstavuje žádné riziko nebo představuje pouze minimální rizika slučitelná s použitím výrobku a považovaná za přijatelná a odpovídající vysoké úrovni ochrany zdraví a bezpečnosti osob

Pro účely tohoto nařízení se má za to, že je výrobek v souladu s požadavkem na obecnou bezpečnost stanoveným v článku 5 tohoto nařízení v těchto případech:

- a) je-li v souladu s příslušnými evropskými normami nebo jejich částmi, na které byly zveřejněny odkazy v Úředním věstníku Evropské unie v souladu s čl. 10 odst. 7 nařízení (EU) č. 1025/2012, pokud jde o rizika a kategorie rizik, na něž se tyto normy vztahují, nebo*
- b) v případě neexistence příslušných evropských norem uvedených v písmenu a) tohoto odstavce, je-li v souladu s vnitrostátními požadavky, pokud jde o rizika a kategorie rizik, na něž se vztahují požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost stanovené ve vnitrostátním právu členského státu, v němž je výrobek dodáván na trh, za podmínky, že je toto právo v souladu s právem Unie.*

Co se týká výrobků, které jsou „usměrňovány“ jednotně v rámci EU, pak vedme v patrnosti zákon č. 22/1997 Sb. (příp. také zákon 90/2016 Sb.), který řeší nejen vlastní uvádění výrobků na trh, ale i státní zkušebnictví (tj. osoby, které se podílejí na procesu posuzování shody) a oblast tvorby, zveřejňování, přístupu technických norem.

Co se vlastně rozumí výrobkem podle tohoto zákona:

Výrobkem jakákoliv věc, která byla vyrobena, vytěžena nebo jinak získána bez ohledu na stupeň jejího zpracování a je určena k uvedení na trh jako nová nebo použitá. A dále

Uvedením výrobku na trh první dodání výrobku na trh v rámci obchodní činnosti, kterým se rozumí předání nebo nabídnutí k předání výrobku nebo převod vlastnického práva k výrobku za účelem distribuce, používání nebo spotřeby na trhu Evropské unie, nestanoví-li zvláštní zákon jinak. Za uvedené na trh se považují i výrobky vyrobené nebo dovezené pro provozní potřeby při vlastním podnikání výrobců nebo dovozců a výrobky poskytnuté k opakovanému použití, je-li u nich před opakovaným použitím posuzována shoda s právními předpisy, pokud to stanoví nařízení vlády.

Výrobky jsou pak následně označovány písmeny CE příp. CCZ. Co znamená toto označení?

Označení CE na stanoveném výrobku vyjadřuje, že výrobek splňuje technické požadavky stanovené ve všech nařízeních vlády, které se na něj vztahují a které toto označení stanovují nebo umožňují, a že byl při posouzení jeho shody dodržen stanovený postup.

Českou značku shody, kterou tvoří písmena CCZ, lze použít pouze u výrobků, na něž se nevztahují předpisy Evropských společenství. Tato značka vyjadřuje, že výrobek splňuje technické požadavky stanovené ve všech nařízeních vlády, které se na něj vztahují a které toto označení stanovují nebo umožňují, a že byl při posouzení jeho shody dodržen stanovený postup.

Pokud subjekty nedodrží uvedené požadavky, tak dodržování požadavků zajišťuje:

Dozor nad tím, zda stanovené výrobky jsou uváděny a dodávány na trh nebo do provozu v souladu s požadavky stanovenými tímto zákonem, zda jsou stavební výrobky s označením CE uváděny a dodávány na trh v souladu s přímo použitelným předpisem pro stavební výrobky, zda hospodářské subjekty plní své povinnosti stanovené tímto zákonem a přímo použitelným předpisem pro stavební výrobky, a zda výrobky nejsou neoprávněně opatřovány označením CE podle přímo použitelného

předpisu Evropských společenství, nebo jiným stanoveným označením podle tohoto zákona, provádí Česká obchodní inspekce, nebo v rozsahu stanoveném zvláštními právními předpisy

a) Český báňský úřad,

b) Drážní úřad,

c) popřípadě další úřad, pokud tak zvláštní zákon stanoví

Konkrétní technické požadavky na jednotlivé skupiny výrobků najdeme pak v jednotlivých nařízeních vlády tj.:

Pro zařízení spadající pod zákon č. 22/1997 Sb. To jsou:

NV 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení

NV 481/2012 Sb. o omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních

NV 163/2002 Sb. kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky

Pro zařízení spadající pod zákon č. 90/2016 Sb. To jsou:

NV 116/2016 Sb. o posuzování shody zařízení a ochranných systémů určených k použití v prostředí s nebezpečím výbuchu při jejich dodávání na trh

NV 117/2016 Sb. o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh

NV 118/2016 Sb. o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh

Na základě posouzení shody dle těchto nařízení pak výrobce vydává ES, příp. EU prohlášení o shodě.

Co se týká tvorby norem a používání norem. Opět tuto problematiku řeší zákon č. 22/1997 Sb.

(1) Česká technická norma je dokument schválený Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (dále jen „Úřad“) pro opakované nebo stálé použití vytvořený podle tohoto zákona a označený písmenným označením ČSN, jehož vydání bylo oznámeno ve Věstníku Úřadu. Česká technická norma není obecně závazná.

(2) Soustavu českých technických norem tvoří

a) původní české technické normy,

b) evropské či mezinárodní normy přejaté překladem a

c) evropské či mezinárodní normy přejaté v původním jazyce nebo přejaté schválením k přímému používání.

(3) Název česká technická norma a písmenné označení ČSN nesmějí být použity k označení jiných dokumentů.

V současné době je zřízena Česká agentura pro standardizaci jako státní příspěvková organizace se sídlem v Praze. Agentura zajišťuje tvorbu, vydávání a distribuci českých technických norem a vede databázi českých technických norem a jiných technických dokumentů (dále jen „databáze“).

9. Ochranná pásma zákon č. 458/2000 Sb.

Ochranným pásmem zařízení elektrizační soustavy je prostor v bezprostřední blízkosti tohoto zařízení určený k zajištění jeho spolehlivého provozu a k ochraně života, zdraví a majetku osob. „Velikost“ ochranného pásma je dána napětím, které je vedením (kabely) přenášeno. Ochranné pásmo je také u elektrických stanic a výroben elektřiny

V ochranném pásmu nadzemního a podzemního vedení, výroby elektřiny a elektrické stanice je zakázáno:

a) zřizovat bez souhlasu vlastníka těchto zařízení stavby či umisťovat konstrukce a jiná podobná zařízení, jakož i uskladňovat hořlavé a výbušné látky,

b) provádět bez souhlasu jeho vlastníka zemní práce,

c) provádět činnosti, které by mohly ohrozit spolehlivost a bezpečnost provozu těchto zařízení nebo ohrozit život, zdraví či majetek osob,

d) provádět činnosti, které by znemožňovaly nebo podstatně znesnadňovaly přístup k těmto zařízením.

V ochranném pásmu nadzemního vedení je zakázáno vysazovat chmelnice a nechávat růst porosty nad výšku 3 m.

V ochranném pásmu podzemního vedení je zakázáno vysazovat trvalé porosty a vedení bez ochranných prvků přejíždět mechanizmy o celkové hmotnosti nad 6 t.

V ochranném pásmu i mimo ně je každý povinen zdržet se jednání, kterým by mohl poškodit elektrizační soustavu nebo omezit nebo ohrozit její bezpečný a spolehlivý provoz a veškeré činnosti musí být prováděny činnosti tak, aby nedošlo k poškození energetických zařízení.

10. Další požadavky legislativy, požadavky na OSVČ

Osoby samostatně výdělečně činné upozorňujeme na ustanovení §§ 12, 13 zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci):

§ 12

Na právní vztahy týkající se zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy, jde-li o

a) zaměstnavatele, který je fyzickou osobou a sám těž pracuje,

b) fyzickou osobou, která provozuje samostatně výdělečnou činnost podle zvláštního právního předpisu,

c) spolupracujícího manžela nebo dítě osoby uvedené v písmenu a) nebo b),

d) fyzickou nebo právnickou osobu, která je zadavatelem stavby nebo jejím zhotovitelem, popřípadě se na zhotovení stavby podílí,

e) další členy rodiny, kteří jsou zúčastněni na provozu rodinného závodu podle zvláštního právního předpisu,

se vztahuje § 101 odst. 1, 2 a 5, § 102, 104 a 105 zákoníku práce a § 2 až 11 s přihlédnutím k podmínkám vykonávané činnosti nebo poskytování služeb a jejich rozsahu.

§ 13

Tam, kde se v zákoníku práce nebo v části první uvádí zaměstnavatel nebo zaměstnanec, rozumí se tím osoba uvedená v § 12.

Příslušná výše uváděná ustanovení zákoníku práce (zákona č. 262/2006 Sb.) tedy jsou:

§ 2

(1) Závislou prací je práce, která je vykonávána ve vztahu nadřízenosti zaměstnavatele a podřízenosti zaměstnance, jménem zaměstnavatele, podle pokynů zaměstnavatele a zaměstnanec ji pro zaměstnavatele vykonává osobně.

(2) Závislá práce musí být vykonávána za mzdu, plat nebo odměnu za práci, na náklady a odpovědnost zaměstnavatele, v pracovní době na pracovišti zaměstnavatele, popřípadě na jiném dohodnutém místě.

§ 3

Závislá práce může být vykonávána výlučně v základním pracovněprávním vztahu, není-li upravena zvláštními právními předpisy. Základními pracovněprávními vztahy jsou pracovní poměr a právní vztahy založené dohodami o pracích konaných mimo pracovní poměr.

§ 4

Pracovněprávní vztahy se řídí tímto zákonem; nelze-li použít tento zákon, řídí se občanským zákoníkem, a to vždy v souladu se základními zásadami pracovněprávních vztahů.

§ 4a

(1) *Odchylná úprava práv nebo povinností v pracovněprávních vztazích nesmí být nižší nebo vyšší, než je právo nebo povinnost, které stanoví tento zákon nebo kolektivní smlouva jako nejméně nebo nejvýše přípustné.*

(2) *Podle odstavce 1 může dojít k odchylné úpravě smlouvou, jakož i vnitřním předpisem; k úpravě povinností zaměstnance však smí dojít jen smlouvou mezi zaměstnavatelem a zaměstnancem.*

(3) *Od ustanovení uvedených v § 363 je možné se odchýlit jen ve prospěch zaměstnance.*

(4) *Vzdá-li se zaměstnanec práva, které mu tento zákon, kolektivní smlouva nebo vnitřní předpis poskytuje, nepřihlíží se k tomu.*

§ 5

(1) *Na vztahy vyplývající z výkonu veřejné funkce se tento zákon vztahuje, pokud to výslovně stanoví nebo pokud to stanoví zvláštní právní předpisy.*

(2) *Jestliže je veřejná funkce vykonávána v pracovním poměru, řídí se tento pracovní poměr tímto zákonem.*

§ 6

Zaměstnancem je fyzická osoba, která se zavázala k výkonu závislé práce v základním pracovněprávním vztahu.

§ 7

Zaměstnavatelem je osoba, pro kterou se fyzická osoba zavázala k výkonu závislé práce v základním pracovněprávním vztahu.

§ 9

Za Českou republiku (dále jen „stát“)⁶) v pracovněprávních vztazích jedná a práva a povinnosti z pracovněprávních vztahů vykonává organizační složka státu, která jménem státu v základním pracovněprávním vztahu (§ 3) zaměstnance zaměstnává.

§ 11

Vedoucími zaměstnanci zaměstnavatele se rozumějí zaměstnanci, kteří jsou na jednotlivých stupních řízení zaměstnavatele oprávněni stanovit a ukládat podřízeným zaměstnancům pracovní úkoly, organizovat, řídit a kontrolovat jejich práci a dávat jim k tomu účelu závazné pokyny. Vedoucím zaměstnancem je nebo se za vedoucího zaměstnance považuje rovněž vedoucí organizační složky státu.

(pozn. §§ 8, 10 byly zrušeny)

§ 101

(1) *Zaměstnavatel je povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců při práci s ohledem na rizika možného ohrožení jejich života a zdraví, která se týkají výkonu práce (dále jen "rizika").*

(2) *Péče o bezpečnost a ochranu zdraví při práci uložená zaměstnavateli podle odstavce 1 nebo zvláštními právními předpisy je nedílnou a rovnocennou součástí pracovních povinností vedoucích zaměstnanců na všech stupních řízení v rozsahu pracovních míst, která zastávají.*

(5) *Povinnost zaměstnavatele zajišťovat bezpečnost a ochranu zdraví při práci se vztahuje na všechny fyzické osoby, které se s jeho vědomím zdržují na jeho pracovištích.*

§ 102

(1) *Zaměstnavatel je povinen vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a přijímáním opatření k předcházení rizikům.*

(2) *Prevenčí rizik se rozumí všechna opatření vyplývající z právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a z opatření zaměstnavatele, která mají za cíl předcházet rizikům, odstraňovat je nebo minimalizovat působení neodstranitelných rizik.*

(3) *Zaměstnavatel je povinen soustavně vyhledávat nebezpečné činitele a procesy pracovního prostředí a pracovních podmínek, zjišťovat jejich příčiny a zdroje. Na základě tohoto zjištění vyhledávat a hodnotit rizika a přijímat opatření k jejich odstranění a provádět taková opatření, aby v důsledku příznivějších pracovních podmínek a úrovně rozhodujících faktorů práce dosud zařazené podle zvláštního právního předpisu jako rizikové mohly být zařazeny do kategorie nižší. K tomu je povinen pravidelně kontrolovat úroveň bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, zejména stav výrobních*

a pracovních prostředků a vybavení pracovišť a úroveň rizikových faktorů pracovních podmínek, a dodržovat metody a způsob zjištění a hodnocení rizikových faktorů podle zvláštního právního předpisu.

(4) Není-li možné rizika odstranit, je zaměstnavatel povinen je vyhodnotit a přijmout opatření k omezení jejich působení tak, aby ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců bylo minimalizováno. Přijatá opatření jsou nedílnou a rovnocennou součástí všech činností zaměstnavatele na všech stupních řízení. O vyhledávání a vyhodnocování rizik a o přijatých opatřeních podle věty první je zaměstnavatel povinen vést dokumentaci.

(5) Při přijímání a provádění technických, organizačních a jiných opatření k prevenci rizik je zaměstnavatel povinen vycházet ze všeobecných preventivních zásad, kterými se rozumí

- a) omezování vzniku rizik,*
- b) odstraňování rizik u zdroje jejich původu,*
- c) přizpůsobování pracovních podmínek potřebám zaměstnanců s cílem omezení působení negativních vlivů práce na jejich zdraví,*
- d) nahrazování fyzicky namáhavých prací novými technologickými a pracovními postupy,*
- e) nahrazování nebezpečných technologií, výrobních a pracovních prostředků, surovin a materiálů méně nebezpečnými nebo méně rizikovými, v souladu s vývojem nejnovějších poznatků vědy a techniky,*
- f) omezování počtu zaměstnanců vystavených působení rizikových faktorů pracovních podmínek překračujících nejvyšší hygienické limity a dalších rizik na nejnižší počet nutný pro zajištění provozu,*
- g) plánování při provádění prevence rizik s využitím techniky, organizace práce, pracovních podmínek, sociálních vztahů a vlivu pracovního prostředí,*
- h) přednostní uplatňování prostředků kolektivní ochrany před riziky oproti prostředkům individuální ochrany,*
- i) provádění opatření směřujících k omezování úniku škodlivin ze strojů a zařízení,*
- j) udílení vhodných pokynů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.*

(6) Zaměstnavatel je povinen přijmout opatření pro případ zdolávání mimořádných událostí, jako jsou havárie, požáry a povodně, jiná vážná nebezpečí a evakuace zaměstnanců včetně pokynů k zastavení práce a k okamžitému opuštění pracoviště a odchodu do bezpečí; při poskytování první pomoci spolupracuje s poskytovatelem pracovnělékařských služeb. Zaměstnavatel je povinen zajistit a určit podle druhu činnosti a velikosti pracoviště potřebný počet zaměstnanců, kteří organizují poskytnutí první pomoci, zajišťují přivolání zejména poskytovatele zdravotnické záchranné služby, Hasičského záchranného sboru České republiky a Policie České republiky a organizují evakuaci zaměstnanců. Zaměstnavatel je povinen zajistit ve spolupráci s poskytovatelem pracovnělékařských služeb jejich výškolení a vybavení v rozsahu odpovídajícím rizikům vyskytujícím se na pracovišti.

(7) Zaměstnavatel je povinen přizpůsobovat opatření měnícím se skutečnostem, kontrolovat jejich účinnost a dodržování a zajišťovat zlepšování stavu pracovního prostředí a pracovních podmínek.

§ 104

Osobní ochranné pracovní prostředky, pracovní oděvy a obuv, mycí, čisticí a dezinfekční prostředky a ochranné nápoje

(1) Není-li možné rizika odstranit nebo dostatečně omezit prostředky kolektivní ochrany nebo opatřeními v oblasti organizace práce, je zaměstnavatel povinen poskytnout zaměstnancům osobní ochranné pracovní prostředky. Osobní ochranné pracovní prostředky jsou ochranné prostředky, které musí chránit zaměstnance před riziky, nesmí ohrožovat jejich zdraví, nesmí bránit při výkonu práce a musí splňovat požadavky stanovené zvláštním právním předpisem³⁴).

(2) V prostředí, v němž oděv nebo obuv podléhá při práci mimořádnému opotřebení nebo znečištění nebo plní ochrannou funkci, přísluší zaměstnanci od zaměstnavatele jako osobní ochranné pracovní prostředky též pracovní oděv nebo obuv.

(3) Zaměstnavatel je povinen poskytovat zaměstnancům mycí, čisticí a dezinfekční prostředky na základě rozsahu znečištění kůže a oděvu; na pracovištích s nevyhovujícími mikroklimatickými

podmínkami, v rozsahu a za podmínek stanovených prováděcím právním předpisem, též ochranné nápoje.

(4) Zaměstnavatel je povinen udržovat osobní ochranné pracovní prostředky v použitelném stavu a kontrolovat jejich používání.

(5) Osobní ochranné pracovní prostředky, mycí, čisticí a dezinfekční prostředky a ochranné nápoje přísluší zaměstnanci od zaměstnavatele bezplatně podle vlastního seznamu zpracovaného na základě vyhodnocení rizik a konkrétních podmínek práce. Poskytování osobních ochranných pracovních prostředků nesmí zaměstnavatel nahrazovat finančním plněním.

(6) Vláda stanoví nařízením bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků a ochranných nápojů.

§ 105

Povinnosti zaměstnavatele při pracovních úrazech a nemocech z povolání

(1) Zaměstnavatel, u něhož k pracovnímu úrazu došlo, je povinen objasnit příčiny a okolnosti vzniku tohoto úrazu za účasti zaměstnance, pokud to zdravotní stav zaměstnance dovoluje, svědků a za účasti odborové organizace a zástupce pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bez vážných důvodů neměnit stav na místě úrazu do doby objasnění příčin a okolností vzniku pracovního úrazu. O pracovním úrazu zaměstnance jiného zaměstnavatele je zaměstnavatel podle věty první povinen bez zbytečného odkladu uvědomit zaměstnavatele úrazem postiženého zaměstnance, umožnit mu účast na objasnění příčin a okolností vzniku pracovního úrazu a seznámit ho s výsledky tohoto objasnění.

(2) Zaměstnavatel je povinen vést v knize úrazů evidenci o všech úrazech, i když jimi nebyla způsobena pracovní neschopnost nebo byla způsobena pracovní neschopnost nepřesahující 3 kalendářní dny.

(3) Zaměstnavatel je povinen vyhotovovat záznamy a vést dokumentaci o všech pracovních úrazech, jejichž následkem došlo

a) ke zranění zaměstnance s pracovní neschopností delší než 3 kalendářní dny, nebo

b) k úmrtí zaměstnance.

Jedno vyhotovení záznamu o úrazu je povinen zaměstnavatel předat postiženému zaměstnanci a v případě smrtelného pracovního úrazu jeho rodinným příslušníkům.

(4) Zaměstnavatel je povinen ohlásit pracovní úraz a zaslat záznam o úrazu stanoveným orgánům a institucím.

(5) Zaměstnavatel je povinen přijímat opatření proti opakování pracovních úrazů.

(6) Zaměstnavatel je povinen vést evidenci zaměstnanců, u nichž byla uznána nemoc z povolání, která vznikla na jeho pracovištích, a uplatní taková opatření, aby odstranil nebo minimalizoval rizikové faktory, které vyvolávají ohrožení nemocí z povolání nebo nemoc z povolání.

(7) Vláda stanoví nařízením

a) způsob vedení evidence úrazů v knize úrazů,

b) ohlašování úrazů,

c) vyhotovování a zaslání záznamu o úrazu a záznamu o úrazu - hlášení změn,

d) okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz, zasílá záznam o úrazu a záznam o úrazu - hlášení změn,

e) co se rozumí smrtelným pracovním úrazem pro statistické účely,

f) vzor záznamu o úrazu a vzor záznamu o úrazu - hlášení změn.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Vybraná ustanovení:

§ 3

(1) Zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení (dále jen "ochrana proti pádu") a zajistí jejich provádění

a) na pracovištích a přístupových komunikacích nacházejících se v libovolné výšce nad vodou nebo nad látkami ohrožujícími v případě pádu život nebo zdraví osob například popálením, poleptáním, akutní otravou, zadušením,

b) na všech ostatních pracovištích a přístupových komunikacích, pokud leží ve výšce nad 1,5 m nad okolní úrovní, případně pokud pod nimi volná hloubka přesahuje 1,5 m.

(2) Ochranu proti pádu zajišťuje zaměstnavatel přednostně pomocí prostředků kolektivní ochrany, kterými jsou zejména technické konstrukce, například ochranná zábradlí a ohrazení, poklopy, záchytná lešení, ohrazení nebo sítě a dočasné stavební konstrukce, například lešení nebo pracovní plošiny.

(3) Prostředky osobní ochrany, kterými jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu, se použijí v případě, kdy povaha práce vylučuje použití prostředků kolektivní ochrany nebo není-li použití prostředků kolektivní ochrany s ohledem na povahu, předpokládaný rozsah a dobu trvání práce a počet dotčených zaměstnanců účelné nebo s ohledem na bezpečnost zaměstnance dostatečné.

(4) Ochranu proti pádu není nutné provádět

a) na souvislé ploše, jejíž sklon od vodorovné roviny nepřesahuje 10 stupňů, pokud pracoviště, popřípadě přístupová komunikace, jsou vymezeny vhodnou ochranou proti pádu, například zábranou umístěnou ve vzdálenosti nejméně 1,5 m od okraje, na němž hrozí nebezpečí pádu (dále jen "volný okraj"),

b) podél volných okrajů otvorů, jejichž půdorysné rozměry alespoň v jednom směru nepřesahují 0,25 m,

c) pokud úroveň terénu nebo podlahy pracoviště uvnitř objektu leží nejméně 0,6 m pod korunou vyzdívaného zdi.

(5) Zaměstnavatel zajistí, aby otvory v podlaze a terénní prohlubně, jejichž půdorysné rozměry ve všech směrech přesahují 0,25 m, byly bezprostředně po jejich vzniku zakryty poklopy o odpovídající únosnosti zajištěnými proti posunutí nebo aby volné okraje otvorů byly zajištěny technickým prostředkem ochrany proti pádu, například zábradlím nebo ohrazením. Zajištěny proti vypadnutí osob nemusí být otvory ve stěnách, jejichž dolní okraj je výše než 1,1 m nad podlahou, a otvory ve stěnách o šířce menší než 0,3 m a výšce menší než 0,75 m.

(6) Zaměstnavatel zajistí, aby na všech plochách, které nezaručují, že jsou při zatížení osobami včetně náradí, pracovních pomůcek a materiálu bezpečné proti prolomení, případně na nichž toto zatížení není vhodně rozloženo technickou konstrukcí (pracovní, popř. přístupová podlaha apod.), bylo provedeno zajištění proti propadnutí. Ke zvyšování místa práce nebo k výstupu není dovoleno používat nestabilní předměty a předměty určené k jinému použití (vědra, sudy, židle, stoly apod.).

(7) Práce ve výškách nesmí být prováděna, jestliže nepříznivá povětrnostní situace, s ohledem na použitou ochranu proti pádu, může ohrozit bezpečnost a zdraví zaměstnanců.

(8) Při práci ve výškách a nad volnou hloubkou vykonávané osamoceně nebo samostatně musí být zaměstnanec seznámen s pravidly pro dorozumívání mezi zaměstnanci na pracovišti nebo pro dorozumívání s vedoucím zaměstnancem. Zaměstnanec vykonávající práci uvedenou ve větě první musí být poučen o povinnosti přerušit práci, pokud v ní nemůže pokračovat bezpečným způsobem, a o přerušeni práce musí neprodleně informovat vedoucího zaměstnance, popřípadě zaměstnavatele.

Příloha:

DALŠÍ POŽADAVKY NA ZPŮSOB ORGANIZACE PRÁCE A PRACOVNÍCH POSTUPŮ, KTERÉ JE ZAMĚSTNAVATEL POVINEN ZAJISTIT PŘI PRÁCI VE VÝŠKÁCH A NAD VOLNOU HLOUBKOU, A NA BEZPEČNÝ PROVOZ A POUŽÍVÁNÍ TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ POSKYTOVANÝCH ZAMĚSTNANCŮM PRO PRÁCI VE VÝŠKÁCH A NAD VOLNOU HLOUBKOU

1. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

2. V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.

4. Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak.

5. Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.

II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

1. Zaměstnavatel zajistí, aby zvolené osobní ochranné pracovní prostředky odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky průvodní dokumentace; přitom smí být použity pouze osobní ochranné pracovní prostředky, které splňují požadavky stanovené zvláštními právními předpisy.

4. Zaměstnanec se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu.

III. Používání žebříků

1. Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního nářadí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo nářadí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických nářadí, se na žebříku nesmějí vykonávat.

2. Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.

3. Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak.

4. Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.

5. Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen.

6. Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m.

7. Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání. Provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup.

8. U přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností. Skládací a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu. Pojízdne žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu. Přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat.

9. Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce.

10. Při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky.

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

1. Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení.

3. Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.

V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

1. Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen "ohrožený prostor"), je nutné vždy bezpečně zajistit.

2. Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména

a) vyloučení provozu,

b) konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce,

c) ohrazení ohrožených prostorů dvoutýčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymezit ohrožený prostor jednotýčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo

d) dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.

VI. Práce na střeše

1. Zaměstnance vykonávající práci na střeše je nutné chránit proti

a) pádu ze střešních pláštů na volných okrajích,

b) sklouznutí z plochy střechy při jejím sklonu nad 25 stupňů,

c) propadnutí střešní konstrukcí.

2. Ochranu proti pádu ze střechy nejen po obvodu, ale i do světlíků, technologických a jiných otvorů, zaměstnavatel zajistí použitím ochranné, případně záchytné konstrukce nebo použitím osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu.

3. Zajištění proti sklouznutí zaměstnavatel zajistí použitím žebříků upevněných v místě práce a potřebných komunikací, případně použitím ochranné konstrukce nebo osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu. U střech se sklonem nad 45 stupňů od vodorovné roviny je nutno použít vedle žebříků ještě osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu.

4. Zajištění proti propadnutí se provádí na všech střešních pláštích, kde je půdorysná vzdálenost mezi latěmi nebo jinými nosnými prvky střešní konstrukce větší než 0,25 m a kde není zaručeno, že jednotlivé střešní prvky jsou bezpečné proti prolomení zatížením osobami včetně nářadí, pracovních pomůcek a materiálu, případně není toto zatížení vhodně rozloženo pomocnou konstrukcí (pracovní nebo přístupová podlaha apod.).

IX. Přerušení práce ve výškách

Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušení prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:

a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,

b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s⁻¹ (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních

polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s⁻¹ (síla větru 6 stupňů Bf),

c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,

d) teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 st. C.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Vybraná ustanovení:

§ 2

(1) Zhotovitel při uspořádání staveniště dbá, aby byly dodrženy požadavky na pracoviště stanovené zvláštním právním předpisem a aby staveniště vyhovovalo obecným požadavkům na výstavbu podle zvláštního právního předpisu a dalším požadavkům na staveniště stanoveným v příloze č. 1 k tomuto nařízení; je-li pro staveniště zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen "plán"), uspořádá zhotovitel staveniště v souladu s plánem a ve lhůtách v něm uvedených.

(2) Zhotovitel vymezí pracoviště pro výkon jednotlivých prací a činností; přitom postupuje podle zvláštních právních předpisů upravujících podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

(3) Za uspořádání staveniště, popřípadě vymezeného pracoviště, podle odstavců 1 a 2 odpovídá zhotovitel, kterému bylo toto staveniště, popřípadě pracoviště, předáno a který je převzal. V zápise o předání a převzetí se uvedou všechny známé skutečnosti, jež jsou významné z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě pracovišti.

Příl.3

Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

IV. Provádění výkopových prací

2. Před prvním vstupem fyzických osob do výkopu nebo po přerušení práce delším než 24 hodin prohlédne zhotovitel nebo osoba jím pověřená stav stěn výkopu, pažení a přístupů; hrozí-li ve výkopu nebezpečí výskytu nebezpečných par nebo plynů, zajistí měření jejich koncentrace.

V. Zajištění stability stěn výkopů

1. Stěny výkopu musí být zajištěny proti sesutí.

2. Svislé boční stěny ručně kopaných výkopů musí být zajištěny pažením při hloubce výkopu větší než 1,3 m v zastavěném území a 1,5 m v nezastavěném území. V zeminách nesoudržných, podmáčených nebo jinak náchylných k sesutí a v místech, kde je nutno počítat s opakovanými otřesy, musí být stěny těchto výkopů zabezpečeny podle stanoveného technologického postupu i při hloubkách menších, než je stanoveno ve větě první.

4. Do strojem vyhloubených nezapažených výkopů se nesmí vstupovat, pokud jejich stěny nejsou zajištěny proti sesutí ochranným rámem, bezpečnostní klecí, rozpěrnou konstrukcí nebo jinou technickou konstrukcí. Strojně hloubené příkopy a jámy se svislými nezajištěnými stěnami, do kterých nebudou v souladu s technologickým postupem vstupovat fyzické osoby, lze ponechat nezapažené po dobu stanovenou technologickým postupem.

Nařízení vlády č. 390/2021 Sb., o bližších podmínkách poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků

Vybraná ustanovení:

§ 3

(1) Osobní ochranný pracovní prostředek musí

a) být po dobu používání účinný proti vyskytujícím se rizikům a jeho používání nesmí představovat další riziko,

b) odpovídat podmínkám na pracovišti,

c) být přizpůsoben fyzickým předpokladům zaměstnance a

d) respektovat ergonomické požadavky a zdravotní stav zaměstnance.

(2) Tam, kde přítomnost více než jednoho rizika vyžaduje, aby zaměstnanec používal současně více osobních ochranných pracovních prostředků, musí být tyto osobní ochranné pracovní prostředky vzájemně slučitelné.

(3) Zaměstnanec musí být s používáním osobního ochranného pracovního prostředku prokazatelně seznámen. Používání osobního ochranného pracovního prostředku více zaměstnanci je možné pouze v případě, že byla učiněna opatření, která zamezí ohrožení infekčními onemocněními.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Vybraná ustanovení:

§ 3

(1) Minimálními požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení v závislosti na příslušném riziku vytvářeném daným zařízením jsou

a) používání zařízení k účelům a za podmínek, pro které je určeno, v souladu s provozní dokumentací; zaměstnavatel může stanovit další požadavky na bezpečnost místním provozním bezpečnostním předpisem, a to minimálně v rozsahu daném normovou hodnotou,

b) zaměstnavatelem stanovený bezpečný přístup obsluhy k zařízení a dostatečný manipulační prostor se zřetelem na technologický proces a organizaci práce, umožňující bezpečné používání zařízení,

c) přivádění nebo odvádění všech forem energií a látek, užívaných nebo vyráběných, bezpečným způsobem,

d) vybavení zařízení zábranou nebo ochranným zařízením nebo přijetí opatření tam, kde existuje riziko kontaktu nebo zachycení zaměstnance pohybujícími se částmi pracovního zařízení nebo pádu břemene,

e) montování a demontování zařízení za bezpečných podmínek v souladu s návodem dodaným výrobcem, nebo není-li návod výrobce k dispozici, návodem stanoveným zaměstnavatelem,

f) ochrana zaměstnance proti nebezpečnému dotyku u zařízení pod napětím a před jevy vyvolanými účinky elektřiny,

g) ochrana zařízení, které může být vystaveno účinkům atmosférické elektřiny, zejména zasažení bleskem,

h) umístění ovládacích prvků ovlivňujících bezpečnost provozu zařízení mimo nebezpečné prostory, bezpečné ovládání, a to i v případě jejich poruchy nebo poškození, dobrá viditelnost, rozpoznatelnost a v určených případech příslušné označení; nemohou-li být ovládací prvky z technických důvodů umístěny mimo nebezpečné prostory, nesmí být jejich ovládání zdrojem nebezpečí, a to ani v důsledku nahodilého úkonu,

i) spouštění zařízení pouze záměrným úkonem obsluhy pomocí ovládače, který je k tomu účelu určen,

l) vybavení ovládačem pro úplné bezpečné zastavení; v době, kdy se zařízení nepoužívá, jeho vypnutí a ve stanovených případech jeho odpojení od zdrojů energií a zabezpečení,

k) vybavení ovládačem pro nouzové zastavení, který zablokuje spouštěcí ovládače tam, kde je to nutné; současně se zastavením chodu zařízení nebo jeho nebezpečné části se musí vypnout přívody energií k jeho pohonům, s výjimkou případů, kdyby tím došlo k ohrožení života nebo zdraví zaměstnanců,

l) vybavení zařízení zřetelně identifikovatelnými zařízeními pro jeho odpojení od všech zdrojů energií; následné připojení zařízení ke zdrojům energie nesmí představovat pro zaměstnance žádné riziko,

m) vybavení pracoviště, kde je umístěno zařízení, ovládači k zastavení některého nebo všech zařízení v závislosti na druhu rizika,

n) upevnění, ukotvení nebo zajištění zařízení nebo jeho části vhodným způsobem, je-li to nutné pro bezpečný provoz a používání,

o) neohrožování zaměstnance rizikovými faktory, například hlukem, vibracemi nebo teplotami, které vyvíjí zařízení,

p) v případě potřeby označení výstražnými nebo informačními značkami, sděleními, značením nebo signalizací, které jsou srozumitelné, mají jednoznačný charakter a nesmí být poškožovány běžným provozem zařízení, a

r) vybavení vhodným ochranným zařízením a zabezpečením před ohrožením života a poškozením zdraví tak, aby chránilo zaměstnance zejména 1. před padajícími, odlétajícími nebo vymrštěnými předměty uvolněnými ze zařízení,

2. před rizikem požáru nebo výbuchu s následným požárem nebo účinků výbušných směsí látek vyráběných, užívaných nebo skladovaných v zařízení,

3. před nebezpečím vzniklým vypouštěním nebo únikem plyných, kapalných nebo tuhých emisí,

4. před možným poškozením zdraví zaměstnance způsobeným zachycením nebo destrukcí pohybující se části zařízení.

(2) Oprava, seřizování, úprava, údržba a čištění zařízení se provádějí, jen je-li zařízení odpojeno od přívodů energií; není-li to technicky možné, učiní se vhodná ochranná opatření.

(3) Obsluha musí mít možnost se přesvědčit, že v nebezpečných prostorech se nenachází žádný zaměstnanec; pokud nelze tento požadavek splnit, bezpečnostní systém před spuštěním, popřípadě zastavením zařízení musí vydávat zvukový nebo i viditelný výstražný signál, aby zaměstnanci zdržující se v nebezpečném prostoru měli vždy dostatek času nebezpečný prostor opustit.

(4) Ochranné zařízení

a) musí mít pevnou konstrukci odolnou proti poškození,

b) musí být umístěno v bezpečné vzdálenosti od nebezpečného prostoru,

c) nesmí bránit montáži, opravě, údržbě, seřizování, manipulaci a čištění; přístup zaměstnance musí být omezen pouze na tu část zařízení, kde je prováděna činnost, a to pokud možno bez sejmutí ochranného zařízení,

d) nesmí být snadno odnímatelné nebo odpojitelé,

e) nesmí omezovat výhled na provoz zařízení více, než je nezbytně nutné,

f) musí splňovat další technické požadavky na blokování nebo jištění stanovené zvláštním právním předpisem, popřípadě normovou hodnotou, nevyplývají-li další požadavky ze zvláštního právního předpisu.

§ 4

(1) Kontrola bezpečnosti provozu zařízení před uvedením do provozu je prováděna podle průvodní dokumentace výrobce. Není-li výrobce znám nebo není-li průvodní dokumentace k dispozici, stanoví rozsah kontroly zařízení zaměstnavatel místním provozním bezpečnostním předpisem.

(2) Zařízení musí být vybaveno provozní dokumentací. Následná kontrola musí být prováděna nejméně jednou za 12 měsíců v rozsahu stanoveném místním provozním bezpečnostním předpisem, nestanoví-li zvláštní právní předpis, popřípadě průvodní dokumentace nebo normové hodnoty rozsah a četnost následných kontrol jinak.

(3) Provozní dokumentace musí být uchovávána po celou dobu provozu zařízení.

Zdroje:

Sbírka zákonů dostupná online <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>

Přístup ke zněním zákonů dostupné online <https://www.zakonyprolidi.cz/>

Přístup k některým vybraným normám (vyžadována registrace) <https://sponzorpristup.agentura-cas.cz/>

Věstník ÚNMZ (přehled o vydaných normách, zrušených normách apod.)

<https://www.unmz.cz/obecne/vestnik-unmz/>

Otázky (v testu a při ústní části zkoušky Vám budou položeny některé z těchto otázek):

1. Je zaměstnanec dle zákoníku práce povinen účastnit se školení zajišťovaných zaměstnavatelem zaměřených na bezpečnost a ochranu zdraví při práci včetně ověření svých znalostí?

- a) ne
- b) ano
- c) záleží na jeho uvážení

2. Co se pro účely zákona č. 250/2021 Sb. rozumí „vyhrazeným technickým zařízením“?

- a) zařízení tlakové, zdvihací, elektrické nebo plynové zařízení, které při provozu svým charakterem nebo akumulovanou energií, v důsledku nesprávného použití, výskytem provozních rizik vyvolávajících nebezpečné situace nebo nedodržením podmínek bezpečného provozu představuje závažné riziko ohrožení života, zdraví a bezpečnosti fyzických osob
- b) zařízení používaná v drážním provozu
- c) zařízení používána při hornické činnosti

3) Jsou vyhrazenými elektrickými zařízeními dle NV č. 190/2022 Sb. prodlužovací šňůry a odpojitelné příruby?

- a) ano
- b) ne
- c) záleží na úvaze jednatele firmy

4) Co patří mezi vyhrazené elektrická zařízení dle NV č. 190/2022 Sb.

- a) zařízení určená k ochraně před účinky atmosférické nebo statické elektřiny
- b) zdravotnické elektrické přístroje
- c) ruční elektromechanické nářadí, které není určeno pro pevné připojení k elektrické síti

5) Kdo může vykonávat vedoucího práce na vyhrazeném elektrickém zařízení dle Nařízení vlády č. 190/2022 Sb.?

- a) kdokoliv
- b) osoba poučená
- c) pouze osoba znalá

6) Musí být u vyhrazeného elektrického zařízení provedena výchozí revize?

- a) ano
- b) záleží na uvážení montážní organizace
- c) ne

7) Musí být silnoproudý rozvod dle § 43 vyhlášky č. 146/2024 Sb. chráněn proti účinkům zkratových proudů a proti přetížení a musí být dimenzován tak, aby na místě, kterým prochází elektrický proud, nemohlo dojít k nebezpečnému ohřátí vodiče?

- a) nemusí
- b) musí
- c) záleží na stavbyvedoucím

8) Jak musí být provedena elektroinstalace na pracovišti ve smyslu nařízení vlády č. 101/2005 Sb.?

- a) podle potřeb odběratele zařízení
- b) všechny části instalace musí být mechanicky pevné, spolehlivě upevněné
- c) podle provozních a montážních záznamů o vybavení pracoviště

9) Jak jsou znázorněny výstražné značky dle Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.?

- a) mají trojúhelníkový tvar s černým piktogramem na žlutém pozadí s černým okrajem; žlutá část zaujímá nejméně 50 % plochy značky.

b) mají kruhový tvar s černým piktogramem na bílém pozadí, červeným okrajem a šikmým pruhem; červený okraj a šikmý pruh zaujímají nejméně 35 % plochy značky.

c) taková značka neexistuje

10) Jsou České technické normy ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb. obecně závazné?

a) ano

b) ne

c) není stanoveno

11) Vztahují se na fyzickou osobu, která provozuje samostatně výdělečnou činnost ustanovení zákoníku práce?

a) ano

b) ne

c) záleží na uvážení této osoby

12) Povinnost zaměstnavatele zajišťovat bezpečnost a ochranu zdraví při práci se vztahuje:

a) na všechny osoby

b) na všechny fyzické osoby, které se s jeho vědomím zdržují na jeho pracovištích

c) i na osoby, které se zdržují na pracovištích zaměstnavatele bez jeho vědomí

13) Zaměstnanec při práci:

a) je povinen používat stanovené osobní ochranné pracovní prostředky

b) může použít stanovené osobní ochranné pracovní prostředky

c) použije osobní ochranné pracovní prostředky, pokud je k tomu vyzván

14) Ke zvyšování místa práce nebo k výstupu:

a) je dovoleno používat i předměty určené k jinému použití

b) není dovoleno používat nestabilní předměty a předměty určené k jinému použití

c) je dovoleno používat židle

15) Ochranu proti pádu zajišťuje zaměstnavatel:

a) přednostně pomocí prostředků individuální ochrany

b) přednostně poskytnutím dostatečného množství OOPP

c) přednostně pomocí prostředků kolektivní ochrany

16) Jaké doklady před zahájením zkoušky z odborné způsobilosti k výkonu činností v elektrotechnice podle NV č. 194/2022 Sb. žadatel předloží předsedovi komise?

a) odbornou nebo profesní kvalifikaci, a to v originále nebo úředně ověřené kopii, délku praxe, která se prokazuje potvrzením zaměstnavatele nebo čestným prohlášením zkoušené osoby a skutečnost, že odborná kvalifikace splňuje požadavky kladené na elektrotechnické vzdělání stanovené tímto nařízením

b) záleží čistě na uvážení žadatele

c) není stanoveno

1b), 2a), 3b), 4a), 5c), 6a), 7b), 8b), 9a), 10b), 11a), 12 b), 13a), 14b), 15c), 16a)

2. Elektrická zařízení/instalace do 1 kV střídavého napětí nebo 1,5 kV stejnosměrného napětí zařízení v prostorech bez nebezpečí výbuchu

Základní požadavky na provedení elektrických instalací stanovuje řada norem ČSN 332000. Tato norma je rozčleněna do několika oddílů.

Část ČSN 332000-1 obsahuje základní hlediska, definice apod.

Část ČSN 332000-4 řeší základní hlediska z hlediska ochrany před úrazem el. proudem (ČSN 332000-4-41), před účinky tepla (-4-42), před nadproudy (část -4-43) apod.)

Část ČSN 332000-5 pak vnější vlivy (-5-51), kladení, dimenzování vedení (-5-52), spínací přístroje apod.

Část ČSN 332000-6 je určena k provádění revizí v el. instalacích.

Část ČSN 332000-7 pak uvádí doplňující požadavky na speciální typy instalací (typicky např. -7-701 instalace v prostorách s vanou a sprchou), (-7-704 el. instalace na staveništi) apod.

El. instalaci vždy tvoří zdroj napájení, vedení, jednotlivé ochranné a spínací prvky a pak vlastní spotřebiče (příp. světelné a zásuvkové obvody).

1. Zdroje napájení

Vždy je nutné znát údaje o napájení (zdrojů napájení). Tzn. především „o jakou soustavu se jedná“. Z pohledu uzemnění sítí (a následně pak vhodné ochrany před úrazem el. proudem) rozlišujeme 3 základní typy sítí, jež jsou označeny následovně:

IT

TT

TN

První písmeno v označení znamená vztah sítě a uzemnění tj.

I=oddělení všech živých částí od země, nebo spojení jednoho bodu sítě se zemí přes velkou impedanci

T=bezprostřední spojení jednoho bodu sítě se zemí

Druhé písmeno vyjadřuje vztah neživých částí a uzemnění tj.

T=přímé spojení neživých částí se zemí

N=přímé spojení neživých částí s uzemněným bodem (u AC sítí obvykle střed zdroje)

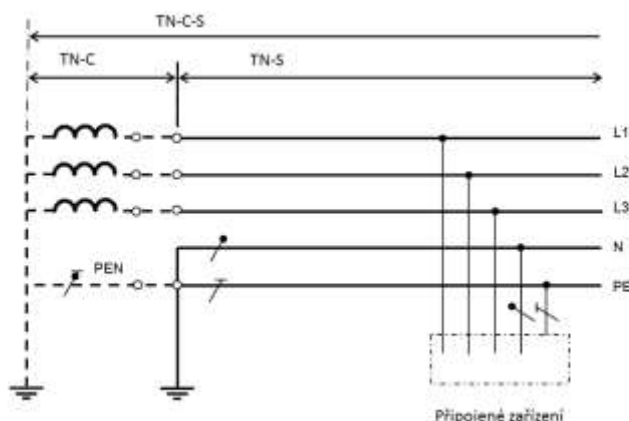
U sítí TN ještě rozlišujeme následující:

TN-S – v síti je samostatný střední vodič N a samostatný ochranný vodič PE

TN-C – v této síti je funkce středního a ochranného vodiče sloučena v jediném vodiči PEN

TN-C-S – kombinace dvou výše uvedených sítí.

V el. instalacích nn se nejčastěji setkáme právě se sítěmi TN.



Dalšími důležitými informacemi o zdrojích napájení je samozřejmě druh proudu AC (střídavý) nebo DC (stejnoseměrný), druh a počet vodičů, napětí, odchylky napětí, kmitočet, předpokládané zkratové proudy apod.

Zde zmiňme, že obecně normy mluví o následujících napětích:

Malé napětí (ELV) – napětí, které normálně nepřevyšuje 50V u střídavého proudu (AC) nebo 120V u neizolovaného stejnosměrného proudu (DC) buď mezi vodiči nebo zemí

Nízké napětí (LV) – napětí, které normálně nepřevyšuje AC 1000V nebo DC 1500V

Vysoké napětí (HV) – napětí, které normálně převyšuje AC 1000V nebo DC 1500V

Můžeme se setkat i označením napěťových pásma. Malé napětí pak odpovídá napěťovému pásmu I.

Nízké napětí napěťovému pásmu II.

2. Vedení

Z pohledu vlastního vedení pak zásadní roli hraje průřez vodičů volený s ohledem:

- jejich nejvyšší dovolenou teplotu
- dovolený úbytek napětí
- zkratové proudy
- mechanické účinky působící na vodiče

Je důležité zmínit, že nejvyšší dovolená teplota vodiče je dána materiálem izolace. U nejběžněji používané izolace PVC je tato teplotní mez 70°C za normálních provozních podmínek. Pokud bychom použili kabel s termosetickou izolací (XLPE nebo EPR pryž), je tato teplotní mez 90°C za normálních provozních podmínek.

3. Ochranné přístroje

Z pohledu ochranných přístrojů mluvíme o přístrojích proti účinkům:

- nadproudů (přetížení, zkrat)
- zemní spojení
- přepětí
- podpětí, ztráty napětí

Tyto ochranné přístroje musí působit při hodnotách proudu, napětí, času, které vhodně navazují na charakteristiky obvodů a možná nebezpečí.

Obecně lze z pohledu ochrany před úrazem el. proudem využívat v sítích TN, TT, IT

- nadproudové ochranné přístroje (pojistky, jističe)
- proudové chrániče

Proudové chrániče (RCD)

Obecně platí, že senzorem proudového chrániče nesmí procházet ochranný vodič.

Je třeba upozornit, že obvody je třeba rozčlenit. Tak aby zemní proud protékající při normálním provozu nevedl k jeho nežádoucímu vypínání.

Důležité je také koordinace proudových chráničů, zde je třeba vést v patrnosti různé typy (tj. obecný, selektivní, zpožděný). A také koordinace RCD s přepětovými ochranami.

Z pohledu chování chráničů na různé průběhy proudu rozeznáváme:

RCD typu AC: vypínají při střídavém sinusovém reziduální proudu

RCD typu A: vypínají při střídavém sinusovém reziduálním proudu a při reziduálním pulzujícím stejnosměrném proudu

RCD typu F: obdobně jako typ A a k tomu pro složené reziduální proudy, při reziduálním pulzujícím stejnosměrném proudu superponované na vyhlazený stejnosměrný proud

RCD typu B: : obdobně jako typ F a k tomu např. pro sinusové reziduální proudy do 1000Hz apod.

Graficky znázorněno v následující tabulce vč. Značek, které jsou pak na samotném RCD.

Typ proudu	Typ proudového chrániče / značka			
	AC 	A 	F 	B 
Střídavý průběh	•	•	•	•
+ pulzující DC proudy		•	•	•
+ pulzující DC proudy superponované na vyhlazený DC proud			•	•
+ do 1000Hz + pro reziduální vyhlazené DC proudy				•

Dalším parametrem je vlastní jmenovitý reziduální proud RCD:

30mA

– ochrana zásuvek do 32A,

- střídavá mobilní zařízení určená pro venkovní použití (do 32A)

- koncové obvody napájející svítidla v bytech a obdobných prostorech pro ubytování

100mA

- zásuvky nad 32A

300mA

- ochrana před rizikem požáru

Je třeba upozornit, že proudových chránič (pokud nemá vestavěnou nadproudovou ochranu), je třeba vždy chránit externím ochranným nadproudovým přístrojem. A ne vždy platí, že proudový chránič lze předjistit jističem nebo pojistkou o stejném jmenovitém proudu jako je jmenovitý proud proudového chrániče. Zde jsou rozhodující informace výrobce RCD.

4. Spínací přístroje

Instalované spínací přístroje pak musí umožnit odpojení el. instalace, obvodů, jednotlivých částí zařízení pro potřeby provozu, údržby, zkoušení, zjišťování závad a opravy.

Funkční spínání musí být zajištěno pro každou část obvodu, kde je možné vyžadovat ovládání nezávislé na ostatních částech instalace.

Přístroje pro funkční spínání nemusí bezpodmínečně vypínat všechny živé vodiče. Jednopolový spínací přístroj nesmí být zařazen v nulovém vodiči (s výjimkou zapojení řídicího přístroje pro světelné obvody).

Vhodnými přístroji pro funkční spínání jsou např. spínače, stykače, spouštěče. Naopak nelze použít např. odpojovače, pojistky apod. Jističe, proudové chrániče se obecně nedoporučuje používat pro časté funkční spínání.

V případě mechanické údržby je třeba instalovat přístroj, který umožňuje vypnutí. Přístroj musí vyžadovat ruční ovládání. Vypnutá poloha kontaktů musí být viditelná nebo zřetelně a polehlivě indikovaná (např. použitím označení „0“ a „I“)

Nouzové ovládání

V instalacích se také setkáváme s funkcemi nouzového ovládání. Mezi tyto funkce patří:

- nouzové vypnutí (vypnutí el. napájení instalace, kde vzniklo el. nebezpečí, např. úraz el. proudem)
- nouzové zapnutí (zapnutí el. napájení instalace, která je určena při stavech nouze)
- nouzové zastavení (zastavení pohybu, který se stal nebezpečným)
- nouzový rozběh (rozběh procesu nebo pohybu, aby se odstranil nebezpečný stav)

Nejčastěji používáno je nouzové vypínání. Přístroje nouzového vypínání musí zajišťovat vypnutí hlavního obvodu. Pokud to lze, volí se pro nouzové vypínání ručně ovládané přístroje přerušující hlavní obvod. Jako prostředky nouzového vypínání nesmí být použito zásuvkové spojení.

Pokud je použito dálkové ovládání jističů, řídicích a ochranných spínacích přístrojů nebo proudových chráničů musí rozpínat při ztrátě napětí na cívkách, nebo musí být použito jiného ekvivalentního způsobu při němž porucha vede k bezpečnému stavu.

Ovládací prvky přístrojů nouzového vypínání musí být zřetelně barevně označeny (červená barva na kontrastním např. žlutém pozadí). Tyto ovládací prostředky musí být snadno přístupné.

5. Spotřebiče / světelné a zásuvkové obvody

Z pohledu spotřebičů jsou pak důležitými údaji zatížení, příp. jejich proměnlivost během dne, apod.

Zásuvkové obvody

Zásuvkové obvody se zřizují pro připojení spotřebičů mající vidlici.

Zásuvky musí mít ochranný kolík připojený na ochranný vodič. Jednofázové zásuvky se doporučuje zapojit tak, aby ochranný kolík byl nahoře, nulový (střední) vodič byl připojen vpravo (při pohledu zepředu). Jištění zásuvek 10A, resp. 16A.

Jako doplňková ochrana pak proudový chránič s jmenovitým reziduálním proudem do 30mA.

Proudový chránič není nutný u zásuvek nepřístupných laické veřejnosti a zásuvky pro „speciální“ použití (např. výpočetní technika, mrazící zařízení apod. kde by nežádoucí vypnutí mohlo být příčinou značných škod).

V obytných místnostech mají být zásuvky alespoň 20 cm nad podlahou (měřeno od středu zásuvky), pokud nejsou součástí např. pevného stavebnicového rozvodu.

Světelné obvody

Spínače mají být umístěny ve výšce 0,9-1,2m nad podlahou, pokud jsou u dveří pak na té straně, kde se dveře otvírají.

Každý koncový světelný obvod musí být vybaven doplňkovou ochrannou pomocí proudového chrániče (RCD), jehož jmenovitý reziduální proud nepřekračuje 30mA. Pro jištění světelných obvodů se nesmí používat RCD typu AC.

Rozváděče

Samostatnou skupinu v el. instalacích pak tvoří rozváděče. Je třeba na ně pohlížet jako na výrobek dle zákona. Tj. výrobce rozváděče vydává prohlášení o shodě, vybaví rozváděč výrobním štítkem a příslušnou dokumentací a návody k montáži, obsluze, údržbě rozváděče.

Na identifikačním štítku (štítcích) musí být uvedeny následující informace týkající se rozváděče:

- a) označení nebo ochranná známka výrobce rozváděče
- b) typové nebo identifikační číslo, nebo jakékoliv prostředky identifikace umožňující obdržet příslušné informace od výrobce rozváděče
- c) prostředky určení data výroby
- d) IEC 61439-X (specifická část X musí být uvedena)

Vnější vlivy působící na jednotlivé části

Samozřejmě, že veškeré tyto části (tj. zdroj, vedení, ochranné a spínací přístroje, spotřebiče), musí vyhovovat nejen z hlediska napětí, proudu, kmitočtu atd., ale také musí dokázat „fungovat“ v daném prostředí, kde jsou naistalovány. V každém prostředí působí různé vnější vlivy. Toto prostředí lze klasifikovat s pomocí normy ČSN 332000-5-51. Jednotlivé vnější vlivy jsou určeny pomocí písmeno-číselného kódu.

Prvé písmeno označuje všeobecnou kategorii vnějšího vlivu:

A = vnější činitel prostředí (např. teplota, vlhkost apod.)

B = využití (vlastnosti osob, vlastnosti zpracovávaných látek apod.)

C = konstrukce budovy

Druhé písmeno pak označuje povahu vnějšího vlivu. Číslice pak třídu vlivu.

Např. označení AA5 znamená, že v daném prostředí je teplota v rozmezí +5 až 40°C.

Důležitým požadavkem je také přístupnost el. zařízení. Tzn. dostatečný prostor pro montáž a pozdější výměnu jednotlivých částí, přístup pro řízení, zkoušení, prohlídku, údržbu a opravy.

Pokud je použita ochrana pomocí krytů nebo přepážek tak min. šířka uličky je 700mm mezi krytem/přepážkou a stěnou nebo jiným krytem/přepážkou. Pokud do uličky zasahují rukojeti spínacích přístrojů, min. šířka je 600mm. Uzavřený prostor s omezeným přístupem o délce vyšší než 20m, musí být přístupný dveřmi na obou koncích.

Každé el. zařízení také musí být dodáno s odpovídající dokumentací.

Norma ČSN 332000-5-51ed.3:2010 čl. 514.5 pak požaduje, aby schémata a dokumenty obsahovaly především tyto údaje:

- typ a průřez jader vodičů

- délku obvodů- druh a typ ochranných prvků

- určený zkratový proud a zkratovou odolnost ochranných prvků

Tyto informace musí být poskytnuty pro každý obvod instalace.

Co se týká zřizování (tj. montáže) el. instalací je třeba použít obecně vhodné materiály a **práce musí být provedena odborně (dobré řemeslné úrovni) osobou s odpovídající kvalifikací.**

Charakteristické vlastnosti el. zařízení se nesmějí během montáže porušit (např. porušit kryty el. zařízení, dodržovat min. poloměry ohybu při pokládce kabelů apod.)

Jednotlivé vodiče musejí být označeny. Označují se také vývody.

Vodiče můžeme označit např. písmeno-číslíkově, můžeme použít barevné značení vodičů apod.. Na připomenutí:

Pro vodiče vedení v AC systémech jsou přednostní barvy ČERNÁ, HNĚDÁ a ŠEDÁ. Sled barevných kódů je abecední. Nepředstavuje doporučené fázování nebo směr otáčení.

Pro vodiče vedení v DC systémech jsou přednostní barvy:

- ČERVENÁ pro kladný vodič vedení
- BÍLÁ pro záporný vodič vedení

Nulový vodič a střední vodič (N) musí být v celé délce označen modrou barvou

Ochranný vodič (PE) musí být označen barevnou kombinací zeleno/žlutá. **Tato kombinace barev nesmí být použita pro žádný jiný účel.** Izolovaný ochranný zemní vodič a izolovaný vodič ochranného pospojování musí být označen jako ochranný.

Vodič PEN je pak identifikován barevnou kombinací zeleno/žlutá **a navíc modrým označením na koncích** (to signalizuje, že se jedná o vodič PEN nikoliv PE!).

Spoje mezi vodiči musí zajišťovat spolehlivý kontakt. Veškerá el. zařízení musí být instalována i s ohledem na jejich chlazení.

Tam, kde je to nutné z bezpečnostních důvodů, umístí se vhodné výstražné značky nebo upozornění.

El. zařízení musí být před tím, než je uvedeno do provozu podrobena výchozí revizi.

Z pohledu bezpečnosti pak ČSN 332000-1 hovoří o tom, že musím vždy zajistit bezpečnost osob, hospodářských zvířat a majetku. Mluvíme o následujících ochranách:

6. Ochrana před úrazem el. proudem.

- 1.1 Tato ochrana sestává vždy z **ochrany základní** (obecně zabráněním průchodu proudu tělem osoby nebo omezením proudu, který může tělem procházet na bezpečnou hodnotu

Mezi nejběžnější prostředky základní ochrany pak patří:

- a) Základní izolace živých částí. Touto izolací musejí být zcela pokryty živé části. Izolace musí odolávat předpokládanému elektrickému, tepelnému, mechanickému chemickému působení, kterému bude vystavena. Může být odstraněny pouze jejím zničením. Je třeba říci, že barvy, nátěry, smalty nelze považovat za dostatečnou izolaci.

Typicky se izolace živých částí používá např. u vodičů.



- b) Přepážky nebo kryty

Tzn. že živé části musí být umístěny uvnitř krytů nebo přepážek, které zajišťují stupeň ochrany IPXXB nebo IP2X s výjimkou některých případů (např. objímky žárovek). Vodorovné horní povrchy, které jsou snadno přístupné musí zajišťovat pak krytí alespoň IPXXD nebo IP4X.

Přepážky a kryty musí být řádně připevněny, dostatečně stabilní, trvanlivé apod.

Jestliže je nutné přepážky nebo kryty otevřít apod. je to možné jen:

- S použitím klíče nebo nástroje
- Po odpojení napájení živých částí (automaticky)
- Jestliže je v zařízení další vnitřní přepážka zajišťující min. IPXXB nebo IP2X

Typickým ochranou krytem je jeho použití u rozvaděče (otevření krytu je možné pouze s použitím klíče/nástroje):



Připomeňme nyní, co vlastně znamená IP kód, kterým se krytí zařízení deklaruje. IP kód označuje stupně ochrany krytem před dotykem nebezpečných částí, před vniknutím cizích pevných těles nebo proti vniknutí vody.

Uspořádání IP kódu:

IP a b c d

a...první charakteristická číslice (0 až 6 příp. X) - ochrana před vniknutím pevných cizích těles (i před dotykem nebezpečných částí)

b...druhá charakteristická číslice (0 až 9 příp. X) - ochrana před vniknutím vody

c...přídavné písmeno (A až D) – ochrana před dotykem nebezpečných částí

d...doplňkové písmeno

Pokud je zařízení označeno IP00, tak není chráněno před vniknutím pevných cizích těles ani vody. „Nejvyšší“ krytí je pak IP68 (zařízení je prachotěsně, určené pro trvalé ponoření).

Další příklady:

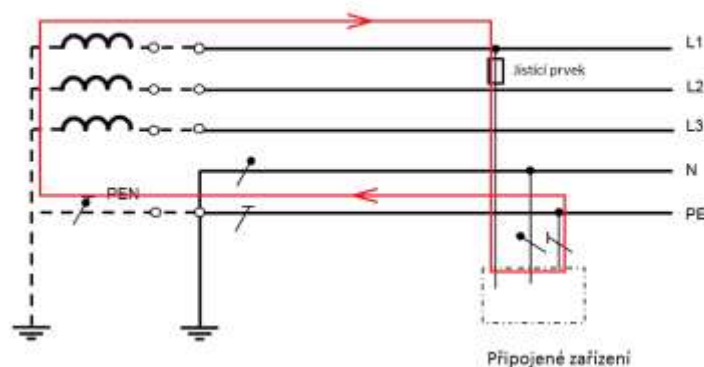
IP2X – zařízení je chráněno před vniknutím pevných cizích těles o průměru $\geq 12,5\text{mm}$, ochrana před vniknutím vody není specifikována

IP4X - zařízení je chráněno před vniknutím pevných cizích těles o průměru $\geq 1\text{mm}$, ochrana před vniknutím vody není specifikována

IPXXB – zařízení je chráněno před dotykem prstem, ochrana před vniknutím pevných cizích těles a ochrana před vniknutím vody není specifikována

- 2.1 A pak tato ochrana sestává z **ochrany při poruše** (obecně zabráněním průchodu proudu tělem osoby nebo omezením proudu, který může tělem procházet na bezpečnou hodnotu, automatickým odpojením od zdroje).

Mezi nejběžnější prostředky ochrany při poruše v el. instalacích pak patří Automatické odpojení od zdroje. Ochrana je zajištěna ochranným pospojováním a automatickým odpojením v případě poruchy pomocí nadproudového ochranného přístroje (např. jistič, pojistka), případně proudového chrániče s vybavovacím reziduálním proudem do 30mA (pozor u proudového chrániče se jedná pouze o ochranu doplňkovou!), a ve stanoveném čase (pro TN střídavé sítě s napětím proti zemi $120\text{ V} < U_0 \leq 230\text{ V}$ je tato doba do 0,4s pro koncové obvody se zásuvkami do 63A, resp. Pro pevně připojené spotřebiče do 32A,). Neživé části musí být spojeny s ochranným vodičem. V budovách musejí být vstupující kovové části náchylné přivést nebezpečný rozdíl potenciálů spojeny s hlavní uzemňovací svorkou (např. kovové potrubí, konstrukční cizí vodivé části apod.) Princip ochrany v síti TN nejlépe vysvětluje obrázek:



Matematicky pak lze podmínky pro odpojení v sítích TN vyjádřit následovně:

$$Z_s \times I_a \leq U_0 \text{ resp. } \text{Čitelněji } Z_s \leq \frac{U_0}{I_a}$$

Z_s ...impedance v ohmech (Ω) poruchové smyčky obsahující zdroj napájení (např. transformátor), vodiče vedení až k místu poruchy! (tj. vedení od zdroje napájení, až ke konkrétnímu místu poruchy) a ochranný vodič mezi místem poruchy a zdrojem
 U_0 ...jmenovité napětí vodičů vedení vůči zemi ve voltech (V) typicky 230V

I_a ...proud v ampérech (A), vyvolávající automatickou funkci odpojení ve stanoveném čase. Pro standardní modulové jističe je to nastavení jejich zkratové spouště, tj. pro jistič charakteristiky:

„B“ je to 5x jeho jmenovitý proud

„C“ 10x jeho jmenovitý proud

„D“ 20x jeho jmenovitý proud

Tzn. při záměně jističe charakteristiky „B“ za jistič s charakteristikou „D“ (aby to tzv.

„nepadalo“) bude požadavek na impedanci smyčky přísnější a impedanční smyčka bude muset mít $\frac{1}{4}$ původní hodnoty ($I_a=5 \times I_n$ pro jistič s char. „B“, $I_a=20 \times I_n$ pro jistič s char. „D“).

Vlastní impedanci vodičů můžeme zjednodušeně určit ze vztahu:

$$Z_s \sim R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

R ...odpor vodiče v ohmech (Ω)

ρ ...rezistivita vodiče (závisí na materiálu vodiče, teplotě)

l ...délka vedení

S ...průřez vodiče

Pro úplnost je třeba uvést, že jak při výpočtu tak i při měření impedanční smyčky se používají bezpečnostní redukční koeficienty, které zohledňují např. úbytek napětí, oteplení vodičů apod. Tzn. skutečné požadavky na impedanční smyčku budou vždy přísnější než dle vztahu:

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a}$$

- 3.1 Dalším používaným ochranným opatřením je pak dvojitě nebo zesílená izolace. Základní ochrana je zajištěna základní izolací, ochrana při poruše přídatnou izolací, příp. je použita zesílená izolace, která plní funkci ochrany základní i při poruše. Jedná se zjednodušeně o elektrická zařízení třídy ochrany II. Tato zařízení bývají označena následující značkou:



U krytů těchto zařízení pak platí:

- izolačním krytem nesmějí procházet vodivé části, které by mohly přenést napětí
- izolační kryt nesmí obsahovat žádné šrouby apod., které by mohly být nahrazeny kovovými šrouby apod.

Vodivé části uzavřené v izolačním krytu nesmí být spojeny s ochranným vodičem.

- 4.1 Další ochranné opatření – elektrické oddělení. U toho opatření je základní ochrana zajištěna izolací, příp. kryty/přepážkami, ochrana při poruše pak jednoduchým oddělením obvodu od ostatních obvodů a od země. Obecně musí být toto ochranné opatření omezeno na jeden spotřebič napájený z jednoho neuzemněného zdroje s jednoduchým oddělením. V případě více než jednoho spotřebiče, stanovuje norma další podmínky.
- 5.1 Ochranné opatření zajišťované obvody SELV a PELV („bezpečné malé napětí“)
Opatření vyžaduje použití omezeného napětí napěťového pásma I, tj. do 50V AC, 120 DC (tj. malé napětí, odtud i zkratka ELV – malé napětí). Je důležité připomenout, že jsou kladeny požadavky na zdroj pro tyto obvody tj. zdrojem může být např. bezpečnostní ochranný transformátor, elektrochemický zdroj (např. baterie). Zdrojem může být i elektronický zdroj, ovšem musí být zajištěno, že ani v případě vnitřní poruchy zdroje nejsou překročeny meze malého napětí (pozn. Ne každý elektronický zdroj vyhovuje požadavkům na obvody SELV a PELV.)
Obvody SELV a PELV musí mít:
- základní izolaci mezi živými částmi a ostatními obvody SELV a PELV a ochranné oddělení od živých částí obvodů, které nejsou SELV nebo PELV, které je zajišťováno zesílenou izolací nebo základní izolací a ochranným stíněním, které odpovídají nejvyššímu napětí obvodů.
Rozdíl mezi obvody SELV a PELV je v tom, že obvody SELV musí mít mezi živými částmi a zemí základní izolaci. Obvody PELV mohou být uzemněny.
Co se týká zásuvek a vidlic těchto obvodů, musí být nezáměnné s ostatními obvody, vidlice/zásuvky SELV nesmí mít kontakt pro ochranný vodič.
- 6.1 Obvody FELV (funkční malé napětí)
Jedná se o obvody, které používají napětí, které není vyšší než 50V AC nebo 120V DC, přičemž však nejsou splněny požadavky na obvody SELV a PELV (např. z důvodu, že zdroj těchto obvodů nesplňuje požadavky na „bezpečné“ malé napětí).
U těchto obvodů musí být základní ochrana zajištěna buď izolací nebo překážkami/kryty. Ochrana při poruše pak je zpravidla zajištěna automatickým odpojením od zdroje.
- 7.1 Doplňková ochrana
a) Proudové chrániče
Použití proudových chráničů se jmenovitým reziduálním vybavovacím proudem do 30mA se v sítích AC považuje za doplňkovou ochranu v případě selhání opatření základní ochrany anebo ochrany při poruše nebo při neopatrnosti uživatelů. Jejich použití se nepovažuje za výhradní ochranné opatření.
b) Doplňující ochranné pospojování se považuje za doplnění ochrany při poruše

7. Ochrana před teplenými účinky

Obecně el. instalace, rozvody a zařízení musí být uspořádány tak, aby vlivem vysoké teploty nebo elektrického oblouku nemohlo dojít ke vznícení hořlavých hmot a během normálního provozu nehrozilo popálení.

Obecně je třeba zajistit, aby zařízení, které mohou dosáhnout povrchové teploty, která může způsobit nebezpečí požáru bylo namontováno na materiály, které tyto teploty vydrží a mají malou tepelnou vodivost, nebo musí být stíněno konstrukčními prvky, které takové teploty vydrží, příp. je třeba zajistit bezpečný rozptyl tepla.

Pokud ukládáme el.zařízení na hořlavé podklady a do nich, musí být zajištěno, že el. zařízení nemůže způsobit vznícení. Pro kryty el. zařízení (např. topné těleso, svítidlo atd.) nesmí překročit na svém povrchu 90°C za normálních podmínek, 115°C za podmínek poruchy. Dále musí být tyto obvody v sítích TN a TT chráněny proudovým chráničem s reziduálním vybavovacím proudem do 300mA (příp. např. u přístropeho topení 30mA). U svítidel je třeba dbát na jejich značení. Původní symbol



označující svítidla pro přímou montáž na normálně hořlavé povrchy se již nepoužívá. Nově již svítidla vhodná pro přímou montáž nemají zvláštní označení a označují se pouze svítidla, která pro přímou montáž na normálně hořlavé povrchy vhodná nejsou



8. Ochrana před nadproudy, před poruchovými proudy

Vždy musí chránit před ohrožením nadměrnou teplotou nebo elektromechanickými silami způsobenými jakýmkoliv nadproudy. Vodiče také musí být schopny vést tyto proudy aniž by se nadměrně zahřály.

S tímto souvisí, že v každém podstatném bodě instalace musí být určen předpokládaný zkratový proud. To je možné buď výpočtem nebo měřením. Je třeba upozornit, že je třeba znát dvě hodnoty tohoto zkratového proudu. Tj. minimální zkratový proud, tak aby vůbec došlo k vybavení „jistícího“ přístroje a pak také maximální zkratový proud, tj. aby vůbec instalovaný „jistící“ přístroj byl schopen tento zkratový proud vydržet.

Pokud se jedná o přístroje zajišťující ochranu jak před proudy přetížení, tak před zkratovými proudy, tak těmi mohou být:

- jističe se spouští proti přetížení a zkratu
- jističe ve spojení s pojistkami
- pojistky s pojistkovými vložkami s charakteristikou gG

Přístroje zajišťující ochranu pouze před zkratovými proudy:

- jističe pouze se zkratovou spouští
- pojistky s pojistkovými vložkami s charakteristikou gM a aM

Kde je třeba tyto přístroje umisťovat?

Obecně tam, v místě, kde dochází ke změně hodnot dovoleného proudu vodičů (např. změna jejich průřezu). Norma (ČSN 332000-4-43) povoluje v určitých případech a za splnění popsaných podmínek přemístění tohoto ochranného přístroje, příp. jeho vynechání. Tohoto nicméně nelze využít v prostorech s nebezpečím požáru nebo výbuchu.

Norma pak také uvádí podmínky koordinace mezi vodiči vedení a ochrannými přístroji jistícími před přetížením:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 * I_z$$

Tzn. I_b proud použitý (tekoucí) vedením musí být menší nebo roven než jmenovitý proud jistícího prvku I_n (tj. aby nedošlo k jeho nežádoucímu vybavení, pokud protékají „provozní“ proudy) a zároveň musí být menší nebo roven dovolenému proudovému zatížení daného vodiče I_z .

Druhá podmínka stanovuje, proud I_2 , což je proud, který zajišťuje účinné zapůsobení ochranného přístroje ve smluvené době.

Pokud se jedná o dovolené proudové zatížení daného vodiče, je třeba si uvědomit, že výrobce daného vodiče (kabelu) uvádí vždy toto zatížení pro referenční případy a to následovně:

Samostatný vodič (kabel) při následující teplotě okolí:

- pro izolované vodiče a kabely na vzduchu, bez ohledu na způsob uložení 30 °C
- pro kabely uložené v zemi a to buď přímo v půdě, nebo v trubkách v zemi 20 °C

Pokud je daný vodič uložen při jiné teplotě, jiným způsobem (např. v trubce v tepelně izolační stěně nikoliv na vzduchu), je v seskupení dalších vodičů, které jsou zatíženy, apod., je třeba jeho dovolené proudové zatížení redukovat v souladu s požadavky ČSN 332000-5-52

9. Ochrana před poruchovými odchylkami napětí, před elektromagnetickými vlivy

Zde zmiňme především následující:

- ochrana před nebezpečnými účinky vzniklá poruchou mezi živými částmi obvodů s rozdílným napětím
- ochrana před poškozením v důsledku přepětí (atmosférické nebo ze spínacích procesů)
- ochrana před poškozením při vzniku podpětí a následném obnovení napětí
- elektromagnetická kompatibilita. Připomeňme, že NV č. 117/2016 Sb. Pak výslovně uvádí:

Instalace a určené použití komponentů

Pevná instalace musí být instalována s použitím pravidel správné praxe a s ohledem na údaje o určeném použití komponentů, aby byly splněny základní požadavky:

zařízení musí být navržena a vyrobena tak, aby se s přihlédnutím k dosaženému stavu techniky zajistilo, že

a) elektromagnetické rušení, které způsobují, nepřesáhne úroveň, za níž rádiová a telekomunikační zařízení nebo jiná zařízení nejsou schopna fungovat v souladu s určeným použitím, a

b) dosahují úrovně odolnosti vůči elektromagnetickému rušení očekávanému při jejich provozu v souladu s určeným použitím, která jim umožňuje fungovat bez nepříjemného zhoršení provozu v souladu s určeným použitím.

Pravidla správné praxe musí být zdokumentována a dokumentaci musí provozovatel instalace nebo jím pověřená osoba po dobu provozování instalace uchovávat pro potřeby orgánů dozoru.

10. Ochrana před přerušením napájení

V případě, že hrozí nebezpečí vzniklé přerušením napájení, je nutné zajistit náhradní zdroj. Jako zdroj lze použít:

- akumulátory
- primární články
- soupravy s motorgenerátory
- zvláštní síťovou přípojku nezávislou na normální síti

Zdroj lze spouštět buď automaticky (tj. nezávisle na obsluze), nebo jeho spuštění zajišťuje obsluha. Automatické zdroje se z hlediska času potřebného pro přepnutí člení na:

- bez přerušení
- s přerušením
 - do 0,15s
 - do 0,5
 - do 15s
 - nad 15s

11. Uzemnění, ochranné vodiče

Uzemnění může sloužit současně jako ochranné i jako pracovní.

Zemniče – obecně typ, materiál dle předpokládané životnosti. Minimální rozměry ČSN 332000-5-54 (např. pro ocel pozinkovanou v ohni, kruhový drát uložený vodorovně min.průměr 10mm).

Uzemňovací soustava nesmí spoléhat na kovové potrubí pro hořlavé kapaliny, plyny.

Pro spojení zemničů se používají uzemňovací přívody. Min. průřez 50mm² pro ocel, 6mm² pro měď.

Ochranné vodiče

Průřez vychází ze splnění podmínek pro automatické odpojení od zdroje. Určuje se buď podle tabulky, nebo výpočtem.

Průřez vodiče vedení S mm ² Cu	Minimální průřez odpovídajícího ochranného vodiče mm ² Cu (stejný materiál jako vedení)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

Každopádně průřez žádného ochranného vodiče, který není součástí kabelu nebo není ve společném obložení s vodiči vedení, nesmí být menší než:

- 2,5 mm² Cu nebo 16 mm² Al, pokud je chráněn před mechanickým poškozením
- 4 mm² Cu nebo 16 mm² Al, pokud není chráněn před mechanickým poškozením

Otázky (v testu a při ústní části zkoušky Vám budou položeny některé z těchto otázek):

1. Z čeho musí sestávat ochranné opatření v el. instalacích?

- a) ze zajištění ochrany při poruše
- b) vhodné kombinace opatření pro zajištění základní ochrany a nezávislého opatření pro zajištění ochrany při poruše
- c) z opatření zajišťujících základní ochranu

2. Jaké ochranné opatření je nejčastěji uplatňováno v elektrických instalacích?

- a) ochrana automatickým odpojením od zdroje
- b) neuzemněným pospojováním
- c) elektrické oddělení pro napájení více než jednoho spotřebiče

3) Jakou podmínku musí u sítí TN splňovat impedance smyčky?

- a) $Z_s \times I_a \leq U_0$ ($Z_s \times I_a \leq U_0$)
- b) $Z_s \times I_a \leq 50$
- c) $Z_s \times I_a \leq U_d$

4) Jaké krytí značí IP 4X?

- a) chráněno před vniknutím cizích pevných těles o průměru větším než 1 mm
- b) chráněno proti úmyslnému dotyku
- c) chráněno proti intenzivně tryskající vodě

5) Sítě TN se rozlišují podle uspořádání středních a ochranných vodičů. Jakým způsobem lze charakterizovat síť TN-S?

- a) v celé síti se užívá odděleně vedeného ochranného vodiče PE a neutrálního (středního-nulového) vodiče N
- b) funkce středního a ochranného vodiče je v části sítě sloučena do jediného vodiče
- c) funkce středního a ochranného vodiče je v celé síti sloučena do jediného vodiče

6) Jaké prvky lze použít na ochranu proti proudovým přetížením a ochranu proti zkratovým proudům?

- a) jističe se zkratovou spouští
- b) jističe ve spojení s pojistkami
- c) pojistky s charakteristikou aM

7) Jak musí být provedeno nouzové vypínání hlavního elektrického obvodu při použití jističů dálkově ovládaných?

- a) prvky musí vypínat při ztrátě napětí na cívkách
- b) obvod se vypíná při přivedení napětí na cívku pomocí stisku hříbového tlačítka červené barvy
- c) vypnutí obvodu musí být bezpečné, normy nestanovují jaký kontakt má být použit

8) Jaké jsou přednostní barvy pro fázové nebo krajní izolované vodiče střídavých systémů?

- a) oranžová
- b) černá, hnědá a šedá
- c) červená, modrá, černá

9) Jakou barvu má ochranný vodič PE?

- a) zelená/žlutá po celé délce
- b) světle modrá po celé délce
- c) světle modrá po celé délce, nebo černá po celé délce podle rozhodnutí projektanta

10) Jak se doporučuje připojení jednofázové zásuvky 230V, které jsou součástí pevného rozvodu?

- a) dnes již není normou definováno
- b) ochranný kolík byl nahoře a ostatní vodiče nejsou normou přesně formulovány
- c) aby ochranný kolík byl nahoře a střední nebo nulovací vodič byl připojen na pravou dutinku při pohledu zředu

1b), 2a), 3a), 4a), 5a), 6b), 7a), 8b), 9a), 10c)

3. Obsluha a práce na elektrických zařízeních

Obecné základní principy popisuje norma ČSN EN 50110-1. Další požadavky by měly být stanoveny místním provozně-bezpečnostním předpisem zaměstnavatele.

U el. zařízení se můžeme setkat s následujícími skupinami osob:

Osoba odpovědná za elektrické zařízení, co je pověřená osoba s konečnou odpovědností za bezpečný provoz elektrického zařízení a stanovení pravidel a organizace nebo uspořádání

Osoba pověřená kontrolou elektrického zařízení během pracovní činnosti, co je osoba odpovědná za bezpečný stav elektrického zařízení během pracovní činnosti na něm nebo v jeho blízkosti.

Vedoucí práce, což je osoba pověřená konečnou odpovědností za pracovní činnost a pracoviště.

Základní bezpečnostní zásady:

Prvotním je vyhodnocení elektrického rizika před zahájením práce na vyhrazeném elektrickém zařízení nebo jeho obsluhy, podle něhož musí být stanoveno, jak budou práce nebo obsluha vykonávány a jaká opatření budou pro zajištění bezpečnosti při těchto činnostech provedena. Všechny osoby vykonávající práci na elektrickém zařízení, s ním nebo v jeho blízkosti musí být poučeny o bezpečnostních požadavcích, o bezpečnostních předpisech a místních provozních a pracovních předpisech vztahující se k jejich práci. Pokud je tato práce dlouhodobá nebo složitá, musí být poučení opakováno. Osoby jsou povinny postupovat ve smyslu těchto předpisů a pokynů.

Organizace práce

Vedoucí práce a osoba pověřená kontrolou elektrického zařízení během pracovní činnosti si musí, předtím, než jsou provedeny jakékoliv změny v uspořádání elektrického zařízení nebo než zahájí práce, odsouhlasit uspořádání elektrického zařízení, umožňující provádění určených prací na elektrickém zařízení, s elektrickým zařízením nebo v jeho blízkosti.

Osobu pověřenou kontrolou elektrického zařízení během pracovní činnosti, vedoucí práce informuje o povaze práce, místě jejího konání a o důsledcích prováděné činnosti na elektrické zařízení. Přednostně se doporučuje podat informace písemně. V případě složité pracovní činnosti musí být příprava provedena písemně.

Osoba pověřená kontrolou elektrického zařízení během pracovní činnosti dává souhlas vedoucímu práce k zahájení pracovní činnosti.

Vedoucí práce musí poučit všechny osoby zapojené do pracovní činnosti o všech rozumně předvídatelných nebezpečích, kteří jim nejsou okamžitě zřejmá.

Na pracovišti musí být přijata taková opatření, aby každý pracovník, který má námitky proti provádění jakéhokoliv pokynu nebo pracovní činnosti v rozporu s bezpečnostními předpisy, měl možnost tuto skutečnost neprodleně oznámit vedoucímu práce.

Vedoucí práce musí rozpor prověřit, a pokud je to nutné, postoupit k rozhodnutí nadřízenému.

Před zahájením každé pracovní činnosti musí být o plánované práci informována osoba odpovědná za elektrické zařízení.

Povolání k zahájení práce dává osobám pouze vedoucí práce.

Každá osoba znalá může u jednoduchých zařízení nebo částí zařízení stanovit postup, jak musí být práce prováděna za jasně pochopených a jednoduchých podmínek a to:

- buď tam, kde se mají provádět jednoduché práce
- nebo při údržbě, která je prováděna podle schválených postupů.

Předávání informací

Veškeré potřebné informace (např. uspořádání sítě, stav spínacích přístrojů zapnuto, vypnuto, uzemněno) a uspořádání ochranných prostředků pro zajištění bezpečné práce na elektrickém zařízení, musí být při předávání sděleny.

Pokud je nutné pro přenos informací použít jiné prostředky, především dálkového dorozumívání (například radiostanice, počítače, světla atd.) mohou být tyto prostředky použity pouze tehdy, pokud jsou přijata příslušná opatření a jsou v místě, aby bylo zajištěno, že přenos informací je spolehlivý a že nemohou vzniknout žádná nedorozumění nebo falešné signály.

Pracoviště

Pracoviště musí být jednoznačně určeno a označeno. Musí být zajištěn přiměřený pracovní prostor, způsob přístupu a osvětlení, bezpečný vstup na pracoviště musí být příp. jednoznačně označen.

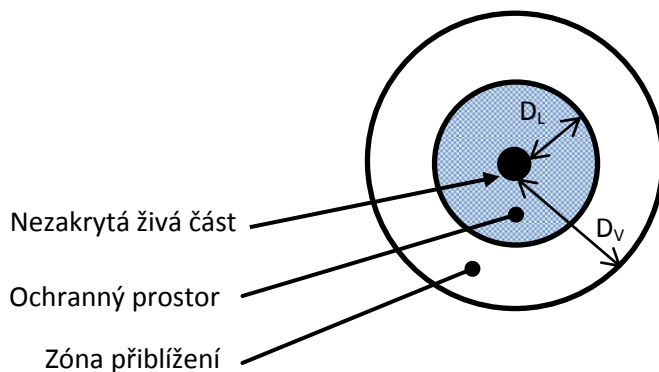
Musí být přijata vhodná opatření, aby nedošlo ke zranění osob jinými riziky, která se na pracovišti a při pracovní činnosti mohou vyskytnout (např. rizika způsobená pohybujícími se mechanickými částmi, hydraulické systémy apod.).

Předměty zabraňující v přístupu nebo hořlavé materiály, která se na pracovištích vyskytují, nesmí být umístěny u vchodu, na přístupových cestách, u elektrických spínacích přístrojů a ovládacích částí, v prostoru obsluhy zařízení.

Nářadí, výstroj a přístroje

Jako jsou izolační rukavice, ochrana očí nebo obličeje, izolační koberce, plošiny a žebříky, tabulky, značky atd., musí být používány v souladu s instrukcemi nebo návodem poskytnutým výrobcem nebo dodavatelem.

Dále je podstatné si uvědomit, kdy provádím práci bez napětí, práce pod napětím, práce v blízkosti částí pod napětím.



Práce pod napětím

Práce pod napětím je veškerá práce, kdy je osoba buď v přímém kontaktu s živými částmi nebo je uvnitř ochranného prostoru nebo do tohoto prostoru zasahuje částmi těla nebo nářadím, zařízením a předměty se kterými v tomto prostoru pracuje.

Práce v blízkosti

Práce v blízkosti je veškerá práce, kdy je osoba buď uvnitř v zóně přiblížení, nebo do této zóny zasahuje částmi těla nebo nářadím, zařízením a předměty, se kterými manipuluje, ale nezasahuje do ochranného prostoru.

Vzdálenosti D_V a D_L („a tedy velikosti“) ochranného prostoru a zóny přiblížení jsou závislé na velikosti napětí.

Pro napěťovou hladinu $\leq 1\text{kV}$:

D_L = bez dotyku

D_V = 300mm

Pro ostatní napěťové hladiny viz ČSN EN 50110-1, tabulka A.1

Práce bez napětí

Základní požadavky ("pět bezpečnostních pravidel") na zajištění takového stavu:

- a) úplné odpojení;
- b) zabezpečení proti opětovnému zapnutí;
- c) ověření, že zařízení je bez napětí;
- d) provedení uzemnění a zkratování;
- e) ochranná opatření proti živým částem, které se nacházejí v blízkosti.

Souhlas k zahájení těchto prací musí dát osoba pověřená kontrolou elektrického zařízení během pracovní činnosti vedoucímu práce (vedoucím práce). Kterákoliv osoba provádějící pracovní činnost musí být osoba znalá nebo poučená pod dohledem osoby znalé.

Úplné odpojení

Část zařízení, na kterém se má pracovat, musí být odpojena ze všech stran možného napájení (od všech zdrojů). Odpojení musí být provedeno vzdušnou vzdáleností nebo stejně účinnou izolací, která zajistí, že místo odpojení po elektrické stránce neselže.

Zabezpečení proti opětovnému zapnutí

Všechny spínací přístroje, které byly použity k odpojení elektrického zařízení pro práci na něm, musí být zajištěny proti opětovnému sepnutí, nejlépe uzamknutím vybavujícího mechanismu. Jestliže je pro ovládání spínacích přístrojů použit pomocný zdroj energie, musí být odpojen. Pokud jsou používány spínací přístroje s dálkovým ovládáním, musí být zajištěno, aby nemohlo dojít k opětovnému sepnutí místním ovládáním. Veškerá signalizace a uzamykatelné systémy použité pro tento účel musí být spolehlivé.

Části elektrického zařízení, které zůstávají nabity po celkovém odpojení sítě, např. kondenzátory a kabely, musí být vybity vhodnými prostředky (je třeba respektovat případné výstražné značky o době vybíjení).

Ověření beznapěťového stavu zařízení

Beznapěťový stav musí být ověřen na všech fázích nebo pólech elektrického zařízení na pracovišti, nebo co nejbližší pracoviště.

Uzemnění a zkratování

Uzemnění a zkratování nemusí být provedeno u zařízení malého a nízkého napětí kromě těch případů, kdy hrozí nebezpečí, že na zařízení může být zavlečeno napětí, např. u venkovního vedení křižovaného nebo v souběhu s jinými elektrickými vedeními, při napájení záložními zdroji elektrické energie.

Při práci na venkovních vedeních nízkého napětí umístěných nad hlavou, s výjimkou izolovaných venkovních vedení, mají být všechny vodiče uzemněny včetně nulového vodiče, stejně jako spínané a řídicí vodiče např. pro venkovní osvětlení. V každém případě musí být vodiče uvedené výše zkratovány. Uzemnění a zkratování musí být provedeno na pracovišti. Pokud to není možné, uzemňovací a zkratovací zařízení nebo přístroje musí být umístěny na dohled z pracoviště.

Veškeré uzemňovací a zkratovací soupravy nebo přístroje, kabely a svorky použité k propojení musí být dimenzovány tak, aby odolaly zkratovému proudu v místě, kde jsou instalovány.

Uzemnění a zkratování musí být po dobu provádění práce bezpečné.

Ochrana v blízkosti živých částí

Pokud jsou v blízkosti pracoviště části elektrického zařízení trvale pod napětím, musí být provedena zvláštní dodatečná opatření, která musí být provedena před zahájením práce podle „Práce v blízkosti částí pod napětím“.

Opětovné uvedení zařízení do provozu

Po ukončení práce musí být všechny zúčastněné osoby odvolány a oznámeno jim, že práce jsou ukončeny a žádná další práce již není povolena. Veškeré nářadí, výstroj a přístroje používané během práce musí být odstraněny. Teprve potom může být zahájen postup pro opětovné uvedení zařízení do provozu.

Veškeré uzemňovací, zkratovací soupravy nebo přístroje musí být z pracoviště odstraněny. Všechna bezpečnostní opatření, zámky nebo jiné přístroje, použité k zabránění opětovnému sepnutí a veškerá označení použitá pro vymezení pracoviště musí být odstraněny.

Jakmile, po ukončení činnosti, byla odstraněna bezpečnostní opatření a byl zahájen postup pro uvádění zařízení do provozního stavu, musí se tato část elektrického zařízení považovat za zařízení pod napětím.

Pokud je vedoucí práce přesvědčen, že elektrické zařízení je připraveno k opětovnému zapnutí, oznámí to osobě pověřené kontrolou elektrického zařízení během pracovní činnosti a prohlásí, že práce je ukončena a elektrické zařízení je schopné uvedení do provozu.

Práce pod napětím

V současnosti jsou používány tři pracovní metody, které závisejí na pozici osoby vzhledem k živým částem a prostředkům zabraňujícím zranění elektrickým proudem a zkratem.

Práce na vzdálenost – práce na bezpečnou vzdálenost

Je metoda práce pod napětím, při které osoba zůstává v určité vzdálenosti od živých částí a vykonává práci izolovanými tyčemi.

Práce s izolačními rukavicemi

Je metoda práce pod napětím, při které má pracující osoba, ruce chráněné izolačními rukavicemi, případně izolačními rukávy a vykonává práci v přímém mechanickém dotyku s živými částmi.

U zařízení nízkého napětí použití izolačních rukavic nevylučuje použití izolačního a izolovaného ručního nářadí a vhodné izolace proti zemi.

Práce v přímém dotyku

Je metoda práce pod napětím, při které osoba vykonává práci v přímém dotyku s živými částmi, které mají potenciál těla a vhodnou izolaci proti okolí.

Práce pod napětím musí být omezena v případě nepříznivých vnějších vlivů. Tato omezení vycházejí ze snížení izolačních vlastností a snížené viditelnosti a omezení pohybu osob.

Při práci ve venkovním prostředí musí být zohledněny, klimatické podmínky jako je déšť, hustá mlha, bouřka, silný vítr, mimořádně nízká teplota apod. Práce pod napětím musí být zakázána nebo přerušena, při silném větru, špatné viditelnosti, nebo když osoby nemohou snadno ovládat nářadí. V případě blížící se bouřky nesmí být práce pod napětím zahájena nebo musí být přerušena.

Pro práci ve vnitřním prostředí nemusí být brán zřetel na klimatické podmínky venkovního prostředí za předpokladu, že nemohou vzniknout přepětí z připojených venkovních sítí a viditelnost na pracovišti je vyhovující.

Musí být zohledněny i ostatní parametry okolního prostředí jako je nadmořská výška a znečištění, zvláště pro práce na vysokém napětí nebo v jeho blízkosti, pokud snižují izolační kvalitu nářadí, výstroje a přístrojů.

Pokud podmínky okolního prostředí vyžadují přerušování práce, musí osoby zanechat pracoviště v bezpečném stavu s veškerým instalovaným izolačním a izolovaným vybavením a opustit pracoviště bezpečným způsobem. Před obnovením přerušované práce musí být ověřeno, že izolační části jsou čisté. Pokud je požadováno vyčištění izolačních částí, musí být stanoven postup čištění.

Po ukončení práce musí vedoucí práce požadovaným způsobem informovat osobu pověřenou kontrolou elektrického zařízení během pracovní činnosti.

Pokud byla práce přerušena, musí být provedena odpovídající bezpečnostní opatření a musí být vyrozuměna osoba pověřená kontrolou elektrického zařízení během pracovní činnosti.

Specifické požadavky pro zařízení malého napětí

U zařízení SELV je povolena práce pod napětím bez předběžných opatření proti přímému dotyku, ale musí být provedena opatření proti zkratu. U zařízení PELV a FELV, musí být práce na elektrickém zařízení pod napětím prováděna v souladu s požadavky pro zařízení nn.

Specifické požadavky pro zařízení nízkého napětí

U zařízení nízkého napětí chráněného proti nadproudům a zkratům platí pouze požadavky, na použití ochranného izolačního vybavení proti živým částem a v blízkosti živých částí, izolačního nebo izolovaného nářadí a odpovídajících osobních ochranných pomůcek.

Pokud osoba pracuje sama a není-li vyžadován dozor, musí být schopna zvažovat a ovládat všechna rizika, se kterými se může setkat.

Práce v blízkosti živých částí

Pro odstranění možnosti vzniku nebezpečí v blízkosti živých částí, musí být ochrana zajištěna buď kryty, přepážkami, zábranami nebo izolačním zakrytím.

Pracoviště má být vyznačeno vhodnými zábranami, lany, praporky, světly, bezpečnostními značkami, signalizací apod. Sousední živé části rozváděčů nebo části rozvodných zařízení, musí být označeny dalšími, zřetelně viditelnými prostředky, například výstražnými značkami nebo signalizací před dveřmi.

Osoba, která vykonává práci, se sama musí přesvědčit, že při všech možných pohybech nedosáhne ochranného prostoru, částí těla nebo, nářadím a věcmi, se kterými pracuje. Zvláště musí být opatrná, když manipuluje s dlouhými předměty, například nástroji, konci kabelů, trubkami, žebříky apod.

Otázky (v testu a při ústní části zkoušky Vám budou položeny některé z těchto otázek):

1) Kdo je při práci na elektrickém zařízení vedoucí práce podle ČSN EN 50110-1?

- a) osoba pověřená konečnou odpovědností za pracovní činnost a pracoviště
- b) je to vždy sám pracovník
- c) je to vždy vedoucí pracovník montážní organizace

2. Musí vedoucí práce poučit všechny osoby zapojené do pracovní činnosti o všech rozumně předvídatelných nebezpečích, která jim nejsou okamžitě zřejmá dle ČSN EN 50110-1?

- a) nemusí
- b) musí
- c) jen ve výjimečných případech

3. Jaké jsou základní požadavky na zajištění beznapěťového stavu dle ČSN EN 50110-1?

- a) úplné odpojení, zabezpečení proti opětovnému zapnutí, ověření, že zařízení je bez napětí, provedení uzemnění a zkratování, ochranná opatření proti živým částem, které se nacházejí v blízkosti
- b) požadavky záleží na uvážení pracovníka dodavatelské organizace
- c) žádná nejsou stanovena

4. Jak je dle ČSN EN 50110-1 definována práce pod napětím

- a) je práce mimo zónu přiblížení a ochranný prostor
- b) je veškerá práce, kdy je osoba buď uvnitř v zóně přiblížení, nebo do této zóny zasahuje částmi těla nebo náradím, zařízením a předměty, se kterými manipuluje, ale nezasahuje do ochranného prostoru
- c) je veškerá práce, kdy je osoba buď v přímém kontaktu s živými částmi nebo je uvnitř ochranného prostoru nebo do tohoto prostoru zasahuje částmi těla nebo náradím, zařízením a předměty se kterými v tomto prostoru pracuje.

5. Co se rozumí dle NV č. 190/2022 Sb. prací pod dozorem?

- a) výkon práce, pro kterou jsou dány nezbytné pokyny pro bezpečné a správné provedení práce
- b) výkon práce, která se provádí podle podrobnějších pokynů pro bezpečné a správné provedení práce; před zahájením práce s dohledem se fyzická osoba provádějící dohled přesvědčí, zda jsou provedena nutná bezpečnostní opatření, a v průběhu těchto prací podle potřeby kontroluje
- c) výkon práce prováděné za trvalé přítomnosti fyzické osoby pověřené dozorem, který může vykonávat pouze osoba znalá

6. O jakou práci z pohledu ČSN EN 50110-1 se jedná, pokud pracuji na zařízení do 1kV ve vzdálenosti menší než 300mm od nekrytých živých částí a přitom nezasahuji do ochranného prostoru?

- a) o práci pod napětím
- b) o práci v blízkosti napětí
- c) o práci bez napětí

7. Kdo dává na el. zařízení jednotlivým pracovníkům povolení k zahájení práce dle ČSN EN 50110-1?

- a) pouze vedoucí práce
- b) pracovník organizace státního odborného dozoru
- c) jednotliví pracovníci si stanovují sami

8. Kde se umísťují dle ČSN EN 50110-1 uzemňovací a zkratovací soupravy?

- a) vždy mimo dohled z pracoviště
- b) na pracovišti, pokud to není možné, uzemňovací a zkratovací zařízení nebo přístroje musí být umístěny na dohled z pracoviště
- c) pouze v prostoru pojistkových odpínačů

9. Kdy musí být zakázána nebo přerušena práce pod napětím dle ČSN EN 50110-1?

- a) daná norma toto neřeší
- b) vždy v časovém rozmezí od 11 do 13hodin
- c) při silném větru, špatné viditelnosti, nebo když osoby nemohou snadno ovládat nářadí

10. Kdo může dle NV č. 190/2022 Sb. vykonávat dohled?

- a) osoba poučená
- b) nařízení nestanovuje
- c) pouze osoba znalá

1a), 2b), 3a), 4c), 5c), 6b), 7a), 8b), 9c), 10c)

5. První pomoc

Rizika a mechanismy úrazů elektrickým proudem Účinek elektrického proudu na organismus závisí zejména na jeho typu (střídavý nebo stejnosměrný), napětí, trvání průchodu proudu, odporu těla, který vytváří především pokožka (odpor se významně sníží při kontaktu s vlhkou kůží) a na dráze, kterou proud prochází. Elektrický proud vyvolává v těle dva druhy změn:

- **dráždivé účinky** (křeče, poruchy srdečního rytmu)
- **tepelné účinky** (popáleniny)

Při úrazu elektrickým proudem nízkého napětí (tj. do cca 1000 V) převažují dráždivé účinky. Ty jsou vázány na frekvenci – maximum mají při frekvenci přibližně 100 Hz. Od této hranice klesají a zcela se přestávají uplatňovat při frekvencích nad 100 kHz. U vysokofrekvenčních proudů se již uplatňují pouze účinky tepelné. Většina poranění je způsobena kontaktem se střídavým proudem rozvodové sítě nízkého napětí (230 V, 50 Hz). S ohledem na frekvenci převažují dráždivé účinky – v praxi křeče a poruchy srdečního rytmu. Následky mohou být v celé šíři od zcela nezávažných, přes dlouhodobé neurologické potíže až po náhlou smrt. **Při zasažení proudem z běžného domácího rozvodu** představuje největší okamžité riziko **arytmie srdce** - v krajním případě v podobě zhoubné „fibrilace“, neboli nekoordinovaného chvění srdečních vláken. Důsledkem je vznik úplné zástavy oběhu, **bezvědomí** a **náhlé smrti**. Dále se mohou projevit **poruchy funkce nervů** (obrna, křeče, brnění apod.), ztráta paměti a případně další, dlouhodobější následky. Typickým důsledkem jsou **svalové křeče** – postižený nemůže odtrhnout ruku od zdroje proudu, nemůže se nadechnout (křeč bránice) apod. Křeč může být tak silná, že v jejím důsledku dojde ke **zlomenině kosti** či jinému úrazu. Vzácně se jako následek zásahu hlavy popisuje i vznik **šedého zákalu** očí. **Úrazy proudem o vysokém napětí** (tj. v praxi většina nadzemních vedení, kobky trafostanic apod.) působí převážně **popáleniny**, které ale mohou být skryté uvnitř těla, zatímco na povrchu mohou být stopy úrazu relativně nenápadné. První známky tepelného poškození tkání lze vysledovat již u úrazů proudem o napětí kolem 500 V. Úraz elektrickým proudem se v řadě případů kombinuje s dalším, druhotným poškozením vlivem pádu z větší či menší výšky, křečí apod. **Technická pomoc u úrazu elektrickým proudem** U úrazu elektrickým proudem je nutné více než kde jinde klást důraz na bezpečnost a odstranění rizika pro záchránce. Je dobré dodržet několik následujících kroků:

1. UVĚDOMTE SI RIZIKO, že jde o úraz el. proudem. Na první pohled samozřejmost, ale v praxi může rozpoznání příčiny náhlého kolapsu někdy činit problém. Pokud se starší člověk zhroutí při sekání trávy sekačkou, málokoho jako první možnost napadne, že příčinou může být uvolněný drát v amatérsky zapojené instalaci, případně poškozená izolace přírodní šňůry.

2. VYPNĚTE PROUD. Krok samozřejmý, ale ne vždy úplně jednoduchý, zejména tam, kde nemáme povědomí o zapojení instalace. I profesionál může ve stresu zmatkovat, dopustit se omylu nebo nenajít „ten správný“ jistič. **UVAŽTE, CO VYPÍNÁTE** – pokud je to možné, snažte se předejít tomu, že sice vypnete přívod do inkriminovaného vodiče, ale současně zhasnete světla v místnosti bez oken. Není-li možné vypnutí, snažte se postiženého dostat z dosahu proudu – např. pomocí nástroje z nevodivého materiálu. **NIKDY SE O TO VŠAK NEPOKOUŠEJTE U ÚRAZŮ PROUDEM O VYSOKÉM NAPĚTÍ.**

3. VŽDY SE PŘESVĚDČTE, ŽE JSTE VE SPĚCHU A STRESU SKUTEČNĚ „SHODILI“ SPRÁVNÝ JISTIČ, „VYTÁHLI“ SPRÁVNÝ KABEL APOD. Z hlediska záchrany těch 10 sekund nehraje roli, pro záchránce ale může pokus o jejich „úsporu“ mít zcela fatální důsledky.

Zdravotnická pomoc u úrazu elektrickým proudem Obecně považujeme za rizikové všechny úrazy proudem o napětí nad cca 48 V. Individuální citlivost se samozřejmě liší a záleží na mnoha okolnostech, nakolik bude zásah proudem pro daného jedince v daném místě, prostředí a čase škodlivý. Parametry běžného elektrického rozvodu 230V/50 Hz (případně 400V/50 Hz – „třífázový“

rozvod) jsou z hlediska možnosti vzniku poruchy srdečního rytmu bohužel vysoce rizikové. Pacient po zásahu proudem „ze zásuvky“ BY MĚL být odborně vyšetřen vždy. V praxi k tomu však ve většině případů nedojde, ale zdá se, že pokud nepociťuje zasažený žádné potíže, riziko pozdějších komplikací je relativně nízké. Pokud ovšem postižený potíže má, vyšetřen být MUSÍ*), a to bez ohledu na jejich charakter a domnělou (ne)závažnost. Závažné následky úrazu se mohou projevit až později – s odstupem desítek minut či hodin. Totéž platí pro JAKÝKOLIV zásah proudem o napětí 500 V a vyšším, bez ohledu na přítomnost či nepřítomnost potíží. *) *Poznámka k právním aspektům odmítnutí první pomoci postiženým: lékařské vyšetření je v těchto případech z odborného hlediska nezbytné, nelze je ovšem vymáhat „násilím“. V praxi se stává, že zasažený z různých důvodů odmítá přivolání záchranné služby nebo dopravu k lékařskému vyšetření. Má na to plné právo, a současně osoba, která chtěla pomoc poskytnout, ale byla odmítnuta (např. spolupracovník) nemůže být trestně stíhána pro neposkytnutí pomoci. U vážnějších případů a zejména pokud jde o pracovní úraz, však vřele doporučujeme přivolat pomoc i tehdy, když s tím postižený v danou chvíli nesouhlasí.*

POSTUP PRVNÍ POMOCI

- VOLÁME ZÁCHRANNOU SLUŽBU (tel. 155) a dále

- Pokud je postižený PŘI VĚDOMÍ (vnímá, reaguje):

- posadíme jej do polohy vpolosedě;
- postiženého TRVALE sledujeme – komunikujeme s ním, opakovaně ověřujeme, jak se cítí;
- jakoukoliv změnu stavu ohlásíme na tísňovou linku.

- Pokud je postižený V BEZVĚDOMÍ (nevnímá, nereaguje):

- položíme jej do polohy NA ZÁDECH s mírně zakloněnou hlavou;
- ověříme, zda přece jen nereaguje (poplácáním po tváři, oslovením);
- ověříme, zda dýchá:

▪ **pokud DÝCHÁ** zřetelně a jasně (vidíme, že dýchá NORMÁLNĚ - v normálním tempu, „jako když spí“), ponecháme jej **v poloze na zádech** a TRVALE sledujeme stav dýchání. NEOTÁČÍME jej do „stabilizované polohy“ – ztratili bychom přehled o stavu dýchání a nevšimli bychom si, pokud dojde k jeho zástavě!

▪ **pokud NEDÝCHÁ**, nebo dýchá „divně“ (ojedinělé nádechy v nápadně dlouhých intervalech, „lapavé“ nádechy, „chrčení“, pohyby úst připomínající „kapra na suchu“ – **zahájíme NEODKLADNOU RESUSCITACI** (oživování) – viz dále.

- I při **zasažení VYSOKÝM NAPĚTÍM** je klíčové především postarat se o základní životní funkce (viz výše). Pokud je po této stránce situace stabilizovaná, můžeme chladit a případně krýt popálená místa. Chlazení se provádí nejlépe čistou studenou vodou (nikdy ne ledem!) a chladí se pouze postižená místa, ne celé tělo. Ke krytí ran přistoupíme jen tehdy, pokud máme k dispozici sterilní obvaz, a postiženého je nutné někam transportovat, případně jde o zásah v terénu, kde lze očekávat delší dobu do příjezdu záchranné služby. Při popálenině velkého rozsahu (většiny, nebo celého těla) se soustředíme jen na udržení základních životních funkcí (v praxi volné dýchání), intenzivně chladíme pouze oblast krku a/nebo genitálu (pokud jsou zasaženy). Pokus o chlazení celého těla (např. studenou sprchou) by situaci jen zhoršil – došlo by k podchlazení a zhoršení šoku!

Resuscitace (oživování) Resuscitaci zahájíme vždy, pokud postižený nereaguje a nedýchá nebo sice dýchá, ale ne normálně („lapá“ po dechu v nápadně dlouhých intervalech, otvírá pusou „jako kapr“ apod.)

1. Položte postiženého **na záda** na rovnou podložku, zkontrolujte záklon hlavy.

2. Rukama propnutýma v loktech **mačkejte jeho hrudní kost** do hloubky 5-6 cm (u dospělého) frekvencí asi 100x za minutu.
3. Pokračujte až do příjezdu záchranné služby nebo do chvíle, než začne postižený reagovat (mrkat, mluvit, hýbat rukama apod.)

Pár poznámek k resuscitaci aneb obecně oblíbené omyly a chyby:

- **Dýchání z plic do plic** nemá zpravidla u postiženého úrazem el. proudem zásadní význam.

Nejobvyklejší příčinou bezvědomí je porucha srdečního rytmu. Nemocný do poslední chvíle dýchal, takže má v těle zásoby kyslíku nejméně na 6-10 minut. Navíc v mnoha případech během resuscitace pokračují „lapavé“ nádechy. Ty nejsou známkou probouzení, ale naopak, potvrzují, že jde o zástavu oběhu. Pokračujte v mačkání, i když vidíte tyto nádechy. Ve výjimečných případech, kdy vlivem výboje dojde k poruše funkce bránice, dojde zpravidla dříve nebo později k obnovení spontánního dýchání díky zapojení dalších dýchacích svalů.

- **Nepokoušejte se „hmatat tep“** – ve stresu se může stát, že ucítíte svůj vlastní tep v konečkách prstů a budete si myslet, že nejde o zástavu oběhu, zatímco ve skutečnosti o ni jde!

- **Nepokoušejte se „vyndávat zapadlý jazyk“** – pro uvolnění dýchacích cest stačí udělat záklon hlavy. Pokus o „vyndání jazyka“ povede spíše k jeho poranění a následně hrozí vdechnutí krve a další komplikace.

- **Pokud je postižený v bezvědomí na zemi a trvají křeče celého těla**, nedělejte NIC – pouze čkejte, až křeče odezní. Nepokoušejte se „páčit čelist“ – výsledkem by bylo pouze poranění zubů a dásní, a pokud je postižený v křeči, stejně se nemůže nadechnout.

Se zahájením resuscitace neváhejte – pokud je postižený po zásahu proudem „divný“, nereaguje, divně dýchá, ZAHAJTE RESUSCITACI. Pokud nejde o zástavu, nijak vážně mu neublížíte. Pokud o zástavu jde, můžete kamarádovi zachránit život!

První pomoc a právo

Povinnost poskytnout první pomoc

V současnosti je platná následující právní úprava:

Trestný čin Neposkytnutí pomoci podle §150 trestního zákoníku (trestní sazba až 2 léta) spáchá ten, „Kdo osobě, která je v nebezpečí smrti nebo jeví známky vážné poruchy zdraví nebo jiného vážného onemocnění, neposkytne potřebnou pomoc, ač tak může učinit bez nebezpečí pro sebe nebo jiného.“.

Trestný čin Neposkytnutí pomoci řidičem dopravního prostředku podle §151 trestního zákoníku (trestní sazba až 5 let nebo zákaz činnosti) „Řidič dopravního prostředku, který po dopravní nehodě, na níž měl účast, neposkytne osobě, která při nehodě utrpěla újmu na zdraví, potřebnou pomoc, ač tak může učinit bez nebezpečí pro sebe nebo jiného“.

V „běžném životě“ tedy není povinnost poskytnout první pomoc absolutní – ze zákona jsme povinni poskytnout pomoc jen při přímém ohrožení života nemocného, nebo při vážné nemoci nebo úrazu. Jako řidiči účastníci se dopravní nehody jsme ovšem povinni poskytnout první pomoc vždy. V obou případech ovšem nesmí poskytnutí pomoci vystavit záchránce nebo někoho jiného blíže nedefinovanému „nebezpečí“. V praxi se vychází z "přiměřenosti" nebezpečí - určitého rizika se při poskytování první pomoci nelze vyvarovat nikdy, musí však být přiměřené okolnostem události, schopnostem a postavením záchránce atd. U úplných laiků se zpravidla

považuje za dostatečné poskytnutí pomoci již pouhé přivolání záchranné služby. U osob, které prokazatelně absolvovaly odborné školení v poskytnutí první pomoci (vyškolení zdravotníci, řidiči, sportovní instruktoři apod.) bývá očekáván i aktivní zásah. V případě sporu však vždy závisí na konkrétních okolnostech dané události a jednoznačný výklad neexistuje.

Prameny:

Franěk O. Příručka první pomoci, online na www.zachrannasluzba.cz

Češka R. a kol. Interna. Triton 2010

Otázky (v testu a při ústní části zkoušky Vám budou položeny některé z těchto otázek):

1) Jak je nutné postupovat při první pomoci při úrazu elektrickou energií?

- a) nechat postiženého na místě, oznámit úraz vedoucímu
- b) dostat postiženého z dosahu elektrického proudu, přivolat lékařskou pomoc, pokud možno ověřit základní životní funkce, zahájit oživování
- c) informovat hasičský záchranný sbor

2) Správná frekvence stlačení hrudní kosti při srdeční masáži je u dospělého:

- a) přibližně 20 stlačení za minutu
- b) přibližně 200 stlačení za minutu
- c) přibližně 100 stlačení za minutu

3) Jaké je telefonní číslo Záchranné služby?

- a) 155
- b) 99
- c) 149

4) Jaký doporučený postup v případě popálenin?

- a) popálená místa můžeme chladit čistou vodou
- b) popálená místa vždy chladíme ledem
- c) popálené místa je třeba vždy zakrýt

5) Jaký je doporučený postup při popálenině velkého rozsahu (většiny, nebo celého těla)?

- a) zahájíme intenzivní chlazení celého těla (např. studenou sprchou)
- b) veškerá popálená místa musíme co nejvíce zakrýt např. trikem, bundou apod.
- c) soustředíme se jen na udržení základních životních funkcí (v praxi volné dýchání), intenzivně chladíme pouze oblast krku a/nebo genitálu (pokud jsou zasaženy)

6) Jaké může vyvolat v těle změny elektrický proud?

- a) dráždivé účinky (křeče, poruchy srdečního rytmu), tepelné účinky (popáleniny)
- b) žádné nemůže vyvolat
- c) tržné rány

7) Je legislativními (právními) předpisy řešeno neposkytnutí první pomoci?

- a) ne
- b) ano
- c) pouze v případě vyhlášení nouzového stavu

1b), 2c), 3a), 4a), 5c), 6a) 7b)

6. Elektrická zařízení/instalace nad 1 kV střídavého napětí nebo 1,5 kV stejnosměrného napětí

Protože se jedná především o zařízení přenosové a distribuční soustavy, je třeba především zmínit zákon č. 458/2000 Sb. A to s důrazem na ochranná pásma.

Ochranným pásmem zařízení elektrizační soustavy je prostor v bezprostřední blízkosti tohoto zařízení určený k zajištění jeho spolehlivého provozu a k ochraně života, zdraví a majetku osob.

Ochranné pásmo nadzemního vedení je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými po obou stranách vedení ve vodorovné vzdálenosti měřené kolmo na vedení, která činí od krajního vodiče na obě jeho strany

a) u napětí nad 1 kV a do 35 kV včetně

1. pro vodiče bez izolace 7 m,

2. pro vodiče s izolací základní 2 m,

3. pro závěsná kabelová vedení 1 m,

b) u napětí nad 35 kV do 110 kV včetně 12 m,

1. pro vodiče bez izolace 12 m,

2. pro vodiče s izolací základní 5 m,

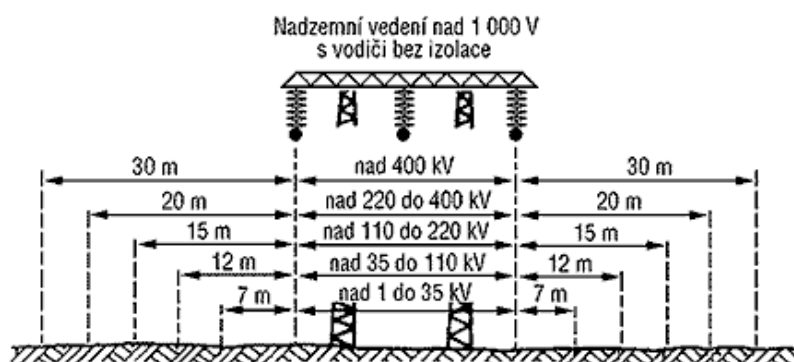
c) u napětí nad 110 kV do 220 kV včetně 15 m,

d) u napětí nad 220 kV do 400 kV včetně 20 m,

e) u napětí nad 400 kV 30 m,

f) u závěsného kabelového vedení 110 kV 2 m,

g) u zařízení vlastní telekomunikační sítě držitele licence 1 m.



Ochranné pásmo podzemního vedení elektrizační soustavy do napětí 110 kV včetně a vedení řídicí a zabezpečovací techniky činí 1 m po obou stranách krajního kabelu; u podzemního vedení o napětí nad 110 kV činí 3 m po obou stranách krajního kabelu.

Ochranná pásma jsou samozřejmě zřízena i u elektrických stanic a výroben elektřiny.

V ochranném pásmu nadzemního a podzemního vedení, výroby elektřiny a elektrické stanice je zakázáno:

a) zřizovat bez souhlasu vlastníka těchto zařízení stavby či umisťovat konstrukce a jiná podobná zařízení, jakož i uskladňovat hořlavé a výbušné látky,

b) provádět bez souhlasu jeho vlastníka zemní práce,

c) provádět činnosti, které by mohly ohrozit spolehlivost a bezpečnost provozu těchto zařízení nebo ohrozit život, zdraví či majetek osob,

d) provádět činnosti, které by znemožňovaly nebo podstatně znesnadňovaly přístup k těmto zařízením.

V ochranném pásmu nadzemního vedení je zakázáno vysazovat chmelnice a nechávat růst porosty nad výšku 3 m.

V ochranném pásmu podzemního vedení je zakázáno vysazovat trvalé porosty a vedení bez ochranných prvků přejíždět mechanizmy o celkové hmotnosti nad 6 t.

V ochranném pásmu i mimo ně je každý povinen zdržet se jednání, kterým by mohl poškodit elektrizační soustavu nebo omezit nebo ohrozit její bezpečný a spolehlivý provoz a veškeré činnosti musí být prováděny činnosti tak, aby nedošlo k poškození energetických zařízení.

Další požadavky pro instalace nad 1kV AC pak uvádí norma ČSN EN 61936-1

Důraz je kladen na jednoznačnou identifikaci a značení, aby se zabránilo chybám a úrazům. Všechny důležité části instalace např. přípojnice, odbočky, vodiče, musí být označeny jasně, čitelně a trvale. Indikátory musí zřetelně udávat provozní stav spínacího a řídicího zařízení.

Bezpečnostní výstrahy (tabulky výstrahy, zákazu, informační) musí být na vhodných místech.

Všechny přístupové dveře do uzavřených el.provozoven, všechny strany vnějšího oplocení, sloupy, stožáry atd. musí být opatřeny výstražnou značkou.

U kondenzátorů je požadováno označení výstražným štítkem s uvedením vybíjecí doby.

Opatření k ochraně před přímým dotykem:

- krytem
- přepážkou
- zábranou
- polohou

Ochrannými přepážkami mohou být pevné stěny, dveře, pletivo s minimální výškou 1800mm, tak aby žádná část lidského těla nemohla dosáhnout do prostoru ohrožení blízko živých částí.

Ochrany polohou je dosaženo umístěním živých částí mimo prostor rozprostírající se z kterékoliv plochy, kde osoby mohou stát, pohybovat se až k hranice, kde osoba může dosáhnout rukou v kterémkoliv směru.

Mimo uzavřené elektrické provozovny jsou povoleny pouze ochrana krytem nebo polohou.

Minimální stupeň ochrany krytem IP2XC.

Uvnitř uzavřených elektrických provozoven jsou povoleny ochrana krytem, přepážkou, zábranou nebo polohou.

U ochrany krytem je min. IP2X (příp. další ochranná opatření při nebezpečí poruch s obloukem).

Z hlediska úrazu el. proudem je třeba u instalací nad 1kV uvažovat jak s dovoleným dotykovým napětím tak s krokovým napětím (napětí mezi dvěma body zemského povrchu vzdálenými 1m = krok člověka).

U instalací, kde není zařízení nad 1kV umístěno v uzavřené el.provozovně se má použít celková uzemňovací soustava z důvodu zamezení dotykových napětí.

Uzemňovací soustava v kombinaci s vhodnými opatřeními musí udržovat kroková, dotyková napětí a zavlčené potenciály na limitech působení ochranných relé a vypínačů.

Je třeba také brát v úvahu přepětí, které se může v sítích nn vyskytnout v případě zemního spojení na straně vn transformovny. V instalaci nn se pak může objevit poruchové napětí o síťovém kmitočtu, napětíové namáhání o síťovém kmitočtu.

Pokud jsou v blízkosti samostatné uzemňovací soustavy vn a nn použije se:

- a) propojení uzemňovacích soustav vn a nn
- b) oddělení uzemňovacích soustav vn a nn

Obecně se doporučuje a používá propojení soustav.

Ochrana před přímými úderů blesku

Využije se soustava norem ČSN EN 620305. Jímací soustava a zemnicí lana musí být uzemněny.

Ocelovou konstrukci není nutné vybavovat samostatným uzemňovacím přívodem, pokud sama zajišťuje vhodnou proudovou dráhu blesku.

Zemní lina musí být připojena na ocelovou konstrukci nebo uzemňovací přívod, aby bylo zajištěno svedení bleskového proudu do země.

Práce

Co se týká obecných základních principů práce, opět viz norma ČSN EN 50110-1.

Opět je třeba připomenout ochranný prostor a zónu přiblížení, která je použita i na zařízení vn.

Pro napěťové hladiny jsou stanoveny následující minimální přípustné vzdušné vzdálenosti (některé vybrané):

Pro napěťovou hladinu 22kV:

$D_L = 260\text{mm}$

$D_V = 1260\text{mm}$

Pro napěťovou hladinu 110kV:

$D_L = 1000\text{mm}$

$D_V = 2000\text{mm}$

Pro napěťovou hladinu 220kV:

$D_L = 1600\text{mm}$

$D_V = 3000\text{mm}$

Pro ostatní napěťové hladiny viz ČSN EN 50110-1, tabulka A.1

Důležité roli zde při práci hraje hlavně indukce a venkovní prostředí.

Tj. Vodiče nebo vodivé části v blízkosti vodičů pod napětím mohou být elektricky ovlivňovány. Při práci na elektrických soustavách ovlivňovaných indukci, musí být vedle obecných požadavků stanovených přijata následující opatření (týkají se zejména práce na venkovních vedeních):

- uzemnění v takových vzdálenostech, aby potenciál mezi vodiči a zemí byl omezen na bezpečnou hodnotu;
- ekvipotenciální spojení na pracovišti, aby bylo zabráněno možnosti zasažení osob indukcí.

V případě nepříznivých atmosférických podmínek (tj. bouře, silný déšť, mlhy, silného větru atd.) musí být přijata příslušná omezení u zahajovaných a/nebo prováděných prací.

Blýská-li se nebo je slyšet hřmění nebo blíží-li se bouře, musí být práce na neizolovaných vodičích elektrické sítě vystavených nebezpečí nebo na zařízeních přímo spojených s ohroženými vodiči ihned zastavena a musí být o tom informována osoba pověřená kontrolou elektrického zařízení během pracovní činnosti.

V případě, že je na pracovišti špatná viditelnost, nesmí být zahájena žádná pracovní činnost a veškeré probíhající práce musí být přerušeny.

U práce bez napětí jsou pak oproti obecným požadavkům zmíněným výše předepsány následující požadavky:

Na holých venkovních vedeních a holých vodičích musí být uzemnění a zkratování provedeno na pracovišti a ze všech stran možného napájení a/nebo na všech vodičích vstupujících do tohoto místa, minimálně jedna uzemňovací nebo zkratovací souprava musí být umístěna na dohled z pracoviště.

Norma připouští následující výjimky:

- pro specifické pracovní činnosti, kde se vodiče během práce nepřerušují, je vhodné připojení samostatné uzemňovací a zkratovací soupravy na pracovišti;
- kde není uzemňovací a zkratovací souprava nebo uzemňovač na dohled z pracoviště, musí být na hranicích pracoviště připojena přenosná uzemňovací souprava nebo dodatečná signalizační zařízení nebo provedena jiná rovnocenná opatření.

U izolovaného venkovního vedení, kabelů nebo dalších izolovaných vodičů musí být provedeno uzemnění a zkratování na nezaizolovaných částech rozpojovacího místa zařízení nebo co nejbližší těmto místům, ze všech stran pracoviště.

U práce pod napětím je důležité ověřit, že zvolené metody a používané nářadí jsou vhodné, ve vztahu k prováděné práci a zařízení, na kterém se má pracovat. Je třeba vzít v úvahu dielektrické a mechanické charakteristiky s ohledem na skutečné parametry na pracovišti.

Pokud rozsah pracoviště nedovoluje vedoucímu práce zajistit dozor nad pracovní činností, musí prováděním dozoru pověřit další osobu.

Otázky (v testu a při ústní části zkoušky Vám budou položeny některé z těchto otázek):

1. K čemu je určeno ochranné pásmo zařízení elektrizační soustavy dle zákona 458/2000 Sb.?

- a) je to prostor určený k zajištění jeho spolehlivého provozu a k ochraně života, zdraví a majetku osob
- b) k zajištění prostoru kde nesmí být vykonávány žádné činnosti
- c) u nadzemního vedení je to prostor pro vysazování chmelnic

2. Jak velké je ochranné pásmo podzemního kabelu s napětím do 1 kV?

- a) 1 m po obou stranách krajního kabelu
- b) 2m od středu kabelů
- c) Kabely do 1 kV nemají ochranné pásmo

3. Jaké je ochranné pásmo venkovního vedení bez izolace s napětím do 35 kV od krajního vodiče vedení na obě jeho strany?

- a) 7 m
- b) 12 m
- c) 15m

4. Jak je definováno krokové napětí?

- a) jako napětí na délku kroku, což je 60 cm
- b) jako napětí mezi dvěma body zemského povrchu vzdálenými od sebe 1 m
- c) jako napětí mezi dvěma body určenými ve volném terénu

5. Musí být jímací soustava a zemnicí lana u zařízení dle normy ČSN EN 61936 uzemněny?

- a) musí
- b) nemusí
- c) záleží na úvaze provozovatele

6. Jaký je požadovaný minimální stupeň ochrany krytem (pokud je tato ochrana zvolena) mimo uzavřené elektrické provozovny u zařízení dle normy ČSN EN 61936?

- a) IP68
- b) IP01
- c) IP2XC.

7. O jakou práci z pohledu ČSN EN 50110-1 se jedná, pokud pracuji na zařízení 110kV ve vzdálenosti menší než 2000mm od nekrytých živých částí a přitom nezasahuji do ochranného prostoru?

- a) o práci pod napětím
- b) o práci v blízkosti napětí
- c) o práci bez napětí

8. Jakým způsobem se zapojují uzemňovací a zkratovací soupravy (přístroje) dle ČSN EN 50110-1?

- a) musí být nejdříve spojeny s uzemňovací soustavou a pak se všemi póly (vodiči) vypnutého zařízení, které má být uzemněno
- b) nejprve se připojují póly (vodiče) vypnutého zařízení, následně pak uzemňovací soustava
- c) norma nestanovuje

9. Musí být uzemňovací a zkratovací soupravy (přístroje) dle ČSN EN 50110-1 dimenzovány tak, aby odolaly zkratovému proudu v místě, kde jsou instalovány?

- a) nemusí
- b) musí
- c) norma nestanovuje

Základní přehled právních předpisů (oblast BOZP)

- **Zákon č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů**
- zákon č. 65/2017 Sb., o ochraně zdraví před škodlivými účinky návykových látek, ve znění pozdějších předpisů
- *Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, ve znění pozdějších předpisů*
- Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon), ve znění pozdějších předpisů
- **Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů**
- **Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů**
- *Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů*
- Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu), ve znění pozdějších předpisů
- *Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů*
- *Zákon č. 22/1997, o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů*
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění nař. vl. č. 175/2024 Sb.**
- **Nařízení vlády č. 390/2021 Sb., o bližších podmínkách poskytování OOPP, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků**
- **Nařízení vlády č. 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů**
- Nařízení vlády č. 291/2015 Sb., o ochraně zdraví před neionizujícím zářením
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- *Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění NV č. 170/2014 Sb.*
- *Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů*
- **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění NV č. 136/2016 Sb.**
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky**
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí**
- Nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu
- *Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky*
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí**
- *Vyhláška č. 180/2015 Sb., o pracích a pracovištích, které jsou zakázány těhotným zaměstnankyním, zaměstnankyním, které kojí, a zaměstnankyním-matkám do konce devátého měsíce po porodu, o pracích a pracovištích, které jsou zakázány mladistvým zaměstnancům, a o podmínkách, za nichž mohou mladiství zaměstnanci výjimečně tyto práce konat z důvodu přípravy na povolání (vyhláška o zakázaných pracích a pracovištích)*

- Vyhláška č. 79/2013 Sb., o provedení některých ustanovení zákona č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách (vyhláška o pracovnělékařských službách a některých druzích posudkové péče), ve znění vyhl. č. 11/2024 Sb.
- Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění vyhl. č. 377/2021 Sb.
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- **Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů**

Základní přehled norem

- Řada norem ČSN 332000 - Elektrické instalace nízkého napětí a související
 - ČSN 332130 - Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
 - ČSN 341090 - Elektrické instalace nízkého napětí - Předpisy pro prozatímní elektrická zařízení
 - ČSN EN 50110 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních
 - ČSN EN 62305 - Ochrana před bleskem
 - ČSN CLC/TR 60079-32-1 - Výbušné atmosféry - Část 32-1: Návod na ochranu před účinky statické elektřiny
- VN
- ČSN EN 61936-1 - Elektrické instalace nad AC 1 kV
- Prostory s nebezpečím výbuchu
- Řada norem ČSN EN 60079 - Výbušné atmosféry

Pozn. Znění právních předpisů je uváděno ke dni vydání materiálu, u norem se pak jedná o poslední edici ke dni vydání.