





AKTUALIZACE DOKUMENTACE - 2020

VEDOUcí PROJEKTU: ING. ARCH. TEREZA JIRÁSKOVÁ		HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: ING. JIŘÍ HÁJEK		ATELIER H1 & ATELIER HÁJEK s.r.o. JIŽNÍ 870, 500 03 HRADEC KRÁLOVÉ IČO: 64792374, DIČ: CZ 64792374 tel,fax: +420 495546539, e-mail: h1h@hsc.cz 		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT		VYPRACOVAL	KONTROLOVAL			
STAVEBNÍ ČÁST:	PROFESE: 					
ING. JIŘÍ HÁJEK	Ing. Z. KVAPIL	JIŘÍ ŠTAJER	JIŘÍ ŠTAJER	ČÍSLO ZAKÁZKY	41-H-2016	
INVESTOR: Královéhradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové Nástavba operačních sálů a sterilizace na dvorním traktu laboratoří Městské nemocnice a.s. Dvůr Králové nad Labem				DATUM		02.2021
				DRUH PROJEKTU: DPS		TYP PROFESE: MEDICINÁLNÍ PLYNY
TECHNICKÁ ZPRÁVA				MĚŘÍTKO: NENÍ	PŘÍLOHA: D.1.4.01	



Akce : **Nástavba operačních sálů a sterilizace na dvorním traktu laboratoří
Městské nemocnice a.s.,
Dvůr Králové nad Labem**

Investor : **Královehradecký kraj
Pivovarské náměstí 1245
500 03 Hradec Králové**

Zak. číslo : **41-H-2016**

D.1.4.MP Medicinální plyny

D.1.4-01 – TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	4
1 PŘEDMĚT DÍLA	4
2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE A DOKLADY O INVESTOROVÍ	4
3 ÚDAJE A DOKLADY O ZPRACOVATELI DOKUMENTACE	4
3.1 ÚDAJE O ZPRACOVATELI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	4
3.2 ÚDAJE O ZPRACOVATELI DÍLČÍ ČÁSTI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	4
TECHNICKÁ ZPRÁVA	5
1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE PD	5
2. ROZSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	5
3. UPOZORNĚNÍ	5
4. PODKLADY	5
5. ZDROJE MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ	5
5.1 ZDROJ KYSLÍKU – O ₂ :	6
5.2 ZÁLOŽNÍ ZDROJ KYSLÍKU – O ₂ :	6
5.2.1 POŽADAVKY NA OSTATNÍ REDUKCE KYSLÍKU:	6
5.2.1.1 STAVBA:	6
5.2.1.2 SILNOPROUD:	6
5.2.1.3 MAR	6
5.3 ZDROJ OXIDU DUSNÉHO – N ₂ O	6
5.3.1 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE STANICE OXIDU DUSNÉHO:	7
5.3.1.1 STAVBA:	7
5.3.1.2 SILNOPROUD:	7
5.3.1.3 MAR	7
5.3.1.4 VZT	7
5.3.1.5 PBŘ	7
5.4 ZDROJ OXIDU UHLÍČITÉHO – CO ₂	7
5.4.1 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE STANICE OXIDU UHLÍČITÉHO:	7
5.4.1.1 STAVBA:	7
5.4.1.2 SILNOPROUD:	8
5.4.1.3 MAR	8
5.4.1.4 VZT	8
5.4.1.5 PBŘ	8
5.5 ZDROJ STLAČENÉHO VZDUCHU	8
- PRO DÝCHÁNÍ PACIENTŮ – Air _{4BAR}	8
- PRO POHON CHIRURGICKÝCH NÁSTROJŮ – Air _{8BAR}	8
5.5.1 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE – REDUKCE STLAČENÉHO VZDUCHU:	8
5.5.1.1 SILNOPROUD:	8
5.5.1.2 MAR	8
5.6 ZDROJ STLAČENÉHO VZDUCHU PRO TECHNICKÉ ÚČELY – Air _{TECH} :	9
5.6.1 SEZNAM STROJŮ A ZAŘÍZENÍ:	9
5.6.1.1 KOMPAKTNÍ KOMPRESOROVÁ JEDNOTKA	9
5.6.1.2 KONDENZAČNÍ SUŠIČKA STLAČENÉHO VZDUCHU	10
5.6.2 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE KOMPRESOROVÉ STANICE:	10
5.6.2.1 STAVBA:	10
5.6.2.2 SILNOPROUD:	10
5.6.2.3 MAR:	10

5.6.2.4	VZDUCHOTECHNIKA:	10
5.6.2.5	PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ:	10
5.7	ZDROJ VAKUA - VAC	11
5.7.1	SEZNAM STROJŮ A ZAŘÍZENÍ:	11
5.7.1.1	OLEJOVÁ VÝVĚVA:	11
5.7.1.2	ZÁSOBNÍK VAKUA:	11
5.7.2	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE VAKUOVÉ STANICE:	12
5.7.2.1	STAVBA:	12
5.7.2.2	SILNOPROUD:	12
5.7.2.3	MAR	12
5.7.2.4	VZT	12
5.7.2.5	PBŘ	12
6.	VNITŘNÍ ROZVODY	12
6.1	1. NADZEMNÍ PODLAŽÍ	12
6.2	2. NADZEMNÍ PODLAŽÍ	13
6.3	3. NADZEMNÍ PODLAŽÍ	14
6.3.1	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE PRO ROZVODY MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ	14
6.3.1.1	STAVBA:	14
6.3.1.2	SILNOPROUD:	14
7.	UZAVÍRACÍ VENTILY DLE ČSN EN ISO 7396-1	14
7.1	OBSLUŽNÉ UZAVÍRACÍ VENTILY	14
7.2	VÝSTUPNÍ UZAVÍRACÍ VENTILY	14
8.	MONITOROVACÍ A ALARMOVÉ SYSTÉMY V NÁVAZNOSTI NA ČSN EN ISO 7396-1	15
8.1	KLINICKÝ - NOUZOVÝ ALARM O ₂ , N ₂ O, CO ₂ , AIR _{4BAR} , AIR _{8BAR} A VAC	15
8.2	CHARAKTERISTIKA ALARMU	15
8.2.1	TLAKOVÉ HODNOTY PRO KLINICKÝ - NOUZOVÝ ALARM	15
9.	TECHNICKÁ DATA ROZVODU - DLE ČSN EN ISO 7396-1	15
9.1	STŘEDOTLAKÁ ČÁST:	15
9.2	UKONČOVACÍ PRVKY ROZVODŮ MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ:	15
10.	ZKOUŠENÍ, PŘEVZETÍ ZAŘÍZENÍ DO UŽÍVÁNÍ V NÁVAZNOSTI NA ČSN EN ISO 7396-1	15
10.1	ZKOUŠKA MECHANICKÉ PEVNOSTI POTRUBNÍHO ROZVODU ZDROJE MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ	15
10.2	ZKOUŠKA TĚSNOSTI POTRUBNÍHO ROZVODU ZDROJE MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ	16
10.3	ZKOUŠKA MECHANICKÉ PEVNOSTI POTRUBNÍHO ROZVODU	16
10.4	ZKOUŠKA TĚSNOSTI POTRUBNÍHO ROZVODU	16
11.	SPOJE POTRUBÍ	17
12.	ZNAČENÍ A BAREVNÉ OZNAČENÍ POTRUBÍ MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ - DLE ČSN EN ISO 7396-1	17
12.1	ZNAČENÍ POTRUBÍ MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ	17
12.2	BAREVNÉ OZNAČENÍ POTRUBÍ MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ	17
13.	PŘEDÁNÍ ROZVODŮ MEDICINÁLNÍCH PLYNŮ	17
14.	ZÁVĚREM	18
14.1	VZDÁLENOSTI ZÁVĚSŮ JEDNOTLIVÝCH POTRUBÍ :	19

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1 Předmět díla

název stavby: Nástavba operačních sálů a sterilizace na dvorním traktu
laboratoří Městské nemocnice a.s.,
Dvůr Králové nad Labem
místo stavby: Městská nemocnice a.s.,
Dvůr Králové nad Labem
Stupeň dokumentace: DPS (provedení stavby)
Číslo zakázky:

2 Základní údaje a doklady o investorovi

jméno (název): Královehradecký kraj
adresa (sídlo): Pivovarské náměstí 1245
500 03 Hradec Králové

3 Údaje a doklady o zpracovateli dokumentace

3.1 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

jméno (název): Atelier H1 & Ateliér Hájek s.r.o.
adresa (sídlo): Jižní 870
500 03 Hradec Králové
tel.: +420 495 546 539
e-mail.: h1h@hsc.cz

3.2 Údaje o zpracovateli dílčí části projektové dokumentace

jméno (název): MZ Liberec a.s.
adresa (sídlo): U Nisy 362/6
460 01 Liberec
tel.: +420 488 040 111
mob.: +420 607 972 847
fax: +420 488 040 326
web.: www.mzliberec.cz
e-mail: info@mzliberec.cz

TECHNICKÁ ZPRÁVA

K projektu pro
provedení stavby
D.1.4.MP - Medicinální plyny
Na akci:

**„Nástavba operačních sálů a sterilizace na dvorním traktu laboratoří
Městské nemocnice a.s.,
Dvůr Králové nad Labem“**

1. Základní údaje PD

Na základě objednávky a konzultace zástupce MZ Liberec a.s. projektanta p. Štajera J. ml. se zástupci nemocnice a HIP byla vypracována tato PD. Dokumentace byla vypracována dle PD zdravotnické technologie, kterou vypracoval p. Ambrož.

2. Rozsah projektové dokumentace

Projekt řeší zdroje oxidu dusného, oxidu uhličitého, vakua a technického stlačeného vzduchu. Projekt dále řeší napojení na stávající potrubí kyslíku a stlačeného vzduchu pro medicínální účely a zredukování provozních tlaků těchto plynů. Dále projekt řeší rozvody medicínálních plynů pro nástavbu operačních sálů. Součástí projektu je klinická signalizace medicínálních plynů a ukončovací prvky medicínálních plynů ve 2.NP.

Technická zpráva je v souladu s ČSN 07 8304, ČSN 73 0802, ČSN EN ISO 7396-1 a normami souvisejícími. Při montáži je nutné dodržovat zákon č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

3. Upozornění

Projektová dokumentace se skládá z výkresové části, výkazů materiálu (rozpočtu) a technických zpráv. Proto stačí, aby navržené řešení bylo uvedeno v jediné z těchto částí. V případě nejasností je třeba kontaktovat projektanta.

4. Podklady

- stavební výkresy
- výkresy lékařské technologie
- požadavky ostatních profesí
- dokumentace je v souladu s ČSN 07 8304, ČSN 73 0802, ČSN EN ISO 7396-1 a normami souvisejícími. Při montáži je nutné dodržovat zákon č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

5. Zdroje medicínálních plynů

5.1 Zdroj kyslíku – O₂:

Jako zdroj kyslík bude použit stávající zdroj KOV, umístěný v objektu LDN – tento zdroj projekt neřeší.

Projekt řeší dvojitou redukci pro kyslík – O₂. Redukce bude umístěna ve 3.NP v místnosti č. 305.

Pro O₂ bude redukce seřízena na:

- vstupní tlak - 6 bar
- výstupní tlak - 4 bary
- pojistný ventil - 6 bar

5.2 Záložní zdroj kyslíku – O₂:

Jako záložní zdroj kyslíku bude použita stávající tlaková stanice – tento zdroj projekt neřeší.

5.2.1 Požadavky na ostatní redukce kyslíku:

5.2.1.1 Stavba:

- místnost s bezprašnou podlahou
- dveře šířky cca 900 mm

5.2.1.2 Silnoproud:

- osvětlení ve stanici
- přizemnění rozvodů stlačeného vzduchu

5.2.1.3 MaR

- Propojit s centrálním velínem nemocnice:
 - 2x snímání tlaku 4-20 mA
 - rozmezí tlaku 3,2-4,8 bar
 - rozmezí tlaku 4,8-7,2 bar

5.3 Zdroj oxidu dusného – N₂O

Jako hlavní zdroj oxidu dusného bude nová tlaková stanice, která bude vybudována ve 3.NP v místnosti č. 305

Zdrojem budou tlakové lahve N₂O o kapacitě 2 x 1 tlaková láhev s redukcí tlaku a automatickým přepínáním zdroje.

Rezervní zdroj N₂O umístěný v místnosti hlavního zdroje bude mít kapacitu 1x příprava po tlakovou láhev, redukovanou přes dvojitý redukční ventil.

Jedna tlaková láhev s vodním obsahem 50 litrů a přetlakem 5,08 MPa.

Objekt zdroje N₂O musí být v souladu s ČSN 07 8304, ČSN 73 0802. Stanice musí být trvale odvětrána do venkovního prostoru a temperována v rozsahu + 5 °C ÷ 35 °C. Nutno přivést el. kabel 230 V/ 6A z obvodu DO pro automatiku přepínání.

V místnosti zdroje N₂O mohou být skladovány až 3 tlakové láhve N₂O.

5.3.1 Požadavky na ostatní profese stanice oxidu dusného:

5.3.1.1 Stavba:

- místnost s bezprašnou podlahou
- dveře šířky cca 900 mm

5.3.1.2 Silnoproud:

- přívod elektrického proudu ze zálohovaného zdroje (230V/6A ze zálohovaného zdroje, přes samostatný jistič)
- osvětlení ve stanici
- přizemnění rozvodů stlačeného vzduchu

5.3.1.3 MaR

- Propojit s centrálním velínem nemocnice:
 - Přepínací kontakt od automatického přepínání stanice
 - 1x snímání tlaku 4-20 mA
 - rozmezí tlaku 3,2-4,8 bar

5.3.1.4 VZT

- pro správný chod stanice temperovat na rozmezí +5°C - +35°C.
- výměnu vzduchu v místnosti 7x za hod.

5.3.1.5 PBŘ

- určit vhodný hasicí přístroj dle vybavení a typu místnosti

5.4 Zdroj oxidu uhličitého – CO₂

Jako hlavní zdroj oxidu uhličitého bude nová tlaková stanice, která bude vybudována ve 3.NP v místnosti č. 305

Zdrojem budou tlakové lahve CO₂ o kapacitě 2 x 1 tlaková láhev s redukcí tlaku a automatickým přepínáním zdroje.

Rezervní zdroj CO₂ umístěný v místnosti hlavního zdroje bude mít kapacitu 1x příprava po tlakovou, redukovanou přes dvojité redukční ventil.

Jedna tlaková láhev s vodním obsahem 50 litrů a přetlakem 5,73 MPa.

Objekt zdroje CO₂ musí být v souladu s ČSN 07 8304, ČSN 73 0802. Stanice musí být trvale odvětrána do venkovního prostoru a temperována v rozsahu + 5 °C ÷ 35 °C. Nutno přivést el. kabel 230 V/ 6A z obvodu DO pro automatiku přepínání.

V místnosti zdroje CO₂ mohou být skladovány až 3 tlakové lahve N₂O.

5.4.1 Požadavky na ostatní profese stanice oxidu uhličitého:

5.4.1.1 Stavba:

- místnost s bezprašnou podlahou
- dveře šířky cca 900 mm

5.4.1.2 Silnoprúd:

- přívod elektrického proudu ze zálohovaného zdroje (230V/6A ze zálohovaného zdroje, přes samostatný jistič)
- osvětlení ve stanici
- přizemnění rozvodů stlačeného vzduchu

5.4.1.3 MaR

- Propojit s centrálním velínem nemocnice:
 - Přepínací kontakt od automatického přepínání stanice
 - 1x snímání tlaku 4-20 mA
 - rozmezí tlaku 3,2-4,8 bar

5.4.1.4 VZT

- pro správný chod stanice temperovat na rozmezí +5°C - +35°C.
- výměnu vzduchu v místnosti 7x za hod.

5.4.1.5 PBŘ

- určit vhodný hasicí přístroj dle vybavení a typu místnosti

5.5 Zdroj stlačeného vzduchu

- **pro dýchání pacientů – Air_{4bar}**
- **pro pohon chirurgických nástrojů – Air_{8bar}**

Zdroj stlačeného vzduchu bude stávající. Zdroj je umístěn ve stávajícím objektu LDN. Tento zdroj projekt neřeší.

Projekt řeší dvojitou redukci pro stlačený vzduch – Air_{4bar}, a dvojitou redukci pro pohon chirurgických nástrojů – Air_{8bar}. Redukce budou umístěny v místnosti č. 303

Pro Air_{4bar} bude redukce seřízena na:

- vstupní tlak - 11 bar
- výstupní tlak - 4 bary
- pojistný ventil - 6 bar
-

Pro Air_{8bar} bude redukce seřízena na:

- vstupní tlak - 11 bar
- výstupní tlak - 8 bar
- pojistný ventil - 10 bar

5.5.1 Požadavky na ostatní profese – redukce stlačeného vzduchu:

5.5.1.1 Silnoprúd:

- osvětlení ve stanici
- přizemnění rozvodů stlačeného vzduchu

5.5.1.2 MaR

- Propojit s centrálním velínem nemocnice:
 - 4x snímání tlaku 4-20 mA
 - 1x rozmezí tlaku 3,2-4,8 bar

- 1x rozmezí tlaku 6,4-9,6 bar
- 2x rozmezí tlaku 8,8-13,2 bar

5.6 Zdroj stlačeného vzduchu pro technické účely – Air_{tech}:

Kompresorová stanice pro technické účely bude vybudována v místnosti č.0061. Kapacita kompresorové stanice vychází z potřeby nemocnice Dvůr Králové.

V uvažované místnosti bude umístěno technologické zařízení tak, aby byl zajištěn dobrý průchod a správná obsluha všech agregátů.

Stanice je určena pro napájení technických aplikací nemocnice. Zdroj budou tvořit dvě pístové kompresorové jednotky umístěné na zásobníku stlačeného vzduchu. Za kompresorovými jednotkami bude umístěna kondenzační sušička stlačeného vzduchu.

Velikost zdroje je určena tak, aby pro běžný provoz stačila jedna jednotka a další dvě byly v záloze. Pouze v případě nárazově zvýšené spotřeby může být zapnuta další kompresorová jednotka.

Elektrické zapojení kompresorových jednotek a pracovní režim počítá s cyklickou obměnou zapínání kompresorových jednotek.

Použité normy a předpisy

ČSN 10 5010	Názvosloví kompresorů a vývěv
ČSN 13 0020	Potrubí a technické předpisy
ČSN 13 0108	Provoz a údržba potrubí
ČSN 69 0010	Tlakové nádoby stabilní a technické předpisy
ČSN 69 0012	Provoz tlakových nádob
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb
ČSN 33 0300	Druhy prostření pro elektrická zařízení
ČSN EN ISO 7396-1	Potrubní rozvody medicinálních plynů
Lek15	Medicinální vzduch pro použití s rozvody medicinálních plynů

5.6.1 Seznam strojů a zařízení:

5.6.1.1 Kompaktní kompresorová jednotka

Kompresorová stanice bude umístěna v místnosti č.303 ve 3.NP.

Kompresorová jednotka se skládá z pístového bezmazného kompresoru o výkonu 3,6 m³/h. Kompresorová jednotka dodává přetlak 7 bar.

Kompresorové jednotky budou umístěny na ležatém zásobníku stlačeného vzduchu. Vybavení a instalace zásobníku musí odpovídat ČSN 69 0010, ČSN 69 0012. Vypouštění kondenzátu je zajištěno automatickým odpouštěním pomocí bekomatu instalovaným na zásobníku.

Celá jednotka bude umístěna do místa, kde je okolní vzduch co možná nejčistší a nejstudenější. Vlhkost stlačeného vzduchu by měla být co nejmenší.

Celá kompresorová jednotka bude připojena pomocí pružné hadice na potrubí stlačeného vzduchu. Před napojením na potrubí bude umístěna zpětná klapka a uzávěr.

Technická data kompresoru

max. pracovní tlak	7 bar
max. pracovní výkon	3,6 m ³ /hod

připojení na el. síť	400V/50Hz
příkon el. energie	1 kW
hlučnost	65 dB(A)

Technická data zásobníku stlačeného vzduchu

jmenovitý objem	24 l
-----------------	------

5.6.1.2 Kondenzační sušička stlačeného vzduchu

Od kompresorových jednotek bude potrubím přiveden stlačený vzduch ke kondenzační sušičce stlačeného vzduchu. Kolem kondenzační sušičky bude proveden potrubní obchvat.

Technická data zásobníku stlačeného vzduchu

sušící výkon	36 m ³ /hod
tlakový rosný bod	+ 3°C
pracovní přetlak	7 bar

Za sušičkou stlačeného vzduchu bude vysazen uzavírací ventil. Za ventilem bude vysazeno čidlo provozního alarmu a kontrolní manometr.

5.6.2 Požadavky na ostatní profese kompresorové stanice:

5.6.2.1 Stavba:

- protihluková úprava – hladina hluku až 61 dB(A)
- místnost s bezprašnou podlahou
- dveře šířky cca 1100 mm

5.6.2.2 Silnoproud:

- přívod elektrického proudu ze zálohovaného zdroje (2 kW, 400 V, 50 Hz)
- osvětlení ve stanici
- přizemnění rozvodů stlačeného vzduchu

5.6.2.3 MaR:

- signalizaci poruchu motorů (výstupní kontakty na rozvaděči) – 2x
 - tlakové hodnoty provozního alarmu na stanoviště centrálního monitoringu – čidla pro snímání budou instalována dodavatelem technologie kompresorové stanice.
- Výstup čidel 4-20 mA. – 1x

5.6.2.4 Vzduchotechnika:

- pro správný chod stanice temperovat na rozmezí +5°C - +35°C.
- odvod přebytečného (vyzářeného) tepla o hodnotě 1 kW/hod
- výměnu vzduchu v místnosti 7x za hod.

5.6.2.5 Protipožární opatření:

- určit vhodný hasicí přístroj dle vybavení a typu místnosti

5.7 Zdroj vakua - Vac

Vakuová stanice bude vybudována v souladu s ČSN EN ISO 7396-1. Kapacita vakuové stanice vychází z potřeby nemocnice.

Vakuová stanice bude umístěna v místnosti č.303 ve 3.NP.

Zdroj vakua bude tvořit sestava tří vývěv na zásobníku. Sestava vakuové stanice obsahuje tři olejové vývěvy každá o sacím výkonu 65 m³/hod., které jsou umístěny na zásobníku vakua o objemu 650l. Na soustrojí je umístěno řízení vakuové stanice a integrovaná bakteriologická filtrace v duplexním provedení.

Odtah vakuové stanice bude vyveden nad střechu objektu.

5.7.1 Seznam strojů a zařízení:

5.7.1.1 Olejová vývěva:

Základní technická data vývěvy:

Sací rychlost:	65 m ³ /hod
El. motor příkon :	1,5 kW
Připojení k síti :	400V/50 Hz
Hlučnost :	65 dB(A)

5.7.1.2 Zásobník vakua:

Základní technická data vývěvy:

objem	650 l
vnější průměr	800 mm

Na výstupu bude instalován hlavní uzavírací ventil a čidla provozního nouzového alarmu s přiřazeným vakuometrem.

Potrubí bude na výstupu ze stanice napojeno na rozvodné potrubí medicínálních plynů.

Upozornění:

Do rozvodu vakua nesmějí být nasávána hořlavá nebo výbušná média.

Při odsávání sekretu v místě terminální jednotky (odběrové místo) musí být postupováno tak, aby se odsávaný sekret nemohl dostat do terminální jednotky a následně do rozvodného potrubí (v tomto případě by došlo k trvalému poškození a tím k vyřazení tohoto rozvodu z provozu. Odsávání sekretu musí probíhat pouze přes sběrnou nádobu řádně proškoleným lékařským personálem. Technologická část zdroje vakua odsává z prostorů, které jsou biologicky závadné, proto je nutné se řídit při případné opravě, servisu příslušnými hygienickými předpisy, které vypracuje uživatel.

Vyústění potrubí výfuku od vývěv nesmí být v prostoru sání vzduchotechniky.

Provoz stanice je plně automatický, vyžaduje pouze dohled a kontrolu obsluhou. Automatika pro chod režimů vývěv prostřídá pořadí běhu vývěv a počet zapnutých vývěv dle aktuální potřeby.

Instalované agregáty provozovat v souladu s průvodní technickou dokumentací a návodem pro obsluhu zařízení dodaného dodavatelem (dle vypracovaného Místního provozního řádu).

5.7.2 Požadavky na ostatní profese vakuové stanice:

5.7.2.1 Stavba:

- protihluková úprava – hladina hluku až 61 dB(A)
- místnost s bezprašnou podlahou
- dveře šířky cca 1100 mm

5.7.2.2 Silnoproud:

- přívod elektrického proudu ze zálohovaného zdroje (4 kW, 400 V, 50 Hz)
- osvětlení ve stanici
- přizemnění rozvodů stlačeného vzduchu

5.7.2.3 MaR

- signalizaci poruchu motorů (výstupní kontakty na rozvaděči) – 3x
- tlakové hodnoty provozního alarmu na stanoviště centrálního monitoringu – čidla pro snímání budou instalována dodavatelem technologie kompresorové stanice. Výstup čidel 4-20 mA. – 1x

5.7.2.4 VZT

- pro správný chod stanice temperovat na rozmezí +5°C - +35°C.
- odvod přebytečného (vyzařeného) tepla o hodnotě 1,5 kW/hod
- výměnu vzduchu v místnosti 7x za hod.

5.7.2.5 PBŘ

- určit vhodný hasicí přístroj dle vybavení a typu místnosti

6. Vnitřní rozvody

Rozvody medicínálních plynů v objektu

Upozornění: Rozvody kategorie A - tzn. O₂ a N₂O - nesmí být vedeny prostorami chráněných únikových cest podle ČSN EN ISO 7396-1, ČSN 73 0802.

V návaznosti na výše uvedené stanoviště ČSN EN byla provedena koordinace rozvodů medicínálních plynů s GP a tím stanovena koncepce rozvodů splňujících v plném rozsahu podmiňující požární stanoviště chráněných únikových cest.

6.1 1. Nadzemní podlaží

viz. výkres č. D.1.4.03

Potrubí bude O₂ a Air_{med.} bude napojeno na stávající rozvody vedoucí koridorem od objektu LDN do stávajícího hlavního objektu nemocnice. Pro napojení bude nutné přerušit dodávky medicínálních plynů pro areál nemocnice. Tuto odstávku je nutné konzultovat s uživatelem rozvodů.

Potrubí od napojení projde ke stoupačce S1, kterou přes 2.NP projde do 3.NP, kde budou umístěny redukce Air_{med.} a O₂.

Veškeré horizontální potrubí je vedeno na konzolkách.

6.2 2. nadzemní podlaží

viz. výkres č. D.1.4.04

Stoupačkou S₂ klesne potrubí O₂, N₂O, CO₂, Air_{4bar}, Air_{8bar}, Air_{tech.} a Vac ze 3.NP. Potrubí bude pod stropem převedeno k nice, kde budou na potrubí umístěny uzavírací pro 2.NP a stávající objekt.

V nice budou na potrubí O₂, N₂O, CO₂, Air_{4bar}, Air_{8bar}, Air_{tech.} a Vac budou provedeny odbočky pro 2.NP. Na každé odbočce bude umístěn uzavírací ventil. Za uzavíracím ventilem bude umístěn kontrolní manometr a čidlo provozního alarmu.

V nice budou na potrubí O₂, N₂O, CO₂, Air_{4bar} a Vac budou provedeny odbočky, které budou vedeny pro stávající objekt. Na každé odbočce bude umístěn uzavírací ventil. Za uzavíracím ventilem bude umístěn kontrolní manometr a čidlo provozního alarmu. Tato větev bude vedena chodbou č.201 a spojovací krček č.241 k hranici stavby. Na hranici stavby bude potrubí zaslepeno a připraveno pro budoucí napojení na stávající rozvody stávajícího objektu.

Potrubí zásobující medicínami plyny 2.NP bude od uzavírací niky vedeno přes místnost č.231 a č.234 do chodby č.213. V chodbě č.213 budou umístěny ventilové krabice, které budou uzavírat jednotlivé části patra. Umístění ventilových krabic a jejich uzavírané části patra jsou patrné z tabulky č.1. V tabulce jsou umístěny i jednotlivé typy uzavíraných výrobků.

Potrubí Airtech. nebude vedeno přes ventilové krabice. Uzavírací ventil potrubí bude umístěn v nice. Od niky bude potrubí vedeno k odběrným místům v oddělení sterilizace. V tabulce č.1 jsou uvedeny typy výrobků, které jsou v nice uzavírány.

Tabulka č.01

Úseky uzavírané jednotlivými ventilovými krabicemi (druhy plynů)				
Číslo ventilové krabice a umístění	Uzavíraný úsek (místnosti)	Druhy plynů ukončení	Ukončení MP v místnosti	Příslušný panel klinické signalizace
Nika (Air _{tech.})	235	Air _{tech.}	Lékařský panel - 1ks	Není
	236		Kulový ventil pro sterilizátor	
1.VK (O ₂ , N ₂ O, CO ₂ , Air _{4bar} , Air _{8bar} a Vac) na chodbě č.213	218	O ₂ , N ₂ O, Air _{4bar} , Vac	Lékařský panel – 4 ks	215
	215	O ₂ , CO ₂ , Air _{4bar} , Air _{8bar} a Vac	Chirurgický stativ dvouramenný – 1 ks	
	215	O ₂ , N ₂ O, Air _{4bar} a Vac	Anesteziologický stativ dvouramenný – 1 ks	
2.VK (O ₂ , N ₂ O, CO ₂ , Air _{4bar} , Air _{8bar} a Vac) na chodbě č.213	220	O ₂ , N ₂ O, Air _{4bar} , Vac	Lékařský panel – 4 ks	216
	216	O ₂ , CO ₂ , Air _{4bar} , Air _{8bar} a Vac	Chirurgický stativ dvouramenný – 1 ks	
	216	O ₂ , N ₂ O, Air _{4bar} a Vac	Anesteziologický stativ dvouramenný – 1 ks	
3.VK (O ₂ , Air _{4bar} a Vac) na chodbě č.213	207	O ₂ , Air _{4bar} a Vac	Zdrojový most pro 3 lůžka – 1ks	207

Veškeré horizontální potrubí je vedeno ve větraném nehořlavém podhledu na konzolkách.

Svody potrubí k ventilovým krabicím a lékařským panelům jsou vedeny v drážce pod omítkou.

6.3 3. nadzemní podlaží

viz. výkres č. D.1.4.05

Od stanic a redukcí bude potrubí O₂, N₂O, CO₂, Air_{4bar}, Air_{8bar}, Air_{tech}. a Vac přivedeno k stoupačce S₂, kterou klesne potrubí do 2.NP.

Veškeré horizontální potrubí je vedeno na konzolkách.

6.3.1 Požadavky na ostatní profese pro rozvody medicinálních plynů

6.3.1.1 Stavba:

- zhotovení průrazů pro potrubí procházející příčkami, stropem jednotlivých podlaží a vstupy do objektů – zahrnuto v PD medicinální plyny
- prostory, kde je proveden rozvod potrubí O₂ a N₂O - musí být odvětrány do venkovního
- pro vertikální svody potrubí, které jsou vedeny ve stěně pod omítkou zhotovit drážky a po osazení potrubí tyto drážky následně zapravit, odvoz suti po bouracích pracích
- pro stropní stativy a zdrojový most zajistit kotvení dle požadavků dodavatele stativu (mezikusy mezi stropní deskou a podhledem dodá dodavatel medicinálních plynů)
- ostrahu objektu
- osazení dveří pro niku s uzavíracími ventily ve 2.NP
- opláštění stoupaček medicinálních plynů
- odvětrání stoupačky medicinálních plynů

6.3.1.2 Silnoproud:

- uzemnění rozvodů proti účinkům statické elektřiny
- přivést kabel 230V z DO obvodu přes samostatný jistič 6A pro signalizační hlásiče klinického nouzového alarmu – viz. Výkresová dokumentace medicinálních plynů

7. Uzavírací ventily dle ČSN EN ISO 7396-1

7.1 Obslužné uzavírací ventily

Patří mezi ně hlavní uzávěry při vstupu potrubí medicinálních plynů do budovy, uzavírací ventily v jednotlivých podlažích na stoupačce potrubí a přístrojové uzavírací ventily.

Obslužné uzavírací ventily musí být uzamykatelné v otevřené nebo uzavřené poloze a musí být chráněny proti nedovolené manipulaci.

7.2 Výstupní uzavírací ventily

Všechny výstupní ventily musí být umístěny v krabicích s víky nebo dveřmi a musí být umístěny v normální úchopové výšce.

Výstupní uzavírací ventil musí být na každém potrubí pro napájení každého operačního sálu, pokojů JIP a nemocničních pokojů v návaznosti na soulad s ČSN EN 1441 - analýza rizika, toto je nutné konzultovat se zástupcem uživatele před započetím montáže.

Ventilové skříně musí být uzamykatelné s možností rychlého přístupu v případě nouze. Skříně musí být odvětrané.

8. Monitorovací a alarmové systémy v návaznosti na ČSN EN ISO 7396-1

Rozvody medicínálních plynů, u kterých by v případě přerušení správné funkce nebo vyčerpání zásob média vzniklo nebezpečí ohrožení osob, musí být vybaveny alarmovým systémem.

8.1 Klinický - nouzový alarm O₂, N₂O, CO₂, Air_{4bar}, Air_{8bar} a Vac

Monitoruje nám tlak v potrubí za každým výstupním ventilem - ventilové krabice, který se odchyluje více než o $\pm 20\%$ od jmenovitého distribučního tlaku v potrubí.

Čidla snímání tlaku v potrubí uvedených medií jsou instalována ve ventilových krabicích. Čidla jsou instalována formou tlakových snímačů, před čidly jsou instalovány uzavírací armatury, při provozu v otevřené poloze.

Čidla klinického - nouzového alarmu jsou propojena se signalizačními indikačními panely umístěnými v jednotlivých podlažích dle PD. Napájení ze sítě pro signalizační panely bude připraveno z krabic 230 V z obvodu DO, samostatně jištěné, cca 1500 mm nad čistou podlahou - řeší projekt elektro.

8.2 Charakteristika alarmu

Klinický - nouzový alarm - okamžitá reakce na nebezpečnou situaci - postup musí být stanoven přesným provozním předpisem pro personál uvažovaného oddělení.

8.2.1 Tlakové hodnoty pro klinický - nouzový alarm

- dolní mez 3,2 bar, horní mez 4,8 bar
- dolní mez 6,4 bar, horní mez 9,6 bar
- dolní mez nad 60 kPa - pro vakuum

9. Technická data rozvodu - dle ČSN EN ISO 7396-1

9.1 Středotlaká část:

Uzavírací armatury - kohout kulový R 253 DL, PN 20, tukuprostý

Tlakový snímač dvojité DMK 331 (0,4÷0,6 MPa) dle druhu plynu, PN 16

9.2 Ukončovací prvky rozvodů medicínálních plynů:

Viz. příloha č. D.1.1.7.12

10. Zkoušení, převzetí zařízení do užívání v návaznosti na ČSN EN ISO 7396-1

Dle článku 12. ÷ 13.4. uvedené normy.

10.1 Zkouška mechanické pevnosti potrubního rozvodu zdroje medicínálních plynů

- dle ČSN EN ISO 7396-1

Napájecí tlak určen v potrubí 20 MPa

V každém úseku potrubí se působí 1,2násobkem napájecího max. tlaku po dobu 15 minut.

Zkouška mechanické pevnosti se provede přetlakem o hodnotě 24 MPa (pneumaticky dusíkem nebo hydraulicky vodou).

Zkontroluje se, zda potrubí neprasklo.

Kromě těch zkoušek, kde je předepsán určitý plyn, musí se čištění a zkoušení provádět dusíkem.

Tato zkouška bude provedena ve výrobním závodu a doložena certifikátem.

10.2 Zkouška těsnosti potrubního rozvodu zdroje medicínálních plynů

- dle ČSN EN 7396-1

Napájecí tlak určen v potrubí 20 MPa

Zkouška těsnosti se provede napájecím tlakem potrubí 20 MPa po dobu 2 hodin.

Velikost úniku zkušební média v potrubí v % z objemu plynu nacházejícího se v potrubí na začátku zkoušky nesmí být v průměru větší za 1 hodinu zkoušky než 0,5 %.

Kromě těch zkoušek, kde je předepsán určitý plyn, musí se čištění a zkoušení provádět dusíkem.

10.3 Zkouška mechanické pevnosti potrubního rozvodu

Distribuční tlak určen v potrubí 0,4 MPa a 0,8 MPa

Určí se max. tlak, který může působit v potrubí za stavu jedné závady za každým redukčním ventilem. V každém úseku potrubí se působí 1,2násobkem max. tlaku po dobu 15 minut.

Maximální tlak je určen na hodnotu 1,0 MPa. Zkouška mechanické pevnosti se provede přetlakem o hodnotě 1,2 MPa. Zkontroluje se, zda potrubí neprasklo.

Kromě těch zkoušek, kde je předepsán určitý plyn, musí se čištění a zkoušení provádět dusíkem.

10.4 Zkouška těsnosti potrubního rozvodu

Zkouška těsnosti se provádí 150 % tlaku distribučního tj. 0,6 MPa po dobu 2 - 24 hodin.

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

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:

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

kde pd - pokles tlaku v kPa ,
 h - počet zkušebních hodin (mezi 2 a 24) ,
 n - počet terminálních jednotek ,
 V - objemová kapacita potrubního rozvodu v litrech

Poznámka 1 - Vzorec je založen na maximálně přípustném úniku 0,296 ml/min pro každou terminální jednotku (0,03 kPa l/min) podle ČSN EN ISO 7396-1

Poznámka 2 - Může být výhodnější zkoušet jednotlivě malé úseky systému, v tomto případě počet terminálních jednotek (n) a objemová kapacita (V) se rovná těm, které jsou ve zkoušeném úseku.

11.Spoje potrubí

Všechny spoje potrubí musí být provedeny tvrdým pájením, kromě závitových spojů použitých pro součásti, jako jsou uzavírací ventily, redukční ventily nebo terminální jednotky.

Metody použité pro tvrdé pájení musí být takové, aby si spoje udržely své mechanické vlastnosti až do teploty okolí 600 °C. Přídavné kovy pro tvrdé pájení nesmějí obsahovat více než 0,025 % (g/g) kadmia.

Během tvrdého pájení potrubních spojů musí být čistota vnitřku potrubí chráněna ochranným plynem.

12.Značení a barevné označení potrubí medicínálních plynů - dle ČSN EN ISO 7396-1

12.1 Značení potrubí medicínálních plynů

Potrubí musí být trvale označeno názvem plynu (a/nebo značkou) v blízkosti uzavíracích ventilů, v přípojích a u změny směru, před stěnami a přepážkami a za nimi atd., ve vzdálenostech nejvýše 10 m a v blízkosti terminálních jednotek.

Toto značení může být provedeno např. kovovými štítky, lisováním, ražením nebo lepicími značkami.

Značení musí :

- a) být písmeny vysokými alespoň 6 mm
- b) být provedeno tak, že název plynu a/nebo značka se čte podél podélné osy potrubí
- c) zahrnovat šipky ukazující směr průtoku

12.2 Barevné označení potrubí medicínálních plynů

O₂ - barva bílá - číslo odstínu 1000 + doplňující štítky se směrem proudění media a distribučním tlakem media

N₂O - barva modř návěstní, číslo odstínu 4550 + doplňující štítky se směrem proudění media a distribučním tlakem media.

CO₂ - barva bílá + šedá, číslo odstínu 1000 a 1053 + doplňující štítky se směrem proudění media a distribučním tlakem media.

Air_{4bar}, Air_{8bar}, Air_{tech}. - barva bílá + černá, číslo odstínu 1000 a 1999 + doplňující štítky se směrem proudění media a distribučním tlakem media.

Vac - barva žluť chromová střední + černá, číslo odstínu 6200 a 1999 + doplňující štítky se směrem proudění media a distribučním podtlakem media

Barevné označení provést pro celé potrubí nebo část jeho délky, musí vyhovovat EN 739 a musí být trvanlivé.

13.Předání rozvodů medicínálních plynů

Součástí předání rozvodů medicínálních plynů, plynového zařízení, budou protokoly o tlakových zkouškách, výchozí revize vyhrazeného plynového zařízení, protokol o předání

stavby, atesty a certifikáty instalačních komplexů a použitého materiálu a prohlášení o shodě dle zákona č. 22/97 Sb.

14. Závěrem

Veškeré práce musí být provedeny v souladu s bezpečnostními předpisy a normami, platnými v době provádění. Všichni pracovníci dodavatele musí být prokazatelně poučeni o předpisech bezpečnosti a zdraví při práci. Dodavatel je při realizaci stavby povinen dodržovat předpisy o ochraně životního prostředí. Po ukončení prací bude provedena revize elektro a vypracována revizní zpráva.

Nastanou-li při realizaci nepředvídané okolnosti nebo nejasnosti, je nutné přizvat projektanta k upřesnění dalších prací. Všechny změny oproti PD, které případně nastanou je nutné zakreslit do PD.

Celková koncepce rozvodu medicínálních plynů je patrna z výkresové dokumentace.

Veškeré potrubní rozvody jsou provedeny z měděného atestovaného potrubí.

Materiál potrubí pro medicínální plyny – dle ČSN EN 13 348 – R 290.

Rozvodné potrubí je spojováno pájením natvrdo pájkou Ag 45.

Uživatel vypracuje dle ČÚBP č. 21/79 Sb. a ČÚBP č. 554/90 Sb. provozní předpisy - zajistí způsobilost obsluhy pro dané technické zařízení rozvodu medicínálních plynů (podklady pro vypracování Místního provozního řádu ČSN 38 6405 - viz příloha). Za odbornou způsobilost a vypracování místního provozního řádu zodpovídá provozovatel rozvodu !

Rozvody medicínálních plynů může obsluhovat pouze osoba starší 18 let, řádně poučená a zaškolená. Pracovníci údržby a zdravotnický personál musí být dle vyhlášky 21/79 Sb. a vyhl. 85/78 Sb. prokazatelně proškoleni. Školení má platnost 3 roky.

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.

Odběrová místa medicínálních plynů musí být vzdálena od možného zdroje jiskření (el. zástrčka apod.) min. 20 cm - viz ČSN 33 2140. V projektu není řešeno uzemnění rozvodu dle

ČSN 34 1390, 33 2140, ČSN 33 2000-5-54, ČSN 33 2030, ČSN 33 2031, ČSN 33 2000-4-41 - zajistí GP.

Před zahájením vlastní montáže provede vedoucí montér za přítomnosti bezpečnostního technika odběratele prohlídku trasy medicínálních plynů a upozorní na případné trasy a vedení el. rozvodů, aby nemohlo dojít k zásahu el. proudem pracovníků, kteří budou provádět vlastní montáž medic. plynů.

Při provozu centrálních rozvodů medicínálních plynů musí být ponechána v záloze a udržována v provozuschopném stavu náhradní technická zařízení pro aplikaci plynu v nejnutnějším rozsahu pro případ poruchy nebo opravy rozvodu medic. plynů.

Provoz, kontrola, údržba a obsluha musí probíhat dle ČSN EN ISO 7396-1, ČSN EN 737-1 a norem souvisejících.

Rozvodné potrubí musí být vedeno minimálně 100 mm od ostatních sítí - rozvodů, instalací.

Mezi potrubími medicinálních plynů musí být zachována minimální vzdálenost jednoho průměru potrubí, minimálně 15 mm s ohledem na montáž a údržbu.

14.1 Vzdálenosti závěsů jednotlivých potrubí :

Cu 8x1	- 1 m
Cu 12x1	- 1,2 m
Cu 18x1	- 1,5 m
Cu 22x1	- 2 m
Cu 28x1	- 2 m
Cu 42x1,5	- 2,5 m

Potrubní rozvod medicinálních plynů musí vyhovovat ČSN EN ISO 7396-1. Musí být dokonale odmaštěn, tukuprostý.

Tlakové zkoušky provádět čistým, suchým vzduchem bez příměsí oleje nebo dusíkem.

O průběhu montážních prací musí být veden montážní deník a veškeré tyto práce musí být v montážním deníku zaznamenány.

Potrubní rozvody uvedené v tomto projektu jsou podle vyhlášky ČÚBP č. 21/79 Sb. vyhrazeným plynovým zařízením. Realizaci tohoto zařízení musí provádět pouze organizace, která má oprávnění k odborné způsobilosti pro tuto činnost.

Předání rozvodů odběrateli musí být montážní organizací provedeno protokolárně revizním technikem po úspěšné výchozí revizi. Před uvedením plynového vyhrazeného 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. Podklady pro vypracování místního provozního řádu jsou přílohou této technické zprávy.

V Liberci, únor 2021

Vypracoval: Štajer Jiří ml.
projektant