


Revize	Datum	Jméno	Podpis	Popis revize

Generální projektant:		<b>P</b>	<b>A</b>	<b>KK</b>	<b>PROJEKČNÍ ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ SPOL.S R.O.</b>	<b>ING. ARCH. V. STEINHAUSEROVÁ GORKHO 11 602 00 BRNO</b>	<b>PAKOSKY.CZ WWW.ARCH.CZ T +420 541 942 239 F +420 541 217 951</b>
Hlavní projektant	Ing.arch.K.Steinhauserová	<i>Steinhauserová</i>				Projektant profese	
Zástupce hl.projektanta	Ing.Hana Svobodová	<i>Svobodová</i>				CRYOSERVIS s.r.o. Vojanova 42 405 02 Děčín 8 www.cryoservis.cz	
Vypracoval	Ing.Petr Kroll						
Objednatel	Masarykova univerzita						
<b>Stavba</b>  <b>DOBUDOVÁNÍ CETOCOEN OP VVV</b>						Stupeň	DSP
						Datum	06/2016
						Formát	- x A4
Objekt	<b>SO 304 SB SPECIMEN BANK</b>					Zak. č.	3270
Část	<b>D1.4.15 TECHNICKÉ PLYNY</b>					Měřítko	-
Název výkresu	<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA - STLAČENÝ VZDUCH</b>					Č. výkresu	Revize
						<b>101</b>	<b>00</b>

# Obsah

- 1./ Úvod
- 2./ Identifikační údaje
- 3./ Popis provozního souboru
- 4./ Technické údaje
- 5./ Bezpečnostní předpisy
- 6./ Péče o životní prostředí
- 7./ Pokyny pro montáž
- 8./ Zkoušky zařízení
- 9./ Výchozí revize
- 10./ Použité zdroje

## 1./ Úvod

Tento dokument byl zpracován jako část projektu pro stavební řízení objektu „Specimen Bank“, který je dostavbou stávajícího objektu CETOCOEN (pavilon A29) v kampusu Masarykovy Univerzity v Brně - Bohunicích; a to na základě objednání a zadání Projektční architektonickou kancelář spol. s r. o., Brno pro nový zdroj a potrubní rozvody stlačeného vzduchu.

## 2./ Identifikační údaje

### 2.1 - Identifikační údaje akce

*Název stavby:* Dobudování CETOCOEN OP VVV  
*Místo stavby:* Univerzitní kampus Bohunice, k.ú. Brno - Bohunice

### 2.2 - Identifikační údaje investora - provozovatele

*Obchodní jméno, adresa:* Masarykova univerzita  
Žerotínovo náměstí 9, 601 77 Brno  
*IČ:* 00216224

### 2.3 - Identifikační údaje objednatele projektové dokumentace

*Obchodní jméno, adresa:* Projektční architektonická kancelář spol. s r.o.  
Gorkého 61/11, Veverí, 602 00 Brno  
*IČ:* 60754583

### 2.4 - Identifikační údaje zpracovatele části projektové dokumentace

*Obchodní jméno, adresa:* CRYOSERVIS s.r.o.  
Vojanova 42, Děčín 8, 405 02  
*IČ:* 48269964

## 3./ Popis provozního souboru

Provozním souborem pro tuto část projektu je hospodářství stlačeného vzduchu s novou částí zdrojové kompresorové stanice a potrubním rozvodem k místu spotřeby v místnosti kryobanky, kde bude stlačený vzduch využíván v zařízení pro skladování biologických vzorků a též pro pohon uzávěrů přívodního potrubí kapalného dusíku.

### 3.1 - Zdrojová stanice stlačeného vzduchu

Zdrojem stlačeného vzduchu bude kompresorová stanice, která bude umístěna v místnosti 1S45 stávající kompresorovny a strojovny vakua v pavilonu A36.

Je navrženo přidání jednoho nového kompresoru se sušičem a vzdušníkem o objemu 1000 litrů, identických jako jsou původní zdvojená zařízení kompresorovny. Tato nová část kompresorovny bude primárně sloužit potřebám nové „Specimen Bank“ v přístavbě pavilonu A29, kam bude stlačený vzduch dopravován potrubním rozvodem, díky navrženému propojení s původním zdrojem stlačeného vzduchu tento může v případě potřeby (servis, revize, porucha apod.) zastoupit nový zdroj a naopak, nový zdroj může dodávat vzduch i do původní instalace.

Stlačený vzduch je vyráběn v rotačním bezolejovém kompresoru, kde vzduch nepřichází do kontaktu s olejem a riziko kontaminace vzduchu olejem je díky tomu nulové. Pro pohon kompresoru slouží elektrický vzduchem chlazený motor, o výkonu cca 11 kW a výkonností cca 17 l/s při výtláčném přetlaku 10 bar (1,0 MPa).

Vzduch je pak přes pružné připojení výstupu kompresoru pryžovou hadicí přiveden na vstup sušiče vzduchu. Adsorpční sušič vzduchu je elektrické zařízení obsahující porézní granulovaný materiál, který dokáže z procházejícího vzduchu adsorbovat velké množství vodní páry. Předpokládáme kapacitu sušiče minimálně 17 l/s, tlakový rosný bod -40°C.

Vysušený vzduch od výstupu sušiče bude přiveden nerezovým potrubím DN15 na vstup zásobníku umístěného vedle stávajících dvou. Zásobník stlačeného vzduchu je vyrovnávací stojatá tlaková nádoba o objemu 1000 l, s maximálním dovoleným přetlakem min. 1,6 MPa (16 bar), vyrobená z uhlíkové oceli a pozinkovaná.

Nádoba bude osazena vstupním a výstupním kulovým kohoutem DN25, pojistným ventilem jistícím maximální hodnotu vnitřního přetlaku na 1,0 MPa, tlakoměrovým ventilem s tlakoměrem a tlakovým snímačem s elektrickým proudovým výstupem pro dálkový odečet tlaku, vypouštěcím kulovým uzávěrem z dolního dna nádoby a dalším možným odtlakovacím uzávěrem.

Do výstupního potrubí DN15 za zásobníkem bude ještě zapojen filtr vzduchu a snímač tlaku v rozvodu.

Součástí propojení budou celkem 3 elektromagnetické ventily, které umožní i dálkové ovládání přívodu vzduchu vč. jeho propojení s původní instalací před i za vzdušníkem, což umožňuje právě zálohovatelnost mezi původním a novým zařízením.

Vybavení kompresoru, osazené snímače tlaku a elektricky ovládané uzávěry mají umožnit sledování a ovládání chodu kompresoru, dálkové sledování provozních hodnot, ovládání přívodu stlačeného vzduchu (i na základě signálů z tlakových snímačů) a přepínání mezi zdroji, signalizaci mezních stavů (např. nízký tlak) atd.

Potrubní propojení zdrojové stanice stlačeného vzduchu je navrženo jako svařované z nerezových švových trubek DN15 (Ø21,3x2 mm).

### 3.2 - Potrubní rozvod stlačeného vzduchu

Potrubní rozvod vychází od výstupu zdrojové stanice z kompresorovny na chodbu a pod jejím stropem vede až na konec k pavilonu A25. Zde sestoupí podlahou do 2. podzemního podlaží, do prostoru parkovacích stání, projde do místnosti 2S113 „Příjmu vzorků“, v jejímž

stropním podhledu projde do místnosti kryobanky (2S101). Zde bude osazen hlavní uzávěr a rozdělení na dvě větve s celkem 12 vývody s uzávěry pro napojení zařízení skladování vzorků a 2 vývody pro připojení pneumaticky ovládaných uzávěrů kapalného dusíku, k jejichž ovládacím solenoidům bude za uzávěry stlačený vzduch plastovými trubičkami přiveden.

Rozvod je navržen jako svařovaný z nerezových trubek Ø21,3x2 mm.

Předpokládáme uchycení potrubí ke stavebním konstrukcím budovy, konstrukcím uložení vzduchotechnických a jiných vedení apod. dostatečným počtem standardních podpěr, konzol či závěsů s objímkami, které budou součástí dodávky potrubí.

Zásobník stlačeného vzduchu je vyhrazeným tlakovým zařízením, jedná se o tlakové stabilní nádoby dle ČSN 69 0012, která řeší provozní požadavky na ně.

Potrubní rozvod stlačeného vzduchu do 10 bar není vyhrazeným plynovým zařízením. Jedná se o kovové průmyslové potrubí, jehož návrh, výroba, zkoušení a provoz se řídí především ČSN EN 13 480 a souvisejícími předpisy. Je posuzován jako středotlaký rozvod plynného nejedovatého, nehořlavého a neoxidujícího plynu patřícího dle ČSN EN 13480 do skupiny 2, potrubí spadá do kategorie nebezpečnosti 0.

## 4./ Technické údaje

Pracovní látka	stlačený vzduch (AIR)
Pracovní teplota	- 30 / +30 °C
Maximální přetlak	1,0 MPa
Zkušební přetlak	1,43 MPa
Předpokládaný provozní přetlak	0,8 ÷ 0,9 MPa
Materiál propojení	Ø21,3x2 mm tř. 17240
Délka potrubí	cca 130 m

## 5./ Bezpečnostní předpisy

### 5.1 - Vlastnosti provozního plynu

U stlačeného vzduchu je z hlediska vlastností třeba brát v úvahu pouze jeho vyšší přetlak.

### 5.2 - Bezpečnostní nařízení

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

souvisejících, týkajících se především tlakových a plynových zařízení.

Potrubní rozvod stlačeného vzduchu není ve smyslu Vyhlášky ČUBP č. 21/79 Sb. vyhrazeným plynovým zařízením. Pouze vzdušníky jsou vyhrazenými tlakovými zařízeními. Osoby určené k jejich obsluze musí být starší 18 let, zdravotně způsobilé a odborně způsobilé, k tomu účelu proškolené. Znalost předpisů ověřuje revizní technik 1x za tři roky. Bez zkoušky z bezpečnostních a provozních předpisů nesmí být nikdo připuštěn k obsluze zařízení. Obsluhující pracovník musí mít na paměti, že neopatrné a neodborné zacházení se zařízením a armaturou pracující pod tlakem, jakož i nedodržování bezpečnostních, požárních a provozních předpisů, může vzhledem k vlastnostem plynu vést k poruchám zařízení a ohrožení zdraví zaměstnanců.

Veškerá vyhrazená 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 zpráv. Zařízení, u něhož prošel termín revize, nesmí být provozováno. Pro zařízení potrubního rozvodu, pro něž se tato nařízení nevztahují, doporučujeme vzhledem k charakteru zařízení, který je obdobný s hospodářstvím plynného dusíku, dodržovat obdobné zásady a opatření, jako na dusíkovém rozvodu, a v rámci jeho revizí provádět i kontroly na stlačeném vzduchu.

Provoz a údržba zařízení hospodářství stlačeného vzduchu se bude řídit místními provozními a bezpečnostními předpisy, které má mít provozovatel zpracovány podle provozních a bezpečnostních předpisů dodavatelů zařízení a podmínek uvedených v projektové dokumentaci. Provozní řád by měl mimo jiné obsahovat:

- popis bezpečného způsobu základní obsluhy a údržby technologického zařízení včetně bezpečnostních předpisů
- seznam osobních ochranných pomůcek při manipulaci s tlakovým vzduchem
- zásady první pomoci

S provozním řádem musí být prokazatelně seznámena obsluha před zahájením práce na tomto zařízení.

Potrubí musí být chráněno proti účinkům statické elektřiny dle platných předpisů vhodným připojením na stávající zemnicí soustavu, přičemž na provedené uzemnění musí být vypracována revizní zpráva.

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.

Ovládání armatur je třeba provádět pozvolna a vždy jen ručně. Údržba spočívá pouze v dotažení přírubových spojů, ucpávek, výměně těsnění apod. Větší opravy je nutno zadávat odbornému závodu, který provádí servisní službu a má pro uvedené práce oprávnění.

### **5.3 - Ochrana pracovníků a pracovního prostředí před účinky škodlivin**

Pracovníci, provádějící manipulace na zařízeních se stlačeným vzduchem, musí používat příslušné osobní ochranné pracovní pomůcky (ochranné rukavice, zástěry, štíty apod.).

#### **5.4 - 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 vyhrazených 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
- řešit a zapracovat do havarijních plánů všechna uvedená rizika týkající se provozu hospodářství stlačeného vzduchu

### **6./ Péče o životní prostředí**

Při provozu hospodářství stlačeného vzduchu nevznikají žádné odpady. Odvod kondenzátu bude řešen stejně jako v původní instalaci stlačeného vzduchu.

Jedinými odpady vzniklými při montážních pracích při realizaci potrubních rozvodů budou obalové materiály od jednotlivých součástí rozvodů a případný kovový odpad z výroby potrubí. Vše musí být odvezeno zpět k dodavatelské organizaci a tam schváleným způsobem likvidováno.

### **7./ Pokyny pro montáž**

Při montáži je bezpodmínečně nutné zachovávat veškeré zásady, předpisy pro dané zařízení a bezpečnostní opatření platné při montážních pracích, zejména pak ČSN EN 13 480 a související.

Pro montáž by měl být použit pouze materiál s doloženým hutním osvědčením, nebo dokladem o prokázání původu.

Svářečské práce smí provádět pracovníci s příslušnými osvědčeními dle ČSN EN 287-1.

Potrubí musí být označeno v souladu s ČSN EN 13 480 a ČSN 13 0072.

Veškeré armatury musí být dostupné, lehce ovladatelné a nesmí nikde podcházet. Navazující potrubí nesmí být namáháno pnutím.

Potrubní rozvod musí být vhodným způsobem a v dostatečném množství uchycen k podlaze zdrojové stanice, stěnám či konstrukcím objektu. Předpokládáme uchycení použitím systému pozinkovaných podpěr, závěsů a konzol s kovovými objímkami s pryžovou vložkou tak, aby

byly umožněny dilatace potrubí vlivem teplotní roztažnosti. Kompenzace jsou realizovány v ohybech vlastních tras potrubí.

Případné průchody potrubí stěnami mezi jednotlivými požárními úseky budou provedeny v chrániče a utěsněny v souladu s požárně-bezpečnostním řešením budovy.

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.

Předpokládáme pouze mechanické čištění svarů, např. kartáčováním apod. Při montáži nebudou používána žádná mořidla a podobné látky, jejichž likvidace by musela být řešena zvláštními postupy.

U veškerých zařízení musí být provedena ochrana proti účinkům atmosférické i statické elektřiny dle platných předpisů vhodným připojením na zemnicí soustavu a vodivým pospojováním dle projektu části elektro, přičemž na provedené uzemnění musí být vypracována revizní zpráva.

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

Montáž musí být provedena podle prováděcího projektu, veškeré případné změny musí být schváleny projektantem a zaznamenány v Montážním deníku.

## 8./ Zkoušky zařízení

Po skončení montáže se instalované zařízení podrobí předepsaným zkouškám.

Pro zkoušky tlakového zásobníku platí ČSN 69 0012.

Potrubní rozvod bude zkoušen a kontrolován dle 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 pevnostních a těsnostních zkoušek musí být prováděno při dodržení všech bezpečnostních opatření. Pro provádění zkoušek zpracuje montážní organizace interní prováděcí směrnici. Po provedení tlakové pevnostní zkoušky potrubí lze v případě uspokojivých výsledků provést následující zkoušku těsnostní tlakem rovnajícím se maximálnímu přetlaku provoznímu. Svarové a ostatní spoje budou při této zkoušce potírány pěnотvorným roztokem.

Pro pneumatickou zkoušku se použije vzduch nebo inertní plyn, zaručeně suchý a bez mastnot.

Po ukončené zkoušce bude potrubí řádně profouknuto zkušebním médiem za účelem jeho pročištění.



## 9./ Výchozí revize

Dříve, než se přistoupí k uvedení zařízení do provozu, musí být pro zásobník stlačeného vzduchu splněny ustanovení vyhlášky č. 85/1978 Sb., a to jmenovitě §6 - výchozí revize.

## 10./ Použité zdroje

- Vyhláška ČÚBP 21/79 Sb.
- ČSN 69 0012 – Tlakové nádoby stabilní - provozní požadavky
- ČSN EN 13 480 – Kovová průmyslová potrubí
- Technická pravidla TPG 706 02 – Rozvody dusíku
- další související normy a předpisy

*Zpracoval*

**Ing. Petr Kroll a kol.**

*Odpovědný projektant*

**Ing. Petr Kroll**

Autorizovaný inženýr

v oboru

technologická zařízení staveb

člen České Komory Autorizovaných Inženýrů a Techniků

č. 0401570