

UNIVERZITNÍ KAMPUS

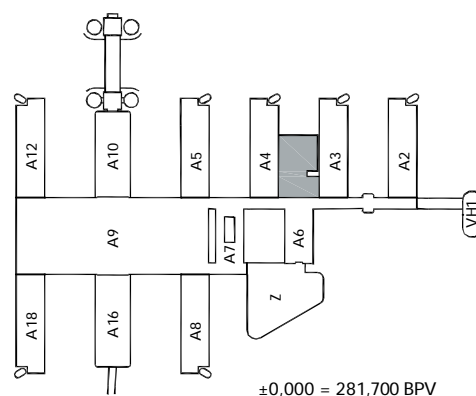
BRNO-BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA

INVESTOR / DEVELOPER	MASARYKOVA UNIVERZITA
ZÁSTUPCE / REPRESENTATIVE	ZDEŇKA KOŇAŘIKOVÁ
MANAŽER PROJEKTU / PROJ. MANAGER	ARCHDESIGN s. r. o.
ZÁSTUPCE / REPRESENTATIVE	PETR MARVAN
GENERÁLNÍ PROJEKTANT / ARCHITECT	A PLUS a. s.
VED. PROJEKTU / PROJECT LEADER	JIŘÍ DUCHÁČEK
PŘÍMÝ ZPRACOVATEL / COMPILER	TK PROJEKT



JAROMÍR ČERNÝ KAREL TUZA PETR UHLÍŘ

STAVBA / PROJECT	CEITEC
ČÍSLO ZAKÁZKY / ARCHIVE NO.	3113 - 26
STUPEŇ / PHASE	DVD
NÁZEV PS - SO / BUILDING TITLE	SO 302 - PŘÍSTAVBA A4 (NMR)
ČÁST / PART	15 - TECHNICKÉ PLYNY



±0,000 = 281,700 BPV

NÁZEV VÝKRESU / DRAWING TITLE	TECHNICKÁ ZPRÁVA
VED. PROJEKTANT / CHECKED BY	ZDENĚK KVAPIL
VYPRACOVAL / PREPARED BY	ZDENĚK KVAPIL
DATUM / DATE	2011 - 02 - 28
FORMÁT / FORMAT	10 A4
MĚŘÍTKO / SCALE	

STAVBA	STUPEŇ	ČÍSLO PS - SO	ČÁST	VÝKRES	REVIZE
CEI	DVD	F 302	15	001	00
PROJECT	PHASE	BUILDING TITLE	PART	NO.	REVISION

DOKUMENTACE PRO VÝBĚR DODAVATELE

**Stavebník : Masarykova univerzita v Brně
601 77 Brno, Žerotínovo nám. 9**

**TECHNICKÁ ZPRÁVA
CEITEC – SO 302 – PŘÍSTAVBA A4 (NMR)
15 Rozvody technických plynů**

OBSAH :

1. Úvod
2. Zdroje
3. Potrubní rozvody, uzavírací ventily, ukončení rozvodů
4. Požadavky na ostatní profese
5. Pokyny pro montáž
6. Technická data rozvodů
7. Povrchová ochrana potrubí
8. Bezpečnostní předpisy
9. Závěr
10. Související normy a předpisy

1. Úvod

V přístavbě A4 (NMR) jsou požadovány potrubní centrální rozvod stlačeného vzduchu a místní rozvody dusíku a helia, z tlakových lahví. Potrubní rozvody slouží pro potřeby napájení odběrných panelů nad pracovním místem (připojení laboratorních přístrojů) a případně pro napojení laboratorního nábytku v laboratořích NMR (1S41, 1S45, 1S102).

2. Zdroje

Zdrojem stlačeného vzduchu je kompresorová stanice umístěná v technickém prostoru pavilonu 7. Nově navržená kompresorová stanice bude sloužit pro zásobování stlačeným vzduchem pouze pracovišť NMR.

Potrubní rozvod vzduchu začíná výstupním uzavíracím ventilem kompresorové stanice – hlavní uzavírací ventil rozvodu.

Jako zdroj jsou navrženy dvě kompresorové jednotky o výkonu á 13,2 litrů/s při výtláčném přetlaku 8 bar uložené v protihlukovém krytu doplněné o dvojici stojatých zásobníků (objem á500 litrů) s elektronickým odvaděčem kondenzátu doplněné, úpravu vzduchu (2x adsorpční sušič vzduchu a filtrace) a redukci tlaku.. Výstupní potrubí zdroje je osazeno čidlem snímání tlaku pro napojení na MaR.

Napojení kompresorů je řešeno tak, že vždy jeden kompresor je pracovní a druhý je záložní. Zdroj je dimenzován tak, aby jeden kompresor pokryl předpokládanou spotřebu. Při nadměrném odběru vzduchu zapne i další kompresor. Automatické ovládání provede pravidelné střídání kompresorů v pracovním režimu. Řízení střídání a optimální chod kompresorů zajišťuje řídicí jednotka. Automatické ovládání kompresorů je dodávkou kompresorové stanice. Snímací čidla tlaku jsou součástí řídicích jednotek kompresorů. Každý kompresor musí mít řídicí okruh sestaven tak, aby uzavření nebo porucha jednoho kompresoru neovlivnila činnost ostatních kompresorů.

Dodavatel zajistí kompresorovou stanici tzv. „na klíč“ vč. regulace, el. propojení a ovládání.

Popis kompresorové jednotky:

Vzduchem chlazený rotační spirálový kompresor pro výrobu absolutně oleje prostého stlačeného vzduchu. Díky unikátní patentované technologii spirálového elementu nepřichází vzduch do kontaktu se žádným olejem a proto je riziko kontaminace vzduchu olejem zcela nulové. Dodávka stlačeného vzduchu je kontinuální, zcela bez pulsace. Díky minimálnímu počtu pohybujících se částí je kompresor výjimečně tichý. Kompresor je poháněn vzduchem chlazeným elektrickým motorem pomocí klínových řemenů.

Součástí soustrojí je:

- spirálový element
- axiální chladicí ventilátor integrovaný v bloku elementu
- pojistný ventil a ventil minimálního tlaku, se zpětným ventilem
- suchý filtr vzduchu na sání (pevné částice max. 1µm)
- dochlazovač vzduchu s automatickým odvaděčem kondenzátu
- zcela uzavřený el. motor

Regulace kompresoru: odlehčeno/zatíženo s následným vypnutím

Ovládací panel: kompresory jsou standardně vybaveny řídicím elektronickým regulátorem

- automatické řízení kompresoru se zobrazením aktuálního provozního stavu kompresoru
- reguluje jednotlivé spirálové elementy pro dosažení přesné dodávky vzduchu

- přesné řízení požadovaného provozního tlaku
- ochrana kompresoru – výstrahy a poruchové odstavení
- automatické opětné spuštění po výpadku napětí
- informace o provozních hodinách, počtu startů a měřených datech
- programovatelné nastavení časově závislých příkazů START/STOP a příkazů přepnutí dvou tlakových hladin v rámci jednoho týdne
- komunikace v českém a anglickém jazyce
- možnost napojení na dálkové sledování kompresoru pomocí systému“ Air Connect“

Napojení elektromotoru: 400V, 3 fáze, přímé elektrické napojení bez startéru

Technická data kompresorové jednotky:

Výkonnost při výtlačném přetlaku 8 bar(*) [l/s]	13,2
Výkonnost při výtlačném přetlaku 10 bar(*) [l/s]	11,3
Výkon elektromotoru [kW]	7,4
Minimální pracovní tlak [bar]	2
Minimální teplota okolí [°C]	0
Hladina hluku <i>dle PNEUROP PN8NTC2.2</i> [dB(A)]	62
Délka x šířka x výška (mm)	1450 x 750 x 1044
Celková hmotnost (kg)	345

Popis zásobníku vzduchu:

Stojatý zásobník o objem zásobníku je 500 litrů, pr. 600 mm, výška cca 2200 mm, hmotnost 176 kg, maximální pracovní přetlak 1,6 MPa. Zásobník je osazen uzavíracími ventily, odkalovacím ventilem, odvzdušňovacím ventilem, pojistným ventilem /otevírací přetlak 1,1 MPa/, kontrolním manometrem. Pro provoz zásobníku platí ČSN 69 0010, ČSN 69 0012. Musí být zajištěny prostředky, které zabrání korozi vzdušníku (vnitřním nátěrem pro medicínální účely). Vypouštění kondenzátu je zajištěno automatickým odpouštěním instalovaným na zásobníku.

Popis sušičky vzduchu:

Adsorpční sušič vzduchu jednoduché a spolehlivé konstrukce, s velmi nízkou tlakovou ztrátou. Součástí sušiče jsou dvě věže obsahující molekulová síta, která dokáží adsorbovat velké množství vodní páry. Provozní cyklus sušičky se opakuje a je ovládán časovým spínačem. Zatímco první věž vysouší stlačený vzduch, druhá věž se regeneruje a naopak. Regenerace se dosahuje pomocí vysušeného vzduchu, jehož malá část se odebírá na výstupu ze sušiče. Sušič je standardně vybaven kompletní elektronickou kontrolou provozního stavu, s možností připojení datového kabelu pro dálkové monitorování (volitelné příslušenství), nebo přenos chybového hlášení.

Sušič je připevněn ve vertikální poloze na stěně. Údržbu lze provádět bez nutnosti odpojení od potrubí. Součástí sušiče je výstupní filtrace zachycující zbytkové nečistoty.

Požadavek na kvalitu vzduchu: nečistoty do velikosti 5 µm, bezolejový (max. 0,005 mg/m³)

Technická data sušičky vzduchu:

Kapacita při referenčních podmínkách* [l/s]	12,5 l/s
Tlakový rosný bod [°C]	-60
Maximální tlak vzduchu na vstupu [bar]	16
Minimální tlak vzduchu na vstupu [bar]	4
Maximální teplota okolí [°C]	50
Minimální teplota okolí [°C]	5
El. Připojení	230V, 50Hz
Hloubka x šířka x výška (mm)	270 x 500 x 1620
Celková hmotnost (kg)	60

Redukce tlaku

Je instalována za systémem úpravy vzduchu. Součástí redukce je redukční ventil, pojistný ventil a vstupní a výstupní uzavírací armatura. Redukuje pracovní přetlak od kompresorů na distribuční tlak 0,8MPa.

Místnost kompresorové stanice:

Místnost pro umístění kompresorové stanice musí být řádně odvětrána. Požadované množství chladícího vzduchu na jeden kompresor je 28 m³/minutu. Doporučená teplota prostoru +5 až +35°C. Kompresorová stanice vyžaduje samostatně jištěný přívod el. proudu ze zálohovaného zdroje. Požadované jištění přívodního kabelu pro kompresor 32 (A), průřez přívodního kabelu 6 (mm²).

Napojení všech částí stanice je provedeno tak, aby při revizi, opravě nebo výměně některé části mohla stanice po určitou dobu pracovat bez přerušení provozu.

Poznámka:

Stávající kompresorová stanice umístěná v místnosti 1S56 pavilonu A4 bude sloužit pouze pro zásobování stlačeným vzduchem stávajících pracovišť v pavilonu A4 – nebude sloužit pro nová pracoviště NMR

Zdrojem plynného dusíku jsou jednotlivé tlakové lahve á50 litrů/20 MPa. Zdroj je stávající. Tlakové lahve jsou umístěny v místnosti 1S48. Tlakové lahve jsou napojeny na redukční panel, kde je tlak z lahve redukován na pracovní přetlak v rozvodu.

Zdrojem plynného helia jsou jednotlivé tlakové lahve á50 litrů/20 MPa. Zdroj je stávající. Tlakové lahve jsou umístěny v místnosti 1S48. Tlakové lahve jsou napojeny na redukční panel, kde je tlak z lahve redukován na pracovní přetlak v rozvodu.

Zdrojem helia (6.0) pro kryosondy jsou dvě tlakové lahve á50 litrů/20 MPa umístěné v místnosti 1S48 (1+1 tlaková láhev pro 1S41 a 1S102). Tlakové lahve jsou napojeny na automatický redukční panel, kde je tlak z lahve redukován na pracovní přetlak v rozvodu.

Zdroje technických plynů a redukční panely jsou umístěny v provozních místnostech (v laboratořích) na vyhrazeném místě. Tlakové lahve jsou umístěny v držáku tlakových lahví. Výfuky od pojistných armatur a odtlakovacích ventilů musí být vyvedeny do volného prostoru tak, aby nebylo ohroženo zdraví osob a majetek.

Umístění zdrojů musí odpovídat ČSN 07 8304. Místnosti musí být řádně odvětrány. U zdroje musí být vyvěšeny tabulky s označením druhu plynu dle ČSN 01 8514 a se zákazem manipulace nepovolaným osobám.

Upozornění: Po skončení prací je nutno zavírat lahvové ventily na tlakových lahvích!!

3. Potrubní rozvody, uzavírací ventily, ukončení rozvodů

Propojovací potrubí v kompresorové stanici je navrženo z měděných trubek ČSN 42 8710.02, jakost materiálu ČSN 42 3005.21 s hutním atestem. Potrubí Cu je spojováno pájením natvrdo pájkou Ag45 (dle ČSN EN 13348). Uzavírací armatury tvoří kulové uzávěry PN25 (mosaz).

Rozvody technických plynů z tlakových lahví (dusík, helium) a potrubí stlačeného vzduchu je navrženo z nerezového potrubí jakostní tř. 17 (AISI 304). Potrubí je spojováno svařováním. Při spojování potrubí je nutno chránit čistotu vnitřku potrubí ochranným plynem. Způsob ochrany určuje technologický postup dodavatele pro rozvod technických plynů pro laboratorní užití.

Uzavírací armatury tvoří kulové uzávěry PN25, PN63 (tř.17).

Vodorovné potrubí je vedeno po zdech a pod stropem v podhledech. Potrubí je vedeno na konzolách uchycené v trubkových objímkách. Podhledy na chodbách a v místnostech musí být opatřeny větracími mřížkami zajišťujícími provětrání prostoru, ve kterém jsou vedeny technické plyny. Doporučuje se dodržet minimální vzdálenost povrchů potrubí rovnající se průměru jednoho potrubí. Svody k pracovním místům (odběrným panelům a přípojným místům přístrojů, laboratorního nábytku) jsou vedeny po povrchu po stěně nebo pod omítkou, případně prostorem sádkartonových příček.

Potrubí Cu a ocelové potrubí je nutno uzemnit dle ČSN 34 1390 , ČSN 33-2000-4-41, ČSN 33-2000-5-54.

Potrubí, které prochází zděnou příčkou musí být uloženo v ocelové chráničce. Veškeré chráničky potrubních rozvodů jsou součástí dodávky rozvodů.

Prostupy požárně dělicími konstrukcemi – potrubní rozvody v objektu budou v místech prostupů požárně dělicími konstrukcemi utěsněny certifikovanými protipožárními ucpávkami. Chráničky musí být provedeny odbornou firmou.

Mezera mezi chráničkou a potrubím rozvodu se na obou koncích opatří nehořlavou ucpávkou - protipožární ucpávkový tmel s protokolem o certifikaci a technologickým postupem v návaznosti na požární zprávu objektu - tak, aby nebyla omezena dilatační schopnost potrubí. Ucpávky prostupů v požárně dělicích konstrukcích jsou podle vyhlášky 246/01 Sb. požárně bezpečnostní zařízení. Po jejich montáži je nutno, aby firma, která provedla jeho montáž sepsala protokol o montáži v souladu s požadavky odstavce 2 § 10 této vyhlášky.

Odběrová místa technických plynů (dusík)

- místnost 1S102 odběrový panel – 2x...0-10bar, výstup opatřen rychlospojkou 8mm
Součástí odběrového panelu je uzavírací ventil a výstupní redukční ventil (0-8bar).

Odběrová místa technických plynů (helium 4.6)

- místnost 1S102 odběrový panel – 1x...0-2bar, výstup opatřen hadicovým nástavcem 10mm
Součástí odběrového panelu je uzavírací ventil a výstupní redukční ventil (0-2 bar).

Odběrová místa technických plynů (helium 6.0)

- místnost 1S41 kulový uzávěr G3/8“ s výstupní redukcí W21,8x1/14“ – 1x ... 30 bar
- místnost 1S102 kulový uzávěr G3/8“ s výstupní redukcí W21,8x1/14“ – 2x ... 30 bar

Odběrová místa stlačeného vzduchu

- místnost 1S45 kulový uzávěr G3/8“ s rychlospojkou 8mm – 1x ... 8 bar
- místnost 1S102 kulový uzávěr G3/8“ s rychlospojkou 8mm – 3x ... 8 bar

Na svodech k odběrným místům osazen kontrolní manometr.

4. Požadavky na ostatní profese

Kompresorová stanice

Stavba zajistí

Dodavatel kompresorové stanice požaduje zajistit pouze čistou místnost s bezprašnou podlahou (olej. nátěr). Vyhrazený prostor v místnosti pavilonu 7. Dveře otevíratelné ven, min. šířky 900 mm.

V prostoru kompresorové stanice zajistit podlahovou vpust' pro odvod kondenzátu.

Požární specialista určí vhodný hasicí přístroj podle vybavení a typu místnosti.

VZT zajistí

Místnost kompresorové stanice musí být řádně odvětrána. Musí být zajištěna dostatečná výměna vzduchu a dostatečný přívod čerstvého vzduchu. VZT zajistí odvod přebytečného tepla z kompresorové stanice. V činnosti je převážně jeden kompresor. Ve výjimečných případech se zapne krátkodobě druhý kompresor. Kompresorové jednotky nevyžadují připojení na sací a výfukové vzduchotechnické potrubí. Požadované množství chladícího vzduchu na jeden kompresor je 28 m³/minutu. Doporučená teplota prostoru +5 až +35°C.

Silnoproud zajistí

Přívod el. proudu (kompresory 2x7,4 kW, 400 V, 50 Hz, 2x sušička 230V, 50Hz) dle technických dat zařízení.

Kompresor vyžaduje samostatně jištěný přívod el. proudu. Požadované jištění přívodního kabelu 32 (A), průřez přívodního kabelu 6 (mm²).

Potrubí a zařízení ve stanici je nutno uzemnit dle ČSN 34 1390, ČSN 33-2000-4-41, ČSN 33-2000-5-54.

MaR zajistí

Propojení čidla snímání tlaku (čidlo alarmu) na panel centrálního sledování. Je instalováno na výstupním potrubí za hlavním uzavíracím ventilem rozvodu.

Čidlo alarmu: 4 – 20 mA, dolní mez 640kPa, horní mez 960kPa.

Potrubní rozvody

Stavba zajistí:

Zhotovení průrazů pro potrubí procházející nosnými zdmi, příčkami.

Provést začištění po usazení ocel. chrániček potrubních rozvodů (prostupy potrubí). Chráničky jsou dodávkou potrubních rozvodů.

Podhledy na chodbách a v místnostech, kterými jsou vedeny technické plyny, musí být opatřeny větracími mřížkami zajišťujícími provětrání prostoru, ve kterém jsou vedeny technické plyny.

Silnoproud zajistí:

Potrubí a zařízení je nutno uzemnit dle ČSN 34 1390, ČSN 33-2000-4-41, ČSN 33-2000-5-54.

5. Pokyny pro montáž

5.1 Montáž zařízení

Zařízení potrubních rozvodů technických plynů a tlakových stanic je dle Vyhlášky ČUBP 21/79 Sb. vyhrazeným plynovým zařízením.

Pro rozvody se smí používat pouze výrobků a materiálů, které jsou vyrobeny a určeny pro použití v příslušném rozvodu.

Práce, montáže a úpravy rozvodů technických plynů mohou provádět pouze organizace s oprávněním ITI vydaném ve smyslu zákona 174/1968 a následných vyhlášek a to k montáži a opravám plynových zařízení. Montážní pracovníci musí mít oprávnění k provádění prací. Svářečské práce smějí provádět jen svářeči, kteří mají platnou úřední zkoušku odpovídající rozsahu podle ČSN EN 287 s přihlédnutím k druhu a dimenzi rozvodu. Svary se kontrolují vizuálně. Vizuální kontrola svarů se provádí s předstihem před ostatními zkouškami. Důkaz poskytuje vybraný dodavatel. Při montáži je bezpodmínečně nutné zachovávat veškeré zásady, předpisy a bezpečnostní opatření platné při montážních pracích, zejména ČSN EN 13 480 a související.

Veškeré armatury musí být dostupné, lehce ovladatelné a nesmí nikde podcházet. Navazující potrubí nesmí být namáháno pnutím. V rámci montáže musí být provedena revize pojišťovacích ventilů a měřicí armatury.

U veškerých zařízení musí být provedena ochrana proti účinkům atmosférické elektřiny dle platných předpisů.

Na závěr montáže se musí provést příslušné nátěry železných částí, označit armatury a potrubí.

5.2 Čištění a odmašťování potrubí

Veškerý materiál, tj. trubky, armatury, spojovací materiál, měřicí a regulační přístroje musí být odmaštěny. Ty části, které jsou dodány na místo montáže odmaštěny, mohou být vyjmuty z ochranného obalu až těsně před použitím. Odmaštění se provádí podle technologické směrnice.

Po skončení montáže potrubí se musí provést jeho vyčištění. Pro čištění stanoví montážní organizace technologický postup a na závěr vyhotoví protokol o vnitřní čistotě potrubí. Aby se předešlo škodám na zdraví pracujících, musí být zařízení odmašťováno výhradně na volném prostoru, pracovníci musí být chráněni vhodnými ochrannými pomůckami.

5.3 Zkoušení potrubí

Po skončení montáže se potrubí a jeho součásti podrobí zkouškám dle ČSN EN 13480, TPG 706 02. Potrubí se zkouší na pevnost a těsnost s ohledem na ČSN EN 13 480. Práce provádí montážní organizace a vyhotovuje o jejich výsledku příslušné protokoly.

Nejprve se provede zevní prohlídka všech svarových spojů. Při pochybnostech o kvalitě svarového spoje má pracovník kontroly právo si ověřit kvalitu jakýmkoliv dostupným způsobem. Zjištěné vady musí být odborně opraveny a znovu kontrolovány.

Vlastní provádění tlakových a těsnostních zkoušek musí být prováděno při dodržení všech bezpečnostních opatření. Pro provádění zkoušek zpracuje montážní organizace interní prováděcí směrnici. Pneumatickou pevnostní zkoušku potrubí lze v případě uspokojivých výsledků spojit s následující zkouškou těsnostní se sníženým tlakem, rovnajícím se přetlaku provoznímu. Svarové a ostatní spoje budou při této zkoušce potírány pěnotvorným roztokem.

Pro pneumatickou zkoušku lze použít vzduch nebo jiný inertní plyn, zaručeně suchý a bez mastnot. Pro připojení zkušebního média lze využít připojovací např. matice pojistných ventilů.

6. Technická data rozvodů

Centrální rozvody	Vzd		
prac. přetlak MPa	0,8		
max. přetlak	0,8		
zkuš. přetlak MPa	1,0		
zk. na těsnost MPa	0,8		
Rozvody z lahví	N2	Helium (4.6)	Helium (6.0)
prac. přetlak MPa	1,0	1,0	3,0
max. přetlak	1,15	1,15	3,45
zkuš. přetlak MPa	1,65	1,65	4,93
zk. na těsnost MPa	1,0	1,0	3,0
redukční ventil			
vstup. přetlak MPa	20,0	20,0	20,0
výstup. přetlak MPa	1,0	1,0	3,0

7. Povrchová ochrana potrubí

Měděné potrubí a potrubí tř. 17 nemusí být opatřeno nátěrem. Na vhodných místech se označí protékající médium (barevnými pruhy + název média). Rozlišovací pruhy a štítky s názvem média musí být označeny rozvody na viditelných místech a před a za uzavírací armaturou.

stlačený vzduch	bílá + černá (číslo odstínu 1000+1999)
dusík	černá (číslo odstínu 1999)
helium	hněd' kávová střední (číslo odstínu 2320)

8. Bezpečnostní předpisy

8.1 Vlastnosti médií

Vzduch - je směs několika plynů, bezbarv, bez zápachu. Jeho kvalita závisí na způsobu výroby. Pro zdravotnické účely musí mít odpovídající stupeň čistoty. Nesmí obsahovat mastnoty. Ve zdravotnictví se používá k pohonu nástrojů a k mísení s kyslíkem pro dýchání.

Hustota (0 °C, 101,325 kPa)	1,293 kg/m ³
-----------------------------	-------------------------

Dusík – je za normálních podmínek chemicky netečný, bezbarvý, nejedovatý plyn, bez chuti a zápachu. Kapalný dusík je čirá kapalina, bezbarvá, nehořlavá, s teplotou kolem -196 °C.

Chemický vzorec	N ₂
Molární hmotnost	28,01 g/mol
Hustota plynu (0 °C, 101,3 kPa)	1,251 kg/m ³
Bod varu (101,3 kPa)	-185,8 °C
Kritický tlak	3,4 MPa
Kritická teplota	-147,1 °C

Helium – je netečný (vzácný) plyn bez barvy a zápachu. Vyskytuje se ve vzduchu a v zemním plynu. Získává se ze vzduchu frakční destilací zkapalněného vzduchu. Má nízkou teplotu tání a varu. Za normálního tlaku nelze přivést do tuhého stavu. Za velmi nízkých teplot kapalní. V kapalném stavu má supratekuté a supravodivé vlastnosti. Jako jediný prvek nemá trojný bod.

Chemický vzorec	He
Molární hmotnost	4,002 g/mol
Hustota plynu (0 °C, 101,3 kPa)	0,178 kg/m ³
Bod varu (101,3 kPa)	-268,93 °C

8.2 Způsob omezení rizikových vlivů

Při řešení péče o bezpečnost práce a technických zařízení byly respektovány základní požadavky vyhlášky ČÚBP č. 48/82 Sb. a dalších norem a předpisů souvisejících.

8.3 Podmínky pro běžné používání zařízení

Zařízení potrubních rozvodů technických plynů a tlakových stanic patří ve smyslu Vyhlášky ČÚBP č. 21/79 Sb. mezi vyhrazená plynová zařízení. Provoz a údržba zařízení se bude řídit místními provozními a bezpečnostními předpisy, které zpracuje provozovatel podle provozních a bezpečnostních předpisů dodavatele a podmínek uvedených v projektové dokumentaci.

Obsluhou zařízení může být pověřena spolehlivá osoba starší 18-ti let a k tomu účelu proškolená. Znalost předpisů ověřuje revizní technik 1x za tři roky. Bez zkoušky z bezpečnostních a provozních předpisů nesmí být nikdo připuštěn k obsluze zařízení. O provozu zařízení musí být veden provozní deník. Obsluhující pracovník musí mít na paměti, že neopatrné a neodborné zacházení se zařízením a armaturou pracující pod tlakem a při nízkých teplotách, jakož

i nedodržování bezpečnostních, požárních a provozních předpisů, vede k poruchám zařízení a ohrožení zdraví zaměstnanců.

Skládání a manipulace s tlakovými láhvemi se řídí provozními pravidly dle ČSN 07 8304 a souvisejícími.

Podrobný postup činností při obsluze a údržbě tlakových lahví a vlastní tlakové redukční stanice a zásady bezpečnosti při práci s nimi obsahují návody k obsluze od dodavatele plynu a zařízení, které jsou součástí dodávky zařízení.

Veškeré zařízení musí být udržováno v naprostém pořádku a čistotě. O všech závadách v chodu zařízení je nutno informovat vedoucího provozu a učinit o tom zápis v provozním deníku. Veškerá zařízení, která pracují pod tlakem, musí být před prvním uvedením do provozu, po opravách tlakových částí, jakož i v periodicky předepsaných termínech podrobeny tlakovým zkouškám dle platných předpisů a norem. Výsledky technických prohlídek a tlakových zkoušek se zapisují do revizních knih.

Zařízení, u něhož prošel termín úřední tlakové zkoušky, nesmí být provozováno. Pracoviště musí být vybaveno všemi potřebnými pomůckami a v dosahu musí také být lékárnička první pomoci. Na vhodném místě nutno umístit výstražné tabule a bezpečnostní předpisy. Ovládání armatur je třeba provádět pozvolna a vždy jen ručně. Větší opravy je nutno zadávat odbornému záводу, který provádí servisní službu a má pro uvedené práce oprávnění.

8.4 Povinnosti provozovatele

- zajistit, aby kontroly a provozní revize byly vykonávány podle zvláštních předpisů, popřípadě návodů a pokynů výrobce a dodavatele,
- zajistit, aby montáž a opravy zařízení vykonávala jen oprávněná organizace a obsluhu zařízení jen odborně způsobilí pracovníci,
- vypracovat do jednoho měsíce od zahájení provozu místní provozní řád dle podkladů v projektové a dodavatelské dokumentaci, návodů výrobce a na základě zkušeností z provozu
- vést předepsanou technickou dokumentaci, evidenci zařízení a uschovat doklady stanovené právními předpisy nebo technickými normami

8.5 Požární bezpečnost

Tlakové láhve musí být chráněny proti sálavému teplu, proti nárazu a samostatné tlakové láhve rovněž proti pádu vhodným držákem.

9. Závěr

Uvést do provozu lze pouze ta zařízení, která splňují požadavky bezpečného provozu, byly na nich provedeny předepsané revize, zkoušky a mají předepsanou správnou a úplnou technickou dokumentaci. Předání rozvodů musí být montážní organizací provedeno protokolárně revizním technikem po úspěšné výchozí revizi.

Dodavatel rozvodů zajistí označení potrubních rozvodů a uzavíracích ventilů umístěných na rozvodech. Před uvedením rozvodů do provozu zajistí dodavatel jejich čistotu a doloží příslušnými protokoly.

Zkoušky a revize musí být provedeny v souladu s platnými předpisy a normami (vyhláška č. 85/78 Sb., TPG 706 02).

O všech bezpečnostních předpisech, údržbě a manipulaci s rozvody bude obsluhující personál seznámen a řádně poučen odpovědným pracovníkem při předávání rozvodů do provozu.

10. Související normy a předpisy

ČSN EN 13480	Kovová průmyslová potrubí
ČSN 13 0108	Provoz a údržba potrubí
ČSN 10 5010	Názvosloví kompresorů a vývěv
ČSN 69 0010	Tlakové nádoby stabilní a Technické předpisy
ČSN 69 0012	Provoz tlakových nádob
TP G 706 02	Rozvody dusíku
ČSN 07 8304	Tlakové nádoby na plyny – provozní pravidla
ČSN 13 0072	Značení potrubí v provozech podle protékajících látek
ČSN 01 8003	Zásady pro bezpečnou práci v chemických laboratořích
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
Nařízení vlády č. 26/2003, kde se definují technické požadavky na tlaková zařízení	
Směrnice Ministerstva zdravotnictví – svazek 13/77 Sb., ochrana zdraví před nepříznivými účinky hluku	

Při montáži je nutno dodržet vyhlášky ČÚBP č. 48/82 Sb. a Nařízení vlády č. 591/2006, které souvisejí se zajištěním bezpečnosti práce.

Potrubní rozvody technických plynů uvedené v tomto projektu jsou podle vyhlášky ČÚBP č. 21/79 Sb. vyhrazeným plynovým zařízením.

V Liberci dne 28.02. 2011

Vypracoval: Zdeněk Kvapil