

Technická zpráva

Podklady, všeobecně:

Při zpracování projektové dokumentace 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 zákon 250/2021Sb., Nařízení vlády č. 191 z 22.06. 2022.

Projekt řeší:

Napojení kyslíku (dále medicínální plyny) na stávající stoupací rozvody v místě rekonstrukce. Projekt řeší ukončovací prvky rozvodů medicínálních plynů (lůžkové rampy a terminální jednotky pro odběr plynu).

Použité předpisy a normy

ČSN EN ISO 7396-1	Potrubní rozvody medicínálních plynů
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 73 0835	Požární bezpečnost staveb-budovy zdravotnických zařízení
ČSN 38 6405	Plynová zařízení - zásady provozu
n.v. 191 z 22.06/22	O vyhrazených tech. Zařízeních plynových
z.č. 250/21 Sb.	Bezpečnost práce v souvislosti s provozem VTZ

a normy související

Údaje o provozních podmínkách

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 medicínálních 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 Ag 45 CuZn 740/68 pomocí As-pasty "Super". 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 medicínální účely.

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.

Výrobce musí na požádání předložit důkaz, že materiály použité v součástech potrubního systému pro medicínální plyn, které přicházejí do styku s aktuálním plynem musí být kompatibilní s aktuálním plynem a kyslíkem za normálního stavu a za stavu jedné závady. Jsou-li použita maziva, kromě vzduchových kompresorů a vývěv, musí být kompatibilní s kyslíkem za normálního stavu a za stavu jedné závady potrubního systému.

Všechny součásti systému, které mohou být vystaveny přetlaku z lahve na plyn za normálních podmínek nebo za stavu jedné závady, musí fungovat podle jejich specifikací po působení přetlaku, který se rovná 1,5 násobku pracovního přetlaku lahve na plyn po dobu 5 minut.

Všechny součásti systému, které mohou být vystaveny přetlaku z lahve na plyn za normálních podmínek nebo za stavu jedné závady, se nesmějí vznítit nebo vykazat interní poškození popálením, když jsou vystaveny tlakovým rázům kyslíku. Zkouška odolnosti proti vznícení musí být podle ISO 10524-2.

Všechny části potrubních rozvodných systémů pro stlačené medicínální plyny musí odolávat tlaku, který se rovná 1,2 násobku maximálního tlaku, který může vzniknout v této části potrubí za stavu jedné závady.

Součásti potrubí, které přicházejí do styku s aktuálním plynem, musí být dodány v čistém stavu a musí být chráněny před znečištěním před jejich instalací a v průběhu instalace.

Potrubní systémy se musí používat jen o péči o pacienta. K potrubnímu systému nesmí být provedeno připojení pro jiná použití.

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 minimální vzdálenosti dle ČSN EN 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.

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. Musí být učiněna opatření pro zabránění elektrolytické korozi mezi potrubím a kontaktními povrchy podpěr. 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.

Objednatel

je povinen před zahájením montáže seznámit montéry 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, která upravuje bezpečnost práce.

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	0,40MPa

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.

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

Po zkušební době od 2 h do 24 h při jmenovitém distribučním tlaku může být pozorován pokles tlaku v potrubním rozvodu. Pokles tlaku nesmí překročit hodnotu vypočítanou ze vzorce:

Prováděné zkoušky:

- a) po instalaci potrubního rozvodu alespoň s namontovanými přípoji všech terminálních jednotek, ale před zakrytváním
 - zkouška mechanické pevnosti
 - zkouška těsnosti
 - zkouška propojení a ucpání
 - kontrola značení a podpěr potrubí
 - vizuální kontrola, zda části instalované v tomto stadiu souhlasí se specifikacemi v projektu
- b) zkoušky a postupy po kompletní instalaci a před použitím systému
 - zkouška těsnosti
 - zkouška těsnosti a kontrola uzavíracích ventilů z hlediska uzavírání, rozdělení sekcí a identifikace
 - zkouška propojení
 - zkouška ucpání
 - kontrola terminálních jednotek a spojů NIST z hlediska mechanické funkce, specifičnosti pro určitý plyn a identifikace

- ověření výkonu systému
- zkoušky řídicích, monitorovacích a alarmových systémů
- čištění zkušebním plynem
- zkouška znečištění potrubí částicemi
- plnění příslušným plynem
- zkouška čistoty vzduchu
- zkouška totožnosti plynu

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

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

Rozvody

Z předchozích etap rekonstrukce na tomto podlaží byly osazeny ventilové skříně, které rozdělovaly podlaží do ří nezávislých úseků. Jedna ventilová skříň byla pro pokoje 1-4 a lékařský pokoj, druhá ventilová skříň byla pro pokoje 6 a 7 a třetí ventilová skříň měla být osazena pro nyní rekonstruovanou část podlaží. Všechny ventilové skříně jsou v provedení pod omítku a jsou vždy pro tři plyny (O₂, AIR, Vac). V původním záměru, v předchozích etapách, byly MPL i na nyní rekonstruovanou část v osazení O₂, AIR, Vac. Nyní provozovatel rozvodu požaduje osazení pouze O₂. Třetí ventilová skříň, která by měla být osazena pro tuto část rekonstrukce je označena: ????. První i druhá VS jsou označeny podle úseků, které uzavírají (viz. výše). Ventilové skříně jsou napojeny na panel klinické signalizace, který je v sesterně v blízkosti VS. Třetí VS je na signalizaci napojena a byla při zaměření projektu funkční.

Provozovatelem rozvodu nebyla nalezena dokumentace skutečného provedení stavby a na místě nebylo úplně možné s přesností zaměřit stávající provedení a výstupy z VS3 (která by měla sloužit pro nynější část rekonstrukce). Veškeré osazení všech prvků rozvodu ale odpovídá předchozím rekonstrukcím a dříve zpracovaným prováděcím dokumentacím, je proto více než pravděpodobné, že tato skříň (VS3) je nyní pouze připravena pro rekonstrukci nynější. Pokud by tomu tak v reálu, při rozkrytí podhledů, nebylo bude tato nová větev kyslíku napojena na VS2, která nyní zásobuje pokoje č. 6 a 7 a upraví se značení VS3 (nyní: ???) správným popisem, co VS3 zásobuje.

Rozvody kyslíku budou tedy napojeny na výstup v VS (dle výše uvedeného popisu), rozvody budou vedeny v podhledu chodby a pokojů, do podhledů s rozvody kyslíku budou osazeny ventilační mřížky. Rozvody budou ukončeny v lůžkových rampách. V místech, kde jsou osazeny SDK příčky budou dodavatelem stavební části osazeny výdřevy. Zde je nutná koordinace s dodavatelem stavební části, aby výdřevy byly osazeny dle přesného typu lůžkové rampy. Veškeré rozvody a prvky rozvodu budou uzemněny profesí ESIL. Přesné vybavení lůžkové rampy je součástí výkazu výměr.

.

Signalizace

Klinickou signalizaci tvoří signalizační panel umístěný do místa s trvalou obsluhou klinického personálu, čidla tlaku jsou na potrubním rozvodu v místě ventilových skříní na každé samostatné uzavíratelné větvi – 3x. Signalizace i ventilové skříně jsou stávající z předchozích etap. Výrobce a dodavatelem je spol. MZ-Liberec. Vše je funkční a schopné spolehlivého provozu.

Požadavky na ostatní profese

Dodavatel stavební části zajistí:

- odvětrání podhledů, kterými jsou vedeny medicinální plyny (přirozená cirkulace vzduchu)
- u pevných (sádrokartonových) podhledů zajistí větrací mřížku cca 100x100 mm tam, kde je rozvod medicinálních plynů (2x / místnost)
- úpravu příček pro instalaci terminálních nástěnných jednotek a ventilových skříní
- v místě instalace lůžkových ramp na sádrokartonových příčkách osazení profilů umožňujících kotvení lůžkových ramp pomocí kotevních šroubů
- demontáž a následnou montáž podhledů na chodbě
- zapravení drážek a prostupů po instalaci potrubí
- odvoz suti po bouracích pracích
- ostrahu objektu zejména po pájení

Rozvody elektroinstalací silnoproud zajistí:

- uzemnění rozvodu proti účinkům statické elektřiny
- uzemnění lůžkových ramp, dle platné legislativy
- přívody pro nově instalované plynové rampy dle požadavku uživatele

Rozvody slaboproudu zajistí:

- přívod a dopojení médií k instalačním komplexům (lůžkové rampy) dle požadavku uživatele
- na lůžkové rampě bude zhotovena příprava pro komunikaci sestra-pacient – nutná koordinace

Požadavky – odborné způsobilosti k obsluze zařízení

Rozvody, skladování a distribuci medicinálních plynů může provádět osoby řádně zaškolené dle rozsahu vykonávané činnosti přezkoušené revizním technikem s platným osvědčením a rozsahem osvědčení dle instalovaných rozvodů. Školení a přezkoušení má platnost 5 let, pokud místní provozní řád neukládá kratší periodu. Obsluha musí být seznámena se všemi bezpečnostními předpisy.

Provoz zařízení

Rozvody medicinálních plynů jsou zařazeny mezi vyhrazená plynová zařízení II třídy. Provoz zařízení je podmíněn stanovením a prováděním pravidelných periodických kontrol a revizí.

Pro zařízení zpracuje provozní organizace, 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! Provozovatel jmenuje osobu zodpovědnou za provoz VTZ.

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.

Pomezí: 09/2025

Zpracoval: Chemišinec L.