

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 Pásma korozního ohrožení	9
25.A.2 POPIS A KVALITA PROSTŘEDKŮ PROTİKOROZNÍ OCHRANY	10
25.A.2.1 Prostředky pasivní protikorozi ochrany	10
25.A.2.1.1 Izolace liniových a neliniových kovových zařízení	10
25.A.2.1.2 Izolační spoje (IS)	10
25.A.2.2 Prostředky aktivní protikorozi 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 Zesílená 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 protikorozi ochrany	12
25.A.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ	12
25.A.3.1 Kovová liniová úložná zařízení	12
25.A.3.2 Kovová neliniová úložná zařízení	13
25.A.3.3 Křížení a souběhy kovových úložných zařízení	13
25.A.3.4 Společná protikorozi 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 protikorozi ochrany	14
25.A.4.2 Zařízení aktivní protikorozi 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 protikorozi 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 ZAŘIZENÍ	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 zkratk

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	protikoroziční 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 neliniových 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 plášti 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 měničny/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 neliniových 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 popsána 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 (tzv. 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 korozi 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 jedině 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 člunek, 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 kolejové obvody pro detekci vlaku, musí tato jednotka splňovat zejména ustanovení bodu 7.4.3 normy ČSN 34 2613 ed.3

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

koroze 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 měniren (navazuje na pásmo I. stupně)	- souběh kovových úložných zařízení s dráhou by neměl být delší než 100 m - zařízení a konstrukce potenciálně ohrožené korozi musí být opatřeny dostatečnou ochranou před korozi 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 PROTIKOROZNÍ 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 neliniových 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 proudech 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 protikorozní 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 průrazku), je možné realizovat až po ověření a odsouhlasení změny KSUaTP 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 standartní 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 protikorozní 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 protikorozní 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 protikorozní 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 nelineová úložná zařízení

U stejnosměrné trakční soustavy je nutné vyloučit galvanické propojení nelineového zařízení se zpětným trakčním vedením (tj. vyloučit vodivé propojení přímo ukolejného zařízení se zemním zařízením).

Přednostně se navrhuje:

- elektricky odizolovat ukolejné zařízení od základu, nebo od stavební části chráněné uzemněním,
- použitím izolace redukovat působení půdy na základ stavby/zařízení,
- důsledně využít ochranu ukolejněním v POTV (dle ČSN 34 1500, ČSN EN 50122-1 a ČSN EN 50122-2), ale elektrická zařízení, jejichž neživé části jsou ukolejňeny, 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 ukolejnění 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 nelineových 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 vzrůst 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 nelineová 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 SŽDC 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 zahrnutí 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/ŘSKAO, 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. +420 972 228 747

Vedoucí regionálního pracoviště Praha: tel. +420 972 228 749

Vedoucí regionálního pracoviště Olomouc: tel. +420 972 741 787

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 zjištěno, 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 pražců, 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 kolejnicovým 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 koleji 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).

Všeobecně 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 (nizkokouhlikatá 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 tratí 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 neliniových 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 započítáním 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	Snížení 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	Drážní 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	Drážní zařízení - Křížení kabelových vedení s železničními dráhami
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 dráhami
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	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod - Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem
ČSN EN 50122-2	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	Drážní 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 vysokonapěťovými elektrickými trakčními soustavami a/nebo AC vysokonapěťovými 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 schémat ukolejnění a trakčních propojení
TNŽ 34 3109	Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních dráhách 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	Protikorozní 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 ukolejnění 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 dráhách

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 – Protikorozní ochrana úložných zařízení a konstrukcí

část B - Ochrana ocelových konstrukcí proti atmosférické korozi

Kapitola 26 - Osvětlení, EOv, stožárové transformátory vn/nn, 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: Ing. Josef Dostál
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.: +420 972 742 396, +420 972 741 769,
mobil: +420 725 039 782,
e-mail: typdok@tudc.cz
www.tudc.cz, <http://typdok.tudc.cz>