

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, Nové Město



Správa železniční dopravní cesty

TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB STÁTNÍCH DRAH

Kapitola 25 PROTIKOROZNÍ OCHRANA ÚLOŽNÝCH ZAŘÍZENÍ A KONSTRUKCÍ

**Třetí - aktualizované vydání
změna č. 12**

**Část 25 A - Ochrana proti elektrochemické korozi
a korozi bludnými proudy**

Schváleno generálním ředitelem SŽDC
dne 29. 05. 2018
č.j.: S18985/2018-SŽDC-GŘ-O24

Účinnost od: 1. 9. 2018

Počet listů:	24
Počet příloh:	0
Počet listů příloh:	0

Praha 2018

Všechna práva vyhrazena.

Tato publikace ani žádná její část nesmí být reprodukována, uložena ve vyhledávacím systému nebo přenášena, a to v žádné formě a žádnými prostředky elektronickými, fotokopírovacími či jinými, bez předchozího písemného svolení vydavatele.

Výhradní distributor: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Technická ústředna dopravní cesty
Úsek technický, oddělení distribuce dokumentace
772 58 Olomouc, Nerudova 1

Obsah

Seznam zkratk	5
25.A.1 ÚVOD	6
25.A.1.1 Všeobecné informace	6
25.A.1.2 Vymezení základních pojmů	7
25.A.1.2.1 Definice pojmů	7
25.A.1.2.2 Pásmo korozního ohrožení	9
25.A.2 POPIS A KVALITA PROSTŘEDKŮ PROTIKOROZNÍ OCHRANY	10
25.A.2.1 Prostředky pasivní protikorozní ochrany	10
25.A.2.1.1 Izolace liniových a nelineových kovových zařízení	10
25.A.2.1.2 Izolační spoje (IS)	10
25.A.2.2 Prostředky aktivní protikorozní ochrany	10
25.A.2.2.1 Stanice katodické ochrany (SKAO)	11
25.A.2.2.2 Elektrická polarizovaná drenáž (EPD)	11
25.A.2.2.3 Zesílná elektrická drenáž (saturáž) - SAT	11
25.A.2.2.4 Galvanické (obětované) anody	11
25.A.2.2.5 Uzemňovací anoda, úložná anoda, anodové uzemnění (AU)	11
25.A.2.2.6 Stálá referenční elektroda (SRE)	11
25.A.2.2.7 Příslušenství protikorozní ochrany	12
25.A.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ	12
25.A.3.1 Kovová liniová úložná zařízení	12
25.A.3.2 Kovová nelineová úložná zařízení	13
25.A.3.3 Křížení a souběhy kovových úložných zařízení	13
25.A.3.4 Společná protikorozní ochrana	13
25.A.3.5 Speciální metody ukládání úložných zařízení do země	14
25.A.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY	14
25.A.4.1 Prostředky pasivní protikorozní ochrany	14
25.A.4.2 Zařízení aktivní protikorozní ochrany	14
25.A.4.3 Technická prohlídka a zkouška určeného technického zařízení	14
25.A.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY	15
25.A.5.1 Korozní průzkum a měření	15
25.A.5.1.1 Předběžný korozní průzkum	15
25.A.5.1.2 Základní korozní průzkum	16
25.A.5.1.3 Korozní měření před zahájením stavby	16
25.A.5.1.4 Korozní měření po ukončení stavby (závěrečný korozní průzkum)	16
25.A.5.1.5 Dokumentace o výsledcích korozního průzkumu a měření	17
25.A.5.2 Korozní zkoušky a měření v průběhu stavby	17
25.A.5.2.1 Zkoušky a měření úložných zařízení	17
25.A.5.2.2 Zkoušky aktivní protikorozní ochrany	17
25.A.5.2.3 Dokumentace o kontrolních měřeních a zkouškách	17
25.A.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ, ZÁRUKY	18
25.A.6.1 Přípustné odchylky naměřených hodnot elektrických veličin	18
25.A.6.2 Míry opotřebení galvanických anod, anodových uzemnění a stálých referenčních elektrod	18
25.A.6.3 Záruky, údržba v záruční době	18

25.A.7	KLIMATICKÁ OMEZENÍ	18
25.A.7.1	Klimatická omezení pro korozní měření a korozní průzkum	18
25.A.7.2	Klimatická omezení pro montážní práce prostředků a zařízení protikorozní ochrany	18
25.A.8	ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ	18
25.A.9	KONTROLNÍ MĚŘENÍ, MĚŘENÍ POSUNU A PŘETVOŘENÍ (není uplatňováno)	19
25.A.10	EKOLOGIE	19
25.A.10.1	Ekologické vlivy prvků a zařízení protikorozní ochrany	19
25.A.10.2	Ekologické důsledky poruchových stavů zařízení protikorozní ochrany na potrubní systémy, nádrže a tlakové jímky	19
25.A.11	BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ	19
25.A.12	SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY	20
25.A.12.1	Technické normy	20
25.A.12.2	Předpisy	21
25.A.12.3	Související kapitoly TKP	22

Seznam zkratek

AC	střídavý trakční systém
AU	anodové uzemnění
DC	stejnoseměrný trakční systém
DKoV	Specializované středisko Diagnostika korozních vlivů (specializované pracoviště v rámci TÚDC)
EPD	elektrická polarizovaná drenáž
GA	galvanická anoda
IS	izolační spoj
KAO	katodická ochrana
KMB	kontrolní měřicí bod
KMO	kontrolní měřicí objekt
KSUaTP	koordinační schéma ukolejnění a trakčních propojení
KV	kontrolní vývod
MD ČR	Ministerstvo dopravy České republiky
PKO	protikorozi ochrana
POCH	propojovací objekt na chrániče
POIS	propojovací objekt izolačního spoje
POTV	prostor ohrožení trakčním vedením (ČSN 34 1500 a ČSN EN 50122-1)
ŘSKAO	automaticky řízená stanice katodické ochrany
SAT	zesílená polarizovaná drenáž (saturáž)
SKAO	stanice katodické ochrany
SRE	stálá referenční elektroda
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
TKP	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah
TÚDC	Technická ústředna dopravní cesty (organizační jednotka SŽDC)
UTZ	určená technická zařízení
VUZ	Výzkumný ústav železniční, akciová společnost
ZTKP	Zvláštní technické kvalitativní podmínky staveb státních drah

25.A.1 ÚVOD

25.A.1.1 Všeobecné informace

Pro tuto kapitolu 25A TKP (dále jen Kapitola) platí všechny pojmy, ustanovení, požadavky a údaje uvedené v kapitole 1 TKP -Všeobecně.

Kapitola definuje podmínky pro navrhování, projektování a výstavbu ochrany kovových liniových a nelineových úložných zařízení a dalších konstrukcí majících charakter stavby dráhy nebo stavby na dráze (§5 odst. 1 a 4 zákona č. 266/1994 Sb.) v případě, že z jejich technického řešení nebo z důvodu agresivity okolní půdy či vody vyplývá možnost výskytu koroze bludnými proudy nebo jiné formy elektrochemické koroze.

Mezi stavby dráhy, kterými se tato Kapitola zabývá, patří zejména liniová úložná zařízení z vodivých materiálů (produktovody včetně suchovodů a požárních vodovodů), napájecí a uzemňovací soustavy, přípojky nn/vn, kabelová vedení s kovovými pláštěmi nebo stíněním a další zařízení a konstrukce, které mohou být kvůli svému konstrukčnímu řešení ohroženy korozí bludnými proudy.

Pro nové nebo rekonstruované stavby na dráze, které jsou nebo mohou být ovlivněny provozem elektrizované trakční soustavy, změnou napájecí soustavy nebo výstavbou trakční měniny/napájecí stanice, stanovuje SŽDC podmínky pro jejich realizaci a provoz z hlediska nutné ochrany před účinky bludných proudů. SŽDC neodpovídá za následky způsobené nedodržením stanovených podmínek ani za poškození cizích zařízení a konstrukcí, které nejsou vybaveny řádnou protikorozi ochranou a nejsou řádně udržovány vlastníkem dotčeného zařízení.

SŽDC zajišťuje především ochranná opatření pro eliminaci úniku bludných proudů z trakčního systému (zpětné trakční cesty), na dodatečných ochranných opatřeních se podílí v případě, že je měřením prokázáno zhoršení korozního stavu na dotčených liniových i nelineových úložných zařízeních vlivem elektrizace nebo změny elektrizace dráhy. SŽDC neodpovídá za následky způsobené nedodržením podmínek pro uložení a provoz zařízení a konstrukcí z hlediska ochrany před účinky bludných proudů ani za poškození cizích zařízení a konstrukcí, které nejsou vybaveny řádnou pasivní ochranou a nejsou řádně udržovány vlastníkem dotčeného zařízení. Podle zák. č. 266/1994 Sb. je vlastník sítě technického vybavení, které jsou umístěny v obvodu dráhy nebo v ochranném pásmu dráhy a jsou v pásmu vlivů zpětných trakčních proudů z používání napájecích systémů dráhy stejnosměrné nebo střídavé trakční soustavy povinen zajistit jejich provoz, údržbu a opravy tak, aby se nestaly příčinou ohrožení života, zdraví či majetku osob.

Veškerá opatření popsaná v této Kapitole, jež se týkají koroze bludnými proudy, jsou v plné šíři platná pro tratě v síti SŽDC, které jsou elektrizovány stejnosměrnou trakční soustavou, nebo pro tratě, u nichž je tato elektrizace připravována a v definovaném okolí těchto tratí. U neelektrizovaných tratí a tratí elektrizovaných střídavými trakčními soustavami se při návrhu protikorozi ochrany postupuje podle výsledků předběžného a základního korozního průzkumu (viz 25.A.5.1.1. a 25.A.5.1.2).

V rámci SŽDC problematiku řešení možného korozního ohrožení kovových úložných zařízení bludnými proudy vyvolanými provozem na síti SŽDC zajišťuje a metodicky řídí Odbor elektrotechniky a energetiky (O24). Odborná technická měření spolu s návrhy na konkrétní opatření zabezpečují příslušná specializovaná pracoviště TÚDC (viz 25.A.5.1).

Tato Kapitola se nezabývá protikorozi ochranou mostních objektů a dalších železobetonových konstrukcí na síti SŽDC. Uvedenou problematiku řeší předpisy SŽDC (ČD) SR5/7 (S) „Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů“ (do ukončení platnosti) a TP 124 „Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací“; od začátku platnosti potom předpisy SŽDC SR 5/7 (S) „Ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na stavby železničního spodku“ a SŽDC SR5/7(S)-DEM „Dokumentace elektrických a geofyzikálních měření betonových mostů a ostatních betonových konstrukcí železničního spodku“.

Podle zásad uvedených v předpisech SŽDC SR 5/7 a TP 124 je však potřeba postupovat také v případech dalších železobetonových konstrukcí, například u základů trakčních podpěr (TKP 31). Jedná se především o zajištění zvýšené odolnosti betonu (TKP 17) proti působení agresivního prostředí (tj. primární ochranné opatření), omezením nebo vyloučením působení agresivního prostředí na beton (sekundární ochranné opatření), propojením ocelové výztuže nebo v odůvodněných případech též jiným konstrukčním opatřením.

V rámci této Kapitoly nejsou řešena opatření ke snížení úniku zpětného trakčního proudu do země. Tuto problematiku řeší předpis SŽDC S3 a zejména ČSN EN 50122-2. V místech provozu kolejových obvodů musí železniční svršek a elektrická izolace mezi kolejí a zemí splňovat rovněž parametry předepsané Vyhláškou MD ČR č. 177/1995 Sb. a ČSN 34 2613. Důležitost této problematiky v souvislosti s korozí bludnými proudy je zdůrazněna i v celé řadě jiných vztahujících se technických norem (např. ČSN 03 8371).

Zvláštní pozornost pro omezení možnosti zavlečení bludných proudů je třeba věnovat místům, která se nachází v místě styku různých druhů trakčních soustav, nebo pokud se různé trakční soustavy nacházejí ve své blízkosti. Vzájemnou interakci mezi AC a DC trakčními soustavami řeší ČSN EN 50122-3.

Veškerá realizace ochranných opatření proti účinkům bludných proudů musí být ve shodě s elektrotechnickými předpisy a ochrannými opatřeními proti úrazu elektrickým proudem. Pokud by opatření proti bludnému proudu ovlivnila elektrickou bezpečnost, pak podle části 4 normy ČSN EN 50122-2 ed. 2 mají při zjišťování rizik a nebezpečí opatření proti úrazu elektrickým proudem uvedená v ČSN EN 50122-1 přednost před opatřeními proti účinkům bludných proudů.

Z důvodu omezení úniku bludných proudů však na trati se stejnosměrnou trakční soustavou k zajištění ochrany před nebezpečným dotykem neživých částí trakčního vedení a jiných kovových konstrukcí v POTV je možno provést propojení se zpětným kolejnicovým vedením jediné pomocí nepřímého spojení (tj. pomocí průrazky nebo jiného schváleného zařízení omezujícího napětí). Výjimky pro vyrovnání potenciálu přímým spojením mezi uzemněnými konstrukcemi a zpětným obvodem jsou povoleny jen ve zvláštních případech (např. v depech a dílnách) a to jen za předpokladu, že studie bludných proudů neprokáže žádné negativní účinky (viz část 9 ČSN EN 50122-2 ed. 2).

25.A.1.2 Vymezení základních pojmů

25.A.1.2.1 Definice pojmů

aktivní ochrana úložného zařízení proti korozi - ochrana úložného zařízení katodickou ochranou (vnějším zdrojem stejnosměrného proudu nebo galvanickými anodami), drenážemi, propojovacími objekty a kombinacemi těchto způsobů

anodické pásmo - úsek úložného zařízení, z něhož přechází elektrický proud do země

bludné proudy - elektrické proudy protékající prostředím (např. půdou, vodou) a pocházející z elektrických zařízení, která nejsou dokonale izolována od tohoto prostředí nebo používající zem jako zpětný vodič; část zpětného trakčního proudu, který alespoň v části své dráhy protéká jinými cestami než k tomu určenou částí elektrického obvodu.

drenáž - odvádění bludných proudů z ohrožené konstrukce ke zdroji proudu drenážním vodičem

elektrická drenáž - zařízení ochrany proti korozi bludnými proudy, spočívající v záměrném galvanickém propojení anodické oblasti na úložném zařízení se zdrojem bludných proudů (v tomto případě trakční kolej tratě elektrizované stejnosměrnou trakční soustavou)

galvanická anoda (též obětovaná anoda) - kovové těleso uložené v půdě nebo ve vodě, které je připojeno k chráněnému kovovému zařízení a s ním vytváří galvanický článek, kde úložné zařízení se stává katodou a je tedy katodicky chráněno

chráněný úsek - úsek úložného zařízení, kde potenciál úložné zařízení/půda je v mezích ochranných potenciálů

chránička - ochranná roura větší světlosti než chráněné úložné zařízení; slouží k ochraně potrubí/kabelu před vnějšími vlivy, usnadnění výstavby a výměny potrubí/kabelu

interferenční propojka - galvanické propojení liniových zařízení k omezení korozního účinku interferenčního proudu

interferenční proud - stejnosměrný elektrický proud vznikající v důsledku různých potenciálů galvanicky nepropojených liniových zařízení a protékající mezi nimi půdou, především v místech jejich křížení a souběhu

IR spád - úbytek napětí obsažený v měřené hodnotě potenciálu, vyvolaný průtokem proudu vnějšího zdroje (katodická ochrana, bludné proudy), ohmickým odporem mezi referenční elektrodou vloženou do korozního prostředí a kovem úložného zařízení

izolační spoj - konstrukční prvek k záměrnému snížení podélné elektrické vodivosti potrubí nebo jiného liniového zařízení

katodická ochrana - aktivní ochrana proti korozi, při které je chráněné úložné zařízení katodou

katodické pásmo - úsek úložného zařízení v cizím proudovém poli, do něhož vchází elektrický proud ze země

komplexní protikorozi ochrana - ochrana úložného zařízení, při které bylo současně použito několika ochranných metod

kontrolní měřicí bod/kontrolní vývod – zařízení umožňující vodivé připojení měřicích přístrojů k úložnému zařízení

kontrolní zařízení drenážního objektu - jednotka splňující požadavky ČSN 34 2600 a ČSN 34 2613, která umožňuje ve stanoveném čase spolehlivě elektricky rozpojit drenážní kabel, pokud v něm vzniknou nadlimitní hodnoty rušivého napětí a proudu; pokud jsou na příslušné koleji provozované koleje obvoody pro detekci vlaku, musí tato jednotka splňovat zejména ustanovení bodu 7.4.3 normy ČSN 34 2613 ed.3

korozí - fyzikálně-chemická interakce kovu a prostředí vedoucí ke změnám vlastností kovu, které mohou vyvolávat významné zhoršení vlastností kovu, prostředí nebo technického systému, jehož jsou kov a prostředí složkami

korozí elektrochemická – souhrn elektrochemických reakcí mezi kovem a okolním elektrolytem

korozní průzkum - souhrn šetření a měření, který poskytuje podklady pro návrh protikorozi ochrany

katodická ochrana - aktivní ochrana proti korozi, při které je chráněné úložné zařízení katodou

kritérium katodické ochrany - dosažení hodnot potenciálu chráněného zařízení vůči referenční elektrodě umístěné v blízkosti povrchu chráněného zařízení

liniové zařízení - kovové potrubí, kabel s kovovým obalem a podobná zařízení, jejichž největší rozměry v půdoryse přesahují 100 m

měděná referenční elektroda - referenční elektroda, tvořená mědí ponořenou v nasyceném roztoku síranu měďnatého

měřicí bod – místo na úložném zařízení, na němž lze měřit různé elektrické veličiny, kde je možno docílit kovový kontakt měřicích přístrojů s úložným zařízením (kontrolní vývod, kontrolní objekt, armatura atp.)

napájecí bod (úložného zařízení) - místo, kde je připojen k úložnému zařízení záporný pól zdroje stejnosměrného napětí katodické ochrany

neliniové zařízení - zařízení ve smyslu čl. 2 až 10 ČSN 03 8372 (nádrž, šachta, bunkr, základy staveb, most, ocelové piloty, pažnice vrtu, těžební trubky, zárubnice studní, kotvy lan a táhel, uzemňovací soustavy) a další obdobné objekty, jejichž povrch má úplný nebo částečný kontakt s horninovým prostředím a jejichž největší půdorysné rozměry obvykle nepřesahují 100 m

ochranná konstrukce - prostředek, jehož účelem je ochrana liniového úložného zařízení před mechanickým poškozením a jinými škodlivými účinky prostředí, nebo ochrana okolí před následky havárií úložných zařízení (např. chránička, kanál, kolektor, štola)

ochranný proud – stejnosměrný elektrický proud, zajišťující katodickou ochranu úložného zařízení

pasivní ochrana úložného zařízení proti korozi - zvýšení zemního odporu úložného zařízení oddělením jeho povrchu od korozního prostředí, popř. zvýšením podélného elektrického odporu úložného zařízení

pásmo korozního ohrožení – prostor v blízkosti dráhy elektrizované stejnosměrnou trakční soustavou definovaný částí 25.A.1.2.2 této Kapitoly vymezený pro účely posuzování korozního ohrožení úložných zařízení

potenciál polarizační - potenciálový rozdíl polarizovaného povrchu kovu úložného zařízení proti referenční elektrodě vložené do korozního prostředí měřený s vyloučením IR spádu

potenciál vypínací - potenciál úložné zařízení-půda měřený bezprostředně po současném vypnutí všech zdrojů působícího ochranného proudu

potenciál zařízení-půda – potenciálový rozdíl mezi zařízením a specifikovanou referenční elektrodou, která je ve styku se zemí na místě dostatečně blízkém zařízení, ale nedotýká se ho (používá se také pojem „potenciál zařízení-elektrolyt“)

potenciál zapínací - potenciál zařízení-půda, měřený při průtoku ochranného proudu (včetně IR spádu)

propojovací objekt - zařízení umožňující propojení dvou nebo více kovových úložných zařízení při společné ochraně proti korozi nebo při potlačování interference

protikorozi ochrana - jedná se o souhrn opatření, kterými se v daném korozním prostředí prodlužuje fyzická životnost zařízení

referenční elektroda – elektroda, jejíž potenciál je stálý v širokém rozmezí podmínek

společná ochrana proti korozi - ochrana vedená podle jednotného plánu společnými ochrannými prostředky současně na několika úložných zařízeních

stálá (permanentní) referenční elektroda - referenční elektroda uzpůsobená pro dlouhodobé uložení v zemi

stanice katodické ochrany - zařízení pro katodickou ochranu sestávající ze zdroje stejnosměrného proudu (obvykle transformátor-usměrňovač s přípojkou střídavého napětí, rozvodu stejnosměrného proudu a anodového uzemnění

úložné zařízení - zařízení (potrubí, kabely, nádrže a podobná zařízení) které je celé nebo z podstatné části trvale uloženo v půdě nebo ve vodě

vzdálená země; referenční země - místa půdy vzdálená od zemniče, kterým protéká proud tak daleko, že mezi těmito libovolnými místy nevznikne téměř žádné napětí

životnost - doba, po kterou ochranný systém zařízení nebo konstrukce plní předepsanou funkci

25.A.1.2.2 Pásma korozního ohrožení

Návrh protikorozní ochrany stávajících a plánovaných úložných zařízení ležících v blízkosti tratí elektrizovaných stejnosměrnou proudovou soustavou (nebo u kterých je tato elektrizace připravována) a další související opatření vycházejí ze zařazení těchto zařízení do pásem korozního ohrožení I. – IV. stupně podle jejich polohy vůči dráze.

pásmo korozního ohrožení	vymezení pásma	Opatření
I. stupně	ochranné pásmo dráhy (podle § 8 zák. č. 266/1994 Sb.)	- nutno respektovat § 9 zák. č. 266/1994 Sb. - pro umístění úložných zařízení a konstrukcí je nutný souhlas SŽDC a jeho specializovaného pracoviště (DKoV) a splnění jejich požadavků
II. stupně	do 150 m od osy krajní koleje plus okruh 500 m od připojení zpětných kabelů trakčních měničů (navazuje na pásmo I. stupně)	- souběh kovových úložných zařízení s dráhou by neměl být delší než 100 m - zařízení a konstrukce potenciálně ohrožené korozí musí být opatřeny dostatečnou ochranou před korozí bludnými proudy - je nutná konzultace se specializovaným pracovištěm SŽDC (DKoV)
III. stupně	do 500 m od osy krajní koleje (navazuje na pásmo II. stupně)	- opatření proti korozi bludnými proudy se stanovují na základě výsledků základního korozního průzkumu - je nutná konzultace se specializovaným pracovištěm SŽDC (DKoV)
IV. stupně	až do 5 km od elektrizované tratě (výjimečně i více; navazuje na pásmo III. stupně)	- ohrožení korozi bludnými proudy pouze v případě vhodných podmínek pro jejich šíření - opatření proti korozi bludnými proudy se stanovují na základě výsledků základního korozního průzkumu - doporučuje se konzultace se specializovaným pracovištěm SŽDC (DKoV)

Pozn: U železničních tratí s jednofázovou trakční soustavou je riziko poškození úložných zařízení střídavými bludnými proudy (pokud neobsahují stejnosměrnou složku) oproti DC trakčnímu systému podstatně nižší, pásma korozního ohrožení se proto nerozlišují. Při hodnocení pravděpodobnosti koroze střídavými bludnými proudy z AC trakčního systému je vždy postupováno v souladu s ČSN EN ISO 18086, ČSN 34 2040 a ČSN EN 50443. Korozní průzkum, který se provádí v souvislosti s výstavbou, provozem nebo budoucí změnou elektrizace na AC trakční systém musí vždy obsahovat i měření střídavých elektrických veličin.

25.A.2 POPIS A KVALITA PROSTŘEDKŮ PROTİKOROZNÍ OCHRANY

Níže uvedená opatření se v plné míře týkají staveb dráhy, staveb na dráze a staveb v pásmech korozního ohrožení I.– III. stupně. Pro větší zemní vzdálenosti mají tato opatření doporučující charakter - pokud výsledky provedeného korozního průzkumu a měření nerozhodnou jinak.

25.A.2.1 Prostředky pasivní protikorozní ochrany

Pasivní ochranou jsou opatření, která omezují vstup a výstup bludných proudů do zařízení a ze zařízení - tato ochrana se aplikuje vždy. Mezi pasivní ochranu řadíme i opatření, která omezují tok proudu přes vlastní úložné zařízení.

Pasivní PKO má především za účel zvýšit životnost chráněné stavby, a to například zvýšením elektrické rezistivity, nebo vhodnou volbou nekovových materiálů či způsobem uložení chráněné konstrukce.

Nejrozšířenějším druhem pasivní PKO jsou izolace (zejména na bázi bitumenů, plastů, anorganických povlaků a izolace speciální), dále pak ochrany stavební - uložení v kolektoru/kanálu nebo v chrániče.

Pasivní ochrana musí být aplikována bez rozdílu vždy, přičemž její kvalitu dokládá zhotovitel certifikátem/prohlášením o shodě, pokud konkrétní prostředek pasivní ochrany nebyl již schválen SŽDC.

Ochrana před účinky atmosférické koroze nelze považovat za prostředek pasivní PKO ve smyslu této Kapitoly.

25.A.2.1.1 Izolace liniových a nelineových kovových zařízení

Kvalita izolace kovových částí se posuzuje dle ČSN 03 8375, ČSN 03 8376 a dalších norem. Izolace musí být stanovena včetně odůvodnění, dostatečně odolná proti mechanickému poškození při dopravě, skladování, montáži, kladení, záhozu a při provozu. Konkrétní provedení ochranných obalů musí uvedeno v projektové dokumentaci. Ochranné obaly dálkových a místních kabelů jsou popsány v kapitole TKP 28.

Protikorozní ochranu zemních kabelů s kovovým pláštěm před bludnými proudy řeší ČSN 03 8370, ČSN 03 8371 a ČSN 33 2000-5-52.

25.A.2.1.2 Izolační spoje (IS)

Účelem izolačních spojů používaných u liniových zařízení je elektrické odizolování (oddělení) úložného zařízení na více částí, čímž se omezí průtok bludných proudů nebo se záměrně omezí vliv KAO jednoho úložného zařízení na jiné. IS lze doporučit po rozboru místních podmínek a na základě výsledků korozního průzkumu. Nevhodné použití IS může způsobit vznik dalších anodických pásem. Úložné zařízení musí být se zesílenou izolací na obě strany od IS do vzdálenosti 10 - 25 metrů.

Izolační spoje přicházejí v úvahu zejména:

- v půdě s vysokou rezistivitou,
- při bludných prouděch malé intenzity,
- při nebezpečí, že nové úložné zařízení přivede bludné proudy do oblastí bludnými proudy dosud neohrožených.

25.A.2.2 Prostředky aktivní protikorozní ochrany

Název	Zkratka	Poznámka
(Řízená) stanice katodické ochrany	SKAO/ ŘSKAO	S vnějším zdrojem proudu Vhodné pro oblast s bludnými proudy a s rezistivitou půdy menší než 200 Ω m a pro kabely do 100 Ω m. U staveb dráhy/na dráze zásadně jen ŘSKAO.
Elektrická polarizovaná drenáž	EPD	Zařízení zajišťující možnost průtoku proudu pouze ve směru z úložného zařízení ke zdroji bludných proudů - mimo půdní nebo vodní prostředí (např. vřazením polovodičového prvku)
Saturáž	SAT	Zesílená drenáž s vnějším zdrojem proudu.
Galvanická anoda (obětovaná)	GA	Účinnost omezena na krátké úseky úložného zařízení. Vhodné pro rezistivitu půdy do 50 Ω m.

Kvalita zařízení aktivní PKO je stvržena průkazem způsobilosti a dosažením hodnot požadovaného kritéria katodické ochrany na chráněném zařízení.

Prostředky aktivní PKO se umísťují vždy mimo POTV. Mají-li prostředky aktivní protikoroziní ochrany charakter stavby dráhy nebo rozhodne-li o tom Diagnostická laboratoř zabezpečovací techniky TÚDC, musejí mít technické podmínky schváleny SŽDC a splňovat náležitosti UTZ.

Jakékoliv vodivé připojení zařízení ke koleji na elektrizované trati (i nepřímé - přes přírazku), je možné realizovat až po ověření a odsouhlasení změny KSUA TP pověřenými oprávněnými osobami dle schválené Směrnice pro správu koordinačních schémat ukolejnění a trakčního propojení. Podmínky pro připojení stanovené příslušnými oprávněnými osobami musí být vždy dodrženy.

25.A.2.2.1 Stanice katodické ochrany (SKAO)

Princip činnosti je založen na poznatku, že některé kovy lze chránit vytvořením dostatečně vysokého záporného potenciálu na chráněném zařízení, které je katodou. Hodnota ochranného proudu může být řízena automaticky (ŘSKAO) nebo s ručním nastavením (SKAO). Součástí stanice katodické ochrany může být diagnostické a telemetrické zařízení.

25.A.2.2.2 Elektrická polarizovaná drenáž (EPD)

Elektrická polarizovaná drenáž je zařízení umožňující průtok elektrického proudu pouze ve směru z úložného zařízení ke zdroji bludných proudů, např. vřazením polovodičového prvku. Pro nové stavby se připouští pouze elektronicky řízené EPD s možností diagnostiky a telemetrie. V případech určených projektem vyhotoveným ve shodě se stanoviskem Diagnostické laboratoře zabezpečovací techniky TÚDC obsahuje EPD v drenážním obvodu prvky podle ČSN 34 2613 s ohledem na ohrožující účinky drenáže na provoz kolejových obvodů. V takových případech je zařízení drenážního objektu uspořádáno tak, aby k drenážnímu obvodu měly přístup pouze určené osoby správce zabezpečovacího zařízení a osoby v jejich doprovodu.

25.A.2.2.3 Zesílená elektrická drenáž (saturáž) - SAT

Princip činnosti zesílené polarizované drenáže je obdobný jako EPD. Používá se v případech, kdy rozdíl potenciálu mezi úložným zařízením a kolejí by byl k dosažení kritéria katodické ochrany aplikací EPD nepostačující. SAT se skládá ze stejných částí jako EPD. Do obvodu, kterým je připojeno úložné zařízení ke koleji, je však vložen pomocný stejnosměrný zdroj (usměrňovač s můstkovým zapojením), jehož kladný pól je připojen ke koleji.

25.A.2.2.4 Galvanické (obětované) anody

Princip činnosti galvanické anody spočívá v použití anod z elektronegativního kovu připojených k chráněnému zařízení, se kterým vytváří galvanický článek, jehož elektromotorické napětí, dané rozdílem elektrodových potenciálů materiálu chráněného zařízení a GA je zdrojem ochranného proudu. GA jsou vhodné při malé spotřebě ochranného proudu (např. u podzemní nádrže).

25.A.2.2.5 Uzemňovací anoda, úložná anoda, anodové uzemnění (AU)

Jedná se o uzemňovací soustavu, kterou prochází do půdy elektrický proud z kladné svorky zdroje stejnosměrného napětí SKAO.

25.A.2.2.6 Stálá referenční elektroda (SRE)

Stálá referenční elektroda je tvořena kovovou elektrodou v elektrolytu. SRE je funkční součástí EPD/SAT/ŘSKAO, neboť trvale vytváří provozně standardní referenční hodnotu napětí pro jednotku automatické regulace, která pak zajišťuje funkci katodické ochrany. SRE musí být situována nejlépe nad nebo vedle chráněného zařízení.

25.A.2.2.7 Příslušenství protikorozi ochrany

Kromě výše uvedených, patří do příslušenství PKO ještě:

Propojovací objekty (PO) - zařízení umožňující galvanické propojení (přímo, přes rezistor nebo přes diodový člen) dvou nebo více úložných zařízení při společné PKO nebo pro pravidelné měřicí účely.

Spojovací objekty (SO) - zvláštní typ PO umožňující pravidelná měření elektrických veličin na úložném zařízení opatřeném prostředkem pasivní PKO (např. úložné zařízení oddělené IS) nebo na GA.

Kontrolní vývody (KV) - zařízení umožňující připojit měřicí přístroje k povrchu úložného zařízení a provést předepsaná korozní měření.

25.A.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ

V tomto oddíle jsou uvedeny zásady konstrukčních řešení protikorozi ochrany kovových úložných zařízení.

Při návrhu a budování kovových úložných zařízení mají být dodrženy zejména následující zásady:

- při volbě trasy nebo volbě místa uložení zařízení se vyhnout, pokud je to možné, půdám se zvýšenou korozní agresivitou, oblastem výskytu bludných proudů a takovému způsobu uložení, jímž by se nepříznivě ovlivnila PKO dalších úložných zařízení,
- pokud nelze zcela vyloučit křížení s tělesem dráhy, musí být počet těchto křížení co nejmenší,
- zřízením křížení nesmí být narušena stabilita a únosnost železničního spodku (kap. 5 a 12 TKP) ani ohrožena nebo omezena funkce zařízení ve správě SŽDC,
- PKO musí vycházet ze životnosti chráněného zařízení, respektive z doby jeho předpokládaného využívání, a z geologické skladby prostředí,
- při zřízení nové PKO nesmí dojít k narušení funkce PKO stávajících úložných zařízení, drážních, či mimodrážních,
- nesmí dojít k zavlečení bludných proudů na kovová úložná zařízení nevhodným řešením ochrany před nebezpečným dotykovým napětím (elektricky ovládaná šoupátka, elektromotory čerpadla apod.). Jedním z vhodných řešení je ochrana elektrickým oddělením dle ČSN EN 50122-1, ČSN 33 2000-4-41
- PKO musí být v koordinaci s ochranou před účinky atmosférické a statické elektřiny
- nutno dodržet ustanovení ČSN EN 50122-1, ČSN 34 1500 a ČSN 33 2000-4-41 a dalších souvisejících předpisů při ochraně neživých částí úložných zařízení a zařízení aktivní PKO, která jsou v POTV nebo musejí být chráněna před nebezpečným dotykovým napětím,
- základním způsobem PKO kovových úložných zařízení je pasivní ochrana s dostatečnou životností,
- ke snížení účinku bludných proudů se podélná elektrická rezistivita úložného zařízení zvýší pomocí vložených izolačních spojek nebo izolačním oddělením jednotlivých konstrukčních částí úložného zařízení,
- pasivní ochrana se v místech, kde je nebezpečí mechanického poškození izolace, doplňuje podsypem a obsypem potrubí ve výkopu (např. pískem nebo jiným jemnozrnným inertním materiálem)

25.A.3.1 Kovová liniová úložná zařízení

Základním prvkem protikorozi ochrany je izolace povrchu zařízení, která se za následujících podmínek provádí v zesíleném provedení:

- křížení a souběh s dráhou nebo komunikací,
- křížení s jiným úložným zařízením,
- v místech s rizikem mechanického poškození izolace,
- v husté zástavbě,
- u významných potrubí, jejichž porušení by způsobilo rozsáhlé výpadky zásobování přepravované látky,
- u potrubí sloužících k přepravě látek, které mohou způsobit ohrožení zdraví lidí nebo vážně narušit životní prostředí.

U staveb dráhy je nutné zajistit PKO kabelů s kovovým obalem (plášť a pancíř) a kabelových souborů vždy ve smyslu zásad pro oblasti s bludnými proudy. Zásady konstrukčních řešení jsou uvedeny v ČSN 03 8371. U dálkových kabelů s kovovým obalem se podle agresivity prostředí doporučuje alespoň dosažení kritéria částečné katodické ochrany podle ČSN 03 8350, resp. hodnot a opatření podle ČSN 03 8371.

U galvanického propojení pláště a pancíře kabelu je rovněž požadována PKO.

Potrubí nemusí být opatřeno katodickou ochranou v případech uvedených v čl. 6.3 ČSN 03 8350.

25.A.3.2 Kovová nelineiová úložná zařízení

U stejnosměrné trakční soustavy je nutné vyloučit galvanické propojení nelineiového zařízení se zpětným trakčním vedením (tj. vyloučit vodičové propojení přímo ukolejňného zařízení se zemněným zařízením).

Přednostně se navrhuje:

- elektricky odizolovat ukolejňné zařízení od základu, nebo od stavební části chráněné uzemněním,
- použitím izolace redukovat působení půdy na základ stavby/zařízení,
- důsledně využít ochrany ukolejňněním v POTV (dle ČSN 34 1500, ČSN EN 50122-1 a ČSN EN 50122-2), ale elektrická zařízení, jejichž neživé části jsou ukolejňněny, nesmějí být galvanicky propojena s ochranným vodičem sítě TN-C, resp. TN-S,
- na trati se stejnosměrnou trakční soustavou k zajištění ochrany před nebezpečným dotykem neživých částí trakčního vedení je ukolejňnění možné provést jen pomocí nepřímého spojení (tj. pomocí průrazky nebo jiného schváleného prvku omezujícího napětí) se zpětným kolejnicovým vedením
- výjimka z předchozího ustanovení je možná jedině v případech uvedených v ČSN EN 50122-2 při dodržení všech normou předepsaných podmínek

Pasivní ochrana u nelineiových zařízení se zajišťuje:

- izolováním jeho povrchu od okolního prostředí,
- stavební úpravou:
 - rozdělením objektu na dvě nebo více od sebe elektricky odizolovaných částí,
 - vložením elektricky izolačního materiálu mezi části konstrukce nebo zařízení,
 - provedením části konstrukce z elektricky nevodivého materiálu,
 - vytvořením elektricky izolačních vrstev u částí konstrukce nebo IS.

25.A.3.3 Křížení a souběhy kovových úložných zařízení

Obecnou zásadou je, aby na tratích elektrizovaných stejnosměrnou (ale i střídavou) trakční soustavou byla vzdálenost mezi kabelovým vedením nebo potrubím a elektrizovanou kolejí co největší. Konstruktivní řešení při křížení cizího úložného zařízení s úložným zařízením ve správě SŽDC musí zejména respektovat:

- existenci dvou různých správců/majitelů úložných zařízení,
- výskyt interferenčních vlivů a jejich odstranění ve smyslu ČSN EN ISO 18086,
- nejmenší vzdálenost mezi souběžnými a křížujícími vedení podle ČSN 73 6005,
- podmínky stanovené správním orgánem v průběhu územního nebo stavebního řízení (podle zákona č. 266/1994 Sb. a zákona č. 183/2006 včetně prováděcích předpisů v platném znění).

Při křížení dvou kovových úložných liniových zařízení nesmí vznést riziko jejich korozního poškození.

Po vyhodnocení kontrolního korozního průzkumu a přijetí koncepce PKO projektant v dokumentaci řeší PKO podle konkrétní situace a místa křížení propojovacím objektem vhodného typu. Při návrhu křížení kovových úložných zařízení musí být vzato v úvahu, že mimo místo uvažovaného křížení může být jedno ze zařízení již galvanicky propojeno s jiným zařízením s aktivní PKO.

25.A.3.4 Společná protikorozní ochrana

Společná PKO se doporučuje projektovat pro takovou stavbu dráhy nebo úložného zařízení, kdy z výsledků korozního průzkumu vyplývá nutnost instalace aktivní PKO této stavby. Projektová dokumentace a koncepce PKO pak musí řešit PKO v uvažované oblasti pro všechna kovová liniová a nelineiová úložná zařízení. Nacházejí-li se v této oblasti také zařízení, která nejsou ve správě SŽDC, pojmu se i tato zařízení do společné PKO.

Podle čl. 8.10 ČSN 03 8350 je výjimečně možné, po dohodě se všemi provozovateli zařízení, provozovat samostatnou aktivní PKO potrubí, kterým je dopravována velmi nebezpečná látka. Konstruktivní opatření se pak týkají řešení interferenčních vlivů, rovnoměrného rozložení ochranného proudu, vzájemného stínění anod apod.

Při umístění cizích zařízení na konstrukcích a objektech SŽDC je nutné věnovat při řešení PKO zvláštní pozornost. Při realizaci musí být zohledněn § 10 zákona č. 266/1994 Sb.

Na elektrizovaných tratích SZDC musí být u těchto zařízení zajištěna ochrana před nebezpečným dotykem dle ČSN 34 1500 a ČSN 33 2000-4-41, ČSN EN 50122-1 a dalších.

25.A.3.5 Speciální metody ukládání úložných zařízení do země

V některých případech lze pasivní PKO liniových zařízení zajistit uložením do chrániček nebo kolektorů, které musejí splňovat požadavky kapitoly 12 TKP. Při tomto uložení je třeba dbát na možnost instalace měřicích bodů nebo kontrolních vývodů, aby bylo možné zjišťovat korozní situaci daného zařízení. Při uložení do kolektoru je třeba dbát na instalaci izolačních spojek při přechodech kolektor/zem a odizolování úložného zařízení od ocelových částí výstroje kolektoru.

25.A.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY

U dodávek, skladování a průkazních zkoušek jednotlivých součástí systému PKO musí být dodrženy následující zásady:

- Za způsob dopravy a skladování prostředků PKO odpovídá zhotovitel, přičemž nesmí dojít ke snížení jakosti dodávaného zboží.
- Výrobky, pro které TKP nebo ZTKP nepožadují certifikát, nemusí být zhotovitelem podrobeny průkazním zkouškám, pokud výrobce prokazuje shodu s požadavky technických norem osvědčením o jakosti nebo prohlášením o shodě.

25.A.4.1 Prostředky pasivní protikorozi ochrany

Průkazní zkoušky jsou požadovány u:

- izolovaných trubek (před jejich uložením do země) v souladu s ČSN 03 8375, ČSN 03 8376,
- izolovaných trubek (po zahnutí a při zjišťování poškození izolace) vhodnou průkaznou metodou,
- izolovaných spojů (před a po instalaci) podle ČSN 03 8376 (elektrická rezistivita),
- chrániček (ČSN 03 8376),
- kabelů s kovovým obalem,
- izolačních materiálů pro dodatečnou aplikaci na zaizolování potrubí, spojek a kabelových souborů,
- svorkovnic/svorek pro stálé měřicí body, kontrolní vývody apod.,
- kabelů podle kapitol 26 a 28 TKP.

Pro zkoušení páskových izolací a smršťovacích materiálů z plastů platí ČSN 03 8332.

25.A.4.2 Zařízení aktivní protikorozi ochrany

U SKAO/RSKAO, EPD/SAT jsou požadovány následující průkazní zkoušky:

- parametry vestavěných měřicích přístrojů (kalibrace),
- izolační rezistivita celého zařízení,
- ochrany před nebezpečným dotykem,
- galvanických anod a anodového uzemnění,
- ochranných transformátorů pro ochranu oddělením obvodů,
- stálé referenční elektrody,
- měření rezistivity ochranného uzemnění,
- kontrolního zařízení drenážního objektu, pokud je instalováno

25.A.4.3 Technická prohlídka a zkouška určeného technického zařízení

Technickou prohlídku a zkoušku UTZ smí vykonat pouze právnická osoba určená MD ČR (odst. 4 § 47 zákona č. 266/1994 Sb.).

Před zahájením technické prohlídky a zkoušky UTZ zhotovitel zapůjčí právnické osobě technickou dokumentaci (včetně zprávy o výchozí revizi elektrického zařízení), aby se dalo zkontrolovat splnění podmínek konstrukce podle §3 a §4 vyhlášky č. 100/1995 Sb.

Rozsah technické prohlídky a zkoušky UTZ je dán opatřením MD ČR a požadavky Drážního úřadu. O provedené technické prohlídce a zkoušce UTZ vystaví určená právnická osoba protokol.

25.A.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY

Prvek vzorkování není v rámci této Kapitoly uplatňován. Kontrolními zkouškami se pro účely této Kapitoly rozumějí jednotlivé druhy korozních průzkumů a měření.

25.A.5.1 Korozní průzkum a měření

Podle ČSN 03 8372 a ČSN 03 8375 a s přihlédnutím k normě ČSN 03 8370 se rozlišují korozní průzkumy předběžný, základní, dodatečný a kontrolní:

- **předběžný** pro zjištění, zda se zamýšlené zařízení nebude nacházet v oblasti, ve které je možné očekávat nebezpečí koroze bludnými proudy
- **základní** pro stanovení pravděpodobného korozního ohrožení připravovaného zařízení,
- **dodatečný** pro stanovení korozní situace u již existujícího zařízení jako podklad pro doplnění protikorozní ochrany,
- **kontrolní** pro zjištění stavu protikorozní ochrany existujícího zařízení včetně stavu aktivní ochrany a objektů ovlivňujících její činnost.

Rozsah korozního průzkumu závisí na rozsahu stavby, požadované životnosti a ekonomických, ekologických a jiných důsledcích vyvolaných případnou korozní havárií; stanovuje ho projektant PKO nebo specializované pracoviště, jehož prokázaná odbornost zahrnuje protikorozní ochranu; měřicí metody používané při jednotlivých průzkumech, jsou uvedeny v ČSN 03 8372, ČSN 03 8375 a ČSN EN 13509.

V případě nově budované elektrizace jednofázovou trakční soustavou se postupuje rovněž podle norem ČSN EN ISO 18086, ČSN EN 50443, ČSN 33 2160, ČSN 33 2165, ČSN 34 2040 a ČSN EN 50 122-3.

Korozní průzkumy (kromě předběžného, který se provádí vždy) jsou obvykle prováděny v pásmech korozního ohrožení I. – III. stupně, přičemž v odůvodněných případech mohou být rozšířeny i do pásma korozního ohrožení IV. stupně. Projektant a zhotovitel stavby zajistí zhotoviteli korozních průzkumů a dalších korozních měření potřebnou součinnost při poskytnutí potřebné dokumentace.

Aby bylo možné doložit vliv stavby dráhy na okolní úložná zařízení, s ohledem na výsledek a doporučení základního korozního průzkumu, nebo v případě změny napájecího systému dráhy (případně jiné stavby mající za následek předpokládanou změnu korozní situace) jsou s využitím metod dodatečného a kontrolního průzkumu (podle ČSN 03 8372, ČSN 03 8375, ČSN EN 13509 a dalších norem) prováděna následující měření:

- **korozní měření před zahájením stavby,**
- **korozní měření v průběhu stavby,**
- **korozní měření po ukončení stavby (závěrečný korozní průzkum).**

Korozní měření, které se provádí v souvislosti s výstavbou, provozem nebo změnou elektrizace na AC trakční systém musí vždy obsahovat i měření střídavých elektrických veličin.

Specializovaným pracovištěm SŽDC, které zajišťuje výše uvedené korozní průzkumy a měření je Technická ústředna dopravní cesty (TÚDC), specializované středisko Diagnostika korozních vlivů (DKoV) s regionálními pracovišti:

Vedoucí DKoV: tel.

Vedoucí regionálního pracoviště Praha: tel.

Vedoucí regionálního pracoviště Olomouc: tel.

Další specializovaná pracoviště, která splňují potřebná kritéria k provádění průzkumných a diagnostických prací v oblasti koroze jsou uvedena na stránkách www.pjpk.cz (Politika jakosti pozemních komunikací).

25.A.5.1.1 Předběžný korozní průzkum

Před vypracováním projektu stavby nového liniového úložného zařízení musí být proveden průzkum, zda zamýšlené zařízení neleží v oblasti, kde je možné očekávat nebezpečí koroze bludnými proudy. Podklady pro předběžný korozní průzkum jsou získávány z dostupných dokumentů a map, případně z rekonstrukce daného území. Vypracování předběžného průzkumu zajišťuje zadavatel stavby např. u zhotovitele dokumentace v rámci přípravy dokumentace pro územní rozhodnutí. V přiměřené míře se tato opatření týkají i dalších zařízení s přihlédnutím k jejich charakteru, zejména pak možnosti a následkům případného korozního ohrožení.

Je-li výsledkem předběžného korozního průzkumu zjištění, že:

- do 5 km od zamýšlené trasy (stavby) vede trať elektrizovaná stejnosměrnou trakční soustavou nebo se o její výstavbě či elektrizaci uvažuje,

- do 500 m od zamýšlené trasy (stavby) vede trať elektrizovaná jednofázovou trakční soustavou nebo se s její výstavbou uvažuje,
- do 1 km od zamýšlené trasy (stavby) existují nebo jsou plánována další zařízení, která mohou být zdrojem bludných proudů (např. stanice katodické ochrany),
- geologické podklady připouštějí blízký výskyt zdrojů spontánní polarizace (rudní ložiska, výskyty grafitů a grafitických břidlic nebo vodivých tektonických zón),

provede se základní korozní průzkum.

25.A.5.1.2 Základní korozní průzkum

Základní korozní průzkum slouží pro zjištění pravděpodobného korozního ohrožení připravované stavby. Kromě měření, která jsou uvedena zejména v ČSN 03 8372 a ČSN 03 8375, mohou být jeho součástí také korozní měření na již existujících úložných zařízeních. Zároveň jeho výsledky umožňují upřesnit rozsah korozního měření před zahájením stavby.

Základní korozní průzkum se zpracovává v rámci přípravy dokumentace pro územní rozhodnutí, nejpozději však při zahájení zpracování dokumentace pro stavební povolení. Základní korozní průzkum zpracovává pro zadavatele (investora) nebo zhotovitele dokumentace (projektanta) specializované pracoviště.

Řešení ochrany stavby před účinky bludných proudů včetně výsledků a závěrečných doporučení základního korozního průzkumu musí být součástí dokumentace pro stavební povolení.

Vyhodnocení základního korozního průzkumu podle druhu a rozsahu stavby zpravidla také upřesňuje potřebná korozní měření před zahájením, v průběhu a po dokončení stavby.

V případě, že další korozní měření (před zahájením a v průběhu stavby) nejsou podle výsledků základního korozního průzkumu ani podle druhu a rozsahu stavby nutná, uvede se tato skutečnost spolu s odůvodněním ve vyhodnocení základního korozního průzkumu.

25.A.5.1.3 Korozní měření před zahájením stavby

Toto měření slouží k doložení korozní situace na zařízeních v blízkosti stavby, která může způsobit její změnu. Korozní měření před zahájením stavby se provádí zejména na liniových zařízeních, uzemňovacích soustavách, a dalších ocelových a železobetonových konstrukcích (včetně rodinných a bytových domů a průmyslových staveb), a to v těchto případech:

- výstavba, modernizace, nebo jiná obdobná rekonstrukce trakční měřirny nebo spínací stanice spojené se zásahem do jejich zemnicí sítě,
- výstavba, modernizace, optimalizace nebo jiná rekonstrukce železniční tratě elektrizované stejnosměrnou trakční soustavou, která může ve větším rozsahu ovlivnit parametry železničního svršku z hlediska úniku bludných proudů (např. změna materiálu prážců, druhu upevnění kolejnic nebo ukolejnění) a to včetně přechodu ze stejnosměrné na jednofázovou trakční soustavu.

Korozní měření před zahájením stavby zahrnuje s přihlédnutím k charakteru a rozsahu stavby zejména:

- měření potenciálu zařízení-půda,
- měření potenciálu trakční kolej-půda, případně další měření na zpětné trakční cestě
- zjištění dosahu a účinnosti zařízení aktivní PKO (např. SKAO) – měření se provádí ve spolupráci s provozovateli zařízení.

Korozní měření před zahájením stavby zpracovává pro zhotovitele stavby specializované pracoviště.

Výsledky a konkrétní závěrečná doporučení korozního měření před zahájením stavby mohou svým návrhem ovlivnit řešení ochrany před účinky bludných proudů u některých vztahujících se částí a souborů v realizační dokumentaci stavby.

25.A.5.1.4 Korozní měření po ukončení stavby (závěrečný korozní průzkum)

Toto měření musí být provedeno pokud možno na identických místech a obdobnými metodami jako korozní průzkum před zahájením stavby, a to po 30 až 90 dnech po ukončení stavby či zahájení elektrického provozu (po polarizaci prostředí a zařízení).

Výsledky závěrečného korozního měření se vyhodnotí a porovnají s výsledky předchozích korozních měření; v případě potřeby (zhoršení korozní situace na stávajících úložných zařízeních) jsou podkladem pro vybudování nebo doplnění stávající protikorozní ochrany.

Jestliže výsledky závěrečného korozního měření potvrdí, že vlivem stavby dráhy došlo ke zhoršení korozní situace u mimodrážního zařízení, je nutné informovat majitele/správce tohoto zařízení a dohodnout další postup. Korozní měření po ukončení stavby zpracovává pro zhotovitele stavby specializované pracoviště.

25.A.5.1.5 Dokumentace o výsledcích korozního průzkumu a měření

Dokumentace o provedeném korozním průzkumu a měření musí obsahovat přehled použitých měřicích metod, naměřené hodnoty, grafické záznamy v měřených místech (případně synchronizované s datovými výstupy měřených elektrických veličin s datovými výstupy měřených elektrických veličin z měření (napájecích stanic) a zpětné trakční cesty. Dále musí dokumentace obsahovat vyhodnocení ve vztahu k použitým normám a předpisům, konkrétní návrhy protikorozních opatření a případně další doporučení.

Výsledky korozních průzkumů je nutno uložit po dobu 10 let. Uložení výsledků měření zajišťuje SŽDC.

25.A.5.2 Korozní zkoušky a měření v průběhu stavby

25.A.5.2.1 Zkoušky a měření úložných zařízení

Kontrolní zkoušky a měření na úložných zařízeních jsou součástí ověřování kvality a účinnosti PKO v době výstavby. Zásadně se vykonávají po dokončených úkonech zhotovitele, avšak před realizací takového následného úkonu, kterým v průběhu stavby bude zařízení zakryto a nepřístupno, nebo by z jiného důvodu již nebylo možné potřebné měření později provést. Kontrolní zkoušky a měření mají za úkol doložit kvalitu prací provedených v rámci stavby zajišťuje zhotovitel (v případě, že to vyžaduje povaha měření, prostřednictvím specializovaného pracoviště).

V případě, že v průběhu stavby došlo ke zhoršení korozní situace na okolních zařízeních, postupuje se podle 25.A.1.1, případně 25.A.5.1.4.; na žádost zhotovitele nebo investora to může (zejména jedná-li se o kontrolu vlivu stavby na PKO okolních úložných nebo jiných zařízení) provést specializované pracoviště.

Kontrolní korozní zkoušky a měření probíhají pomocí metod uvedených v normách řady ČSN 03 83xx a dalších normách a předpisech týkajících se konkrétního zařízení.

25.A.5.2.2 Zkoušky aktivní protikorozní ochrany

Kontrolní korozní zkoušky a měření u zařízení aktivní PKO zahrnují s přihlédnutím k charakteru a rozsahu stavby zejména:

- stanovení distribuční křivky potenciálu úložné zařízení - půda podle ČSN 03 8376 (včetně účinnosti KAO),
- zjištění proudu GA (ČSN 03 8373),
- určení rozdílu mezi zapínacím a vypínacím potenciálem zařízení KAO,
- stanovení napětí mezi trakčním kolejničovým pásem a nejbližším kovovým kabelovým pláštěm,
- měření izolačního stavu drenážního a dalších kabelů,
- zjištění hodnot interferenčních proudů a jejich omezení zejména v místech křížení katodicky chráněného a interferencí ohroženého úložného zařízení,
- určení míry interference při katodické ochraně (příloha B ČSN 03 8350),
- ověření funkčnosti SRE a AU,
- ověření funkčnosti zařízení aktivní PKO na vlastním zařízení a úložném zařízení (dosah a účinnost),
- měření potenciálu mezi trakční kolejí a referenční elektrodou.

Pro tuto skupinu PKO je povinné v případě instalace elektrické drenáže stanovení podmínek připojení drenážního vodiče ke kolejím a v případě potřeby konfigurace potřebných omezovacích prvků a kontrolního obvodu. Tuto činnost zajišťuje Diagnostická laboratoř zabezpečovací techniky TÚDC.

25.A.5.2.3 Dokumentace o kontrolních měřeních a zkouškách

Dokumentace o kontrolních měřeních a zkouškách musí obsahovat všechny výsledné hodnoty a analýzy (s odkazem na příslušné normy a technické podmínky), jakož i podmínky, za kterých byly provedeny.

25.A.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ, ZÁRUKY

25.A.6.1 Přípustné odchylky naměřených hodnot elektrických veličin

Přípustné odchylky naměřených hodnot od normativních (kriteriálních) jsou uvedeny v normách a předpisech, podle kterých jsou měření prováděna a vyhodnocována; seznam těchto norem je nezbytnou součástí Protokolu o zkoušce (bez ohledu na název).

Všobecně a zjednodušeně se podle ČSN 03 8370 a ČSN 03 8371 považuje zařízení za dostatečně chráněné proti korozi, je-li jeho potenciál měřený proti síranoměďnaté referenční elektrodě (včetně IR spádu):

- u ocelového zařízení (nizkouglikatá ocel) zápornější než -0,85 V (v anaerobním prostředí - 0,92 V), avšak maximálně -1,5V
- u olověných zařízení zápornější než - 0,55 V,
- u hliníkových zařízení v rozmezí - 0,85 až - 1,2 V.

25.A.6.2 Míry opotřebení galvanických anod, anodových uzemnění a stálých referenčních elektrod

Míra opotřebení galvanických anod a anodových uzemnění smí být při podmínkách udaných výrobcem 20 % za 10 let a to včetně kabelů. Stálé referenční elektrody včetně kabelu musí mít dokladovanou funkční životnost 10 let. Zhotovitel je povinen předložit provozovateli doklady o životnosti, střední doby do poruchy a podmínky udržovatelnosti galvanických anod, anodových uzemnění a stálých referenčních elektrod.

25.A.6.3 Záruky, údržba v záruční době

Záruční doby všeobecně stanovuje kap. 1 TKP.

Údržbu v záruční době zajišťuje správce zařízení podle ustanovení uvedených v kap. 1 TKP.

25.A.7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ

25.A.7.1 Klimatická omezení pro korozní měření a korozní průzkum

Při měření elektrických veličin v rámci korozních měření a průzkumů za použití referenční elektrody smí být teplota jejího elektrolytu v rozmezí +0 °C až +50 °C. Tato měření se nemají provádět při dlouhotrvajícím suchu nebo mokrú. Klimatické podmínky při měřeních, jejichž výsledky mají být porovnávány, mají být pokud možno shodné.

25.A.7.2 Klimatická omezení pro montážní práce prostředků a zařízení protikorozní ochrany

Kromě klimatických omezení, udaných v technických podmínkách výrobce prostředků a zařízení PKO, se vyžaduje dodržení podmínek:

- pokládka a montáž kabelů/kabelových soborů nesmí být při vnější teplotě nižší než + 4 °C bez zvláštních opatření podle ČSN 33 2000-5-52,
- usazení a montáž SRE smí být při vnější teplotě alespoň + 5 °C,
- montáž zařízení aktivní PKO a přezkoušení kontrolního zařízení drenážního objektu smí být prováděna za podmínek uvedených v kap. 27 a 29 TKP.

25.A.8 ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ

Je-li plánováno:

- umístění cizího úložného nebo jiného zařízení, které může být kvůli své konstrukci ohroženo korozi bludnými proudy, v některém z pásem korozního ohrožení (viz bod 25.A.1.2.2),
- křížení cizího úložného zařízení nebo jeho souběh s trati elektrizovanou stejnosměrnou trakční soustavou v některém z pásem korozního ohrožení (viz bod 25.A.1.2.2),
- křížení nebo souběh cizího úložného zařízení, které může být ohroženo korozi bludnými proudy nebo je chráněno aktivní PKO, s líniovým úložným zařízením SŽDC, které může být ohroženo korozi bludnými proudy,
- vybudování systému PKO na stávajících úložných zařízeních popsaných v tomto oddíle.

je třeba při volbě konstrukčních řešení a materiálů PKO postupovat v souladu s oddíly 25.A.2 a 25.A.3 této Kapitoly. Navržená konstrukční řešení nesmějí mít za následek zhoršení korozní situace ostatních úložných zařízení.

V případě návrhu elektrické polarizované drenáže/saturáže připojené ke kolejišti drenážním kabelem musí být místo připojení projednáno a schváleno Diagnostickou laboratoří zabezpečovací techniky TÚDC, zpracováno na kopii místně příslušného KSUaTP s návrhem jeho změny podle platných směrnic pro používání a správu KSUaTP a případně doloženo projektovým řešením vyvolaných změn závislosti zabezpečovacího zařízení; nutné je také splnění požadavků stavebního řízení (§ 7 zákona č. 266/1994 Sb.) a pro provoz UTZ (§ 47 zákona č. 266/1994 Sb., vyhláška č. 100/1995 Sb.).

Odsouhlasení provedených prací provádí stavební dozor a budoucí správce zařízení; na jejich vyžádání provede odsouhlasení provedených prací specializované pracoviště SŽDC (DKoV). Odsouhlasení provedených prací souvisejících s PKO je nezbytné pro jejich ocenění ve smyslu požadavků této Kapitoly a pro možnost zahájení navazujících prací. Zhotovitel odsouhlasených prací za ně odpovídá až do doby ukončení převzetí prací/ukončení přejímky hotového díla. Vady a nedodělky zjištěné při odsouhlasení provedených prací/ukončení přejímky hotového díla odstraňuje zhotovitel.

V rámci odsouhlasení a převzetí prací je nezbytné posoudit hotové dílo z hlediska porovnání a vyhodnocení výsledků z korozního měření před zahájením stavby a po jejím dokončení, jakož i z hlediska výsledků korozních měření v průběhu stavby. Toto posouzení musí vyjadřovat hodnocení korozního ohrožení úložných zařízení/konstrukcí.

Odsouhlasení provedených prací a převzetí hotového díla musí být v souladu s platnými předpisy a respektovat čl. 41 až 48 ČSN 03 8376. Při převzetí hotového díla PKO musí být přítomen budoucí provozovatel a zástupci vlastníků nebo správců kovových úložných zařízení, která by mohla být ohrožena provozem zařízení aktivní PKO.

Zařízení aktivní protikorozní ochrany a jejich součásti, určené pro použití na tratích s kolejovými obvody, musejí být konstruovány s ohledem na provoz kolejových obvodů podle norem ČSN 34 2600 a ČSN 34 2613.

25.A.9 KONTROLNÍ MĚŘENÍ, MĚŘENÍ POSUNU A PŘETVOŘENÍ (není uplatňováno)

Vzhledem k povaze měření a zkoušek není tento prvek v rámci této Kapitoly uplatňován.

25.A.10 EKOLOGIE

Veškeré práce prováděné podle této Kapitoly musejí být v souladu s oddílem 10 kap. TKP 1.

25.A.10.1 Ekologické vlivy prvků a zařízení protikorozní ochrany

Správné používání prvků a zařízení PKO nemá za následek negativní ekologické důsledky. Při spojování kabelů nesmí však být znečištěna půda a voda. Zbytky spojovacích hmot a kabelů likviduje zhotovitel.

25.A.10.2 Ekologické důsledky poruchových stavů zařízení protikorozní ochrany na potrubní systémy, nádrže a tlakové jímky

Funkční PKO významným způsobem zabraňuje vzniku poruch a havarijních stavů, které při přepravě nebezpečných médií (např. uhlovodíkové produkty) by mohly mít velmi negativní dopad na životní prostředí. U nelineových zařízení (typu nádrží) je nutné věnovat zvláštní pozornost opatřením proti atmosférickým a elektrostatickým vlivům, které mohou eliminovat PKO a zvýšit korozní ohrožení.

25.A.11 BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ

Požadavky na bezpečnost práce a technických zařízení jakož i na požární ochranu obecně stanoví kapitola 1 TKP.

Před započítím prací předloží zhotovitel objednateli ke schválení technologický postup provádění PKO.

Při umístění cizích zařízení na konstrukcích a objektech SŽDC je nutné věnovat při řešení PKO zvláštní pozornost. Při realizaci musí být zohledněn § 10 zákona č. 266/1994 Sb.

Na elektrizovaných tratích a v jejich blízkosti musí být vždy dodržena potřebná ochranná opatření podle příslušných elektrotechnických předpisů (ČSN 34 1500, ČSN 33 2000-4-41, ČSN EN 50122-1 a dalších).

Bezpečnost zaměstnanců provádějících práce PKO je povinen zajistit zhotovitel, jakož i zajistit vybavení svých zaměstnanců ochrannými a pracovními pomůckami v souladu s prováděnou technologií práce a s případnými riziky s prací spojenými. Zaměstnanci zhotovitele nesmí při prováděných pracích ohrožovat bezpečnost a zdraví jiných osob. Při pracích na kovových úložných zařízeních zejména liniového charakteru, které jsou v blízkosti (souběh nebo křížování) nadzemních vedení elektrizačních soustav, je nutné počítat s možnými indukčními a kapacitními vlivy těchto soustav.

Základní bezpečnostní opatření ukládá předpis SŽDC Bp1 a příslušné všeobecně platné předpisy v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

25.A.12 SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

U nedatovaných technických norem platí poslední vydání příslušné normy popřípadě norma, která ji nahrazuje. Uživatel TKP odpovídá za použití aktuální verze výchozích podkladů ve smyslu oddílu 1.3 TKP 1, tj. právních předpisů, technických norem v platné edici a drážních předpisů SŽDC.

25.A.12.1 Technické normy

Označení	Název
ČSN 03 8005	Ochrana proti korozi. Názvosloví protikorozní ochrany podzemních úložných zařízení
ČSN 03 8332	Ochrana proti korozi. Zkoušení páskových izolací a smršťovacích materiálů z plastů
ČSN 03 8350	Požadavky na protikorozní ochranu úložných zařízení
ČSN 03 8361	Zásady měření při protikorozní ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Fyzikálně-chemický rozbor zemin a vod
ČSN 03 8363	Zásady měření při protikorozní ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Měření zdánlivého měrného odporu půdy Wennerovou metodou
ČSN 03 8365	Zásady měření při protikorozní ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi
ČSN 03 8368	Zásady měření při protikorozní ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Měření měrného přechodového odporu kabelu nebo potrubí proti zemi
ČSN 03 8370	Snižování korozního účinku bludných proudů na úložná zařízení
ČSN 03 8371	Protikorozní ochrana v zemi uložených sdělovacích kabelů s olověnými, hliníkovými a ocelovými obaly
ČSN 03 8372	Zásady ochrany proti korozi neliniových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě
ČSN 03 8373	Zásady provozu, údržby a revize ochrany proti korozi kovových potrubí a kabelů s kovovým pláštěm uložených v zemi
ČSN 03 8374	Zásady protikorozní ochrany podzemních kovových zařízení
ČSN 03 8375	Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi
ČSN 03 8376	Zásady pro stavbu ocelových potrubí uložených v zemi. Kontrolní měření z hlediska ochrany před korozi
ČSN 33 2000-1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-5-51	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-54	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 4000	Elektrotechnické předpisy. Požadavky na odolnost sdělovacích zařízení proti přepětí a nadproudu
ČSN 33 4010	Elektrotechnické předpisy. Ochrana sdělovacích vedení a zařízení proti přepětí a nadproudu atmosférického původu
ČSN 33 2160	Elektrotechnické předpisy - Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení vn, vvn a zvn
ČSN 33 2165	Elektrotechnické předpisy - Zásady pro ochranu ocelových izolovaných potrubí uložených v zemi před nebezpečnými vlivy venkovních trojfázových vedení a stanic vvn a zvn
ČSN 34 1500	Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro elektrická trakční zařízení
ČSN 34 2040	Předpisy pro ochranu sdělovacích a zabezpečovacích vedení a zařízení před nebezpečnými, rušivými a korozivními vlivy elektrické trakce 25 kV, 50 Hz

ČSN 34 2600	Dražní zařízení - Železniční zabezpečovací zařízení
ČSN 34 2613	Železniční zabezpečovací zařízení - Kolejové obvody a vnější podmínky pro jejich činnost
ČSN 34 2614	Železniční zabezpečovací zařízení - Předpisy pro projektování provozování a používání kolejových obvodů
ČSN 34 5145	Názvosloví pro elektrická trakční zařízení
ČSN 37 5711	Dražní zařízení - Křížení kabelových vedení s železničními drahami
ČSN 42 0021	Ocelové trubky. Asfaltová izolace trubek pod DN 50
ČSN 42 0022	Ocelové trubky. Asfaltová izolace trubek od DN 50
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 73 6223	Ochranná zařízení proti dotyku s živými částmi trakčního vedení a proti účinkům výfukových plynů na objektech nad železničními drahami
ČSN EN 12954	Katodická ochrana kovových zařízení vložených v půdě nebo ve vodě – Všeobecné aplikace na potrubí
ČSN EN 13509	Měřicí postupy v katodické ochraně
ČSN EN 14628	Potrubí z tvárné litiny, tvarovky a příslušenství – Vnější polyethylenový povlak potrubí – Požadavky a zkušební metody
ČSN EN 14901	Potrubí z tvárné litiny, tvarovky a příslušenství – Epoxidový povlak tvarovek a příslušenství z tvárné litiny (pro těžký provoz) – Požadavky a zkušební metody
ČSN EN 15189	Potrubí z tvárné litiny, tvarovky a příslušenství – Vnější polyuretanový povlak potrubí – Požadavky a zkušební metody
ČSN EN 15542	Trubky, tvarovky a příslušenství z tvárné litiny – Vnější povlak trubek cementovou maltou – Požadavky a zkušební metody
ČSN EN 50122-1	Dražní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod - Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem
ČSN EN 50122-2	Dražní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemnění a zpětný obvod - Část 2: Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů DC trakčních soustav
ČSN EN 50122-3	Dražní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemnění a zpětný obvod - Část 3: Vzájemná interakce mezi AC a DC trakčními soustavami
ČSN EN 50162	Ochrana před korozí bludnými proudy ze stejnosměrných proudových soustav
ČSN EN 50443	Účinky elektromagnetické interference na potrubí způsobené AC vysokonapětovými elektrickými trakčními soustavami a/nebo AC vysokonapětovými napájecími soustavami
ČSN EN 545	Trubky, tvarovky a příslušenství z tvárné litiny a jejich spoje pro vodovodní potrubí – Požadavky a zkušební metody
ČSN EN 62305-1 až -4	Předpisy pro ochranu před bleskem
ČSN EN ISO 12696	Katodická ochrana oceli v betonu
ČSN EN ISO 15589-1	Katodická ochrana potrubních dopravních systémů – Část 1: Potrubí na souši
ČSN EN ISO 18086	Koroze kovů a slitin – Stanovení koroze střídavými proudy – Kritéria ochrany
ČSN EN ISO 8044	Koroze kovů a slitin. Základní termíny a definice
TNŽ 34 2603	Pravidla pro kreslení koordinačních schémát ukolejnění a trakčních propojení
TNŽ 34 3109	Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních drahách celostátních, regionálních a vlečkách
TNŽ 37 5715	Silová kabelová vedení celostátních drah
TPG 920 24	Zásady pro provádění jiskrových zkoušek ochranných povlaků vysokým napětím
TPG 92025	Omezení korozního účinku bludných a interferenčních proudů na úložná zařízení

25.A.12.2 Předpisy

Označení	Název
SŽDC Bpl	Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
SŽDC S 3	Železniční svršek
SŽDC (ČD) S 5/4	Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí
SŽDC (ČD) SR 5/7 (S)	Služební rukověť. Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů
Směrnice SŽDC č. 34	Směrnice pro uvádění do provozu výrobků, které jsou součástí sdělovacích a zabezpečovacích zařízení a zařízení elektrotechniky a energetiky, na železniční dopravní cestě ve vlastnictví státu státní organizace Správa železniční dopravní cesty

Směrnice SŽDC SM33 18752/2018-SŽDC-GŘ-O14	Správa koordinačních schémat ukolejení a trakčního propojení
TP 124 MD ČR 2009	Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací (MD – OI čj. 1092/08-910-IPK/1)
Vyhláška č. 100/1995 Sb.	Vyhláška Ministerstva dopravy, kterou se stanoví podmínky pro provoz konstrukcí a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace (Řád určených technických zařízení)
Vyhláška č. 177/1995 Sb.	Vyhláška Ministerstva dopravy, kterou se vydává stavební a technický řád drah
Vyhláška č. 239/1998 Sb.	Vyhláška Českého báňského úřadu o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při těžbě a úpravě ropy a zemního plynu a při vrtných a geofyzikálních pracích a o změně některých předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem
Vyhláška č. 499/2006 Sb.	Vyhláška o dokumentaci staveb
Zákon č. 183/2006 Sb.	Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
Zákon č. 266/1994 Sb.	Zákon o drahách

25.A.12.3 Související kapitoly TKP

Kapitola 1 - Všeobecně

Kapitola 5 - Ochrana zemního tělesa

Kapitola 12 - Chráničky a kolektory

Kapitola 13 - Plyn, voda, produktovody

Kapitola 14 - Kanalizace, septiky, čističky, lapače

Kapitola 17 - Beton pro konstrukce

Kapitola 18 - Betonové mosty a konstrukce

Kapitola 19 - Ocelové mosty a konstrukce

Kapitola 20 - Tunely

Kapitola 21 - Mostní ložiska a ukončení mostů

Kapitola 22 - Izolace proti vodě

Kapitola 23 - Sanace inženýrských objektů

Kapitola 24 - Zvláštní zakládání

Kapitola 25 – Protikorozi ochrana úložných zařízení a konstrukcí

část B - Ochrana ocelových konstrukcí proti atmosférické korozi

Kapitola 26 - Osvětlení, EOv, stožárové transformátory vn/n, rozvody nn včetně dálkového ovládání

Kapitola 27 - Zabezpečovací zařízení

Kapitola 28 - Sdělovací zařízení

Kapitola 29 - Silnoproudá technologická zařízení

Kapitola 31 - Trakční vedení

TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB STÁTNÍCH DRAH

KAPITOLA 25 A

Třetí aktualizované vydání včetně změny č. 12 /z roku 2018/

Vydala Správa železniční dopravní cesty, státní organizace.

Zpracovatel: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

Odborný gestor: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Odbor elektrotechniky a energetiky

Vydal: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Odbor elektrotechniky a energetiky
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, Nové Město
www.szdc.cz

Distribuce: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Technická ústředna dopravní cesty
ÚT - oddělení distribuce dokumentace
772 58 Olomouc, Nerudova 1
tel.:
mobil:
e-mail:
www.tudc.cz, <http://typdok.tudc.cz>

ČESKÉ DRÁHY, státní organizace
DIVIZE DOPRAVNÍ CESTY, o.z.



TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB ČESKÝCH DRAH

Kapitola 25 PROTIKOROZNÍ OCHRANA ÚLOŽNÝCH ZAŘÍZENÍ A KONSTRUKCÍ

Třetí - aktualizované vydání

Změna č.1

**Část B: Ochrana ocelových konstrukcí
proti atmosférické korozi**

Schváleno VŘ DDC čj. TÚDC-16013/2001 ze dne 31.7.2001

Účinnost od 1.11.2001

Praha 2001

Všechna práva vyhrazena.

Tato publikace ani žádná její část nesmí být reprodukována, uložena ve vyhledávacím systému nebo přenášena, a to v žádné formě a žádnými prostředky elektronickými, fotokopírovacími či jinými, bez předchozího písemného svolení vydavatele.

Výhradní distributor: České dráhy, státní organizace
Divize dopravní cesty, odštěpný závod
Technická ústředna dopravní cesty
Sekce technické dokumentace - Oddělení typové dokumentace
772 58 Olomouc, Nerudova 1

Obsah

25.B.1	ÚVOD	3
25.B.1.1	Všeobecně	3
25.B.1.2	Definice pojmů	3
25.B.1.3	Korozní agresivita atmosféry	4
25.B.1.4	Požadavky na OK z hlediska její protikorozní ochrany	4
25.B.1.5	Protikorozní ochranné povlaky	4
25.B.1.6	Projekt protikorozní ochrany	4
25.B.1.7	Způsobilost zhotovitele protikorozní ochrany	5
25.B.1.8	Doku mentace zhotovitele protikorozní ochrany	5
25.B.1.9	Stavební deník	5
25.B.1.10	Dokumentace skutečného provedení	6
25.B.2	VÝROBKY PRO OCHRANNÉ PROTIKOROZNÍ POVLAKY	6
25.B.2.1	Nátěrové hmoty	6
25.B.2.2	Výrobky pro kovové povlaky	6
25.B.3	TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ	6
25.B.3.1	Technologický předpis protikorozní ochrany	6
25.B.3.2	Příprava ocelového povrchu otryskáváním	7
25.B.3.3	Příprava ocelového povrchu ručním a mechanizovaným čištěním	7
25.B.3.4	Drsnost připraveného ocelového povrchu pro NS a pro žárově stříkaný kov	7
25.B.3.5	Kontrola připraveného ocelového povrchu	8
25.B.3.6	Příprava ocelového povrchu pro žárově zinkování ponorem	8
25.B.3.7	Žárově stříkané povlaky	8
25.B.3.8	Povlaky vytvořené žárovým zinkováním ponorem	8
25.B.3.9	Základní nátěr	8
25.B.3.10	Příprava povrchů již dříve natřených	9
25.B.4	DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY	9
25.B.4.1	Dodávka	9
25.B.4.2	Skladování	10
25.B.4.3	Průkazní zkoušky	10
25.B.5	ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY	10
25.B.5.1	Odebírání vzorků	10
25.B.5.2	Kontrola a převímka ocelové konstrukce k protikorozní ochraně	10
25.B.5.3	Kontroly a kontrolní zkoušky zhotovitele	10
25.B.5.4	Kontroly a kontrolní zkoušky objednatele	11
25.B.5.5	Přílnavost nátěrů	11
25.B.5.7	Měření tloušťky	11
25.B.5.8	Kontrolní plochy	12
25.B.6.	PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ, ZÁRUKY	12
25.B.6.1	Přípustné odchylky	12
25.B.6.2	Míra opotřebení	12
25.B.6.3	Záruky	12
25.B.7.	KLIMATICKÁ OMEZENÍ	12
25.B.7.1	Vlhkost a teplota ovzduší a podkladu	12
25.B.8.	SOUHLAS S PROVEDENÝMI PRACEMI, PŘEVZETÍ PRACÍ	13
25.B.8.1	Souhlas s provedenými pracemi	13
25.B.8.2.	Převzetí prací	13
25.B.9	KONTROLNÍ MĚŘENÍ, MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ	14

25.B.9.1	Kontrolní měření	14
25.B.9.2	Měření posunů a přetvoření	14
25.B.10	EKOLOGIE	14
25.B.10.1	Všeobecně	14
25.B.11	BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA	14
25.B.11.1	Bezpečnost práce a technických zařízení	14
25.B.11.2	Požární ochrana	14
25.B.12	CITOVANÉ A SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY	14
25.B.12.1	Obecné ustanovení	14
25.B.12.2	Citované normy a předpisy	15
25.B.12.3	Související normy a předpisy	16
25.B.12.4	Související kapitoly TKP	17

25.B.1 ÚVOD

25.B.1.1 Všeobecně

Pro tuto kapitolu platí všechny pojmy, ustanovení, požadavky a údaje uvedené v kapitole 1 TKP Všeobecně.

Část B kapitoly 25 TKP „Ochrana ocelových konstrukcí proti atmosférické korozi“ platí pro protikorozní ochranu všech typů ocelových konstrukcí, zařízení, příslušenství, výstroje a výzbroje (s výjimkou ocelových lan a kabelů), které jsou zhotoveny z běžné konstrukční oceli a jsou **exponovány v atmosférických podmínkách České republiky**. Nevztahuje se na povrchy trvale exponované ve vodě nebo jiných kapalných médiích, na povrchy vystavené trvalému působení teplot nad 50 °C a krátkodobému nad 80 °C, na povlaky s funkcí dočasné ochrany.

Část B kapitoly 25 TKP se zabývá protikorozní ochranou vytvořenou:

- nátěrovými povlaky (nátěry, nátěrovými systémy) na upravený povrch oceli,
- kovovými povlaky žárově nanesenými (stříkáním, ponorem) na upravený povrch oceli,
- kombinovanými povlaky, tj. kovovými povlaky s následnými nátěrovými povlaky (nátěrovými systémy).

Část B kapitoly 25 TKP neobsahuje zásady pro volbu protikorozní ochrany (protikorozního ochranného povlaku) ani zásady pro volbu ochranných nátěrových systémů, ani konkrétní návrhy nátěrových systémů a jejich vztah k požadované životnosti. Nezabývá se problematikou vhodných technologií pro zhotovování protikorozní ochrany. V těchto věcech odkazuje na příslušné normy, předpisy a na předpis ČD S 5/4.

V dalším textu je pro část B kapitoly 25 TKP používáno zjednodušené označení „kapitola 25.B“.

25.B.1.2 Definice pojmů

Definice pojmů vztahující se k oboru koroze a protikorozní ochrany ochrannými protikorozními povlaky jsou předmětem ČSN ISO 8044, ČSN EN 971-1, ČSN EN ISO 4618-2, ČSN EN ISO 4618-3 a také jsou v ČSN EN ISO 12944 v částech 1 až 6 a v části 8. Pro srozumitelnost komunikace je třeba je respektovat.

Zejména je třeba respektovat význam následujících pojmů:

dílčí prvek - část konstrukce (plochy, povrchu), pro kterou se určuje samostatně definovaná protikorozní ochrana (co do skladby nebo technologie)

kombinovaný povlak - žárově nanesený povlak kovu (nástřikem zinku, hliníku případně jejich slitin, nebo ponorem nanesený zinek) s následným nátěrovým povlakem

korozní agresivita atmosféry - schopnost atmosféry vyvolávat korozi v daném korozním systému

kovový povlak - žárově nanesený povlak kovu (nástřikem zinku, hliníku nebo jejich slitin, nebo ponorem nanesený zinek) bez nátěrového povlaku, popř. jen s utěsňujícím nátěrem

nátěrový povlak - ochranný povlak výhradně z NH

nátěrový systém - konkrétní nátěrový povlak daný druhem použitých NH, skladbou a celkový počtem vrstev (různých) NH

podkladový nátěr (mezivrstva) - každá vrstva NH mezi základním a vrchním nátěrem

požadovaná životnost - doba, po kterou má protikorozní ochrana splňovat svou protikorozní ochrannou funkci. Při určené korozní agresivitě atmosféry je životnost protikorozní ochrany závislá zejména na úpravě chráněného povrchu a na životnosti jednotlivých ochranných povlaků

protikorozní ochrana - zahrnuje úpravu ocelového povrchu (povrchu OK) a ochranný protikorozní povlak (nátěrový, kovový, kombinovaný)

vrchní nátěr - poslední vrstva NH v nátěrovém systému

základní nátěr - první nátěr v nátěrovém systému, který je nanesen na podklad (zejména na upravený ocelový povrch, na žárově nanesený kovový povrch). Za základní nátěr lze považovat i dvě vrstvy téže NH (určené pro základní nátěry) nanesené pro dosažení potřebné tloušťky základního nátěru

Použité značky a zkratky

ISO	International Organization for Standardization (Mezinárodní organizace pro standardizaci)
NH	nátěrová hmota
NS	nátěrový systém
OK	ocelová konstrukce
OTP	obecné technické podmínky
RAL	mezinárodní vzorkovnice barevných odstínů
TP	technologický předpis

25.B.1.3 Korozní agresivita atmosféry

Vnější prostředí působící na konstrukci se hodnotí podle ČSN EN ISO 12944-2, tj. šesti stupni korozní agresivity atmosféry označenými C1 až C4, C5-I a C5-M.

ČSN EN ISO 12944-2 stanoví též způsoby pro určení stupně korozní agresivity atmosféry. Zjednodušené určení stupně korozní agresivity atmosféry pro OK mostů připouští předpis ČD S 5/4. Toto zjednodušení lze použít i pro ostatní konstrukce ČD. Předpis ČD S 5/4 určuje také, které stupně korozní agresivity atmosféry lze uvažovat pro OK mostních objektů.

25.B.1.4 Požadavky na OK z hlediska její protikorozní ochrany

Při výrobě nových OK smějí být používány ocelové plechy a profily s výchozím stavem povrchu, na němž se korozní napadení projevuje stupněm A, B, popř. C. Stupeň D se nepřipouští. Totéž se týká nových ocelových plechů a profilů při opravách OK.

Stupně korozního napadení povrchů oceli určuje ČSN ISO 8501-1. Jednotlivé stupně mají následující význam:

- A - povrch oceli pokryt pevně ulpívajícími okujemi, nezkorodovaný,
- B - povrch oceli s počínající tvorbou rzi a s počínajícím odlupováním okují,
- C - povrch oceli bez okují s celoplošnou korozí,
- D - povrch oceli zkorodovaný, s výskytem okem rozeznatelné hloubkové koroze.

Při návrhu OK, při zpracování výkresů, při výrobě OK je třeba respektovat požadavky na OK s ohledem na její protikorozní ochranu. Základní požadavky jsou dány v ČSN EN ISO 12944-3. Z příkladů uvedených v této normě je třeba volit příklady označené jako řešení dobré, popř. nejlepší, např. plné průřezy, zaoblení hran $R = 2 \text{ mm}$, hladký povrch svarů aj. Jako další vhodná řešení lze využít doporučené příklady uvedené v ČSN EN ISO 14713.

Při svařování je třeba omezit co nejvíce provádění svarů obalovými elektrodami, přednostně je třeba využívat svařování v ochranné atmosféře.

Požadavky na OK, jejichž povrchy mají být zároveň zinkovány ponorem nebo zároveň stříkány, jsou dány v ČSN EN ISO 1461 a v ČSN EN ISO 14713. Z příkladů uvedených v ČSN EN ISO 14713 je třeba volit řešení označené jako doporučené.

25.B.1.5 Protikorozní ochranné povlaky

S ohledem na určený stupeň korozní agresivity atmosféry a požadovanou životnost protikorozní ochrany se volí protikorozní ochrana s ochrannými povlaky nátěrovými, kovovými nebo kombinovanými. Požadovaná životnost protikorozní ochrany a podmínky pro volbu protikorozního ochranného povlaku jsou dány předpisem ČD S 5/4.

25.B.1.6 Projekt protikorozní ochrany

Pro protikorozní ochrany OK musí být zpracován projekt protikorozní ochrany. Projekt musí obsahovat zejména identifikační a konstrukční údaje o OK, určení stupně korozní agresivity atmosféry, zásadní rozčlenění OK na **díleč prvky** z hlediska protikorozní ochrany (viz ČSN EN ISO 12 944-8) a návrh protikorozní ochrany pro požadovanou životnost.

Projekt musí obsahovat základní údaje o navrhovaných ochranných povlácích, tj. u nátěrového systému zejména druh NH, skladbu, počet a tloušťky jednotlivých vrstev, barevný odstín vrchního nátěru. U kombinovaných a kovových povlaků také druh kovu, tloušťku vrstvy, způsob nanášení. Projekt musí obsahovat předpokládaný způsob a technologii provádění protikorozi ochrany.

Při zpracování projektu je třeba se řídit ČSN EN ISO 12944-1 až 8. Podrobnější údaje o obsahu projektu protikorozi ochrany OK mostních objektů jsou v předpise ČD S 5/4 a v OTP ČD pro dokumentaci železničních mostních objektů (dále jen OTP pro dokumentaci). Pro ostatní OK lze tyto OTP pro dokumentaci použít v přiměřeném rozsahu.

Projekt protikorozi ochrany mostních objektů se projednává a schvaluje podle OTP pro dokumentaci.

25.B.1.7 Způsobilost zhotovitele protikorozi ochrany

Protikorozi ochrany OK ČD smíjí provádět jen firmy k provádění protikorozi ochrany oprávněné a odborně způsobilé. Zhotovitel protikorozi ochrany musí mít potřebné technické vybavení, odborný personál a zavedený vlastní systém řízení jakosti. Zhotovitel musí zajistit kvalitní provádění všech fází protikorozi ochrany od úpravy povrchu oceli až po poslední vrstvu nátěru, včetně všech potřebných kontrol a zkoušek během provádění protikorozi ochrany ve smyslu ČSN EN ISO 12944-1 až 8.

Pro provádění nátěrových systémů musí být zhotovitel od výrobce (dodavatele) NH oprávněn a zaškolen k používání příslušných NH a NS.

Zhotovitel žárového stříkání kovů musí být způsobilý pro příslušné práce (i pro přípravu ocelového povrchu) ve smyslu ČSN EN ISO 14922-1 až ČSN EN ISO 14922-4. Např. musí mít příslušné prostory a vybavení, pracovníky se zkouškou způsobilosti pro žárové stříkání (viz ČSN EN ISO 14918), kvalifikované pracovníky pro zkoušky, systém řízení jakosti atd.

Zhotovitel žárového zinkování ponorem musí mít zavedený systém řízení jakosti podle ČSN EN ISO 9001 nebo ČSN EN ISO 9002.

Zhotovitel protikorozi ochrany musí zpracovat (zajistit) dokumentaci skutečného provedení (viz 25.B.1.10).

25.B.1.8 Dokumentace zhotovitele protikorozi ochrany

Pro zhotovení protikorozi ochrany OK musí její zhotovitel vypracovat (zajistit na své náklady) kvalitní podrobný TP protikorozi ochrany se všemi náležitostmi (viz 25.B.3.1).

25.B.1.9 Stavební deník

O provádění protikorozi ochrany vede zhotovitel protikorozi ochrany stavební deník (stavební deník pro práce protikorozi ochrany). Do stavebního deníku se zaznamenávají všechny práce prováděné zhotovitelem protikorozi ochrany.

Základní požadavky na vedení stavebního deníku jsou v kap. 1 TKP, další údaje jsou v předpise ČD S 5/4.

Pro práce protikorozi ochrany musí stavební deník obsahovat zejména:

- identifikační údaje,
- seznam provádějících pracovníků s příslušnou kvalifikací pro jednotlivé druhy prací,
- seznam kvalifikovaných pracovníků kontroly,
- údaje o výrobcích, označení NH, číslo šarže, datum výroby,
- údaje o zahájení a postupu prací,
- údaje o provozních vlivech a povětrnostních podmínkách při provádění prací (měří se 2krát denně), slovně se uvádí hodnocení povětrnostních podmínek, např. jasno, slunečno, zataženo apod.,
- údaje o přerušení, pokračování prací a technologických přestávkách,
- změny v průběhu stavby a specifikace víceprací,
- údaje o zakrývaných pracích a o jejich převzetí a údaje o dílčích přejímkách,
- údaje o provedení stanovených zkoušek a měření, druh a datum provádění kontrolních nebo jiných zkoušek,

- technologické údaje o nanášení NH,
- údaje o zvláštních událostech, které mohly ovlivnit kvalitu prováděných prací,
- údaje o kontrolách odběratelem.

Ke stavebnímu deníku patří i zprávy o kontrolách a zkušební protokoly. Pro zkušební protokoly lze použít formuláře uvedené v přílohách ČSN EN ISO 12994-8.

25.B.1.10 Dokumentace skutečného provedení

Dokumentaci skutečného provedení protikoroze ochrany (obecně „Dokumentace skutečného provedení stavby“) zajišťuje zhotovitel protikoroze ochrany.

Pro zpracování dokumentace skutečného provedení protikoroze ochrany včetně počtu vyhotovení a termínu jejího odevzdání platí stejně jako pro dokumentaci skutečného provedení stavby kap. 1 TKP, čl. 1.11.4 a OTP pro dokumentaci.

25.B.2 VÝROBKY PRO OCHRANNÉ PROTIKOROZNÍ POVLAKY

25.B.2.1 Nátěrové hmoty

Pro používání NH a jim příslušných doplňujících výrobků pro protikoroze ochranu OK mostních objektů platí „Obecné technické podmínky ČD pro ochranné nátěrové systémy ocelových konstrukcí mostních objektů“. U ostatních OK staveb železničního spodku a dalších OK podle předpisu ČD S 5/4 se uvedené OTP použijí v přiměřeném rozsahu.

Výplňové a těsnicí tmely používané v ochranných nátěrových systémech musejí splňovat základní a technické požadavky obecně závazných předpisů na stavební výrobky pro dopravní stavby.

Další podmínky a požadavky pro použití NH jsou v předpise ČD S 5/4.

25.B.2.2 Výrobky pro kovové povlaky

Výrobky pro kovové povlaky pro protikoroze ochranu OK musejí splňovat základní a technické požadavky obecně závazných předpisů na stavební výrobky pro dopravní stavby. Tato podmínka se týká i kovových povlaků, které jsou součástí kombinovaných povlaků.

25.B.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ

25.B.3.1 Technologický předpis protikoroze ochrany

Zhotovitel protikoroze ochrany musí zpracovat podrobný TP protikoroze ochrany. Technologický předpis protikoroze ochrany vychází z projektu protikoroze ochrany. V technologickém předpisu protikoroze ochrany lze, s ohledem na konkrétní situaci, upřesnit řešení protikoroze ochrany dané projektem.

TP musí obsahovat podrobný postup prací pro všechny dílčí prvky OK. Přitom musí být respektován požadavek, že provádění každé vrstvy smí být zahájeno až po kontrole vrstvy předchozí (viz kontrolní plán v TP), po odstranění případných nedostatků a po zápisu do stavebního deníku. TP musí obsahovat také podmínky, za kterých smějí být práce prováděny, kvalitativní parametry všech používaných výrobků a prací, způsob ochrany proti nepříznivým klimatickým podmínkám v průběhu provádění prací i po jejich dokončení, způsob kontroly kvality.

Při zpracování TP protikoroze ochrany je třeba se řídit příslušnými částmi ČSN EN ISO 12944, zejména částí 8. Podrobnější údaje o obsahu TP protikoroze ochrany pro OK jsou v předpise ČD S 5/4 a pro OK mostních objektů v OTP pro dokumentaci. Pro ostatní OK lze předpis OTP pro dokumentaci použít v přiměřeném rozsahu.

TP protikoroze ochrany schvaluje stavební dozor investora po kladném projednání se správcem objektu (OK).

25.B.3.2 Příprava ocelového povrchu otryskáváním

Obecné zásady pro přípravu povrchu jsou dány ČSN ISO 8504-1.

Kvalita přípravy povrchu je základním parametrem jakosti ovlivňujícím celkovou životnost protikorozi ochrany a její funkčnost. Z tohoto důvodu se ocelové povrchy připravují (pro nanášení nátěrových a žárově stříkaných povlaků) především otryskáním vhodným abrazivem - viz ČSN EN ISO 11124-1 a ČSN EN ISO 11126-1.

Svary musejí být upraveny tak, aby nesnižovaly životnost protikorozi ochrany. Svary nesmějí vykazovat nerovnosti (viz ČSN EN ISO 12944-3), póry, kráterky, přívarky, rozstřiky svarového kovu apod.

Dodatečná úprava povrchů částí poškozených při montáži, montážních svarů a ostatních ploch musí odpovídat stupni přípravy povrchu předepsanému pro celek.

Dodatečné broušení svarů ocelových konstrukcí, které byly čištěny otryskáváním, je možné (bez dalšího otryskání) pouze v technicky odůvodněných případech a se souhlasem stavebního dozoru. Broušení je využitelné v případech, kdy není vyžadován určitý stupeň drsnosti povrchu (viz 25.B.3.4).

Stupně přípravy povrchu při přípravě povrchu otryskáním stanoví ČSN EN ISO 12944-4. Otryskání se provádí podle ČSN ISO 8504-2. Stupeň přípravy povrchu se hodnotí podle ČSN ISO 8501-1 porovnáním s reprezentativními fotografickými vzory.

Způsob a kvalitu přípravy povrchu předepisuje dokumentace (projekt, TP). Přitom pro nátěrové povlaky je třeba respektovat stupeň přípravy povrchu podle požadavků výrobce NH pro základní nátěr.

Pro žárově stříkání kovu je třeba v souladu s ČSN EN 22063 stupeň přípravy povrchu Sa 3.

25.B.3.3 Příprava ocelového povrchu ručním a mechanizovaným čištěním

Ruční a mechanizovaný způsob přípravy povrchu se použije při údržbě protikorozi ochrany v souladu s dokumentací (projekt, TP). Tento způsob je využitelný pouze v technicky zdůvodněných případech (není-li realizovatelné otryskání).

Stupně přípravy povrchu při ruční a mechanizované přípravě povrchu stanoví ČSN EN ISO 12944-4. Přípustné jsou pouze stupně St 2 a St 3. Ruční a mechanizované čištění se provádí podle ČSN ISO 8504-3. Stupeň přípravy povrchu se hodnotí podle ČSN ISO 8501-1 porovnáním s reprezentativními fotografickými vzory.

Ruční a mechanizovaná příprava povrchu není postačující pro žárově stříkaný povlak.

Pro nátěrové povlaky je ruční a mechanizovaná příprava povrchu použitelná v technicky zdůvodněných případech (není-li realizovatelné otryskání) za předpokladu, že je k dispozici NH vhodná pro základní nátěr pro takto připravený povrch a použitelná tak, aby byla zaručena požadovaná životnost protikorozi ochrany.

25.B.3.4 Drsnost připraveného ocelového povrchu pro NS a pro žárově stříkaný kov

Pro určení drsnosti otryskaného ocelového povrchu stanoví ČSN EN ISO 8503, část 1. a část 2. stupně drsnosti. Stupně drsnosti se vyjadřují slovně: jemnější než jemný, jemný, střední, hrubý, hrubší než hrubý a hodnotí se pomocí porovnávacích ISO komparátorů drsnosti profilu povrchu.

Otryskávací prostředky použité zhotovitelem musejí být v souladu s ČSN ISO 8504-2 tak, aby pro daný typ povlaku byla dosažena požadovaná drsnost povrchu.

Požadavky na drsnost ocelového podkladu musejí být uvedeny v TP protikorozi ochrany. Pro nátěrové povlaky se drsnost řídí požadavky výrobce NH pro základní nátěr. Není-li stanoveno jinak, považuje se za vyhovující stupeň střední (viz ČSN EN ISO 12944-4). Pro nátěrové hmoty s vysokým obsahem zinku se vyžaduje ostrohranný povrch.

Drsnost ocelového povrchu připraveného ručním a mechanizovaným čištěním není pro potřeby protikorozi ochrany definována.

Pro žárově stříkání kovového povlaku se drsnost otryskaného povrchu řídí ČSN EN 22063.

Další podrobnosti jsou v předpise ČD S 5/4.

25.B.3.5 Kontrola připraveného ocelového povrchu

Ocelový povrch připravený pro nanášení základního nátěru nebo pro žárově stříkaný kov musí být vždy prokazatelně zkontrolován určeným kontrolním orgánem (podle kontrolního plánu v TP). Požadovaná kvalita (stupeň přípravy, drsnost) musí být potvrzena zápisem do stavebního deníku, popř. samostatným protokolem.

Při kontrole se také zjišťují povrchové vady z výroby nebo z montáže konstrukce (vryp, ostré hrany, nezačištěné svary, odstříky svarového kovu apod. - viz ČSN EN ISO 12944-3) a nařizuje se jejich odstranění.

25.B.3.6 Příprava ocelového povrchu pro žárové zinkování ponorem

Povrchy OK určené k žárovému zinkování ponorem se nesmějí při výrobě OK chránit nátěry proti ulpívání odstříků svarového kovu.

Povrch OK určený k zinkování ponorem musí být z výroby OK připraven. Nepřípustné jsou povrchové vady typu vrypu, zápalů apod. Hrany musejí být opracovány, povrch musí být zbaven svarových odstříků a návarů, svary musejí být očištěny od strusky. Na povrchu nesmějí být jiné kovové povlaky, nátěrové hmoty (popisové značky), povrch nesmí být znečištěn tukem apod. Stav povrchu musí být předán zinkovně prokazatelným způsobem.

25.B.3.7 Žárově stříkané povlaky

Pro vytvoření žárově stříkaných povlaků ze zinku, hliníku a jejich slitin platí ČSN EN 22063.

Doba mezi dokončením přípravy povrchu a nanesením povlaku musí být v závislosti na místních podmínkách co nejkratší, a to kratší než 4 hodiny.

Otryskaný povrch připravený ke stříkání povlaku musí být čistý, suchý a bez jakýchkoliv náznaků rzi.

Nástřik kovů se nesmí provádět v podmínkách způsobujících kondenzaci vlhkosti na pokovovaném povrchu a při teplotách nižších než -5 °C.

Další podrobnosti jsou v předpise ČD S 5/4. Případné opravy (doplnění) žárově stříkaného povlaku a jeho ošetření před nanášením základního nátěru následného NS musejí být podrobně uvedeny v TP.

25.B.3.8 Povlaky vytvořené žárovým zinkováním ponorem

Pro vytvoření povlaků žárovým zinkováním ponorem platí ČSN EN ISO 1461 a ČSN EN ISO 14713. Kvalitu zinkového povlaku podle těchto norem zajišťuje zinkovna podle konkrétních dohodnutých podmínek mezi zinkovnou a objednatelem (případným zhotovitelem ochranného nátěrového povlaku).

Konkrétní podmínky musejí být uvedeny v TP protikorozi ochrany. Další podrobnosti jsou v předpise ČD S 5/4.

Objednatel žárového zinkování ponorem musí objednat zinkování v rozsahu celé ČSN EN ISO 1461 a musí sdělit zinkovně závazné doplňující informace podle přílohy A této normy. Větší tloušťky zinkového povlaku (dle TP protikorozi ochrany) je třeba zvlášť objednat. Je třeba vyhradit si přijímací kontrolu v zinkovně a předání protokolů o měření tlouštěk. Měření tlouštěk se v běžných případech provádí magnetickou metodou dle ČSN EN ISO 2178.

Přílnavost zinkového povlaku se v běžných případech při přijímací kontrole nezjišťuje.

Případné opravy (doplnění) povlaku se provádí jen podle konkrétně dohodnutých podmínek (technologie) mezi zinkovnou a objednatelem (případným zhotovitelem ochranného nátěrového povlaku).

Ošetření zinkového povrchu před nanášením základního nátěru následného NS nebo před nanášením těsnicího nátěru musí být podrobně uvedeno v TP protikorozi ochrany.

25.B.3.9 Základní nátěr

Základní nátěr na ocelový povrch ani na kovový podklad (nanesený žárovým stříkáním nebo žárovým zinkováním ponorem) nesmí být nanášen válečkem ani textilií.

Na připravený ocelový povrch musí být základní nátěr nanesen co nejdříve po dokončení přípravy ocelového povrchu.

Nejdelší přípustné doby v závislosti na umístění natírané konstrukce jsou:

- 4 hodiny, když je dílec OK v průběhu přípravy povrchu (tryskání) nebo po ukončení přípravy povrchu umístěn pod přístřeškem, na volném prostranství nebo je volným prostranstvím transportován,
- 8 hodin, když je dílec OK v průběhu přípravy povrchu (tryskání) nebo po ukončení přípravy povrchu umístěn v hale.

Pro nanášení základního nátěru na žárově nanesený kovový povlak je rozhodující stav kovového povlaku (čistota, drsnost atd.).

Porušené plochy zinkového povrchu musejí být obnoveny takovým způsobem, aby ochranná účinnost povlaku jako celku byla zachována. Znečištění povrchu zinku látkami ve formě olejů, tuků, konzervačních prostředků, solí, mechanicky ulpěných nečistot a zbytků značení musí být odstraněno.

Při lehkém zdrsnění povrchu otryskáváním musí být použit nekovový otryskávací prostředek. Ostatní úpravy musejí být provedeny v souladu s technickými podmínkami výrobců nátěrových hmot.

Po lehkém přetryskání, jehož cílem je zdrsnění povrchu pro zvýšení přilnavosti u nových lesklých povlaků zinku, musí být zbytková vrstva zinku celistvá a bez mechanického poškození. Minimální zbytková tloušťka vrstvy zinku musí být uvedena v TP.

Z povrchů vystavených delší dobu vlivům povětrnosti nebo v případě jejich znečištění je nutné odstranění všech nečistot a případných náletů korozních produktů lehkým přetryskáním, omytím tlakovou vodou s přidávkou detergentů, tlakovou párou nebo kartáčováním ocelovými kartáči. Způsob je nutno stanovit s ohledem na konkrétně zjištěný stav povrchu při jeho prohlídce.

Použitá technologie nanášení (ruční, stříkání pneumatické, stříkání vysokotlaké apod.) musí odpovídat doporučení výrobce.

Pro úpravu nátěrových hmot pro nanášení směji být použita pouze výrobcem předepsaná ředidla.

První vrstva systému musí být nanesena tak, aby byly rovnoměrně zaplněny nerovnosti povrchu.

Zvláštní pozornost je nutno věnovat hranám, nýtům, spojům, otvorům, svarům apod., které je nutno např. v případě nátěrových hmot s vysokým obsahem sušiny předetřít (pásový nátěr), zejména je-li následně použita technologie vysokotlakého stříkání.

25.B.3.10 Příprava povrchů již dříve natřených

Pro přípravu povrchů již dříve natřených stanoví ČSN EN ISO 12944-4 typ přípravy povrchu s označením **částečná příprava povrchu**. Stupně částečné přípravy povrchu udává ČSN ISO 8501-2 s ukázkami reprezentativních vzorků a označuje je podle způsobu přípravy povrchu jako skupinu stupňů P Sa, P St, P Ma.

Před zahájením dalších nátěrů po provedené přípravě povrchu musejí být zbylé části původních nátěrů, včetně všech základních a podkladových vrstev prostě odlupujících se vrstev, prostě nečistot a musejí vykazovat dostatečnou přilnavost.

Přilnavost původních nátěrů se hodnotí mřížkovou zkouškou podle ČSN ISO 2409 nebo zkouškou přilnavostí odtrhem podle ČSN EN 24624. Za vyhovující se u mřížkové zkoušky považují stupně 0 až 2 a u zkoušky přilnavostí odtrhem hodnota nejméně 2,0 MPa.

25.B.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY

25.B.4.1 Dodávka

Zhotovitel protikoroziního povlaku smí použít jen výrobky, které patří do daného, předem schváleného, protikoroziního povlaku. Pro NH viz 25.B.2.1.

Při dodávce výrobků na stavbu kontroluje zodpovědný zástupce zhotovitele s přizváním stavebního dozoru zejména:

- dodací listy a označení dodávky,
- neporušenost obalů a výrobků,

- datum výroby,
- údaj o záruční lhůtě,
- údaj o způsobu skladování,
- údaj o poměru míšení jednotlivých výrobků,
- údaj o předepsaných teplotách pro zpracovatelnost.

Údaje musejí být v češtině.

Kontrola musí být zaznamenána ve stavebním deníku (viz 25.B.1.8).

Výrobky s neprůkaznými údaji, výrobky s prošlou záruční dobou a výrobky porušené tak, že nemohou plnit svou funkci, se nesmějí použít.

25.B.4.2 Skladování

U všech výrobků musí zhotovitel protikorozi ochrany zajistit jejich skladování předepsaným způsobem podle údajů výrobce, popř. podle TP (prostory, ochrana, teplota apod.).

Nátěrové hmoty vyžadují umístění v suchých prostorech s teplotami nad 0 °C u rozpouštědlových NH a nad +5 °C u vodou ředitelných NH.

25.B.4.3 Průkazní zkoušky

Průkazní zkoušky výrobků pro protikorozi povlaky se provádějí v rámci ověřování výrobků podle příslušných právních předpisů, které stanovují technické požadavky na výrobky (viz kap.1 TKP), případně i podle požadavků ČD - viz OTP ČD pro ochranné nátěrové systémy ocelových konstrukcí mostních objektů. Na stavbě se průkazní zkoušky neprovádějí.

25.B.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY

25.B.5.1 Odebírání vzorků

Odebírání vzorků pro kontrolní zkoušky přichází v úvahu u NH v případě pochybností o jejich kvalitě (viz kap. 1 TKP). Vzorky se odebírají podle ČSN 67 3007. Odebírání vzorků pro kontrolní zkoušky je vždy přítomen zhotovitel protikorozi ochrany a stavební dozor.

25.B.5.2 Kontrola a přejímka ocelové konstrukce k protikorozi ochraně

Před zahájením prací protikorozi ochrany kontroluje a přejímá zhotovitel protikorozi ochrany ocelovou konstrukci - povrch od výrobce OK, popř. od montážní organizace. Při této kontrole se posuzuje stav povrchu OK ve vztahu k 25.B.1.4. Přejímka se zapisuje do stavebního deníku.

25.B.5.3 Kontroly a kontrolní zkoušky zhotovitele

Potřebné kontroly a zkoušky, které má zhotovitel v průběhu prací provádět musejí být uvedeny v kontrolním plánu, který je součástí TP.

Kontrolní zkoušky provádí zhotovitel za účasti stavebního dozoru.

Bezprostředně před prováděním každé nátěrové vrstvy musí zhotovitel změřit rozhodující parametry podkladu a ovzduší (viz 25.B.7). Tato měření se provádějí i v průběhu prací, a to 2x denně a při náhlé změně počasí. Výsledky měření je nutno zapsat do stavebního deníku.

Pokud podmínky nejsou vyhovující, nesmějí být práce zahájeny ani prováděny.

Zhotovitel musí kontrolní zkoušky provádět v průběhu prací s potřebnou pečlivostí, v požadovaném rozsahu a způsobem podle TP. O výsledcích se sepisuje protokol, který je součástí stavebního deníku.

Objednatel je prostřednictvím stavebního dozoru průběžně informován o výsledcích kontrolních zkoušek zhotovitele protikorozi ochrany.

Pokud podmínky pro provádění dané vrstvy nejsou v mezích dle TP, práce nesmějí být zahájeny (musejí být přerušeny). Rozhodující skutečností je mítno zapsat do stavebního deníku.

Zkoušky hradí zhotovitel.

25.B.5.4 Kontroly a kontrolní zkoušky objednatele

Stavební dozor kontroluje výrobky pro protikorozi ochranu a jejich přípravu zhotovitelem. Zhotovitel musí mít certifikáty a osvědčení pro všechny použité NH a povlakové materiály.

Při provádění, u všech druhů protikorozi povlaků, kontroluje na stavbě stavební dozor zejména:

- kvalitu nanášení jednotlivých vrstev - celistvost, rovinnost, tloušťku vrstvy, rovnoměrnost, spotřebu,
- provedení detailů podle TP - dokonalé provedení v místech napojení na prvky mostního vybavení a mostních součástí (odvodňovače, mostní závěry, ukončení u říms apod.) v místě tvarových změn podkladní konstrukce, v místě návaznosti samostatných konstrukčních částí, v místě styku dvou konstrukcí apod.

V případě pochybností o zkouškách provedených zhotovitelem vyžaduje stavební dozor provedení opakovaných zkoušek nebo opakované zkoušky sám zajišťuje, popř. se po dohodě se zhotovitelem provádějí rozhodčí zkoušky nezávislou zkušebnou (viz kap.1 TKP, čl. 1.6.5).

Pro úhradu zkoušek prováděných z rozhodnutí stavebního dozoru platí kap. 1 TKP.

25.B.5.5 Přilnavost nátěrů

Zjišťování přilnavosti nátěrů se (s ohledem na destrukční charakter zkoušek) běžně provádí po provedení základního nátěru, případně po provedení podkladových nátěrů.

U konečných nátěrových povlaků se přilnavost zjišťuje pouze v rozhodcích případech, např. vznikne-li podezření na nedodržení TP, nebo je-li vzhled povlaku nevyhovující (viz ČSN EN ISO 4618-2).

Přilnavost se zkouší buď mřížkovou zkouškou podle ČSN ISO 2409 nebo odtrhovou zkouškou podle ČSN EN 24624.

Pro stanovení přilnavosti mřížkovou zkouškou v provozních podmínkách se používá pouze skalpel nebo podobný ostrý řezný nástroj.

Vyhovující stupně přilnavosti jsou 0 až 2 v případě nových i údržbových obnovovacích nátěrů (viz 25.B.3.10).

Při stanovení přilnavosti odtrhovou zkouškou se za vyhovující považuje hodnota nejméně 3,0 MPa.

Četnost zkoušek přilnavosti je individuální a stanovuje se v TP.

25.B.5.6 Přilnavost kovových povlaků

Přilnavost povlaku vytvořeného žárovým zinkováním ponorem se v běžných případech nezjišťuje (viz 25.B.3.8), pokud není dohodnuto jinak.

Přilnavost žárově stříkaného povlaku se zjišťuje mřížkovou nebo odtrhovou zkouškou. Provádí se v případech stanovených v TP s ohledem na ČSN EN ISO 14922-1 až ČSN EN ISO 14922-4, nebo jako dodatečná kontrolní zkouška v případě pochybností.

25.B.5.7 Měření tloušťky

Pro měření tloušťky nátěru platí norma ČSN EN ISO 2808.

V průběhu provádění nátěrového systému kontroluje zhotovitel tloušťky mokrych vrstev (viz ČSN 67 3062) v souladu s TP.

Tloušťka zaschlých povlaků se v běžných případech měří magnetickou metodou podle ČSN ISO 2178 v souladu s ČSN ISO 2064, ČSN 03 8187 a ČSN 67 3061.

U nátěrů, není-li stanoveno jinak (v odůvodněných případech je stanoveno v TP), nejsou přípustné jednotlivé tloušťky suchého filmu menší než 80 % předepsané tloušťky. Místa, na kterých byly naměřeny nepřipustné hodnoty tloušťky, musejí být opravena. Jednotlivé tloušťky suchého filmu v rozmezí 80 % až 100 % předepsané

tloušťky jsou přípustné za předpokladu, že průměrná tloušťka suchého filmu zjištěná ze všech měřených tloušťek v dané části plochy je rovna předepsané tloušťce suchého filmu nebo je větší.

Maximální tloušťka suchého filmu by neměla být větší než dvojnásobek předepsané tloušťky (pokud výrobce NH nestanoví jinak).

Toto kritérium lze uplatnit i pro kombinované povlaky za předpokladu, že byla samostatně zjištěna vyhovující tloušťka kovového povlaku stanovená v TP v souladu s příslušnými normami.

Počet měřených míst určuje individuálně TP v závislosti na rozsahu a členitosti plochy (dílčích prvků).

25.B.5.8 Kontrolní plochy

Kontrolní plocha se zhotovuje při provádění NS a kombinovaných systémů na ocelovém povrchu i na kovovém povlaku. Při zřizování kontrolní plochy se provádějí všechny práce protikorozi ochrany podle TP. K účasti při zřizování kontrolní plochy zve zhotovitel protikorozi ochrany příslušné účastníky, kterými jsou výrobce NH, kontrolní orgán zhotovitele protikorozi ochrany, stavební dozor, správce objektu, inspekční organizace.

Kontrolní plochy se zhotovují v místech, která jsou typická pro korozi namáhání konstrukce jako celku. Mají obsahovat plochy svislé i vodorovné i hrany.

Velikost a počet kontrolních ploch se stanovuje proporcionálně k velikosti konstrukce asi od 1 m² do 20 m² (podrobnosti viz ČSN EN ISO 12944-7 a 8).

Všechny kontrolní plochy musejí být přesně zdokumentovány a mají být na povrchu konstrukce trvale vyznačeny.

O umístění kontrolních ploch a postupu prací se vede písemný záznam ve stavebním deníku. Vede se dokumentace s vyznačením všech významných údajů.

O zhotovování protikorozi ochrany na kontrolní ploše se pořizuje samostatný zápis. Pro zápis lze využít doporučený formulář v příloze ČSN EN ISO 12944-8.

Další podrobnosti viz předpis ČD S 5/4.

25.B.6. PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ, ZÁRUKY

25.B.6.1 Přípustné odchylky

Přípustná rozmezí v tloušťkách protikorozi povlaku - viz 25.B.5.7.

25.B.6.2 Míra opotřebení

Základní nátěr vystavený povětrnosti déle než 6 měsíců (pokud výrobce nestanoví jinak) se v daném systému nebere v úvahu. Po uplynutí této doby se další provádění nátěrového povlaku řeší individuálně (překrytí základního nátěru novou vrstvou, odstranění základního nátěru apod.).

25.B.6.3 Záruky

Záruční doby všeobecně stanoví kapitola 1 TKP.

Záruční doba 5 let platí pro použité výrobky i provedení protikorozi ochrany včetně detailů.

25.B.7. KLIMATICKÁ OMEZENÍ

25.B.7.1 Vlhkost a teplota ovzduší a podkladu

Práce se smějí provádět pouze ve vhodných klimatických podmínkách. Základní vymezení přípustné vlhkosti a teploty ovzduší pro provádění jednotlivých vrstev je v ČSN EN ISO 12944.

Pro každý případ protikorozi ochrany musejí být klimatické podmínky uvedeny v příslušném TP včetně vhodných (možných) ochranných opatření pro jejich dodržení.

Pro klimatické podmínky platí následující ustanovení:

- otryskávání a žárové stříkání kovového povlaku se nesmí provádět při teplotě nižší než $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- polyuretanové dvousložkové NH, epoxidové dvousložkové NH a polyesterové dvousložkové NH smějí být nanášeny a smějí zasychat při teplotě okolního vzduchu nejméně $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$, pokud není výrobcem stanoveno jinak,
- vodou ředitelné NH smějí být nanášeny a smějí zasychat při teplotě okolního vzduchu nejméně $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- ostatní NH (s výjimkami speciálních nátěrových hmot) smějí být nanášeny a smějí zasychat při teplotě okolního vzduchu nejméně $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$, pokud není výrobcem nátěrové hmoty stanoveno jinak,
- během otryskávání a žárového stříkání kovového povlaku nesmí dojít k ovlhčení povrchu (orosení) vlivem snížení teploty povrchu podkladového kovu pod teplotu rosného bodu,
- teplota povrchu podkladového kovu musí být o $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$ vyšší než teplota rosného bodu, za okamžitých podmínek, tj. teploty a relativní vlhkosti vzduchu. Vztah mezi teplotou vzduchu, relativní vlhkostí vzduchu a teplotou povrchu je uveden v ČSN ISO 8502-4,
- teplota natíraného povrchu nesmí být vyšší než $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- při provádění protikorozi ochrany OK v dílně nemá být relativní vlhkost vzduchu vyšší než 75 % (mimo alkylsilikátových NH). Je třeba zajistit, aby nátěry byly nanášeny a aby zasychaly v bezprašném prostředí,
- nátěry je zakázáno zhotovovat na mokrý a orosený povrch,
- měření pro určení rosného bodu podle ČSN ISO 8502-4 je nutno provádět podle momentálních povětrnostních podmínek a při jejich změně, nejméně však 2 x denně,
- o naměřených údajích, tj. teplotě vzduchu, teplotě povrchu a relativní vlhkosti vzduchu se vede záznam ve stavebním deníku,
- stanovení okamžitých povětrnostních podmínek se provádí v místech, kde se momentálně provádějí práce.

25.B.8. SOUHLAS S PROVEDENÝMI PRACEMI, PŘEVZETÍ PRACÍ

25.B.8.1 Souhlas s provedenými pracemi

Když zhotovitel dokončí práce, oznámí tuto skutečnost stavebnímu dozoru. Předá mu zprávu o rozsahu prací ve vztahu k požadavkům smlouvy o dílo.

Zpráva musí obsahovat přehled všech provedených kontrol a zkoušek ve vztahu k TP. Ve zprávě musejí být uvedeny podle protokolů sepsaných v průběhu provádění výsledky všech zkoušek, skutečná spotřeba výrobků, období nanášení jednotlivých vrstev, provedení detailů.

Zpráva musí obsahovat potvrzené dokumenty skutečného provedení stavby (písemnosti, výkresy, stavební deník atd. - viz 25.B.1.10).

Stavební dozor posoudí tuto zprávu a po jejím případném doplnění a na základě průběžného dozoru nad činností zhotovitele, na základě přejímání jednotlivých vrstev a výsledků kontrolních zkoušek vysloví písemně souhlas s provedenými pracemi.

25.B.8.2. Převzetí prací

Souhlas stavebního dozoru s provedenými pracemi, potvrzující, že práce uvedené ve zprávě zhotovitele souhlasí se skutečností, je nutnou podmínkou pro převzetí prací od zhotovitele.

Součástí převzetí prací protikorozi ochrany je vzhledové hodnocení celkového stavu protikorozi povlaku (viz ČSN EN ISO 4618-2). Kontroluje se zejména:

- rovnoměrnost nanesení na všechny plochy,
- překrytí hran a obtížně dostupných míst,
- celistvost,
- zanesení nečistot do zaschlého nátěru,

- výskyt nepřijatelných vad jako jsou trhliny, puchýřování, praskání, odlupování, pórovitost, krátery, slzy, apod..

Součástí převzetí je i měření celkové tloušťky protikorozního povlaku.

Při převzetí prací musí být odevzdána dokumentace skutečného provedení stavby, případně musí být rozhodnuto o termínu dodání této dokumentace.

Jednání o převzetí prací se zúčastní správce objektu.

25.B.9 KONTROLNÍ MĚŘENÍ, MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ

25.B.9.1 Kontrolní měření

Kontrolní měření se provádí v rozsahu kontrol uvedených v oddíle 25.B.5.

25.B.9.2 Měření posunů a přetvoření

Neurčuje se.

25.B.10 EKOLOGIE

25.B.10.1 Všeobecně

Podle typu protikorozního povlaku a povahy činností při jeho zhotovování je nutno řídit se podmínkami danými v kap. 1 TKP.

Nátěrové hmoty patří k chemickým látkám. Musí se s nimi zacházet podle příslušných právních předpisů v platném znění.

25.B.11 BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA

25.B.11.1 Bezpečnost práce a technických zařízení

Podmínky pro bezpečnost práce a technických zařízení jsou dány předpisem ČD Op 16 a kap. 1 TKP.

25.B.11.2 Požární ochrana

Zásady požární ochrany jsou uvedeny v kap. 1 TKP.

25.B.12 CITOVANÉ A SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

25.B.12.1 Obecné ustanovení

Uvedené citované a související normy a předpisy vycházejí z aktuálního stavu v době zpracování TKP, případně v době jejich aktualizace. Uživatel TKP odpovídá za použití aktuální verze výchozích podkladů ve smyslu kap. 1 TKP, oddílu 1.3, tj. právních předpisů, technických norem a předpisů a předpisů ČD.

25.B.12.2 Citované normy a předpisy

ČSN 03 8157	Ochrana proti korozi. Kovové a nekovové povlaky. Nedestruktivní metody měření tloušťky. Všeobecné požadavky.
ČSN 67 3007	Vzorkování nátěrových hmot
ČSN 67 3061	Stanovení tloušťky nátěru
ČSN 67 3062	Stanovení tloušťky mokrého nátěru
ČSN EN 971-1 (67 0010)	Nátěrové hmoty - Názvy a definice v oboru nátěrových hmot - Část : obecné pojmy
ČSN EN 22063 (03 8551)	Kovové a jiné anorganické povlaky - Žárové stříkání - Zinek, hliník a jejich slitiny (ISO 2063: 1991 modifikovaná)
ČSN EN 24624 (67 3077)	Nátěrové hmoty. Odtrhová zkouška přilnavosti
ČSN EN ISO 1461 (03 8558)	Žárové povlaky zinku nanášené ponorem na železných a ocelových výrobcích - Specifikace a zkušební metody
ČSN EN ISO 2808 (673061)	Nátěrové hmoty - Stanovení tloušťky nátěru
ČSN EN ISO 4618-2 (67 0010)	Nátěrové hmoty - Názvy a definice v oboru nátěrových hmot - Část 2: Odborné termíny vztahující se k charakterizaci a vlastnostem nátěrů
ČSN EN ISO 4618-3 (67 0010)	Nátěrové hmoty - Názvy a definice v oboru nátěrových hmot - Část 3: Příprava povrchu a způsoby aplikace
ČSN EN ISO 8503-1 (03 8223)	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Charakteristiky drsnosti povrchu otryskaných ocelových podkladů - Část 1: Specifikace a definice pro hodnocení otryskaných povrchů s pomocí ISO komparátorů profilů povrchu
ČSN EN ISO 8503-2 (03 8223)	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Charakteristiky drsnosti povrchu otryskaných ocelových podkladů - Část 2: Hodnocení profilu povrchu otryskané oceli komparátorem
ČSN EN ISO 9001 (01 0321)	Systémy jakosti. Model zabezpečování jakosti při návrhu, vývoji, výrobě, instalaci a servisu
ČSN EN ISO 9002 (01 0322)	Systémy jakosti. Model zabezpečování jakosti při výrobě, instalaci a servisu
ČSN EN ISO 11124-1 (03 8234)	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Specifikace kovových otryskávacích prostředků - Část 1: Obecný úvod a klasifikace
ČSN EN ISO 11126-1 (03 8236)	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Specifikace nekovových otryskávacích prostředků - Část 1: Obecný úvod a klasifikace
ČSN EN ISO 12944-1 (03 8241)	Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 1: Obecné zásady
ČSN EN ISO 12944-2 (03 8241)	Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí
ČSN EN ISO 12944-3 (03 8241)	Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 3: Navrhování
ČSN EN ISO 12944-4 (03 8241)	Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 4: Typy povrchů podkladů a jejich příprava
ČSN EN ISO 12944-5 (03 8241)	Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 5: Ochranné systémy
ČSN EN ISO 12944-6 (03 8241)	Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 6: Laboratorní zkušební metody

ČSN EN ISO 12944-7 (03 8241)	Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 7: Provádění a dozor při zhotovování nátěrů
ČSN EN ISO 12944 8 (03 8241)	Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 8: Zpracování specifikací pro nové a údržbové nátěry
ČSN EN ISO 14918 (038750)	Žárové stříkání - Zkoušení způsobilosti pracovníků provádějících žárové stříkání
ČSN EN ISO 14713 (03 8261)	Ochrana železných a ocelových konstrukcí proti korozi - Povlaky zinku a hliníku - Směrnice
ČSN EN ISO 14922-1 (03 8711)	Žárové stříkání - Požadavky na jakost při žárovém stříkání konstrukcí -Část 1: Směrnice pro jejich volbu a použití
ČSN EN ISO 14922-2 (03 8711)	Žárové stříkání - Požadavky na jakost při žárovém stříkání konstrukcí -Část 2: Komplexní požadavky na jakost
ČSN EN ISO 14922-3 (03 8711)	Žárové stříkání - Požadavky na jakost při žárovém stříkání konstrukcí -Část 3: Standardní požadavky na jakost
ČSN EN ISO 14922-4 (03 8711)	Žárové stříkání - Požadavky na jakost při žárovém stříkání konstrukcí -Část 4: Základní požadavky na jakost
ČSN ISO 2064 (03 8155)	Kovové a jiné anorganické povlaky. Definice a dohody týkající se měření tloušťky.
ČSN ISO 2409 (67 3085)	Nátěrové hmoty. Mřížková zkouška
ČSN ISO 2178 (03 8181)	Nemagnetické povlaky na magnetických podkladech. Měření tloušťky povlaku. Magnetická metoda
ČSN ISO 8044 (03 8001)	Koroze kovů a slitin. Slovník
ČSN ISO 8501-1 (03 8221)	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu - Část 1: Stupně zarezavění a stupně přípravy ocelového podkladu bez povlaku a ocelového podkladu po úplném odstranění předchozích povlaků
ČSN ISO 8501-2 (03 8221)	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu - Část 2: Stupně přípravy dřívě natřeného ocelového podkladu po místním odstranění předchozích povlaků
ČSN ISO 8502-4 (03 8222)	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Zkoušky pro vyhodnocení čistoty povrchů - Část 4: Směrnice pro odhad pravděpodobnosti kondenzace vlhkosti před nanášením nátěrů
ČSN ISO 8504-1 (03 8224)	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Metody přípravy povrchu - Část 1: Obecné zásady
ČSN ISO 8504-2 (03 8224)	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Metody přípravy povrchu - Část 2: Otryskávání
ČSN ISO 8504-3 (03 8224)	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Metody přípravy povrchu - Část 3: Ruční a mechanizované čištění
ČD S 5/4	Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí
OTP	Obecné technické podmínky Českých drah, s.o. pro dokumentaci železničních mostních objektů (č.j. 794/2000 - O 13)
OTP	Obecné technické podmínky Českých drah s.o. pro ochranné nátěrové systémy ocelových konstrukcí mostních objektů (č.j. 955/2000 - O 13)
ČD Op 16	Pravidla o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci

25.B.12.3 Související normy a předpisy

ČSN 03 8215	Stanovení zamaštění kovových povrchů
ČSN 03 8220	Zásady povrchové úpravy nátěrem

ČSN 03 8260	Ochrana ocelových konstrukcí proti atmosférické korozi. Předpisování, provádění, kontrola
ČSN ISO/TR 8502-1 (03 8222)	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Zkoušky pro vyhodnocení čistoty povrchu - Část 1: Provozní metody pro rozpustné korozní produkty železa
ČSN ISO 8502-2 (03 8222)	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Zkoušky pro vyhodnocení čistoty povrchu - Část 2: Laboratorní stanovení chloridů na očištěném povrchu
ČSN ISO 8502-3 (03 8222)	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Zkoušky pro vyhodnocení čistoty povrchu - Část 3: Stanovení prachu na ocelovém povrchu připraveném pro natírání (metoda snímání samolepicí páskou)
ČSN ISO 9223 (03 8203)	Koroze kovů a slitin. Korozní agresivita atmosfér. Klasifikace

25.B.12.4 Související kapitoly TKP

Kapitola 1	Všeobecně
Kapitola 19	Ocelové mosty a konstrukce

Poznámky:

TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB ČESKÝCH DRAH

Vydavatel: České dráhy, s.o. - Divize dopravní cesty, o.z.

P r v n í v y d á n í / z roku 1996/ bylo vyhotoveno a připomínkováno v tomto složení:

Zpracovatel: PRAGOPROJEKT, a.s., a SUDOP Praha, a.s.

Zpracovatel kap. 25:

Technická rada:

T ř e t í - aktualizované v y d á n í /z roku 2000/ včetně z m ě n y č. 1 /z roku 2001/ :

Zpracovatel: České dráhy, s.o., DDC, o.z., Technická ústředna dopravní cesty Praha

Gestor **části B**
kapitoly 25:

Zpracovatel připomínek k **části B** kapitoly 25:

Distribuce: (ČD, DDC, Technická ústředna dopravní cesty - sekce 13)
České dráhy, s.o., DDC, o.z.
Technická ústředna dopravní cesty - Sekce technické dokumentace
772 58 Olomouc, Nerudova 1
tel.
fax
e-mail:

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, Nové Město



Správa železniční dopravní cesty

TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB STÁTNÍCH DRAH

Kapitola 26 OSVĚTLENÍ, EOv, STOŽÁROVÉ TRANSFORMOVNY VN/NN, ROZVODY NN VČETNĚ DÁLKOVÉHO OVLÁDÁNÍ

**Třetí - aktualizované vydání
změna č. 10**

Schváleno generálním ředitelem SŽDC
dne: 5.10.2016
č.j.: S 37926/20016 - SŽDC - O14

Účinnost od: 1.11.2016

Počet listů : 20
Počet příloh: 0
Počet listů příloh: 0

Praha 2016

Všechna práva vyhrazena.

Tato publikace ani žádná její část nesmí být reprodukována, uložena ve vyhledávacím systému nebo přenášena, a to v žádné formě a žádnými prostředky elektronickými, fotokopírovacími či jinými, bez předchozího písemného svolení vydavatele.

Výhradní distributor: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace,
Technická ústředna dopravní cesty
ÚATT – oddělení distribuce dokumentace
772 52 Olomouc, Nerudova 1

Obsah

Seznam zkratk	3
26.1 ÚVOD	4
26.1.1 VŠEOBECNĚ	4
26.2 POPIS A KVALITA STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ	5
26.2.1 Základy	5
26.2.2 Stožáry, ocelové konstrukce	5
26.2.3 Ochrana proti korozi	5
26.2.4 Svítidla	5
26.2.5 Rozváděče	5
26.2.6 Transformátory	6
26.2.7 Kabely, vodiče, elektrovýzbroj stožárů	6
26.2.8 Uzemnění, ukolejnění	6
26.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ	6
26.3.1 Základy, stožáry a stožárové transformovny	6
26.3.2 Rozváděče, elektrovýzbroj, transformátory	6
26.3.3 Kabelové vedení, uzemnění	6
26.3.4 Zaměření skutečného provedení	8
26.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY	8
26.4.1 Základy	8
26.4.2 Stožáry	8
26.4.3 Svítidla, rozváděče, elektrovýzbroj, transformátory	8
26.4.4 Kabely	8
26.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY	9
26.5.1 Základy	9
26.5.2 Stožáry	9
26.5.3 Svítidla, rozváděče, elektrovýzbroj	9
26.5.4 Transformátory	9
26.5.5 Kabely a vodiče uložené v zemi	9
26.5.6 Uzemnění, ukolejnění	9
26.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ, ZÁRUKY	9
26.6.1 Základy	9
26.6.2 Stožáry	9
26.6.3 Svítidla, rozváděče, elektrovýzbroj, transformátory	10
26.6.4 Kabely a uzemnění	10
26.6.5 Záruky, údržba v záruční době	10
26.7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ	10
26.7.1 Základy	10
26.7.2 Stožáry, svítidla, rozváděče	10
26.7.3 Kabely, vodiče	10
26.8 ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ	10
26.8.1 Osvětlovací zařízení	11
26.8.2 EOv	11
26.8.3 Stožárové transformovny	11
26.8.4 Příprava k uvedení do provozu	12
26.8.5 Příprava přejímacího řízení	12
26.9 KONTROLNÍ MĚŘENÍ	13

26.10	EKOLOGIE	13
26.11	BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA	13
26.12	SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY	14
26.12.1	Technické normy	14
26.12.2	Předpisy	15
26.12.3	Související kapitoly TKP	16

Seznam zkratek

Bpv	Výškový systém baltský – po vyrovnání
DDTS	Dálková diagnostika technologických systémů
DSPS	Dokumentace skutečného provedení stavby
EMC	Elektromagnetická kompatibilita
EOV	Elektrický ohřev výhybek
GIS	Geografický informační systém
KSUaTP	Koordinační schéma ukolejení a trakčního propojení
NN	Nízké napětí
OŘ	Oblastní ředitelství
S-JTSK	Jednotný souřadnicový systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální
SŽG	Středisko železniční geodézie
TDS	Technický dozor stavebníka (investora, objednatele)
TKP	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah
TSI	Technické specifikace interoperability
TV	Trakční vedení
UTZ	Určené technické zařízení
VN	Vysoké napětí
ŽDC	Železniční dopravní cesta

26.1 ÚVOD

Zhotovitel stavby je povinen respektovat požadavky soustavy platných českých technických norem, pokud nejsou v rozporu s platnými technickými kvalitativními podmínkami staveb státních drah (dále jen TKP), projektovou dokumentací nebo zadávacími a smluvními podmínkami a platnou legislativou. Veškeré normy budou uváděny v číselné řadě bez čísla platné edice. Pokud je projektová dokumentace zpracována podle již neplatných norem, je před zahájením stavby nutno projektovou dokumentaci aktualizovat.

V tomto dokumentu jsou uváděné normy uvažovány v platné edici; dojde-li v průběhu platnosti TKP k aktualizaci norem, musí být tyto normy používány vždy v platné edici. Normy a předpisy uvedené v tomto dokumentu jsou při aplikaci těchto TKP závazné.

26.1.1 Všeobecně

Pro tuto kapitolu platí všechny pojmy, ustanovení, požadavky a údaje uvedené v kapitole 1 TKP - Všeobecně.

Kapitola 26 Technických kvalitativních podmínek platí pro dodávku a montáž:

1. venkovního osvětlení železničních prostranství,
2. elektrického ohřevu výměn (dále jen EOv),
3. stožárových transformoven vn/n s primárním napájením ze sítě energetiky,
4. kabelových rozvodů nn, vn,
5. dálkové ovládání.

Provedení musí splňovat požadavky této kapitoly TKP a dokumentace stavby (dále jen dokumentace). Zařízení musí být chráněno před nebezpečným dotykovým napětím, před účinky atmosférického přepětí a před zavlečením napětí trakční soustavy do místní rozvodné sítě. Dodávané výrobky sloužící pro provoz ŽDC musí mít schválené technické podmínky dle směrnice SŽDC č. 34.

Venkovní osvětlení sestává z osvětlovacích těles na osvětlovacích stožárech, na osvětlovacích věžích od 20m výšky, na podpěrách trakčního vedení, případně na vhodných konstrukcích protihlukových či jiných stěn. Stožáry a osvětlovací věže jsou opatřeny základy nebo ukotveny na konstrukcích jiných objektů. Pro usnadnění údržby, zejména při osvětlení z nižších výšek se požaduje používat výhradně sklopných perónních stožárků, přičemž se doporučuje použití takových typů, u kterých je přístup ke svorkovnici možný až po sklopení stožáru. Dokumentace musí být vypracována v souladu s normou pro osvětlování ČSN EN 12464-2, předpisem SŽDC E11 v platném znění a případnými požadavky předpisů TSI. Součástí dokumentace musí být výpočet osvětlení včetně grafického vyjádření rovnoměrnosti osvětlení.

Řešení osvětlení bude v souladu s předpisem SŽDC E11. Osvětlovací systémy nově zřizované nebo rekonstruované budou opatřeny dálkovým a ústředním ovládáním s diagnostikou v souladu s platnou směrnicí SŽDC TS2/2008-ZSE. U stávajících systémů kde ovládání není, bude zaváděno autonomní ovládání s provedením přípravy pro začlenění do DDTS.

Elektrický ohřev výhybek (EOV) sestává z rozváděčů, kabelových rozvodů, topných a řídicích prvků pro kolejové výhybky. VN část EOv (včetně VN svodu z TV) sestává z kioskových nebo stožárových transformoven pro napájení EOv z trakčního vedení. Transformátory jsou s olejovou náplní nebo bez náplně – suché. Výkony transformátorů jsou použity dle dokumentace.

Provoz EOv zvyšuje mechanickou spolehlivost výhybek při venkovních teplotách pod bodem mrazu. Napájení topných tyčí EOv je provedeno z oddělovacího transformátoru a/nebo proudového chrániče, samostatného pro každou výhybku, umístěného v příslušné skříni. V případě, kdy jsou použity dvoupásové kolejové obvody, je nutno použít pro každý kolejnicový pás samostatný obvod (proudový chránič, transformátor). Uchytení topných těles musí odpovídat platným vzorovým listům. Napojení topných tyčí je provedeno šňůrou, mechanicky chráněnou trubicí, resp. hadicí připevněnou k pražci.

Provedení EOv musí být v souladu s platným předpisem SŽDC E2. Systémy EOv nově zřizované nebo rekonstruované budou opatřeny dálkovým a ústředním ovládáním s diagnostikou v souladu s platnou směrnicí SŽDC TS2/2008-ZSE. U stávajících systémů kde ovládání není, bude zaváděno autonomní ovládání s provedením přípravy pro začlenění do DDTS.

Stožárové transformovny jsou venkovním zařízením, jsou opatřeny transformátory s olejovou náplní nebo bez náplně – suché. Transformovny jsou umístěny na stožáry z ocelové příhradové konstrukce nebo na stožáry z předepjatého železobetonu. Přívod napětí do transformovny je převážně vrchním vedením (10 kV, 22 kV, 35 kV)

vývodové napětí 0,4 kV. Výkony transformoven jsou obvykle v typové řadě od 50 kVA do 630 kVA. Součástí transformoven jsou obvykle rozváděče NN. NN vývody jsou obvykle zemní. Součástí trafostanice je i kompenzace.

26.2 POPIS A KVALITA STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ

26.2.1 Základy

Stožáry (věže) venkovního osvětlení a stožárové transformovny se osazují do prefabrikovaných betonových patek, monolitických základů (dle typových podkladů příslušného výrobce osvětlovacích stožárů) nebo na montážní desku až po provedených zkouškách kvality betonu. Základy se provádějí podle dokumentace.

Monolitické betonové základy se provádějí do vyhloubených nebo vyvrtaných otvorů. Pro základy je nutné použít beton, pro jehož kvalitu platí kapitola 17 TKP.

26.2.2 Stožáry, ocelové konstrukce

Stožáry ocelové nebo z odstředovaného betonu musí odpovídat dokumentaci stavby a ČSN EN 40-1. Výložníky osvětlovacích stožárů musí odpovídat ČSN EN 40-1. Stožáry venkovního osvětlení musí být označeny číslem.

Osvětlovací stožár a ocelová konstrukce stožárové transformovny musí být opatřeny těmito údaji:

- a) plný nebo zkrácený název výrobce,
- b) typové označení stožáru, číslo normy,
- c) rok výroby.

Stožár z odstředovaného betonu musí být opatřen těmito údaji:

- a) plný nebo zkrácený název výrobce,
- b) typové označení stožáru, číslo normy,
- c) rok výroby,
- d) výrobní značka nebo číslo.

Údaje musejí být vyznačeny na trvanlivém štítku, spolehlivě připevněném na vnějším povrchu stožáru.

Doporučuje se označit na dílci vetknutí a dovolenou vrcholovou sílu stožáru barevně označit na čele v čepu.

26.2.3 Ochrana proti korozi

Stožáry a ocelové konstrukce je nutno chránit proti korozi nátěrem nebo metalizací v souladu s normou ČSN EN ISO 12944.

S ohledem na trvanlivost je třeba preferovat metalizaci s tím, že metalizovaný povrch je nezbytné uzavřít vhodným nátěrem.

Ochranu ocelových konstrukcí proti korozi řeší kapitola 25B TKP.

26.2.4 Svítidla

Typ a počet svítidel je dán dokumentací. Svítidla musí odpovídat ČSN EN 60598-1. Součástí dodávky svítidel je montážní návod. Požadované krytí svítidel je dáno dokumentací. Pro ochranu před nebezpečným dotykem platí ČSN 33 2000-4-41 a ČSN 34 1500. Tělesa svítidel používat z trvanlivých materiálů (hliníková slitina), v případě použití plastů (zejména polykarbonát) budou tyto odolné proti UV záření. U svítidel umístěných v nižších výškách (pod 6 m včetně) se doporučuje provedení antivandal s min. odolností IK09. Svítidla osazovaná na trakční podpěry budou ve třídě izolace II a musí splňovat příslušná ustanovení ČSN – TNŽ. Při umístění a clonění svítidel je nutno dbát ustanovení ČSN 12464-2, přičemž při instalaci světlometů není dovoleno z důvodu oslnění použít větší úhel nastavení osy světlometu od svislé roviny než 65°.

26.2.5 Rozváděče

Součástí rozvodů nn, EOVS, osvětlení a stožárových transformoven jsou rozváděče nn. Druh a velikost rozváděče řeší dokumentace. Rozváděč musí stát na místě snadno přístupném a jeho spolehlivost nesmí být ohrožena železničním a silničním provozem. Rozváděč musí být viditelně označen štítkem a bezpečnostním sdělením. Montáž a provoz rozváděče musí odpovídat ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-5-51, ČSN EN 61439-1 a instalován dle Protokolu o určení vnějších vlivů. Z důvodu trvanlivosti a možnosti zavlečení trakčního napětí do rozvodné sítě nn

se (vyjma rozváděčů stožárových trafostanic) použije plastových rozváděčů, pokud dokumentace zdůvodnění neurčuje jinak. Plastové rozváděče musí být odolné proti UV záření, případně nutno je chránit dodatečným odolným certifikovaným nátěrem. Venkovní rozváděče budou mechanicky odolné min. třídy IK10, dveře budou na odolný uzavírací systém typu schváleného místním správcem zařízení. Doporučuje se jednotný klíčový systém. Ovládací prvky (ovládací rozváděče) je nutné umístit tak, aby bylo zabráněno neodborné manipulaci. U vybraných rozváděčů se doporučuje instalace ochranné ocelové klece s uzamykatelnými dvířky s protikorozní ochranou.

26.2.6 Transformátory

Na stožárové transformovny se instalují transformátory suché i olejové. Umístění transformátorů na stožárových transformovnách musí odpovídat ČSN EN 61936-1 a ČSN EN 50522. Transformátory musí odpovídat ČSN EN 60076-11. Olejové transformátory všech výkonů musí být hermetizovaného provedení a musí být zabráněno úniku oleje do terénu. Výkon a typ transformátoru řeší dokumentace.

26.2.7 Kabely, vodiče, elektrovýzbroj stožárů

Kabely se používají vesměs celoplastové. Zatížení fází a průřez kabelů a vodičů řeší dokumentace. Pro instalaci kabelů, vodičů a elektrovýzbroje platí ČSN EN 50565-1, ČSN EN 61439-1.

26.2.8 Uzemnění, ukolejnění

Součástí montáže uvedených elektrických zařízení je jejich uzemnění, případně ukolejnění, je-li nutné podle ČSN 34 1500. Zřizuje se pro ochranu před úrazem elektrickým proudem, pro ochranu před atmosférickým přepětím nebo pro správnou činnost elektrického zařízení. Toto uzemnění a ukolejnění musí odpovídat dokumentaci, ČSN 33 2000-5-54, ČSN EN 62305, ČSN 34 1500, ČSN 34 2613, ČSN 34 2614 a místně příslušné dokumentaci podle kapitoly 31 TKP.

Na trati s kolejovými obvody nesmí být na ukolejňených či s kolejemi jinak spojených konstrukcích umístěno a jinak s nimi propojeno elektrické zařízení NN se zapojeným ochranným vodičem PE (PEN). Na neelektrizovaných tratích nesmí být elektrické zařízení vyjma elektrického ohřevu výhybek spojováno s kolejemi.

26.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ

26.3.1 Základy, stožáry a stožárové transformovny

Ocelové stožáry, osvětlovací věže a ocelové konstrukce stožárových transformoven se staví na předem vybetonovaný a zatvrdlý základ. Stožár se v otvoru základu vyrovná, vyklínuje, zasype pískem, poté se klíny vyjmou a provede se betonová hlavička základu. Při montáži konstrukce a stožárů na základovou desku se tyto postavy na základ a přípevní se šrouby.

Při betonování (podrobně řeší též kapitola 17 TKP) je třeba ponechat v základu otvory pro kabely a rýhy pro zemní svod, která se po uložení kabelů a zemního svodu zasype pískem a vrchní část zabetonuje. Dle místních podmínek lze použít typové výkresy výrobce stožárů (věží) pro venkovní osvětlení. Přechody kabelů z terénu do otvorů v základu musí být vždy uloženy v mechanicky odolné chrániče, bez zlomů a otřepů. Po postavení se stožár a konstrukce opatří dvojítm ochranným nátěrem, pokud není ochrana provedena jiným způsobem (metalizací, zinkováním). Vhodným způsobem se ošetří místa velknutí konstrukcí do základů (nátěry, tmelení). Stožáry blíže jak 3 m od osy koleje musí být označeny šikmými žluto-černými pruhy. Výjimku tvoří sklopné osvětlovací stožárky v železničních stanicích a na zastávkách, které jsou umístěny uprostřed oboustranného nástupiště a stožárky, které jsou umístěny u zábradlí na opačné straně nástupištní hrany.

Stožáry z odstředovaného betonu pro stožárové transformovny se osazují do betonových základů, řešených v dokumentaci.

26.3.2 Rozváděče, elektrovýzbroj, transformátory

Rozváděče a transformátory se staví na předem vybudovaný základ, resp. konstrukci s tím, že v základu je třeba ponechat prostor pro kabely a zemní svod, které ústí do rozváděče. Při montáži rozváděče je třeba dodržet ČSN 33 2000-1, ČSN EN 61936-1 a ČSN EN 50522.

26.3.3 Kabelové vedení, uzemnění

Vytyčení podzemních inženýrských sítí se provede podle kapitoly 1 TKP. Kabelové vedení se ukládá podle ČSN 33 2000-5-52, TNŽ 37 5711 a ČSN 73 6005. Kabelové rozvody se provádějí podle dokumentace. Nejprve se provede vytyčení trasy, dále výkop kabelové rýhy včetně uložení chrániček. Kabel se uloží do pískového lože výšky

10 cm. Zemnicí pásek se ukládá do kabelové rýhy pod pískové lože a přikryje se zeminou. Pro zlepšení uzemnění je vhodnější použít zemnicí tyče, nepoužívat zemnicí desky. Z hlediska stísněných poměrů je možno pro vedení kabelů v železničních prostorách vytvořit sdružené kabelové trasy silnoproudé, sdělovací a zabezpečovací. Pro sdruženou kabelovou trasu je vhodné využít kabelové kanály (kabelovody), k tomuto účelu vybudované, přičemž každý vysokonapěťový kabel je nutné uložit do samostatného žlabu. Žlaby mohou být betonové, plastové, použitý druh určuje dokumentace. Vyústění kabelových tras a provedení kabelovodů včetně vik bude zabezpečeno proti neoprávněnému vniknutí jak obetonováním tak použitím těžkých betonových vik.

V rozváděcích se jednotlivé kabely opatří štítky s označením čísla kabelu, typu, délky a cílových svorek.

Položené kabely je nutno opatřit v průběhu tras (v kanálech, na lávkách apod.) trvanlivým označením ve vhodných vzdálenostech (cca 20 m). Označení musí být dále provedeno v místech, kde se kabely kříží nebo odbočují a na obou koncích kabelu. Při uložení v zemi se provádí označení na větších vzdálenostech (cca 50 m).

Při kladení kabelu po spádu je nutno, z důvodu vyloučení posuvu zeminy s případným poškozením kabelu, navrhnout trasu zvlněnou nebo provést vhodné kotvení kabelu.

Plastové trubky a chráničky musí být odolné vůči vyskytujícím se teplotám, mechanickému namáhání a proti UV záření.

Při ukládání kabelů v tělese železničního spodku respektovat zásady předpisu SŽDC S4. Kabely, vodiče, kabelové soubory v tělese železničního spodku musí splňovat ustanovení předpisu SŽDC S4, část druhá, Kapitola V. a Přílohy 26."

Průřez a typ kabelů určuje dokumentace. Pro dostatečnou mechanickou odolnost pro uložení kabelů v drážním tělese a jeho blízkosti se přednostně používají celoplastové kabely. Proudové zatížení, úbytky napětí a z nich vyplývající průřezy kabelů a vodičů řeší dokumentace. Kabelové soubory se volí dle použitých typů kabelů.

Kabelovou trasu včetně její koordinace určuje dokumentace. Kabely se kladou do země, na pomocné konstrukce, do kabelových kanálů a šachet a jako závěsné. Kladení kabelů ve zvláštních technologických podmínkách řeší dokumentace. Pro instalaci a kladení kabelů a vodičů platí ČSN 33 2000-5-52, ČSN 73 6005. Kabelové soubory musí odpovídat ČSN EN 61442, ČSN 34 7006, ČSN 34 7007.

Pokud to technické a prostorové podmínky dovolí, musí být kabelový rozvod pro SŽDC navržen na pozemku dráhy. V mezistaničních úsecích musí být kabely vn uloženy v samostatné kyneti vzdálené od kabelové kynety se sdělovacími a zabezpečovacími kabely minimálně 80 cm. Pokud je navržena z důvodu stísněných terénních podmínek společná kyneta, musí být kabel vn uložen v betonovém žlabu vzdáleném od kabelů sdělovacích minimálně 30 cm. V železničních stanicích budou kabely vn uloženy ve žlabu oddělené od ostatních silových kabelů nn, při použití společné kynety popřípadě společného kabelového kanálu. V odůvodněných případech lze kabely vn zavěsit na stožáry trakčního vedení s tím, že řešení bude v souladu s kapitolou 30 TKP a úzce koordinováno s dokumentací trakčního vedení. Způsob zavěšení kabelů řeší dokumentace. Sdělovací a zabezpečovací kabely mají být ve stanici vedeny v samostatných trasách odděleně od kabelů silových.

Kabelové rozvody se provedou dle dokumentace. Aby byla zajištěna provozní spolehlivost kabelového rozvodu je nutno dodržet správnou technologii manipulace a pokládky kabelů. Jedná se především o ochranu kabelového rozvodu před poškozením při jeho křížení s komunikacemi a železnicí, případně o uložení kabelů pod zpevněnými plochami. V případě křížení parovodů musí zhotovitel zajistit oddělení vzdáleností nebo tepelnou izolaci tak, aby ani v případě poškození tepelné izolace parovodu nebo úniku páry nedošlo k přehřátí izolace kabelu. Přechody přes vodní toky musí být řešeny v dokumentaci, zásadně vrchem a mimo záplavová území. Důležité je dbát na kvalitní provedení výstupu z ochranných trubek, které musí být bez břitů, zajištěny proti uskřípnutí zpevněním prostoru pod trubkami betonovou mazaninou. Dále je nutno dodržet dovolené poloměry ohybu kabelů jak ve vertikální, tak horizontální rovině podle ČSN 33 2000-5-52. V případě, že z terénních důvodů (překážky v trase) budou kabely uloženy v menší hloubce, než předepisuje ČSN 33 2000-5-52, musí být kabely zabezpečeny vhodnou mechanickou ochranou určenou dokumentací s důrazem na místa s vyšším nebezpečím poškození či krádeže. V místě spojkového lože je nutno dbát na příslušnou délkovou rezervu pro vybočení kabelu pro případnou opravu poruchy ve spojení. Harmonogram prací při pokládce kabelů je nutno plánovat do příznivých ročních období. Při nižší teplotě nesmí být s kabelem manipulováno. Montážní práce je možno provádět až tehdy, je-li k dispozici veškerý montážní materiál, neboť všechny práce se musí provádět v jednom sledu současně s odkoušením kabelového rozvodu. Souběžně uložené kabely musí být od sebe vzdáleny podle ČSN 33 2000-5-52.

Vzdálenost krajního kabelu od stavebního objektu má být alespoň 60 cm. Nejmenší dovolené vzdálenosti mezi souběžnými a křížujícími podzemními vedeními určuje ČSN 73 6005.

Před kladením kabelů do výkopu musí být, v místech málo únosné zeminy, stěny výkopu zapaženy proti sesutí zeminy do výkopu. Kabelové lože musí být vyčištěno od zbytků stavebních materiálů, větších kamení a jiných

předmětů, které by kabel při pokládce mohly poškodit. Kabely musí být označeny kabelovými štítky, a to na začátku, na konci a v průběhu kabelové trasy každých 50 m a při křížení s ostatními kabely.

Při výkopových pracích je vhodné, pokud je výkop pro více SO a pokládka neprobíhá současně, provést před záhozem připravenost pro následné SO, a to položením chrániček se zatahovacím lanem.

Pokládka kabelů se předpokládá ruční, případná strojní pokládka musí být předem dohodnuta v podmínkách dodávky mezi zhotovitelem a objednatelem.

Zemní práce pro výkop kabelové kynety musí být provedeny v souladu s kapitolou 3 TKP.

26.3.4 Zaměření skutečného provedení

Pro výkresy skutečného provedení stavby a pro odsouhlasení a převzetí prací musí zhotovitel před záhozem zaměřit (směrově i výškově) skutečné provedení trasy kabelů, lomových bodů, spojek, chrániček, uzemnění, stožárů, elektrických rozváděčů a stožárových transformoven. Zaměření musí být provedeno v souřadnicovém systému JTSK a výškopisném systému Balt po vyrovnaní. Provedení vytýčené trasy bude jako lomená křivka; tato musí umožňovat editaci a kompatibilitu s GISem s podporovanými formáty (dwg, dgn). Při zaměřování je vhodné využít spolupráce se SŽG.

Položení kabelů před jejich záhozem musí být také odsouhlaseno technickým dozorem budoucího provozovatele. Odsouhlasení uložení kabelových rozvodů před jejich záhozem je povinen provést také stavební dozor.

26.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY

26.4.1 Základy

Dodávka, skladování a průkazní zkoušky jednotlivých materiálů pro výrobu betonu na základy musí odpovídat požadavkům uvedeným v kapitole 17 TKP.

26.4.2 Stožáry

Současně s dodávkou stožárů převezme zhotovitel od výrobce osvědčení o jejich jakosti podle ČSN EN 40-5. Zhotovitel je zároveň povinen předložit alesť stožáru, který získá od výrobce. Do odsouhlasení a převzetí prací jsou tyto dokumenty v opatrování zhotovitele. Stožáry a konstrukce musí být vybaveny a opatřeny údaji uvedenými v kap. 26.2.2.. Skladování stožárů se provádí na stavbě ve vyhrazeném skladu. Uložení stožárů musí být provedeno tak, aby nedošlo k jejich poškození.

26.4.3 Svítidla, rozváděče, elektrovýzbroj, transformátory

Při převzetí dodávky od výrobce provede stavební dozor kontrolu komplexnosti dodávky podle dokumentace a technických podmínek výrobce. Dodávka musí být doložena dodacím listem a osvědčením o jakosti. Veškeré elektrické rozváděče musejí být vybaveny schématem zapojení. Skladování musí být zabezpečeno v krytých skladech tak, aby nedošlo k jejich poškození a k následnému znehodnocení. Průkazní zkoušky provádí výrobce a na stavbě se neprovádějí. V místech, kde hrozí zvýšené nebezpečí poškození či zcizení, musí být výrobky dostatečným způsobem mechanicky zabezpečeny.

26.4.4 Kabely

U všech nově pokládaných celoplastových kabelů je nutno provést zkoušku izolačního stavu mezi jednotlivými žilami. Zkoušku mezi jednotlivými žilami a kovovým pláštěm není nutno u těchto kabelů provádět. Uvedená měření se musí provádět před vlastním položením, kdy je kabel ještě navinut na bubnu a po položení kabelu do výkopu, kabelového kanálu nebo chrániček. Kabely vn se proměřují induktorem s napětím 1000 nebo 2500 V ss. Doporučené nejnižší hodnoty izolačního odporu jsou pro napětí do 10 kV 400MΩ pro napětí 22 - 35 kV 600MΩ. Důležité je na obou stranách kabelu roztáhnout jednotlivé žíly od sebe do výjirce a řádně očistit, aby nedošlo k mylnému měření. Po uložení kabelů a namontování kabelových souborů proměří zhotovitel kabelové vedení zkouškou stejnosměrným/střídavým zkušebním napětím. Zkouší se nejméně 10/60 minut stejným napětím proti zemi a mezi fázemi. Způsob skladování a dopravy kabelů je dán způsobem balení výrobcem a dodavatelem. Kabely se dodávají na dřevěných nebo ocelových kabelových bubnech. Kabelové bubny jsou přepravovány na místo určení přímo na ploše železničního vagónu nebo nákladního automobilu. Kabelové bubny musí být řádně zajištěny proti jejich posunutí během jízdy. Složení kabelových bubnů se provádí pomocí autojeřábu nebo vysokozdvizného vozíku. Přímé shození kabelových bubnů i na měkkou podložku je nepřípustné. Konce kabelů musí být zabezpečeny proti vnikání vlhkosti. Jednotlivé kabelové bubny musí být opatřeny výrobním štítkem, na kterém je uveden

výrobce, jmenovité napětí kabelu, typové označení kabelu, počet žil, průřez jádra, délka kabelu, číslo kabelu a celková hmotnost bubnu. Při delším skladování kabelů je účelné chránit kabely před působením povětrnostních vlivů, zejména proti slunečnímu záření.

26.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY

26.5.1 Základy

Kvalita základů musí odpovídat ustanovení ČSN EN 206 a kapitoly 17 TKP.

26.5.2 Stožáry

Kontrolní zkoušky stožárů provádí pro výrobce akreditovaná zkušebna. Jejich výsledek (protokoly atd.) předloží zhotovitel (výrobce) již při schvalování technických podmínek. U natřených konstrukcí se nepřipouští žádný rozsah poškození nátěru.

26.5.3 Svítidla, rozvaděče, elektrovýzbroj

Kontrolní zkoušky svítidel, rozvaděčů a elektrovýzbroje provádí výrobce, pro dovozce pak akreditovaná zkušebna. Jejich výsledek (protokoly atd.) předloží zhotovitel (výrobce) již při schvalování technických podmínek.

26.5.4 Transformátory

Kontrolní zkoušky transformátorů provádí výrobce podle ČSN EN 60076-1. Jejich výsledek (protokoly atd.) předloží zhotovitel (výrobce) již při schvalování technických podmínek.

U kap. 26.5.1 až 26.5.4 platí, že ve výjimečných případech může zhotovitel předložit výsledky protokolů až při odsouhlasení a převzetí prací. Výše uvedené má garantovat, že budou použity kvalitní výrobky s příslušnou dobou životnosti, která zaručí bezpečný a spolehlivý provoz železniční dopravní cesty.

26.5.5 Kabely a vodiče uložené v zemi

Technické parametry kabelů jsou dány výrobcem a musí odpovídat technickým podmínkám, které vydal výrobce. Vysokonapěťové kabely se zkouší na stavbě před uvedením do provozu zkušebním napětím. Naměřené hodnoty se zapisují do „Protokolu o napěťové zkoušce kabelu“, který musí být součástí dokladové části dokumentace.

26.5.6 Uzemnění, ukolejnění

Uzemnění a ukolejnění musí odpovídat ČSN 33 2000-5-54 a ČSN 34 1500. Zhotovitel předloží stavebnímu dozoru měřicí protokoly všech strojních i náhodných uzemnění a samotných trakčních podpěr. Souběžné vedení uzemňovacích vodičů a sdělovacích či zabezpečovacích kabelů není dovoleno, uzemňovací vodič je nutno uložit do samostatného výkopu. Ve výjimečných případech lze připustit uložení zemnicího vodiče do samostatné rýhy na okraji výkopu pro silnoproudé kabely co nejdále od kabelů zabezpečovacích a sdělovacích.

Stavební dozor zajistí ověření shody skutečně dosažených hodnot uzemnění, stavu a provedení ukolejnění s nově vyhotoveným KSUaTP (jeho změnou) u pověřených osob, dle a ve smyslu platných drážních předpisů SŽDC. Ověřené KSUaTP předá určenému správci KSUaTP u OŘ a to s dostatečným počtem kopií pro jednotlivé správy OŘ.

26.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ, ZÁRUKY

26.6.1 Základy

Odchyłky od dokumentace musí být v souladu s kapitolou 17 TKP.

26.6.2 Stožáry

Odchyłky od dokumentace se připouští pouze v předepsném osazení stožáru, a to 50 mm ve všech směrech, přičemž se nepřipouští, aby stožár zasahoval do průjezdného průřezu a volného manipulačního prostoru pro použití mechanizačních prostředků v souladu s vyhl. 177/1995 Sb. a svými vzdálenostmi od koleje a případného trakčního vedení vyhovoval ČSN 34 1500 a ČSN 34 1530. U sklopných stožárků zajistit volný prostor pro sklopení. Situování pevných i sklopných osvětlovacích stožárů musí splňovat požadavek na dostatečný a bezpečný prostor pro práci se spouštěcími mechanismy včetně přístupové plochy a nesmí ve sklopené poloze zasahovat do průjezdného průřezu.

26.6.3 Svítidla, rozvaděče, elektrovýzbroj, transformátory

Odchylky se nepřipouštějí.

26.6.4 Kabely a uzemnění

Odchylky polohy kabelů a uzemnění jsou dány ČSN 73 6005.

Při zjištění odchylek ve směru k nižším hodnotám uzemnění od hodnot předpokládaných projektem a již ověřeným KSUA TP musí být podle těchto odchylek vyhotovena oprava projektové dokumentace a KSUA TP podrobena novému ověření oprávněnými osobami, podle platných drážních předpisů SŽDC.

26.6.5 Záruky, údržba v záruční době

Záruční doby všeobecně stanovuje kapitola 1 TKP.

Údržbu v záruční době zajišťuje správce HIM podle ustanovení uvedených v kapitole 1 TKP.

26.7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ

26.7.1 Základy

Betonáž základů pro stožáry, rozvaděče a ostatní konstrukce musí být provedena v souladu s kapitolou 17 TKP.

26.7.2 Stožáry, svítidla, rozvaděče

Nejsou klimatická omezení. Vyžadují-li to jednotlivé přístroje, musí zhotovitel zajistit temperování.

26.7.3 Kabely, vodiče

Kabely se kladou při teplotách, jejichž meze jsou stanoveny v normách příslušného výrobku nebo v údajích uváděných výrobcem.

26.8 ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ

Základním předpokladem odsouhlasení a převzetí prací od zhotovitele je získání průkazu způsobilosti podle § 47 zákona č. 266/94 Sb., o drahách. Požaduje se, aby určená technická zařízení podle vyhlášky č. 100/95 Sb. byla předávána zhotovitelem provozuschopná a s vystaveným průkazem způsobilosti pro veškerá prací dotčená UTZ jejich správcům s ověřenou změnou KSUA TP.

Elektrická zařízení, která jsou spojována s kolejemi a jsou určena i pro použití na tratích s kolejovými obvody, musí být konstruována s ohledem na provoz kolejových obvodů podle norem ČSN 34 2600 a ČSN EN 50125-3 a musí mít také platný průkaz způsobilosti UTZ podle vyhl. č. 100/95 Sb., § 1, odst. 4, písm. k).

Elektrické výrobky uváděné do provozu musí mít schválené technické podmínky ve smyslu Směrnice SŽDC č. 34.

Při odevzdání a převzetí díla se zjišťuje, zda je provedeno podle uzavřené smlouvy řádně a v celém rozsahu, zda odpovídá schválené dokumentaci a zda jeho provedení odpovídá normám a předpisům.

Požadovaný termín převzetí dokončeného díla oznámí včas zhotovitel stavebnímu dozoru, který přizve případné další účastníky (např. budoucího uživatele a vlastníka). V průběhu převjímacího řízení musí být zhodnocena kvalita díla nebo jeho částí nabídnuté k převzetí a rozhodnuto, zda zjištěné vady a dosud neodstraněné vady brání uskutečnění aktu odevzdání díla zhotovitelem a jeho převzetí objednatelem.

Při převzetí prací kontroluje stavební dozor rozsah, kvalitu a způsob provedení, které musí odpovídat požadavkům smlouvy o dílo. Dále je nutno kontrolovat neporušenost izolace a provedení proudových spojů všech kabelových souborů. V průběhu výstavby díla, kdy některé zařízení bude zakryto tak, že k němu nebude dále přístup, musí být zhotovitelem zameřena jeho skutečná prostorová poloha a toto zařízení musí být před zakrytím ověřeno a odsouhlaseno stavebním dozorem a pořízeno o provedené práci a její kvalitě zápis. Jedná se především o kabely ve výkopech a uzemnění ve výkopech. Před zasypáním nebo zakrytím konstrukcí, objektů a kabelů požádá zhotovitel stavební dozora o odsouhlasení prací a pořídí o tom zápis. Objekty nebo jejich části, které mají být uvedeny do provozu v průběhu stavby, se převírají v předem určených termínech. Zhotovitel je povinen předat kromě zakreslených změn v dokumentaci, ke kterým došlo oproti dokumentaci stavby i dokumentaci dodaných technologických souborů a předpisy o jejich provozu a údržbě.

Před ukončením stavby musí dodavatel předat správci zařízení úplnou dokumentaci skutečného provedení (fyzického, logického a funkčního) v českém jazyce, dokumentaci ke všem zařízením včetně výpisu konfigurace všech nastavitelných hodnot (parametrizace) síťových prvků a všech zařízení výpočetní techniky výše uvedených systémů. Současně musí být dodatelem předána přístupová jména a hesla uživatelů s nejvyšším přístupovým oprávněním (administrátorská hesla). Základní technická dokumentace od výrobce zařízení musí být součástí dodávky a musí být zpracována v českém nebo anglickém jazyce. Veškeré texty v popisech, obrázcích a manuálech musí být psané latinkou a obecně používanými písmeny řecké abecedy. Za základní technickou dokumentaci se považuje soubor schémat a dokumentů popisujících funkci, způsob a podmínky instalace, funkční parametry a technická data. U jednotlivých dokumentů musí být uvedeny odkazy na webové stránky výrobce s adresou, na které se budou nacházet aktualizace k předané základní dokumentaci. Ke všem aktivním síťovým prvkům a veškerým zařízením výpočetní techniky musí být dodány doklady (případně jejich kopie) nebo prohlášení dodavatele prokazující nabytí a délku platnosti licenci operačních systémů a veškerého dalšího aplikačního programového vybavení. V dokumentaci musí být popsán způsob obnovy nebo prodloužení doby platnosti jednotlivých licenci. SŽDC musí být koncovým uživatelem těchto licenci.

Před ukončením stavby musí dodavatel předat správci zařízení geodetickou část dokumentace skutečného provedení stavby až po provedení úspěšné kontroly místně příslušnou SŽG, která bude potvrzena protokolem o kontrole.

Odevzdání a převzetí díla se provádí pro celé dílo nebo jeho ucelenou provozuschopnou část formou přijímacího řízení.

Součástí přejímek je protokol o předání vyzískaného materiálu, prohlášení o shodě u použitých výrobců.

26.8.1 Osvětlovací zařízení

Při přejímce osvětlovacího zařízení se kontroluje svislost stožárů, závěsná výška a nastavení svítidel. Spodní hrana elektrovybavení stožárů, kabelových skříní a rozváděčů nemá být níže než 60 cm nad terénem. Provede se kontrola sklápěcích mechanismů a budou předány potřebné nástroje včetně potřebného počtu klíčů. Součástí přejímky je předložení výchozí revizní zprávy a měření světelně technických parametrů, které převezme budoucí správce zařízení. U dokumentace venkovního či vnitřního osvětlení bude součástí DSPS kontrolní výpočet osvětlení skutečně instalovaných svítidel.

Tolerované limity pro překročení udržované osvětlenosti E_m prostor dráhy v kontrolních výpočtech osvětlení.

E_m (lx)	Maximální překročení E_m (lx)	Maximální překročení E_m (%)
5	2	40
10	3	30
20	4	20
30	3	10
50	5	10
100	5	5
200	6	3

Překročení limitu musí projektant v dokumentaci zdůvodnit.

26.8.2 EOVS

U zařízení EOVS se kontroluje jeho kompletnost, funkčnost, nastavení dle dokumentace. Dále se kontroluje zejména uchycení a umístění topných tyčí na kolejnici. Případné odchylky musí být předem dohodnuty a odsouhlaseny stavebním dozorem. Konstrukce a objekty, které budou následně zakryty, se odsouhlasují a přejímají před jejich zakrytím. Při přejímce se kontroluje jednotnost a spolehlivost zámkových systémů v rozváděcích a dojde k převzetí klíčů k zařízení.

26.8.3 Stožárové transformovny

Kontroluje se kompletnost vybavení, funkčnost, nastavení dle dokumentace. Kontroluje se stav nosných konstrukcí včetně spolehlivosti uchycení dílů a zařízení a stavu protikorozi ochrany. V případě olejových transformoven se kontroluje těsnost pláště transformátoru. Je prověřována poloha částí s nebezpečným napětím vůči okolí a zábrany před přístupem nepovolaných osob. Při přejímce se kontroluje spolehlivost zámkových systémů v rozváděcích a jsou předány potřebné nástroje a klíče k zařízení.

26.8.4 Příprava k uvedení do provozu

Před uvedením do provozu provede zhotovitel za účasti stavebního dozoru a právnické osoby podle § 47 zákona č. 266/1994 Sb., o drahách, a v návaznosti na oddíl 29.5.2 zkoušky, které jsou určeny ke zjištění vad montáže, nežádoucích změn způsobených dopravou, skladováním a montáží. Provádějí se na kompletně smontovaném zařízení a jedná o:

- zkoušky rozměrových tolerancí (při montáži a po montáži, pokud jsou tolerance v dokumentaci předepsány)
- zkoušky správné funkce
- zkoušky řídicích a pomocných obvodů
- zkoušky vlivů zařízení na okolí
- další předepsané nebo zvlášť dohodnuté zkoušky

Zkoušky před uvedením do provozu jsou součástí výchozí revize podle ČSN 33 1500.

Elektrické zkoušky elektrických předmětů z hlediska jejich elektrické bezpečnosti provádí měření izolačního odporu, zkoušku přiloženým střídavým napětím, měřením unikajícího proudu, oteplovací zkoušku a zkoušku odolnosti proti plazivým proudům.

Měření izolačního odporu prokazuje vhodnost použitých izolačních materiálů. Měří se, zda izolační odpor při stanoveném napětí a ve stanovené době dosahuje stanovených hodnot. Měření izolačního odporu se dělá u elektrických předmětů, u kterých to udávají příslušné předmětové normy nebo jiná ustanovení. Měření se dělá stejnosměrným napětím příslušnými přístroji.

Zkouška přiloženým střídavým napětím má prokázat, zda zkoušený předmět vydrží stanovené zkušební napětí o kmitočtu 50Hz po stanovenou dobu. Ověřuje se tím vhodnost konstrukce a použitých materiálů po stránce izolační. Zkouška přiloženým střídavým napětím se dělá u elektrických předmětů, u kterých to udávají příslušné předmětové normy a jiná ustanovení.

Zkouška měření unikajícího proudu u elektrických předmětů má prokázat vhodnost izolačních materiálů. Měří se, zda unikající proud při stanoveném napětí nepřekročí stanovené hodnoty. Unikající proud se měří u elektrických předmětů, u kterých to udávají příslušné předmětové normy nebo jiná ustanovení.

Oteplovací zkouška má prokázat, že oteplení nebo teplota, vznikající činností elektrického předmětu, nepřekročí u stanovených částí za stanovených podmínek stanovené hodnoty. Oteplovací zkouška se dělá u elektrických předmětů, u kterých to udávají příslušné předmětové normy a jiná ustanovení.

Zkouška odolnosti izolačních částí proti plazivým proudům má prokázat, že izolační části elektrického předmětu mají dostatečnou odolnost proti plazivým proudům, které se mohou při jeho obvyklém používání vyskytnout. Odolnost izolačních částí proti plazivým proudům se dělá u elektrických předmětů, u kterých to udávají příslušné předmětové normy a jiná ustanovení. Zkoušejí se izolační části, které udržují polohu živých částí nebo tvoří přídavnou izolaci, a které jsou při obvyklém užívání vystaveny vlivu zvýšené vlhkosti nebo nečistotě.

U nově zřízených nebo rekonstruovaných uzemnění zhotovitel musí před uvedením do provozu zajistit měření zemního odporu uzemnění jako celku. Měření dotykových a krokových napětí musí zhotovitel zajistit jen u stanic uvedených v ČSN 33 2000-5-54.

Do provozu lze uvést jen ta technologická zařízení a stavební objekty nebo jejich části, která:

- a) splňují požadavky příslušných norem a předpisů, na základě výchozí revize podle ČSN 33 1500 a na základě technické prohlídky a zkoušky, provedené právnickou osobou určenou Ministerstvem dopravy podle § 47 zákona č. 266/94 Sb.,
- b) mají platný průkaz způsobilosti UTZ podle vyhl. č. 100/1995 Sb., § 1, odst. 4. písm. k), jedná-li se o zařízení, které musí být konstruováno s ohledem na podmínky provozu kolejových obvodů,
- c) na tratích s elektrickou trakcí jsou zakreslena v KSUaTP ověřením oprávněnými osobami dle drážních a provozních předpisů SŽDC.

26.8.5 Příprava přejímacího řízení

K žádosti o přejímací řízení musí zhotovitel připravit doklady:

- úplnou dokumentaci skutečného provedení (fyzického, logického a funkčního) včetně montážních výkresů s vyznačenými změnami, včetně geodetického zaměření a to v takovém rozsahu jak stanovuje kapitola 1 TKP,

- technickou dokumentaci instalovaných strojů, přístrojů a zařízení a dokumentaci pro obsluhu, provoz a údržbu těchto zařízení v českém jazyce,
- zápisy o prověření částí díla zakrytých v průběhu výstavby; pokud si provozovatel vyžádá, je zhotovitel povinen dodat prohlášení o uložení vodičů a kabelů
- osvědčení a protokoly o provedených zkouškách,
- zprávu z výchozí revize podle ČSN 33 2000-6 a ČSN 33 1500,
- stavební (montážní) deník,
- doklady o provedení komplexního vyzkoušení,
- doklad o přezkoušení o zajištění proti vlivu na okolí,
- ve spolupráci s objednatelem provozní dokumentaci (provozní řád výrobků, údržbový plán, místní pracovní a bezpečnostní předpisy).

Objednatel připraví:

- zprávu, jak odpovídá provedení prací schválené dokumentací, smluvním podmínkám, technickým normám a předpisům,
- rozhodnutí o povolení výjimek z norem a předpisů,
- stavební povolení,
- přehled o vybavení ochrannými a pracovními pomůckami,
- souhlas k ověřovacímu provozu (je-li prováděn),
- soupis všech dosud neodstraněných vad zjištěných prohlídkou a komplexním vyzkoušením.

O přejímacím řízení provede stavební dozor ve spolupráci se zhotovitelem zápis, ve kterém musí být zhodnocena kvalita díla. V případě nevyhovující kvality nutno uvést důvody, dohodnout způsob odstranění vad bránících převzetí a termín opakování přejímacího řízení.

26.9 KONTROLNÍ MĚŘENÍ

Kontrolní měření světelně technických parametrů musí respektovat ČSN EN 12464-2, předpis SŽDC E11 a případné další požadavky (intenzitu a rovnoměrnost osvětlení a zabránění oslnění). Oslnění je třeba řešit ve smyslu ČSN EN 12464-1. Kontrolní měření osvětlení provede zhotovitel.

26.10 EKOLOGIE

Zhotovitel musí dodržet příslušná ustanovení kapitoly 1 TKP - Všeobecně.

V případě použití olejových transformátorů pro stožárové transformovny musí zhotovitel zabránit kontaminaci půdy, resp. vody úkapy oleje do terénu.

Kontaminovanou zeminu je nutno uložit např. na skládku k tomu určenou v souladu s programem odpadového hospodářství - viz kapitola 3 TKP.

26.11 BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA

Požadavky na bezpečnost práce a technických zařízení jakož i na požární ochranu obecně stanovuje kapitola 1 TKP.

Při práci na elektrickém zařízení a práci s elektrickým zařízením a práci v blízkosti trakčního vedení je nutno dodržovat zejména ČSN EN 50110-1 a TNŽ 34 3109.

Z hlediska požární ochrany při používání mechanismů a zařízení se musí obsluha vždy řídit předpisy požární ochrany uvedenými v příslušných předpisech pro použití těchto mechanismů. Před použitím otevřeného plamene se kontroluje, zda se v blízkosti pracoviště nenacházejí snadno zápalné látky. Tyto práce se mohou v prostorách s nebezpečím požáru zahájit jen v případě, že je přítomna požární asistenční hlídka. Na pracovišti musí být k dispozici akceschopný hasicí přístroj a kbelík s vodou.

Problematiku požární bezpečnosti včetně vybavení elektrických stanic hasicími prostředky stanoví ČSN 73 0802. Vybavení elektrických stanic ochrannými a pracovními pomůckami řeší ČSN EN 61936-1.

Při kladení kabelů je nutno dodržovat minimálně tyto bezpečnostní zásady:

- všichni pracovníci provádějící pokládku kabelů musí mít ochranné rukavice.
- pracovníci musí být při zatahování kabelů vždy vně oblouku.

- nikdo se nesmí pohybovat před čelem kabelu, aby nedošlo k poranění při přetržení zatahovacího lana.

26.12 SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

U nedatovaných technických norem platí poslední vydání příslušné normy popřípadě normy, která ji nahrazuje. Uživatel TKP odpovídá za použití aktuální verze výchozích podkladů ve smyslu kap. 1.3 TKP, tj. právních předpisů, technických norem v platné edici a drážních předpisů SŽDC.

26.12.1 Technické normy

ČSN ISO 3864-1	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.
ČSN 33 2000-1	Elektrická instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-3	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 2000-4-41	Elektrotechnické předpisy Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
ČSN 33 2000-4-473	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-51	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 51: Všeobecné předpisy.
ČSN 33 2000-5-52	Elektrická instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-54	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče.
ČSN 33 2000-6	Elektrotechnické předpisy. Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
ČSN EN 60909-0	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách – Část 0: Výpočet proudů
ČSN 33 3015	Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech.
ČSN 33 3051	Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení.
ČSN 33 3320	Elektrotechnické předpisy. Elektrické přípojky
ČSN EN 62305	Ochrana před bleskem.
ČSN 34 1500	Drážní zařízení Pevná trakční zařízení Předpisy pro elektrická trakční zařízení.
ČSN 34 1610	Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozech.
ČSN 34 2040	Předpisy pro ochranu sdělovacích a zabezpečovacích vedení a zařízení před nebezpečnými, rušivými a korozivními vlivy elektrické trakce 25 kV, 50 Hz.
ČSN 34 2600	Elektrická železniční zabezpečovací zařízení
ČSN 34 7006	Zkušební požadavky na příslušenství silových kabelů pro jmenovitá napětí od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV - Část 1: Kabely s výtlačně lisovanou izolací
ČSN 34 7007	Zkoušení silových vodičů a kabelů
ČSN 34 2613	Železniční zabezpečovací zařízení - Kolejové obvody a vnější podmínky pro jejich činnost.
ČSN 34 2614	Železniční zabezpečovací zařízení - Předpisy pro projektování, provozování a používání kolejových obvodů
ČSN 34 1530	Elektrická trakční vedení železničních drah celostátních, regionálních a vleček
ČSN 34 3085	Elektrotechnická zařízení. Ustanovení pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech nebo záplavách.
ČSN 34 7402	Pokyny pro používání nn kabelů a vodičů
ČSN EN 206	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 50110-1	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50125-3	Drážní zařízení - Podmínky prostředí pro zařízení - Část 3: Zabezpečovací a sdělovací zařízení
ČSN EN 50368	Kabelové příchytky pro elektrické instalace

ČSN EN 60076-1	Výkonové transformátory – Část 1: Obecně
ČSN EN 61537	Vedení kabelů - Systémy kabelových lávek a systémy kabelových roštů
ČSN EN 50541-1	Trojfázové suché distribuční transformátory 50Hz, s výkony od 100 do 3150kVA s nejvyšším napětím pro zařízení nepřevyšujícím 36kV – Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN 34 7614-1	Kabely pro venkovní vedení distribuční soustavy se jmenovitým napětím U_0/U (U_m): 0,6/1 (1,2) kV - Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN 347659-1	Kabely pro distribuční soustavu se jmenovitým napětím 0,6/1kV – Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN 50565-1	Elektrické kabely – Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750V (U_0/U) – Část 1: Obecné pokyny.
ČSN EN 40-5	Osvětlovací stožáry - Část 5: Požadavky na ocelové osvětlovací stožáry.
ČSN EN 50522	Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
ČSN EN 60076-11	Výkonové transformátory - Část 11: Suché transformátory
ČSN EN 60909-0	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů
ČSN EN 61439-1	Rozváděče nízkého napětí – Část 1: Všeobecná ustanovení
ČSN EN 61442	Zkušební metody pro silnoproudé kabelové soubory se jmenovitým napětím od 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) do 36 kV ($U_m = 42$ kV)
ČSN EN 61936-1	Elektrické instalace nad AC 1 kV - Část 1: Všeobecná pravidla
ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory.
ČSN EN 12464-2	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 2: Venkovní pracovní prostory.
ČSN 38 1754	Dimenzování elektrického zařízení podle účinku zkratových proudů.
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí.
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.
ČSN 73 6006	Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení
ČSN EN 60439-4 (35 7107)	Rozváděče nn - Část 4: Zvláštní požadavky pro staveništní rozváděče (ACS).
ČSN EN 60439-5	Rozváděče nn. Část 3: Zvláštní požadavky pro rozváděče nn distribuční soustavy.
ČSN 38 0810	Použití ochran před přepětím v silových zařízeních
ČSN EN 60598-1	Svitidla. Část 1: Všeobecné požadavky a zkoušky.
ČSN EN 60721-3-3	Klasifikace podmínek prostředí - Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti - Oddíl 3: Stacionární použití na místech chráněných proti povětrnostním vlivům.
ČSN 75 2130	Křížení a souběhy vodních toků s dráhami, pozemními komunikacemi a vedeními
ČSN EN ISO 12944	Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy
TNŽ 37 5711	Dražní zařízení - Křížení kabelových vedení s železničními dráhami.
TNŽ 34 3109	Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních drahách celostátních, regionálních a vlečkách

26.12.2 Předpisy

Zákon č. 133/1985 Sb.	o požární ochraně (včetně následných změn).
Zákon č. 458/2000 Sb.	o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)
Zákon č. 185/2001 Sb.	o odpadech (včetně novelizací).
Zákon č. 100/2001 Sb.	o posuzování vlivů na životní prostředí (včetně novelizací).
Zákon č. 266/1994 Sb.	o drahách (včetně změn).
Zákon č. 13/1997 Sb.	o pozemních komunikacích
Vyhláška č. 48/1982 Sb.	Vyhláška ČÚBP, kterou se stanoví požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
Vyhláška č. 100/1995 Sb.	Podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení.

Vyhláška č. 177/1995 Sb. Stavební a technický řád drah.

Vyhláška č. 352/2004Sb. o provozní a technické propojenosti evropského železničního systému.

Vyhláška č. 352/2004Sb. o provozní a technické propojenosti evropského železničního systému.

SŽDC E2	Předpis pro obsluhu a údržbu zařízení pro elektrický ohřev výhybek
SŽDC E8	Předpis pro provoz zařízení energetického napájení zabezpečovacích zařízení.
SŽDC E11	Předpis pro osvětlení venkovních železničních prostor
SŽDC S4	Železniční spodek
SŽDC Bp1	Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci

Směrnice SŽDC č.34 o uvádění výrobků do provozu, která jsou součástí sdělovacích a zabezpečovacích zařízení elektrotechniky a energetiky, na železniční dopravní cestě ve vlastnictví státu
státní organizace Správy železniční dopravní cesty

26.12.3 Související kapitoly TKP

Kapitola 1 - Všeobecně

Kapitola 3 - Zemní práce

Kapitola 17 - Beton pro konstrukce

Kapitola 25 - Protikoroze ochrana úložných zařízení a konstrukcí

Kapitola 27 - Zabezpečovací zařízení

Kapitola 30 - Silnoproudé rozvody vn, soustava 6kV a 22kV, napájení z TV

Kapitola 31 - Trakční vedení

Kapitola 33 – Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB STÁTNÍCH DRAH

KAPITOLA 26

Třetí aktualizované vydání včetně změny č. 10 (z roku 2016)

Vydala Správa železniční dopravní cesty, státní organizace.

Zpracovatel: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

Odborný gestor: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Odbor automatizace a elektrotechniky

Vydal: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Odbor automatizace a elektrotechniky
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, Nové Město
www.szdc.cz

Distribuce: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Technická ústředna dopravní cesty
ÚATT - oddělení distribuce dokumentace
772 58 Olomouc, Nerudova 1
tel.:
mobil:
e-mail:
www.tudc.cz

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, Nové Město



TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB STÁTNÍCH DRAH

Kapitola 27 ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

**Třetí - aktualizované vydání
změna č. 8**

Schváleno generálním ředitelem SŽDC

dne: 27.3.2013

č. j.: S 3916/2012-TÚDC

Účinnost od: 1.5.2013

Počet stran : 25

Počet příloh: 0

Počet listů příloh: 0

Praha 2013

Všechna práva vyhrazena.

Tato publikace ani žádná její část nesmí být reprodukována, uložena ve vyhledávacím systému nebo přenášena, a to v žádné formě a žádnými prostředky elektronickými, fotokopírovacími či jinými, bez předchozího písemného svolení vydavatele.

Výhradní distributor: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Technická ústředna dopravní cesty
Úsek automatizační a telekomunikační techniky - Oddělení typové dokumentace
772 58 Olomouc, Nerudova 1

Obsah

SEZNAM POUŽITÝCH ZNAČEK A ZKRATEK	3
27.1 ÚVOD	4
27.2 POPIS, KVALITA A PARAMETRY POUŽITÝCH ZAŘÍZENÍ	4
27.2.1 Vnější části zabezpečovacího zařízení	5
27.2.2 Vnější kabelové rozvody	5
27.2.3 Vnitřní části zabezpečovacího zařízení	5
27.2.4 Vnitřní kabelové rozvody	5
27.2.4.1 Kabelové rozvody centrálního pracoviště DOZ a v tunelech délky nad 3000 m	6
27.2.5 Ovládací a indikační prvky zabezpečovacího zařízení	6
27.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ	6
27.3.1 Zemní práce a použité mechanismy	6
27.3.2 Montáž vnějších prvků	6
27.3.3 Vnější kabelové rozvody	7
27.3.4 Montáž vnitřních prvků	8
27.3.5 Vnitřní kabelové rozvody	9
27.3.6 Ovládací prvky	9
27.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY	9
27.4.1 Vnější části zabezpečovacího zařízení	9
27.4.2 Vnější kabelové rozvody	10
27.4.3 Vnitřní části zabezpečovacího zařízení	10
27.4.4 Vnitřní kabelové rozvody	10
27.4.5 Ovládací prvky	10
27.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY	11
27.5.1 Všeobecně	11
27.5.2 Ověření provedení prací a konstrukcí zakrytých v průběhu výstavby	11
27.5.3 Komplexní vyzkoušení zhotovitelem	11
27.5.4 Přezkušování zařízení při stavebních postupech	12
27.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ, ZÁRUKY	12
27.6.1 Vnější části zabezpečovacího zařízení	12
27.6.2 Vnější kabelové rozvody	12
27.6.3 Vnitřní části zabezpečovacího zařízení	12
27.6.4 Vnitřní kabelové rozvody	13
27.6.5 Ovládací prvky	13
27.6.6 Míra opotřebení	13
27.6.7 Záruční doba	13
27.7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ	13
27.7.1 Vnější části zabezpečovacího zařízení	13
27.7.2 Vnější kabelové rozvody	13
27.7.3 Vnitřní části zabezpečovacího zařízení	14
27.7.4 Vnitřní kabelové rozvody	14
27.7.5 Ovládací prvky	14
27.8 ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ	14
27.8.1 Všeobecně	14
27.8.2 Příprava k převzetí prací	15
27.8.3 Odborná komise	16
27.8.4 Technické prohlídky	16
27.8.5 Přezkoušení jednotlivých zařízení SZZ, TZZ a PZZ	16
27.8.6 Požadavky na dokumentaci v rámci dodávek	17
27.8.7 Zapnutí zařízení do provozu	17

27.9	KONTROLNÍ MĚŘENÍ	18
27.9.1	Vnější části zabezpečovacího zařízení	18
27.9.2	Vnější kabelové rozvody	18
27.9.3	Vnitřní části zabezpečovacího zařízení	18
27.9.4	Vnitřní kabelové rozvody	18
27.10	EKOLOGIE	18
27.10.1	Vnější a vnitřní kabelové rozvody	19
27.10.2	Vnější části zabezpečovacího zařízení	19
27.10.3	Vnitřní části zabezpečovacího zařízení	19
27.11	BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA	19
27.11.1	Bezpečnost práce při montážích v kolejišti	19
27.11.2	Bezpečnost práce na elektrických zařízeních	19
27.11.3	Montážní práce prováděné na provozovaném zařízení	19
27.12	SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY	19
27.12.1	Technické normy	19
27.12.2	Předpisy	22
27.12.3	Související Kapitoly TKP	25

SEZNAM POUŽITÝCH ZNAČEK A ZKRATEK

ČD.....	České dráhy, a. s.
DLM	dlouhodobý majetek
DLZT	Diagnostická laboratoř zabezpečovací techniky (TÚDC)
DOZ	dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení
EMC.....	elektromagnetická kompatibilita
KSUaTP.....	Koordinační schéma ukolejnění a trakčního propojení
MD.....	Ministerstvo dopravy
MDS.....	Ministerstvo dopravy a spojů
PBZ.....	požárně bezpečnostní zařízení
OK.....	odborná komise podle předpisu SŽDC (ČSD) T200
OŘ.....	oblastní ředitelství (SŽDC)
POTV.....	prostor ohrožení trolejovým vedením
PZZ	přejezdové(á) zabezpečovací zařízení
SÚ	stavědlová ústředna
SZZ	staniční zabezpečovací zařízení
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
TBZ.....	technicko bezpečnostní zkouška (Stavební zákon)
TKP.....	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah
TP.....	Technické podmínky (výrobku(ů))
TSI	technické specifikace interoperability
TÚDC	Technická ústředna dopravní cesty (SŽDC)
TV.....	trakční vedení
TZZ.....	traťové zabezpečovací zařízení
UPS.....	zdroj nepřetržitého napájení
UTZ.....	určené technické zařízení podle Vyhlášky č. 100/1995 Sb.

27.1 ÚVOD

Pro tuto Kapitulu 27 platí všechny pojmy, ustanovení, požadavky a údaje uvedené v Kapitole 1 TKP - Všeobecně.

Kapitola 27 TKP platí pro dodávku a montáž železničního zabezpečovacího zařízení staničního, traťového a přejezdového (dále jen SZZ, TZZ a PZZ), traťové části vlakového zabezpečovacího zařízení a dálkového ovládání zabezpečovacího zařízení (DOZ). I pro ostatní méně běžná zabezpečovací zařízení se postupuje při dodávce a montáži, pokud není zvláštními TKP určeno jinak, analogicky podle těchto TKP. Při zabezpečení stavebních a technologických postupů jsou potřebná omezení, pokud jsou nutná, uvedena v jednotlivých oddílech a člancích této Kapitoly.

Montáž zabezpečovacího zařízení se provádí zásadně podle projektové dokumentace (dále jen „dokumentace“) vypracované oprávněnou osobou na základě polohopisného výkresu a situačního schématu s vyznačením venkovních prvků zabezpečovacího zařízení, doplněného dle potřeby Závěrovou tabulkou, případně Tabulkou přejezdu, schématy izolace kolejiště, KSUA TP, kabelů, umístění zařízení v budovách a výkresy uspořádání ovládacích a kontrolních prvků.

Situační schéma, Závěrová tabulka a Tabulka přejezdu musí být prověřeny organizační složkou OŘ pro řízení provozu, DLZT a odsouhlaseny Odborem automatizace a elektrotechniky SŽDC (podrobnosti stanoví předpis¹⁾ SŽDC).

Při zabezpečení stavebních a technologických postupů na provozovaném zařízení je nutné na každý stavební postup zpracovat dokumentaci (může být i zjednodušená, která svým obsahem jednoznačně popisuje a zobrazuje změny technologie) a při vypracování Rozkazu o výluce postupovat jak podle této dokumentace, tak podle předpisů SŽDC (ČSD) T100 i SŽDC D7/2.

Geodetická dokumentace se zpracovává dle požadavků uvedených v Kapitole 1 TKP.

27.2 POPIS, KVALITA A PARAMETRY POUŽITÝCH ZAŘÍZENÍ

Při montáži zabezpečovacího zařízení musí být zohledněny požadavky na EMC, jak z hlediska zabezpečovacího zařízení jako zdroje rušení, tak i z hlediska jeho ovlivnitelnosti rušením z jiných zdrojů včetně atmosférických vlivů (přepětíové ochrany) v rámci budoucích konkrétních provozních podmínek.

Dodávaná a montovaná zabezpečovací zařízení musí být v souladu s ČSN 34 2600 ed. 2, ověřena a schválena pro používání na železniční dopravní cestě ve vlastnictví státu (dále jen u SŽDC). Při použití nezavedených zařízení se postupuje podle Směrnice SŽDC č. 34 „Směrnice pro uvádění do provozu výrobků, které jsou součástí sdělovacích a zabezpečovacích zařízení a zařízení elektrotechniky a energetiky, na železniční dopravní cestě ve vlastnictví státu státní organizace Správa železniční dopravní cesty“. Nezavedená zařízení musí být uvedena v dokumentaci (obvykle technické zprávě), ve které musí být doložen:

- a) Souhlas se sjednáním Technických podmínek výrobku respektive se změnou již schválených Technických podmínek výrobku až v průběhu realizace dodávky, nebo
- b) doklad o upuštění od jejich sjednání, nebo
- c) Schválení podmínek pro ověřovací provoz nezavedených vnějších prvků, nebo
- d) Souhlas s použitím nezavedeného zařízení v konkrétní aplikaci.

Uvedené souhlasy podle Směrnice SŽDC č. 34 musí být vydány vždy před uvedením zabezpečovacího zařízení do provozu.

Nová nezavedená zabezpečovací zařízení musí respektovat příslušné Základní technické požadavky, Funkční požadavky ČD vydané do 31.12.2005, Technické specifikace SŽDC a na tratích evropského železničního systému také TSI. Odchytky od těchto požadavků (mimo TSI) musí být projednány s určeným útvarem SŽDC. Požadavky na kvalitu se řeší pro každé nové zařízení/výrobek při jeho zavádění pro používání u SŽDC. Zařízení v ověřovacím provozu je zhotovitel povinen na své náklady po ukončení ověřovacího provozu uvést do stavu odpovídajícího zaváděnému zařízení.

¹ Výnos č.1 k TNŽ 34 2604 „Závěrové tabulky – přezkušování a schvalování“ č.j. 44 134/2009–OAF z 9.9.2009 a „Metodický pokyn pro přezkušování a schvalování Tabulek přejezdů“ č.j. S338/11–OAF ze 17.1.2011

27.2.1 Vnější části zabezpečovacího zařízení

Dodávané vnější části pro montáž zabezpečovacího zařízení jsou u nově budovaných zařízení (SZZ, TZZ a PZZ) nové. Případné použití vyzískaných zařízení musí být řešeno v dokumentaci a odsouhlaseno objednatelem. Při rekonstrukcích zabezpečovacího zařízení a při zabezpečení stavebních postupů se používá, je-li to možné, stávající vnější zařízení v souladu s dokumentací.

Součástí výstroje kolejových obvodů konstruované s ohledem na podmínky provozu zpětného trakčního vedení jsou UTZ podle vyhlášky č. 100/1995 Sb. § 1 odstavec 4 písmeno k) a zároveň písmeno d). Jejich průkaz způsobilosti musí být doložen technickými prohlídkami a zkouškami vykonanými osobou určenou MD pro jeden druh UTZ spolu s osobou určenou MD pro druhý druh UTZ.

Před zprovozněním kolejových obvodů musí být vytvořeny vnější podmínky jejich funkce stanovené pro trakční zařízení a pro vodivé konstrukce umístěné v POTV na elektrizované trati dokumentací podle čl. 31.3.10 těchto TKP. Tyto podmínky musí být splněny pro každý stavební postup, při kterém jsou v činnosti kolejové obvody.

Součástí dodávky a montáže vnějšího zabezpečovacího zařízení jsou také upozorňovací, která předcházejí nepřenositelným návěstidlům, návěst "Vlak se blíží k hlavnímu návěstidlu", návěst "Konec vlakové cesty", návěsti pro vlakový zabezpečovač apod. Tato pevná návěstidla se provedením a způsobem montáže shodují s výstrojí trati, proto pro ně platí Kapitola 32 TKP.

27.2.2 Vnější kabelové rozvody

Vnějšími kabelovými rozvody se rozumějí kabelové rozvody v obvodu dopravní a na širé trati. Pro vnější kabelové rozvody zabezpečovacího zařízení se přednostně používají plastové kabely párové s měděnými jádry minimálního průřezu 1 mm², s vrstvenými pláštěmi a s ochranou proti podélnému pronikání vody, typové řady TCEKPFLE. Výjimečně se použijí kabely čtyřlankové. Při střídavé elektrické trakční soustavě a při vlivech vn a vvn se používají kabely se stínícím pláštěm. Konkrétní provedení ochranných obalů (-E, -EY, -PE, -PY, -ZE, -ZY, -DE, -DY) musí být zásadně stanoveno a zdůvodněno v dokumentaci. Pro napájecí kabely zabezpečovacího zařízení nebo jeho části mohou být použity i kabely s hliníkovými jádry o průřezu 25 mm² a více. Tam, kde je to účelné, se používají optické kabely.

Kabely se ukládají buď přímo do země, nebo do úložných zařízení, tj. do žlabů, rour, betonových prefabrikátů, trub pro optické kabely, kabelovodů a kolektorů, a to demontovatelným způsobem v prostoru vymezeném ČSN 73 6301. Použité výrobky a materiály musí splňovat požadavky Kapitoly 12 TKP.

Pokládání kabelů se používají nové. Použití stávajících kabelů v zemi již uložených musí být řešeno v dokumentaci. Pro přechodnou kabelizaci použitou jen v rámci řešení stavebních postupů mohou být kabely používány opakovaně pro různé postupy. Při využití stávajících kabelů, případně kabelů položených v rámci jiné stavby, musí být prostřednictvím objednatele zhotovitelovi předány od vlastníka nebo správce kabelu potřebné doklady o stavu využívaných kabelů.

27.2.3 Vnitřní části zabezpečovacího zařízení

Dodávané vnitřní prvky pro montáž zabezpečovacího zařízení jsou u kompletně nových zařízení (SZZ, TZZ a PZZ) nové. Případné použití vyzískaných zařízení musí být řešeno v dokumentaci a odsouhlaseno objednatelem. Při rekonstrukcích zabezpečovacího zařízení a při zabezpečení stavebních postupů se používá, je-li to možné, stávající vnitřní zařízení v souladu s dokumentací. Dodávané vnitřní prvky pro montáž zabezpečovacího zařízení nesmí obsahovat žádné látky pevného, tekutého nebo plynného skupenství (například materiály obsahující silikon), které by negativně ovlivňovaly jeho správnou činnost (bezpečnost, spolehlivost) a to po celou dobu jeho technické životnosti.

Pro tunely délky nad 3 000 m se musí veškerá kabelová vedení včetně optických navrhovat a provádět se zvýšenou odolností proti šíření plamene kategorie A podle ČSN EN 60332-3-22 (provedení r- barva pláště oranž návěstní). Kabelové nosné konstrukce musí mít rovněž zaručenou funkční schopnost při požáru 90 min.

27.2.4 Vnitřní kabelové rozvody

Vnitřními kabelovými rozvody se rozumějí kabelové rozvody uvnitř budov. Jedná se o kabely ve stavební ústředně (dále jen „SÚ“) mezi SÚ a dopravní kanceláří, mezi SÚ a místností kabelových závěrů a podobně. Pro vnitřní kabelové rozvody se používají kabely jednovláknové celoplastové párové, šňůry nebo jednotlivé vodiče v souladu s dokumentací. Izolace vodičů, včetně doplňkových izolací (bužírek) ve vnitřních kabelových rozvodech (tzn. v reléové místnosti, reléovém domku anebo reléové skříni) nesmí být z materiálů obsahujících silikon. Pokládání

rozvody se používají zásadně nové. Rozvody nesmí být vystaveny vlivům, které je mohou zvýšenou měrou poškozovat (např. sluneční záření).

Přenosové systémy, které využívají komunikaci v uzavřeném přenosovém zabezpečovacím systému podle ČSN EN 50159, musí být provedeny způsobem vylučujícím jakoukoli možnost „narušení uzavřenosti“ v prostorech, ve kterých není umístěna technologie zabezpečovacího zařízení.

Pro zvýšení odolnosti sdělovacích a zabezpečovacích systémů ve stavědlových ústřednách se umístění součástí technologie těchto systémů a bleskosvody vně budov musí navrhovat tak, aby uvnitř budov kabelové rozvody, veškeré součásti technologie sdělovacích a zabezpečovacích systémů, prvky pro obsluhu a řízení dráhy jejich pomocí byly od bleskosvodů v horizontální i vertikální rovině vzdáleny nejméně 2,0 m.

27.2.4.1 Kabelové rozvody centrálního pracoviště DOZ a v tunelech délky nad 3000 m

Pro centrální dispečerské pracoviště DOZ (jinak také CDP), se pro vnitřní kabelové rozvody technologií sdělovací a zabezpečovací techniky, která zajišťují bezpečnost osob a činnost důležitých funkčních schopností, musí veškerá kabelová vedení včetně optických navrhovat a provádět se zvýšenou odolností proti šíření plamene kategorie A podle ČSN EN 60332-3-22, (provedení r- barva pláště oranž návěští). Kabelové nosné konstrukce musí mít rovněž zaručenou funkční schopnost při požáru 90 min.

Stejně se navrhují a provádějí kabelové rozvody technologií sdělovací a zabezpečovací techniky a kabelové nosné konstrukce v tunelech délky nad 3000 m.

27.2.5 Ovládací a indikační prvky zabezpečovacího zařízení

Ovládací prvky se montují nové, při rekonstrukcích stávajícího zařízení lze v souladu s dokumentací používat zařízení stávající.

Pro přechodné použití v rámci řešení stavebního postupu mohou být používány vyzískané ovládací a indikační prvky. Trvalé použití vyzískaných prvků musí být řešeno v dokumentaci a odsouhlaseno objednatelem a projektantem.

27.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ

27.3.1 Zemní práce a použité mechanismy

Výkopy pro kabelové rozvody a základy vnějších prvků se provádějí v trasách a místech určených dokumentací. V dokumentaci musí být řešena všechna křížení a podchody stávajících sítí, kolejí a komunikací. Případné změny musí být odsouhlaseny technickým dozorem stavebníka.

Vlastní výkopové práce se provádějí v definitivně upraveném terénu nebo před zahájením terénních úprav za podmínky, že těmito pracemi nebudou kabely a základy zařízení poškozeny a po terénních úpravách bude dodržena hloubka pro uložení kabelů a základů. Pro provádění zemních prací platí obecně Kapitola 3 TKP.

Pro výkopové práce se používají také mechanizační prostředky. Zásady pro bezpečnost práce těchto mechanismů v kolejišti jsou uvedeny v článku 1.13 Kapitoly 1 TKP. Při využití těchto mechanismů musí zhotovitel dbát na to, aby nedocházelo k poškození již hotových částí železničního spodku (plání, svalu, příkopů apod.) a jiných zařízení, která jsou součástí dopravní cesty.

Uložení kabelu, kabelové kanály a trasy je nutno řešit tak, aby se zabránilo šíření případného požáru po vedení.

Kabelové trasy musí být navrženy tak, aby bylo zajištěno bezpečné vypnutí (odpojení) elektrické energie v objektu a tím zajištěn účinný a bezpečný zásah jednotky požární ochrany. Přitom prvky jištění přívodu elektrické energie pro zabezpečovací zařízení musí být barevně zvýrazněny (odlišeny) oproti prvkům jištění jiného elektrického zařízení.

27.3.2 Montáž vnějších prvků

Vnější prvky zabezpečovacího zařízení lze rozdělit podle způsobu montáže zásadně do dvou skupin.

První skupinu tvoří zařízení, která nejsou pevně spojena se železničním svrškem, jako jsou návěstidla, výstražníky, stojany závor apod. Tato zařízení se montují na typové betonové základy usazené do výkopu. U návěstidel je nutno provést komisionální situování návěstidel v souladu s předpisem SŽDC (ČSD) T100. Pokud není zápis o situování návěstidel součástí dokumentace, provede objednatel na výzvu zhotovitele komisionální situování před zahájením

montáže návěstidel. Postup a složení komise se řídí dokumentem SŽDC Pokyn GR č. 12/2009. Prvky, jejichž umístění má vztah k poloze návěstidel, jako jsou izolované styky, návěstní lávky, krakorce, eurobalízy apod., je nutno umístit ve vztahu ke skutečné poloze návěstidel podle zápisu o situování návěstidel. Podkladem pro situování výstražníků a stojanů závor je dokumentace, doplněná rozhodnutím Drážního úřadu o zabezpečení nebo změně zabezpečení přejezdu. Při osazování základů všech výše uvedených prvků v předstihu před dokončením prací na železničním spodku a svršku je třeba dbát na definitivní tvar terénu a geometrickou polohu budoucí koleje, popř. pozemní komunikace. Polohu a výšku základů je nutno vytyčit v souřadnicích. Vnější prvky montované v předstihu (např. návěstidla, výstražníky, přejezdníky, upozorňovací apod.) nesmí zakrývat stávající dosud provozované prvky, nebo svým osazením způsobit možnou záměnu se stávajícími prvky.

Druhou skupinu tvoří zařízení, která jsou pevně spojena s železničním svrškem, jako jsou přestavníky včetně doplňujících zařízení, výstroj kolejových obvodů, počítače náprav apod., která se montují na definitivně položený, směrnicový a výškově vyrovnaný železniční svršek. Zejména pro stykový transformátor je třeba zajistit stabilní podklad (panel nebo rám apod.). Montáž těchto zařízení musí zhotovitel provést tak, aby tyto prvky nebyly překážkami při strojním podbíjení kolejí a výhybek (viz předpis SŽDC S3). Nelze-li to takto provést, pak způsobem, který umožní snadnou demontáž těchto prvků pro průchod mechanizačních prostředků traťového hospodářství. Montáž přestavníku smí být provedena jen na výhybku, která je v souladu s technickými podmínkami platnými pro daný typ výhybky, zejména z hlediska předepsaných chodů pohyblivých částí a přestavního odporu. Montáž výstroje kolejových obvodů se provádí na kolejový rošt, který musí splňovat hodnoty předepsaného izolačního stavu a izolované styky nesmí být vodivé (viz Kapitola 8 TKP).

Při vlastním provádění montáže vnějších zařízení postupuje zhotovitel podle montážních pokynů výrobce jednotlivých zařízení (jedná se zejména o dodržení umístění těchto zařízení z hlediska příčného řezu kolejiště; zajištění průjezdného průřezu a z hlediska vibrací a ráží podle ČSN EN 50125-3, popř. o zajištění volné šířky a výšky pozemní komunikace podle ČSN 73 6101, resp. ČSN 73 6110), případné odchylky od těchto pokynů musí být uvedeny v dokumentaci.

Pro montáž vnějších prvků se používají běžně dostupné mechanismy. Pro stavění návěstidel, reléových skříní, výstražníků a stojanů závor se používají obvykle kolové nebo kolejové jeřáby. Při využití těchto mechanismů musí být dbáno na to, aby nedocházelo k poškození již hotových částí železničního spodku (pláni, svahů, příkopů apod.).

Zásady pro bezpečnost práce, včetně použití mechanismů, v kolejišti a jeho blízkosti jsou uvedeny v Kapitole 1 TKP.

27.3.3 Vnější kabelové rozvody

Zabezpečovací kabely se kladou do připravených tras podle článku 27.3.1 této Kapitoly TKP.

Při pokládce kabelů je nutno dodržet ustanovení TNŽ 34 2609, a to část IV. Vnější kabelové rozvody a dalších souvisejících norem (ČSN 73 6005, ČSN 37 5711 ed. 2, TNŽ 37 5711). Způsob uložení kabelů je uveden v dokumentaci. Při uložení do země bez úložného zařízení se kabely kladou na vrstvu jemnozrnného písku nebo proseté zeminy do hloubky nejméně 80 cm a překryjí se krycí vrstvou nebo ochrannou fólií podle dokumentace. Po rozvinutí kabelů do délky a před jejich definitivním uložením do kabelové trasy musí zhotovitel dbát na to, aby nedošlo k jejich poškození ostatní stavební činností.

Pro vedení kabelů je možno vytvořit sdružené kabelové trasy silnoproudé, sdělovací a zabezpečovací. Pro sdruženou kabelovou trasu je vhodné využít povrchové kabelové žlaby, samostatné pro každou skupinu kabelů, zakryté betonovou deskou (panelem). Konstrukce úložných zařízení musí být navržena a zakryta takovým způsobem, aby nejen dostatečně chránila kabely před mechanickým poškozením, ale také chránila kabely před nedovoleným zásahem cizích osob (krádeže).

Do kynety s metalickými kabely, na nichž se provozují nebo mají provozovat obvody zabezpečovacího zařízení, se nesmí ukládat zemniče. Stávající zemniče uložené společně s metalickými kabely, na nichž se provozují, nebo mají provozovat obvody elektronického nebo kombinovaného (společně reléové a elektronické) zabezpečovacího zařízení musí být odpojeno a nahrazeno novými uloženými samostatně.

Při pokládce kabelů do kabelovodů, kabelových kanálů a kolektorů, pro které platí Kapitola 12 TKP, musí vlastní pokládce kabelů předcházet přejímka těchto úložných zařízení objednatelem. Vstup kabelů ze země do budovy musí být řešen dokumentací. Otvory pro pokládku kabelů musí zhotovitel řádně utěsnit proti vnikání vlhkosti, hlodavců a šíření požáru podle požadavků TNŽ 34 2609.

Každý kabel musí být označen podle TNŽ 34 2609.

Konce kabelů musí být zajištěny proti vnikání vlhkosti do duše kabelu nebo mezi plášť kabelu a ochranný obal a musí být upevněny tak, aby byly přístupné k měření.

27.3.4 Montáž vnitřních prvků

Montáž vnitřních prvků provádí zhotovitel do stavebních ústředí nebo reléových domků a skříní. V průběhu výstavby nebo rekonstrukce zabezpečovacího zařízení se nesmí ve vnitřních prostorách stavebních ústředí, reléových domků a skříní provádět práce, v jejichž důsledku by mohlo dlouhodobě dojít ke změně prostředí, a tím k narušení bezpečnosti nebo spolehlivosti funkce zabezpečovacího zařízení (práce jako broušení, řezání, mazání, provádění impregnací nebo nátěrů, užití nestabilních látek, zvláště s obsahem silikonu). Materiály obsahující silikon, případně jiné nestabilní látky nesmí být v prostorách určených pro zabezpečovací zařízení ani přechodně skladovány nebo montovány.

Před montáží technologických zařízení musí zhotovitel zajistit stavební připravenost podle dokumentace a dát provést její kontrolu. Kontrolu stavební připravenosti provede technický dozor stavebníka nejmeně v rozsahu podle následujících bodů:

- a) ověření prostor určených pro montáž podle platné dokumentace a platných norem s kontrolou
 - rozměrů místností,
 - polohy a rozměru prostupů - okosení hran apod.,
 - správný směr otvírání dveří,
 - materiálové provedení,
 - funkčnost odvodnění drenáží,
 - zabezpečení prostor proti zatékání dešťových vod;
- b) kvalitu podlah (bezprašnost), provedení soklu u podlahy a bezprašných nátěrů stěn; pro zachování kvality podlahy ve stavebních ústředích během výstavby se požaduje provést druhou pokládku méně kvalitní podlahovou krytinou, která se po ukončení montáže technologického zařízení odstraní. Definitivní podlaha musí vyhovovat podmínkám provozu umístěného zabezpečovacího zařízení;
- c) kvalitu a funkčnost elektroinstalace a uzemnění - podle druhu prostředí;
- d) kvalitu a funkčnost větrání - podle druhu prostředí;
- e) omezení pronikání přímého slunečního záření okny;
- f) únosnost podlah, podlahových roštů a montážních plošin, podle požadavku dokumentace (zhotovitel doloží atesty zabudovaných výrobků beton. panelů a ocelových konstrukcí);
- g) kvalitu a funkčnost temperování podle zařízení montovaných zařízení (viz oddíl 27.7 této Kapitoly) v případě, že není instalované topení napojeno na funkční zdroj, zhotovitel zajistí náhradní zdroj temperování;
- h) přístupové cesty
 - pro osoby provádějící montáž,
 - pro přesun technologických zařízení;
- i) umístění a vybavení bezpečnostními tabulkami (zejména druh a počet podle ČSN ISO 3864-1, ČSN 01 8013 a TNŽ 34 2612) a označení místností (na dveřích) musí odpovídat projektové dokumentaci; dodávku a montáž bezpečnostních tabulek zajišťuje zhotovitel;
- j) protipožární opatření jakož i umístění, počet a druh hasebních prostředků musí odpovídat zpracovanému požární bezpečnostnímu řešení stavby;
- k) zakrytí rozvodných žlabů a šachet, montážních žlabů poklopy pro zajištění bezpečnosti;
- l) zabezpečení kabelových vstupů a průchodů požárními zábranami (např. požární přepážky a ucpávky ve smyslu §2 odst. 4 písm. f) vyhlášky 246/2001 Sb.), které zamezí i vnikání malých hlodavců do místností;
- m) uzamykatelnost dveří a poklopů patentními klíči jednotnými pro dohodnutý traťový úsek z důvodu zajištění prostor proti vniknutí neoprávněných osob;
- n) splnění podmínek z hlediska bezpečnosti práce podle ČSN EN 50 272-2 ed. 2 a ČSN EN 50110-1 ed. 2 (tekoucí voda, je-li požadována dokumentací, ochranné pomůcky apod.);
- o) kvalitu a funkčnost chladicích resp. klimatizačních jednotek - podle druhu prostředí;
- p) ověření opatření pro zajištění EMC podle projektu a ČSN EN 62305-1, ČSN EN 62305-4.

Při montáži vnitřních prvků se postupuje podle montážních pokynů výrobce jednotlivých výrobků/zařízení, případné odchylky od těchto pokynů musí být uvedeny v dokumentaci.

Použité vnitřní prvky musí vyhovovat prostředí, ve kterém budou použity, podle ČSN EN 50125-3. Pokud některé prvky mají přísnější požadavky na prostředí (např. baterie nebo elektromechanické spínací prvky), musí jim být odpovídající prostředí zajištěno. Zajištění přísnějšího prostředí se smí provést jen pro prvky, které to vyžadují (např. umístění do klimatizovaných skříní), nikoliv pro celou místnost či objekt.

Pozn.: Pokud je takové zajištění podmínek prostředí použito, musí být v rámci výběrového řízení předloženy údaje o příkonu klimatizace, či podobného zařízení a propočet nákladů na spotřebu energie, údržbu a opravy po dobu 25 let. Není-li všeobecným předpisem stanoveno jinak, počítají se náklady na opravy a údržby ve výši 8 % na rok z pořizovací ceny klimatizace bez montáže. Tyto náklady se zohlední při porovnání cen jednotlivých nabídek ve výběrovém řízení.

Zásady pro bezpečnost práce na elektrických zařízeních jsou uvedeny v článku 27.11.2 této Kapitoly TKP. Při rekonstrukcích stávajících zařízení, případně při zabezpečení stavebních postupů je obvykle nutné provádět práce na provozovaném (nevypnutém) zařízení. Hlavní zásady pro bezpečnost práce a železničního provozu při těchto pracích jsou uvedeny v článku 27.11.3 této Kapitoly TKP.

27.3.5 Vnitřní kabelové rozvody

Pro montáž vnitřních kabelových rozvodů je nutná stavební připravenost, jejíž rozsah a kontrola jejího provedení jsou obdobné jako v článku 27.3.4 této Kapitoly. Vnitřní kabelové vedení lze klást do kabelových žlabů, kanálů, tvárnic, rour, dutin ve stavebních konstrukcích, na rošty, přímo na jiný vhodný podklad apod. Podrobnosti pro pokládku vnitřních kabelových rozvodů stanovuje dokumentace a pro vlastní technické řešení je závazná TNŽ 34 2609 část V. Vnitřní kabelové rozvody s využitím ČSN 73 0848 – Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody.

Prostupy kabelů a vodičů požárně dělicími konstrukcemi a požárně dělicími přepážkami

- musí odpovídat zpracovanému požárně bezpečnostnímu řešení stavby
- musí být provedeny podle ČSN 73 0810
- musí splňovat podmínky požární odolnosti a klasifikaci podle ČSN EN 13501-2

Utěsnění prostupů kabelu se provádí požární ucpávkou, která musí vykazovat stejnou požární odolnost jako konstrukce, kterou kabely prostupují, nepožaduje se však vyšší požární odolnost než 60 minut.

27.3.6 Ovládací prvky

Pro montáž ovládacích prvků je nutná stavební připravenost, jejíž rozsah a kontrola jejího provedení jsou obdobné jako v článku 27.3 této Kapitoly TKP.

Při montáži ovládacích prvků se postupuje podle montážních pokynů výrobce jednotlivých zařízení, případné odchylky od těchto pokynů musí být uvedeny v dokumentaci.

Při umísťování ovládacích prvků do místností obsluhy je nutné kromě dokumentace respektovat "Zadávací podmínky staveb sdělovací a zabezpečovací techniky" schválené č.j. 703/95-S7/INV. Jedná se o ergonomické řešení místností, provedení pracovních stolků, omezení zdrojů tepla a hluku, řešení světelných podmínek pracoviště a koordinace umístění ovládacích prvků.

Při rekonstrukcích stávajících zařízení, případně při zabezpečení stavebních postupů je obvykle nutné provádět práce na provozovaném (nevypnutém) zařízení. Hlavní zásady pro bezpečnost práce a železničního provozu při těchto pracích jsou uvedeny v článku 27.11.3 této Kapitoly TKP.

27.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY

27.4.1 Vnější části zabezpečovacího zařízení

Při převzetí dodávky vnějších částí zabezpečovacího zařízení, jako jsou návěstidla, přestavníky, výstražníky, stojany závor, výstroj kolejových obvodů apod., provede technický dozor stavebníka kontrolu komplexnosti dodávky podle dokumentace a technických podmínek výrobce. Dodávka každého vnějšího prvku musí být doložena dodacím listem a osvědčením o jakosti (a pokud to vyplývá z obecně právních předpisů i prohlášením o shodě (ujištěním o shodě), příp. jiným stanoveným certifikátem), které do převzetí kompletního zařízení objednatelem jsou v opatrování

zhotovitele. Skladování vnějších prvků zabezpečovacího zařízení na stavbě musí být zajištěno v krytých nebo oplocených skladech, aby nedošlo k jejich poškození deformací.

Průkazní zkoušky pro výrobky, kde je to požadováno podmínkami pro jejich používání u SZDC, provádí výrobce a zhotovitel předá jejich výsledky objednateli.

27.4.2 Vnější kabelové rozvody

Kabely musí být dodávány s osvědčením jakosti od specializovaného výrobce.

Kabely se na stavbu dodávají na kabelových bubnech, které je možno skladovat jen na oplocených prostranstvích. Kabely musí být zajištěny proti samovolnému rozvinutí. Při manipulaci s kabelem musí být zajištěno, aby konce kabelů byly zajištěny proti vnikání vlhkosti podle podmínek výrobce.

Kabely nesmí být vystaveny sálavému teplu topidel a nesmí být skladovány společně s hořlavými kapalinami a rozpouštědly nebo s výrobky tyto obsahující.

27.4.3 Vnitřní části zabezpečovacího zařízení

Při převzetí dodávky vnitřního zabezpečovacího zařízení, jako jsou relé, reléové sady a bloky, reléové stojany, měniče, kodéry, napájecí panely, elektronické soubory, počítačové jednotky apod., stojany, skříně s technologií zabezpečovacího zařízení apod. provede technický dozor stavebníka kontrolu komplexnosti dodávky podle dokumentace a technických podmínek výrobce. Dodávka každé samostatné části, resp. prvku vnitřního zařízení musí být doložena dodacím listem a osvědčením o jakosti (a pokud to vyplývá z obecně právních předpisů i prohlášením o shodě (ujištěním o shodě), příp. jiným stanoveným certifikátem), které do převzetí kompletního zařízení objednatelům jsou v opatrování zhotovitele. Skladování vnitřních částí zabezpečovacího zařízení na stavbě musí být zajištěno v přepravních obalech a v krytých a suchých skladech podle podmínek výrobce. Přednostně se doporučuje skladování ve stavědlových ústřednách s ukončenou stavební připraveností.

Průkazní zkoušky pro výrobky, kde je to požadováno podmínkami pro jejich používání u SZDC, provádí výrobce a zhotovitel předá jejich výsledky objednateli.

Dodávka technologických počítačů a diagnostických počítačů, které jsou součástí zabezpečovacího zařízení, musí být doložena kopii licenční smlouvy na použitý software.

27.4.4 Vnitřní kabelové rozvody

Kabely, šňůry a vodiče musí být dodávány s osvědčením o jakosti od specializovaného výrobce.

Vnitřní kabely a jejich příslušenství se na stavbě skladují v suchých uzavřených prostorách podle podmínek výrobce. Přednostně se doporučuje skladování ve stavědlových ústřednách s ukončenou stavební připraveností.

Kabely nesmí být vystaveny sálavému teplu topidel a nesmí být skladovány společně s hořlavými kapalinami a rozpouštědly nebo s výrobky tyto obsahující.

27.4.5 Ovládací prvky

Při převzetí dodávky ovládacích a kontrolních prvků zabezpečovacího zařízení, jako jsou tlačítka, řadiče, žárovky, svítivé diody, prosvětlovací buňky, indikační desky, ovládací stoly, desky nouzových obsluh, klávesnice, monitory apod. provede technický dozor stavebníka kontrolu komplexnosti dodávky podle dokumentace a technických podmínek výrobce. Dodávka každé samostatné části, resp. prvku zařízení musí být doložena dodacím listem a osvědčením o jakosti, které do převzetí kompletního zařízení objednatelům jsou v opatrování zhotovitele. Ovládací stoly a skříně s poškozenou povrchovou úpravou nesmějí být připuštěny k převzetí. Skladování ovládacích částí zabezpečovacího zařízení na stavbě musí být zajištěno v krytých a suchých skladech podle podmínek výrobce. Přednostně se doporučuje skladování ve stavědlových ústřednách s ukončenou stavební připraveností.

Průkazní zkoušky pro výrobky, kde je to požadováno podmínkami pro jejich používání u SZDC, provádí zhotovitel a předá jejich výsledky objednateli.

27.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY

27.5.1 Všeobecně

V průběhu prací je nutné ověřit provedení prací a konstrukcí, které budou stanoveným technologickým postupem zakryty v průběhu výstavby. Ověření provedení prací a konstrukcí a jejich odsouhlasení provede technický dozor stavebníka, resp. pověřený zaměstnanec objednatele. Rovněž je nutné provést komplexní přezkoušení zařízení zhotovitelem.

Dále technický dozorem stavebníka zajistí nebo sám průběžně provádí:

- ověření shody skutečně dosažených hodnot uzemnění
- pro každý stavební postup před jeho zahájením odsouhlasení KSUaTP, resp. odsouhlasení změn KSUaTP podle předpisů SŽDC (ČD) T120 a „Směrnice pro zavedení, používání a správu koordinačních schémat ukolejnění a trakčního propojení“ č.j. ČD 56 731/96-S14,
- kontrolu stavu ukolejnění a trakčního propojení podle takto odsouhlaseného KSUaTP průběžně během stavebního postupu a před ukončením stavebního postupu,
- zajistí ověření shody skutečného stavu a provedení ukolejnění s nově vyhotoveným KSUaTP (jeho změnou) u pověřených osob č.j. ČD 56 731/96-S14 ve znění pozdějších výnosů.

Každé ověřené KSUaTP předá určenému správci KSUaTP u OŘ s dostatečným počtem kopií pro jednotlivé dotčené správy OŘ; platí i pro jednotlivé stavební postupy.

27.5.2 Ověření provedení prací a konstrukcí zakrytých v průběhu výstavby

Zhotovitel je povinen průběžně požadovat od technického dozoru stavebníka odsouhlasení provedení prací a konstrukcí, které budou následně zakryty, a pořizovat o tom zápisy. Tato povinnost je předepsána předpisem SŽDC (ČSD) T200.

Jedná se především o odsouhlasení hloubky a způsobu zakrytí pokládaných kabelů, zda jsou v souladu s TNŽ 34 2609 a dokumentací. Před zakrytím se rovněž zkontroluje řádné označení kabelů podle TNŽ 34 2609 čl. 196-198, umístění prvků pro lokalizaci kabelové spojky (pokud jsou použity podle projektu) a umístění prvků pro lokalizaci kabelové trasy pouze s optickými kabely (resp. prázdnými trubkami pro optické kabely) bez vytyčovacího vodiče v místě lomových bodů (bez ohledu na to, zda to stanoví projekt). Maximální vzdálenost mezi kabelovými štítky je 50 m.

27.5.3 Komplexní vyzkoušení zhotovitelem

Komplexním vyzkoušením zhotovitelem se rozumí ověření kvality, funkčnosti a provozuschopnosti zařízení ve všech funkcích a vzájemných vazbách. Zhotovitel je v souladu s předpisem SŽDC (ČSD) T200 povinen před zahájením komplexního vyzkoušení provést oživení, seřízení a nastavení zařízení. Datum zahájení komplexního vyzkoušení oznámí zhotovitel nejméně 5 pracovních dnů předem objednateli (technickému dozoru stavebníka a předsedovi OK). Provádí se mimo jiné podle přezkoušeného a schváleného Situačního schéma, Závěrové tabulky a Tabulky přejezdu.

Při komplexním vyzkoušení zhotovitel postupně ověří za přítomnosti odborné komise kvalitu, funkci a provozuschopnost zařízení ve všech funkcích a souvislostech podle projektové dokumentace. Průběh komplexního vyzkoušení zhotovitel zapisuje do montážního deníku, výsledky zkoušek předkládá ve formě předepsané předpisem SŽDC (ČSD) T200 nebo podle předpisu výrobce pro vyzkoušení a aktivaci zabezpečovacího zařízení odborné komisi.

Odborná komise ověří požadované vlastnosti zařízení vyhodnocením výsledků funkčních zkoušek komplexního vyzkoušení zhotovitelem, popř. další funkční zkouškou nebo opakováním některé z již provedených funkčních zkoušek (viz 27.8.5). K tomu je zhotovitel povinen poskytnout odborné komisi nezbytný materiál, pomůcky, a požadovaný časový prostor. Zhotovitel je povinen při těchto zkouškách spolupracovat.

Na základě kladného vyhodnocení komplexního vyzkoušení odborná komise vydá souhlas se zahájením postupného uvádění zařízení do provozu. Podmínkou vydání tohoto souhlasu je i kladný výsledek kontroly odstranění závad zjištěných při technických prohlídkách prováděných podle SŽDC (ČSD) T200 a SŽDC (ČD) T115.

Práce při postupném zapínání zařízení do provozu řídí pověřený člen OK.

27.5.4 Přezkušování zařízení při stavebních postupech

Při stavebních postupech, kdy je montážními pracemi dotčena pouze část zařízení, se postupuje podle předpisu SŽDC (ČSD) T100 část - Přezkušování zabezpečovacího zařízení před uvedením do provozu.

Před předáním zabezpečovacího zařízení k přezkoušení musí být zařízení přezkoušeno zhotovitelem. Přezkoušení při jednotlivých stavebních postupech se provádí podle čl. 27.5.3 TKP s tím, že odpovědný zaměstnanec objednatele resp. budoucího provozovatele musí být účasten celého přezkoušení a zajišťuje potřebná dopravní opatření. V rámci stavebních postupů uvede zařízení do provozu na základě provedené technické prohlídky a zkoušky, zápisu změny do příkazu způsobilosti UTZ Drážním úřadem a nakonec zápisem do "Záznamníku poruch na sdělovacím a zabezpečovacím zařízení" a v "Knize přehledů"; případně lze postupovat podle Opatření Drážního úřadu č. 4/2010 (č.j. DUCR-32726/10/Pk) resp. opatření, které ho nahrazuje.

27.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ, ZÁRUKY

27.6.1 Vnější části zabezpečovacího zařízení

Zařízení, která nejsou pevně spojena se železničním svrškem, jako jsou návěstidla, výstražníky, stojany závor apod., musí být umístěna podle Protokolu o situování návěstidel, respektive podle dokumentace.

Při montáži návěstidel musí být dodrženy podmínky protokolu o komisionálním situování návěstidel (viz předpis SŽDC (ČSD) T100). Případné požadované odůvodněné změny (při respektování rozhodnutí Drážního úřadu) musí být odsouhlaseny odpovědným zaměstnancem objednatele, který rozhodne, zda je nutné projednat nové situování návěstidel. Návěstidla musí být umístěna tak, aby nezasahovala do průjezdného průřezu navrženého dokumentací pro danou trať a nebránila průjezdu těžké mechanizace. Dále je nutné dodržet vzdálenost návěstidla od živé části trakčního vedení (dále jen TV) 1500 mm podle ČSN 34 1530 ed. 2 čl. 6.5.1d) (TNŽ 34 1540 čl. 48) a předepsanou dohlednost podle vyhlášky č. 173/1995 Sb. Při umístění návěstidla zavěšeného nad nástupiště musí být dodržena minimální výška spodní hrany návěstidla nad nástupištěm podle ČSN 73 4959.

Při montáži výstražníků a stojanů závor musí být dodrženy podmínky rozhodnutí Drážního úřadu o zabezpečení přejezdu. Případné odůvodněné změny (při respektování rozhodnutí Drážního úřadu) musí být odsouhlaseny technickým dozorem stavebníka. Při změnách musí být ověřeno, zda nové umístění vyhovuje vypočtené přibližovací době, popřípadě i předzvánčí době PZZ. Rovněž musí být dodržena předepsaná minimální vzdálenost kterékoli části výstražníku a zařízení závor od osy koleje a vzdálenost závorových břeven od živých částí TV a další podmínky stanovené ČSN 73 6380 a minimální vzdálenost k průjezdnému/průchozímu prostoru pozemní komunikace při respektování bezpečnostního odstupu dle ČSN 73 6101 a ČSN 73 6110, při umístění nad pozemní komunikací také ČSN 73 6201.

Při montáži zařízení, která jsou pevně spojena se železničním svrškem, jako jsou přestavníky včetně doplňujících zařízení, výstroj kolejových obvodů, počítače náprav apod., je nutné dodržet tolerance, které jsou uvedeny ve výrobní, resp. montážní dokumentaci jednotlivých zařízení.

27.6.2 Vnější kabelové rozvody

Vnější kabelové rozvody musí být provedeny podle dokumentace. Změny kabelových tras vyžádané zhotovitelem jsou možné v odůvodněných případech, ale musí být odsouhlaseny technickým dozorem stavebníka a projektantem. Při změně kabelové trasy musí technický dozor stavebníka ověřit, zda její změna není v rozporu se stavebním povolením stavby, a to především z hlediska stávajících podzemních sítí a práv vlastníků dotčených, případně sousedících pozemků. Při všech změnách kabelové trasy musí být dodržena závazná ustanovení TNŽ 34 2609.

27.6.3 Vnitřní části zabezpečovacího zařízení

U vnitřní části zabezpečovacího zařízení jako celku se jedná o dva druhy odchylek. Za prvé o odchylky v mechanickém provedení zařízení a za druhé o změny elektrického zapojení, resp. změny aplikovaného software.

Při montáži zařízení je nutné dodržet mechanické tolerance, které jsou uvedeny ve výrobní, resp. montážní dokumentaci jednotlivých zařízení. Při montáži stojanových řad nebo skříní do stavebního ústředí je třeba dodržet předepsanou minimální šířku uliček kolem zařízení (nejméně 80 cm) podle TNŽ 34 2620 resp. ČSN 34 2650 ed. 2. Povolená tolerance v tomto případě je 20 mm.

Změny elektrického zapojení a aplikovaného software oproti schválené dokumentaci se nepřipouštějí. Každé změně musí předcházet změna nebo doplnění dokumentace a její odsouhlasení. Současně musí být respektovány podmínky

č.j. 55715/98-O14 ze dne 12.2.1998 "Systémová opatření k provozu mikroprocesorových zabezpečovacích zařízení".

27.6.4 Vnitřní kabelové rozvody

Vnitřní kabelové rozvody musí být provedeny podle dokumentace. Změny kabelových rozvodů uvnitř budov jsou možné v odůvodněných případech a musí být odsouhlaseny technickým dozorem stavebníka. Při všech změnách musí být respektována TNŽ 34 2609 –část V. **Vnitřní kabelové rozvody** s využitím ČSN 73 0848.

Navrženou změnou nesmí dojít ke snížení požární bezpečnosti objektu, zejména ke snížení bezpečnosti osob nebo ke zřízení zásahu jednotek požární ochrany tj. zejména třída reakce stavebních výrobků na oheň nebo druh konstrukcí použitých v měněných stavebních konstrukcích není oproti původnímu stavu zhoršen; na nově provedenou povrchovou úpravu stěn a stropů není použito výrobků třídy reakce na oheň E nebo F, u stropů (podhledů) není použito hmot, které při požáru (při zkoušce podle ČSN 73 0865) jako hořící odkapávají nebo odpadávají a nově zřizované prostupy všemi stěnami či stropy jsou utěsněny podle ČSN 73 0810.

Zabezpečovací zařízení ve stavbě, je technické zařízení jehož náhlé odstavení nebo vypnutí může vyvolat havárii nebo jinou mimořádnou událost, musí být proto zřetelně označeno štítkem obsahujícím informaci o určení zařízení a charakteristice nebezpečí.

27.6.5 Ovládací prvky

Pro tento článek platí obdobné podmínky jako v článku 27.6.3 této Kapitoly TKP. Při montáži zařízení je nutné dodržet mechanické tolerance uvedené ve výrobní, resp. montážní dokumentaci výrobce.

Změny rozmístění ovládacích a kontrolních prvků, jejich elektrického zapojení a aplikovaného software oproti schválené dokumentaci se nepřipouští. Každé změně musí předcházet změna nebo doplnění dokumentace a její odsouhlasení.

27.6.6 Míra opotřebení

Zařízení podle článků 27.6.1 - 27.6.5 této Kapitoly TKP se zásadně uvažuje nové, pouze při rekonstrukcích a stavebních postupech se využívá zařízení stávající. Při použití stávajících zařízení stanoví možnou míru jeho opotřebení dokumentace (viz oddíl. 27.2 této Kapitoly TKP).

27.6.7 Záruční doba

Záruční doby všeobecně stanoví Kapitola 1 TKP. Údržbu v záruční době zajišťuje správce DLM podle Kapitoly 1 TKP. Technologické postupy (pokyny, předpisy výrobce - zhotovitele) pro údržbu předá zhotovitel správci DLM nejpozději tři měsíce před uvedením díla do provozu. V případě, že některé části (technologické celky) díla bude po dobu záruky udržovat zhotovitel (dodavatel) díla, pak je povinen tyto části opatřit kryty a pečeti tak, aby zásah správce DLM do zařízení mohl být tímto způsobem registrován.

Na ty části díla, které jsou v ověřovacím provozu, se vzhledem k provádění údržby a k zárukám vztahují nejen články 1.8.2 a 1.8.3 těchto TKP, ale navíc i ustanovení smlouvy o zajištění ověřovacího provozu, která musí být mezi správcem DLM a zhotovitelem zařízení uzavřena dostatečně včas před zahájením ověřovacího provozu.

27.7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ

27.7.1 Vnější části zabezpečovacího zařízení

Použité venkovní prvky musí vyhovovat prostředí, ve kterém budou použity, podle ČSN EN 50125-3. Klimatická omezení pro montáž jednotlivých vnějších zařízení stanoví podmínky pro jejich dodávku a montáž (stanoveno podmínkami pro jejich používání u SŽDC). Pokud nejsou stanoveny, je nutné respektovat pracovní podmínky pro venkovní části zabezpečovacího zařízení podle ČSN 34 2600 ed. 2. Jsou-li s montáží zařízení spojeny práce na ukončování kabelů (kabelové formy, vodní zábrany apod.), platí ustanovení článku 27.7.1 této Kapitoly TKP.

27.7.2 Vnější kabelové rozvody

Podle těchto TKP musí zhotovitel zajistit, aby kabely byly transportovány, skladovány, pokládány a montovány výhradně v klimatických podmínkách přípustných podle schválených technických podmínek výrobce.

Není-li v TP výrobce klimatické omezení stanoveno, nesmí pokládka probíhat při teplotách nižších než +4°C bez zvláštních opatření podle ČSN 33 2000-5-52.

Klimatická omezení pro zemní práce jsou uvedena v Kapitole 3 TKP.

27.7.3 Vnitřní části zabezpečovacího zařízení

Použité vnitřní prvky musí vyhovovat prostředí, ve kterém budou použity, podle ČSN 50125-3, nebo musí být zajištěny podmínky podle 27.3.4 této Kapitoly TKP. Klimatická omezení pro montáž vnitřních zařízení stanoví podmínky výrobce pro dodávku a montáž jednotlivých zařízení. Pokud nejsou stanoveny, je nutné respektovat pracovní podmínky pro vnitřní části zabezpečovacího zařízení podle ČSN EN 50125-3. Jsou-li s montáží zařízení spojeny práce na ukončování kabelů (kabelové formy, vodní zábrany apod.), platí ustanovení článku 27.7.1 této Kapitoly TKP.

Aktivace zařízení, umístěného v místnostech budov, pokud není výrobcem zabezpečovacího zařízení pro konkrétní případ stanoveno jinak, musí probíhat při temperování místností alespoň na teplotu + 15 °C.

27.7.4 Vnitřní kabelové rozvody

Podle těchto TKP musí zhotovitel zajistit, aby kabely byly transportovány, skladovány, pokládány a montovány výhradně v klimatických podmínkách přípustných podle schválených technických podmínek výrobce.

Není-li v TP výrobce klimatické omezení stanoveno nesmí pokládka probíhat při teplotách nižších než +4 °C bez zvláštních opatření podle ČSN 33 2000-5-52.

27.7.5 Ovládací prvky

Použité ovládací prvky musí vyhovovat prostředí, ve kterém budou použity, podle ČSN EN 50125-3, nebo musí být zajištěny podmínky podle 27.3.4 této Kapitoly TKP. Klimatická omezení pro montáž ovládacích prvků stanoví podmínky výrobce pro dodávku a montáž jednotlivých zařízení. Pokud nejsou stanoveny, je nutné respektovat pracovní podmínky pro vnitřní části zabezpečovacího zařízení podle ČSN EN 50125-3. Jsou-li s montáží zařízení spojeny práce na ukončování kabelů (kabelové formy, vodní zábrany apod.), platí ustanovení článku 27.7.1 této Kapitoly TKP.

Oživování a přezkušování zařízení musí probíhat v místnostech obsluhy zabezpečovacího zařízení temperovaných alespoň na teplotu + 15 °C.

27.8 ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ

27.8.1 Všeobecně

Základním předpokladem odsouhlasení a převzetí prací od zhotovitele je:

- kladné vyhodnocení vydané odbornou komisí o provedení technických prohlídek a o přezkoušení zařízení zhotovitelem a
- získání průkazu způsobilosti podle § 47 Zákona č. 266/1994 Sb., o drahách.

Požaduje se, aby určená technická zařízení podle vyhlášky č. 100/1995 Sb. byla předávána zhotovitelem provozuschopná a s vystaveným průkazem způsobilosti pro veškerá použitá UTZ. Při uvádění zařízení do provozu po etapách musí být respektovány podmínky Drážního úřadu pro vystavení Průkazu způsobilosti. Prohlídka a kontrola zařízení se řídí předpisem výrobce a předpisem SŽDC (ČSD) T200.

Převzetí prací se provádí pro ucelené zařízení SZZ, TZZ nebo PZZ podle dokumentace formou převjímacího řízení a ve smyslu ustanovení čl. 1.8 těchto TKP. Vady a nedodělky zjištěné při převjímacím řízení musí odstranit zhotovitel. Do doby odstranění vad a nedodělek, které mohou ohrozit bezpečnost osob nebo provoz dráhy, nebudou práce převzaty. Odsouhlasení provedených prací je nezbytné pro jejich ocenění a pro možnost zahájení navazujících prací. Zhotovitel odsouhlasených prací za ně odpovídá až do doby převzetí prací. Po převzetí prací udržuje zařízení již objednatel způsobem a v rozsahu daném Pokyny pro údržbu výrobku dodané zhotovitelem. Obsah dokumentace pro údržbu stanovuje ČSN EN 13460.

Kladné vyjádření odborné komise po ukončení aktivace zařízení/výrobku je nutnou podmínkou pro ukončení TBZ, předání díla a provedení kolaudace stavby podle Stavebního zákona.

Vyžaduje-li to charakter předávaného zařízení/výrobku a v zájmu zajištění co nejvyšší pohotovosti předávaného zařízení, musí být ke dni předání zařízení stanoveny podmínky a uzavřena smlouva o zajištění záručního a pozáručního servisu dotčeného zařízení mezi zhotovitelem a budoucím správcem předávaného zařízení.

27.8.2 Příprava k převzetí prací

Povinnosti objednatele a zhotovitele jsou uvedeny v předpisu SŽDC (ČSD) T200.

Zhotovitel je povinen připravit nezbytné podklady, a to zejména:

- dokumentaci dle Kapitoly 1 TKP včetně montážních výkresů s vyznačenými změnami podle skutečného provedení, včetně geodetického zaměření,
- pro určená technická zařízení technickou dokumentaci ve smyslu vyhlášky č. 100/1995 Sb., pro ostatní zařízení obvyklou technickou dokumentaci vztahující se k zařízení, popřípadě jeho jednotlivým částem a ostatní dokumentaci potřebnou pro řádnou obsluhu, provozování a údržbu dodaného zařízení,
- zápisy o odsouhlasení provedených prací a konstrukcí zakrytých v průběhu výstavby (viz čl. 27.5.2),
- osvědčení o provedených zkouškách použitých materiálů a konstrukcí, zprávu o provedení výchozí revize zařízení podle ČSN 33 1500,
- protokol o měření kabelů,
- protokol o měření izolačních stavů,
- protokol o kapacitní zkoušce baterie, u bezúdržbových baterií zápis o provedení provozní zkoušky s uvedením doby, po kterou bylo zařízení napájeno z baterie,
- protokol o nastavení kolejových obvodů,
- protokol o technické prohlídce a zkoušce UTZ,
- certifikát o přezkoumání typu subsystému nebo certifikát o ověření subsystému podle nařízení vlády č. 133/2005 Sb., pokud ho má na základě smlouvy zhotovitel pro provozovatele zajistit,
- montážní deník,
- udělené výjimky z norem a předpisů,
- souhlas k ověřovacímu provozu (je-li prováděn),
- souhlas s použitím nezavedeného zařízení (je-li použito),
- doklady o provedení komplexního vyzkoušení,
- prohlášení zhotovitele o shodě dodaného a namontovaného zařízení s předloženou dokumentací, technickými podmínkami a typovými podklady a ujištění o shodě podle zákona č. 22/1997 Sb.,
- doklad o montáži požární přepážky a ucpávky ve smyslu §2 odst. 4 písm. f) vyhlášky 246/2001 Sb. (§6 a §10 vyhlášky 246/2001 Sb.),
- doklad o oprávnění osob k montáži pro požární přepážky a ucpávky (§6 odst. 2 vyhlášky 246/2001 Sb.),
- doklad o kontrole provozuschopnosti pro požární přepážky a ucpávky (PBZ k omezení šíření požáru),
- doklad potvrzující požadované vlastnosti z požárně bezpečnostního řešení stavby pro požární přepážky a ucpávky (prohlášení o shodě, klasifikační protokol),
- prohlášení zhotovitele, že použité díly a funkční celky jsou v souladu s typem schváleným pro použití na železniční dopravní cestě a neschválené díly a funkční celky zajišťující přímo bezpečnosti drážní dopravy jsou v souladu s dokumentací předloženou hodnotiteli bezpečnosti.

Pozn.: Výrobky zabezpečovací techniky již schválené pro použití na železniční dopravní cestě jsou uvedeny v Ústředním registru zaváděcích listů umožňujícím dálkový přístup na <http://webzl.tude.cz/>.

- uzavřenou smlouvu o záručním a pozáručním servisu, pokud to charakter předávaného zařízení vyžaduje,
- dokument o složení a technologii provedení bezpečnostních a ochranných nátěrů vnějších prvků zabezpečovacího zařízení včetně jejich záručních podmínek,
- je-li to zakotveno ve smlouvě i protokol o proškolení obsluhujících a udržujících zaměstnanců, včetně předání výukových simulačních programů.

Objednatel je povinen na základě v předstihu zhotovitelem předložených dokladů a prohlášení připravit:

- zprávu, jak odpovídá provedení prací schválené dokumentací, smluvním podmínkám, technickým normám a příslušným předpisům,

- pokud stavba zabezpečovacího zařízení na elektrizované trati vyvolá změnu KSUaTP i ověření nového (případně změny stávajícího) KSUaTP oprávněnými určenými osobami podle č.j. ČD 56 731/96-S14 ve znění pozdějších výnosů a SŽDC (ČD) T120 čl. 66.

Pokud je zabezpečovací zařízení aktivováno v menším rozsahu, než v jakém bylo vyprojektováno a schváleno (tzv. výhledový stav), je objednatel povinen zajistit schválenou dokumentaci také na stav ke dni aktivace. Zkoušení zařízení se v takovém případě provádí jednak pro celé zařízení pomocí maket, jednak ke dni aktivace předepsaným způsobem podle předpisu SŽDC (ČSD) T200.

27.8.3 Odborná komise

Odborná komise ve smyslu předpisu SŽDC (ČSD) T200, jmenovaná na žádost objednatele nebo příslušného OR, se zřizuje:

- k provedení technických prohlídek zařízení,
- k vyhodnocení výsledků komplexního vyzkoušení zhotovitelem, popř. k provedení dalších funkčních zkoušek v rámci TBZ.

Odborná komise ke dni zahájení své činnosti musí obdržet aktualizovanou a schválenou Závěrovou tabulku, Tabulku přejezdu.

Odborná komise se zúčastní:

- komplexního vyzkoušení zařízení prováděného zhotovitelem,
- zhodnocení komplexního vyzkoušení zařízení,
- zapnutí a uvedení zařízení do provozu.

Činnost odborné komise končí písemným vyhodnocením technického stavu zařízení zkontrolovaného jednotlivými pracovními skupinami OK a ukončených činností spojených s aktivací zařízení.

27.8.4 Technické prohlídky

Technickou prohlídkou se ověřuje úplnost montáže podle projektové dokumentace, platných směrnic, norem, předpisů, vzorových a zaváděcích listů. Technickou prohlídku lze zahájit až po provedení výchozí revize elektrických zařízení podle ČSN 33 1500, resp. ČSN 33 2000-6. Technickou prohlídku provádí odborná komise nezávisle na kontrole zhotovitelem (provádí se zpravidla před komplexním vyzkoušením).

Odborná komise při technických prohlídkách kontroluje:

- venkovní části - zařízení umístěná v kolejišti, včetně výhybek a zařízení na trati,
- vnitřní část - zařízení umístěná uvnitř budovy, domku nebo v reléové skříni.

Podrobnosti pro provádění technických prohlídek jsou uvedeny v předpisu SŽDC (ČSD) T200, SŽDC (ČD) T115 a předpisech výrobce.

27.8.5 Přezkoušení jednotlivých zařízení SZZ, TZZ a PZZ

Funkční zkoušky jednotlivých zařízení se provádějí podle předpisu SŽDC (ČSD) T200 "Předpis pro vyzkoušení a uvádění železničních zabezpečovacích zařízení do provozu" a k němu přidružených předpisů:

- SŽDC (ČSD) T200/1 - Funkční zkoušky reléového staničního zabezpečovacího zařízení,
- SŽDC (ČSD) T200/2 - Funkční zkoušky automatického bloku,
- SŽDC (ČSD) T200/3 - Funkční zkoušky elektromechanického staničního zabezpečovacího zařízení,
- SŽDC (ČSD) T200/4 - Funkční zkoušky železničního přejezdového zabezpečovacího zařízení.

Pro typy zařízení, pro něž nejsou tyto předpisy přímo použitelné, musí být upraveny podmínky pro vykonání zkoušek stanovených předpisy řady T200 a technologie provedení těchto zkoušek musí být zapracována do předpisu výrobce pro přezkoušení konkrétního zařízení.

Funkční zkoušky zařízení prováděné za provozu musí být organizovány tak, aby neohrožily bezpečnost železničního a silničního provozu.

27.8.6 Požadavky na dokumentaci v rámci dodávek

V rámci dodávky stavby musí být Správě dopravní cesty předána následující dokumentace skutečného provedení řešená podle čl. 1.11.4 Kapitoly 1 TKP:

- | | | |
|--|----------------------------------|-------------------------|
| a) schéma izolace kolejíště | - na elektrifikovaných tratích | 4x |
| | - na neelektrifikovaných tratích | 7x, |
| b) situační schéma, Závěrová tabulka (TNŽ 34 2604), Tabulka přejezdu (ČSN 34 2650) | | 5x, |
| c) přehledová schémata, obvodová schémata | | 2x, |
| d) zapojovací schémata (montážní výkresy) - nejméně obsazení stojanů, skříní, obsazení svorkovnic a svorek prvků, multiplý, čísla spojů a přechodů | | 2x, |
| e) KSUaTP (jen na elektrifikovaných tratích) | | 9x, |
| f) schéma uzemnění budov a jejich hromosvodů | | 5x, |
| g) stanovení zón ochrany před účinky blesku uvnitř a vně budov (podle souboru norem ČSN EN 62 305) | | 2x, |
| h) dokumentace v rozsahu a počtu podle Směrnice SŽDC č. 34, | | |
| i) doplňující ustanovení k technickému popisu, návodu pro montáž, návodu pro údržbu a návodu pro hodnocení provozní způsobilosti, | | |
| j) návod pro provádění funkčních zkoušek zařízení (není-li zcela v souladu s předpisy řady SŽDC (ČSD) T200 nebo není-li již obsahem návodu pro hodnocení provozní způsobilosti), | | |
| k) podklady pro vypracování doplňujícího ustanovení pro obsluhu (natolik včas před uvedením do provozu, aby mohlo být doplňující ustanovení zpracováno), | | |
| l) návody dodávané s výrobky, které nejsou primárně vyráběny pro zabezpečovací zařízení (např. monitory, modemů, nabíječe, komerční časové soubory, atd.), | | počet dodávaný výrobcem |
| m) dokumentace ke staničním bateriím podle ČSN EN 50272-2, | | |
| n) software a soupis použitého software. | | |

Tato dokumentace se rovněž dodává na datovém nosiči v digitální formě, a to jak otevřeně (editovatelné), tak v uzavřené (archivní a neměnitelné) formě.

Návody pro hodnocení provozní způsobilosti, resp. jejich doplnění musí obsahovat konkrétní technologické postupy provedení přezkoušení. Mohou se odkazovat na předpisy řady SŽDC (ČSD) T200, přitom však musí rovněž obsahovat technologické postupy přezkoušení. Pokud postupy uvedené v předpisech řady SŽDC (ČSD) T200 nelze využít (např. nejsou řadiče pro individuální stavění výhybek, kterými se při přezkušování podle předpisu SŽDC (ČSD) T200/1 přidržuje výhybka v opačné než požadované poloze), nebo se při přezkoušení má zařízení chovat odlišně (např. stavění cesty od zhaslého návěstidla), mohou návody pro hodnocení provozní způsobilosti vyžadovat použití maket při hodnocení provozní způsobilosti při technické prohlídce a zkoušce UTZ.

Návody pro údržbu se nemusí předávat pro mechanické zámky, mechanické závorníky, mechanické přestavníky, mechanická návěstidla a předvěsti uvedené v předpise SŽDC (ČD) T121, mechanická a elektromechanická zabezpečovací zařízení uvedená v předpise SŽDC (ČD) T122, zabezpečovací relé, reléové sady, kodéry a kmitací adaptéry, ovládací a kontrolní prvky, zástrčkové pojistky uvedené v předpise SŽDC (ČD) T123.

Podklady pro vypracování doplňujícího ustanovení pro obsluhu musí být předány příslušné organizační složce OŘ pro provoz infrastruktury nejméně 10 pracovních dní před termínem, kdy musí tato předat podklady příslušné organizační složce OŘ pro řízení provozu.

27.8.7 Zapnutí zařízení do provozu

Zapnutí zařízení do provozu se provede podle "Rozkazu o výluc".

Pro jednotlivé stavební postupy musí být dodány KSUaTP, Závěrová tabulka a Tabulka přejezdu odsouhlasené TÚDC - DLZT.

Odpovědný zaměstnanec SŽDC (OZOV) uvede zařízení do provozu na základě souhlasu Odborné komise (dle SŽDC (ČSD) T200) v rozsahu a za podmínek stanovených v „Protokolu o zavedení zkušebního provozu“ Drážním úřadem (resp. Příkazu způsobilosti, pokud je již vydán). V rámci stavebních postupů uvede zařízení do provozu na

základě provedené technické prohlídky a zkoušky, zápisu změny do průkazu způsobilosti UTZ Drážním úřadem a na konec zápisem do "Záznamníku poruch na sdělovacím a zabezpečovacím zařízení" a v "Knize přehledů"; případně lze postupovat podle Opatření Drážního úřadu č. 4/2010 (č.j. DUCR-32726/10/PK) resp. opatření, které ho nahrazuje.

27.9 KONTROLNÍ MĚŘENÍ

27.9.1 Vnější části zabezpečovacího zařízení

Je nutné zkontrolovat, zda namontované zařízení nezasahuje do příjezdného průřezu a volného manipulačního prostoru pro použití mechanizačních prostředků v souladu s Vyhláškou č. 177/1995 Sb. a do prostoru, který má být volný podle ČSN 73 4959, ČSN 73 6101, ČSN 73 6110 a ČSN 73 6201.

U kolejových obvodů se ověří, zda lana a vodiče nemezují volný schůdný a manipulační prostor a vyhovují ustanovením předpisu SŽDC S3 a SŽDC (ČD) T120 čl. 66. Dále se ověří upevnění, správný počet a průřez použitých propojek a lanových propojení a shoda skutečného provedení se schématem izolace kolejiště. V případě elektrizované tratě se ověří shoda skutečného provedení se změnou KSUA TP ověřenou určenými oprávněnými osobami podle č.j. ČD 56 731/96-S14 ve znění pozdějších výnosů.

U návěstidel je nutné přeměřit vzdálenost nejbližší části návěstidla od živé části trakčního vedení (min 1 500 mm).

Provede se měření odporu ochranného uzemnění, pokud je použito, a ověří se, zda dosažená hodnota je v souladu s dokumentací.

U kolejových obvodů se provede kontrola hodnot napájecího a výstupního napětí podle regulačních tabulek. Dále se provede fázová kontrola izolovaných styků. Provede se změření izolačního stavu kolejového roštu. Před vlastním měřením ověří zhotovitel za účasti technického dozoru stavebníka provedení vnějších částí podle dokumentace, zejména v záležitostech trakčního propojení a ukolejnění. Ověření se provede podle KSUA TP, jehož návrh je součástí dokumentace (obsah a náplň viz TNŽ 34 2603). Dále se provede změření odporu všech ukolejňených konstrukcí (nově budovaných i stávajících) vůči zemi, a to zejména v případech důvodného podezření na nadměrné svody a obchozí cesty. Měření provádí zhotovitel. Pokud objednatel předá naměřené hodnoty zemních odporů stávajících konstrukcí, jejich měření se neprovádí.

27.9.2 Vnější kabelové rozvody

U všech položených kabelů provede zhotovitel závěrečné měření podle předpisu SŽDC (ČSD) T200 a zpracuje o tomto protokol.

27.9.3 Vnitřní části zabezpečovacího zařízení

U každé použité akumulátorové baterie je nutné provést měření izolačního odporu, ověřit její dostatečnou kapacitu a výsledek zaznamenat do protokolu.

U měničů a napájecích zdrojů se kontroluje jmenovité napětí, napětí při zatížení a měření se opakuje po zahřátí zdroje na provozní teplotu. Provede se kontrola výkonnosti zdroje podle technických podmínek výrobce.

Ve stavědlové ústředně se měří izolační odpor mezi izolovanými živými částmi a kostrou a mezi živými částmi různých soustav navzájem.

Provede se měření odporu ochranného uzemnění a ověří se, zda dosažená hodnota je v souladu s dokumentací.

27.9.4 Vnitřní kabelové rozvody

U všech položených kabelů provede zhotovitel závěrečné měření podle předpisu SŽDC (ČSD) T200 a zpracuje o tomto protokol.

27.10 EKOLOGIE

Při všech montážních pracích na zabezpečovacím zařízení je nutné dodržet ustanovení pro odpadové hospodářství Kapitoly 1 TKP - Všeobecně. Dále platí pro jednotlivé druhy prací:

27.10.1 Vnější a vnitřní kabelové rozvody

Při spojování kabelů nesmí dojít ke znečištění půdy a vod působením spojovacích hmot. Musí být bezpečně uloženy hmoty a dodržen výrobcem předepsaný postup práce. Zbytky spojovacích hmot a kabelů lze likvidovat pouze na skládkách k tomu určených.

27.10.2 Vnější části zabezpečovacího zařízení

Při pracích nesmí dojít k znečištění půdy a vod.

Při natěračských pracích na staveništi je nutné zajistit likvidaci ekologicky škodlivých odpadů, jako jsou použité štětce, obaly od nátěrových hmot, ředidla apod.

Při pracích s ropnými produkty (olejová náplň stykových transformátorů) je nutné dodržovat ochranu půdy a vod před únikem těchto produktů.

27.10.3 Vnitřní části zabezpečovacího zařízení

Při natěračských pracích na staveništi musí zhotovitel zajistit likvidaci ekologicky škodlivých odpadů, jako jsou použité štětce, obaly od nátěrových hmot, ředidla apod.

Manipulace s bateriemi je možné provádět pouze v prostorách k tomu určených. Při manipulaci s elektrolytem nesmí dojít k poškození půdy a vod.

27.11 BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA

27.11.1 Bezpečnost práce při montážích v kolejišti

Požadavky na bezpečnost práce a technických zařízení jakož i na požární ochranu obecně stanoví Kapitola 1 TKP.

27.11.2 Bezpečnost práce na elektrických zařízeních

Při práci na elektrickém zařízení a práci s elektrickým zařízením a při práci v blízkosti TV je nutno dodržovat zejména ČSN EN 50110-1 ed. 2.

27.11.3 Montážní práce prováděné na provozovaném zařízení

Práce zhotovitele na provozovaném zařízení je možné provádět pouze za přímého dozoru a odpovědnosti udržujícího zaměstnance. Při pracích se postupuje podle předpisu SŽDC (ČSD) T100 čl. 113.

27.12 SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

Uvedené související normy a předpisy vycházejí z aktuálního stavu v době zpracování TKP, resp. jejich aktualizace. Uživatel TKP odpovídá za použití aktuální verze výchozích podkladů ve smyslu Kap. 1.3 TKP, tj. právních předpisů, technických norem a předpisů a předpisů SŽDC.

27.12.1 Technické normy

ČSN 33 0050-603	Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 603: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie. Plánování a řízení elektrizační soustavy
ČSN 33 0120	Elektrotechnické předpisy – Normalizovaná napětí IEC
ČSN 33 0121	Elektrotechnické předpisy – Jmenovitá napětí veřejných distribučních sítí nn
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-442 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-442: Bezpečnost – Ochrana instalací nízkého napětí proti dočasným přepětím v důsledku zemních poruch v soustavách vysokého napětí

ČSN 33 2000-4-443 ed. 2	Elektrické instalace budov – Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením – Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-444: Bezpečnost – Ochrana před napětiovým a elektromagnetickým rušením
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-523 ed. 2	Elektrické instalace budov – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
ČSN 33 2130 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2160	Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN a ZVN
ČSN 34 1500 ed. 2	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Předpisy pro elektrická trakční zařízení
ČSN 34 1530 ed. 2	Drážní zařízení – Elektrická trakční vedení železničních drah celostátních, regionálních a vlečků
ČSN 34 2040	Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro ochranu sdělovacích a zabezpečovacích vedení a zařízení před nebezpečnými a rušivými vlivy elektrické trakce 25 kV, 50 Hz
ČSN 34 2600 ed. 2	Drážní zařízení – Železniční zabezpečovací zařízení
ČSN 34 2613 ed. 2	Železniční zabezpečovací zařízení - Kolejové obvody a vnější podmínky pro jejich činnost
ČSN 34 2614 ed. 2	Železniční zabezpečovací zařízení – Předpisy pro projektování, provozování a používání kolejových obvodů
ČSN 34 2617	Určování a ověřování ukazatelů spolehlivosti železničních zabezpečovacích zařízení
ČSN 34 2650 ed. 2	Železniční zabezpečovací zařízení – Přejezdová zabezpečovací zařízení
ČSN 37 5711 ed. 2	Drážní zařízení – Křížení kabelových vedení s železničními drahami
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody
ČSN 73 0865	Požární bezpečnost staveb – Hodnocení odkapávání hmot z podhledů stropů a střech
ČSN 73 4959	Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technických vybavení
ČSN 73 6101	Projektování silnic a dálnic
ČSN 73 6110	Projektování místních komunikací
ČSN 73 6201	Projektování mostních objektů
ČSN 73 6301	Projektování železničních drah
ČSN 73 6320	Příjezdové průřezy na drahách celostátních, drahách regionálních a vlečkách normálního rozchodu
ČSN 73 6380	Železniční přejezdy a přechody
ČSN EN 13460	Údržba - Dokumentace pro údržbu
ČSN EN 13501-1 +A1	Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň
ČSN EN 13501-2 +A1	Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 2: Klasifikace podle výsledků zkoušek požární odolnosti kromě vzduchotechnických zařízení
ČSN EN ISO/IEC 17050-1 (01 5259)	Posuzování shody – Prohlášení dodavatele o shodě – Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN 50110-1 ed. 2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50121-1 ed. 2 (33 3590)	Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita – Část 1: Všeobecně

ČSN EN 50121-2 ed. 2 (33 3590)	Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita – Část 2: Drážní vozidla – Zařízení
ČSN EN 50121-3-1 ed. 2 (33 3590)	Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita – Část 4: Emise a celkové vozidlo
ČSN EN 50121-3-2 ed. 2 (33 3590)	Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita – Část 3-2: Drážní vozidla – Zařízení
ČSN EN 50121-4 ed. 2 (33 3590)	Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita – Část 4: Emise a odolnost zabezpečovacích a sdělovacích zařízení
ČSN EN 50122-1 ed. 2 (34 1520)	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod – Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem
ČSN EN 50122-2 ed. 2 (34 1520)	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Elektrická bezpečnost, uzemnění a zpětný obvod – Část 2: Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů DC trakčních soustav
ČSN EN 50122-3 (34 1520)	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Elektrická bezpečnost, uzemnění a zpětný obvod – Část 3: Vzájemná interakce mezi AC a DC trakčními soustavami
ČSN EN 50124-1 (33 3501)	Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 1: Základní požadavky – Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení
ČSN EN 50125-3 (33 3504)	Drážní zařízení – Podmínky prostředí pro zařízení – Část 3: Zabezpečovací a sdělovací zařízení
ČSN EN 50126-1 (33 3502)	Drážní zařízení – Stanovení a prokázání bezporuchovosti, pohotovosti, udržovatelnosti a bezpečnosti (RAMS)
ČSN EN 50128 ed. 2 (34 2680)	Drážní zařízení – Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat – Software pro drážní řídicí a ochranné systémy
ČSN EN 50129	Drážní zařízení – Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat – Elektronické zabezpečovací systémy
ČSN EN 50159 (34 2670)	Drážní zařízení – Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat - Komunikace v přenosových zabezpečovacích systémech
ČSN EN 50160 ed. 3 (33 0122)	Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejných distribučních sítí
ČSN EN 50163 ed. 2 (33 3500)	Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav
ČSN EN 50205 (35 3439)	Relé s nuceně ovládanými (mechanicky spřaženými) kontakty
ČSN EN 50238 (33 3592)	Drážní zařízení – Kompatibilita mezi drážním vozidlem a systémy pro detekování vlaků
ČSN CLC/TS 50238-2 (33 3592)	Drážní zařízení – Kompatibilita mezi drážním vozidlem a systémy pro detekování vlaků – Část 2: Kompatibilita s kolejovými obvody
ČSN CLC/TS 50238-3 (33 3592)	Drážní zařízení – Kompatibilita mezi drážním vozidlem a systémy pro detekování vlaků – Část 3: Kompatibilita s počítači náprav
ČSN EN 60332-3-10 (34 7107)	Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru - Část 3-10: Zkouška vertikálního šíření plamene na vertikálně namontovaných svazcích vodičů nebo kabelů – Zařízení
ČSN EN 60332-3-22 (34 7107)	Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru - Část 3-22: Zkouška vertikálního šíření plamene na vertikálně namontovaných svazcích vodičů nebo kabelů – Kategorie A
ČSN EN 50272-2 (36 4380)	Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a akumulátorové instalace – Část 2: Stanoviční baterie
ČSN EN 60146-1-1 ed. 2 (35 1530)	Polovodičové měniče - Všeobecné požadavky a měniče se sítíovou komutací – Část 1-1: Stanovení základních požadavků
ČSN EN 60529 (33 0330)	Stupně ochrany krytím (krytí – IP kód)
ČSN EN 61140 ed. 2 (33 0500)	Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN EN 61204 (35 1536)	Napájecí zařízení nízkého napětí se stejnosměrným výstupem – Charakteristické vlastnosti a požadavky na bezpečnost
ČSN EN 61558-1 ed. 2 (35 1330)	Bezpečnost výkonových transformátorů, napájecích zdrojů, tlumivek a podobných výrobků – Část 1: Všeobecné požadavky a zkoušky
ČSN EN 61558-2-6 ed. 2 (35 1330)	Bezpečnost transformátorů, tlumivek, napájecích zdrojů a podobných výrobků pro napájecí napětí do 1 100 V – Část 2-6: Zvláštní požadavky a zkoušky pro bezpečnostní ochranné transformátory a pro napájecí zdroje obsahující bezpečnostní ochranné transformátory
ČSN EN 61663-1 (34 1391)	Ochrana před bleskem – Telekomunikační vedení – Část 1: Instalace s optickými kabely
ČSN EN 61663-2 (34 1391)	Ochrana před bleskem – Telekomunikační vedení – Část 2: Vedení s kovovými vodiči
ČSN IEC 61713 (01 0692)	Zajištění spolehlivosti softwaru pomocí procesů jeho životního cyklu – Návod k použití
ČSN EN 62040-1 (36 9066)	Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS) – Část 1: Všeobecné a bezpečnostní požadavky pro UPS
ČSN EN 62305-1 ed. 2 (34 1390)	Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy
ČSN EN 62305-4 ed. 2 (34 1390)	Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
ČSN ISO 3864-1 (01 8011)	Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení
TNŽ 01 0101	Názvosloví Českých drah
TNŽ 34 2602	Pravidla pro kreslení schémat železničních zabezpečovacích zařízení
TNŽ 34 2603	Pravidla pro kreslení koordinačních schémat ukolejnění a trakčních propojení
TNŽ 34 2604	Železniční zabezpečovací zařízení. Závěrové tabulky
TNŽ 34 2605	Návěstní nátery a bezpečnostní sdělení na železničních sdělovacích a zabezpečovacích zařízeních
TNŽ 34 2606	Rozbory bezpečnosti obvodů železničních zabezpečovacích zařízení
TNŽ 34 2607	Indikace v železničních zabezpečovacích zařízeních
TNŽ 34 2609	Projektování kabelových rozvodů železničních zabezpečovacích zařízení
TNŽ 34 2610	Železniční světelná návěstidla
TNŽ 34 2612	Ochrana zabezpečovacích zařízení před požárem
TNŽ 34 2616	Výběr ukazatelů spolehlivosti železničních zabezpečovacích zařízení
TNŽ 34 2620	Železniční zabezpečovací zařízení. Staniční a traťové zabezpečovací zařízení
TNŽ 34 2640	Železniční zabezpečovací zařízení. Předpisy pro vlakové zabezpečovací zařízení
TNŽ 34 2660	Zařízení pro mechanizaci a automatizaci spádovišť
TNŽ 34 3109	Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních drahách celostátních, regionálních a vlečkách
TNŽ 34 5542	Značky pro situační schémata železničních zabezpečovacích zařízení
TNŽ 34 5543	Značky pro obvodová schémata železničních zabezpečovacích zařízení
TNŽ 36 5530	Elektromechanická relé pro železniční zabezpečovací zařízení
TNŽ 36 5540	Přestavníky
TNŽ 37 5711	Křížení úložných, závlačných a závěsných kabelů s celostátními drahami a vlečkami

27.12.2 Předpisy

SŽDC (ČD) D1/5	Prováděcí opatření ke směrnici pro tvorbu a zpracování základní dopravní dokumentace
SŽDC D7/2	Předpis pro organizování výlukové činnosti na tratích provozovaných Správou železniční dopravní cesty, státní organizace

SŽDC Ob14	Předpis pro stanovení organizace zabezpečení požární ochrany Správy železniční dopravní cesty, státní organizace
SŽDC (ČD) Op16	Pravidla o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
SŽDC S3	Železniční svršek
SŽDC (ČSD) T100	Provoz zabezpečovacích zařízení
SŽDC (ČD) T115	Předpis pro opravy výměnných dílů zabezpečovacích zařízení
SŽDC (ČD) T120	Předpis pro provozování a údržbu zařízení pro kontrolu volnosti nebo obsazenosti kolejových úseků
SŽDC (ČSD) T121	Údržba venkovních zabezpečovacích zařízení
SŽDC (ČSD) T122	Údržba mechanických a elektromechanických zabezpečovacích zařízení
SŽDC (ČSD) T123	Údržba reléových zabezpečovacích zařízení
SŽDC (ČSD) T200	Předpis pro vyzkoušení a uvádění zabezpečovacích zařízení do provozu
SŽDC (ČD) Z1	Předpis pro obsluhu staničního a traťového zabezpečovacího zařízení
SŽDC (ČD) Z2	Obsluha přejezdových zabezpečovacích zařízení
Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací	
Nařízení vlády č. 133/2005 Sb., o technických požadavcích na provozní a technickou propojenost evropského železničního systému	
Nařízení vlády č. 426/2000 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na rádiová a na telekomunikační koncová zařízení	
Vyhláška č. 100/1995 Sb. Podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení	
Vyhláška č. 173/1995 Sb. Dopravní řád drah	
Vyhláška č. 177/1995 Sb. Stavební a technický řád drah	
Vyhláška č. 30/2001 Sb. kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích	
Vyhláška č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)	
Vyhláška č. 381/2001 Sb. kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů	
Vyhláška č. 447/2001 Sb. o báňské záchranné službě	
Vyhláška č. 376/2006 Sb. o systému bezpečnosti provozování dráhy a drážní dopravy a postupech při vzniku mimořádných událostí na dráhách	
Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb	
Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb	
MDS TP 65	Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích (<i>rozšiřuje Centrum dopravního výzkumu</i>), včetně dodatku 1 (lze získat na webových stránkách Ministerstva dopravy)
MDS TP 133	Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích (<i>rozšiřuje Centrum dopravního výzkumu</i>), včetně dodatku 1 (lze získat na webových stránkách Ministerstva dopravy)
MDS TP 169	Zásady pro označování dopravních situací na pozemních komunikacích (<i>rozšiřuje Centrum dopravního výzkumu</i>)
Drážní úřad č. j. DUCR-32726/10/Pk ze dne 28. 6. 2010 "Vydávání průkazů způsobilosti UTZ po modernizaci a rekonstrukci stavby dráhy ve výjimečných situacích"	
Výnos ČD DDC č.j. 55 715/98-O14 "Systémová opatření k provozu mikroprocesorových zabezpečovacích zařízení" – Věstník ČD č. 4/98.	
Výnos ČD DDC č.j. 56 731/96-S14 Směrnice pro zavedení, používání a správu koordinačních schémat ukolejnění a trakčního propojení - prováděcí pokyny ve znění pozdějších výnosů	
Výnos SŽDC č.j. 21 981/08-OP ze dne 20.06.2008 „Zásady technického řešení akcí racionalizace řízení provozu na železniční dopravní cestě	
Pokyn GR č. 12/2009 Situování nepřenosných návěstidel zabezpečovacího zařízení dle TNŽ 34 2620	
Směrnice GR č. 11 Směrnice pro hospodaření s vyzískaným materiálem z majetku SŽDC ve správě ČD	

Směrnice GR č. 16/2005	Zásady optimalizace a modernizace vybrané sítě České republiky
Směrnice SŽDC č. 30	Zásady rekonstrukce celostátních drah České republiky nezařazených do evropského železničního systému
Směrnice SŽDC č. 32	Zásady rekonstrukce regionálních drah
Směrnice SŽDC č. 34	Směrnice pro uvádění do provozu výrobků, které jsou součástí sdělovacích a zabezpečovacích zařízení a zařízení elektrotechniky a energetiky, na železniční dopravní cestě ve vlastnictví státu státní organizace Správa železniční dopravní cesty
Směrnice SŽDC č. 50	Požadavky na odbornou způsobilost dodavatelů při činnostech na dráhách provozovaných státní organizací Správa železniční dopravní cesty
Směrnice SŽDC č. (připravuje se)	Směrnice pro ochranu zabezpečovacích a sdělovacích zařízení před účinky blesku a proti přepětí (připravuje se)
Výnos ČD DDC č.j. 703/95-S7/INV	Zadávací podmínky staveb sdělovací a zabezpečovací techniky
Zákon č. 22/1997 Sb.	o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
Zákon č. 266/1994 Sb.	o drahách
Zákon č. 361/2000 Sb.	o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů
Zákon č. 185/2001 Sb.	o odpadech a o změně některých dalších zákonů
ZTP 01/1994	Základní technické požadavky - Dálkové ovládání zabezpečovacích zařízení
ZTP 01/1999	Základní technické požadavky na Světelný indikátor pro ČD
ZTP 01/2000	Základní technické požadavky na systém napájení zabezpečovacích zařízení z trakčního vedení
ZTP 02/2000	Základní technické požadavky na PZM 2 uzamykatelné na místě
ZTP 03/2000	Základní technické požadavky na Výkolejky
ZTP 04/2000	Základní technické požadavky na Výkolejky přenosné oboustranné
ZTP 05/2000	Základní technické požadavky - Jednotné obslužné pracoviště - vydání IV
ZTP 06/2000	Základní technické požadavky - Diagnostika železničních zabezpečovacích zařízení
ZTP 01/2002	Základní technické požadavky - Technologický domek - objekt k použití u Českých drah
TS 1/2006-Z	Změny návěstí světelných návěstidel hlavních a samostatných a opakovacích předvěstí při poruchách jejich svícení <i>Vydání I</i>
TS 2/2006-ZS	Technické specifikace systémů, zařízení a výrobků. Dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení. <i>Druhé vydání</i>
TS 1/2007-Z	Technické specifikace pro velkoplošné zobrazení na tratích vybavených dálkovým ovládáním zabezpečovacího zařízení. <i>Druhé vydání</i>
TS 2/2007-Z	Technické specifikace systémů, zařízení a výrobků. Diagnostika zabezpečovacích zařízení. <i>Vydání I</i>
TS 3/2007-Z	Technické specifikace systémů, zařízení a výrobků. Dálkově ovládaná zvuková signalizace pro nevidomé doplňující světelné přejezdové zabezpečovací zařízení. <i>Vydání I</i>
TS 2/2008-ZSE	Technické specifikace systémů, zařízení a výrobků. Dálková diagnostika technologických systémů železniční dopravní cesty. <i>Druhé vydání</i>
TS 3/2008-Z	Technické specifikace systémů, zařízení a výrobků. Zabezpečovací zařízení dle TNŽ 34 2620 Část 1. Neprofilové úseky u SZZ 3.kategorie. <i>Vydání I</i>
TS 4/2008	Technické specifikace systémů, zařízení a výrobků. Diagnostika zabezpečovacích zařízení na tratích vybavených dálkovým ovládáním zabezpečovacích zařízení. <i>Vydání I</i>
TS 6/2008-Z	Technické specifikace systémů, zařízení a výrobků. Zabezpečovací zařízení dle TNŽ 34 2620 Část 2. Návěstění. <i>Vydání I</i>
TS 11/2009-Z	Technické specifikace systémů, zařízení a výrobků. Eliminace ztráty šuntu na staniční koleji. <i>Vydání II</i>
TS 1/2010-Z	Technické specifikace systémů, zařízení a výrobků. Automatické stavění vlakových cest. <i>První vydání</i>

TS 5/2010-Z	Technické specifikace systémů, zařízení a výrobků. Návěstění jízdy na cílovou kolej podle rozhledových poměrů. <i>Vydání I</i>
TS 1/2012-Z	Technické specifikace systémů, zařízení a výrobků. Přenos kódu vlakového zabezpečovače na tratích bez automatického bloku. <i>Vydání I</i>
nařízení Komise ES č. 352/2009	o přijetí společné bezpečnostní metody pro hodnocení a posuzování rizik
Rozhodnutí komise EU	o technické specifikaci pro interoperabilitu týkající se subsystémů pro řízení a zabezpečení transevropského železničního systému – aktuálně platné a účinné rozhodnutí v platném a účinném znění (např. od 1.1.2013 Rozhodnutí komise 2012/88/EU ve znění Rozhodnutí komise 2012/696/EU)

27.12.3 Související Kapitoly TKP

Kapitola 1 - Všeobecně

Kapitola 3 - Zemní práce

Kapitola 8 - Konstrukce koleje a výhybek

Kapitola 9 - Úrovňové přejezdy a přechody

Kapitola 12 - Chráničky a kolektory

Kapitola 19 - Ocelové mosty a konstrukce

Kapitola 25 - Protikoroze ochrana úložných zařízení a konstrukcí

Část A: Ochrana proti elektrochemické korozi a korozi bludnými proudy

Část B: Ochrana ocelových konstrukcí proti atmosférické korozi

Kapitola 26 - Osvětlení, rozvody nn včetně dálkového ovládání, EOVS, stožárové transformovny VN/NN a kabelový rozvod pro EPZ

Kapitola 31 - Trakční vedení

Kapitola 32 - Zařízení trati a traťové značky

Kapitola 33 - Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB STÁTNÍCH DRAH

Kapitola 27

T ř e t í aktualizované vydání se zpracovanou změnou č. 8 /z roku 2013/

Vydala Správa železniční dopravní cesty, státní organizace.

Zpracovatel:

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Technická ústředna dopravní cesty

Odborný gestor:

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Odbor automatizace a elektrotechniky

Vydal:

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Generální ředitelství
Odbor automatizace a elektrotechniky
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, Nové Město
www.szdc.cz

Distribuce:

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Technická ústředna dopravní cesty - oddělení technické dokumentace
772 58 Olomouc, Nerudova I

tel.:

fax:

e-mail:

<http://typdok.tudc.cz>

Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah

Kapitola 28 SDĚLOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Vydání: prosinec 2022

Účinnost od 1. 1. 2023

Nahrazení předchozího znění kapitoly

Datem účinností tohoto dokumentu se nahrazuje kapitola 28 – Sdělovací zařízení schválená dne 1.12.2022, účinná od 1.1.2023.

Schváleno pod č.j. 80011/2022-SŽ-GR-O14

Dne 1.1.2023

Bc. Jiří Svoboda, MBA v. r.
Generální ředitel

**Technické kvalitativní podmínky
Kapitola 28 - SDĚLOVACÍ ZAŘÍZENÍ**

Gestorský útvar: Správa železnic, státní organizace
Generální ředitelství
Odbor zabezpečovací a telekomunikační techniky (O14)
Praha
www.spravazeleznic.cz

Gestor:
Vydání: prosinec 2022
Náklad: vydáno pouze v elektronické podobě (PDF), formát (A4)

© Správa železnic, státní organizace, rok 2022

Tento dokument je duševním vlastnictvím státní organizace Správa železnic, na které se vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů. Státní organizace Správa železnic je v uvedené souvislosti rovněž vykonavatelem majetkových práv. Tento dokument smí fyzická osoba použít pouze pro svou osobní potřebu, právnická osoba pro svou vlastní vnitřní potřebu. Poskytování tohoto dokumentu nebo jeho části v jakékoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem třetí osobě je bez svolení státní organizace Správa železnic zakázáno.

OBSAH

	Strana
SEZNAM ZKRATEK.....	4
28.1 ÚVOD	5
28.2 POPIS, KVALITA A PARAMETRY POUŽITÝCH ZAŘÍZENÍ.....	5
28.2.1 Kabelová vedení – optické kabely	6
28.2.2 Zařízení přenosové techniky po vedení – analogová	6
28.2.3 Zařízení přenosové techniky po vedení – digitální.....	6
28.2.4 Rádiová zařízení.....	7
28.2.5 Telefonní spojovací systémy (telefonní ústředny).....	7
28.2.6 Integrovaná telekomunikační zařízení (ITZ)	7
28.2.7 Prvky přenosového systému a ostatní zařízení pro přenos dat	8
28.2.8 Informační zařízení pro cestující	8
28.2.9 Rozhlasová zařízení	8
28.2.10 Požárně bezpečnostní zařízení a ostatní bezpečnostní systémy	8
28.2.11 Zařízení pro řídicí a diagnostické systémy Správy železnic.....	9
28.2.12 Koncová (účastnická) zařízení	9
28.2.13 Záznamová zařízení	9
28.2.14 Technologické prostory	10
28.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ.....	11
28.3.1 Kabelová vedení – optická	12
28.3.2 Kabelová vedení – metalická.....	13
28.3.3 Zařízení přenosové techniky po vedení – digitální.....	14
28.3.4 Rádiová zařízení.....	14
28.3.5 Integrovaná telekomunikační zařízení (ITZ)	15
28.3.6 Prvky přenosového systému a ostatní zařízení pro přenos dat	15
28.3.7 Integrované uzly pro přenos dat, hlasu a obrazu	15
28.3.8 Informační zařízení pro cestující	16
28.3.9 Rozhlasová zařízení	16
28.3.10 Požárně bezpečnostní zařízení a ostatní bezpečnostní systémy	16
28.3.11 Zařízení pro řídicí a diagnostické systémy Správy železnic.....	17
28.3.12 Koncová (účastnická) zařízení	17
28.3.13 Záznamová zařízení	17
28.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY	18
28.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY	18
28.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ, ZÁRUKY.....	18
28.6.1 Přípustné odchylky při výstavbě sdělovacích zařízení	18
28.6.2 Záruční doba	19
28.7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ	19
28.8 ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ	19
28.9 KONTROLNÍ MĚŘENÍ, MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ.....	20
28.10 EKOLOGIE.....	20
28.11 BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA	21
28.12 CITOVANÉ A SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY	21

SEZNAM ZKRATEK

Níže uvedený seznam obsahuje zkratky a značky použité v tomto dokumentu. V seznamu se neuvádějí legislativní zkratky, zkratky a značky obecně známé, zavedené právními předpisy, uvedené v obrázcích, příkladech nebo tabulkách.

CTD Centrum telematiky a diagnostiky

ČSN Česká státní norma

ČTÚ Český telekomunikační úřad

DOK Dálkový optický kabel

eDAP Elektronická knihovna dokumentů a předpisů

EPS Elektrická požární signalizace

ERTMS European rail traffic management system (evropský systém řízení dopravy)

GSM-R Global System for Mobile Communications – Railway

LDP Lokální detekce požáru

MRS Místní radiová síť

MTO Malé technologické objekty

PZTS Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

SRV Síť rádiodispečerská

STM Synchronní transportní moduly

SŽ Správa železnic, státní organizace

TNŽ Technická norma železnic

TRSM Traťový radiový systém

TS Technické specifikace

ZPDP Zařízení pro detekci požáru

ZTKP Zvláštní technické kvalitativní podmínky

ZTP Zvláštní technické podmínky

ŽDC Železniční dopravní cesta

28.1 ÚVOD

- (1) Pro tuto kapitolu platí všechny pojmy, ustanovení, požadavky a doporučení uvedené v kapitole 1 - Všeobecně.
- (2) :
 - kabelová vedení - optické kabely,
 - kabelová vedení - metalické kabely,
 - zařízení přenosové techniky po vedení - analogová,
 - zařízení přenosové techniky po vedení - digitální,
 - rádiová zařízení pro spojení s vlaky na trati,
 - ostatní rádiová zařízení pro pohyblivá rádiová spojení,
 - rádiová zařízení pro pevná rádiová spojení,
 - spojovací systémy,
 - integrovaná telekomunikační zařízení,
 - prvky přenosového systému a ostatní zařízení pro přenos dat,
 - integrované uzly pro přenos dat, hlasu a obrazu,
 - informační zařízení pro cestující,
 - rozhlasová zařízení,
 - záznamová zařízení,
 - požárně bezpečnostní zařízení: elektrická požární signalizace, zařízení pro detekci požáru, zařízení pro lokální detekci požáru, zařízení dálkového přenosu, zařízení pro detekci hořlavých plynů a par, autonomní požární signalizace, ruční požárně poplachové zařízení,
 - ostatní bezpečnostní systémy, kamerové systémy, poplachový zabezpečovací a tísňový systém, koncová (účastnická) zařízení.
- (3) Parametry a ostatní požadavky uvedené v této kapitole doplňují ustanovení platných technických norem ČSN, TNŽ a technických předpisů týkajících se výstavby a přejímacího řízení sdělovacích zařízení.
- (4) Prostory pro sdělovací zařízení ...plocha, počet racků, velikost racků, uzamykatelné racky, napájení, klimatizace...

28.2 Popis, kvalita a parametry použitých zařízení

- (1) U Správy železnic mohou být použita sdělovací zařízení na základě:
 - vydaného zaváděcího listu,
 - na základně vydaného souhlasu s použitím na ŽDC ve vlastnictví státu:
 - souhlasu určeného útvaru Správy železnic s použitím nezavedeného zařízení,
 - souhlasu určeného útvaru Správy železnic s jednorázovým použitím nezavedeného zařízení pro konkrétní případ.
- (2) Zavádění nových zařízení do prostředí Správy železnic musí být v souladu se směrnicí SŽDC č. 34 v aktuálním znění.
- (3) Určený útvar Správy železnic musí být zhotoviteli a autoru projektové dokumentace (dále jen „dokumentace“) sdělen objednatelem.

- (4) Návrh na použití nezavedených sdělovacích zařízení musí být předložen a projednán v průběhu zpracování dokumentace.
- (5) Sdělovací zařízení, která budou propojena se zařízeními cizích železničních správ, musí kromě ustanovení předchozího odstavce vyhovovat také mezinárodním doporučením UITC.
- (6) Zřízení pohyblivého rádiového spojení podléhá povolení určeného útvaru Správy železnic.
- (7) Zřízení rádiového spojení podléhá povolení určeného orgánu státní správy České republiky (ČTÚ).
- (8) Všechna sdělovací (telekomunikační) zařízení musí předávat diagnostické informace (stavy, poruchy) do systému dálkové diagnostiky technologických systémů železniční dopravní cesty podle Technických specifikací SŽDC 2/2008–ZSE v platném znění.

28.2.1 Kabelová vedení - optické kabely

- (1) Základní technické parametry optických kabelů a jejich příslušenství v přenosové síti správy železnic musí splňovat podmínky dle technických specifikací SŽ TS 1/2022-SZ v platném znění. Při výstavbě tras optických kabelů se používají zásadně kabely s jednovláknovými vlákny. Konkrétní typ kabelu, počet optických vláken a způsob instalace kabelu musí být předepsány v dokumentaci. Základní technické parametry optických kabelů a jejich příslušenství v přenosové síti správy železnic musí splňovat podmínky dle technických specifikací SŽ TS 1/2022-SZ v platném znění.
- (2) Pro sdělovací metalické kabelové sítě se používají přednostně čtyřkové (vyjma vnitřních rozvodů) plastové kabely s vrstvenými pláštěmi a s ochranou proti podélnému pronikání vody, typové řady TCEKPFLE s pevnou izolací žil, případně TCEPKPFLE s izolací žil typu foam-skin. Konkrétní provedení ochranných obalů (-E, -EY, -PE, -PY, -ZE, -ZY, -DE, -DY) musí být zásadně stanoveno a zdůvodněno v dokumentaci. U kabelů traťových se požaduje dvouplášťová konstrukce.
- (3) Rozsah sledovaných parametrů na TK a obecně metalických sdělovacích vedeních, podmíněných předáním měřicích protokolů z výstavby:
 - a) kontinuita žil
 - b) smyčková rezistance
 - c) izolační rezistance žil
 - d) rezistance stínící fólie
 - e) izolační rezistance stínící fólie
 - f) izolační rezistance pancíře (u kabelů opatřených pancířem)
 - g) rezistance uzemnění u kabelových rozvaděčů-objektů
 - h) vyrovnání kapacitních nerovnováh (u kabelů nad 1,6km) - útlum přeslechu na blízkém konci, případně admitanční nerovnováhy.

Závazné formuláře měřicích protokolů stanovuje správce kabelové sítě

28.2.2 Zařízení přenosové techniky po vedení - analogová

- (1) Nové analogové přenosové systémy se v přenosové síti Správy železnic nebudují.

28.2.3 Zařízení přenosové techniky po vedení - digitální

- (1) Na optických kabelech mohou být nasazovány přenosové systémy:
 - přímo zakončené na optických rozhraních aktivních síťových prvků,

- používajících výhradně SFP (small form-factor pluggable) všech typů od rychlosti přenosu 1Gbps a využívající přenosový protokol Ethernet nebo synchronní Ethernet,
 - převodník optika/elektrické rozhraní E1,
 - Nově se systémy SDH nebudují, oddělená přenosová síť GSM-R MPLS
 - IP (Internet Protocol),
 - IP/MPLS (Internet Protocol/Multiprotocol Label Switching),
 - digitální vlnový multiplex (CWDM Coarse Wavelength Division Multiplex, DWDM Dense Wavelength Division Multiplex),
 - multiplexory nižšího řádu (nejvýše 4 x 2Mbit/s) – výhradně v případě potřeby přenosu kanálů s časovým dělením (TDM), např. pro připojení základnových radiostanic systému GSM-R po souhlasném projednání se správcem
- (2) Koncová zařízení pro přenos dat, hlasu a obrazu sítě smí být připojována pouze k uzlům technologie IP, IP/MPLS CE
- (3) Použité uzly musí umožňovat:
- dálkové monitorování a konfiguraci z již provozovaných dohledových systémů,
 - změnu konfiguračních parametrů bez provedení resetu uzlu.
- (4) Na optická vlákna smějí být připojovány i jednoúčelové průmyslové automaty pro spojení bod – bod (např. vazby diferenciálních ochranných pro silnoproudá zařízení). Tyto automaty nemusejí umožňovat dálkové monitorování a konfiguraci.

28.2.4 Rádiová zařízení

- (1) Požadavky na rádiová zařízení používaná v rádiových sítích Správy železnic jsou uvedeny ve Směrnici SŽDC č. 35, která řeší traťové rádiové systémy a ve Směrnici SŽDC č. 116, která řeší místní rádiové sítě v pásmu 150 MHz. Jednotlivé prvky rádiových systémů a zařízení dále musí splňovat požadavky Směrnice SŽDC č. 34, která upravuje podmínky pro uvádění těchto prvků do provozu. Kmitočtovou koordinaci vykonává CTD (Centrum telematiky a diagnostiky Správy železnic).
- (2) Preferovaným systémem je síť GSM-R, a to jako traťový rádiový systém i jako rádiový systém pro spojení ve stanici. Systémy TRSM a MRS jsou jím postupně nahrazovány. Před zrušením rádiového systému MRS případně i TRSM je nutné si vyžádat stanovisko uživatele a stanovisko správce těchto systémů.

28.2.5 Telefonní spojovací systémy (telefonní ústředny)

- (1) Spojovací systémy jsou součástí služební telefonní sítě Správy železnic jako soubor technických prostředků a programového vybavení, umožňující spojení mezi vstupními a výstupními body systému.
- (2) V prostředí správy železnic se budují výhradně telefonní ústředny v provedení IP. IP telefonní systémy mohou být zakončeny převodníkem MB/IP. V prostředí Správy železnic existují dva typy telefonních sítí – služební a dispečerské.

28.2.6 Integrovaná telekomunikační zařízení (ITZ)

- (1) Integrované telekomunikační zařízení je varianta spojovacího systému, slučující funkce telefonního zapojovače a telefonní ústředny z hlediska programového i technického vybavení do jednoho celku. Kromě těchto základních funkcí zařízení umožňuje ovládání rozhlasu, případně další speciální funkce (připojení do rádiových sítí, připojení datových rozhraní). Součástí ITZ je speciální koncové ovládací zařízení - kompaktní terminál, určený pro obsluhu a ovládání sdělovacích zařízení v dopravnách. Další údaje jsou uvedeny v TS-6/2010-S.

28.2.7 Prvky přenosového systému a ostatní zařízení pro přenos dat

- (1) Při rozšiřování datové sítě SŽ musí být použita pouze zařízení schválená do provozu a odpovídající Pokynu generálního ředitele č. 21/2017.
- (2) Při rozšiřování datové sítě SŽ musí být pro každé nově připojované koncové zařízení definována virtuální privátní síť (VRF VPN) a vazby s jinými VRF VPN.

28.2.8 Informační zařízení pro cestující

- (1) Informační systémy určené pro informování cestujících musí poskytovat aktuální informace o jízdách všech druhů vlaků osobní dopravy.
- (2) Způsob ovládání informačního systému, rozsah a forma poskytované informace i vhodný typ schváleného zařízení musí být určeny v dokumentaci.
- (3) Podle charakteru dopravního provozu se zřizuje jeden nebo několik různých informačních systémů, které mohou pracovat samostatně nebo být integrovány do jediného komplexního informačního systému. Konkrétní provedení musí odpovídat dokumentaci.

28.2.9 Rozhlasová zařízení

- (1) Rozhlasová zařízení slouží k předávání akustických informací cestujícím i zaměstnancům Správy železnic konajícím službu v ozvučeném prostoru.
- (2) Rozhlasové zařízení musí umožnit zejména:
 - způsob obsluhy určený v dokumentaci,
 - operativní provádění změn velikosti ozvučeného prostoru podle provozní potřeby a charakteru informace,
 - regulaci intenzity ozvučení,
 - integraci s jinými informačními systémy v dopravě.
- (3) Počet a rozsah ozvučených prostorů a způsob zapojení do integrovaného informačního systému v dopravě musí být specifikovány v dokumentaci.

28.2.10 Požárně bezpečnostní zařízení a ostatní bezpečnostní systémy

- (1) Požárně bezpečnostní zařízení a ostatní bezpečnostní systémy.
 - a) Požárně bezpečnostní zařízení. Nutnost instalace systému doložit požárně bezpečnostním řešením. Pokud nebude vyžadován plnohodnotný systém EPS dle ČSN 730875, je možné doplnit ZPDP (samostatná ústředna ZPDP) nebo LDP (samostatná ústředna LDP), jako součást systému PZTS.
 - b) Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy PZTS navržené dle souboru norem ČSN EN 50131 Poplachové systémy s přihlédnutím k ČSN EN 50398 Poplachové systémy - Kombinované a integrované poplachové systémy.
 - c) Kamerové systémy. Systémy musí splňovat normu ZTP č.j. 18453/2018 SŽDC-O14 u kamer pro bezpečnostní využití se řídí souborem norem ČSN EN 62676-1-1 a ČSN EN 12464-2. Je nutno respektovat účel průmyslové televize - televize určená pro provoz v žel. dopravě nebo televize sloužící pro zajištění bezpečnosti v Správě železnic.
- (2) Druh a rozsah těchto sdělovacích systémů a typ zařízení pro jejich výstavbu musí odpovídat dokumentaci.
- (3) Nutno určit bezpečnostní kategorii objektu resp. Rozmístění bezpečnostních zón objektu určených k zabezpečení systémem PZTS (zpravidla technologické prostory).
- (4) Systémy EPS (elektrická požární signalizace) jako požárně bezpečnostní zařízení se zřizují v případech, kdy je toto vyžadováno požárně bezpečnostním řešením stavby. Pokud zařízení EPS není požárně bezpečnostním řešením stavby požadováno, zřizují se systémy ZPDP nebo

LDP (lokální detekce požáru) jako součást systému PZTS nebo systém PZTS může být rovněž doplněn o samotné hlásiče požáru bez ústředny ZPDP či LDP (hlásiče požáru musí být voleny dle souboru norem (ČSN EN 54).

- (5) Systémy PZTS se zřizují ve všech budovách a prostorách.
- (6) Požárně bezpečnostní zařízení a ostatní bezpečnostní systémy podle tohoto článku pracují s obsluhou nebo automaticky a poskytují zásadně informace služebního charakteru. U všech systémů smějí být používána jen zařízení s platnou homologací v ČR.
 - a) Nutnost instalace systému (EPS, ZPDP, LDP) a dalších zařízení pro požární signalizaci doložit požárně bezpečnostním řešením. Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (PZTS). Nutno určit bezpečnostní kategorii objektu resp. Rozmístění bezpečnostních zón objektu určených k zabezpečení systémem PZTS.
 - b) Kamerové systémy. Systémy musí splňovat ZTP č.j. 18453/2018 SŽDC-O14. V prostředí správy železnic rozlišujeme tyto druhy kamerových systému: kamerové systémy určené pro dohled nad dopravní cestou, kamerové systémy určené pro zabezpečení budov, kamerové systémy na přejezdech a kamerové systémy na přejezdech určené pro automatickou detekci dopravních přestupků. Kamerové systémy určené pro zabezpečení budov se řídí souborem norem ČSN EN 62676-1-1
- (7) Druh a rozsah těchto sdělovacích systémů a typ zařízení pro jejich výstavbu musí odpovídat dokumentaci.

28.2.11 Zařízení pro řídicí a diagnostické systémy Správy železnic

- (1) Řídicí systémy Správy železnic umožňují centralizované dálkové ovládání technologických zařízení a procesů. Diagnostické systémy umožňují monitorovat technický stav technologických zařízení. Příklady těchto systémů jsou systémy dálkového ovládání a diagnostiky zabezpečovacích zařízení, technologické a diagnostické systémy pro automatizaci řídicího procesu na seřaďovacích nádražích, systémy pevných elektrických trakčních zařízení a napájení zabezpečovacích zařízení, systém dálkové diagnostiky technologických systémů železniční dopravní cesty.
- (2) Druh, rozsah a specifikace funkcí těchto řídicích systémů, typ zařízení a požadavky na přenosové cesty pro jejich výstavbu musí být určeny v dokumentaci. Současně musí být stanoveny i požadavky na konfiguraci ostatních sdělovacích zařízení, které podmiňují používání daného řídicího či diagnostického systému.

28.2.12 Koncová (účastnická) zařízení

- (1) Koncová (účastnická) zařízení podle tohoto článku jsou všechna sdělovací zařízení, která jsou zapojena za koncovým bodem telekomunikační sítě bez ohledu na charakter komunikace (hlasová, datová, vizuální). Typy koncových zařízení musí být určeny v dokumentaci.

28.2.13 Záznamová zařízení

- (1) Záznamová zařízení, včetně centrálního systému správy záznamů, umožňují komplexní, účelově definovaný záznam určených hlasových a datových informací (hovorová komunikace, video, obrazovky PC, provozní data, ...) vztažných k provozním a infrastrukturním potřebám při provozování dráhy a drážní dopravy na železniční dopravní cestě.
- (2) Druh, rozsah a specifikace funkcí tohoto záznamového zařízení, požadavky na parametry připojených koncových zařízení a požadavky na přenosové cesty pro jejich výstavbu musí být určeny v projektové dokumentaci konkrétní investiční akce. Dle platných provozních postupů a předpisů musí být umožněna reprodukce záznamů ze strany oprávněných osob a činnost a funkce záznamového zařízení musí být trvale kontrolována.

- (3) Záznamová zařízení musí být prostřednictvím datové či přenosové sítě začleněna do centralizovaného systému správy záznamů, který umožňuje oprávněným osobám rozšířené funkcionality pro vyhodnocování, analýzu a predikci situací vztahených k řízení a organizování drážního provozu za podmínek jednoznačně definovaného přístupového algoritmu a zásad GDPR. Záznamová zařízení komunikují s centralizovaným systémem správy záznamů na základě aktuální specifikace výměny dat.

28.2.14 Technologické prostory

- (1) Technologické prostory musí být fyzicky oddělené prostory určené výhradně pro technologie ve správě SŽ (např. sdělovací zařízení) od ostatních technologií třetích stran.
- (2) Technologické místnosti musí splňovat prostorové nároky pro umístění veškeré technologie s dostatečnou prostorovou rezervou dle TKP, TNŽ.
- (3) Umístění a rozmístění rack skříní v technologických místnostech v zastávkách se předpokládá plocha min. 8 m², v železničních stanicích min. 16 m². Výška rack skříní se předpokládá 47 U, v provedení 19", případné úprava nutno v rámci zpracování dokumentace konzultovat se zástupci správce.
- (4) Racky budou umístěny ve stojanových řadách v souladu s TKP, TNŽ, ČSN a dalších dokumentů např. mezi řadami bude 800 mm ulička. Přístup k rackům bude zepředu i zezadu.
- (5) Pro technologickou místnost bude zřízeno zálohované napájení. Napájení pro technologii – napájení z trakčního vedení nebo distribuční sítě, záložního zdroje, pokud je instalován nebo zásuvka pro připojení záložního zdroje. Vždy musí být dva zdroje napájení. Tedy centrální modulární napájecí zdroj 48 V a střídač napájení 48 V/230 V s bypassem, vybavené dálkovým dohledem s připojením do nadřazeného systému DDTS ŽDC. Zdroje i střídače koncipovat N+1. Zdroje s výkonovou rezervou 30 %.
- (6) Centrální baterie s dlouhou životností s kapacitou pro minimální dobu zálohy 6 hodin s kapacitní rezervou 30 %
- (7) Ze zdroje 48 V realizovat rozvody do racků s DC technologií zakončené podružným rozváděcím panelem s DC jističi pro jednotlivá zařízení. Ze střídače 230V realizovat rozvody do racků s AC technologií zakončené pevnou zásuvkou a dále podružným AC rozváděcím panelem, nebo rozvodným panelem.
- (8) Napájení sdělovacích zařízení se musí provádět zásadně silovými kabely s elektrickou pevností 4 kV. Uzemnění – je nutné dodržet tzv. selektivitu uzemnění, např. do sdělovací místnosti přivést slaněný vodič CYA zelenožlutý o profilu 25 mm², zakončit na hlavní zemnicí sběrnici místnosti a dále do skříní s technologiemi pokračovat slaněným vodičem CYA zelenožlutým o profilu 16 mm². Dodržet princip zapojení do hvězdy / násobné hvězdy – každá skříň má své vlastní uzemnění na hlavní zemnicí sběrnici místnosti. Pokud je do skříní zataženo uzemnění z podlahového žlabu, je nutné Cu zemnicí sběrnici 19" instalovat ve spodní části skříně. Pokud je uzemnění přiváděno z kabelového roštu, je nutné instalovat zemnicí sběrnici v horní části skříně. Zemnicí sběrnice musí být přístupné pro revizní účely. Vždy platí, že zelenožlutý slaněný vodič je nejdříve zakončen na zemnicí sběrnici. Teprve ze zemnicí sběrnice je připojen zemnicí šroub skříně a další technologie. Všeobecně platí, že co jeden slaněný vodič, to jeden šroub či svorka, uchycení více vodičů pod jeden šroub či svorku není podporováno. Kabelový rošt musí být vždy uzemněn.
- (9) V rámci výstavby nových sdělovacích místností je nutné zajistit, aby sdělovací místností nevedlo potrubí s tlakovou vodou, etážovým vytápěním a odpadní potrubí. V případě rekonstrukce stávajících sdělovacích místností a nemožnosti vymístění těchto potrubí, je nutné provést takové stavební úpravy např. zakrytím / obestavěním potrubí, aby nedošlo k poškození technologií stříkající či odkapávající vodou. Výjimkou je potrubí s odvodem kondenzátu z klimatizační jednotky instalované ve sdělovací místnosti. V tomto případě odvodu kondenzátu nesmí být nad technologiemi spojka či koleno tohoto potrubí.

- (10) Technologické prostory musí být po stavebně začistěny, opatřeny předepsanými doplňky (např. protipožární ucpávky, dielektrická podlahová krytina, výměna starého nábytku), případně opatřeny novou malbou.
- (11) V prostředí SŽ se připouští i použití malých technologických objektů (MTO) například na zastávkách. Jejich použití a umístění definuje připravovaná směrnice SŽ SM009.

28.3 Technologické postupy prací

- (1) Požadavky na dodávku a způsob provedení stavebních a montážních prací pro všechny druhy sdělovacích zařízení podle těchto TKP musí být uvedeny v dokumentaci.
- (2) Práce na sdělovacích zařízeních mohou být zahájeny až po předání staveniště zhotoviteli.
- (3) Před montáží technologických zařízení zajistí zhotovitel stavební připravenost podle dokumentace a stavební dozor provede její kontrolu. Kontrola stavební připravenosti se provede v rozsahu podle následujících bodů:
- a) ověření prostor určených pro montáž podle platné dokumentace a platných norem s kontrolou
 - rozměrů místností,
 - polohy a rozměru prostupů - okosení hran apod.,
 - správný směr otvírání dveří,
 - materiálové provedení,
 - funkčnost odvodnění drenáží,
 - zabezpečení prostor proti zatékání dešťových vod.
 - Přítomnost potrubí s tlakovou, odpadní, či dešťovou vodou
 - b) kvalitu podlah (bezprašnost), provedení soklu u podlahy a bezprašných nátěrů stěn; pro zachování kvality podlahy v technologických místnostech se sdělovacím zařízením během výstavby se požaduje provést druhou pokládku méně kvalitní podlahovou krytinou, která se po ukončení montáže technologického zařízení odstraní
 - c) kvalitu a funkčnost elektroinstalace a uzemnění - podle druhu prostředí
 - d) kvalitu a funkčnost větrání - podle druhu prostředí a montovaného zařízení
 - e) únosnost podlah, podlahových roštů a montážních plošin, podle požadavku dokumentace (zhotovitel doloží atesty zabudovaných výrobků beton. panelů a ocelových konstrukcí)
 - f) kvalitu a funkčnost temperování a chlazení podle zařazení montovaného zařízení
 - v případě, že není instalované topení napojeno na funkční zdroj, zhotovitel zajistí náhradní zdroj temperování. Ve sdělovací místnosti nesmí být instalován radiátor etážového vytápění s tlakovou vodou. Vytápění provádět el. Přímotopem.
 - g) umístění bezpečnostních tabulek podle ČSN EN ISO 7010 a souboru norem ČSN ISO 3864 a označení místností (na dveřích), musí odpovídat požárně bezpečnostnímu řešení a všechny bezpečnostní značky pro označení prostor určených pro montáž technologických zařízení musí splňovat požadavky ČSN ISO 3864-1 a ČSN ISO 3864-4 (fotometrické) a ČSN EN ISO 7010 (designové).
 - h) větrání a protipožární opatření (dodržení podmínek podle TNŽ 34 2612); umístění, počet a druh hasebních prostředků musí odpovídat požárně bezpečnostnímu řešení stavby.
 - i) zakrytí rozvodných žlabů a šachet, montážních žlabů poklopy pro zajištění bezpečnosti

- j) zabezpečení kabelových vstupů a průchodů požárními zábranami, které zamezí i vnikání malých hlodavců do místnosti
 - k) uzamykatelnost dveří patentními klíči a poklopů z důvodu zajištění prostor proti vniknutí neoprávněných osob
 - l) splnění podmínek z hlediska bezpečnosti práce podle ČSN EN IEC 62485-2a ČSN 34 3104 (tekoucí voda - je-li požadována, ochranné pomůcky apod.)
 - m) kvalitu a typ připojení k napájecí soustavě, kvalitu a typ náhradního napájení pro případ výpadku síťového napájení.
- (4) Při výstavbě sdělovacích zařízení musí zhotovitel použít technologické postupy vylučující ohrožení provozu ostatních zařízení. Během provádění prací je nutno vyloučit vodivé spojení plášťů pokládaných kabelů s konstrukcemi spojenými s kolejí, pokud se tak nestane způsobem a za podmínek platných pro dokončení stavby. V nezbytně nutných případech musí být předem dohodnut termín a délka provozní výluky konkrétně určených zařízení provozovaných v místě montáže. Odstávku zařízení je třeba provádět přednostně v době slabého sdělovacího provozu.
- (5) Při výstavbě sdělovacích zařízení v blízkosti stávajících zařízení v provozním stavu musí být včas zhotovitelem dohodnuta vhodná forma spolupráce zhotovitele a provozovatele příslušných zařízení.
- (6) Sdělovací zařízení musí být instalována tak, aby v provozním stavu nemohla být poškozena překročením povolené tolerance napájecího napětí, přepětím a nadproudem atmosférického nebo jiného původu nebo vlivy vnějších elektromagnetických polí překračujícími povolené meze a aby nebyla vystavena nedovoleným otřesům a vibracím.
- (7) Z hlediska obsluhy a údržby sdělovacích zařízení je třeba zajistit, aby stávající a nově budovaná zařízení téhož charakteru byla v provozních prostorách téhož provozovatele instalována jednotným způsobem, včetně prostorového rozmístění dílů.
- (8) Zhotovitel si musí zajistit nezbytnou a prokazatelně (např. atestem) kvalitní výbavu pro zhotovení díla specifikovaného ve smlouvě a pro prokázání jeho kvality, zejména nářadí a strojní vybavení, měřicí přístroje, speciální přístroje a speciální mechanismy nezbytné pro provedení prací podle uzavřené smlouvy.
- (9) Při výstavbě prováděné ve venkovním prostředí musí zhotovitel zajistit zejména:
- aby nebyly překročeny meze dovoleného namáhání sdělovacích vedení v tahu a ohybu použitím nevhodných technologických postupů (např. násilné zatahování kabelů s použitím mechanizačních prostředků bez omezovače tažné síly, pěchování zeminy v zasypané rýze koly jedoucího nákladního auta) ani vlivem manipulace s kabelovými bubny při nedovolené teplotě,
 - aby bylo montážní pracoviště dostatečně zajištěno proti nepříznivým vlivům povětrnosti (déšť, sníh, nadměrná prašnost, přímé sluneční záření). Použitá ochranná opatření musí odpovídat charakteru montážních úkonů, aby nebyly ohroženy stanovené kvalitativní parametry díla,
 - aby bylo sdělovací zařízení instalováno tak, aby v provozním stavu nemohlo dojít k jeho nedovolenému podchlazení, přehřátí, navlhnutí, narušení korozí a jinými vlivy prostředí.

28.3.1 Kabelová vedení - optická

- (1) Optická vlákna vyváděná do železničních stanic a dalších objektů Správy železnic musí být ukončena v optických rozvaděcích. Počty vyváděných optických vláken v železničních stanicích a dalších objektech musí být uvedeny v dokumentaci.
- (2) Pokud budou v trakčních napájecích stanicích použity statické měniče pro napájení trakčního vedení, musí být v trakčních napájecích stanicích ukončen DOK odpovídajícím počtem vláken.

- (3) Úložné optické kabely se instalují do ochranných plastových trubek, pokládáných buď při výstavbě kabelové trati, nebo v předstihu v rámci jiné stavby. Pro účely správy železnic se kladou mezistaničně současně tři trubky (modrá, černá a fialová). Případně další trubky např. pro účely detekce lomu kolejnic. V rámci výkopových prací stavby je nutno řešit kladení trubek i na odbočné tratě, s barevným odlišením nebo značením. V obvodu železničních stanic se pak kladou další HDPE s barevným značením, případně mikrotrubičkový systém dle SŽ TS 1/2022-SZ v platném znění.
- (4) Při výstavbě tratí optických kabelů nesmí být překročeny mezní hodnoty mechanického a tepelného namáhání kabelu, dané technickými podmínkami výrobce.
- (5) Pokud je kabelová trasa uložena v kabelovodu, musí být součástí PD kabelovodu zatahovací plán, s popisem všech vyhrazených pozic, zatahované kabeláže a HDPE. Zatahovací plán musí být pak rovněž součástí DSPS kabelových souborů.
- (6) Technologické postupy prací, včetně požadované dokumentace, procesu výstavby až do přejímacího řízení stavby, musí splňovat podmínky dle technických specifikací SŽ TS 1/2022-SZ v platném znění.
- (7) Při souběžných nebo samostatných stavbách na kolejovém tělese, včetně umělých staveb se požaduje projektovou dokumentací zohlednit stávající i nové kabelové sítě. Zejména pak popsat koordinaci výstavby a uložení sítí před a po výstavbě, s případným technickým řešením definitivního uložení dle příslušných norem a předpisů. V ochranném pásmu kabelových tras je nutno respektovat podmínky činnosti předepsané správcem vedení. Nad trasou nesmí být svévolně zřizovány navážky a snižováno krytí trasy. (platí pro sdělovací sítě všeobecně)

28.3.2 Kabelová vedení – metalická

- (1) Novostavba dálkových metalických a hybridních kabelů se nově neuvažuje. Stávající dálková kabeláž je postupně nahrazována kabelizací traťovou. V rámci staveb traťových kabelů v souběhu s dálkovým kabelem je vždy nutno řešit veškerá vyvádění tak, aby mohl být ve stavbě převeden veškerý neopomenutelný provoz z dálkového kabelu a ten následně mohl být vyřazen z provozu.
- (2) Metalické sítě se kladou po standardních výrobních délkách (např. ZE 10XN 0,8 – 1 km), bez zbytečného vkládání spojek – nutnost koordinace stavebních postupů.
- (3) Během realizace stavby z hlediska technického stavu a provozuschopnosti veškerá sdělovací kabelizace v obvodu staveniště a přístupových cest podléhá odpovědnosti zhotovitele, kterému bude předán správcem soupis kabeláže v obvodu staveniště (DLM) dle Směrnice SŽDC č.42.
- (4) V případě poškození kabelu ve stavbě budou opravy stávajících provozovaných kabelů opraveny na základě objednávky zhotovitele servisní organizací, nebo s jeho úzkou spoluprací (dohledem).
- (5) Po realizaci definitivní kabeláže musí být provizorní kabelové trasy a trasy nepotřebné/nahrazené demontovány, včetně ukončení a propojů v objektech, se stavebním zapravením a opravou dotčené provozní dokumentace.
- (6) V dokumentaci musí být uvedeno, zda se při výstavbě nebo rekonstrukci kabelové sítě požaduje přiložit do některých kabelových tratí ochranné plastové trubky pro pozdější instalaci optických kabelů.
- (7) V kabelových sítích se budují vyrovnávané i nevyrovnávané kabely. Požadavky na vyrovnání kapacitních nerovnováh u konkrétních kabelů musí být uvedeny v dokumentaci. Vyrovnání kapacitních nerovnováh musí být předepsáno ve všech mezistaničních úsecích traťových kabelů a u všech kabelů delších než 1,6 km. Vyrovnání kapacitních nerovnováh traťových kabelů se provádí pro celý mezistaniční úsek
- (8) Počet čtyřek (párů) musí být důsledně navržen podle počtu a typu připojovaných zařízení. Při výstavbě musí zhotovitel respektovat inženýrské sítě a zařízení (křížení, souběhy)

a zajistit nepřekročení předepsaných mezí vzájemného ovlivnění stávajících a nových zařízení. Projektová dokumentace musí obsahovat výpočty vlivů VVN na sdělovací vedení, včetně popisu technického řešení u nevyhovujících parametrů.

- (9) Vnitřní sdělovací rozvody v nově budovaných objektech, kde se předpokládá zřízení místních datových sítí (LAN), musí být provedeny jako strukturovaná kabeláž minimálně třídy 5e. Obdobně se postupuje i při rekonstrukci sdělovacích rozvodů.
- (10) Před vypsáním výběrového řízení pro realizaci stavby je nutné nechat investorem zrevidovat projektovou dokumentaci starší více než dva roky z pohledu koncepce, aktuálních potřeb a předpisů SŽ, případně zajistit dopracování.
- (11) Veškeré nově kladené sdělovací sítě musí být geodeticky zaměřeny. Po ukončení stavby se ke sdělovacím metalickým kabelům zpracovává kabelová kniha plánů pro traťovou a zvlášť pro místní část. U stanic s malým kabelovým rozvětvením, lze po dohodě se správcem sítě zapracovat místní kabely do traťové části. V případě kladení HDPE, optických a metalických kabelů se zpracovává společná kniha. Správci vedení se dodává ve třech tištěných pare a digitální (otevřeně/uzavřeně) podobě. U staveb malého rozsahu (typicky PZS apod.) je nutno zpracovat dokumentaci ve stejném formátu a obsahu, aby následná stavba mohla na předpoložený úsek navázat. Současně je povinnost opravit/doplnit stávající provozní kabelovou dokumentaci. Kabelová kniha se před tiskem zasílá k odsouhlasení na CTDkabelovakniha@spravazeleznic.cz.

28.3.3 Zařízení přenosové techniky po vedení - digitální

- (1) V přenosové síti Správy železnic se přednostně budují digitální přenosové systémy technologie IP/MPLS, jako nedílná součást optoelektronického přenosového systému na vybrané železniční síti Správy železnic.
- (2) Technologické postupy prací při výstavbě digitálních přenosových systémů jsou uvedeny v technické dokumentaci dodávané výrobcí a musí být aplikovány v dokumentaci každého budovaného systému.
- (3) Hlavní zásady obecně platné pro výstavbu digitálních přenosových systémů v přenosové síti Správy železnic budou stanoveny v ZTKP (ZTP).
- (4) Při nasazování digitálních přenosových zařízení na vybrané okruhy stávajících metalických kabelů je třeba vyloučit rušivé vlivy na stávající analogové systémy nebo jiná digitální přenosová zařízení provozovaná na jiných okruzích v témže kabelu.
- (5) Digitální přenosové systémy musí mít zajištěno napájení I. stupně (bezvýpadkové). Konkrétní způsob zajištění musí být uveden v dokumentaci budovaného systému.

28.3.4 Rádiová zařízení

- (1) Pokud nemají základnové radiostanice zajištěno síťové napájení I. stupně (tzv. bezvýpadkové), musí být při výpadku zaručen provoz v režimu trvalého vysílání minimálně po dobu 6 hodin.
- (2) Aktivace rádiových zařízení do provozu, včetně předání uživateli "Oprávnění ke zřízení vysílacích rádiových stanic a Oprávnění k provozování vysílacích rádiových stanic a užívání rádiových kmitočtů, včetně intenzity šíření rádiového signálu příslušné základnové radiostanice", je možná až po přidělení kmitočtů jejich správcem CTD (Centrum telematiky a diagnostiky SŽ).
- (3) V projektové dokumentaci musí být uvedeno zejména:
 - umístění a souřadnice anténního systému, umístění anténních systémů je preferováno na samostatných anténních stožárech na pozemku SŽ
 - typ a parametry navrhované antény,
 - výška antény nad zemí a její směřování,

- délka a útlum navržených koaxiálních kabelů,
 - kmitočty, výstupní výkon,
 - rádiové sítě, ve kterých bude základnová radiostanice pracovat, včetně způsobu jejich ovládání (místní, dálkové).
- (4) Požadavky na rádiové pokrytí jsou uvedeny ve Směrnici SŽDC č. 35 a Směrnici SŽDC č. 116. Pro uvedení rádiových systémů do provozu je nutné akceptační měření dle Směrnice SŽDC č. 35 nebo akceptační zkouška dle Směrnice SŽDC č. 116. Akceptační měření se před uvedením do provozu předá KOR OŘ a HLO OJ. V rámci projektové přípravy se provádí matematická simulace rádiového pokrytí a/nebo projektové měření přímo v terénu (v lokalitách vytipovaných dle výsledků matematické simulace).

28.3.5 Integrovaná telekomunikační zařízení (ITZ)

- (1) Technologické postupy prací při výstavbě integrovaných telekomunikačních zařízení jsou uvedeny v technické dokumentaci dodávané výrobcí a musí být aplikovány v dokumentaci každého budovaného systému.
- (2) Výstavba venkovních telefonních objektů (VTO) se řídí předpisem SŽDC T1

28.3.6 Prvky přenosového systému a ostatní zařízení pro přenos dat

- (1) Technologický postup výstavby zahrnuje:
- navržení datových uzlů nebo tras projektantem s přihlédnutím k platným Technickým specifikacím,
 - přidělení nových IP adres na základě platného číslovacího plánu správcem adresního rozsahu,
 - při výstavbě přenosové sítě preadresování všech technologických koncových prvků a připojení do sítě MPLS
 - navržení samostatné přenosové sítě pro TDS a ERTMS
 - začlenění do příslušné virtuální privátní sítě (VRF VPN),
 - začlenění nových datových uzlů do stávající IP/MPLS infrastruktury a ověření funkcionality,
 - připojení nově budovaných technologií k monitoringu v dohledovém centru,
 - propojení s datovými sítěmi sousedních železničních správ.
 - definice služeb, které bude nově budovaný datový uzel poskytovat do sítě a zabezpečení přístupu k těmto službám pro cílové skupiny uživatel (firewalling),
 - předání super administrátorských práv správci zařízení,
 - zabezpečení nově vznikajících datových uzlů proti neoprávněnému přístupu v souladu s aktuálně platnými směrnici SŽ,
 - zajištění bezvýpadkového napájení,
 - předání dokumentace a uvedení do provozu.

28.3.7 Integrované uzly pro přenos dat, hlasu a obrazu

- (1) Technologický postup výstavby zahrnuje:
- umístění uzlů včetně zajištění ochrany před přístupem nepovolaných osob,
 - propojení uzlů,
 - vyřešení návaznosti na provozovaná datová, spojovací a obrazová zařízení,

- doplnění řídicího systému jednotlivých technologií,
- definici kvality služeb pro jednotlivá rozhraní,
- definici adresního schématu.

(2) Uzly musí mít zajištěno napájení I. stupně (bezvýpadkové).

28.3.8 Informační zařízení pro cestující

(1) Technologický postup výstavby zahrnuje:

- výstavbu a ochranu nosných konstrukcí,
- provedení vnitřních sdělovacích rozvodů,
- instalaci technologického zařízení řídicího stanoviště a informačních bodů,
- propojení technologických zařízení sdělovacími kabely,
- zajištění napájení elektrickou energií.

(2) Podle zásad uvedených v dokumentaci může být několik informačních systémů integrováno do jediného komplexního informačního systému s různou úrovní automatizace řízení.

(3) Při projektování a montáži je nutno postupovat dle Závazných pokynů pro výběr, projektování a užívání elektricky ovládaných informačních zařízení.

(4) Použitá zařízení musí vyhovovat ČSN EN 62368-1.

(5) Orientační majáčky pro nevidomé se zřizují podle vyhlášky č. 398/2009 sb.

28.3.9 Rozhlasová zařízení

(1) Technologický postup výstavby zahrnuje:

- provedení vnitřních sdělovacích rozvodů,
- montáž rozhlasové ústředny a vybavení obsluhovacího pracoviště,
- montáž vnitřního a vnějšího reproduktorového rozvodu vč. ochrany podle dokumentace,
- zajištění napájení elektrickou energií.

(2) Vnitřní sdělovací rozvod a kabelizace vnějšího reproduktorového rozvodu musí v technicky možném rozsahu využívat společné trasy s ostatními sdělovacími rozvody v dopravně.

(3) Rozhlasová zařízení pro informování cestujících mohou být integrována do komplexního informačního systému.

(4) Nově budované nebo rekonstruované rozhlasové ústředny musí umožňovat automatizaci obsluhy.

28.3.10 Požární bezpečnostní zařízení a ostatní bezpečnostní systémy

(1) Pro zřizování sdělovacích systémů platí zejména následující normy:

- a) systémy elektrické požární signalizace EPS – soubor norem ČSN EN 54, ČSN 34 2710, ČSN 73 0875 a soubor norem 7308.
- b) Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy PZTS – ČSN EN 50131-1 ED. 2, ČSN EN 50398
- c) u kamer pro bezpečnostní využití se řídí souborem norem ČSN EN 62676-1-1

(2) Pro technologický postup výstavby platí přiměřeně údaje uvedené v článcích 28.2.9 a 28.2.10 této kapitoly TKP.

28.3.11 Zařízení pro řídicí a diagnostické systémy Správy železnic

- (1) Pro výstavbu řídicích a diagnostických systémů správy železnic platí zejména:
- Předpis SŽDC E6,
 - Technické specifikace SŽDC 2/2006–ZS,
 - Technické specifikace SŽDC 2/2007–Z,
 - Technické specifikace SŽDC 2/2008–ZSE,
 - Technické specifikace SŽDC 4/2008–Z.
- (2) Technologický postup výstavby musí zahrnovat:
- –výstavbu, doplnění nebo rekonstrukci řídicího stanoviště včetně požadované konfigurace ostatního sdělovacího zařízení podmiňující využití daného řídicího systému,
 - –montáž řídicí techniky ve vzdálených objektech centrálně řízené nebo diagnostikované technologie v dostatečném předstihu tak, aby vznikl dostatečný časový prostor pro provedení přijímacích zkoušek,
 - -výstavbu přenosové sítě řídicího či diagnostického systému k zajištění obousměrného přenosu informací určených v dokumentaci mezi řídicím centrem systému a řízenou technologií.
- (3) Při nové výstavbě a rekonstrukcích řídicích systémů musí být přednostně použity pro přenos informací digitální přenosové systémy.

28.3.12 Koncová (účastnická) zařízení

- (1) Technologický postup prací při montáži koncových zařízení je předepsán výrobcem zařízení. Související práce (např. umístění koncového zařízení včetně případných úprav stanoviště, určení přípojného bodu a jeho IP adresy, zařazení do příslušné VRF VPN, sdělovací a silový přívod, ochranná opatření před vlivy přepětí a nadproudu, opatření k zajištění bezpečnosti obsluhy) musí být stanoveny v dokumentaci.
- (2) Použitá účastnická vedení musí vyhovovat požadavkům předepsaným výrobcem.
- (3) Při montáži musí zhotovitel zejména vyhovět požadavkům ČSN 33 2160, ČSN 33 4000 a ČSN 33 4010.
- (4) V případě plnění požadavku na dodání koncových zařízení typu přenosných terminálů (např. pro rádiovou síť GSM-R), musí být toto zařízení dodáváno včetně náhradního zdroje (baterie)

28.3.13 Záznamová zařízení

Technologický postup výstavby musí zahrnovat:

- 1) Výstavbu, doplnění nebo rekonstrukci záznamového systému včetně požadovaného připojení a konfigurace ostatních určených zařízení podmiňujících využití daného záznamového systému.
- 2) Úpravu přenosové sítě určené k zajištění obousměrného přenosu informačních dat určených v dokumentaci mezi záznamovým systémem a souvisejícími technologiemi
- 3) Začlenění zařízení do centralizovaného systému správy záznamů dat ŽDC a zabezpečení dohledů provozu zařízení.
- 4) Ověření funkcí záznamového systému včetně dohledů provozu zařízení.

28.4 Dodávka, skladování a průkazní zkoušky

- (1) U dodaných sdělovacích zařízení provede zadavatel stavby kontrolu komplexnosti dodávky podle dokumentace a technických podmínek výrobce. Dodaná zařízení jsou do převzetí objednatelem v opatrování zhotovitele. Musí mít dodací listy a osvědčení o jakosti.
- (2) Dodávka technologických počítačů, které jsou součástí sdělovacího zařízení, musí být doložena kopií licenční smlouvy na použitý software. Evidence technologických počítačů se řídí příslušným pokynem.
- (3) Nezabudovaná sdělovací zařízení musí být skladována za klimatických a dalších podmínek stanovených jejich výrobcem v technické dokumentaci dodané se zařízením.
- (4) Kvalita nezabudovaných sdělovacích zařízení nesmí být ohrožena možností přístupu neoprávněných osob.

28.5 Odebírání vzorků a kontrolní zkoušky

- (1) V dokumentaci nebo ve smlouvě může být stanoveno, že při kontrole dodávky zařízení budou odebrány vzorky (např. určitý počet modulů od každého dodaného typu) pro ověření deklarovaných parametrů.
- (2) Kontrolní zkoušky (měření v rozsahu daném technickými předpisy nebo dohodou objednatele se zhotovitelem) jsou nutné zejména:
 - k ověření kvality pasivní protikoroze ochrany kabelových délek (před zahájením montáže) a částí kabelové trati v průběhu výstavby,
 - pro zjištění technického stavu demontovaných zařízení nebo jejich částí, předávaných objednatelem zhotoviteli k novému provoznímu nasazení,
 - před zásahy do stávajících kabelových tratí při přeložkách a dílčích rekonstrukcích (zkrácená závěrečná měření),
 - před zahájením úprav provozovaných sdělovacích systémů.
- (3) Kontrolní zkoušky podle předchozího odstavce mohou být nahrazeny podklady (např. měřicími protokoly) předanými zhotoviteli objednatelem. Tím nejsou dotčena práva zhotovitele prověřit předané podklady na svůj náklad a povinnost objednatele tyto náklady uhradit v případě prokazatelně vadných podkladů.
- (4) V průběhu prací je nutné ověřit provedení všech částí díla, které budou následně podle stanoveného technologického postupu výstavby, zakryty. Ověření provede stavební dozor nebo jiný pověřený pracovník objednatele.

28.6 Přípustné odchylky, míra opotřebení, záruky

28.6.1 Přípustné odchylky při výstavbě sdělovacích zařízení

- (1) Změny kabelových tras, přemístění rozhlasových a jiných stožárů, venkovních telefonních objektů, částí informačních systémů a jiných sdělovacích zařízení umístěných ve venkovním prostředí na pozemku dráhy může stavební dozor odsouhlasit, pokud to není v rozporu s vydaným stavebním povolením, s ustanovením ČSN 37 5711, bude zachován průjezdný průřez a nedojde-li k ohrožení bezpečnosti železničního provozu a cestující veřejnosti, ani stávajících podzemních zařízení a inženýrských sítí.
- (2) Při výstavbě uvnitř stavebních objektů může stavební dozor odsouhlasit změny umístění sdělovacích zařízení, pokud to není na závadu jejich funkčnosti a přehlednosti, a budou dodrženy tolerance předepsané
- (3) v dokumentaci, zejména vzdálenost stojanových řad a volná šířka uliček nejméně 80 cm.

- (4) Změny druhu a výstroje zařízení, jejich elektrického zapojení a aplikovaného software jsou přípustné jen na podkladě a v rozsahu objednatel schválené úpravy dokumentace.

28.6.2 Záruční doba

- (1) Záruční doby všeobecně stanoví kapitola 1 TKP. Pokud pro dodávku dílčího celku nejsou sjednány technické podmínky, stanoví délku záruční doby odborný útvar Správy železnic.

28.7 Klimatická omezení

- (1) Typy sdělovacích zařízení určené v dokumentaci musí vyhovovat pro klimatické podmínky, jímž budou vystaveny v provozním stavu po celou dobu jejich technické upotřebitelnosti.
- (2) Podle těchto TKP musí zhotovitel zajistit, aby sdělovací zařízení, kabely a vodiče byly transportovány, skladovány a montovány (kabely pokládány) výhradně v klimatických podmínkách přípustných podle dokumentace, technických norem a schválených technických podmínek jednotlivých zařízení a transportních, popř. dalších podmínek stanovených výrobcem.
- (3) Pro sdělovací zařízení platí ustanovení TNŽ 34 2090.
- (4) Sdělovací místnosti se vybavují topením a klimatizací pro zajištění vyšší dlouhodobé spolehlivosti v nich umístovaných zařízení. Výkon topení a klimatizace se stanovuje dle tepelných ztrát dané místnosti a tepelných zisků produkovaných v místnosti umístěnými zařízeními. V případě lokalit s vysokým významem pro provozuschopnost železniční sítě se klimatizace zdvojuje, aby byla zajištěná její dostatečná funkce při poruše a/nebo při opravách a údržbě.

28.8 Odsouhlasení a převzetí prací

- (1) Odsouhlasení prací se provede pro dokončené práce zahrnuté do měsíční fakturace a pro práce, které budou následujícími pracemi zakryty. Pro odsouhlasení prací platí ustanovení kapitoly 1 TKP.
- (2) Odevzdání a převzetí díla se provádí pro celé dílo nebo jeho ucelenou provozuschopnou část formou přijímacího řízení podle kapitoly 1 TKP.
- (3) Při odevzdání a převzetí díla se zjišťuje, zda je provedeno podle uzavřené smlouvy řádně a v celém rozsahu, zda odpovídá schválené dokumentaci a zda jeho provedení odpovídá příslušným normám a předpisům podle kapitoly 1 TKP.
- (4) V případě vodivého spojení pláště kabelu s konstrukcemi spojenými s kolejemi nebo ukolejněnými musí být provedení shodné s KSU a TP ověřeným určenými oprávněnými osobami podle č.j. 56 731/96-S14 ve znění pozdějších výnosů.
- (5) Zhotovitel je povinen připravit kromě nezbytných podkladů podle kapitoly 1 TKP dále zejména:
 - dokumentaci včetně montážních výkresů s vyznačenými změnami podle skutečného provedení, včetně geodetického zaměření, a to i v digitální formě v termínu po dohodě s odběratelem
 - technickou dokumentaci instalovaných sdělovacích zařízení a dokumentaci pro obsluhu, provoz a údržbu těchto zařízení
 - zprávu z výchozí revize podle ČSN 33 1500
 - protokoly o závěrečných měřeních kabelů
 - protokoly o kapacitní zkoušce baterií
 - doklady o provedení komplexního vyzkoušení.

(6) Objednatel dále připraví:

- zprávu, jak odpovídá provedení prací schválené dokumentací, smluvním podmínkám, technickým normám a příslušným předpisům,
- udělené výjimky z norem a předpisů,
- změnu KSUaTP ověřeného určenými oprávněnými osobami, pokud je vyvolána stavbou,
- souhlas k ověřovacímu provozu (je-li prováděn),
- soupis všech dosud neodstraněných vad zjištěných prohlídkou a komplexním vyzkoušením.

(7) Přejímací řízení se uzavře Protokolem o převzetí prací, který vystaví stavební dozor. V protokolu musí být zhodnocena kvalita díla. V případě nevyhovující kvality nutno uvést důvody, dohodnout způsob odstranění vad bránících převzetí a termín opakování přejímky.

28.9 Kontrolní měření, měření posunů a přetvoření

- (1) Před dokončením díla je zhotovitel povinen provést závěrečná měření pro jednotlivé druhy instalovaných sdělovacích zařízení a vyplněné měřicí protokoly předat objednateli před zahájením přejímacího řízení. Výsledky závěrečných měření sdělovacích zařízení slouží zejména pro posouzení jakosti díla a jako etalon pro provozní měření prováděná v době provozního využití zařízení.
- (2) Rozsah požadovaných závěrečných měření pro jednotlivé druhy sdělovacích zařízení je třeba uvést ve smlouvě.
- (3) Zhotovitel za účasti objednatele zajistí prohlídku a komplexní vyzkoušení vybudovaného sdělovacího zařízení tak včas, aby zjištěné hrubé vady mohly být odstraněny do zahájení přejímky. Rozsah komplexního vyzkoušení a hrubé vady bránící převzetí díla je třeba specifikovat ve smlouvě.
- (4) Prohlídkou podle předchozího odstavce je nutno zkontrolovat především, zda vybudovaná sdělovací zařízení nebo jejich části nezasahují do průjezdného průřezu a volného manipulačního prostoru pro použití mechanizačních prostředků v souladu s vyhláškou č. 177/1995 Sb.

28.10 Ekologie

- (1) Kromě základních požadavků uvedených v kapitole 1 TKP - Všeobecně musí být při výstavbě sdělovacích zařízení Správy železnic splněny ještě tyto speciální ekologické požadavky:
 - při manipulaci s kyselými i alkalickými akumulátorovými bateriemi musí být s nepotřebným elektrolytem a s kaly z vymývaných článků nakládáno jako s odpadem,
 - ekologicky nebezpečný odpad (např. zbytky barev a laků, rozpouštědel, ředidel, ropných produktů používaných pro chod mechanismů a při pomocných pracích) musí být odborně likvidován, zásadně nesmí být ponechán na místě montáže,
 - likvidace většího množství odpadu, dovoleného likvidovat spalením, musí být provedena na určeném bezpečném místě a ve stanovenou dobu,
 - pomocné práce prováděné při montáži sdělovacích zařízení pomocí těžké i malé mechanizace (např. bourání zdiva, průrazy v betonu, hloubení kabelových rýh v hustě zastavěných prostorách, drážkování uvnitř provozovaných budov) musí být prováděny předem určeným způsobem, aby okolí bylo co nejméně ohroženo nadměrným hlukem, otřesy, vibracemi a prašností. Práce zatěžující okolí těmito negativními vlivy musí být prováděny v souladu se stavebním povolením,
 - po dokončení stavebních a montážních prací musí být staveniště (uvnitř budov, v intravilánu i v extravilánu) řádně uklizeno.

28.11 Bezpečnost práce a technických zařízení, požární ochrana

- (1) Při práci v kolejišti nebo jeho blízkosti musí zhotovitel dodržovat zásady bezpečnosti a ochrany zdraví podle kapitoly 1. TKP.
- (2) Při montáži sdělovacích zařízení musí být dodržovány všechny další obecně platné normy a směrnice týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- (3) Vedoucí pracoviště je povinen dbát na to, aby pracoviště bylo řádně předem připraveno a aby odpovídalo platným bezpečnostním předpisům. Před nastoupením pracovníků na montáž je vedoucí pracoviště povinen na pracovišti zajistit odborný dozor při práci. Pokud na pracovišti není přímo mistr nebo vedoucí čety a pracují zde nejméně dva pracovníci, musí být jeden z nich pověřen řízením pracovního postupu s ohledem na bezpečnost práce. Práce osamělého pracovníka v prostoru kolejiště a v jeho bezprostřední blízkosti je zakázána.
- (4) Při použití mechanismů je nutné, aby jejich pohyb v kolejišti byl řádně projednán s odpovědným pracovníkem dopravy. Při práci ve vyloučené koleji nebo v blízkosti kolejiště musí být dbáno na zachování průjezdného profilu poježděné sousední koleje. Při práci na elektrizovaných tratích je potřeba dodržet předepsané vzdálenosti od trakčního vedení pod napětím, případně požádat o napěťovou výluku trakčního vedení.

28.12 Citované a související dokumenty

- (1) Seznam citovaných a souvisejících dokumentů je uveden v **Příloze A Kapitoly 1 TKP**, která je ke stažení na odkaze <https://typdok.tudc.cz/files/tkp/seznam.html>.

Ověřovací doložka konverze dokumentu

Ověřuji pod pořadovým číslem **3213189**, že tento dokument, který vznikl převedením vstupu v listinné podobě do podoby elektronické, skládající se z **21** listů, se doslovně shoduje s obsahem vstupu.

Ověřující osoba:

Vystavil: **Správa železnic, státní organizace**

Datum: **05.12.2022 09:38:54**



4880cdf7-e578-45bf-983e-03f1670ba4a8

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, Nové Město



TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB STÁTNÍCH DRAH

Kapitola 29 SILNOPROUDÁ TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

Třetí - aktualizované vydání
změna č. 10

Schváleno generálním ředitelem SŽDC
dne: 5. 9. 2016
č.j.: S 35447/2016-SŽDC-O14

Účinnost od: 1. 11. 2016

Počet listů:	28
Počet příloh:	0
Počet listů příloh:	0

Praha 2016

Tato publikace ani žádná její část nesmí být reprodukována, uložena ve vyhledávacím systému nebo přenášena, a to v žádné formě a žádnými prostředky elektronickými, fotokopírovacími či jinými, bez předchozího písemného svolení vydavatele.

Výhradní distributor: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Technická ústředna dopravní cesty
ÚATT - oddělení distribuce dokumentace
772 58 Olomouc, Nerudova 1

Obsah

Seznam zkratk	4
29.1 ÚVOD	5
29.1.1 Všeobecně	5
29.1.2 Základní pojmy	5
29.1.2.1 Trakční napájecí stanice (TNS)	5
29.1.2.2 (Trakční) spínací stanice (SpS)	6
29.1.2.3 Distribuční transformovna (TS)	6
29.1.2.4 Elektrické pevné napájecí zařízení drážních kolejových vozidel (EPZ)	6
29.1.3 Podsystemy STZ	6
29.1.3.1 Trakční transformovna (TT)	6
29.1.3.2 Trakční měníma (TM)	6
29.1.3.3 Spínací stanice 25 kV, 50 Hz (SpS)	7
29.1.3.4 Spínací stanice 3 kV (SpS)	7
29.1.3.5 Distribuční transformovna (TS)	7
29.1.3.6 Elektrické pevné napájecí zařízení drážních kolejových vozidel (EPZ)	7
29.1.4 Charakteristika a rozsah STZ	8
29.1.4.1 Trakční napájecí stanice (TNS)	8
29.1.4.2 Spínací stanice (SpS)	9
29.1.4.3 Distribuční transformovna (TS)	10
29.1.4.4 Elektrické pevné napájecí zařízení drážních kolejových vozidel	10
29.2 POPIS A KVALITA STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ	11
29.2.1 Všeobecně	11
29.2.2 Rozhodující stroje, přístroje a zařízení	11
29.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ	12
29.3.1 Stavební připravenost	12
29.3.2 Technologické postupy prací	14
29.3.2.1 Ochrana proti korozi	14
29.3.2.2 Označování a jiné nátěry	15
29.3.3 Kontrola stavebního objektu po montáži	15
29.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY	15
29.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY	16
29.5.1 Všeobecně	16
29.5.2 Kontroly, zkoušky a měření	16
29.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ, ZÁRUKY	17
29.6.1 Přípustné odchylky	17
29.6.2 Záruky, údržba v záruční době	17
29.7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ	17
29.8 ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ	17
29.8.1 Všeobecně	17
29.8.2 Příprava k uvedení do provozu	18
29.8.3 Příprava přejímacího řízení	18
29.9 KONTROLNÍ MĚŘENÍ, MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ	19
29.10 EKOLOGIE	19
29.11 BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA	19
29.12 SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY	20
29.12.1 Technické normy	20
29.12.2 Předpisy	24
29.12.3 Související kapitoly TKP	25

Seznam zkratek

AC	Střídavý systém
ČD	České dráhy, a.s.
CDP	Centrální dispečerské stanoviště
DC	Stejnosměrný systém
EPZ	Elektrické pevné napájecí zařízení drážních kolejových vozidel
KSU a TP	koordinační schéma ukolejnění a trakčního propojení
NN	nízké napětí
OK	ocelová konstrukce
PBŘ	Požárně bezpečnostní řešení (stavby)
TM	trakční měnírna
SKŘ	systém kontroly a řízení
SO	stavební objekt
SpS	spínací stanice
STZ	silnoprůdová technologická zařízení
SZ	sdělovací zařízení
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
TKP	technické kvalitativní podmínky
TNS	trakční napájecí stanice
TS	distribuční transformovna
TT	trakční transformovna
TV	trakční vedení
UTZ	určené technické zařízení
VN	vysoké napětí
VS	vlastní spotřeba
VVN	velmi vysoké napětí

29.1 ÚVOD

Pro tuto kapitolu platí všechny pojmy, ustanovení, požadavky a údaje uvedené v kapitole 1 TKP - Všeobecně.

29.1.1 Všeobecně

Tato kapitola obsahuje podmínky pro silnoproudá technologická zařízení (dále jen STZ) trakčních napájecích a spínacích stanic. Dále platí pro distribuční transformovny (kromě stožárových) a elektrická předtápěcí zařízení (kromě zjednodušeného provedení bez výkonových vypínačů). Napájecí transformovny 6 kV, 50 Hz pro zabezpečovací zařízení instalované v prostoru trakčních napájecích stanic jsou předmětem kapitoly 30 TKP "Silnoproudé rozvody".

Uvedená STZ jsou určená technická zařízení ve smyslu zákona č. 266/1994 Sb., o drahách, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 100/1995 Sb., kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizaci, ve znění pozdějších předpisů.

Při výstavbě STZ musí být respektována vyhláška č. 177/1995 Sb., s účinností od 1. 12. 1995, kterou se vydává stavební a technický řád drah.

Pro připojování elektrických zařízení na silnoproudé rozvody Správy železniční dopravní cesty, státní organizace, platí Technické podmínky připojení k Lokální distribuční soustavě železnice a Obchodní podmínky dodávky elektřiny z Lokální distribuční soustavy železnice (LDSŽ).

Práce pro uvedená silnoproudá technologická zařízení zahrnují dodávky strojů, přístrojů, rozváděčů, spojovacích vedení (kabelová, holé nebo izolované vodiče), hlavních a pomocných ocelových konstrukcí, montážního materiálu, jejich kompletace a montážní práce, provedení zkoušek podle příslušných norem a předpisů, těchto TKP a technické dokumentace, zpracované výrobcí jednotlivých strojů, přístrojů a zařízení vč. podmínek pro uvádění do provozu.

Tato kapitola neřeší elektrické přípojky pro STZ, ty jsou součástí kapitoly 26 TKP - Osvětlení, rozvody NN, vč. dálkového ovládání a kapitoly 30 TKP - Silnoproudé rozvody.

Zařízení ústředního a dálkového řízení (ÚDŘ) nejsou předmětem této kapitoly a musí být vždy pro daný řízený systém elektrických zařízení zpracována samostatně jako ZTKP (zvláštní TKP).

TKP udávají základní požadavky a doplňují požadavky kladené příslušnými normami a předpisy na elektrické části STZ i na STZ jako celek zejména z těchto hledisek:

- bezpečnost osob, zvířat a majetku,
- ochrana životního prostředí,
- správná, spolehlivá a hospodárná funkce,
- snadná obsluha, údržba a lokalizace a odstranitelnost poruch,
- odolnost na vliv prostředí, pro které je určeno,
- bezpečnost proti působení možných poruchových stavů,
- trvanlivost a provozní spolehlivost, která odpovídá danému užití a je úměrná nákladům na jeho pořízení,
- odolnost proti rušení jiným zařízením,
- nesmí rušit provoz jiných zařízení ani na ně nebezpečně působit.

Situování STZ, rozsah, dimenzování, zajištění bezpečnosti osob a zařízení, vazby na okolí a funkční vazby na další systémy určuje projektová dokumentace (dále jen dokumentace).

V tomto dokumentu jsou uváděné normy uvažovány v platné edici. Dojde-li v průběhu platnosti TKP k aktualizaci norem, musí být tyto normy používány vždy v platné edici.

U nedatovaných technických norem uvedených v textu TKP platí poslední vydání příslušné normy, popřípadě normy, která ji nahrazuje.

Normy a předpisy uvedené v oddíle 29.12 této kapitoly TKP jsou při aplikaci těchto TKP závazné.

29.1.2 Základní pojmy

29.1.2.1 Trakční napájecí stanice (TNS)

- Trakční transformovny (TT) - el. stanice, které jsou zdrojem el. energie pro 1-fázovou trakční proudovou soustavu 25 kV, 50 Hz.

- Trakční měnič (TM) - el. stanice, které jsou zdrojem el. energie pro stejnosměrnou trakční proudovou soustavu 3 kV a 1,5 kV.

29.1.2.2 (Trakční) spínací stanice (SpS)

- Spínací stanice pro 1-fázovou trakční proudovou soustavu 25 kV, 50 Hz.
- Spínací stanice pro stejnosměrnou trakční proudovou soustavu 3 kV a 1,5 kV.

29.1.2.3 Distribuční transformovna (TS)

Elektrické stanice, které jsou zdrojem elektrické energie s nízkým napětím o kmitočtu 50 Hz především pro netrakční odběry.

29.1.2.4 Elektrické pevné napájecí zařízení drážních kolejových vozidel (EPZ)

EPZ je určeno pro předtápění odstavených vlakových souprav. Mění vstupující el. energii o napětí, kmitočtu a počtu fází příslušné trakční proudové soustavy, případně místní distribuční energetické soustavy, na výstupní el. energii o napětí a kmitočtu v parametrech potřebných pro elektrické napájení železničních vozů.

EPZ zjednodušeného provedení (bez výkonových vypínačů) napájená z TV nejsou předmětem této kapitoly TKP.

29.1.3 Podsystemy STZ

29.1.3.1 Trakční transformovna (TT)

- Rozvodna VVN, u SŽDC doposud výhradně 110 kV,
- Stanoviště s 1-fázovými transformátory VVN/ 27 kV,
- Aktivní balancér (systém jednotné fáze 25 kV),
- Jednofázová rozvodna 25 kV (pro rozvod trolejového pólu),
- Filtračně - kompenzační zařízení, případně filtrační - kompenzační - symetrizační zařízení,
- Systém kontroly a řízení (SKŘ),
- Vlastní spotřeba (VS),
- Kabelové rozvody, v odpovídajícím rozsahu jsou součástí každého uvedeného podsystemu,
- Vnější uzemnění,
- Případná prostorová rezerva pro napájecí transformovnu 6 kV, 50 Hz (75 Hz).

29.1.3.2 Trakční měčirna (TM)

- Rozvodna VVN, u SŽDC doposud výhradně 110 kV,¹⁾
- Stanoviště s 3-fázovými transformátory VVN/ 23 kV,¹⁾
- Trojfázová rozvodna VN (zpravidla 22 kV),
- Usměřňovačové soustrojí (3 kV nebo 1,5 kV),
- Stejnosměrný rozváděč pro rozvod trolejového pólu (+ pól),
- Rozváděč zpětných kabelů pro rozvod kolejového pólu (- pól),
- Systém kontroly a řízení (SKŘ),
- Vlastní spotřeba (VS),
- Kabelové rozvody, v odpovídajícím rozsahu jsou součástí každého uvedeného podsystemu,
- Vnější uzemnění,
- Prostorová rezerva pro napájecí transformovnu 6 kV, 50 Hz.

¹⁾ V případech, kdy není možné nebo účelné přímé připojení na rozvodnou síť VN

29.1.3.3 Spínací stanice 25 kV, 50 Hz (SpS)

- Jednopolová rozvodna 25 kV, 50 Hz (pro rozvod, spínání a přepínání trolejového pólu),
- Systém kontroly a řízení (SKŘ),
- Vlastní spotřeba (VS),
- Kabelové rozvody, v odpovídajícím rozsahu jsou součástí každého uvedeného podsystemu,
- Vnější uzemnění a přivedení kolejového pólu.

29.1.3.4 Spínací stanice 3 kV (SpS)

- Stejnoseměrný rozváděč + 3 kV (pro rozvod trolejového pólu),
- Systém kontroly a řízení (SKŘ),
- Vlastní spotřeba (VS),
- Kabelové rozvody, v odpovídajícím rozsahu jsou součástí každého uvedeného podsystemu,
- Vnější uzemnění a přivedení kolejového pólu.

29.1.3.5 Distribuční transformovna (TS)

- Trojfázová rozvodna VN, 50 Hz,
- Trojfázová rozvodna NN (zpravidla 400/230V), 50 Hz,
- Zařízení pro kompenzaci účinniku a případně i pro filtraci vyšších harmonických,
- Systém kontroly a řízení (SKŘ),
- Vlastní spotřeba (VS),
- Kabelové rozvody, v odpovídajícím rozsahu jsou součástí každého uvedeného podsystemu,
- Vnější uzemnění.

POZNÁMKA: Rozsah SKŘ a VS podle konkrétního řešení TS - nemusí být nutnou součástí všech TS.

29.1.3.6 Elektrické pevné napájecí zařízení drážních kolejových vozidel (EPZ)

- Vstupní rozvodna VN, 50 Hz²⁾
- Transformátor VN/VN^{2) 3)}
- Trojfázový usměrňovač v 6-ti pulsním zapojení,^{4) 3)}
- Rozváděč EPZ VN,
- Vlastní spotřeba,
- Kabelové rozvody, v odpovídajícím rozsahu jsou součástí každého uvedeného podsystemu,⁵⁾
- Předtápěcí stojany vč. ovládacích skříněk v kolejišti,
- Signální skřínky (tabla) v dopravní kanceláři, v kanceláři voz mistrů apod., dálkové ovládání a centrální dispečerské pracoviště (CDP).

²⁾ Pouze u EPZ na tratích elektrizovaných jednofázovou trakční proudovou soustavou a na tratích neelektrizovaných

³⁾ U EPZ na neelektrizovaných tratích lze, při dodržení povolené nesymetrie odběru, použít jednofázový transformátor VN/VN, potom se nepoužije usměrňovač (konkrétní zařízení je uvedeno v dokumentaci).

⁴⁾ Pouze u EPZ na tratích neelektrizovaných

⁵⁾ Pokládka kabelů mezi rozváděčem EPZ VN a předtápěcími stojany a kabely z EPZ k signálním skřínkám se řeší podle TKP silnoproudých rozvodů

29.1.4 Charakteristika a rozsah STZ

29.1.4.1 Trakční napájecí stanice (TNS)

Používají se typy:

- a) podle provozního uspořádání
 - trakční měniřny pro stejnosměrnou trakční proudovou soustavu 3 kV, 1,5 kV,
 - trakční transformovny pro jednofázovou trakční proudovou soustavu 25 kV, 50 Hz,
 - kombinované napájecí stanice,
- b) podle provedení
 - stabilní,
 - převozní,
 - podpůrné,
- c) podle způsobu obsluhy
 - bez trvalé obsluhy,
 - s trvalou obsluhou,
- d) podle způsobu řízení
 - ústředně řízené,
 - dálkově řízené,
 - místně řízené.

Trakční napájecí stanice je vymezena těmito styčnými místy:

- připojením přívodního venkovního vedení VVN na vstupní izolátory nebo průchodky v rozvodně 110 kV TNS nebo na vstupních průchodkách VN při připojení na venkovní vedení VN nebo na připojovacích praporech rozvodny VN při připojení kabelem VN,
- mezi trakční měniřnou a trakčním vedením v napájecím pólu na svornících výstupních průchodek z budovy, nebo vstupních kabelových koncovek, napáječů v napájecím pólu s tím, že ventilová bleskojistka je součástí trakčního vedení,
- mezi trakční transformovnou a trakčním vedením v napájecím pólu na svorkách vývodových odpojovačů u venkovních provedení rozvodny 25 kV, nebo na připojovacích praporech rozvodny 25 kV vnitřního provedení s tím, že ventilová bleskojistka je součástí trakčního vedení,
- mezi trakční měniřnou a trakčním vedením v odváděcím (zpětném, kolejnicovém) pólu na svornících vstupních kabelových koncovek (kobka minus pólu), resp. na svornících výstupních průchodek z budovy (kabelové koncovky nejsou součástí TM, vstupní průchodky jsou součástí TM),
- mezi trakční transformovnou a trakčním vedením v odváděcím (zpětném, kolejnicovém) pólu na svornících vstupních kabelových koncovek, resp. na prvních svorkách připojujících venkovní vedení,
- výstupní svorky rozváděče 6 kV mezi TNS a rozvodem 6 kV (pokud je napájecí transformovna součástí TNS),
- výstupní svorky rozváděče 22 kV mezi TNS a rozvodem 22 kV (dražní rozvod 22 kV),
- vstupními svorkami NN mezi TNS a přívodem NN z energetické sítě nebo drážního rozvodu NN.

Provedení vlečky pro pevnou i převoznou trakční měniřnu musí z hlediska uzemnění odpovídat ČSN 33 3505.

Rozmístění trakčních napájecích stanic určuje dokumentace při respektování:

- energetických výpočtů na maximální objem dopravy v období deseti let nebo objem dopravy podle objednatele při hospodárném využití zatěžovacích charakteristik instalovaných zařízení,
- zajištění napájení při výlukách pro údržbu a předpokládaných mimořádných stavech,
- kvality a vzdálenosti připojovacího bodu energetické sítě VVN nebo VN,
- využití stávajících inženýrských sítí (vlečka, komunikace, sdělovací vedení),
- výhledového napájení sousedních tratí,
- rozsahu následných protikoročních opatření,
- rozsahu opatření vedoucích k omezení zpětných vlivů na napájecí síť energetiky,

- skutečnosti, že zpětné vedení se připojuje tak, aby nebylo připojováno ke kolejnicovému vedení v oblasti železniční nebo seřaďovací stanice,
- skutečnosti, že propojení souběžných kolejí je dovoleno ve vzdálenostech stanovených v ČSN 34 2613 a ČSN 34 2614,
- předpisů na ochranu zdraví obyvatelstva a životního prostředí,
- řešení musí být v souladu s PBR stavby.

29.1.4.2 Spínací stanice (SpS)

Jsou to elektrické stanice, které jsou zřizovány pro:

- zvýšení spolehlivosti napájení elektrizovaných tratí,
- zvýšení výkonnosti pevných elektrických trakčních zařízení,
- zvýšení propustnosti elektrizovaných tratí,
- snížení energetických ztrát a úbytků napětí v trakčním vedení,
- oddělení samostatných úseků TV určených podle ČSN 34 1530.

Používají se typy:

a) podle provozního uspořádání

- vícevypínačové,
- jednovypínačové,

b) podle provedení

- stabilní,
- převozní,

c) podle způsobu obsluhy

- bez trvalé obsluhy,

d) podle způsobu řízení

- ústředně řízené,
- dálkově řízené,
- místně řízené.

Spínací stanice je vymezena těmito styčnými místy:

- mezi spínací stanicí a trakčním vedením v napájecím pólu na svornících výstupních průchodek z budovy, nebo vstupních kabelových koncovek, nebo na svorkách vývodových odpojovačů u venkovního provedení rozvodny 25 kV s tím, že bleskojistky jsou součástí trakčního vedení (svorky vývodových odpojovačů a vstupní průchodky jsou součástí spínací stanice, vstupní kabelové koncovky jsou součástí trakčního vedení),
- mezi spínací stanicí stejnosměrné trakční proudové soustavy a kolejnicovým vedením na svornících výstupních průchodek z budovy pro připojení venkovního vedení, nebo v místě připojení kabelového vedení ke kolejnicovému vedení, resp. ke středu stykového transformátoru (výstupní průchodky jsou součástí spínací stanice, kabelové koncovky, kabelová vedení nejsou součástí spínací stanice),
- mezi spínací stanicí střídavé proudové soustavy a kolejnicovým vedením na svornících vstupních kabelových koncovek, resp. na prvních svorkách připojujících venkovní vedení (kabelové a venkovní vedení není součástí spínací stanice),
- vstupními svorkami NN mezi spínací stanicí a přívodem NN z energetické sítě nebo místního drážního rozvodu.

Rozmístění spínacích stanic určuje dokumentace při respektování:

- energetických výpočtů na maximální objem dopravy v období deseti let nebo objem dopravy podle objednatele při hospodárném využití zatěžovacích charakteristik instalovaných zařízení,
- zajištění napájení při výlukách pro údržbu a předpokládaných mimořádných stavech,
- využití stávajících inženýrských sítí (komunikace, sdělovací vedení),
- výhledového napájení sousedních tratí,
- rozsahu následných protikorozních opatření.

- zohlednění požadavků ČSN 34 2613 při volbě místa uzemnění,
- předpisů na ochranu zdraví obyvatelstva a životního prostředí,
- řešení musí být v souladu s PBR stavby.

29.1.4.3 Distribuční transformovna (TS)

Je zřizována pro zajištění odběru elektrické energie v dané oblasti.

Používají se typy:

- a) podle provozního uspořádání
 - transformace 22(35) / 6 / 0,4 kV,
 - transformace 22(35) / 0,4 kV,
 - transformace 10 / 0,4 kV,
- b) podle provedení
 - s kabelovým přívodem,
 - s venkovním přívodem,
- c) podle způsobu obsluhy
 - bez trvalé obsluhy,
- d) podle způsobu řízení
 - ústředně řízené,
 - dálkově řízené,
 - místně řízené.

Distribuční transformovna je vymezena těmito styčnými místy:

- vstupní svorky nebo průchodky mezi přívodním vedením z energetické sítě a transformovnou,
- vstupní a výstupní svorky rozváděče 6 kV,
- vstupní a výstupní svorky rozváděče NN.

Situování distribučních transformoven

Situování je určeno dokumentací při respektování:

- jakosti dodávky el. energie a místa největšího odběru,
- současného stavu i možného rozvoje rozvodné soustavy, kterou zásobují,
- velikosti zkratových proudů a úbytků napětí,
- výše provozních nákladů,
- zohlednění požadavků ČSN 34 2613 při volbě místa připojení ke kolejím,
- požadavků předpisů na ochranu zdraví obyvatelstva a životního prostředí,
- řešení musí být v souladu s PBR.

29.1.4.4 Elektrické pevné napájecí zařízení drážních kolejových vozidel

Používají se typy:

- a) podle použití
 - pro trakční proudovou soustavu 3 kV DC,
 - pro trakční proudovou soustavu 25 kV, 50 Hz,
 - pro neelektrizované tratě.
- b) podle provedení
 - s vypínači a rozváděči,
 - zjednodušené, není předmětem této kapitoly TKP.

c) podle výstupního jmenovitého napětí

- 3 kV DC,
- 1,5 kV DC,
- 3 kV, 50 Hz,
- 1,5 kV, 50 Hz,
- 1 kV, 50 Hz,
- 1 kV, 16,7 Hz.

EPZ je vymezena těmito styčnými místy:

- na VN straně odpojovač připojení na TV (odpojovač není součástí EPZ), nebo sekční odpojovač napájecí linky 22 kV energetiky,
- vstupní svorka rozváděče NN, nebo je-li součástí EPZ oddělovací transformátor, tak svorníky jeho vstupní strany,
- výstupní svorka napájecího stojanu pro připojení polyblivého VN kabelu.

Situování EPZ

Situování je určeno dokumentací při respektování:

- jakosti dodávky el. energie,
- současného stavu i možného rozvoje EPZ, podle požadavků dopravní technologie a potřeby dopravců,
- výše provozních nákladů,
- zohlednění požadavků ČSN 34 2613 při volbě místa připojení ke kolejím a určení míst stání předtápěných souprav,
- požadavků předpisů na ochranu zdraví obyvatelstva a životního prostředí,
- řešení musí být v souladu s PBR.

29.2 POPIS A KVALITA STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ

29.2.1 Všeobecně

V STZ se musí použít stroje, přístroje a zařízení v souladu s dokumentací a odpovídající předměťovým normám nebo technickým podmínkám. Musí vyhovovat podmínkám v místě použití uvedeném v dokumentaci (provozní podmínky, zkratové poměry, prostředí, výkon, třída přesnosti).

Materiály, polotovary, výrobky použité ke stavbě STZ musí mít takové elektrické, mechanické a tepelné vlastnosti, aby celé zařízení i jeho jednotlivé části a prvky vyhovovaly všem požadavkům na ně kladeným, zejména z hlediska bezpečnosti osob, požární bezpečnosti, spolehlivosti, trvanlivosti a provozní hospodárnosti. Jejich zabudování musí vyhovovat příslušným předpisům a normám a musí splňovat podmínky obsluhy, údržby a kontroly bez nebezpečí úrazu osob a bez nebezpečí poškození zařízení.

29.2.2 Rozhodující stroje, přístroje a zařízení

Vypínače VVN, VN

Použité vypínače musí odpovídat ČSN EN 62271-1, část 100, 108, vypínače VN ještě ČSN 34 1500.

Odpojovače VVN, VN

Použité odpojovače musí odpovídat ČSN EN 62271-1, část 102, 103, odpojovače VN ještě ČSN 34 1500.

Rozváděče VN

Skříňové rozváděče musí vyhovovat ČSN EN 62271-1, a ČSN EN 62271-200, otevřená rozvodná zařízení ČSN EN 50 522, ČSN EN 61936-1 a ČSN 34 1500.

Transformátory

Transformátory musí odpovídat souboru norem ČSN EN 60076-(1,11,12, atd) a normám k ní přidruženým - viz oddíl 29.12 této kapitoly TKP. Transformátory pro jednofázovou trakční proudovou soustavu a transformátory usměrňovačových soustrojí trakčních měničů musí dále odpovídat ČSN EN 50329 a ČSN 34 1500.

Stanoviště transformátorů musí odpovídat ČSN EN 50522 a ČSN EN 61936-1.

Usměrňovačové soustrojí

Usměrňovačové soustrojí musí odpovídat ČSN EN 50328, ČSN 33 3505 a ČSN 34 1500.

Přístrojové transformátory

Musí odpovídat ČSN EN 61869-1.

Ochrany, místní automatiky a měření

Vybavení STZ ochranami, místními automatikami a měřením musí odpovídat ČSN 33 3505, ČSN 33 3051, ČSN 33 3265 a služební rukověti SR 34 (E). Místní automatiky a měření musí být kompatibilní se systémem ústředního a dálkového řízení.

Rozvodna (rozdávěč) stejnosměrného proudu

Musí odpovídat ČSN 34 1500 a ČSN 33 3505.

Rychlovypínače

Musí odpovídat ČSN 34 1500 a ČSN 33 3505.

Rozváděče NN

Pokud není v dokumentaci uvedeno jinak, použije se skříňové provedení

- s přívodními jističi umožňujícími ústřední (dálkové) ovládání,
- s měřením napětí a proudu vybraných přívodů a vývodů včetně měření odběru el. energie.

U rozváděčů s dvěma a více přívody může být požadováno podélné dělení hlavní přípojnice.

Akumulátory

Musí vyhovovat ČSN EN 50272-2 a ČSN 38 1140. Kapacita každé z akumulátorových baterií musí být dimenzovaná alespoň na jednu hodinu provozního zatížení. Trakční napájecí a spínací stanice musí být vybavena dvěma na sobě nezávislými sadami baterií pro napájení řídicích a ochranných obvodů a nouzového osvětlení, je-li vybudováno a provozováno, včetně dvou na sobě nezávislých zařízení pro jejich nabíjení.

Pokud není uvedeno v dokumentaci jinak, použijí se akumulátory olověné s nízkými nároky na údržbu.

Uzemnění

Musí vyhovovat ČSN 34 1500 a ČSN 33 2000-5-54

Materiály pro uzemnění:

- ocel pásková (11 373), v ohni pozinkovaná 30x4 mm, 20x3 mm,
- ocel pásková (11 373), v ohni pozinkovaná, 60x5 mm (uzemňovací kruh v jínkách),
- ocelový drát pozinkovaný 8 mm,
- tyč z oceli 11 340.0, v ohni pozinkovaná, (tyčový zemnič), rozměry 2000x28 mm.

Zemní odpor ochranného uzemnění smí být nejvýše:

- | | |
|--|----------|
| – u trakčních měničů | 0,5 ohmu |
| – u trakčních transformoven | 1 ohm |
| – u spínacích stanic a EPZ u stejnosměrné trakční proudové soustavy | 2 ohmy |
| – u spínacích stanic a EPZ u jednofázové trakční proudové soustavy, nelze-li provést ochranu jen ukolejněním | 5 ohm |
| – u distribučních transformoven (vč. zemního odporu všech nulovacích vodičů odcházejících vedení) | 2 ohmy |

29.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ

29.3.1 Stavební připravenost

Jakákoliv přípojka ke kolejím smí být prováděna až na základě písemného souhlasu provozovatele, po ověření změny KSU a TP a za případných podmínek, stanovených touto změnou, ověřenou oprávněnými určenými osobami.

Stavební objekt (dále jen SO) určený pro instalaci STZ musí být proveden zhotovitelem podle dokumentace, která vychází z dokumentace STZ a respektuje nároky provozu elektrických zařízení a zejména pak musí být v souladu s PBR.

Pozemek STZ musí zhotovitel ochránit před přívaly dešťových vod z okolních pozemků a nesmí do něho zasahovat zařízení, která nesouvisí s jeho provozem.

Přijízdová kolej a komunikace do trakčních napájecích a spínacích stanic a oplocení se zřizuje podle ČSN 33 3505.

Všechny části STZ musí být provedeny v souladu s dokumentací tak, aby jejich okolí bylo chráněno před nebezpečným dotýkovým napětím, před nadměrným hlukem a před nebezpečnými a škodlivými látkami.

STZ musí být chráněna před účinky přepětí, které vzniká z atmosférických vlivů nebo ze spínacích procesů.

Pro ochranu proti přímému úderu blesku platí soubor norem EN 62305.

Z hlediska požární bezpečnosti a vybavenosti hasicími prostředky musí STZ být v souladu s PBR a dále odpovídat souvisejícím normám ČSN, zejména pak ČSN EN 50522 a ČSN EN 61936-1.

Pro prostory s technologickým zařízením se přednostně používají hasicí přístroje s náplní CO₂.

V této souvislosti je nutno upozornit, že pro každou stavbu (SO, PS) musí být individuálně zpracováno požární bezpečnostní řešení (PBR) stavby, které je rozhodující v řešení požární ochrany STZ.

Dimenzování nosných konstrukcí se řídí ustanoveními ČSN EN 50522 a ČSN EN 61936-1.

Osvětlení prostorů trakčních napájecích a spínacích stanic je určeno ČSN EN 61936-1, ČSN 33 3505 a zejména ČSN EN 12464-1 a ČSN EN 12464-2.

Nouzové osvětlení se zřizuje u trakčních napájecích stanic podle ČSN 33 3505 a podle PBR.

V ostatních elektrických stanicích se instaluje nouzové osvětlení dle PBR nebo se doporučuje orientační osvětlení.

Trakční napájecí a spínací stanice musí být vybaveny telekomunikačním zařízením podle ČSN 33 3505. Distribuční transformovny se vybavují telekomunikačním zařízením podle předpisu SŽDC E 8.

Montáž technologického zařízení mohou provádět jen firmy, které prokáží odbornou způsobilost k této montáži.

Montáž zařízení STZ může zhotovitel zahájit, jestliže:

- SO zajistí správnou a stabilní polohu STZ a předepsané bezpečné izolační vzdálenosti podle dokumentace STZ a dokumentace stavby,
- SO zajistí požadované prostředí ve smyslu ČSN 33 2000-5-51 a ČSN 30 2000-4-41 - Z1 podle dokumentace a technických podmínek STZ nebo jeho příslušného podsystému,
- vše bude v souladu s řešením PBR,
- SO zajistí dokumentací stanovenou ochranu životního prostředí,
- provádění dalších prací na SO nebo na SO souvisejících neohrozí bezpečnost pracovníků tyto práce provádějících,
- provádění dalších prací na SO nebo na SO souvisejících neohrozí bezpečnost instalovaného STZ a nesníží jeho jakost nebo nebude důvodem pro zánik záruční lhůty.

Před montáží technologických zařízení zhotovitel zajistí stavební připravenost. Kontrola stavební připravenosti je prováděna v rozsahu podle následujících bodů. Provádí ji stavební dozor, který kontroluje zejména:

a) prostory určené pro montáž - podle dokumentace a platných norem s kontrolou

- rozměrů místností,
- rozměrů a polohy základů a stavebních konstrukcí pro venkovní zařízení,
- stání transformátorů a protipožárních stěn,
- přístupových cest pro montáž, oplocení a ploch venkovních rozvodů,
- polohy a rozměrů prostupů - okosení hran apod.,
- správného směru otvírání dveří,
- materiálového provedení,
- funkčnosti odvodnění drenáží,

- zabezpečení prostor proti zatečení dešťových vod,
 - dodržení ochranných pásem.
- b) kvalitu podlah (bezprašnost), nátěry stěn, provedení soklu u podlahy,
- c) kvalitu a funkčnost elektroinstalace a uzemnění - podle druhu prostředí,
- d) kvalitu a funkčnost větrání - podle druhu prostředí,
- e) únosnost podlah, podlahových roštů a montážních plošin podle požadavku dokumentace. (Zhotovitel doloží atesty zabudovaných výrobků beton, panelů a ocelových konstrukcí.),
- f) kvalitu a funkčnost temperování podle požadavků montovaných zařízení (viz oddíl 29.7) v případě, že instalované topení není připojeno na funkční zdroj, musí zhotovitel zajistit náhradní zdroj temperování,
- g) přístupové cesty
- pro osoby provádějící montáž,
 - pro transport technologických zařízení.
- h) umístění bezpečnostních tabulek - soubor norem ČSN ISO 3864 (01 8010) – oddíl 12 – článek 1 označení místností (na dveřích),
- i) protipožární opatření v souladu s PBŘ,
- j) zakrytí rozvodných žlabů a šachet a montážních žlabů poklopy pro zajištění bezpečnosti,
- k) zabezpečení kabelových vstupů proti vnikání malých hlodavců do místností,
- l) uzamykatelnost dveří patentními klíči, zabezpečení poklopů z důvodu zajištění prostor proti vniknutí neoprávněných osob,
- m) splnění podmínek z hlediska bezpečnosti práce podle ČSN EN 50272-2 a ČSN EN 50110-1,
- n) splnění ekologických požadavků - provedení a funkčnost odvodnění, kanalizace, jímek, lapolů, separátorů oleje, dodržení předpisů pro akumulátorovny.

29.3.2 Technologické postupy prací

Technologické postupy musí zhotovitel volit tak, aby nenarušil již provedené práce.

Použité mechanismy stanovuje zhotovitel, případná omezení musí být uvedena v dokumentaci.

Při montáži STZ se musí respektovat montážní podmínky a technologické postupy stanovené výrobcí a zhotoviteli zařízení.

Kromě toho musí být zejména zajištěno:

29.3.2.1 Ochrana proti korozi

(podrobnosti viz kapitola 25 TKP)

S ohledem na určený stupeň korozní agresivity atmosféry a požadovanou životnost protikorozní ochrany se volí protikorozní ochrana s ochrannými povlaky nátěrovými, kovovými nebo kombinovanými. Požadovaná životnost protikorozní ochrany a podmínky pro volbu protikorozního ochranného povlaku jsou dány předpisem SŽDC S 5/4.

Pro protikorozní ochranu ocelových konstrukcí (OK) musí být zpracován projekt protikorozní ochrany. Projekt musí obsahovat zejména identifikační a konstrukční údaje o OK, určení stupně korozní agresivity atmosféry, zásadní rozčlenění OK na dílčí prvky z hlediska protikorozní ochrany a návrh protikorozní ochrany pro požadovanou životnost.

Projekt musí obsahovat základní údaje o navrhovaných ochranných povlacích, tj. u nátěrového systému zejména druh nátěrové hmoty, skladbu, počet a tloušťky jednotlivých vrstev, barevný odstín vrchního nátěru. U kombinovaných a kovových povlaků také druh kovu, tloušťku vrstvy, způsob nanášení. Projekt musí obsahovat předpokládaný způsob a technologii provádění protikorozní ochrany.

29.3.2.2 Označování a jiné nátěry

Označování a jiné nátěry provede zhotovitel, pokud není v dokumentaci stanoveno jinak, takto:

- a) Nátěr vnějšího kovového oplocení, ocelových konstrukcí a ocelových částí vnějších přístrojů zelenou barvou, odstín RAL 6005.
- b) Základy pod konstrukcemi venkovního technologického zařízení cementovým mlékem (světle šedá barva).
- c) Ocelová bezpečnostní zábradlí u venkovních přístrojů VN a VVN žlutou barvou - odstín RAL 1021.
- d) Barevné nátěry a označení vodičů a kabelů podle ČSN 33 0165.
- e) Označení v rozvodně podle ČSN EN 50 522, ČSN EN 61 936-1 a musí být shodné s označením v dokumentaci stavby.
- f) Bezpečnostní označení podle souboru ČSN ISO 3864 (ČSN ISO 3864-1, ČSN ISO 3864-3, ČSN ISO 3864-2+Amd.1, ČSN ISO 3864-4).

29.3.3 Kontrola stavebního objektu po montáži

Po montáži technologických zařízení provede stavební dozor kontrolu:

- a) utěsnění kabelů a prostupů z hlediska:
 - vniknutí vody,
 - zajištění požárních uzávěrů,
 - zajištění proti vniknutí malých hlodavců.
- b) bezprašnosti podlah a kvality stěn a nátěrů,
- c) zda při montáži technologických zařízení nedošlo k porušení stavební připravenosti (body a) až n) článku 29.3.1),
- d) zda byly dodrženy bezpečnostní provozní vzdálenosti mezi živými vodivými částmi pod napětím a konstrukcemi (neživými vodivými částmi) vč. zajištění prostoru pro pohyb osob a obsluhu i s ohledem na maximální průhyb a výkyv vodiče,
- e) provedení ochrany kabelových rozvodů proti vlivům stejnosměrné nebo střídavé trakce a nebezpečnému dotyku (podle dokumentace a souvisejících norem a předpisů).

29.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PŘÍKAZNÍ ZKOUŠKY

Součástí dodávky každého stroje, přístroje a zařízení pro STZ musí být nejméně jedna¹⁾ souprava průvodní dokumentace v českém jazyce¹⁾, kterou zajistí zhotovitel a předá objednateli (viz oddíl 29.8 této kapitoly TKP).

Průvodní dokumentace v závislosti na dodávaném stroji, přístroji nebo zařízení, musí obsahovat:

- osvědčení o jakosti a kompletnosti výrobku, případně o zkouškách, jsou-li tyto v příslušných normách předepsány nebo v objednávce požadovány (lze považovat za průkazní zkoušky),
- rozměrový výkres a sestavu umístěných přístrojů,
- zapojovací schéma vnitřních spojů,
- specifikaci přístrojů,
- popis a funkční popis,
- podmínky pro montáž, údržbu a obsluhu,
- podmínky pro dopravu a skladování,
- prohlášení, že dodávaný stroj, přístroj nebo zařízení odpovídají normám a předpisům uvedeným v objednávce.

¹⁾ Pokud nebylo ve smlouvě o dílo dohodnuto jinak

- prohlášení, že zařízení jsou konstruována a vyráběna pro provozování dráhy nebo drážní dopravy (§47 odst. 1 zákona č. 266/94),
- dodací list.

Dodaný stroj, přístroj nebo zařízení musí být opatřeny trvanlivým, dobře viditelným a čitelným štítkem.

Stroje, přístroje a zařízení dodávají jejich výrobci podle dokumentace vcelku nebo v přepravních jednotkách, s aretovanými přístroji, případně ve speciálním balení.

POZNÁMKA: Rozváděče se v tuzemsku mohou přepravovat bez speciálních obalů, jen se zajištěním proti pohybu a poškození.

Stroje, přístroje a zařízení musí zhotovitel skladovat v prostorách, jejichž prostředí odpovídá prostředí, pro které jsou určeny, pokud není v průvodní dokumentaci uvedeno jinak, a kde nehrozí nebezpečí mechanického poškození.

Je nepřipustné, aby zhotovitel skladoval stroje, přístroje a zařízení v nevysušených a stavebně nedokončených prostorech.

Zhotovitel zajistí ochranu proti vnikání cizích těles a živočichů do strojů, přístrojů a zařízení.

Při uskladnění na delší dobu musí zhotovitel zajistit konzervaci.

Pokud budou stroje, přístroje a zařízení skladovány v jiném prostředí, než pro které jsou určeny, je nutná předchozí dohoda zhotovitele s výrobcem.

Způsob uskladnění a způsob přepravy na stavbu se nesmí stát důvodem k omezení garančních podmínek výrobce.

29.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY

29.5.1 Všeobecně

V průběhu montážních prací provádí stavební dozor kontroly dodaného zařízení a materiálu.

Při montáži nebo po dokončení jednotlivých podsystémů STZ provede zhotovitel zejména tyto zkoušky: izolační stavy kabelů, kontrola spojů a svárů, jednoduché ruční manipulace přístroji apod.

Po skončení montáže kabelů, před jejich připojením do svorek, provede zhotovitel měření izolačního stavu všech kabelů a naměřené hodnoty zaznamená do kabelových seznamů.

Před připojením transformátorů s olejovým chlazením na napětí zajistí zhotovitel laboratorní kontrolu oleje.

U strojů a přístrojů s plynovou náplní zajistí zhotovitel před uvedením do provozu předepsané kontroly plynové náplně.

29.5.2 Kontroly, zkoušky a měření

Zajistí zhotovitel za účasti stavebního dozoru a právnické osoby podle §47 zákona č. 266/1994 Sb., o drahách, jako podklad pro odsouhlasení a převzetí prací.

1) DOKUMENTACE:

- návaznost výrobních výkresů na dokumentaci,
- oprava dokumentace podle skutečného provedení stavby STZ.

2) TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ:

- zapojení,
- proudové obvody,
- ovládání z místa vč. signalizace,
- ovládání dálkové vč. signalizace (pokud je realizováno),
- ovládání ústřední vč. signalizace,
- napájecí smyčky,
- blokování a vazby,
- zapojení a funkce vypínačů,
- seřizování odpojovačů,

- přístrojové transformátory proudu a napětí (VN, VVN):
 - izolační stavy jednotlivých vinití proti zemi a proti sobě,
 - polarita měničů, uzemnění,
 - převody proudové i napěťové,
- ovládací skříně vč. funkce,
- funkce vypínačů při působení ochran a místních automatik,
- nastavení ochran,
- zkratové zkoušky,
- komplex zkoušek transformátorů,
- funkce rozváděčů, usměrňovačů a akumulátorových baterií,
- izolační stav jednotlivých kabelů vč. napájecích, ovládacích a blokovacích smyček, žil proti sobě i proti zemi.

29.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ, ZÁRUKY

29.6.1 Přípustné odchylky

Odchylky lze připustit, jen pokud jsou uvedeny v dokumentaci.

Nepřipouští se zásadně záporné odchylky u nejmenších vzdušných vzdáleností živých částí podle ČSN EN 61936-1, pokud způsobilost s menší vzdáleností nebyla prokázána.

Odchylky uložení kabelů mimo kabelový kanál nebo prostor a uzemnění je nutno kontrolovat podle ČSN 73 0212.

29.6.2 Záruky, údržba v záruční době

Záruční doby všeobecně stanovuje kapitola 1 TKP.

Zhotovitel STZ musí zvolit takový postup výstavby a objednávek zařízení, aby bylo možno v provozu využít v plném rozsahu záruční lhůty výrobců zařízení.

Údržbu v záruční době zajišťuje správce HIM podle ustanovení uvedených v kapitole 1 TKP.

29.7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ

Vybavení STZ musí splňovat nejméně podmínky ve venkovním prostředí a vnitřních prostorech el. stanic podle ČSN EN 50 522, a ČSN EN 61936-1.

Teplně technické vlastnosti objektu musí splňovat ČSN 73 0550.

Kabely se kladou při teplotách, jejichž meze jsou stanoveny v normách příslušného výrobku nebo v údajích uváděných výrobcem.

29.8 ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ

29.8.1 Všeobecně

Základním předpokladem odsouhlasení a převzetí prací od zhotovitele je získání průkazu způsobilosti podle § 47 zákona č. 266/1994 Sb., o drahách. Požaduje se, aby určená technická zařízení podle vyhlášky č. 100/1995 Sb. byla předávána zhotovitelem provozuschopná a s vystaveným průkazem způsobilosti.

Elektrická zařízení, která musí mít před uvedením do provozu schválené "Technické podmínky pro elektrická zařízení" stanovuje Směrnice SŽDC č. 34 – „Směrnice pro uvádění do provozu výrobků, které jsou součástí sdělovacích a zabezpečovacích zařízení a zařízení elektrotechniky a energetiky, na železniční dopravní cestě ve vlastnictví státu státní organizace Správa železniční dopravní cesty.“

Odevzdání a převzetí díla se provádí pro celé dílo nebo jeho ucelenou provozuschopnou část formou přejímacího řízení.

Při odevzdání a převzetí díla se zjišťuje, zda je provedeno podle uzavřené smlouvy řádně a v celém rozsahu, zda odpovídá schválené dokumentaci a zda jeho provedení odpovídá normám a předpisům podle oddílu 29.12 této kapitoly TKP.

Požadovaný termín přejímky dokončeného STZ oznámí zhotovitel stavebnímu dozoru, který přizve případné další účastníky (např. budoucího provozovatele a vlastníka). V průběhu přejímacího řízení musí být zhodnocena kvalita díla nebo jeho částí nabídnuté k převzetí a rozhodnuto, zda zjištěné vady a dosud neodstraněné vady brání uskutečnění aktu odevzdání díla zhotovitelem a jeho převzetí objednatelem.

V průběhu výstavby STZ, kdy některé zařízení bude zakryto tak, že k němu nebude dále přístup, musí být zhotovitelem zaměřena jeho skutečná prostorová poloha a toto zařízení musí být před zakrytím ověřeno a odsouhlaseno stavebním dozorem a pořízen o provedené práci a její kvalitě zápis. Jedná se především o kabely ve výkopech a uzennění ve výkopech.

Každé předávané STZ musí být vybaveno dokumentací v českém jazyce, která odpovídá skutečnému provedení.

Každé předávané STZ musí být vybaveno pracovními a ochrannými pomůckami podle TNŽ 381981 a bezpečnostními tabulkami.

Funkční způsobilost jednotlivých komponent STZ a dodržení povolených mezí jejich působení na okolí prokazují zhotovitel doklady o typových a kusových zkouškách - viz ČSN 33 2000-5-54.

29.8.2 Příprava k uvedení do provozu

Před uvedením do provozu provede zhotovitel za účasti stavebního dozoru a právnické osoby podle § 47 zákona č. 266/1994 Sb., o drahách, a v návaznosti na oddíl 29.5.2 zkoušky, které jsou určeny ke zjištění vad montáže, nežádoucích změn STZ způsobených dopravou, skladováním a montáží. Provádějí se na kompletně smontovaném zařízení a jedná se podle ČSN EN 61936-1 a ČSN EN 50522 a dalšími souvisejícími normami ČSN a předpisy

- zkoušky rozměrových tolerancí (při montáži a po montáži, pokud jsou tolerance v dokumentaci předepsány),
- zkoušky správné funkce,
- zkoušky řídicích a pomocných obvodů,
- zkoušky vlivů zařízení na okolí,
- další předepsané nebo zvláště dohodnuté zkoušky.
- rozsah zkoušek TNS, SpS a EPZ je uveden v ČSN 33 3505 v části zkoušení.

Zkoušky před uvedením do provozu jsou součástí výchozí revize podle ČSN 33 1500.

Elektrické zkoušky elektrických předmětů z hlediska jejich elektrické bezpečnosti se řídí ČSN EN 60204-1 zejména článek 18.1 body a-f a ČSN EN 60204-11.

U nově zřízených nebo rekonstruovaných uzennění zhotovitel musí před uvedením do provozu zajistit měření zemního odporu uzennění jako celku. Měření dotkových a krokových napětí musí zhotovitel zajistit jen u stanic uvedených v ČSN 33 2000-5-54.

Do provozu lze uvést jen ta STZ nebo jejich části, která:

- a) splňují požadavky příslušných norem a předpisů, na základě výchozí revize podle ČSN 33 1500 a na základě technické prohlídky a zkoušky, provedené právnickou osobou určenou Ministerstvem dopravy podle § 47 zákona č. 266/1994 Sb.,
- b) mají platný příkaz způsobilosti UTZ podle vyhl. č. 100/1995 Sb., § 1, odst. 4. písm. k), jedná-li se o zařízení, které musí být konstruováno s ohledem na podmínky provozu kolejových obvodů,
- c) jsou uvedena v KSU a TP ověřeném určenými oprávněnými osobami.

29.8.3 Příprava přejímacího řízení

K žádosti o přejímací řízení musí zhotovitel připravit doklady:

- dokumentaci včetně montážních výkresů s vyznačenými změnami podle skutečného provedení, včetně geodetického zaměření, dokumentace musí být předložena v takovém provedení a rozsahu, jak je stanoveno v kapitole 1 TKP,
- technickou dokumentaci instalovaných strojů, přístrojů a zařízení a dokumentaci pro obsluhu, provoz a údržbu těchto zařízení,
- zápisy o prověření částí díla zakrytých v průběhu výstavby,
- osvědčení a protokoly o provedených zkouškách,
- zprávu z výchozí revize podle ČSN 33 2000-6 a ČSN 33 1500,

- stavební (montážní) deník,
- doklady o provedení komplexního vyzkoušení,
- doklad o přezkoušení o zajištění proti vlivu na okolí,
- platný originál příkazu způsobilosti UTZ podle vyhl. 100/1995 Sb., včetně protokolu o technické prohlídce a zkoušce elektrického zařízení, provedené ve smyslu zákona o drahách č. 266/1994 Sb., § 47,
- ve spolupráci s objednatelem provozní dokumentaci (provozní řád STZ, údržbový plán, místní pracovní a bezpečnostní předpisy).

Objednatel připraví:

- zprávu, jak odpovídá provedení prací schválené dokumentací, smluvním podmínkám, technickým normám a předpisům,
- rozhodnutí o povolení výjimek z norem a předpisů,
- stavební povolení,
- přehled o vybavení ochrannými a pracovními pomůckami,
- souhlas k ověřovacímu provozu (je-li prováděn),
- soupis všech dosud neodstraněných vad zjištěných prohlídkou a komplexním vyzkoušením.

O přejímacím řízení provede stavební dozor ve spolupráci se zhotovitelem zápis, ve kterém musí být zhodnocena kvalita díla. V případě nevyhovující kvality nutno uvést důvody, dohodnout způsob odstranění vad bránících převzetí a termín opakování přejímacího řízení.

29.9 KONTROLNÍ MĚŘENÍ, MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ

U STZ napájených z rozvodné sítě VVN nebo VN se po uvedení do provozu provede kontrolní měření zpětných vlivů na napájecí síť, zajistí objednatel.

Po uvedení do provozu těch STZ, která napájejí stejnosměrnou el. trakci, je nutno provést kontrolní korozní měření, zajistí objednatel.

29.10 EKOLOGIE

Hluk šířený ze STZ nesmí překročit nejvyšší přípustné hodnoty stanovené vyhláškou č.272/2011 Sb. o ochraně zdraví před účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů, základní řešení musí být v dokumentaci.

Nádoby maloolejových vypínačů a přístrojových transformátorů s izolací olej-papír se na svých stanovištích nepovažují za nádoby pro manipulaci s ropnými produkty. Při práci na zařízení musí být provedena taková opatření, aby olej nemohl uniknout do okolí. Ochrana povrchových vod před znečištěním musí být zajištěna podle současně platné legislativy.

Při manipulaci s olejem výkonových transformátorů se musí respektovat ochrana povrchových vod před znečištěním podle současně platné legislativy.

Ke všem manipulacím s transformátorovým olejem při přepravě, montáži a uvádění výkonových olejových transformátorů do provozu musí mít zhotovitel vypracovaný havarijný plán, ve kterém bude popsán technologický proces a budou uvedena odpovídající opatření pro všechny případy možného úniku oleje (záchytné vany pod nádobami s olejem, trvalý dozor při provádění, připravený absorbent k zásypu apod.). Současně musí zhotovitel řešit podmínky pro vypouštění a likvidaci odpadních vod.

29.11 BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA

Požadavky na bezpečnost práce a technických zařízení jakož i na požární ochranu obecně stanovuje kapitola 1 TKP.

Všobecné podmínky pro montáž vyplývají z oddílu 29.3 této kapitoly TKP.

Při práci na STZ musí zhotovitel respektovat ČSN EN 50110-1 a normy k ní přidružené a předpis SŽDC – Bp1.

Při práci na zapouzďřených rozváděčích s izolací SF₆ se jmenovitým napětím nad 52 kV musí zhotovitel respektovat ČSN EN 50110-1 a jiné dotčené předpisy zabývající se touto problematikou a předpisy výrobce dodaného zařízení.

Objekty STZ musí zhotovitel zajistit již v průběhu výstavby proti vstupu nepovolaných osob, jednotlivé prostory musí být zajištěny před vstupem osob bez příslušné elektrotechnické kvalifikace.

29.12 SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

Uživatel TKP odpovídá za použití aktuální verze výchozích podkladů ve smyslu kap. 1.3 TKP, tj. právních předpisů, technických norem a předpisů a předpisů SŽDC.

29.12.1 Technické normy

ČSN 33 0010	Elektrická zařízení – Rozdělení pojmy
ČSN 330050-603	Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 603 : Výroba, přenos a rozvod elektrické energie. Plánování a řízení elektrizační soustavy
ČSN 33 0165	Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení
ČSN 33 0340	Elektrotechnické předpisy. Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů
ČSN 33 0405	Elektrotechnické předpisy. Navrhování venkovní elektrické izolace podle stupně znečištění
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1 : Základní hlediska. Stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-443	Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN 33 2000-5-56	Elektrické instalace nízkého napětí. Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení – Zařízení pro bezpečnostní účely
ČSN 33 2000-5-57	Elektrické instalace nízkého napětí. Část 5-57: Koordinace elektrických zařízení pro ochranu, odpojování, spínání a řízení
ČSN 33 2000-5-534	Elektrické instalace nízkého napětí. Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - odpojování, spínání a řízení – Oddíl 534: Přepětíová ochranná zařízení
ČSN 33 2000-7-718	Elektrické instalace nízkého napětí. Část 7-718: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Prostory občanské výstavby a pracoviště
ČSN 33 2000-7-729	Elektrické instalace nízkého napětí. Část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Uličky pro obsluhu nebo údržbu
ČSN 33 2030	Elektrostatika – Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny.
ČSN 33 2040	Elektrotechnické předpisy. Ochrana před účinky elektromagnetického pole 50 Hz v pásmu vlivu zařízení elektrizační soustavy
ČSN 33 2130	Elektrická instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2160	Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy třífázových vedení VN, VVN a ZVN
ČSN 33 2165	Elektrotechnické předpisy. Zásady pro ochranu ocelových izolovaných potrubí uložených v zemi před nebezpečnými vlivy venkovních trojfázových vedení a stanic VVN a ZVN
ČSN 33 2180	Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů.
ČSN 33 2312	Elektrické instalace nízkého napětí – Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich
ČSN 33 3015	Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
ČSN 33 3051	Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
ČSN 33 3060	Elektrotechnické předpisy. Ochrana elektrických zařízení před přepětím
ČSN 33 3070	Elektrotechnické předpisy. Kompenzace kapacitních zemních proudů v sítích vysokého napětí
ČSN 33 3080	Elektrotechnické předpisy. Kompenzace indukčního výkonu statickými kondenzátory
ČSN 33 3265	Elektrotechnické předpisy. Měření elektrických veličin v dozornách výroben a rozvodů elektřiny

ČSN 33 3270	Elektrotechnické předpisy. Sdělovací a zabezpečovací zařízení ve výrobnách a rozvodu elektrické energie a tepla
ČSN 33 3320	Elektrotechnické předpisy. Elektrické přípojky
ČSN 33 3505	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení – Základní požadavky na elektrické napájecí a spínací stanice
ČSN 33 4640	Elektrotechnické předpisy. Vysokofrekvenční spoje po vedeních nad 1000 V
ČSN 34 1500	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení - Předpisy pro elektrická trakční zařízení
ČSN 34 1530	Drážní zařízení – Elektrická trakční vedení železničních drah celostátních, regionálních a vleček.
ČSN 34 1610	Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN 34 2040	Předpisy pro ochranu sdělovacích a zabezpečovacích vedení a zařízení před nebezpečnými a rušivými vlivy elektrické trakce 25 kV, 50 Hz
ČSN 34 2613	Železniční zabezpečovací zařízení – Kolejové obvody a vnější podmínky pro jejich činnost
ČSN 34 2614	Železniční zabezpečovací zařízení – Předpisy pro projektování, provozování a používání kolejových obvodů
ČSN 34 2710	Elektrická požární signalizace – Projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola, servis a údržba
ČSN 34 5145	Názvosloví pro elektrická trakční zařízení
ČSN 36 0011-3	Měření osvětlení prostorů – Část 3: Měření umělého osvětlení vnitřních prostorů
ČSN 37 5199	Označování a bezpečnostní sdělení na trakčních vedeních celostátních drah a vleček.
ČSN 37 5711	Drážní zařízení- Křížení kabelových vedení s železničními dráhami
ČSN 37 6605	Připojování elektrických zařízení celostátních a regionálních drah a vleček na elektrický rozvod
ČSN 38 0810	Použití ochrany před přepětím v silových zařízeních
ČSN 38 1140	Akumulátorové baterie v elektrárnách a elektrických stanicích.
ČSN 38 1754	Dimenzování elektrického zařízení podle účinku zkratových proudů
ČSN 73 0212-1	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení
ČSN 73 0212-3	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
ČSN 73 0212-4	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 4: Liniové stavební objekty
ČSN 73 0212-5	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílů
ČSN 73 0212-6	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 6: Statická analýza a přejímka
ČSN 73 0212-7	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 7: Statistická regulace
ČSN 73 0550	Stanovení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí a budov. Měření a kontrola tepelných ztrát budov.
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
ČSN 73 0804	Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
ČSN 73 0831	Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody
ČSN IEC 27-1 (33 0100)	Písmenné značky používané v elektrotechnice. Část 1: Všeobecně
ČSN IEC 913 (34 1540)	Elektrotechnické předpisy. Elektrické trakční nadzemní vedení
ČSN EN 1838 (36 0453)	Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení
ČSN EN 12464-1 (36 0450)	Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory

ČSN EN 12464-2 (36 0450)	Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 2: Venkovní pracovní prostory
ČSN EN 50110-1 (34 3100)	Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky
ČSN EN 50110-2 (34 3100)	Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 2: Národní dodatky
ČSN EN 50121-1 (33 3590)	Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita – Část 1: Všeobecně
ČSN EN 50122-1 (34 1520)	Drážní zařízení- Pevná trakční zařízení – elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný chod – Část 1 : Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem
ČSN EN 50122-2 (34 1520)	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Část 2 : Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů, způsobených DC trakčními proudovými soustavami
ČSN EN 50163 (33 3500)	Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav
ČSN EN 50172 (36 0631)	Systémy nouzového únikového osvětlení
ČSN EN 50174-1 (36 9071)	Informační technologie – Instalace kabelových rozvodů – Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality
ČSN EN 50174-2 (36 9071)	Informační technologie – Instalace kabelových rozvodů – Část 2: Projektová příprava a výstavba v budovách
ČSN EN 50174-3 (36 9071)	Informační technologie – Instalace kabelových rozvodů – Část 3: Projektová příprava a výstavba vně budov
ČSN EN 50272-2 (36 4380)	Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové stanice a akumulátorové instalace – Část 2: Staniční baterie
ČSN EN 50341-1(33 3300)	Elektrické venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV –Část 1: Obecné požadavky –
ČSN EN 50328 (34 1583)	společné specifikace
ČSN EN 50329 (34 1582)	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Elektronické výkonové měniče pro napájecí stanice Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Trakční transformátory
ČSN EN 50423-1 (33 3301)	Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1kV do AC 45 kV včetně – Část 1: Všeobecné požadavky – společné specifikace
ČSN EN 50423-2 (33 3301)	Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1kV do AC 45 kV včetně – Část 2: Seznam Národních normativních aspektů
ČSN EN 50423-3 (33 3301)	Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1kV do AC 45 kV včetně – Část 3: Soubor Národních normativních aspektů
ČSN EN 50522 (33 3201)	Uzemňování elektrických stanic AC nad 1kV
ČSN EN 60038 (33 0120)	Jmenovitá napětí CENELEC
ČSN IEC 60050 – 444 (33 0050)	Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 444: Elementární relé
ČSN IEC 60050 – 445 (33 0050)	Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 444: Časová relé
ČSN EN 60051-1 (35 6203)	Elektrické měřicí přístroje přímopůsobící ukazovací analogové a jejich příslušenství – Část 1: Definice a všeobecné požadavky společné pro všechny části
ČSN EN 60076-1 (35 1001)	Výkonové transformátory – Část 1: Obecně
ČSN EN 60076-3 (351001)	Výkonové transformátory – Část 3: izolační hladiny, dielektrické zkoušky a vnější vzdušné vzdálenosti.
ČSN EN 60076-5 (351008)	Výkonové transformátory – Část 5: Zkratová odolnost
ČSN EN 60076-6 (351001)	Výkonové transformátory – Část 6: Tlumičky
ČSN IEC 60076-7 (351001)	Výkonové transformátory – Část 7: Směrnice pro zatěžování olejových výkonových transformátorů
ČSN EN 60076-8 (351008)	Výkonové transformátory – Část 8: Pokyny pro použití
ČSN EN 60076-10-1 (351001)	Výkonové transformátory – Část 10 – 1: Stanovení hladin hluku – směrnice pro používání
ČSN EN 60076-11 (35 1001)	Výkonové transformátory – Část 11: Suché transformátory
ČSN EN 60076-12 (35 1001)	Výkonové transformátory – Část 12: Směrnice pro zatěžování suchých výkonových transformátorů
ČSN EN 60076-13 (35 1001)	Výkonové transformátory – Část 13: Transformátory s vlastním chráněním plněné kapalinou

ČSN EN 60076-14 (35 1001)	Výkonové transformátory – Část 14 Výkonové transformátory ponořené do kapaliny používající vysokoteplotní izolační materiály
ČSN EN 60076-15 (35 1001)	Výkonové transformátory – Část 15: Výkonové transformátory plněné plynem
ČSN EN 60076-18 (35 1001)	Výkonové transformátory – Část 18: Měření kmitočtové odezvy
ČSN IEC 146-1-2 (35 1530)	Polovodičové měniče – Všeobecné požadavky a měniče se síťovou komutací Část 1-2: Aplikační návod
ČSN EN 60146-1-1 (35 1530)	Polovodičové měniče – Všeobecné požadavky a měniče se síťovou komutací Část 1-1: Stanovení základních požadavků
ČSN EN 60146-1-3 (35 1530)	Polovodičové měniče - Všeobecné požadavky a měniče se síťovou komutací Část 1-3: Transformátory a tlumivky
ČSN EN 60204-1 (33 2200)	Část Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů – Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN 60204-11 (33 2200)	Část Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů – Část 11 : Požadavky na elektrické zařízení VN pro napětí nad 1000V AC nebo 1500 V DC a nepřesahující 36 kV
ČSN EN 60269-1 (35 4701)	Pojistky nízkého napětí. Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN 60282-1 (35 4720)	Pojistky vysokého napětí – Část 1: Pojistky omezující proud
ČSN EN 60445 (33 0160)	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci – Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
ČSN EN 60529 (33 0330)	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
ČSN EN 60865-1 (33 3040)	Zkratové proudy - Výpočet účinků. Část 1: Definice a výpočetní metody
ČSN EN 60947-1 (35 4101)	Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí. Část 1: Všeobecná ustanovení.
ČSN EN 60947-5-1 (35 4101)	Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí. Část 5-1: Přístroje a spínací ústrojí řídicích obvodů - Elektromechanické přístroje řídicích obvodů
ČSN EN 61140 (33 0500)	Ochrana přede úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN EN 61439-1 (35 7107)	Rozváděče nízkého napětí: Část 1: Všeobecná ustanovení
ČSN EN 61439-2 (35 7107)	Rozváděče nízkého napětí: Část 2: Výkonové rozváděče
ČSN EN 61439-3 (35 7107)	Rozváděče nízkého napětí: Část 3: Rozvodnice určené k provozování laicky (DBO)
ČSN EN 61439-4 (35 7107)	Rozváděče nízkého napětí: Část 2: Zvláštní požadavky pro staveništní rozváděče (ACS)
ČSN EN 61439-5 (35 7107)	Rozváděče nízkého napětí: Část 1: Rozváděče pro veřejné distribuční sítě
ČSN EN 61537 (37 0400)	Vedení kabelů – Systémy kabelových lávek a systémy kabelových roštů
ČSN EN 61558-1 (35 1330)	Bezpečnost výkonových transformátorů, napájecích zdrojů a podobně – Část 1: Všeobecné požadavky a zkoušky
ČSN EN 61558-2-3 (35 1330)	Bezpečnost transformátorů, tlumivek, napájecích zdrojů a jejich kombinací – Část 2-3: Zvláštní požadavky a zkoušky pro zapalovací transformátory pro plynové a olejové hořáky
ČSN EN 61558-2-5 (35 1330)	Bezpečnost transformátorů, tlumivek, napájecích zdrojů a jejich kombinací – Část 2-5: Zvláštní požadavky a zkoušky pro transformátory pro holicí strojky, napájecí zdroje pro holicí strojky a napájecí jednotky holicích strojů
ČSN EN 61558-2-8 (35 1330)	Bezpečnost transformátorů, tlumivek, napájecích zdrojů a jejich kombinací – Část 2-8: Zvláštní požadavky a zkoušky pro transformátory a napájecí zdroje pro zvonky a gongy
ČSN EN 61558-2-26 (35 1330)	Bezpečnost transformátorů, tlumivek, napájecích zdrojů a jejich kombinací – Část 2-26: Zvláštní požadavky a zkoušky pro transformátory a napájecí zdroje pro úsporu energie a jiné účely
ČSN EN 61869-1	Přístrojové transformátory – Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN 61936-1 (33 3201)	Elektrická instalace nad AC 1 kV – Část 1: Všeobecná pravidla
ČSN EN 62271-1 (35 4205)	Vysokonapět'ová spínací a řídicí zařízení – Část 1: Společná ustanovení
ČSN EN 62271-100 (35 4220)	Vysokonapět'ová spínací a řídicí zařízení – Část 100: Vypínače střídavého proudu

ČSN EN 62271-102 (35 4210)	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 102: Odpojovače a uzemňovače střídavého proudu na napětí 1 000 V
ČSN EN 62271-103(35 4211)	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 103: Spínače pro jmenovitá Napětí nad 1 kV do 52 kV včetně
ČSN EN 62271-104 (35 4211)	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 104: Spínače střídavého proudu pro jmenovitá napětí 52 kV a vyšší
ČSN EN 62271-105 (354230)	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 105: Kombinace spínače s pojistkami na střídavý proud o jmenovitých napětích nad 1 kV do 52 kV včetně
ČSN EN 62271-107 (35 4215)	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 107: Výkonové spínače střídavého proudu s pojistkami pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 52 kV včetně
ČSN EN 62271-108(35 4226)	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 108: Vypínače střídavého proudu s odpojovací funkcí pro jmenovitá napětí 72,5 kV a vyšší
ČSN EN 62271-109(35 4227)	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 109: Paralelní spínače střídavého proudu sériových kondenzátorů
ČSN EN 62271-110(35 4224)	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 110: Spínání induktivní zátěže
ČSN EN 62271-111(35 4225)	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 111: Stožárové, soklové, kobkové a ponorné vypínače s funkcí opětného zapínání (autoreclosery) a vypínače zkratu pro síť střídavého proudu na napětí do 38 kV
ČSN EN 62271-112(35 4212)	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 112: Vysokorychlostní uzemňovače pro zhášení sekundárního oblouku v přenosových vedeních
ČSN EN 62271-200 (35 7181)	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 200: Kovové kryté rozváděče na střídavý proud pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 52 kV včetně.
ČSN EN 62271-201(35 7180)	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – část 201: Izolačně kryté rozváděče na střídavý proud pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 52 kV včetně
ČSN EN 62305-1 (34 1390)	Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy
ČSN EN 62305-2 (34 1390)	Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika
ČSN EN 62305-3 (34 1390)	Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života
ČSN EN 62305-4 (34 1390)	Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
ČSN ISO 3864-1(01 8011)	Grafické značky- Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení
ČSN ISO 3864-2+Amd.1 (01 8011)	Grafické značky- Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 2: Zásady navrhování bezpečnostních štítků výrobků
ČSN ISO 3864-3 (01 8011)	Grafické značky- Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 3: Zásady navrhování grafických značek pro použití v bezpečnostních značkách
ČSN ISO 3864-4 (01 8011)	Grafické značky- Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 4:Kolorimetrické a fotometrické vlastnosti materiálů bezpečnostních značek
TNŽ 34 2603	Pravidla pro kreslení koordinačních schémat ukolejnění a trakčních propojení
TNŽ 34 3109	Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních drahách celostátních, regionálních a vlečkách
TNŽ 37 5715	Silová kabelová vedení celostátních drah
TNŽ 73 6334	Oplocení a zábradlí na drahách celostátních a regionálních
TNŽ 38 1981	Osobní ochranné prostředky a pracovní pomůcky pro elektrické stanice železničních rozvodných a napájecích soustav a vybavení mobilních prostředků a pracovních čt

29.12.2 Předpisy

SŽDC E8	Předpis pro provoz zařízení energetického napájení zabezpečovacích zařízení
SŽDC Bp1	Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
SŽDC (ČD) S5/4	Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí
SŽDC (ČD) SR34(E)	Nastavování, provoz a údržba reléových ochranných trakčního napájecího obvodu.
Výnos ČD DDC č.j. 56 731/96-S14	Směrnice pro zavedení, používání a správu koordinačních schémat ukolejnění a trakčního propojení ze dne 27. 5. 1996

Směrnice SŽDC č. 34	Směrnice pro uvádění do provozu výrobků, které jsou součástí sdělovacích a zabezpečovacích zařízení a zařízení elektrotechniky a energetiky, na železniční dopravní cestě ve vlastnictví státu státní organizace Správa železniční dopravní cesty
Zákon č.262/2006 Sb.	Zákoník práce ve znění pozdějších předpisů
Zákon č.309/2006 Sb.	kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovně právních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovně právní vztahy ve znění pozdějších předpisů
Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.	Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů
Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.	Způsob evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu ve znění pozdějších předpisů
Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.	Rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a desinfekčních prostředků ve znění pozdějších předpisů
Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.	Bližší požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky ve znění pozdějších předpisů
Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.	Podrobnější požadavky na pracoviště a pracovní prostředí ve znění pozdějších předpisů
Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.	Podmínky ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů
Vyhláška č. 272/2011 Sb.	Ochrana zdraví při práci před účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů
Vyhláška ČÚBP a ČBU č. 50/1978	Odborná způsobilost v elektrotechnice, ve znění vyhl.98/1982 Sb.
Vyhláška MD č. 100/1995 Sb.	Podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení ve znění pozdějších předpisů
Vyhláška č. 177/1995 Sb.	Stavební a technický řád drah ve znění pozdějších předpisů
Zákon č. 266/1994 Sb.	Zákon o drahách ve znění pozdějších předpisů
Vyhláška ČÚBPč. 48/1982 Sb.	Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení ve znění pozdějších předpisů
Nařízení vlády č. 406/2004 Sb.	Požadavky na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu ve znění pozdějších předpisů
Vyhláška č. 23/2008 Sb.	O technických podmínkách požární ochrany staveb

29.12.3 Související kapitoly TKP

Kapitola 1 - Všeobecně

Kapitola 25 - Protikoroze ochrana úložných zařízení a konstrukcí

Kapitola 26 - Osvětlení, rozvody NN včetně dálkového ovládání

Kapitola 27 - Zabezpečovací zařízení

Kapitola 30 - Silnoproudé rozvody VN a soustava 6 kV

Kapitola 31 - Trakční vedení

Kapitola 33 - Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB STÁTNÍCH DRAH

KAPITOLA 29

Třetí aktualizované vydání včetně změny č. 10 (z roku 2016)

Vydala Správa železniční dopravní cesty, státní organizace.

Zpracovatel: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

Odborný gestor: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Odbor automatizace a elektrotechniky

Vydal: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Odbor automatizace a elektrotechniky
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, Nové Město
www.szdc.cz

Distribuce: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Technická ústředna dopravní cesty
ÚATT - oddělení distribuce dokumentace
772 58 Olomouc, Nerudova 1
tel.:
mobil:
e-mail:
www.tudc.cz

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, Nové Město



Správa železniční dopravní cesty

TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB STÁTNÍCH DRAH

Kapitola 30 **SILNOPROUDÉ ROZVODY VN,** **SOUSTAVA 6 kV A 22 kV, NAPÁJENÍ Z TV**

Třetí - aktualizované vydání
změna č. 11

Schváleno generálním ředitelem SŽDC

dne 8. 12. 2016

č. j. S48321/2016 - SŽDC - O14

Účinnost od: 1. 4. 2017

Počet listů: 24

Počet příloh: 0

Počet listů příloh: 0

Praha 2017

Všechna práva vyhrazena.

Tato publikace ani žádná její část nesmí být reprodukována, uložena ve vyhledávacím systému nebo přenášena, a to v žádné formě a žádnými prostředky elektronickými, fotokopírovacími či jinými, bez předchozího písemného svolení vydavatele.

Výhradní distributor: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace,
Technická ústředna dopravní cesty
ÚATT - oddělení distribuce dokumentace
772 58 Olomouc, Nerudova 1

Obsah

Seznam zkratk	3
30.1 ÚVOD	4
30.1.1 Obecně	4
30.1.1.1 Rozvodná soustava 6 kV	4
30.1.1.2 Rozvodná soustava 22 kV	5
30.1.1.3 Napájení z trakčního vedení	5
30.2 POPIS A KVALITA STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ	5
30.2.1 Technologická zařízení NTS, STS, TTS, PTS a RS 6 kV	5
30.2.1.1 Rozvodny VN	6
30.2.1.2 Transformátory	6
30.2.1.3 Rozvaděče	6
30.2.1.4 Zdroje pomocného napětí	6
30.2.1.5 Dálkové a ústřední ovládání a dálková diagnostika technologických systému ŽDC	6
30.2.1.6 Telekomunikační zařízení	7
30.2.2 Technologická zařízení NTS, STS, TTS a PTS 22 kV	7
30.2.2.1 Rozvodny VN	7
30.2.2.2 Transformátory	7
30.2.2.3 Rozvaděče	7
30.2.2.4 Zdroje pomocného napětí	8
30.2.2.5 Dálkové a ústřední ovládání a dálková diagnostika technologických systému ŽDC	8
30.2.2.6 Telekomunikační zařízení	8
30.2.3 Technologická zařízení pro napájení z trakčního vedení	8
30.2.3.1 Transformátory	8
30.2.3.2 Rozvaděče	8
30.2.3.3 Zdroje pomocného napětí	9
30.2.3.4 Dálkové a ústřední ovládání a dálková diagnostika technologických systémů ŽDC	9
30.2.4 Kabely 6 kV a 22 kV zavěšené na podpěrách trakčního vedení	9
30.2.5 Kabely, vodiče, kabelové soubory uložené v zemi	9
30.2.6 Základy pro stožáry venkovního vedení VN	9
30.2.7 Stožáry venkovního vedení VN	9
30.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ	10
30.3.1 Technologická zařízení NTS, STS, TTS, PTS, RS 6 kV, NTS, STS, TTS a PTS 22 kV a pro napájení z TV	10
30.3.1.1 Stavební připravenost	10
30.3.1.2 Montáž technologického zařízení	10
30.3.2 Kabelové vedení VN	11
30.3.3 Venkovní vedení VN	12
30.3.3.1 Základy stožárů pro venkovní vedení VN	12
30.3.3.2 Stožáry pro venkovní vedení VN	12
30.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY	12
30.4.1 Technologické zařízení NTS, STS, TTS, PTS, RS 6 kV a TS 25/0,4 kV pro napájení z TV	12
30.4.2 Kabelové vedení VN	12
30.4.3 Základy stožárů venkovního vedení VN	13
30.4.4 Stožáry venkovního vedení VN	13
30.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY	13
30.5.1 Technologické zařízení NTS, STS, TTS, PTS a RS 6 kV a TS 25/0,4 kV pro napájení z TV	13
30.5.2 Kabelové vedení VN	14
30.5.3 Základy venkovního vedení VN	14
30.5.4 Stožáry venkovního vedení VN	14
30.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ, ZÁRUKY	14
30.6.1 Technologické zařízení NTS, STS, TTS, PTS a RS 6 kV a TS 25/0,4 kV pro napájení z TV	14

30.6.2	Kabelové vedení VN	14
30.6.3	Základy stožárů venkovního vedení VN	14
30.6.4	Stožáry venkovního vedení VN	14
30.6.5	Záruky, údržba v záruční době	14
30.7	KLIMATICKÁ OMEZENÍ	14
30.7.1	Technologické zařízení NTS, STS, TTS, PTS a RS 6 kV a 22 kV a TS 25/0,4 kV pro napájení z TV	14
30.7.2	Kabelové vedení VN	15
30.7.3	Základy venkovního vedení VN	15
30.7.4	Stožáry venkovního vedení VN	15
30.8	ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ	15
30.8.1	Všobecně	15
30.8.2	Příprava k uvedení do provozu	16
30.8.3	Příprava přejímacího řízení	16
30.9	KONTROLNÍ MĚŘENÍ, MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ	17
30.10	EKOLOGIE	17
30.11	BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA	17
30.12	SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY	17
30.12.1	Technické normy	17
30.12.2	Předpisy	19
30.12.3	Související kapitoly TKP	19

Seznam zkratek

TKP	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah
ZTKP	Zvláštní technické kvalitativní podmínky staveb státních drah
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty s.o.
VN	Vysoké napětí
NN	Nízké napětí
NTS	Napájecí transformovna
STS	Staniční transformovna
TTS	Trat'ová transformovna
PTS	Přejezdová transformovna
RS	Rozpojovací skříň
THD	Činitel harmonického zkreslení (Total Harmonic Distorsion)
GSM-R	Global System for Mobile Communication – Railway
IED	Intelligent Electronic Device
DDTS ŽDC	Dálková diagnostika technologických systémů železniční dopravní cesty
UTZ	Určené technické zařízení
TP	Technické předpisy
DAP-SŽDC	Dokumenty a předpisy Správy železniční dopravní cesty

30.1 ÚVOD

Zhotovitel stavby je povinen respektovat požadavky soustavy platných českých technických norem, pokud nejsou v rozporu s platnou TKP, projektovou dokumentací nebo zadávacími a smluvními podmínkami a platnou legislativou. Pokud je projektová dokumentace zpracována podle již neplatných norem, je před zahájením stavby nutno projektovou dokumentaci aktualizovat.

Pro tuto kapitolu platí všechny pojmy, ustanovení, požadavky a údaje uvedené v kapitole 1 TKP - Všeobecně. V tomto dokumentu jsou uváděné normy uvažovány v platné edici; dojde-li v průběhu platnosti TKP k aktualizaci norem, musí být tyto normy používány vždy v platné edici. Normy a předpisy uvedené v tomto dokumentu jsou při aplikaci těchto TKP závazné.

30.1.1 Obecně

Tato kapitola Technických kvalitativních podmínek staveb SŽDC (dále jen TKP) určuje podmínky zřízení rozvodné soustavy SŽDC 6 kV a rozvodné soustavy SŽDC 22 kV, včetně kabelového rozvodu VN, dále určuje podmínky pro napájení zařízení SŽDC z trakčního vedení a podmínky pro výstavbu kabelových a venkovních vedení VN. Technické řešení napájecí soustavy SŽDC 6 kV a 22 kV, napájení zařízení SŽDC z trakčního vedení a technické řešení pro výstavbu kabelových rozvodů a venkovních vedení VN stanovuje schválená projektová dokumentace.

30.1.1.1 Rozvodná soustava 6 kV

Rozmístění napájecích transformoven (dále jen NTS), staničních transformoven (dále jen STS), traťových transformoven (dále jen TTS), přejezdových transformoven (dále jen PTS) a rozpojovacích skříní (dále jen RS) 6 kV podél železniční trati řeší projektová dokumentace (dále jen dokumentace). Součástí rozvodné soustavy SŽDC 6 kV je i ústřední ovládání ze stanoviště elektrodispečera silnoproudých zařízení SŽDC.

Uvedené objekty (NTS, STS a TTS, PTS a RS) musí být v souladu s dokumentací situovány tak, aby byl umožněn přístup silničními vozidly až k objektu, nebránilo-li tomu zvláštní okolnosti.

Pozn.: Tato kapitola TKP nezahrnuje soustavu 6 kV, 75 Hz. Pro její případné úpravy se zpracují Zvláštní technické kvalitativní podmínky (dále jen ZTKP).

Z důvodu značného kapacitního příkonu napájecího kabelu 6 kV, je nutné v dokumentaci řešit problematiku kompenzace kabelu 6 kV pomocí tlumivek tak, aby byly dodrženy obchodně dodací podmínky mezi SŽDC a regionálním distributorem elektrické energie a nedocházelo k přetěžování rozvodu jalovými kapacitními proudy.

Výpočtem a technickými prostředky navrženými v projektové dokumentaci musí být zajištěno, aby rezonanční jevy v rozvodné soustavě 6 kV, vyvolané harmonickými vyššího řádu při různých provozních konfiguracích napájecího systému, byly v případě napájení z trakčních měničů eliminovány pomocí filtračních LC obvodů.

Hodnoty harmonického zkreslení napájecího napětí (činitel THD) v rozvodu 6 kV, 50 Hz v případě kdy je napájecím bodem rozvodu 6 kV trakční měnič, napěťové charakteristiky elektrické energie v rozvodu 6 kV, 50 Hz a zamezení ovlivnění napájecí sítě harmonickými vyššího řádu produkovanými statickými měniči pro napájení zabezpečovacího zařízení, musí být v souladu se zněním kapitoly 33 TKP.

S touto kapitolou souvisí podmínky pro zřizování trakčního vedení, které určuje kapitola 31 TKP Trakční vedení, protože prvky pro případné zavěšení kabelu 6 kV určuje projektová dokumentace trakčního vedení.

S touto kapitolou souvisejí i podmínky provádění zemních prací pro výkop kabelových kynet, které určuje kapitola 3 TKP a podmínky pro zřizování betonových základů pro stožáry venkovního vedení VN, které určuje kapitola 17 TKP.

Součástí projektu trakčního vedení musí být i posouzení, na kterých železničních tratích budou trakční podpěry dimenzovány i na zatížení od závěsného kabelu.

Pozn.: Měřicím místem spotřeby elektrické energie v rozvodu 6 kV je vývod na transformátor 22/6 kV v rozvodně 22 kV.

30.1.1.2 Rozvodná soustava 22 kV

Rozmístění NTS, STS, TTS, PTS 22 kV podél železniční trati řeší projektová dokumentace (dále jen dokumentace). Součástí rozvodné soustavy SŽDC 22 kV je i ústřední ovládání ze stanoviště elektrodispečera silnoproudých zařízení SŽDC.

Uvedené objekty (NTS, STS, TTS a PTS) musí být v souladu s dokumentací situovány tak, aby byl umožněn přístup silničními vozidly až k objektu, nebrání-li tomu zvláštní okolnosti.

Z důvodu značného kapacitního příkrmu napájecího kabelu 22 kV, je nutné v dokumentaci řešit problematiku kompenzace kabelu 22 kV pomocí tlumivek tak, aby byly dodrženy obchodně smluvní podmínky mezi SŽDC a regionálním distributorem elektrické energie a nedocházelo k přetěžování rozvodu jalovými kapacitními proudy.

Výpočtem a technickými prostředky navrženými v projektové dokumentaci musí být zajištěno, aby rezonanční jevy v rozvodné soustavě 22 kV, vyvolané harmonickými vyššího řádu při různých provozních konfiguracích napájecího systému, byly v případě napájení z trakčních měničů eliminovány pomocí filtračních LC obvodů.

Hodnoty harmonického zkreslení napájecího napětí (činitel THD) v rozvodu 22 kV, 50 Hz v případě kdy je napájecím bodem rozvodu 22 kV trakční měnič, napěťové charakteristiky elektrické energie v rozvodu 22 kV, 50 Hz a zamezení ovlivnění napájecí sítě harmonickými vyššího řádu produkovanými statickými měniči, musí být v souladu se zněním kapitoly 33 TKP.

S touto kapitolou souvisí podmínky pro zřizování trakčního vedení, které určuje kapitola 31 TKP Trakční vedení, protože prvky pro zavěšení kabelu 22 kV určuje projektová dokumentace trakčního vedení.

S touto kapitolou souvisí i podmínky provádění zemních prací pro výkop kabelových kynet, které určuje kapitola 3 TKP a podmínky zřizování betonových základů pro stožáry venkovního vedení VN, které určuje kapitola 17 TKP.

Součástí projektu trakčního vedení musí být i posouzení, na kterých železničních tratích budou trakční podpěry dimenzovány i na zatížení od závěsného kabelu.

Pozn.: Měřicím místem spotřeby elektrické energie v rozvodu 22 kV je vývod na oddělovací transformátor 22/22 kV v rozvodně 22 kV.

30.1.1.3 Napájení z trakčního vedení

Tato kapitola určuje podmínky vybudování zařízení pro napájení staničního, traťového a přejezdového zabezpečovacího zařízení, elektrického ohřevu výměn a zařízení pro napájení sdělovacích zařízení GSM-R z trakčního vedení 25 kV, 50 Hz a 3 kV DC.

Situování trafostanic 25 kV a statických měničů 3 kV DC a způsob jejich připojení k trakčnímu vedení určuje projektová dokumentace.

S touto kapitolou souvisí podmínky pro zřizování trakčního vedení, které určuje kapitola 31 TKP Trakční vedení, protože prvky pro připojení trafostanic 25/0,4 kV a statických měničů určuje projektová dokumentace trakčního vedení.

S touto kapitolou souvisí i podmínky provádění zemních prací pro výkop kabelových kynet, které určuje kapitola 3 TKP a podmínky zřizování betonových základů pro stožáry venkovního vedení VN, které určuje kapitola 17 TKP.

Pozn.: Měřicím místem spotřeby elektrické energie v případě trafostanice 25 kV napájené z trakčního vedení je rozvaděč NN pod trafostanicí.

30.2 POPIS A KVALITA STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ

30.2.1 Technologická zařízení NTS, STS, TTS, PTS a RS 6 kV

Rozměry, provedení, typ a případně další požadované vlastnosti zařízení a použitých materiálů určuje dokumentace ve shodě s touto kapitolou TKP, pokud v ZTKP není uvedeno jinak.

Jednotlivá technologická zařízení napájecí soustavy 6 kV, 50 Hz jsou propojena kabelem 6 kV, jehož uložení je řešeno podle místních podmínek buď zavěšením na podpěry trakčního vedení anebo uložení do zemní kabelové

kynty. Způsob uložení kabelu 6 kV řeší projektová dokumentace. Napájecí soustava 6 kV je zřizována na tratích se stejnosměrnou trakční soustavou 3 kV DC i střídavou trakční soustavou 25 kV, 50 Hz.

Technologická zařízení NTS pro napájení rozvodné soustavy 6 kV, 50 Hz sestává z rozvodny 35 kV, 22 kV a 6 kV ve skříňovém provedení, dále ze stanoviště transformátorů 35/22/6 kV, tlumivek pro kompenzaci kapacitního výkonu kabelu 6 kV (případně rozřadovacího LC členu), z rozvodny NN s hlavním rozvaděčem NN a rozvaděče vlastní spotřeby. Ovládání a signalizace NTS na elektrodispečink je zajištěna pomocí terminálů IED (Intelligent Electronic Device).

Technologická zařízení STS pro napájení rozvodné soustavy 6 kV, 50 Hz sestává z rozvodny 6 kV ve skříňovém provedení, stanoviště transformátorů 6/0,4 kV, tlumivek pro kompenzaci kapacitního výkonu kabelu 6 kV, z rozvodny NN a rozvaděče vlastní spotřeby. Ovládání a signalizace STS na elektrodispečink je zajištěna pomocí terminálů IED.

Z provozních, ekonomických a ekologických důvodů je vhodné do společného technologického objektu s NTS a STS umístit i transformovnu VN/NN pro napájení elektrických rozvodů žst.

Technologické zařízení TTS, PTS a RS 6 kV je obvykle umístěno v kioskové trafostanici v aluzinkovém provedení vybavené odpojovači, transformátory a ostatní technologií podle dokumentace.

30.2.1.1 Rozvodny VN

Rozvodny VN se provedou skříňové podle dokumentace. Rozvodny musí vyhovovat ČSN EN 62271-1 a ČSN EN 62271-200. Rozvodny musí být označeny podle dokumentace.

30.2.1.2 Transformátory

V NTS, STS TTS a PTS se instalují suché a olejové transformátory. Jejich provedení musí odpovídat ČSN EN 60076-1. Umístění transformátorů musí odpovídat ČSN EN 61936-1. Výkon transformátorů 35, 22 nebo 10/6 kV se stanovuje na základě odběru z rozvodu 6 kV. Výkon transformátorů 6/0,4/0,23 kV se stanovují na základě požadavků na elektrickou energii v místě odběru.

30.2.1.3 Rozvaděče

Druh, velikost, umístění a zapojení rozvaděčů řeší dokumentace.

Montáž a provoz rozvaděčů musí odpovídat příslušným ČSN a zejména ČSN EN 62271-201 a ČSN EN 61439-1. Do venkovního prostředí se přednostně instalují rozvaděče plastové, zejména z hlediska koroze a ochrany před nebezpečným dotykovým a zavlčeným napětím.

30.2.1.4 Zdroje pomocného napětí

Druh, velikost a zapojení zdrojů pomocného napětí řeší dokumentace podle instalovaných zařízení. Montáž a provoz zdroje pomocného napětí musí odpovídat ČSN EN 50272-2. Přednostně se doporučuje používat pro tento účel staniční olověné bezúdržbové gelové baterie, které mohou být umístěny ve společné místnosti s ostatním zařízením a nevyžadují samostatnou akumulátorovnu.

30.2.1.5 Dálkové a ústřední ovládání a dálková diagnostika technologických systému ŽDC

Ze stanoviště elektrodispečera musí být u bezobslužných VN a VVN rozvoden zajištěno dálkové povelení pro změnu stavu (síťových) vypínačů a odpojovačů nebo nastavení provozních podmínek zařízení zajišťujících distribuci elektrické energie a celkový dohled nad stavem elektrické distribuční sítě z hlediska bezpečnosti, spolehlivosti a hospodárnosti v zásobování elektrickou energií.

Systém dálkové diagnostiky technologických systémů ŽDC zajišťuje dohled nad vybraným zařízením určeným dokumentací. Místa dohledu určuje dokumentace. Typ zařízení a spojovací cesty řeší dokumentace ústředního ovládání, DDTS ŽDC a sdělovacího zařízení.

Před ukončením stavby musí dodavatel předat správci zařízení úplnou dokumentaci skutečného provedení (fyzického, logického a funkčního), dokumentaci ke všem zařízením včetně výpisu konfigurace všech nastavitelných hodnot (parametrizace) síťových prvků a všech zařízení výpočetní techniky výše uvedených systémů. Současně musí být dodavatelem předána přístupová jména a hesla uživatelů s nejvyšším přístupovým oprávněním (administrátorská hesla).

Základní technická dokumentace od výrobce zařízení musí být součástí dodávky a musí být zpracována v českém jazyce. Veškeré texty v popisech, obrázcích a manuálech musí být psané latinkou a obecně používanými písmeny řecké abecedy. Za základní technickou dokumentaci se považuje soubor schémat a dokumentů popisujících funkci, způsob a podmínky instalace, funkční parametry a technická data. U jednotlivých dokumentů musí být uvedeny odkazy na webové stránky výrobce s adresou, na které se budou nacházet aktualizace k předané základní dokumentaci.

Ke všem aktivním síťovým prvkům a veškerým zařízením výpočetní techniky musí být dodány doklady (případně jejich kopie) nebo prohlášení dodavatele prokazující nabytí a délku platnosti licencí operačních systémů a veškerého dalšího aplikačního programového vybavení. V dokumentaci musí být popsán způsob obnovy nebo prodloužení doby platnosti jednotlivých licencí. SŽDC musí být koncovým uživatelem těchto licencí.

30.2.1.6 Telekomunikační zařízení

Vybavení objektů NTS a STS sdělovacím zařízením se řídí platnou legislativou. Sdělovací vedení a spojovací cesty jsou řešeny zásadně pomocí optických kabelů.

30.2.2 Technologická zařízení NTS, STS, TTS a PTS 22 kV

Rozměry, provedení, typ a případně další požadované vlastnosti zařízení a použitých materiálů určuje dokumentace ve shodě s touto kapitolou TKP, pokud v ZTKP není uvedeno jinak.

Jednotlivá technologická zařízení napájecí soustavy 22 kV, 50 Hz jsou propojena kabelem 22 kV, jehož uložení je řešeno podle místních podmínek buď zavěšením na podpěry trakčního vedení anebo uložení do zemní kabelové kynety. Způsob uložení kabelu 22 kV řeší projektová dokumentace. Napájecí soustava 22 kV je zřizována na tratích se stejnosměrnou trakční soustavou 3 kV DC i střídavou trakční soustavou 25 kV, 50 Hz. Rozhodnutí o jejím vybudování v příslušném traťovém úseku musí být podloženo technicko-ekonomickou rozvahou, která stanoví i koncepci technického řešení napájecího systému 22 kV.

Technologická zařízení NTS pro napájecí soustavu 22 kV, 50 Hz sestává z rozvodny 35 kV nebo 22 kV ve skříňovém provedení, dále ze stanoviště oddělovacích transformátorů 35/22 kV nebo 22/22 kV, tlumivek pro kompenzaci kapacitního výkonu kabelu 22 kV (případně rozřadovacího LC členu), z rozvodny NN s hlavním rozvaděčem NN a rozvaděče vlastní spotřeby. Ovládání a signalizace NTS na elektrodispečink je zajištěna pomocí terminálů IED (Intelligent Electronic Device).

Technologická zařízení STS pro napájení rozvodné soustavy 22 kV, 50 Hz sestává z rozvodny 22 kV ve skříňovém provedení, dvou stanovišť transformátorů 22/0,4 kV z nichž jeden slouží pouze pro napájení zabezpečovacího zařízení a druhý pro napájení vlastní spotřeby železniční stanice, dále z tlumivek pro kompenzaci kapacitního výkonu kabelu 22 kV, z rozvodny NN a rozvaděče vlastní spotřeby. Ovládání a signalizace STS na elektrodispečink je zajištěna pomocí terminálů IED.

Technologické zařízení TTS, PTS a RS 6 kV je obvykle umístěno v kioskové trafostanici v aluzinkovém provedení vybavené odpojovači, transformátory a ostatní technologií podle dokumentace.

30.2.2.1 Rozvodny VN

Rozvodny VN se provedou skříňové podle dokumentace. Rozvodny musí být označeny podle dokumentace.

30.2.2.2 Transformátory

V NTS, STS TTS a PTS se instalují suché a olejové transformátory. Jejich provedení musí odpovídat ČSN EN 60076-1. Umístění transformátorů musí odpovídat ČSN EN 61936-1. Výkon transformátorů 35, 22 nebo 10/6 kV se stanovuje na základě odběru z rozvodu 6 kV. Výkon transformátorů 6/0,4/0,23 kV se stanovují na základě požadavků na elektrickou energii v místě odběru.

30.2.2.3 Rozvaděče

Druh, velikost, umístění a zapojení rozvaděčů řeší dokumentace.

Montáž a provoz rozvaděčů musí odpovídat příslušným ČSN a zejména ČSN EN 62271-201 a ČSN EN 61439-1. Do venkovního prostředí se přednostně instalují rozvaděče plastové, zejména z hlediska koroze a ochrany před nebezpečným dotykovým a zavlčeným napětím.

30.2.2.4 Zdroje pomocného napětí

Druh, velikost a zapojení zdrojů pomocného napětí řeší dokumentace podle instalovaných zařízení. Montáž a provoz zdroje pomocného napětí musí odpovídat ČSN EN 50272-2. Přednostně se doporučuje používat pro tento účel staniční olověné bezúdržbové gelové baterie, které mohou být umístěny ve společné místnosti s ostatními zařízeními a nevyžadují samostatnou akumulátorovnu.

30.2.2.5 Dálkové a ústřední ovládání a dálková diagnostika technologických systému ŽDC

Vybrané prvky silnoproudých zařízení v železničních stanicích určené dokumentací se ovládají ústředně ze stanoviště elektrodispečera silnoproudých zařízení SŽDC.

Systém dálkové diagnostiky technologických systémů ŽDC zajišťuje dohled nad vybranými zařízeními určenými dokumentací. Místa dohledu určuje dokumentace. Typ zařízení a spojovací cesty řeší dokumentace ústředního ovládání, DDTSŽDC a sdělovacího zařízení.

30.2.2.6 Telekomunikační zařízení

Vybavení objektů NTS a STS sdělovacím zařízením řeší předpis SŽDC E8. Sdělovací vedení a spojovací cesty jsou řešeny zásadně pomocí optických kabelů.

30.2.3 Technologická zařízení pro napájení z trakčního vedení

Rozměry, provedení, typ a případné další požadované vlastnosti zařízení a použitých materiálů určuje dokumentace ve shodě s touto kapitolou TKP, pokud v ZTKP není uvedeno jinak.

Technologické zařízení pro napájení zabezpečovacího zařízení, EOv a sdělovacího zařízení z trakčního vedení 25 kV, 50 Hz sestává ze dvou trakčních odpojovačů VN, zbleskojistiky, transformátoru 25/2x0,23 kV nebo 25/2x0,2 kV, rozvaděče NN, kabelových propojení VN a NN a ukolejnění.

Technologické zařízení pro napájení zab.zař., EOv a sdělovacího zařízení z trakčního vedení 3 kV DC sestává ze dvou trakčních odpojovačů VN, zbleskojistiky, ze statického měniče DAK 3 kV DC/0,46 kV AC, kabelových propojení VN a NN a ukolejnění.

Technologická zařízení jsou obvykle umístována na stožáry trakčního vedení anebo do kioskových trafostanic. Trafostanice 25 kV i statické měniče DAK musí být připojeny k trakčnímu vedení pomocí dvou trakčních odpojovačů, přičemž jeden odpojovač musí být připojen do liché skupiny trakčního vedení a druhý do sudé skupiny. Na jednokolejných tratích musí být trafostanice 25 kV a statický měnič DAK v železničních stanicích připojeny jedním odpojovačem ke staničnímu trakčnímu vedení a druhým odpojovačem k obcházecímu vedení. U každého odpojovače musí být zajištěna ochrana kabelového svodu proti zemnímu spojení.

Trakční odpojovače, které napájejí trafostanice 25 kV nebo statický měnič DAK umístěné v železničních stanicích, musí být ústředně ovládány z elektrodispečinku. Trakční odpojovače, které napájejí trafostanice 25 kV a statické měniče DAK umístěné na tratích, jsou ovládány ručně z místa obsluhy.

30.2.3.1 Transformátory

Trafostanice 25 kV se osazují hermetizovanými olejovými transformátory 25/2x0,23 kV nebo 25/2x0,2 kV. Jejich provedení musí odpovídat ČSN EN 60076-1. Umístění transformátorů musí odpovídat ČSN EN 61936-1. Výkon transformátorů 25 kV se stanovuje na základě požadavku na elektrickou energii v místě odběru.

30.2.3.2 Rozvaděče

Druh, velikost, umístění a zapojení rozvaděčů řeší dokumentace.

Montáž a provoz rozvaděčů musí odpovídat příslušným ČSN a zejména ČSN EN 62271-201 a ČSN EN 61439-1. Do venkovního prostředí se přednostně instalují rozvaděče plastové, zejména z hlediska koroze a ochrany před nebezpečným dotykovým a zavlčeným napětím.

30.2.3.3 Zdroje pomocného napětí

Druh, velikost a zapojení zdrojů pomocného napětí řeší dokumentace podle instalovaných zařízení. K trafostanicím 25 kV pro napájení zab.zař. a EOV, které jsou umístěny v železničních stanicích musí být přivedeno pomocné napětí 230V, 50 Hz, které zajistí jejich ovládání a monitoring po dobu, kdy jsou odpojeni od trakčního vedení.

30.2.3.4 Dálkové a ústřední ovládání a dálková diagnostika technologických systémů ŽDC

U zařízení pro napájení z TV 25 kV ve stanici jsou ovládány trakční odpojovače dálkově z místa umístění ovládacích skříní (většinou z technologické budovy nebo dopravní kanceláře) a ústředně ze stanoviště elektrodispečera silnoproudých zařízení SŽDC. Systém dálkové diagnostiky technologických systémů ŽDC zajišťuje dohled nad vybranými prvky trafostanice 25/0,4 kV, které určuje dokumentace. Místa dohledu určuje dokumentace. Typ zařízení a spojovací cesty řeší dokumentace ústředního ovládání, DDTSŽDC a sdělovacího zařízení.

30.2.4 Kabely 6 kV a 22 kV zavěšené na podpěrách trakčního vedení

Kabely VN zavěšené na podpěrách trakčního vedení se používají zásadně třížilové, samonosné (bez nosného lana) doporučeně se spirálově stočenými žilami v trojúhelníkové konfiguraci a společným mřížkovým cínovaným Cu stíněním a společným pláštěm LLD-PE vně laminovaným Cu-PET folií. Kabely pro napájení soustavy 6 kV lze v odůvodněných případech používat v izolační hladině 22 kV. Jedná se o kabely například typu AXCES (RW) / FXCEL (RW) 3x70/16 12 kV, 3x70/25 22 kV a 3x95/25 22 kV.

Uchytení / zavěšení kabelového systému na trakční podpěry se řeší zásadně za pomoci systémových (výrobem doporučených) armatur. Nosných svorek a kotevních spirál a napínáků. Konzolovina tzn. konzole, výložníky, háky se řeší v dokumentaci a jsou součástí výzbroje trakčních podpěr eventuálně stožárů VN.

Proudové zatížení, úbytky napětí a z nich vyplývající průřezy kabelů a vodičů řeší dokumentace. Kabelové soubory se volí dle použitých typů kabelů.

30.2.5 Kabely, vodiče, kabelové soubory uložené v zemi

Průřez a typ kabelů určuje dokumentace. Dostatečnou mechanickou odolnost pro uložení kabelů v drážním tělese a jeho blízkosti se přednostně používají vodotěsné, celoplastové, třížilové kabely v trojúhelníkové konfiguraci s Al stíněním a společným TT pláštěm. Plášť kabelu TT musí být dvoustvrstvý s vnitřní absorpcí a vnější tvrdou vrstvou. Kabely nesmí obsahovat Cu (stínění) aby se eliminovaly důvody krádeže a poškození. Např. typ AXAL TT PRO 3x50/25/12 kV a AXAL TT PRO 3x95/25/22 kV. Kabely pro napájení soustavy 6 kV lze v odůvodněných případech používat v izolační hladině 22 kV

Proudové zatížení, úbytky napětí a z nich vyplývající průřezy kabelů a vodičů řeší dokumentace. Kabelové soubory se volí dle použitých typů kabelů.

30.2.6 Základy pro stožáry venkovního vedení VN

Kubaturu a rozměry základů uvádějí výrobci příhradových stožárů v typových podkladech pro příhradové stožáry. Základy betonových sloupů se navrhnou dle ČSN EN 50423-3-19, tabulky M/CZ.7. Pro betonové základy dále platí požadavky kapitoly 17 TKP. Podmínky pro pilotované základy určí ZTKP.

30.2.7 Stožáry venkovního vedení VN

Stožáry jsou nosiči armatur a elektrovýzbroje. Jejich typ určuje dokumentace. Pro stavbu venkovního vedení se používají typizované stožáry, u kterých se pouze kontroluje namáhání. Používají se stožáry ocelové příhradové, trubkové nebo z odstředovaného předpjatého betonu. Stožáry musí být označeny názvem výrobce, typovým označením stožáru, číslem normy, rokem výroby, výrobní značkou nebo číslem. Údaje musí být vyznačeny na trvanlivém štítku připevněném na povrchu stožáru.

Požadavky na armatury stanoví norma ČSN EN 61284 Předpoklady pro výpočet i kontrolu stožárů stanoví. ČSN EN 50423-3-19.

30.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ

30.3.1 Technologická zařízení NTS, STS, TTS, PTS, RS 6 kV, NTS, STS, TTS a PTS 22 kV a pro napájení z TV

Technologická zařízení se umísťují do stavebního objektu anebo do venkovního prostředí podle dokumentace.

30.3.1.1 Stavební připravenost

Stavební připravenost pro montáž technologických zařízení musí splňovat následující požadavky:

- vytvořit potřebné pracovní podmínky pro navržené elektrické zařízení transformovny. Zejména je nutné dbát na opatření proti vlhkosti, vnikání sněhu, vody, prachu, popílku, případně škodlivých par a plynů. Prostorem transformovny nesmí procházet žádné potrubí, jehož porušení by mohlo ohrozit bezpečnost provozu (vodovod, plynovod apod.)
- zabránit vniknutí cizích osob, živočichů nebo předmětů
- v potřebné míře zajistit ochranu životního prostředí - zejména proti hluku, vibracím a vytékání oleje
- zajistit alespoň 40ti-letou životnost stavební části v příslušných specifických podmínkách, při minimálních požadavcích na údržbu
- umožnit dopravu a přesun těžkých zařízení do transformovny, z transformovny i uvnitř transformovny
- zajistit ochranu proti atmosférickým přepětím

Vlastní stavební objekt transformovny musí být vybaven:

- základovými rámy pod rozvaděči VN
- kabelovými kanály s odnímatelnými zákryty o odpovídající únosnosti
- kabelovými šachtami a prostupy pro kabelové přípojky
- podlahy a stěny musí být v bezprašném provedení (dielektrické koberce a podlahovou krytinu dodat až po montáži technologie), v místnosti ÚO natřít stěny otěruvzdorným nebo omyvatelným nátěrem
- vstupními dveřmi o rozměrech podle dokumentace stavby
- mřížemi na otvíratelných oknech, pokud jsou v transformovně navrženy
- větracími otvory se žaluziemi nebo připravenost pro osazení ventilace
- pomocnými konstrukcemi a nosníky, lemováním překladů a nosníků podle dokumentace
- základovým a obvodovým uzemněním včetně jeho vyvedení nad terén na minimálně dvou místech
- protihlukovým opatřením na stanovištích transformátorů
- el. instalací světelnou a zásuvkovou podle ČSN 33 2130
- v případě vybudování akumulátorovny provést stavební úpravy podle ČSN EN 50272-2 s antikorozií ochranou a odvětráním
- temperováním prostor transformovny na požadovanou teplotu, pokud to zařízení transformovny vyžadují
- hasicím zařízením
- přípojkou NN odpovídající požadavkům kapitoly 26 TKP

30.3.1.2 Montáž technologického zařízení

Při montáži musí být dodrženy zásady dispozičního a prostorového uspořádání podle platných předpisů a norem a podle dokumentace stavby. Příjezdová komunikace a pozemek stanice musí být zabezpečeny před zaplavením stouletou vodou, případně před přívaly vod z cizích pozemků. Ochranné pásmo stanice je dáno vlastním ochranným pásmem stanice a dále ochranným pásmem kabelových, příp. venkovních vedení zaústěných do stanice.

Po zhotovení nosných konstrukcí a vnitřního uzemnění a po proschnutí celé stavby se musí provést jejich vrchní nátěry. Až do takto připravených prostor se smí montovat technologická zařízení. Veškerá elektrická zařízení a kovové konstrukce se musí připojit vhodným způsobem na uzemňovací soustavu. Z transformovny musí být vyvedeny minimálně 2 vývody na vnější uzemnění. Do vývodů se umístí zkušební rozpojovací svorky. Po ukončení montáže zhotovitel provede konečné úpravy nátěrů, rozmístění označovacích a bezpečnostních tabulek, položí podlahovou krytinu a dielektrické koberce.

30.3.2 Kabelové vedení VN

Kabelovou trasu včetně její koordinace se souvisejícími objekty určuje dokumentace. Kabely se kladou do země, na pomocné konstrukce, do kabelových kanálů a šachet nebo jako závěsné na pomocné konstrukce. Kladení kabelů ve zvláštních technologických podmínkách řeší dokumentace. Pro instalaci a kladení kabelů a vodičů platí, ČSN EN 50341, ČSN 33 2000-5-52, ČSN 73 6005. Kabelové soubory musí odpovídat ČSN EN 61442 a ČSN 34 7006.

Kabely, vodiče a kabelové soubory, uložené v tělese železničního svršku a spodku, musí splňovat ustanovení předpisu SŽDC S4, část druhá, kapitola V. a přílohy 26.

Pokud to technické a prostorové podmínky dovolí, musí být kabelový rozvod VN pro SŽDC navržen na pozemku dráhy. V mezistaničních úsecích musí být kabely VN uloženy v samostatné kyneti vzdálené od kabelové kynety se sdělovacími a zabezpečovacími kabely minimálně 80 cm. Pokud je navržena z důvodu stísněných terénních podmínek společná kyneta, musí být kabel VN uložen v betonovém žlabu s víkem, vzdáleném od kabelů sdělovacích a zabezpečovacích minimálně 30 cm. V případě použití společné kynety budou kabely VN uloženy ve žlabu odděleně od ostatních silových kabelů NN. V odůvodněných případech lze kabely VN zavěsit na stožáry trakčního vedení. Způsob zavěšení kabelů řeší dokumentace. Sdělovací a zabezpečovací kabely mají být ve stanici vedeny v samostatných trasách odděleně od kabelů silových v souladu s ČSN.

Kabelové rozvody VN se provedou podle dokumentace. Aby byla zajištěna provozní spolehlivost kabelového rozvodu, což je jedna z jeho rozhodujících vlastností, je nutno pečlivě dodržet správnou technologii manipulace a pokládky kabelů. Jedná se především o ochranu kabelového rozvodu před poškozením při jeho křížení komunikací, cest a železnic, případně o uložení kabelů pod zpevněnými plochami. V případě křížení parovodů musí zhotovitel zajistit oddělení vzdáleností nebo tepelnou izolaci tak, aby ani v případě poškození tepelné izolace parovodu nebo úniku páry nedošlo k přehřátí izolace kabelu. Přechody přes vodní toky musí být řešeny v dokumentaci, zásadně nad vodním tokem a mimo záplavová území. Důležité je dbát na kvalitní provedení výstupu z ochranných trubek, které musí být bez břitů, zajištěny proti usklípnutí zpevněním prostoru pod trubkami betonovou mazaninou. Dále je nutno dodržet dovolené poloměry ohybu kabelů jak ve vodorovné, tak horizontální rovině podle ČSN EN 50341, ČSN 33 2000-5-52. V případě, že z terénních důvodů (překážky v trase) budou kabely uloženy v menší hloubce, než předepisuje ČSN EN 50341, ČSN 33 2000-5-52, musí být kabely zabezpečeny vhodnou mechanickou ochranou určenou dokumentací. Dále je nutno dbát na umístění spojového lože s příslušnou rezervou na vybočení kabelu pro případnou poruchu ve spojení. Harmonogram prací při pokládce kabelů je nutno plánovat do příznivých ročních období. Při nižší teplotě nesmí být s kabelem manipulováno. Montážní práce je možno provádět až tehdy, je-li k dispozici veškerý montážní materiál, neboť všechny práce se musí provádět v jednom sledu současně s odzkoušením kabelového rozvodu. Souběžně uložené kabely VN musí být od sebe vzdáleny podle ČSN EN 50341, ČSN 33 2000-5-52.

Ve volném terénu se kabely kladou do výkopu do vrstvy jemnozrnného písku tloušťky minimálně 8 cm, který nesmí obsahovat žádné příměsi. Po položení se kabely zasypou pískovou vrstvou stejné tloušťky, která se měří od povrchu kabelu. Zapískované kabely se musí pokrýt cihlami, tvárnicemi, dlaždicemi apod. Krytí musí překrývat kabel minimálně o 5 cm. Při změně kabelové trasy oproti dokumentaci není možno volit trasu přímočaře ve směru svahu. Ve směru svahu je nutno trasu navrhnout zvlněnou, přičemž v obloucích se bere v úvahu dovolený poloměr kabelů. Pokud z prostorových důvodů není možno volit uvedený způsob uložení je nutno použít kotevní zařízení.

Vzdálenost kabelů od stavebního objektu má být alespoň 60 cm. Nejmenší dovolené vzdálenosti mezi souběžnými a křížujícími podzemními vedeními určuje ČSN 73 6005.

Před kladením kabelů do výkopu musí být v místech málo únosné zeminy stěny výkopu zapaženy proti sesutí zeminy do výkopu. Kabelové lože musí být vyčištěno od zbytků stavebních materiálů, větších kamenů a jiných předmětů, které by kabel při uložení mohly poškodit. Kabely musí být označeny kabelovými štítky, a to na začátku, na konci a v průběhu kabelové trasy každých 50 m a při křížení s ostatními kabely.

Pokládka kabelů se předpokládá ruční, případná strojní pokládka musí být předem dohodnuta v podmínkách dodávky mezi zhotovitelem a objednatelem.

Kabely 6 kV a 22 kV je dovoleno zavěšovat i na podpěry trakčního vedení. Způsob jejich zavěšení řeší projektová dokumentace.

Zemní práce pro výkop kabelové kynety musí být provedeny v souladu s kapitolou 3 TKP.

30.3.3 Venkovní vedení VN

Způsob provedení venkovního vedení VN určuje ČSN EN 50423-3-19. Stavba vedení se skládá z vybudování základů, postavení stožárů, natažení a namontování vodičů a z dokončovacích prací.

Ocelové a železobetonové stožáry je dovoleno zapustit do země i bez zvláštních základů, pokud to umožní vlastnosti půdy a stabilita. Ocelové konstrukce uložené přímo do země musí být vhodným způsobem chráněny proti korozi. Při větších zatíženích je nutno stožáry opatřit betonovými nebo pilotovými základy. Stožáry ocelové příhradové venkovního vedení VN se osazují do betonových monolitických základů. Monolitické betonové základy se provádějí do vyhloubených nebo vrtaných otvorů. Betonové základy musí převyšovat terén alespoň o 20 cm, v orné půdě o 30 cm. Jejich povrch musí být zešíkmen, aby voda snadno stékala směrem od konstrukce.

30.3.3.1 Základy stožárů pro venkovní vedení VN

Stožáry venkovních energetických vedení se považují za zvláštní stavby a pro jejich základy platí ustanovení normy ČSN EN 50 423.

Základy stožárů určuje dokumentace. Základy jsou namáhány velkými ohybovými tahy způsobenými jak vodiči, tak tlakem větru. Proto je nutno věnovat zvláštní pozornost zejména jejich provedení. Při provádění výkopu je nutno dbát zejména na to, aby jáma zůstala soudržná a její rozrušení bylo co nejmenší. Základovou jámu je nutno chránit před zatopením vodou a působením mrazu. Stěny základové jámy je nutno chránit před mechanickým rozrušením. Betonáž základu je nutno provést ihned po vyhloubení stožárové jámy. Vlastnosti základové půdy lze zlepšit výměnou zeminy, injektováním nebo zhuštěním zeminy. Ocelové části v betonu nesmějí být natřeny.

30.3.3.2 Stožáry pro venkovní vedení VN

Venkovní vedení musí být chráněno před úderem blesku. Železobetonové stožáry se v sítích VN považují za vodivé, ocelová výstroj nesoucí vodiče se neuzemňuje ani zvlášť nepropojuje (s výjimkou drážních křížovatek, úsekových odpojovačů a ochrany proti přepětí svodičem přepětí). V případě vedení VN navrženého z ocelových stožárů se musí uzemnit každý třetí stožár, pokud přechodový odpor základu je větší jak 15 ohmů. Na transformovnách a přechodech do kabelového vedení je nutno umístit omezovače přepětí VN. Úsekové odpojovače se uzemní tak, aby přechodový odpor vyhovoval ČSN 33 2000-5-54 Uzemnění a ochranné vodiče a ČSN EN 50 423. Pokud není možno ekonomickým způsobem této hodnoty dosáhnout, provede zhotovitel ochranu před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí pomocí dvou popř. tří ekvipotenciálních kruhů kolem stožáru nebo okolí stožárů upraví pomocí živícího povrchu.

30.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY

30.4.1 Technologické zařízení NTS, STS, TTS, PTS, RS 6 kV a TS 25/0,4 kV pro napájení z TV

Při převzetí dodávky od výrobce se provede kontrola komplexnosti dodávky podle dokumentace a technických podmínek výrobce. Dodávka musí být doložena dodacím listem a osvědčením o jakosti. Veškeré elektrické rozvaděče musí být vybaveny schématem zapojení. Skladování musí být zabezpečeno v krytých skladech tak, aby nedošlo k jejich poškození a k následnému znehodnocení.

U zařízení z dovozu musí zhotovitel s originálem technické dokumentace předat i český překlad (vyhláška č. 48/1982 Sb.) a certifikáty pro nasazení těchto zařízení v ČR.

Dodávka technologických počítačů, které jsou součástí silnoproudých zařízení, ústředního řízení musí být doložena kopií licenční smlouvy na použitý software.

30.4.2 Kabelové vedení VN

Způsob skladování a dopravy kabelů VN je dán způsobem balení výrobcem a dodavatelem. Kabely se dodávají na dřevěných nebo ocelových kabelových bubnech. Kabelové bubny jsou přepravovány na místo určení přímo na ploše železničního vagónu nebo nákladního automobilu. Kabelové bubny musí být řádně zajištěny proti jejich posunutí během jízdy. Složení kabelových bubnů se provádí pomocí autojeřábu nebo vysokozdvížného vozíku. Přímé shození kabelových bubnů i na měkkou podložku je nepřijatelné. Konce kabelů musí být zabezpečeny proti vnikání vlhkosti. Jednotlivé kabelové bubny musí být opatřeny výrobním štítkem, na kterém je uveden výrobce, jmenovité napětí kabelu, typové označení kabelu, počet žil, průřez jádra, délka kabelu, číslo kabelu a celková

hmotnost bubnu. Při delším skladování kabelů je účelné chránit kabely před působením povětrnostních vlivů, zejména proti slunečnímu záření a vlhkosti.

30.4.3 Základy stožárů venkovního vedení VN

Dodávka, skladování a příkazní zkoušky jednotlivých materiálů pro výrobu betonu na základy musí odpovídat požadavkům uvedeným v kapitole 17 TKP.

30.4.4 Stožáry venkovního vedení VN

Současně s dodávkou stožárů musí zhotovitel předložit osvědčení o jejich jakosti podle ČSN EN 50423-3-19. Stožáry se skladují na volném prostranství podložené dřevěnými hranoly. Zhotovitel musí zajistit, aby byly zabezpečeny proti sesutí.

30.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY

30.5.1 Technologické zařízení NTS, STS, TTS, PTS a RS 6 kV a TS 25/0,4 kV pro napájení z TV

Funkční způsobilost celku prokáže zhotovitel zkouškou před uvedením do provozu. Zkoušky před uvedením do provozu jsou určeny ke zjištění vad montáže, nežádoucích změn rozvodného zařízení způsobených dopravou a skladováním. Provádějí se na kompletně smontovaném zařízení. Jedná se o zkoušky dodržení rozměrových tolerancí při montáži, zkoušky správné funkce všech součástí, zkoušky řídicích a pomocných obvodů a zkoušky vlivu zařízení na okolí. Uvedené zkoušky jsou součástí výchozí revize ve smyslu ČSN 33 2000-6, ČSN 33 1500 a ČSN EN 50522. Jestliže pro některé zařízení je vydáno speciální ustanovení, provedou se zkoušky podle nich. Po ukončení zkoušek musí zhotovitel požádat drážní správní úřad o vydání průkazu způsobilosti zařízení podle ustanovení § 47 zákona č. 266/1994 Sb., o drahách, v platném znění.

Úplnost, funkci zařízení a řádné provedení montáže, jakož i kvalitu a schopnost zařízení pro zkušební provoz prokáže zhotovitel zejména těmito dále uvedenými úkony, které přísluší dodávanému zařízení.

1. Předvedení kompletnosti zařízení podle dokumentace.
2. Krytí podle druhu prostředí.
3. Některé izolační a provozní vzdálenosti.
4. Označení (prostoru, zařízení, kobek, polí, obvodu, přístrojů, poloh vodičů atd.).
5. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím.
6. Některá jištění (25 %).
7. Dotažení některých spojů.
8. Mechanická funkce spínacího zařízení (25 %). Uvedené zařízení se ověří vizuální prohlídkou.
9. Blokovací podmínky podle dokumentace.
10. Působení ochranných relé (signalizace, ovládací impulsy).
11. Signalizace ztráty ss napětí, případně zemního spojení rozvodu.
12. Stav nabití akumulátorových baterií (u 10 % článků).
13. Udržování hladiny napětí při automatickém dobíjení.
14. Přepínání baterií.
15. Dálkové ovládání spínání.
16. Působení plynových relé transformátorů.
17. Zkouška provozním napětím po dobu 1 hodiny.
18. Výchylinky měřicích přístrojů (podle poskytnutého zatížení).
19. Zapnutí transformátoru na síť.
20. Záskok transformátoru.
21. Primární zkoušky (najeť) ochranných relé.

Při předvádění funkcí, které se provádějí v omezeném počtu (v % namátkově), volí si prvky, na kterých se předvedení provede, objednatel.

Pozn.: Objednatel má právo vyžadovat komplexní odzkoušení dodávky v širším než výše uvedeném rozsahu, pokud byl tento požadavek uplatněn v podmínkách dodávky. Jinak pouze na základě dodatečně dohody objednatele a zhotovitele.

30.5.2 Kabelová vedení VN

U všech nově pokládáných celoplastových kabelů VN je nutno provést minimální zkoušku izolačního stavu, případně diagnostiku kabelu. Zkoušku mezi jednotlivými žilami a kovovým pláštěm není nutno u těchto kabelů provádět. Uvedená měření se musí provádět před vlastním položením, kdy je kabel ještě navinut na bubnu a po položení kabelu do výkopu, kabelového kanálu nebo chrániček. Kabely VN se proměřují induktorem s napětím 1000 nebo 2500 V ss. Doporučené nejnižší hodnoty izolačního odporu jsou pro napětí do 10 kV 400 MΩ pro napětí 22 ÷ 35 kV 600 MΩ. Důležité je na obou stranách kabelu roztáhnout jednotlivé žíly od sebe do vějíře a řádně očistit, aby nedošlo k nulynému měření. Po uložení kabelů a namontování kabelových souborů proměří zhotovitel kabelové vedení zkouškou stejnosměrným zkušebním napětím. Zkouší se nejméně 10 minut stejným napětím proti zemi a mezi fázemi.

30.5.3 Základy venkovního vedení VN

Pro odebrání vzorků a kontrolní zkoušky základů venkovního vedení platí kapitola 17 TKP.

30.5.4 Stožáry venkovního vedení VN

Kromě vizuální kontroly se vlastní kontrolní zkoušky stožárů na stavbě neprovádí.

30.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ, ZÁRUKY

30.6.1 Technologické zařízení NTS, STS, TTS, PTS a RS 6 kV a TS 25/0,4 kV pro napájení z TV

Odchylky se nepřipouštějí.

30.6.2 Kabelové vedení VN

Možné odchylky položení kabelů jsou dány ČSN ČSN 33 2000-5-52 a ČSN 73 6005, ČSN EN 50341.

30.6.3 Základy stožárů venkovního vedení VN

Možné odchylky stanoví dokumentace na základě ověření únosnosti zeminy.

30.6.4 Stožáry venkovního vedení VN

Odchylky od dokumentace se připouštějí pouze v osazení stožárů.

30.6.5 Záruky, údržba v záruční době

Záruční doby všeobecně stanovuje kapitola 1 TKP.

Údržbu v záruční době zajišťuje správce HIM podle ustanovení uvedených v kapitole 1 TKP.

30.7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ

30.7.1 Technologické zařízení NTS, STS, TTS, PTS a RS 6 kV a 22 kV a TS 25/0,4 kV pro napájení z TV

Pokud to vyžadují jednotlivá zařízení, je zhotovitel povinen zajistit temperování, případně větrání technologických místností podle dokumentace.

30.7.2 Kabelové vedení VN

Kabely se kladou při teplotách, jejichž meze jsou stanoveny v normách příslušného výrobku nebo v údajích uváděných výrobcem

30.7.3 Základy venkovního vedení VN

Betonáž základů pro stožáry a ostatní konstrukce musí být provedena v souladu s kapitolou 17 TKP.

30.7.4 Stožáry venkovního vedení VN

Nejsou klimatická omezení.

30.8 ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ

30.8.1 Všeobecně

Základním předpokladem odsouhlasení a převzetí prací od zhotovitele je získání průkazu způsobilosti podle ustanovení § 47 zákona č. 266/1994 Sb., o drahách, v platném znění. Požaduje se, aby určená technická zařízení podle vyhlášky Ministerstva dopravy č. 100/1995 Sb., řád určených technických zařízení, v platném znění byla předávána zhotovitelem provozuschopná a s vystaveným průkazem způsobilosti.

Elektrické výrobky uváděné do provozu musí mít schválené technické podmínky ve smyslu Směrnice SŽDC č. 34.

Odevzdání a převzetí díla se provádí pro celé dílo nebo jeho ucelenou provozuschopnou část formou přejímacího řízení.

Při odevzdání a převzetí díla se zjišťuje, zda je provedeno podle uzavřené smlouvy řádně a v celém rozsahu, zda odpovídá schválené dokumentaci a zda jeho provedení odpovídá normám a předpisům podle oddílu 30.12 této kapitoly TKP.

Požadovaný termín přejímky dokončeného díla oznámí zhotovitel stavebnímu dozoru, který přizve případné další účastníky (např. budoucího uživatele a vlastníka). V průběhu přejímacího řízení musí být zhodnocena kvalita díla nebo jeho části nabídnuté k přejímce a rozhodnuto, zda zjištěné vady a dosud neodstraněné vady brání uskutečnění aktu odevzdání díla zhotovitelem a jeho převzetí objednatelem.

V průběhu výstavby díla, zejména před zakrytím výkopů s uzemněním a kabely, kdy k tomuto zařízení nebude dále přístup, musí být zhotovitelem zaměřena jeho skutečná prostorová poloha a toto zařízení musí být před zakrytím ověřeno a odsouhlaseno stavebním dozorem a pořízen o provedené práci a její kvalitě zápis. Jedná se především o kabely ve výkopech a uzemnění ve výkopech.

Každé předávané technologické zařízení a stavební dílo musí být vybaveno dokumentací v českém jazyce, která odpovídá skutečnému provedení.

Každé předávané technologické zařízení musí být vybaveno pracovními a ochrannými pomůckami podle ČSN EN 61936-1.

Funkční způsobilost jednotlivých komponent technologických zařízení a dodržení povolených mezí jejich působení na okolí prokazuje zhotovitel doklady o typových a kusových zkouškách - viz ČSN 33 2000-5-54.

Při odsouhlasení a převzetí prací kontroluje stavební dozor rozsah, kvalitu a způsob provedení prací. Případné změny oproti dokumentaci musí být předem dohodnuty a odsouhlaseny stavebním dozorem. Kvalita provedených prací musí odpovídat příslušným ustanovením této kapitoly. Kontrolní zkoušky dokončených prací se provádějí v rozsahu stanoveném závaznými předpisy, které jsou uvedeny v oddíle 30.5 této kapitoly TKP.

Před zasypaním nebo zakrytím konstrukcí, objektů a kabelů požádá zhotovitel stavební dozor o odsouhlasení prací a pořídí o tom zápis. Upravený povrch terénu se přejímá v rámci objektu, do kterého je v dokumentu zahrnut. Objekty nebo jejich části, které mají být uvedeny do provozu v průběhu stavby, se přejímají v předem určených termínech. Zhotovitel je povinen předat kromě zakreslených změn, ke kterým došlo oproti dokumentaci stavby, i dokumentaci dodaných technologických souborů a předpisy o jejich provozu a údržbě.

Před odsouhlasením prací zaměří zhotovitel nově vybudované kabelové rozvody venkovního vedení VN podle dokumentace. O úmyslu provádět zaměření informuje předem zhotovitel písemně stavební dozor.

U pokovených součástí venkovního vedení se vyzkouší tloušťka kovového povlaku a jeho přilnavost. Zkoušky zinkového nebo hliníkového povlaku se provádějí podle ČSN EN ISO 2063. U natřených konstrukcí se nepřipouští žádný rozsah poškození nátěru.

30.8.2 Příprava k uvedení do provozu

Před uvedením do provozu provede zhotovitel za účasti stavebního dozoru a právnické osoby podle ustanovení § 47 zákona č. 266/1994 Sb., o drahách, v platném znění, a v návaznosti na oddíl 29.5.2 zkoušky, které jsou určeny ke zjištění vad montáže, nežádoucích změn STZ způsobených dopravou, skladováním a montáží. Provádějí se na kompletně smontovaném zařízení a jedná se podle ČSN EN 61936-1:

- zkoušky rozměrových tolerancí (při montáži a po montáži, pokud jsou tolerance v dokumentaci předepsány)
- zkoušky správné funkce
- zkoušky řídicích a pomocných obvodů
- zkoušky vlivů zařízení na okolí
- další předepsané nebo zvláště dohodnuté zkoušky
- rozsah zkoušek NS, STS, PTS a RS musí být v souladu s platnými normami

Zkoušky před uvedením do provozu jsou součástí výchozí revize podle ČSN 33 1500.

U nově zřízených nebo rekonstruovaných uzemnění zhotovitel musí před uvedením do provozu zajistit měření zemního odporu uzemnění jako celku. Měření dotkových a krokových napětí musí zhotovitel zajistit jen u stanic uvedených v ČSN 33 2000-5-54.

Do provozu lze uvést jen ta technologická zařízení a stavební objekty nebo jejich části, která:

- a) splňují požadavky příslušných norem a předpisů, na základě výchozí revize podle ČSN 33 1500 a na základě technické prohlídky a zkoušky, provedené právnickou osobou určenou Ministerstvem dopravy podle ustanovení § 47 zákona č. 266/1994 Sb., o drahách, v platném znění,
- b) mají platný průkaz způsobilosti UTZ podle ustanovení § 1 odst. 4, písm. k) vyhlášky Ministerstva dopravy č. 100/1995 Sb., řád určených technických zařízení, v platném znění, jedná-li se o zařízení, které musí být konstruováno s ohledem na podmínky provozu kolejových obvodů
- c) jsou uvedena v KSU a TP ověřeném určenými oprávněnými osobami podle platných DAP SŽDC.

30.8.3 Příprava přejímacího řízení

K žádosti o přejímací řízení musí zhotovitel připravit doklady:

- platný originál průkazu způsobilosti UTZ vyhlášky Ministerstva dopravy č. 100/1995 Sb., řád určených technických zařízení, v platném znění včetně protokolu o technické prohlídce a zkoušce elektrického zařízení, provedené podle ustanovení § 47 zákona č. 266/1994 Sb., o drahách, v platném znění,
- dokumentaci včetně montážních výkresů s vyznačenými změnami podle skutečného provedení, včetně geodetického zaměření, dokumentace musí být předložena v takovém provedení a rozsahu jak je stanoveno v kapitole 1 TKP
- technickou dokumentaci instalovaných strojů, přístrojů a zařízení a dokumentaci pro obsluhu, provoz a údržbu těchto zařízení,
- zápisy o prověření části díla zakrytých v průběhu výstavby,
- osvědčení a protokoly o provedených zkouškách potvrzené oprávněnou osobou,
- zprávu z výchozí revize podle ČSN 33 2000-6 a ČSN 33 1500, ČSN EN 50522
- stavební (montážní) deník,
- doklady o provedení komplexního vyzkoušení,
- doklad o přezkoušení o zajištění proti vlivu na okolí,
- ve spolupráci s objednatelem provozní dokumentaci (provozní řád STZ, údržbový plán, místní pracovní a bezpečnostní předpisy).

Objednatel připraví:

- zprávu, jak odpovídá provedení prací schválené dokumentací, smluvním podmínkám, technickým normám a předpisům,
- rozhodnutí o povolení výjimek z norem a předpisů,
- stavební povolení,
- přehled o vybavení ochrannými a pracovními pomůckami,
- souhlas k ověřovacímu provozu (je-li prováděn),
- soupis všech dosud neodstraněných vad zjištěných prohlídkou a komplexním vyzkoušením.

O přejímacím řízení provede stavební dozor ve spolupráci se zhotovitelem zápis, ve kterém musí být zhodnocena kvalita díla. V případě nevyhovující kvality nutno uvést důvody, dohodnout způsob odstranění vad bránících převzetí a termín opakování přejímacího řízení. V případě, že k přejímacímu řízení nebudou doloženy výše uvedené doklady, nebude přejímací řízení zahájeno.

30.9 KONTROLNÍ MĚŘENÍ, MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ

Není požadováno.

30.10 EKOLOGIE

Zhotovitel musí dodržet příslušná ustanovení kap. 1 TKP. V případě použití olejových transformátorů a zařízení obsahujících olej je nutno stavebními úpravami zabránit jeho případnému úniku. Způsob zábrany řeší dokumentace. V případě, že z výkopu bude vytěžena kontaminovaná zemina, zhotovitel jí uloží na skládku k tomu určenou.

30.11 BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA

Požadavky na bezpečnost práce a technických zařízení jakož i na požární ochranu obecně stanovuje kapitola 1 TKP.

Při práci na elektrickém zařízení a práci s elektrickým zařízením a práci v blízkosti trakčního vedení, je nutno dodržovat zejména ČSN EN 50110-1 a TNŽ 34 3109.

Zhotovitel se musí při práci a pobytu na stavbě řídit ustanoveními o požární bezpečnosti a musí poučit pracovníky o požární ochraně a způsobu použití ručních hasicích přístrojů.

Problematicku požární bezpečnosti včetně vybavení elektrických stanic hasicími prostředky stanoví ČSN 73 0802. Vybavení elektrických stanic ochrannými a pracovními pomůckami řeší ČSN EN 61936-1.

30.12 SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

U nedatovaných technických norem platí poslední vydání příslušné normy popřípadě normy, která ji nahrazuje. Uživatel TKP odpovídá za použití aktuální verze výchozích podkladů ve smyslu kap. 1.3 TKP, tj. právních předpisů, technických norem a předpisů a předpisů SŽDC.

30.12.1 Technické normy

ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.
ČSN 33 2000-1	Elektrická instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-5-52	Elektrická instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-54	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6	Elektrotechnické předpisy. Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
ČSN 33 2130	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 3015	Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech.

ČSN 33 3051	Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení.
ČSN 33 3080	Elektrotechnické předpisy. Kompenzace indukčního výkonu statickými kondenzátory.
ČSN 33 3265	Elektrotechnické předpisy. Měření elektrických veličin v dozorních výroben a rozvodů elektriny.
ČSN 34 1500	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Předpisy pro elektrická trakční zařízení
ČSN 34 7006	Zkušební požadavky na příslušenství silových kabelů pro jmenovitá napětí od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV - Část 1: Kabely s výtlačně lisovanou izolací
ČSN 38 1140	Akumulátorové baterie v elektrárnách a elektrických stanicích.
ČSN 38 1754	Dimenzování elektrického zařízení podle účinku zkratových proudů.
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí.
ČSN EN 206	Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 50110-1	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50160	Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejných distribučních sítí
ČSN EN 60076-11	Výkonové transformátory – Část 11: Suché transformátory
ČSN EN 50272-2	Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a akumulátorové instalace - Část 2: Staniční baterie
ČSN EN 50341	Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV
ČSN EN 50423	Elektrická venkovní s napětím nad 1 kV AC do 45 kV včetně
ČSN EN 50423-3-19	Národní příloha k ČSN EN 50423-3
ČSN EN 50522	Uzemňování elektrických instalací AC na 1 kV
ČSN EN 60909-0	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách – Část 0: Výpočet proudů
ČSN EN 61000-2-2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 2-2: Prostředí – Kompatibilní úroveň pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením a signály ve veřejných rozvodných sítích nízkého napětí
ČSN EN 61284	Venkovní vedení - Požadavky na armatury a jejich zkoušky
ČSN EN 61439-1	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
ČSN EN 61442	Zkušební metody pro silnoprůdové kabelové soubory se jmenovitým napětím od 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) do 36 kV ($U_m = 42$ kV)
ČSN EN 62271-1	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 1: Společná ustanovení
ČSN EN 62271-200	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 200: Kovově kryté rozváděče na střídavý proud pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 52 kV včetně
ČSN EN 62271-201	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – část 201: Izolačně kryté rozváděče na střídavý proud pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 52 kV včetně
ČSN EN 62305-1	Obrana před bleskem – Část 1: Obecné principy
ČSN EN 62305-2	Obrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika
ČSN EN 62305-3	Obrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života
ČSN EN ISO 2063	Žárové stříkání – Kovové a jiné anorganické povlaky – Zinek, hliník a jejich slitin
ČSN ISO 3800 (02 1006)	Spojovací součásti se závitem - Zkouška únavy osovým zatížením - Zkušební metody a vyhodnocení výsledků.
ČSN EN 60076-1	Výkonové transformátory - Část 1: Obecně
TNŽ 37 5711	Drážní zařízení – Křížení kabelových vedení s železničními dráhami
TNŽ 37 5715	Silová kabelová vedení celostátních drah.
TNŽ 34 3109	Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních dráhách celostátních, regionálních a vlečkách

30.12.2 Předpisy

SŽDC E 8	Předpis pro provoz zařízení energetického napájení zabezpečovacích zařízení.
Vyhláška č. 48/1982 Sb.	Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, v platném znění
Vyhláška č. 100/1995 Sb.	Vyhláška Ministerstva dopravy, kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení, v platném znění
Vyhláška č. 177/1995 Sb.	Vyhláška Ministerstva dopravy, kterou se vydává stavební a technický řád drah, v platném znění
Zákon č. 266/1994 Sb.	o drahách, v platném znění
Směrnice SŽDC č. 34	o uvádění výrobků do provozu, kterou jsou součástí sdělovacích a zabezpečovacích zařízení a zařízení elektrotechniky a energetiky, na železniční dopravní cestě ve vlastnictví státu statutní organizace Správa železniční dopravní cesty.
SŽDC S4	Železniční spodek.
Předpis SŽDC	Technické podmínky připojení k „Lokální distribuční soustavě železnic.

30.12.3 Související kapitoly TKP

- Kapitola 1 - Všeobecně
- Kapitola 3 - Zemní práce
- Kapitola 17 - Beton pro konstrukce
- Kapitola 26 - Osvětlení, rozvody NN včetně dálkového ovládání

TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB STÁTNÍCH DRAH

KAPITOLA 30

Třetí aktualizované vydání se zapracovanou změnou č. 11 /z roku 2017/

Vydala Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

Zpracovatel: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

Odborný gestor: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Odbor automatizace a elektrotechniky

Vydal: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Odbor automatizace a elektrotechniky
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, Nové Město
www.szdc.cz

Distribuce: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Technická ústředna dopravní cesty
ÚATT – oddělení distribuce dokumentace
772 58 Olomouc, Nerudova 1
tel.:
mobil:
e-mail:
www.tudc.cz

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace



TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB STÁTNÍCH DRAH

Kapitola 31 TRAKČNÍ VEDENÍ

**Třetí - aktualizované vydání
změna č. 5**

Schváleno I. náměstkem generálního ředitele SŽDC
č.j. 5584 ze dne 16.2.2006

Účinnost od 1.9.2006

Praha 2006

Označení textu po stranách znamená věcnou změnu textu oproti znění TKP - Třetímu aktualizovanému vydání - změně č. 3 /z roku 2002/.

Tato publikace ani žádná její část nesmí být reprodukována, uložena ve vyhledávacím systému nebo přenášena, a to v žádné formě a žádnými prostředky elektronickými, fotokopírovacími či jinými, bez předchozího písemného svolení vydavatele.

Výhradní distributor: České dráhy, a. s., Technická ústředna Českých drah
SATT - oddělení typové dokumentace
Nerudova 1
772 58 Olomouc

Obsah

31.1	ÚVOD	3
31.1.1	Všeobecně	3
31.1.2	Ostatní vedení a zařízení na podpěrách TV	3
31.2	POPIS A KVALITA STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ	3
31.2.1	Základní materiály pro základy TV	3
31.2.1.1	Beton	3
31.2.1.2	Voda	3
31.2.1.3	Kamenivo	3
31.2.1.4	Cement	4
31.2.2	Ocel	4
31.2.2.1	Kotevní svorníky	4
31.2.2.2	Přídavné výztuže	4
31.2.3	Podpěry TV	4
31.2.4	Nosné prvky trolejových vedení	5
31.2.5	Vodiče trolejového vedení	5
31.2.6	Přívodní vedení	5
31.2.7	Určená elektrická zařízení	6
31.2.8	Materiály pro ukolejňování	6
31.2.9	Zpětné vedení	6
31.2.10	Ochrana proti korozi	6
31.2.11	Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	7
31.3	TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ	7
31.3.1	Základy TV a jejich vytyčení	7
31.3.2	Výkopy	8
31.3.3	Základy TV typového provedení	8
31.3.4	Základy TV jiných schválených technologií	9
31.3.5	Podpěry TV	9
31.3.6	Otočné trubkové konzoly a svislé izolované konzoly (SIK)	10
31.3.7	Trolejové vedení	10
31.3.8	Napájecí vedení	10
31.3.9	Zpětné vedení	10
31.3.10	Ukolejňení	11
31.3.11	Ochrana před dotykem živých částí trakčního vedení	11
31.3.12	Ochrana před dotykem neživých částí trakčního vedení	11
31.3.13	Návěstidla pro elektrický provoz a traťové značky	12
31.3.14	Ostatní vedení a zařízení na podpěrách TV	12
31.3.15	Tabulky s bezpečnostním sdělením nebo s nápisy	12
31.4	DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY	12
31.4.1	Základy TV	12
31.4.2	Stožáry a nosná břevna TV	12
31.4.3	Trolejový vodič a lana	12
31.4.4	Elektrická zařízení	12
31.4.5	Izolátory	13
31.5	ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY	13
31.5.1	Ukolejňení	13
31.5.2	Základy TV	13
31.5.3	Stožáry TV a břevna nosných bran	13
31.5.4	Kontrolní zkoušky a revize trakčního vedení	13
31.5.5	Protikorozní ochrana	13
31.5.6	Kabelová vedení	14

31.6	PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ, ZÁRUKY	14
31.6.1	Základy TV	14
31.6.2	Stožáry a nosné brány TV	14
31.6.3	Výška a sklon trolejového vodiče	15
31.6.4	Interakce sběrač-trolejové vedení	16
31.6.5	Oteplení elektrických spojů	18
31.6.6	Trakční kabelové vedení	18
31.6.7	Míra opotřebení a konstrukce TV	18
31.6.8	Záruky, údržba v záruční době	19
31.7	KLIMATICKÁ OMEZENÍ	19
31.7.1	Základy TV	19
31.7.2	Stožáry TV	19
31.7.3	Trakční vedení	19
31.7.4	Kabelová vedení	19
31.8	ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ	19
31.8.1	Příprava k převzetí prací	20
31.8.2	Převzetí základové spáry	20
31.8.3	Dokumentace a zaměření skutečného provedení stavby trakčního vedení	20
31.9	KONTROLNÍ MĚŘENÍ, MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ	21
31.9.1	Kontrolní měření	21
31.10	EKOLOGIE	21
31.11	BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA	21
31.12	SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY	21
31.12.1	Technické normy	22
31.12.2	Předpisy	25
31.12.3	Související kapitoly TKP	25

31.1 ÚVOD

31.1.1 Všeobecně

Pro kapitolu 31 - Trakční vedení platí všechny pojmy, ustanovení, požadavky a údaje uvedené v kapitole 1 TKP - Všeobecně.

Tato kapitola platí pro zhotovení trakčního vedení (dále jen TV), neobsahuje napájecí stanice, uvedené v kapitole 29 TKP, kabely dálkového ovládání odpojovačů, uvedené v kapitole 26 TKP. Korozí bludnými proudy řeší kapitola 25 A TKP.

Názvosloví pro elektrická trakční vedení je určeno v ČSN 34 5145 a v ČSN IEC 50(811) (33 0050).

Zhotovení TV musí splňovat požadavky projektové dokumentace (dále jen dokumentace) a dotčených kapitol TKP.

31.1.2 Ostatní vedení a zařízení na podpěrách TV

Na podpěrách TV lze umístit i jiná venkovní vedení a zařízení, např. vedení 22 kV, optické kabely, jejich kabelové spojky a držáky rozervy, ukolejňovací a ochranná lana, rozvody nn pro venkovní osvětlení, svítidla venkovního osvětlení, návěsti a návěstidla a elektrické přívody k těmto zařízením. Podle potřeby se souhlasem správce TV je možné doplnit na trakční stožáry a základy i jiné traťové značky a výstroj trati (např. zajišťovací značky polohy koleje, rychlostníky, hektometrovníky, první a poslední stožár elektrických staničních a mezistaničních úseků apod.). Umístění uvedených zařízení na trakčních podpěrách podléhá schválení určenými oprávněnými osobami podle výnosu ČD DDC č.j. 56 731/96-S14 ve znění pozdějších výnosů a v případech jimi stanovených musí být uvedeno v koordinačním schématu ukolejnění a trakčních podpěr (dále jen KSUaTP) s udáním podmínek tohoto souhlasu.

31.2 POPIS A KVALITA STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ

31.2.1 Základní materiály pro základy TV

31.2.1.1 Beton

Pro beton platí obecně kapitola 17 TKP s tím, že zhotovitel musí dodržovat následující požadavky.

Na rozdíl od schválené typové dokumentace musí být provedeny základy z betonu dále předepsaných tříd.

Základní řada základů (hranovité, stupňované a pilotované)

Použitý beton je třídy B15 podle ČSN 73 2400, což odpovídá označení C 12/15 podle ČSN EN 206-1 (73 2403).

Základy těžené (ZT)

Použitý beton je třídy B 20 (C 16/20).

Základy vrtané (ZV)

Použitý beton je třídy B 20 (C 16/20).

Zkoušení betonové směsi

se provádí podle ČSN EN 12350 - část 2 až 5.

31.2.1.2 Voda

Voda k přípravě betonové směsi nesmí obsahovat látky, které rozrušují cement (např. síra, volný kyslíčník uhlíčitý) a musí splňovat ČSN EN 1008.

31.2.1.3 Kamenivo

K přípravě betonu zhotovitel používá směsi kameniva jemné frakce do 4 mm a hrubé frakce 8 - 16 mm, jejichž pevnost musí být větší, než je požadovaná pevnost betonu.

Kámen pro zdivo a stavební účely je podle ČSN 72 1860.

31.2.1.4 Cement

Druh, třídu a kvalitu cementu pro základy stožárů TV určuje obecně kapitola 17 TKP čl. 17. 2. 1.

Při volbě druhu cementu se přihlíží k agresivitě půd a spodních vod.

31.2.2 Ocel

Pro základové konstrukce platí obecně kapitola 19 TKP.

31.2.2.1 Kotevní svorníky

musí zhotovitel osazovat z oceli třídy 11 523 kované nebo se svařovanou patkou podle schválené dokumentace základů trolejového vedení.

31.2.2.2 Přídavné výztuže

zhotovitel osadí podle typové dokumentace základů TV a jsou z oceli třídy 10 216.

31.2.3 Podpěry TV

Pro podpěry a konstrukce platí obecně kapitola 18 a 19 TKP. Typ a kvalitu podpěr TV určuje typová dokumentace a musí být schváleny pro použití na železniční dopravní cestě.

Podpěry rozdělujeme na:

- individuální (stožáry),
- skupinové (nosné brány),

Stožáry se používají :

- ocelové trubkové,
- ocelové příhradové - včetně plochých,
- z předpjatého betonu,
- atypické (vyrobené podle schválené dokumentace).

Typ a velikost stožárů určuje dokumentace.

Podpěru trakčního vedení musí zhotovitel opatřit těmito údaji:

- a) typové označení podpěry,
- b) označení a název výrobce,
- c) číslo normy nebo podnikového předpisu,
- d) rok výroby.

Údaje musejí být vyznačeny na trvanlivém štítku, spolehlivě připevněném na viditelném místě vnějšího povrchu stožáru.

Ocelové trubkové i příhradové stožáry a patky svorníkových stožárů jsou z oceli třídy 11.

Nosné brány

tvoří břevno příhradové konstrukce typu 23 a 34 připevněné na trubkových nebo příhradových ocelových stožárech.

Břevna nosných bran musí být z oceli třídy 11 minimálně kvality 11 325.

Podle zatížení (velikosti a umístění) určuje dokumentace způsob vyvěšení břevna (bez vyvěšení, jednostranné nebo oboustranné). Podle vzorové dokumentace provede zhotovitel vyvěšení ocelovými táhly třídy 11.

Ocelové konstrukce trakčního vedení musí být navrhovány podle ČSN 73 1401 a vyráběny podle ČSN 73 2601.

31.2.4 Nosné prvky trolejových vedení

Nosné prvky provede zhotovitel podle dokumentace a platných vzorových sestav TV typu J, S, P.

Závěsy trolejového vedení:

- Otočné izolované konzoly jsou vodorovné (prosté vedení podle vzorové sestavy typu P) a šikmé (řetězovkové vedení podle vzorových sestav typu J a S, J/FS1 a S/FS2) a slouží pro zavěšení trolejového vedení na stožárech.
- Musí být vyrobeny z bezešvých trubek podle ČSN 42 5715 (v souladu s dokumentací) z oceli třídy S 355 J0, nebo z Al slitiny podle ČSN EN 573-3 třídy EN AW-6082 T6, případně doplněny bronzovým lanem.
- Svislé izolované konzoly (SIK) slouží pro zavěšení trolejového vedení na břevnech nosných bran.
- Závěsy se směrovým lanem slouží pro zavěšení trolejového vedení na břevnech nosných bran pomocí ocelových táhel.
- Směrová lana jsou bronzová průřezu 50 nebo 70 mm².
- Průřez určuje dokumentace.

31.2.5 Vodiče trolejového vedení

Trolejové vedení musí splňovat podmínky uvedené v dokumentaci, v ČSN 34 1500, ČSN 34 1530, ČSN IEC 913 a ČSN EN 50 119.

Při modernizaci a optimalizaci železničních tratí obou elektrických trakčních soustav se stanovenou maximální traťovou rychlostí nad 120 km.h⁻¹ je nutná výměna trolejového vodiče a nosného lana.

Napájení a dělení trolejového vedení zhotovitel provede podle dokumentace a ČSN 34 1530.

Trolejový vodič

Průřez a typ určuje dokumentace.

Tvar trolejového vodiče musí vyhovovat rozměrům podle ČSN EN 50149.

Materiál minimálně dovolené pevnosti 120 MPa podle ČSN 42 3001. Minimální elektrická vodivost trolejového vodiče je podle ČSN 34 1530.

Trolejové spojky jsou v dodávce nové troleje pro rychlost vyšší než 120 km.h⁻¹ nepřipustné a mohou se použít pouze k naspojování nové troleje s původní trolejí, která zůstává i po rekonstrukci.

Nosné lano

Materiál určuje dokumentace.

Pro nosná lana se používají lana měděná a bronzová.

Průřezy a typy podle dokumentace, splňující minimálně hodnoty elektrické vodivosti a mechanické pevnosti podle ČSN 34 1530 a ČSN EN 50 119.

Flexilano

Jako flexilana v napínacích systémech se používají pouze lana z nerez oceli, splňující minimálně hodnoty mechanické pevnosti odpovídající trolejovému vodiči či nosnému lanu.

31.2.6 Přívodní vedení

Materiály pro napájecí, zesilovací a obcházecí vedení určuje dokumentace.

Lana těchto vedení musí odpovídat požadavkům na elektrickou vodivost podle normy ČSN 34 1530. Používají se lana měděná.

Celoplastové kabely pro napájecí vedení musí splňovat podmínky ČSN 34 1530.

31.2.7 Určená elektrická zařízení

Pro trakční vedení (jako pro určené technické zařízení elektrické podle vyhlášky č. 100/1995 Sb.) lze použít jen schválené přístroje a části.

Typy elektrických zařízení (například odpojovačů, odpínačů a jejich pohonů, úsekových děličů, průrazek, bleskojistek) určuje dokumentace.

31.2.8 Materiály pro ukolejňování

Materiály pro ukolejňování neživých částí TV a vodivých konstrukcí umístěných v prostoru ohrožení trolejovým vedením (dále jen POTV)

- pro individuální ukolejnění: pozinkovaný drát izolovaný o průměru 10 mm podle ČSN 34 1530,
- pro skupinové ukolejnění: lano - průřez a délka lana je stanovena v dokumentaci.

31.2.9 Zpětné vedení

K vedení zpětného trakčního proudu slouží kolejnice, kolejnicové části výhybek, jejich vodivé propojky a lanová propojení, kabelová a venkovní zpětná vedení.

Propojky a lanová propojení kolejnic

Pro vodivá propojení kolejnic a kolejnicových částí výhybek se používají propojky a lanová propojení s vodiči z měděných nebo ocelových lan, případně z ocelových drátů. Jejich vodivost musí odpovídat požadavkům ČSN 34 1530 a ČSN EN 50119.

Náhradu měděných lan ocelovými lany řeší v souladu s vydáním ČSN EN 50 122-1 opatření ředitele odboru automatizace a elektrotechniky pod č.j. 60 351/04-O14 ze dne 2.8.2004. „Směrnice pro náhradu měděných propojek a lanových propojení ocelovými propojkami a lanovými propojeními“, č.j. 59 556/96-S14-ZV6 ze dne 5.12.1996 (účinnost od 1.1.1997).

Venkovní zpětná vedení.

Materiál a průřez určuje dokumentace.

Kabelová zpětná vedení .

Kabely se použijí celoplastové, splňující podmínky podle ČSN 34 1530.

Rozváděč musí být umístěn na přehledném místě tak, aby byl přístupný od kolejiště.

Rozváděč musí být viditelně označen štítkem a jeho montáž a provoz musí odpovídat ČSN 33 2000-1 a ČSN 33 3210.

31.2.10 Ochrana proti korozi - pasivní ochrana

Provádí zhotovitel v souladu s kapitolou 25B TKP (komplexní protikorozní ochranu určuje článek 31.5.5) s následujícími upřesněními:

Ocelové stožáry a konstrukce TV

je nutno opatřit pasivní protikorozní ochranou.

Před provedením ochrany proti korozi provádí zhotovitel otryskání podle ČSN ISO 8501-1, ČSN ISO 8501-2, ČSN EN ISO 8504-1, ČSN EN ISO 8504-2, ČSN ISO 8504-3 a ČSN EN ISO 8504-4.

Protikorozní ochranu provede zhotovitel podle dokumentace jedním z následujících způsobů:

- žárovým nástřikem MeZn min. 40-60 µm,
- žárovým nástřikem ZnAl 15, min. 50 µm s utěšňovacím nátěrem nebo min. 100 µm bez utěšňovacího nátěru,
- žárovým zinkováním ponorem,
- žárovým nástřikem hliníkem min. 100 µm s utěšňovacím nátěrem nebo hliníkem min. 150 µm bez utěšňovacího nátěru,
- nátěrovým systémem podle schváleného technologického postupu.

Technické požadavky na žárové zinkování a na metody zkoušek uvádějí ČSN EN ISO 2063 a ČSN EN ISO 1461.

Spojovací materiály se přípouští dodávat ve dvojím provedení:

- nerezové,
- žárově zinkované.

Konečná povrchová úprava spojovacích materiálů svorníkových základů - matice, podložka a vyčnívající svorník se provede protikorozním nátěrem tak, aby nebyla narušena funkce rozebíratelného šroubového spojení.

Povrch stožáru, který je vetknut do základu, musí být opatřen vhodným nátěrem, který určuje dokumentace.

Při rekonstrukci nátěru se provádí odstranění oxidační vrstvy povrchu podle ČSN ISO 8501-1.

31.2.11 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Trakční vedení musí splňovat požadavky elektromagnetické interference (EMI) podle kapitoly 33 TKP, čl. 33.3.3 (článek 5.2.15 normy ČSN EN 50119).

31.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ

Práce na trakčním vedení nově elektrizovaných tratí zhotovitel realizuje za dopravních výluk.

Rekonstrukce trakčního vedení zhotovitel realizuje za dopravních a napětových výluk.

31.3.1 Základy TV a jejich vytyčení

Základy TV provede zhotovitel ve shodě s typovou dokumentací:

- podle typové dokumentace
 - základní řada (hloubené),
 - základy těžené,
 - základy vrtané,
 - prefabrikované základy.
- podle technologie schválené objednatelem (pilotové základy)
- podle dokumentace
 - modifikace typových základů,
 - atypické základy, upravené podle místních podmínek.

Konkrétní typ základu je určen v dokumentaci.

Popis základů uvedených v typové dokumentaci:

V typové dokumentaci základů jsou uvedeny typy základů pro tři druhy únosností půd zařazených podle ČSN 73 1001 a tomu odpovídající únosnost ve vztahu k jejich hloubce.

Základní řada základů

je charakteristická hranolovým tvarem základu, jehož výkopy se hloubí strojně nebo ručně (při výskytu inženýrských sítí apod.) Pro kotvení se používají zejména stupňovité základy s patkou.

Použitý beton třídy B 15 podle ČSN 73 2400, což odpovídá označení C 12/15 podle ČSN EN 206-1 (73 2403).

Základy těžené (ZT)

Jsou charakteristické strojním výkopem kruhového nebo oválného průřezu o průměru cca 950 a 1250 mm.

Použitý beton je třídy B 20 (C 16/20).

Základy vrtané (ZV)

Provádí se zemním vrtákem průměru cca 700 mm.

Použitý beton je třídy B 20 (C 16/20).

Prefabrikované základy (P)

Jsou vyrobeny ze železobetonu a odlišují se od předchozích typů nejen tvarově, ale hlavně technologií stavby.

Typová dokumentace vychází z příčného průřezu tvaru I a čtyř variant hloubek navrhovaných podle zatížení základu a únosnosti půdy.

Vytyčení poloh základů

provede zhotovitel podle dokumentace.

U atypických základů stožárů TV, které tvoří součást opěrných nebo zárubních zdí apod. musí být doložen statický výpočet a příčný řez základu.

31.3.2 Výkopy

Pro výkopy obecně platí kapitola 3 TKP.

Výkopy provede zhotovitel podle dokumentace.

Před započatím hloubení výkopu, v případě přítomnosti kabelových rozvodů nebo jiných úložných zařízení v místě výkopu základu, provede ověření jejich polohy, a to buď kopanou sondou, nebo elektronickým zařízením.

Výkopy základů

musí být provedeny podle schválené dokumentace. Rozměr výkopu hranolových základů musí zhotovitel zvětšit podle typu použitého bednění tak, aby byl dodržen rozměr základu uvedený v dokumentaci.

Zjistí-li zhotovitel jinou únosnost půdy, než je uvedena v dokumentaci, oznámí tuto skutečnost písemnou formou stavebnímu dozoru a po kontrole a odsouhlasení upraví hloubku založení základu.

Bednění základu je přípravou pro betonáž základu.

Bednění základů provede zhotovitel do hloubky minimálně 0,2 m pod úroveň definitivního terénu, při zachování dostatečné tuhosti bednění.

Pro bednění dřiku stupňových základů lze použít typových dílců dostatečné tuhosti, které zajistí rozměr a tvar určený v dokumentaci a umožní vibrování betonové směsi.

Po odstranění bednění se dosypaná zemina zhutní po vrstvách ne větších než 0,4 m.

Výkopy pro prefabrikované základy

Výkop pro tyto základy musí být o 0,1 m hlubší, než je jeho hloubka od temene kolejce, uvedená jako výkop ve stavební tabulce dokumentace.

Srovnaná rovina dna výkopu se zasype vrstvou šterkopísku a zhutní tak, aby následně osazená základová spára zůstala ve vodorovné poloze a hloubce uložení podle dokumentace.

31.3.3 Základy TV typového provedení

Betonáž základu

Pro provádění betonáže platí kapitola 17 TKP.

Výroba betonové směsi, doprava a ukládání musí odpovídat ČSN 73 2400 a ČSN EN 206-1. Zhutnění základu se provede vibrováním, jeho stupeň se určuje podle ČSN EN 12350-4.

Do připraveného výkopu základu osadí zhotovitel pomocí šablony svorníky tak, aby byla zajištěna jejich svíslost a přesná poloha.

Při použití svorníků M36 s rektifikační maticí musí být základ proveden tak, aby se pod patkou stožáru nedržela voda a závity svorníků včetně matic musí být opatřeny nátěrem zamezujícím korozi svorníků (pokud nejsou již jinak opatřeny proti korozi).

U základů trakčních podpěr, kde nejsou použity rektifikační matky se povrch základu upraví podle kapitoly 17 TKP. U BP stožáru se podmažou jen patky trakční podpěry. U základu s větknutím stožáru zhotovitel do výkopu upevní jádro kuželového tvaru nebo vhodnou trubku pro vytvoření dutiny. Do doby osazení stožáru dutinu základu musí zakrýt, a tak ochránit před znečištěním zeminou.

Povrch nadzemní části základu musí být celistvý, bez dutin a vad, nesmí být porézní.

Vrchní hrany základů provede zhotovitel 0,2 m nad úroveň definitivního terénu (neplatí pro nástupiště).

Vrchní hrana základu pro větknutý stožár se provede s hlavičkou bez vodu odpuzujícího nátěru.

V nástupištích se provedou vrchní hrany základů pod úroveň plochy nástupiště tak, aby případné patky a svorníky ocelových stožárů z důvodu bezpečnosti nepřesahovaly nad plochu nástupiště a prostor se následně zakryje betonovou směsí po případě živčnou směsí do úrovně plochy nástupiště.

Pro geodetické účely vloží zhotovitel do vrchních hran základů označníky do místa 0,15 m od přední hrany základu, nebo které určí dokumentace nebo stavební dozor.

Osazení prefabrikovaného základu

provede zhotovitel do požadované polohy za pomoci vodícího přípravku tak, aby byla splněna požadovaná poloha základu.

Obsyp základu provede netříděným štěrkopískem zhutněným po vrstvách.

Výška vrstvy pro zhutnění nesmí být větší než 0,4 m.

31.3.4 Základy TV jiných schválených technologií

Při jiných technologiích postupuje zhotovitel podle ZTKP.

31.3.5 Podpěry TV

Rozmístění podpěr

se provádí podle dokumentace a vzorové sestavy TV.

Osazení stožárů

a) do dutiny základu

Zhotovitel před osazením ocelového stožáru do dutiny základu provede jeho protikorozi ochrannou podle článku 31.2.10.

U stožárů z předpjatého betonu před jejich postavením zhotovitel vyplní dno dutiny základu vrstvou betonové směsí B 20 (C16/20) o výšce minimálně 0,1 m.

Potom do dutiny základu vloží stožár do požadované polohy podle dokumentace, v dutině jej zajistí proti posunutí a po nastavení svislé polohy nebo případného záklonu ho v dutině zaklinuje třemi klíny tak, aby nedošlo po uvolnění stožáru ze závěsu jeřábu k jeho naklonění.

Následuje zalití dutiny základu betonovou směsí (zálivkou) z betonu třídy B 20 (C16/20) tak, aby došlo k zaplnění všech volných prostor dutiny do výše 0,2 - 0,3 m od vrchní hrany základu (do místa klínů).

Provede kontrolu svislosti případně záklonu stožáru.

Vrchní plochu základu ochrání tak, aby základ nemohl být znečištěn zeminou.

Po nezbytné době tuhnutí betonu odstraní jistící klíny a provede hlavičku základu.

b) na svorníky

Zhotovitel postaví stožár na základ se svorníky a zajistí matkami.

Pomocí vypodložení patek stožáru nebo nastavením rektifikačních matek se provede jeho vyrovnaní nebo se nastaví jeho záklon, a v požadované poloze se zajistí dotažením všech matek.

Stožár včetně patky musí zhotovitel protikorozně ošetřit podle článku 31.2.10.

Podkladní podložky vymezující záklon stožáru, vkládané pod patku stožáru musí splňovat požadavky protikorozi ochrany.

Břevna nosných bran

jsou typových provedení ČD a jejich výroba je prováděna podle technologické části typové dokumentace stožárů TV.

Zavěšení břevna provádí zhotovitel podle své technologie, při které musí být zajištěna bezpečnost práce a nesmí dojít k poškození protikorozi ochrany břevna.

V případě vyvěšení břevna nosných bran se toto realizuje současně s montáží nosného břevna.

V případě kluzného uložení břevna je nutné po montáži kontrolovat, zda má dilatační spára vzhledem k teplotě odpovídající rozměry.

Přesnost výroby břevna a montáže si vyžaduje zvláštní pozornost zhotovitele tak, aby nedošlo k překročení maximální hodnoty dovolené deformace prutů nosné brány podle článku 31.6.2.

31.3.6 Otočné trubkové konzoly a svislé izolované konzoly (SIK)

Kompletuje a montuje zhotovitel podle své technologie, odsouhlasené stavebním dozorem.

Při montáži armatur a šroubových spojení je nutné dbát na přesné dotažení šroubů např. pomocí momentových klíčů (viz vzorová sestava typu "J" a "S", „J/FS1“ a „S/FS2“).

31.3.7 Trolejové vedení

Montáž provede zhotovitel podle své technologie (rozumí se způsob rozvinutí a tažení nosného lana a trolejového vodiče) tak, aby byly splněny požadované parametry TV podle vzorových sestav typu "J", "S", "P" nebo podle požadavků objednatele.

Výška zavěšení nosného lana, zesilovacího lana nebo trolejového vodiče nad provozovanými kolejemi, případně silničními přejezdy, musí být taková, aby nedošlo k jejich zachycení projíždějícími železničními či silničními vozidly.

Při rozvinování a zavěšování vodičů na konstrukce TV je třeba důsledně dbát na zachování funkčnosti provozovaných kolejových obvodů a dodržení průjezdného profilu dopravně nevyloučených kolejí - toto je třeba projednat s SDC-SSZT a uložit výlukovým rozkazem.

Při rozvinování a zavěšování vodičů na konstrukce TV nesmí dojít k jejich poškození překroucením a mechanickým narušením průřezu!

Při montáži elektrických spojů pomocí šroubových proudových svorek je nutné dbát na správné uložení vodičů ve svorce a na přesné dotažení šroubů např. pomocí momentových klíčů.

Montáž proudového propojení musí být provedena na dokonale očištěné vodiče.

Spojování nosných lan je možné pouze lisováním.

31.3.8 Napájecí vedení

Nadzemní napájecí vedení, vedoucí mimo pozemek dráhy, musí odpovídat ČSN 33 3301.

V místech přechodu kabelového vedení na nadzemní vedení nebo v místě připojení na trolejové vedení musí být kabely ukončeny na trakčním stožáru kabelovou koncovkou a chráněny svodičem přepětí.

Uložení kabelových vedení do kabelových korýtek provede zhotovitel podle kapitoly 26 a 30 TKP.

Pro montáž proudových spojů platí ustanovení v článku 31.3.7.

31.3.9 Zpětné vedení

Trakční propojení kolejiště musí odpovídat ověřenému KSUA TP.

Kolejnicové propojky provede zhotovitel podle typu kolejnic a technologie, schválené stavebním dozorem.

Osazování kolejnicových propojek se provádí podle ČSN EN 50119, ČSN 34 1530, ČSN 34 2614, předpisu ČD S 3, projektové dokumentace a vzorových listů výhybek.

Umístění kolejnicových propojek a lanových propojení ve výměnách se provede podle vzorových listů.

Vlastní provedení kolejnicových spojek a příčných propojek určuje dokumentace, vzorová sestava TV typu "J", "S", "P" a ČSN 34 1530.

Venkovní zpětné vedení, vedoucí mimo pozemek dráhy, musí odpovídat ČSN 33 3301.

Kabely mají být vedeny od napájecí stanice nejkratším směrem k místu připojení na zpětné kolejnicové vedení.

Kabely jsou ukončeny v rozváděči, jehož druh a velikost řeší dokumentace.

Uložení kabelových vedení do kabelových žlabů se řídí ustanoveními kapitol 26 a 30 TKP.

Pro montáž proudových spojů platí ustanovení v článku 31.3.7.

31.3.10 Ukolejnění

Ukolejnění smí být provedeno výhradně podle KSUaTP ověřených oprávněnými osobami podle č.j. 56 731/96- S14 ve znění pozdějších výnosů.

Vodivé konstrukce a podzemní řady spojené s ukolejněním nebo spojené s kolejnicemi elektrizované trati, případně elektrická zařízení na takových vodivých konstrukcích nebo spojená s kolejnicemi, musí být s ohledem na kolejové obvody zabezpečovacího zařízení upraveny způsobem pro ně předepsaným v KSUaTP a musí splňovat ustanovení ČSN EN 50122-1 a norem souvisejících. Ukolejňování malých předmětů dle čl. 6.2.1. ČSN EN 50 122-1 řeší opatření ředitele odboru automatizace a elektrotechniky GR ČD č.j. 63318/2004-14 ze dne 2.8.2004.

Při modernizaci (rekonstrukci) trati zhotovitel provede podle KSUaTP ukolejnění neživých částí trakčního vedení a ostatních vodivých konstrukcí dotčených stavbou (zábradlí mostů, návěstidel, osvětlení, rozhlasů, protihlukových stěn apod. v rámci jednotlivých stavebních objektů). Podle KSUaTP se ukolejní i ostatní vodivé předměty, které jsou v POTV ve smyslu ČSN 34 1500.

31.3.11 Ochrana před dotykem živých částí trakčního vedení

Ochranu provede zhotovitel v souladu s dokumentací a podle ČSN 34 1500, ČSN 33 2000-4-41, ČSN EN 50122-1, ČSN EN 50122-2, ČSN 34 1530.

Ochranu lze provést:

- polohou,
- zábranou,
- krytem,
- izolací,
- doplňkovou izolací.

31.3.12 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí trakčního vedení

Ochranu lze provést podle ČSN 34 1500, ČSN 33 2000-4-41, ČSN EN 50122-1, ČSN EN 50122-2, ČSN 34 1530 :

- ukolejněním,
- zemněním,
- izolací,
- v tunelech také polohou (pro nosné konstrukce TV).

Zhotovitel musí provést ochranu jednotlivých částí trakčního vedení a ostatních vodivých zařízení v POTV předepsaným způsobem podle KSUaTP. Musí být dodržen předepsaný způsob připojení ukolejňovacího vodiče na chráněnou konstrukci, ke zpětnému kolejnicovému vedení a dodrženo předepsané místo připojení.

Způsoby ukolejnění nebo zemnění jsou individuální nebo skupinové (ukolejňovací lano nebo uzemňovací lano). Ukolejnění může být přímé nebo přes zařízení k omezení napětí (přes přírazku).

Ukolejňovací nebo uzemňovací lano propojuje podpěry trakčního vedení a navrhuje se v případech, kdy je s ohledem na svodovou admitanci ukolejňovaných konstrukcí výhodnější, než jiná řešení.

Průřez lan se určuje na základě zkratových proudů a dotykových napětí a musí být uveden v dokumentaci. Způsob zavěšení se provádí podle dokumentace.

Provedení individuálního ukolejnění je podle ČSN 34 1530, dokumentace stavby a výkresů sestavení vzorové dokumentace trolejových vedení ("J", "S", "P").

31.3.13 Návěstidla pro elektrický provoz a traťové značky

Provedení návěstidel pro elektrický provoz a traťových značek osazovaných na trakční nosné konstrukce a způsob jejich uchycení na nosnou konstrukci musí odpovídat schváleným TP a/nebo ZL.

Návěstidla s trvalou nebo občasou světelnou návěstí zhotovitel osadí podle požadavků návěstních předpisů a dokumentace.

Uchycení návěstidel a traťových značek na nosnou konstrukci provede zhotovitel podle dokumentace.

31.3.14 Ostatní vedení a zařízení na podpěrách TV

Pro umístění ostatních vedení a zařízení podle článku 31.1.2 této kapitoly TKP na podpěrách TV musí být splněny tyto podmínky:

- podpěry přívodního vedení musí vyhovovat zvýšenému namáhání od těchto jiných zařízení,
- svítidla a návěstidla není dovoleno umísťovat na stožáry s odpojovači, s odpínači a s přepětiovými ochranami (bleskojistkami, svodiči přepětí apod.),
- vedení smí být zavěšena a zařízení připojena jen za podmínek určených v KSUaTP. Plášť kabelu musí být elektricky nevodivý,
- musí být dodržena vzdálenost podle ČSN 34 1500 a ČSN 34 2040.

Ocelové nosné části optických kabelů, umístěné na betonových stožárech TV se nepropojují s ukolejňovacím vodičem za předpokladu, že nejsou v prostoru ohroženém trakčním vedením pro ukolejnění podle ČSN 34 1500.

31.3.15 Tabulky s bezpečnostním sdělením nebo s nápisy

Tabulky musí splňovat požadavky podle ČSN ISO 3864 (01 8010) a ČSN 37 5199. Jsou součástí dodávky. Jejich umístění a uchycení musí být provedeno podle dokumentace.

31.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY

31.4.1 Základy TV

Dodávka, skladování a průkazní zkoušky jednotlivých materiálů pro výrobu betonu základů stožárů včetně výztuže musí odpovídat požadavkům uvedeným v kapitole 17 TKP.

31.4.2 Stožáry a nosná břevna TV

Současně s dodávkou stožárů a břevnen nosných bran předloží zhotovitel osvědčení o jejich jakosti (atest), tj. dodržení rozměrů, tvarů, materiálů atd. podle typové dokumentace stožárů trakčního vedení, případně podle ČSN 34 8240, ČSN 34 8346.

Uložení stožárů a břevnen nosných bran a manipulace s nimi musí být prováděna tak, aby nedošlo k jejich poškození, deformaci nebo narušení protikoroziní ochrany.

31.4.3 Trolejový vodič a lana

Vodiče jsou dodávány na cívkách podle technických podmínek výrobce. Dodávka musí být doložena dodacím listem a osvědčením o jakosti.

Skladování cívek s vodiči musí zabezpečit zhotovitel tak, aby nedošlo k poškození vodičů a lan.

31.4.4 Elektrická zařízení

Elektrická zařízení pro trakční vedení se dodávají a zkouší podle schválených technických podmínek.

31.4.5 Izolátory

Dodávka a montáž izolátorů musí být provedena tak, aby nemohlo dojít k jejich poškození.

Jednotlivé kusy musí být baleny nebo jiným způsobem zajištěny proti poškození. Dodávka musí být doložena dodacím listem a osvědčením o jakosti.

31.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY

Odebírání vzorků a kontrolní zkoušky zajišťuje zhotovitel a výsledky předkládá stavebnímu dozoru.

31.5.1 Ukolejnění

Veškeré ukolejňované konstrukce musí mít změřen zemní odpor a musí být ověřeno, že jeho hodnoty nebudou kolidovat s údaji předepsanými v KSUaTP, respektive s předpoklady hodnot, za kterých bylo KSUaTP podmíněně ověřeno, to vše s ohledem na klimatické změny hodnot během roku. V opačném případě nesmí být ukolejnění připojováno ke kolejím a trakční vedení z toho důvodu uvedeno pod napětí, dokud nevstoupí v platnost změna KSUaTP vyvolaná existencí jiných hodnot a stanovící jiné podmínky (např. ochran před nebezpečným dotykem na elektrizované trati, jiné trakční pospojování, atp.). Také tato změna musí být ověřena určenými oprávněnými osobami podle č.j. 56 731/96-S14 ve znění pozdějších výnosů.

31.5.2 Základy TV

Kontrola základů musí odpovídat ustanovení ČSN 73 2400, ČSN EN 206-1, týče kruhové pro výztuž základů podle ČSN 42 5512 a kapitoly 17 TKP.

Kotevní svorníky - kontrola se provádí podle ČSN EN 20898-1 a schválené dokumentace.

Zhotovitel je povinen průběžně požadovat od stavebního dozoru odsouhlasení skutečné polohy plochy výkopu pro základovou páru a pořizovat o tom zápisy.

31.5.3 Stožáry TV a břevna nosných bran

Za kvalitu stožárů a nosných prvků ručí dodavatel (výrobce).

Stožáry a břevna nosných bran musejí splňovat požadavky na provádění ocelových konstrukcí podle ČSN 73 2601 a na úchytky rozměrů a tvarů podle ČSN 73 2611.

31.5.4 Kontrolní zkoušky a revize trakčního vedení

Při předání každé dokončené stavby TV do elektrického provozu se provede revize podle ČSN EN 50119, ČSN 34 1500, ČSN 34 1530, technicko-bezpečnostní zkouška ve smyslu vyhlášky č.177/95 Sb. a u trolejového vedení s projektovanou rychlostí nad 120 km.h⁻¹ také měření interakce mezi pantografem a trolejovým vodičem (IPTV) a geometrické polohy trolejového vodiče (GPT) ve smyslu ČSN 34 1530, změna Z2:2002.

Při předání každé dokončené části stavby TV se podle ČSN 34 1530 zkouška plnou rychlostí nahrazuje zkouškou stanovenou rychlostí. Rychlost a způsob této zkoušky se stanoví dohodou mezi zhotovitelem a správcem TV. Elektrické spoje TV musí mít příslušné parametry podle ČSN EN 50119 a musí být ověřeno, zejména u spojů na trolejovém vedení, že nedošlo nedokonalou montáží ke zvýšení stykových odporů nad mez, při které dochází při jmenovité proudové zátěži vodiče k oteplení elektrických spojů nad maximální přípustnou teplotu vodiče. Ověření oteplení elektrických spojů lze provést například termovizí při zatížení TV provozním proudem.

Při uvedení TV do provozu musí být ověřeno splnění požadavků na EMC podle článku 31.2.11.

31.5.5 Protikoroze ochrana

Při nové elektrizaci trati stejnosměrnou proudovou soustavou nebo při rozsáhlých rekonstrukcích (modernizacích) stávající trati je nutné provést protikorozi průzkum, měření a vyhodnocení s návrhem na opatření podle kapitoly 25 TKP část A.

Zhotovitel dokládá skutečně provedené tloušťky povlaků. Zkoušky a metody měření tloušťky povlaků uvádí normy ČSN EN ISO 2064, ČSN EN ISO 1463, ČSN 03 8157, ČSN ISO 4518, ČSN ISO 2178.

31.5.6 Kabelová vedení

Zkoušky kabelových vedení provede zhotovitel podle kapitoly 26 a 30 TKP a ČSN 34 1530.

31.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ, ZÁRUKY

31.6.1 Základy TV

Odchyłky od dokumentace v umístění základů se připouštějí podle tabulky č. 1, přičemž musejí být splněny minimální vzdálenosti uvedené v ČSN 34 1530 a ČSN EN 50119.

Pro rozměry základů a zhotovení konstrukci TV musí zhotovitel dodržet normu ČSN 73 0202, ČSN 73 0210-1, ČSN 73 0210-2.

31.6.2 Stožáry a nosné brány TV

Odchyłky od dokumentace v umístění stožárů a nosných bran se připouštějí podle tabulky č. 1, přičemž musejí být splněny minimální vzdálenosti volných líců podpěr předepsané pro novou stavbu podle ČSN 34 1530 a ČSN EN 50119.

Zhotovitel provede měření zemního odporu podpěr TV a ocelových konstrukcí, které je nutno ukolejnit podle ČSN 34 1500.

Tabulka č. 1 Montážní a stavební tolerance trakčního vedení oproti projektové dokumentaci TV:

		hlavní a předjízdne koleje [mm]	vedlejší koleje [mm]
Trolejový vodič	výška *	± 30	± 50
	Klikatost ***	- 50	- 50
Nosné lano	Výška sestavy TV	+ 100 - 50	
	Umístění vůči ose trolejového vodiče	± 150	
Stožár	Volná líc **	± 50	
Ostatní	Upevňovací prvky kotvení, pevných bodů a kotev	± 100	
Stožár	výška upevnění konzol R_1, R_2	± 50	
Břevno	výška upevnění	± 50	
Základ	osa základu od osy koleje	+ 50	
		- 0	
Základ	vrchní hrana základu od TK	± 100	
Směrová lana	výška upevnění	± 50	
Směrová lana na stožárech BP (AP)	výška upevnění	± 100	

Poznámky:

* tolerance výšky se vztahuje na výšku trolejového drátu v celém traťovém úseku, přičemž sklon trolejového vodiče v jednom rozpětí stožárů nesmí přesáhnout hodnotu dle tabulky 8 v ČSN EN 50 119

** projektovaná vzdálenost líců stožárů se předpokládá o 50 mm větší než minimální vzdálenost stanovená normou ČSN 34 1530

*** s ohledem na místní poměry je nutno zvážit vyvážení bočních držáků na konzolách kvůli odvanutí trolejového vodiče větrem.

Dovolený záklon stožárů - je odchylka nezatíženého stožáru od svislé polohy ve směru proti působení hlavních sil na stožár. Připouští se podle tabulky č. 2.

Záklon nosných, výztužných a odtahových stožárů trubkových (T, TS), z předpjatého betonu (P, PS) a plochých příhradových (DS)

Záklon se nastavuje ve směru kolmém od osy koleje.

Hodnoty záklonů v závislosti na umístění stožáru jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Tabulka č. 2:

Nastavení záklonu od osy koleje	Umístění stožáru s konzolou					
	vně oblouku o poloměru (m)			uvnitř oblouku o poloměru (m)		
	1 500 - a více	500 - 1499	200 - 499	1 500 - a více	500 - 1 499	200 - 499
Záklon stožáru	1,0 %	1,5 %	2,0 %	1,0 %	0,5 %	0 %

Poloměr oblouku koleje je uveden v polohovém plánu.

POZNÁMKA V dělení kotevních úseků se stožáry umístěnými na stejné straně koleje, se záklon nenastavuje u stožáru, nesoucího nesjízdňý závěs.

U trubkových stožárů, nesoucích nosná břevna rámové konstrukce se záklon nenastavuje.

Záklon kotevních stožárů příhradových (BP)

Záklon se nastavuje rovnoběžně s osou koleje proti směru zatížení. Velikost záklonu je 1 % bez ohledu na umístění stožáru vně nebo uvnitř oblouku.

Záklon se nenastavuje, je - li kotvení na stožáru oboustranné.

Záklon příhradových stožárů BP ve skupinových podpěrách

Bránové stožáry - záklon kolmo ke koleji se nenastavuje.

Převěsové podpěry (nosné a napájecí převěsy) - záklon stožárů se nastavuje 1 % kolmo k ose koleje ve směru proti směru zatížení.

Záklon kotevních stožárů trubkových

Záklon těchto stožárů se ve směru rovnoběžném s osou koleje nenastavuje. V případě, že je stožár použit jako nosný, nastavuje se záklon kolmo k ose koleje podle tabulky 2. Toto ustanovení neplatí jedná-li se o bránový stožár.

Maximální povolená deformace podpěr a rámových konstrukcí při normálním provozním zatížení je 2 % z kontrolované délky prutu pro mezní zatížení podle ČSN 73 0035.

31.6.3 Výška a sklon trolejového vodiče

Výška trolejového vodiče je měřena podle ČSN EN 50119 a ČSN 34 1530 jako statická vzdálenost troleje od roviny proložené temeny kolejnic.

Odchylka od dokumentace (v místech závěsů TV) mezi sousedními závěsy se připouští podle tabulky č. 1.

Sklon (změna výšky trolejového vodiče) musí odpovídat požadavkům podle ČSN EN 50 119, tab. 8.

31.6.4 Interakce sběrač-trolejové vedení

Pro posuzování interakčního chování na rozhraní sběrač-trolejové vedení se používají následující kategorie trolejových vedení:

Traťová rychlost v km.h ⁻¹	$v \leq 160$	$160 < v \leq 220$	$220 < v < 250$	$v \geq 250$
Kategorie pro střídavou trakci (AC)	AC 1	AC 2	AC 3	AC 4

Traťová rychlost v [km/h]	$v \leq 160$	$160 < v \leq 220$	$220 < v \leq 250$	-
Kategorie pro stejnosměrnou trakci (DC)	DC 1	DC 2	DC 3	-

Přípustné proudové zatížení na styku kontaktního pásu a trolejového vodiče v klidovém stavu

Přípustný proud v trolejovém vedení vztahený na vlak závisí na rychlosti, hmotnosti vlaku vzdálenosti mezi vlaky, stoupání trati, konstrukci trolejového vedení. Charakteristiky kontaktního pásu a trolejového vodiče musejí být takové, že při maximálním odebraném proudu nedojde k přehřátí trolejového vodiče při klidovém stavu a rozjezdu, a k přehřátí kontaktních pásů během požadavku maximálního odebíraného proudu.

Maximální proud je omezen následujícími faktory:

- počet a materiál trolejových vodičů,
- počet a materiál kontaktních pásů,
- skutečná hodnota kontaktních tlakových sil v kontaktním bodě,
- kontaktní síla.

Pro bezpečný provoz musí provozovatel vlaku poskytnout vyhodnocení navrhované konfigurace pantografových sběračů a proudových požadavků vlaku, aby bylo možno splnit pracovní mezní hodnoty trolejového vedení.

Statická kontaktní síla vyvolávaná pantografovým sběračem na trolejové vedení musí být uzpůsobena na bezpečný odběr proudu v klidovém stavu.

Pro AC sestavu je použita statická kontaktní síla o hodnotě 75 ± 15 N, pro DC sestavu s napětím 1,5 kV kontaktní síla o hodnotě 125 ± 15 N a pro DC se stavu s napětím 3 kV kontaktní síla o hodnotě 110 ± 15 N v klidovém stavu.

Hodnota přípustného proudu v klidovém stavu na pantografový sběrač je uvedena v tabulce č. 3.

Tabulka č. 3 - Přípustný proud na pantografový sběrač v klidovém stavu

Kategorie trolejového vedení	AC (1,2,3,4)	DC (1,2,3) 1,5 kV	DC (1,2,3) 3 kV
Přípustný proud v klidovém stavu na pantografový sběrač (A)	80	300	200

Interakční dynamické chování

Dynamická interakce mezi pantografovým sběračem a trolejovým vedením má vliv na kvalitu systému odběru proudu a na opotřebování kontaktních pásů pantografového sběrače a trolejového vodiče.

Toto dynamické chování je závislé na charakteristikách pantografového sběrače a trolejového vedení a dále na provozních podmínkách. Hlavními provozními podmínkami, které je nutno v této souvislosti brát v úvahu, jsou rychlost vlaku, počet, vzdálenost a poloha pantografových sběračů.

Pro vyhodnocení parametrů v případě více než jednoho pantografového sběrače se budou brát v úvahu výsledky u toho pantografového sběrače, který bude vykazovat kritičtější hodnoty. Pro účely přezkoumání se bude provádět hodnotící zkouška. Dané hodnoty se budou měřit v souladu s normou ČSN EN 50317.

Tabulka č. 4 Hodnoty pro interakční chování

Kategorie trolejového vedení	AC 1	AC 2	AC 3	AC 4	DC 1	DC 2	DC 3
F_M (N)	Křivka (viz obrázek 1)				Křivka (viz obrázek 2)		
σ_{max} (při maximální rychlosti)	0,3 F_M				0,3 F_M		
Rezerva pro zdvih trolejového vodiče v místě závěsu - S (mm)	Viz 5.2.1.3 ČSN EN 50119 $S = k s_0^a)$						
a) s_0 - vypočtený, simulovaný nebo měřený zdvih trolejového vodiče u pevného ramene vygenerovaný v normálním provozu v souladu s 5.2.1.3 normy ČSN EN 50119 k - koeficient podle ustanovení 5.2.1.3 normy ČSN EN 50119							

Legenda:

$\sigma_{\max}$ maximální směrodatná odchylka kontaktní tlakové síly

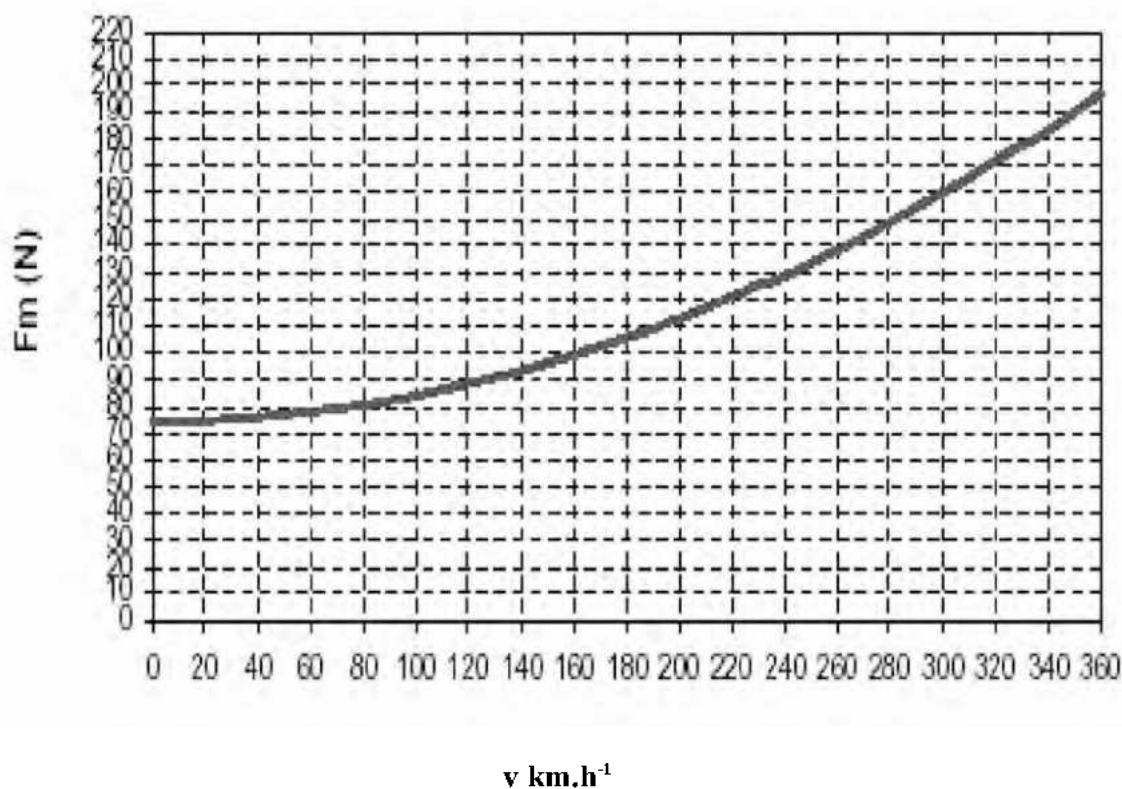
F_M průměrná kontaktní síla

Požadovaná hodnota průměrné kontaktní síly F_m (N) závisí na rychlosti v (km/h) - viz obrázek č. 1 a 2:

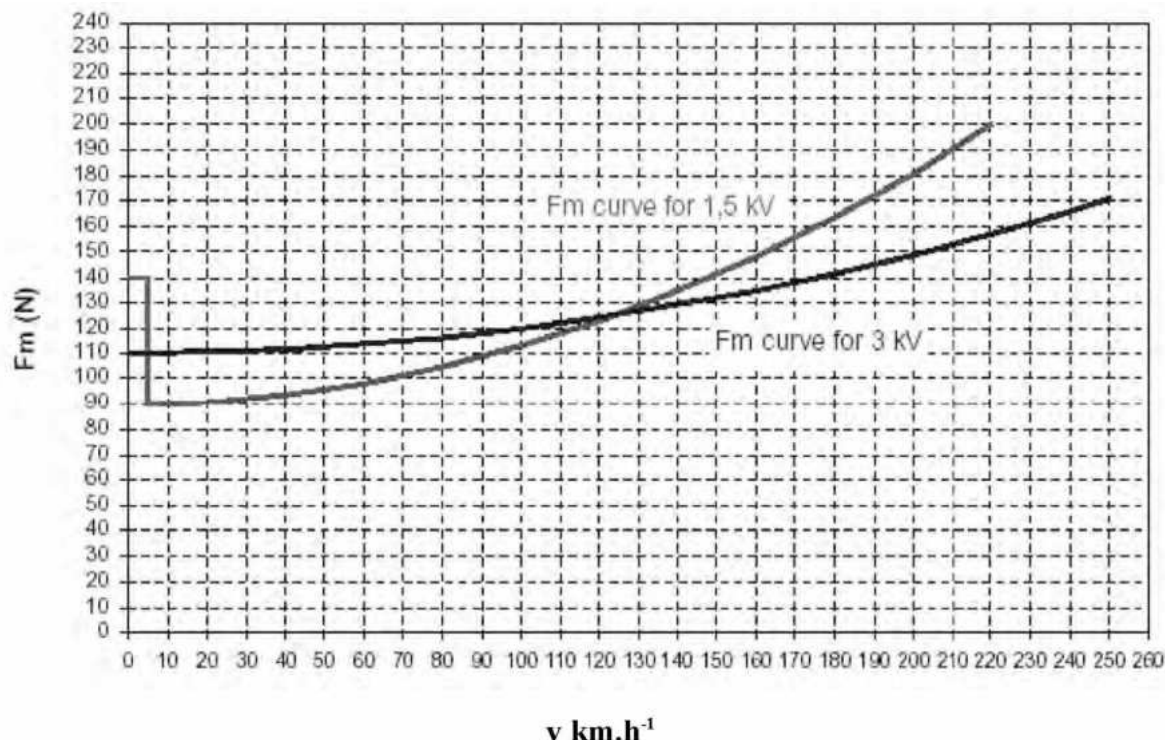
$$F_M = f(v)$$

Průměrná kontaktní síla F_M pro jakýkoliv pantografový sběrač musí být nižší nebo rovna hodnotě udané příslušnou křivkou; pro každý pantografový sběrač musí být splněna kritéria pro kvalitu odběru proudu.

Obrázek č. 1 Závislost F_M (N) na v (km/h) pro sestavy AC



Obrázek č. 2 Závislost F_M (N) na v (km/h) pro DC sestavu



Legenda:

F_M curve for 1,5 kV – křivka F_m pro napětí 1,5 kV

F_M curve for 3 kV – křivka F_m pro napětí 3 kV

31.6.5 Oteplení elektrických spojů

Oteplení elektrických spojů, zejména na vodičích trolejového vedení, nesmí překročit maximální přípustné teploty uvedené v tabulce č. 5 (identická tabulka viz ČSN EN 50119 příloha B tabulka B.1), při jejichž překročení může dojít k narušení mechanických vlastností materiálu.

Tabulka č. 5

Materiál	Maximální teplota (°C)
Normální měď a měď s vysokou pevností a vysokou vodivostí	80
Slitina stříbra a mědi	100
Slitina kadmia a mědi	80

31.6.6 Trakční kabelové vedení

Odchyłky položení kabelů jsou uvedeny v kapitole 26 TKP.

31.6.7 Míra opotřebení a konstrukce TV

Použití stávajícího materiálu TV určí vlastník dráhy na základě prohlídek, měření, inspekci a vyhodnocení spolehlivosti provozu.

Trolejový vodič a nosné lano se musí vždy vyměnit při stavbách nebo rekonstrukcích kolejí pro rychlosti nad 120 km.h⁻¹ a rozpětí stožárů nesmí překročit vzdálenost 65 m (pro sestavy "J" a "S" funkčních souborů FS 1 a FS 2). Doporučuje se střídat velikost rozpětí stožárů po sobě jdoucích pro zamezení rozkmitání trolejového vedení při rychlostech nad 120 km.h⁻¹.

Pro rychlosti do 120 km.h⁻¹ se při stavbách a rekonstrukcích kolejí nemusí trolejový vodič a nosné lano měnit. Pro rychlosti do 100 km.h⁻¹ není rozpětí stožárů omezeno vzdáleností 65 m (za předpokladu příznivých traťových poměrů a místních podmínek).

31.6.8 Záruky, údržba v záruční době

Záruční doby všeobecně stanovuje kapitola 1 TKP. Údržbu v záruční době zajišťuje správce TV podle ustanovení uvedených v kapitole 1 TKP.

V souvislosti s vytahováním (prodlužováním) měděných a bronzových vodičů správce TV po projednání s dodavatelem TV zajistí přeregulování TV.

31.7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ

31.7.1 Základy TV

Betonáž základů podpěr TV musí být provedena v souladu s ustanovením článku 12 ČSN 73 2400 a kapitoly 17 TKP.

31.7.2 Stožáry TV

Pro osazování velkých stožárů do základů spojené betonáží zálivky a pro betonáž hlaviček stožárů platí podmínky uvedené v kapitole 17 TKP.

Pro osazování stožárů svorníkového provedení a pro vlastní stožáry a nosné brány nejsou klimatická omezení.

31.7.3 Trakční vedení

Práce na trakčním vedení při napěťových výlukách v době bouřky jsou zakázány.

31.7.4 Kabelová vedení

Manipulace a pokládka celoplastových kabelů nesmí být prováděna při teplotách nižších než + 4°C bez zvláštních opatření podle ČSN 34 1050.

31.8 ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ

Základním předpokladem odsouhlasení a převzetí prací od zhotovitele je zpráva o technické prohlídce a zkoušce ve smyslu § 47 zákona č.266/1994 Sb., souhlas DÚ s uvedením do provozu a protokoly o realizaci podmínek stanovených v KSÚaTP. Požaduje se, aby určená technická zařízení ve smyslu vyhlášky č. 100/1995 Sb. byla předávána dodavatelem provozuschopná a s vystaveným průkazem způsobilosti. Součástí a zařízení, které musí být konstruovány s ohledem na provoz kolejových obvodů, musí mít také platný průkaz způsobilosti UTZ podle vyhlášky 100/1995 Sb. § 1 odstavec 4 písmeno k).

Elektrická zařízení, která musí mít před uvedením do provozu schválené "Technické podmínky pro elektrická zařízení", stanovuje Věstník ČD č. 12/1999.

Kontrolu a měření provedených prací, potřebnou pro vyhotovení revizních zpráv, zhotovitel provede podle ČSN 34 1530 a dále doplní o doklady požadované v oddíle 31.4.

Do provozu lze uvést jen ty části trakčního vedení a zařízení, které splňují požadavky příslušných norem a předpisů na základě výchozí revize podle ČSN EN 50119, ČSN 34 1500 a ČSN 34 1530 a na základě technické prohlídky a zkoušky, provedené právnickou osobou určenou § 47 zákona č. 266/1994 Sb.

Trolejové vedení pro rychlosti nad 120 km.h⁻¹ lze uvést do provozu splňuje-li požadavky článku 31.6.4 ověřené měřením jízdou měřicího vozu v souladu s ustanoveními ČSN EN 50317.

31.8.1 Příprava k převzetí prací

Zhotovitel je povinen připravit nezbytné podklady, a to zejména:

- dokumentaci skutečného provedení včetně geodetického zaměření,
- zápisy o odsouhlasení prací a konstrukcí zakrytých v průběhu výstavby,
- osvědčení o provedených zkouškách použitých materiálů a konstrukcí, zprávu o převzetí výchozí revize zařízení podle ČSN 34 1530,
- montážní deník,
- doklady o provedení komplexního vyzkoušení,
- KSUaTP ověřené oprávněnými osobami podle č.j. 56 731/96-S14 ve znění pozdějších výnosů. Kopie ověřeného KSUaTP musí být v počtu pro příslušné správy SDC a pro správce KSUaTP.

31.8.2 Převzetí základové spáry

V průběhu výstavby musí být zaměřena skutečná poloha plochy výkopu pro základovou spáru a před betonáží základu odsouhlasena stavebním dozorem.

Zhotovitel musí pořídit písemný záznam o provedené práci a její kvalitě.

31.8.3 Dokumentace a zaměření skutečného provedení stavby trakčního vedení

V dokumentaci skutečného provedení stavby trakčního vedení se uvedou a v její grafické části zakreslí veškeré změny, které nastaly v průběhu realizace stavby.

Součástí dokumentace skutečného provedení stavby je:

- seznam souřadnic geometrických středů základů podpěr nebo kotev trakčního vedení a všech rohů základů podle skutečného provedení v souřadnicovém systému S-JTSK a výškovém systému Bpv včetně hloubek základů.

Součástí dokumentace skutečného provedení pokládky kabelového vedení je:

- seznam souřadnic v systému S - JTSK a nadmořských výšek systému Bpv lomových bodů a zařízení nacházejících se na trase kabelového vedení.

Veškeré výše uvedené měřické práce a následné zpracování předepsané dokumentace zajistí zhotovitel stavby tak, aby polohová a výšková přesnost určení podrobných bodů odpovídala ČSN 01 3410 a ČSN 01 3411.

Kabelová vedení nebo jejich úpravy musí stavební dozor odsouhlasit před zakrytím podle kapitol 26 a 30 TKP.

V dokumentaci podle skutečného provedení zhotovitel zajišťuje:

- a) podklady pro ukolejnění podpěr trakčního vedení, osvětlení, návěstidel a ocelových konstrukcí:
 - popis měření,
 - výsledky měření elektrických odporů uvedených objektů vůči zemi;
- b) podklady a měření pro závěrečné revizní zprávy stavebních objektů TV;
- c) protokol o shodě skutečného provedení ochrany před nebezpečným dotykem a trakčního propojení ve shodě s ověřeným KSUaTP spolu s protokolem o skutečných změřených hodnotách zemních odporů ukolejňených konstrukcí, stanoví-li KSUaTP ověřené v době, kdy trakční podpěry ještě nejsou dokončeny, místo změřených hodnot jen jejich nepodkročitelné meze.

31.9 KONTROLNÍ MĚŘENÍ, MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ

V průběhu prací na díle (stavebním objektu) zajišťuje zhotovitel pro dokumentaci skutečného provedení měření svislosti trakčních podpěr a případných deformací.

31.9.1 Kontrolní měření

Objednatel zajistí do ukončení záruční doby převzatého díla kontrolní měření tak, aby mohl porovnat předané výsledky měření od zhotovitele podle oddílu 31.8 této kapitoly TKP a případně uplatnit reklamaci podle článku 31.6.6 této kapitoly TKP.

31.10 EKOLOGIE

Při všech montážních pracích na TV musí zhotovitel dodržet ustanovení kapitoly 1 TKP.

Odvoz zeminy a její uložení je určeno do míst podle dokumentace nebo pokynů stavebního dozoru.

Při provádění manipulace s ekologicky nebezpečnými látkami (kupř. ropné produkty, nátěry apod.) musí zhotovitel zajistit likvidaci kontaminovaných odpadů (kupř. i obaly od nátěrových hmot, použité štětce apod.) podle ustanovení kapitoly 1 TKP.

31.11 BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA

Požadavky na bezpečnost práce a technických zařízení jakož i na požární ochranu obecně stanovuje kapitola 1 TKP.

Zhotovitel musí při práci dodržovat všechny platné normy a předpisy, týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci - viz kapitolu 1 TKP.

Bezpečnost pohybu a práce osob na železnici obecně řeší předpis Op 16. Zhotovitel musí provádět práce na elektrických zařízeních a práce s elektrickými zařízeními podle norem ČSN EN 50110-1, ČSN EN 50110-2, ČSN EN 50110-1 ed. 2, TNŽ 34 3109.

Při práci na TV a v jeho blízkosti musí zhotovitel zajistit dodržování ustanovení normy TNŽ 34 3109.

Zhotovitel musí dodržovat při práci a pobytu na stavbě ustanovení normy ČSN ISO 8421-1 až 8 o požární bezpečnosti a musí poučit pracovníky o požární ochraně a použití ručních hasicích přístrojů uvedených v ČSN EN 3-1 až 6.

31.12 SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

Uvedené související normy a předpisy vycházejí z aktuálního stavu v době zpracování TKP, resp. jejich aktualizace. Uživatel TKP odpovídá za použití aktuální verze výchozích podkladů ve smyslu kap. 1.3 TKP, tj. právních předpisů, technických norem a předpisů a předpisů ČD.

31.12.1 Technické normy

ČSN 01 3410	Mapy velkých měřítek. Základní a účelové mapy.
ČSN 01 3411	Mapy velkých měřítek. Kreslení a značky.
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.
ČSN 33 2000-1	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska.
ČSN 33 2000-4-41	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení Část 4: Bezpečnost. Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
ČSN 33 2000-5-52	Elektrotechnické předpisy. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-6-61	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 6: Revize. Kapitola 61: Postupy při výchozí revizi.
ČSN 33 3210	Elektrotechnické předpisy. Rozvodná zařízení. Společná ustanovení.
ČSN 33 3301	Stavba elektrických venkovních vedení s jmenovitým napětím do 52 kV
ČSN 34 1500	Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro elektrická trakční zařízení.
ČSN 34 1530	Elektrická trakční vedení železničních drah celostátních, regionálních a vleček.
ČSN 34 2040	Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro ochranu sdělovacích a zabezpečovacích vedení a zařízení před nebezpečnými a rušivými vlivy elektrické trakce 25 kV, 50 Hz.
ČSN 34 2613	Železniční zabezpečovací zařízení. Kolejové obvody a vnější podmínky pro jejich činnost.
ČSN 34 5145	Elektrotechnické názvosloví. Názvosloví pro elektrická trakční zařízení, vedení nad 1 kV.
ČSN 34 8240	Příhradové ocelové stožáry pro venkovní silové vedení do 35kV.
ČSN 34 8340	Osvětlovací stožáry.
ČSN 34 8346	Stožáry pro trakční vedení tramvajových a trolejbusových drah.
ČSN 37 5199	Označování a bezpečnostní sdělení na trakčních vedeních celostátních drah a vleček.
ČSN 42 3001	Měď elektrovodná 42 3001 Cu 99,9E.
ČSN 42 5512	Tyče kruhové pro výztuž do betonu z oceli značky 10 216. Rozměry.
ČSN 42 5715	Trubky ocelové bezšvé tvářené za tepla. Rozměry.
ČSN 42 8460	Trolejový drát. Rozměry.
ČSN 72 1860	Kámen pro zdivo a stavební účely. Společná ustanovení.
ČSN 73 0035	Zatížení stavebních konstrukcí.
ČSN 73 0202	Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení.
ČSN 73 0210-1	Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení.
ČSN 73 0210-2	Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí.
ČSN 73 1001	Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy.
ČSN 73 1401	Navrhování ocelových konstrukcí.
ČSN 73 2400	Provádění a kontrola betonových konstrukcí.
ČSN 73 2601	Provádění ocelových konstrukcí.
ČSN 73 2611	Úchylky rozměrů a tvarů ocelových konstrukcí.
ČSN EN 1008	Záměsová voda do betonu - Specifikace pro odběr vzorků, zkoušení a posouzení vhodnosti vody, včetně vody získané při recyklaci v betonárně, jako záměsové vody do betonu.
ČSN EN 12166 (42 1318)	Měď a slitiny mědi - Dráty pro všeobecné použití
ČSN EN 12350-2 (73 1301)	Zkouška čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím
ČSN EN 12350-3	Zkoušení čerstvého betonu - Část 3: Zkouška Vebe
ČSN EN 12350-4 (73 1301)	Zkoušení čerstvého betonu - Část 4: Stupňi zhutnitelnosti
ČSN EN 12350-5 (73 1301)	Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlitím
ČSN EN 197-1 (72 2101)	Cement - Část 1: Složení, specifikace a kritéria

ČSN EN 206-1 (73 2403)	Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 3-1 (38 9100)	Přenosné hasicí přístroje. Část 1: Názvy, doby činnosti, zkušební objekty pro třídu požáru A a B.
ČSN EN 3-2 (38 9100)	Přenosné hasicí přístroje. Část 2: Zkouška těsnosti, zkouška elektrické vodivosti, zkouška odolnosti proti vibracím, zvláštní ustanovení.
ČSN EN 3-3 (38 9100)	Přenosné hasicí přístroje. Část 3: Konstrukční provedení, pevnost v tlaku, mechanické zkoušky.
ČSN EN 3-4 (38 9100)	Přenosné hasicí přístroje. Část 4: Množství a náplně, minimální požadavky na hasicí schopnost.
ČSN EN 3-5 (38 9100)	Přenosné hasicí přístroje. Část 5: Dodatečné požadavky a zkoušky.
ČSN EN 3-6 (38 9100)	Přenosné hasicí přístroje. Část 6: Ustanovení pro atestaci shody přenosných hasicích přístrojů podle EN 3 část 1 až část 5.
ČSN EN 50110-1 (34 3100)	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50110-1 ed. 2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50110-2 (34 3100)	Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky)
ČSN EN 50119 (34 1531)	Drážní zařízení- Pevná trakční zařízení-Elektrická trakční nadzemní trolejová vedení
ČSN EN 50122-1 (34 1520)	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení – Část 1: Ochranná opatření vztahující se na elektrickou bezpečnost a uzemňování
ČSN EN 50122-2 (34 1520)	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení – Část 2: Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů
ČSN EN 50149 (34 1558)	Drážní zařízení - Pevná drážní zařízení - Elektrická trakce - Profilový trolejový vodič z mědi a slitin mědi
ČSN EN 50317 (36 2313)	Drážní zařízení - Systémy odběru proudu - Požadavky na měření dynamické interakce mezi pantografovým sběračem a nadzemním trolejovým vedením a ověřování těchto měření
ČSN EN 50318 (36 2314)	Drážní zařízení - Systémy odběru proudu - Ověřování simulace dynamické interakce mezi pantografovým sběračem a nadzemním trolejovým vedením
ČSN EN 50367	Drážní zařízení - systémy sběračů proudu - Technické kritéria pro interakci mezi pantografem a nadzemním trolejovým vedením (pro dosažení volného přístupu)
ČSN EN 573-3	Hliník a slitiny hliníku - Chemické složení a druhy tvářených výrobků - část 3: Chemické složení
ČSN EN ISO 898-1 (02 1005)	Mechanické vlastnosti spojovacích součástí z uhlíkové a legované oceli - Část 1: Šrouby
ČSN EN ISO 1461 (03 8558)	Žárové povlaky zinku nanášené ponorem na železných a ocelových výrobcích. Specifikace a zkušební metody.
ČSN EN ISO 1520 (67 3081)	Nátěrové hmoty – Zkouška hloubením
ČSN EN ISO 2063	Žárové stříkání - Kovové a jiné anorganické povlaky - zinek, hliník a jejich slitiny
ČSN EN ISO 2064 (03 8155)	Kovové a jiné anorganické povlaky - Definice a dohody týkající se měření tloušťky
ČSN EN ISO 2808 (67 3061)	Nátěrové hmoty – Stanovení tloušťky nátěru
ČSN EN ISO 3231 (67 3096)	Nátěrové hmoty – Stanovení odolnosti vlhkým atmosférám s obsahem oxidu siřičitého
ČSN EN ISO 8504-1 (03 8224)	Příprava ocelových podkladů před nanášením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Metody přípravy povrchu. Část 1: Obecné zásady
ČSN EN ISO 8504-2 (03 8224)	Příprava ocelových podkladů před nanášením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Metody přípravy povrchu. Část 2: Otryskávání
ČSN EN ISO 8504-4 (03 8224)	Příprava ocelových podkladů před nanášením nátěrových hmot a obdobných výrobků – Metody přípravy povrchu – Část 1: Obecné zásady
ČSN EN ISO 1463 (03 8156)	Kovové a oxidové povlaky. Měření tloušťky povlaku. Mikroskopická metoda.

ČSN IEC 50(811) (33 0050)	Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 811: Elektrická trakce
ČSN IEC 913 (34 1540)	Elektrotechnické předpisy. Elektrické trakční nadzemní vedení.
ČSN ISO 2178 (03 8181)	Nemagnetické povlaky na magnetických podkladech. Měření tloušťky povlaku. Magnetická metoda.
ČSN ISO 2409	Nátěrové hmoty – Mřížková zkouška
ČSN ISO 2813 (67 3066)	Nátěrové hmoty – Stanovení zrcadlového lesku nátěrů bez obsahu kovových pigmentů při úhlu 20°, 60° a 80°
ČSN ISO 3864 (01 8010)	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky.
ČSN ISO 4518 (03 8170)	Kovové povlaky. Měření tloušťky povlaku. Profilometrická metoda.
ČSN ISO 8421-1 (38 9000)	Požární ochrana. Slovník. Část 1: Obecné termíny a jevy požárů.
ČSN ISO 8421-2 (38 9000)	Požární ochrana. Slovník. Část 2: Požární ochrana staveb.
ČSN ISO 8421-3 (38 9000)	Požární ochrana. Slovník. Část 3: Elektrická požární signalizace.
ČSN ISO 8421-4 (38 9000)	Požární ochrana. Slovník. Část 4: Hasící zařízení.
ČSN ISO 8421-5 (38 9000)	Požární ochrana. Slovník. Část 5: Odvětrání kouře.
ČSN ISO 8421-6 (38 9000)	Požární ochrana. Slovník. Část 6: Evakuace a únikové prostředky.
ČSN ISO 8421-7 (38 9000)	Požární ochrana. Slovník. Část 7: Prostředky pro detekci a protlačení výbuchu.
ČSN ISO 8421-8 (38 9000)	Požární ochrana. Slovník. Část 8: Termíny specifické práce pro hašení požáru, záchranné práce a pro zacházení s nebezpečnými látkami.
ČSN ISO 8501-1 (03 8221)	Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Vizualní vyhodnocení čistoty povrchu. Část 1: Stupně zarczavění a stupně přípravy ocelového podkladu bez povlaku a ocelového podkladu po úplném odstranění předchozích povlaků.
ČSN ISO 8501-2 (03 8221)	Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Vizualní vyhodnocení čistoty povrchu Část 2: Stupně přípravy dříve natřeného ocelového podkladu po místním odstranění předchozích povlaků
ČSN ISO 8504-3 (03 8224)	Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Metody přípravy povrchu. Část 3: Ruční a mechanizované čištění
ČSN ISO 9223 (03 8203)	Koroze kovů a slitin. Korozní agresivita atmosfér. Klasifikace
ČSN ISO 9227 (03 8132)	Korozní zkoušky v umělých atmosférách. Zkoušky solnou mlhou
ČSN IEC 1000-1-1 (33 3431)	Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Část 1: Všeobecně. Díl 1: Použití a interpretace základních definic a termínů
TNŽ 01 3412	Značky a zkratky v jednotných železničních mapách.
TNŽ 01 3468	Výkresy železničních tratí a stanic.
TNŽ 34 3109	Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních drahách celostátních, regionálních a vlečkách.

31.12.2 Předpisy

ČD E15	Měření parametrů trakčního vedení měřicím vozem BDmee 87/MVPTZ 96/3
ČD Op 16	Pravidla o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.
ČD S3	Železniční svršek
Zákon č. 266/1994 Sb.	o drahách
Vyhláška č. 100/1995 Sb.	Podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení.
Vyhláška č. 177/1995 Sb.	Stavební a technický řád drah.
Výnos ČD DDC č.j. 56 731/96-S14	Směrnice pro zavedení, používání a správu koordinačních schémat ukolejnění a trakčního propojení ze dne 27. 5. 1996.
„Směrnice pro náhradu měděných propojek a lanových propojení ocelovými propojkami a lanovými propojeními“	č.j. 59 556/96-S14-ZV6 ze dne 5.12.1996 (účinnost od 1.1.1997)
Zásady pro schvalování technických podmínek pro elektrická zařízení užívaná v provozu Českých drah.	č.j. 56 573/1999-O14 (uveřejněno ve Věstníku ČD č. 12/1999)
Vzorová sestava typu J č.j. 55 506/1989-O24	
Vzorová sestava typu P č.j. 21 854/1991-210	
Vzorová sestava typu S č.j. 55 506/1989-O24	
Vzorové sestavy TV typu J/S FS č. 1,2 a C	
Typová tabulka stožárů	

31.12.3 Související kapitoly TKP

Kapitola 1 - Všeobecně
Kapitola 3 - Zemní práce
Kapitola 17 - Beton pro konstrukce
Kapitola 18 - Betonové mosty a konstrukce
Kapitola 19 - Ocelové mosty a konstrukce
Kapitola 25 - Protikorozní ochrana úložných zařízení a konstrukcí
Kapitola 26 - Osvětlení, rozvody NN včetně dálkového ovládání, EO.V, stožárové transformovny vn/nn
Kapitola 27 - Zabezpečovací zařízení
Kapitola 29 - Silnoprůdová technologická zařízení
Kapitola 30 - Silnoprůdové rozvody vn a soustava 6 kV
Kapitola 33 - Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Poznámky:

TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB STÁTNÍCH DRAH

Kapitola 31

T ř e t í - aktualizované vydání se zapracovanou změnou č. 5 /z roku 2006/

Vydala Správa železniční dopravní cesty, státní organizace.

Zpracovatel:

České dráhy, a.s., Technická ústředna Českých drah,
sekce elektrotechniky a energetiky

Technický redaktor:

České dráhy, a.s., Technická ústředna Českých drah,
sekce elektrotechniky a energetiky

Odborný gestor:

Správa železniční dopravní cesty, s.o.,
odbor provozuschopnosti ŽDC

Nakladatelství:

České dráhy, a.s., Technická ústředna Českých drah,
Malletova 10/2363,
190 00 Praha 9 - Libeň

Distribuce:

České dráhy, a.s., Technická ústředna Českých drah,
SATT - oddělení typové dokumentace,
Nerudova I,
772 58 Olomouc

tel.:

fax:

e-mail:

www.cd.cz/tudc

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, Nové Město



Správa železniční dopravní cesty

TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB STÁTNÍCH DRAH

Kapitola 32 ZAŘÍZENÍ TRATÍ A TRAŽOVÉ ZNAČKY

**Třetí - aktualizované vydání
změna č. 8**

Schváleno generálním ředitelem SŽDC

dne: 27.3.2013

č.j.: S 3916/2012-TÚDC

Účinnost od: 1.5.2013

Počet stran : 6

Počet příloh: 0

Počet stran příloh: 0

Praha 2013

Všechna práva vyhrazena.

Tato publikace ani žádná její část nesmí být reprodukována, uložena ve vyhledávacím systému nebo přenášena, a to v žádné formě a žádnými prostředky elektronickými, fotokopírovacími či jinými, bez předchozího písemného svolení vydavatele.

Výhradní distributor: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Technická ústředna dopravní cesty
ÚATT - oddělení typové dokumentace
772 58 Olomouc, Nerudova 1

Obsah

Seznam zkratk	2
Seznam pojmů	2
32.1 ÚVOD	3
32.2 POPIS A KVALITA STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ	3
32.2.1 Staničníky a hraniční znaky dráhy	3
32.2.2 Traťové značky	3
32.2.3 Označení železničních stanic a zastávek	3
32.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ	3
32.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY	4
32.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY	4
32.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ A ZÁRUKY	4
32.7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ	4
32.8 ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ	4
32.9 KONTROLNÍ MĚŘENÍ, MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ	4
32.10 EKOLOGIE	4
32.11 BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA	5
32.12 SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY	5
32.12.1 Předpisy	5
32.12.2 Technické normy	5
32.12.3 Související kapitoly TKP	6

Seznam zkratek

ČD	České dráhy, akciová společnost
OTH	Odbor traťového hospodářství
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
TKP	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah
TNŽ	Technické normy železnic
ZT	Zařízení trati

Seznam pojmů

Hektometrovník	- traťová značka označující trať po 100 m s udáním kilometrů a jejich desetin
Hraniční znak	- značka, která trvalým způsobem označuje v terénu lomové body hranice pozemků
Kilometrovník	- traťová značka označující trať v celých kilometrech
Materiál činné plochy	- materiál nanesený na štít dopravní značky k vytvoření povrchové vrstvy značky
Mezník	- označení pro hraniční znak drážního pozemku
Návěstidlo	- technické zařízení, pomůcka nebo předmět, kterým se dává návěst
Podklad	- ploché těleso sloužící jako podklad materiálu činné plochy
Staničník	- souhrnný název pro kilometrovníky a hektometrovníky
Štít značky	- sestává z podkladu, výztuh a upevňovacího zařízení
Upevňovací zařízení	- slouží k upevnění značek ke sloupkům nebo stožárům trakčního vedení

32.1 ÚVOD

Pro tuto kapitolu platí všechny pojmy, ustanovení, požadavky a údaje uvedené v kapitole 1 TKP.

Kapitola 32 určuje technické kvalitativní podmínky pro staničníky, hraniční znaky (mezníky) a traťové značky železničních drah v majetku České republiky, se kterými má právo hospodařit Správa železniční dopravní cesty, státní organizace.

Značky pro zajištění prostorové polohy kolejí jsou předmětem kapitoly 8 TKP.

Situování značek a návěstidel je obecně dáno staničením, vzdáleností od osy a výškou nad temenem kolejnice kolejí přilehlé ke značce nebo návěstidlu.

Umístění a osazení staničníků zásadně určuje prováděcí vyhláška č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, k zákonu č. 266/1994 Sb., o dráhách, v § 20, dále vzorový list zařízení tratí, TNŽ 73 6395 a předpis SŽDC (ČD) M21. Pro hraniční znaky (mezníky) platí ustanovení vyhlášky č. 26/2007 Sb., kterou se provádí zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů, (katastrální vyhláška). Umístění, výrobu a osazení traťových značek předepisují vzorové listy řady ZT - Zařízení tratí. Situování a návěstní znaky uvedených návěstidel předepisuje předpis SŽDC (ČD) D1 Předpis pro používání návěstí při organizování a provozování drážní dopravy. Jejich umístění vzhledem k odvodňovacímu zařízení určuje článek 171 předpisu SŽDC S4 Železniční spodek.

Konkrétní umístění a materiál traťových značek stanovuje dokumentace ve stupni projekt.

Další návěstidla podle předpisu SŽDC (ČD) D1 neuvedená ve vzorových listech zařízení tratí jsou předmětem těchto kapitol TKP:

8 - Konstrukce kolejí a výhybek

27 - Zabezpečovací zařízení

31 - Trakční vedení

32.2 POPIS A KVALITA STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ

32.2.1 Staničníky a hraniční znaky dráhy

Staničníky (kilometrovníky a hektometrovníky) se dodávají železobetonové nebo plechové. Tvar, rozměry, vzhled, úpravy povrchu a číslic železobetonových staničníků musí odpovídat ustanovením TNŽ 73 6395, pro plechové staničníky platí vzorový list zařízení tratí a předpis SŽDC (ČD) M21. Provedení hraničních znaků (mezníků) musí odpovídat § 88 vyhlášky č. 26/2007 Sb.

32.2.2 Traťové značky

Návěstidla a značky musí svým tvarem a provedením návěstních znaků odpovídat předpisu SŽDC (ČD) D1 a vzorovým listům zařízení tratí. Sluty a upevňovací zařízení návěstidel a značek včetně sloupků jsou vyrobeny z pozinkované oceli. Materiál činné plochy návěstidel a značek je zhotoven z retroreflexní fólie 1. třídy. Použití dosud nezavedených materiálů musí být předem odsouhlaseno OTH. Sloupky se osadí do betonových prefabrikovaných patek nebo se zabetují přímo na stavbě. Beton musí splňovat požadavky kapitol 17 a 18 TKP.

32.2.3 Označení železničních stanic a zastávek

Názvy železničních stanic a zastávek státních drah se provádějí dle TNŽ 73 6390 „Nápisy názvů železničních stanic a zastávek“.

32.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ

Traťové značky (včetně sloupků), staničníky a hraniční znaky (mezníky) musí být vyrobeny, natřeny a opatřeny příslušným nápisem již ve výrobně, dílně nebo v patřičně vybaveném staveništním zařízení. Přímou na staveništi mohou být prováděny pouze takové finální úpravy, které nemohou být z technologických důvodů provedeny předem. Po přípravě a vyznačení staveniště a pracoviště přistoupí zhotovitel k vytyčení, výkopu základů nebo vyvrtání otvorů. Vždy

je nutné respektovat postupy v průvodní dokumentaci výrobce, aby nedošlo k poškození výrobku. Po zabetonování připravenou směsí nebo po přišroubování dokončí povrchovou úpravu značek a staveniště uvede do původního stavu.

32.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY

Beton musí být doložen doklady podle kapitoly 17 TKP. Použité materiály musí vyhovovat kvalitativním normám a výrobním předpisům, uvedeným v oddíle 32.12 této kapitoly TKP.

Při skladování výrobků je nutné dodržovat pokyny výrobce tak, aby nedošlo k poškození výrobků. Uložení výrobků ve skladech a na úložistiích musí být přehledné a odpovídat požárním a bezpečnostním předpisům. Zhotovitel musí zabezpečit výrobky tak, aby nemohlo dojít k jejich znečištění, poškození nebo odcizení. Na staveništi musí být výrobky uloženy mimo volný schůdný a manipulační prostor. Pouze na dobu nezbytně nutnou k osazení návěstidel a značek lze k práci a skladování využít volný schůdný a manipulační prostor až k obrysu průjezdného průřezu podle ČSN 73 6320.

32.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY

Není obecně požadováno. Pokud budou technickým dozorem stavebníka požadovány zkoušky pro betonové základy, provedou se podle kapitoly 17 TKP. Ostatní dodávky se kontrolují podle certifikátů, atestů, případně podle jejich průvodních dokladů.

32.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ A ZÁRUKY

Pro rozměry a hmotnost železobetonových staničnicků včetně přípustných odchylek je závazná tabulka 2 TNŽ 73 6395, pro umístění a rozměr číslic na nich tabulka 3 téže normy. Pro jejich umístění platí ustanovení TNŽ 73 6395 a předpisu SŽDC (ČD) M21. Pro situování plechových staničnicků na trakční stožáry platí ustanovení předpisu SŽDC (ČD) M21.

Pro umístění hraničního znaku (mezníku) platí ustanovení vyhlášky č. 26/2007 Sb.

Záruční doby a ukončení záruční doby všeobecně stanoví kapitola 1 TKP.

Údržbu v záruční době zajišťuje provozovatel dráhy podle ustanovení v kapitole 1 TKP.

32.7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ

Klimatická omezení vztahující se k obsahu této kapitoly se týkají pouze betonářských prací a nátěrů povrchů značek nebo lepení fólií mimo dílmu. Při nízkých nebo velmi vysokých teplotách musí zhotovitel dodržovat ustanovení kapitol 17, 18 a 25B TKP, předpisy výrobců nátěrových hmot a fólií a předpis SŽDC (ČD) S5/4.

32.8 ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ

Odsouhlasení a převzetí prací se uskutečňuje pro celý úsek tratě nebo pro jednotlivé značky ve shodě s požadavky objednatele. Odsouhlasení prací je nezbytné pro možnost zahájení navazujících prací. Zhotovitel odsouhlasených prací za ně odpovídá až do doby převzetí prací. Při odsouhlasení a převzetí prací technický dozor stavebníka kontroluje rozměry, umístění, vzhled a viditelnost značek, při požadavku na kontrolní zkoušky podle oddílu 32.5 této kapitoly si nechá předložit výsledky těchto zkoušek. Za vady zjištěné při převzetí prací a za jejich odstranění ručí zhotovitel. Před převzetím prací pečuje o značky zhotovitel, po převzetí objednatel.

32.9 KONTROLNÍ MĚŘENÍ, MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ

Kontrolním měřením se ověřuje umístění, rozměry a tvar značek. Vizualní kontrolou se dále ověří správný vzhled povrchových úprav značek. U hraničních značek se kontroluje přesnost umístění. Kladný výsledek kontroly je podmíněn dodržáním přípustných odchylek ve smyslu oddílu 32.6 této kapitoly TKP.

32.10 EKOLOGIE

Požadavky na ochranu životního prostředí stanoví obecně kapitola 1 TKP. Při pracích podle této kapitoly se jedná zejména o ochranu půdy a povrchových a podzemních vod před působením nátěrových hmot. Za zachování bezpečného uložení hmot a dodržování výrobcem předepsaných postupů práce odpovídá zhotovitel. V případě, že jsou zhotovitelem používány stroje, mohou být použity pouze takové, jejichž emise hluku nepřekračují stanovené limity a nedochází u nich k úniku provozních kapalin.

32.11 BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA

Požadavky na bezpečnost práce a technických zařízení jakož i na požární ochranu obecně stanoví kapitola 1 TKP.

32.12 SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

Uvedené související normy a předpisy vycházejí z aktuálního stavu v době zpracování TKP, resp. jejich aktualizace. Uživatel TKP odpovídá za použití aktuální verze výchozích podkladů ve smyslu kap. 1.3 TKP, tj. právních předpisů, technických norem a předpisů a předpisů SŽDC.

32.12.1 Předpisy

Zákon č. 266/1994 Sb.	Zákon o dráhách v platném znění
Vyhláška č. 26/2007 Sb.	Katastrální vyhláška
Vyhláška č. 173/1995 Sb.	Dopravní řád drah v platném znění
Vyhláška č. 177/1995 Sb.	Stavební a technický řád drah v platném znění
Směrnice SŽDC č. 50	Požadavky na odbornou způsobilost dodavatelů při činnostech na dráhách provozovaných státní organizací Správa železniční dopravní cesty, změna č. 1
SŽDC (ČD) D1	Předpis pro používání návěstí při organizování a provozování drážní dopravy
SŽDC (ČD) D2	Předpis pro organizování a provozování drážní dopravy
SŽDC (ČD) D3	Předpis pro zjednodušené řízení drážní dopravy
SŽDC (ČD) M21	Předpis pro staničení železničních tratí
SŽDC (ČD) Op16	Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
SŽDC S3	Železniční svršek
SŽDC S4	Železniční spodek
SŽDC (ČD) S5/4	Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí

32.12.2 Technické normy

ČSN 42 5301	Plechý tenké z ocelí tříd 10 až 16 válcované za tepla. Rozměry
ČSN 42 5340	Pásky a pruhy z ocelí tříd 10 a 11 válcované za tepla. Rozměry
ČSN 42 5512	Tyče kruhové pro výztuž do betonu z oceli značky 10 216. Rozměry
ČSN 42 5522-2	Hutnictví železa. Tyče ploché válcované za tepla vysoké a zvlášť vysoké přesnosti. Rozměry
ČSN 72 2518	Kamenné měřičské značky, staničníky, hraničníky, směrové a zábradelní kameny
ČSN 72 3000	Výroba a kontrola betonových stavebních dílců. Společná ustanovení
ČSN 73 0415	Geodetické body
ČSN 73 6301	Projektování železničních drah
ČSN 73 6320	Příjezdné průřezy na dráhách celostátních, dráhách regionálních a vlečkách normálního rozchodu
ČSN EN 197-1	Cement – Část 1: Složení, specifikace a kritéria shody cementů pro obecné použití
ČSN EN 206-1	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 10058	Ocelové tyče ploché válcované za tepla pro všeobecné použití – Rozměry, mezní úchytky rozměrů a tolerance tvaru
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí
ČSN EN ISO 4016	Šrouby se šestihrannou hlavou – Výrobní třída C
ČSN EN ISO 4034	Šestihranné matice – Výrobní třída C

TNŽ 73 6390	Nápisý názvů železničních stanic a zastávek
TNŽ 73 6395	Staničníky a mezníky ČSD

32.12.3 Související kapitoly TKP

Kapitola 1	– Všeobecně
Kapitola 4	– Odvodnění tratí a stanic
Kapitola 7	– Kolejové lože
Kapitola 8	– Konstrukce koleje a výhybek
Kapitola 17	– Beton pro konstrukce
Kapitola 18	– Betonové mosty a konstrukce
Kapitola 25	– Protikorozní ochrana úložných zařízení a konstrukcí. Část B: Ochrana ocelových konstrukcí proti atmosférické korózi
Kapitola 27	– Zabezpečovací zařízení
Kapitola 31	– Trakční vedení

TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB STÁTNÍCH DRAH

Kapitola 32

Třetí - aktualizované vydání se zapracovanou změnou č. 8 /z roku 2013/

Vydala Správa železniční dopravní cesty, státní organizace.

Zpracovatel:

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Odbor traťového hospodářství

Odborný gestor:

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Odbor traťového hospodářství

Vydal:

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Generální ředitelství
Odbor traťového hospodářství
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, Nové Město
www.szdc.cz

Distribuce:

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Technická ústředna dopravní cesty
ÚATT - oddělení typové dokumentace
772 58 Olomouc, Nerudova 1

tel.:

fax:

e-mail:

<http://typdok.tudc.cz>

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, Nové Město



Správa železniční dopravní cesty

TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB STÁTNÍCH DRAH

Kapitola 33 ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA (EMC)

**Třetí - aktualizované vydání
změna č. 10**

Schváleno generálním ředitelem SŽDC
dne: 23. 6. 2016
č.j.: S 25627/2016-SŽDC-O14

Účinnost od: 1. 11. 2016

Počet listů:	22
Počet příloh:	1
Počet listů příloh:	3

Praha 2016

Tato publikace ani žádná její část nesmí být reprodukována, uložena ve vyhledávacím systému nebo přenášena, a to v žádné formě a žádnými prostředky elektronickými, fotokopírovacími či jinými, bez předchozího písemného svolení vydavatele.

Výhradní distributor: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Technická ústředna dopravní cesty
ÚATT - oddělení typové dokumentace
Nerudova I
772 58 Olomouc

Obsah

Seznam zkratek	2
33.1 ÚVOD	3
33.1.1 Všeobecně	3
33.1.2 Základní pojmy	3
33.2 ZÁKLADNÍ POŽADAVKY NA ZAJIŠTĚNÍ EMC	4
33.2.1 Obecné požadavky	4
33.2.2 Emise a odolnost spotřebičů	5
33.2.3 Emise a odolnost zdrojů	5
33.2.4 Kompatibilní úrovně napájecích sítí	6
33.3 SPECIFICKÉ POŽADAVKY A ZPŮSOBY JEJICH NAPLNĚNÍ	6
33.3.1 Trakční napájecí stanice	6
33.3.2 Filtračně kompenzační zařízení	8
33.3.3 Rozvody a vedení	9
33.3.4 Zařízení napájená z trakčního obvodu (zejména TV)	10
33.3.5 Elektrická pevná napájecí zařízení	10
33.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY	10
33.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY	11
33.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ, ZÁRUKY	11
33.7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ	11
33.8 ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ	11
33.9 KONTROLNÍ MĚŘENÍ	11
33.10 EKOLOGIE	11
33.11 BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA	11
33.12 SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY	11
33.12.1 Technické normy	12
33.12.2 Právní předpisy (v platném znění)	13
33.12.3 Související vnitropodnikové předpisy SŽDC	13
33.12.4 Související kapitoly TKP	13

Seznam zkratek

AC	střídavý proud
C	kapacita, kondenzátor
ČSN	česká technická norma
DC	stejnoseměrný proud
DLZT	Diagnostická laboratoř zabezpečovací techniky (složka TÚDC)
EMC	elektromagnetická kompatibilita
EMI	elektromagnetická interference
EPZ	elektrické pevné napájecí zařízení drážních kolejových vozidel
FKZ	filtračně kompenzační zařízení
HDO	hromadné dálkové ovládání
L	indukčnost, tlumivka
NN	nízké napětí
NZZ	napájení zabezpečovacího zařízení
O14	Odbor 14 – odbor automatice a elektrotechniky (složka Generálního ředitelství SŽDC)
OŘ	Oblastní ředitelství (organizační jednotka SŽDC)
PPDS	pravidla provozu distribuční soustavy
SEE	Správa elektrotechniky a energetiky (složka Oblastního ředitelství)
SpS	spínací stanice
SSZT	Správa sdělovací a zabezpečovací techniky (složka Oblastního ředitelství)
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
SŽE	Správa železniční energetiky (organizační jednotka SŽDC)
THDi	celkové harmonické zkreslení proudu
TKP	technické kvalitativní podmínky
TM	trakční měnič
TNS	trakční napájecí stanice
TS	distribuční transformovna (trafostanice)
TT	trakční transformovna
TÚDC	Technická ústředna dopravní cesty (organizační jednotka SŽDC)
TV	trakční vedení
VN	vysoké napětí
VVN	velmi vysoké napětí
ŽDC	železniční dopravní cesta

33.1 ÚVOD

Ustanovení této kapitoly musí být splněna v rámci přípravy, návrhu, projekce, konstrukce, výstavby i uvádění do provozu zařízení elektrických, elektrotechnických anebo elektronických určených pro použití v železniční dopravní cestě, na níž má právo hospodařit státní organizace Správa železniční dopravní cesty.

Výše uvedená zařízení musí splňovat veškeré podmínky na jejich funkčnost, spolehlivost a kompatibilitu dané právními předpisy. Dodržení ustanovení této kapitoly je nutnou, nikoli však postačující podmínkou pro splnění těchto podmínek.

U nedatovaných technických norem uvedených v textu TKP platí poslední vydání příslušné normy, popřípadě normy, která ji nahrazuje.

33.1.1 Všeobecně

Pro kapitolu 33 - Elektromagnetická kompatibilita platí všechny pojmy, ustanovení, požadavky a údaje uvedené v kapitole 1 TKP - Všeobecně.

Kapitola 33 obsahuje **podmínky pro zajištění elektromagnetické kompatibility (dále jen EMC) elektrických rozvodů a zařízení.**

Kapitola 33 se vztahuje na všechna elektrická zařízení, napájecí sítě a jejich rozhraní instalovaná a provozovaná v infrastruktuře ŽDC, na které má právo hospodařit SŽDC. Zejména se jedná o technologické celky a části silnoproudých zařízení jako jsou trakční napájecí a spínací stanice, napájecí stanice rozvodu 6 kV, trakční vedení apod. včetně zařízení, která jsou z nich napájena, rozvody VN a NN včetně rozvodů pro napájení zabezpečovacích zařízení, distribuční transformovny, venkovní osvětlení železničních prostranství, další odběry a spotřebiče na hladině VN i NN.

Z působnosti této kapitoly jsou vyjmuta

- zařízení a napájecí sítě malého napětí (ve smyslu normy ČSN 33 0010) a rozhraní mezi nimi,
- zařízení nízkého napětí, která jsou určena pro připojení do napájecích sítí o jmenovitém napětí mezi pracovním a středním vodičem 230 V (resp. jmenovitém napětí mezi pracovními vodiči 400 V) a jmenovitém kmitočtu 50 Hz, pokud jsou vybavena pohyblivým přívodem zakončeným normalizovanými konektory a opatřena ES/EU Prohlášením o shodě,
- napájecí sítě nízkého napětí, pokud jsou přímo či pomocí transformovny propojeny s nadřazenou distribuční sítí dodavatele elektrické energie jiného než SŽDC,
- rozhraní mezi hnacími vozidly a systémy pro detekování vlaku, pokud jejich vzájemná kompatibilita je definována technickými normami (viz ČSN EN 50238, ČSN 34 2613 apod.),
- zařízení, jež mají svou podstatou takové fyzikální vlastnosti, že nemohou způsobit elektromagnetické vyzařování překračující úroveň umožňující rádiovým, telekomunikačním a ostatním zařízením provoz v souladu s daným účelem ani k takovému vyzařování přispívat, a budou bez přijatelného zhoršení fungovat v přítomnosti elektromagnetického rušení, jež je běžné vzhledem k účelu jejich použití.

33.1.2 Základní pojmy

Názvosloví pro elektrická trakční zařízení je uvedeno v ČSN 34 5145, ČSN IEC 50(811).

Názvosloví pro EMC je uvedeno v ČSN IEC 50(161) a ČSN IEC 1000-1-1.

Pro účely této kapitoly se dále rozumí

- **zařízením** výrobek nebo pevná instalace;
- **výrobkem** dokončený výrobek, nebo sestava výrobků uváděná na trh jako samostatný funkční celek určený pro konečného uživatele, které mohou způsobit elektromagnetické rušení nebo na jejichž provoz může mít elektromagnetické rušení vliv;
- **pevnou instalací** určitá sestava několika druhů přístrojů, případně prostředků, jež jsou zkompletovány, instalovány a určeny k trvalému používání na předem daném místě;
- **elektrickým zařízením** zařízení (přístroj nebo pevná instalace), které ke své činnosti nebo působení využívají účinků elektrických nebo magnetických jevů;
- **elektromagnetickou kompatibilitou (EMC)** schopnost zařízení uspokojivě fungovat v elektromagnetickém prostředí, aniž by samo způsobovalo nepřipustné elektromagnetické rušení jiného zařízení v tomto prostředí;

- **elektromagnetickým rušením** elektromagnetický jev, který může zhoršit funkci zařízení; elektromagnetickým rušením může být elektromagnetický šum, nežádoucí signál nebo změna v samotném prostředí šíření;
- **odolností** schopnost zařízení správně fungovat bez zhoršení kvality funkce za přítomnosti elektromagnetického rušení;
- **elektromagnetickým prostředím** veškeré elektromagnetické jevy pozorovatelné v daném místě;
- **technickou specifikací** dokument nebo dokumenty předepisující technické požadavky, které má zařízení splňovat;
- **ověřením shody** soubor postupů, zkoušek, měření a jejich interpretací dokládající, že zařízení je v souladu se svými technickými specifikacemi a požadavky příslušných technických norem.

Výrobkem ve smyslu odstavce předchozího se rozumí rovněž

- samostatné výrobky nebo komponenty určené pro zabudování do zařízení konečným uživatelem, jež mohou být zdrojem elektromagnetického rušení nebo na jejichž správnou funkci může mít elektromagnetické rušení vliv;
- mobilní instalace definované jako sestava výrobků, případně prostředků, určená k přesunu a provozu na různých místech.

Pro účely této kapitoly se dále rozumí

- **napájecí sítí** soubor technických a technologických zařízení určených k distribuci elektrické energie od zdrojů ke spotřebičům; za napájecí síť se nepovažuje jednoúčelové elektrické propojení jednoho zdroje a jednoho spotřebiče;
- **spotřebičem** elektrické zařízení (přístroj nebo pevná instalace), které pro svou činnost využívá elektrickou energii získávanou z napájecí sítě, bez ohledu na způsob využití získané elektrické energie;
- **zdrojem** elektrické zařízení (přístroj nebo pevná instalace), které svou činností vyrábí energii elektrickou, kterou následně dodává do napájecí sítě, bez ohledu na formu původní energie;
- **měníčem** elektrické zařízení (přístroj nebo pevná instalace), jehož činností dochází ke změně nejméně jednoho ze základních parametrů elektrické energie mezi jeho vstupem a výstupem bez ohledu na případné dílčí přeměny v rámci měniče; měnič je nutno z hlediska zajištění EMC považovat současně za spotřebič (vůči napájecí síti, ze které elektrickou energii odebírá) i zdroj (pro napájecí síť, do které elektrickou energii dodává);
- **transformační stanicí (transformovnou)** speciální případ měniče, u nějž dochází pouze ke změně napájecího napětí výhradně za využití transformátorů anebo autotransformátorů;
- **rozhraním** bod (body) vzájemného elektrického propojení mezi napájecí sítí a zařízením, resp. napájecími sítěmi či zařízeními navzájem.

Základními parametry elektrické energie v napájecích sítích jsou:

- knutočet sítě,
- velikost napájecího napětí (nominální hodnota),
- odchylky napájecího napětí,
- nesymetrie napájecího napětí,
- obsah jednotlivých harmonických složek v napájecím napětí,
- celkové harmonické zkreslení napájecího napětí.

33.2 ZÁKLADNÍ POŽADAVKY NA ZAJIŠTĚNÍ EMC

33.2.1 Obecné požadavky

Zařízení musí být navrženo a vyrobeno tak, aby bylo s přihlédnutím k dosaženému stavu techniky zajištěno, že

- elektromagnetické rušení, které způsobuje, nepřesáhne úroveň, za níž rádiové a telekomunikační zařízení nebo jiné zařízení není schopné fungovat tak, jak má,
- úroveň jeho odolnosti vůči elektromagnetickému rušení předpokládanému při používání k danému účelu mu dovoluje fungovat bez nepřijatelného zhoršení určených funkcí.

Pevná instalace musí být instalována s použitím správných technických postupů a při respektování údajů o použití komponentů pro daný účel, aby byly splněny požadavky na ochranu dle předchozího odstavce. Tyto správné technické postupy musí být zdokumentovány, dokumentace musí být předána provozovateli a jím uchovávána po dobu provozování pevné instalace pro potřeby kontroly ze strany příslušných orgánů.

33.2.1.1 Uvádění veličin a jednotek v technických specifikacích a dokumentaci

Veličiny a jednotky uváděné v technických specifikacích a dokumentaci musí být základními nebo odvozenými veličinami a jednotkami soustavy SI. Při použití poměrných hodnot musí být vždy uvedeno, vůči jaké základní veličině resp. hodnotě se vztahují, tzn. jaký je základ pro jejich výpočet.

Tolerance mohou být uváděny absolutně s uvedením hodnoty a příslušné jednotky anebo poměrově vůči definované hodnotě veličiny (obvykle jmenovité hodnotě).

33.2.2 Emise a odolnost spotřebičů

Pro každý spotřebič musí být v jeho technické dokumentaci uvedeny mezní úrovně emisí a odolnosti. Zejména se jedná o základní parametry napájecí sítě, do které může být spotřebič připojen, a při jejichž dodržení je zajištěna jeho plná funkčnost bez interferencí.

Mezní úrovně dle odstavce předchozího mohou být uvedeny

- výčtem parametrů a uvedením odpovídajících hodnot a tolerancí,
- odkazem na českou technickou normu anebo harmonizovanou normu,
- kombinací výčtu dle bodu prvního (pro vybrané veličiny) a odkazu dle bodu druhého (pro veličiny ostatní).

Nejsou-li definovány specifické parametry, předpokládá se, že spotřebič je určen pro připojení do napájecí sítě s parametry odpovídajícími normě ČSN EN 50160.

Disponuje-li spotřebič více než jedním napájecím vstupem, musí být mezní úrovně emisí a odolnosti uvedeny samostatně pro každý jednotlivý vstup.

33.2.2.1 Funkčnost spotřebičů při výpadcích a obnovení napájení

S ohledem na potřebu zajištění odolnosti zařízení proti mimořádným stavům v napájecích sítích bez zásadního omezení spolehlivosti a bezpečnosti funkce musí být pro každý spotřebič vybavený jediným napájecím vstupem v technické dokumentaci definováno standardní chování při výpadku napájení a po jeho obnovení.

Pro každý spotřebič disponující více než jedním napájecím vstupem (např. záložní napájení) potom musí být v technické dokumentaci definovány

- priority napájení,
- postupy a logika přepínání napájení,
- standardní chování při úplném výpadku napájení na všech dostupných napájecích vstupech a při následném obnovení napájení na libovolném vstupu a
- postupy pro obnovení funkce zařízení po úplném výpadku napájení na všech dostupných napájecích vstupech.

Je-li zařízení vybaveno vnitřním záložním zdrojem pro překlenutí výpadků napájení (baterie, UPS atd.), musí být při obnovení napájení možné obnovení funkce zařízení bez ohledu na stav vnitřního záložního zdroje (zejména při jeho úplném vyčerpání či vybití vnitřních baterií). Potřeba zásahu obsluhy musí být minimalizována.

Je-li to s ohledem na bezpečnost a na princip a účel funkce zařízení možné, musí být obnovení funkce zařízení po výpadku napájení automatizované či samočinné.

Pro každé zařízení musí být stanoveny postupy pro obnovení funkce zařízení po nouzovém odpojení všech zdrojů elektrické energie (např. tlačítkem „STOP“). Obnovení funkce po nouzovém odpojení dle věty předchozí nesmí být možné automatizované, samočinné ani výhradně dálkovou obsluhou.

33.2.3 Emise a odolnost zdrojů

Pro každý zdroj musí být v jeho technické dokumentaci uvedeny mezní úrovně emisí a odolnosti. Zejména se jedná o základní parametry napájecí sítě, pro kterou je tento zdroj určen a která je zdrojem vytvářena.

Úrovně mohou být uvedeny

- výčtem parametrů a uvedením odpovídajících hodnot a tolerancí,
- odkazem na českou technickou normu anebo harmonizovanou normu,
- kombinací výčtu dle bodu prvního (pro vybrané veličiny) a odkazu dle bodu druhého (pro veličiny ostatní).

Nejsou-li definovány specifické parametry, předpokládá se, že zdroj je určen a vytváří napájecí síť s parametry odpovídajícími normě ČSN EN 50160.

33.2.4 Kompatibilní úrovně napájecích sítí

Pro každou napájecí síť musí být v její technické dokumentaci uvedeny parametry, které budou u této sítě garantovány, a jejich kompatibilní úrovně.

Úrovně mohou být uvedeny

- výčtem parametrů a uvedením odpovídajících hodnot a tolerancí,
- odkazem na českou technickou normu anebo harmonizovanou normu,
- kombinací výčtu dle bodu prvního (pro vybrané veličiny) a odkazu dle bodu druhého (pro veličiny ostatní).

Nejsou-li definovány specifické parametry, předpokládá se, že zdroj je určen a vytváří napájecí síť s parametry odpovídajícími normě ČSN EN 50160.

Jmenovité napětí napájecích sítí musí být vždy voleno s ohledem na doporučení normy ČSN EN 60038.

Do napájecích sítí lze připojovat pouze zdroje a spotřebiče, jejichž provozní parametry emisí a odolnosti plně vyhovují parametrům dané sítě a to včetně případných přípustných mezních odchylek.

33.3 SPECIFICKÉ POŽADAVKY A ZPŮSOBY JEJICH NAPLNĚNÍ

Specifika provozu elektrotechnických zařízení železniční dopravní cesty vyžadují využití zvláštních postupů pro zajištění požadavků vyplývajících z těchto specifik. V této části jsou popsány zásadní specifika a způsoby jejich řešení pro zajištění EMC dle předchozího oddílu. Rozsah výčtu je pouze informativní, vychází z poznatků známých, ověřených a obecně přijímaných k termínu zpracování této kapitoly. S ohledem na rozvoj techniky a technologií nemusí být tento výčet kompletní a aktuální.

33.3.1 Trakční napájecí stanice

Trakční napájecí stanice (TNS) se dělí na:

- trakční měničny (TM) – napájecí stanice stejnosměrné trakční proudové soustavy 3 kV a 1,5 kV,
- trakční transformovny (TT) – napájecí stanice jednofázové trakční proudové soustavy 25 kV 50 Hz, 15 kV 16a2/3 Hz.

33.3.1.1 Trakční měnírna

Výkon

Vzhledem k proměnlivosti odběrů trakčních měníren se pro určování zpětných vlivů trakčních odběrů na napájecí síť dodavatele elektrické energie použijí hodnoty odběrových proudů základní harmonické s respektováním jejich četnosti, uvedené v Tabulce 1. Uvedené hodnoty byly zjištěny na základě statistiky z dlouhodobých měření na reprezentativním vzorku TM

Tabulka 1

Výkon [MW]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Proud [A]	26	52	79	105	131	157	184	210	236	262
% doby za týden	22,2	32,4	23,9	12,5	5,8	2,2	0,8	0,2	0,1	0,1

Harmonické

Zpětné vlivy se hodnotí v připojovacím bodě trakční měnírny. Pro určení vlivu **trakčních usměrňovačů ve dvanáctipulzním spojení** na napájecí síť dodavatele, se použijí směrné hodnoty jednotlivých harmonických primárních fázových proudů podle Tabulky 2. Hodnota „P / P_{jm}“ přitom vyjadřuje poměr okamžitého činného zatížení vůči instalovanému výkonu aktivních trakčních usměrňovačů. Vliv ostatních technologií a zařízení v TM a napájených z TM je vůči vlivu provozu trakčních usměrňovačů nepatrný a pro hodnocení zpětných vlivů se zanedbává.

Tabulka 2

$P / P_{jm} [\%]$	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$I_{11} [\%]$	6,83	5,57	5,12	5,11	5,12	5,08	5,00	4,88	4,74	4,58
$I_{13} [\%]$	4,52	4,21	4,00	4,03	4,04	3,99	3,89	3,74	3,58	3,40
$I_{23} [\%]$	1,07	1,84	1,85	1,74	1,55	1,35	1,15	1,00	0,91	0,86
$I_{25} [\%]$	0,94	1,67	1,67	1,54	1,36	1,17	1,00	0,89	0,83	0,81
THDi [%]	8,58	8,18	7,63	7,28	7,05	6,82	6,57	6,34	6,09	5,85

POZNÁMKA:

Hodnoty uvedené v tabulce vycházejí z reálných měření odběrových parametrů trakčních usměrňovačů v dvanáctipulzním zapojení v provozu na ŽDC. Tyto směrné hodnoty byly zjištěny pro provoz jednoho a dvou usměrňovacího soustrojí (trakční transformátor + trakční usměrňovač) a bylo zohledněno okamžité zatížení ve vztahu k jmenovitému výkonu provozovaných soustrojí. Bylo potvrzeno, že při paralelním provozu více usměrňovačových skupin dojde k přibližně rovnoměrnému rozdělení výkonu a výše uvedené hodnoty je tedy možno zobecnit pro TM vybavené dvanáctipulzními usměrňovači bez ohledu na celkový instalovaný výkon.

Při porovnávání vypočítaných úrovní jednotlivých harmonických napětí (resp. harmonických proudů) v připojovacím bodě se stanovenými hodnotami je nutné brát do úvahy četnost a dobu výskytu maximálního zatížení podle tabulky 1.

33.3.1.2 Trakční transformovna

Výkon

Odběr TT je značně proměnlivý s charakterem obdobným TM.

Harmonické

V současnosti jsou dosud v provozu také elektrická hnací vozidla jednofázové trakce, vybavená jednofázovým neřízeným můstkovým usměrňovačem, jež jsou proudovým zdrojem harmonických všech lichých řádů. Pro určení jednotlivých poměrných spektrálních složek proudu odebraného vozidlem se vychází ze vzorce

$$I_n [\%] = 100 / n$$

kde n je řád harmonické. Tento vzorec udává nejvyšší teoreticky možný obsah harmonických složek jednotlivých řádů v celkovém trakčním odběru. Pro vlastní návrh a dimenzování TT a FKZ se použije hodnot uvedených v Tabulce 3.

Tabulka 3 – Spektra harmonických proudů (vztaheno k proudu základní harmonické)

harmonická složka	spektrum S1	spektrum S2
$I_3 [\%]$	25	35
$I_5 [\%]$	10	25
$I_7 [\%]$	5	15
$I_9 [\%]$	3	12
$I_{11} [\%]$	2	10
$I_{13} [\%]$	1	9

Spektrum S1 harmonických složek proudu (tzv. obvyklé spektrum) představuje obvyklý předpokládaný obsah harmonických složek vycházející z pozorování a měření v reálných provozních podmínkách ŽDC. Toto spektrum se užije pro kontrolu činitele zkreslení napětí a výpočet míry zpětných vlivů na distribuční soustavu elektrické energie.

Spektrum S2 harmonických složek proudu (tzv. pesimistické spektrum) představuje nejvyšší teoreticky možný obsah harmonických složek vycházející z výše uvedeného vzorce a navýšený o bezpečnostní rezervu. TT, FKZ a jejich dílčí prvky musí být na toto spektrum (obsah harmonických složek) dimenzovány a musí být zajištěna jejich plná funkčnost a odolnost.

POZNÁMKA:

Při porovnávání vypočítaných úrovní jednotlivých napěťových (či proudových) harmonických v připojovacím bodě TT se stanovenými hodnotami je nutné brát do úvahy četnost a dobu výskytu maximálního zatížení.

Nesymetrie odběru

Odběr TT je jednofázového charakteru realizovaný ze sdruženého napětí sítě 110kV. Z podstaty věci není tento odběr fázově symetrický a má vliv na nesymetrii napájecího napětí. Přípustné hodnoty nesymetrie napájecího napětí

(příp. příspěvku k celkové nesymetrii) jsou stanovovány provozovatelem distribuční soustavy a musí být v rámci návrhu i provozu dodrženy. Připojitelnost TT k distribuční soustavě musí být posouzena prvotně při návrhu TT (podrobnosti hodnocení připojitelnosti zařízení i s ohledem na nesymetrii stanovuje soubor norem PNE 33 3430). Pokud je hodnocením zjištěno, že TT by nebylo možno připojit z důvodu nepřijatelného ovlivnění nesymetrie, musí být navrženo a projednáno vhodné řešení, příp. vhodná řešení. Tato řešení musí být posouzena nejen z technického hlediska realizovatelnosti, ale též z hlediska ekonomického (investičních i dalších provozních nákladů).

Omezení příspěvku TT k nesymetrii napájecího napětí v místě připojení lze řešit

- vhodnou volbu připojení v distribuční soustavě v místě s dostatečným zkratovým výkonem,
- instalací technických zařízení a řešení anebo
- technicko-organizačními opatřeními odsouhlasenými provozovatelem distribuční soustavy.

POZNÁMKA:

Omezení příspěvku nesymetrie je pro jednofázové odběry vysokých proměnlivých výkonů složité a komplikované. Základním opatřením je vhodná volba připojení k distribuční soustavě v místě s dostatečným zkratovým výkonem. V případě nevyhovění se upřednostňuje projednání s provozovatelem distribuční soustavy ke zmírnění limitů či akceptování krátkodobých překročení daných proměnlivým charakterem zatížení, neboť je nutné brát do úvahy četnost a dobu výskytu maximálního zatížení.

33.3.2 Filtračně kompenzační zařízení

Pro snížení zpětných vlivů na distribuční soustavu a vykompenzování účinku se jako součást TT buduje filtračně kompenzační zařízení (FKZ). Účelem FKZ je zajistit v připojovacím bodě TT při všech provozních stavech trakční soustavy (vyjma stavů mimořádných a poruchových)

- vykompenzování nevyhovujícího kapacitního charakteru nezatíženého (příp. málo zatíženého) trakčního vedení do induktivního charakteru,
- vykompenzování nevyhovujícího induktivního charakteru odběru způsobeného provozem hnacích vozidel na hodnotu danou smluvními podmínkami s distributorem elektrické energie (např. smlouva, PPDS; obvykle je požadováno dodržení účinnosti v rozmezí 0,95 – 1,00 induktivního charakteru),
- snížení úrovně harmonických složek napětí anebo proudů způsobených provozem TT (příspěvku TT) na hodnotu danou smluvními podmínkami s distributorem elektrické energie (např. smlouva, PPDS),
- minimální impedanci TT jako celku na úrovni a v charakteru daných smluvními podmínkami s distributorem elektrické energie (např. smlouva, PPDS) – zejména na knižnici HDO.

Zařízení obvykle zahrnuje

- dekompenzační větev umožňující plynulou regulaci jalového induktivního výkonu
- filtrační větev laděnou na třetí harmonickou (ladí se blízko pod 150 Hz) a
- filtrační větev laděnou na pátou harmonickou.

FKZ musí být dimenzováno tak, aby bylo zajištěno spolehlivé plnění jeho účelů dle výše uvedeného. Toho bude dosaženo, pokud zejména (nikoli však pouze)

- potřebný kompenzační výkon, pro vykompenzování nevyhovujícího induktivního charakteru odběru způsobeného provozem hnacích vozidel, bude realizován pouze pomocí kapacitního charakteru instalovaných filtračních větví (na základní harmonické),
- dekompenzační výkon realizovaný dekompenzační tlumivkou bude plně pokrývat kapacitní výkony trakčního vedení (ve všech předpokládaných provozních konfiguracích), kabelových či jiných vedení v trakčním obvodu, filtračních větví včetně přiměřené rezervy pro případnou instalaci filtrační větve pro sedmou harmonickou a
- měrná kapacita trakčního vedení trakční proudové soustavy 25 kV 50 Hz bude uvažována 15 nF/km pro jednokolejnou trať nebo jednu kolej více Kolejné trati nebo traťového úseku (hodnota vychází z historických pozorování a měření, použití jiné hodnoty musí být návrhovátelem řádně zdůvodněno a odsouhlaseno gestorským útvarem této kapitoly TKP).

Prvky filtračních větví, zejména kondenzátory musí být dimenzovány s ohledem na charakteristiky sériových LC rezonančních obvodů, kdy dochází v rezonanci jak k nárůstu proudu, tak i k odpovídajícímu nárůstu napětí na jednotlivých prvcích. Celkové napětí na kondenzátorech filtračních větví tak i při nízkém zatížení přesahuje napětí trakčního obvodu.

POZNÁMKA:

Dekompenzační větev je obvykle tvořena dekompenzační tlumivkou, elektronickým regulátorem případně též

snížovacím transformátorem. Filtrační větve jsou obvykle tvořeny sériovou kombinací tlumivky a kondenzátoru (resp. kondenzátorové baterie) ve funkci sériového rezonančního obvodu.

Okolnosti vyplývající z požadavků distributora elektrické energie si mohou vyžádat též instalaci filtračních větví vyšších řádů. Stavebně se však vždy ponechá místo na filtrační větev laděnou na sedmou harmonickou. Ta se realizuje, jen pokud by vznikla nutnost splnění požadavku dodavatele elektrické energie při změně napájecích poměrů. Při případném doplnění větve 7. harmonické je nutné ověřit a případně upravit i výkon dekompenzační větve.

Výše uvedené obvyklé řešení využívá existence paralelní rezonance vznikající při paralelní kombinaci dvou sériových rezonančních obvodů (kmitočet paralelní rezonance leží mezi kmitočty sériových rezonancí) pro zvýšení impedance TNS jako celku na vybraných kmitočtech (zejména kmitočtu HDO). Toto řešení je však využitelné pouze v případě, kdy kmitočet, jehož ovlivnění má být eliminováno, leží mezi kmitočty sériových rezonančních větví. Jelikož je v ČR pro HDO využíván zejména kmitočet 216,67 Hz, který leží mezi 3. harmonickou (150 Hz) a 5. harmonickou (250 Hz), lze řešení obvykle aplikovat bez větších obtíží.

33.3.3 Rozvody a vedení

Kapacita vedení je vlastním parametrem každého vedení bez ohledu na napěťovou hladinu, kmitočet sítě a způsob realizace. Tato kapacita se projevuje jak u venkovních vedení holými vodiči (lany) tak i u kabelových vedení jedno- i vícežilovými kabely. Dle dosavadních zkušeností se však nejvíce její negativní účinky projevují u kabelových vedení provozovaných na hladině VN (obvykle 6 kV nebo 22 kV). V některých případech mohou být vlivy pozorovány i na hladinách NN (např. 3x 230/400 V 50 Hz) s rozvětveným anebo rozsáhlým rozvodem.

33.3.3.1 Jalový výkon kapacitního charakteru

Vlivem vlastní kapacity jsou rozvody obvykle zdrojem kapacitní jalové práce, jejíž nevyžádaná dodávka je dodavatelem elektrické energie sledována, měřena a sankcionována. Současně může být kapacitními proudy výrazně zatížen jak samotný rozvod, tak i jeho jednotlivé prvky. V mezích případně může kapacitní charakter odběru způsobovat přetížení a výpadky nadproudových ochran i při nulovém či nízkém činném odběru.

Kapacitní výkon musí být kompenzován zařízeními induktivního charakteru (obvykle třífázové tlumivky) tak, aby v nezatíženém stavu kabelového vedení byl

- charakter celkového odběru v napájecím bodě či sběrnici nekapacitní a
- charakter každého samostatně odpojitelného úseku rozvodu nekapacitní.

Kompenzační prvky (tlumivky) musí být osazeny (elektricky) přímo na zakončení vedení či v jeho průběhu tak, aby byly pod napětím vždy, když bude pod napětím příslušný úsek vedení. Preferuje se připojení přes místně ovládané odpojovače či odpínače bez možnosti dálkové obsluhy a ovládání.

Upřednostňuje se umístění kompenzačních prvků přímo na napěťové hladině rozvodu, umístění kompenzačních prvků na hladinu nízkého napětí (například za snížovací transformátor 22/0,23/0,4 kV) musí být zdůvodněno a odsouhlaseno správcem zařízení a správcem rozvodu.

33.3.3.2 Rezonanční vlivy

Vlastní provozní kapacita vedení společně s náhradní indukčností napájecího transformátoru vytváří sériový LC rezonanční obvod. Rezananční frekvence tohoto obvodu je dána základními parametry prvků – náhradní indukčností transformátoru a kapacitou aktuálně připojeného úseku vedení. Pokud by se v napájecím napětí v místě připojení transformátoru vyskytovaly harmonické složky blízké rezonanční frekvenci obvodu, zafungoval by tento obvod jako filtr a zajišťoval by nežádoucí filtraci. Impedance rezonančního obvodu a tedy i napětí na něm jako celku sice pro rezonanční složky klesá, avšak napětí na jednotlivých prvcích (zde na náhradní indukčností transformátoru a na vedení) roste dle Ohmova zákona přímo úměrně protékajícímu proudu. V rezonanci tak může napětí rezonující složky růst nad úroveň základní harmonické. V mezích případně může dojít k nezanedbatelnému zkreslení časového průběhu napětí ve vedení, případně až k překročení limitních hodnot elektrické pevnosti a odolnosti vedení či připojených zařízení. Současně též dochází k přetěžování transformátoru a vedení protékajícím proudem rezonančního kmitočtu. Tento proud potom významně zatěžuje jednotlivé prvky vedení a může nabývat až kritických hodnot.

POZNÁMKA:

Při řetězení transformátorů (použití vícenásobného převodu např. 22/0,4 kV / 0,4/6 kV) je nutno uvažovat se souhrnnou náhradní indukčností všech zřetězených transformátorů.

Z výše uvedeného vyplývá, že je nutné zamezit vzniku rezonančního LC obvodu, jehož rezonanční frekvence by byla blízká těm, které se mohou objektivně vyskytovat v napájecím napětí. Typicky se jedná o harmonické složky řádů 3, 5 a 7 (pro napájení ze sběrnice TM potom složky řádů 11, 13, 23 a 25). Současně je třeba věnovat zvýšenou pozornost možnému ovlivnění kmitočtu HDO s rizikem narušení činnosti systému HDO v napájecí síti.

Pro zamezení vzniku rezonančního členu se obvykle používá tzv. rozladovacího obvodu, jehož základem je kondenzátor. Hodnota kondenzátoru musí být volena tak, aby při provozu nejkratšího možného napájeného úseku vedení byl rezonanční kmitočet takto doplněného obvodu (transformátor + kondenzátor + kapacita vedení) spolehlivě nižší než nejnižší kritický kmitočet, který se může vyskytovat v napájecím napětí. Pro zajištění nekapacitního charakteru celkového odběru musí být kondenzátor doplněn výkonově odpovídající tlumivkou.

Volba a dimenzování rozladovacího členu (či jeho nevyužití) musí být pro všechny rozvody na hladině vn doloženy výpočtovou analýzou. Tato analýza musí být součástí dokumentace daného zařízení, ze kterého jsou rozvody napájeny. Vztahnými hodnotami, které mají na analýzu vliv, jsou

- primární a sekundární napětí napájecího transformátoru,
- jmenovitý výkon transformátoru,
- napětí nakrátko transformátoru,
- kapacita nejkratšího úseku napájeného vedení a
- kapacita kondenzátoru rozladovacího členu.

Dojde-li ke změně některé, byť jediné, ze vztahných hodnot uvedených výše, pozbývá provedená analýza platnosti.

33.3.4 Zařízení napájená z trakčního obvodu (zejména TV)

Instalovaný výkon zařízení, které má být napájeno z trakčního obvodu, musí být projednán a odsouhlasen s vlastníkem infrastruktury a s provozovatelem trakční napájecí soustavy. Zařízení musí být konstruováno tak, aby jeho spolehlivá funkce byla zajištěna ve všech tolerancích napětí trakčního obvodu dle ČSN EN 50163 a souboru ČSN EN 50124. Zařízení musí plně akceptovat i případná zkrácení časového průběhu napětí a obsah harmonických složek, které se v trakčním obvodu mohou objektivně vyskytnout.

POZNÁMKA:

Obsah harmonických složek napětí v trakčním obvodu není v současnosti omezen, limity nejsou stanoveny.

Za zařízení napájené z trakčního obvodu je nutno považovat též zařízení napájené z trakčního obvodu prostřednictvím snížovacího transformátoru s pevným (statickým) převodem (napětí má výjma efektivní hodnoty napětí stejné charakteristiky jako napětí v trakčním obvodu).

Je-li v rámci napájení z trakčního obvodu instalováno zařízení pro automatickou (autonomní) regulaci úrovně napětí (regulační autotransformátor apod.) je nutno považovat z něj napájené zařízení též za zařízení napájené z trakčního obvodu (napětí má výjma efektivní hodnoty napětí stejné charakteristiky jako napětí v trakčním obvodu).

Z hlediska připojení zařízení ke zpětnému vedení (typicky tvořeného jízdní kolejnici) musí být dodrženy požadavky na zajištění funkčnosti, spolehlivosti a bezpečnosti zařízení pro detekci vlaku. Spektrum zpětného proudu nesmí obsahovat složky, které by mohly ohrozit funkci těchto systémů (podrobnosti stanoví např. normy ČSN 34 2613 a ČSN 34 2614). Technické řešení připojení ke zpětnému vedení musí být projednáno a odsouhlaseno všemi dotčenými subjekty (typicky SSZT a SEE místně příslušného OŘ, TÚDC DLŽT).

Při záložním napájení zařízení z místní sítě platí obecné požadavky uvedené v části 33.2 této kapitoly TKP.

33.3.5 Elektrická pevná napájecí zařízení

Pro EPNZ napájená z distribuční soustavy platí obecné požadavky uvedené v části 33.2 této kapitoly TKP.

Pro EPZ napájená z trakčního vedení se uplatňují požadavky stanovené pro zařízení napájená z trakčního obvodu dle 33.3.4.

33.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY

Použité výrobky, na které se tato povinnost vztahuje, musí mít vydáno ES/EU Prohlášení o shodě.

Požadavky na dodávku, skladování a průkazní zkoušky se na problematiku EMC nevztahují. Pro dodávky, skladování a průkazní zkoušky konkrétních výrobků platí příslušné právní předpisy, technické normy a technické podmínky stanovené výrobcí dotčených výrobků (včetně např. schválených technických podmínek dle Směrnice SŽDC č. 34).

33.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY

Odběr vzorků a kontrolní zkoušky se v průběhu stavby neprovádějí.

33.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ, ZÁRUKY

Případné odchylky od stanovených požadavků musí být předem projednány a odsouhlaseny všemi dotčenými subjekty (obvykle O14, místně příslušné OR, SŽE, TÚDC).

33.7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ

Na problematiku EMC se klimatická omezení neuplatňují.

33.8 ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ

Do **provozu** lze uvést jen ty části elektrických zařízení, u nichž bylo kontrolním měřením dle části 33.9 ověřeno, že splňují požadavky EMC uvedené v této kapitole TKP. Tímto nejsou dotčena další ustanovení pro elektrická zařízení podle příslušných kapitol TKP.

33.9 KONTROLNÍ MĚŘENÍ

Kontrolní měření musí být na výrobcích uváděných do provozu provedena před uvedením zařízení do provozu, případně po jeho uvedení do provozu, pokud nelze z fyzikální podstaty věci měření před uvedením do provozu provést. Kontrolní měření musí být provedena minimálně v rozsahu stanoveném v **příloze 1** této kapitoly TKP.

Kontrolní měření mají charakter přejímkových zkoušek zjišťujících soulad výrobků s technickými specifikacemi a závaznými právními předpisy a normami a kompatibilitu s ostatními prvky infrastruktury ŽDC. Kontrolní měření musí být provedena výhradně specializovanou zkušebnou, u níž je garantována odbornost a nezávislost, pro kterou O14 odsouhlasil uznávání kontrolních měření¹⁾

Náklady na realizaci kontrolních měření nese zhotovitel stavby, který je současně povinen poskytnout subjektu provádějícímu tato měření plnou součinnost.

33.10 EKOLOGIE

Na problematiku EMC se ekologické požadavky neuplatňují.

33.11 BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA

Požadavky na bezpečnost práce a technických zařízení jakož i na požární ochrany obecně stanovuje kapitola 1 TKP.

33.12 SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

Uvedené související normy a předpisy vycházejí z aktuálního stavu v době zpracování TKP.

U nedatovaných technických norem platí poslední vydání příslušné normy popřípadě normy, která ji nahrazuje. Uživatel TKP odpovídá za použití aktuální verze výchozích podkladů ve smyslu kap. 1.3 TKP, tj. právních předpisů, technických norem a předpisů a předpisů SŽDC.

Právní předpisy musí být vždy aplikovány v platném znění.

¹⁾ Poznámka: k termínu zpracování této kapitoly je nezávislou a odborně způsobilou specializovanou zkušebnou SŽDC organizační jednotka Technická ústředna dopravní cesty se sídlem Malletova 10/2363, Praha 9 – Libeň, přičemž výkon činností v oboru EMC zajišťuje u TÚDC Úsek elektrotechniky a energetiky prostřednictvím specializovaných středisek a oddělení.

33.12.1 Technické normy

ČSN 33 2160	Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN a ZVN
ČSN 33 3505	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Základní požadavky na elektrické napájecí a spínací stanice
ČSN 34 1500	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Předpisy pro elektrická trakční zařízení
ČSN 34 1530	Drážní zařízení - Elektrická trakční vedení železničních drah celostátních, regionálních a vleček
ČSN 34 2040	Předpisy pro ochranu sdělovacích a zabezpečovacích vedení a zařízení před nebezpečnými, rušivými a korozivními vlivy elektrické trakce 25kV, 50 Hz
ČSN 34 2613	Železniční zabezpečovací zařízení. Kolejové obvody a vnější podmínky pro jejich činnost.
ČSN 34 2614	Železniční zabezpečovací zařízení - Předpisy pro projektování, provozování a používání kolejových obvodů
ČSN 34 5145	Názvosloví pro elektrická trakční zařízení
ČSN 37 6605	Připojování elektrických zařízení celostátních a regionálních drah a vleček na elektrický rozvod
ČSN EN 50119	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická trakční nadzemní trolejová vedení
ČSN EN 50121-1	Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita Část 1: Všeobecně
ČSN EN 50121-2	Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita Část 2 : Emise celého drážního systému do vnějšího prostředí
ČSN EN 50121-4	Drážní zařízení - Elektromagnetická kompatibilita Část 4: Emise a odolnost zabezpečovacích a sdělovacích zařízení
ČSN EN 50121-5	Drážní zařízení - Elektromagnetická kompatibilita - Část 5: Emise a odolnost pevných instalací a zařízení napájecí soustavy
ČSN EN 50124-1	Drážní zařízení - Koordinace izolace - Část 1: Základní požadavky - Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení
ČSN EN 50124-2	Drážní zařízení - Koordinace izolace - Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím
ČSN EN 50160	Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
ČSN EN 50163	Drážní zařízení - Napájecí napětí trakčních soustav
ČSN EN 61000	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – soubor norem
ČSN IEC 1000-1-1	Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Část 1: Všeobecně. Díl 1: Použití a interpretace základních definic a termínů
ČSN IEC 50(161)	Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 161: Elektromagnetická kompatibilita
ČSN IEC 50(811)	Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 811: Elektrická trakce
PNE 33 3430-0	Výpočetní hodnocení zpětných vlivů odběratelů distribučních soustav
PNE 33 3430-1	Parametry kvality elektrické energie. Část 1: Harmonické a mezipharmonické
PNE 33 3430-2	Parametry kvality elektrické energie. Část 2: Kolísání napětí
PNE 33 3430-3	Parametry kvality elektrické energie. Část 3: Nesymetrie napětí
PNE 33 3430-4	Parametry kvality elektrické energie. Část 4: Poklesy a krátká přerušení napětí
PNE 33 3430-5	Parametry kvality elektrické energie. Část 5: Přechodná přepětí - impulsní rušení
PNE 33 3430-6	Parametry kvality elektrické energie. Část 6: Omezení zpětných vlivů na hromadné dálkové ovládání
PNE 33 3430-7	Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
ČSN EN 60038	Jmenovitá napětí CENELEC

33.12.2 Právní předpisy (v platném znění)

nařízení 1301/2014/EU	nařízení Komise (EU) o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému energie železničního systému v Unii
směrnice 2007/58/ES	směrnice Evropského parlamentu a Rady o interoperabilitě železničního systému ve Společenství
směrnice 2014/30/EU	směrnice Evropského parlamentu a Rady o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se elektromagnetické kompatibility
zákon č. 266/1994 Sb.	o drahách
zákon č. 458/2000 Sb.	energetický zákon
vyhláška č. 100/1995 Sb.	kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace (Řád určených technických zařízení)
vyhláška č. 177/1995 Sb.	kterou se vydává stavební a technický řád drah
vyhláška č. 352/2004 Sb.	o provozní a technické propojenosti evropského železničního systému
vyhláška č. 133/2005 Sb.	o technických požadavcích na provozní a technickou propojenost evropského železničního systému
vyhláška č. 540/2005 Sb.	o kvalitě dodávek elektřiny a souvisejících služeb v elektroenergetice
vyhláška č. 16/2016 Sb.	o podmínkách připojení k elektrizační soustavě
nařízení vlády č. 616/2006 Sb.	o technických požadavcích na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility

33.12.3 Související vnitropodnikové předpisy SŽDC

Směrnice SŽDC č. 34	Směrnice pro uvádění do provozu výrobků, které jsou součástí sdělovacích a zabezpečovacích zařízení a zařízení elektrotechniky a energetiky, na železniční dopravní cestě ve vlastnictví státu státní organizace Správa železniční dopravní cesty
Předpis SŽDC E3	Předpis pro trakční napájecí a spínací stanice
Předpis SŽDC E4	Předpis pro provoz náhradních zdrojů elektrické energie
Předpis SŽDC E7	Předpis pro provoz elektrických pevných napájecích zařízení drážních kolejových vozidel
Předpis SŽDC E8	Předpis pro provoz zařízení energetického napájení zabezpečovacích zařízení

33.12.4 Související kapitoly TKP

Kapitola1	Všeobecně
Kapitola 25 část A	Protikorozi ochrana úložných zařízení a konstrukcí
Kapitola26	Osvětlení, rozvody NN včetně dálkového ovládání, EO V, stožárové transformovny VN/NN
Kapitola27	Zabezpečovací zařízení
Kapitola29	Silnoprúdová technologická zařízení
Kapitola30	Silnoprúdové rozvody VN a soustava 6 kV

Minimální rozsah kontrolních měření dle čl. 33.9

Zařízení		
ohrožené zařízení (vztahu kontrolovaného zař. k ohroženému)	kompatibilní úroveň	kontrolní měření / činnost

Trakční napájecí stanice – trakce střídavá 25 kV 50 Hz (trakční transformovna)

nadřazená distribuční síť (spotřebič)	ČSN EN 50160 / PPDS / smluvní podmínky	• měření a vyhodnocení parametrů elektrické energie v předávacím místě dle ČSN EN 50160 příp. jiného vztažného dokumentu • měření a vyhodnocení odběrových parametrů TNS jako celku (P, Q, S) a s vyhodnocením příspěvku TNS k celkové úrovni rušení v napájecí síti (agregační intervaly záznamu dat max. 1 minuta; význačné harmonické, celkové harmonické zkreslení), vyhodnocení musí respektovat proměnné zatížení TNS při provozu • měřením ověření ladění každého jednotlivého FKZ s určením reálných rezonančních frekvencí a souladu s návrhovými parametry
trakční obvod (zdroj)	ČSN EN 50163, ČSN EN 50124	neověřuje se
vnější prostředí (zdroj)	ČSN EN 50121 (soubor)	• měřením ověření souladu vyzařovaných rušení při provozu TNS

Poznámky: pro rozvody a vedení napájená z TNS se aplikují kontrolní měření uvedená dále

Trakční napájecí stanice – trakce stejnosměrná (trakční měnič)

nadřazená distribuční síť (spotřebič)	ČSN EN 50160 / PPDS / smluvní podmínky	• měření a vyhodnocení parametrů elektrické energie v předávacím místě dle ČSN EN 50160 příp. jiného vztažného dokumentu • měření a vyhodnocení odběrových parametrů TNS jako celku (P, Q, S) a s vyhodnocením příspěvku TNS k celkové úrovni rušení v napájecí síti (agregační intervaly záznamu dat max. 1 minuta; význačné harmonické, celkové harmonické zkreslení), vyhodnocení musí respektovat proměnné zatížení TNS při provozu
trakční obvod (zdroj)	ČSN EN 50163, ČSN EN 50124	neověřuje se
vnější prostředí (zdroj)	ČSN EN 50121 (soubor)	• měřením ověření souladu vyzařovaných rušení při provozu TNS

Poznámky: pro rozvody a vedení napájená z TNS se aplikují kontrolní měření uvedená dále

Příloha 1 k Technickým kvalitativním podmínkám staveb státních drah, kapitola 33

Zařízení		
ohrožené zařízení (vztahu kontrolovaného zař. k ohroženému)	kompatibilní úroveň	kontrolní měření / činnost

Rozvody a vedení		
napájecí síť (spotřebič)	dle určení provozovatele	měřením ověření charakteru odběru rozvodu v jednotlivých provozních stavech (charakter odběru: L x C, hodnota jalového výkonu)
zařízení napájená z rozvodu (zdroj)	ČSN EN 50160 / PPDS / smluvní podmínky	měření a vyhodnocení parametrů elektrické energie v napájecím místě rozvodu na jeho napěťové hladině dle ČSN EN 50160 příp. jiného vztahného dokumentu
rozvod (vlastní ohrožení)	dle určení provozovatele	výpočtové ověření správnosti navrženého rozladovacího členu příp. správnosti jeho nepoužití
Poznámky: ---		

Zařízení napájená z trakčního obvodu		
systém kolejových obvodů (spotřebič)	ČSN 34 2613 / ČSN 34 2614	měřením ověřit v chráněných pásmech spektrum a charakteristiky proudu generovaného kontrolovaným zařízením do zpětného vedení (pouze u zařízení, kde lze předpokládat vznik rušení – např. měniče)
Poznámky: Systémy kolejových obvodů jsou součástí zpětné trakční cesty, tudíž zařízení napájená z trakčního obvodu jsou v pozici spotřebiče, jehož emisemi zpětného proudu v kolejovém úseku nesmí být ohroženy přijímače kolejových obvodů vyhodnocujících volnost/obsazenost.		

Příloha 1 k Technickým kvalitativním podmínkám staveb státních drah, kapitola 33

Zařízení		
ohrožené zařízení (vztahu kontrolovaného zař. k ohroženému)	kompatibilní úroveň	kontrolní měření / činnost

Elektrická pevná napájecí zařízení		
napájecí síť (spotřebič)	ČSN EN 50160 / PPDS / smluvní podmínky	• měření a vyhodnocení parametrů elektrické energie v předávacím místě dle ČSN EN 50160 příp. jiného vztažného dokumentu • měření a vyhodnocení odběrových parametrů EPZ jako celku (P, Q, S) a s vyhodnocením příspěvku EPZ k celkové úrovni rušení v napájecí síti (agregační intervaly záznamu dat max. 1 minuta; význačné harmonické, celkové harmonické zkreslení), vyhodnocení musí respektovat proměnné zatížení EPZ při provozu
Poznámky: pouze EPZ napájená z distribuční soustavy		

Elektrická pevná napájecí zařízení		
systém kolejových obvodů (spotřebič)	ČSN 34 2613 / ČSN 34 2614	• měřením ověřit v chráněných pásmech spektrum a charakteristiky proudu generovaného kontrolovaným zařízením do zpětného vedení (pouze u zařízení, kde lze předpokládat vznik rušení – např. měniče)
Poznámky: Systémy kolejových obvodů jsou součástí zpětné trakční cesty, tudíž zařízení napájené z trakčního obvodu jsou v pozici spotřebiče, jehož emisemi zpětného proudu v kolejovém úseku nesmí být ohroženy přijímače kolejových obvodů vyhodnocujících volnost/obsazenost.		

TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB STÁTNÍCH DRAH

KAPITOLA 33

Třetí aktualizované vydání včetně změny č. 10 (z roku 2016)

Vydala Správa železniční dopravní cesty, státní organizace.

Zpracovatel: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, Nové Město

Odborný gestor: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Odbor automatizace a elektrotechniky

Vydal: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Odbor automatizace a elektrotechniky
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, Nové Město
www.szdc.cz

Distribuce: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Technická ústředna dopravní cesty
ÚATT - oddělení distribuce dokumentace
772 58 Olomouc, Nerudova 1
tel.:
mobil:
e-mail:
www.tudc.cz

Ověřovací doložka změny datového formátu dokumentu podle § 69a zákona č. 499/2004 Sb.

Doložka číslo: 4858201

Původní datový formát: application/pdf

UUID původní komponenty: bfd6cc86-14e9-4f73-8f40-f657a9de52b3

Jméno a příjmení osoby, která změnu formátu dokumentu provedla:

System ERMS (zpracovatel dokumentu Veronika HOROVÁ)

Subjekt, který změnu formátu provedl: Správa železnic, státní organizace

Datum vyhotovení ověřovací doložky: 19.08.2024 14:06:09



baae8ced-1b39-460d-a025-ec53c63dc3bd