

RELEASED

Č.	DATUM	POPIS ZMĚNY / REVIZE	VYPRACOVAL

INVESTOR/OBJEDNATEL: ČEPRO a.s.		PIK s.r.o. Na Hrázi 781/15 750 02 Přerov I – Město Czech Republic Tel. : +420 581 288 111 Web : www.pik.cz , E-mail : pik@pik.cz		
HIP:	Ing. Borovička Jiří			
VYPRACOVAL:	KONTROLOVAL:			SCHVÁLIL:
Sojka Miloslav	Ing. Borovička Jiří			Ing. Šimanský Jan
AKCE: Rekonstrukce potrubní trasy mezi obj. 222 a 235 ČÁST: D2. Dokumentace tech. a technol. zařízení SO / PS: PS500. Potrubní trasa mezi objekty 222 a 235 PROF. DÍL: 01. Strojně technologická část PŘÍLOHA: Technická zpráva		ZAK. ČÍSLO: 14115 DATUM: 1 / 2015 STUPEŇ: DPS FORMÁT: A4 MĚŘÍTKO: - MÍSTO STAVBY: Hněvice		
Č. KOPIE:	ARCH. ČÍSLO: 14115-DPS-D-D2-PS500-01-01-001			

Obsah:

1. Základní údaje
2. Popis stávajícího stavu
3. Statické posouzení stávajících stojek OK
4. Návrh řešení potrubních tras
5. Pevnostní výpočet
6. Strojní řešení
7. Demontáže
8. Nátěrový systém
9. Řešení vodivého propojení
10. Požadavky na zkoušení
11. Požadavky na montáž a výrobu
12. Bezpečnost práce
13. Údržba základních prostředků

Příloha:

Technická zpráva, vypracovaná ing. Stlukou, jako příloha Zadávací dokumentace fy ČEPRO, a.s. č. 208/14/OCN

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Projekt řeší rekonstrukci nadzemních potrubních tras mezi objekty 222 (stáčecí čerpací stanice NM) a 235 (podzemní skladovací blok).

Záměrem investora je opět zprovoznit v současnosti nefukční potrubní trasu „F“ a upravit ostatní, souběžně vedené potrubní trasy tak, aby již nedocházelo k jejich poškození vlivem tepelné dilatace.

2. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

Na potrubní trase, po které se dopravuje nafta motorová od čerpadlovny 222 do navazujících objektů skladu, je dlouhodobě odstavena potrubní větev DN250 „F“ v důsledku netěsnosti na poškozeném axiálním kompenzátoru.

Funkční a provozovaná je větev DN250 „B“ vedená paralelně s trasou „F“. Paralelně s oběma je vedena ještě větev DN250 „A“.

Potrubí jsou vedena paralelně na společných podpěrách, dispozičně umístěny od kraje postupně „F“, „B“, „A“. S nimi jsou ještě paralelně vedená dvě potrubí DN100 a to již nepoužívané parní potrubí a potrubí odkalení.

Sledovaný úsek je situován v první části čerpací trasy z čerpadlovny 222, v délce cca 300m. Tento úsek je charakterizován ohyby různých rozsahů. Na jeho konci prudce vybíhá do svahu.

Při obhlídce delšího úseku trasy investorem byl shledán větší počet závad na systému podpěr a uchycení potrubí. Problém je důsledkem nevhodně zvoleného způsobu volby oprav poškozených kompenzátorů v minulosti, kdy docházelo k jejich nahrazování pevnými potrubními mezikusy. Následné působení sil vyvolaných teplotními dilatacemi potrubí vedlo k poškození úchytných a nosných prvků na potrubní trase.

Technický popis stávajícího stavu potrubí mezi obj. 222 a obj. 235 je popsán v Technické zprávě, která byla přílohou zadávací dokumentaci fy ČEPRO, a.s. č. 208/14/OCN.

Tato TZ byla vypracována ing. M. Stlukou - hlavním technologem fy Čepro, a.s. a je přílohou této TZ.

3. STATICKÉ POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍCH STOJEK OK

Před samotným návrhem úpravy potrubních tras byl proveden statický posudek stávajících stojek. Statické posouzení bylo provedeno ing. Zdeňkem Kročou, statikem fy PIK, s.r.o. Přerov.

Dovolené napětí (skládající se z účinku – součtu – napětí od zatížení ve vodorovném a svislém směru) překračuje cca o 10% dovolené napětí použitého materiálu při koeficientu tření 0,35.

Při použití koeficientu tření 0,3 k překročení dovoleného napětí nedojde.

Závěr:

Překročení napětí je v toleranci, která je při rekonstrukcích tolerována.

Poškozené příčnický U140 jsou výsledkem působení třecích sil od nesprávně uloženého a kompenzovaného potrubí.

Výpočet viz.: Statický výpočet, dok. č.: 14115-DPS-D-D2-PS500-02-04-001, který je součástí stavební části (část 02).

4. NÁVRH ŘEŠENÍ POTRUBNÍCH TRAS

Během dlouholetého provozování tras „F“, „B“, „A“ došlo postupně vlivem závad či poškození k postupnému nahrazení axiálních kompenzátorů za přírubové mezikusy. Na větvi „A“ v menší míře oproti zbylým trasám.

Při provedených úpravách však nedošlo k adekvátním úpravám na uložení potrubních tras, zvláště v místech jejich ohybů.

Protože se v dotčené části v podstatě jedná o „rovné“ potrubí, absence kompenzačních prvků vyvolala změnu chování potrubí samotného – došlo ke změně způsobu dilatace potrubí při teplotních výkyvech.

„Výsledky“ těchto úprav jsou zvláště patrné na místech s utrženými třmeny či poškozenými příčnický.

Při návrhu řešení opravy trasy „F“, resp. „A“ i „B“, byla zvolena cesta úplného vyloučení axiálních kompenzátorů z potrubních tras v inkriminovaném úseku a je navržena kompenzace tras přirozenou kompenzací, vložením U-kompenzátorů.

Pro kontrolu napětí a dilatací stávajícího stavu a návrh počtu a dispozičního umístění U-kompenzátoru byl proveden referenční pevnostní výpočet pro potrubní trasu „F“ - viz. kapitola 5.

Navržené řešení spočívá v doplnění potrubní trasy o 3 kompenzační útvary typu U.

První je navržen v prvním přímém úseku (délky cca 80m), zbylé dvě ve druhém přímém úseku (délky cca 155m).

Dále úprava obnáší doplnění tzv. pevného bodu na začátku prvního přímého úseku (mezi podpěrami 101 a 102). Nová podpěra nese označení 101a.

Výše navržené úprava na trase „F“ se samozřejmě dotýká i všech zbylých tras na společné trase. Stejně provedení kompenzace bude provedeno i u tras „A“ a „B“.

Pro uložení U-kompenzátorů budou zhotoveny nové podpěry vč. nových základových patek – řeší stavební část.

Dále je provozovatelem požadováno odstranění všech přírubových mezikusů (resp. přírubových spojů), které jsou umístěny na kontrolovaném úseku potrubní trasy. Tyto přírubové mezikusy jsou pozůstatkem oprav nefunkčních axiálních kompenzátorů v minulosti.

Při rekonstrukci tras na kontrolovaném úseku budou také odstraněny všechny zbývající axiální kompenzátory na všech trasách (DN100 – odkalení, DN250 – trasy „F“, „B“, „A“).

Stávající stav potrubí a rozsah oprav je patrný z výkresové dokumentace.

Poznámka:

V projektu jsou jednotlivé sloupy OK očíslovány. Toto číslování bylo zvoleno zpracovatelem projektu pro lepší orientaci při zpracování návrhu a nijak nekoresponduje se stávajícím označením provozovatele.

5. PEVNOSTNÍ VÝPOČET

Pevnostní výpočet byl proveden na části potrubí ohraničeném vstupem trasy F do podzemní ČS 222 a pevným bodem na stojce ozn. 145 (pracovní označení použité pouze pro potřeby tohoto projektu), který se nachází v horní části svahu před ohybem potrubí.

Pevnostní výpočet trasy a návrh doporučených úprav byl proveden ing. Jan Kubickou, specialistou na pevnostní výpočty potrubí a tlakových částí kotlů.

Geometrie modelu byly vytvořeny v programu AutoPIPE.

Výpočet byl prováděn pomocí programu AutoPIPE V8i Plus Edition, Verze 9.4.1.5, r.2012, fy BENTLEY, North America, 685 Stockton Drive, Exton, PA 19341, United States.

Detailní rozbor předložených výsledků je nad rámec této technické zprávy.

Pevnostní výpočet viz. dok. č.: 14115-DPS-D-D2-PS500-01-04-001.

Výsledky výpočtu jsou uvedeny na konci výpočtové zprávy v kapitole „Result summary“.

Navržené potrubí vyhovuje EN 13480 (2010) pro zadané parametry (viz. „Result summary“ str. 57).
The system satisfies EN 13480 (2010) code requirements for the selected options.

Pro přehlednost je níže uveden překlad odborných termínů kontrolovaných parametrů a jejich procentuální hodnoty vůči dovozeným napětím.

- *Maximum sustained stress* (maximální trvalé zatížení) – 17%
- *Maximum displacement stress* (napětí od zatěžovacích stavů - tepelné dilatace včetně tlaku) – 20%
- *Maximum hoop stress* (napětí od vnitřního přetlaku) – 32%
- *Maximum sustained stress ratio* (maximální trvalé zatížení – poměrná hodnota) – 17%
- *Maximum displacement stress ratio* (napětí od zatěžovacích stavů - tepelné dilatace včetně tlaku – poměrná hodnota) – 20%
- *Maximum hoop stress ratio* (napětí od vnitřního přetlaku – poměrná hodnota) – 32%

Návrh umístění kompenzátorů je patrný z izometrických náčrtků, které jsou přílohou výše uvedeného dokumentu.

6. STROJNÍ ŘEŠENÍ

Manipulace s produktem v rámci tohoto PS je výhradně potrubím. Nové potrubní části jsou navrženy z uhlíkové oceli tř.12.

Potrubí jsou běžného typu, bezešvá ocelová pro jmenovitý tlak PN 40 z materiálu vyhovujícím požadavkům pro pracovní teplotu pod 0 st.C.

Volba materiálu potrubí je dána předpokladem, že potrubí bude provozováno i při nejnižší pracovní teplotě stěny potrubí až -20 st. C. Materiálové provedení potrubí je navrženo 12022.1.

Pomocné ocelové konstrukce jsou navrženy z běžných válcovaných profilů tř.11. Podkladní plechy taktéž.

7. DEMONTÁŽE

Kromě nezbytných demontáží souvisejících přímo s výměnou přírubových mezikusů, přírubových spojů a axiálních kompenzátorů je v projektu také navržena celková demontáž nefunkčního parního potrubí DN100.

V případě, že se investor rozhodne toto potrubí nedemontovat, je specifikace materiálu doplněna o položky potrubí a potrubních dílců, které jsou potřeba na kompenzaci této potrubní trasy.

Na pevné stojce u obj. 222 bude demontován a vyměněn ocelový příčník U300 zdeformovaný dilatacemi potrubních tras „F“, „B“, „A“.

Na potrubí odkalení DN100 je navrženo ve sledovaném úseku odstranění stávající izolace vč. oplechování. Po odstranění je navržen nový ochranný nátěr.

Rozsah demontáží je patrný z výkresové dokumentace.

8. NÁTĚROVÝ SYSTÉM

Nově instalované potrubní části a OK budou opatřeny ochranným nátěrem.

Povrchová ochrana je navržena nátěrovým systémem, splňujícím příslušné požadavky na dlouhodobou životnost 15 let a odolnost vůči okolnímu prostředí, jakož i na odolnost vůči skladovanému médiu.

Jako *referenční* standard je zde uveden nátěrový systém Rembrantin, který je standartním nátěrovým systémem používaným ve fy Čepro, a.s..

příprava povrchu:

- odstranění oleje a mastnot vhodným detergentem
- odstranění soli a nečistot omytím vysokotlakou čistou vodou
- očištění povrchu ocelovým kartáčem

nátěrový systém NS1:

- základní nátěr: epoxidová barva Remoplast HS-KST, 90 µm
- podkladní nátěr: epoxidová barva Remoplast HS-KST, 90 µm
- vrchní nátěr: UWC Glimmer polyuretan, 60 µm

nátěrový systém NS2:

- základní nátěr: epoxidová barva Remoplast HS-KST, 80 µm
- podkladní nátěr: epoxidová barva Remoplast HS-KST, 40 µm
- vrchní nátěr: UWC Glimmer polyuretan, 60 µm

Výměra natíraných ploch viz. sešit Specifikace (14115-DPS-D-D2-PS500-01-02-001).

9. ŘEŠENÍ VODIVÉHO PROPOJENÍ

Záměrem investora je odstranit všechny přírubové spoje z míst, která se nacházejí mimo zabezpečenou plochu. Stávající přírubové spoje budou při rekonstrukci odstraněny. Žádné nové nebudou instalovány.

10. POŽADAVKY NA ZKOUŠENÍ

Smontované potrubí po provedení prací bude podrobeno níže uvedeným zkouškám:

- a) Stavební zkoušce
- b) Nedestruktivní zkoušce svarových spojů

ad a) Při stavební zkoušce se zjišťuje, zda celkové provedení a použitý materiál odpovídá předložené dokumentaci.

Při stavební zkoušce bude ověřeno:

- správné umístění výstroje potrubí
- dokončení všech svářečských prací
- správnost uložení potrubí a jeho spádování
- úplnost dokumentace
- provedení svarových spojů, radiogramů a jejich vyhodnocení
- provedení značek svářečů apod.

ad b) Vzhledem k charakteru rekonstrukce a provozní vytiženosti potrubních tras se tlaková zkouška potrubí nepředpokládá. Bude nahrazena 100% RTG kontrolou všech provedených svarových spojů.

O provedených RTG zkouškách budou vystaveny protokoly.

11. POŽADAVKY NA VÝROBU A MONTÁŽ

Při veškerých manipulacích je třeba mít na zřeteli, že montáž potrubí bude prováděna v již provozovaném skladu a používané medium (NM) je hořlavinou III. třídy nebezpečnosti a látkou vysoce rizikovou z hlediska nebezpečí kontaminace spodních vod.

Montáž veškerého zařízení musí být prováděna v součinnosti s provozem, jednak s ohledem na koordinaci jednotlivých prací s potřebami skladu, jednak s ohledem na prostory ve kterých bude montáž probíhat.

Svařování musí probíhat na vyhrazeném místě nebo za požární asistence.

Pro jednotlivé fáze montáží/demontáží musí být zpracovány postupy prací, které musí být projednány s provozovatelem a velitelem požární jednotky. Musí být vystaven tzv. „V“ příkaz.

Pro demontážní i montážní práce musí být použito nejiskřící nářadí. Použité stroje a nástroje musí být do prostředí s nebezpečím výbuchu, vč. doložení platných revizí.

Pracovníci montážní organizace musí být pro práci prokazatelně proškoleni a poučeni.

Pracovníci budou používat předepsané OOPP do prostředí s nebezpečím výbuchu, tj. antistatické oděvy a obuv.

Otázky bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci musí být řešeny v souladu se zákoníkem práce.

12. BEZPEČNOST PRÁCE

Obsluha a údržba bude manipulovat se zařízením, které jsou v zařízeních tohoto druhu běžné a jsou s nimi dlouhodobé zkušenosti. Z tohoto pohledu jsou podmínky pro vytvoření hygienicky nezávadného a bezpečného pracovního prostředí příznivé.

Při výstavbě, zvláště pak při dokončovacích pracích může u pracovníků dojít ke kontaktu s ropnými produkty.

Ropné produkty jsou látky s charakteristickým biologickým účinkem na člověka. Soustavné působení má za následek poruchy nervové soustavy a žaludeční potíže. Přímé požití vyšší dávky může být smrtelné. Pokožku dráždí a odmašťuje.

Ochranu pracovníků před škodlivými účinky ropných produktů zajišťují především:

- Preventivní lékařské prohlídky.
- Poučení zaměstnanců a kontrola znalosti příslušných předpisů.
- Provozně technická opatření bránící přímému styku s médiem.
- Vytvoření podmínek pro dodržování osobní hygieny.
- Dodržování hygienického předpisů
- Dodržování provozních předpisů.

Při veškerých manipulacích je třeba mít na zřeteli, že:

- dopravovaná media jsou hořlaviny III. třídy a látkami vysoce rizikovými z hlediska nebezpečí kontaminace spodních vod
- práce, opravy a kontroly zařízení v nebezpečných zónách budou prováděny v souladu s příslušnými normami
- bude dodržován zákaz manipulace s otevřeným ohněm v předepsaném prostoru
- strojní zařízení bude uzemněno dle platných předpisů
- při práci na zařízení v nebezpečných zónách bude používáno oblečení a zařízení v provedení odpovídajícím tomuto prostředí
- pro práce na zařízeních v nebezpečných zónách se smí používat pouze nářadí a nástroje odzkoušené a ověřené podle pro daný prostor s nebezpečím výbuchu
- kontrola technologického zařízení bude prováděna dle provozního řádu a příslušných norem

Je nutno dodržet následující zákony a nařízení vlády:

Zákon 262/2006 Zákoník práce § 101-108+280-285

/povinnosti zaměstnavatele, práva a povinnosti zaměstnance + odborová organizace + zástupce zaměstnanců pro oblast bezpečnosti/.

Zákon 309/2006 Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Další povinnosti zaměstnavatele, bezpečnostní značky, rizikové faktory, zákaz výkonu některých prací, odborná způsobilost zaměstnavatele a odborně způsobilých osob v prevenci rizik, činnost koordinátora, povinnosti zadavatele, zhotovitele a koordinátora stavby.

Nařízení vlády 378/2001, kterým se stanoví požadavky pro bezpečný provoz a používání strojů, technologických zařízení, přístrojů a nářadí /přílohy 1-5/.

Nařízení vlády 361/2007 kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

/přílohy 1 - část A,B,C – zátěž teplem, 2 – část A,B – chemické látky, 3 – část A,B,C,D – prach, 4 – olovo, 5 – část A,B fyzická zátěž, 6 – větrání pracovišť, 7 – část A,B biologické činitele, 8 – dosahy horních končetin, 9 - přípustné síly pro ovladače, 10 - výsledné teploty a výměna vzduchu v sanitárních zařízeních.

13. ÚDRŽBA ZÁKLADNÍCH PROSTŘEDKŮ

Údržba bude prováděna stávajícím systémem závodu a ve stávajících dílnách a zařízeních skladu.