

O B S A H

	str.
1. Všeobecně	- 2
2. Základní technické údaje RS	- 2
3. Budova RS	- 3
4. Technologie RS	- 4
5. Předehřev plynu RS	- 5
6. Zabezpečovací zařízení RS	- 6
7. Ukazovací přístroje	- 7
8. Plynoměry RS	- 9
9. Materiál potrubí a přírub	- 10
10. Zkoušky a uvedení RS do provozu	- 10
10.1. Kombinovaná zkouška pevnosti a těsnosti	- 11
10.2. Vpuštění plynu a funkční zkouška	- 12
11. Předání a převzetí RS	- 14
12. Provoz, obsluha, údržba a bezpečnost při provozu	- 14
13. Všeobecná bezpečnostní ustanovení	- 15

SCHÉMA ZAPOJENÍ RS 5000/2/2-440

POPIS POZIC

Výkresová část :

OBSAH	MĚŘÍTKO
- PŮDORYS	1 : 30
- POHLED A - A	1 : 20
- POHLED B - B	1 : 20
- POHLED C - C	1 : 20
- POHLED D - D	1 : 20
- POHLED E - E	1 : 20
- POHLED F - F	1 : 20

1. Všeobecně

Dokumentace obsahuje strojní část vysokotlaké regulační stanice plynu (dále jen RS) o výkonu **5000 (n)m³/h** určenou pro regulaci tlaku plynu pro potřeby **Teplárny Tábor, a.s.** Technologie stanice byla navržena dle požadavku výše uvedené firmy a to se dvěma stupni regulace pro dvě tlakové hladiny – 800 kPa pro „špičkový zdroj“ a 150 kPa pro „ohřev páry“.

Technologické zařízení bude umístěno na ocelových rámech a s nimi namontováno do připravené montované budovy s valbovou střechou. Předehřev plynu je zajištěn teplovodním výměníkem, ohřev topného média bude realizován závěsnými plynovými kotli osazenými v místnosti pro kotle, která je součástí budovy RS. Plyn pro kotle předehřevu je zajištěn samostatnou regulační řadou STL/NTL s vlastním plynoměrem, která je součástí dodané technologické části RS.

Vlastní regulační stanice bude napojena na stávající VTL plynovod přípojkou DN 80, PN 40 osazenou hlavním uzávěrem před RS. Z regulační stanice budou zhotoveny dva výstupy v DN 150 a DN 80 navazující na plynové rozvody Teplárny.

Vzhledem k charakteristice odběru plynu na každém z výstupů je požadováno fakturační měření ze strany dodavatele plynu na obou těchto výstupech – viz odstavec 8. *Plynoměry RS*.

Při návrhu RS byly respektovány normy: ČSN EN 12 186, TPG 605 02 a normy související v platném znění.

2. Základní technické údaje RS

Typové označení RS	- RS 5000/2/2-440
Počet regulačních řad	- 2 x VTL/VTL, 2 x VTL/STL
Počet regulačních stupňů	- 1 x VTL/VTL, 1 x VTL/STL
Pracovní látka	- zemní plyn
Vstupní teplota plynu	- min. 0°C max. 40°C
Výstupní teplota plynu	- +3 až +5°C
Vstupní tlak VTL	- p_{min} = 2,0 MPa p_{max} = 4,0 MPa p_{prov} = 2,5 MPa
Výstupní tlak 1. stupně	- p_{min} = 600 kPa p_{max} = 1080 kPa p_{prov} = 800 kPa
Výstupní tlak 2. stupně	- p_{min} = 80 kPa p_{max} = 210 kPa p_{prov} = 150 kPa
Vstupní příruba RS - VTL	- DN 80, PN 40
Výstupní příruba z 1. stupně	- DN 150, PN 16
Výstupní příruba z 2. stupně	- DN 80, PN 16

Bezpeč. rychlouzávěry 1.stupně	- Tartarini BM5/OS84, DN 40, ANSI 300 RF
Regulátory tlaku 1.stupně	- Tartarini BFL, DN 40, ANSI 300 RF s integrovaným rychlouzávěrem
Bezpeč. rychlouzávěry 2.stupně	- Tartarini BM5/OS80MP, DN 25, ANSI 300 RF
Regulátory tlaku 2.stupně	- Tartarini BFL, DN 25, ANSI 300 RF s integrovaným rychlouzávěrem
Měření průtoku plynu (800 kPa) :	- turbínový plynoměr G 400, DN 150, PN 16 osazený na VTL potrubí ve vodorovné poloze (v dodávce bude mezikus)
Měření průtoku plynu (150 kPa) :	- rotační plynoměr G 160, DN 100, PN 16 osazený na STL potrubí ve svislé poloze (v dodávce bude mezikus)
Přehřev plynu	- 2x kotel plynový závěsný kondenzační VIESSEMAN typ VITODENS 200 W (výkon 1,8 - 35 kW)
Regulace přehřevu	- automatická dle teploty plynu za regulačními řadami
Palivo pro závěsné kotle	- NTL zemní plyn
Úprava tlaku plynu pro kotle	- regulační řada s regulátorem FE-6
Měření spotřeby NTL plynu	- plynoměr membránový PREMAGAS G 6 BK

3. Budova RS

Budova pro technologii RS je navržena jako přízemní, dvoupřístorová, s valbovou střechou. Půdorysný rozměr budovy je 4,40 x 7,40 m. Samostatná místnost pro kotle přehřevu a pro rozvaděče elektro je od vlastní technologie regulace plynu oddělena plynotěsnou a protipožární příčkou a betonovým stropem.

Konstrukce budovy je projektována s ohledem na maximálně krátkou dobu montáže a použití prostředků pro normální přepravu a montážní techniku. S technickým popisem bude dodána požární zpráva. Provedení od zadání přes výrobu a konečnou montáž respektuje EN 12 186 a TPG G 605 02.

Valbová konstrukce střechy je zhotovena z ocelových tvarovaných profilů svařených do požadovaného tvaru, dělená na díly umožňující přepravu, které se sestaví na staveništi šroubovými spoji. Krytina BRAMAC červené barvy se pokládá na staveništi. Prostupy odvětrání jsou provedeny při montáži krytiny. Všechny kovové části jsou natřeny základním a vrchním nátěrem. Přesah střechy je opatřen podbíjeným podhledem. Odvodnění střechy provedeno okapovým systémem v hnědé barvě se svody na rozích střechy.

Betonová podlaha bude izolovaná proti zemní vlhkosti a povrchově upravena protiskluzovým nátěrem, odstín šedý.

Budova regulační stanice se bude montovat na místě stavby z předem vyrobených dílců - panelů - opatřených osazenými zámečnickými výrobky (vrata, dveře, větrací otvory, atd.). Budova RS bude osazena na předem vybetonované základy šířky 300 mm, hloubky 800 mm, zhotovené pod obvodovými panely. Pro dopojení navazujících plynovodů budou uvnitř základových pasů vyhotoveny montážní šachty včetně prostupových otvorů.

Na jednotlivých vstupech do objektu budou osazeny výstražné tabulky dle ČSN EN ISO 3864 (Zákaz kouření a vstupu s otevřeným ohněm, Nebezpečí výbuchu ZÓNA 2).

4. Technologie RS

Vlastní strojní zařízení RS je navrženo jako dvouřadé dvoustupňové se samostatným výstupem pro každý stupeň regulace:

- VTL výstup DN 150 o provozním tlaku 800 kPa, s max. odběrem 3500 m³/hod,
- STL výstup DN 80 o provozním tlaku 150 kPa, s max. odběrem 500 m³/hod.

RS je vybavena zabezpečovací technikou Tartarini v souladu s ČSN EN 12 186, měřením průtoku plynu jak obchodním, tak i podružným pro potřeby provozovatele.

Dopojení nové RS na plynovody včetně uzávěrů na obou výstupech jsou řešeny v samostatné části projektu.

RS začíná vstupní přírubou DN 80, PN 40 strojní části umístěné v budově s valbovou střechou.

Po vstupu plynu do RS dochází k jeho filtraci. Filtrace plynu zabezpečuje plynový VTL velkoobjemový filtr TECHKO PFZ 540, DN 80, PN 40. V případě výměny filtrační vložky v tomto filtru je možno RS provozovat přes záložní filtrační řadu osazenou shodným typem filtru. Oba filtry mají před a za sebou kulové kohouty DN 80, PN 40.

Za filtrací následuje předehřev plynu ve výměníku předehřevu TV 46, DN 80, PN 40. Před a za výměníkem předehřevu jsou kulové kohouty DN 80, PN 40. V případě výměny či opravy výměníku bude možno RS provozovat přes obtok výměníku DN 80 s uzávěrem – kulovým kohoutem DN 80, PN 40. Nad vlastním výměníkem je pak osazena vyrovnávací nádoba s odvětrávacím potrubím vyvedeným mimo prostor místnosti RS.

Na předehřev plynu navazují dvě stejně vybavené regulační řady, které jsou sestaveny takto:

1. REGULAČNÍ STUPEŇ VTL/VTL (2,5 MPa / 800 kPa):

- kulový kohout DN 80, PN 40 ;
- bezpečnostní rychlouzávěr Tartarini BM5/OS84, DN 40, ANSI 300 RF ;
- regulátor tlaku Tartarini BFL, DN 40, ANSI 300 RF s vestavěným bezpečnostním rychlouzávěrem ;
- ukazovací manometr 0 - 1000 kPa ;
- odvzdušňovací a seřizovací kulový kohout DN 25, PN 16 ;
- pojistný ventil Tartarini typ V/20-2, G 1", PN 100 ;
- přepouštěcí ventil P. Fiorentini typ PUSH, G 1/4", PN 60 ;
- uzavírací mezipřírubová klapka DN 100, PN 16.

Za regulátory se potrubí rozšiřuje na DN 100 a řada je ukončena uzavírací klapkou LUG, DN 100, PN 16. Potrubí za regulátory bude vybaveno ukazovacím manometrem a odvzdušňovacím a seřizovacím kulovým kohoutem DN 25, PN 16 napojeným na odfukové potrubí DN 40 vyvedené mimo prostor RS.

U provozní řady je navíc osazen kontrolní pojistný ventil Tartarini typ V/20-2, G 1", PN 100, který slouží k odpuštění redukováného množství plynu nepřipustných hodnot výstupního provozního tlaku. Odřukové potrubí z tohoto ventilu je zaústěno do odřuku DN 40.

Obě regulační řady se pak spojují do společného potrubí DN 100, jenž je zaústěno do měřicí trati DN 150 obchodního měření 1. stupně.

Měření množství plynu 1. stupně – obchodní – na tlak. hladině 800 kPa:

Průtok plynu bude zde měřen turbínovým plynoměrem G 400, DN 150, PN 16, který má svůj obtok pro případ výměny či opravy plynoměru. V dodávce RS bude mezikus.

Měřicí trať je ohraničena uzavěry - kulovými kohouty DN 100 a DN 150, PN 16; na obtoku je kulový kohout DN 100, PN 16. Kohout DN 150 je vybaven převodovkou s ručním kolem a ukazatelem polohy.

Výstup 1. stupně je ukončen přírubou DN 150, PN 16.

Poznámka: do výstupní potrubí je vyhotovena odbočka s kulovým kohoutem DN 80, PN 16 pro možnost napojení náhradního zásobování – je to požadavek ze strany dodavatele plynu

2. REGULAČNÍ STUPEŇ VTL/STL (2,5 MPa / 150 kPa):

Z VTL potrubí za výměníkem předeřevu jsou napájeny řady 2. stupně. Řady jsou identické v tomto složení:

- kulový kohout DN 25, PN 40 ;
- bezpečnostní rychlouzávěr Tartarini BM5/OS80, DN 25, ANSI 300 RF ;
- regulátor tlaku Tartarini BFL, DN 25, ANSI 300 RF s vestavěným bezpečnostním rychlouzávěrem ;
- ukazovací manometr 0 - 250 kPa ;
- odvzdušňovací a seřizovací kulový kohout G 3/4", PN 4 ;
- pojistný ventil Tartarini typ V/20-2, G 1", PN 100 ;
- přepouštěcí ventil P. Fiorentini typ PUSH, G 1/4", PN 60 ;
- uzavírací mezipřírubová klapka DN 80, PN 16.

Za regulátory se potrubí rozšiřuje na DN 80 a je ukončeno uzavírací klapkou LUG, DN 80, PN 16. Na potrubí bude dále ukazovací manometr a odvzdušňovací a seřizovací kulový kohout G 3/4", PN 4 napojený na odfukové potrubí DN 25 vyvedené mimo prostor RS.

U provozní řady je navíc osazen kontrolní pojistný ventil Tartarini typ V/20-2, G 1", PN 100, který slouží k odpuštění redukováného množství plynu nepřipustných hodnot výstupního provozního tlaku. Odřukové potrubí z tohoto ventilu je zaústěno do odřuku DN 25.

Obě regulační řady VTL/STL se pak spojují do společného potrubí DN 80, jenž je zaústěno do měřicí trati DN 100 obchodního měření 2. stupně.

Měření množství plynu 2. stupně – obchodní – na tlak. hladině 150 kPa:

Průtok plynu bude zde měřen rotačním plynoměrem G 160, DN 100, PN 16, který má svůj obtok pro případ výměny či opravy plynoměru. V dodávce RS bude mezikus příslušné délky.

Poznámka: do výstupní potrubí je vyhotovena odbočka s kulovým kohoutem DN 50, PN 16 pro možnost napojení náhradního zásobování – je to požadavek ze strany dodavatele plynu

Vlastní technologická část RS je ukončena výstupní přírubou DN 150, PN 16 a DN 80, PN 16.

RS bude dále vybavena návarky se zátkami případně jímkami pro montáž snímačů dálkového přenosu dat. Registrace provozních veličin bude zajištěna pomocí telemetrické stanice.

Pro potřebu kotlů přehřevu je v RS smontována a osazena regulační řada STL/NTL s regulátorem Pietro Fiorentini FE-6, G 1“, PN 5. Z této regulační řady bude potrubí vedeno do membránového plynoměru G 6 BK a následně ke kotlům přehřevu.

Impulsní potrubí k bezpečnostním rychlouzávěrům a regulátorům nesmí být napojeno v dolní části potrubí za regulátorem a musí být spádováno směrem k potrubí. Obě regulační řady budou za regulátory vybaveny odvzdušňovacími a seřizovacími kulovými kohouty DN 25, PN 16 napojenými na odfuk vyvedený mimo prostor RS.

Technologické zařízení RS bude upevněno na čtyřech ocelových rámech. Výška technologické části RS činí cca 2500 mm bez odfukového potrubí, které se napojuje až po osazení technologie do betonové budovy. Umístění vstupních a výstupních uzávěrů z technologického zařízení RS je zřejmé z výkresové dokumentace.

Umístění vstupní a výstupní příruby technologického zařízení RS je zřejmé z výkresové dokumentace.

Potrubí, případně armatury RS budou podepřeny podpěrami jejichž umístění a rozměry jsou zřejmé z výkresové dokumentace. Podpěry budou zhotoveny z ocelových U a L profilů.

Veškeré potrubí bude označeno dle ČSN 13 0072.

Strojní zařízení bude opatřeno nátěrem AMERON – základ: Amerlock 400 AL - 100 µm, vrchní: Amerlock Color - 100 µm v suchém stavu, odstín světle šedý RAL 7035, povrch Sa 2,5. Základový rám a podpěry technologie budou opatřeny stejným nátěrem.

Nátěr použit na strojní zařízení kromě bezpečnostních rychlouzávěrů a regulátorů Pietro Fiorentini (pokud není nátěr poškozen).

Regulační stanice se na místo montáže dodá smontovaná na samostatných rámech a následně se smontuje uvnitř připravené budovy. Po montáži strojní části bude nutno provést připojení přívodního a výstupních plynovodů, připojí se potřebná elektroinstalace včetně uzemnění všech kovových částí RS.

5. Přehřev plynu RS

Systém přehřevu plynu se skládá ze zařízení umístěných ve vlastní RS a ze zařízení umístěných v místnosti pro plynové kotle. Vlastní přehřev plynu je realizován stojatým teplovodním výměníkem TV 46 propojeným se zdrojem tepla, kterým jsou dva plynové závěsné kotle Viessmann typ Vitodens 200W. Kotle jsou umístěné v samostatné místnosti RS. Chod přehřevu bude automaticky řízen dle teploty plynu snímané na společném potrubí za regulačními řadami.

Pro potřebu kotlů bude v RS osazena jednoduchá regulační řada s regulátorem tlaku FE-10 včetně potřebných uzavíracích armatur. Spotřeba plynu kotlů RS bude měřena membránovým plynoměrem G 6 BK.

Chod závěsných kotlů a jejich oběhových čerpadel je řízen pomocí elektronického regulátoru, který je napojen na snímač výstupní teploty plynu. Cirkulace topného média bude zabezpečena cirkulačními čerpadly, které jsou součástí závěsných kotlů. Systém bude naplněn nemrznoucí směsí Varidos FSK mísené v poměru 1 : 2 s destilovanou vodou. Celkový objem vodní náplně bude cca 75 litrů. Teplovodní výměník bude tepelně zaizolován pomocí materiálu Mirelon s povrchovou úpravou hliníkovou fólií.

Objemové změny topného média v teplovodním systému budou kompenzovány otevřenou vyrovnávací nádobou o objemu 12 litrů, umístěnou nad stojatým výměníkem TV 46. Tato nádoba bude odvětrána potrubím DN 50 nad střechu RS - tím se umožní okamžitý únik plynu při jeho vniknutí do topného systému.

V případě uzavření výstupních armatur na kotli budou objemové změny zachyceny tlakovou expanzí nádobou vestavěnou uvnitř kotle. Kotel je pak dále proti zvýšení přetlaku pojištěn vlastním vestavěným pojistným ventilem. Přepad tohoto ventilu bude sveden do plastové nádoby umístěné na podlaze RS.

Zplodiny hoření od kotle jsou odváděny odtažem spalin Ø 60/100 mm (zároveň i přívod spalovacího vzduchu) mimo prostor místnosti pro kotel v souladu s ČSN 73 4201.

Technické a provozní parametry přehřevu plynu

Tepelný výkon kotle	-	35 kW
Počet instalovaných kotlů	-	2
Tepelný výkon výměníku	-	46 kW
Topné médium	- FRITERM	25,0 litrů
	- destilovaná voda	50,0 litrů
Maximální teplota náplně	-	90°C
Teplota plynu na výstupu z RS	-	2°C
Vstupní tlak plynu do kotle	-	2,1 kPa

6. Zabezpečovací zařízení RS

Proti překročení a poklesu nastaveného výstupního přetlaku bude každá z regulačních řad chráněna dvojicí bezpečnostních rychlouzávěrů (jeden samostatný a druhý vestavěný v regulátoru tlaku plynu). Tyto budou nastaveny tak, aby v případě náhlého zvýšení či poklesu tlaku v provozní řadě a následné aktivaci bezpečnostního rychlouzávěru se automaticky uvedla do chodu řada záložní. Přesné hodnoty nastavení bezpečnostních rychlouzávěrů určí provozovatel dle dynamických vlastností soustavy složené z RS, výstupních plynovodů a spotřebičů při funkční zkoušce RS. Základní nastavení je pak uvedeno v dalším textu.

Dalším prvkem jistící nárůst tlaku ve výstupním potrubí je pojistný „kontrolní“ ventil Tartarini V/20-2, G 1", PN 100, který slouží k odpuštění redukovaného množství plynu nepřijatelných hodnot výstupního provozního tlaku (u obou stupňů regulace umístěn na provozní řadě).

Proti zvýšení, a také i snížení přetlaku v NTL části je RS chráněna bezpečnostním rychlouzávěrem vestavěným v regulátoru tlaku FE 10.

Objemové změny topného média v teplovodním systému budou kompenzovány otevřenou vyrovnávací nádobou o objemu 12 litrů, umístěnou nad stojatým výměníkem TV 46. Tato nádoba bude odvětrána potrubím DN 50 nad střechu RS - tím se umožní okamžitý únik plynu při jeho vniknutí do topného systému.

V případě uzavření výstupních armatur na kotli budou objemové změny zachyceny tlakovou expanzí nádobou vestavěnou uvnitř kotle. Kotel je pak dále proti zvýšení přetlaku pojištěn vlastním vestavěným pojistným ventilem. Přepad tohoto ventilu bude sveden do plastové nádoby umístěné na podlaze RS.

Pro potřeby odvětrávání a rychlého seřízení je každá řada vybavena kulovým kohoutem - DN 25, PN 16 u 1. stupně a G 1", PN 4 u 2. stupně, - který umožní odpuštění přebytkového přetlaku do odfukové trubky v případě seřizování a odvětrávání RS.

Nastavení regulátorů a bezpeč. rychlouzávěrů na řadách VTL/VTL – 800 kPa

Regulátor		Provozní řada	Záložní řada
Výstupní přetlak RS [kPa]		800	780
Bezpeč. rychlouzávěry			
Vzestup	[kPa]	950	1000
Pokles	[kPa]	650	600
Pojistný ventil Tartarini V/20-2			
Vzestup	[kPa]	900	

Uvedené hodnoty nastavení jsou pouze orientační, přesné hodnoty určí provozovatel při funkčních zkouškách. Hodnoty aktivace bezpečnostních rychlouzávěrů montovaných v sérii na jedné řadě se nastaví na stejnou hodnotu.

Nastavení regulátorů a bezpeč. rychlouzávěrů na řadách VTL/STL – 150 kPa

Regulátor		Provozní řada	Záložní řada
Výstupní přetlak RS [kPa]		150	140
Bezpeč. rychlouzávěry			
Vzestup	[kPa]	180	210
Pokles	[kPa]	95	80
Pojistný ventil Tartarini V/20-2			
Vzestup	[kPa]	130	

Uvedené hodnoty nastavení jsou pouze orientační, přesné hodnoty určí provozovatel při funkčních zkouškách. Hodnoty aktivace bezpečnostních rychlouzávěrů montovaných v sérii na jedné řadě se nastaví na stejnou hodnotu.

Nastavení regulátoru FE-10 řady STL/NTL

Výstupní přetlak	[kPa]	2,1
Bezpeč. zařízení - vzestup	[kPa]	5,0
- pokles	[kPa]	1,0
Pojistný ventil	[kPa]	3,0

Nastavení regulátoru FE-10 včetně jeho rychlouzávěru a pojistného ventilu je provedeno již výrobcem.

7. Ukazovací přístroje

RS bude vybavena následujícími ukazovacími přístroji dle požadavku provozovatele:

Typ přístroje	Umístnění
Teplořád stonkový -30 - +50°C [pozice 23]	- vstupní VTL potrubí - VTL potrubí za stojatým výměníkem - VTL potrubí za plynoměrem G 400 - VTL potrubí za plynoměrem G 160
Tlakoměr ukazovací 0 – 4,0 MPa [pozice 24]	- vstupní VTL potrubí
Tlakoměr ukazovací 0 – 1,6 MPa [pozice 25]	- za oběma regulátory 1. stupně - VTL potrubí před plynoměrem G 400 - výstupní VTL potrubí – 800 kPa
Tlakoměr ukazovací 0 – 250 kPa [pozice 26]	- na arm. uzlu u výměníku
Tlakoměr ukazovací 0 – 250 kPa [pozice 43]	- za oběma regulátory 2. stupně - VTL potrubí před plynoměrem G 160 - výstupní STL potrubí – 150 kPa
Tlakoměr ukazovací 0 - 6 kPa [pozice 36]	- na NTL potrubí za regulátorem FE-10
Tlakoměr ukazovací 0 – 40 kPa [pozice 67]	- u kotlů na topném potrubí

RS může být vybavena dalšími návarky a jímkami dle potřeb provozovatele.

8. Plynoměry RS

Vzhledem k charakteristice odběru plynu na každém z výstupů je požadováno fakturační měření ze strany dodavatele plynu na obou těchto výstupech. Velikost a typ plynoměru byl předběžně konzultován s pracovníkem odboru měření dodavatele plynu.

- výstup 800 kPa - turbínový plynoměr G 400, DN 150, PN 16
- výstup 150 kPa - rotační plynoměr G 160, DN 100, PN 16.

Základní technické údaje plynoměru G 400 jsou následující:

Typ plynoměru	: G 400
Jmenovitá světlost	: DN 150
Jmenovitý tlak	: PN 16
Q _{min} [m ³ /hod]	: 32
Q _{max} [m ³ /hod]	: 650
Stavební délka [mm]	: 450
Montážní poloha	: vodorovná

Základní technické údaje plynoměru G 160 jsou následující:

Typ plynoměru	: G 160
Jmenovitá světlost	: DN 100
Jmenovitý tlak	: PN 16
Q_{\min} [m ³ /hod]	: 5
Q_{\max} [m ³ /hod]	: 250
Stavební délka [mm]	: 241
Montážní poloha	: svislá

Pro měření spotřeby plynu kotlů předehřevu Viessmann Vitodens (výkon 2x35 kW), které budou mít maximální odběr $2 \times 4,1 = 8,2$ m³/hod, byl navržen plynoměr G 6 BK.

Základní údaje plynoměru:

Typ plynoměru	: PREMAGAS G 6 BK
Jmenovitá světlost	: DN 25
Jmenovitý tlak	: PN 1
Jmenovitý průtok [m ³ /hod]	: 6
Q_{\min} [m ³ /hod]	: 0,06
Q_{\max} [m ³ /hod]	: 10,0
Rozměry [mm]	: 327 x 241 x 163 mm

Navržený plynoměr plně vyhovuje pro dané měření a bude osazen na přívodní NTL potrubí plynu ke kotlům předehřevu.

9. Materiál potrubí a přírub

Veškeré plynové rozvody v RS budou zhotoveny z trubek ocelových bezešvých, materiál L 245 NE, s atestem 3.1, dle požadavků ČSN EN 12 186, odpovídající tloušťky stěny a vyhovující pro nejvyšší pracovní přetlak příslušné části RS.

Pro impulsní potrubí bezpečnostních rychlouzávěrů a regulátorů bude použito ocelových nerezových trubek Ø 10 x 1,5 mm a Ø 8 x 1 mm.

Pro VTL stupeň budou použity příruby přivařovací odpovídající světlosti, PN 40 nebo ANSI 300 RF, s hrubou těsnící lištou.

Pro STL rozvody budou použity příruby přivařovací s krkem odpovídající světlosti PN 16 s hrubou těsnící lištou.

Veškeré potrubí RS bude označeno dle ČSN 13 0072.

10. Zkoušky a uvedení RS do provozu

Navržená RS bude v dílnách dodavatele a v místě montáže podrobena kombinované zkoušce pevnosti a těsnosti dle požadavků ČSN EN 12 186 a RS je nutno uvést do provozu do 6 měsíců od data konání této zkoušky.

Po připojení RS na plynové potrubí se provede její odvzdušnění, uvedení do provozu a funkční zkoušky. Všechny tyto zkoušky se provádí dle TPG 605 02 a předpisu pro obsluhu, který je součástí dodávky RS.

Prvotní podmínkou pro zahájení zkoušek a uvedení do provozu je stavební připravenost RS dle projektu a výchozí revizní zpráva o správném provedení elektroinstalace a uzemnění.

10.1. Kombinovaná zkouška pevnosti a těsnosti

Před započítím zkoušky musí být učiněna vhodná opatření k vyloučení případného ohrožení osob a okolí. Nepovolané osoby nesmí během zvyšování tlaku vstupovat do blízkosti zkoušené části RS, ani na ní provádět jakékoli práce. V případě potřeby se rozmístí výstražné tabulky.

VTL část :

U VTL části bude provedena hydraulická tlaková zkouška vodou dle metody založené na měření tlaku. Před hydraulickou tlakovou zkouškou bude podrobena defektoskopické kontrole prozářením **100 %** svarů.

Vlastní **zkouška pevnosti** se provede napuštěním VTL části zkušebním médiem - vodou a natlakováním nejprve na přetlak 0,5 MPa. Bude zkontrolována těsnost a po odstranění případných netěsností se tlak zvýší na hodnotu zkušebního tlaku (CTP) 6,0 MPa. Zkušební tlak bude měřen deformačním manometrem o průměru pouzdra nejméně 160 mm, třídě přesnosti 0,6 % a měřícím rozsahem odpovídajícím 1,5 násobku zkušebního tlaku (t.j. 10,0 MPa). Při zkoušce je třeba provést opatření, aby nedošlo k poškození měřících přístrojů.

Doba trvání zkoušky pevnosti musí být alespoň 1 hodinu po ustálení tlaku a odpojení od zdroje tlaku, teprve pak se provede první odečet tlaku. Hodnoty tlaku se zaznamenají na začátku a na konci zkoušky. Zkouška je úspěšná, nedojde-li po dobu zkoušky k poklesu tlaku.

Na zkoušku pevnosti bude navazovat **zkouška těsnosti** – zkušební médium i tlak zůstávají. Doba trvání zkoušky těsnosti nesmí být kratší než 6 hodin. Hodnoty tlaku se zaznamenají na začátku a na konci zkoušky. Zkoušená část je považována za těsnou, nedojde-li po dobu zkoušky k poklesu tlaku.

Pokud je tlaková zkouška neúspěšná, musí se způsobem uvedeným v písemném postupu vyhledat netěsná místa – viz ČSN EN 12 327, čl. 4.5 Vyhledávání úniků.

Po ukončení zkoušek bude potrubí zbaveno vody a řádně vysušeno profukováním stlačeným vzduchem.

STL a NTL část :

STL a NTL část RS bude také podrobena kombinované zkoušce pevnosti a těsnosti (viz ČSN EN 12 007-1). Zkouška bude pneumatická - vzduchem - dle metody založené na měření tlaku. I zde je možno provést předběžnou zkoušku při nízkém tlaku - nejvýše 50 kPa (viz ČSN EN 12 327, čl. 4.4.1) - tato předběžná zkouška nenahrazuje zkoušku těsnosti.

STL část RS se natlakuje na 600 kPa a pro NTL to bude 10 kPa. Zkušební tlak bude měřen deformačním manometrem o průměru pouzdra nejméně 160 mm, třídě přesnosti 0,6 % a měřícím rozsahem odpovídajícím 1,5 násobku zkušebního tlaku (t.j. 1,0 MPa pro STL a 16 kPa pro NTL). Při zkoušce je třeba provést opatření, aby nedošlo k poškození měřících přístrojů.

Doba trvání zkoušky nesmí být kratší než 1 hodinu. Hodnoty tlaku se zaznamenají na začátku a na konci zkoušky. Zkouška je úspěšná, nedojde-li po dobu zkoušky k poklesu tlaku.

O výsledku každé zkoušky vyhotoví revizní technik protokol s příslušným zhodnocením průběhu zkoušky.

10.2. Vpuštění plynu a funkční zkouška

Vpuštění plynu provede dodavatel montáže strojního zařízení za účasti dodavatele plynu. O výsledku odvodu plynu a vpuštění plynu se sepíše zápis mezi dodavatelem montáže strojního

zařízení a provozovatelem RS. Od okamžiku vpuštění plynu do RS platí pro veškeré práce a zásahy provozní a bezpečnostní předpisy platné pro provoz RS (viz. TPG 905 01).

Po vpuštění plynu do RS se provede odvzdušnění zařízení dle návodu k obsluze RS, který je součástí dodávky RS. Během odvzdušňování musí být zajištěn dohled, aby se v blízkosti vyústění plynu nevyskytl zdroj vznícení. Odvzdušnění je skončeno, jakmile se zkouškou kontrolního vzorku prokáže, že zařízení je naplněno plynem.

Funkční zkouška je úplné vyzkoušení funkce celého strojního zařízení RS. Jednotlivé armatury se nastaví na projektem dané parametry. Funkční zkoušku provádí dodavatel za účasti komise složené ze zástupců investora, provozovatele a dodavatele plynu. V rámci funkční zkoušky bude provedeno proškolení vlastní obsluhy RS.

FUNKČNÍ ZKOUŠKA TECHNOLOGIE RS

Dodavatel předloží zkušební komisi projekt strojního zařízení RS s prohlášením, že sestavení stanice odpovídá projektu včetně výchozí revizní zprávy na elektrickou instalaci, jímáče blesku a zemnění s vyhovujícím výsledkem. Případné odchylky od projektu musí být předem povoleny projektantem a doklad o tom je součástí předkládané dokumentace. Současně musí být předloženo osvědčení o strojní části RS. Po ukončení funkční zkoušky se provede kontrola těsnosti strojního zařízení za provozního přetlaku. Vlastní funkční zkouška bude probíhat dle TPG 605 02:

Bezpečnostní rychlouzávěry se zkoušejí na těsnost při uzavření. Funkce při nejmenších a největších hodnotách pojistných přetlaků se zkouší nejméně 3 krát. Těsnost je vyhovující, není-li po dobu 5 minut zřejmý nárůst přetlaku za regulátorem.

Regulátory se přezkoušejí při nulovém odběru (výstupní přetlak nesmí překročit MOP_d), dále na min. 10 % výkonu RS (kdy výstupní přetlak může kolísat v daných tolerancích při zachování dobré funkce regulátoru).

Pojistné ventily včetně kontrolních se přezkoušejí (nejméně 3krát, odpouštějí-li spolehlivě přetlaky vyšší, než je nastavený tlak a uzavírají-li opět při poklesu tlaku pod nastavenou hodnotu.

Dále se ověří správnost funkce tlakoměrů, ovládacích a uzavíracích armatur. Přezkouší se funkce přehřevu plynu, dálkového přenosu dat atd.

U objemových měřidel se zkouší rozdíl přetlaku, který je nutný k rozběhnutí plynoměru, a rozdíl přetlaku při plném chodu.

Měřícím přístrojům musí být při funkční zkoušce věnována zvýšená pozornost. Před vpuštěním plynu do měřícího přístroje musí být impulsní potrubí řádně vyčištěno a přístroje musí být vystaveny pozvolnému působení tlaku, aby nebyly poškozeny. Tlakoměry se zkoušejí při nulové poloze ukazatele.

FUNKČNÍ ZKOUŠKA PŘEDEHŘEVU RS

Po skončení montáže bude celý systém naplněn topným médiem - systém se naplní ručním čerpadlem, které je upevněno na stěně místnosti s kotlí nebo pomocí nálevky na otevřené vyrovnávací nádobě. Při plnění systému čerpadlem se pro napojení hadice použije níže umístěný vypouštěcí kohout G 1/2".

Odvzdušnění systému probíhá samovolně přes odfukovou trubku vyrovnávací nádoby. Topné médium se doplňuje tak dlouho, až hladina topného média v systému dosáhne poloviny stavoznaku. Obsluha pak vyznačí minimální hladinu topného média na tlakoměru umístěném v místnosti s kotlí. Poté se vypouštěcí kohout uzavře a systém je naplněn. V průběhu plnění musí být otevřeny obě uzavírací armatury na kotlích, aby se systém dokonale odvzdušnil.

Po dokonalém odvzdušnění bude na systému provedena zkouška těsnosti dle čl. 134 a) ČSN 06 0310. Po úspěšném dokončení zkoušky těsnosti budou na celém systému provedeny zkoušky dle ČSN 06 0310, Po jejich ukončení může být zařízení uvedeno do trvalého provozu.

V průběhu těchto zkoušek bude provedeno první najetí kotlů. Toto provádí servisní technik dle návodu k obsluze. Zkontroluje se otevření všech uzavíracích armatur na teplovodním systému, sepne se hlavní vypínač na rozvaděči a automatika pro řízení chodu kotlů. Vlastní kotle se uvedou do provozu dle návodu k obsluze dodaným výrobcem. Bude vyzkoušena správná funkce termostatu kotle, odvzdušňovacího a pojistného ventilu, chod oběhového čerpadla a kotlové plynové armatury. Zkontroluje se nastavení výkonu kotlů, nastavení dolní a horní meze teploty na základě teploty plynu snímané dvojitém čidlem PT 100, vypnutí kotlů při simulaci havarijního stavu.

Nastavení výstupní teploty plynu pomocí elektronického regulátoru v rozvaděči RS provede servisní technik RS při uvádění RS do provozu – při skutečné zátěži systému přehřevu. Seřízení obsluhou nemá žádný vliv na záruku a provoz.

Dále bude provedeno přezkoušení zabezpečovacích zařízení otopné soustavy - pojistného ventilu u kotle a bezpečnostního rychlouzávěru u armatury FE-10.

Pro vypouštění topného média v případě oprav slouží vypouštěcí kohouty osazené na nejnižší části potrubí.

Po provedení topné zkoušky budou vyčištěny vodní filtry před kotli. Další termíny čištění těchto filtrů určí provozovatel dle místních podmínek.

Případné doplňování topného média je možné provádět pouze při odstavení kotlů z provozu a dokonale vychladlém topném médiu pomocí ručního čerpadla, popř. ručním doléváním přes plnicí kulový kohout na vyrovnávací nádobě.

UVEDENÍ PŘEDEHŘEVU DO PROVOZU

Přehřev plynu bude uveden do provozu až po uvedení RS do provozu. Před tím musí být předložena od revizního technika výchozí revizní zpráva o správném provedení zemnění a elektroinstalace RS a KT. Do té doby bude kohout na přívodním potrubí plynu pro kotle uzavřen.

Po všech uvedených zkouškách otopné soustavy a rozvodu plynu se otevře kulový kohout před regulační řadou STL/NTL a do systému přehřevu se vpustí topný plyn. Zkontroluje se otevření všech uzavíracích armatur na teplovodním systému, sepne se hlavní vypínač na rozvaděči a automatika pro řízení chodu kotlů.

Vlastní kotle se uvedou do provozu dle návodu k obsluze dodaným výrobcem a zkontroluje se nastavení dolní a horní meze teploty výstupního plynu pro spínání kotlů. V případě potřeby se provede korekce nastavených teplot dle požadavků provozovatele. Po najetí kotlů do provozu pracuje systém přehřevu zcela automaticky.

11. Předání a převzetí RS

K předání a převzetí může dojít po vykonání všech zkoušek, vystavení zpráv o výchozích revizích a odstranění závad bránících v provozu. Předání a převzetí probíhá za účasti dodavatele zařízení, investora a provozovatele a vyhotoví se o tom zápis. Dodavatel RS musí předat s kompletním zařízením i následující dokumentaci:

- projekt strojní části dle skutečného provedení
- osvědčení o strojní části
- projekt stavební části dle skutečného stavu
- předpisy pro bezpečný provoz a údržbu jednotlivých zařízení celé RS dle ČSN 38 6405

Provoz RS může být zahájen po vydání povolení k trvalému provozu, případně souhlasu k předběžnému užívání.

12. Provoz, obsluha, údržba a bezpečnost při provozu

Pro provoz, údržbu a bezpečnost při provozu platí TPG 905 01- část VI., zvláště je nutno dbát těchto hlavních zásad:

- pokud je VTL RS jediným zásobovacím místem musí být pravidelně kontrolována pověřeným pracovníkem nejméně 1x za 14 dnů,
- u RS vzájemně propojených lze provádění obsluhy prodloužit až na 2-násobek,
- u RS s dálkovým sledováním provozních stavů až na 4-násobek,
- pokud provozovatel zajišťuje obsluhu v jiných pravidelných intervalech, musí mít tato intervaly zaznamenány v místním provozním řádu a nesmí odporovat příslušným ČSN, vyhláškám a normám,

- obsluha provádí kontrolu chodu a těsnosti strojního zařízení. O případné možnosti poruchy podá obsluha neprodleně informaci vedoucímu údržby RS.

O práci obsluhy musí být veden záznam v provozní knize RS,

- výkonem obsluhy mohou být pověřeny pouze zaškolené osoby, přezkoušené ze znalostí provozních a bezpečnostních předpisů a potřebných úkonů. Samotná obsluha však nesmí provádět sama opravy strojního zařízení, případně měnit nastavení zabezpečovacích armatur.

- je-li regulační řada vyřazena z provozu a nelze ji znovu do provozu uvést, nahlásí to obsluha na příslušném místě a zajistí provoz druhou záložní regulační řadou (pokud tato nenajede automaticky).

V průběhu montáže a zkoušek musí být dodrženy všechny platné ČSN, bezpečnostní a hygienické předpisy, zejména:

ČSN 05 0610 Zváranie, Bezpečnostné ustanovenia pre zváranie plameňom
a rezanie kyslíkom

ČSN 05 0630 Zváranie, Bezpečnostné ustanovenia pre oblúkové zváranie kovov

ČSN 33 2000-4-41 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 34 3100 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektric. zařízeních

Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení ve znění vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb. a vyhlášky ČÚBP č. 207/1991 Sb.

Nařízení vlády č. 494/2001 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu.

13. Všeobecná bezpečnostní ustanovení

Před zahájením jakékoliv činnosti v regulační stanici musí být zajištěno její intenzivní přirozené větrání (otevřená vrata, dveře).

Dále před započatím prací v RS se musí údržba přesvědčit o ovladatelnosti uzávěrů před RS a za ní. Je nutno dodržet zásadu, že jeden pracovník zajišťuje bezpečnost pracovního prostředí ostatních pracovníků. Musí být provedeno měření výskytu zemního plynu a o tomto měření musí být vedeny záznamy.

Před zahájením svářečských prací v RS musí být písemně zpracován postup práce s uvedením bezpečnostních opatření, zejména způsob dozoru při provádění prací, vhodné protipožární zabezpečení, provádění analýz ovzduší a způsob kontroly po dokončení svářeč. prací. Po ukončení výstavby RS musí být zpracovány a na viditelném místě umístěny:

- místní provozní řád v rozsahu ČSN 38 6405
- orientační výkres RS s uvedením:
 - schématu strojní části se seznamem počtu armatur
 - místopisu polohy vnějších armatur s uvedením místa uložení klíčů
- identifikační údaje RS
- údaje o nastavených přetlácích provozních a zabezpečovacích armatur
- provozní deník
- tabulky se značkou a výstražným nápisem **"ZÁKAZ KOUŘENÍ A MANIPULACE S OTEVŘENÝM OHNĚM", "NEBEZPEČÍ VÝBUCHU - ZÓNA 2"** dle ČSN 01 8012 a ČSN 34 3510. Tabulky musí být umístěny u každého vstupu do stavební části.
- klíče pro uzavření vstupního a výstupního uzávěru RS.

Hodonín 26.8.2021

Vypracoval: Vlácil Josef

