





Project Title:		
Compressor Station Jirkov 73 bar		
Document Number: C4G-JI73-SPG-KS007-STR-TZP-500	Revision Code: 000	Page: 1 of 20
Document Title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Contract No: 0094/18/60

Employer:	Consultant:	EPCC Contractor
		 

D.2 DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

PS 01.5 FILTRACE PLYNU

TECHNICKÁ ZPRÁVA

000	14.01.2019	Schváleno	Ing. P. Homza	Ing. S. Porada	Ing. P. Pěnik
B01	07.12.2018	Vydáno na připomínkování	Ing. P. Homza	Ing. S. Porada	Ing. P. Pěnik
Rev.	Date	Issue Purpose / Description	Prepared	Checked	Approved

Project Title:		
Compressor Station Jirkov 73 bar		
Document Number: C4G-JI73-SPG-KS007-STR-TZP-500	Revision Code: 000	Page: 2 of 20
Document Title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Contract No: 0094/18/60

OBSAH

1	ÚVOD	4
	1.1 Účel dokumentu	4
	1.2 Základní údaje	4
	1.3 Použité zkratky	4
	1.4 Vstupní podklady	5
	1.5 Související dokumenty	5
	1.6 Související normy	6
2	POPIS KLIMATICKÝCH A JINÝCH LOKÁLNÍCH PODMÍNEK	10
3	ZÁKLADNÍ ÚDAJE A TECHNICKÉ PARAMETRY	10
4	POPIS TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ	10
	4.1 Účel filtrů plynu	10
	4.2 Filtr plynu	11
	4.3 Vstupní potrubí filtrů plynu	11
	4.4 Výstupní potrubí filtrů plynu	12
	4.5 Odpuštění kalu z filtrů plynu	12
	4.6 Uložení potrubí, armatur	12
	4.7 Volba potrubí	13
	4.8 Volba armatur a pohonů	13
	4.9 Spadování potrubí odkalení a odvzdušnění	13
	4.10 Měření tlaku a hladiny	13
	4.11 Uzemnění	14
	4.12 Související SO a PS	14
5	POTŘEBY A SPOTŘEBY ROZHODUJÍCÍCH MÉDIÍ A HMOT, JEJICH ZAJIŠTĚNÍ	15
6	KONCEPCE AUTOMATIZOVANÉHO SYSTÉMU ŘÍZENÍ TECHNOLOGICKÉHO PROCESU	15
7	PRACOVNÍ SILY	15

Project Title:		
Compressor Station Jirkov 73 bar		
Document Number: C4G-JI73-SPG-KS007-STR-TZP-500	Revision Code: 000	Page: 3 of 20
Document Title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Contract No: 0094/18/60

8	MNOŽSTVÍ A SLOŽENÍ ODPADNÍCH LÁTEK A JEJICH LIKVIDACE	16
9	BILANCE ENERGII PALIV A VODY	16
10	TEPELNÉ A PROTIHLUKOVÉ IZOLACE	16
11	POVRCHOVÁ OCHRANA A BAREVNÉ ŘEŠENÍ	16
12	MONTÁŽ	17
	12.1 Kontrola svarových spojů	17
	12.2 Minimální vzdálenost obvodových svarů na potrubí	18
	12.3 Všeobecně platná pravidla pro minimalizaci vnesených pnutí do potrubí od montáže	18
13	ZKOUŠKY	19
14	PODMÍNKY UVEDENÍ DO PROVOZU	20
15	ZÁSADY BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	20

Project Title: Compressor Station Jirkov 73 bar		
Document Number: C4G-JI73-SPG-KS007-STR-TZP-500	Revision Code: 000	Page: 4 of 20
Document Title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Contract No: 0094/18/60

1 ÚVOD

1.1 Účel dokumentu

Účelem této technické zprávy je poskytnutí základního technického popisu filtrů plynu instalovaných na kompresní stanici KS007 Jirkov.

1.2 Základní údaje

Údaj	Popis
Projekt	Kompresní stanice Jirkov 73 bar
Objednatel	NET4GAS
Zhotovitel	Združenie STRABAG a.s. a PSJ HYDROTRANZIT a.s.
Projektant	GasOil Technology a.s.

1.3 Použité zkratky

Zkratka	Význam
ESD	Emergency Shut Down
DN	Nominální průměr
DP	Design Pressure
FS	Filter separator
KK	Kulový kohout
NDT	Non Destructive Testing
NDTF	Nominal dry film thickness
NN	Nízké napětí
PED	Pressure Equipment Directive
PS	Provozní soubor
PTFE	Polytetrafluorethylen
SO	Stavební objekt
TI ČR	Technická inspekce České republiky

Project Title:		
Compressor Station Jirkov 73 bar		
Document Number: C4G-JI73-SPG-KS007-STR-TZP-500	Revision Code: 000	Page: 5 of 20
Document Title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Contract No: 0094/18/60

Zkratka	Význam
WNRF	Weld Neck Raised Face Flanges
WPQR	Kvalifikační certifikát svařování
WPS	Kvalifikovaný postup svařování
WT	Wall thickness

1.4 Vstupní podklady

Č.	Číslo dokumentu	Název dokumentu
1	C4G-JI73-ILF-KS007-STR-TZP-910-001	PS.01 - Strojně - potrubní / procesní část - Technická zpráva
2	C4G-JI73-ILF-KS007-STR-SPC-809-000	Filter Units - Specification
3	C4G-JI73-ILF-KS007-STR-DAT-837-001	Filter Units - Datasheet
4	C4G-JI73-ILF-KS007-STR-DIA-116-004	P&ID Separator FS1
5	C4G-JI73-ILF-KS007-STR-DIA-117-004	P&ID Separator FS2
6	C4G-JI73-ILF-KS007-STR-DIA-118-004	P&ID Separator FS3
7	C4G-JI73-ILF-GENER-GEN-DAT-820-001	Composition of Process Gas
8	C4G-JI73-ILF-GENER-STR-SPC-820-001	Painting and Coating - Specification
9	C4G-JI73-ILF-KS007-STR-SPC-806-000	Acoustic, Thermal Insulation & Personal Protection - Specification
10	C4G-JI73-ILF-KS007-STR-DIA-100-004	PFD Insulation
11	C4G-JI73-ILF-GENER-STR-SPC-824-002	Piping Class Specifications
12	C4G-JI73-ILF-KS007-STR-MAN-901-000	Requirements on Pressure Testing
13	C4G-JI73-ILF-KS007-STR-MAN-902-000	Requirements on Drying
14	C4G-JI73-ILF-GENER-STR-SPC-810-001	Ball Valves < DN 300 - Specification
15	C4G-JI73-ILF-GENER-MAR-DIA-102-002	Typical Instrumentation Hook-ups

1.5 Související dokumenty

Č.	Číslo dokumentu	Název dokumentu
1	C4G-JI73-SPG-KS007-STR-SPC-809	Filtr plynu - specifikace

Project Title:		
Compressor Station Jirkov 73 bar		
Document Number: C4G-JI73-SPG-KS007-STR-TZP-500	Revision Code: 000	Page: 6 of 20
Document Title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Contract No: 0094/18/60

Č.	Číslo dokumentu	Název dokumentu
2	C4G-JI73-SPG-KS007-STR-DAT-837	Filtr plynu - Datasheet
3	C4G-JI73-SPG-KS007-STR-DIA-116	P&ID Separator FS1
4	C4G-JI73-SPG-KS007-STR-DIA-117	P&ID Separator FS2
5	C4G-JI73-SPG-KS007-STR-DIA-118	P&ID Separator FS3
6	C4G-JI73-SPG-GENER-GEN-DAT-820	Složení procesního plynu
7	C4G-JI73-SPG-GENER-STR-SPC-820	Povrchová ochrana a nátěry - Specifikace
8	C4G-JI73-SPG-KS007-STR-SPC-806	Hluková a tepelná izolace & osobní ochrana specifikace
9	C4G-JI73-SPG-GENER-STR-SPC-824	Potrubní třídy - Specifikace
10	C4G-JI73-SPG-GENER-STR-SPC-821	Sváření - Specifikace
11	C4G-JI73-SPG-GENER-STR-SPC-823	Instalace a prefabrikace potrubí - Specifikace
12	C4G-JI73-SPG-KS007-STR-SPC-901	Požadavky pro tlakové zkoušky
13	C4G-JI73-SPG-KS007-STR-SPC-902	Požadavky pro sušení
14	C4G-JI73-ILF-KS007-GEN-MAN-901-001	Geographical Climatic and Environmental Conditions
15	C4G-JI73-ILF-GENER-STR-SPC-801-001	Ball Valves with Combined Sealing \geq DN 300 - Specification
16	C4G-JI73-SPG-GENER-STR-SPC-810	Kulové kohouty < DN 300 - Specifikace
17	C4G-JI73-SPG-KS007-STR-SPC-837	Kulové kohouty < DN 300 - Datasheet
18	C4G-JI73-SPG-GENER-MAR-DIA-102	Typical Instrumentation Hook-ups
19	C4G-JI73-SPG-GENER-ELE-VYK-002	Typické výkresy Uzemnění, Bleskosvod a Electrické instalace
20	C4G-JI73-SPG-KS007-PMA-OTD-012	BOZP plán

1.6 Související normy

Č.	Číslo dokumentu	Název dokumentu
1	2006/42/EC	Machinery Directive
2	2014/34/EU	ATEX Directive
3	2016/68/EU	Pressure Equipment Directive (PED)

Project Title:		
Compressor Station Jirkov 73 bar		
Document Number: C4G-JI73-SPG-KS007-STR-TZP-500	Revision Code: 000	Page: 7 of 20
Document Title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Contract No: 0094/18/60

Č.	Číslo dokumentu	Název dokumentu
4	97/23/ES	SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY o sblížení právních předpisů členských států týkajících se tlakových zařízení
5	2014/35/EU	Low Voltage Directive
6	EN 1090	Execution of steel structures and aluminium structures
	ČSN EN 1594	Gas supply systems - Pipelines for maximum operating pressures over 16 bar – Functional requirements
	ČSN EN 10204	Metallic products – Types of inspection documents
	ČSN EN 12327	Zásobování plynem - Tlakové zkoušky, postupy při uvádění do provozu a odstavování z provozu - Funkční požadavky
	ČSN EN 12732	Zásobování plynem - Svařované ocelové potrubí - Funkční požadavky
	EN 1759-1	Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, Class designated - Part 1: Steel flanges, NPS 1/2 to 24
	EN 1991-1-4	Eurocode 1: Actions on structures - Part 1-4: General actions - Wind actions
	EN 13445	Unfired Pressure Vessels
	EN 60204-1	Safety of machinery - Electrical equipment of machines
	ČSN EN ISO 3834-2	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů - Část 2: Vyšší požadavky na jakost
	ČSN EN ISO 5817	Svařování - Svarové spoje oceli, niklu, titanu a jejich slitin zhotovené tavným svařováním (kromě elektronového a laserového svařování) - Určování stupňů kvality
	ČSN EN ISO 9606-1	Zkoušky svářečů - Tavné svařování - Část 1: Oceli
	ČSN EN ISO 9712	Nedestruktivní zkoušení - Kvalifikace a certifikace pracovníků NDT

Project Title:		
Compressor Station Jirkov 73 bar		
Document Number: C4G-JI73-SPG-KS007-STR-TZP-500	Revision Code: 000	Page: 8 of 20
Document Title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Contract No: 0094/18/60

Č.	Číslo dokumentu	Název dokumentu
	ČSN EN ISO 10675-1	Nedestruktivní zkoušení svarů - Kritéria přípustnosti pro radiografické zkoušení - Část 1: Ocel, nikl, titan a jejich slitiny
	ČSN EN ISO 14731	Svářečský dozor - Úkoly a odpovědnosti
	ČSN EN ISO 17636-1	Nedestruktivní zkoušení svarů - Radiografické zkoušení - Část 1: Metody rentgenového a gama záření využívající film
	ČSN EN ISO 17637	Nedestruktivní zkoušení svarů - Vizuální kontrola tavných svarů
	ČSN EN ISO 17638	Nedestruktivní zkoušení svarů - Zkoušení magnetickou metodou práškovou
	ČSN EN ISO 23278	Nedestruktivní zkoušení svarů - Zkoušení svarů magnetickou metodou práškovou - Stupně přípustnosti
	EN ISO 1461	Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods
	ISO 3183	Petroleum and natural gas industries - Steel pipe for pipeline transportation systems
	EN ISO 12944-1	Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective coating systems
	EN ISO 17638	Non-destructive testing of welds - Magnetic particle testing
	EN ISO 17640	Non-destructive testing of welds - Ultrasonic testing - Techniques, testing levels, and assessment
	TP_T01_01_01_03	Principles for the design, construction, reconstruction and repair of pipelines and connections for the HP pipelines up to 100 bar
	TPG 702 04	Gas Mains and Service Pipelines of Steel for Maximum Operating Pressure up to 100 bar included
	TPG 702 11	Čištění a sušení plynovodů všech tlakových úrovní po výstavbě

Project Title:		
Compressor Station Jirkov 73 bar		
Document Number: C4G-JI73-SPG-KS007-STR-TZP-500	Revision Code: 000	Page: 9 of 20
Document Title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Contract No: 0094/18/60

Č.	Číslo dokumentu	Název dokumentu
	TPG 923 01	Certifikace procesů. Ověřování odborné úrovně a kvality práce v oblasti plynárenských zařízení
	ASME B 16.5	Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS 1/2 through NPS 24 Metric/Inch Standard
	ASME B 16.47	Large Diameter Steel Flanges
	DIN 28450	

Project Title:		
Compressor Station Jirkov 73 bar		
Document Number: C4G-JI73-SPG-KS007-STR-TZP-500	Revision Code: 000	Page: 10 of 20
Document Title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Contract No: 0094/18/60

2 POPIS KLIMATICKÝCH A JINÝCH LOKÁLNÍCH PODMÍNEK

Klimatické a lokální podmínky jsou uvedeny v dokumentu C4G-JI73-ILF-KS007-GEN-MAN-901-001 Geographical Climatic and Environmental Conditions.

Pro konstrukci zařízení musí být použity následující podmínky prostředí (teplota) a relativní vlhkost:

Letní období Tmax = + 35 ° C / relativní vlhkost rH = 34%

Zimní období Tmin = - 20 ° C / relativní vlhkost rH = 100%

3 ZÁKLADNÍ ÚDAJE A TECHNICKÉ PARAMETRY

Nominální průtok plynu 20,308 m³/h (actual flow)

Pracovní teplota plynu 13 až 42°C

Design teplota -20 +85°C

Pracovní tlak plynu 46,8 až 48,8 barg

Design tlak 73,5 barg

Kvalita filtrace 99,0% pevné části ≥ 5μ

100% pevné části ≥ 10μ

99,0% kapalné části ≥ 5μ

100,0% kapalné části ≥ 10μ

Maximální tlaková strata 0,3 bar

Ostatní parametry filtrů plynu vid' dokument C4G-JI73-SPG-KS007-STR-DAT-837 Filter plynu - Datasheet

4 POPIS TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ

4.1 Účel filtrů plynu

Filtry plynu jsou instalovány na vstupním potrubí kompresní stanice plynu a slouží k odstranění nečistot (pevných i kapalných) z procesního plynu.

Project Title:		
Compressor Station Jirkov 73 bar		
Document Number: C4G-JI73-SPG-KS007-STR-TZP-500	Revision Code: 000	Page: 11 of 20
Document Title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Contract No: 0094/18/60

4.2 Filtr plynu

Filtr plynu je navržen v souladu se specifikací C4G-JI73-ILF-KS007-STR-SPC-809 respektive C4G-JI73-SPG-KS007-STR-SPC-809.

Ve stanici jsou instalovány tři horizontální, dvoustupňové filtr-separátory výrobce GTS Thielmann Energetik GMBH. V prvním stupni jsou umístěny filtrační kazety/svíčky, ve druhé fázi se pak nachází koalescenční lamely.

Nečistoty z obou stupňů budou zachycovány do filtračních komor umístěných pod litrem plynu a následně přečerpávány do kondenzační nádrže.

Filtr-separátory jsou vybaveny rychle uzavíratelným poklopem, zajišťujícím bezpečné otevření filtru v případě výměny filtračních svíček obsluhou.

Konstrukce filtrů plynu s typy a rozmístěním jednotlivých hrdel je jasné z výkresu filtru GTS-021115.

Filtrační jednotky patří mezi tlakové nádoby. Budou tedy navrženy, vyrobeny a odzkoušeny podle standardů platných pro tlakové nádoby.

Přístup ke každému z filtr-separátorů je zajištěn z obslužné platformy umístěné po straně. Platforma je tvořena ocelovou plošinou se zábradlím a schodištěm.

.

4.3 Vstupní potrubí filtrů plynu

Vstupní potrubí kompresní stanice DN 900 od linie je vedeno v zemi. Před filtry plynu jsou z něho svisle na horu vyvedeny tři odbočky potrubí DN 700 které nad úroveň terénu pomocí kolen mění směr na vodorovný. Nadzemní potrubí od svaru na kolenech je projektováno v rámci PS 01.5 Filtrace plynu. Vstupní potrubí každého z filtr-separátorů je tvořeno trubkou o dimenzi DN 700. Napojení na filtr-separátor je svislé v poloze 12 hodin a je provedeno přírubovým spojem s možností odizolování zaslepovacím diskem.

Na tomto potrubí je vždy instalováno:

- nadzemní elektromotorem ovládaný, přivařovací kulový kohout DN 700 s obtokem DN 50 osazeným dvěma přivařovacími kulovými kohouty DN 50. Na vodorovné části obtoku je instalován odfuk tvořený kulovým kohoutem s NPT závity a měření tlaku (manometr). Na jedné straně obtoku je pod kulovým kohoutem DN 50 umístěn převodník tlaku napojený do řídicího systému, nad ním je pak instalována škrťací clona.
- Kluzná podpěra potrubí před kolenem měnícím směr potrubí z vodorovného na svislý.

Project Title:		
Compressor Station Jirkov 73 bar		
Document Number: C4G-JI73-SPG-KS007-STR-TZP-500	Revision Code: 000	Page: 12 of 20
Document Title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Contract No: 0094/18/60

4.4 Výstupní potrubí filtrů plynu

Výstupní potrubí každého z filtr-separátorů je vyvedeno vodorovně z čela filtru a je tvořeno trubkou o dimenzi DN 700. Napojení na filtr-separátor je provedeno přírubovým spojem s možností odizolování zaslepovacím diskem.

Na tomto potrubí DN 700 je vždy instalováno:

- Odbočka sloužící k odvětrání filtru o dimenzi DN 50, toto potrubí je osazené dvěma přírubovými kulovými kohouty DN 50, přičemž nad horním z nich je umístěna škrťací clona, která zajistí bezpečné odtlakování filtr-separátoru. Škrťací clona je navržena tak, aby rychlost proudění v odtlakovací trubce nepřekročila rychlost 40 m/s.
- V nadzemní části umístěný, pneumaticky ovládaný, přivařovací kulový kohout DN 700 s ESD funkcí.

Výstupní potrubí projektováno v rámci PS 01.5 Filtrace plynu končí svarem na kolenu měnicím směr potrubí z vodorovného na svislé pod úroveň terénu.

4.5 Odpuštění kalu z filtrů plynu

Každý stupeň filtru má svoje odpuštění kalu, které je tvořeno dvěma potrubí DN 80. Na odkalovacích hrdlech filtru jsou osazeny ruční přírubový KK, z kterého vede vodorovně trubka DN 80. Všechny čtyři trubky jsou spojeny do jednoho kolektoru DN 80 na konci kterého je osazen přírubový ruční KK, a přírubový ruční uzavírací ventil. Mezi nimi je také omezovací clona, která omezí tlak na výstupu při vypuštění kalu z filtru. Na konci odkalení je osazena mosazní rychlospojka typu VK80MS dle DIN 28450 pro připojení autocisterny. Před armaturami osazenými na konci odpuštění filtrů je ještě osazeno místní měření tlaku.

Kalník filtrů i s odpuštěním kalu bude ohříván elektrickým kabelem a bude tepelně zaizolován.

4.6 Uložení potrubí, armatur

Je navrženo kluzné uložení vstupního potrubí pomocí objímkových podpěr na betonových základech (jedno uložení pro každý filtr). Uložení pozůstává z betonového základu, ocelového základového plechu s podlívku realizovanou po ustavení potrubí (vše v dodávce SO 04.1) a kluzní objímkové podpěry (v dodávce PS 01.5). Uložení potrubí je znázorněno na výkresu C4G-JI73-SPG-KS007-STR-VYK-202.

Kulové kohouty jsou také kluzně uloženy na betonovém základě. Uložení bude tvořeno, betonovým základem ocelového základového plechu s podlívku realizovanou po ustavení gulového kohoutu (vše v dodávce SO 04.1) a PTFE podložky (v dodávce PS 01.5). Uložení kulového kohoutu je znázorněno na výkresu C4G-JI73-SPG-KS007-STR-VYK-204.

Obtok DN 50 kulového kohoutu bude podepřen dělenou podpěrou kotvenou k betonovému základu dle výkresu C4G-JI73-SPG-KS007-STR-VYK-203.

Project Title:		
Compressor Station Jirkov 73 bar		
Document Number: C4G-JI73-SPG-KS007-STR-TZP-500	Revision Code: 000	Page: 13 of 20
Document Title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Contract No: 0094/18/60

4.7 Volba potrubí

Potrubí a potrubní tvarovky jsou použity v smyslu dokumentu C4G-JI73-ILF-GENER-STR-SPC-824 Potrubní třídy. V rámci PS 01.5 jsou použity potrubní komponenty potrubní třídy CH73.5-0.

4.8 Volba armatur a pohonů

Jako uzavírací armatury jsou použity kulové kohouty s elektrickým pohonem (na vstupní straně) a s pneumatickým pohonem (na výstupní straně) a ruční v obtoku velkého kulového kohoutu a v odkalení filtrů. V odkalení filtrů jsou také použity ruční sedlové uzavírací ventily v přírubovém provedení.

Kulové kohouty DN 700 budou dodány objednatelem a budou splňovat technickou specifikaci C4G-JI73-ILF-GENER-STR-SPC-801-001 Ball Valves with Combined Sealing \geq DN 300 – Specification.

Kulové kohouty dimenze menší jak DN 300 budou dodány v souladu s technickou specifikací C4G-JI73-ILF-GENER-STR-SPC-810 Kulové kohouty < DN 300 – Specifikace a v souladu s Kulové kohouty < DN 300 – Datasheet C4G-JI73-SPG-KS007-STR-SPC-837.

4.9 Spadování potrubí odkalení a odvzdušnění

Kvůli možnosti odvodnění potrubí po provedení tlakových zkoušek jsou potrubí navržena s minimálním spádem 3 ‰. V nejnižších místech jsou navrženy odkalení a v nejvyšších místech odvzdušnění.

U filtrů plynu je potrubí spadováno do souvisejícího potrubí (PS 01.4).

Odvzdušnění je na každém vstupním potrubí DN 700 (3 x) do filtru. Bude tvořeno navářkem s vnitřním NPT závitem a zátkou dimenze 1/2".

4.10 Měření tlaku a hladiny

V rámci rozsahu PS 01.5 jsou navrženy následovní měření tlaku a hladiny:

- Manometr 50.15 - vstupní strana FS1 na obtoku a KK 06.09
- Manometr 50.30 - vstupní strana FS2 na obtoku a KK 06.11
- Manometr 50.32 - vstupní strana FS3 na obtoku a KK 06.13
- Manometr 50.23 – vypuštění kalu FS1
- Manometr 50.31 – vypuštění kalu FS2
- Manometr 50.33 – vypuštění kalu FS3
- Diferenční měření tlaku 112.01 s přenosem do řídicího systému – FS1

Project Title:		
Compressor Station Jirkov 73 bar		
Document Number: C4G-JI73-SPG-KS007-STR-TZP-500	Revision Code: 000	Page: 14 of 20
Document Title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Contract No: 0094/18/60

- Diferenční měření tlaku 112.03 s přenosem do řídicího systému – FS2
- Diferenční měření tlaku 112.05 s přenosem do řídicího systému – FS3
- Měření hladiny 142.01 s přenosem do řídicího systému – FS1 první stupeň
- Měření hladiny 142.02 s přenosem do řídicího systému – FS1 druhý stupeň
- Měření hladiny 142.03 s přenosem do řídicího systému – FS2 první stupeň
- Měření hladiny 142.04 s přenosem do řídicího systému – FS2 druhý stupeň
- Měření hladiny 142.05 s přenosem do řídicího systému – FS3 první stupeň
- Měření hladiny 142.06 s přenosem do řídicího systému – FS3 druhý stupeň

4.11 Uzemnění

Nadzemní potrubí bude uzemněno v rámci PS 02.2 Zemnění a ochrana před bleskem. Na potrubí bude přivařen zemnicí pásek dle výkresu C4G-JI73-SPG-GENER-ELE-VYK-002 Typické výkresy Uzemnění, Bleskosvod a Elektrické instalace, všude kde potrubí vychází nad terén (v tomto případě je to na potrubí rozsahu PS 01.4.

Na uzemnění budou také připojeny filtry plynu.

4.12 Související SO a PS

S PS 01.4 souvisí následovní SO a PS:

- SO 04.1 Základy, šachty a podpůrné konstrukce pro zařízení – základy pro filtry plynu, základy pro uložení KK a potrubí. Hranice mezi SO a PS 01.2 jsou vyznačeny na výkresech.
- SO 04.2 Přístupové a obslužné plošiny, schodiště a žebříky – obslužní plošiny k nadzemním KK a filtrům plynu.
- PS 01.4 Potrubí – potrubí přívodu a odvodu procesního plynu k a z filtrů.
- PS 02.1.2 NN Rozvody a záložní zdroje napájení – napájení pohonů armatur a elektrického ohřevu odkalení. Hranice jsou svorky elektromotorů. Elektrický ohřev je kompletně v rozsahu PS 02.1.2.
- PS 02.2 Zemnění a ochrana před bleskem – připojení potrubí a filtrů plynu na zemnicí síť. Na potrubí a filtrech budou přivařeny praporce, které budou v rámci PS 02.2 připojeny na zemnicí síť.
- PS 05 Řídicí systém, telemetrie, měření a regulace – zabezpečuje přenos a zobrazování údajů v řídicím systému stanice z měření hladin a tlaků, ovládaní a stavy armatur s pohonem. Hranice jsou svorky na pohonech, koncových spínačích, spínačích hladin a

Project Title:		
Compressor Station Jirkov 73 bar		
Document Number: C4G-JI73-SPG-KS007-STR-TZP-500	Revision Code: 000	Page: 15 of 20
Document Title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Contract No: 0094/18/60

hladinoměrech a u měření tlaku dle výkresu C4G-JI73-SPG-GENER-MAR-DIA-102
Typical Instrumentation Hook-ups.

5 POTŘEBY A SPOTŘEBY ROZHODUJÍCÍCH MÉDIÍ A HMOT, JEJICH ZAJIŠTĚNÍ

Filtry plynu slouží k očištění procesního média od nečistot bez toho, aby bylo spotřebováno.

6 KONCEPCE AUTOMATIZOVANÉHO SYSTÉMU ŘÍZENÍ TECHNOLOGICKÉHO PROCESU

Všechny tři odlučovače filtrů jsou obvykle v paralelním provozu, aby se minimalizovala pokles tlaku při sání kompresoru. Během normálního provozu se očekává pouze malé množství odloučených nečistot, protože procesní plyn je již vyčištěn na stanicích umístěných před kompresní stanicí.

Tekutiny z filtrů FS1, FS2 a FS3 budou ručně odpuštěny v pravidelných časových intervalech nebo nejpozději při výskytu alarmu vysoké hladiny. Alarmy od vysoké hladiny budou nastaveny na měření hladiny obou stupňů. Pro případ nevypuštění kalu při dosažení vysoké hladiny a její překročení je na měření hladiny nastaven také alarm vysoké vysoké hladiny. Pro případ poruchy měření hladiny jsou na každém stupni ještě instalovány nezávisle spínače hladiny na úrovni vysoké vysoké. Podrobnosti týkající se samotného postupu vypouštění (např. počet osob, které mají být zapojeny) budou popsány v rámci provozních postupů.

Provozovatel bude vypouštět kal z filtrů ručně, při kontrole místního ukazatele hladiny a při nízkých hladinách ukončuje odpuštění. V případě odpuštění je při dosažení nízké nízké hladiny spouštěn místní hlasový poplach vyžadující po operátorovi uzavření ventilů a zastavení ručního vypouštění. Poplach lze odkvitovat po vypuštění, aby byl vypnut zvukový alarm. Potvrzení (vypnutí) alarmu se automaticky resetuje kontrolním systémem, jakmile se dosáhne nízké hladiny. Místní zvukový alarm je tedy připraven k příštímu dosažení nízké nízké hladiny.

Řídicím systémem je také sledován diferenční tlak na každém filtru. Při dosažení nastavené maximální hodnoty bude v řídicím systému signalizován alarm, co bude podnětem pro výměnu filtračních vložek.

7 PRACOVNÍ SILY

Provoz filtrů nevyžaduje trvalou obsluhu. Je potřeba vykonávat jenom občasné kontroly zařízení dle pokynu jejich výrobců, v pravidelných intervalech vypouštět kal z filtrů a vyměňovat (čistit) filtrační vložky.

Project Title:		
Compressor Station Jirkov 73 bar		
Document Number: C4G-JI73-SPG-KS007-STR-TZP-500	Revision Code: 000	Page: 16 of 20
Document Title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Contract No: 0094/18/60

8 MNOŽSTVÍ A SLOŽENÍ ODPADNÍCH LÁTEK A JEJICH LIKVIDACE

Při provozu filtrů dochází k odloučení kalu ze zemního plynu, který bude odvážen a likvidován jako nebezpečný odpad.

Při údržbě nebo při provádění pravidelných tlakových zkoušek filtrů bude vypuštěn do ovzduší zemní plyn.

9 BILANCE ENERGII PALIV A VODY

Pro pohon armatur je zapotřebí elektrická energie:

- Pohony KK 3 x 0,7 kW
- Ohřev odkalení 0,5 kW

Pro pohon armatur je zapotřebí stlačený vzduch:

Žádný další energie a provozní média nejsou vyžadovány, jenom mazací láky k údržbě armatur.

10 TEPELNÉ A PROTIHLUKOVÉ IZOLACE

Sběrače kalu filtrů a vypouštění kalu je opatřeno tepelnou izolací. Izolace bude v souladu s technickou specifikací C4G-JI73-ILF-KS007-STR-SPC-806 Hluková a tepelná izolace & osobní ochrana specifikace.

Bude použita minerální vlna tloušťky 25 mm, hustoty 80 kg/m³ s oplechováním hliníkovým plechem tloušťky 0,6 mm. Přírubové spoje a armatury budou opatřeny snímatelnou izolací dle specifikace C4G-JI73-ILF-KS007-STR-SPC-806 Hluková a tepelná izolace & osobní ochrana specifikace.

11 POVRCHOVÁ OCHRANA A BAREVNÉ ŘEŠENÍ

Povrchová ochrana filtrů plynu je v smyslu dokumentu C4G-JI73-SPG-KS007-STR-SPC-809 Filtr plynu – specifikace. Ocelové konstrukce, schody, zábradlí atd. budou žárově pozinkovány podle EN ISO 1461.

Nadzemní potrubí procesního plynu budou chráněny nátěrem v souladu s technickou specifikací C4G-JI73-ILF-GENER-STR-SPC-820 Povrchová ochrana a nátěry – Specifikace.

Příprava povrchu: Abrazivní otryskávání k čistotě Sa 3

Podkladní nátěr Tepelný postřik Zinacor 850 min. 120 µm NDFT

Project Title:		
Compressor Station Jirkov 73 bar		
Document Number: C4G-JI73-SPG-KS007-STR-TZP-500	Revision Code: 000	Page: 17 of 20
Document Title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Contract No: 0094/18/60

Těsnicí nátěr 2 komp. vysoce tuhý epoxid 20-40 µm NDFT

Mezivrstvý nátěr 2 komp. vysoce pevný epoxid 60-100 µm NDFT

Horní nátěr 2 komp. PUR 80 - 100 µm NDFT (odstín RAL 9006)

Celkový NDFT je 300 µm.

Každá vrstva nátěru musí mít odlišný barevný odstín.

12 MONTÁŽ

Při montáži je potřeba dodržovat podmínky uvedeny v dokumentech C4G-JI73-SPG-GENER-STR-SPC-823 Instalace a prefabrikace potrubí – Specifikace a C4G-JI73-SPG-GENER-STR-SPC-821 Sváření – Specifikace.

Obecně platí požadavky TPG 702 04 kapitola 7.5 a TP_T01_01_01_03.

Montážní práce mohou vykonávat jen organizace, které mají k této činnosti oprávnění a pracovníci, kteří splňují podmínky odborné způsobilosti podle zákona č. 174/1968 Sb. a vyhlášky č. 21/1979 Sb. Ověřování odborné úrovně a kvality práce se prokazuje certifikací podle TPG 923 01.

Podmínky provádění svařečských prací uvádí ČSN EN 12732. Svařování musí být provedeno podle postupů svařování WPS kvalifikovaného prostřednictvím WPQR. Postup musí zaručit proveditelnost a požadovanou jakost spoje. Před zahájením prací předloží dodavatel tyto postupy zástupci provozovatele ke schválení.

Svářečské práce mohou provádět dodavatelé se způsobilostí podle ČSN EN ISO 3834-2. Odborní pracovníci koordinující svařování musí mít kvalifikaci podle ČSN EN ISO 14731. Svářeči musí být kvalifikováni podle ČSN EN ISO 9606-1.

12.1 Kontrola svarových spojů

Nedestruktivní kontrolu svarů je třeba provést podle ČSN EN 12732. Minimální rozsah nedestruktivního zkoušení plynovodů nad 16 bar je stanoven v tab. 4 ČSN EN 12732 v kategorii D.

Pro plynovody podskupiny B2 musí být svarové spoje provedeny podle Přílohy G Tabulky G1 ČSN EN 12732 (kategorie jakosti = D) ve stupni kvality B podle ČSN EN ISO 5817.

Vizuální kontrola v rozsahu 100 % musí být provedena dle ČSN EN ISO 17637 technikem s kvalifikací úrovně 2 podle ČSN EN ISO 9712, s vyhodnocením podle ČSN EN ISO 5817, stupeň kvality B.

Project Title:		
Compressor Station Jirkov 73 bar		
Document Number: C4G-JI73-SPG-KS007-STR-TZP-500	Revision Code: 000	Page: 18 of 20
Document Title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Contract No: 0094/18/60

Radiografická kontrola v rozsahu 100 % musí být provedena dle ČSN EN ISO 17636-1 (třída zkoušení B), s vyhodnocením podle ČSN EN ISO 10675-1, stupeň přípustnosti 1.

Veškeré koutové svary (navářky) budou zkoušeny magnetickou metodou práškovou.

Kontrola magnetickou práškovou metodou musí být provedena dle ČSN EN ISO 17638, s vyhodnocením podle ČSN EN ISO 23278, stupeň přípustnosti 2X.

Veškeré NDT svarů včetně interpretace a hodnocení výsledků musí být vykonáno techniky s minimální kvalifikační úrovní 2 podle ČSN EN ISO 9712.

12.2 Minimální vzdálenost obvodových svarů na potrubí

U potrubí se přednostně snažit dodržet minimální vzdálenost obvodových svarů $1 \times D$. Když to z prostorových důvodů není možné, pak vzdálenost mezi dvěma obvodovými svary nesmí být menší, než L vypočtena podle následovného vztahu z TPG 702 04:

$$L = 0,5 * DN$$

Minimální vzdálenost dvou různých svarů (např. svar přivařeného hrdla od obvodového svaru

$$L = 10 * WT$$

ale nejméně 100 mm.

12.3 Všeobecně platná pravidla pro minimalizaci vnesených pnutí do potrubí od montáže

Kvůli minimalizaci pnutí vnesených do potrubních systémů je nutné dodržet minimálně následující pravidla:

- trubky budou podepřené minimálně na všech podpěrách uvedených v toto projektu,
- podpěry budou výškově tak, aby trubka uložená na nich tvořila přímku (nesmí být žádná podpěra volná ani nesmí vytlačet trubku do oblouku), totéž platí taky pro trubky uložené ve výkopu,
- obvodové tupé svary neumísťovat na podpěry potrubí,
- pro středění potrubí tam kde je to možné použít středicí objímky,
- trubky při sestavování pro svar stehovat tak, aby do potrubí nebylo vnášeno předpětí (tah, resp. tlak), když to není předepsáno v projektu,
- trubky a komponenty plynovodu se musí upnout tak, aby se vyloučilo namáhání svaru vplyvem pohybu v průběhu sváření,
- není dovoleno přivaření upínadel pro zabezpečení souososti a dočasných příchytů,
- V průběhu sváření se musí věnovat osobitá pozornost:
 - teplotě předehřevu

Project Title:		
Compressor Station Jirkov 73 bar		
Document Number: C4G-JI73-SPG-KS007-STR-TZP-500	Revision Code: 000	Page: 19 of 20
Document Title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Contract No: 0094/18/60

- časovému úseku mezi jednotlivými vrstvami
- počtu vrstev předtím, než se může sváření přerušit
- celkovému času na zhotovení svaru
- tepelnému příkonu pro kořenovou vrstvu při sváření
- rychlosti ochlazování svaru po dokončení
- zabezpečení místa svaru v průběhu sváření při nepříznivých povětrnostních podmínkách,
- dodržení technologických postupů při sváření při nízkých teplotách

Pro montáž navážku podle ASME norem, které jsou vyrobeny z materiálu, který má nižší mez kluzu jako materiál trubky, zhotovitel musí vypracovat podrobný svářečský postup.

13 ZKOUŠKY

Zkoušky potrubí budou provedeny v souladu s dokumentem C4G-JI73-SPG-KS007-STR-SPC-901 Požadavky pro tlakové zkoušky.

Před vykonáním tlakových zkoušek bude spravován projekt tlakových zkoušek, který bude obsahovat minimálně požadavky uvedené v dokumentu C4G-JI73-SPG-KS007-STR-SPC-901 Požadavky pro tlakové zkoušky a bude schválen TI ČR.

Účelem tlakové zkoušky je prokázat pevnost a těsnost smontovaného potrubí. Tlaková zkouška bude provedena a vyhodnocena dle TPG 702 04 čl. 22.2.1

Předpokládá se zkouška společně s potrubními rozvody procesního plynu (PS 01.4). Zařízení se podrobí tlakové zkoušce vodou s vyhodnocením těsnosti vizuálním způsobem. Zkušební tlak bude 1,3násobek projektovaného tlaku DP, tj.

$$1,3 \times 73,5 \text{ bar} = 95,55 \text{ bar}.$$

Prodleva po dosažení zkušební tlaku činí minimálně 90 minut a dělí se na dvě po sobě jdoucí části:

- 30 minut zkouška pevnosti (bez přístupu osob)
- 60 minut zkouška těsnosti (vizuální prohlídka)

Úsek potrubí se uzná za pevný, jestliže v průběhu tlakové zkoušky nedojde k porušení integrity materiálu a za těsný, jestliže nebyl vizuálně zjištěn únik vody.

Voda pro tlakovou zkoušku bude z vodovodní přípojky, která bude realizovaná v průběhu výstavby kompresní stanice (SO 06). Po zkoušce bude technologická voda vypuštěná do

Project Title:		
Compressor Station Jirkov 73 bar		
Document Number: C4G-JI73-SPG-KS007-STR-TZP-500	Revision Code: 000	Page: 20 of 20
Document Title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		Contract No: 0094/18/60

odvodňovacího kanálu staveniště v souladu s požadavky zákonů na ochranu životního prostředí č. 114/1992 Sb., č. 201/2012 Sb., č. 254/2001 Sb.

Po provedené tlakové zkoušce se z potrubí odstraní voda vypuštěním v nejnižších bodech pomocí odkalení k tomu instalovaných či už trvalých nebo jen dočasných kvůli tlakové zkoušce a následně profukem dle TPG 702 11 čl. 7.

Po vypuštění vody bude potrubí vysušeno na rosní bod -20 °C v souladu s dokumentem C4G-JI73-SPG-KS007-STR-SPC-902 Požadavky pro sušení. Pro sušení bude zpracován detailní technologický postup v souladu s uvedenou specifikací.

14 PODMÍNKY UVEDENÍ DO PROVOZU

Filtry plynu jsou zařazeny jako tlaková nádoba modul G kategorie IV dle PED a musí být uveden do provozu v souladu se směrnicí evropského parlamentu a rady 97/23/ES.

15 ZÁSADY BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Osoby provádějící jakékoliv práce musí být prokazatelně seznámeni s technickými podmínkami a riziky BOZP, jinak není zahájení jakýchkoliv stavebně-montážních prací povoleno.

Při výstavbě je nutné dodržovat všechny platné bezpečnostní předpisy a normy pro stavební a montážní práce dle dokumentu C4G-JI73-SPG-KS007-PMA-OTD-012 BOZP plán.