

Akce: **NPK a.s., Pardubická nemocnice**
Výstavba pavilonu CUP s centralizací akutních provozů
Dokumentace pro provádění stavby

Investor: **Pardubický kraj**
Komenského náměstí 125
532 11 Pardubice

Zak. číslo: **A 06 – 18 – P**

D1.01 Centrální urgentní příjem

D1.01.4i-01a TECHNICKÁ ZPRÁVA – FÁZE I.

D1.01.4i Medicinální plyny

Obsah

1	Podklady, všeobecně	1
2	Rozsah projektu.....	1
3	Požadavky na ostatní profese.....	1
3.1	Dodavatel stavební části.....	1
3.2	ZTI.....	3
3.3	Vytápění	3
3.4	Vzduchotechnika	3
3.5	Rozvody elektroinstalací	4
3.6	Rozvody MaR	5
4	Použité předpisy a normy	6
5	Údaje pro montáž zařízení.....	6
5.1	Materiálové provedení	6
5.2	Provozovatel.....	7
5.3	Barevné značení.....	7
5.4	Charakteristika plynů	8
6	Zkoušení, převzetí do užívání, certifikace.....	9
7	Zdroje	11
7.1	Zdroj vakua (podtlaku)	11
7.2	Zdroj stlačeného vzduchu	12
7.3	Zdroj stlačeného vzduchu pro sterilizaci (SV_{ST})	13
7.4	Zdroj oxidu dusného (N_2O)	13
7.5	Zdroj oxidu dusného (CO_2)	14
7.6	Zdroj kyslíku (O_2)	15
8	Rozvody	16
9	Ukončovací prvky	17
10	Monitorovací a alarmové signály.....	17
10.1	Klinická signalizace.....	17
10.2	Provozní signalizace.....	18
10.2.1	Lahvové zdroje	18
10.2.2	Kompresorová stanice	18
10.2.3	Vakuová stanice	18
11	Požadavky – odborné způsobilosti k obsluze zařízení	19
12	Oprávnění k provádění prací.....	19
13	Provoz zařízení	19
14	Informace k řízení provozu	19
15	Přílohy	20

1 Podklady, všeobecně

Při zpracování projektové dokumentace byly využity nejnovější poznatky a vlastní zkušenosti v oblasti projekce a dodávek zdrojů a rozvodů medicinálních plynů. Bylo postupováno dle platné ČSN EN ISO 7396-1 – Potrubní rozvody medicinálních plynů – Část 1: Potrubní rozvody pro stlačené medicinální plyny a podtlak. Montážní organizace musí při provádění všech prací dodržet vyhlášku ČUBP č. 21/1979 Sb. § 1,2 a 3, s řádným oprávněním k montážím a revizím daného druhu vyhrazeného plynového zařízení (rozvody medicinálních plynů) vydaného organizací státního odborného dozoru. Na zařízení vyhrazených plynových zařízení se vztahuje Zákon č. 174/1968 Sb. o státním odborném dozoru.

Pro zpracování komplexního projektu zpracovatel musel v některých případech uvést název konkrétního výrobku, aby specifikoval co možná nejjednodušším způsobem popis technických parametrů a způsobu řešení. K tomuto účelu užívá popis standard a obchodní název nebo formulaci např. a obchodní název. I v jiných případech, kde je uveden konkrétní název je třeba chápat tuto skutečnost jako popis standardu a technického řešení. Lze nahradit kvalitativně shodným řešením v souladu se zákonem 137/2006 Sb.

2 Rozsah projektu

Projektová dokumentace řeší návrh zdrojů a potrubních rozvodů medicinálních plynů (kyslíku - O₂, stlačeného vzduchu pro dýchání - SV₀₄, stlačeného vzduchu pro pohon nástrojů - SV₀₈, stlačeného vzduchu pro sterilizaci – SV_{ST}, oxidu dusného - N₂O, oxidu uhličitého - CO₂ a vakua - Vac) a jejich přívod ke zdrojovým napájecím jednotkám v novostavbě objektu Centrálního urgentního příjmu (dále jen CUP). Součástí řešení je snímání provozní signalizace u zdrojových stanic medicinálních plynů a také snímání tlaku v potrubí za uzavíracími ventily úseků (klinická signalizace). Dále je řešen návrh zdrojových napájecích jednotek (stropní stativy, zdrojové mosty a nástěnné lůžkové rampy).

3 Požadavky na ostatní profese

3.1 Dodavatel stavební části

zajistí:

- odvětrání podhledů, kterými jsou vedeny medicinální plyny (přirozená cirkulace vzduchu), větrací mřížku cca 100x100 mm tam, kde je rozvod medicinálních plynů (2x / místnost)
- úpravu přiček (vč. sádkartonových) pro instalaci terminálních nástěnných jednotek (TR) a ventilových skříní (VS)

- v místě instalace lůžkových ramp (LR) na sádkartonových příčkách osazení profilů umožňujících kotvení LR pomocí kotevních šroubů
- stoupací šachtu pro stoupací potrubí medicinálních plynů opatřenou v každém podlaží dvířky pro zajištění přístupu k uzavíracím ventilům; prostor šachty musí být odvětrán (větrací mřížky / nucené větrání); mezi jednotlivými patry musí být šachta oddělena požárně odolnou konstrukcí / popř. celá šachta bude 1 požární úsek, potrubí procházející požárně dělící konstrukcí je uloženo v ocelových chráničkách a utěsněno certifikovanými protipožárními (měkkými nebo tvrdými) ucpávkami
 - standardně:
 - min. rozměry protipožárních dvířek 600 x 600 mm; spodní hrana 1400 mm nad podlahou
 - nestandardně:
 - 1.PP
 - vrchní stoupací šachta:
 - šířka 800 mm / 800 mm výšky (spodní hrana může být v 1.PP 1200 mm nad podlahou)
 - spodní stoupací šachta:
 - šířka 600 mm / 800 mm výšky (spodní hrana může být v 1.PP 1200 mm nad podlahou)
 - 1., 2., 3. a 4.NP
 - vrchní stoupací šachta:
 - šířka 800 mm / 600 mm výšky
- prostor (místnost) pro vakuovou stanici – primární + sekundární zdroj (místnost č. 0120a) a rezervní zdroj (místnost č. 0120b)
- prostor (místnost) pro kompresorovou stanici – primární + sekundární zdroj (místnost č. 0119) a rezervní zdroj vč. kompresorové stanice pro sterilizaci (místnost č. 0121)
- prostor (samostatné místnosti) pro lahvové zdroje medicinálních plynů:
 - primární a sekundární zdroj N₂O a CO₂
 - rezervní (záložní) zdroj O₂
 - rezervní (záložní) zdroj N₂O a CO₂
 - minimální výška místností musí být 2500 mm
 - místnosti musí tvořit samostatný požární úsek
 - dveře ve zdrojových stanicích musí být provedeny z nehořlavého materiálu (nebo alespoň oplechovány z vnitřní strany)
- ve všech zdrojových stanicích medicinálních plynů zajistit bezprašné podlahy, výmalbu, osvětlení a teplotu v místnosti v rozmezí +10 až +30°C (viz. požadavky na VZT – zajištění požadované teploty při chodu strojů); stanice se může vytápět pouze ústředním vytápěním teplovodním nebo parním nízkotlakým, popř. teplým vzduchem nebo elektrickým vytápěním
- do kompresorové a vakuové stanice zajistit dveře šířky min. 1200 mm, do lahvových zdrojových stanic (O₂, N₂O, CO₂) 900 mm
- koordinace řemesel při instalaci
- demontáž a následnou montáž podhledů v místě montáže potrubních rozvodů (ve stávajících pavilonech)

- stavební průrazy:
 - prostupy nosného stropu a stěn
 - prostupy základových pásů pro přípojky a přeložky medicinálních plynů
- drážky pro potrubní rozvody, které budou vedeny pod omítkou / v betonu
- zapravení drážek a prostupů po instalaci potrubí
- odvoz suti po bouracích pracích
- vertikální dopravu technologických prvků (stavební výtah)
- transportní cestu šířky min. 1200 mm od kompresorové a vakuové stanice do venkovního prostoru
- ostrahu objektu
- instalaci kotevních prvků pro zdrojové napájecí jednotky (stropní stativy, zdrojové mosty) do stropních konstrukcí
- lešení popř. zdvižnou plošinu pro montáž na venkovních prostorech
- stavební prostup střešní konstrukcí a jeho odborné zapravení pro vyvedení výfukového potrubí od vývěv nad střechu objektu (+ na potrubí osadit mřížku proti vniknutí hmyzu) – potrubí povede podél budovy
- požární specialista určí vhodný hasicí přístroj podle vybavení do všech zdrojových stanic medicinálních plynů a podtlaku
- terminální nástěnné jednotky s rychlospojkou s vývody kyslíku musí být umístěny min. 200 mm od vývodů el. proudu

3.2 ZTI

zajistí:

- umyvadlo s teplou vodou do vakuových stanic (místnosti č. 0120a a č. 0120b v 1.PP)
- odpadní potrubí DN 40 (ve výšce cca 20 cm od podlahy) pro odvod kondenzátu do kompresorových (místnosti č. 0119 a č.0121 v 1.PP) a vakuových stanic (místnosti č. 0120a a č. 0120b v 1.PP)

3.3 Vytápění

zajistí:

- temperování zdrojových stanic (O₂, CO₂ a N₂O) na min. +10°C (místnosti č. 0108a, 0108b a 0108c v 1.PP) - stanice se může vytápět pouze ústředním vytápěním teplovodním nebo parním nízkotlakým, popř. teplým vzduchem nebo elektrickým vytápěním

3.4 Vzduchotechnika

zajistí:

- větrání vakuové stanice (místnosti č. 0120a v 1.PP): 7x/hod, odvod tepla od strojů – tep. zisk max. 8 kW (standardně 4 kW), teplota ve stanici v rozmezí +10 až +30 °C (i při chodu strojů);

- větrání vakuové stanice (místnosti č. 0120b v 1.PP): 7x/hod, odvod tepla od strojů – tep. zisk max. 4 kW, teplota ve stanici v rozmezí +10 až +30 °C (i při chodu strojů);
- Pozn.: vždy bude v chodu pouze jedna vakuová stanice, max. tepelná zátěž je 8 kW (vč. rezervy)
- větrání kompresorové stanice (místnost č. 0121 v 1.PP): 7x/hod, odvod tepla od strojů – tep. zisk max. 25 kW (standardně max. 20 kW), teplota ve stanici v rozmezí +10 až +30 °C (i při chodu strojů);
- větrání kompresorové stanice (místnost č. 0119a v 1.PP): 7x/hod, odvod tepla od strojů – tep. zisk max. 30 kW (standardně 15 kW), teplota ve stanici v rozmezí +10 až +30 °C (i při chodu strojů);
- Pozn.: vždy bude v chodu pouze jedna kompresorová stanice, max. tepelná zátěž je 30 kW (vč. rezervy)
- nucené větrání skladu lahví (místnosti č. 0108a, 0108b a 0108c v 1.PP) na základě koncentrace kyslíku v prostoru (cca 50 m³/hod – cca 2x/hod)

3.5 Rozvody elektroinstalací

Rozvody silnoproudu:

zajistí:

- uzemnění rozvodu proti účinkům statické elektřiny
- uzemnění ventilových skříní (VS) a instalačních komplexů (lůžkových ramp LR, zdrojových mostů ZM, stropních stativů SS) proti účinkům statické elektřiny
- přívod 230 V z DO pro čidlo snímání koncentrace plynů (snímač kyslíku a jeho příslušenství) do místností „skladů lahví“ v 1.PP (místnosti č. 0108a + 0108b + 0108c) – celkem tedy 3 ks
- přívod a dopojení médií k instalačním komplexům (lůžkové rampy LR, zdrojové mosty ZM, stropní stativy SS) dle projektu zdravotnické technologie
- přívod elektrokabelu pro vakuovou stanici (místnosti č. 0120a v 1.PP): 400 V, 2x4 kW z DO k elektrorozvaděči (el. rozvaděč je dodávkou mediaplynů) - 1 kabel
- přívod elektrokabelu pro vakuovou stanici (místnosti č. 0120b v 1.PP): 400 V, 1x4 kW z DO k elektrorozvaděči (el. rozvaděč je dodávkou mediaplynů) - 1 kabel
- přívod elektrokabelu pro kompresorovou stanici (místnost č. 0121 v 1.PP): 400 V, 1x15 kW + 2x5,5kW z DO k elektrorozvaděči (el. rozvaděč je dodávkou mediaplynů) - 1 kabel
- přívod elektrokabelu pro kompresorovou stanici (místnost č. 0119 v 1.PP): 400 V, 2x15kW z DO k elektrorozvaděči (el. rozvaděč je dodávkou mediaplynů) - 1 kabel
- osvětlení v místnostech všech zdrojových stanic medicínálních plynů
- otopné těleso v místnosti lahvových zdrojů (temperování na min. +10 °C) – místnosti č. 0108a, č. 0108b, č. 0108c
- přívod 230 V napájených z DO k ventilovým skříním (VS) – dle výkresové dokumentace (tam kde je napsáno „VS+SP“)
- přívod 230 V napájených z DO k vyhodnocovací skříni signalizačního panelu klinické signalizace (SP) do výšky 1700 mm (ukončit v elektrokrabici KU 68)

Rozvody slaboproudu:

zajistí:

- přívod a dopojení médií k instalačním komplexům (lůžkové rampy LR, zdrojové mosty ZM, stropní stativy SS) dle projektu zdravotnické technologie
- propojení snímačů tlaku se signalizačním panelem klinického nouzového alarmu SP (SP umístěny v místnostech stálé obsluhy – sesterny, ovladovny, recepce apod.) pomocí el. kabelů (typ SYKFY 3x2x0,5). Snímače tlaku jsou umístěny ve ventilových skříních (VS) před sledovaným pracovištěm.
- propojení snímačů tlaku s multifunkčními panely (umístěny na operačních sálech ve 4.NP) pomocí el. kabelů (např. typ SYKFY 3x2x0,5). Snímače tlaku jsou umístěny ve ventilových skříních (2x VS-3) před sledovaným pracovištěm.

Pozn.:

Přívodní svorkovnice technologických prvků není možné používat k rozbočování (smyčkování) vedení elektroinstalací!

3.6 Rozvody MaR

zajistí:

- propojení snímačů tlaku nouzového provozního alarmu od lahvových zdrojů medicinálních plynů na panel centrálního sledování na velín (komunikační linkou RS 485)
 - ve stanici N₂O snímat tlak na vysokotlakých sběrnicích (3x) a 2x výstup ze zdroje (místnosti č. 0108a a 0108c v 1.PP)
 - ve stanici CO₂ snímat tlak na vysokotlakých sběrnicích (3x) a 2x výstup ze zdroje (místnosti č. 0108a a 0108c v 1.PP)
 - ve stanici O₂ snímat tlak na vysokotlakých sběrnicích (2x), 1x výstup ze zdroje a 2x vstup do zdroje (místnost č. 0108b v 1.PP)
- ve vakuové stanici (místnosti č. 0120a) snímání podtlaku na výstupu - např. kabelem typu SYKFY 2x2x0,5
- ve vakuové stanici (místnosti č. 0120b) snímání podtlaku na výstupu - např. kabelem typu SYKFY 2x2x0,5
- v kompresorové stanici (místnost č. 0121 v 1.PP) snímání tlaku 1x před a 2x za redukční skříní stlačeného vzduchu (SV₀₄, SV₀₈) - např. kabelem typu SYKFY 2x2x0,5
- v kompresorové stanici (místnost č. 0119 v 1.PP) snímání tlaku 1x před a 2x za redukční skříní stlačeného vzduchu (SV₀₄, SV₀₈) - např. kabelem typu SYKFY 2x2x0,5
- v kompresorové stanici pro sterilizaci (místnost č. 0121 v 1.PP) snímání tlaku 1x za redukční skříní stlačeného vzduchu (SV_{ST}) - např. kabelem typu SYKFY 2x2x0,5
- snímání chodu a poruchy kompresorů (z rozvaděče KS) – dle požadavku nemocnice
- snímání sepnutí záložního kompresoru (z rozvaděče KS)
- snímání jednotek čištění vzduchu (v kompresorové stanici) - 4 poruchy
- snímání chodu a poruchy vývěv (z rozvaděče Vak.S) – dle požadavku nemocnice
- snímání sepnutí záložní vývěvy (z rozvaděče Vak.S)
- propojení od čidel snímání koncentrace plynů umístěných v místnostech lahvových zdrojů (místnosti č. 0108a + 0108b + 0108c) na velín

Pozn.:

Snímače tlaku jsou rozsahu 4÷20 mA u čidel ve zdrojových stanicích a 0-10 V ve ventilových skříních. V rozvaděči bude kontaktní spínač.

4 Použité předpisy a normy

ČSN EN ISO 7396-1	Potrubní rozvody medicinálních plynů – Část 1
ČSN EN ISO 7396-2	Potrubní rozvody medicinálních plynů – Část 2
ČSN 13 0020	Potrubí, Technické předpisy 2/2001
ČSN 13 0108	Potrubí, provoz a údržba potrubí. Technické předpisy
ČSN 38 6405	Plynová zařízení - zásady provozu
ČSN 07 8304	Tlakové nádoby na plyny – provozní pravidla

a normy související

5 Údaje pro montáž zařízení

5.1 Materiálové provedení

ČSN EN 13348 - tato norma stanovuje požadavky, odběr vzorků, zkušební metody a podmínky dodávání pro trubky z mědi. **Platí pro** bezešvé kruhové trubky z mědi, které mají **vnější průměr od 8 mm do a včetně 54 mm**, pro potrubní systémy pro rozvod následujících medicinálních plynů, určených k použití při pracovních tlacích do 2 000 kPa a pro vakuové systémy: - kyslík, oxid dusný, dusík, helium, oxid uhličitý, xenon; - vzduch pro odvzdušňování; - zvláštní směsi výše uvedených plynů; - vzduch pro pohon chirurgických nástrojů; - anestetické plyny a páry; - vakuum. Trubky podle této evropské normy jsou vhodné pro kapilární pájení, tvrdé pájení nebo montáž mechanickým lisováním nebo přírubovými armaturami.

Měděné potrubí bude spojováno stříbrnou pájkou dle 11.3. ČSN EN ISO 7396-1. S výjimkou mechanických spojů, použitých pro určité součásti, všechny spoje kovových potrubí musí být provedeny tvrdým pájením nebo svařováním. Metody použité pro tvrdé pájení nebo svařování musí být takové, aby spoje udržely své mechanické vlastnosti až do teploty okolí 600 °C. Přídavné kovy pro tvrdé pájení musí být jmenovitě bezkadmiové (tj. méně než 0,025% hmotnostního podílu kadmia). Výběr všech materiálů musí provedením vyhovět čistotě plynu pro medicinální účely. Montáže mohou provádět montážní pracovníci s osvědčením k provádění prací dle ČSN EN ISO 13585. Mechanické spoje (např. přírubové nebo závitové) mohou být použity pro připojení součástí, jako uzavírací ventily, terminální jednotky, redukční ventily, řídicí a monitorovací a alarmová čidla k potrubí.

Při pájení je nutno chránit čistotu vnitřku potrubí ochranným plynem. Způsob ochrany určuje technologický postup montáží dodavatele.

Vzdálenosti mezi povrchy jednotlivých rozvodů je nutno zachovat s ohledem na možnosti provedení montáže, oprav, nátěrů a kontrol nejméně rovnou jednomu průměru potrubí.

Potrubí při průchodu přes stěny, podlahy a stropy se z důvodu dilatací opatří ocelovými chráničkami. Mezera mezi chráničkou a potrubím se utěsní ucpávkou tak, aby nebyla omezena dilatační schopnost potrubí.

Uchycení rozvodů provést se spádem 3 ‰ směrem ke stoupacímu potrubí.

Uchycení, podpěry – doporučené maximální vzdálenosti dle ČSN EN ISO 7396–1.

Potrubí musí být podepřeno v takových vzdálenostech, aby se zabránilo průhybu, nebo deformaci. Maximální vzdálenosti mezi podpěrami pro kovová a nekovová potrubí nemají překročit níže uvedené hodnoty.

Vnější průměr /mm/	Maximální vzdálenost /m/
až do 15	1,5
22 až 28	2,0
35 až 54	2,5
> 54	3,0

Podpěry musí zajistit, aby potrubí nemohlo být náhodně přemístěno ze své polohy, podpěry musí být buď z materiálu odolného proti korozi, nebo musí být upraveny tak, aby byly chráněny před korozí. V místech kde se potrubí křížuje s elektrickými kabely, musí být potrubí podepřeno v blízkosti kabelů. Potrubí nesmí být použito jako podpěra, ani nesmí být podepřeno jiným potrubím, nebo instalačními trubkami. Příchytky nesmí mít ostré hrany, aby nemohlo dojít k poranění pacientů a obsluhy zařízení.

5.2 Provozovatel

Provozovatel je povinen před zahájením montáže seznámit montážní organizaci s bezpečnostními předpisy stavby. Při vytyčování trasy musí být přítomen bezpečnostní technik, který upozorní na případnou možnost úrazu. Při provádění montážních prací je zapotřebí dodržet vyhlášku ČÚBP 48/1982., ve znění pozdějších předpisů, která upravuje bezpečnost práce.

5.3 Barevné značení

Potrubí musí být značeno názvem plynu v blízkosti uzavíracích ventilů, u spojů nebo změn směru, před a za stěnami, přepážkami atd., v intervalech ne větších než 10 m, v blízkosti terminálních jednotek. Potrubí musí být ve shodě s ISO 5359, musí se používat písmena vysoká alespoň 6 mm, musí být provedeno tak, že se značení čte podél podélné osy potrubí, kde musí být i směry průtoku. U značení uzavíracích ventilů musí být trvanlivě vyznačen způsob manipulace, značení musí zahrnovat šipky ukazující směr průtoku, název nebo značku plynu a úsek obsluhovaného potrubí.

Druh plynu	značka odstín	č. odstínu	distribuční tlak	
kyslík	O ₂	bílá	1000	0,40 MPa
stlačený vzduch	SV ₀₄	bílá+černá	1000+1999	0,40 MPa
stlačený vzduch	SV ₀₈	bílá+černá	1000+1999	0,80 MPa
stlačený vzduch	SV _{ST}	bílá+jasně zelená	1000+6018	0,80 MPa
vakuum	Vac	žlutá+černá	6200+1999	- 60 kPa
oxid dusný	N ₂ O	modř návestní	4550	0,40 MPa
oxid uhličitý	CO ₂	šedí	1053	0,40 MPa

5.4 Charakteristika plynů

kyslík je bez chuti, zápachu, nehořlavý, hoření však podporující plyn. Do koncentrace 65% objemových v atmosféře není člověku škodlivý. Při větším procentu v atmosféře jeho nebezpečí je individuální (až několik desítek hodin). Při nasáknutí oděvu plynným kyslíkem vzniká nebezpečí – stačí nepatrný podnět k jejich vzplanutí. V plyn. kyslíku mohou hořet i látky, které jsou za normálních podmínek nehořlavé, např. ocel. Styk kyslíku s organickými látkami, nejčastěji s mazacími oleji a tuky, vede zejména za vysokých tlaků a teplot k explozi. Odmašťovací látky – pro odmašťování součástí, které přicházejí do styku s kyslíkem, se běžně používá nechlorovaný odmašťovač – Flora 2000, příp. jiná alkalická odmašťovadla, lidskému zdraví neškodná.

stlačený vzduch je bezbarvý plyn bez zápachu. Pro zdravotnictví musí mít odpovídající stupeň čistoty dle ČSN EN ISO 7396-1. Vzduch pro dýchání je přírodní nebo syntetická směs tvořená hlavně z dusíku a kyslíku v daném poměru (přibližně 21% kyslíku a 75% dusíku (obj.) s určeným omezením koncentrace znečištění, dodávaná potrubním rozvodem a určená pro podávání pacientům.

podtlak (vakuum) se získává čerpáním vzduchu z rozvodu pomocí vývěv. Ve zdravotnictví se používá podtlaku v oblasti hrubého vakua.

oxid dusný (rajský plyn) je netoxický, bezbarvý, nehořlavý plyn, nasládlé vůně a chuti. Podporuje hoření při teplotách nad 600°C. Se čpavkem a vodíkem tvoří výbušné směsi. Směs plynu se vzduchem působí silně narkoticky.

oxid uhličitý je bezbarvý plyn bez chuti a zápachu; při vyšších koncentracích může v ústech mít slabě nakyslou chuť. Je těžší než vzduch. Při ochlazení pod -80 °C mění plynný oxid uhličitý svoje skupenství přímo na pevné za vzniku bezbarvé tuhé látky, nazývané suchý led.

6 Zkoušení, převzetí do užívání, certifikace

Kromě zkoušek, kde je předepsaný určitý plyn, musí se čištění a zkoušení provádět dusíkem, medicínalním vzduchem, nebo specifikovaným plynem, medicínalní vzduch se má použít pro potrubí na kyslík (oxid dusný, vzduch obohacený kyslíkem a vzduch).

Před provedením zkoušek se musí každá terminální jednotka ve zkoušeném systému označit štítkem, aby bylo zřejmé, že se tento systém zkouší a tato terminální jednotka se nesmí používat. Rozlišovací schopnost a přesnost všech měřících zařízení použitých pro zkoušky, musí být přiměřená pro hodnoty, které se mají měřit, stupnice musí být dělena po vhodných intervalech.

Před zakrytváním systému medicínalních plynů musí být provedena prohlídka značení a podpěr potrubí, musí být provedena kontrola, zda provedení souhlasí se specifikacemi v projektu.

6.1 Zkoušky před použitím systému

Musí se provést následující zkoušky a postupy, v libovolném pořadí:

- zkouška těsnosti a mechanické celistvosti;
- zkoušky uzavíracích ventilů;
- zkouška propojení;
- zkouška ucpání a průtoku;
- zkoušky terminálních jednotek a spojů NIST nebo DISS z hlediska specifičnosti a funkce;
- zkoušky výkonnosti systému;
- zkoušky pojistných ventilů;
- zkoušky všech zdrojů napájení;
- zkoušky monitorovacích a alarmových systémů;
- zkoušky znečištění potrubních systémů;
- zkoušky kvality medicínalního vzduchu vyráběného vzduchovými kompresorovými systémy;
- zkoušky kvality vzduchu pro pohon chirurgických nástrojů, vyráběno vzduchovými kompresorovými systémy;
- plnění specifikovaným plynem;
- zkoušky totožnosti plynu.

Zkouška mechanické celistvosti pro stlačené medicínalní plyny musí být provedena před zakrytváním. Zkouška těsnosti pro stlačené medicínalní plyny musí být provedena po zakrytování a před použitím systému.

U zkoušky mechanické celistvosti pro stlačené medicínalní plyny se musí působit nejméně 1,2 násobkem maximálního tlaku po dobu 5 min., který může vzniknout za stavu jedné závady v každé sekci.

Zkouška těsnosti se provádí 1,5 násobkem jmenovitého distribučního tlaku (nebo při jmenovitém tlaku u dvoustupňových potrubních systémů - platí pro sekce před každým úsekovým uzavíracím, nebo každým podružným redukčním ventilem), po dobu 2-24 hodiny.

Pokles tlaku u zkoušky těsnosti nesmí překročit:

V sekcích za každým úsekovým uzavíracím (nebo každým podružným redukčním) ventilem (který neobsahuje flexibilní hadice) **0,4%/h** zkušební tlaku v úsecích.

V sekcích za každým úsekovým uzavíracím (nebo každým podružným redukčním) ventilem (který obsahuje flexibilní hadice) **0,6%/h** zkušební tlaku v úsecích.

V sekcích před každým úsekovým uzavíracím (nebo každým podružným redukčním) ventilem (který obsahuje flexibilní hadice) **0,025%** počátečního zkušební tlaku za hodinu.

Těsnost kompletních potrubních rozvodů medicínálních plynů se musí měřit s odpojeným napájecím systémem.

VŠECHNY PROVEDENÉ REVIZE A ZKOUŠKY MUSEJÍ ODPOVÍDAT ČSN EN ISO 7396-1 a VŠEM PLATNÝM PŘEDPISŮM!

Účelem zkoušení je ověření, zda jsou splněny všechny požadavky na bezpečnost a funkčnost systému

- a) Zkouška pevnosti se provádí 120 % maximálního tlaku po dobu min. 5 minut.
- b) Zkouška těsnosti se provádí 150 % tlaku distribučního po dobu 2-24 hodiny.
- c) Zkouška vakua se provádí tlakem 500 kPa s min. únikem 20 kPa za hodinu.

6.2 Povolený úbytek

Povolený úbytek při zkoušce těsnosti /pd/ je:

$$pd = \frac{2nh}{v}$$

h - počet zkušebních hodin /2-24/

n - počet terminálních jednotek (rychlospojkových panelů)

v - objemová kapacita v litrech

Povolený úbytek terminální jednotky je 0,03 kPa l/min.

Zařízení se uvede do provozu po provedení všech zkoušek dle čl. 12. **ČSN EN ISO 7396-1** a provedení výchozí revize.

7 Zdroje

Postupy pro skladování a zacházení s plynovými lahvemi:

Lahve s medicínálním plynem se mají skladovat ve skladovacím prostoru lahví s medicínálním plynem buď ve speciální, k tomu určené skladovací místnosti, která je součástí budov zdravotnického zařízení, nebo v oddělené, speciálně pro tento účel postavené budově pro skladování lahví. Tento prostor se má používat výhradně pro skladování lahví s medicínálním plynem. Tento sklad lahví má být zakrytý, vybavený adekvátním větráním a má být chráněn před krádežemi a neoprávněným použitím. Nemají být umístěny v těsné blízkosti jakýchkoliv instalací, které mohou představovat riziko nebo jiné nebezpečí.

7.1 Zdroj vakua (podtlaku)

Zdrojem vakua je nová automatická vakuová stanice, umístěná v místnosti č. 0120a a 0120b v 1.PP. Stanici tvoří tři suchoběžné zobákové vývěvy o jmenovité čerpací rychlosti 3x 200 m³/hod při podtlaku 100 kPa (abs.), (musí být zabráněn přenos vibrací na potrubí – flexibilní propojení), dvě podtlakové nádoby 2000 litrů - každý zásobník musí být vybaven uzavíracími ventily pro údržbu, odvodňovacím ventilem a vakuometrem. Podtlak z rozvodu je ve vakuové stanici filtrován, dle ČSN EN ISO 7396-1, jímačem sekretu s obtokem a dvojicí filtrů bakteriálních, na odfuk ze stanice je vsazen hrubý filtr a tlumič hluku. Od-fuk je vyveden do venkovního prostoru, musí být opatřeny prostředky proti vniknutí hmyzu, materiálu a vody.

Stanice je vybavena řídícím elektrorozvaděčem, který automaticky střídá chod vývěv, tak aby měly přibližně stejný počet motohodin. Každá vývěva musí mít řídící obvod uspořádaný tak, aby uzavření nebo porucha jedné vývěvy neovlivnila činnost ostatních vývěv. Řízení musí být uspořádáno tak, aby všechny vývěvy napájely systém postupně nebo současně. Tyto požadavky musí být splněny za normálních podmínek a za stavu jedné závady řídicího systému. Všechny vývěvy musí být napojeny na nouzové elektrické napájení.

Zdroj vakua (podtlaku) je rozdělen do dvou samostatných, požárně oddělených místností, dle platné legislativy.

Všechny detaily jsou zřejmé z příložené projektové dokumentace a musí odpovídat ČSN EN 7396-1.

Parametry vývěvy:

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| • Výkon vývěvy: | 200 m ³ /hod |
| • Příkon el. motoru: | 4 kW |
| • Hlučnost: | 75 dB (A) |
| • Hmotnost: | 225 kg |
| • Rozměry (d x š x v): | 1080 x 515 x 687 mm |

7.2 Zdroj stlačeného vzduchu

Zdrojem stlačeného vzduchu pro dýchání (i pro pohon nástrojů) je nová automatická kompresorová stanice, umístěná v místnosti č. 0119 a 0121 v 1.PP. Stanici tvoří tři šroubové (olejem mazané) kompresory o výkonnosti 3x 116 m³/hod (při max. tlaku 1 MPa). Ve stanici budou umístěny dva tlakové vzdušníky o vnitřním objemu 2x 1600 litrů. Tlakové nádoby musí být zabudovány s uzavíracím ventilem (tak aby se nádoba dala samostatně odstavit), automatickým odvodňovačem, tlakoměrem a pojistným ventilem. Vzdušníky musejí být uspořádány a zapojeny tak, aby se umožnila údržba každého vzdušníku odděleně. Vzdušníky musejí vyhovovat EN 286-1 nebo rovnocenným národním podmínkám. Ve stanici jsou umístěny dvě jednotky čištění vzduchu pro dýchání s min. průtokem 2x 121 m³/hod. Jednotka čištění vzduchu pro dýchání musí upravit hodnotu stlačeného vzduchu dle ČSN EN ISO 7396-1 tj.:

Koncentrace kyslíku	≥ 20,4 % (objemových) a ≤ 21,4 % (objemových)
Celková koncentrace oleje	≤ 0,1 mg/ m ³ měřeno při okolním tlaku
Koncentrace oxidu uhelnatého	≤ 5 ml/ m ³
Koncentrace oxidu uhličitýho	≤ 500 ml/ m ³
Obsah vodní páry	≤ 67 ml/ m ³
Koncentrace oxidu siřičitého	≤ 1 ml/ m ³
Koncentrace NO + NO ₂	≤ 2 ml/ m ³

Tyto hodnoty byly převzaty z Evropského lékopisu 2005.

Medicínalní vzduch dodávaný kompresorovými systémy musí být filtrován (v jednotkách čištění vzduchu), aby se udržela kontaminace částicemi pod úrovní výše uvedených hodnot.

Za úpravnými jednotkami jsou umístěny redukční řady, kde se redukuje tlak na distribuční tj. 0,4 MPa resp. 0,8 MPa. Za hlavním uzávěrem každé provozní větve je umístěn pojistný ventil, snímač tlaku a záložní vstup pro údržbu.

Zdroj stlačeného vzduchu je rozdělen do dvou samostatných, požárně oddělených místností, dle platné legislativy.

Všechny detaily jsou zřejmé z přiložené projektové dokumentace a musí odpovídat ČSN EN 7396-1.

Technická data kompresoru:

- Max. přetlak: 1,0 MPa
- Výkonnost: 116 m³/ h
- Výkon motoru: 15 kW
- Napětí: 400 V / 50 Hz
- Hlučnost: 74 dB
- Hmotnost: 316 kg

- Rozměry (d x š x v): 808 x 756 x 1168 mm

7.3 Zdroj stlačeného vzduchu pro sterilizaci (SV_{ST})

Zdrojem stlačeného vzduchu pro sterilizaci je nová automatická kompresorová stanice umístěná v místnosti č. 0121 v 1.PP., kterou tvoří dva šroubové (olejem mazané) kompresory o výkonnosti 2x 42,5 m³/hod (při max. tlaku 1 MPa). Každý kompresor je umístěn na tlakové nádobě o objemu 300 l. Tlakové nádoby musí být zabudovány s uzavíracím ventilem (tak aby se nádoba dala samostatně odstavit), automatickým odvodňovačem, tlakoměrem a pojistným ventilem. Vzdušníky musejí být uspořádány a zapojeny tak, aby se umožnila údržba každého vzdušníku odděleně. Vzdušníky musejí vyhovovat EN 286-1 nebo rovnocenným národním podmínkám. Ve stanici jsou umístěny dvě jednotky čištění vzduchu pro dýchání s min. průtokem 2x 65 m³/hod. Jednotka čištění vzduchu pro dýchání musí upravit hodnotu stlačeného vzduchu dle ČSN EN ISO 7396-1 tj.:

Koncentrace kyslíku	≥ 20,4 % (objemových) a ≤ 21,4 % (objemových)
Celková koncentrace oleje	≤ 0,1 mg/ m ³ měřeno při okolním tlaku
Koncentrace oxidu uhelnatého	≤ 5 ml/ m ³
Koncentrace oxidu uhličitýho	≤ 500 ml/ m ³
Obsah vodní páry	≤ 67 ml/ m ³
Koncentrace oxidu siřičitého	≤ 1 ml/ m ³
Koncentrace NO + NO ₂	≤ 2 ml/ m ³

Tyto hodnoty byly převzaty z Evropského lékopisu 2005.

Medicínální vzduch dodávaný kompresorovými systémy musí být filtrován (v jednotkách čištění vzduchu), aby se udržela kontaminace částicemi pod úrovní výše uvedených hodnot.

Za úpravnými jednotkami je umístěna sestava dvou redukčních ventilů, kde se redukuje tlak na distribuční t. 0,8 MPa. Za hlavním uzávěrem provozní větve je umístěn pojistný ventil a snímač tlaku.

7.4 Zdroj oxidu dusného (N₂O)

Zdrojem oxidu dusného je 7 tlakových lahví, á=40 litrů/5,08 MPa. Zdroj je umístěn v místnosti skladu lahví (místnost č. 0108a a 0108c) v 1.PP (místnost přístupná z terénu/rampy).

Tři tlakové lahve (propojené přes vysokotlakou spirálu se zdrojovou skříní ZPS) slouží jako primární zdroj, tři tlakové lahve (propojené přes vysokotlakou spirálu se zdrojovou skříní ZPS) slouží jako sekundární zdroj a jedna tlaková lahev (propojená přes vysokotlakou spirálu s redukční jednotkou ZR) jako rezervní zdroj.

Strana rozvodu z tlakových lahví, která byla připojena jako první, otevírá přepínací ventil na své straně a zajišťuje tak přívod plynu do systému. Když je plyn na straně aktivního rozvodu z tlakových lahví vyčerpán, díky tlakovému rozdílu se přepínací ventil automaticky přepne na druhou stranu. Strana s plným rozvodem z tlakových lahví zajišťuje přívod plynu a prázdné tlakové lahve je možné vyměnit za plné. Nová aktivní strana pokračuje v dodávání plynu, dokud se rozvod z tlakových lahví na této straně nevyprázdní. Zásobování ze dvou stran s rozvody z tlakových lahví tak umožňuje nepřerušovaný přívod plynu při pravidelné výměně lahví se stlačeným plynem. Plyn ze stran s rozvody z tlakových lahví je přiváděn pod vysokým tlakem přes vysokotlaké připojovací armatury do redukčních ventilů 1. stupně. Redukční ventily snižují tlak na střední hodnoty přibližně 11 barů. Pokud v důsledku poruchy se tento tlak zvýší na příliš vysokou hodnotu, vypouštěcí ventily plyn odvedou skrz vypouštěcí potrubí do venkovního prostředí.

Pro účely monitorování je zdrojový tlak měřen kontaktním manometrem. Ve 2. stupni redukčního tlakového systému pracují dva redukční ventily, zapojené paralelně, které snižují středotlak na provozní tlak (4 bar). Jeden redukční ventil může být kdykoli odmontován, např. kvůli preventivní údržbě nebo opravě, aniž by došlo k přerušení zásobování plynem, je však potřeba jej odpojit od potrubního systému uzavřením dvou kulových ventilů. Aby se zabránilo nárůstu provozního tlaku v takové míře, že by mohlo dojít k ohrožení připojených zařízení nebo dokonce pacienta, pojistný ventil v případě nouze vypustí nadbytečný tlak skrz vypouštěcí potrubí do venkovního prostředí.

Rezervní zdroj (3. lahev) je přes vysokotlakou spirálu napojen na redukční jednotku (1. stupeň redukce – 14 bar). Na výstupu z redukční jednotky je umístěn uzavírací ventil, pro možnost uzavření tohoto zdroje. Dále je potrubí od rezervního zdroje přivedeno ke zdrojové skříni ZPS, kde již dochází k redukci tlaku na provozní tlak.

Ve zdrojové stanici je monitorován tlak na sběrnicích (3x vysokotlaké čidlo) a tlak za hlavním uzavíracím ventilem zdroje (1x nízkotlaké čidlo).

7.5 Zdroj oxidu dusného (CO₂)

Zdrojem oxidu uhličitého je 7 tlakových lahví, $\dot{V}=40$ litrů/5,73 MPa. Zdroj je umístěn v místnosti skladu lahví (místnost č. 0108a a 0108c) v 1.PP (místnost přístupná z terénu/rampy).

Tři tlakové lahve (propojené přes vysokotlakou spirálu se zdrojovou skříni ZPS) slouží jako primární zdroj, tři tlakové lahve (propojené přes vysokotlakou spirálu se zdrojovou skříni ZPS) slouží jako sekundární zdroj a jedna tlaková lahev (propojená přes vysokotlakou spirálu s redukční jednotkou ZR) jako rezervní zdroj.

Strana rozvodu z tlakových lahví, která byla připojena jako první, otevírá přepínací ventil na své straně a zajišťuje tak přívod plynu do systému. Když je plyn na straně aktivního rozvodu z tlakových lahví vyčerpán, díky tlakovému rozdílu se přepínací ventil automaticky přepne na druhou stranu. Strana s plným rozvodem z tlakových lahví zajišťuje přívod plynu a

prázdné tlakové lahve je možné vyměnit za plné. Nová aktivní strana pokračuje v dodávání plynu, dokud se rozvod z tlakových lahví na této straně nevyprázdní. Zásobování ze dvou stran s rozvody z tlakových lahví tak umožňuje nepřerušovaný přívod plynu při pravidelné výměně lahví se stlačeným plynem. Plyn ze stran s rozvody z tlakových lahví je přiváděn pod vysokým tlakem přes vysokotlaké připojovací armatury do redukčních ventilů 1. stupně. Redukční ventily snižují tlak na střední hodnoty přibližně 11 barů. Pokud v důsledku poruchy se tento tlak zvýší na příliš vysokou hodnotu, vypouštěcí ventily plyn odvedou skrz vypouštěcí potrubí do venkovního prostředí.

Pro účely monitorování je zdrojový tlak měřen kontaktním manometrem. Ve 2. stupni redukčního tlakového systému pracují dva redukční ventily, zapojené paralelně, které snižují středotlak na provozní tlak (4 bar). Jeden redukční ventil může být kdykoli odmontován, např. kvůli preventivní údržbě nebo opravě, aniž by došlo k přerušení zásobování plynem, je však potřeba jej odpojit od potrubního systému uzavřením dvou kulových ventilů. Aby se zabránilo nárůstu provozního tlaku v takové míře, že by mohlo dojít k ohrožení připojených zařízení nebo dokonce pacienta, pojistný ventil v případě nouze vypustí nadbytečný tlak skrz vypouštěcí potrubí do venkovního prostředí.

Rezervní zdroj (3. lahev) je přes vysokotlakou spirálu napojen na redukční jednotku (1. stupeň redukce – 14 bar). Na výstupu z redukční jednotky je umístěn uzavírací ventil, pro možnost uzavření tohoto zdroje. Dále je potrubí od rezervního zdroje přivedeno ke zdrojové skříni ZPS, kde již dochází k redukci tlaku na provozní tlak.

Ve zdrojové stanici je monitorován tlak na sběrnicích (3x vysokotlaké čidlo) a tlak za hlavním uzavíracím ventilem zdroje (1x nízkotlaké čidlo).

7.6 Zdroj kyslíku (O₂)

Centrálním (primárním a sekundárním) zdrojem kyslíku jsou odpařovací stanice kapalného kyslíku umístěné v areálu fakultní nemocnice. Připojení centrálního rozvodu kyslíku do objektu novostavby je řešeno v samostatné části D2.41 Přeložky a přípojky medicínálních plynů.

Záložním (rezervním napájením) zdrojem kyslíku jsou dvě lahvové zdvojené baterie pro 2x (6+6) tlakových lahví á 50 litrů / á 20 MPa (celkem 24 ks tlakových lahví). Zdroj je umístěn v místnosti skladu lahví (místnost č. 0108b) v 1.PP (místnost přístupná z terénu/rampy). Obě lahvové baterie jsou napojeny na redukční panel automatického přepínání, kde je tlak v lahvích redukován na distribuční tlak do rozvodu (redukce tlaku je umístěna v místnosti č. 0108c). Stav zdroje je signalizován. Výstupní potrubí z redukčního panelu je opatřeno uzavíracím ventilem, kontrolním manometrem a čidlem nouzového provozního alarmu. Na výstupní potrubí zdroje je provedeno napojení rozvodu kyslíku. Redukční panel automatického přepínání je rovněž napojen na přívodní potrubí od odpařovací stanice. Přívodní potrubí je opatřeno redukcí tlaku, kde je tlak z odpařovací stanice redukován na hodnotu 13,5 bar. Minimální napájecí tlak od odpařovací stanice musí být 18 bar.

Uvedení náhradního zdroje do provozu je zajištěno automaticky na základě difference vstupního tlaku od centrálního (primárního a sekundárního) zdroje.

Lahvové baterie jsou opatřeny filtrem, odvětrávacím ventilem a výstupním vysokotlakým uzavíracím ventilem. Tlakové lahve jsou připojeny pomocí vysokotlakých spirál a jsou umístěny v držáku tlakových lahví. Stav zdroje je opticky kontrolován pomocí kontrolních manometrů.

Ve zdrojové stanici je monitorován tlak na sběrnicích (2x vysokotlaké čidlo) a tlak za hlavním uzavíracím ventilem zdroje (1x nízkotlaké čidlo).

8 Rozvody

Za hlavními uzavíracími ventily zdrojové části (umístěné ve zdrojových stanicích v 1.PP) jsou potrubní rozvody medicinálních plynů rozvedeny páteřními rozvody v suterénu (1.PP) do dvou samostatně uzavíratelných stoupacích potrubí. Pod tímto stoupacím potrubím je pro každý plyn provedeno odkalení, které je společně s uzávěry stoupaček umístěno v úchopové výšce. Stoupací potrubí prochází od 1.PP až do 7.NP.

Na jednotlivých podlažích jsou ze stoupacího potrubí provedeny odbočky a na nich osazeny uzavírací ventily větve (patra). Tyto uzávěry jsou umístěny ve stoupacích šachtách.

Za uzavíracími ventily větve (patra) jsou rozvody medicinálních plynů rozděleny do samostatných úseků. Na každý úsek musí být vsazena ventilová skříň (obsahuje pro každý plyn: uzávěr, vstup pro nouzové napojení, lineární snímač tlaku a manometr), pro možnost odstavení a zálohování jednotlivých pracovišť.

Každý samostatně uzavíratelný úsek bude opatřen nouzovým klinickým alarmem, který indikuje tlak v potrubí za uzavíracím ventilem úseku, který se odchyluje více než o $\pm 20\%$ od jmenovitého distribučního tlaku. Signalizační panel klinického alarmu (signalizace) je umístěn na pracovišti se stálou obsluhou nebo přímo ve ventilových skříních.

Ukončení rozvodů medicinálních plynů je navrženo ve zdrojových napájecích jednotkách, tedy stropních zdrojových mostech (ZM), lůžkových rampách (LR), stropních stativech (SS) a nástěnných odběrných panelech (TR).

Veškeré vertikální rozvody (vyjma potrubí ve stoupacích šachtách) je vedeno pod omítkou, horizontální rozvody v podhledech.

Součástí řešení potrubních rozvodů medicinálních plynů v objektu novostavby CUP je potrubí od zdrojových stanic (zdrojů stlačeného vzduchu a vakua) pro ostatní budovy v areálu Pardubické nemocnice (zokruhování centrálních rozvodů) – podrobněji viz dokumentace D2.41.2 Medicinální plyny (přeložky a přípojky medicinálních plynů).

Umístění všech prvků rozvodu je zřejmé z přiložené výkresové dokumentace.

9 Ukončovací prvky

Potrubí bude ukončeno v terminálních jednotkách s rychlospojkou. Pro terminální jednotky, musí dodavatel doložit prohlášení o shodě pod značkou CE dle Direktivy 93/42/Eec.

Terminální nástěnné jednotky s rychlospojkou s vývody kyslíku musí být umístěny min. 200 mm od vývodů el. proudu.

Umístění ukončovacích (technologických) prvků bylo stanoveno na základě projektu zdravotnické technologie.

Poznámka:

Variantu kotvení vzhledem k dimenzování stropu volí stavební technik (statik) organizace provádějící stavební práce!

Poznámka:

Výbava ukončovacích prvků (lůžkových ramp, zdrojových mostů a stropních stativů) je detailně popsána v příloze této technické zprávy.

10 Monitorovací a alarmové signály

Ve zdrojových lahvových stanicích medicínálních plynů (tzv. „sklady lahví“ místnost č. 0108a, 0108b a 0108c) bude ve výšce cca 1,8 m nad podlahou umístěn snímač kyslíku (oxymetr) pro měření koncentrace kyslíku ve vzduchu. Tento bude propojen se signalizačním majákem (akustická houkačka). V případě zvýšení či snížení koncentrace kyslíku mimo stanovenou mez (19 – 24%), se spustí tato optická i akustická signalizace. V tomto případě se musí místnost řádně vyvětrat – propojení s MaR a VZT.

10.1 Klinická signalizace

Klinický nouzový alarm (klinická signalizace) monitoruje tlak v potrubí za každým uzavíracím ventilem úseku (ventilovou skříní), který se odchyluje více než o $\pm 20\%$ od jmenovitého distribučního tlaku (400 kPa, 800 kPa) a absolutní tlak v potrubí pro podtlak před každým uzavíracím ventilem úseku (ventilovou skříní), který vzrostl nad 66 kPa.

Klinickou signalizaci tvoří signalizační panely (SP), které jsou buď umístěné přímo ve ventilových skříních (VS), a nebo umístěné do míst s trvalou obsluhou, snímače tlaku jsou na potrubním rozvodu v místě ventilových skříní (VS), na každé samostatně uzavíratelné větvi rozvodu medicínálních plynů.

Propojení stíněným sdělovacím kabelem (např. SYKFY 2x2x0,5) mezi SP a VS zajišťuje profese slaboproudu. Přívod 230 V z DO pro signalizační panel (SP) a ventilovou skříň (VS) zajišťuje profese silnoproudu. Všechny prvky musí odpovídat ČSN EN ISO 7396-1. Snímače tlaku jsou v rozsahu 0-10 V.

Pozn.: Umístění čidel a signalizačního panelu je zřejmé z přiložené projektové dokumentace.

10.2 Provozní signalizace

Nouzový provozní alarm (provozní signalizace) monitoruje tlak v potrubí za hlavním uzavíracím ventilem, který se odchyluje více než o $\pm 20\%$ od jmenovitého distribučního tlaku (400 kPa, 800 kPa) a absolutní tlak v potrubí pro podtlak před hlavním uzavíracím ventilem, který vzrostl nad 44 kPa.

10.2.1 Lahvové zdroje

Provozní signalizaci tvoří čidla tlaku plynu umístěná ve zdrojových stanicích (O_2 , N_2O , CO_2). Ve stanicích bude snímán tlak na primárním, sekundárním a rezervním zdroji (VTL čidla 0-10 MPa – N_2O , CO_2 , 0-25 MPa – O_2), dále pak výstupní tlak ze zdroje za redukční skříní (NTL čidlo 0-1 MPa).

Propojení řídicí skříně poloautomatického zdroje s panelem centrálního sledování na velínu řeší profese MaR. Propojení bude přes komunikační linku RS 485 (přes 4 bezpotenciální kontakty). Signalizace je opticko-akustická.

10.2.2 Kompresorová stanice

V kompresorové stanici je snímán chod a porucha kompresorů a sepnutí záložního kompresoru z el. rozvaděče. Propojení (přes 6 bezpotenciálních kontaktů) mezi panelem centrálního sledování na velínu a rozvaděčem řeší profese MaR. V rozvaděči bude kontaktní spínač.

Dále je v kompresorové stanici snímán tlak 1x za redukční skříní stlačeného vzduchu (NTL čidla 0-1 MPa). Dále je snímán tlak na výstupu z kompresorové stanice pro sterilizaci. Přenos signálů od tlakových snímačů na centrální velín řeší profese MaR.

10.2.3 Vakuová stanice

Ve vakuové stanici je snímán chod a porucha vývěv a sepnutí záložní vývěvy z el. rozvaděče. Propojení (přes 6 bezpotenciálních kontaktů) mezi panelem centrálního sledování na velínu a rozvaděčem řeší profese MaR. V rozvaděči bude kontaktní spínač.

Dále je snímán podtlak (čidlo 0-1 MPa) na výstupu z vakuové stanice. Přenos signálů od tlakových snímačů na velín řeší profese MaR.

11 Požadavky – odborné způsobilosti k obsluze zařízení

Rozvody pro výrobu, skladování a distribuci medicinálních plynů mohou provádět dle vyhl. č. 21/1979 Sb. ČUBP dle § 5 odst. 1 a 2 osoby řádně zaškolené dle rozsahu vykonávané činnosti přezkoušené revizním technikem s platným osvědčením. Školení a přezkoušení má platnost 3 roky. Obsluha musí být seznámena se všemi bezpečnostními předpisy.

O bezpečnostních předpisech, návodech k údržbě a manipulaci související s rozvody bude obsluhující personál poučen při předávání do provozu odpovědným pracovníkem dodavatele. Obsluha rozvodu musí být seznámena se všemi bezpečnostními předpisy.

12 Oprávnění k provádění prací

Práce, montáže a úpravy rozvodů medicinálních plynů mohou provádět pouze organizace s oprávněním TIČR vydaným ve smyslu zákona 174/1968 a následných vyhlášek a to k montáži a opravám vyhrazených plynových zařízení, plyny pro zdravotnické účely. Důkaz poskytuje vybraný dodavatel.

13 Provoz zařízení

Rozvody medicinálních plynů jsou zařazeny dle zákona č. 174/1968 Sb. mezi vyhrazená plynová zařízení. Provoz zařízení je podmíněn vyhláškou ČUBP č. 85/1978 Sb. stanovením pravidelných periodických kontrol a revizí.

Pro zařízení provozní organizace zpracuje do jednoho měsíce od uvedení zařízení do provozu Provozní řád dle ČSN 386405 – Plynová zařízení, zásady provozu. Za odbornou způsobilost a vypracování místního provozního řádu zodpovídá provozovatel rozvodu!

14 Informace k řízení provozu

Výrobce každé části potrubního systému pro medicinální plyny musí poskytnout zdravotnickému zařízení informace k řízení provozu, aby umožnil vypracování dokumentace řízení provozu.

15 Přílohy

Ventilová skříň

