

Jak správně na rozvody stlačeného vzduchu?



JAK SPRÁVNĚ NA ROZVODY STLAČENÉHO VZDUCHU?



- **Návrh rozvodu stlačeného vzduchu**
- **Počítejte s tlakovým spádem**
- **Montáž rozvodu stlačeného vzduchu**
- **Jaký materiál zvolit pro rozvod stlačeného vzduchu?**
- **Přehled nepoužívanějších typů potrubních systémů**
- **Přehled spojovacích potrubních prvků**



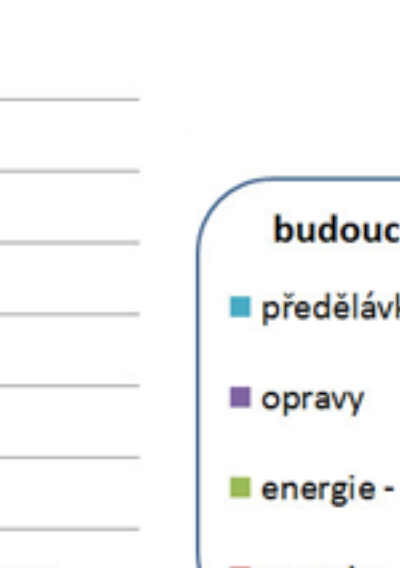
Rozvod stlačeného vzduchu nemusí řešit ten, kdo má ve své dílně či garáži malý kompresor. Ovšem v řemeslné dílně či průmyslovém provozu je potřeba řešit rozvod stlačeného vzduchu ke spotřebičům vhodnými trubkami a hadicemi. Dobře navržený rozvod ušetří spoustu peněz i starostí.

Věnujte pozornost návrhu, zpracování i údržbě rozvodu stlačeného vzduchu.

Návrh rozvodu stlačeného vzduchu

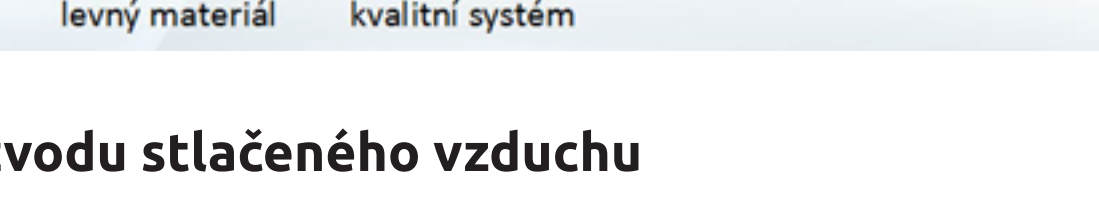
Při návrhu si rozvodu mějte na paměti tato hlediska:

- rychlá montáž
- nízký tlakový spád místem výroby a spotřeby
- možnosti předělavěk
- žádné úniky
- odolnost vůči korozi
- minimální potřebné vybavení
- estetický vzhled
- modularita



Zvažte, které z těchto požadavků jsou pro vás nejdůležitější, a podle toho si zvolte rozvržení potrubního systému. Rozvod je obvykle v provozu více než 10 let. Jak vidíte na grafu, není mnohdy počáteční investice tak důležitá jako náklady na provozování.

Na materiálu a provedení potrubního rozvodu stlačeného vzduchu se nevyplatí šetřit.



Jak postupovat při návrhu rozvodu stlačeného vzduchu

Určit velikost potrubí a jeho vedení je docela složité, zvláště pokud je vzduch veden k mnoha různým spotřebičům. Proto se mnohdy vyplatí svěřit návrh rozvodu stlačeného vzduchu konstruktérovi. Ten zpracuje projekt a v něm najdete všechny potřebné informace: materiály, výkresy a kusovník použitého materiálu.

Pokud si chcete navrhnout rozvod stlačeného vzduchu sami, postupujte podle níže uvedeného postupu.

1. Začněte plánkem svého provozu

Nakreslete si plánku provozu s rozměry prostorů a zakreslete místa, kde jsou umístěny:

- kompresory
- místa spotřeby stlačeného vzduchu
- překážky pro vedení stlačeného vzduchu (sloupy, konstrukce, výrobní stroje apod.)

Jednoduché provozy můžete načrtnout na papír, pro kreslení složitějších rozvodů se vyplatí použít speciální konstrukční software.

2. Zvolte si architekturu – přímou nebo okružovou

Potrubní rozvod stlačeného vzduchu se skládá z hlavního, nebo také páteřního vedení a přípojek ke spotřebičům. **Hlavní vedení** můžeme řešit jako:

Přímé vedení: Jednoduchý rozvod s odbočkami – pořizovací náklady jsou nižší a hodí se spíše pro malé provozy a řemeslné dílny



Okružové vedení: Uzavřená smyčka – pořizovací náklady jsou obvykle vyšší, a hodí se do rozsáhlejších provozů.

Okružové vedení má tyto výhody:

- Snadno si navrhnete i rozsáhlé rozvody s řadou příčných a podélných větví.
- Vzduch je možné vést trubkami menšího průměru.
- Vzduch proudí ke každé odbočce z obou stran.
- Vzduch se v okruhu distribuuje rovnoměrně i do vzdálenějších míst odběru.
- Větve potrubí okružního rozvodu je možno několikrát propojit mezi sebou.
- Vhodně umístěné ukončovací krabice dovolí vyřazení části rozvodného potrubí z provozu a umožní tak údržbu a opravy bez přerušení provozu strojů a zařízení, napojených na zbylý úsek potrubí rozvodu stlačeného vzduchu.
- Když máte jasno, jaká architektura se hodí pro váš provoz, zakreslete si do plánu vedení trubek včetně rozměrů jednotlivých větví. Do plánu pečlivě zakreslete místa, která bude muset potrubí obcházet (např. sloupy). Stanovte rozměry stěn haly a délky jednotlivých úseků potrubí.



3. Určete maximální spotřebu – spotřebu největšího odběrného místa

4. Zvolte typ rozvodu

Podle tlaku, spotřeby a užití si zvolte vhodný typ rozvodu. Pro rozvod stlačeného vzduchu se používají trubky a hadice z různých materiálů a velmi široká je nabídka spojovacích prvků, tvarovek a armatur. Nejpoužívanější typy potrubních rozvodů uvádějí dva přehledy:

- [přehled typů potrubních systémů](#)
- [přehled spojovacích potrubních prvků](#)

5. Zvolte průměr rozvodných trubek a spojovacích prvků

Rozměr potrubí a spojovacích prvků vám pomohou tabulky a online kalkulačky na stránkách výrobců a e-shopů s rozvody stlačeného vzduchu. Do těchto tabulek je potřeba doplnit:

- *Průtok a tlak vzduchu* – podle použitého kompresoru.
- *Celkovou délku potrubí* – zjistíte z plánu svého rozvodu.
- *Náhradní délku vedení* – spočítejte armatury a tvarovky na nejdelším vedení a pro každou z nich vyhledejte v tabulkách náhradní délku; připočítejte „náhradní délku vedení“ k té skutečné.
- Podle těchto parametrů najdete *doporučený rozměr potrubí a tvarovek pro celkovou vypočítanou délku*.

Pro odbočky z páteřního vedení ke spotřebičům se používají hadice. Jejich rozměr si zjistíte podobným způsobem jako u páteřního rozvodu.

Počítejte s tlakovým spádem

Prouděním vzduchu potrubím se snižuje tlak a ten je potřeba vyrovnat vyšším výkonem kompresoru. Proto při návrhu rozvodu stlačeného vzduchu dbejte na to, aby byl tlakový spád co nejmenší. Největší vliv na výši tlakového spádu má délka vedení. Čím je delší, tím je spád větší. Snižit ho lze zvýšením průměru potrubí, což ale zvyšuje pořizovací cenu.

Tlakový spád zvětšuje:

- příliš malá světlost potrubí
- zmenšování světlosti potrubí v důsledku koroze
- drsný povrch trubek
- vznik turbulencí ve tvarovkách

Tlakový spád se také sníží použitím materiálů s nižším koeficientem tření.

Tlakový spád a materiál trubek

Nejnižší tlakový spád mají trubky z hliníku, následují trubky z plastu a největší spád mají trubky z oceli. Tlakový spád lze snížit i vytvořením *okružového páteřního vedení*.

Ztráty tlakového vzduchu v hladké hadici pro rozsah tlaků 1-15 bar si můžete orientačně zjistit v této kalkulačce: <https://e-konstrukter.cz/technicke-vypocty/162-vypocet-tlakove-ztraty-tlakoveho-vzduchu>

Montáž rozvodu tlakového vzduchu

Při montáži potrubí je třeba dodržovat několik zásad:

- Potrubí musí být přístupné, aby bylo možné zkontrolovat těsnost nebo provádět údržbářské zásahy. Neinstalujte rozvodné potrubí do šachet či kanálů, ale na dostupná místa.
- Potrubí instalujte se sklonem 1 až 2 % ve směru proudění, aby zkondenzovaná pára a nečistoty stékaly do nejnižšího místa. V tomto místě se instaluje sběrač kondenzátu s automatickým odpouštěním.
- Odbočky ke spotřebičům umísťte vždy na horní straně potrubí, aby nečistoty nebyly strhávány do místa spotřeby.
- Pro odvod kondenzátu a nečistot instalujte odbočky na spodní stranu potrubí.

Jaký materiál zvolit pro rozvod stlačeného vzduchu?

Pro hlavní, páteřní vedení je možné navrhnut potrubí z oceli, plastu či hliníku, výjimečně můžeme sáhnout také po měděných nebo mosazných trubkách. Vzduch je veden ke spotřebičům pomocí hadic (gumových či plastových).

Materiál páteřního vedení a jeho vlastnosti

Plastové trubky (polypropylen, polyamid) se hodí pro nízké tlaky. Jsou lehčí, mají menší koeficient tření a nejsou ohroženy korozi.

Kovové trubky (ocel, pozinkovaná ocel, hliník, mosaz, měď) se hodí pro vyšší tlaky.

Hliníkové trubky mají velmi malý tlakový spád a větší vnitřní průměr při stejném vnějším průměru.

Přípojky ke spotřebičům

Gumové hadice se používají zejména v případech, kde je vyžadována určitá pohyblivost přírodního potrubí. Jsou dražší a obtížnější se s nimi manipuluje než s hadicemi z plastu.

Hadice z plastů (z polyamidu, polyetylénu, polyuretanu a teflonu) se snadno a rychle připojují a jsou levnější.

Přehled nepoužívanějších typů potrubních systémů

Svařovaná nebo letovaná rozvody

Pro dlouhodobý provoz se ocelové trubky spojují svařováním a mosazné letováním. Výhodou svařovaných spojů je těsnost a nízké náklady. Nevýhodou je vznik okujů, které je nutné z potrubí odstranit. Ze svarů musí používat jednotka pro úpravu vzduchu s čistěčem.



Šroubované rozvody

Ocelové pozinkované trubky jsou spojovány šroubením. U těchto spojů je třeba dbát na těsnost a na uzavření v místech, kde je ochranná vrstvena narušena, např. v závětech. Proto i při použití šroubovaných trubek je nezbytné používat jednotky pro úpravu vzduchu.



Plastové rozvody

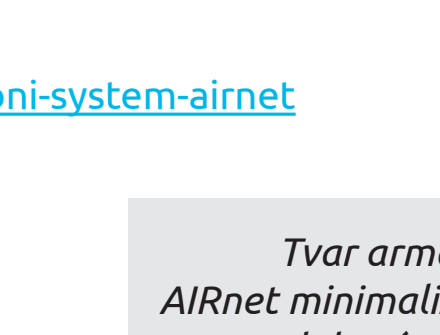
Trubky z plastu lze svařovat a lepit nebo spojovat různými spojkami a rychlospojkami. Například trubky z plastu grilamid PA 12 lze snadno spojovat nástřichným spojovacími prvky Tectite <https://www.kompresory-vzduchotechnika.cz/c/potrubni-rozvodny-spojky-potrubnich-rozvodu-tectite>



Lisované potrubní rozvody

Lisované rozvody patří dneska k nepoužívanějším, protože mají mnoho předností:

- Montáž pomocí lisovacích kleští je oproti pájení a svařování rychlejší.
- Lisovaná tvarovka je příznivá.
- Lisovaná spojení odolávají tlakům do 16 bar.
- Spoje jsou dobře utěsněny pomocí o-kroužků.



Lisovací kleště 1

Hliníkové šroubovací rozvody

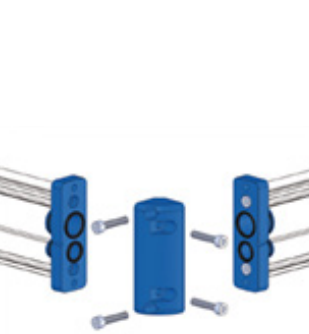
Hliníkové trubky je možné spojovat např. plastovými spojkami systému AIRnet o světlostech od 20 do 100 mm (3/4" až 4"). <https://www.kompresory-vzduchotechnika.cz/n/potrubni-system-airnet>



Spoje AIRnet jsou odolné:

- pracovní tlak 13 bar
- maximální podtlak 0,13 bar (abs)
- pracovní teplota -20/+70 °C

Tvar armatur AIRnet minimalizuje tlakový spád.



Hliníkové trubky jsou dodávány s dvojitým zahnutím pro provedení odsoků z páteřního vedení ke zdi

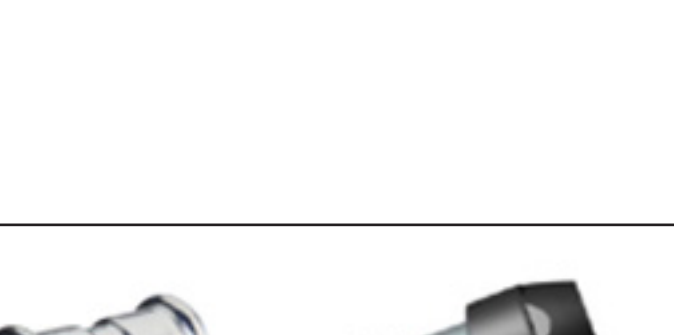
Hliníkové trubky ALU.NET pro maximální tlak 16 bar a maximální teplotu +100°C s certifikátem SZÚ podle evropských směrnic PED (*Pressure Equipment Directive*) a CPR (*Construction Product Regulation*). Trubky ALU.NET lze spojovat potrubními systémy Tectite Air, Schneider (15-28mm), John Guest, Festo a Ingersoll Rand – SimplAir.



Potrubní rozvody z hliníkových profilů

Sico Alu – rozvod z hliníku pro dílny a laboratoře

- Rychlá instalace – spojky se nasazují do profilu přes o-kroužky
- Připojení k profilu pomocí šroubů, není třeba speciální nářadí



Systém Převost AMPS pro výrobní provozy

- Velmi nízký tlakový spád
- Perfektní těsnost, žádné úniky
- Úpravy v instalaci rozvodu je možné dělat pod tlakem
- Možné spojení s jinými potrubními systémy.
- Systém AMPS je vhodný pro stlačený vzduch do 15 bar a hluboké vakuum do 10 mbar (abs) - 99%.



Přehled spojovacích potrubních prvků

systém	Tectite Air	V-Press	M-Press	Airnet
spojování	nástrčné	lisování	lisování	šroubování
trubky	polyamid hliník	měď uhlíková ocel nerez	měď uhlíková ocel nerez	hliník
rozměry	15-28 mm	12-54 mm	12-168 mm	20-158 mm
nářadí pro spojování	-	lisovací kleště čelisti	lisovací kleště čelisti	hákové klíče

systém	SicoAIR	Sico80-110	SicoALU2	AMPS
spojování	šroubování	šroubování	šroubování	šroubování
trubky	hliník	hliníkové profily	hliníkové profily	hliníkové profily
rozměry	20-63 mm	80-110 mm	16-25 mm	20-110 mm
nářadí pro spojování	hákové klíče	šroubovák	šroubovák	šroubovák