

D2.2 ROZVODY STLAČENÉHO VZDUCHU

Budova CPIT TL4 v areálu Vysoké školy báňské – Technické univerzity
Ostrava

Technická zpráva

| | |
|-----------------------------------|--|
| Stavebník: | VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA 17. listopadu 2172/15 708 00 Ostrava – Poruba |
| Hlavní projektant: | Energy Benefit Centre a.s. Křenova 438/3, 162 00 Praha 6 IČ: 29029210, DIČ: CZ29029210 |
| Místo stavby: | areál Vysoké školy báňské v Ostravě, k. ú.: Poruba [715174], parcelní čísla 1738/101, 1738/102, 1738/4 |
| Stupeň dokumentace: | Dokumentace pro provedení stavby (dále „DPS“) |
| Zakázkové číslo: | 230217 |
| Datum: | 06/2024 |
| Datum aktualizace (změny): | - |
| Vypracoval: | Ing. Kateřina Cáblová |
| Zodpovědný projektant: | Ing. Ondřej Fabián |
| Paré: | |

Obsah:

| | | |
|------|---|---|
| 1. | Předmět dokumentace | 3 |
| 2. | Technické řešení | 3 |
| 2.1. | Parametry kompresoru | 3 |
| 2.2. | Kategorie zařízení | 3 |
| 2.3. | Tepelná dilatace potrubí | 3 |
| 2.4. | Elektrická energie | 3 |
| 2.5. | Popis zařízení | 4 |
| 2.6. | Zkoušky zařízení | 5 |
| 2.7. | Bezpečnost práce a kvalifikační požadavky | 5 |
| 3. | Seznam výkresů | 6 |

1. Předmět dokumentace

Tato dokumentace řeší rozvody stlačeného vzduchu.

2. Technické řešení

Nově navrhovaná stavba se nachází:

| | |
|-------------------------|---|
| Obec | Ostrava [554821] |
| katastrální území | Poruba [715174] |
| pozemky dotčené stavbou | 1738/101, 1738/102, 1738/4 |
| vlastnické právo | Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 2172/15, Poruba, 708 00 Ostrava |

2.1. Parametry kompresoru

| | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Výkonnost kompresoru | 15-20 m ³ /h |
| Objem vzdušníku | 200–300 litrů |
| Maximální provozní přetlak v rozvodu | 10 barg |
| Tlakový rosný bod | +3 °C |
| Max. velikost mech. nečistot | 1 μm |
| Max. množství oleje | 0,5 mg/m ³ |

2.2. Kategorie zařízení

Vzdušník kompresoru je vyhrazeným tlakovým zařízením dle §2, odstavce 1, písmene b) vyhl. 18/79 Sb. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, v platném znění.

Rozvod stlačeného vzduchu s provozním přetlakem do 10 bar NENÍ vyhrazeným plynovým zařízením dle vyhl. 21/79 Sb. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, v platném znění.

Potrubní rozvod stlačeného vzduchu je tlakovým zařízením podle článku 4 odstavce 3 směrnice Evropského parlamentu a rady 2014/68/EU, o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se dodávání tlakových zařízení na trh.

2.3. Tepelná dilatace potrubí

Tepelná dilatace byla kontrolována pro instalační teplotu 20°C a dT 30°C. Při těchto podmínkách je ve větší části potrubního rozvodu kompenzace tepelné roztažnosti zajištěna přirozenými kompenzátory (změnami směru potrubí). V nejdelších přímých úsecích bude nutné instalovat vhodné kompenzátory. Rozmístění kompenzátorů bude řešit výkresová dokumentace pro provedení stavby. Zhotovitel musí prověřit tepelnou dilataci potrubí s ohledem na doporučení výrobce zvoleného potrubního materiálu a podmínek v době montáže.

2.4. Elektrická energie

| | |
|--------------------|------------|
| Instalovaný příkon | cca 3,5 kW |
|--------------------|------------|

2.5. Popis zařízení

Maximální pracovní přetlak

Nepřekročení max. pracovního přetlaku jednotlivých částí technologického zařízení je realizováno osazením mechanických pojistných ventilů. Provedení pojistných ventilů musí odpovídat ČSN EN ISO 4126-1.

Kompresorová stanice

Zdrojem stlačeného vzduchu bude kompaktní kompresorová stanice dodaná jako smontovaný celek od výrobce. Součástí kompaktní kompresorové stanice je pístový kompresor, vzdušník, manostat s odlehčovacím ventilem, pojistný ventil a manometr. Vzdušník bude ve výrobním závodě vybaven kulovým uzávěrem pro manuální odvod kondenzátu. Kompresor nasává vzduch z prostoru kompresorovny. Jedná se o dvoustupňový pístový kompresor s výtlačným přetlakem max. 15 bar. Výstup ze vzdušníku je napojen pomocí flexibilní hadice DN15, PN16 na sestavu armatur a zařízení pro úpravu kvality vzduchu.

Kondenzační sušička je k rozvodu připojena pomocí flexibilních hadic DN 15, PN 16. Za kondenzační sušičkou je v rozvodu osazena úpravná vzduchu sestávající z regulátoru tlaku s filtrem a manuálním odpouštěním kondenzátu, jemného filtru s manuálním odpouštěním kondenzátu, pojistného ventilu a odtahovacího ventilu. Technologické zařízení kompresorové stanice je ukončeno hlavním uzavíracím ventilem, dále následuje potrubní rozvod stlačeného vzduchu.

Kompresorová stanice bude provozována v automatickém režimu s občasnou kontrolou správného chodu. Kompresor bude nastaven na tlakový pracovní cyklus 10/12 bar.

Kondenzát ze vzdušníku, filtrů a kondenzační sušičky bude sveden do separátoru oleje. Čistý kondenzát bude zachycen do vhodné nádoby a bude pravidelně vyléván do kanalizace. Separovaný olej bude likvidován v rámci olejového hospodářství provozu stanice.

Provedení kompresorovny a provedení instalace kompresoru musí splňovat požadavky ČSN 105004 a požadavky provozních podmínek jednotlivých technologických zařízení.

Kompresor bude umístěn v m.č. 5.04. Odvod ztrátového tepla kompresoru bude řešen společně s větráním kompresorovny. V místnosti kompresorovny bude zajištěna max. teplota 40 °C po dobu fce kompresoru, min. 5 °C (bez kondenzace) v ostatních případech.

Potrubní rozvod

Potrubní rozvod stlačeného vzduchu bude proveden větveným systémem. Z páteřního rozvodu PPR D20/3,4 jsou vysazeny příslušné odbočky. Páteřní rozvody jsou ukončeny svody osazenými kulovými ventily. Tyto svody slouží k možnosti kontroly rozvodu, odkalení rozvodu a pro možnost odtahování rozvodu. Odbočky z páteřního rozvodu budou provedeny tak, aby bylo zabráněno zatékání usazeného oleje do odboček – pozice odboček bude řešena v dalším stupni projektové dokumentace pro provádění stavby. Ve výkresové dokumentaci jsou označeny místa připojení nářadí.

Potrubní rozvod bude proveden ze systémového PPR potrubí v tlakové třídě PN20. Potrubí bude spojováno technologií polyfúzního svařování s využitím systémových tvarovek. Změna směru potrubí bude provedena pomocí tvarovek, případně ohýbáním dle doporučení výrobce použitého systému. Potrubní materiál musí být výrobcem určen pro daný účel použití.

Kotvení potrubí bude provedeno v souladu s požadavky výrobce systému, bude využito výhradně prvků dle doporučení výrobce. Pro zvýšení stability vodorovných potrubí bude využito FeZn podpůrných žlabů. Musí být zvolena vhodná kombinace pevných a kluzných uložení tak, aby byla zajištěna možnost tepelné dilatace potrubí. Vzdálenost kotevních bodů nesmí překročit 80 cm pro potrubí D20, případně hodnoty doporučené výrobcem. Rozmístění a provedení kotevních bodů musí respektovat doporučení výrobce s ohledem na délku volného kompenzačního ramene pro daný úsek potrubí. V případě dlouhých vedení bez změny směru je třeba dle doporučení výrobce prověřit nutnost instalace kompenzátoru. Kompenzátor je třeba provést tak, aby nedocházelo k zadržování oleje v rozvodu. Potrubí bude kotveno ke stěnám pomocí vhodných expanzních nebo chemických kotev dle preference dodavatele. Pro kotvení do stěn bude využito FeZn konzolí vhodné délky (100-150 mm).

Při dělení potrubního materiálu musí být zajištěna trvalá možnost identifikace materiálu buď zachováním původních značek, nebo jejich přenesením. Způsob přenesení značek nesmí negativně ovlivňovat vlastnosti materiálu (například tvorba vrubů).

Značení potrubí bude provedeno v souladu s místními zvyklostmi. Potrubí musí být označeno názvem / symbolem plynu a směrem proudění, a to v blízkosti armatur, dělicích konstrukcí a technologických zařízení. Vzdálenost dvou značení nesmí být větší než 10 m. Potrubí bude opatřeno barevnými pruhy v barvě modř světlá 4400 (RAL5015). Pruhy budou délky minimálně 150 mm a budou vzájemně vzdáleny max 3 m.

2.6. Zkoušky zařízení

Před uvedením zařízení do provozu musí být zejména provedeno:

- kontrola dokumentace jednotlivých částí technologického souboru s důrazem na vhodnost jejich použití a tlakovou odolnost,
- zkouška celistvosti a těsnosti potrubního rozvodu,
- výchozí revize vyhrazených technických zařízení,
- zaškolení osob odpovědných za provoz zařízení.

Pneumatická zkouška celistvosti (pevnosti) potrubního systému bude provedena minimálně 1,43 násobkem max. pracovního přetlaku daného úseku potrubí (hodnota nastavení příslušného pojistného ventilu), postup provedení zkoušek je popsán například v ČSN EN 13480-5:2013, zkouška těsnosti bude provedena podle pravidel GEP max. pracovním přetlakem v daném úseku potrubí, z důvodu zabránění netěsnostem způsobeným otevřením pojistných ventilů může být zkušební přetlak pro zkoušku těsnosti snížen o 10%, pro provedení zkoušky těsnosti je možné využít například postup dle ČSN 078304. Pro zkoušku celistvosti a těsnosti potrubí je možné využít postup doporučený výrobcem potrubního systému s respektováním hodnoty zkušebního přetlaku uvedeného výše.

Zkoušku celistvosti prefabrikovaných částí systému je možno nahradit protokolem o zkoušce celistvosti (pevnosti) po výrobě. Zkouška po výrobě musí být provedena minimálně v rozsahu předepsaném pro zkoušku celistvosti (pevnosti) výše. Dalším zkouškám musí být systém podroben jako celek.

Zhotovitel je povinen dodat provozovateli kompletní technickou dokumentaci pro zajištění bezpečného a spolehlivého provozu zařízení, zejména:

- dokumentaci potvrzující splnění technických parametrů a legislativních požadavků,
- návody k obsluze zařízení,
- servisní příručky a plán údržby zařízení.

Předané dokumentace musí být v českém jazyce.

2.7. Bezpečnost práce a kvalifikační požadavky

Obecné kvalifikační a bezpečnostní prvky

Provedení, instalace a provoz technologických zařízení musí odpovídat požadavkům zákona 309/2006 Sb. Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy, v platném znění, nařízení vlády 361/2007 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění a nařízení vlády 101/2005 Sb. Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, v platném znění.

Vyrábět, montovat, opravovat, rekonstruovat zařízení a provádět revize a zkoušky tlakových nádob dodavatelským způsobem smějí organizace pouze na základě oprávnění dle §4 vyhlášky 18/1979 Sb. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, v platném znění.

Vyhrazená tlaková zařízení musí být podrobována pravidelným kontrolám, revizím a zkouškám dle §7 vyhlášky 18/1979 Sb. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, v platném znění. Provoz tlakových nádob se řídí ustanoveními ČSN 690012.

Zbytková rizika

Tato projektová dokumentace byla vytvořena s respektováním platných právních a technických předpisů v době jejího vzniku a na základě principů GEP, přesto nemůže zcela vyloučit rizika vyplývající z provozu tohoto zařízení (zbytková rizika). Jedná se zejména o:

- vysoký přetlak plynu,
- vysoké teploty povrchů (kompresorové jednotky),

Pro snížení pravděpodobnosti výskytu nebezpečných situací vyplývajících ze zbytkových rizik je provozovatel povinen přijmout soubor technickoorganizačních opatření vedoucích k zajištění bezpečnosti provozu zařízení a splnění požadavků místně platných právních a technických předpisů pro provoz daného typu zařízení.

Provozovatel je zejména povinen:

- zajistit, aby technologická zařízení a pracoviště byla vybavena bezpečnostními značkami, v provedení a umístění dle nařízení vlády 375/2017 Sb.,
- zajistit, aby kontroly a provozní revize byly vykonávány podle zvláštních předpisů, popřípadě návodů a pokynů výrobce a dodavatele,
- zajistit, aby montáž a opravy vyhrazených technických zařízení vykonávala jen oprávněná organizace a obsluhu zařízení jen odborně způsobilí pracovníci,
- vypracovat do jednoho měsíce od zahájení provozu místní provozní řád podle podkladů v projektové a dodavatelské dokumentaci, návodu výrobce a na základě zkušeností z provozu,
- vést předepsanou technickou dokumentaci, evidenci zařízení a uschovat doklady stanovené právními předpisy nebo technickými normami,
- určit obsah seznámení a délku (osnovu) zaškolení s ohledem na charakter a rozsah vykonávané činnosti na daném druhu zařízení a ověřovat znalosti pracovníků obsluhy revizním technikem, který má platné osvědčení odborné způsobilosti příslušného druhu a rozsahu jednou za tři roky (obsluha TNS).

Obsluha zařízení musí být starší 18-ti let, musí splňovat odbornou způsobilost, musí se jednat o osobu zdravotně způsobilou, prakticky zacvičenou, zaškolenou, přezkoušenou. Pracovníci pověřeni obsluhou zařízení musí být provozovatelem seznámeni s předpisy pro obsluhu a se souvisejícími bezpečnostními předpisy, s požárním řádem, poplachovými směrnicemi a musí být zaškoleni v obsluze těchto zařízení. Před pověřením samostatnou obsluhou zařízení musí být provozovatelem přezkoušeni. Pracovníci musí mít k dispozici vhodnou OOP.

Při provozu zařízení je zejména třeba:

- neprovádět opravy a zásahy do zařízení pod tlakem,
- v případě poruchy zařízení okamžitě odstavit z provozu a zajistit jeho opravu.

3. Seznam výkresů

| | |
|-----|--------------|
| 101 | PŮDORYS 1.NP |
| 102 | PŮDORYS 2.NP |
| 103 | PŮDORYS 6.NP |