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

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

Schváleno VŘ DDC č.j.TÚDC-15036/2000 ze dne 18.10.2000
Účinnost od 1.12.2000

Praha 2000

Označení textu po stranách znamená věcnou změnu textu oproti TKP 98 (v kapitole č. 7 oproti aktualizovanému vydání z roku 1999). Tento způsob označení není použit ve článku x.12 - Související normy a předpisy.

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 l

Obsah

25A.1	**ÚVOD**	**3**
25A.1.1	**Všeobecně**	**3**
25A.1.2	**Vymezení základních pojmů, zkratky a symboly**	**3**
25A.1.2.1	Definice pojmů	3
25A.1.2.2	Zkratky a symboly	6
25A.1.3	**Korozní průzkum a pásma korozního ohrožení**	**7**
25A.1.3.1	Druhy korozního průzkumu	7
25A.1.3.2	Oprávněnost k provádění korozního průzkumu	7
25A.1.3.3	Dokumentace o výsledcích korozního průzkumu	7
25A.1.3.4	Pásma korozního ohrožení a jejich stanovení	8
25A.1.4	**Zásady konstrukčních řešení protikorozních ochran zařízení ve správě ČD**	**8**
25A.1.4.1	Úložná kovová liniová zařízení	8
25A.1.4.2	Úložná kovová neliniová zařízení	10
25A.1.4.3	Gabiony	13
25A.1.4.4	Ocelové nádrže a tlakové nádoby (jímky)	14
25A.1.4.5	Horninové kotvy	14
25A.1.4.6	Křižovatky a souběhy kabelových vedení anebo potrubí ve správě ČD s železniční dráhou	14
25A.1.4.7	Křížení nedrážního kabelového vedení anebo potrubí s kabelovým vedením anebo potrubím ve správě ČD	14
25A.1.4.8	Společná protikorozní ochrana	15
25A.1.5	**Cizí zařízení umístěná na konstrukcích nebo objektech ve správě ČD**	**15**
25A.1.5.1	Cizí neelektrická zařízení umístěná na konstrukcích nebo objektech ve správě ČD	16
25A.1.5.2	Cizí elektrická zařízení umístěná na konstrukcích nebo objektech ve správě ČD	16
25A.1.5.3	Připojení cizích kovových zařízení ke kolejišti ČD	16
25A.1.6	**Speciální metody ukládání úložných zařízení do země**	**16**
25A.1.6.1	Kolektory	17
25A.1.6.2	Chráničky	17
25A.1.6.3	Speciální úpravy	17
25A.1.7	**Speciální metody ukládání úložných zařízení nad zemí**	**17**
25A.1.7.1	Betonové podstavce s ocelovým uložením potrubí - bloky	18
25A.1.7.2	Ocelové konstrukce	18
25A.1.7.3	Železobetonové konstrukce	18
25A.2	**POPIS A KVALITA PROSTŘEDKŮ PROTIKOROZNÍ OCHRANY A STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ**	**18**
25A.2.1	**Prostředky pasivní protikorozní ochrany**	**18**
25A.2.1.1	Izolace liniových a neliniových kovových zařízení	18
25A.2.1.2	Izolační spoje	19
25A.2.2	**Prostředky aktivní protikorozní ochrany**	**19**
25A.2.2.1	Stanice katodické ochrany	20
25A.2.2.2	Elektrická polarizovaná drenáž	20
25A.2.2.3	Zesílená elektrická drenáž (saturáž)	20
25A.2.2.4	Galvanické (obětované) anody	21
25A.2.2.5	Anodové uzemnění	21
25A.2.2.6	Stálá referenční elektroda	21
25A.2.2.7	Příslušenství protikorozní ochrany	21
25A.3	**TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ**	**22**
25A.4	**DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY**	**23**
25A.4.1	**Prostředky pasivní protikorozní ochrany**	**23**
25A.4.2	**Zařízení aktivní protikorozní ochrany**	**24**
25A.4.3	**Technická prohlídka a zkouška určeného technického zařízení**	**24**
25A.5	**ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ, KONTROLNÍ KOROZNÍ ZKOUŠKY A MĚŘENÍ**	**24**
25A.5.1	**Prostředky pasivní protikorozní ochrany**	**24**

25A.5.2 Zařízení aktivní protikorozní ochrany 25
25A.5.3 Dokumentace o odebraných vzorcích a kontrolních zkouškách 25

25A.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ, ZÁRUKY 26
25A.6.1 Přípustné odchylky naměřených hodnot elektrických a mechanických veličin 26
25A.6.2 Míry opotřebení galvanických anod, anodových uzemnění a stálých referenčních elektrod 26
25A.6.3 Záruky, údržba v záruční době 26

25A.7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ 26
25A.7.1 Klimatická omezení pro korozní měření a korozní průzkum 26
25A.7.2 Klimatická omezení pro montážní práce prostředků a zařízení protikorozní ochrany 26

25A.8 ODSOUHLASENÍ PROJEKTOVÉHO ŘEŠENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ 27
25A.8.1 Podmínky k odsouhlasení projektového řešení protikorozní ochrany 27
25A.8.2 Stanovení místa připojení drenážního/saturážního kabelu ke kolejišti 27
25A.8.3 Požadavky k odsouhlasení křižovatky a souběhu kabelových vedení anebo potrubí s železniční dráhou ve správě ČD 27
25A.8.4 Požadavky k odsouhlasení křížení cizího kabelového vedení anebo potrubí s kabelovým vedením anebo potrubím ve správě ČD 28
25A.8.5 Požadavky k odsouhlasení umístění cizích neelektrických zařízení na konstrukcích nebo na objektech ve správě ČD 28
25A.8.6 Požadavky k odsouhlasení umístění cizích elektrických zařízení na konstrukcích nebo na objektech ve správě ČD 28
25A.8.7 Odsouhlasení a převzetí hotového díla 28
25A.8.7.1 Předávané dokumenty a naměřené hodnoty z dodatečného korozního průzkumu 29
25A.8.7.2 Odsouhlasení předávané dokumentace specializovaným pracovištěm ČD 29
25A.8.7.3 Zprovoznění určeného technického zařízení 29
25A.8.7.4 Dokumentace ke zprovoznění určeného technického zařízení 29

25A.9 KONTROLNÍ A DODATEČNÝ KOROZNÍ PRŮZKUM 29
25A.9.1 Kontrolní korozní průzkum a měření 29
25A.9.2 Dodatečný korozní průzkum 29

25A.10 EKOLOGIE 30
25A.10.1 Ekologické vlivy prvků a zařízení protikorozní ochrany 30
25A.10.2 Ekologické důsledky poruchových stavů zařízení protikorozní ochrany na potrubní systémy, nádrže a tlakové jímky 30

25A.11 BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA 30

25A.12 SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY 31
25A.12.1 Technické normy 31
25A.12.2 Předpisy 33
25A.12.3 Související kapitoly TKP 33

25A.1 ÚVOD

25A.1.1 Všeobecně

Kapitola 25 TKP část A stanovuje podmínky pro navrhování, projektování a výstavbu protikorozní ochrany kovových nebo železobetonových liniových a neliniových úložných zařízení a konstrukcí **před negativními účinky elektrochemické koroze a koroze bludnými proudy**, jakož i zásady řešení protikorozních ochran pro stavby ČD (t.j. stavby dráhy dle §5, odst. (1) zákona č. 266/1994 Sb.; dále jen stavby ČD) a v místech, kde úložná zařízení a konstrukce ve správě ČD jsou nebo budou dotčena stavbou na dráze ČD (viz §5, odst. (2) zákona č. 266/1994 Sb.; dále stavba na dráze).

Platnost kapitoly 25 TKP část A:

Pro stavby ČD a při projednávání stavby na dráze, pokud z principu konstrukce těchto staveb nebo jejího galvanického propojení s elektrizovaným kolejištěm nebo agresivity půdy či vody je možnost výskytu elektrochemické koroze nebo koroze bludnými proudy, t.j. pro traťové úseky a železniční stanice elektrizované stejnosměrnou trakční proudovou soustavou (včetně měst s tramvajovou dopravou nebo s metrem) nebo pro elektrizaci ČD připravované.

U neelektrizovaných tratí a železničních stanic a tratí elektrizovaných jednofázovou trakční proudovou soustavou 25 kV 50 Hz pak podle výsledných hodnot přítomnosti bludných proudů a agresivity půdního prostředí vyžadujících ochranu před negativními účinky bludných proudů

Problematiku korozního ohrožení kovových úložných zařízení a konstrukcí stejnosměrnými bludnými proudy z provozu dráhy, používající jízdní kolej pro průtok zpětného trakčního proudu, řeší a metodicky řídí v rámci ČD, s.o., Divize dopravní cesty, o.z., Odbor automatizace a elektrotechniky, oddělení energetiky pan Ing. Vojtěch Kladívko (adresa: Nábř. L. Svobody 12, 110 15 Praha 1, telefon: (02)-514-32176 nebo 32024; telefon sítě ČD: 900-32176 nebo 32024).

POZNÁMKA 1: Tato kapitola neobsahuje opatření ke snížení úniku zejména stejnosměrného zpětného trakčního proudu z kolejiště do země (např. trakční propojení kolejiště, odizolování kolejového lože), jakož i opatření, která se týkají přímo trakčního systému (např. připojení plus pólu měnírny k troleji a mínus pólu k trakčním jízdním kolejnicím nebo z korozního hlediska optimální vzdálenost mezi měnírnami či opatření v místě styku stejnosměrné a jednofázové trakční proudové soustavy).

POZNÁMKA 2: Stavba na dráze, na kterou se vztahuje platnost části 25A, nesmí ohrozit konstrukce a zařízení ve správě ČD, zejména pokud stavba na dráze je chráněna před negativními účinky elektrochemické koroze a koroze bludnými proudy zařízením aktivní protikorozní ochrany (např. stanice katodické ochrany).

25A.1.2 Vymezení základních pojmů, zkratky a symboly

Pro tuto kapitolu platí všechny pojmy, ustanovení a údaje uvedené v kap. 1 TKP.

25A.1.2.1 Definice pojmů

Aktivní ochrana proti korozi - ochrana úložného zařízení působením elektrického stejnosměrného proudu.

POZNÁMKA: Aktivní ochranu tvoří katodická ochrana vnějším zdrojem elektrického stejnosměrného proudu nebo galvanickými anodami nebo elektrickými drenážemi, propojovacími objekty a kombinacemi uvedených způsobů (ČSN 03 8005).

Anodické pásmo - úsek na kovových úložných zařízeních v cizím proudovém poli, z něhož přechází elektrický proud do země (ČSN 03 8005).

Bludné proudy - elektrické proudy (v této kapitole TKP zejména stejnosměrný proud) protékající vodivým prostředím (např. půdou, vodou) a pocházející z elektrických zařízení, která jsou nedostatečně izolována od tohoto prostředí nebo používající např. země jako zpětného vodiče (ČSN 03 8005).

Dokumentace - v této části kapitoly 25 TKP, pokud význam slova není blíže specifikován, se rozumí projektová nebo technická dokumentace zpracovaná v rozsahu umožňujícím realizaci stavby.

Elektrická drenáž - zařízení aktivní ochrany proti korozi bludnými proudy, spočívající v záměrném propojení kovovým vodičem anodické oblasti na úložném zařízení se zdrojem bludných proudů (např. s trakční kolejnicí)

(ČSN 03 8005). Elektrická drenáž zahrnuje tyto komponenty: Samostatnou skříň s elektrickou přípojkou nn a samostatným jištěním obsahující jednotku zajišťující regulaci drenážního proudu nebo rozpojení drenážního obvodu. V případech určených projektem, vyhotoveným ve shodě se stanoviskem akreditované zkušebny Výzkumného ústavu železničního, obsahuje ještě v drenážním obvodu omezovací prvky stanovené 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 měli přístup pouze určené osoby správce zabezpečovacího zařízení a osoby v jejich doprovodu a pod jejich dozorem, bez ohledu na vlastnictví drenážního objektu a drenážovaného řádu.

Galvanická anoda (nebo obětovaná anoda) - kovové těleso uložené v půdě nebo ve vodě, které je připojeno k chráněnému kovovému zařízení, s ním vytváří galvanický článek, kde úložné zařízení se stává katodou a je katodicky chráněno (ČSN 03 8005).

POZNÁMKA: Ochranný proud vzniká rozdílem potenciálu mezi úložným zařízením a obětovanou anodou.

Chráněný úsek - úsek úložného zařízení, kde potenciál úložné zařízení - půda je v mezích ochranných potenciálů (ČSN 03 8005).

Chránička - ochranná roura větší světlosti než chráněné potrubí/kabel.

POZNÁMKA: Chránička slouží k ochraně potrubí/kabelu před vnějšími vlivy, usnadnění výstavby a výměny potrubí/kabelu bez přerušení provozu zejména na dráze, jakož i k ochraně prostoru, jímž potrubí/kabel prochází.

Interferenční propojka - galvanické propojení liniových zařízení k omezení korozního účinku interferenčního proudu (ČSN 03 8005).

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 (ČSN 03 8005).

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 (ČSN 03 8005).

Izolační spoj - konstrukční prvek k záměrnému snížení podélné elektrické vodivosti potrubí nebo jiného liniového zařízení (ve smyslu ČSN 03 8005).

Katodická ochrana - aktivní ochrana proti korozi, při které je chráněné úložné zařízení katodou (ČSN 03 8005).

Katodické pásmo - úsek úložného zařízení v cizím proudovém poli, do něhož vchází elektrický proud ze země (ČSN 03 8005).

Komplexní protikorozní ochrana - ochrana úložného zařízení, při které bylo současně použito několika ochranných prostředků.

Kontrolní měřicí bod (nebo kontrolní vývod) - zařízení, obvykle nad úrovní terénu, umožňující připojení přístrojů k provádění různých kontrolních měření, vyžadujících elektrický kontakt měřicích přístrojů s úložným zařízením.

Kontrolní objekt - zařízení, obvykle nad úrovní terénu, umožňující připojení přístrojů pro současné nebo postupné provedení různých kontrolních korozních měření na úložném zařízení (ČSN 03 8005).

Kontrolní zařízení drenážního objektu - instalačně samostatná zaplombovaná jednotka splňující požadavky ČSN 34 2600 a ČSN 34 2613, t.j. ve stanoveném čase spolehlivě elektricky rozpojit drenážní kabel, pokud v něm vzniknou nadlimitní hodnoty rušivého napětí a proudu (50 Hz); zařízení sestává z těchto hlavních částí: uzamykatelná a plombovatelná skříň, která obsahuje elektrickou přípojku nn se samostatným jištěním, napájecí část, čidlo rušivého signálu, vyhodnocovací část, svorkovnice, jednotka zajišťující rozpojení drenážního kabelu, indikační prvky, laděný LC- člen. V určených případech obsahuje v drenážním obvodu zařazené omezovací prvky, stanovené 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 měli přístup pouze určené osoby správce zabezpečovacího zařízení a osoby v jejich doprovodu. Toto zařízení musí být schváleno pro použití u ČD. Odplombování a zaplombování skříně smí provádět pouze k tomu oprávněná osoba určená předpisem nebo opatřením Českých drah, DDC, O14.

Koroze - rozrušení materiálu vznikající chemickým nebo fyzikálně-chemickým působením materiálu a prostředí (ČSN ISO 8044).

Korozní průzkum - činnost, která poskytuje geologické, hydrogeologické, geotechnické, geochemické a geoelektrické podklady pro návrh ochrany před korozí (ČSN 03 8005). V této kapitole TKP je korozním průzkumem souhrn šetření a měření v určité oblasti, kterými se zjistí pravděpodobný stupeň korozního ohrožení projektovaných nebo stávajících kovových nebo železobetonových v zemi uložených zařízení.

POZNÁMKA: Druhy korozních průzkumů jsou uvedeny v 25A.1.3.

Kritérium katodické ochrany - dosažení hodnot potenciálu chráněného zařízení vůči měděné referenční elektrodě umístěné v blízkosti povrchu chráněného zařízení. Kritérium katodické ochrany může být "úplné" (např. při protikorozní ochraně potrubí) nebo "částečné" (např. pro protikorozní ochranu nádrží nebo ocelových konstrukcí uložených ve vodě) - viz příloha A (normativní) ČSN 03 8350.

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

Měděná referenční elektroda (nebo snímací elektroda) - v této kapitole TKP referenční elektroda, tvořená mědí ponořenou v nasyceném roztoku síranu měďnatého ($Cu/CuSO_4$ nasycená) a odpovídající ČSN 03 8362. Její potenciál je stálý v širokém rozmezí půdních podmínek.

Napájecí bod - místo připojení úložného zařízení k zápornému pólu zdroje u katodické ochrany (ČSN 03 8005).

Neliniové zařízení - zařízení ve smyslu čl. 2 až 10 ČSN 03 8372 (jako 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 (ČSN 03 8005).

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.

POZNÁMKA: mezi tyto konstrukce např. patří chránička, kanál, kolektor, štola (ve smyslu ČSN 03 8350).

Pasivní ochrana (úložného zařízení proti korozi) - způsob řešení protikorozní ochrany spočívající ve zvýšení elektrické rezistivity úložného zařízení proti zemi (půdě, vodě), popř. zvýšení podélné elektrické rezistivity.

POZNÁMKA: Pasivní ochranu tvoří izolace nebo povlaky proti korozi, stavební ochrana v kanálech, kolektorech, tvárnicových tratích a ve zvláštních ložích (např. z písku); dále použití obsypových materiálů snižujících korozní vlivy prostředí, jakož i izolační spoje, spojky, příruby, betonové žlaby apod. (dle ČSN 03 8005).

Pásmo korozního ohrožení - prostor (území) po obou stranách kolejiště elektrizovaného stejnosměrnou trakční proudovou soustavou (nebo pro elektrizaci uvažovaného neelektrizovaného kolejiště), vymezený pro účely posuzování korozního ohrožení úložných zařízení.

Polarizační potenciál - potenciální rozdíl polarizovaného povrchu kovu úložného zařízení proti referenční elektrodě vložené do korozního prostředí, měřený s vyloučením IR spádu (ČSN 03 8005).

Primární ochrana proti korozi - druh pasivní ochrany pro omezení koroze železobetonových konstrukcí spočívající ve zvýšené odolnosti betonu úpravou jeho vlastností, výrobou a při ukládání tak, aby byly splněny požadavky na jeho trvanlivost po dobu funkce stavby ve vztahu k agresivitě prostředí (ČSN 03 8350).

Propojovací objekt - zařízení, obvykle nad úrovní terénu, umožňující propojení dvou nebo více kovových úložných zařízení při společné ochraně proti korozi nebo při potlačování interference (ČSN 03 8005).

Protikorozní ochrana - opatření zaměřující se na prevenci koroze a snižování ztrát korozí. Jedná se o souhrn opatření, kterými se v daném korozním prostředí prodlužuje fyzická životnost zařízení; efektivní a ekonomické protikorozní ochrany úložných zařízení a konstrukcí se dosahuje současným použitím ochranných povlaků (popř. izolačním oddělením konstrukčních částí) a katodické ochrany, pokud bezpečnostní či jiné důvody nevylučují její aplikaci (ČSN 03 8350).

Rez - tuhá korozní zplodina (převážně různě hydratované oxidy železa).

Sekundární ochrana proti korozi - druh pasivní ochrany proti korozi spočívající v omezení nebo vyloučení působení agresivního prostředí na železobetonové konstrukce po zhotovení (ČSN 03 8350).

Spojovací objekt - objekt sloužící ke spojování kabelů s uzemňovací anodou, se stínícím uzemněním apod. (ČSN 03 8005).

Společná ochrana proti korozi - ochrana vedená podle jednotného systému společnými ochrannými prostředky současně na několika úložných zařízeních a to i různých majitelů nebo správců (var. ČSN 03 8005).

Stálá (permanentní) referenční elektroda - referenční elektroda uzpůsobená pro dlouhodobé uložení v zemi (ČSN 03 8005).

Stanice katodické ochrany - zařízení pro katodickou ochranu sestávající ze zdroje stejnosměrného proudu (např. usměrňovač), systému uzemňovacích anod (tzv. anodové uzemnění) a rozvodu stejnosměrného proudu.

POZNÁMKA: Kladná svorka zdroje je propojena s uzemňovací anodou a záporná svorka s úložným chráněným zařízením (ve smyslu ČSN 03 8005).

Úložné zařízení - zařízení (kovové potrubí, kabel s kovovým obalem, nádrž, mostní objekt a podobná zařízení), které je celé nebo z podstatné části trvale uloženo v půdě nebo ve vodě (ve smyslu ČSN 03 8005).

Vypínací potenciál - potenciál úložné zařízení - půda, měřený bezprostředně po vypnutí zdrojů stejnosměrného proudu, způsobujícího polarizaci měřeného povrchu úložného zařízení (ČSN 03 8005).

Zapínací potenciál - potenciál úložné zařízení - půda, měřený při zapnuté katodické ochraně; měřený včetně IR spádu (ČSN 03 8005).

Životnost - doba (v rocích), po kterou ochranný systém zařízení nebo konstrukce musí splňovat předepsanou funkci (např. protikorozní ochrana, estetická).

25A.1.2.2 Zkratky a symboly

AU	anodové uzemnění
EPD	elektrická polarizovaná drenáž
FeSi	ferosilitová anoda
GA	galvanická anoda
IP	izolační příruba
IS	izolační spoj
KAO	katodická ochrana
KMB	kontrolní měřící bod
KMO	kontrolní měřící objekt dálkových sdělovacích kabelů
KO	kolejový obvod
KSO	kontrolní měřící vývod na izolačním spoji
KSUaTP	koordinační schema ukolejnění a trakčních propojení
KV	kontrolní vývod dálkových sdělovacích kabelů
KVO	kontrolní vývod napěťový
KVZ	kontrolní měřící vývod napěťový zemní
PKO	protikorozní ochrana
PO	propojovací objekt (všeobecně)
POA	propojovací objekt k propojení dvou nebo více úložných zařízení
POB	propojovací objekt k napojení úložných konstrukcí přes regulační odpor
PODOČ	propojovací objekt diodového členu
POCH	propojovací objekt na chráničce
POIS	propojovací objekt izolačního spoje
POP	propojovací objekt proudový
POU	propojovací objekt universální
ŘSKAO	automaticky řízená stanice katodické ochrany
SAT	zesílená polarizovaná drenáž (saturáž)
SKAO	stanice katodické ochrany
SO	spojovací objekt
U_{pol}	polarizační potenciál

U_s	stacionární potenciál
UTZ	určená technická zařízení
U_z	zapínací potenciál
VÚŽ	Výzkumný ústav železniční

Pro dokumentaci stavby ČD a stavby na dráze se, kromě platných grafických symbolů uvedených v TNŽ 01 3412, TNŽ 34 2603 a ve vztahu k ČSN 34 5525 a TNŽ 34 5542, použijí grafické symboly (včetně písmeno-číslicového značení) podle přílohy č. 1 v aktuálním znění opatření Ř O14 DDC č. 33/00 č.j. 57 476/00 ze dne 15.5.2000.

Symbolem "/" je v této kapitole TKP označeno vyjádření slova "nebo".

25A.1.3 Korozní průzkum a pásma korozního ohrožení

25A.1.3.1 Druhy korozního průzkumu

Podkladem pro zpracování koncepce PKO a projektové dokumentace PKO (viz ČSN 03 8350, 03 8372 a 1.11.11 TKP) stavby ČD nebo stavby na dráze je korozní průzkum vykonaný specializovaným pracovištěm.

Druhy korozních průzkumů jsou:

- předběžný (u železničních mostních objektů - tzv. podrobný) - podklad pro vypracování dokumentace staveb nebo koncepce PKO;
- základní - pro projektovou dokumentaci PKO;
- kontrolní (nebo kontrolní korozní měření) - v průběhu stavby (obdoba zkoušek dle čl. 1.6.2.2 a 1.6.2.3 TKP);
- dodatečný (u železničních mostních objektů - tzv. závěrečná měření) - u nově vybudovaných zařízení, konstrukcí a objektů (obdoba zkoušky dle čl. 1.6.2.3).

Rozsah korozního průzkumu závisí od jeho druhu, od úložného zařízení, jeho požadované životnosti a na důsledcích (ekonomických, ekologických a jiných) případné korozní havárie. Minimální rozsah korozního průzkumu stanovuje projektant PKO s využitím ČSN 03 8350, ČSN 03 8372 a ČSN 03 8375.

25A.1.3.2 Oprávněnost k provádění korozního průzkumu

Korozní průzkum pro stavby ČD zásadně provádí specializované pracoviště, jehož prokázaná odbornost zahrnuje ochranu proti korozi, zajišťuje splnění požadavků ČSN řady 03 83.. a které je vybaveno potřebnými měřícími přístroji s platnou kalibrační lhůtou.

Specializovaným pracovištěm ČD je:

ČD, s.o., DDC, o.z.	Telefon ČD:	900 - 14310
Technická ústředna dopravní cesty		900 - 14306
Sekce elektrotechniky a energetiky	Telefon TELEKOM:	(02) - 246 - 14310
Oddělení koroze		(02) - 246 - 14306
Perucká 3	FAX ČD:	900 - 33510
120 00 Praha 2	FAX TELEKOM:	(02)-514-33510

25A.1.3.3 Dokumentace o výsledcích korozního průzkumu

Dokumentace o provedeném korozním průzkumu (viz též 25A.9) musí obsahovat naměřené hodnoty, jejich vyhodnocení a být zpracována ve smyslu čl. 5.4.3 ČSN EN 45001, t.j. Protokol o zkouškách (měření).

Výsledky měření, stanovení a rozborů, prováděných při předběžném, základním a dodatečném korozním průzkumu, je nutno archivovat po dobu 10 let (ve smyslu čl. 4 ČSN 03 8360).

Dokumentace elektrických a geofyzikálních měření železničních mostních objektů musí být zpracována dle přílohy 1 k ČD SR 5/7 (S).

Dokumentace o výsledcích korozního průzkumu jsou podkladem pro zpracování projektové dokumentace stavby a k vypracování koncepce PKO.

25A.1.3.4 Pásma korozního ohrožení a jejich stanovení

Pro stavby ČD nebo stavby na dráze, které jsou/mají být situovány na tratích nebo vlečkách elektrizovaných stejnosměrnou trakční proudovou soustavou ČD a v jejich okolí, jsou základním kritériem pro posuzování koncepce PKO **pásma stupně korozního ohrožení,** která ČD, Divize dopravní cesty stanovila takto:

Pásma stupně korozního ohrožení	Vymezení pásma
I.	Ochranné pásmo dráhy stanovené v § 8 zákona č. 266/1994 Sb., o drahách
II.	Ochranné pásmo dráhy rozšířené: – od osy krajních kolejí do vzdálenosti 150 m – od místa připojení zpětných kabelů ke kolejnicích (v blízkosti trakčních měníren) v okruhu do 500 m
III.	Pásmo II. stupně korozního ohrožení rozšířené do vzdálenosti 500 m od osy krajních kolejí
IV.	Pásmo III. stupně korozního ohrožení rozšířené o blíže neohraničené území (viz čl. 4 ČSN 03 8370), ve kterém může vlivem různých podmínek (např. geologických, dle tabulky 1 a 2 ČSN 03 8375), dojít k ohrožení úložných zařízení korozí bludnými proudy

V I. pásmu stupně korozního ohrožení (t.j. území, kde vlivy bludných proudů mohou být nejsilnější), je při stavebním řízení nutné stanovit podmínky PKO, které vyplývají z výsledků předběžného nebo základního korozního průzkumu, t.j. požadovat

- nezhoršení korozní situace stávajících úložných zařízení a konstrukcí novou stavbou,
- u nových staveb zajistit účinnou PKO podle výsledků předběžného/základního korozního průzkumu,
- u křižovatek a souběhu úložných liniových zařízení s drahou ve správě ČD maximální používání nekovových materiálů, jakož i
- maximální omezení interferenčních vlivů mezi stávajícími a novým úložným zařízením.

V II. a III. pásmu stupně korozního ohrožení mohou existovat zařízení (např. SKAO), která svojí negativní činností lze kvalifikovat ve smyslu § 10 zákona č. 266/1994 Sb., o drahách. Proto při stavebním řízení je doporučeno postupovat jako v I. pásmu korozního ohrožení, pokud v těchto pásmech se nacházejí kovová úložná zařízení ve správě ČD.

V II., III. a IV. pásmu stupně korozního ohrožení je doporučeno, pokud stavba ČD se nachází mimo ochranné pásmo dráhy (viz § 8 zákona č. 266/1994 Sb.), konzultovat agresivitu prostředí a koncepci PKO stavby, a to ještě před schválením dokumentace, se specializovaným pracovištěm ČD.

25A.1.4 Zásady konstrukčních řešení protikorozních ochran zařízení ve správě ČD

25A.1.4.1 Úložná kovová liniová zařízení

Všeobecné zásady jsou:

a) při volbě trasy/volbě místa uložení zařízení se vyhnout, pokud možno, půdám se zvýšenou agresivitou, oblastem výskytu bludných proudů a takovému způsobu uložení, jímž by se nepříznivě ovlivnila PKO vlastního zařízení i sousedních úložných zařízení,

b) volba PKO musí vycházet ze životnosti chráněného zařízení, resp. z doby jeho předpokládaného využívání a z geologické skladby prostředí

c) základním způsobem PKO je pasivní ochrana. Od pasivní ochrany, je požadováno:
   - stejná životnost jako potrubí/kabelu,

- druh a provedení izolace podle
  - agresivity prostředí (včetně přítomnosti a velikosti bludných proudů; klasifikace agresivity půd a vod je v tabulkách 1 a 2 ČSN 03 8375),
  - charakteru dopravovaného média, provozního tlaku a teploty média v potrubí,
  - jmenovité světlosti potrubí,
  - vzdálenosti trasy potrubí od komunikací a od zástavby,
- stejná kvalita izolace svarů u továrně izolovaných trubek, oblouků, tvarovek a armatur, jakož i kvalita izolace kabelových souborů jako izolace přilehlých úseků potrubí/kabelu.

Ke zhotovování izolací se používají pouze materiály a systémy pro tyto účely schválené (s prohlášením shody); je-li v oblastech se stejnosměrnými bludnými proudy jediným způsobem PKO nutno věnovat zvláštní pozornost volbě druhu pasivní ochrany,

POZNÁMKA 1: Požadavky na izolaci:

- *vysoká odolnost vůči chemickým vlivům obsaženým v půdě,*
- *vysoká elektrická rezistivita,*
- *odolnost vůči biologickým vlivům,*
- *odolnost vůči elektrochemickým vlivům stejnosměrného proudu,*
- *dostatečná stálost v rozmezí teplot vyskytujících se při dopravě, skladování, montáži a provozu,*
- *trvalá přilnavost ke kovu, který má chránit,*
- *neporéznost (ČSN 03 8377), nepatrnou nasákavost a propustnost pro vodu,*
- *nesmí obsahovat látky podporující korozi izolovaného kovu,*
- *dostatečná odolnost proti mechanickému poškození při dopravě, skladování, montáži, kladení do rýhy, záhozu a při provozu.*

d) instalace uzavíratelných kontrolních měřicích objektů, t.j. KMO (pokud počet KMB je 10 a více), jakož i

⇒ KV, KMO, a KMB na kabelech s kovovým obalem,

⇒ KVO, KVZ a KSO na kovových potrubích,

e) počet křižovatek s tělesem dráhy ČD musí být co nejmenší, pokud křižovatky nelze zcela vyloučit,

f) zřízením křižovatky nesmí být narušena stabilita a únosnost železničního spodku (viz kap. 5 a 12 TKP) ani ohrožena nebo omezena funkce zařízení ve správě ČD,

g) doplnění pasivní ochrany ještě KAO, pokud to agresivní prostředí vyžaduje,

h) zvýšit podélnou elektrickou rezistivitu úložného zařízení IS/izolačním oddělením konstrukčních částí (ke snížení účinku bludných proudů a částečně i snížení účinku půdních korozních makročlánků),

i) zesílenou izolaci potrubí vždy použít v místech křižovatek a souběhů s dráhou (ČD) a s komunikací, jakož i při křížení úložných zařízení (ČSN 37 5711, ČSN 03 8375, ČSN 73 6005 a TNŽ 37 5711);

Zesílená izolace je vyžadována:

- na potrubích dopravujících látky, jejichž únik představuje ohrožení obyvatelstva (např. hořlavý plyn, zkapalněný čapek) nebo vážné narušení životního prostředí (např. ropa a ropné produkty),
- v místech husté zástavby s nebezpečím interferenčních vlivů,
- v místech křížení s jinými liniovým zařízeními uloženými v zemi,
- v místech křížení a souběhů s drahou a pozemními komunikacemi,
- v úsecích, kde je nebezpečí mechanického poškození izolace.

j) použití zařízení aktivní PKO musí být v souladu s vyhláškou 100/1995 Sb., (Řád určených technických zařízení),

k) respektování bezpečnosti a plynulosti provozu dle platných předpisů,

l) nezhoršení ochranných hodnot interferenčními vlivy na existující úložná zařízení,

m) nezavlečení bludných proudů na kovová úložná zařízení nevhodným řešením ochrany před úrazem elektrickým proudem elektrických zařízení (elektricky ovládaná šoupátka, elektromotory čerpadel apod.). Jedním z vhodných řešení je ochrana elektrickým oddělením dle ČSN 33 2000-4-41,

n) PKO nesmí narušit ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny,

o) dodržet ustanovení ČSN 34 1500 a ČSN 33 2000-4-41 při ochraně neživých (vodivých) částí úložných zařízení a zařízení aktivní PKO, která jsou v POTV nebo musejí být chráněna před nebezpečným dotykem,

p) v případě použití kontrolního zařízení drenážního objektu platí omezení přístupu uvedené v kapitole 25.A.1.2.1., definice pojmu "kontrolní zařízení drenážního objektu".

U staveb ČD je dávána přednost izolaci (prostředek pasivní ochrany), která je:

- vyráběna továrně,
- aplikována přímo výrobcem úložného zařízení,
- dokladována certifikátem/prohlášením o shodě,
- z materiálu odpovídajícího normě (ČSN, EN apod.) a
- s technickými podmínkami schválenými ČD.

025A.1.4.1.1 Kabely s kovovým obalem

U staveb ČD je nutné zajistit PKO kabelů s kovovým obalem (plášť a pancíř) a kabelových souborů vždy ve smyslu zásad pro oblasti s bludnými proudy (PKO typu -E nebo -Y). Zásady konstrukčních řešení jsou uvedeny v 25A.1.4.1 a v ČSN 03 8371. O ochraně kabelů proti přepětí a nadproudy z vnějších vlivů viz čl. 25A.11.4. 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.

POZNÁMKA 1: Vzdálenost kabelu od stavebního objektu alespoň 60 cm, výjimečně 30 cm; při křižování kabelu s hromosvodem musí být kabel nad a v místě křižování vzdálen alespoň 50 cm. Při souběhu sdělovacího kabelu a silového kabelu dodržet vzdálenosti mezi vnějším povrchem kabelů v rýze (viz ČSN 73 6005).

POZNÁMKA 2: Galvanické propojení pláště a pancíře kabelu je požadováno PKO.

125A.1.4.1.2 Kovová potrubí

Podle zásad uvedených v 25A.1.4.1, je nutné každé ocelové potrubí uložené v zemi chránit proti korozi vnějšího povrchu pasivní ochranou.

Izolace může být **normální nebo zesílená**. Její použití je dáno výsledky korozního průzkumu podle tabulky 1 a 2 ČSN 03 8375, ČSN 37 5711 a ČSN 03 8350.

POZNÁMKA 1: Pasivní ochrana se v místech, kde je nebezpečí mechanického poškození izolace (z důvodu geologické skladby horninového podloží, světlosti a s tím spojené hmotnosti potrubí apod.), doplňuje podsypem a obsypem potrubí v rýze např. pískem nebo jiným jemnozrnným neagresivním (inertním) materiálem, který však nepodléhá biologickému rozkladu.

Pasivní ochrana potrubí se doplňuje o zařízení aktivní PKO podle dokumentace.

POZNÁMKA 2: Potrubí nemusí být opatřeno KAO v případech uvedených v čl. 6.3 ČSN 03 8350. Pokud však KAO byla vyprojektována, musí být uvedena do provozu nejpozději do jednoho roku od uložení potrubí do země.

Pro potrubí uložené v zemi se doporučuje dosažení kritéria úplné katodické ochrany podle přílohy A (normativní) ČSN 03 8350.

25A.1.4.2 Úložná kovová neliniová zařízení

Kromě zásad uvedených v písm. a), c), m) a n) 25A.1.4.1 konstrukce PKO vyžaduje:

a) respektovat druh, materiál a životnost neliniového zařízení, jakož i charakter stavby,

b) respektovat důsledky korozního narušení na bezpečnost osob, dopravy a na ekologii prostředí,

c) možnost doplnit PKO o zařízení aktivní PKO, avšak jen po rozboru místních podmínek a podle předpisů ČD,

d) zamezit trvalému zhoršení ochranných hodnot sousedních úložných zařízení (např. dohodnout způsob úpravy systému aktivní PKO, vybudovat společnou PKO),

e) vytvořit podmínky pro provedení dalších opatření proti korozi (např. přizpůsobení trasy úložného zařízení, zřízení kontrolních/propojovacích/spojovacích měřicích objektů/bodů/vývodů),

f) dodržet ČSN 34 1500 a ČSN 33 2000-4-41při ochraně neživých částí zařízení nebo která musejí být chráněna před nebezpečným dotykem;

POZNÁMKA 1: U stejnosměrné trakční proudové soustavy ČD se doporučuje vyloučit galvanické propojení neliniového zařízení se zpětným trakčním vedením, které je v souběhu nebo křižuje zpětné trakční vedení, t.j. vyloučit vodivé propojení ukolejněného zařízení se zemněným zařízením. Nelze-li důsledně dosáhnout, pak je žádoucí:

- *elektricky odizolovat ukolejněné zařízení od základu nebo od stavební části chráněné uzemněním;*
- *použitím izolace redukovat působení půdy na základ stavby/zařízení;*
- *důsledně využít ochranu ukolejněním, avšak elektrická zařízení, jejichž neživé části jsou ukolejněny, nesmějí být napájena ze sítě TN,*

g) vybudování měřicích vývodů/objektů/bodů.

Pro neliniová zařízení (např. nádrže, základy staveb, kotvy lan a táhel, vážní mosty kolejových vah, šachty) používající především ocel, železový a předpjatý beton, se doporučuje úprava korozního prostředí (např. odvodnění, obsyp inertním materiálem-inhibitorem koroze). Je-li to ekonomicky a konstrukčně výhodné, pak použití nekovových materiálů odolných danému korozním prostředí. Pasivní ochrana u citovaných objektů se provádí:

a) izolováním jeho povrchu od okolního prostředí (izolace a nátěry na bázi bitumenu, izolace a nátěry a vrstvy z plastů [polyethylenové extrudované nebo sintrované a páskové], anorganické povlaky a izolace speciální [epoxid, plastbeton, epoxidehet, polyurethan], stavební úprava),

b) rozdělením objektu na dva 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),

c) kombinací ad a) a b),

d) úpravou korozního prostředí (obsypy a zásypy),

e) speciální povrchovou úpravou (viz kap. 25B TKP).

POZNÁMKA 2: Pro omezení koroze neliniových zařízení jsou některá opatření citována v příloze C (normativní) ČSN 03 8350:

- *plynovodní přípojka se provede buď z nekovového materiálu s atestem (např. z lineárního polyethylenu) nebo v místě připojení na ocelový uliční řad se instaluje IS s měřicími vývody. Ocelová přípojka musí mít kvalitní izolací, která vyhoví zkoušce pórovitosti vysokým napětím dle ČSN 03 8377;*
- *u vodovodní přípojky, ocelového i litinového potrubí lze použít IS nebo elektricky nevodivých vložek;*
- *ocelové mikropiloty prstencového průřezu nesmí být v kontaktu s půdou; proto se vrt vyplňuje cementovou zálivkou ocelové mikropiloty s minimálním krytím oceli alespoň 30 mm.*

225A.1.4.2.1 Kovové konstrukce a zařízení

Pasivní ochrana konstrukcí z běžné oceli (kap. 19 TKP) se volí dle konstrukčních zásad uvedených v 25A.1.4.2 s tím, že při předpokladu využití KAO (SKAO/ŘSKAO, GA) je u konstrukce nebo zařízení žádoucí:

- jednoduchý geometrický tvar,
- nevylučování efektivního provozování KAO eventuálním ochranným uzemněním,
- minimalizace interferenčního ovlivnění sousedních objektů.

Pro PKO předmětných konstrukcí a zařízení se doporučuje dosažení kritéria částečné katodické ochrany ve smyslu přílohy A (normativní) ČSN 03 8350, ve které jsou kriteriální hodnoty pro nízkouhlíkatou ocel.

325A.1.4.2.2 Železniční mostní objekty - železobetonové

Jejich konstrukce je uvedena v kapitole 18 TKP a pasivní ochrana se stavebně/konstrukčně dělí na primární (dle ČSN P ENV 206 a ČSN ISO 9690), sekundární ochranu a konstrukční opatření. Služební rukověť ČD SR 5/7 (S) rozlišuje základní pasivní ochranná opatření ve stupních podle hustoty proudu v zemi takto:

Základní ochranná opatření stupeň č.	Proudová hustota [$A.m^{-2}$]	Základní opatření PKO sestávají z:
1	$< 1.10^{-7}$	Primární ochrany dle ČSN ISO 9690 a ČSN P ENV 206, tab.3
2	1.10^{-7} - 3.10^{-6}	Kombinace primární ochrany a případné sekundární ochrany dle ČD SR 5/7 (S), kap. III
3	3.10^{-6} - 1.10^{-4}	Kombinace primární ochrany, případné sekundární ochrany a konstrukční opatření dle ČD SR 5/7 (S), kap. III
4	1.10^{-4} - 1.10^{-2}	Kombinace primární ochrany, případné sekundární ochrany a konstrukční opatření dle ČD SR 5/7 (S), kap. III včetně propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce. Tato základní opatření PKO se doporučuje používat u elektrizovaných tratí a k elektrizaci připravovaných, pokud výsledky korozního průzkumu o agresivitě půdního prostředí nevyžadují opatření dle stupně č. 5
5	$> 1. 10^{-2}$	Základní opatření PKO ke stupni 4 a dokumentace umožňující elektrická a geofyzikální měření a realizaci eventuálních následných PKO

Účelem funkční pasivní PKO je elektricky oddělit jednotlivé části mostní stavby, zvláště spodní stavbu od nosné konstrukce a tím omezit průtok bludných proudů mostní konstrukcí.

Dokumentace, zpracovaná podle schválené koncepce PKO, musí stavebně i konstrukčně akceptovat

při primární ochraně:

- min. tloušťky betonu kryjící ocelovou výztuž dle ČSN P ENV 206 a ČSN 73 1216 (viz též ČD SR 5/7 (S)),
- úpravu výztuže tak, aby maximálně byla omezena možnost vzniku trhlin v betonu,

při sekundární ochraně:

- vhodný systém ochrany povrchu a impregnace betonu navržený podle zjištěného stupně agresivity půdy/vody; za nejúčinnější jsou považovány izolace z plastů (bez elektricky vodivých vložek; viz též příloha D (normativní) ČSN 03 8350 a kap. 24 TKP)

při konstrukčním opatření:

- elektricky vodivě přerušit minimálně po 50 m široké mostní objekty a vzájemně je oddělit nevodivou a nenavlhavou vložkou (viz ČD SR 5/7 (S));
- celoplošnou hydroizolaci nosné konstrukce (viz též kapitoly 18, 22 a 23 TKP);
- recepturou pro plastbetony a technologií příprav dosáhnout hodnoty minimální rezistivity 1.10^6 Ω. m;
- ložiska všech druhů považovat za elektricky vodivá a využít plastbetonu podle kapitoly 21 TKP;
- každý mostní závěr oddělit buď plastbetonem/fólií z měkčeného PVC nebo z teflonu (viz ČD SR 5/7 (S));
- elektricky oddělit zábradlí na nosné konstrukci od zábradlí na opěrách a křídlech (dle ČD SR 5/7 (S) a z hlediska ochrany před nebezpečným dotykem využít možnosti v ČSN 34 1500);
- elektricky oddělit (vzduchovou mezerou/izolační fólií) kovové součásti odvodnění přecházející z nosné konstrukce na opěru nebo křídlo tak, aby při nejdelší dilataci nedošlo ke galvanickému propojení žlabu; vzduchovou mezerou rovněž elektricky oddělit svislou část svodu vody od nosné konstrukce;
- ochranu před nebezpečným dotykem neživých částí osvětlovacích stožárů řešit ochranou elektrickým oddělením dle ČSN 33 2000-4-41, případně jejich umístěním mimo POTV;
- neživé části zařízení nn na mostech nesmí být před nebezpečným dotykem v síti nn chráněny nulováním, jsou-li jakkoliv spojeny se zpětným kolejnicovým vedením (viz ČSN 34 1500);
- elektricky nevodivé a požárně odolné materiály použít na ochrany proti nebezpečnému dotyku s živými částmi trakčních vedení a proti účinkům výfukových plynů (viz ČSN 73 6223);
- ukolejnění trakčních podpěr provést přes průrazku s opakovatelnou funkcí (další podmínky viz ČSN 34 1500);
- inženýrské sítě, pokud musejí procházet konstrukcí mostu, uložit
  - izolovaně od mostního objektu nebo

- do elektricky nevodivých žlabů nebo chrániček v nezbytném případně
- do kovových chrániček, žlabů nebo lávek, které se v místech krajních mostních závěrů přeruší; avšak současně je nutné řešit ochranu neživých kovových částí před nebezpečným dotykem dle ČSN 34 1500 a ve vztahu k funkci kolejových obvodů též dle ČSN 34 2613;
- propojení výztuže a její vyvedení na povrch mostní konstrukce (při základních opatřeních PKO č. 4 a 5.) provést dle čl. 3.3.12 služební rukověti ČD SR 5/7 (S), při čemž
- kvalitní provaření betonářské výztuže elektrickým svarem v normální atmosféře musí obsáhnout minimálně u 50 % spojů (zbývající část svázána vázacím drátem),
- pro vývod betonářské výztuže na povrch se použije drát Fe ∅ 8 mm, případně pásek Fe 20 x 3 mm, kvalitně přivařený elektrickým svarem v normální atmosféře na betonářskou výztuž a druhý konec na ocelovou destičku o rozměrech cca **120 x 100 mm**; destička, zabetonovaná na povrchu, je na své přístupné straně opatřena přivařených šroubem M12 x 40 se dvěma matkami. Přístupnost destiček pro měřicí účely řeší projektant se zřetelem na počet vývodů a soustředění k nim připojených kabelů do měřicí skříňky. Doporučuje se, aby při počtu 5 a více vývodů byly soustředěny do jedné skříňky,
- individuální řešení propojení a vyvedení u různých typů mostních objektů akceptuje výše uvedené,
- galvanické propojení a vyvedení výztuže nesmí zabraňovat pozdější aktivaci zařízení aktivní PKO.

425A.1.4.2.3 Železniční tunely

Zásadní požadavky PKO u tunelů (kap. 20 TKP) na stejnosměrné trakční proudové soustavě ČD jsou:

- vypočtený rozdíl potenciálů mezi libovolnými body kovového ostění/výstroje nesmí přesáhnout 0,1 V. Výpočet je nutno provést při nejhustším sledu vlaků (při nejkratším elektrickém mezidobí);
- výztuž/armatura železobetonu musí být v jednotlivých segmentech/sekcích elektricky propojena a propojení musí být rovněž mezi sekcemi či stavebními díly, jakož i pro překlenutí dilatačních spár;
- snížení podélné rezistance tunelu např. propojením kovové výztuže tunelu izolovaným měděným vodičem umístěným uvnitř tunelu, pokud propojení nebude ovlivňovat činnost zabezpečovacích zařízení;
- nepropojení armatury u železobetonových tunelů nebo kovových částí tunelů s trakční kolejí; elektricky vodivé propojení výztuže/armatury se zemí je přípustné jen pro ochranu před nebezpečným dotykem;
- nepropojení vně ležícího uzemněného kovového potrubí nebo kabelu a kovovým obalem s trakční kolejí;
- instalací MB zajistit, aby u tunelů galvanicky propojených s jinými stavbami (např. potrubní či kabelové systémy), se z důvodu snížení korozního nebezpečí mohlo kontrolovat nízkoohmové propojení mezi zpětným trakčním vedením a stavbou.

25A.1.4.3 Gabiony

U gabionů (a u ochranných sítí z ocelového drátu podle kap. 5 TKP) je nutná povrchová protikorozní úprava. PKO musí být řešena podle výsledků korozního průzkumu, který zahrnuje mimo jiné měření rezistivity půdy dle ČSN 03 8363, stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi dle ČSN 03 8365 a dlouhodobé (nejméně 24 h) měření potenciálu libovolného kovového úložného zařízení (nejlépe liniového) proti MRE dle ČSN 03 8366. Koncepce PKO musí rovněž respektovat situování gabionů a velikost matrací na:

- neelektrizované trati nebo
- elektrizované trati, a to vně POTV (viz ČSN 34 1500), resp. pro elektrizaci připravované nebo
- elektrizované trati v POTV, jakož i
- existenci KO v oblasti gabionů a
- druhy KO.

Základním konstrukčním požadavkem je pasivní PKO gabionů v závislosti na agresivitě prostředí. V případech existence stejnosměrných bludných proudů a podmínek pro použití KAO (gabion vně POTV, rezistivita půdy do 50 Ωm), se doporučuje GA. Je-li gabion v POTV, musí řešení PKO být podle ČSN 34 1500 (na trati elektrizované stejnosměrnou trakční proudovou soustavu musí být ukolejnění přes průrazku s opakovatelnou funkcí) a v souladu s ČSN 34 2613.

25A.1.4.4 Ocelové nádrže a tlakové nádoby (jímky)

Ocelové nádrže a jímky mohou být zabudovány jako zcela nebo částečně zapuštěné nebo být instalovány na betonovém bloku na povrchu. Dokumentace PKO dále musí akceptovat

- všeobecné zásady podle 25A.1.4.2,
- důsledky galvanického propojení nádrže s potrubním systémem a případně i s elektrickým zařízením,
- obsahovat opatření pro ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny (viz též 25A.11.4).

PKO může splňovat kritéria částečné katodické ochrany dle přílohy A (normativní) ČSN 03 8350, pokud v nich uložené nebo v potrubí (spojeným s nádrží/nádobou) přepravované médium, ekologicky neohrozí životní prostředí. Při KAO v zastavěných oblastech je zapotřebí dosáhnout pokud možno rovnoměrného rozložení ochranného proudu. Větší proudová hustota je přípustná k docílení dostatečné ochrany celého zařízení.

Při KAO objektů obsahujících hořlavé a výbušné látky musí její parametry, jakož i způsob provozu a údržby zaručovat bezpečnost práce a zařízení.

25A.1.4.5 Horninové kotvy

Největší nebezpečí z koroze je u kořenové části kotvy (ocelové táhlo je zde zakotveno do horniny prostřednictvím cementového kamene) a v místě opření kotvy o stavební prvek (např. opěrná stěna nebo pilota). Proto dokumentace PKO musí podrobně obsahovat pasivní ochranu proti bludným proudům v uvedených místech a povrchovou úpravu kotev. Druhy kotev jsou v části 24C TKP a v kap. 5 TKP.

Kromě všeobecných zásad v 25A.3.2 konstrukční řešení PKO obsahuje:

- izolační trubku mezi kořenovou částí a kotevní objímkou (k zabránění galvanického propojení mezi kotvou a armokošem a horninou),
- odizolování kotevní desky od podzemní stěny nebo piloty,

POZNÁMKA 1: Vlastní konstrukční řešení pro kotvy pramencové a tyčové musí být v dokumentaci detailně rozpracováno pro oblast průchodu odizolovaného táhla podzemní stěnou.

- *svaření armokoše s kovovou průchodkou (táhla kotvy),*
- *možnost kontrolního a dodatečné korozní měření pod víkem hlavy kotvy.*

25A.1.4.6 Křižovatky a souběhy kabelových vedení anebo potrubí ve správě ČD s železniční dráhou

Opatření pro křižovatky kabelových vedení s železniční drahou jsou v ČSN 37 5711 a v TNŽ 37 5711, resp. ČSN 73 6005. Obecnou zásadou je, aby na tratích elektrizovaných stejnosměrnou trakční proudovou soustavou, byla vzdálenost mezi kabelovým vedením nebo potrubím a elektrizovanou kolejí co největší (minimální vzdálenost lze považovat 1 m, pokud tomu nebrání provozování dráhy nebo drážní dopravy). Při křížení kabelu, který má pancíř pokryt asfaltovou vrstvou s kovovými úložnými zařízeními (např. potrubí), se

- kabel uloží do nekovové chráničky v délce 1 m na každou stranu od místa křížení nebo
- mezi kabel a konstrukci se vloží nekovový (např. plastový) žlab kryjící místo křížení v délce 1 m nebo
- kabel se ve výše uvedené délce uloží do betonového korýtka/žlábku a zalije izolační zalévací hmotou.

Zesílení izolace v místech křížení, souběhů a v oblastech s bludnými proudy viz též 25A.1.4.1, 25A.9 a kap. 5 TKP.

25A.1.4.7 Křížení nedrážního kabelového vedení anebo potrubí s kabelovým vedením anebo potrubím ve správě ČD

Konstrukční řešení musí zejména respektovat:

- existenci dvou různých správců/majitelů úložných zařízení a
- odstranění interferenčních vlivů ve smyslu ČSN 03 8369 a
- hustotu občanské a průmyslové zástavby v místě křížení a
- nejmenší vzdálenost mezi souběžnými a křižujícími vedení podle ČSN 73 6005 a

– výsledek stavebního řízení (§ 7 zákona č. 266/1994 Sb. a zákon č. 50/1976 Sb. ve znění pozdějších předpisů).

Realizací křížení dvou kovových úložných liniových zařízení se nesmí zhoršit jejich korozní ohrožení, resp. musí zůstat zachovány ochranné hodnoty potenciálu měřené proti MRE (např. byly-li u prvního úložného zařízení hodnoty kritéria úplné katodické ochrany, musí po instalaci druhého zařízení být dosaženo hodnot stejného kritéria). Výjimkou je vybudování společné ochrany proti korozi (KAO).

V platnosti zůstávají PKO uvedená v 25A.1.4.6 a v ČSN 37 5711. Po vyhodnocení korozního průzkumu a koncepce PKO (včetně údajů o materiálu obalu kabelů, t.j. Pb, Al, Fe a materiálu potrubí, jakož i pasivní ochrany), projektant v dokumentaci řeší PKO podle konkrétní situace a místa křížení:

– propojovacím objektem
– pro galvanické propojení přímo - POA nebo přes regulační rezistor - POB,
– proudovým - POP,
– univerzálním - POU,
– s diodovými členy - PODOČ,
– požadavkem na kontrolní korozní měření (ke kontrole a k nastavení příslušné ochranné hodnoty, zejména je-li jedno úložné zařízení katodicky chráněno) podle 25A.9.1, případně i
– dodatečný korozní průzkum ve smyslu 25A.9.2 (k ověření korozní situace hodnotou potenciálu úložné zařízení - půda v místě PO nebo k instalaci IS na potrubí apod.).

POZNÁMKA: Při stavebním řízení a v projektu konkrétní situace křižovatky musí být vzato v úvahu:

1. *mimo místo uvažovaného křížení může být jeden z kabelů/potrubí již galvanicky propojen s jiným kovovým úložným liniovým/ neliniovým zařízením/konstrukcí a katodicky chráněn;*
2. *drenážování (bez kontrolní zařízení drenážního objektu dle čl. 5.3.2 ČSN 34 2613) může ovlivnit činnost KO (viz ČSN 34 2613 a výnos ČD, s.o., DDC, o.z. č.j. 56 731/96-S14 ze dne 27.5.1976) a také*
3. *určení povinnosti údržby PO, způsob odstraňování poruch, obnovy a společných korozních měření (ve vztahu výstavby křižovatky kabelu s dráhou - viz též přílohu A (informativní) ČSN 37 5711, která uvádí obsah příslušné smlouvy, jakož i vzájemné povinnosti smluvních stran).*

25A.1.4.8 Společná protikorozní ochrana

Společná PKO se doporučuje projektovat pro takovou stavbu ČD, kdy z výsledků korozního průzkumu na trati elektrizované stejnosměrnou trakční proudovou soustavou ČD vyplývá nutnost instalace zařízení aktivní PKO. Projektová dokumentace a koncepce PKO pak musí řešit PKO v uvažované oblasti (viz 25A.1.3.4) pro všechna kovová liniová a neliniová úložná zařízení. Nacházejí-li se v této oblasti také zařízení, která nejsou ve správě ČD, pojmou se i tato zařízení do společné PKO.

Čl. 8.10 ČSN 03 8350 dovoluje vyjímečně - po dohodě se všemi provozovateli těchto zařízení - provozovat samostatnou aktivní PKO potrubí, kterým je dopravován nebezpečný produkt. Konstrukční opatření se pak týkají řešení interferenčních vlivů, rovnoměrného rozložení ochranného proudu, vzájemného stínění anod apod.

25A.1.5 Cizí zařízení umístěná na konstrukcích nebo objektech ve správě ČD

Zvláštní pozornosti při řešení PKO a jeho realizaci musí být dbáno z hlediska § 10 zákona č. 266/1994 Sb., t.j. zdroj ohrožení dráhy.

UPOZORNĚNÍ: Správce zařízení, který je správcem majetku s právem hospodaření Českých drah, prostřednictvím kterého by se cizí zařízení mělo vodivě spojit s kolejemi (i před průrazku), nebo správa tratí, mělo-li by vzniknout přímé připojení cizího zařízení ke koleji, jsou povinni vyvolat jednání o změně místně příslušného KSUaTP. Teprve po ověření změny KSUaTP pověřenými oprávněnými osobami podle č.j. 56731/96-S14 ve znění pozdějších výnosů a za podmínek stanovených těmito osobami smí být o stavbě jednáno ve stavebním řízení. ČD v takových případech nepřebírají odpovědnost za dopad případného korozního vlivu na cizí zařízení.

POZNÁMKA: Opatření ke křížení metalických i optických kabelů s železniční dráhou (pod i nad úrovní kolejí) jsou v ČSN 37 5711, ČSN 03 8371 a TNŽ 37 5711. V citovaných normách uvedená základní opatření jsou obecně platná i pro kovová potrubí.

25A.1.5.1 Cizí neelektrická zařízení umístěná na konstrukcích nebo objektech ve správě ČD

Z hlediska PKO se umístění cizích neelektrických kovových zařízení liniového nebo neliniového charakteru na kovové konstrukce/objekty ve správě ČD nedoporučuje; je-li však toto umístění nevyhnutelné, pak se zřetelem na jejich charakter, musí splňovat zásady konstrukčních řešení PKO uvedených v 25A.1.4 a na elektrizovaných tratích ČD i zajištění ochrany před nebezpečným dotykem dle ČSN 34 1500 a ČSN 33 2000-4-41, které však nebude znehodnocovat prostředky PKO.

25A.1.5.2 Cizí elektrická zařízení umístěná na konstrukcích nebo objektech ve správě ČD

Z hlediska PKO a činnosti KO se umístění cizích elektrických kovových zařízení liniového nebo neliniového charakteru na kovových konstrukcích nebo na objektech ve správě ČD zásadně nedoporučuje. Je-li jejich umístění na elektrizovaných tratích nezbytné, pak musí splňovat zásady konstrukčních řešení PKO uvedených v 25A.1.4, 25A.1.5.3, příslušných normách (včetně TNŽ a u železničních mostních objektů dle ČD SR 5/7 (S),). Způsob ochrany před nebezpečným dotykem nesmí znehodnocovat prostředky PKO.

25A.1.5.3 Připojení cizích kovových zařízení ke kolejišti ČD

Ukolejnění neživé části cizího kovového zařízení v POTV, nebo zařízení které musí být chráněno před nebezpečným dotykem, je pro zabezpečení ochrany před nebezpečným dotykovým napětí nejčastěji použito. Z důvodu KAO je ke kolejišti ČD připojen drenážní kabel (EPD/SAT). Konstrukce připojení ukolejňovacího vodiče a drenážního kabelu je dáno předpisy ČD. Projekt musí akceptovat:

- ČSN 34 1500,
- ČSN 34 2613 (při existenci KO v místě/blízkosti připojení ukolejnění ke kolejišti ČD),
- zásady podle 25A.1.4,
- podmínky stavebního rozhodnutí.

Trvalé elektricky vodivé připojení kovových zařízení ke kolejišti ČD (bez zřetele, zda v ukolejňovacím vodiči je průrazka či nikoliv) musí být již v dokumentaci, která je postoupena k projednání a následně drážnímu správnímu úřadu podle § 7 zákona č. 266/1994 Sb. Projektant k tomuto návrhu na připojení musí:

- uvést hodnoty:
- předpokládané přechodové zemní rezistivity kovového zařízení, které bude potřebné opatřit PKO,
- zdánlivého měrného odporu půdy v místě základů kovové konstrukce;
- způsob základní/zvýšené ochrany neživých částí kovového zařízení a síť podle ČSN 33 2000-4-41;
- dodržet ČD schválené konstrukční způsoby připojení ukolejňovacího vodiče nebo drenážního kabelu ke kolejišti (viz předpis ČD S 3; nedovoluje se přivaření vodiče ke kolejnici nebo k vývodu stykového transformátoru). Vodič musí být s izolací a s průřezem podle podmínek na něj kladených;
- respektovat výnos ČD, s.o., DDC, o.z. č.j. 56 731/96-S14 ze dne 27.5.1996;
- navrhnout efektivní způsob údržby a kontroly ukolejňovacího vodiče nebo drenážního kabelu v místě připojení ke kolejišti ČD, jakož i styčná místa pro údržbu a opravy, pokud o připojení ke kolejišti ČD žádá subjekt mimo ČD.

POZNÁMKA: Dotčené smluvní strany uzavřou v předmětné záležitosti smlouvu.

25A.1.6 Speciální metody ukládání úložných zařízení do země

V některých případech lze PKO liniových zařízení zajistit takovým uložením, které zvýší jeho rezistivitu k půdnímu prostředí a od bludných proudů. Speciální metody ukládání jsou sekundární součástí pasivní PKO a mohou být vyprojektovány v provedení: kolektor, chránička nebo speciální úprava (viz kap. 12 TKP).

25A.1.6.1 Kolektory

Kolektory, převážně betonové/železobetonové pozemní/podzemní kanály, se konstruují tak, aby v nich bylo možno umístit více úložných zařízení. Jejich použití, se zřetelem na agresivitu prostředí, je převážně v zastavěných oblastech nebo v kolejišti železničních stanic. Projektové a konstrukční řešení sleduje:

- požadavky kapitoly 12 TKP,
- příslušná ustanovení 25A.1.4 (včetně 25A.1.4.2.3),
- vzájemné tepelné vlivy medií v potrubí umístěných v kolektoru společně s jinými zařízeními (ČSN 03 8350),
- instalaci IS při přechodech potrubí z kolektoru do země,
- odizolování úložného zařízení od ocelové konstrukce vystrojení kolektoru,
- instalaci příslušného druhu/typu měřicích bodů/vývodů (zejména u tepelných sítí v kolektoru),
- pasivní ochranu vlastního kolektoru z betonu/železobetonu (viz 25A.1.4.2.2 a 25A.1.4.2.3 a u krycí vrstvy konstrukční výztuže kolektoru též čl. 8.4 ČSN 03 8350),
- hydroizolaci podle kap. 22 TKP.

25A.1.6.2 Chráničky

Konstrukce chráničky musí splňovat:

- požadavky kapitoly 12 TKP,
- mechanickou ochranu v ní uloženého liniového zařízení,
- co nejvyšší elektrickou rezistivitu mezi v ní uloženým úložným zařízením a chráničkou (viz 25A.1.4.1.2),
- vodotěsnost,
- levné, provozně jednoduché řešení chráničky (k typu chráničky se požaduje prohlášení o shodě),
- podle požadavku investora - možnost vyplnění prostoru mezi chráničkou a v ní uloženým potrubím vosky, inertním plynem apod.;
- možnost, podle výsledků dodatečného korozního průzkumu, instalace zařízení aktivní PKO;
- umožnění pravidelných měření elektrických hodnot potřebných k vyhodnocování korozní situace zejména úložného zařízení v chráničce a chráničky.

POZNÁMKA: V prostoru mezi chráničkou a úložným zařízením je výrazně omezeno působení zařízení aktivní PKO na úložné zařízení.

25A.1.6.3 Speciální úpravy

Speciální úpravy se použijí:

- při nebezpečí mechanického poškození izolace vyplývajícího z
- geologické skladby půdního prostředí (kameny větší než 5 mm),
- hmotnosti liniového úložného zařízení,
- teploty přepravovaného média a popř. dalších faktorů;
- pro zvýšení polarizace potrubí při KAO;
- pro snížení elektrické vodivosti půdního prostředí, t.j. snížení vlivu agresivity půdy na úložné zařízení.

Konstrukčního řešení spočívá, se zřetelem na aplikaci zařízení aktivní PKO, v záhozu/obsypu úložného zařízení pískem nebo jiným jemnozrnným neagresivním materiálem, který nepodléhá biologickému rozkladu; v případě zařízení aktivní PKO nesmí zához/obsyp zamezit přístup ochranného proudu nebo musí přímo zvýšit polarizaci úložného zařízení (např. některé elektrárenské popílky).

25A.1.7 Speciální metody ukládání úložných zařízení nad zemí

Těchto metod (viz kap. 19 TKP) se použije výlučně při vhodných podmínkách (např. v obvodech výkonných jednotek ČD pro technologická potrubí), pokud je

- půdní prostředí vysoce agresivní nebo
- úložné zařízení nutno co nejvíce chránit před vlivy bludných proudů a umožnit kontrolu po celé jeho délce.

Dokumentace k provedení uložení úložného zařízení nad zemí musí obsahovat zejména

- konstrukční řešení (včetně tepelných vlivů na potrubí, základovou konstrukci, fixaci úložného zařízení na základ/konstrukci, přechody nad komunikacemi apod.),
- PKO ve smyslu kap. 25 TKP,
- ochranu před nebezpečným dotykem (zejména pokud úložné zařízení je v POTV),
- ochranu před účinky atmosférické, statické elektřiny a před vlivy vedení vn, vvn, případně zvn.

25A.1.7.1 Betonové podstavce s ocelovým uložením potrubí - bloky

Zásady konstrukčních řešení PKO jsou uvedeny v 25A.1.4.1, 25A.1.4.1.2, případně s využitím 25A.3.2.2 (pro betonové bloky/patky viz kapitoly 17 a 22 TKP).

25A.1.7.2 Ocelové konstrukce

Zásady PKO jsou uvedeny v 25A.1.4.2, 25A.1.4.2.1. PKO před atmosférickou korozí je v části 25B TKP.

25A.1.7.3 Železobetonové konstrukce

Zásady PKO jsou obdobné jako v 25A.1.4.2, 25A.1.4.2.2 a podle charakteru konstrukce též v kap. 18 TKP a v ČD SR 5/7 (S).

25A.2 POPIS A KVALITA PROSTŘEDKŮ PROTIKOROZNÍ OCHRANY A STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ

25A.2.1 Prostředky pasivní protikorozní ochrany

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

Pasivní ochrana má za účel co nejvíce zvýšit elektrickou rezistivitu mezi kovovým povrchem úložného zařízení a půdou, t.j. prostředím s bludnými proudy a s elektrolytem. Přednost je dávána pasivní PKO továrně aplikované. Ochranu před účinky atmosférické koroze nelze považovat za prostředek pasivní PKO ve smyslu této části kapitoly 25 TKP. Nejrozšířenějším druhem pasivní PKO jsou izolace (zejména pro liniová úložná zařízení na bázi bitumenů, plastů, anorganických povlaků a izolace speciální); dále pak ochrany stavební: uložení v kolektoru/kanálu nebo v chráničce.

25A.2.1.1 Izolace liniových a neliniových kovových zařízení

Požadavky na izolaci jsou v čl. 6.5 ČSN 03 8350 (viz písm. c) čl. 25A.1.4.1). Pro ocelová potrubí jsou obecné technické požadavky v ČSN 03 8331.

U ocelových potrubí a ocelových podzemních nebo polozapuštěných nádrží se používá izolace dle dokumentace, která může být aplikována:

- přímo výrobcem jako
- asfaltová podle ČSN 42 0021 a ČSN 42 0022 v provedení normální nebo zesílené izolace nebo
- plastová
- na stavbě jako
- asfaltová ručně navíjená nebo natavovaná (např. Bitagit, Sklobit)
- izolační bandáže (např. LT-páska)
- plastové izolační pásky (např. polyetylenové).

Každý typ izolačního materiálu pro použití jako pasivní ochrana, podléhá schválení objednavatele!

Kvalita izolace u výrobce a při kladení potrubí se posuzuje a dokládá:

- průkazními zkouškami,
- kontrolními zkouškami,

- zkouškou pórovitosti vysokým napětím dle ČSN 03 8377,
- celkovým vzhledem (vizuální posouzení povrchu, struktury a celistvosti izolace).

Kvalita izolace kovových částí se posuzuje dle ČSN 03 8375 a ČSN 03 8376 (kromě metody dle Pearsona).

Izolace musí být dostatečně odolná proti mechanickému poškození při dopravě, skladování, montáži, kladení, záhozu a při provozu.

Pro izolační oddělení částí neliniových zařízení od sebe a od půdního prostředí se použijí celoplošné materiály ve smyslu 25A.1.4.1. Ochranné obaly dálkových a místních kabelů jsou popsány v kapitole 28 TKP.

25A.2.1.2 Izolační spoje

Účelem IS, používaného 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 po dodatečném korozním průzkumu (25A.9), neboť jeho nevhodné použití může způsobit další anodická pásma. IS přicházejí v úvahu zejména:

- v půdě vysoké rezistivity,
- při bludných proudech malé intenzity,
- při nebezpečí, že nové úložné zařízení přivede bludné proudy do oblastí bludnými proudy dosud neohrožených, avšak při respektování ČSN 03 8370.

IS se z konstrukčního resp. výrobního provedení člení na:

- izolační přírubový spoj,
- izolační lepený spoj,
- elektricky nevodivý mezikus (nekovová potrubí, pryžový kompenzátor, plastbeton nebo u kabelů přerušení kovového obalu),
- ostatní izolační spoje (např. izolační šroubení).

Požadavky na kvalitu provedeného IS jsou shodné jako u izolací (písm. c) 25A.1.4.1), při čemž úložné zařízení musí být se zesílenou izolací na obě strany od IS do vzdálenosti 10 až 25 m.

POZNÁMKA: ČSN 03 8370 cituje případy, kdy nesmí být IS použito.

25A.2.2 Prostředky aktivní protikorozní ochrany

Prostředky aktivní PKO pro elektrochemickou ochranou úložných zařízení jsou následující:

Název	Zkratka	Poznámka
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 ČD zásadně jen ŘSKAO. Umístění SKAO/ŘSKAO vždy mimo POTV.
Elektrická polarizovaná drenáž	EPD	Vhodné pro oblast s bludnými proudy. U staveb ČD není souhlas s použitím přímé elektrické drenáže. Umístění objektu s EPD vždy mimo POTV.
Saturáž	SAT	Tzv.zesílená drenáž. S vnějším zdrojem proudu. Umístění objektu se SAT vždy mimo POTV.
Galvanická anoda (obětovaná)	GA	Účinnost omezena na krátké úseky potrubí nebo kabelu. Vhodné pro rezistivitu půdy do 50 Ω.m a pro částečnou KAO. Bez vnějšího zdroje proudu. Umístění GA, SO, PO, RO požadovat mimo POTV.
Kombinace předchozích		Viz výše uvedené poznámky.

Kvalita zařízení aktivní PKO je dána především vystavením průkazu způsobilosti a dosažením hodnot požadovaného kritéria katodické ochrany na chráněném zařízení. Další kvalitativní parametry jsou např. dosah KAO, životnost, udržovatelnost, střední doba do poruchy; určitá závislost je i na kvalitě prostředku pasivní ochrany (viz 25A.2.1).

25A.2.2.1 Stanice katodické ochrany

SKAO slouží k PKO vnějšího povrchu kovových, zpravidla izolovaných úložných zařízení. 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) a zařízení doplněno diagnostickým a telemetrickým zařízením.

SKAO/ŘSKAO sestává z těchto částí:

a) uzamykatelná skříň nebo jiný uzamykatelný objekt (nejlépe elektricky nevodivý - např. sklolaminátový / z integrovaného polypropylenu domek/kiosek) k umístění částí SKAO; při miniaturizaci postačí skříň,

   POZNÁMKA: Z hlediska údržby a revizí je žádoucí následující vybavení objektu: elektroměr pro podružný odběr (k odečtu bez otvírání objektu), svítidlo, zásuvky, jistící prvky, svorkovnice a případně měřící svorky.

b) usměrňovač s/bez řídící jednotky - zdroj ochranného stejnosměrného proudu pro dosažení kritéria úplné nebo částečné katodické ochrany,

c) síťová přípojka nn (kabelová případně nadzemní vedení) dimenzovaná podle technických podmínek SKAO,

d) AU (nebo uzemňovací anoda) - soustava horizontálně/vertikálně v zemi uložených elektrod uspořádaných
   - do jednoho celku (tzv. vzdálená - lokální anoda); použije se u PKO izolovaných i holých úložných zařízení, kde je požadováno značné rozptýlení ochranného proudu; vzdálenost AU je přímo závislá na hodnotě rezistivity úložného zařízení vůči zemi;
   - podél chráněného úložného zařízení, (tzv. rozptýlená anoda); použije se k PKO podzemních sítí a geometricky složitých konstrukcí, jaké jsou především v zastavěných oblastech. Výhodou může být minimální interference;
   - jednotlivě s uložením do hloubky větší než 15 m (tzv. hloubkové anody); používá se v husté zástavbě,

e) kabelový rozvod z celoplastových kabelů splňujících podmínky pro uložení do půdy v hloubce minimálně 0,8 m (vztahující se podmínky v kapitole 26 TKP), pokud TNŽ/předpis ČD nestanovuje jinak,

f) příslušenství zajišťující funkci a kontrolu provozu SKAO/ŘSKAO - sestává z SO, KV, PO.

SKAO/ŘSKAO staveb ČD musí mít technické podmínky výrobce schváleny ČD a splňovat náležitosti UTZ.

25A.2.2.2 Elektrická polarizovaná drenáž

EPD slouží k PKO vnějšího povrchu kovových, zpravidla izolovaných úložných zařízení. Princip činnosti je založen na poznatku uvedeném u 25A.7.2.2.1, přičemž je využito skutečnosti, že u tratí ČD elektrizovaných stejnosměrnou trakční proudovou soustavu, je mínus pól měnírny připojen k trakčnímu kolejišti. EPD může být nastavována automaticky nebo s ručně a doplněna o diagnostické a telemetrické zařízení.

EPD sestává z částí, uvedených v čl. 25A.1.2.1.

25A.2.2.3 Zesílená elektrická drenáž (saturáž)

SAT má princip činnosti 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 v podstatě sestává ze stejných částí jako EPD; do obvodu, kterým je připojeno úložné zařízení ke koleji, je vložen pomocný stejnosměrný zdroj (usměrňovač s můstkovým zapojením), jehož kladný pól je připojen ke koleji.

SAT a kontrolní zařízení drenážního objektu stavby ČD musí mít technické podmínky výrobce schváleny ČD, splňovat náležitosti pro provoz UTZ. O doplnění zařízením kontrolním obvodem platí stejné podmínky jako u EPD.

Způsob provedení SAT řeší dokumentace.

25A.2.2.4 Galvanické (obětované) anody

GA jsou vhodné při malé spotřebě ochranného proudu (např. u podzemní nádrže). Princip činnosti GA 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. Jeho velikost je dána počtem GA, materiálu ze kterého jsou vyrobeny a jejich rezistivitou k půdě.

GA sestává z:

a) válcové elektrody - anody (v ČR obvykle ze slitiny hořčíku dle ČSN 42 4911) s trvanlivě připojeným (např. připájeným a asfaltem nebo kabelovou zalévací hmotou zaizolovaným) izolovaným vodičem,

b) obsypu - ke snížení přechodové zemní rezistance (z koksu, bentonitu),

c) příslušenství - propoj mezi chráněným zařízením a anodou (např. izolovaný vodič) a MB/PO/RO/SO.

Počet GA, situování podél úložného zařízení, hloubku uložení, obsyp a kabelové propojení s chráněným zařízením určuje dokumentace.

GA stavby ČD musí mít technické podmínky výrobce schváleny ČD a splňovat náležitosti pro provoz UTZ. Rozhodujícím parametrem kvality je životnost a hodnota ochranného proudu.

25A.2.2.5 Anodové uzemnění

AU je funkčně významnou součástí SKAO/ŘSKAO, neboť hodnota jeho rezistance proti zemi a životnost přímo ovlivňuje hospodárnost provozu KAO, jeho velikost a druh (25A.2.2.1) a investiční náklady. Rozhodujícím parametrem kvality AU je životnost.

25A.2.2.6 Stálá referenční elektroda

SRE je v podstatě poločlánek tvořený kovovou elektrodou ponořenou do elektrolytu. Je funkční součástí EPD/SAT/ŘSKAO, neboť trvale vytváří provozně standartní referenční hodnotu napětí pro jednotku automatické regulace, která pak zajišťuje plnění kritéria katodické ochrany. SRE musí být situována nejlépe nad nebo vedle chráněného zařízení. Přechodová rezistivita SRE proti zemi a životnost ovlivňuje hospodárnost provozu.

Obvykle je používána SRE podobná MRE ($Cu/CuSO_4$) dle ČSN 03 8362. Výrobce EPD/SAT/ŘSKAO může uvést jiný druh SRE (např. MS Cu/Fe 110). Rozhodujícím ukazatelem kvality SRE je životnost v rocích.

SRE sestává z:

a) pouzdra elektrody - uzavřená nádoba daných rozměrů z keramického průlinčitého materiálu nebo jen s průlinčitým dnem (diafragma),

b) izolační zátky pouzdra nesoucí

c) kovovou elektrodu - např. měděná tyč (z elektrolytické mědi čistoty nejméně 99,9 % a o povrchu nejméně 25 cm^2) na jednom konci opatřená izolovaným kabelem (např. CYKY 3 x 2,5 mm^2) o příslušné délce a

d) náplně elektrolytu - dřevěné piliny/gel z nasyceného roztoku síranu měďnatého ($CuSO_4$).

25A.2.2.7 Příslušenství protikorozní ochrany

Kromě výše uvedeného, patří do příslušenství PKO zejména:

- **propojovací objekty (všeobecně PO)** - zařízení umožňující galvanické propojení (přímo nebo přes rezistor nebo přes diodový člen) dvou nebo více úložných zařízení/při společné PKO/pro pravidelné měřicí účely;
- **spojovací objekty (všeobecně 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 (všeobecně KV)** - zařízení umožňující připojit měřicí přístroje k povrchu úložného zařízení a vykonat předepsaná korozní měření.

Z funkčního hlediska se rozlišuje několik typů PO, SO a KV (podrobněji viz přílohu 1 opatření Ř O14 DDC č. 33/00 č.j. 57 476/00 ze dne 15.5.2000).

Příslušenství PKO je umístěno:

- nad úrovní terénu a sestává z
  - sloupku (podstavci) z betonu s výztuží na kterém je připevněna
  - uzamykatelná ocelová skřínka ve které jsou
  - svorkovnice s označenými svorkami (resp. i regulační rezistor nebo podle účelu jiný pasivní prvek),
  - přívodních izolovaných vodičů/kabelu (typ a průřez určuje dokumentace podle proudových poměrů; např. CYKY 2 x 1,5 až 2,5 mm^2) vedených v pancéřové ocelové trubce nebo přímo tělesem sloupku,
  - páskové Cu spojky k propojení svorek svorkovnice;
- v úrovni terénu a sestává z
  - ocelolitinového poklopu s víkem (požadavek na únosnost),
  - betonového podstavce,
  - svorkovnice s označenými svorkami,
  - drenážní (odvodňovací) trubky a
  - připojovacích přívodních izolovaných kabelů

Lokalizace příslušenství PKO a způsob jeho galvanického připojení k úložnému zařízení, jakož i vzdálenost mezi nimi určuje dokumentace v souladu s těmito TKP.

Kvalita příslušenství PKO je vyjádřena životností v rocích, požární odolností a náklady na údržbu.

25A.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ

Popis doporučených technologických postupů prací v budování a údržbě systému protikorozní ochrany je uveden v aktuálním znění opatření Ř O14 DDC č. 33/00 č.j. 57 476/00 ze dne 15.5.2000.

Základním podkladem pro stanovení a posouzení technologických postupů prací v systému protikorozní ochrany jsou výsledky předběžného a dodatečného korozního průzkumu v pásmu korozního ohrožení, ve kterém se stavba nachází a s nímž sousedí.

K tomu (obdobně viz čl 25A.1.2.1 a 25A.1.3.4):

Pásmo korozního ohrožení je území po obou dvou stranách tratí a vleček elektrizovaných stejnosměrnou trakční proudovou soustavou (na neelektrizovaných, u kterých se elektrizace uvažuje), vymezené pro účely posouzení korozního ohrožení úložných zařízení uvažovaných nebo nacházejících se v tomto území a stanovení stupně korozního ohrožení.

- Pásmo 1. stupně korozního ohrožení - ochranné pásmo dráhy, určené v § 8 zákona č. 266/1994 Sb., o drahách.
- Pásmo 2. stupně korozního ohrožení - vymezené území navazující na pásmo 1. stupně do vzdálenosti 150 m od osy krajních kolejí a v blízkosti trakčních měníren 500 m v okruhu připojení zpětných kabelů ke kolejnicím.
- Pásmo 3. stupně korozního ohrožení - vymezené území navazující na pásmo 2. stupně do vzdálenosti 500 m od osy krajních kolejí.
- Pásmo 4. stupně korozního ohrožení - blíže neohraničené území navazující na pásmo 3. stupně, ve kterém může vlivem různých podmínek dojít k ohrožení úložných zařízení korozí bludnými proudy. Stanovuje se kvalifikovaným odhadem podle místních podmínek (měrné vodivosti půdy, přítomnosti a poloze úložných zařízení, předpokládané intenzitě bludných proudů). Upřesňuje se na základě výsledků drážního, příp. mimodrážního korozního průzkumu na existujících úložných zařízeních. Tato vzdálenost může být až do 5 km od osy krajní koleje, výjimečně i více.

a) V pásmu 1. stupně korozního ohrožení je nutno především respektovat § 9 zákona č. 266/1994 Sb., o drahách, a nesmí zde být bez kladného projednání s dráhou umístěna žádná úložná zařízení. Ze strany Českých drah je převážně akceptováno:

- křížení liniových zařízení se železnicí při respektování dráhou stanovených podmínek,
- kabely (silové, sdělovací apod.), nádrže, potrubní rozvody, uzemnění, železobetonové základové konstrukce, pilíře mostů, ocelové piloty apod., které vlastní nebo hodlá realizovat fyzická či právnická osoba, pokud uvedená úložná zařízení splňují požadavky dráhy. Táž zařízení provozovatele dráhy musí též splňovat požadavky dráhy úměrné koroznímu prostředí.

b) V pásmu 2. stupně korozního ohrožení by neměly být povolovány souběhy dálkových potrubí a kabelů (s kovovým pláštěm) se stejnosměrně elektrizovanou tratí v trase delší než 100 m. Pokud by z prostorových či jiných důvodů bylo nutno obecně jakékoli stavby v tomto pásmu realizovat, měly by být korozí potenciálně ohrožené části stavby opatřeny důkladnou pasivní, příp. aktivní protikorozní ochranou a nesmí být v rozporu s § 10 zákona č. 266/1994 Sb., o drahách - zdroje ohrožení dráhy. U staveb v tomto pásmu ohrožení se doporučuje konzultace s odbornými pracovišti Českých drah, zabývajícími se problematikou koroze bludnými proudy.

c) V pásmu 3. a 4. stupně korozního ohrožení se provádějí protikorozní opatření na základě zjištění předběžného korozního průzkumu a výhledů v oblasti elektrizace železnic stejnosměrnou trakční soustavou. U staveb v pásmu 3. stupně se doporučuje konzultace s odbornými pracovišti Českých drah, zabývajícími se problematikou koroze bludnými proudy. (viz část 25A.1.3.2).

Důležité upozornění!

Zařízení mimo ochranné pásmo dráhy, která svým působením mohou negativně zasahovat či zasahují do ochranného pásmy dráhy podle § 8 zákona č. 266/1994 Sb., o drahách (kupř. katodické stanice plynovodů, které svojí činností mohou negativně ovlivnit korozní podmínky v ochranném pásmu dráhy), se posuzují podle § 10 zákona č. 266/1994 Sb., o drahách, jako zdroje ohrožení dráhy.

25A.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY

Všeobecné zásady:

- Kompletnost dodávky kontroluje stavební dozor podle dokumentace a technických podmínek výrobce.
- Dodané zařízení opatruje a ošetřuje zhotovitel do doby převzetí provozovatelem.
- Kvalita nezabudovaných zařízení nesmí být ohrožena přístupem neoprávněných.
- Skladování musí být za klimatických a dalších podmínek, které stanovil výrobce v technických podmínkách nebo v dokumentaci.

25A.4.1 Prostředky pasivní protikorozní ochrany

Dodávka prostředků pasivní ochrany je buď přímo s úložným zařízením (např. podle kap. 26 a 28 TKP kabely s PKO, podle kap. 13 TKP izolované potrubí) nebo odděleně (např. páskové izolace a smršťovací materiály z plastů) podle podmínek výrobce. K dodávce (zejména kabelů, kabelových souborů, potrubí a IS) je požadováno osvědčení o jakosti/prohlášení o shodě od výrobce.

Obsypové materiály mohou být přepravovány na nekryté a volně skladovány tak, aby nemohly být smíseny s korozně agresivní zeminou.

Za způsob dopravy na místo určení odpovídá zhotovitel. Zásady pro manipulaci s ocelovými trubkami s asfaltovou izolací jsou uvedeny v ČSN 03 8330.

Skladování kabelů a potrubí je na zpevněných plochách tak, aby bylo zabráněno jejich mechanickému poškození.

Skladování kabelových souborů, IS musí být v krytých uzavřených netemperovaných místech a podle technických podmínek výrobce.

Průkazní zkoušky jsou požadovány u:

- izolovaných trubek (před jejich uložením do země) v souladu s ČSN 03 8375, ČSN 03 8376, zkouška pórovitosti ochranných povlaků vysokým napětím dle ČSN 03 8377, přilnavost a tloušťka izolace;
- izolovaných trubek (po zahrnutí a při zjišťování poškození izolace) metodou Pearsona (ČSN 03 8376);
- izolovaných spojů (před a po instalaci) podle ČSN 03 8376 (elektrická rezistivita);
- chráničky (ČSN 03 8376);
- kabelů s kovovým obalem;
- izolačních materiálů pro dodatečnou aplikaci na zaizolování potrubí, spojek a kabelových souborů;
- svorkovnic/svorek pro stálé MB, KV apod.;
- kabelů podle kapitol 26 a 28 TKP.

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

25A.4.2 Zařízení aktivní protikorozní ochrany

Zařízení aktivní PKO jsou dopravována v krytých vozidlech. Zvláštní pozornost musí být věnována dopravě SRE.

Trubní materiál pro AU, kiosky a PO/SO/RO, kabely a pod. lze dopravovat na nekrytých vozidlech.

Skladování zařízení aktivní PKO a jeho příslušenství je zásadně v krytých uzavřených a uzamčených prostorách bez klimatizace a temperování. Výjimkou jsou mikroprocesorová zařízení nebo jejich uzly (např. kontrolní zařízení drenážního objektu), kdy musí být dodrženy technické podmínky jejich výrobce.

SRE se skladuje svisle v temperované místnosti při minimální teplotě + 5° C, pokud výrobce nestanovil jinak.

Průkazní zkoušky jsou požadovány u:

- SKAO/ŘSKAO, EPD/SAT pro
  - parametry vestavěných měřicích přístrojů (kalibrace);
  - izolační rezistivitu celého zařízení;
  - druh ochrany před nebezpečným dotykem;
- GA a AU;
- ochranných transformátorů pro ochranu oddělením obvodů;
- SRE;
- měření rezistivity ochranného uzemnění;
- kontrolní zařízení drenážního objektu (včetně LC-členu).

25A.4.3 Technická prohlídka a zkouška určeného technického zařízení

Technickou prohlídku a zkoušku UTZ smí vykonat pouze právnická osoba určená Ministerstvem dopravy a spojů (odst. (4) § 47 zákona č. 266/1994 Sb.) pro elektrická zařízení pro ochranu před negativními účinky zpětných trakčních proudů; v případě že součástí stavby drenážního zařízení jsou omezovací prvky a kontrolní obvod ve smyslu kap. 5.3 ČSN 34 2613 pak společně s právnickou osobou určenou Ministerstvem dopravy a spojů ČR.

Před zahájením technické prohlídky a zkoušky zhotovitel zapůjčí právnickým osobám technickou dokumentaci, která zajišťuje splnění podmínek konstrukce podle § 3 a jejíž obsah je dán v § 4 vyhlášky č. 100/1995 Sb. (včetně zprávy o výchozí revizi elektrického zařízení).

Rozsah technické prohlídky a zkoušky UTZ je dán opatřením Ministerstva dopravy a spojů. O provedené technické prohlídce a zkoušce UTZ vystaví právnická osoba protokol, jehož obsah je dán citovaným ministerstvem.

25A.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ, KONTROLNÍ KOROZNÍ ZKOUŠKY A MĚŘENÍ

Odebírání vzorků, kontrolní zkoušky a kontrolní korozní průzkum 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 předchozí zakryto a nepřístupno (např. kontrolní měření rezistivity ocelové výztuže před jejím zabetonováním). Kontrolní zkoušky/měření vykonává zhotovitel; na žádost (objednávku) zhotovitele je může provést specializované pracoviště. Kontrolní korozní průzkum vykonává specializované pracoviště na požádání zhotovitele a po souhlase stavebního dozoru.

Odebírání vzorků a kontrolní zkoušky určují ČSN a také příslušné kapitoly TKP (zejména kap. 12, 13, 18, 19, 21, 22, 24, 27 a 28 TKP). Např. soulad s vyhláškou 177/1995 Sb., hloubka a způsob zakrytí pokládaných kabelů, beton, plastbeton. Část 25A TKP přímo odebírání vzorků nevyžaduje, avšak jsou požadovány kontrolní zkoušky/měření a kontrolní korozní průzkum v rozsahu uvedeném v oddílu 25A.3 a v čl. 25A.4.1 a 25A.4.2, jakož i v čl. 25A.5.1 a 25A.5.2.

25A.5.1 Prostředky pasivní protikorozní ochrany

Kromě průkazních zkoušek se v průběhu výstavby provádí kontrolní zkoušky/měření, které jsou zejména uvedeny v ČSN 03 8376 a ČSN 03 8371.

Kontrolní korozní zkoušky a měření zahrnují zejména:

- měření PKO z objektů (KV, PO, SO apod.) na trase úložných zařízení (např.v místech křížení, ukolejnění, na mostních a jiných konstrukcích),
- distribuční křivky potenciálu úložné zařízení - půda (ČSN 03 8376),
- zjišťování interference,
- elektrickou rezistivitu izolace potrubí,
- elektrickou rezistivitu zabudovaných IS (ČSN 03 8373),
- kvalitu PKO kabelových délek před zahájením montáže a části kabelové trasy v průběhu výstavby,
- napětí mezi trakčním kolejnicovým pásem a nejbližším kovovým kabelovým pláštěm,
- měrnou přechodovou rezistivitu kabelu/potrubí proti zemi (ČSN 03 8368),
- kontrolu stavu chrániček a kolektorů vůči úložnému zařízení v nich uložených,
- velikost proudu unikajícího/vnikajícího z/do kovového zařízení (ČSN 03 8367),
- elektrickou rezistivitu mostního ložiska (po osazení a před zatížením nosnou konstrukcí) = nejméně 5 kΩ,
- elektrickou rezistivitu svařené armatury před a po zabetonování,
- elektrickou rezistivitu izolace úložného zařízení provedená na stavbě.

25A.5.2 Zařízení aktivní protikorozní ochrany

Kromě průkazních zkoušek se v průběhu výstavby provádí kontrolní zkoušky/měření, které jsou zejména uvedeny v ČSN 03 8376 a ČSN 03 8371.

Kontrolní korozní zkoušky a měření zahrnují zejména:

- distribuční křivky potenciálu úložné zařízení - půda (ČSN 03 8376), t.j. včetně účinnosti KAO,
- proud GA (ČSN 03 8373),
- rozdíl mezi zapínacím a vypínacím potenciálem zařízení KAO,
- napětí mezi trakčním kolejnicovým pásem a nejbližším kovovým kabelovým pláštěm,
- izolační stav drenážního a dalších kabelů,
- zjištění hodnot interferenčních proudů a jejich omezení zejména v místech křížení katodicky chráněného a interferencí ohroženého úložného zařízení (ČSN 03 8369) a k dosažení kritéria omezení interference při katodické ochraně (příloha B (normativní) ČSN 03 8350),
- funkčnost SRE a AU,
- funkčnost zařízení aktivní PKO a to jak na zařízení vlastním, tak i na úložném zařízení (dosah a účinnost)

1. povinné zajištění měření střídavé složky v drenážním vodiči, stanovení podmínek připojení drenážního vodiče ke kolejím a konfigurace potřebných omezovacích prvků a kontrolního obvodu, změřené nebo schválené akreditovanou zkušebnou VÚŽ Líně u Plzně.

   POZNÁMKA: 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 nepolarizovatelné MRE (včetně IR spádu):

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

Dosažení úplného případně částečného kritéria katodické ochrany (ČSN 03 8350, ČSN 03 8371, ČSN 03 8373) chráněného zařízení je nejvýznamnějším ukazatelem kvality KAO.

25A.5.3 Dokumentace o odebraných vzorcích a kontrolních zkouškách

Dokumentace o provedených průkazních zkouškách, odebraných vzorcích a kontrolních zkouškách/měření musí obsahovat všechny výsledné hodnoty a analýzy (s odkazem na příslušné normy a technické podmínky), jakož i podmínky za kterých byly provedeny. Formální zpracování je podle ČSN 03 8360 a ve smyslu ČSN EN 45001.

25A.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY, MÍRA OPOTŘEBENÍ, ZÁRUKY

25A.6.1 Přípustné odchylky naměřených hodnot elektrických a mechanických veličin

Přípustné odchylky naměřených elektrických hodnot od normativních (kriteriálních) jsou uvedeny v ČSN řada 03 83.., zejména v ČSN 03 8350, ČSN 03 8371, ČSN 03 8375 a ČSN 03 8376.

Při hodnocení naměřených hodnot elektrických veličin od normativních (kriteriálních) musí být vzaty v úvahu hodnoty zjištěné před stavbou ČD/stavbou na dráze (zejména před elektrizací stejnosměrnou trakční proudovou soustavou) při předběžném a základním korozním průzkumu. Pokud v projektové dokumentaci/koncepci PKO není uvažováno o společné PKO, pak realizací stavby ČD/stavby na dráze musí být na úložných zařízeních v pásmech stupně I. až IV(včetně) korozního ohrožení dosaženo takových hodnot ochranného potenciálu a interferenčního proudu, jaké byly před stavbou ČD/stavbou na dráze.

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

Míra opotřebení GA, AU při proudu a instalaci udané výrobcem smí být 20 % za 10 roků a to včetně kabelů. SRE včetně kabelu musí mít dokladovanou funkční životnost 10 roků (při míře opotřebení, která způsobí změnu hodnoty potenciálu SRE v mezích daných ČSN 03 8362). Zhotovitel je povinen předložit provozovateli doklady o životnosti, střední doby do poruchy a udržovatelnosti GA, AU a SRE.

Míry opotřebení u předmětných prvků KAO jsou podkladem pro projektování parametrů systémů PKO.

25A.6.3 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.

Záruční doby pro základní části zařízení aktivní PKO a jejich prvků jsou 18 měsíců od dne dodávky, pokud není stanoveno/uvedeno jinak.

25A.7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ

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

Při měření elektrických veličin při korozních měřeních a korozním průzkumu za použití MRE smí být teplota jejího elektrolytu v rozmezí +0° C až +50° C (ČSN 03 8362). Tato měření se neprovádějí při dlouhotrvajícím suchu nebo mokru a při teplotě elektrolytu do 10° C. Klimatické podmínky při měřeních, jejichž výsledky mají být porovnávány, mají být shodné.

25A.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 zdůrazňuje:

- pokládka a montáž kabelů/kabelových soborů nesmí být při vnější teplotě nižší než + 4° C bez zvláštních opatření podle ČSN 34 1050 (ČSN 33 2000-5-52);
- usazení a montáž SRE smí být při vnější teplotě alespoň + 5° C;
- aplikace plastbetonu smí být podle ČD SR 105/1 (S);
- montáž zařízení aktivní PKO a kontrolní zařízení drenážního objektu smí být za podmínek kap. 27 a 29 TKP.

25A.8 ODSOUHLASENÍ PROJEKTOVÉHO ŘEŠENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ

25A.8.1 Podmínky k odsouhlasení projektového řešení protikorozní ochrany

Pro zpracování projektové dokumentace stavby jsou nezbytným podkladem výsledky korozního průzkumu, příp. i funkční schéma zařízení aktivní PKO (viz ČSN 03 8350). Podle předchozí podmínky zpracovaná koncepce PKO musí obsahovat:

- technickou zprávu s vyhodnocením korozního průzkumu, s vyjádřením k podmínkám uvedeným v oddíle 25A.1.5 a popisem řešení PKO (příp. s potřebnými výpočty);
- protokol o výsledku měření střídavé složky schválené akreditovanou zkušebnou VÚŽ Líně u Plzně a jí stanovené podmínky připojení drenážního zařízení ke kolejím, konfigurace potřebných omezovacích prvků a kontrolního obvodu;
- výkresovou část; při řešení pomocí zařízení aktivní PKO, kromě celkového elektrického schéma ochrany, též mapovou část obsahující všechny dotčené úložné řady a kovová neliniová úložná zařízení, kolejiště ČD včetně ochranného pásma dráhy ČD. V případě návrhu EPD/SAT připojené ke kolejišti drenážním kabelem musí být místo připojení zapracováno na kopii místně příslušného KSUaTP návrhem jeho změny a případně doloženo projektovým řešením vyvolaných změn závislosti zabezpečovacího zařízení, respektujícími protokol akreditované zkušebny VÚŽ Líně u Plzně dle předchozí odrážky;
- seznam zařízení a materiálu a cenový odhad.

POZNÁMKA: Vyhláška č. 100/1995 Sb. stanovuje pro UTZ podmínky a náležitosti nutné udělení průkazu způsobilosti a pro provoz UTZ.

25A.8.2 Stanovení místa připojení drenážního/saturážního kabelu ke kolejišti

Stanovení místa připojení drenážního/saturážního kabelu ke kolejišti je podmíněno:

1. Výsledky korozního průzkumu (včetně determinace agresivity prostředí dle tab. 1 v ČSN 03 8375).
2. Měřením střídavé složky, stanovením podmínek připojení drenážního vodiče ke kolejím a konfigurace potřebných omezovacích prvků a kontrolního obvodu akreditovanou zkušebnou VÚŽ Líně u Plzně.
3. Vypracováním a předložením koncepce PKO (ve smyslu čl. 5.6 ČSN 03 8350).
4. Ověření změny místně příslušného KSUaTP pověřenými oprávněnými osobami podle č.j. 56731/96-S14 ve znění pozdějších výnosů.
5. Splněním náležitostí stavebního řízení (§ 7 zákona č. 266/1994 Sb.) včetně projednání projektové dokumentace (zejména s místně příslušnou ČD, s.o., DDC, o.z., Správa dopravní cesty - s neopomenutím: Správa sdělovací a zabezpečovací techniky, Správa elektrotechniky a energetiky; dále ČD, s.o., DDC, o.z., Správa železničních telekomunikací, Sdělovací a zabezpečovací laboratoř a s místně příslušnou Oblastní správou železničních telekomunikací) a s náležitostmi podle 25A.1.5.3.
6. Splněním náležitostí pro provoz UTZ (§ 47 zákona č. 266/1994 Sb., vyhláška č. 100/1995 Sb.).

25A.8.3 Požadavky k odsouhlasení křižovatky a souběhu kabelových vedení anebo potrubí s železniční dráhou ve správě ČD

Na tratích elektrizovaných stejnosměrnou trakční proudovou soustavou (v pásmu stupně korozního ohrožení I. až III.) musí při projednávání projektové dokumentace podle zákona č. 266/1994 Sb. být dodrženy podmínky uvedené v 25A.1.3.4, 25A.1.4.6, 25A.1.4.7 a 25A.3.

Je-li v blízkosti stavby ČD (stavba liniového/neliniového charakteru: zejména stavba železničního mostu/ kabelového/potrubního vedení/podzemní nádrže) provozována tramvajová dráha, je nutné předpokládat existenci bludných proudů z tramvajové dráhy a také interferenční vlivy od KAO vybudovaných v souvislosti s tramvajovým provozem. Doporučuje se, aby v pásmech korozního ohrožení I. až III. včetně, byly respektovány zásady konstrukčních řešení PKO podle oddílu 25A.1.4.

25A.8.4 Požadavky k odsouhlasení křížení cizího kabelového vedení anebo potrubí s kabelovým vedením anebo potrubím ve správě ČD

Při projednávání projektové dokumentace podle zákona č. 266/1994 Sb. nutno respektovat:

- výsledky předběžného/základního korozního průzkumu,
- 25A.1.4.7 (včetně POZNÁMKY a ČSN 03 8376);
- hodnotu měrné přechodové rezistivity stávajícího kabelu/potrubí ve správě ČD;
- možnost zhoršení korozní situace na stávajících úložných zařízeních ve správě ČD a po dokončení křížení požadovat provedení dodatečného korozního průzkumu podle 25A.9.2 (případně i podle 25A.3).

Při nejasnostech lze využít konzultací se specializovaným pracovištěm ČD (viz 25A.1.3.2) nebo jeho stanoviska.

25A.8.5 Požadavky k odsouhlasení umístění cizích neelektrických zařízení na konstrukcích nebo na objektech ve správě ČD

Se zřetelem na nezhoršení korozní situace stávajících kovových úložných zařízení/konstrukcí ve správě ČD je již při projednávání projektové dokumentace potřebné dodržovat zásady uvedené v odd. 25A.1.5 a technologický postup podle 25A.3.

25A.8.6 Požadavky k odsouhlasení umístění cizích elektrických zařízení na konstrukcích nebo na objektech ve správě ČD

Se zřetelem na PKO jsou požadavky na konstrukční řešení uvedeny v 25A.1.5.2, ČD SR 5/7 (S) a pro připojení cizích elektrických kovových zařízení ke kolejišti ČD též v 25A.1.5.3.

25A.8.7 Odsouhlasení a převzetí hotového díla

Odsouhlasení provedených prací provádí stavební dozor a budoucí správci zařízení a nebo na jejich vyžádání odsouhlasení provedených prací provede specializované pracoviště ČD (25A.1.3.2). Odsouhlasení provedených prací souvisejících s PKO je nezbytné pro jejich ocenění ve smyslu požadavků této kapitoly TKP 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 předběžného/základního a dodatečného korozního průzkumu, jakož i z hlediska výsledků kontrolních korozních průzkumů a měření. 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, fyzické a právnické osoby, jejichž kovová úložná zařízení/konstrukce by mohla být ohrožena provozem zařízení aktivní PKO.

Základním předpokladem odsouhlasení a převzetí prací od zhotovitele je získání průkazu způsobilosti dle § 47 zákona č. 266/1994 Sb. Od zhotovitele se požaduje, aby UTZ byla předána provozuschopná a s vystaveným průkazem způsobilosti.

Zařízení aktivní protikorozní ochrany a jejich součásti, určená pro použití na tratích s kolejovými obvody, musí být konstruována s ohledem na provoz kolejových obvodů podle norem ČSN 34 2600 a ČSN 34 2613 a musí mít také platný průkaz způsobilosti UTZ podle vyhl. č.100/1995 Sb., §1, odst.4 (k).

POZNÁMKA: Technická zařízení pro ochranu před negativními účinky zpětných trakčních proudů podléhající dozoru podle zákona č. 266/1994 Sb. nesmí být m.j. zdrojem ohrožení dráhy podle § 10 téhož zákona. Proto zařízení aktivní PKO musí být schváleno (homologováno) pro použití u ČD Odborem automatizace a elektrotechniky Divize dopravní cesty, o.z.. Není-li schváleno, pak u staveb ČD je nutno postupovat ve smyslu platného opatření výše uvedeného odboru ČD (viz kap. 27 TKP).

25A.8.7.1 Předávané dokumenty a naměřené hodnoty z dodatečného korozního průzkumu

Při přejímacím řízení musí provozovatel obdržet veškerou dokumentaci související s PKO (viz též ČSN 03 8350), jakož i hodnoty veličin naměřených výrobcem, zhotovitelem podle 25A.3, 25A.4, 25A.5.3 a specializovaným pracovištěm (hodnoty veličin z kontrolního korozního průzkumu a měření) podle 25A.1.3.3. Naměřené hodnoty veličin z dodatečného korozního průzkumu, který smí provádět specializované pracoviště, musí být předány ve formě podle 25A.1.3.3 pokud možno nejpozději při přejímacím řízení.

25A.8.7.2 Odsouhlasení předávané dokumentace specializovaným pracovištěm ČD

Specializované pracoviště ČD odsouhlasí rozsah předávané dokumentace UTZ pro ochranu před negativními účinky zpětných trakčních proudů, pokud stavební dozor o to požádá právnickou osobu určenou Ministerstvem dopravy a spojů (viz odst. (4) § 47 zákona č. 266/1994 Sb.), t.j. ČD, s.o., DDC, o.z. (konkrétně Odbor automatizace a elektrotechniky).

POZNÁMKA: Specializované pracoviště ČD je pověřováno citovaným odborem DDC, o.z. provedením technické prohlídky a zkoušky konkrétního UTZ pro ochranu před negativními účinky zpětných trakčních proudů.

25A.8.7.3 Zprovoznění určeného technického zařízení

Podmínky pro uvedení UTZ do provozu obsahují § 2 až 4 vyhlášky č. 100/1995 Sb. a paragrafové znění vyhl. č.177/1995 Sb.

25A.8.7.4 Dokumentace ke zprovoznění určeného technického zařízení

Způsobilost UTZ k provozu vyžaduje dokumentaci podle které bylo UTZ vyrobeno, t.j.:

- název zařízení, označení typu a výrobce,
- technické podmínky schválené ČD (provozovatel UTZ nebo zástupce odběratele UTZ),
- technický popis zařízení včetně popisu funkcí jednotlivých částí bezpečnostních a ochranných prvků,
- dokumentace dodaných technologických celků (např. EPD, SAT),
- výkresovou dokumentaci dle skutečného provedení a schémata zařízení (ve dvou vyhotoveních),
- technické výpočty,
- zprávu o výchozí revizi elektrického zařízení,
- předpis o provozu a údržbě UTZ,
- další dokumentaci nutnou pro provedení technické prohlídky a zkoušky UTZ právnickou osobou dle odst. (4) § 47 zákona č. 266/1994 Sb. a dle vyhl. č. 100/1995 Sb.
- Protokol o technické prohlídce a zkoušce dle odst. (3) § 47 zákona č. 266/1994 Sb.,
- Průkaz způsobilosti.

Pouze na základě kladného protokolu o technické prohlídce a zkoušce UTZ provedené právnickou osobou (viz odst. (4) zákona č. 266/1994 Sb.) schvaluje způsobilost UTZ k provozu drážní správní úřad vydáním **průkazu způsobilosti.**

25A.9 KONTROLNÍ A DODATEČNÝ KOROZNÍ PRŮZKUM

25A.9.1 Kontrolní korozní průzkum a měření

Kontrolním korozním průzkumem a měřením (charakter je dán čl. 1.6.2.2 TKP) se u stávajících úložných zařízení kontroluje stav PKO, eventuálně změna korozní situace, která byla vyvolána stavbou ČD. Rozsah kontrolního korozního průzkumu/měření je dán ČSN 03 8372 a stanovuje jej, podle konkrétní situace, specializované pracoviště. Zhotovitel k provedení průzkumu poskytuje potřebné podklady a dokumentaci.

25A.9.2 Dodatečný korozní průzkum

Dodatečný korozní průzkum u staveb ČD musí být vykonán po 30 až 90 dnech po uvedení do provozu:

- elektrizace traťového úseku stejnosměrnou trakční proudovou soustavou,
- SKAO/ŘSKAO,

t.j. po polarizaci prostředí a zařízení.

Rozsah dodatečného korozního průzkumu zahrnuje zejména:

- měření potenciálu úložného zařízení proti MRE (ČSN 03 8366) a
  - statistické vyhodnocení naměřených hodnot nebo
  - sestavení diagramu průběhu potenciálu,
- histogram k naměřeným hodnotám,
- dosah/účinnost zařízení aktivní PKO,
- hustotu ochranného proudu při KAO,
- stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi (ČSN 03 8365) nebo determinace stejnosměrného proudového pole v zemi (ČSN 03 8372),
- měření zemní rezistivity konstrukcí (pokud možno po odpojení zemnící soustavy),
- zjišťování galvanického/elektrolytického propojení mezi kovovým úložným zařízením/konstrukcí a prvkem stavební úpravy (např. prostupy zdivem, betonové patky),
- zjišťování stavu IS nebo jiného způsobu vzájemného elektrického odizolování konstrukčních částí od sebe,
- speciální měření k porovnání korozní situace před stavbou ČD a po jejím zprovoznění.

Je žádoucí, aby k účasti na dodatečném korozním průzkumu byly vyzvány právnické a fyzické osoby, jejichž kovová úložná zařízení byla pojata do systému projednávání projektové dokumentace podle zákona č. 266/1994 Sb. a z výsledků základního/předběžného korozního průzkumu jsou známy ochranné hodnoty těchto úložných zařízení.

Výsledky dodatečného korozního průzkumu se vyhodnotí a zpracují písemně, neboť jsou podkladem pro doplnění stávající PKO.

25A.10 EKOLOGIE

25A.10.1 Ekologické vlivy prvků a zařízení protikorozní ochrany

Prvky a zařízení PKO nemají negativních ekologických důsledků. Při spojkování kabelů nesmí však být znečištěna půda a voda. Zbytky spojovacích hmot a kabelů likviduje zhotovitel.

25A.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 způsobit negativní vlivy 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.

25A.11 BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA

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

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

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 v prostorách ČD. Při pracích na kovových úložných zařízeních zejména liniového charakteru, které jsou v blízkosti (souběh nebo křižování) nadzemních vedení elektrizační soustavy ČR (vn, vvn a zvn), je nutné počítat s vlivy těchto soustav, které jsou především dány indukcí, případně kapacitou. Bezpečnostní opatření ukládají příslušné ČSN.

25A.12 SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

Níže uvedené normy a předpisy vycházejí ze stavu platného při aktualizaci této kapitoly TKP. Uživatel TKP odpovídá za použití aktuální verze výchozích podkladů (právních předpisů, technických norem a předpisů, jakož i předpisů ČD) ve smyslu kap. 1.3 TKP,

25A.12.1 Technické normy

ČSN 03 8005	Ochrana proti korozi. Názvosloví protikorozní ochrany podzemních úložných zařízení
ČSN 03 8330	Ochrana ocelových trubek. Zásady pro manipulaci s ocelovými trubkami s asfaltovou izolací
ČSN 03 8331	Ochrana proti korozi. Povlaky ocelových potrubí. Obecné technické požadavky
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 8360	Zásady měření při protikorozní ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Všeobecná ustanovení.
ČSN 03 8361	Zásady měření při protikorozní ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Fyzikálně-chemický rozbor zemin a vod.
ČSN 03 8362	Měděná referenční elektroda k měření potenciálu. Podzemní kovová konstrukce-půda.
ČSN 03 8363	Zásady měření při protikorozní ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Měření zdánlivého měrného odporu půdy Wennerovou metodou.
ČSN 03 8364	Zásady měření při protikorozní ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Měření velikosti a směru proudu v kovovém zařízení.
ČSN 03 8365	Zásady měření při protikorozní ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi.
ČSN 03 8366	Ochrana proti korozi. Zásady měření při protikorozní ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Potenciálová měření.
ČSN 03 8367	Zásady měření při protikorozní ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Stanovení velikosti proudu unikajícího (vnikajícího) z (do) kovového zařízení.
ČSN 03 8368	Zásady měření při protikorozní ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Měření měrného přechodového odporu kabelu nebo potrubí proti zemi.
ČSN 03 8369	Omezení korozního účinku interferenčních proudů na liniová zařízení.
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 uloženým 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 korozí
ČSN 03 8377	Zkouška pórovitosti ochranných povlaků podzemních kovových zařízení vysokým napětím
ČSN 33 2000-1 (HD 384.1.S1)	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
ČSN 33 2000-3 (HD 384.3S2:1995)	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik.
ČSN 33 2000-4-41 (HD 384.4.41 S1)	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-5-51 (HD 384.5.51 S1)	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 51: Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-52	Elektrotechnické předpisy. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-54	Elektrotechnické předpisy. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 3516	Předpisy pro trakční vedení tramvajových a trolejbusových drah
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 4050	Předpisy pro podzemní sdělovací vedení
ČSN 34 1050	Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro kladení silových elektrických vedení *POZNÁMKA: platí do 1.12.2000, dále je nahrazena ČSN 33 2000-5-52*
ČSN 34 1390	Předpisy pro ochranu před bleskem
ČSN 34 1500	Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro elektrická trakční zařízení
ČSN 34 2600	Elektrická 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 3109	Elektrotechnické předpisy. Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních dráhách celostátních, regionálních a vlečkách
ČSN 34 5525	Značky pro schémata el.trakčních zařízení.
ČSN 34 8340	Osvětlovací stožáry
ČSN 37 5711	Křižovatky kabelových vedení s železničními dráhami
ČSN 38 0810	Použití ochran proti přepětím v silových zařízeních
ČSN 38 2156	Kabelové kanály, šachty, mosty a prostory
ČSN 38 6413	Plynovody a přípojky s nízkým a středním tlakem
ČSN 42 0021	Ocelové trubky. Asfaltová izolace trubek pod DN 50
ČSN 42 0022	Ocelové trubky. Asfaltová izolace trubek od DN 50.
ČSN 42 4911	Slitina hořčíku na odlitky 42 4911 MgAl
ČSN 73 1214	Betonové konstrukce. Základní ustanovení pro navrhování ochrany proti korozi
ČSN 73 1216	Betónové konštrukcie. Navrhovanie primárnej protikoróznej ochrany
ČSN 73 6005	Prostorová úprava vedení technického vybavení
ČSN 73 6223	Ochrany proti nebezpečnému doty ku s živými částmi trakčního vedení a proti účinkům výfukových plynů na objektech nad kolejemi železničních drah
ČSN 75 3415	Ochrana vody před ropnými látkami. Objekty pro manipulaci s ropnými látkami a jejich skladování
ČSN EN 45001 (01 5253)	Všeobecná kritéria pro činnost zkušebních laboratoří
ČSN ISO 8044 (03 8001)	Koroze kovů a slitin. Slovník
ČSN ISO 9690 (73 1215)	Betonové konstrukce. Klasifikace agresivních prostředí
ČSN P ENV 206 (73 2403)	Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení
TON 10003 ..	Technicko-organizační normy v plynárenském průmyslu. Rozvod plynu
TNŽ 01 3412	Značky a zkratky v jednotných železničních mapách
TNŽ 34 2603	Pravidla pro kreslení koordinačních schémat ukolejnění a trakčních propojení
TNŽ 34 5542	Značky pro situační schémata železničních zabezpečovacích zařízení
TNŽ 37 5711	Křížení úložných, závlečných a závěsných kabelů s celostátními drahami a vlečkami
TNŽ 37 5715	Silová kabelová vedení celostátních drah

TNŽ 73 7508 Projektování a provádění železničních tunelů

25A.12.2 Předpisy

ČD Op16 Pravidla o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci

ČD S 3 Železniční svršek

ČD S 4 Železniční spodek

ČD SR 5/7 (S) Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů

ČD SR 105/1 (S) Používání plastbetonu v traťovém hospodářství

ČD T 84 Dokumentace železničních kabelů

FMS TA 7 Stavba dálkových sdělovacích kabelů (část 1 až 3 a doplněk č. 1)

FMS TA 69a až e Stavba místních sdělovacích kabelů (část 1 až 4 a doplněk č. 1)

Opatření Ř O14 DDC č. 33/00 č.j. 57 476/00 ze dne 15.5.2000 Doporučené technologické postupy prací k technicko-kvalitativním podmínkám staveb drah kap. 25 A (TKP), 3. aktualizované vydání

Výnos ČD DDC č.j. 56 731/96-S14 Směrnice pro zavedeni, používání a správu koordinačních schémat ukolejnění a trakčního propojení ze dne 27. 5. 1996.

Výnos ČD DDC č.j. 59 455/1994-DDC/O13 Železniční mosty v oblastech bludných proudů

Vyhláška č. 48/1982 Sb. Vyhláška ČÚBP, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení v platném znění

Vyhláška č. 100/1995 Sb. Vyhláška MD, kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace (Řád určených technických zařízení)

Vyhláška č. 177/1995 Sb. Vyhláška MD, kterou se vydává stavební a technický řád drah

Vyhláška č. 239/1998 Sb. o ochraně zdraví při práci a bezp. provozu při těžbě a úpravě ropy a zemního plynu a při vrtných a geofyzikálních pracích a o změně některých předpisů

Vyhláška č. 324/1990 Sb. Vyhláška ČÚBP a ČBÚ o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích

Zaváděcí list č. 16/79-SZ s účinností od 26.6.1979

Zaváděcí list č. 25/99-SZ na ”Bezpečné čidlo střídavého proudu BC 50-96, schválený č.j. 60 462/99-O14 ze dne 22.11. 1999

Zákon č. 50/1976 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění zákona č. 103/1990 Sb., 262/1992 Sb., 43/1994, 19/1997 a 83/1998

Zákon č. 266/1994 Sb. o drahách

25A.12.3 Související kapitoly TKP

Kapitola 1 - Všeobecně

Kapitola 5 - Ochrana drážního 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 [oddíly týkající se mostního vybavení (ocelové zábradlí, svody odvodnění)]

Kapitola 19 - Ocelové mosty a konstrukce

Kapitola 20 - Tunely

Kapitola 21 - Mostní ložiska a ukončení nosné konstrukce mostu

Kapitola 22 - Izolace proti vodě

Kapitola 23 - Sanace inženýrských staveb

Kapitola 24 - Zvláštní zakládání [části týkající se mostů, propustků, lávek pro chodce, kolejových vah, točnic a přesuven, pilot, kotev a mikropilot, ostatních inženýrských konstrukcí]

Kapitola 25 - část B - Ochrana ocelových konstrukcí proti atmosférické korozi

Kapitola 26 - Osvětlení, rozvody nn včetně dálkového ovládání

Kapitola 27 - Zabezpečovací zařízení

Kapitola 28 - Sdělovací zařízení [oddíly týkající se kabelizace]

Kapitola 29 - Silnoproudá technologická zařízení

Kapitola 31 - Trakční vedení

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: část A-Ing. Šetřil (SUDOP Praha, a.s.),
část B-Ing. Kubátová (SVÚOM Praha, a.s.)

Technická rada: Ing. Milan Strnad (Pragoprojekt, a.s.), Ing. Miloslav Bažant (Pragoprojekt, a.s.), Ing. Jiří Stříbrný (SUDOP Praha, a.s.), Ing. Petr Lapáček (SUDOP Praha, a.s.), Ing. Vítězslav Herle (SG-Geotechnika, a.s.), Ing. Jiří Bureš (ČD-DDC), Ing. Ondřej Chládek (ČD-DDC), Ing. Danuše Marusičová (ČD-DDC), Ing. Pavel Stoulil (MD ČR)

T ř e t í - aktualizované v y d á n í /z roku 2000/ :

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

Gestor kapitoly 25 A: Ing. Vojtěch Kladívko (ČD-DDC-O14)

Zpracovatel připomínek ke kapitole 25 část A:

Ing. Jan Matouš (ČD-DDC, Technická ústředna dopravní cesty, sekce 24)

Distribuce: České dráhy, s.o., DDC, o.z
Technická ústředna dopravní cesty - Sekce technické dokumentace
772 58 Olomouc, Nerudova l

tel. 950-2241, st. tel. 068-4722241
fax 950-5290, st. fax 068-4725290
e-mail: TUDCOTDOLCsek@tudc.olc.cdrail.cz