

Projektová kancelář A. Truhlář, Mnichovická 715, 149 00 Praha 4
IČO : 13148478, DIČ : CZ 470731008, ČKAIT : 0008773

Stavebník (investor): Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje,
příspěvková organizace
Zborovská 81/11, Smíchov, 150 00 Praha 5
místo stavby: Praha - západ
katastrální území stavby: Dolní Jirčany

**SOKP 512 „D1 – Jesenice – Vestec“,
Psáry – přeložka sil. II/105
SO 501 - Přeložka vysokotlakého
plynovodu DN 80 č. 402 za plynovod
DN 100**

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

část D

Technická zpráva

Praha, prosinec 2016

Obsah:

1. Plynovod
2. Materiál potrubí
3. Technické požadavky
4. Technologie montáže a svařování
5. Chránička plynovodu
6. Protikoroze ochrana
7. Oprava izolace v místě sejmuté chráničky na stávajícím provozovaném plynovodu
8. Čištění plynovodu
9. Sušení plynovodu
10. Tlakové operace
11. Propojení přeložky na stávající distribuční plynovod
12. Odplynění a vytrhání potrubí
13. Značení plynovodu v terénu
14. Bezpečnost práce
15. Výchozí normy, předpisy, technická pravidla a doporučení, vyhlášky

1.

Plynovod

Předmětem projektové dokumentace je přeložka stávajícího distribučního VTL plynovodu (plynovodu kategorie B1) DN 80 č. 402 za plynovod DN 100, který slouží pro zásobování zemním plynem celé oblasti lokalit katastrálních území Dolních Jirčan a Psár a to prostřednictvím vysokotlaké regulační stanice Psáry, jež je napojena na konci trasy předmětného plynovodu.

Tok plynu v plynovodu je veden jednosměrně. Propojení přeložky bude provedeno bezodstávkovou technologií.

Účelem přeložky plynovodu je změna trasy mimo prostor výstavby křižovatky kruhového objezdu v blízkosti stávající křižovatky ul. Cihlářská a Pražská.

Potrubí přeloženého VTL plynovodu je na stávající potrubí napojeno v prostoru kraje odstraněné stávající chráničky na hrdlo třícestné tvarovky TDW pomocí „V“ svaru (poblíž prostoru stávající komunikace Cihlářská). Dále vede zemědělskou plochou k místu křížení se stávajícím provozovaným plynovodem DN 80 ve staničení 15,5 metrů.

Plynovod pokračuje k přechodu budoucí nájezdové komunikace pro kruhovou okružní křižovatku ve staničení 25 metrů. Zde je plynovod uložen do ocelové chráničky DN 200. Chránička je neizolovaná a staticky zajištěna podbetonováním v blocích na jejích krajích a uprostřed (v prostoru nad chráničkou DN 200 se v současné době nachází nadzemní vedení 22kV viz čl. 4 - zemní práce). Od staničení 45 metrů potrubí opět vede volnou plochou k lomovému bodu. Poslední část je vedena opět volnou plochou a plynovod se napojuje ve staničení 135 metrů na hrdlo třícestné tvarovky TDW pomocí „V“ svaru.

Počátkem montážních prací je částečné, případně celé odstranění stávající chráničky (podle situace po odkopání plynovodu) na stávajícím provozovaném plynovodu DN 80. PPD neposkytla parametry této chráničky (přesnou délku a rozměr). Minimální rozsah odstranění chráničky bude od místa napojení směrem k vysokotlaké regulační stanici.

Plynovod bude odkopán ručně a chránička bude opatrně demontována. Demontáž bude provedena rozříznutím chráničky tak, aby nedošlo k mechanickému porušení provozovaného potrubí DN 80. Tedy, je nutné ověřit, že je vždy zachován dostatečný prostor mezi chráničkou a provozovaným potrubím.

Překládaný plynovod bude postaven v souladu s ČSN EN 1594 a TPG 704 04. Materiál trubek bude dodán podle ČSN EN ISO 3183, s PE izolací a vláknito-cementovou ochranou.

Bude provedena 100% radiografická nebo ultrazvuková kontrola svarů, před uvedením do provozu budou provedeny tlakové operace, včetně stresstestu.

Postup výstavby:

Budou provedeny ruční výkopy v místech propojů a stávající chráničky na provozovaném plynovodu DN 80;

Provede se odstranění stávající chráničky (příp. její nezbytné části);

Vyhlubí se rýhy se svahováním (případně pažením) pro pokládku potrubí;

Potrubí překládaného plynovodu bude svařeno na povrchu;

Provede se úprava dna výkopů a následná pokládka potrubí;

Provede se geodetické zaměření plynovodu;

Provede se zásyp plynovodu včetně uložení výstražné fólie;

Provedou se tlakové operace, včetně stresstestu;

Po získání povolovacích dokladů se plynovod napojí na tvarovky TDW a stávající plynovod se navrtá;

Stávající plynovod se zastopluje, v případě povolené netěsnosti se ještě zabalonuje a odpojí;

Odpojený plynovod se odplyní;

Po zavaření stávajícího plynovodu se vyjme stoplovací technologie a tvarovky se uzavřou a zaslepí zaslepovací přírubou;

Provedou se izolační práce v místech propojů a konečný zásyp

Odpojené potrubí se vyjme se země.

2.

Materiál potrubí

Pro přeložku plynovodu bude použito ocelových bezešvých trubek o rozměru 114,3 x 4,0 (4,5) mm dodaných podle ČSN EN ISO 3138 L245 NE PSL2 s tovární třívrstvou izolací extrudovaným polyetylénem dle DIN 30 670 (N-n) s dodatečným cemento-vláknitým opláštěním FZM-n tl. 9 mm. Potrubí bude v délkách 12 nebo 6 metrů

Výrobní typy trubek jsou následující:

- bezešvé (S)
- vysokofrekvenčně podélně svařované (HFW)
- obloukově nebo kombinovaně podélně svařované (SAWL, COWL)
- obloukově nebo kombinovaně šroubovicově svařované (SAWH, COWH)

Není vhodné různé typy trub kombinovat. Zejména se nedoporučuje kombinace podélně svařovaných za studena expandovaných trub s ostatními typy.

Dokladované zkoušky a požadavky pro potrubí a tvarovky dle ČSN EN ISO 3183, ČSN EN 10204 Kovové výrobky - Druhy dokumentů kontroly (platné znění)-3.1 a 3.2.

Požadovaný dokument – Inspekční certifikát 3.1 a 3.2 dle ČSN EN 10 204 (v platném znění)

Pro potrubí i tvarovky označení dle ČSN EN ISO 3183, TNI CEN ISO/TR 15608 Svařování - Směrnice pro zařazování kovových materiálů do skupin – bude uvedeno v montážním deníku.

Výrobce trubek musí zajistit systém jakosti podle ČSN EN ISO 9001 Systémy managementu kvality - Požadavky.

Propoje budou provedeny bezodstávkovou technologií pomocí „V“ svaru na hrdla tvarovek TDW. Kontrola svarů RTG dle ČSN EN 12 732 + A1 Zařízení pro zásobování plynem - Svařované ocelové potrubí - Funkční požadavky – radiografická kontrola – 100% .

3.

Technické požadavky

Ohyby

Pro změny směru potrubí – vertikální i horizontální bude použito oblouků nebo ohybů 10 D (min. 5 D po odsouhlasení PPD) a to z materiálu obdobných vlastností jako potrubí se zaručitelnou svařitelností se základním materiálem trubek.

Před objednáním ohybu je nutno materiál – zvolenou tloušťku, konzultovat s organizací, jež bude provádět tlakové operace, zejména stresstest. Jedná se o prověření, zda bude ohyb zhotoven z materiálu stejné tloušťky jako rovné úseky, nebo zda bude použit materiál o větší tloušťce (např. 114,3 x 4,5 nebo 5mm)

- Ohyby vyrobené ohýbáním za studena

Min. poloměr ohybu vyplývá z požadavku nedegradovat mechanické vlastnosti materiálu trub nadměrným přetvořením. Ohyby je možné vyrábět ze všech materiálů určených pro výrobu trub při dodržení technologických požadavků výrobce ohýbacího stroje (délka kroku, poloha podélného svaru apod.). Základní technické požadavky s výjimkou geometrie těla ohybu jsou shodné s požadavky na trubní materiál. V těle ohybu je povolena ovalita do 2%.

- Ohyby vyrobené ohýbáním za tepla

Oblouky vyrobené továrním způsobem. Mohou být vyrobené ohýbáním za tepla z bezešvých i podélně nebo spirálově svařovaných trubek nebo svařením lisovaných polotovárů. Ohyby lisované a svařované musí být na konci výroby žíhány na odstranění pnutí. Na svařovaných ohybech nesmí být křížové svary. Provedení a rozměry oblouků musí být v souladu s TPG 93602 a ČSN EN 10253-4. Při výrobě oblouků z podélně svařovaných

trubek na strojích s indukčním přehřevem musí být podélný svar umístěn v rozmezí $\pm 10^\circ$ od neutrální osy ohybu.

Při objednávce ohybů je nutno sdělit maximální provozní tlak PN 40, koeficient bezpečnosti, připojovací rozměry, poloměr a úhel ohybu, přípustnou ovalitu v těle i na konci ohybu, geometrii návarových hran, požadovanou délku přímých konců ohybu, způsob provedení ochrany proti korozi (v tomto případě se jedná o trubku holou). Pro objednání ohybů musí být definován rozsah požadovaných zkoušek, rozsah průvodní dokumentace (atestů) a požadavek na značení oblouku.

Balónovací hrdla

Pro oddělení neodplyněného a odplyněného úseku potrubí se používají ručně vkládané balóny (NTL balóny) přes balónovací tvarovky. Přípustné jsou balónovací tvarovky v konstrukčním provedení pro PN 40 se:

- závitovou zátkou a těsněním + závitovým víčkem a těsněním
- trubní odbočky s přírubou a protipřírubou.

Konkrétně je možné použít výrobek fy. Fastra – navrtávací balónovací tvarovku FHX PN 40 (vnější průměr u těla přivaření 69 mm) G 2,5", včetně zátky.

Přechodové kusy

V místě propojů přeloženého potrubí na hrdlo tvarovky bude nutné zhotovit přechodový kus. Výroba přechodových kusů sklepáváním trub na stavbě je zakázána, použít lze pouze dílensky vyrobené přechodové kusy se strojně obrobenými návarovými hranami. Minimální délka přechodového kusu je 1,5 D, nejméně však 150 mm.

Při větších rozdílech rozměru potrubí je nutné použít redukci. Přednostně se použije redukce tažená nebo kovaná, podle normy EN 10253-2, DIN 2616-2. Pro montáž do potrubí je dovoleno použít svařovanou redukci vyrobenou a zkoušenou v souladu s TPG 93601. V případě, že k výrobě redukce bude použit polotovár z plechu je nutné hotový výrobek žíhat na snížení vnitřních pnutí. V prohlášení shody na výrobek redukce bude záznam o provedeném tepelném zpracování a výsledky NDT zkoušek. Koeficient svarového spoje musí být stejný jako u připojovaného potrubí. Z důvodu bezpečného a tichého provozu musí být redukce navržena tak, aby úhel přechodu nebyl větší než 10° .

4.

Technologie montáže a svařování potrubí:

Při montáži potrubí se postupuje podle ČSN EN 1594 se zřetelem k aktuálnímu znění TPG

702 04. Před prováděním montáže musí zhotovitel jednotlivé trubky zkontrolovat a v případě potřeby vyčistit. Musí provést opatření k zabránění proniknutí nežádoucích předmětů, nečistit nebo vody.

Montáž plynovodu bude prováděna liniovým způsobem - prodlužováním čela. Svařování potrubí bude prováděno mimo výkop na montážních podpěrách. Montážní podpěry musí být min.60cm vysoké. Podpěry budou umístěny pod každou trubkou ve vzdálenosti max. 1,0metr od jejího konce. Potrubí se sestaví do montážní polohy pomocí centrátorů a následně se svaří. Jsou zakázány činnosti, které by mohly způsobit deformace, vrypy a rýhy. Průběh montážních prací bude zaznamenán (jednotlivé polohy svarů, umístění jednotlivých trubek) do kladečského deníku. Dělené potrubí bude mít upravenou návarovou hranu (podle ČSN 13 1075). Před zásypem potrubí bude provedeno jeho zaměření podle požadavků stanovených provozovatelem PZ.

Při montážních pracích je zakázáno

- manipulovat s trubicí po dobu svařování kořenové vrstvy,
- zapalovat elektrický oblouk mimo svarovou spáru,
- nahřívat a sklepávat případné deformace konců trub při jejich sesazování před svařováním obvodových montážních svarů,
- vyřezávat vrchlíky na potrubí,
- propalovat, případně probušovat potrubí a jeho následné zavařování,
- Provádět veškeré operace, které by mohly způsobit vrypy, rýhy, boule či jiná mechanická poškození a deformace materiálu trub a svařeného potrubí,
- Provádět montáž potrubí za použití lan, řetězů apod.

Trubní spoje budou svařovány el. obloukem, svářeči musí mít platnou úřední zkoušku dle EN 287-1 a doplňkovou zkouškou (v simulovaném výkopu) v souladu s ČSN EN 12732. Svařování bude provedeno dle postupů WPS, kvalifikovaných dle WPQR.

Pro účely evidence a kontroly svarů se bude provádět jejich značení v průběhu montáže potrubí. Kontrola svarů se provede jednak vizuálně, jednak prozářením. Počet svarů kontrolovaných prozářením - 100 %. Vyhodnocení nedestruktivních kontrol svarů se provádí dle ČSN EN 12732, tabulka č. 4.

Přídavný materiál musí svými chemickými a mechanickými vlastnostmi odpovídat základnímu svařovanému materiálu – potrubí. Přídavný materiál bude specifikován v postupu svařování WPS a odsouhlasen bude svářečským dozorem provozovatele PZ. Přídavný materiál musí být doložen inspekčním certifikátem 3.1. dle ČSN EN 10 204.

Dále budou veškeré svary na VTL plynovodech provedeny dle OS GAS s.r.o., č.055b/2005 v systému požadované jakosti dle ČSN EN ISO 3834-3 Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů - Část 3: Standardní požadavky na jakost. Je nutné dodržet podmínky norem ČSN EN ISO 3834-1 Požadavky na jakost při tavném svařování kovových

materiálů - Část 1: Kritéria pro volbu odpovídajících požadavků na jakost a ČSN EN ISO 3834-5 Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů - Část 5: Dokumenty, kterými je nezbytné se řídit pro dosažení shody s požadavky na jakost podle ISO 3834-2, ISO 3834-3 nebo ISO 3834-4. Svářeči musí mít kvalifikaci podle ČSN EN ISO 9606-1 Zkoušky svářečů - Tavné svařování - Část 1: Oceli a technologie svařování metodou 311 nebo 111 a odborného stanoviska GAS s.r.o. č 055b/2005. Veškerý spojovací materiál musí zajistit stejné vlastnosti jako materiál trubní, elektrody dle ČSN EN ISO 2560 Svařovací materiály - Obalené elektrody pro ruční obloukové svařování nelegovaných a jemnozrnných ocelí - Klasifikace, svařovací drát dle ČSN EN 12 536. Certifikátem dle ČSN EN 10 204 typ 3.1.

Výstavbu, rekonstrukce a opravy plynovodů mohou provádět montážní firmy, vlastníci platné oprávnění příslušného rozsahu vydané ITI Praha na základě odborné způsobilosti ve smyslu zákona č. 174/68 Sb a vyhl. ČÚBP č. 21/1979 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Montážní práce smí vykonávat pouze zaměstnanci vlastníci platné osvědčení příslušného rozsahu vydané ITI Praha na základě odborné způsobilosti ve smyslu zákona č. 174/68 Sb.

Realizaci stavby musí provést organizace pro výstavbu plynárenských zařízení, která je držitelem certifikace dle TPG 92301 s rozsahem G-S4 – tj. ocelové plynovody nad 16 do 40bar.

Kontrola svarů:

Vizuální kontrola svarů – 100% vizuální kontrola všech svarů podle ČSN EN970

RTG kontrola – 100% délky všech obvodových svarů a dále u všech svarů nepodrobených tlakové zkoušce (garanční svary). Kontrola bude provedena podle ČSN EN 1435 (Nedestruktivní zkoušení svarů – radiografické zkoušení svarových spojů) a ČSN EN 444 (Nedestruktivní zkoušení – základní pravidla pro radiografické zkoušení kovových materiálů rentgenovými paprsky a záření gama) a rovněž dle ČSN EN 12 732.

Magnetickou zkouškou práškovou nebo fluorescenční MT – všechny obvodové a koutové svary nepodrobené tlakové zkoušce (garanční svary) budou rovněž přezkoušeny magnetickou metodou v rozsahu 100% garančních svarů. Zkoušky budou provedeny dle EN 1290 a vyhodnocení kvality svaru bude provedeno dle ČSN EN 12732 – dle přílohy G.

Všechny obvodové a koutové svary nepodrobené tlakové zkoušce budou přezkoušeny pětiválcovým roztokem, nebo detektorem plynu postupně během tlakování plynovodu před vlastním izolováním.

5.

Chránička plynovodu

Pro chráničku plynovodu DN 200 bude použito neizolované zesílené ocelové bezešvé trubky o rozměru 219,1 x 6,3mm dodané dle ČSN EN ISO 3138 L245 NE PSL2 . Délka chráničky činí cca 22 m.

V prostoru montáže chráničky bude před jejím nasunutím na potrubí DN 100 provedena montáž plastových středících prvků (např. od fy. Raci). Montáž bude provedena přímo na vlastní vláknito-cementovou izolaci ve vzdálenosti 2 metrů od sebe. Na krajích chráničky budou tyto prvky zdvojeny.

Následně bude provedeno postupné nasunutí chráničky, Tyto práce musí být provedeny s co největší opatrností tak, aby nedošlo k poškození těchto prvků (jejich vylámaním) a poškození vláknito-cementové izolace (drobné povrchové poškození vláknito-cementové izolace je přípustné). Čela chráničky budou plynotěsně a vlhkotěsně utěsněny vhodnými manžetami (pryžové nebo smršťovací od fy. Covelange). Prostor za manžetou tj. konce chrániček budou vypěněny tak, aby se o tuto hmotu mohla manžeta opřít a nedošlo během provozu k jejímu protržení nebo nadměrnému namáhání. Dle typu manžety budou její konce utěsněny nerezovým ocelovým páskem, který bude po dotažení zaizolován.

Konce chráničky budou osazeny číchačkou a na jednom konci bude osazen nadzemní propojovací objekt chráničky (POn-Av.CH-E) včetně sondy MS 110 s vodivým propojením na plynovod a chráničku.

Provedení číchaček se přednostně provádí jako orientační sloupek. Před navařením číchačky na chráničku se provede kontrola průchodnosti propojení prostoru mezi chráničkou a číchačkou (po zapěnění čel chráničky). Navaření číchačky bude řádně zaizolováno a rovněž bude zaizolována i zemní část číchačky až do úrovně cca 0,5 m nad definitivní povrch terénu. Nadzemní část číchačky bude mít oranžovo-černý protikoroziní nátěr dle TPG 700 24. Jako číchačku se přednostně doporučuje použít trubku s PE izolací doplněnou o barevné fólie v oranžovo-černém provedení.

Stávající POCH plní funkci spojovacího objektu (SOn-Av.CH-E) SKAO Psáry. Stávající SO bude po dobu stavby zachován a po vybudování nového SO dojde k přepojení.

Silová část SO bude napojena kabelem 2x CYKY 2x6mm² do každého napojovacího bodu. Měřicí část bude provedena kabelem CYKY 2x4mm². Chránička bude napojena kabelem 2x CYKY 2x4. Navaření proběhne pomocí aluminotermických patron. Místa připojení budou dle obrazové přílohy ČSN 03 8376. Vlastní navaření musí být zbaveno strusky a ověřena jeho kvalita údery kladivem. Místo napojení kabelů bude řádně zaizolováno. Kabel bude k potrubí přichycen tak, aby během záhozu nebo provozu nedocházelo k pnutí v místě napojení a nemohlo tak dojít k jeho utržení nebo ukroucení.

SO bude v lakovaném nerezovém provedení od fy. PRO8. Bude osazen k vlničnímu sloupku a bude vybaven systémovou nohou. Součástí SO bude měřicí sonda MS 110.

PO bude označen typizovanou nálepkou PPD, která bude vyplněna a umístěna zvenčí i zevnitř objektu. PO bude zevnitř zřetelně popsán nesmazatelnou barvou (typ PO a tlaková hladina plynovodu, na který je napojen). Svorkovnice musí být na DIN-liště. Vzorky musí být připojeny přes rozpojovací prvek. Každý měřicí prvek musí mít typizovaný měděný přípravek pro zasunutí banánku. Každý kabel bude značen plechovým štítkem s vyraženým popisem (tlaková hladina a DN respektive typ zařízení) a na prvcích svorkovnice bude uveden nesmazatelný zřetelný popis jednotlivých vodičů.

Po zhotovení nového SO bude stávající SO zrušen. Kabely od MTO do původního SO AYKY 4x16 a CYKY 4x2,5 budou nastaveny, uloženy do Kopoflexové chráničky dn 75 nebo 100, vyvedeny do nového SO a řádně zapojeny. Po uvedení nového SO do provozu bude systém PKO řádně proměřen a proběhne dle těchto hodnot nastavení SKAO. Měření bude zaznamenáno do protokolů dle TP D201.

PO včetně číchaček budou zabezpečeny proti poškození během stavby a následně zemědělskou činností osazením skruže.

6.

Protikorozní ochrana

Aktivní protikorozní ochrana přeloženého VTL plynovodu DN 100, bude zajištěna přesahem ze stávajícího zařízení tj. ze stanice aktivní protikorozní ochrany Psáry.

Nové ocelové potrubí bude s třívrstvou tovární PE izolací normální (DIN 30670-N-n) a vláknito-cementovou ochranou. Dodané neizolované oblouky budou na stavbě dodatečně doizolovány.

Doizolování nového i stávajícího potrubí s PE izolací bude provedeno smršťovací technikou Covelage (dříve Raychem) o stejné kvalitě, jako přilehlé úseky. Doizolování u stávajícího potrubí s asfaltovou izolací bude provedeno páskou Serviwrap. Přejít z PE izolace na asfaltovou bude proveden páskou Serviwrap nebo vhodnou smršťovací manžetou (s patřičnou adhezí na asfalt i PE). Při práci o teplotách nižších než 5°C musí být izolační materiál patřičně temperován (uložen ve vyhřátém montážním voze apod.). Je nutno klást velký důraz na dodržování technologického postupu daného izolačního systému.

Při doizolování stávajícího potrubí bude izolace v místech překrytí řádně upravena – očištěna, osušena, zkoseny hrany, vytmeleny přechody atd. Nepřístupná místa (vnitřek chráničky) bez izolace bude chráněn vhodným inhibitorem koroze.

Předúprava povrchu svarů a ohybů bude provedena výhradně očištěním tryskáním na Sa 2,5. V místě návarků kabelů PKO je přípustná předúprava povrchu mechanizovaně na St 3. Izolační práce musí být zahájeny bezprostředně po očištění povrchu tak, aby nedošlo k tzv. „bleskové korozi“. Potrubí bude před zahájením izolačních prací zbaveno prachu, řádně vysušeno a dle potřeby i odmaštěno.

U předúpravy svarů a jiných menších ploch je možné použít „mechanické tryskání“ metodou MBX („drátkové tryskání“ od firmy Monti) na stejný stupeň čistoty – Sa 2,5

7.

Oprava izolace v místě sejmuté chráničky na stávajícím provozovaném plynovodu.

Bude provedena demontáž stávající chráničky (viz čl. 1)

Stávající izolace bude mechanicky kompletně odstraněna s důrazem na to, že provozovaný plynovod je pod provozním tlakem. Po odstranění izolace dojde k očištění povrchu a provedení nového izolačního systému podle výše uvedených podmínek. Jedná se zejména o předúpravu povrchu na čístoru Sa 2,5, provedení nové izolačního systému Serviwrap a následnou dodatečnou vláknito-cementovou ochranou (Ergelit).

V místě propojovacích jam, zhotovitel vyzve PPD k provedení diagnostického šetření provozované části plynovodu.

Samostatně izolovat potrubí mohou pouze izolační vyškolení v rozsahu TPG 927 02 včetně seznámení s bezpečnostními předpisy a s platným izolačním průkazem.

Bude provedena 100 % kontrola izolace sestávající z vizuální kontroly, kontroly poklepem a jiskrové zkoušky (na 25 kV u izolace asfaltové, u izolace typu Covelange 15 kV) za přítomnosti technického dozoru PPD.

Jiskrová zkouška bude provedena dle TPG 920 24.

PPD si vyhrazuje právo v případě pochybností o kvalitě provedené izolace použít namátkové destruktivní zkoušky. Opravu po zkoušce provádí dodavatel na vlastní náklady i v případě negativního výsledku. O kontrole izolace bude sepsán protokol a zápis do stavebního deníku.

Tvarovky TDW (hlavní tvarovka, dále TOR návarek) budou izolovány termosetovým povlakem Protegel s elektrojiskrovou odolností na 20 kV.

8.

Čištění plynovodu

Plynovod bude vyčištěn s dodržáním TPG 702 11. Jako čistící nástroj je možné použít čistící

píst (lamelový ježek). Jedná se o polyuretanový válec s hustotou 100-120 kg/m³. Vpusť a výpusť čistícího elementu bude po provedeném čištění demontována. Podrobně je způsob a zásady čištění potrubí upraveno potřebným způsobem v TPG 702 11.

Současně bude provedena kalibrace plynovodu. Kalibrační deska je zhotovena z dostatečně pevného, ale deformovatelného materiálu např. 5mm silný Al plech a po obvodu rozdělena na segmenty tak, aby délka jednoho segmentu měřená na jeho obvodu nepřekročila 120 mm.

Průměr kalibrační desky:

$$DN\ 100 = 0,98 \times (114,3 - 2 \times 4,5) - 10 = 93,2\ \text{mm}$$

Pro přípravu, řízení a kontrolu čištění plynovodu i odpovědnost za dodržování bezpečnostních opatření v průběhu celého čištění musí provádějící organizace určit řídicího technika čištění. Tento pracovník rozhoduje o průběhu a způsobu provádění všech prací. O provedeném čištění bude zpracován protokol — viz příloha č. 1 TPG 702 11.

Zdroj stlačeného média a zařízení

Zdroj stlačeného vzduchu — kompresor s redukčním ventilem a tlakovou hadicí, zasouvací komora s vývodem pro připojení tlakové hadice zdroje a manometru, manometr Ø 160, s rozsahem měření 0 – 10 bar včetně manometrového kohoutu přechod M20x1,5/1/2“, zachycovací komora, montážní nářadí.

Před zahájením čištění plynovodu ověří řídicí technik čištění technické parametry potrubí a stav jeho kompletace z důvodu jeho průchodností čistícího pístu (lamelového ježka). Kontrola se provede podle výkresu skutečného provedení stavby nebo geodetického zaměření a dále pomocí kalibrační desky.

Na jeden konec plynovodu se přivaří zasouvací komora se svarem těsným pro hodnotu maximálního tlaku média při čištění. Na těleso zasouvací komory se přivaří návarek potrubí s uzávěrem pro napojení zdroje média a návarek pro připojení manometru.

Na opačný konec potrubí zkoušeného úseku se připevní zachycovací komora přivařením. Do zasouvací komory se vsune čistící píst a komora se uzavře.

Na připojovací vývod zasouvací komory se napojí tlakovou hadicí zdroj pracovního média. Spuštěním zdroje se začne vhnět do komory medium a píst se začne pohybovat .

Maximální hodnota tlaku za čistícím pístem je 6 bar. Tato hodnota se může ve výjimečných případech zvýšit s ohledem na technické parametry plynovodu posouzením řídicím technikem čištění.

Řídící technik čištění sleduje na manometru pohyb čistícího pístu v potrubí. Pohyb pístu v potrubí je registrován cyklickou změnou tlaku (zvýšení a snížení) na manometru. Množství tlakového média vpouštěného za čistící píst je nutné regulovat tak, aby nepřesáhl maximální hodnotu stanovenou v technologickém postupu v závislosti na objemu geometrickému tvaru zkoušeného úseku a rychlosti pohybu čistícího pístu. Po projetí čistícího pístu potrubím jsou hrubé nečistoty spolu s čistícím pístem zachyceny do zachycovací komory. Při vyjímání pístu z komory musí být odstaven zdroj tlakového média. V závislosti na množství vytlačených nečistot stanoví řídící technik po dohodě s provozovatelem plynovodu nebo dozorem počet dalších čistících průchodů potrubím. Dokladem o vyčištění potrubí, který je součástí předávací dokumentace, je Protokol o vyčištění potrubí, který vyplní řídící technik čištění.

9.

Sušení plynovodu

Vysušení plynovodu je navrženo metodou vysocesuchým vzduchem. Dimenze plynovodu je DN 100, délka přeložky je cca 135 m.

Pro přípravu, řízení a kontrolu sušení plynovodu i odpovědnost za dodržování bezpečnostních opatření v průběhu celého sušení musí provádějící organizace určit řídícího technika čištění. Tento pracovník rozhoduje o průběhu a způsobu provádění všech prací.

Zdroj stlačeného média a zařízení

Zdroj stlačeného vzduchu – kompresor s kvalitativní úpravou stlačeného vzduchu s nastavenou hodnotou tlakového rosného bodu pod -60°C při běžném atmosférickém tlaku.

Sušení vysocesuchým vzduchem spočívá ve vhánění stlačeného vysocesuchého vzduchu do potrubí. Při proudění v potrubí se do tohoto vzduchu voda v potrubí odpařuje a spolu s ním vychází z potrubí.

Teplota zeminy u zasypaného plynovodu při sušení nesmí poklesnout pod hodnotu 1°C . U nadzemní části musí být teplota nad 0°C .

Na začátku sušícího procesu je nutné plynovod několikrát projet (vytříť) pomocí molitanového ježka, který zajistí vytlačení zbytkové vody.

Pro konstatování, že plynovod je vysušený, je nutné dosažení hodnoty tlakové rosného bodu vystupujícího vzduchu z potrubí nejméně -20°C , popřípadě jiné hodnoty dohodnuté s provozovatelem plynovodu. Po stabilizaci konečné hodnoty -20°C se sušení na cca 120minut přeruší, vloží se kalibrační píst a provede se konečná kalibrace. Doklad o vysušení bude vydán, pokud při kontinuálním měření rosného bodu nestoupne jeho hodnota nad -20°C .

Čištění a sušení bude probíhat podle technologického postupu zpracovaného zhotovitelem a odsouhlaseného provozovatelem. Postup bude obsahovat časový postup prací, koordinaci a organizaci činností na pracovišti, výčet použitého materiálu včetně technických parametrů použitého zařízení.

10.

Tlakové operace

Úvodní obecná ustanovení tlakové zkoušky:

Jedná se o řízené tlakování zkoušeného potrubí vodou, jakožto zkušebním médiem, jehož tlak způsobí na stěně potrubí napětí na úrovni 100% skutečné meze kluzu materiálu (stresstest). Tato zkouška se provádí na zasypaném potrubí zeminou a jejím cílem je kromě ověření těsnosti a pevnosti také odstranění případných pnutí od výroby trubky nebo její montáže a zablokování veškerých mikrotrhlin a zabránění jejich růstu. Tlaková zkouška bude provedena oprávněnou společností, resp. specialistou s příslušným osvědčením, tj. revizním technikem s minimálně 2 letou praxí provádění stresstestů. Bude provedena dle TPG 702 04 čl. 23 a na základě technologického postupu, který zpracuje pověřený specialista.

Požadavky na provádění:

Zkouška musí být hodnocena měřením, přístroji vyhovujícími požadavkům dle TPG 702 04 čl. 23.2.2.

Pracovní plocha při tlakování musí být vymezena uzavřením prostoru zajišťujícím trasu nad potrubím a v jeho bezprostřední blízkosti min. 20 m. Zároveň je v tuto dobu zákaz provozu stavební mechanizace či dalších stavebních činností. Ohraničení pracovní plochy bude minimálně 2 m od maximálního dosahu.

Před zahájením stresstestu bude provedeno čištění a kalibrace potrubí pomocí lamelového ježka dle TPG 702 11. (viz čl. 6)

Délka zkoušeného plynovodu činí cca 135 m. Jedná se o úsek, kde je převýšení trasy minimální, tedy bez větších hydraulických rozdílů.

Stresstest bude proveden vodou a zkušební tlak bude odpovídat, dle zaručené meze kluzu 245 MPa. Zdroj dodávky vody bude dovozem z cisterny a její likvidace bude provedena po dohodě s generálním dodavatelem vsakem v prostoru stavby, nebo odvozem cisternou.

Předpokládá se použití 3 ks měřících sond teploty vody, pro které bude v příslušných místech proveden výkop.

Po provedení stresstestu bude potrubí vysušeno pomocí molitanového ježka a dosušeno vysocesuchým vzduchem na teplotu rosného bodu -20°C dle TPG 702 11 (viz. čl. 7).

Na závěr bude přiděleným specialistou vypracována technická zpráva provedení stresstestu, která bude nedílnou součástí předávacích dokumentů a bude uchovávána po celou dobu

Projektová kancelář A. Truhlář, Mnichovická 715, 149 00 Praha 4
IČO : 13148478, DIČ : CZ 470731008, ČKAIT : 0008773

životnosti plynovodu.

Provozovateli bude oznámeno zahájení stavby s uvedením odpovědného stavbyvedoucího dodavatele a technického dozoru investora, včetně adres a telefonického spojení. Ke zkoušce bude přizván jako dozor zástupce org. TIČR.

Orientační výpočet mezního tlaku stresstestu

Mezní tlak stresstestu – p_k

$$p_k = (2 \cdot t_v \cdot R_y) / D$$

DN 100 ($R_y = 245$ MPa nominálně) výpočet pro tloušťku stěny 4,5 mm

$$t_v = 4,5 - 4,5 \times 0,1 = 4,05 \text{ mm}$$

$$D = 114,3 \text{ mm}$$

$$p_k = (2 \times 4,05 \times 245) / 114,3$$

$$\underline{\underline{p_k = 17,4 \text{ MPa}}}$$

DN 100 ($R_y = 245$ MPa nominálně) výpočet pro tloušťku stěny 4,0 mm

$$t_v = 4,0 - 4,0 \times 0,1 = 3,6 \text{ mm}$$

$$p_k = (2 \times 3,6 \times 245) / 114,3$$

$$D = 114,3 \text{ mm}$$

$$\underline{\underline{p_k = 15,4 \text{ MPa}}}$$

Základní postup stresstestu (prováděn odborným certifikovaným subjektem):

Hlavními fázemi jsou předběžná kontrola těsnosti, první tlakové zatížení, druhé tlakové zatížení (zkouška pevnosti) a zkouška těsnosti.

Plnění zkoušených úseků vodou:

Plnění vodou proběhne pomocí plnicích pístů z přivařených dočasných komor. Voda musí být čistá bez organických či anorganických nečistot a s pH mezi 5-8. Maximální podíl vzduchu v naplněném potrubí je 6%.

Předběžná kontrola těsnosti – 1. fáze stresstestu

Jedná se o samostatný tlakový cyklus, kdy je potrubí naplněno vodou po zkušební tlak na úrovni 20-30% mezního tlaku (pk). Tento stav se nechá ustálit po dobu cca do 12 hodin a poté se začne s předběžnou kontrolou těsnosti vizuální prohlídkou nezahrnutých částí potrubí zeminou a tlakového a měřicího zařízení. Dále se zkoušený úsek od tlakovacího zařízení odpojí, a tím započne prodleva, při které je měřen tlak a teplota vody. V této době je nepřípustné, aby došlo s ohledem na změnu teploty vody, k nepřiměřené změně tlaku. V této fázi tedy dojde k vyladění a vyzkoušení celého procesu.

První tlakové zatížení – 2. fáze stresstestu

V této fázi stresstestu dojde k natlakování potrubí, kde by mezní tlak nejvíce namáhané trubky neměl překročit hodnotu 100% (pk), ale nejméně by měl však dosáhnout 85%. V tomto případě, kdy se jedná o rovný úsek bez převýšení, by mělo potrubí v celém úseku vykazovat stejné hodnoty tlaku. Toto tlakování musí být každopádně ukončeno při dosažení mezní trvalé deformace. Tuto hodnotu určí příslušný specialista. Poté se potrubí odpojí od tlakového zařízení a následuje časová prodleva v délce cca 60 minut. Po této prodlevě se v něm náhle sníží tlak odpuštěním vody do minimální hodnoty 0,2MPa a v tomto stavu započne další prodleva cca 10 minut.

Druhé tlakové zatížení – 3. fáze stresstestu (zkouška pevnosti)

V této fázi dojde k natlakování potrubí na hodnotu prvního tlakového zatížení sníženého o 0,1 – 0,2MPa. Průběh tohoto procesu musí proběhnout s ohledem na jejich budoucí porovnání stejným způsobem jako předchozí proces. Po dosažení tohoto tlaku následuje poslední prodleva, jejíž konec je stanoven nejdříve po 15 minutách, přičemž rozhodující je až okamžik, kdy dojde ke konstantnímu mírnému nelineárnímu poklesu tlaku vlivem trvalé plastické deformace materiálu nebo lineární pokles tlaku. Celkově by však tato doba prodlevy neměla přesáhnout čas 90 minut a to od dosažení konečné hodnoty tlaku druhého zatížení. Pokud při této zkoušce nedojde k porušení integrity materiálu nebo nechtěné deformaci, považuje se za vyhovující a potrubí tohoto úseku za pevné.

Zkouška těsnosti – 4. fáze stresstestu

Tato zkouška, kdy se potrubí uzná za těsné, je poslední fází stresstestu. Bude provedena bezprostředně po 3. fázi na potrubí bez odpuštění média za stávajícího tlaku. Při této zkoušce se měří a vyhodnocuje teplota potrubí, dle TPG 702 04 čl. 22.1.8, měřicími sondami. Potrubí je těsné, když střední teplota je rovna součtu součinu teploty odhaleného potrubí a poměru objemu odhaleného potrubí na celkový objem potrubí a součinu teploty zasypaného potrubí a poměru objemu zasypaného potrubí na celkový objem potrubí. Základní doba zkoušky je stanovena na 24 hodin podle náročnosti úseku. V tomto případě ji lze zkrátit na 8 hodin ovšem dle pravidel TPG 702 04 čl. 22.1.3 za předpokladu souhlasu zástupce TIČR a provozovatele.

Po tlakové zkoušce je nutné plynovod vyprázdnit a vysušit dle TPG 702 11 (viz čl. 7).

11.

Propojení přeložky VTL plynovodu na stávající distribuční VTL plynovod

Po ukončení kompletních prací na stavbě přeložky plynovodu, jejím protokolárním převzetím PPD a následném vystavení povolovacích dokladů dojde k propojení plynovodu.

Propojení bude provedeno bezodstávkovou technologií vyvinutou fy. T.D.Williamson, Inc. Postup prací je následující:

- Bude provedeno proměření síly stěny ocelového potrubí dle TP A 210 a na základě úspěšného vyhodnocení bude provedeno navařování TDW tvarovek a TOR návarků na stávající provozovaný VTL plynovod. Po navaření bude provedena kontrola svarů a tlaková zkouška tvarovek a kontrola svarů návarků.
- Následně budou provedeny propoje mezi novým přeloženým potrubím a tvarovkami TDW (přes „V“ svary). Propojovací „V“ svar (mezi tvarovkou TDW a potrubím) bude podroben vizuální kontrole dle ČSN EN 970, ČSN EN 12724 a ČSN EN 25817 stupeň jakosti B a 100% RTG kontrole.
- Přes tvarovku TDW č. 1 bude provedeno navrtání stávajícího provozovaného plynovodu a úsek nového plynovodu bude odzdušněn až po tvarovku TDW č. 2. Vzorek plynu bude odebrán na plochem uzávěru TDW. Po kladném vyhodnocení vzorku plynu se dokončí vrtání plynovodu v obou tvarovkách TDW.
- Na obou stranách propoje bude provedeno navrtání TOR návarků.
- Bude provedena montáž stoplovací soupravy TDW, otevřou se deskové šoupátka a provede se postupně dvupolohové stoplování v tvarovkách TDW.
- Bude provedeno odtlačování plynu zastoplovaného úseku plynovodu přes návarek TOR.
- Budou provedeny vlastní odpoje uzavřeného úseku stávajícího provozovaného plynovodu.
- Bude provedeno odplynění odpojeného plynovodu propláchnutím vzduchem nebo

interním plynem.

- Pomocí přepouštění od stoplovací soupravy TDW k technologickému návarku TOR se konce plynovodu propláchnou plynem cca 0,3 - 2,3 kPa a pomocí těchto návarků se vyhodnotí vzorky plynu. Následně se provede zavaření zaslepeného konce odpojeného potrubí.
- Zastoplovaný úsek plynovodu (zaslepený konec stávajícího provozovaného plynovodu) se natlakuje na provozní tlak pomocí přepouštění stoplovací soupravy TDW k technologickému návarku TOR. Postupně se vyjmou stoplovací zařízení a následně se uzavřou stopovací tvarovky a návarky TOR. Tvarovky TDW se navíc zajistí proti netěsnosti zaslepovací přírubou.

12.

Odplynění a vytrhání potrubí

Odpojená část VTL plynovodu DN 80 bude odplyněna a profouknuta kompresorem. Plynovod bude odplyněn v souladu s ČSN EN 13327, TPG 905 01 a ČSN 386405.

Za bezpečné odplynění se považuje stav, kdy nejvyšší přípustná koncentrace plynu ve směsi se vzduchem je maximálně 1/10 spodní meze výbušnosti. Způsob odplynění stanoví rámcový pracovní postup.

Místo vytlačování plynu z plynovodu musí být pod stálým dohledem určeného pracovníka.

Odpojený plynovod DN 80 bude beze zbytku zcela vykopán vyjmut ze země. Na staveništi bude rozřezán a ekologicky zpracován.

Pro provedení vytrhání trasy plynovodu je plánován pracovní pruh s celkovou šířkou 10 metrů ve kterém je část vyhrazena pro výkopek, pojezd techniky a svoz materiálu.

Na likvidaci potrubí bude vystaven doklad.

Rovněž nadzemní části (čičačky, orientační sloupky, propojovací objekty) odpojeného plynovodu se odstraní.

Likvidace bude provedena v souladu s platnými předpisy o nakládání s odpady (viz svazek B- Zásady organizace výstavby).

13.

Značení plynovodu v terénu

Trasa přeložky VTL plynovodu bude v terénu vyznačena orientačními sloupky dle TPG 700
24

Orientační sloupky jsou navrženy plastové PE (např. od fy. Instrumental) Betonové patky (o výšce 650 mm) těchto plastových sloupků budou osazeny na ztuhlém terénu tak, aby výška orientačního sloupku byla min. 1600 mm nad terénem. Orientační sloupky budou umístěny proti mechanickému poškození v betonové skruži 800 x 600 mm. Spodek skruže bude osazen 20 cm pod úroveň terénu, mezikruží skruže bude vysypáno štěrkodrtí (nebo kačirkem do výšky 10 cm nad terén.

Sloupky budou oranžovočervené.

300 – 400 mm nad potrubí plynovodu bude v zemi uložena výstražná perforovaná signalizační fólie žluté barvy.

14.

Bezpečnost práce

Návrh stavby respektuje zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na plynárenském zařízení tak, jak jsou stanoveny zejména v TPG 905 01, Směrnici ředitele PPD č. 107/2009 – BOZP , Vyhl. ČUBP a ČBU č.21/1979 Sb. a Zákona č.309/2006 Sb.ve znění Zákona č.362/07 spolu s Nařízením vlády ČR č. 406/2004 a č.591/2006 Sb.

Montáž mohou provádět pouze právnické a podnikající fyzické osoby, které mají k této činnosti oprávnění a to zaměstnanci, kteří mají předepsanou odbornou způsobilost dle Vyhl. ČUBP a ČBU č.21/1979 Sb. Bezpečnost provozu, podnikání a státní dozor plynárenských zařízení je stanoven Energetickým Zákonem č. 458/2000 Sb. v platném znění zákona č.131/2015 Sb. a dále Vyhláškou ČUBP a ČBU č.21/1979 Sb. v platném znění a Technickým předpisem TPG 905 01.

Dle TPG 905 01 lze označit práce na plynovém zařízení za rizikové, prováděné na rizikovém pracovišti. Na rizikové pracoviště nesmí vstupovat nepovolané osoby. Práce nesmějí být prováděny v úkolové mzdě a práce smějí provádět pouze zaměstnanci po dovršení věku 18 let. Zaměstnanci musí být vybaveni OOPP, svou činností nesmí ohrožovat sebe ani své spolupracovníky. Na staveništích musí být udržován pořádek a čistota, stavba nesmí znečišťovat okolní vozovky.

Nejvyšší přípustná koncentrace plynu ve směsi se vzduchem pro práci s otevřeným ohněm je 10% spodní meze výbušnosti. Dojde-li během práce ke zvýšení koncentrace, musí být práce okamžitě přerušeny.

Práce na plynových zařízeních se provádějí podle písemného pracovního (technologického) postupu, který stanovuje mimo jiné odpovědného zaměstnance a opatření k zajištění bezpečnosti práce, s nimiž byli seznámeni všichni zaměstnanci, kteří budou práce provádět, zajišťovat a kontrolovat. Obsah pracovního (technologického) postupu musí mít náležitosti dle čl. 10.1.4 TPG 905 01 a zpracován bude dle požadavků interních předpisů provozovatele plynovodní sítě.

Při práci v ochranných pásmech ostatních podzemních zařízení budou respektovány veškeré předpisy a technické normy týkající se stavebních prací v ochranných pásmech a podmínky stanovené vlastníky a provozovateli jednotlivých podzemních zařízení. V situaci jsou zakresleny polohy stávajících inženýrských sítí, jejichž trasy budou před zahájením stavby ověřeny detekčními metodami nebo kopanou sondou. Trasy inženýrských sítí jsou přeložkou plynovodu respektovány.

Potrubí je uloženo v celé délce své trasy pod povrchem terénu s krytím dle ČSN 736005 a proto není třeba zvláštního zabezpečení z hlediska požární ochrany.

Zásady požární bezpečnosti při práci na plynárenském zařízení (při svařování, propojování, odplynování, odvzdušňování) stanovuje TPG 905 01. Všechny svářečské práce na potrubí pod přetlakem plynu se smí provádět pouze na základě písemného příkazu podle stanoveného pracovního postupu. Na pracovišti je zakázáno kouření a to i po dobu provádění povolených prací s otevřeným ohněm.

Před započatím a v průběhu prací na provozovaném plynovodu musí být v pracovním prostoru (výkopu) překontrolována a průběžně sledována koncentrace hořlavých plynů. Při provádění prací budou použity předepsané ochranné a pracovní pomůcky a budou dodržovány všechny bezpečnostní předpisy a normy (zejména Vyhl. ČUBP a ČBU č.21/1979 Sb., č.48/1982 Sb., č. 133/1985 Sb., TPG.702 04, TPG 905 01, ČSN 38 6405, Nařízení vlády ČR č. 406/2004).

Před zahájením prací budou všichni zúčastnění pracovníci seznámeni s technologickým postupem a prokazatelně proškoleni z BOZP a PO. Na pracovišti budou umístěny min. dva hasící přístroje (1xpráškový a 1x sněhový). Výkop bude opatřen výběhy pro dva pracovníky s břemenem. Pro každé pracoviště bude určena preventivní požární hlídka z řad kmenových zaměstnanců zhotovitele, která prodělala alespoň jednou ročně odbornou přípravu. Provedení výkopu musí odpovídat požadavkům Zákona č.309/2006 Sb. spolu s Nařízeními vlády ČR č.406/2004 a č.591/2006 Sb. a ČSN ČSN 73 6133.

V případě havárie nebo úniku plynu je nutné kontaktovat plynárenský dispečink tel. 1239.

Během provádění zemních prací pro ukládání plynovodů a přípojek bude nepřetržitě zajištěn volný průjezd hasičské techniky komunikacemi v okolí staveniště.

Zajištění výkopů z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci bude provedeno dle zásad Nařízení vlády č.591/2006 Sb. Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,50m od hrany výkopu, pro osoby pracující ve výkopech budou zřízeny bezpečné sestupy a výstupy pomocí žebříků. Před zahájením montážních prací musí být výkopy, ve kterých bude probíhat montáž převzaty osobou určenou k řízení montážních prací. O převzetí montážního pracoviště se vyhotoví písemný záznam.

15.

Výchozí normy, předpisy, technická pravidla a doporučení, vyhlášky

České technické normy, Technická pravidla a Technická doporučení

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 13 1075	Potrubí. Úprava konců součástí potrubí pro svařování
ČSN 13 1815	Potrubí. Desková dna přivařovací PN 40 až PN 250.
ČSN 33 2000-5-54	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování. + Komentář TNI 33 2000-5-54.
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 73 0039	Navrhování objektů na poddolovaném území. Základní ustanovení
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací.
ČSN 73 6201	Projektování mostních objektů.
ČSN 752130	Křížení a souběhy vodních toků s dráhami, pozemními komunikacemi a vedeními
ČSN EN 10204	Kovové výrobky. Druhy dokumentů kontroly
ČSN EN 10253-4	Potrubní tvarovky pro přivaření tupým svarem - Část 4: Austenitické a austeniticko-feritické (duplex) oceli k tváření se stanovením požadavků pro kontrolu
ČSN EN 1092-1	Příruby a přírubové spoje - Kruhové příruby pro trubky, armatury, tvarovky a příslušenství s označením PN - Část 1: Příruby z oceli
ČSN EN 12327	Zásobování plynem - Tlakové zkoušky, postupy při uvádění do provozu a odstavování z provozu - Funkční požadavky.
ČSN EN 12560-2	Příruby a přírubové spoje - Těsnění pro příruby označené Class - Část 2: Spirálově vinutá těsnění pro ocelové příruby. Konec formuláře
ČSN EN 13480-3	Kovová průmyslová potrubí - Část 3: Konstrukce a výpočet.
ČSN EN 15001-1	Zásobování plynem - Plynovody s provozním tlakem vyšším než 0,5 bar pro průmyslové využití a plynovody s provozním tlakem vyšším než 5 bar pro průmyslové a neprůmyslové využití - Část 1: Podrobné funkční požadavky pro projektování, materiály, stavbu, kontrolu a zkoušení.
ČSN EN 15001-2	Zásobování plynem - Plynovody s provozním tlakem vyšším než 0,5 bar pro průmyslové využití a plynovody s provozním tlakem vyšším než 5 bar pro průmyslové a neprůmyslové využití - Část 2: Podrobné funkční požadavky pro uvádění do provozu, provoz a údržbu.
ČSN EN 1514-2	Příruby a přírubové spoje - Těsnění pro příruby s označením PN - Část 2: Spirálově vinutá těsnění pro ocelové příruby.
ČSN EN 1594	Zásobování plynem - Plynovody s nejvyšším provozním tlakem nad 16

	barů - Funkční požadavky.
ČSN EN 1610	Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení.
ČSN EN 1759-1	Příruby a přírubové spoje - Kruhové příruby pro trubky, armatury, tvarovky a příslušenství s označením Class - Část 1: Příruby z oceli, NPS 1/2 až 24.
ČSN EN 62305	Ochrana před bleskem - Část 1,2,3,4
ČSN EN ISO 3183	Naftový a plynárenský průmysl – Ocelové trubky pro potrubní přepravní systémy
ČSN EN ISO 8501-1	Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu - Část 1: Stupně zarezivění a stupně přípravy ocelového podkladu bez povlaku a ocelového podkladu po úplném odstranění předchozích povlaků.
ČSN EN ISO 9001	Systémy managementu jakosti - Požadavky.
TPG 700 24	Označování plynovodu a přípojek
TPG 702 04	Plynovody a přípojky z oceli s nejvyšším provozním tlakem do 100 barů včetně
TPG 702 05	Kotvení plynovodních potrubí ve svazích
TDG 702 07	Výpočet únosnosti chrániček a ochranných trubek plynovodního potrubí
TPG 702 09	Opravy plynovodů a přípojek z oceli s nejvyšším provozním tlakem nad 5 bar do 40 bar včetně
TPG 702 11	Čištění a sušení plynovodů všech tlakových úrovní po výstavbě
TPG 703 01	Průmyslové plynovody
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 24	Zásady provádění jiskrových zkoušek ochranných povlaků vysokým napětím
TPG 920 25	Omezení korozního účinku bludných a interferenčních proudů na úložná zařízení
TPG 936 01	Technické dodací podmínky přímých svařovaných přechodů a svařovaných odboček T-90° pro plynovody
TPG 936 02	Technické dodací podmínky trubních oblouků vyrobených ze šroubovicově svařovaných trubek ohýbáním za tepla
TPG 959 01	Zařízení pro filtraci plynu

Zahraniční technické předpisy

DIN 30 670	Polyetylenová izolace ocelových trubek a tvarovek
DIN 30 678	Polypropylenová izolace ocelových trubek a tvarovek
API-RP 5L2	Doporučený postup pro vnitřní povlaky potrubí pro nekorozivní plyn

Projektová kancelář A. Truhlář, Mnichovická 715, 149 00 Praha 4
IČO : 13148478, DIČ : CZ 470731008, ČKAIT : 0008773

Právní předpisy (ve znění pozdějších předpisů)

21/1979 Sb.	Vyhláška ČÚBP a ČBÚ, kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
22/1997 Sb.	Zákon o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
85/1978 Sb.	Vyhláška ČÚBP o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení
616/2006 Sb.	Nařízení vlády o technických požadavcích na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility
173/1997 Sb.	Nařízení vlády, kterým se stanoví vybrané výrobky k posuzování shody
174/1968 Sb.	Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce
176/2008 Sb.	Nařízení vlády o technických požadavcích na strojní zařízení
163/2002 Sb.	Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky
222/1995 Sb.	Vyhláška Ministerstva dopravy č. 222/1995 Sb., o vodních cestách, plavebním provozu v přístavech
360/1992 Sb.	o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě
179/1997 Sb.	Nařízení vlády, kterým se stanoví grafická podoba české značky shody, její provedení a umístění na výrobku
101/2005 Sb.	Nařízení vlády, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
458/2000 Sb.	Zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)
48/1982 Sb.	Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
13/1997 Sb.	Zákon o pozemních komunikacích
104/1997 Sb.	Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích