| **Společnost** | **Schvalovatel** | **Datum** |
| --- | --- | --- |
| **Funkce** | **Jméno** | **Schválení** | **Účinnost****od** | **Účinnost****do** |
| RWE GasNet, s.r.o. | ved. odboru technického produktového managem. | Radek Libák | 19. 1. 2015 | 1. 2. 2015 |  |
| RWE Distribuční služby, s.r.o. | ředitel investiční výstavby  | DagmarLedererová | 19. 1. 2015 | 1. 2. 2015 |  |

Tento dokument je možné postupovat třetím osobám pouze se souhlasem statutárního orgánu společnosti.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Zpracoval | Věcně zkontroloval | Formálně zkontroloval |
| Funkce | technický produktovýmanažer | vedoucí odboru technického produktového managementu | specialist, Back Office PO |
| Jméno | Tomáš Krása | Radek Libák | Ludmila Feřtová |
| Podpis | Tomáš Krása v. r. | Radek Libák v. r. | Ludmila Feřtová v. r. |
| Datum | 15. 1. 2015 | 19. 1. 2015 | 15. 1. 2015 |

ZMĚNOVÝ LIST

|  |  |
| --- | --- |
| Označení části textu\* | Popis změny |
| Vydání aktuální  |
| tělo dokumentu | Zapracování kompletní problematiky pasivní PKO z původního technického požadavku GasNet\_TX\_G08\_06\_02 – Řešení pasivní protikorozní ochrany plynárenských zařízení.Statě duplicitně obsažené v jiných platných dokumentech nahrazeny odkazy na tyto dokumenty Převedení dokumentu do GRIDové podoby. |
| tělo dokumentu | Zapracování požadavků na nové materiály a technologie, jako např. titanové anody, pájení Pin Brazing apod. |
| vydání GasNet\_TX\_G08\_05\_03 – účinnost od 1. 9. 2014 |
| tělo dokumentu | Aktualizace společností a kvalifikačních požadavků pro organizace a pracovníky provádějící činnosti v rámci výstavby a obnovy zařízení aktivní PKO; aktualizace odkazů na ČSN |
|  | Aktualizace kvalifikačních požadavků pro organizace a pracovníky provádějící činnosti v rámci výstavby a obnovy zařízení aktivní PKO; aktualizace odkazů na ČSN |

\* příp. odkaz na kapitolu, odstavec …

ROZDĚLOVNÍK

**Typový**: všichni zaměstnanci společnosti

Obsah

[A Účel 5](#_Toc408919876)

[B Rozsah platnosti 5](#_Toc408919877)

[C Definice pojmů a zkratek 5](#_Toc408919878)

[C.1 Definice pojmů 5](#_Toc408919879)

[C.2 Definice zkratek 5](#_Toc408919880)

[D Popis činností a pravidel 8](#_Toc408919881)

[D.1 Obecná ustanovení 8](#_Toc408919882)

[D.2 Příprava stavby, projektování 8](#_Toc408919883)

[D.2.1 Základní technické řešení 8](#_Toc408919884)

[D.3 Technické požadavky na provedení jednotlivých částí pasivní PKO a typů zařízení aktivní PKO 10](#_Toc408919885)

[D.3.1 Příprava povrchů 10](#_Toc408919886)

[D.3.2 Izolační povlaky 10](#_Toc408919887)

[D.3.3 Mechanická ochrana izolačních povlaků 10](#_Toc408919888)

[D.3.4 Nátěrové systémy 11](#_Toc408919889)

[D.3.5 Žárové stříkání (metalizace) 11](#_Toc408919890)

[D.3.6 Požadavky na kiosky a skříně SKAO, EPD, ESA 12](#_Toc408919891)

[D.3.7 Stanice katodické ochrany s vloženým proudem (SKAO) 13](#_Toc408919892)

[D.3.8 Stanice katodické ochrany s obětovanou (galvanickou) anodou (GA) 14](#_Toc408919893)

[D.3.9 Elektrické polarizované a zesílené drenáže – saturáže (EPD a ESA) 15](#_Toc408919894)

[D.3.10 Izolační spoje 15](#_Toc408919895)

[D.3.11 Chráničky 16](#_Toc408919896)

[D.3.12 Elektrické přípojky nízkého napětí (NN) pro SKAO, EPD a ESA 17](#_Toc408919897)

[D.3.13 Elektroměrové rozváděče 17](#_Toc408919898)

[D.3.14 Spojovací (SO) a propojovací (PO) objekty a kontrolní měřící vývody (KVO) 18](#_Toc408919899)

[D.3.15 Permanentní referenční elektroda 18](#_Toc408919900)

[D.3.16 Dálkový přenos dat (DPD) a řízení zařízení SKAO, EPD a ESA 19](#_Toc408919901)

[D.4 Technologické požadavky na aplikaci pasivní PKO a výstavbu, rekonstrukce a opravy zařízení aktivní PKO 21](#_Toc408919902)

[D.4.1 Aplikace nátěrů, izolačních povlaků a jejich mechanické ochrany 21](#_Toc408919903)

[D.4.2 Montážní práce kiosků a skříní SKAO, EPD 24](#_Toc408919904)

[D.4.3 Požadavky na montážní práce AU a GA 24](#_Toc408919905)

[D.4.4 Montážní práce ss kabelových rozvodů 26](#_Toc408919906)

[D.4.5 Montáž permanentní referenční elektrody 27](#_Toc408919907)

[D.4.6 Montážní práce na chráničkách 27](#_Toc408919908)

[D.4.7 Požadovaná oprávnění a osvědčení 28](#_Toc408919909)

[D.5 Kontroly, zkoušky a požadovaná měření 30](#_Toc408919910)

[D.5.1 Připravený ocelový povrch 30](#_Toc408919911)

[D.5.2 Izolační povlaky 30](#_Toc408919912)

[D.5.3 Nátěry 31](#_Toc408919913)

[D.5.4 Žárový nástřik 31](#_Toc408919914)

[D.5.5 Kontrola aplikace mechanické ochrany izolačních povlaků 31](#_Toc408919915)

[D.5.6 Kontroly, zkoušky a požadovaná měření SKAO, EPD a ESA 32](#_Toc408919916)

[D.6 Opravy vad 33](#_Toc408919917)

[D.6.1 Opravy vad izolačních povlaků 33](#_Toc408919918)

[D.6.2 Opravy mechanické ochrany izolačních povlaků 33](#_Toc408919919)

[D.6.3 Opravy zkratovaných chrániček 33](#_Toc408919920)

[D.6.4 Opravy vad nátěrových povlaků 34](#_Toc408919921)

[E Související dokumentace 35](#_Toc408919922)

[F Závěrečná a přechodná ustanovení 38](#_Toc408919923)

[F.1 Závěrečná ustanovení 38](#_Toc408919924)

[F.2 Přechodná ustanovení 38](#_Toc408919925)

[P Přílohy 38](#_Toc408919926)

1. Účel

Účelem tohoto dokumentu je:

* stanovit jednotná technická řešení pro projektování, výstavbu rekonstrukce a opravy zařízení aktivní protikorozní ochrany ve společnosti RWE GasNet s.r.o.
* stanovit jednotná technická řešení pro projektování a výstavbu nových, rekonstruovaných a opravovaných ocelových plynovodů a dalších plynárenských zařízení včetně nadzemních ocelových konstrukcí a výrobků, jejichž součástí je pasivní protikorozní ochrana ve společnosti RWE GasNet, s.r.o.
* definovat technické požadavky na zařízení, technologie a materiály s cílem zajistit bezpečný a spolehlivý provoz plynovodů a současně zajistit jejich unifikaci z důvodu optimalizace rozsahu používaných zařízení a materiálů a dosažení příznivých cen při jejich pořízení
* zajistit jednotný způsob provedení zařízení aktivní PKO v rámci jeho montáže a aplikace pasivní PKO při výstavbě, rekonstrukci a opravě PZ.
1. Rozsah platnosti

Ustanovení tohoto dokumentu jsou závazná pro zaměstnance společností RWE GasNet, s.r.o. a RWE Distribuční služby, s.r.o.

1. Definice pojmů a zkratek
	1. Definice pojmů

| Pojem | Definice |
| --- | --- |
| extravilán | Území za hranicí intravilánu (nezastavěné území) |
| intravilán | Zastavěné území vymezené územním plánem nebo postupem podle zákona č. 183/2006 Sb., nemá-li obec takto vymezené území, je zastavěným územím zastavěná část obce vymezená k 1. 9. 1966 a vyznačená v mapách evidence nemovitostí  |
| plynovod | Zařízení k potrubní dopravě plynu přepravní nebo distribuční soustavou a přímé a těžební plynovody  |
| provozovatel | držitel licence na provoz distribuční soustavy – společnost RWE GasNet, s.r.o.  |
| společnost | RWE GasNet, s.r.o. nebo RWE Distribuční služby, s.r.o. |
| společnosti skupiny RWE GRID | RWE GasNet, s.r.o. a RWE Distribuční služby, s.r.o. |

* 1. Definice zkratek

| Zkratka | Definice |
| --- | --- |
| AC | Střídavé napětí (Alternating Current) |
| AU | Anodové uzemnění |
| C | Chemická značka uhlíku |
| ČBÚ | Český báňský úřad |
| ČSN | Česká technická norma |
| ČSN EN | Česká technická norma harmonizovaná s evropskou normou |
| ČSN EN ISO | Česká technická norma harmonizovaná s evropskou a mezinárodní technickou normou |
| ČÚBP | Český úřad bezpečnosti práce |
| DFT | tloušťka suché vrstvy (dry film thickness) |
| DIN | Německá technická norma |
| DOČ | Diodový ochranný člen pro svedení naindukovaného střídavého napětí z plynovodu do země |
| DPD | Dálkový přenos dat |
| EMC | Elektromagnetická kompatibilita |
| EPD | Elektrická polarizovaná drenáž |
| ESA | Elektrická zesílená drenáž (saturáž) |
| Fe | Chemická značka železa |
| FeSi | Ferosilit – slitina železa s vyšším obsahem křemíku (6 až 15%)  |
| GA | Obětovaná (galvanická) anoda |
| IP | Internet Protocol – internetový protokol |
| IS | Izolační spojka |
| KVO | kontrolní vývod měření protikorozní ochrany |
| Mg | Chemická značka hořčíku |
| Mn | Chemická značka manganu |
| NN | Nízké napětí nad 50 V do 500 V proti zemi  |
| OPZ | Odběrné plynové zařízení (domovní a areálové rozvody plynu) |
| P | Chemická značka fosforu |
| PD | Projektová dokumentace |
| PDS | Provozovatel distribuční soustavy, také RWE GasNet, s.r.o. |
| PE | Polyetylen - plastový materiál skupiny polyolefinů |
| PE-LD | nízkohustotní polyetylen (low density) |
| PE-HD | vysokohustotní polyetylen (high density) |
| PKO | Protikorozní ochrana |
| PO | Propojovací objekt |
| PO - DOČ | propojovací objekt S DIODOVÝM OCHRANNÝM ČLENEM |
| POCH | propojovací objekt chráničky |
| POIS | propojovací objekt izolačního spoje |
| PP | Polypropylen - plastový materiál skupiny polyolefinů |
| PVC | Polyvinylchlorid  |
| PZ | Plynárenská zařízení |
| RS | Regulační stanice |
| SKAO | Stanice katodické ochrany |
| SO | Spojovací objekt |
| TEZ | Technicko-ekonomické zadání |
| TP | technický požadavek |
| TPG | Technická pravidla plynárenství |
| UV | Ultrafialové záření – část elektromagnetického slunečního záření o vlnové délce 400 až 200 nm  |
| VTL | Vysokotlaký tlak (do 100 bar) |
| VVN | Velmi vysoké napětí - elektrické napětí mezi vodičem a zemí v mezích od 30 kV do 171 kV, resp. od 52 kV do 300 kV mezi vodiči  |
| XLS | Formát souborů v SW Microsoft Excel |
| Zn | Chemická značka zinku |
| ZVN | Zvláště vysoké napětí - elektrické napětí od 300 kV do 800 kV mezi vodiči  |

1. Popis činností a pravidel
	1. Obecná ustanovení

Aplikace pasivní PKO spolu se zařízeními aktivní PKO zajišťují protikorozní ochranu ocelových plynovodů, případně významně omezují nepříznivé vlivy bludných proudů jejich odvodem z chráněného zařízení (EPD, ESA). Podle technických předpisů patří mezi zařízení aktivní PKO následující typy zařízení: SKAO, EPD, ESA, GA, SO, PO, KVO, AU a související kabelové rozvody.

Tento předpis vychází především z ČSN EN 12954, ČSN EN 13509, ČSN EN 50122-1 ed. 2, ČSN EN 50122-2 ed. 2, ČSN EN 50162, ČSN 03 8376, TPG 905 01, TPG 920 21, TPG 920 23, TPG 920 24 a TPG 920 25,TPG 920 26 přičemž dále rozpracovává řešení a technické podmínky v těchto předpisech obsažené upřesňuje je nebo z možných variant určuje preferovaná řešení. Jsou do něho také zahrnuty dlouhodobé poznatky a zkušenosti s výstavbou a obnovou těchto zařízení tak, aby byl zajištěn spolehlivý provoz zařízení aktivní PKO, který má rozhodující vliv na dlouhodobý bezpečný provoz ocelových plynovodů plynárenské soustavy.

Zařízení musí být projektováno a realizováno tak, aby splňovalo požadavky bezpečnosti a spolehlivosti stanovené právními předpisy, technickými normami a technickými pravidly a neohrožovalo životní prostředí.

U používaných výrobků musí být zajištěna shoda jejich vlastností s technickými požadavky na stanovené výrobky dle zákona č. 22/1997 Sb. a jeho prováděcími předpisy.

V odůvodněných případech (např. požadavek stavebního úřadu, technický vývoj, nestandardní vstupní podmínky aj.) se může provozovatel od řešení uvedených v tomto předpisu odchýlit při dodržení obecně platných předpisů.

* 1. Příprava stavby, projektování

Projektová příprava stavby PKO vychází z projektové přípravy plynárenského zařízení (plynovodu), kde je již vyřešena trasa plynovodu. Při rekonstrukci nebo opravě projektant obvykle vychází z TEZ, které vypracuje provozovatel plynárenského zařízení. Projektant musí splnit kvalifikační požadavky dle kapitoly D.4.7.4.

* + 1. Základní technické řešení

Provedení protikorozní ochrany ocelových plynovodů a souvisejících ocelových konstrukcí musí být řešeno s ohledem na způsob uložení ocelového plynovodu a z toho vyplývající druh korozního zatížení:

* Uložení v zemi – půdní a bakteriální koroze a koroze od bludných proudů – pro pasivní PKO se používají izolační povlaky
* Uložení nad zemí – atmosférická koroze - pro pasivní PKO se používají nátěrové systémy (týká se též nadzemních ocelových konstrukcí a výrobků plynárenských zařízení nebo plynárenských objektů)

Samostatnou kapitolu tvoří potrubní přechody „země – vzduch“, na kterých se vyskytují negativní faktory půdní i atmosférické koroze.

Při projektování nového/rekonstruovaného plynovodu nebo zařízení aktivní PKO (SKAO, ESA, EPD a GA) na novém nebo stávajícím plynovodu projektant zajistí v celé trase nebo lokalitě základní a/nebo kontrolní korozní průzkum, geologický průzkum a navrhne případně rozsah provedení dodatečného korozního průzkumu dle ČSN 03 8375. V rámci uvedených korozních průzkumů také zajistí požadovaná měření dle TPG 920 25 a TPG 920 26. Dále si vyžádá u provozovatele provozní údaje z okolních plynovodů a na nich umístěných SKAO, ESA, EPD a GA.

Pokud trasa plynovodu vede v souběhu a/nebo kříží linku VVN nebo ZVN musí projektant provést výpočet nebezpečných vlivů, vyvolaných provozem, případně poruchovým stavem těchto vedení (ČSN 33 2165). Na základě výpočtu projektant posoudí velikost kapacitních, induktivních a galvanických vlivů, které ohrožují bezpečný a spolehlivý provozu plynovodu, dále posoudí, zda uvedené vlivy neohrožují bezpečný a spolehlivý provoz SKAO, ESA a EPD a navrhne odpovídající řešení k odstranění těchto vlivů.

Na základě výsledků základního a/nebo kontrolního korozního průzkumu, geologického průzkumu, výpočtu vlivu VVN a ZVN a provozních údajů projektant navrhne základní technické řešení a vypracuje projekt stavby. Interferenční vlivy od anodového uzemnění musí být řešeny v souladu s čl. 8.4.1.1 TPG 920 25. Projekt stavby musí být v souladu s příslušnými ČSN, interními předpisy Provozovatele a TEZ.

* + - 1. Volba pasivní PKO

Volbu pasivní PKO provede projektant na základě způsobu uložení plynovodu, a to dle TPG 920 21 pro v zemi uložené plynovody a TPG 920 23 pro plynovody uložené nad zemí.

* + - 1. Rozsah korozního průzkumu

Základní, kontrolní a dodatečný korozní průzkum se provádí v souladu s ČSN 03 8375, TPG 920 25 a TPG 920 26. Rozsah uvedených korozních průzkumů stanovuje projektant v návaznosti na rozsah konkrétní stavby. Základní korozní průzkum se provádí převážně v rámci výstavby nového plynovodu, kontrolní korozní průzkum převážně v rámci rekonstrukce nebo opravy plynovodu a dodatečný korozní průzkum buď během, nebo po ukončení výstavby, pro ověření účinnosti pasivní korozní ochrany a vždy když si to vyžaduje rozsah stavby (opravy).

Korozní průzkum  pro nadzemní části plynárenských zařízení se provádí formou stanovení korozní agresivity atmosféry v souladu s ČSN EN ISO 9223 na základě znalostí směrných hodnot doby ovlhčení a znečištění atmosféry, popř. na základě znalosti korozní rychlosti standardních vzorků příslušného kovového materiálu.

* + - 1. Požadavky na materiály a výrobky pasivní PKO

Použité materiály, výrobky a technologie musí splňovat požadavky ve smyslu ČSN EN ISO/IEC 17000. Izolační i nátěrové systémy použité pro výstavbu, rekonstrukce a opravy musí být odzkoušeny a schváleny příslušnou akreditovanou laboratoří.

* + - 1. Volba umístění a typu aktivní PKO

Zařízení PKO (PO, KVO) se umisťují přednostně do přístupných míst u polních cest. Vzdálenost měřicích vývodů od sebe, v oblastech s velmi nízkou a střední hustotou proudů v zemi (dle ČSN 03 8375), má být přibližně 800 m a nemá být větší než 1200m. V oblastech se zvýšenou hustotou proudů v zemi má být vzdálenost měřících vývodů od sebe 400-600 m. V oblastech s velmi vysokou hustotou proudů v zemi má být vzdálenost měřících vývodů od sebe 200-300 m.

SKAO, ESA, EPD se umisťují výhradně do míst, která jsou přístupná automobilem a kde se dá automobil zaparkovat. U frekventovaných komunikací projektant vyřeší i odstavnou plochu pro osobní (terénní) automobil. Součástí projektu jsou i stavební výkresy terénních úprav, opěrných zdí a podobně. Bere se v úvahu potřeba přípojky elektrické energie. Je-li v blízkosti RS nebo odorizační stanice v majetku provozovatele, umístí se SKAO přednostně poblíž nebo přímo na oploceném pozemku. V intravilánu obcí a na oploceném pozemku lze SKAO umístit do plastového rozvaděče, mimo oplocený pozemek však musí být, dle zkušeností z konkrétní lokality, zváženo riziko poškození nebo odcizení instalovaného zařízení a případně navržen odolnější materiál nebo jiná účinná opatření.

Anodové uzemnění se umísťuje přednostně v extravilánu obcí, v dostatečné vzdálenosti od plánované výstavby. Dovolují-li to geologické podmínky, provede se AU přednostně jako vertikální.

* 1. Technické požadavky na provedení jednotlivých částí pasivní PKO a typů zařízení aktivní PKO
		1. Příprava povrchů

Správně připravený ocelový povrch před aplikací jakéhokoliv druhu pasivní protikorozní ochrany je jedním z nejdůležitějších faktorů pro zajištění spolehlivé a dlouhodobé funkce izolačního nebo nátěrového systému. Příprava povrchu pro izolační systém musí být provedena v souladu s TPG 920 21, příprava povrchu pro nátěrový systém musí být provedena v souladu s TPG 920 23.

* + - 1. Požadavky na povrch připravený otryskáváním

Ocelový povrch musí být otryskán do kovově čistého lesku na stupeň čistoty Sa 2½ dle ČSN EN ISO 8501-1. V případě aplikace žárového nástřiku je třeba provést otryskání až na stupeň čistoty Sa 3 dle ČSN EN ISO 8501-1. Otryskaný povrch musí vykazovat dostatečný kotevní profil (drsnost povrchu viz ČSN EN ISO 8503 díly 1-5), který je požadován daným izolačním/nátěrovým systémem. Obvykle se hodnota drsnosti pohybuje od 40µm do 80µm.

Veškerá zařízení (ovládací prvky armatur, měřící zařízení, čidla, příruby, závity, atp.), která by mohla být poškozena samotným tryskáním, nebo by do nich mohl vniknout prach a způsobovat provozní problémy, musejí být vhodným způsobem proti poškození chráněna.

* + - 1. Požadavky na povrch připravený ručním a mechanizovaným čištěním

Povrch musí být důkladně očištěn na stupeň čistoty St 2 dle ČSN EN ISO 8501-1, resp. velmi důkladně očištěn na stupeň čistoty St 3 dle ČSN EN ISO 8501-1. Stupeň čistoty povrchu se odvíjí zejména od použitého izolačního/nátěrového systému, od požadované životnosti protikorozního povlaku a v poslední řadě také dle technických možností čištění.

Povrch upravený ručním a mechanizovaným čištěním nelze použít jako podklad pro žárový nástřik.

* + 1. Izolační povlaky
			1. Druhy izolačních povlaků dle použití a materiálu

Izolační povlaky ocelových plynovodů a armatur lze dělit jednak podle místa aplikace a dále podle použitého materiálu v souladu s článkem 4.3 TPG 920 21.

* + - 1. Požadavky na aplikaci jednotlivých druhů izolačních povlaků

Požadavky na technologie přípravy povrchu, kde bude aplikován izolační povlak a na vlastní technologii provedení izolačního povlaku jsou dány druhem izolačního materiálu, požadavky TPG 920  21 a především výrobcem příslušného izolačního materiálu. Požadavky výrobce příslušného izolačního materiálu se musí bezpodmínečně dodržet.

* + 1. Mechanická ochrana izolačních povlaků

Mechanická ochrana má za účel chránit izolaci proti poškození okolní zeminou. Provádí se použitím prostředků mechanické ochrany, zesílením tloušťky izolace, podsypem a obsypem potrubí. Mechanická ochrana musí být navržena a provedena v souladu s článkem 5.6. TPG 920 21.

* + 1. Nátěrové systémy

Nátěrové systémy se používají pro ochranu nadzemních částí ocelových potrubí, ocelových konstrukcí, armatur a ostatních kovových částí PZ. Jejich volba, skladování, aplikace a kontrola jsou předmětem TPG 920 23.

Zvolený nátěrový systém musí být optimalizován tak, aby zabezpečoval spolehlivou protikorozní ochranu po celou dobu životnosti. Zásadními hledisky pro volbu vhodného nátěrového systému jsou především agresivita prostředí, viz ČSN EN ISO 9223, požadovaná doba životnosti nátěru, stanovená doba životnosti zařízení, celkové náklady na zhotovení optimální protikorozní ochrany a význam daného zařízení.

Při obnovovacích nátěrech povrchů již natřených je nutné ověření jejich kompatibility s původními vrstvami. V případě pochybností, o snášenlivosti nátěrů s novým obnovovacím systémem, je nutno provést praktická ověření vhodnosti průkazními zkouškami s dostatečným předstihem. Při výběru musí být vzaty v úvahu i místní podmínky pro aplikaci a požadavky ve vztahu k ochraně životního prostředí.

* + - 1. Volba nátěrových systémů dle použití a životnosti

Volba nátěrového systému musí být stanovena v souladu s článkem 5.1 a 5.3 TPG 920 23.

Nátěrový systém musí zejména vykazovat dostatečnou přilnavost ke kovovému povrchu, spolehlivou adhezi mezi jednotlivými vrstvami nátěru a dlouhodobou odolnost proti působení okolního prostředí. Po dobu předpokládané životnosti nátěru nesmí docházet ke změnám barevného odstínu (žloutnutí), křídování, ztrátě kompaktnosti a celkové degradaci povlaku (praskání, puchýřování, podkorodování). Návrh nátěrového systému musí být proveden v souladu s oddílem 6 TPG 920  23, osvědčené varianty nátěrových systémů jsou uvedeny v čl. 6.1 a příloze 1. TPG 920  23.

* + 1. Žárové stříkání (metalizace)

Nanášení kovové vrstvy, v souladu s článkem 5.3.3 TPG 920 23, se používá v lokalitách s vysokým stupněm korozní agresivity atmosféry (C4 a C5 dle ČSN EN ISO 9223) a na těžko přístupných místech (např. přemostění vodních toků, komunikací, roklí, atp.), kde je požadovaná životnost protikorozního systému větší než 15 let. Dále se žárových nástřiků používá v oblastech přechodů země-vzduch.

* + - 1. Materiál pro žárové stříkání

Pro účely použití v plynárenství je optimální používání metalizačních drátů ze slitiny zinku a hliníku (85% Zn + 15% Al). Materiál pro žárové stříkání slitin zinku musí vyhovovat ČSN EN ISO 14919, tabulka 4, označení 2.3.

* + - 1. Požadavky na žárový nástřik

Žárový nástřik se provádí výhradně na otryskaný ocelový povrch (stupeň čistoty Sa 3 dle ČSN EN ISO 8501-1; drsnost 40 – 60 µm dle ČSN EN ISO 8503) slitinami Zn/Al (např. Zinacor 850).

Kovový povlak musí být nanesen v rovnoměrné vrstvě s nominální tloušťkou 50 - 150 µm dle tabulky 1 v ČSN EN ISO 2063. Minimální místní tloušťka povlaku by při jednotlivých měřeních neměla být menší o více než 20% nominální tloušťky. Tloušťka povlaku vyhovuje, pokud průměrná hodnota všech měření je vyšší než stanovená tloušťka. Maximální tloušťka vrstvy by neměla přesahovat 50 % nominální tloušťky povlaku.

* + 1. Požadavky na kiosky a skříně SKAO, EPD, ESA

Kiosky a skříně (pilíře) SKAO musí splňovat požadavky projektu s ohledem na dlouhou životnost v nepříznivých klimatických podmínkách venkovního prostředí a nízké nároky na údržbu. Přitom musí zajistit bezpečnost provozu, inspekce a údržby elektrického zařízení aktivní PKO umístěného v kiosku.

Objekty musí být uloženy na betonovém základě např. betonových patkách a řádně ukotveny, aby vlivem poryvu větru nedošlo k jejich poškození.

Pro omezení vysoké teploty v objektech v letním období musí být zajištěno přirozené větrání do-statečnými větracími otvory, které zajistí výměnu vzduchu min. 2 x za hodinu. Větrací otvory musí být provedeny tak, aby jimi nevnikala voda, hrubé nečistoty a hmyz dovnitř objektu, přitom musí umožňovat případnou montáž ventilátorů řízených termostatem v případě nutnosti instalace nuceného větrání pro omezení vysokých teplot v letním období.

Na výstavbu a obnovu objektů SKAO musí být zpracována projektová dokumentace, která respektuje všechny příslušné předpisy a normy včetně protokolů o určení vnějších vlivů na el. zařízení aktivní PKO.

**Požadavky na kiosky**

Terén po celém obvodu kiosku musí být srovnán, zhutněn, zpevněn a vyspádován.

Spodní hrana kiosku musí být vyvýšena nad okolní terén (obvodovou dlažbu) min o 15 cm,

Kiosek musí být situován tak, aby k němu byl bezpečný a pohodlný přístup po celé roční období. Při umístění kiosku v zářezu terénu nebo v blízkosti budov, oplocení objektů atp. musí být zachován volný prostor ze zadní strany a bočních stěn kiosku alespoň 1m a z přední části (dveří a elektroměrového rozvaděče) min 1,5 m. Do tohoto prostoru nesmí zasahovat ani větve keřů a stromů.

Pro rychlou a nenáročnou údržbu musí být plášť – skořepina kiosku – provedena ze sklolaminátu, betonových prefabrikátu nebo zdiva. Pokud je provedena rámová konstrukce kiosku, musí být vnější plášť proveden z plastového obkladu např. pro použití venkovního obkladu zateplení budov.

**Požadavky na skříně (pilíře)**

Pokud je skříň SKAO umístěna ve volném terénu musí být terén po celém obvodu základu skříně srovnán, zhutněn, zpevněn a vyspádován.

Před dveřmi skříně musí být terén srovnán, zhutněn, zpevněn a vyspádován jako okolo ostatního obvodu základu skříně v šířce min 1,5 m pro zajištění bezpečného provádění oprav, údržby a inspekce el. přístrojů a instalovaných zařízení SKAO.

Základ skříně musí být vyvýšen nad okolní terén min o 15 cm od hrany obvodové dlažby, aby do skříně nevnikala voda a nečistoty (bláto).

Skříň musí být situována tak, aby k ní byl bezpečný a pohodlný přístup po celé roční období. Při umístění skříně v zářezu terénu nebo v blízkosti budov, oplocení objektů atp. musí být zachován volný prostor ze zadní strany a bočních stěn skříně alespoň 0,5 m a z přední části (dveří skříně) min 1,5 m. Do tohoto prostoru nesmí zasahovat ani větve keřů a stromů

Součástí skříně je podstavec (sokl), který slouží jako přechodový díl mezi základem skříně a vlastní skříní. Podstavec slouží současně pro přechod a kryt všech kabelů vystupujících ze země do skříně. Spodní hrana skříně na podstavci musí být min. 60 cm nad terénem.

Horní hrana skříně by neměla přesáhnout 2 m nad terénem

S ohledem na dlouhou životnost v nepříznivých klimatických podmínkách venkovního prostředí a nízké nároky na údržbu používat výhradně výrobky z kopolymeru polypropylenu (PPC) s UV stabilizací, nebo z nerezového plechu dle ČSN 42 5315.41, tř. 17 241 včetně povrchové úpravy polyesterovou barvou.

* + 1. Stanice katodické ochrany s vloženým proudem (SKAO)

SKAO zahrnuje zařízení a materiály potřebné k zajištění katodické ochrany vloženým proudem, mezi tyto materiály a zařízení patří anody pro ochranu vloženým proudem, kabely a řízený zdroj stejnosměrného proudu.

* + - 1. Použití jednotlivých druhů SKAO

V extravilánu obce volíme zpravidla SKAO umístěnou v kiosku a anodové uzemnění povrchové, v intravilánu obce SKAO umístěnou ve skříních (pilířích) a anodové uzemnění hloubkové. Toto rozdělení je jen doporučené, jednotlivé druhy se dají navzájem kombinovat s ohledem na požadavky majitelů pozemků dotčených stavbou a příslušného stavebního úřadu.

* + - 1. Požadavky na jednotlivé druhy anodových uzemnění (AU)

Povrchové horizontálně a vertikálně uložené AU

Povrchové horizontální AU se navrhuje v půdách o rezistivitě obvykle do 100 Ωm, maximálně 200 Ωm, na základě měření rezistivity půdy Wennerovou metodou. Při vyšších hodnotách je třeba účinnost systému KO doložit výpočtem. Důležitým požadavkem je nízký zemní odpor a dostatečná životnost AU (cca 25 až 30 roků) doložená výpočtem. Z uvedeného důvodu musí mít anoda velkou styčnou plochu s okolní zeminou a okolní zemina musí mít nízkou rezistivitu. Při odporu >100 Ωm lze vhodným způsobem snížit přechodový odpor anoda – půda a to koksovým zásypem nebo bentonitem. Pro umístění AU musí být přednostně vybírány trvale vlhké půdy. V případě uložení AU do bentonitu v půdách s výrazně proměnlivou vlhkostí je pak nutno zohlednit skutečnost, že při vyschnutí může bentonit podmínky naopak zhoršovat.

Povrchová vertikální anoda - se navrhuje v půdách o rezistivitě obvykle do 100 Ωm, maximálně 200 Ωm. Při vyšších hodnotách je třeba účinnost systému KO doložit výpočtem. Na základě výsledků geologických a hydrogeologických rozborů a zkoušek a měření rezistivity půdy v jednotlivých vrstvách (výškách) se posoudí vhodnost místa pro uložení vertikální anody. Při větších předpokládaných hloubkách uložení AU se doporučuje zvážit provedení průzkumného vrtu v rámci přípravy projektu.

Hloubkové vertikálně uložené AU

Hloubková anoda – dle geologických a hydrogeologických rozborů a zkoušek a měření rezistivity půdy v jednotlivých vrstvách (výškách) horninového podloží se posoudí vhodnost místa pro realizaci hloubkové anody a současně se doporučuje provést průzkumný vrt v rámci projektové přípravy. Také se posoudí nutnost pažení vrtu.

* + - 1. Požadavky na stejnosměrné kabelové rozvody SKAO

Kabelové rozvody je nutno volit na základě požadavků, které vyplývají z podmínek prostředí, např. při uložení v půdě nebo vodě.

Průřezy kabelů se stanoví podle kritérií ČSN EN 12954 čl. 7.11.3 – nejmenší možné použité průřezy kabelů.

El. instalace musí být provedena v souladu s požadavky ČSN 33 2000-4-41 ed.2 s ochranou před nebezpečným dotykovým napětím proudovým chráničem doplněnou pospojováním. El. instalace se sestává z jednoho světelného okruhu osazeného svítidlem uvnitř objektu. Zásuvkový obvod je osazen min. dvěma 1fázovými zásuvkami. Jedna 1 fázová zásuvka je trvale zapojena pro napájení zdroje stejnosměrného proudu SKAO.

Součástí technologie objektu je také společné uzemnění ochranného vodiče a přepěťových ochran.

Přepěťová ochrana vychází z principu po spojení a zabránění rozdílových potenciálů a musí být provedena v souladu s ČSN EN 62305 ed.2. Všechny vstupy zdroje jsou osazeny svodiči přepětí a případně svodiči bleskových proudů. Svodiče přepětí jsou uzemněny přes ochrannou svorku zdroje KAO. Každý okruh (přívod NN, potrubí, anodové uzemnění, snímací elektroda) jsou chráněny zvlášť. Ochrana je prováděna ve třech stupních. Je nezbytné, aby přepěťové ochrany byly k dispozici jako komplet stavebnicově sestavených ochran všech zařízení. Toto uspořádání zajistí jednoduchou montáž a případné výměny jedné části po poruše.

Při výstavbě a rekonstrukci zařízení aktivní PKO musí být přepěťové ochrany vybaveny kontaktem pro DPD.

* + - 1. Požadavky na stejnosměrné zdroje SKAO

V rámci výstavby, rekonstrukcí a oprav je vyžadována instalace řízeného stejnosměrného zdroje s možnosti dálkového přenosu dat.

Zdroj stejnosměrného proudu katodické ochrany je proveden bezpečnostním ochranným transformátorem a čtyřcestným usměrňovačem pro ochranné proudy katodické ochrany nad 20 A nebo pulzním zdrojem pro ochranné proudy katodické ochrany do 20 A

Ke každému zdroji výrobce vydává prohlášení o shodě výrobku. Součástí typové zkoušky pro posouzení shody dle zákona č. 22/ 1997 Sb. je také odzkoušení: elektrické bezpečnosti alespoň dle ČSN EN 60529, ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a ČSN EN 61010-1 ed.2 a elektromagnetické kompatibility (EMC) alespoň dle ČSN EN 55011 ed.3 a ČSN EN 61000 (1). Dále musí výrobce zdroje dodržet nařízení vlády č. 17/2003 Sb. z hlediska el. bezpečnosti a č. 616/2006 Sb. z hlediska EMC.

* + 1. Stanice katodické ochrany s obětovanou (galvanickou) anodou (GA)

V souladu s ČSN EN 12954 stanice zajišťuje katodickou ochranu pomocí obětovaných anod uložených v půdě nebo ve vodě a galvanicky připojených k chráněnému kovovému zařízení. Kdy katodou je úložné zařízení (tj. katodicky chráněno) a zdrojem ochranného proudu je rozdíl potenciálu mezi úložným zařízením a anodou, která se spotřebovává.

Použití GA

Hospodárné je použití GA k ochraně zařízení s kvalitní izolací vyžadující malý ochranný proud při nízké rezistivitě půdy. Doporučuje se rezistivita půdy ρ ≤ 30 Ωm, přitom by neměla překročit ρ =80 Ωm.

Požadavky na obětované anody

Převážně se používají hořčíkové anody s příměsí zinku, hliníku a manganu. Pro udržení výstupního proudu a pro dosažení malého zemního odporu musí být obětované anody uloženy do vhodného obsypu o malé rezistivitě, neobsahující uhlík. - příklad složení a provedení hořčíkové galvanické anody: Mg – 91 až 96,5 %; Zn – 3 %; Al – 6 % nebo Mn 0,5 až 1,3 %; tvar kulatina tyč Ø 80 mm; délka 850 mm; uložena v punčoše s jutových vláken vyplněné speciálním obsypem ze sádry (CaSO4), kaolinu (Ca) a síranu sodného (NaSO4).

Požadavky na stejnosměrné (ss) kabelové rozvody GA

Pro připojení se musí použít kabely určené pro uložení v půdě a nesmí mít kovové pancéřování. Vodiče nelze používat k jiným účelům a minimální průřezy pro systémy s obětními anodami jsou:

* kabel k chráněnému zařízení: 4 mm2 Cu;
* kabel k jednotlivé anodě: 2,5 mm2 Cu;

Přednostně se využívá zapojení bez kabelových spojek.

* + 1. Elektrické polarizované a zesílené drenáže – saturáže (EPD a ESA)

EPD obsahuje zařízení a materiály potřebné k odvedení bludných proudů z chráněného systému.

ESA obsahuje kromě zařízení k zajištění drenáže bludných proudů i řízený zdroj stejnosměrného proudu, který zajišťuje trvalou katodickou ochranu chráněného systému.

* + - 1. Použití EPD a ESA

V extravilánu obce volíme zpravidla EPD a ESA umístěné v kiosku, v intravilánu obce umístěné ve skříních (pilířích). Toto rozdělení je doporučené a dá se upravit s ohledem na požadavky vyjádření majitelů pozemků dotčených stavbou a příslušného stavebního úřadu.

* + - 1. Požadavky na kabelové rozvody kiosků a skříní EPD a ESA

Kabelové rozvody je nutno volit na základě požadavků, které vyplývají z podmínek prostředí, např. při uložení v půdě nebo vodě.

Průřezy kabelů se stanoví podle kritérií ČSN EN 12954 čl. 7.11.3 – nejmenší možné použité průřezy kabelů. Použité kabely připojené ke koleji musí být schváleny majitelem (provozovatelem) trakčního vedení (Dopravní podniky, České dráhy, důlní tratě).

El. instalace musí být provedena v souladu s požadavky ČSN 33 2000-4-41 ed.2 s ochranou před nebezpečným dotykovým napětím proudovým chráničem doplněnou pospojováním. El. instalace v kiosku sestává z jednoho světelného okruhu osazeného svítidlem uvnitř objektu. Zásuvkový obvod je osazen min. dvěma 1fázovými zásuvkami. Jedna 1fázová zásuvka je trvale zapojena pro napájení drenážního nebo saturážního zařízení.

Součástí technologie kiosku je také společné uzemnění ochranného vodiče a přepěťových ochran viz kapitola D.3.7.3.

Přednostně se doporučuje provedení, kde zdrojem energie je akumulátor dobíjený bludnými proudy nebo ze solárního článku. V případě použití drenážního zařízení EPD, kde zdrojem energie je akumulátor dobíjený bludnými proudy nebo ze solárního článku se neprovádí el. instalace NN, elektroměrová a podružná rozvodnice NN a vnitřní el. instalace NN. Minimální životnost akumulátoru musí být při uvedeném způsobu dobíjení garantována výrobcem na 5 let.

* + - 1. Požadavky na zařízení EPD a ESA

V rámci rekonstrukcí a oprav se požaduje instalace EPD a ESA pouze s výkonnými polovodičovými spínacími prvky s možnosti dálkového přenosu dat.

Ke každému výrobku EPD, ESA vydá výrobce prohlášení o shodě výrobku. Součástí typové zkoušky pro posouzení shody dle zákona č. 22/ 1997 Sb. je také odzkoušení elektrické bezpečnosti alespoň dle ČSN EN 60529, ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN 34 5791-2-11:1992 a ČSN EN 61010-1 ed.2 a elektromagnetické kompatibility (EMC) alespoň dle ČSN EN 55011 ed.3 a ČSN EN 61000 (1-2). Dále musí výrobce EPD a/nebo ESA dodržet nařízení vlády č. 17/2003 Sb. z hlediska elektrické bezpečnosti a č. 616/2006 Sb. z hlediska EMC

Zařízení musí splňovat podmínky stanovené drážním zákonem č. 266/1994 Sb. a vyhlášky Ministerstva dopravy č.100/1995 Sb. na základě „Průkazu způsobilosti“.

Podrobná specifikace provedení EPD a ESA je uvedena v příloze P.2

* + 1. Izolační spoje

Ke snížení podélné vodivosti potrubí a elektrického oddělení plynovodů od uzemněných zařízení, zejména RS a OPZ, se používají izolační spoje s integrovaným jiskřištěm. Rozmísťují se podle potřeby protikorozní ochrany a předpisů platných pro připojované zařízení, při dodržení ČSN EN 12 954. Izolační spoje se přednostně ukládají do země. Z důvodu kvalitnější konstrukce a jednodušší kontroly stavu ochrany proti elektrickému přepětí se výhradně použijí izolační spojky zámkového provedení dle DIN 30690-1, případně pro plynovody do 16 bar dle DIN 2470-1., v navařovacím provedení. Izolační spoje nesmí být umísťovány do míst, kde lze předpokládat působení sil, které by mohly porušit jejich pevnost nebo těsnost. Nelze-li volit jiné umístění, musí být přijata opatření proti působení těchto sil.

* + - 1. Požadavky na izolační spoje

Musí eliminovat tahové, tlakové a ohybové síly působící při provozu na plynové potrubí a odolávat elektrickému přepětí. Instalované integrovaného jiskřiště v tělese izolačního spoje musí odolat přepětí ve výši 5kV po dobu min. 60 sekund bez poškození izolačního spoje. Ocelové části musí vyhovovat požadavkům ČSN EN ISO 3183 pro danou tlakovou třídu plynovodu. Vnitřní těsnění musí být z materiálu odolného vůči zemnímu plynu a běžně používaným odorantům. v provedení izolačních kroužků z vrstvené lisované hmoty. Vnitřní povrch musí být opatřen nevodivým nátěrem o tloušťce min. 100 µm. Vnější povrch musí být opatřen nástřikem termosetovou izolací nebo tepelně smršťovacím rukávcem, navařovací konce izolačního spoje musí být v délce min. 100 mm provedeny bez izolačního povlaku.

* + - 1. Měřící vývody izolačních spojů

Měřící vývody izolačních spojů se provádí kabely CYKY 2x4 mm2 a to samostatným kabelem z každé strany izolačního spoje. Každý vodič musí být připojen na potrubí samostatně a to minimálně 150 mm od nejbližšího montážního (obvodového) nebo továrního (podélného nebo spirálového) svaru na potrubí. Způsob provedení měřících vývodů IS je uveden v příloze P.1.

* + 1. Chráničky

Podmínky pro použití chrániček a technické požadavky na potrubí chrániček VTL plynovodů a místních sítí jsou stanoveny v interních předpisech společnosti TP - Zásady pro projektování, výstavbu, rekonstrukce a opravy VTL plynovodů a přípojek do 40 bar a TP - Zásady pro projektování, výstavbu, rekonstrukce a opravy místních sítí. V tomto předpise jsou pak stanoveny požadavky na uzavírací manžety, středící prvky a propojovací objekty chrániček.

* + - 1. Požadavky na uzavírací manžety chrániček

Uzavírací manžety chrániček jsou pryžové, nebo plastové tvarovky uzavírající prostor mezi potrubím a chráničkou.

Pryžové uzavírací manžety chrániček

Utěsnění čel chráničky se provádí pryžovými manžetami vyrobenými ze syntetického kaučuku EPDM, který je odolný proti vlhkosti. Pružnost materiálu umožňuje použít pryžové manžety na trubky, jejichž rozměry jsou až o 10 % větší, než je deklarovaný rozměr manžety a záhyby na manžetě umožňují do určité míry (cca 70mm) vyrovnat excentrickou polohu vnitřní trubky v ochranné trubce. Při nové výstavbě se použijí zásadně nedělené pryžové manžety, dělené manžety lze použít pouze při opravách utěsnění čel stávajících chrániček. Dělené pryžové manžety jsou při instalaci slepeny speciálním lepidlem. Lepidlo musí být součástí dodávky dělené manžety.

Skladování v uzavřených prostorách s temperací na min. 7°C, max. 35°C, manžety je možno skladovat poskládané nad sebou, ale max. ve 12 ks. Skladování manžet na boku je zakázáno, dochází k jejich deformaci.

Plastové uzavírací manžety chrániček

Dělená teplem smrštitelná manžeta s extrémně vysokou smršťovací schopností (až 60 %). Smršťovací manžety lze použít pouze pro uzavření chrániček, které jsou uloženy soustředně s potrubím (vzdálenost mezi chráničkou a plynovodem je po celém obvodu stejná). Plastová manžeta se smršťuje na předem instalovanou výztužnou manžetu, která tvoří přídavnou mechanickou ochranu a umožňuje plynulý přechod mezi chráničkou a potrubím. Utěsnění manžety zajišťuje tavné lepidlo na spodní části manžety. Dlouhodobě lze skladovat při teplotách od – 40°C do + 60°C.

* + - 1. Požadavky na středící prvky chrániček

Středící prvky chrániček jsou plastové prstence umístěné na potrubí uložené v chráničce, které zajišťují jejich vzájemné nevodivé oddělení. V případě plynovodů DN300 a vyšších je možno na podložení konců plynovodního potrubí v chráničce použít PE podkladní sedla

Středící prstence se skládají z jednotlivých segmentů, jejichž počet je dán vnějším průměrem potrubí. Segmenty jsou vyráběny v různých typech vhodných vždy pro určité zatížení (váhu neseného potrubí) a určitý rozsah průměru potrubí a různých výškách pro vykrytí prostoru mezi potrubím a chráničkou. Sestavené středící prstence jsou podle konstrukce buď pevné, sestavované bez spojovacích prvků, nebo rozebíratelné se spojovacími prvky.

Doporučuje se skladovat objímky v originálních obalech se skladovací teplotou v rozmezí min. 7°C, max. 35°C.

* + - 1. Měřící vývody chrániček

Měřící vývody od potrubí chráničky a plynovodu se provádí kabely CYKY 2 x 2,5 mm2 a to samostatným kabelem k potrubí a samostatným kabelem k chráničce. Každý vodič musí být připojen na potrubí samostatně a to minimálně 150 mm od nejbližšího montážního (obvodového) nebo továrního (podélného nebo spirálového) svaru na potrubí. Způsob provedení měřících vývodů od potrubí chráničky a plynovodu je uveden v příloze P.1.

* + 1. Elektrické přípojky nízkého napětí (NN) pro SKAO, EPD a ESA

Problematika je řešena v samostatném dokumentu (v platném znění) DSO\_TX\_G08\_08 Zásady pro projektování, výstavbu a rekonstrukce elektrických přípojek.

* + 1. Elektroměrové rozváděče

Součásti SKAO, EPD a ESA je elektroměrový rozváděč (mimo objekty EPD, kde je zdrojem el. energie akumulátor dobíjený slunečním kolektorem nebo bludnými proudy), v kterém je umístěn hlavní jistič a elektroměr.

Elektroměrové rozváděče rozdělujeme dle umístění následovně:

* Rozváděč je zabudován z venkovní části objektu kiosku nebo skříně SKAO, EPD, ESA
* Rozváděč je umístěn samostatně mimo objekt SKAO, EPD, ESA

Přípravu pro osazení elektroměru doporučujeme v provedení 1 fázovém, hlavní jistič před elektroměrem rovněž jednofázový, proudovou hodnotu jističe volíme dle požadovaného příkonu SKAO, EPD, ESA.

Elektroměrové rozváděče musí být odzkoušeny v rámci typové zkoušky dle ČSN EN 60 439-1 ed.2 a ČSN 35 7107 a zahrnuty do výchozí revize el. zařízení NN dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6

S ohledem na dlouhou životnost v nepříznivých klimatických podmínkách venkovního prostředí a nízké nároky na údržbu používat výhradně výrobky z kopolymeru polypropylenu (PPC) s UV stabilizací, nebo z nerezového plechu dle ČSN 42 5315.41, tř. 17 241 včetně povrchové úpravy polyesterovou barvou.

Provedení elektroměrových rozváděčů musí respektovat příslušné předpisy a normy včetně protokolů o určení vnějších vlivů na el. zařízení a musí odpovídat obchodně technickým podmínkám obchodníka a distributora el. energie (např. ČEZ, E.ON…).

* + 1. Spojovací (SO) a propojovací (PO) objekty a kontrolní měřící vývody (KVO)
			1. Rozdělení SO, PO a KVO podle druhu

Provedení SO, PO se odvíjí dle požadavku na druh a počet propojovaných zařízení. Toto se promítá rovněž do označení v projektové dokumentaci a na vlastním zařízení v terénu.

Provedení je přednostně nadzemní, pouze v nutných případech zemní.

* + - 1. Požadavky na jednotlivé druhy SO, PO, KVO

Stavební část SO a PO tvoří základový sloup a vlastní skříň se svorkovnicí. Jako materiál se používá plast, skříň rovněž plast, případně nerez. Svorkovnice musí být z řadových svorek nebo z přístrojových svorek uložených na izolační desce.

SO, PO a KVO musí být umístěny co nejblíže danému zařízení, avšak na přístupných místech a aby co nejméně překážely při polních pracích. KVO a PO jsou umisťovány na přístupných místech tak, aby byla dostatečně pokryta trasa pro měření ochranného potenciálu, viz kapitola D.2.1.4 Pokud jsou SO, PO a KVO navrženy v místech s nebezpečím mechanického poškození je nutno provést osazení do betonové skruže.

* + - 1. Požadavky na svodiče AC napětí

Při křížení a souběhu plynovodu s venkovním elektrickým vedením VVN a ZVN musí být posouzeny všechny nebezpečné vlivy, vyvolané provozem, případně poruchovým stavem těchto vedení, které ohrožují pracovníky při montážních pracích a při provozu plynovodu. Tyto nebezpečné vlivy se projevují až do vzdálenosti 3000 m od vedení VVN nebo ZVN ([ČSN EN 50443](http://shop.normy.biz/detail/91232)). U katodicky chráněných plynovodů je navíc potřeba brát v úvahu spolehlivý provoz SKAO. Naindukované střídavé napětí na plynovodu komplikuje regulaci i samotný provoz zdrojů stejnosměrného napětí ve SKAO.

Počet svodičů AC napětí, jejich rozmístění, velikost uzemňovací soustavy a hodnotu zemního odporu zemniče stanoví projektant na základě výpočtu v souladu s [ČSN EN 50443](http://shop.normy.biz/detail/91232).

Svodiče AC napětí se umísťují do standardních PO, viz kapitola D.3.14.2. popřípadě do vlastní skříně s krytím IP65.

Uzemnění svodičů AC napětí se ukládá do rýhy vedle plynovodu, nebo do samostatné rýhy. Pokud je uzemnění uloženo v rýze s plynovodem, musí být plynovod opatřen vláknitocementovou mechanickou ochrannou izolačního systému, bez pískového obsypu.

* + - 1. Požadavky na uzemnění nadzemních částí PZ

Uzemnění nadzemních částí PZ se řeší dle interního předpisu provozovatele TP - Zásady pro projektování, výstavbu, rekonstrukce a opravy VTL plynovodů.

* + 1. Permanentní referenční elektroda

Permanentní referenční elektrody se osazují v místě napojení stanice KAO na potrubí jako snímací a řídící člen pro automatickou regulaci ochranného potenciálu. Dále se osazují do předpokládaných kritických bodů trasy a na konce potrubí. Jsou používány výhradně elektrody v provedení umožňující měření vypínacího potenciálu.

Vývody jsou vyvedeny do propojovacího objektu nebo přímo do SKAO, EPD a ESA.

* + 1. Dálkový přenos dat (DPD) a řízení zařízení SKAO, EPD a ESA

Systém pro dálkovou kontrolu stanic katodické ochrany (SKAO), elektrických polarizovaných drenáží (EPD) a zesílených drenáží (ESA) je určen pro monitorování provozního stavu SKAO, EPD, ESA a přenosu měřených údajů do dohlížecího centra pomocí sítě GSM a GPRS. Součástí systému dálkové kontroly jsou monitorovací jednotky připojené ve sledovaných zařízeních a programové vybavení pro dohlížecí centrum umožňující vizualizaci, ovládání technologických celků, zvukové a vizuální hlášení poruchových stavů, zobrazení aktuálních hodnot on-line, archivaci, grafické zobrazení a tisk změřených hodnot pro jednotlivá zařízení.

* + - 1. Rozdělení přenášených veličin DPD ze SKAO, EPD a ESA

Systém musí umožňovat přenášet a evidovat min. dva druhy údajů – číselné a stavové.

Přenášené veličiny ze SKAO

1. Napětí potrubí – půda na referenční elektrodě – číselný údaj – analogová hodnota
2. Výstupní napětí zdroje – číselný údaj – analogová hodnota
3. Výstupní proud zdroje – číselný údaj – analogová hodnota
4. Napájecí (síťové) napětí – stavový údaj – binární hodnota
5. Stav záložní baterie v případě výpadku síťového zdroje – číselný údaj – analogová hodnota
6. Stav elektroměru – přenos min. 5 ciferného čísla – analogová hodnota
7. Stav přepěťových ochran – stavový údaj – binární hodnota
8. Kontrola vstupu do objektu (v případě oprávněného vstupu rozpoznání konkrétní osoby) – stavový údaj – binární hodnota s přenosem data a hodiny vstupu a odchodu, u oprávněné osoby její jméno na základě čipového údaje

Přenášené veličiny z EPD

1. Napětí potrubí – půda na referenční elektrodě – číselný údaj – analogová hodnota
2. Drenážovaný proud – číselný údaj – analogová hodnota
3. Napájecí (síťové) napětí pokud je realizovaná el. přípojka NN – stavový údaj – binární hodnota
4. Stav baterie v případě že je zdrojem el. energie nebo zálohou při výpadku síťového napětí – číselný údaj – analogová hodnota
5. Stav elektroměru (pokud je osazen) – přenos min. 5 ciferného čísla – analogová hodnota
6. Stav přepěťových ochran – stavový údaj – binární hodnota
7. Kontrola vstupu do objektu (v případě oprávněného vstupu rozpoznání konkrétní osoby) – stavový údaj – binární hodnota s přenosem data a hodiny vstupu a odchodu, u oprávněné osoby její jméno na základě čipového údaje

Přenášené veličiny z ESA

1. Napětí potrubí – půda na referenční elektrodě – číselný údaj - analogová hodnota
2. Vstupní napětí zdroje – číselný údaj – analogová hodnota
3. Výstupní proud zdroje – číselný údaj – analogová hodnota
4. Drenážovaný proud – číselný údaj – analogová hodnota
5. Napájecí (síťové) napětí – stavový údaj – binární hodnota
6. Stav záložní baterie v případě výpadku síťového zdroje – číselný údaj – analogová hodnota
7. Stav elektroměru – přenos min. 5 ciferného čísla – analogová hodnota
8. Stav přepěťových ochran – stavový údaj – binární hodnota
9. Kontrola vstupu do objektu (v případě oprávněného vstupu rozpoznání konkrétní osoby) – stavový údaj – binární hodnota s přenosem data a hodiny vstupu a odchodu, u oprávněné osoby její jméno na základě čipového údaje
	* + 1. Požadavky na rozsah přenášených veličin a četnost přenosu
10. Rozsahy přenášených veličin:
	* napětí potrubí – půda na referenční elektrodě -10,0 V ÷ + 10,0 V
	* výstupní napětí usměrňovače 0,0 V ÷ 50,0 V
	* Výstupní proud usměrňovače 0,0 A ÷ 50,0 A
	* Drenážovaný proud 0,0 A ÷ 500,0 A
	* Napájecí (síťové) napětí 250 V
	* Stav záložní baterie v případě výpadku síťového zdroje 12 V
	* Stav přepěťových ochran ano/ne
	* Kontrola vstupu do objektu (v případě oprávněného vstupu rozpoznání konkrétní osoby) ano/ne
11. Četnost přenosu dat:
	* Četnost přenosu dat po síti GPRS musí být nastavitelná. Rozsah by měl být min. od jedné minuty do několika hodin. Vyčtení všech dat se požaduje u SKAO min. 1x/měsíc; u EPD min. 1x/14 dní. Vyčtení všech hodnot, které překročily nastavenou mez, se požaduje min. 1x/24 hod. pro všechny typy zařízení aktivní PKO (SKAO, EPD, ESA). Okamžitě musí být hlášeny veškeré poruchové stavy na zařízení SKAO, EPD a ESA. Poruchovými stavy se rozumí několika násobné překročení mezních hodnot, výpadky zdroje el. energie (el. sítě, baterie), výpadky přepěťových ochran a vstup neoprávněné osoby, zařízení katodické ochrany umístěná v oblastech bludných proudů, případně v oblastech se zvýšeným korozním nebezpečím by měla umožňovat posílat datové pakety častěji, tj. min. každých 5 min.
	* Formou SMS zpráv, nebo jinou formou zajistit pouze poruchová hlášení o výpadcích nebo narušení objektu, případně odpovědi na informační dotazy o momentálním stavu zařízení.
		+ 1. Požadavky na řízení SKAO, EPD a ESA

Řízení a přenos dat musí umožňovat:

* Získání informací o stavu katodické ochrany i pracovníkům v terénu. Formou dotazovací SMS zprávy musí zařízení umožňovat získat odpověď od kontrolovaného zařízení s údaji o momentálním stavu zařízení PKO.
* Přijímat a odesílat informace o stavu techniky min. na pět telefonních čísel.
* Zasílání SMS zpráv o poruchách zařízení PKO na předem zvolená telefonní čísla vybraných mobilních pracovníků.
* Odesílat datové pakety po síti GPRS na server a odtud na tzv. „Dohlížecí centrum“ (tlustý klient)
* Po zadání IP adresy, jména a přístupového hesla načítat data ze serveru po síti Internet do tenkých klientů.
* Dálkovou změnu SW a konfiguraci přes síť GPRS
* V „Dohlížecím centru“ ukládání historických dat alespoň jeden rok zpětně a jejich případné ukládání do souboru ve formátu \*.xls.
* Grafické zobrazení snímaných veličin a jejich tisk
* Rozpoznání oprávněné osoby při vstupu do objektu na základě přidělených práv.
* Oprávněná i neoprávněná narušení objektu a poruchy přepěťových ochran ukládat do databázového archívu.
	1. Technologické požadavky na aplikaci pasivní PKO a výstavbu, rekonstrukce a opravy zařízení aktivní PKO
		1. Aplikace nátěrů, izolačních povlaků a jejich mechanické ochrany
			1. Technologické postupy na zhotovení izolačních povlaků

Tovární plastové izolace

* Tovární izolace se na trubky nanášejí dle interních předpisů jednotlivých výrobců. Pro výstavbu nových ocelových plynovodů jsou přípustné pro rovné trubky pouze třívrstvé izolační systémy (primer, adhezivum, plastová vrstva). Výsledná izolace musí vždy splňovat požadavky stanovené v ČSN EN ISO 21809-1, příp. v DIN 30670 pro PE izolační systémy nebo DIN 30678 pro PP izolační systémy.

Izolace aplikované na stavbě

* Při aplikaci izolačního systému na stavbě musí být vždy dodrženy požadavky výrobce izolačního systému a oddílu 6 TPG 920 21.
* Postup izolování páskovými izolacemi aplikovanými za studena musí být realizován v souladu s článkem 6.2 TPG 920 21
* Postup izolování za tepla smršťovanými PE a PP izolacemi (manžety, rukávce, pásky) musí být aplikovány v souladu s článkem 6.3 TPG 920 21. Při aplikaci na provozovaném potrubí musí být průtok plynu v potrubí regulován tak, aby nedocházelo k nadměrnému ochlazování předehřátého povrchu kovu.
* Postup izolování viskoelastickými izolacemi musí být realizován v souladu s článkem 6.4 TPG 920 21.
* Postup izolování asfaltovými natavovacími pásy musí být realizován v souladu s článkem 6.5 TPG 920 21 a: Vnitřní (vyrovnávací) vrstvy asfaltové izolace se spojí na sraz jak s tovární izolací tak vlastní natavovaný vnitřní pas. Spoj vnitřního pasu se provádí ve spodní části trubky v pozici cca 5 resp. 7 hod. Pokud je prováděno více vyrovnávacích vrstev, dbá se na to, aby spoje nebyly pod sebou, ale střídaly se v pozici cca 5 a 7 hod. Vrchní krycí vrstva se provádí s popsaným přesahem jak na tovární izolaci tak vlastního krycího pasu. Překrytí vlastního spoje krycího pasu se provede v horní části potrubí v pozici cca 2, resp. 10 hod. Překrývající díl izolace musí být veden shora dolů po potrubí tak, aby do spoje nezatékala voda. Během izolování vnitřních pasů a při izolování horního krycího pasu se musí veškeré spoje zažehlit nahřátou špachtlí tak, aby došlo ke slití asfaltu ve spáře mezi konci izolace.
* Postup izolování páskovými petrolátovými izolačními bandážemi musí být realizován v souladu s článkem 6.6 TPG 920 21.

Postup izolování termosetovými dvousložkovými izolačními povlaky

* přednostně se použijí pro izolování armatur a součástí potrubí s členitým povrchem jako např. příruby, tvarovky, oblouky větších dimenzí (>DN400), nádrže uložené v zemi atp.
* aplikují se přednostně továrně nebo strojně na stavbě bezvzduchovým stříkáním za tepla s řízeným směšováním obou složek příslušné termosetové izolace;
* ruční nanášení nátěrem nebo špachtlováním se použije pouze výjimečně, pokud podmínky realizace výstavby nebo obnovy neumožňují provedení tovární nebo strojní aplikaci, pokud by to bylo z důvodu velkých ztrát (prostřiku) neekonomické (např. impulsní trubičky) a při opravách; dle potřeby je třeba zhotovit povlak ve více vrstvách;
* těsně před započetím izolování musí být ocelový povrch zásadně otryskán;
* z hlediska tloušťky jsou schváleny následující třídy termosetových izolačních povlaků dle ČSN EN 10 289 a ČSN EN 10 290:
	+ pro EP (epoxid) a MOD-EP (modifikovaný epoxid) povlak třída B min 800 µm; třída C min 1500 µm.
	+ pro PUR (polyuretan) a PUR-MOD (modif. PUR) povlak třída A min 1000 µm; třída B min 1500 µm;
		- 1. Technologický postup na zhotovení mechanické ochrany

Geotextilie

Geotextilie musí být aplikovány v souladu s článkem 5.6.3.4 TPG 920 21.

Textilie vyztužené cementovou směsí

Textilie vyztužené cementovou směsí musí být aplikovány v souladu s článkem 5.6.3.2 TPG 920 21. Postup ovinu textilie vyztužené cementovou směsí je stanoven výrobcem příslušné cementované pásky a musí být bezpodmínečně dodržen.

* + - 1. Technologický postup aplikace nátěrových systémů

Protikorozní ochrana povrchů pomocí nátěrových hmot se řídí TPG 920 23 a ČSN EN ISO 12944 díly 1-8.

Volba nátěrového systému

 Při návrhu nátěrového systému musí být postupováno v souladu s oddílem 6 TPG 920 23.

Nejvýznamnější hlediska, z nichž se vychází při výběru optimálního nátěrového systému, jsou představována:

* stupněm korozní agresivity prostředí, jehož působení jsou zařízení vystavena
* požadavky na životnost nátěrů ve vztahu k životnosti a bezpečnosti zařízení
* podmínkami za nichž jsou provozována zařízení či technologické soustavy
* ekologická hlediska (zda je v daném místě možné provést aplikaci)
* vzájemná kompatibilita jednotlivých nátěrových vrstev
* ekonomická a dekorativní hlediska

Korozní agresivita atmosféry

Korozní agresivita atmosféry či prostředí, jehož vlivu jsou zařízení a technologické systémy převážně vystaveny, je rozdělena dle ČSN EN ISO 9223 do 5 stupňů C1 (velmi nízká) až C5 (velmi vysoká). Při stanovování korozní agresivity se postupuje dle čl. 5.1.1. TPG 920 23.

Podmínky pro aplikaci nátěrů

Z důvodu zajištění požadované ochranné účinnosti nátěrů musí být vyhodnocovány podmínky v místě provádění nátěrů tak, aby bylo zajištěno splnění požadavků daných technickými podmínkami výrobce pro příslušnou nátěrovou hmotu. Stejná zásada platí i pro dobu zasychání a vytvrzování.

Obecně musí být splněny požadavky článku 5.4.1 TPG 920 23. V případě, že nátěrový materiál vyžaduje přísnější podmínky pro aplikaci, je třeba se řídit pokyny výrobce. Nátěrové práce musí být spolehlivě chráněny před vlivy ostatních prací (svařování, otryskávání, čištění atp. apod.).

Způsoby nanášení nátěrových systémů

Nanášení jednotlivých vrstev nátěrových hmot je prováděno přednostně vysokotlakým bezvzduchovým stříkáním, případně vzduchovým stříkacím zařízením. V případech, kdy není zaručena požadovaná kvalita nátěru nástřikovými metodami, kdy by byla aplikace nástřikem neekonomická, nebo by docházelo k velkým ztrátám (prostřikům) lze provádět také ruční nanášení nátěrů.

Přesné pokyny a volba způsobu nanášení jsou dány zvoleným nátěrovým systémem a zejména pokyny výrobce příslušné nátěrové hmoty a požadavky čl. 5.5. TPG 920 23.

* + - 1. Technologický postup aplikace žárového nástřiku

Žárové stříkání může být prováděno výhradně pracovníky, jejichž způsobilost byla ověřena na základě požadavků normy ČSN EN ISO 14918. Doklad o ověření způsobilosti daného pracovníka musí být na stavbě kdykoliv k nahlédnutí.

Požadavky na jakost žárového stříkání jsou předmětem příslušných norem ČSN EN ISO 14922 (části 1÷4) a ČSN EN ISO 2063.

Žárové stříkání smí být prováděno plamenem nebo elektrickým obloukem.

Při aplikaci kovového povlaku se musí dbát zvýšené pozornosti na čistotu povrchu z důvodu dokonalého galvanického spojení s ocelovým základem. Otryskání se v těchto případech provádí až na stupeň čistoty Sa 3 dle ČSN EN ISO 8501-1. Bezprostředně před nástřikem musí být povrch suchý a zbavený prachu, mastnot, okují, rzi, zbytků abraziva a všech nečistot.

Žárové stříkání musí být po otryskání provedeno v takovém časovém intervalu, aby připravený povrch byl při zahájení nástřiku ještě čistý, suchý a nebyl viditelně zoxidovaný. Tato časová prodleva musí být co nejkratší a v závislosti na místních podmínkách obvykle kratší než 4 hodiny. Nástřik se nesmí provádět v podmínkách, vyvolávajících kondenzaci vlhkosti na podkladovém povrchu a teplota povrchu se musí udržovat nejméně 3°C nad teplotou rosného bodu vody ze vzduchu, aby se zabránilo tvorbě puchýřů.

Kovový povlak musí být nanesen v rovnoměrné vrstvě s nominální tloušťkou 50 - 150 µm. Maximální tloušťka vrstvy by neměla přesahovat nominální tloušťky vrstvy o více než 50 %.

* + - 1. Technologický postup aplikace PKO v místech přechodů země/vzduch

Protikorozní ochrana na trubním přechodu země-vzduch musí být provedena v souladu s článkem 6.10 TPG 920 21 a článkem 6.2 TPG 920 23. Příklad osvědčeného způsobu ochrany přechodu země-vzduch je uveden v příloze 2 TPG 920 23.

V případě, že do oblasti přechodu země/vzduch zasahuje tovární PE/PP izolační systém postupuje se následujícím způsobem:

Třívrstvá tovární PE izolace končí výš než minimálně 30 cm nad úrovní terénu

Je třeba srazit (např. rašplí) horní hranu PE izolace po celém obvodu trubky pod úhlem max. 30°. Sražení hrany je třeba provést velmi důkladně, aby přechod ocelového povrchu na izolaci byl co nejplynulejší a v budoucnu nezadržoval stékající vodu (ideálně ponechat sražení hrany provedené v továrně). Toto místo je třeba důkladně přestříkat (dle použitého nátěru i opakovaně) nátěrovým systémem použitým na příslušnou nadzemní část zařízení tak, aby se dosáhlo plynulého přechodu mezi izolacemi. Vrchním krycím nátěrem je třeba přestříkat celou obnaženou plochu PE izolace (včetně případného doizolování svárů) až minimálně na úroveň terénu ve vrstvě min. 50 µm (DFT).

Třívrstvá tovární PE izolace končí níž než minimálně 30 cm nad úrovní terénu

Opět je nutné důkladně srazit ukončení PE izolace. Navazující ocelový povrch se otryská na stupeň čistoty Sa 2½ resp. Sa 3 v případě aplikace žárového nástřiku. Žárový nástřik je třeba provádět pouze v případě, že hrana PE izolace (příp. její část) končí zjevně pod úrovní terénu, nebo je-li korozní agresivita atmosféry v daném místě C4 a C5. V opačném případě se na otryskaný ocelový povrch (včetně přilehlé PE izolace) nanese PU termosetový izolační povlak tak, aby překrýval tovární PE izolaci min o 20 cm po celém obvodu potrubí a nad zem dosahoval min. 50 cm. Tloušťka termosetové izolační vrstvy na kovovém povrchu musí dosahovat min. 1500 µm. Nanesený pruh PU povlaku by zároveň měl být po celém obvodu zhruba stejně široký. Kontaktní místo mezi izolacemi se opatří izolační páskou, jak je uvedeno v příloze 2 TPG 920 23. Povrstvení reflexním nátěrem se provádí rovněž stejným způsobem jako v příloze 2 TPG 920 23.

* + - 1. Požadavky na manipulaci a skladování izolačních materiálů

Izolační materiály se skladují a je možno s nimi manipulovat, pouze za podmínek stanovených výrobcem a článkem 10.2. TPG 920 21. Nátěrové hmoty musí být skladovány pouze za podmínek stanovených výrobcem a článkem 5.4.3. TPG 920 23.

* + 1. Montážní práce kiosků a skříní SKAO, EPD
			1. Požadavky montáže stavební části kiosků a skříní SKAO, EPD a ESA

Při montáži stavební části kiosků a skříní SKAO, EPD a ESA musí být dodrženy požadavky výrobce příslušného kiosku nebo skříně dané v technické dokumentaci výrobce. Dále musí být dodrženy požadavky stanovené v PD.

* + - 1. Požadavky montáže zařízení kiosků a skříní SKAO, EPD a ESA

Požadavky montáže zařízení jsou stanoveny v PD. Zhotovitel zařízení kiosku nebo skříně SKAO, EPD a ESA je povinen dodržet požadavky uvedené v PD.

* + 1. Požadavky na montážní práce AU a GA

Požadavky na montáž AU a GA jsou uvedeny v PD. Zhotovitel AU a GA je povinen dodržet při montáži AU a GA požadavky uvedené v PD. Dále jsou uvedeny jen hlavní zásady montáže AU a GA.

* + - 1. Jednotlivé druhy AU

Dle způsobu uložení:

* Povrchová - horizontálně uložená v hloubce cca 2 m a vertikálně uložená v malých hloubkách do cca 30 m a vystupující až k povrchu,
* Hloubková:
	+ vertikálně uložená kdy spodní hrana spodní tyče se uloží ve vrtu cca 1,5 až 2 m nad dnem vrtu a horní hrana horní tyče se uloží cca 3 až 4 m pod úrovní terénu,
	+ hloubková vertikálně uložená v hloubkách od cca 30 m do cca 60 m pod povrchem ve výjimečných případech i hlouběji.

Dle použitého materiálu:

* Anody z konstrukční oceli - svařovaná ocelová potrubí
* Anody z ferosilitové slitiny (Fe Si)- ferosilitové tyče
* Titanové anody (Ti/MMO) – titanové tyče.
	+ - 1. Postupy výstavby jednotlivých druhů AU

**Horizontální AU – trubkové**: Hloubka uložení AU je 2 m. Před pokládkou AU se provede měření rezistivity půdy Wennerovou metodou ve vrstvě půdy, ve které bude AU uloženo. Dno výkopu pro uložení anody musí být čisté zbavené případných kamenů. Pokud bude použit tekutý bentonit, nesmí být spád dna AU >0,2%. V ostatních případech má být <0,5%. Anoda musí být obsypána nesoudržnou zeminou s nízkou rezistivitou prostou kamenů - případně přesátou - cca 20 cm nad horní hranou potrubí AU.

Trubkové AU, realizované z ocelového potrubí, musí mít jednotlivé trubky spojeny celoobvodovými tupými svary. Obvodové svary a tepelně ovlivněná oblast svaru na ocelových trubkách, které jsou náchylnější ke korozi než teplem neovlivněný materiál, musí být chráněny proti korozi aplikací izolačních smršťovacích manžet nebo pásek tak, aby byla dlouhodobě zajištěna celistvost AU.

Například: - AU provedené z ocelového potrubí složení dle ČSN 41 1353 Ocel 11 353; Ø min. 219 mm max. 509 mm, síla stěny potrubí min. 6, 3 mm max. 8 mm, v délkách cca 100 až 200 m;

**Horizontální AU – provedené z FeSi** **tyčí**: Ø tyčí je 75 až 150 mm; délky 650 až 1 500 mm; složení: Fe – 83 až 83,5 %; Si – 14 až 16 %; Mn – 0,6 až 0,8 %; C – 0,8 až 0,15 %; P < 0,25 %; S < 0,1 %. Hloubka uložení FeSi anodových tyčí musí být taková, aby horní hrana tyče při vertikálním uložení byla min. 1,5 m pod úrovní terénu. Pokud jsou FeSi tyče uloženy horizontálně musí být hloubka uložení 2m. Před pokládkou AU se provede měření rezistivity půdy Wennerovou metodou ve vrstvě půdy, ve které bude AU uloženo. FeSi tyče se doporučuje uložit v řadě za sebou, každou vertikálně, aby vlivem sedání půdy nedošlo ke zlomení křehkých FeSi tyčí. Horizontální uložení se povoluje pouze výjimečně ve zdůvodněných případech. V těchto případech musí být dno výkopu pro uložení FeSi tyčí čisté, zhutnělé a zbavené případných kamenů, aby se předešlo zlomení FeSi tyčí. Pokud bude použit tekutý bentonit, nesmí být spád dna AU > 0,2 %. V ostatních případech má být < 0,5 %. FeSi anodové tyče musí být obsypány nesoudržnou zeminou s nízkou rezistivitou prostou kamenů - případně přesátou – cca 20 cm nad horní hranou FeSi tyčí. Doporučuje se, aby každá FeSi tyč byla vyvedena samostatným kabelovým vývodem do SO – AU pro možnost ověření funkce AU. Pokud bude provedeno spojení FeSi tyčí do série v zemi, povoluje se takto propojit pouze dvě tyče. Spojení kabelových vývodů FeSi tyčí v zemi se musí provést pouze zemními kabelovými spojkami, které byly podrobeny typové zkoušce a shoda jejich vlastností s technickými požadavky na stanovené výrobky dle zákona č. 22/1997 Sb. a jeho prováděcími předpisy je doložena dokladem o shodě výrobku. Takto propojená sestava FeSi tyčí pak musí být vyvedena samostatným kabelovým vývodem do SO – AU pro možnost ověření funkce AU. Každou FeSi tyč resp. sestavu FeSi tyčí nutno geodeticky zaměřit, aby bylo možno provést jejich opravu bez poškození okolních FeSi tyčí při provádění výkopových prací v rámci obnovy. Obdobně je nutno geodeticky zaměřit veškeré zemní kabelové spojky

**Horizontální AU – provedené z titanových tyčí:** je alternativou k horizontálním AU provedeným z ocelových trubek nebo FeSi tyčí, kdy titanové AU je ukládáno do stejných hloubek se stejnými nároky na provedení výkopových prací a zásypu. Titanové AU se ukládá výhradně do koksového obsypu. Zapojení jednotlivých tyčí musí být vždy provedeno samostatným kabelovým vývodem do SO – AU pro možnost ověření funkce AU. Výhodou tohoto typu AU je minimalizování výkopových prací, snadná instalace a prakticky nulové úbytky materiálu, tj. výrazně vyšší životnost. Omezením je nutnost zvýšení svorkového napětí usměrňovače a s tím spojená vyšší spotřeba elektrické energie. Použití tohoto typu AU je nevhodné v lokalitách s požadavkem na dosažení vysokých hodnot přenášeného ochranného proudu.

**Povrchové vertikální AU**: Ocelová pažnice u vertikální anody je vyvedená až na povrch a galvanicky spojená s FeSi anodovými tyčemi, Vrt o Ø 350 až 400 mm se paží ocelovou pažnicí a vně pažnice oblije tekutým bentonitem pro zajištění homogenity přechodového odporu anoda - půda. Pažnice musí být ve spodní části utěsněna např. bentonitem pro zajištění vodotěsnosti vrtu. Vodotěsnost se odzkouší kontrolou výšky hladiny po napuštění vrtu vodou před zapuštěním FeSi anodových tyčí po dobu min. 24 hod. Pokud je vrt vodotěsný zapustí se na polypropylenových nebo silonových lanech FeSi anodové tyče upevněné ve speciálních silonových držácích. Spodní hrana spodní tyče se uloží ve vrtu cca 1,5 až 2 m nad dnem vrtu. Horní hrana horní tyče se uloží cca 3 až 4 m pod úrovní terénu. Po zapuštění FeSi anod se ve vrtu doplní voda až k okraji pažnice a přidá se nepatrné množství síranu sodného (cca 3 až 5 kg) pro zlepšení vodivosti elektrolytu. Nosná lana se upevní k silonové tyči, která je položena přes otvor pažnice a zajištěna proti pohybu. Vrt se uzavře betonovou skruží Ø min. 60 cm, výšky 50 cm, s  víkem upraveným na uzamčení.

Například: - vertikální AU provedené s pažnicí z ocelového potrubí: složení dle ČSN 41 1353 Ocel 11 353; Ø min. 279 mm max. 324 mm síla stěny min. 6,3 mm; FeSi tyče Ø 50 a 75 mm; délka 1 500 mm; složení: Fe – 83 až 83,5 %; Si – 14 až 16 %; Mn – 0,6 až 0,8 %; C – 0,8 až 0,15 %; P < 0,25 %; S < 0,1 %

**Hloubková anoda:** Pokud je použita ocelová pažnice ukončí se v hloubce cca 30 m pod povrchem. K povrchu se vede pouze plastová odplyňovací trubka. FeSi tyče ukotvené na plastových lanech nebo na nekovovou konstrukci stejným způsobem jako u vertikální anody se spustí do vrtu. Spodní hrana spodní tyče se ukončí cca 1m nad dnem vrtu. Horní hrana horní tyče se ukončí cca 30 m pod úrovní terénu. Upevnění lan a zajištění vrtu před nepovolanými osobami se proved obdobně jako u vertikální anody. Po ukončení spuštění a ukotvení FeSi anod se provede obsyp drceným koksem. Vrt se uzavře betonovou skruží Ø min. 60 cm, výšky 50 cm, s  víkem upraveným na uzamčení.

Například: - většinou nepažená, pokud je pažená ocelovým potrubím: složení dle ČSN 411 353; Ø min. 279 mm; síla stěny 6,3 mm; FeSi tyče shodné s vertikální anodou

**UPOZORNĚNÍ**: Provedení vrtu smí provádět pouze vrtná společnost, která vlastní platné oprávnění pro vrtařskou činnost vydané orgánem Státní báňské správy. Dle vyhlášky ČBÚ 104/1988 Sb. „Povolování a ohlašování zemních prací prováděných hornickým způsobem“ v platném znění, musí příslušná vrtná společnost provést ohlášení provádění vrtu příslušnému Obvodnímu báňskému úřadu.

Pro zaizolování spojů kabel - anoda se přednostně doporučuje použít termosetové izolační povlaky, za tepla smršťovací PE, speciální tvarovku AFLX – SPLICE (Raychem) nebo případně páskovou izolaci aplikovanou za studena s dostatečnou vrstvou tmelu okolo kabelu a ostrých hran, aby izolace dokonale přilnula k povrchu kovu i plášti kabelu. Veškeré spoje kabel – anoda je nutno geodeticky zaměřit pro provádění případných oprav těchto spojů.

* + - 1. Postupy výstavby GA

GA se uloží ve vzdálenosti 0,5 až 6,0m od osy plynovodu, do hloubky 1,0 až 2,0 m do vhodného obsypu o malé rezistivitě. Vhodný obsyp je obvykle dodáván výrobcem spolu s anodou. Obsyp musí být homogenně promíchán a rovnoměrně rozdělen v okolí anody (v tloušťce nejméně 50 mm). Aby bylo možno měřit anodový proud, musí být GA zapojena do měřícího objekt. GA nesmí být elektricky stíněna od chráněného zařízení.

* + 1. Montážní práce ss kabelových rozvodů
			1. Kabely pro ss rozvody

Pro potřeby aktivní PKO se používají následující typy kabelů – CYKY – 2O x 2,5mm2, 4mm2, 6mm2, 3J x 2,5mm2 , 4O x 2,5mm2, 4mm2, 6mm2, 10mm2, 16mm2, 25mm2, 4J x 2.5mm2, 4mm2, 6mm2, 10mm2, 16mm2 a 25mm2

Dále se u EPD používají kabely dle odsouhlasených požadavků majitelů trakčních vedení, kterými mohou být např. dopravní podniky, České dráhy, a.s., vlastníci důlních tratí apod.

* + - 1. Úprava výkopu ss kabelových rozvodů

Výkop pro kabelová vedení musí být řádně vyčištěn, bez větších kamenů. Hloubka musí odpovídat příslušným normám s ohledem na místo vedení kabelů.

* + - 1. Podsyp, obsyp a zásyp ss kabelových rozvodů

Přednostně se kabely ukládají do ohebných kabelových chrániček. Při použití kabelových chrániček není nutné provádět podsyp a obsyp. Pokud se kabely ukládají přímo do země, provádí se podsyp a obsyp prosátou zeminou nebo pískem. Zásyp musí řádně zhutněn a bez větších kamenů. Nad kabely se ukládá výstražná fólie v souladu s ČSN 33 2000-5-52.

Podsyp a obsyp se provádí prosátou zeminou nebo pískem. Překrytí obsypu se provádí folií na kabely. Zásyp musí řádně zhutněn a bez větších kamenů.

* + - 1. Krytí, druh a ukončení kabelů

Skříň v nadzemním provedení musí splňovat krytí min. IP 43, krabice uložená v zemi krytí min IP 68.

Dvířka skříně musí být z důvodu zamezení přístupu nepovolaných osob zabezpečena speciálním rozváděčovým zámkem. V PO jsou kabely vyvedeny na svorkovnici a u KVO do zdířek sloupků, v případě oprav do zásuvek.

* + - 1. Připojení kabelů na potrubí

Kabelové měřící vývody POIS, POCH, PO-DOČ, KVO, KVZ jsou na potrubí navařeny aluminotermicky v souladu s ČSN EN 12 732+A1 příloha H nebo pájením metodou Pin Brazing. Pro svařování musí být zpracován technologický postup. Místa navaření vodičů musí být na potrubí zaizolována asfaltovou nebo páskovou PVC resp. PE izolací aplikovanou za studena v kombinaci s příslušným tmelem. Kabel musí být před místem napojení k plynovodu vždy připevněn k plynovodu buďto smyčkou kabelu kolem plynovodu, nebo upevňovací páskou. Každý vodič musí být připojen na potrubí samostatně a to minimálně 150 mm od nejbližšího montážního (obvodového) nebo továrního (podélného nebo spirálového) svaru na potrubí, viz příloha P.1. Veškeré spoje kabel – potrubí plynovodu resp. chráničky, případně spoje kabel – kabel, jsou-li použity, je nutno geodeticky zaměřit pro provádění případných oprav těchto spojů.

Pro navařování kabelů na plynovody postavené z termomechanicky zpracovaných ocelí (označení MB dle ČSN EN 10208-2 nebo ME dle ČSN EN ISO 3183) bude přednostně využívána metoda pájení Pin Brazing. Teplota spoje u této metody nepřesáhuje 700ºC a nemá tudíž vliv na strukturu a mechanické vlastnosti základního ocelového materiálu.

* + - 1. Požadavky na uložení kabelových rozvodů

Požadavky na uložení kabelových rozvodů v zemi i nad zemí a prostorové uspořádání se řídí ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a ČSN 736005.

* + 1. Montáž permanentní referenční elektrody

Permanentní referenční elektroda se osadí k boční stěně ocelového potrubí uloženého v zemi ve vzdálenosti cca 20 až 25 cm. Pro minimalizaci budoucích výkopových prací nutných k výměně referenčních elektrod se referenční elektroda přednostně osazuje do plastové ochranné trubky vyústěné pod plastovým poklopem. Dno výkopu/vrtu pro uložení referenční elektrody musí být řádně vyčištěno, elektroda se uloží do proseté zeminy.

* + 1. Montážní práce na chráničkách
			1. Pryžové uzavírací manžety chrániček

Pro zajištění dokonalého utěsnění chráničky je nutno opatřit těsněné plochy styku pryžové manžety a povrchu kovu vrstvou pružného silikonového tmelu. Těsnost manžety k chráničce i plynovodu se zajistí instalací pásky z nerezavějící oceli. Nerezová páska se zaizoluje min. 2 vrstvami izolační pásky.

Před aplikací pryžové uzavírací manžety chráničky se musí styčné plochy ocelového povrchu potrubí chráničky a plynovodu s pryžovou uzavírací manžetou chráničky očistit mechanickým čištěním na stupeň St 3 dle ČSN EN ISO 8501-1 a dále dokonale očistit od prachu, mastnoty a vlhkosti. U chráničky provedené z plastu se čištění povrchu na stupeň St 3 dle ČSN EN ISO 8501-1 neprovádí, pouze se provede dokonalé očištění od prachu, bláta a jiných nečistot, dále od mastnoty a vlhkosti.

* + - 1. Plastové uzavírací manžety chrániček

Tato manžeta může být použita pouze v případě, že chránička a chráněné potrubí jsou uloženy soustředně. Postup instalace smršťovací manžety se musí vždy řídit pokyny výrobce.

Před aplikací je nutné zbavit konec chráničky i místo zaústění potrubí do chráničky veškerých mechanických nečistot, olejů, mastnoty a vlhkosti. Oblast aplikace za tepla smršťované uzavírací manžety na chráničce se musí důkladně očistit otryskáním na stupeň Sa 2½nebo mechanicky na stupeň St 3 dle ČSN EN ISO 8501-1. U chrániček provedených z plastu se povrch neotryskává, pouze se zdrsní a následně se dokonale očistí od prachu, bláta a jiných nečistot, dále od mastnoty a vlhkosti. Konec chráničky a úsek potrubí, na němž bude chránička uzavřena, se mírným plamenem předehřejí na cca 60°C. Předehřev se musí provádět velmi opatrně zejména na izolovaném potrubí. Dále se na chráničku (s přesahem na potrubí) navine dělená manžeta. Manžeta se umístí, s ohledem na rozdíl průměrů tak, aby byly zhruba stejné plochy smrštěné manžety na chráničce i na potrubí.

* + - 1. Středící prvky chrániček

Pro středění potrubí v chráničce se používají zásadně plastové středicí prvky. Rozteč středicích prvků na potrubí se řídí montážním předpisem výrobce středících prvků, nesmí však překročit 2 m. Před instalací středících prvků provést vždy 100 % jiskrovou kontrolu izolace plynovodu. Na obou koncích chráničky se vždy provádí zdvojená montáž středicích prvků (první a poslední středicí prvek se umisťuje ve vzdálenosti 100 mm od čela chráničky), v případě plynovodu DN 300 a vyšších je zdvojenou montáž doporučeno nahradit PE – sedly. Při udávání rozměru plynovodního potrubí pro volbu typu a počtu středicích prvků se udává vždy vnější průměr potrubí, včetně izolace. Při zatahování potrubí plynovodu DN 300 a větší do chráničky je doporučeno opatřit čelo potrubí objímkou s odvalovacími prvky.

* + 1. Požadovaná oprávnění a osvědčení
			1. Oprávnění montážní firmy pro aplikaci pasivní PKO

Izolační systémy aplikované na stavbě a jejich mechanické ochrany, smí na plynovodech provádět pouze organizace certifikované v příslušném certifikačním programu dle TPG 923 01. V případě, že na trhu není k dispozici žádná certifikovaná společnost, která zajišťuje příslušný způsob izolačních systémů, mohou tyto práce provádět se souhlasem provozovatele i necertifikované firmy, a to na základě referencí a předchozích zkušeností. Přípravu povrchu potrubí a aplikaci nátěrových systémů mohou provádět certifikované i necertifikované firmy, a to na základě referencí a předchozích zkušeností.

* + - 1. Osvědčení montážních pracovníků pro aplikaci pasivní PKO

Samostatně izolovat potrubí mohou pouze izolatéři, kteří absolvovali školení v rozsahu daném TPG 927 02, včetně seznámení s bezpečnostními předpisy a na základě úspěšné zkoušky vlastní platný izolatérský průkaz. Izolatéři musí být prokazatelně seznámeni s používanými technologiemi a konkrétním technologickým postupem pro prováděnou akci. Dále musí být seznámeni se zásadami bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, s hygienickými předpisy a podmínkami ochrany životního prostředí.

Kontrolu izolací mohou provádět pouze pracovníci, kteří absolvovali školení v rozsahu daném TPG 927 03 a na základě úspěšně složené zkoušky vlastní platné osvědčení kontrolora izolací.

Aplikaci nátěrových systémů a žárového zinkování mohou provádět pouze zaškolení pracovníci, kteří byli prokazatelně proškoleni v zacházení s používanými zařízeními, podmínkami pro zacházení a aplikaci používaných materiálů (dle doporučení výrobce) i se všemi aplikovanými postupy. Tito pracovníci musí být seznámeni se zásadami bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a vybaveni všemi potřebnými ochrannými pracovními prostředky.

* + - 1. Oprávnění montážní firmy pro zařízení aktivní PKO

Organizace provádějící výstavbu zařízení aktivní PKO plynovodů musí být v rozsahu prováděných činností certifikované v příslušném certifikačním programu dle TPG 923 01 příslušným certifikačním orgánem. Rekonstrukce a opravy zařízení aktivní PKO plynovodů, mohou provádět buď certifikované organizace dle výše uvedeného ustanovení nebo interní pracovníci plynárenských společností skupiny RWE GRID, kteří splňují alespoň kvalifikační požadavky pro činnost výstavby a oprav zařízení PKO, a dále pak požadavky dané vyhláškou ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb.

* + - 1. Oprávnění pracovníků pro práce na zařízeních aktivní PKO

 Požadavky na pracovníky, kteří provádí činnosti v oblasti aktivní PKO, jsou dány ČSN EN 15 257 – Katodická ochrana – Stupně odborné způsobilosti a certifikace pracovníků katodické ochrany. Pro oblast plynárenství platí certifikace pracovníků, v souladu s ČSN EN 15 257 příloha A, pro aplikační sektor A 2 – Kovové konstrukce uložené v půdě nebo ve vodě.

* Projektant PKO – musí být autorizovaný ve smyslu zákona č. 360/1992 Sb. o výkonu povolání autorizovaných architektů a výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě ve znění zákona č. 167/1993 Sb., č. 275/ 1994 Sb. a č. 224/2003 Sb. Mimo to musí mít platné osvědčení dle § 10 vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 50/ 1978 Sb.; dle ČSN EN 15 257 musí být certifikován na stupeň odborné způsobilosti 3 a musí dlouhodobě prokazovat kvalitu zpracovaných PD v oblasti PKO;
* Odpovědná osoba zhotovitele – odpovědná za provedení zařízení PKO, resp. zástupce odpovědné osoby zhotovitele uvedený ve smlouvě na zhotovení díla, musí být certifikována v souladu s ČSN EN 15 257 na stupeň odborné způsobilosti min. 2.
* Vedoucí montážní pracovník - v souladu s ČSN EN 15 257 musí být certifikován na stupeň odborné způsobilosti min. 2. Vedoucí montážní pracovník musí být držitelem platného osvědčení v rozsahu dle § 8 vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb. Technik PKO - v souladu s ČSN EN 15 257 musí být certifikován na stupeň odborné způsobilosti min. 2; dále se požaduje kvalifikace kontrolora izolací dle TPG 927 03 a kontrolora tloušťky materiálu - musí být seznámen s činností a používáním přístroje pro měření tloušťky materiálu trubky podle ČSN EN 473, ČSN EN 583-1 a ČSN EN 1714
* Montážní pracovník - v souladu s ČSN EN 15 257 musí být certifikován na stupeň odborné způsobilosti min. 1 - musí být u zhotovitele v hlavním pracovním poměru.
* Revizní technik – elektro musí být držitelem platného osvědčení dle § 9, vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb. (v rozsahu min. objekty třídy A do 1000 V + uzemnění). Osvědčení montážních pracovníků a svářečského personálu pro svařování, aluminotermické navařování nebo pájení Pin Brazing

Aluminotermické navařování/pájení kabelových vývodů PKO na povrchu plynovodu je činnost, která by mohla vážně ohrozit bezpečnost provozu plynovodu jakožto vyhrazeného plynového zařízení. Pro tuto činnost je nutné, aby zhotovitel těchto prací tj. podnikající fyzická či právnická osoba byla držitelem oprávnění pro montáž příslušného vyhrazeného plynového zařízení ve smyslu § 6c odst. 1 písm. b) zákona č. 174/1968 Sb. v platném znění a též čl. 9.3.1.1 Část II TPG 905 01. Zhotovitel musí být držitelem příslušného oprávnění (ITI):

* Pracovník pro kontrolu tloušťky materiálu - musí být seznámen s činností a používáním pří-stroje pro měření tloušťky materiálu trubky podle ČSN EN 473, ČSN EN 583-1 a ČSN EN 1714.
* Kvalifikace svářečů pro aluminotermické svařování kabelových vývodů zařízení PKO je dána ČSN 05 0705 metoda 71. Bližší podmínky jsou stanoveny v interním předpise společnostiGRID\_MP\_G09\_13\_03 Svářečské práce na PZ a jejich kontrola.
* Pracovníci provádějící pájení kabelových vývodů PKO na plynovodu metodou Pin Brazing musí být prokazatelně seznámeni s návodem k danému zařízení a proškoleni výrobcem, dovozcem nebo jím oprávněnou osobou. Provozovatel si vyhrazuje právo požadovat provedení zkušebního napojení kabelu před použitím na PZ.
* Svařování jednotlivých částí ocelového AU (potrubí), u horizontálně uloženého AU a pažnic u vertikálně uloženého AU smí provádět svářeči vyškoleni v rámci základního svářečského kurzu a musí vlastnit platný svářečský průkaz dle ČSN 05 0705 metoda 111, anebo zkoušku dle ČSN EN 287–1 / ČSN EN ISO 9606-1
	1. Kontroly, zkoušky a požadovaná měření
		1. Připravený ocelový povrch
			1. Vizuální kontrola

Vizuální kontrola se provádí v souladu s článkem 5.2.5.1 TPG 920 23.

* + - 1. Kontrola drsnosti povrchu

Kontrola drsnosti povrchu se provádí pouze při přípravě povrchu otryskáváním a to v souladu s článkem 5.2.5.2 TPG 920 23. Kotevní profil (drsnost povrchu) lze zajistit vhodným otryskávacím prostředkem, proto by prvotní kontrola měla směřovat k důslednému dodržování správného abraziva o vhodné zrnitosti.

* + - 1. Kontrola vlhkosti povrchu

Zjevnou vlhkost na povrchu lze snadno kontrolovat vizuálně. Naproti tomu kontrola vlhkosti, která není zjevná (zejména mikrokondenzace v pórech kotevního profilu), je poměrně náročná na instrumentální vybavení a v podmínkách provozu prakticky neproveditelná. Z tohoto důvodu se provádí kontrola v souladu s článkem 5.2.5.3. TPG 920 23. Obecně platí zásada, že teplota povrchu v době aplikace nátěru musí být minimálně 3°C nad rosným bodem vody v okolním vzduchu resp. relativní vlhkost vzduchu nesmí být vyšší než 80 %.

Netechnickou pomůckou pro kontrolu vlhkosti může být přiložení cigaretového papírku na připravený povrch.

* + 1. Izolační povlaky

V rámci kontroly izolačního systému na stavbě se kontroluje výsledná kvalita izolačního systému dle článku 8.1 TPG 920 21.

* + - 1. Kontrola kvality izolace provozovaných plynovodů

Kontrola se provádí některou z nedestruktivních metod dle článku 8.4.3.9 TPG 920 26 (Pearson, DCVG, PCM, …), v intervalech daných TPG 905 01, resp. požadavky provozovatele.

U plynovodů v zástavbě, kde je použití Pearsonovy metody problematické, se posuzuje kvalita izolace podle výsledků diagnostiky podle TPG 700 02 nebo TPG 700 04.

* + - 1. Kontrola kvality izolace po tlakové zkoušce plynovodu

Po zhutnění zásypové zeminy plynovodu, minimálně po 3 až 6 měsících od zásypu, maximálně však do 12 měsíců, se provede kontrola izolace vhodnou metodou dle článku 8.4.3.9 TPG 920 26. Jedná se o kontrolu v záruční době.

* + 1. Nátěry

Kontrola zhotovených nátěrů se provádí v souladu s oddílem 7 TPG 920 23.

* + 1. Žárový nástřik
			1. Vizuální kontrola

Kontroluje se zejména kompaktnost a celistvost žárového povlaku, výskyt nežádoucích puchýřů, částic nepřilnutého kovu a vad, které mohou negativně ovlivnit životnost ochranného povlaku.

* + - 1. Kontrola tloušťky nástřiku

Měření tloušťky kovového povlaku na feromagnetickém podkladu se provádí nedestruktivními metodami. V provozních podmínkách plynárenství zpravidla magnetickými tloušťkoměry dle ČSN ISO 2178 při respektování obecných zásad dle ČSN ISO 2064.

* + - 1. Kontrola přilnavosti a soudržnosti nástřiku

Měření přilnavosti povlaku destruktivní vrypovou „mřížkovou“ metodou dle ČSN EN ISO 2063 se provádí v případě podezření na závady. Přilnavost je vyhovující, jestliže se neodlupují čtverečky povlaku, vytvořené vrypy prořezávajícím povlak až do základního kovu. Pokud se prokáže nevyhovující přilnavost je nutno povlak odstranit otryskáním až na základ. Obvykle se při tryskání špatně přilnutý povlak odlupuje.

* + 1. Kontrola aplikace mechanické ochrany izolačních povlaků

Geotextile

Provádí se vizuální kontrola těsnosti a kompaktnosti ovinu:

* geotextilie musí být navinuta bez výrazného zvrásnění a přehybů
* geotextilie musí být navinuta rovnoměrně bez vynechaných míst

Překrytí jednotlivých vrstev ovinu musí zajistit:

* těsné ovinutí v celé ploše
* zabezpečení proti vniknutí zeminy při záhozu pod geotextilii

Textilie vyztužené cementovou směsí

Před začátkem mechanického namáhání místa s cementovanou textilií se musí poklepem zkontrolovat dostatečné vytvrzení.

Před záhozem zeminou se provede kontrola překrytí jednotlivých vrstev těsného ovinu k potrubí a zabezpečení proti vniknutí zeminy při záhozu pod pásku s cementovým pojivem.

Podsypové a obsypové materiály pro plynovodní potrubí

Pro obsypové a podsypové materiály a úpravu rýhy a dna výkopu platí TPG 920 21 a TPG 702 04.

* + 1. Kontroly, zkoušky a požadovaná měření SKAO, EPD a ESA

Před uvedením systému katodické ochrany do trvalého provozu je zapotřebí provést ve zkušebním provozu ověření funkčnosti v souladu s ČSN EN 12954, ČSN EN 13509, ČSN 03 8375, ČSN 03 8376, TPG 920 25, TPG 920 26 a TPG 905 01.

* + - 1. Kontrola provedení AU a GA

Je nutno zkontrolovat během výstavby (opravy), zda rozměry a materiály anod odpovídají údajům uvedeným v návrhu (PD). Pokud se použije obsyp, je zapotřebí zkontrolovat, zda je vhodný a zda byl správně připraven. Zvlášť důležité je zkontrolovat dostatečné množství a homogenitu obsypu, a zda tyto parametry splňují požadavky návrhu (PD). U GA zkontrolovat povahu a rezistivitu elektrolytu, v němž mají být anody umístěny (dle PD), balené anody musí být před uložením do půdy dostatečně zvlhčeny, anoda nesmí být elektricky stíněna od chráněného zařízení.

Před záhozem se provede vizuální kontrola svarů anody a navaření kabelových vývodů. Následně se provede vizuální kontrola zaizolování napojení kabelů, svarů u trubnatých AU v min. šířce 15 cm jednou vrstvou asfaltového pásu s min. 10 cm překrytím konců ovinu nebo jednou vrstvou páskové PVC izolace aplikované za studena. U GA a FeSi anod se provede vizuální kontrola zaizolování místa napojení kabelů u tyčí a krabicových spojek.

* + - 1. Kontrolní měření na SKAO, EPD, ESA, GA a AU

Kontrolní měření před uvedením do trvalého provozu se provádí dle ČSN EN 12954, ČSN EN 13509, ČSN 038375, ČSN 038376, TPG 920 25, TPG 920 26 a TPG 905 01.

Kontrolní měření na SKAO, EPD, ESA:

* měření ohmického odporu celého ss obvodu před zapojením zdroje ss (ohmický odpor EPD a ESA a po zapojení ohmický odpor vlastního zařízení)
* měření potenciálu permanentní referenční elektrody SKAO, EPD, ESA a zemních odporů ocelových ploch v případě použití kombinované elektrody s Fe vzorky.
* měření izolačního odporu ss obvodů včetně kabelových koncovek

Kontrolní měření na AU:

* měření velikosti zemního odporu jednotlivých segmentů anodového uzemnění a celé skupiny (zemní odpor musí být menší než dvojnásobek hodnoty uvedené v PD)

Kontrolní měření na GA:

* měření velikosti zemního odporu jednotlivých segmentů anodového uzemnění a celé skupiny
* měření velikosti proudu pro každou anodu samostatně, pokud to způsob zapojení dovolí a pro celou skupinu při zapojení k potrubí
	+ - 1. Zkoušky průkazu způsobilosti připojení EPD a ESA ke koleji tramvajové a železniční dráhy

Zařízení připojená k drážnímu zařízení jako jsou EPD, ESA stanovená Drážním správním úřadem jako určená technická zařízení (UTZ), musí mít protokol o provedení prohlídky a zkoušky UTZ, průkaz o způsobilosti UTZ a revizi podle zvláštního předpisu. Tyto podmínky stanovuje drážní zákon č.266/1994 Sb. a vyhláška Ministerstva dopravy č.100/1995 Sb.

Zařízení EPD a ESA nesmí být uvedeno ani do zkušebního provozu bez vydání těchto dokladů.

* 1. Opravy vad
		1. Opravy vad izolačních povlaků

Opravy vad asfaltových izolací, izolací z plastových pásek a továrních PE izolací se provádějí podle článku 6.7 TPG 920 21.

* + 1. Opravy mechanické ochrany izolačních povlaků

Oprava mechanické ochrany izolačních povlaků se provádí výměnou stávající za novou. Při instalaci nové mechanické ochrany se postupuje dle kapitoly D.4.1.2 tohoto TP.

* + 1. Opravy zkratovaných chrániček

Oprava chráničky se provádí v případě prokazatelného zjištění zkratu (galvanického kontaktu chráničky s potrubím) např. měřením dle TPG 920 22. Při navrhování způsobu opravy chráničky je nutno posuzovat každou chráničku samostatně a druh opravy vždy volit v závislosti na místních podmínkách a druhu nalezené vady. Opravu chráničky lze realizovat v závislosti na požadavcích majitele křižujícího zařízení buď překopem, nebo opravou bez zásahu do křižujícího zařízení.

* + - 1. Oprava chráničky překopem

Oprava překopem bude provedena pouze po předchozím souhlasu majitele křižujícího zařízení, příp. doplněného o způsob zajištění náhradního způsobu provozu daného zařízení (např. objízdné trasy, dočasná přeložka…). Před realizací překopu bude rozhodnuto o ponechání chráničky (instalaci nové) na potrubí nebo o zrušení stávající chráničky.

Odtěžení zeminy bude provedeno do hloubky 50 cm pod potrubí v horizontální rovině. Šíře spodní části výkopu bude 1,5 m na každou stranu od osy potrubí. Šíře horní části výkopu bude 2 m na každou stranu od osy potrubí. Na chráničku budou navařena oka pro upevnění jeřábových lan pro demontáž odřezávaných částí chráničky a chránička bude demontována. Uvolněné ocelové středící objímky budou odstraněny a po opravě izolace bude provedena elektrojiskrová zkouška dle TPG 920 24.

V případě rozhodnutí o ponechání chráničky v daném místě, dojde k montáži nové chráničky v souladu s bodem D.3.11 a D.4.6. V případě zrušení chráničky bude potrubí zahrnuto, popř. budou provedena opatření k ochraně izolace a další stavební úpravy k ochraně potrubí (betonové překlady apod.). Potrubí bude poté zahrnuto zeminou dle TPG 702 04, případně dojde k úpravě křižujícího zařízení.

* + - 1. Oprava chráničky bez překopu

Nejčastěji se zkrat vyskytuje na čelech chráničky. Oprava tudíž začíná uvolněním potrubí odtěžením okolní zeminy a odřezáním čel na obou koncích chráničky. Pokud se tímto zkrat neodstraní, postupuje se dále odříznutím dalších částí chráničky k nejbližší středící objímce s výskytem zkratu v rozsahu dle možností a požadavků majitele křižujícího zařízení a bezpečnosti provozu. Původní středící objímka v místě zkratu bude sejmuta, bude provedena oprava izolace a původní objímka bude nahrazena novou plastovou objímkou. Instalace nových středících prvků bude provedena dle kapitoly D.4.6.3.

V případě, že se zkrat vyskytuje v místě pod křížícím zařízením a nelze zkrat odstranit výměnou stávající středící objímky, následuje nadzdvihnutí potrubí a podložení stávajících středících objímek. Pod stávající středicí objímky (v místě kontaktu s chráničkou) v chráničce budou podsunuty izolační vložky z PE desky tloušťky min. 5 mm a dvou vrstev pryžového dopravníkového pasu. Šířka podložky musí přesahovat ocelová kolečka středící objímky min. 100 mm. Délka podložky 500 mm musí být osově shodná s objímkou po zatažení. Na zatažené izolační podložky bude spuštěno potrubí plynovodu. Potřebná síla a výška zdvihu potrubí a délka odkopu jsou závislé na parametrech potrubí, chráničky a provozním tlaku a budou před zahájením prací stanoveny výpočtem.

Měřením odporu potrubí – chránička a potenciálovým měřením potrubí a chráničky bude ověřeno odstranění zkratu. Následně budou na obou koncích chráničky nainstalovány plastové středicí objímky. Po odměření vzdálenosti mezi spodní vnitřní plochou chráničky a spodní částí středicích objímek je nutné vymezit zjištěný rozdíl ocelovými podložkami tak, aby opětovně přivařená, odsunutá část chráničky podepřela potrubí plynovodu v celé délce středicích objímek.

Oprava bude dokončena svařením odříznutých částí chráničky a instalací čichačky. Čela chrániček budou uzavřena pryžovými nebo plastovými manžetami dle kapitoly D.4.2.1 nebo D.4.2.2 a potrubí bude zahrnuto zeminou dle TPG 702 04.

* + 1. Opravy vad nátěrových povlaků

Při rozhodování o opravách vad nátěrového systému a při jejich provádění se musí postupovat v souladu s oddílem 8 TPG 920 23.

Při kontrole korozního stavu zařízení a konstrukcí musí být zvláštní pozornost věnována zejména místům, kde je největší možnost vzniku nebezpečného korozního napadení. Potenciálními zdroji lokálního korozního napadení jsou především spáry, trhliny, přeplátování apod. Zvláštní pozornost je nutno věnovat především přechodům mezi betonovými fundamenty a ocelí, kde dochází k vysokému koroznímu namáhání. V těchto případech je nutno dbát na utěsnění spár mezi betonem a ocelí vhodnými těsnicími prostředky. Povlaky ocelových prvků např. úložných konstrukcí zabudovaných v betonu, musí zasahovat minimálně 5 cm do betonového základu.

1. Související dokumentace

Související právní předpisy (ve znění pozdějších předpisů):

* Zákon č. 360/1992 Sb. - o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě.
* Zákon č. 22/1997 Sb. - o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
* Zákon č. 174/1968 - o státním odborném dozoru nad bezpečností práce.
* Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb. - o odborné způsobilosti v elektrotechnice
* Nařízení vlády č. 616/2006 Sb. - o technických požadavcích na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility.
* Nařízení vlády č. 17/2003 Sb. - kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí

Související technické předpisy:

|  |  |
| --- | --- |
| 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 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 05 0705 | Zaškolení pracovníků a základní kurzy svářečů.  |
| ČSN 33 1500 | Ochrana před úrazem elektrickým proudem. Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení |
| ČSN 33 2000-4–41 ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4–41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem.  |
| ČSN 33 2000-4–41 ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4–41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem.  |
| ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 | Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení |
| ČSN 33 2000-6 | Elektrické instalace budov - Část 6-61: Revize - Výchozí revize. Elektrotechnické předpisy.  |
| ČSN 33 2165 | Elektrotechnické předpisy. Zásady pro ochranu ocelových izolovaných potrubí uložených v zemi před nebezpečnými vlivy venkovních trojfázových vedení a stanic vvn a zvn |
| ČSN 34 5791-2-11:1992 | Elektrotechnické a elektronické výrobky – Základní zkoušky vlivu vnějších činitelů prostředí – Část 2-11: Zkouška Ka: Solná mlha  |
| ČSN 42 5315 | Plechy z ocelí třídy 17 válcované za tepla. Rozměrová norma.  |
| ČSN EN 10 289 | Ocelové trubky a tvarovky pro potrubí uložená v zemi nebo ve vodě – Vnější nátěrové epoxidové a modifikované epoxidové povlak |
| ČSN EN 10 290 | Ocelové trubky a tvarovky pro potrubí uložená v zemi nebo ve vodě – Vnější nátěrové polyuretanové a modifikované polyuretanové povlaky |
| ČSN EN 12 732 | Zásobování plynem – Svařované ocelové potrubí – Funkční požadavky |
| ČSN EN 12068 | Katodická ochrana – Vnější organické povlaky pro ochranu proti korozi v zemi nebo ve vodě uložených ocelových potrubí a používané za působení katodické ochrany – Páskové a smršťovací materiály |
| ČSN EN 12954 | Katodická ochrana kovových zařízení uložených v půdě nebo vodě – Všeobecné zásady a aplikace na potrubí |
| ČSN EN 15 257 | Katodická ochrana – Stupně odborné způsobilosti a certifikace pracovníků katodické ochrany |
| ČSN EN 1714  | Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení svarových spojů ultrazvukem |
| ČSN EN 287–1 / ČSN EN ISO 9606-1 | Zkoušky svářečů – Tavné svařování – Část 1: Oceli |
| ČSN EN 50122–1 a 2 ed.2 | Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod - Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem,Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemnění a zpětný obvod - Část 2: Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů DC trakčních soustav |
| ČSN EN 50162 | Ochrana před korozí bludnými proudy ze stejnosměrných proudových soustav |
| ČSN EN 50443 | Účinky elektromagnetické interference na potrubí způsobené AC vysokonapěťovými elektrickými trakčními soustavami a/nebo AC vysokonapěťovými napájecími soustavami. |
| ČSN EN 55011 ed.3 | Průmyslové, vědecké a lékařské (ISM) vysokofrekvenční zařízení – Charakteristiky radiového rušení – Meze a měřící metody |
| ČSN EN 60 439–1ed.2 | Rozváděče NN – Část 1: Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozváděče |
| ČSN EN 61000 | Elektromagnetická kompatibilita zařízení pro měření a řízení průmyslových procesů.  |
| ČSN EN 61010-1 ed.2 | Bezpečnostní požadavky na elektrické měřící, řídící a laboratorní zařízení – Část 1: Všeobecné požadavky  |
| ČSN EN 62305 ed. 2 | Ochrana před bleskem. Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro ochranu před blesk.  |
| ČSN EN ISO 11126 díly 4 a 6 | Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků – Specifikace nekovových otryskávacích prostředků |
| ČSN EN ISO 12 944 díly 1– 8 | Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy |
| ČSN EN ISO 14 919 | Žárové stříkání – Dráty, tyčinky a kordy pro stříkání plamenem a stříkání elektrickým obloukem - Klasifikace - Technické dodací podmínky |
| ČSN EN ISO 14922 (části 1÷4) | Žárové stříkání – Požadavky na jakost při žárovém stříkání konstrukcí |
| ČSN EN ISO 2063 | Žárové stříkání – Kovové a jiné anorganické povlaky – Zinek, hliník a jejich slitiny |
| ČSN EN ISO 2064 | Kovové a jiné anorganické povlaky - Definice a dohody týkající se měření tloušťky |
| ČSN EN ISO 4628 díly 1– 8,10 | Nátěrové hmoty – Hodnocení degradace nátěrů – Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotných změn vzhledu |
| ČSN EN ISO 8501–1  | Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků – Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu – Část 1: Stupně zarezavění a stupně přípravy ocelového podkladu bez povlaku a ocelového podkladu po úplném odstranění předchozích povlaků. |
| ČSN EN ISO 8503 díly 1–5 | Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků – Charakteristiky drsnosti povrchu otryskaných ocelových podkladů |
| ČSN EN ISO 8504 díly 1-3 | Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků – Metody přípravy povrchu |
| ČSN EN ISO 9223  | Koroze kovů a slitin. Korozní agresivita atmosfér. Klasifikace |
| ČSN EN ISO/IEC 17000 | Posuzování shody – Slovník a základní principy |
| ČSN EN ISO 21809-1 | Naftový a plynárenský průmysl – Vnější povlaky potrubí uložených v zemi nebo vodě používaných v potrubních přepravních systémech – Část 1: Povlaky z polyolefinu (třívrstvý PE a třívrstvý PP) |
| ČSN ISO 2178 | Nemagnetické povlaky na magnetických podkladech. Měření tloušťky povlaku. Magnetická metoda |
| ČSN EN 13509 (03 8360) | Měřicí postupy v katodické ochraně |
| ČSN IEC 61000 (1–2) | Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 1–2: Všeobecně – Metodika pro dosažení funkční bezpečnosti elektrického a elektronického zařízení s ohledem na elektromagnetické jevy.  |
| DIN 2470-1 | Tvarovky pro plynovody do 16 bar  |
| DIN 30670 | Polyetylenová izolace ocelových trubek a tvarovek |
| DIN 30678 | Polypropylenová izolace ocelových trubek a tvarovek |
| DIN 30690-1 | Konstrukční součásti plynovodů  |
| TPG 700 02 | Stanovování technického stavu nízkotlakých a středotlakých plynovodních sítí z oceli – Diagnostické metody |
| TPG 700 04 | Stanovování technického stavu vysokotlakých plynovodů – Diagnostické metody |
| TPG 702 04 | Plynovody a přípojky z oceli s nejvyšším provozním tlakem do 100 barů včetně |
| TPG 905 01 | Základní požadavky na bezpečnost provozu plynárenských zařízení |
| TPG 920 21 | Protikorozní ochrana v zemi uložených ocelových zařízení. Volba izolačních systémů |
| TPG 920 23 | Ochrana kovových objektů a zařízení proti atmosférické korozi |
| TPG 920 24 | Zásady provádění jiskrových zkoušek ochranných povlaků vysokým napětím |
| TPG 920 25 | Omezení korozního účinku bludných a interferenčních proudů na úložná zařízení.  |
| TPG 920 26 | Katodická ochrana potrubí uložených v zemi |
| TPG 923 01 | Certifikace procesů – Ověřování odborné úrovně a kvality práce v oblasti plynových zařízení |
| TPG 927 02 | Odborné kurzy. Příprava osob k získání odborné způsobilosti k izolování plynových zařízení ukládaných do země nebo uložených v zemi |
| TPG 927 03 | Odborné kurzy. Příprava osob k získání odborné způsobilosti ke kontrole izolací plynových zařízení ukládaných do země nebo uložených v zemi |

Související řídicí dokumenty (v platném znění):

* GRID\_TX\_G08\_02 – Zásady pro projektování, výstavbu, rekonstrukce a opravy VTL plynovodů do 40 ba
* GRID\_TX\_G08\_04 – Zásady pro projektování, výstavbu a rekonstrukce místních sítí
* GRID\_TO\_G08\_03 - Zásady pro projektování, výstavbu, rekonstrukce a opravy regulačních stanic plynu a regulačních souprav
* DSO\_TO\_G08\_01 - Řešení trasových uzávěrů, uzavírací a ostatní armatury
* DSO\_TX\_G08\_08 - Zásady pro projektování, výstavbu a rekonstrukce elektrických přípojek nízkého napětí

Dokumenty jsou uloženy na [portálu řízené dokumentace](http://intranet.rwe.cz/cs/servis/dokumentace/) na intranetu (platí pro zaměstnance RWE).

1. Závěrečná a přechodná ustanovení
	1. Závěrečná ustanovení

Tento dokument nabývá platnosti dnem jeho schválení (podpisem) a účinnosti dnem uvedeným v záhlaví každé stránky tohoto dokumentu.

Dnem účinnosti tohoto dokumentu se ruší řídicí dokumenty:

* GasNet\_TX\_G08\_05\_03 - Zásady pro projektování, výstavbu, rekonstrukce a opravy zařízení aktivní protikorozní ochrany,
* GasNet\_TX\_G08\_06\_02 Řešení pasivní protikorozní ochrany plynárenských zařízení
	1. Přechodná ustanovení

Realizace staveb, rekonstrukcí a oprav VTL plynovodů, plynovodů MS a zařízení aktivní PKO zahájených nebo nezahájených staveb s dokončenou PD před datem účinnosti tohoto předpisu se dokončí v režimu platném k datu jejich objednání.

U staveb s rozpracovanou přípravou PD se rozhodne individuálně o dokončení v režimu platném před nabytím účinnosti tohoto předpisu nebo po nabytí účinnosti, podle aktuálního stavu rozpracovanosti.

Příprava a realizace všech staveb zahajovaných po nabytí účinnosti tohoto předpisu musí být prováděna plně v souladu s tímto předpisem.

1. Přílohy

[P.1 Způsob provedení měřících vývodů izolačního spoje a chráničky 39](#_Toc408920080)

[P.2 Specifikace provedení EPD a ESA 40](#_Toc408920081)

* 1. Způsob provedení měřících vývodů izolačního spoje a chráničky

Aluminotermické navaření/pájení Pin Brazing provést v souladu s ČSN EN 12732+A1, příloha H

Postup navaření vodičů provést dle návodu výrobce. Každý vodič nutno navařit samostatně.

Zaizolování svarů provést v souladu s TPG 920 21, oddíl 6.8.

Vývody izolačního spoje

**ALUMINOTERMICKÝ SVAR, PÁJENÝ SPOJ**

**OPRAVA IZOLACE**

MIN. 150 mm OD SVARU

**IZOLAČNÍ SPOJ**

# SVAR

# KABEL CYKY-O2x4 SE SMYČKOU PROTI VYTRŽENÍ

# POTRUBÍ

Vývody chráničky

**OPRAVA IZOLACE**

**MANŹETA**

**CHRÁNIČKA**

**POTRUBÍ**

KABELY CYKY-O2x4 SE SMYČKAMI PROTI VYTRŽENÍ

**ALUMINOTERMICKÝ SVAR, PÁJENÝ SPOJ**

* 1. Specifikace provedení EPD a ESA

Sestava elektrické polarizované drenáže a zesílené drenáže musí být koncipována z takových aktivních prvků, aby byla schopna fungovat v režimu umožňujícím odvod bludných proudů při potenciálu kladnějším než +0 V napětí potrubí-kolej a následně, při překročení mezní hodnoty potenciálu, se funkce převede na diodovou drenáž.

Sestava elektrické polarizované drenáže a zesílené drenáže musí být koncipována tak, aby umožňovala manuální nastavení parametrů, dálkový přenos (sběr provozních parametrů, dálkové řízení), pokrytí širokého spektra požadavků na výkon s ohledem na místní podmínky, uchování předvolených provozních parametrů i při výpadku napájení se zajištěním automatického pokračování provozu v těchto parametrech po obnově napájení.

Každý typ polarizovaných a zesílených drenáží musí vyhovovat všem normám, které platí pro provoz elektrických zařízení příslušné kategorie zejména ČSN EN 60 950, ČSN EN 55 022, tř. A, ČSN EN 61 000-3-2, tř. A, ČSN EN 61 000-6-2, provoz zařízení katodické ochrany ČSN EN 12954.

Příslušný typ výrobku EPD a ESA musí mít veškeré příslušné zkoušky provedené akreditovanou laboratoří pro ověření bezpečného a spolehlivého provozu, především pak z hlediska elektromagnetické kompatibility dle ČSN EN 60 801-2. Výrobce na základě provedených zkoušek výrobku, vydá ke každému výrobku prohlášení o shodě výrobku v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb. Obdobný postup je v rámci certifikace výrobku.

Jsou-li výstupní parametry sestavy řízeny v závislosti na požadované hodnotě ochranného potenciálu, chráněná konstrukce-snímací elektroda musí příslušný snímací vstup splňovat následující požadavky:

* minimální měřící rozsah 0,00 – 10,00 V,
* minimální přesnost měření 0,2 % z měřené hodnoty +- 1 digit,
* minimální vstupní impedance 1 M
* izolační pevnost mezi ochrannou svorkou sestavy (PE) a měřícími vstupy minimálně 2,5 kV stř.,
* měřící vstup musí být odolný proti zvýšenému vstupnímu napětí (min. o 100 %) a proti přepólování vstupních vodičů.

Pro zesílené drenáže je nezbytné, aby jejich sestavy byly k dispozici v různém proudovém a napěťovém členění (dle požadavků místních podmínek stanovených projektantem zařízení protikorozní ochrany).

Pro elektrické polarizován drenáže i zesílené drenáže je nezbytné, aby byly k dispozici v různých výkonových řadách v závislosti na max. protékajícím drenážním proudu (dle požadavků místních podmínek stanovených projektantem zařízení protikorozní ochrany).

Sestavy elektrických polarizovaných drenáží a zesílených drenáží musí mít zachovánu optimální funkčnost v teplotním rozsahu -25 až +40 st. C.