

1. Úvod

Predmetom riešenia projektu prevádzkového súboru pre realizáciu stavby "SO 01.7 Rozvody stlačeného vzduchu" je:

- návrh rozvodu stlačeného vzduchu v priestoroch objektu haly č.5
- prepojenie novonavrhovaného rozvodu stlačeného vzduchu s jestvujúcim rozvodom stlačeného vzduchu v jestvujúcej hale č. 5

Prevádzkový súbor je vypracovaný na základe požiadaviek pri opravách autobusov v oblasti ich zásobovania stlačeným vzduchom, čo do množstva spotreby stlačeného vzduchu i jeho miest vývodov.

2. Charakteristika prevádzkového súboru

V rámci dokumentácie rozvodu stlačeného vzduchu sa rieši :

- prívod stlačeného vzduchu do troch montážnych jám v rámci haly č. 5
- osadenie a napojenie odberných miest stlačeného vzduchu v montážnych jamách

3. Kapacita

a) Potrubia

- maximálny prietok stlačeného vzduchu potrubím o dimenzii d 28 / d 23 - 1 500 l/min.
- celková dĺžka potrubných rozvodov - 66 m
- prevádzkový tlak stlačeného vzduchu v potrubných rozvodoch - 10 bar

b) Odberné miesta

- Celkový počet odberných miest stlačeného vzduchu v montážnych jamách - 11

c) Parametre zariadení odberných miest

- Redukčný ventil tlaku vzduchu s filtrom
 - objemový prietok stlačeného vzduchu cez regulátor - 2 500 l/min.
 - regulačný rozsah výstupného tlaku vzduchu - 0 ÷ 10 bar
 - filtračná schopnosť filtra - 20 µm
 - obsah nádoby na nečistoty - 15 cm³
- Olejový primazávač
 - objem nádoby na olej - 150 cm³

4. Popis technológie výroby

Rozvod stlačeného vzduchu a napojenie odberných miest na stlačený vzduch sa budú realizovať v hale č. 5. V tejto hale sú jestvujúce štyri montážne jamy, ktoré sa budú rekonštruovať stavebne, bude v nich navrhnutá nová vzduchotechnika, elektroinštalácia a odvod zrážkových vôd do jestvujúcej areálovej kanalizácie.

Jedna montážna jama má svetlú dĺžku (dĺžka jamy bez prístupových schodíkov) 10,8 m ostatné tri majú svetlú dĺžku 17,3 m

Rozvod stlačeného vzduchu začína napojením na rozvod jestvujúceho rozvodu stlačeného vzduchu, ktorý je realizovaný v hale č. 5. Tento rozvod stlačeného vzduchu je vedený ako nadzemný, je z materiálu oceľ a je vedený vo výške cca 6,0 m.

Z tohto rozvodu stlačeného vzduchu budú vysadené štyri samostatné odbočky. Odbočky sú situované medzi štyrmi montážnymi jamami. Z každej odbočky budú napojené dve montážne jamy. Odbočky z jestvujúceho potrubia sa napoja vrchnou kolmou odbočkou tzv. labutím krkom. Každá odbočka má dimenziu DN 20. Za napojením odbočky je potrubie vedené až ku fasádnej stene, kde po jej dosiahnutí potrubie klesá kolmo nadol a vo výške 1,2 m od podlahy je v každej odbočke osadený uzáver – guľový kohút o dimenzii DN 20, PN 16. Od uzáveru potom oceľové potrubie klesá až ku podlahe haly, kde tesne nad podlahou sa pripája na oceľové zvislé potrubie plastové potrubie o dimenzii d 28 / d 23. Pripojenie je vykonané pomocou priamej skrutkovacej spojky s vnútorným závitom typ STV – GES 28 - 1/2"i. Od tejto spojky je potrubie vedené ako plastové podzemné. Od spojky klesá do hĺbky 500 mm pod podlahu a potom je vedené ako vodorovné potrubie. Toto potrubie bude v celej svojej dĺžke uložené v plastovej chráničke o dimenzii d 75 x 6,8 mm. Chránička je z materiálu HD PE, PE 100 SDR 11, PN 16.

Z podzemného potrubia o dimenzii d 28/23 budú vyvedené samostatné odbočky o dimenzii d 22/18 mm. Z týchto odbočiek budú napojené jednotlivé odberné miesta v montážnych jamách. Každá odbočka bude uložená v chráničke z materiálu HD pe, PE 100, SDR 11 o dimenzii d 50 x 4,6 mm.

Každé odberné miesto stlačeného vzduchu pozostáva z nasledovných zariadení :

- Uzatvárací guľový ventil „motýľ“ o dimenzii DN 15, PN 16
- Redukčný ventil tlaku vzduchu s filtrom
- Rozvodná krabica s tromi hrdlami
- Olejový primazávač

Všetky tieto zariadenia sú medzi sebou pospájané pomocou spojok, kolien a šróbení tak, aby tvorili jeden kompaktný a funkčný celok.

Každé odberné miesto je možné odstaviť z prevádzky uzatvorením uzatváracieho guľového ventilu, ktorý je umiestnený na vstupnom potrubí do odberného miesta. Odberné miesta sú situované vo výklenkoch montážnej jamy a sú upevnené o stavebnú konštrukciu montážnej jamy pomocou montážnych uholníkov.

Z odberného miesta bude možné odoberať regulovaný vysušený stlačený vzduch, alebo stlačený vzduch primazávaný olejom. Stlačený vzduch primazávaný olejom sa bude používať na pohon pneumatického náradia. Vysušený stlačený vzduch sa bude používať na čistenie súčiastok a na iné činnosti, kde nebude treba používať primazávaný stlačený vzduch.

Odber vzduchu sa napojí na bezpečnostné rýchlospojky. Na tieto rýchlospojky sa napojí spotrebič stlačeného vzduchu pomocou predlžovacích hadíc. Použitím rýchlospojok na stlačený vzduch sa bude vykonávať rozpojovanie hadice bez rizika vymrštenia hadice, pretože rýchlospojka je najskôr uzavretá a potom odtlakovaná.

Stlačený vzduch vysušený sa bude odoberať cez rýchlospojku z rozvodnej krabice a stlačený vzduch primazávaný sa bude odoberať cez rýchlospojku, ktorá bude inštalovaná za olejovým primazávačom.

Redukčný ventil s filtrom je jedno kompaktné zariadenie, ktoré je valcového tvaru o priemere 60 mm a výške 245 mm. V hornej časti je redukčný ventil a v spodnej časti, pod redukčným ventilom je filter. Redukčným ventilom sa redukuje výstupný tlak vzduchu z 0 až na 10 bar. Nastavený tlak je možné aretovať pomocou ovládacieho gombíku. Hodnota nastaveného

tlaku je ukazovaná na manometri, ktorý je súčasťou redukčného ventilu. Filter slúži na zachytávanie nečistôt zo stlačeného vzduchu. Filter má filtračnú schopnosť 20 µm. Nečistoty sa zachytávajú v nádobke filtra, ktorá má objem 15 cm³. V spodnej časti filtra je vypúšťací ventil cez, ktorý sa nečistoty vypúšťajú.

Olejovač je samostatné zariadenie, ktoré je valcovitého tvaru. Má priemer 60 mm a výšku 195 mm. Slúži na primazávanie odoberaného stlačeného vzduchu, preto má v svojej spodnej časti nádobku na olej, ktorá má objem 150 cm³, pretekajúci stlačený vzduch strháva so sebou čiastočky oleja z nádobky a tým sa primazáva. Na bočnej strane olejovača je uchytená bezpečnostná rýchlospojka na ktorú sa pripája spotrebič stlačeného vzduchu pomocou predĺžovacej hadice.

Medzi redukčným ventilom a olejovačom je uchytená rozvodná krabica z ktorej sa odoberá suchý stlačený vzduch. V jej čelnej strane je naskrutkovaná bezpečnostná rýchlospojka.

Na rozvod stlačeného vzduchu sú použité tieto stav. prvky :

Potrubia – na rozvod stlačeného vzduchu sú použité rúrky z polyamidu s vonkajším povrchom opatreným modrou farbou príslušných svetlostí – d 28 a d 22.

Odbočky z jestvujúceho potrubného rozvodu sú zhotovené z ocelových závitových bezošvých čiernych rúr o dimenzii DN 20 (G 3/4“), ak. mat. 11 353.1, podľa STN 42 5710.

Armatúry - uzatváracie armatúry sú použité buď guľové kovové kohúty pre stlačený vzduch, DN 15 (20), PN 16, s vnútornými závitmi.

Ohyby, šróbenia, tvarovky

Navrhnuté sú priame a uhlové spojky, „T“ kusy, kolená z mosadzi pre spájanie tzv. zástrčkovým systémom. Špeciálne výrobky od firmy Schneider.

Odbery - z jestvujúcej potrubnej vetvy sú odbočky napojené cez kolmú hornú odbočku s 90° ohybom tzv. labutí krk.

Spoje - budú vykonané tzv. zástrčkovým systémom, kedy sú všetky spoje vykonané zasunutím jednotlivých dielov do seba a vzájomným zacvaknutím ukončovacích uzáverov na každom potrubnom diely.

Závesy potrubí – sú kotvené o stavebné konštrukcie. Potrubia sú upevňované pomocou potrubných objímok – len zvislé odbočky z jestvujúceho rozvodu stlačeného vzduchu. Potrubia vedené v zemi sú uložené voľne v plastovej chráničke o dimenzii d 75 x 6,8 mm.

Chráničky – sú navrhnuté z materiálu HD PE, PE 100, SDR 11 s príslušenstvom – ohyby a „T“ kusy.

5. Voľba strojov a zariadení

Jednotlivé stroje a zariadenia sú volené podľa požiadaviek technologického procesu s požadovanými parametrami.

Presný zoznam strojov a zariadení, ktorým je vybavená technológia v servisnej hale je spracovaný v samostatnej prílohe – výkaz výmer.

Dispozičné riešenie strojov a zariadení na jednotlivých pracoviskách je zrejmé z výkresovej dokumentácie.

Všetky tieto časti tvoria jedno komplexné a funkčné zariadenie a musia zodpovedať ustanoveniam „**Zákona č. 56 / 2018 Z. z. Zákon o posudzovaní zhody výrobku, sprístupňovaní určeného výrobku na trhu a o doplnení niektorých zákonov**“.

Zákonom sa preukazujú vlastnosti strojných zariadení z hľadiska úrovne kvality, úžitkových vlastností, bezpečnosti, skúšania výrobku

Navrhované strojné zariadenia je možné uviesť do prevádzky a prevádzkovať podľa § 13 ods. 3 a 4 zákona NR č. 124 / 2006 Z. z., len ak zodpovedajú predpisom na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Podľa NV SR č. 392 / 2006 Z. z. – § 5 ods. 1. na týchto výrobkoch, ktorých zhoda bude posúdená podľa Zák. č. 56/2018 Z. z., v znení neskorších predpisov, ale ktorých bezpečnosť závisí od podmienok ich inštalácie (montáže) na mieste používania je potrebné po ich nainštalovaní na mieste a pred ich uvedením do prevádzky (pred ich prvým použitím) vykonať kontrolu ich správnej inštalácie a fungovania, o čom sa vydá odborné stanovisko podľa § 14 odst. 1 písmená b) a d) zákona č. 124 / 2006 Z. z.. Na vykonanie tejto kontroly a vydanie odborného stanoviska je treba osloviť oprávnenú právnickú organizáciu. Výroba tlakového zariadenia musí byť v súlade s vyhláškou č. 1/2016, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na tlakové zariadenie.

Technické zariadenie – tlakové zariadenie – redukčný ventil, olejovač, rozvodná krabica sú určenými výrobkami podľa NV SR č. 1/2016 Z. z. v znení neskorších predpisov. Pri uvedení na trh, alebo do prevádzky je potrebné splniť požiadavky tohto predpisu.

Navrhované strojné zariadenia je možné uviesť do prevádzky a prevádzkovať podľa § 13 ods. 3 a 4 zákona NR č. 124 / 2006 Z. z., len ak zodpovedajú predpisom na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

6. Osobitné požiadavky

Nadzemné kovové potrubia, oceľové konštrukcie je potrebné chrániť voči účinkom atmosferickej a statickej elektriny uzemnením.

Skúšky potrubia - po montáži sa celý rozvod stlačeného vzduchu odskúša na tesnosť a pevnosť pneumaticky tlakom rovným 1,2 násobku tlaku pracovného t.j. tlakom 1,2 MPa.

Značenie potrubí – po montáži a náteroch sa potrubia označia nasledovne:

Na každom potrubí sa vyznačí šípka, určujúca smer prietoku média v potrubí. Šípky sa vyznačia kontrastnou farbou ku farbe, akou je natreté príslušné potrubie (bielou). Šípky budú vyznačené len na nadzemnom oceľovom potrubí

Farebné riešenie

Nadzemné oceľové potrubné rozvody sa po tlakovom odskúšaní opatria nasledovným náterovým systémom:

- 2 x zákl. farba S – 2005
- 2 x krycí náter - č. o. 4400 (vzduch)

7. Bezpečnostné predpisy

Stlačený vzduch je bezpečná a nevýbušná látka. V prevádzke je potrebné rozvod pravidelne kontrolovať, udržiavať v tesnosti.

U rozvodu je potrebné dbať hlavne o jeho tesnosť, pretože i malé úniky vyrobeného stlačeného vzduchu z rozvodu sa negatívne prejavujú na spotrebe el. energie - častejší chod kompresorov.

Pre stavbu a prevádzku rozvodu stlačeného vzduchu je potrebné dodržiavať ustanovenia:

- 032/BTP/TI – Potrubie. Technické pravidlá
- Zákon č. 124/2006 – o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci
- Vyhl. MPSVaR č. 508/2009 - ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia
- NV SR č. 391 / 2006 Z. z. – o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko

- NV SR č. 392 / 2006 Z. z. - o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov
- NV SR č. 395 / 2006 Z. z. – o minimálnych požiadavkách na poskytovanie a používaní osobných ochranných pracovných prostriedkov
- Zákon č.124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení neskorších predpisov
- Rozvod stlačeného vzduchu v zmysle Vyhl. Č. 508/2009 Z. z. je zaradený ako technické zariadenie tlakovej skupiny „C“.
- Okrem toho je potrebné dodržiavať všetky ostatné predpisy - montážne, prevádzkové návody na obsluhu a údržbu príslušných stroj. zariadení, ktoré dodáva výrobca s príslušným strojným zariadením.

8. Záver

V prípade, že sú v ktorejkoľvek časti dokumentácie uvádzané značky výrobkov, alebo výrobcov, jedná sa len o technický popis, ktorý môže byť nahradený ekvivalentným.

V Bratislave 07 / 2025

Vypracoval: Ing. Pavol Pristaš