


TK PROJEKT LIBEREC  ING. ZDENĚK KVAPIL Letná 431 460 01 Liberec 12	Profesní část		Autorizoval
	Rozvody medicínálních plynů		
	Vypracoval Ing. Zdeněk Kvapil		Odpovědný projektant Ing. Zdeněk Kvapil

	<b>AGP nova spol. s r.o. Tr. 28. října 17 370 01 České Budějovice</b> Tel: 387 021 812 Fax: 387 316 076 E-mail: agpnova@agpnova.cz www.agpnova.cz			
	Vypracoval Ivan Korch	Odpovědný projektant Ivan Korch	Architekt Ivan Korch	Autorizoval Ing.Hajný

Název akce: <b>Přístavby, nástavby a stavební úpravy pavilonu CH Nemocnice České Budějovice, a.s.</b>		Obecní úřad	České Budějovice
		Krajský úřad	Jihočeský
Místo stavby: <b>Areál Nemocnice České Budějovice (stávající pavilon CH a CH 1 a příjezd sanitek)</b>		Datum	<b>13.03.2018</b>
		Formát	18 x A4
		Měřítko	-
		Číslo zakázky	.../2017
Investor: Nemocnice České Budějovice a.s., B. Němcové 585/54 370 01 České Budějovice		Stupeň <b>DSP</b>	
Část: <b>D.1.4.8 Rozvody medicínálních plynů</b> Příloha: <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>		Číslo výkresu <b>D.1.4.8</b>	

## **Technická zpráva**

Nemocnice České Budějovice a. s.  
Přístavby a rekonstrukce pavilonu CH, Centrální operační sály  
Rozvody medicinálních plynů

### **1. Úvod**

Projektová dokumentace řeší potrubní rozvody medicinálních plynů v pavilonu CH v souvislosti s plánovanou přístavbou objektu a jeho rekonstrukcí. Práce budou probíhat ve dvou etapách.

V prostoru pavilonu CH budou realizovány centrální rozvody kyslíku, medicinálního stlačeného vzduchu pro dýchání, medicinálního stlačeného vzduchu pro pohon nástrojů, oxidu dusného a podtlaku.

Koncové prvky medicinálních plynů jsou navrženy podle projektu zdravotnické technologie.

Při zpracování projektové dokumentace bylo postupováno v souladu s ČSN EN 7396-1 Potrubní rozvody pro stlačené medicinální plyny a podtlak a normami souvisejícími. Při montáži je nutno dodržet vyhlášky ČÚBP č. 48/82 Sb. a Nařízení vlády č. 591/2006, které souvisejí se zajištěním bezpečnosti práce.

Trasa a koncepce rozvodů byla projednána s hlavním projektantem stavby a koordinována s ostatními profesemi.

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

### **2. Zdroje**

Centrálním zdrojem kyslíku (primární a sekundární napájení) je stávající odpařovací stanice kapalného kyslíku umístěná v areálu nemocnice. Z centrálního zdroje je zásobován centrální areálový rozvod o napájecím tlaku 1000 kPa.

Podružná redukce centrálního rozvodu kyslíku je tvořena dvojicí redukčních skříní. Jedna redukční skříň slouží jako provozní a druhá jako záložní. Pomocí redukce tlaku je napájecí tlak v potrubí z primárního zdroje /odpařovací stanice/ 1000 kPa redukován na distribuční tlak v rozvodu 400 kPa. Umístění v samostatné místnosti prostoru 1.PP pavilonu.

Náhradním zdrojem kyslíku - jsou 2 lahvéové baterie Cu pro 6 tlakových lahví (á 50 litrů / á 20 MPa). Obě lahvéové baterie jsou napojeny na panel automatického přepínání, kde je tlak v lahvích redukován na pracovní tlak potřebný pro ovládání přepínacího zařízení. Stav zdroje je signalizován hlásičem. Na výstupu panelu automatického přepínání zdroje je instalován 2. stupeň redukce, kde je provedena redukce na distribuční tlak v rozvodu. Výstupní potrubí za 2. stupněm redukce je opatřeno uzavíracím ventilem, kontrolním manometrem a čidlem nouzového provozního alarmu. Výstupní potrubí je napojeno potrubní rozvod O<sub>2</sub> za centrální redukci tlaku.

Zdrojem N<sub>2</sub>O - jsou 2 lahvéové baterie Cu pro 4 tlakové lahve (á 40 litrů / á 5,08 MPa). Jeden zdroj slouží jako primární a druhý jako sekundární. Obě tlakové lahve jsou napojeny na panel automatického přepínání, kde je tlak v lahvích redukován na pracovní tlak potřebný pro ovládání přepínacího zařízení. Je možnost i ručního přepínání pomocí přestavné páky. Stav zdroje je signalizován hlásičem. Na výstupu panelu automatického přepínání zdroje je instalován 2. stupeň redukce, kde je provedena redukce na distribuční tlak v rozvodu.

Výstupní potrubí za 2. stupněm redukce je opatřeno hlavním uzavíracím ventilem, kontrolním manometrem a čidlem nouzového provozního alarmu. Na výstupní potrubí je napojen potrubní rozvod N<sub>2</sub>O.

Nouzové napájení N<sub>2</sub>O tvoří 1 tlaková láhev 40 litrů / 5,08 MPa umístěná v místnosti zdroje. Tlaková láhev je napojena pomocí vysokotlaké spirály, lahvého ventilu, vysokotlakého potrubí a redukčního panelu (20MPa / 400 kPa) na potrubní rozvod. Je rovněž instalován nouzový vstup a vstup pro údržbu.

Zdrojem CO<sub>2</sub> - jsou 2 lahvéové baterie Cu pro 2 tlakové lahve (á 40 litrů / á 5,73 MPa). Jeden zdroj slouží jako primární a druhý jako sekundární. Obě tlakové lahve jsou napojeny na panel automatického přepínání, kde je tlak v lahvích redukován na pracovní tlak potřebný pro ovládání přepínacího zařízení. Je možnost i ručního přepínání pomocí přestavné páky. Stav zdroje je signalizován hlásičem. Na výstupu panelu automatického přepínání zdroje je instalován 2. stupeň redukce, kde je provedena redukce na distribuční tlak v rozvodu. Výstupní potrubí za 2. stupněm redukce je opatřeno hlavním uzavíracím ventilem, kontrolním manometrem a čidlem nouzového provozního alarmu. Na výstupní potrubí je napojen potrubní rozvod CO<sub>2</sub>.

Nouzové napájení CO<sub>2</sub> tvoří 1 tlaková láhev 40 litrů / 5,73 MPa umístěná v místnosti zdroje. Tlaková láhev je napojena pomocí vysokotlaké spirály, lahvého ventilu, vysokotlakého potrubí a redukčního panelu (20MPa / 400 kPa) na potrubní rozvod. Je rovněž instalován nouzový vstup a vstup pro údržbu.

-----  
Tlakové lahve jsou připojeny na vysokotlaké sběrné potrubí pomocí vysokotlakých spirál se zpětným ventilem a vysokotlakého uzavíracího ventilu. Tlakové lahve jsou umístěny v držáku tlakových lahví. Stav zdroje je opticky kontrolován pomocí kontrolních manometrů.

Součástí redukční části jsou pojistné ventily. Výfuky od pojistných ventilů musí být vyvedeny do volného prostoru (viz. výkresová dokumentace). Výfukové potrubí musí být provedeno tak, aby nedošlo k ohrožení zdraví osob a majetku.

Umístění lahvových zdrojů O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O a CO<sub>2</sub> je patrné z výkresové dokumentace. Zařízení je umístěno v prostoru 1. PP v samostatných místnostech (viz. výkresová dokumentace). Na dveřích musí být vyvěšeny tabulky s označením druhu plynu dle ČSN 01 8014 a se zákazem manipulace nepovolaným osobám. Provedení a vybavení redukčních tlakových stanic musí odpovídat ČSN 07 8304, ČSN EN 7396-1, elektroinstalace musí být provedena dle platných předpisů, jednotlivé místnosti zdrojů musí být řádně odvětrány do volného prostoru (přirozená cirkulace vzduchu).

Detekce plynů, havarijní větrání .... viz. požadavky na stavbu a profese.

#### Technická data lahvových zdrojů O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>:

##### přepínací panel:

vstupní tlak	20 MPa
jmenovitý výstupní tlak	1000 kPa
otevírací přetlak pojistného ventilu	1200 kPa

##### redukční panel:

##### redukční ventil:

jmenovitý vstupní tlak	1000 kPa
výstupní /distribuční/ tlak	400 kPa

##### pojistný ventil:

otevírací přetlak	600 kPa
-------------------	---------

##### vysokotlaká část:

zkušební přetlak	30 MPa
------------------	--------

Zdrojem podtlaku – je podtlaková stanice (3x150 Nm<sup>3</sup>/h, 1x zásobník, příslušenství). Zásobuje podtlakem objekt pavilonu CH. Umístění v prostoru 1.PP pavilonu v samostatné.

Stávající zdroj neodpovídá (2x150 Nm<sup>3</sup>/h) svým vybavením současným požadavkům na zajištění bezporuchové a trvalé dodávky plynu na jednotlivá pracoviště – nutné doplnění o třetí zdroj, rekonstrukce dle ČSN EN 7396-1.

Zdroj musí odpovídat kapacitou a vybavením současným požadavkům na zdroj podtlaku pro medicínální účely (ČSN EN 7396-1). Zdroj napájení musí obsahovat tři nebo více vývěv, jeden nebo více zásobníků (musí být zajištěny prostředky, které zabrání korozi), dva nebo více bakteriálních filtrů a jeden nebo více jímačů sekretu. Zdroj napájení musí být takový, aby projektový průtok byl dodáván pouze primárním zdrojem. Každý jeden zdroj vzduchu musí pokrýt požadovanou spotřebu. Vývěvy musí mít regulátory, které automaticky spustí přídavnou vývěvu (vývěvy) v případě, že provozní zdroj není schopen udržovat odpovídající podtlak. Každá vývěva zdroje musí mít řídicí okruh sestaven tak, aby uzavření nebo porucha jedné vývěvy neovlivnila činnost ostatních vývěv. Výfuk z vývěv musí být veden trubkami ven z budovy a musí být vybaven prostředky, které zabrání vniknutí hmyzu a částic hmoty. Musí být umístěn tam, kde je minimalizováno riziko kontaminace.

Zdrojem stlačeného vzduchu – je kompresorová stanice. Jedná se o kompletní dodávku zdroje v souladu na platnou ČSN EN 7396-1 Potrubní rozvody pro stlačené medicínální plyny a podtlak a LEK-15 Medicínální vzduch pro použití s rozvody medicínálních plynů. Kompresorová stanice je umístěna v samostatné místnosti v 7.NP. Kompresorová stanice vyrábí medicínální stlačený vzduch pro dýchání a pro pohon nástrojů.

Při návrhu kompresorové stanice bylo postupováno v souladu s ČSN EN 7396-1 Potrubní rozvody pro stlačené medicínální plyny a podtlak, LEK-15 Medicínální vzduch pro použití s rozvody medicínálních plynů a normami souvisejícími. Při montáži je nutno dodržet vyhlášky ČÚBP č. 48/82 Sb. a Nařízení vlády č. 591/2006, které souvisejí se zajištěním bezpečnosti práce.

Kompresorová stanice je navržena pro potřebu zdravotnických provozů v pavilonu CH. Kapacita zdroje je navržena s ohledem na předpokládané spotřeby na jednotlivých pracovištích. Je rovněž propojení na stávající areálový rozvod (400kPa, 800kPa), který je napájen ze stávajícího centrálního zdroje.

Medicínální vzduch dodávaný do rozvodových systémů plynů ve zdravotnických zařízeních je považován podle Zákona o léčivech za léčivou látku a musí splňovat požadavky Českého lékopisu a pokynu SUKL LEK-15. Všechny části systému přípravy (zdroj napájení, potrubní rozvod, terminální jednotky) musí tvořit jeden funkční celek.

Kvalita medicínálního vzduchu musí být pravidelně kontrolována. Vždy jednou měsíčně se provádí operativní zkoušky na čistotu medicínálního vzduchu. Jednou ročně musí kontrolní laboratoř provést zkoušku s vyšší vypovídající schopností.

Dozor nad přípravou o kontrolovanou kvalitu medicínálního vzduchu má Státní ústav pro kontrolu léčiv (SUKL).

Operativní zkouška se provádí podle Českého lékopisu 2009, doplněk 2011, článek Aer medicinalis, kapitola Zkoušky na čistotu (pomocí detekčních trubiček) a v souladu s LEK-15 kap. 3.2 odst. b) – kvantitativní vyhodnocení vodní páry, CO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, Nox a oleje ve stlačeném medicínálním vzduchu. Jedno místo odběru je za zdrojem a další přes terminální jednotku na alespoň dvou nezávislých místech v celém potrubním rozvodu.

Zkouška s vyšší vypovídající schopností se provádí podle Českého lékopisu 2009, doplněk 2011, článek Aer medicinalis, kapitola Zkoušky na čistotu (pomocí detekčních trubiček) a v souladu s LEK-15 kap. 3.2 odst. c) a je dalším stupněm kontroly kvality medicínálního vzduchu. Měření se provádí na dvou místech potrubního rozvodu. Jedno místo odběru je za zdrojem a druhé přes terminální jednotku na nejvzdálenějším místě potrubního rozvodu.

Měření je prováděno pro tyto analyty uvedenými metodami:

CO<sub>2</sub>-oxid uhličitý; infračervený analyzátor

CO-oxid uhelnatý; infračervený analyzátor

SO<sub>2</sub>-oxid siřičitý; UV fluorescenční analyzátor

NO<sub>x</sub>-oxid dusíku; chemiluminiscenční analyzátor

O<sub>2</sub>-kyslík; paramagnetický analyzátor

H<sub>2</sub>O-voda; hydrometrický analyzátor

olej (pokud se při výrobě použije kompresor mazaný olejem); detekční impaktor

### Zdroj

Velikost zdroje je určena v souladu s ČSN EN 7396-1 tak, aby pro běžný provoz stačila jedna jednotka a další jednotky byly v záloze. Pouze v případě nárazově zvýšené potřeby může být zapnuta další kompresorová jednotka. Koncepce kompresorové stanice je patrná z výkresové dokumentace.

Jako zdroj jsou navrženy tři kompresorové jednotky (parametry viz. základní technická data automatické kompresorové jednotky). Kompresorové jednotky jsou volně postaveny na čisté podlaze.

Popis zařízení, návod k obsluze a údržbě a pokyny pro provoz zajistí dodavatel kompresorové stanice.

### Kompresorová stanice

Celkové uspořádání kompresorové stanice je patrné z výkresové dokumentace. V místnosti stanice bude umístěno technologické zařízení tak, aby byl zajištěn dobrý průchod a správná obsluha všech agregátů. Kompresorové jednotky s integrovaným systémem úpravy vzduchu (sušení + filtrace) jsou uloženy v protihlukovém krytu a jsou volně postaveny na čisté podlaze. Z kompresorových jednotek (pozice K1, K2, K3) je pomocí tlakových hadic provedeno napojení na sběrnici. Za tlakovými hadicemi je umístěn zpětný ventil a kulový uzávěr. Ze sběrnice je propojovací potrubí vedeno k dvojici stojatých zásobníků stlačeného vzduchu. Za stojatými zásobníky je instalována dvojitá redukce tlaku pro dýchání a výstupní filtrace vzduchu a dvojitá redukce tlaku pro pohon a výstupní filtrace vzduchu. Na výstupní větvi vzduchu pro dýchání je osazen uzavírací ventil, kontrolní manometr, čidlo nouzového provozního alarmu a místo vstupu pro případ nouze a měřicí místo dle LEK-15. Na výstupní větvi vzduchu pro pohon je osazen uzavírací ventil, kontrolní manometr, čidlo nouzového provozního alarmu a místo vstupu pro případ nouze a měřicí místo dle LEK-15. Na výstupní potrubí jsou připojeny potrubní rozvody stlačeného vzduchu pro dýchání a pro pohon.

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

Propojovací potrubí je z měděného atestovaného potrubí ČSN EN 13348. Potrubí je spojováno pájením natvrdo pájkou Ag45. Podpěry potrubí musí svým provedením /materiál, vzdálenosti, umístění/ odpovídat podmínkám ČSN EN 7396-1. Uzavírací armatury tvoří kulové uzávěry.

Spojování potrubí: Potrubí je spojováno pájením natvrdo pájkou Ag45. Během tvrdého pájení potrubních spojů musí být čistota vnitřku potrubí chráněna ochranným plynem.

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

### Seznam strojů a zařízení

#### Kompresorová jednotka – 3 ks

Kompresorové jednotky jsou uloženy v protihlukovém krytu a staví se volně na čistou podlahu. Každá kompresorová automatická jednotka má výkon na výstupu 186 Nm<sup>3</sup>/hod při přetlaku 1,1 MPa. Kompresorovou jednotku tvoří olejem mazaný šroubový kompresor. Za kompresorovou jednotkou je umístěn cyklický odlučovač oleje, díky němuž z kompresoru vychází olej prostý stlačený vzduch. Na kompresoru K1, je umístěna řídicí jednotka. Tato

jednotka slouží pro řízení všech tří kompresorů. Na každé kompresorové jednotce je umístěno sušení. Tyto sušičky pracují na principu absorpce vlhkosti ze vzduchu. Každá sušička je osazena vstupní a výstupní filtrací vzduchu. Produkuje vzduch pro dýchání, který vyhovuje požadovaným parametrům (DIN 3188, EN 12021, Pharmacopée Européenne). Součástí řídicí jednotky je čidlo TRB – nutno propojit s rozvodem.

#### Základní technická data automatické kompresorové jednotky:

- platné vždy pro jeden kompresor

Max. pracovní tlak	1,1 MPa
Max. prac. výkon na výstupu	186,0 Nm <sup>3</sup> / hod při přetlaku 1,1 MPa
Pracovní přetlak	1,0 MPa
Připojení na el. síť	400 V / 50 Hz
Příkon el. energie	22 kW
Hlučnost	max. 66 dB(A)
Hmotnost	820 kg

#### Stojatý zásobník stlačeného vzduchu – 2 ks

Objem zásobníku je 1600 litrů, maximální pracovní přetlak 1,2 MPa. Zásobník je osazen uzavíracími ventily, odkalovacím ventilem, odvzdušňovacím ventilem, pojistným ventilem /otevírací přetlak 1,1 MPa/ a kontrolním manometrem. Pro provoz zásobníku platí ČSN 69 0010, ČSN 69 0012. Musí být zajištěny prostředky, které zabrání korozi vzdušníku (vnitřním nátěrem pro medicijní účely). Propojení zásobníků je patrné z výkresové dokumentace. Vybavení a instalace zásobníku musí odpovídat ČSN EN 7396-1. Vypouštění kondenzátu je zajištěno automatickým odpouštěním instalovaným na zásobníku.

#### Redukce tlaku včetně výstupní filtrace – 2ks

Je tvořena dvojitou redukcí tlaku pro medicijní vzduch pro dýchání (redukuje pracovní přetlak od kompresorů 1000 kPa na distribuční tlak 400 kPa) a dvojitou redukcí tlaku pro medicijní vzduch pro pohon (redukuje pracovní přetlak od kompresorů 1000 kPa na distribuční tlak 800 kPa).

Součástí jedné redukční větve je výstupní (konečná) filtrace, redukční ventil, pojistný ventil a vstupní a výstupní armatura. Za redukcí tlaku je instalován vstup nouze 400 kPa a měřicí místo dle LEK-15.

#### Čidlo nouzového provozního alarmu – 2 ks

Čidla jsou umístěna na výstupu kompresorové stanice za hlavními uzavíracími ventily rozvodu pro dýchání a pro pohon nástrojů.

Čidlo alarmu (4-20mA) vzduchu pro dýchání: dolní mez 320kPa, horní mez 480kPa.

Čidlo alarmu (4-20mA) vzduchu pro dýchání: dolní mez 640kPa, horní mez 960kPa.

Čidla alarmu budou propojena na panel centrálního sledování – zajišťuje MaR, viz. alarmový systém.

#### Automatické ovládání kompresorových jednotek

Napojení kompresorů je řešeno tak, že vždy jeden kompresor je pracovní a druhý (třetí) je záložní. Zdroj je dimenzován tak, aby jeden kompresor pokryl předpokládanou spotřebu. Při nadměrném odběru vzduchu zapne i další kompresor. Elektrické zapojení kompresorových jednotek a pracovní režim počítá s cyklickou obměnou zapínání kompresorových jednotek.

Každý kompresor musí mít řídicí okruh sestaven tak, aby uzavření nebo porucha jednoho kompresoru neovlivnila činnost ostatních kompresorů. Automatické ovládání kompresorů je dodávkou kompresorové stanice.

#### Technická data

výstupní přetlak z kompresorů	1000 kPa
zkušební přetlak	1200 kPa

redukce tlaku – vzduch pro dýchání

vstupní přetlak	1000 kPa
výstupní přetlak /distribuční tlak/	400 kPa
otevírací přetlak pojistného ventilu	600 kPa

redukce tlaku – vzduch pro pohon

vstupní přetlak	1000 kPa
výstupní přetlak /distribuční tlak/	800 kPa
otevírací přetlak pojistného ventilu	920 kPa

Provést funkční zkoušky (viz. ČSN EN 7396-1)

Prostředí ve stanici: viz. protokol o určení prostředí

Nátěr /značení/ potrubí:

barva	bílá+černá
číslo odstínu	RAL 9010+9005

Obsluha kompresorové stanice

Provoz stanice je plně automatický, proto nemusí být zajištěna stálá obsluha stanice, stačí pouze občasná kontrola pověřeným pracovníkem.

Obsluhu kompresorů smí provádět osoba poučená a musí být prováděna podle průvodní dokumentace. O všech bezpečnostních předpisech, údržbě a manipulaci bude obsluha seznámena a řádně poučena odpovědným pracovníkem při předávání a uvedení kompresorové stanice do provozu.

Kompresorová stanice musí mít Provozní řád, který vypracuje uživatel v návaznosti na vyhlášky č. 18/79 Sb., č. 21/79 Sb. a ČSN 38 6405. Provoz stanice bude zahájen po výchozí revizi a označení příslušnými bezpečnostními tabulkami včetně vyvěšení Provozního řádu dle ČSN.

Vypouštění kondenzátu: Kondenzát je vypouštěn z odkalovacích míst kompresorových jednotek, zásobníků a filtrů automaticky pomocí automatických odvaděčů kondenzátu. Kondenzát je sveden pomocí hadic PVC do separátoru oleje z kondenzátu a následně likvidován. Odloučený kondenzát je možno vypouštět do kanalizace. Při odkalování a likvidaci kondenzátu musí být postupováno v souladu s ekologickými předpisy.

Separátor oleje z kondenzátu: Slouží k odloučení oleje z vypouštěného kondenzátu. Je napojen pomocí rozdělovače na přítok kondenzátu od vypouštěcích míst kompresorové stanice. Je vybaven samostatným odtokem vody a odtokem oleje. PVC hadice musí být odolné tlaku 16 bar.

**3. Přeložky a přípojky**Přeložka areálového rozvodu kyslíku a stlačeného vzduchu

V souvislosti s přístavbou pavilonu CH je nutná přeložka stávajících areálových rozvodů kyslíku a stlačeného vzduchu vedených v zemi.

Přípojka kyslíku, N<sub>2</sub>O a CO<sub>2</sub> od tlakových lahví

V souvislosti s přístavbou pavilonu CH je nutná přeložka stávajících areálových rozvodů kyslíku a stlačeného vzduchu vedených v zemi.

Potrubní přeložka a přípojka bude vedena v zemi mimo prostory dotčené stavbou. Vstup do objektu bude v úrovni 1.PP. V 1.PP bude provedeno napojení potrubních rozvodů kyslíku a stlačeného vzduchu na stávající rozvody před centrálními redukcemi tlaku.

Potrubí je uloženo v zemi v betonové chráničce. Potrubí se ukládá v zemi do pískového lože s min. krytím zeminou 600 mm. Nad rozvod se umísťuje signální fólie. Potrubí uložené v zemi je nutno izolovat. Vzdálenost rozvodů med. plynů uložených v zemi od ostatních souběžných rozvodů se doporučuje dodržet min. 400 mm. Vzdálenost od silových el. kabelů se doporučuje dodržet min. 500 mm.

#### **4. Odběrová místa /terminální jednotky/**

Lékařské panely jsou umístěny na zdech v místnostech (ambulance, vyšetřovny, přípravný atd.) ve výšce 1200 mm nad podlahou. Lékařské panely jsou označeny dle druhu plynu a připojení na ně musí být vzájemně nezaměnitelné. Lékařské panely s vývody kyslíku musí být umístěny min. 200 mm od vývodů el. proudu.

V místnostech připraven jsou společně s lékařskými panely instalovány panely odtahu vydechovaných směsí pacienta. Odtahy musí být vyvedeny do volného prostoru na fasádu objektu.

Lůžkové osvětlovací rampy – jsou instalovány v místnostech lůžkových pokojů. Jsou kotveny do zdi pomocí hmoždinek a kotevních šroubů.

Lůžkové osvětlovací rampy jsou v provedení jako jednolůžkové a jako průběžné pro tři lůžka – délka lůžkového modulu je navržena standardně 1650 mm. Vstup med. plynů a elektro je proveden ze zdi v krajní části celé lůžkové rampy (vpravo nebo vlevo podle umístění). Lůžková osvětlovací rampa se skládá z modulu elektro a modulu med. plynů.

Modul med. plynů je vybaven rychlospojkami med. plynů (kyslík, stlačený vzduch). Modul elektro je vybaven vývody elektro (zásuvky 230V, zdírkami ochranného pospojení), přímým, nepřímým a nočním osvětlením lůžka.

Vývody med. plynů musí být označeny dle druhu plynu a připojení na ně musí být vzájemně nezaměnitelné. Vývody kyslíku musí být umístěny min. 200 mm od vývodů el. proudu. El. zásuvky musí být barevně označeny dle důležitosti obvodů a izolovaných soustav.

Stropní zdrojové mosty – jsou instalovány v místnostech (observační hala, dospávací pokoje, JIP). Jsou kotveny do stropní konstrukce pomocí mezikusů, které lícují se spodní hranou podhledu. Mezikusy jsou součástí dodávky zdrojového mostu. Připojení na potrubní rozvody med. plynů a na rozvody elektro je provedeno v noze zdrojového mostu v prostoru podhledu.

Zdrojové mosty jsou v provedení jako jednolůžkové a jako průběžné pro dvě, tři nebo čtyři lůžka.

Modul med. plynů je vybaven rychlospojkami med. plynů (kyslík, stlačený vzduch pro dýchání, podtlak). Modul elektro je vybaven vývody silnoprůdu (zásuvky 230V, zdířky ochranného pospojení) a slaboprůdu.

Vývody med. plynů musí být označeny dle druhu plynu a připojení na ně musí být vzájemně nezaměnitelné. Vývody kyslíku musí být umístěny min. 200 mm od vývodů el. proudu. El. zásuvky musí být barevně označeny dle důležitosti obvodů a izolovaných soustav.

Stropní otočné komplexy chirurgické – jsou instalovány v místnostech zákrokových a operačních sálů. Jsou kotveny do stropní konstrukce pomocí mezikusu, který lícuje se spodní hranou podhledu. Mezikus je součástí dodávky otočného komplexu. Připojení na potrubní rozvody med. plynů a na rozvody elektro je provedeno v noze otočného komplexu v prostoru podhledu.

Otočné komplexy jsou napojeny na rozvody kyslíku, stlačeného vzduchu pro dýchání (stlačeného vzduchu pro pohon nástrojů + odtah) a podtlaku. Odtah pohonu nástrojů musí být vyveden do volného prostoru na fasádu objektu.

V otočných komplexech jsou rovněž instalovány vývody elektro (zásuvky 230V, zdířky ochranného pospojení, vývody slaboprůdu).

Vývody med. plynů jsou označeny dle druhu plynu a připojení na ně musí být vzájemně nezaměnitelné. Vývody kyslíku musí být umístěny min. 200 mm od vývodů el. proudu. El. zásuvky jsou barevně označeny dle důležitosti obvodů a izolovaných soustav.



Stropní otočné komplexy anesteziologické – jsou instalovány v místnostech zákrokových a operačních sálů. Jsou kotveny do stropní konstrukce pomocí mezikusu, který lícuje se spodní hranou podhledu. Mezikus je součástí dodávky otočného komplexu. Připojení na potrubní rozvody med. plynů a na rozvody elektro je provedeno v noze otočného komplexu v prostoru podhledu.

Otočné komplexy jsou napojeny na rozvody kyslíku, N<sub>2</sub>O, stlačeného vzduchu pro dýchání a podtlaku a na odtah vydechovaných směsí. Odtah musí být vyveden do volného prostoru na fasádu objektu.

V otočných komplexech jsou rovněž instalovány vývody elektro (zásuvky 230V, zdířky ochranného pospojení, vývody slaboproudu).

Vývody med. plynů jsou označeny dle druhu plynu a připojení na ně musí být vzájemně nezaměnitelné. Vývody kyslíku musí být umístěny min. 200 mm od vývodů el. proudu. El. zásuvky jsou barevně označeny dle důležitosti obvodů a izolovaných soustav.

-----  
Poznámka: Typ a vybavení instalačních komplexů – lůžkových osvětlovacích ramp, stropních zdrojových mostů a stropních otočných komplexů (med. plyny, silnoproud, slaboproud, příslušenství) bude řešeno v dalším stupni projektu podle specifikace v projektu zdravotnické technologie.

Upozornění: Instalační komplexy jsou zdravotnické prostředky tříd II a, II b. Musí být registrovány na Ministerstvu zdravotnictví.

Uvedené zdravotnické prostředky musí být ve smyslu § 5 Nařízení vlády č. 336/2004 Sb., v platném znění, pod značkou CE.

## **5. Kontrola pracovního přetlaku**

Pro optickou kontrolu pracovního přetlaku v rozvodech jsou instalovány kontrolní manometry. Jsou označeny dle druhu plynu. Jsou součástí ventilových krabic a stropních zdrojových mostů a stropních otočných komplexů.

## **6. Uzavírací ventily**

### **Obslužné uzavírací ventily**

Obslužné uzavírací ventily tvoří hlavní uzavírací ventily rozvodů, úsekové uzavírací ventily, uzavírací ventily jednotlivých stoupaček a odboček, skupinové uzávěry a vypouštěcí armatury.

### **Hlavní uzavírací ventily:**

Hlavní uzavírací ventil kyslíku pro pavilon CH je umístěn v 1.PP v místnosti centrální redukce tlaku na výstupním potrubí kyslíku ze stávající centrální redukce tlaku (viz. výkresová dokumentace).

Hlavní uzavírací ventil stlačeného vzduchu pro dýchání pro pavilon CH je umístěn v 1.PP v místnosti centrální redukce tlaku na výstupním potrubí stlačeného vzduchu pro dýchání ze stávající centrální redukce tlaku (viz. výkresová dokumentace).

Hlavní uzavírací ventil stlačeného vzduchu pro pohon pro pavilon CH je umístěn v 1.PP v místnosti centrální redukce tlaku na neredukované odbočce vzduchu pro pohon nástrojů (viz. výkresová dokumentace).

Hlavní uzavírací ventil N<sub>2</sub>O je umístěn v místnosti zdroje na výstupu z redukčního panelu (viz. výkresová dokumentace).

Hlavní uzavírací ventil podtlaku je umístěn na výstupním potrubí podtlakové stanice v místnosti podtlakové stanice (viz. výkresová dokumentace).

Uzavírací ventily stoupaček a odboček:

Jsou instalovány na stoupacím potrubí v prostoru stoupacích šachet v jednotlivých podlažích.

Skupinové uzávěry:

Jsou předřazeny před jednotlivými otočnými komplexy. Jsou umístěny v podhledu před místem napojení otočného komplexu na rozvod jednotlivých médií.

Výstupní uzavírací ventily

Výstupní uzavírací ventily jsou umístěny na zdech v krabicích a uzavírají jednotlivá pracoviště (každý operační sál včetně zázemí, zákrokové sály, pokoje JIP, dospávací pokoje, skupinu lůžkových pokojů, ambulance a vyšetřovny). Ventilové krabice jsou instalovány v normální úchopové výšce. Ventilové krabice jsou navíc opatřeny vstupním místem pro účely nouze a pro údržbu, které je specifické pro určitý plyn (těleso spoje NIST), čidly klinického alarmu a kontrolními manometry.

-----  
Umístění všech uzavíracích ventilů je patrné z výkresové dokumentace. Uzavírací ventily jsou umístěny v normální úchopové výšce. Ventily musí být zabezpečeny proti neoprávněné manipulaci. Přístup k ventilům je zajištěn pomocí dvířek.

**7. Rozvodné potrubí**

Trasa rozvodného potrubí, jeho dimenze a způsob vedení jsou patrné z výkresové dokumentace. Rovněž tak umístění armatur.

Páteř potrubních rozvodů medicínálních plynů tvoří stupačky. Stoupacím potrubím jsou média přivedena do jednotlivých podlažích. Ze stoupaček jsou provedeny v jednotlivých podlažích samostatně uzavíratelné odbočky. V patrech jsou provedeny rozvody k výstupním uzavíracím ventilům. Od výstupních uzavíracích ventilů jsou jednotlivá média přivedena k ukončovacím prvkům (terminálním jednotkám).

Stoupací potrubí je vedeno na konzolách, páteřní rozvody a odbočky na chodbách jsou vedeny v trubkových objímkách nebo na konzolách v podhledech nebo volně, potrubí v místnostech je vedeno v podhledech, svody k lékařským panelům a nástěnným rampám jsou vedeny pod omítkou (v příčkách). Svody k ventilovým krabicím na chodbách jsou vedeny pod omítkou (v příčkách).

Tam, kde je potrubí medicínálních plynů vedeno v podhledech musí být zajištěno jejich odvětrání (přirozená cirkulace vzduchu). Potrubí kyslíku, N<sub>2</sub>O a stlačeného vzduchu nesmí být vedeno volně chráněnými únikovými cestami. Potrubí kyslíku a stlačeného vzduchu nesmí být vedeno volně chráněnými únikovými cestami. Rozvody mohou být v ch.ú.c. umístěny tehdy, jsou – li od prostorů ch.ú.c. požárně odděleny krycí vrstvou s požární odolností alespoň EW 30 (např. sádrokarton). Nově zřizované prostupy všemi stěnami a všemi stropy, podle čl. 4 d) a f) ČSN 730834 pro změnu staveb, musí být utěsněny podle čl. 6.2 ČSN 730810 (4/2009).

Vzdálenost rozvodů med. plynů od ostatních rozvodů je nutno dodržet min. 100 mm. vzdálenost od rozvodů elektro musí být větší než 50 mm.

Trasu potrubních rozvodů je nutno koordinovat s ostatními potrubními rozvody, s rozvody VZT a elektro.

Potrubí, které prochází podlahou, stropem nebo zděnou příčkou musí být uloženo v ocelové chráničce. Mezera mezi chráničkou a potrubím se utěsní ucpávkou tak, aby nebyla omezena dilatační schopnost potrubí. Chráničky procházející požárně dělící konstrukcí musí být utěsněny certifikovanými protipožárními ucpávkami. Podpěry potrubí musí svým provedením /materiál, vzdálenosti, umístění/ odpovídat podmínkám ČSN EN 7396-1.

Potrubní rozvody med. plynů jsou provedeny z měděného atestovaného potrubí ČSN EN 13348. Na všechny armatury musí být vystaveno osvědčení o jakosti a kompletnosti výrobku.

#### Spojování potrubí:

Potrubí je spojováno pájením natvrdo pájkou Ag45. Během tvrdého pájení potrubních spojů musí být čistota vnitřku potrubí chráněna ochranným plynem.

### **8. Alarmový systém**

#### Monitorovací a alarmové systémy v návaznosti na ČSN EN 7396-1:

Rozvody medicinálních plynů, u kterých by v případě přerušení správné funkce nebo vyčerpání zásob média vzniklo nebezpečí ohrožení osob, musí být vybaveny alarmovým systémem. Monitorovací a alarmové systémy musí být napojeny na normální a zálohované nouzové elektrické zdroje.

**Klinický nouzový alarm** monitoruje tlak v potrubí za každým výstupním uzavíracím ventilem (ventilovou krabicí), který se odchyluje více než o 20% od jmenovitého distribučního tlaku (400 kPa, 800 kPa) a absolutní tlak v potrubí pro podtlak před každým výstupním uzavíracím ventilem, který vzrostl nad 60 kPa.

Čidla snímání tlaku jsou umístěna na výstupním potrubí ventilových krabic uvnitř ventilových krabic před vstupem do sledovaného pracoviště. Před čidly jsou osazeny uzavírací ventily.

Čidla snímání tlaku jsou propojena pomocí el. kabelů (JYSTY 2x2x0,8) se signalizačními hlásiči. Zdroj napájení pro signalizační hlásiče bude přiveden od elektrického zdroje (ze zálohovaného zdroje) do blízkosti signalizačního hlásiče kabelem (CYKY 3x1,5C). Signalizační hlásiče pro klinický nouzový alarm jsou umístěny ve výšce cca 1500 mm nad podlahou formou nástěnné krabice na každém operačním sále a v místnostech stálého sledování (viz. výkresová dokumentace).

#### Upozornění:

Propojení signalizačních hlásičů se zdrojem napájení a propojení čidel snímání tlaku se signalizačními hlásiči není předmětem dodávky med. plynů (řeší silnoproud a slaboproud).

Čidlo klinického alarmu pro stlačené plyny: 4 – 20 mA dolní mez 320 (640) kPa, horní mez 480 (960) kPa, čidlo alarmu pro podtlak: tlakový spínač dolní mez –40k Pa.

**Nouzový provozní alarm** monitoruje tlak v potrubí za podružným redukčním ventilem nebo hlavním uzavíracím ventilem, který se odchyluje více než o 20% od jmenovitého distribučního tlaku v potrubí (400 kPa, 800 kPa) a absolutní tlak v potrubí pro podtlak před každým výstupním uzavíracím ventilem, který vzrostl nad 60 kPa.

Čidla nouzového provozního alarmu jsou součástí zdrojů a centrálních redukcí tlaku (kompresorová stanice, podtlaková stanice, redukční tlaková stanice N2O, redukční tlaková stanice CO2, redukční tlaková stanice O2, místnost centrální redukce rozvodu kyslíku a centrální redukce rozvodu stlačeného vzduchu). Čidla nouzového provozního alarmu O2, N2O, CO2, stlačeného vzduchu pro dýchání, stlačeného vzduchu pro pohon a podtlaku budou propojena na panel centrálního sledování – zajišťuje MaR.

Čidlo nouzového provozního alarmu pro stlačené plyny: 4 – 20 mA dolní mez 320 (640) kPa, horní mez 480 (960) kPa, čidlo alarmu pro podtlak: tlakový spínač dolní mez – 40k Pa.

**Provozní alarm** indikuje přepnutí z primárního na sekundární zdroj a minimální tlak zdroje.

Panely automatického přepínání lahvových zdrojů O2, N2O a CO2 jsou opatřeny indikačním panelem provozního alarmu, který signalizuje stav zdroje. Indikační panely jsou

umístěny v místnostech lahvových zdrojů O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O a CO<sub>2</sub> - propojení na panel centrálního sledování zajišťuje MaR. Zdroj napájení pro indikační panely bude přiveden od elektrického zdroje (ze zálohovaného zdroje) do blízkosti indikačního panelu kabelem (CYKY 3x1,5C).

## 9. Technická data

	kyslík	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	SV	SV8	podtlak
jm. distribuční tlak	400kPa	400kPa	400kPa	400kPa	800kPa	-40 až -80kPa
zk. mech. pevnosti	1000kPa	1000kPa	1000kPa	1000kPa	1200kPa	1000kPa
zk. na těsnost	600kPa	600kPa	600kPa	600kPa	800kPa	500kPa

Potrubní rozvod kyslíku musí být dokonale odmaštěn, tuku prostý, musí vyhovovat podmínkám ČSN EN 7396-1.

## 10. Značení a barevné označení

### Barevné označení potrubí:

kyslík	barva:	bílá	číslo odstínu:	RAL 9010
N <sub>2</sub> O		modrá		RAL 5010
CO <sub>2</sub>		šedá		RAL 7037
stl. vzduch		bílá+černá		RAL 9010+9005
podtlak		žlutá chrom.stř.+černá		RAL 6200+9005

Značení potrubí musí vyhovovat podmínkám ČSN EN 7396-1, musí být trvanlivé. Potrubí musí být označeno názvem plynu /nebo značkou/ v blízkosti uzavíracích ventilů a dále před stěnami a překážkami a za nimi atd., ve vzdálenostech nejvýše 10 m a v blízkosti terminálních jednotek.

Značení uzavíracích ventilů - musí být trvanlivě vyznačen způsob manipulace, značení musí zahrnovat šipky ukazující směr průtoku, název nebo značku plynu a úsek obsluhovaného potrubí. Značení musí vyhovovat podmínkám ČSN EN 7396-1.

## 11. Zkoušení, převzetí do užívání

Na závěr stavby musí být provedeny předepsané zkoušky dle ČSN EN 7396-1.

### Zkoušky a kontroly dle ČSN EN 7396-1

- C.2 kontrola před zakrytváním
  - C.2.1 kontrola značení podpěr potrubí
  - C.2.2. kontrola shody s navrženými specifikacemi
- C.3 zkoušky a postupy před použitím systému
  - C.3.1 zkouška těsnosti a mechanické celistvosti
  - C.3.2 zkouška uzavíracích ventilů úseků na těsnost a uzavření a kontroly správného zónování (rozdělení na úseky) a správné identifikace
  - C.3.3 zkouška propojení
  - C.3.4 zkouška ucpání a průtoku
  - C.3.5 kontrola mechanické funkce,specifičnosti pro určitý plyn a identifikace terminálních jednotek a spojů NIST a DISS
  - C.3.6 zkoušky výkonnosti systému
  - C.3.7 kontroly výkonnosti systému verifikací výpočtu
  - C.3.8 zkouška pojistných ventilů
  - C.3.9 zkouška zdrojů napájení
  - C.3.10 zkoušky monitorovacích a alarmových systémů
  - C.3.11 zkouška znečištění částicemi
  - C.3.12 zkoušky kvality medicínálního vzduchu a vzduchu pro pohon chirurgických nástrojů,vyráběných systémy se vzduchovými kompresory

- C.3.13 zkouška kvality medicínálního vzduchu vyráběného napájecími systémy se směšovacími jednotkami
- C.3.14 zkouška kvality vzduchu obohaceného kyslíkem, vyráběného napájecími systémy s koncentrátory kyslíku
- C.3.15 plnění příslušným plynem
- C.3.16 zkoušky totožnosti plynu

Zkoušky mechanické pevnosti provádět minimálně 1,2 násobkem maximálního tlaku po dobu 15ti minut.

Zkoušky těsnosti provádět maximálně 1,5 násobkem jmenovitého distribučního tlaku po dobu od 2 hod. do 24 hod, 500 kPa u podtlakového potrubí po dobu od 2 hod. do 24 hod.

Zkoušky provádět pneumaticky čistým suchým vzduchem bez příměsí oleje nebo dusíkem.

Těsnost potrubních rozvodů pro stlačené plyny:

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

Těsnost podtlakových systémů:

Zvýšení tlaku v potrubí nesmí překročit 20 kPa po 1 hodině, když je v rozvodu jmenovitý distribuční tlak a zdroj napájení je oddělen.

## **12. Postup montážních prací, demontáže**

Práce na centrálních rozvodech medicínálních plynů musí být prováděny tak, aby dodávka plynů do ostatních pavilonů nemocnice na jednotlivá oddělení v pavilonu CH byla přerušena jen krátkodobě na dobu nezbytně nutnou. Postupovat dle požadavku uživatele.

Stávající potrubní rozvody medicínálních plynů v rekonstruovaných částech pavilonu CH včetně ukončovacích prvků budou kompletně demontovány.

## **13. Stlačený vzduch pro sterilizaci**

Jako zdroj stlačeného vzduchu pro sterilizaci je navržena stacionární kompresorová jednotka (pístový kompresor na zásobníku s kondenzační sušičkou). Kompresorová jednotka je napojena pomocí tlakové hadice a uzavíracího ventilu na potrubní rozvod.

Zařízení je umístěno v v prostoru kompresorové stanice medicínálního stlačeného vzduchu v 7.NP – viz. výkresová dokumentace.

### **Kompresorová jednotka – 1 ks**

Jedná se o vzduchem chlazený pístový kompresor poháněný el. motorem. Kompresorová jednotka je uložena v protihlukové karoserii na stojatém zásobníku vzduchu a kotví se na čistou podlahu. Jednotka je vybavena úpravou vzduchu (sušení + filtrace). Vybavený všemi armaturami (elektromagnetický ventil, tlakový spínač s odvzdušňovacím ventilem pro plně automatický provoz, pojistný ventil, manometr, zpětný ventil, vypouštěcí kohout kondenzátu).

Výkon jednotky je 39,6 Nm<sup>3</sup>/h při max. přetlaku 1,0 MPa, el. příkon je 4 kW, 3x400 V, 50 Hz, hlučnost je 69 dB /A/, hmotnost 245 kg, objem zásobníku 270 litrů, rozměry š x h x v (960 x 740 x 1905)mm, sušení TRB +3°C.

Vypouštění kondenzátu: Kondenzát je vypouštěn z odkalovacího místa na zásobníku. Ze zásobníku je kondenzát vypouštěn ručně pracovníkem obsluhy. Kondenzát je vypouštěn do nábody a následně likvidován. Při odkalování a likvidaci kondenzátu musí být postupováno v souladu s ekologickými předpisy.

-----

Od zdroje je proveden potrubní rozvod do prostoru centrální sterilizace ve 4.NP. Zde jsou provedeny potrubní rozvody stlačeného vzduchu pro sterilizátory a do prostoru předmytí nástrojů.

Technické data rozvodu: jm. distribuční tlak 800 kPa, zk. mech. pevnosti 1200 kPa, zk. na těsnost 800 kPa. Značení: barva bílá+černá, číslo odstínu 1000+1999.

#### **14. Požadavky na ostatní profese**

##### Venkovní přeložka a přípojka medicinálních plynů

###### Stavba zajistí

Veškeré výkopové a zemní práce spojené s uložením potrubí v zemi včetně betonové chráničky.

##### Náhradní zdroj kyslíku

###### Stavba zajistí

Místnost pro lahevový zdroj kyslíku (viz. výkresová dokumentace).

###### Silnoproud zajistí

Napájení 230V ze zálohovaného zdroje pro řídicí signalizační panel automatického přepínání lahevových zdrojů O<sub>2</sub>. Zdroj napájení pro řídicí panel bude přiveden od elektrického zdroje do blízkosti řídicího panelu kabelem s přesahem 1000 mm. Typ kabelu CYKY 3x1,5C.

Potrubí a zařízení ve stanici je nutno uzemnit dle platných předpisů.

###### MaR zajistí

Propojení čidla nouzového provozního alarmu na panel centrálního sledování – stanoviště technické obsluhy (velín) – čidlo alarmu 4-20mA, dolní mez 320kPa, horní mez 480kPa a signalizaci stavu zdroje O<sub>2</sub> na panel centrálního sledování.

Prostorový snímač koncentrace O<sub>2</sub> v místnosti zdroje se světelným signálem před vstupními dveřmi do stanice a v návaznosti na havarijní větrání místnosti.

###### VZT zajistí

Havarijní větrání místnosti v návaznosti na čidlo koncentrace O<sub>2</sub>.

##### Zdroj N<sub>2</sub>O

###### Stavba zajistí

Místnost pro lahevový zdroj N<sub>2</sub>O (viz. výkresová dokumentace).

###### Silnoproud zajistí

Napájení 230V ze zálohovaného zdroje pro řídicí signalizační panel automatického přepínání lahevových zdrojů N<sub>2</sub>O. Zdroj napájení pro řídicí panel bude přiveden od elektrického zdroje do blízkosti řídicího panelu kabelem s přesahem 1000 mm. Typ kabelu CYKY 3x1,5C.

Potrubí a zařízení ve stanici je nutno uzemnit dle platných předpisů.

###### MaR zajistí

Propojení čidla nouzového provozního alarmu na panel centrálního sledování – stanoviště technické obsluhy (velín) – čidlo alarmu 4-20mA, dolní mez 320kPa, horní mez 480kPa a signalizaci stavu zdroje N<sub>2</sub>O na panel centrálního sledování.

Prostorový snímač koncentrace N<sub>2</sub>O v místnosti zdroje se světelným signálem před vstupními dveřmi do stanice a v návaznosti na havarijní větrání místnosti.

###### VZT zajistí

Havarijní větrání místnosti v návaznosti na čidlo koncentrace N<sub>2</sub>O.

### Zdroj CO2

#### Stavba zajistí

Místnost pro lahvový zdroj CO2 (viz. výkresová dokumentace).

#### Silnoproud zajistí

Napájení 230V ze zálohovaného zdroje pro řídicí signalizační panel automatického přepínání lahvových zdrojů CO2. Zdroj napájení pro řídicí panel bude přiveden od elektrického zdroje do blízkosti řídicího panelu kabelem s přesahem 1000 mm. Typ kabelu CYKY 3x1,5C.

Potrubí a zařízení ve stanici je nutno uzemnit dle platných předpisů.

#### MaR zajistí

Propojení čidla nouzového provozního alarmu na panel centrálního sledování – stanoviště technické obsluhy (velín) – čidlo alarmu 4-20mA, dolní mez 320kPa, horní mez 480kPa a signalizaci stavu zdroje CO2 na panel centrálního sledování.

Prostorový snímač koncentrace CO2 v místnosti zdroje se světelným signálem před vstupními dveřmi do stanice a v návaznosti na havarijní větrání místnosti.

#### VZT zajistí

Havarijní větrání místnosti v návaznosti na čidlo koncentrace N2O.

### Kompresorová stanice

#### Stavba zajistí

Dodavatel kompresorové stanice požaduje zajistit pouze čistou místnost (viz. výkresová dokumentace) s bezprašnou podlahou /olej. nátěr/. Dveře otevíratelné ven, šíře 1600 mm.

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

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

#### VZT zajistí

Odvětrání místnosti kompresorové stanice podle parametrů instalovaného zařízení. Kompresorové jednotky nevyžadují připojení na sací a výfukové vzduchotechnické potrubí. V činnosti je převážně jeden kompresor. Ve výjimečných případech se zapne krátkodobě druhý kompresor.

Pro správný chod kompresorových jednotek je min. teplota ve stanici +5 °C. Optimální teplota ve stanici je +18 °C. Max. teplota ve stanici by neměla překročit +40 °C.

Kompresorová stanice musí být řádně odvětrána. Musí být zajištěna dostatečná výměna vzduchu pomocí VZT a dostatečný přívod čerstvého vzduchu. VZT zajistí odvod přebytečného tepla z kompresorové stanice.

Doporučuje se výměna vzduchu v kompresorové stanici min. 12x za hodinu s doplněním o odtahový potrubní ventilátor (s tlumičem hluku) s vývodem na fasádu se samotížnou žaluzií ovládaný termostatem (nastavení na cca35°C), nasávání pomocí protihlukové žaluzie.

#### Vytápění zajistí

Temperování místnosti v zimním období.

#### Silnoproud zajistí

Přívod el. proudu ze zálohovaného zdroje k nástěnnému rozvaděči - el. rozvaděč - 3x samostatný jistič dle technických dat kompresorů (3x22 kW, 3x400 V, 50 Hz), 230V pro automatické ovládání a 230V pro připojení automatických odvaděčů kondenzátu (2x), 230V rezerva.

Osvětlení ve stanici.

Potrubí a zařízení ve stanici je nutno uzemnit dle platných předpisů.

#### MaR zajistí

Propojení čidel nouzového provozního alarmu a signalizaci poruch motorů na panel centrálního sledování – stanoviště technické obsluhy (velín). Tlakové hodnoty jsou snímány pomocí čidel nouzového provozního alarmu – viz. alarmový systém. Čidlo alarmu: 4-20mA, dolní mez 320kPa, horní mez 480kPa vzduch pro dýchání, dolní mez 640kPa, horní mez 960kPa vzduch pro pohon. Poruchy kompresorů jsou snímány z řídicí jednotky kompresorů.

#### Podtlaková stanice

##### Stavba zajistí

Čistou místnost pro instalaci nové technologie – místnost je stávající (viz. výkresová dokumentace).

##### Silnoproud zajistí

Úpravu stávající elektroinstalace v souvislosti s instalací třetího zdroje. Parametry nově instalovaného zařízení – vývěva 3 kW, 3x400V, 50Hz.

Potrubí a zařízení ve stanicích je nutno uzemnit dle platných předpisů.

#### MaR zajistí

Propojení čidla nouzového provozního alarmu na panel centrálního sledování – stanoviště technické obsluhy (velín) – čidlo alarmu pro podtlak: tlakový spínač dolní mez –40k Pa.

#### Potrubní rozvody

##### Stavba zajistí

Odvětrání podhledů, kterými jsou vedeny medicinální plyny /přirozená cirkulace vzduchu/.

Požární odolnost potrubních rozvodů vedených prostorem chráněných únikových cest.

Stoupací šachty pro stoupací potrubí med. plynů včetně dveří šířky 600mm pro zajištění přístupu k uzavíracím ventilům.

Dle požadavku dodavatele zajistí stavba kotvení stropních stativů ve stropní konstrukci, kotvení musí posoudit statik.

Mřížky do fasády cca 150x150 mm pro vyústění odtahů vydechovaných směsí.

Průrazy pro stoupací potrubí med. plynů a průrazy do nosných zdí a základů a zděných příček.

Otvory ve zdech (v příčkách) pro umístění ventilových krabic a lékařských panelů a začištění po montáži.

Drážky pro potrubí uložené pod omítkou a začištění po montáži.

##### Silnoproud zajistí

Přívody k instalačním komplexům dle projektu zdravotnické technologie.

Napájení 230V ze zálohovaného zdroje pro signalizační hlásiče klinického nouzového alarmu. Zdroj napájení pro signalizační hlásiče bude přiveden od elektrického zdroje do blízkosti signalizačního hlásiče kabelem s přesahem 1000 mm. Typ kabelu CYKY 3x1,5C. Signalizační hlásiče pro klinický nouzový alarm jsou umístěny ve výšce cca 1500 mm nad podlahou formou nástěnné krabice na každém operačním sále a v místnostech stálého sledování (viz. výkresová dokumentace).

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

Potrubní rozvody a zařízení je nutno uzemnit dle platných předpisů.



**Slaboproud zajistí**

Přívody k instalačním komplexům dle projektu zdravotnické technologie.

Propojení čidel snímání tlaku se signalizačními hlásiči klinického nouzového alarmu pomocí el. kabelů. Typ kabelu JYSTY 2x2x0,8. Čidla snímání tlaku jsou umístěna ve ventilových krabicích před sledovaným pracovištěm. Signalizační hlásiče pro klinický nouzový alarm jsou umístěny ve výšce cca 1500 mm nad podlahou formou nástěnné krabice na každém operačním sále a v místnostech stálého sledování (viz. výkresová dokumentace).

Propojení signalizačních hlásičů medicínálních plynů s multifunkčním panelem na každém operačním sále pomocí komunikační linky RS 485 (dvojlinka).

**MaR zajistí**

Propojení čidel nouzového provozního alarmu na panel centrálního sledování – stanoviště technické obsluhy (velín). Čidla nouzového provozního alarmu jsou součástí zdrojů a centrálních redukcí tlaku (podtlaková stanice, redukční tlaková stanice N<sub>2</sub>O, redukční tlaková stanice O<sub>2</sub>, místnost centrální redukce rozvodu kyslíku a centrální redukce rozvodu stlačeného vzduchu) – viz. výkresová dokumentace.

Čidlo nouzového provozního alarmu pro stlačené plyny: 4 – 20 mA dolní mez 320 (640) kPa, horní mez 480 (960) kPa, čidlo alarmu pro podtlak: tlakový spínač dolní mez –40k Pa.

**15. Etapy výstavby****1. etapa výstavby z hlediska medicínálních plynů****Přeložka areálového rozvodu kyslíku a stlačeného vzduchu**

V souvislosti s přístavbou pavilonu CH je nutná přeložka stávajících areálových rozvodů kyslíku a stlačeného vzduchu vedených v zemi.

**Náhradní zdroj O<sub>2</sub>** – 2x8 TL á 50 litrů / á 20 MPa napojené na redukční a ovládací panel.

**Zdroj N<sub>2</sub>O** - 2x4 TL á 40 litrů / á 5,08 MPa + 1 TL 40 litrů / 5,08 MPa (rezervní napájení).

**Zdroj CO<sub>2</sub>** - 2x2 TL á 40 litrů / á 5,73 MPa + 1 TL 40 litrů / 5,73 MPa (rezervní napájení).

1. PP	Technické zázemí	podtlaková stanice
1. NP	Observační hala 5 lůžek	O
2. NP	Vyšetřovny, ambulance	O
	Operační sály 4x	O,N,T,T8,V
	Dospívání 22 L	O,T
	JIP 16 L	O,T,V
3. NP	Vyšetřovny, ambulance	O
	MR	O
	Operační sály 6x	O,N,T,T8,V
	Lůžková stanice traumatologie (2) 33 lůžek	O,T
4. NP	Vyšetřovny, ambulance	O
	Lůžková stanice ortopedie (2) 33 lůžek	O,T
	Centrální sterilizace	TS
5. NP	Základové sály 2x	O,T
	Lůžková stanice ORL 30 lůžek	O,T
6. NP	Lůžková stanice oční 31 lůžek	O,T
7. NP	Technické zázemí	kompr. stanice

**2. etapa výstavby z hlediska medicínálních plynů**

1. NP	Ambulance, vyšetřovny	O
	CT, RTG, angio	O,T,V
	Základové sály intenzivní medicíny 2x	O,T,V,N
2. NP	Vyšetřovny, ambulance	O

	Operační sály 6x .....	O,N,T,T8,V
	Dospívání 22 L .....	O,T
	Lůžková stanice neurochirurgie 32 lůžek .....	O,T
3. NP ....	Vyšetřovny, ambulance .....	O
	Dospívání 13 L .....	O,T
	JIP traumatol. ortop. 14 L .....	O,T,V
	Lůžková stanice traumatologie (1) 32 lůžek .....	O,T
4. NP ....	Vyšetřovny, ambulance .....	O
	Lůžková stanice ortopedie (1) 32 lůžek .....	O,T
5. NP ....	Ambulance ORL .....	O
6. NP ....	Vyšetřovny, ambulance oční. ....	O

## **16. Závěr**

Potrubní rozvody uvedené v tomto projektu, jsou podle vyhlášky ČÚBP č. 21/79 Sb., vyhrazeným plynovým zařízením. Předání rozvodů musí být montážní organizací provedeno protokolárně revizním technikem. Zařízení se uvede do provozu po provedení všech zkoušek dle ČSN EN 7396-1 a provedení výchozí revize.

Před uvedením vyhrazeného plynového zařízení do provozu, musí provozovatel zajistit odbornou způsobilost obsluhy pro toto zařízení. Provozovatel vypracuje v návaznosti na vyhlášku č. 21/79 Sb. a ČSN 38 6405 Místní provozní řád. Rozvody může obsluhovat pouze osoba starší 18-ti let, řádně poučená a zaškolená. Zdravotní personál a pracovníci údržby musí být dle vyhlášky č. 85/1978 Sb. ve znění platných předpisů prokazatelně proškoleni.

Montážní práce a úpravy rozvodů medicinálních plynů mohou provádět pouze organizace s oprávněním TIČR vydaném 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.

Dodavatel rozvodů zajistí označení potrubních rozvodů a uzavíracích ventilů umístěných na rozvodech dle ČSN EN 7396-1 včetně označení dvířek zajišťujících přístup k ventilům. Před uvedením rozvodů do provozu zajistí dodavatel jejich čistotu a doloží příslušnými protokoly.

Při montáži je nutno dbát bezpečnostních předpisů platných na stavbě, se kterými je investor povinen seznámit montéry před zahájením montáže. Při vytyčování trasy rozvodů musí být přítomen bezpečnostní technik, který upozorní na případnou možnost úrazu el. proudem.

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