

TECHNICKÁ ZPRÁVA

**Nemocnice Šumperk
Pavilon E - Neurologie**

D.1.4.6-Rozvody medicinálních plynů

Odpovědný projektant:

ing. Jan Biloš

Vypracoval:

ing. Milan Víšek

Datum:

05/2016

Číslo zakázky:

16V0023

Stupeň projektu:

DSP+DPS

Číslo paré:

Obsah

1	Všeobecné údaje	1
2	Předpisy a normy	1
3	Obsah projektu	1
4	Požadavky na ostatní profese	1
4.1	Rozvody elektroinstalací	1
5	Údaje pro montáž zařízení	2
5.1	Materiálové provedení	2
5.2	Provozovatel	3
5.3	Barevné značení	3
5.4	Charakteristiky jednotlivých plynů	3
6	Zkoušení, převzetí do užívání, certifikace	4
6.1	Zkoušky před použitím systému	4
6.2	Povolený úbytek.....	5
7	Zdroje	5
8	Potrubní rozvody.....	6
9	Ukončovací prvky	6
10	Signalizace tlaku plynů	6
10.1	Klinická signalizace	6
11	Oprávnění k provádění prací	7
12	Požadavky odborné způsobilosti k obsluze zařízení	7
13	Provoz zařízení	7
14	Informace k řízení provozu	7

1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Při zpracování projektové dokumentace byly využity nejnovější poznatky a vlastní zkušenosti v oblasti projekce a dodávek zdrojů a rozvodů medicínálních plynů. Bylo postupováno dle platné ČSN EN ISO 7396-1 – Potrubní rozvody medicínálních plynů – Část 1: Potrubní rozvody pro stlačené medicínální 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 medicínálních 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 PŘEDPISY A NORMY

ČSN EN ISO 7396-1	Potrubní rozvody medicínálních plynů – Část 1
ČSN 13 0020	Potrubí, Technické předpisy 2/2001
ČSN 13 0108	Potrubí, provoz a údržba potrubí. Technické předpisy
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb
ČSN 38 6405	Plynová zařízení - zásady provozu
a normy související	

3 OBSAH PROJEKTU

Projektová dokumentace řeší návrh potrubních rozvodů medicínálního kyslíku a jejich přívod ke zdrojovým napájecím jednotkám na rekonstruovaných pokojích neurologie ve 2.NP. Součástí řešení je také snímání tlaku v potrubí za uzavíracími ventily úseků (klinická signalizace).

4 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

4.1 Rozvody elektroinstalací

zajistí:

- uzemnění rozvodu proti účinkům statické elektřiny
- uzemnění uzávěru plynu (UP) proti účinkům statické elektřiny

- přívod 230 V napájených z DO k vyhodnocovací skříni signalizačního panelu klinické signalizace (STP) do výšky cca 1600 mm
- připravení lišty na propojení snímače tlaku se signalizačním panelem klinického nouzového alarmu STP (umístěném v sesterně) pro el. kabel (typ SYKFY 2x2x0,5). Snímač tlaku je umístěn ve skříni (UP) před sledovaným pracovištěm.

Pozn.:

Všechny snímače tlaku jsou rozsahu 4÷20 mA

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 odvětrávání; - 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]
do 15	1,5
22 až 28	2,0

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 č.192/2005 Sb., 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

5.4 Charakteristiky jednotlivých plynů

Kyslík (O₂) – hustota (při 0°C a tlaku 101,3kPa), 1,429 kg/m³, bod tání – 218°C, bod varu -183,6°C. Bezbarvý plyn, bez chuti a zápachu, nejedovatý, nehořlavý. Hoření však silně podporuje a s hořlavými plyny tvoří výbušné směsi. Při nasáknutí oděvu plynným kyslíkem vzniká nebezpečí – stačí nepatrný podnět k jejich vzplanutí. Kapalný kyslík je modravá tekutina, na volném vzduchu se rychle odpařující. Pro svou nízkou teplotu – 183°C je velmi nebezpečný – ve styku s kapalinou vznikají vážné popáleniny. Organické látky, zejména tuky a oleje se ve styku s kyslíkem explozivně zapalují. Kyslík se vyrábí podle ČSN 65 4406 buď jako technický nebo lékařský. V lékařství se používá zejména pro podporu dýchání a pro pohon ventilačních přístrojů.

6 ZKOUŠENÍ, PŘEVZETÍ DO UŽÍVÁNÍ, CERTIFIKACE

Kromě zkoušek, kde je předepsaný určitý plyn, musí se čištění a zkoušení provádět dusíkem, medicinálním vzduchem, nebo specifikovaným plynem, medicinální 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 medicinálních 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;
- plnění specifikovaným plynem;
- zkoušky totožnosti plynu.

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

U zkoušky mechanické celistvosti pro stlačené medicinální 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** zkušebního tlaku v úsecích.

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

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

Všechny provedené revize a zkoušky musí odpovídat ČSN EN ISO 7396-1 a dalším platným předpisům.

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

Zkouška pevnosti se provádí 120 % maximálního tlaku po dobu min. 5 minut.

Zkouška těsnosti se provádí 150 % tlaku distribučního po dobu 2-24 hodiny.

Zkouška vakua se provádí tlakem 500 kPa s min. únikem 20 kPa za hodinu.

6.2 Povolený úbytek

Povolený úbytek při zkoušce těsnosti (p_d) je:

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

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

Zdrojová část medicínálních plynů není předmětem projektové dokumentace. Nové rozvody budou napojeny na stávající potrubí po předložení provozní revizní zprávy zdrojové části. Zdrojové části musí splňovat ČSN EN ISO 7396-1 a média musí vyhovovat zdravotnickým standardům léčivých látek. Při místní výrobě stlačeného medicínálního vzduchu musí tento vyhovovat pokynu LEK-15. V případě, že nebude zdrojová část těmito podmínkám vyhovovat, musí být řádně upravena dle platných předpisů, nebo pavilon (řešená část) napojen z externích zdrojů, které platným předpisům vyhovují. Toto opatření je povinen zkontrolovat revizní technik provádějící výchozí revizi před vpuštěním plynu.

8 POTRUBNÍ ROZVODY

Napojení rekonstruované části bude na stávající stoupací potrubí kyslíku (O₂). Na přívodním potrubí bude osazen uzávěr plynu (UP) pro uzavření celé odbočky pro neurologii. Součástí UP pro každý plyn je uzávěr, vstup pro nouzové napojení, lineární snímač tlaku a manometr, pro možnost odstavení a zálohování. Potrubní rozvod bude použit stávající, jen k UP a k nově instalovaným terminálním nástěnným jednotkám bude nainstalováno potrubí nové.

Potrubní rozvod v místnosti bude klesat po omítce k připravenému profilu, a bude procházet samostatným žlabem tohoto profilu až k místu instalace terminálního nástěnného panelu. Ten bude umístěn nad tímto profilem. Viz výkresová dokumentace.

Každá samostatně uzavíratelná větev bude opatřena 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) bude umístěn na pracovišti se stálou obsluhou (Sesterna).

Před odstávkou rozvodu kyslíku v pavilonu E musí být ve spolupráci s technickým oddělením nemocnice zajištěno náhradní napájení (tlakovými lahvemi) všech částí pavilonu, které jsou závislé na dodávce kyslíku z centrálního stoupacího potrubí.

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 schodě 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 zdrojových napájecích jednotek bude stanoveno na základě požadavků zdravotnického personálu a ve spolupráci s technickým oddělením nemocnice.

10 SIGNALIZACE TLAKU PLYNŮ

10.1 Klinická signalizace

Klinický nouzový alarm (klinická signalizace) monitoruje tlak v potrubí za každým uzavíracím ventilem úseku (uzávěr plynu UP), který se odchyluje více než o $\pm 20\%$ od jmenovitého distribučního tlaku (400 kPa).

Klinickou signalizaci tvoří signalizační panely (STP) umístěné do míst s trvalou obsluhou (sesterna), snímače tlaku jsou na potrubním rozvodu v místě (UP), na každé samostatně uzavíratelné větvi rozvodu medicínálních plynů.

Propojení stíněným sdělovacím kabelem (např. SYKFY 2x2x0,5) mezi STP a UP zajišťuje profese mediaplynů, lištu pro kabel zajišťuje profese elektro. Přívod 230 V z DO pro signalizační panel (STP) zajišťuje profese elektro.

Všechny prvky musí odpovídat ČSN EN ISO 7396-1. Snímače tlaku jsou v rozsahu 4÷20 mA.

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

11 OPRÁVNĚNÍ K PROVÁDĚNÍ PRACÍ

Práce, montáže a úpravy rozvodů medicínálních 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.

12 POŽADAVKY ODBORNÉ ZPŮSOBILOSTI K OBSLUZE ZAŘÍZENÍ

Rozvody pro výrobu, skladování a distribuci medicínálních 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.

13 PROVOZ ZAŘÍZENÍ

Rozvody medicínálních 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 medicínální plyny musí poskytnout zdravotnickému zařízení informace k řízení provozu, aby umožnil vypracování dokumentace řízení provozu.