



PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

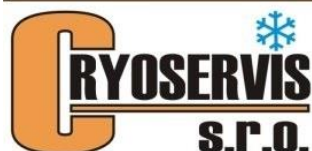
<i>Akce</i>	Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem FŽP – vytvoření laboratoří UNICRE
<i>Část</i>	G – Technologická PS 1 – Technické plyny laboratoří UNICRE
<i>Místo stavby</i>	Ústí nad Labem - centrum, Pasteurova 3407/11
<i>Číslo projektu</i>	1369 – 1122
<i>Zakázkové číslo</i>	2576/22/7

Zpracoval

Ing. Petr Kroll a kol.

Odpovědný projektant

Ing. Petr Kroll



- PROJEKTY, MONTÁŽE, OPRAVY A REVIZE VYHRAZENÝCH PLYNOVÝCH ZAŘÍZENÍ
- VÝROBA VZDUCHOVÝCH ODPAŘOVAČŮ
- SPECIÁLNÍ SVÁŘEČSKÉ PRÁCE

CRYOSERVIS, s.r.o. Vojanova 42, 40502 Děčín 8
tel. +420/412 528 812, +420/412 529 076
e-mail: info@cryoservis.cz <http://www.cryoservis.cz>
IČO 48269964 DIČ CZ-48269964



Obsah svazku

Technická zpráva

- 1./ Úvod
- 2./ Identifikační údaje
- 3./ Popis provozního souboru
- 4./ Technické údaje
- 5./ Montáž
- 6./ Ochrana životního prostředí
- 7./ Uzemnění
- 8./ Zkoušení
- 9./ Výchozí revize
- 10./ Obsluha zařízení
- 11./ Použité zdroje

Výkresová část

Technologické schéma TLS a potrubních propojení	P – 3136901
Technologické schéma - tabulky	P – 3136902
Dispozice umístění TLS a potrubních propojení	P – 3136903

1./ Úvod

Tento dokument byl zpracován jako prováděcí projekt propojení technických plynů v provozu budoucí laboratoře UNICRE Fakulty životního prostředí Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem; a to na základě objednání a zadání firmou Correct BC, s.r.o.

2./ Identifikační údaje

2.1 - Identifikační údaje akce

Název stavby: FŽP – vytvoření laboratoří UNICRE
Místo stavby: Univerzita J. E. Purkyně
Ústí nad Labem - centrum, Pasteurova 3407/11

2.2 - Identifikační údaje investora

Obchodní jméno, adresa: Univerzita J. E. Purkyně, Ústí nad Labem
Pasteurova 3544/1, 400 96 Ústí nad Labem
IČ: 44555601

2.3 - Identifikační údaje objednatele PD

Obchodní jméno, adresa: Correct BC, s.r.o.
E. Krásnohorské 1339/15, 400 01 Ústí nad Labem
IČ: 25028588

2.4 - Identifikační údaje zpracovatele projektové dokumentace

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

3./ Popis provozního souboru

V rámci budování a vybavování nových laboratoří vznikl požadavek na zdroje a přívody technických plynů, které jsou využívány při provozu laboratorních přístrojů, a to vodíku, dusíku helia a stlačeného syntetického vzduchu.

V laboratoři v místnosti 1.09.b budou instalovány bezpečnostní protipožární a odvětrané skříně, v nichž budou umístěny tlakové lahve uvedených plynů. Celkem zde budou skladovány 4 lahve ve 2 skříních. Předpokládáme lahve o objemu 50 litrů nebo menší a přetlaku 20 MPa (200 bar). Lahve budou připojeny pružným potrubím k tzv. redukčním panelům tlakových stanic, což jsou soupravy ventilů pro připojení a redukci tlaku plynu z tlakové lahve, vybavené

vstupním uzávěrem, odfukovým ventilkem, redukčním ventilem s tlakoměry a pojistným ventilem, vše připevněno k nosnému panelu. Redukční stanice budou instalovány ve zmíněných skříních, na jejich zadní stěně nad lahvemi, a potrubní vývody od jejich výstupů budou vyvedeny nahoru stropem skříní.

Od redukčních tlakových stanic povedou potrubí trubicí $\varnothing 12 \times 1,5$ mm vždy nahoru nad skříně a rozdělí se na dvě vedení trubicí $\varnothing 8 \times 1$ mm. Materiál potrubí bude korozivzdorná austenitická ocel 17240. Potrubí jednotlivých plynů povedou od skříní po stěnách v laboratoři 1.09.b a dále do laboratoře 1.09.c. Na určených místech budou provedeny svody dolů nad pracovní stoly či k přístrojům a zde budou osazeny nástěnnými koncovými odběrovými redukčními panely, což jsou soupravy s uzávěrem a redukčním ventilem druhého stupně redukce přetlaku na žádaný koncový přetlak do spotřeby, kterou mohou být různé analyzační přístroje apod. U vodíku se v místnosti 1.09.b předpokládají dvě koncová místa pro různé výstupní přetlaky.

V technické místnosti 1.19 budou navíc umístěny dva generátory plynného dusíku, elektrické přístroje vyrábějící dusík nižší čistoty ze vzduchu, od nichž povedou potrubí z nerezových trubek $\varnothing 12 \times 1,5$ mm po stěně nad okny do místnosti 1.09.c, kde budou z každého potrubí provedeny na určených místech dva svody, opět $\varnothing 8 \times 1$ mm a opět s nástěnnými koncovými odběrnými místy, s regulací tlaku a uzavíracím ventilem. V místnosti generátorů je třeba zajistit dostatečné větrání.

Předpokládáme provedení spojů potrubních propojení šroubeními se svěrnými kroužky nebo případně svařováním.

Vybavení tlakových stanic a propojení a navržené trasy potrubních propojení jsou patrné též z výkresové části této dokumentace.

V místnosti č. 1.09.b tak bude sklad technických plynů, jedná se o uzavřený manipulační sklad, kde předpokládáme skladování provozních tlakových lahví, a to včetně hořlavých a hoření podporujících, z čehož vyplývají požadavky na větrání, manipulaci apod.

Zařízení tlakových stanic a potrubních propojení patří ve smyslu NV 191/2022 k zákonu 250/2021 Sb. mezi vyhrazená plynová zařízení. Skladování tlakových lahví a umístění a provoz tlakových stanic se řídí dle ČSN 07 8304, pro práci s plyny v laboratořích platí též ČSN 01 8003. Při návrhu, výrobě a zkoušení potrubních propojení je třeba se řídit ČSN EN 13 480, a souvisejícími předpisy. Dle ČSN EN 13 480 se jedná o skupiny 2 (dusík, helium, stlačený vzduch) a skupiny 1 (vodík), vše kategorie nebezpečí 0.

4./ Technické údaje

Pracovní látka	plynný vodík (H ₂)
Pracovní teplota	0 ÷ +30°C
Max. provozní přetlak tlakových lahví	20 MPa
Max. provozní přetlak redukčních stanic	20 / 1,0 MPa
Zkušební přetlak redukčních stanic	20 / 1,0 MPa
Max. provozní přetlak potrubního propojení	1,0 MPa
Zkušební přetlak potrubního propojení	1,43 MPa

Materiál potrubního propojení	Tr ø12x1,5 a ø8x1 tř. 17240
Celková délka potrubního propojení	cca 1,5 m + 35 m

Plynný vodík je bezbarvý plyn, bez chuti, zápachu, nedýchatelný (nejedovatý). Zapálen na vzduchu hoří namodralým, velmi horkým plamenem (1970 ÷ 2800°C). Je 14x lehčí než vzduch a se vzduchem nebo kyslíkem tvoří třaskavou směs. Meze výbušnosti ve směsi se vzduchem jsou 4 ÷ 75 %. Explosní rychlost vodíku ve vzduchu je 2810 m/s.

Pracovní látka	plynný dusík (N ₂)
Pracovní teplota	0 ÷ +30°C
Max. provozní přetlak tlakových láhví	20 MPa
Max. provozní přetlak redukčních stanic	20 / 1,0 MPa
Zkušební přetlak redukčních stanic	20 / 1,0 MPa
Max. provozní přetlak potrubního propojení	1,0 MPa
Zkušební přetlak potrubního propojení	1,43 MPa
Materiál potrubního propojení	Tr ø12x1,5 a ø8x1 tř. 17240
Celková délka potrubního propojení	cca 1,5 m a 35 m

Plynný dusík je bezbarvý, bez chuti a zápachu. Je chemicky netečný, nepodporuje hoření a nemá přímý vliv na živé organismy. Za normální teploty je mírně lehčí než vzduch. Při zvýšení koncentrace dusíku klesá ve vzduchu obsah kyslíku, který je nezbytný pro dýchání, a může tak dojít k ohrožení života.

Pracovní látka	plynné helium (He)
Pracovní teplota	0 ÷ +30°C
Max. provozní přetlak tlakových láhví	20 MPa
Max. provozní přetlak redukčních stanic	20 / 1,0 MPa
Zkušební přetlak redukčních stanic	20 / 1,0 MPa
Max. provozní přetlak potrubního propojení	1,0 MPa
Zkušební přetlak potrubního propojení	1,43 MPa
Materiál potrubního propojení	Tr ø12x1,5 a ø8x1 tř. 17240
Celková délka potrubního propojení	cca 1,5 m a 35 m

Plynné helium (He) je bezbarvé, bez chuti a zápachu, lehčí než vzduch. Je chemicky netečné, nepodporuje hoření a nemá přímý vliv na živé organismy. Při zvýšení koncentrace helia klesá obsah kyslíku ve vzduchu, který je nezbytný pro dýchání, a může tak dojít k ohrožení života.

Pracovní látka	stlačený vzduch (AIR)
Pracovní teplota	0 ÷ +30°C

Max. provozní přetlak tlakových láhví	20 MPa
Max. provozní přetlak redukčních stanic	20 / 1,0 MPa
Zkušební přetlak redukčních stanic	20 / 1,0 MPa
Max. provozní přetlak potrubního propojení	1,0 MPa
Zkušební přetlak potrubního propojení	1,43 MPa
Materiál potrubního propojení	Tr ø12x1,5 a ø8x1 tř. 17240
Celková délka potrubního propojení	cca 1,5 m a 35 m

Pracovní látka	plynný dusík (N ₂) z generátorů
Pracovní teplota	0 ÷ +30°C
Max. provozní přetlak potrubního propojení	1,0 MPa
Zkušební přetlak potrubního propojení	1,43 MPa
Materiál potrubního propojení	Tr ø12x1,5 a ø8x1 tř. 17240
Celková délka potrubního propojení	cca 20 m a 14 m

5./ Péče o životní prostředí

Při provozu tlakových stanic ani potrubních rozvodů nevznikají žádné odpady.

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

6./ Montáž

Montáž může provádět pouze ta organizace, která má pro tyto práce platné osvědčení. Při montáži je bezpodmínečně nutné zachovávat veškeré zásady, předpisy a bezpečnostní opatření platné při montážních pracích, zejména pak ČSN 07 8304 (Kovové tlakové nádoby k dopravě plynů - Provozní pravidla), ČSN EN 13 480 (Kovová průmyslová potrubí) a související předpisy.

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

Případné svářečské práce smí provádět svářeč s oprávněním dle ČSN EN 9606-1.

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

Potrubí bude po celé délce vedení uchyceno pomocí podpěr, závěsů apod., které budou vhodným způsobem a v dostatečném počtu fixovány ke konstrukcím či stěnám budovy. Tyto úchyty budou provedeny až při montáži a nevyžadují předem žádné stavební úpravy.

Na závěr montáže se musí provést příslušné nátěry železných částí, označit armatury a potrubí. Potrubí musí být označeno v souladu s ČSN EN 13 480. Tlakové láhve a prostor jejich umístění musí být označeny dle ČSN 07 8304.

Montáž musí být provedena dle projektu, případné změny projednány s projektantem a zaznamenány v montážním deníku.

7./ Uzemnění

Technologické zařízení redukčních stanic a potrubních propojení musí být chráněno proti účinkům statické elektřiny dle platných předpisů. Uzemnění musí být podrobeno zkouškám, jejichž závěry musí být zaneseny do revizní zprávy.

8./ Zkoušení

Po skončení montáže se technologické zařízení tlakových stanic a potrubních propojení podrobí zkouškám. Práce provádí montážní organizace a vyhotovuje o jejich výsledku příslušné protokoly.

Vlastní provádění tlakových zkoušek musí probíhat při dodržení všech bezpečnostních opatření. Pro provádění zkoušek zpracuje montážní organizace interní prováděcí směrnici.

Potrubní propojení se zkouší na pevnost a těsnost podle ČSN EN 13 480, redukční stanice byly podrobeny příslušným zkouškám u výrobce a zkouší se pouze na těsnost.

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

Po provedení tlakové pevnostní zkoušky lze v případě uspokojivých výsledků provést následující zkoušku těsnostní tlakem zkušebního média (inertní plyn nebo čistý tlakový vzduch bez mastnot), rovnajícím se maximálnímu přetlaku provoznímu. Svarové a ostatní spoje budou při této zkoušce potírány pěnotvorným roztokem.

Po ukončené zkoušce bude zařízení řádně profouknuto zkušebním médiem za účelem jeho pročištění a odvzdušnění a zaplněno provozním plynem.

9./ Výchozí revize

Dříve, než se přistoupí k uvedení tlakových stanic a potrubních rozvodů do provozu, musí být splněna ustanovení NV191/2022, a to jmenovitě §18 - výchozí revize.

Po uvedení zařízení do provozu musí být provozovatelem zpracován místní provozní řád dle ČSN 38 6405 dle podkladů dodavatele.

10./ Návod k obsluze

Zařízení zdrojových tlakových stanic a potrubních propojení patří ve smyslu NV 191/2022 k zákonu č. 250/2021 Sb. mezi vyhrazená plynová zařízení. Provoz a údržba zařízení se bude řídit místními provozními a bezpečnostními předpisy, které zpracuje provozovatel podle provozních a bezpečnostních předpisů dodavatele a podmínek uvedených v projektové dokumentaci. Skladování a manipulace s tlakovými láhvemi se řídí provozními pravidly dle ČSN 07 8304 a souvisejícími.

Obsluhou zařízení může být pověřena spolehlivá osoba starší 18 let a k tomu účelu proškolená. Znalost předpisů ověřuje revizní technik 1x za tři roky. Bez zkoušky z bezpečnostních a provozních předpisů nesmí být nikdo připuštěn k obsluze zařízení. O provozu zařízení musí být vedeny provozní deníky. 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, vede k poruchám zařízení a ohrožení zdraví zaměstnanců.

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

Provozovatel TLS a potrubních rozvodů

- vypracovává harmonogram kontrol a revizí, které mají být prováděny v pravidelných intervalech v souladu s pokyny dodavatele a platnými předpisy
- zajišťuje, aby veškeré práce na zařízení prováděla pouze oprávněná organizace
- vede a uchovává dokumentaci zařízení
- vede provozní deník stanic a potrubních rozvodů, kde jsou zaznamenány všechny zásahy do zařízení, provedené kontroly apod.

Uvedení zařízení do provozu:

Uvedením technologického zařízení do provozu se rozumí vpuštění plyných médií (vodík, dusík, helium, tl. vzduch) do spotřeby za předpokladu, že k systému jsou připojeny láhve s požadovanými plyny. Proveďte se vždy otevřením ventilu na lahvi, odvzdušněním připojovacího potrubí láhve odfukovým ventilem redukční stanice, otevřením vstupního uzávěru na redukční stanici, nastavení provozního výstupního přetlaku redukčním ventilem, popř. kontrola tohoto nastavení na tlakoměru a nakonec otevření a nastavení koncových uzávěrů a redukčních ventilů před připojeným spotřebičem.

Standardní provoz zařízení:

Při standardním provozu technologického zařízení dochází pouze ke kontinuálnímu nebo k nárazovému odběru plyných médií z tlakových lahví přes panely redukčních stanic navazujícími potrubími do provozu. Celý proces je automatický a vyjma otevření příslušných uzávěrů plynů nevyžaduje zásah obsluhy, pouze se doporučuje občasná kontrola zařízení s

ohledem na provozní parametry a těsnost provedených montážních spojů, kterou lze kontrolovat např. jejich potíráním pěnotvorným roztokem.

Běžným úkonem při obsluze zařízení tlakových stanic je výměna zdroje plynu – tlakové láhve. Uzavře se ventil na vyměňované láhvi, vstupní ventil redukční stanice, vypouštěcím ventilem se opatrně vypustí zbytkový plyn z připojovací trubky, kterou je pak možno odpojit od láhve. Tu nahradit plnou, připojit hadici, profouknout (odvzdušnit) ji přes vypouštěcí ventilek a otevřít vstupní uzávěr panelu redukční stanice.

Odstávka zařízení z provozu:

Odstavením technologického zařízení z provozu se rozumí uzavření příslušných ventilů tlakových stanic a koncových uzávěrů. Při delší odstávce (noc, víkend, dovolené apod.) je třeba odstavit vlastní zařízení tlakových stanic uzavřením samotných tlakových lahví.

Poruchy a havarijní stavy:

Havarijním stavem a poruchou se rozumí taková situace, při níž nelze dále bezpečně a spolehlivě provozovat daná technologická zařízení potrubního rozvodu a tlakových stanic. V takovýchto situacích je nutno postupovat urychleně a cíleně, ovšem obezřetně, s rozmyslem a se zvýšenou opatrností.

Je třeba mít na zřeteli, že se jedná o zařízení pracujícím pod vysokým tlakem, a respektovat i vlastnosti používaných plynů, především hořlavost a výbušnost vodíku.

S ohledem na charakter závady, resp. hrozícího nebezpečí je nutno odstavit technologická zařízení z provozu a informovat pracovníky servisní společnosti. V krajním případě hrozí i únik plynů do vnitřních prostor laboratoře.

Požární bezpečnost zařízení :

Při řešení požární bezpečnosti doporučujeme postupovat především dle ČSN 07 8304 a ČSN 73 0804.

Tlakové láhve a prostor jejich umístění musí být označen dle ČSN 07 8304.

11./ Použité zdroje

- Nařízení vlády 191/2022 k zákonu č. 250/2021 Sb.
- ČSN 07 8304 - Tlakové nádoby na plyny – provozní pravidla
- ČSN 01 8003 – Zásady pro bezpečnou práci v laboratořích
- ČSN-EN 13 480 – Kovová průmyslová potrubí
- ČSN 38 6405 – Plynová zařízení – zásady provozu
- 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