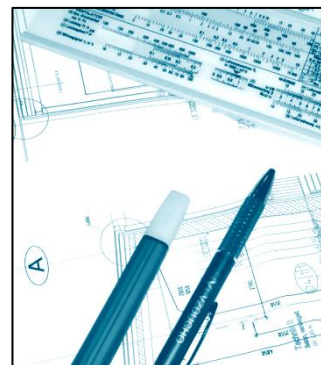


Ako vybrať správne vzduchotechnické potrubie...

Pozn.: Vzduchotechnické potrubia sú hlavne v normách STN nazývané aj ako **vzduchovody**. Terminológiu z oblasti vetrania budov spresňuje **STN EN 12792**.



Pri zariaďovaní vzduchotechniky akéhokoľvek objektu odporúčame **spoluprácu s odbornou projekčnou organizáciou** resp. s projektantom z oblasti vzduchotechniky. Ak však zvažujete zabezpečiť vzduchotechniku svojpomocne, dôležité je dodržať niektoré pravidlá.



Výber vzduchotechnického potrubia

Požiadavka na parametre potrubia vyplýva zo zásady z použitého vzduchotechnického zariadenia (klimatizačné jednotky, tepelné čerpadlá, výmenníky tepla a vzduchu, vetracie systémy a pod.). Jedná sa hlavne o rozmery a tesnosť potrubia. Ďalším dôležitým parametrom pre výber správneho vzduchotechnického potrubia (vzduchovodu) je prostredie, do ktorého bude potrubie montované.



- ✓ Tvar a rozmer
- ✓ Tesnosť
- ✓ Prostredie

TVAR a ROZMER

Tvar potrubia v priereze je štandardne **kruhový** alebo **štvorhranný**. Možné sú aj potrubia šesťhranné, lichobežníkové a pod., ale v praxi sa s takýmto riešením stretávame veľmi zriedka. Preto sa pri výbere zameriame iba na kruhový a štvorhranný prierez potrubia.



Výhody kruhového potrubia:

štandardizované produkty, lacnejšie, vysoká pevnosť a tesnosť, nižšie náklady na montáž, ľahšia manipulácia a možnosť korekcií priamo pri montáži, estetickosť

Výhody štvorhranného potrubia:

ľubovoľný rozmer a tvar, vhodné pre montáže s vyššími nárokmi na priestor, veľkorozmerné potrubia, výroba na mieru, rôzne prevedenie podľa požiadaviek na tesnosť

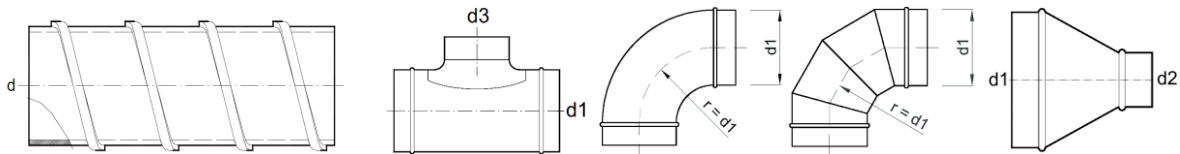
Rozmer potrubia:

Prierez:

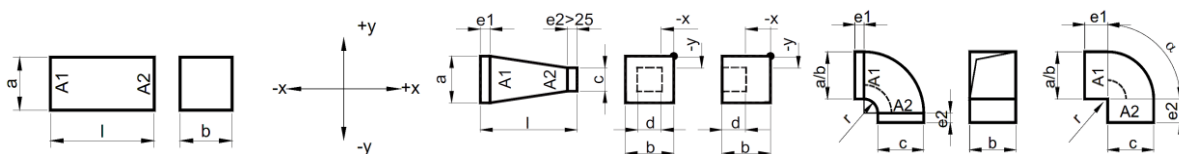
Pre **krhové potrubie** sa používajú rozmery normované podľa STN EN 1506

D (mm)	Odporúčané	(63)	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
	Dodatočné					150			300	355	450	560	710	900	1120

Väčšina výrobcov dodáva potrubie aj v rozmeroch D **180, 225, 280** mm. Možné je použiť aj potrubie s iným nenormovaným rozmerom, ale využíva sa len v špeciálnych prípadoch, keď nie je možné použiť normovaný rozmer.



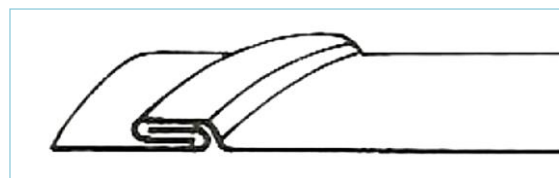
Hranaté potrubie sa používa vo všetkých možných rozmeroch. Dôležitá je plocha prierezu potrubia, ktorá priamo súvisí s prietokom vzduchu v potrubí. Ideálny prierez je do pomeru strán 1:3. Následne sa stanoví jeho výška a šírka podľa možnosti a priestoru, kde bude umiestnené. Pri výbere správnych rozmerov treba dbať aj na manipuláciu a uchytenie resp. zavesenie potrubia. Aby bola zachovaná stabilita a pevnosť potrubia, vyrába sa z rôznych hrúbok plechu.



Dĺžka:

Pre **krhové potrubie** je z ekonomického hľadiska vhodné voliť **dĺžku rovných rúr 3 resp. 6 metrov**. Väčšina štandardne dodávaných SPIRO rúr má 3 metre (jednoduchšia manipulácia a skladovanie). Každý iný rozmer sú náklady navyše. Dĺžka rúry sa dá samozrejme prispôbiť rezaním.

SPIRO rúra alebo aj *špirálovo vinutá kruhová rúra* je vyrobená použitím špirálového falca. Tento sa vytvára pevným zlisovaním koncového zovretia plechov, ktoré je úplne uzavreté a vďaka tomu tesné, pevné a bez prehýbania aj pri väčších dĺžkach.



Iný typ rúry je *rúra s pozdĺžnym falcom*, ktorá sa vyrába na mieru v rozmeroch D 100 mm a viac s dĺžkou podľa potreby a možností.

Rozmery **tvároviek pre kruhové rozvody** sú štandardizované podľa STN EN 1506 a preto sa presnému určovaniu ich tvaru venovať nebudeme.

Pre **hranaté potrubie** sa používa štandard. **dĺžka rovných rúr 1415 resp. 1395 mm** v prevedení prírub FP s **falcovaným profilom 20 resp. 30** (kvalitnejšie - 100% tesnosť na prírubu a ekonomickejšie riešenie), **alebo 1500 mm s lištovými prírubami**. Pre domerové kusy sa vždy dodáva jedna strana s voľnou prírubou, ktorá sa nasadí pri montáži po upravení dĺžky rúry.

Dĺžka strany	Výška príruby	Štandardná dĺžka potrubia s TFP prírubami	Označenie prírub
≤ 1100 mm	20 mm	1415 mm	16 (na oboch koncoch)
> 1100 mm	30 mm	1395 mm	17 (na oboch koncoch)

Rovné rúry s **väčšou dĺžkou** ako je štandardná je možné vyrobiť ako atypické kusy väčšinou s príplatkom.

Tvarové kusy pre hranaté rozvody je možné vyrobiť v akýchkoľvek rozmeroch podľa STN EN 1505. Pri kolenách a T-kusoch je potrebný štandard. rádius 150 mm. Podľa požiadaviek projektu je možné vyrobiť aj $R < 150$ mm, ale v týchto prípadoch sa spravidla používa hranaté vyhotovenie ($R=0$). Tu je však potrebné brať do úvahy vplyv hrany na prúdenie vzduchu cez potrubie.

TESNOSŤ

Podľa tlaku vzduchu prúdiaceho v potrubí sa určujú **požiadavky na tesnosť**.

Tu platí norma STN EN 12237.

Tlakové prevedenie	Doporučené triedy tesnosti			
	Prív. objem m ³ /s		Odv. objem m ³ /s	
	≤ 2	> 2	≤ 2	> 2
Nízkotlakové (ND)	A	B	A	B
Vysokotlakové (HD1, HD2)	B	C	A	B

Tlakové prevedenie	Max. tlak v potrubí
ND - nízkotlakové	630 Pa
HD1 - vysokotlakové	1600 Pa
HD2 - vysokotlakové	2500 Pa

Trieda tesnosti podľa STN EN 12237	Použitie
A	Pre bežné požiadavky s tmelenými rohmi (napr. výrobné priestory, telocvične, dielne)
B	Pre zvýšené požiadavky, dodatočné tmelenie (napr. kancelárie, občianska vybavenosť)
C	Pre vysoké požiadavky, celotmelené (napr. čisté priestory, nemocničné priestory)

Pri výbere **kruhového SPIRO potrubia** máme možnosť vybrať rovné rúry štandardného a tesného prevedenia. Pri triede tesnosti „C“ sa používa na utesnenie špirálového falcu nylónová šnúra.

D (mm)	Hrúbka steny (mm)	Šírka pásu (mm)	Najväčší dovolený tlak v potrubí	
			Pretlak (Pa)	Podtlak (Pa)
80	0,50	140	6300	2500
100	0,50	140	6300	2500
125	0,50	160	6300	2500
160	0,50	160	6300	2500
200	0,60	160	6300	2500
250	0,60	160	6300	2500
315	0,60	160	5000	1600

D (mm)	Hrúbka steny (mm)	Šírka pásu (mm)	Najväčší dovolený tlak v potrubí	
			Pretlak (Pa)	Podtlak (Pa)
400	0,60	160	5000	1600
500	0,80	160	5000	1600
630	0,80	160	5000	1250
800	1,00	160	5000	1250
1000	1,00	160	3150	1000
1250	1,20	160	3150	850

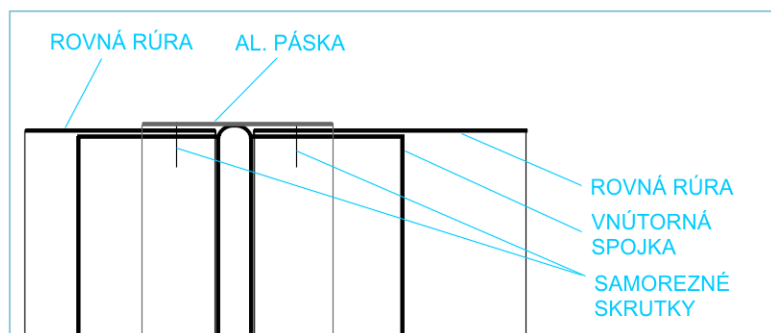
Hranaté potrubie je rozdelené do tried podľa tesnosti a preto sa vyrába z rôznych hrúbok a rôznym prevedení, ktoré súvisí práve s jeho tesnosťou.

Dĺžka strany (mm)	Min. hrúbka steny (mm)			Svorky (ks)	
	630 Pa	1600 Pa	2500 Pa	ND A,B	ND C, HD
	ND	HD1	HD2		
100 – 500	0,7	0,7	0,7		1
501 – 750	0,7	0,9	0,9	1	2
751 – 1100	0,9	0,9	1,1	2	2
1101 – 1700	0,9	1,1	1,2	2	3
viac ako 1700	1,1	1,1	1,2	3	3+

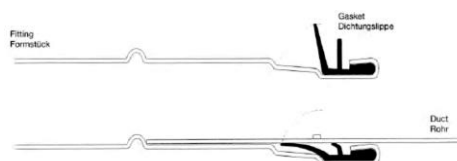
Na tesnosť majú významný vplyv aj spoje medzi jednotlivými časťami potrubného systému.

Spoje a spájanie častí potrubného systému

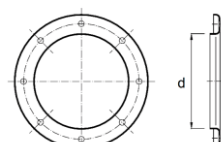
Spájanie kruhových rúr a tvaroviek nie je vôbec zložitý. Tvarovka je vyrobená s rozmerom, ktorý pasuje do rúry. Rúry sa medzi sebou spájajú prostredníctvom vnútorných spojok (Mi) a tvarovky prostredníctvom vonkajších spojok (Ma). Pomocou samorezných skrutiek resp. nitového spoja sa jednotlivé časti upevnia. Na utesnenie sa používajú štandardne hliníkové pásy. Hliníková páska sa 2-krát ovinie okolo spoja a konce sa umiestnia na nie pohľadovej strane.



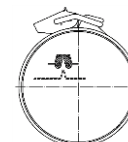
Pri zvýšených požiadavkách na tesnosť sa využíva systém s gumičkou (Obr. 1), alebo spájanie pomocou lisovaných prírub (Obr. 2) prípadne pomocou rozoberateľných resp. nerozoberateľných rýchlospojok (Obr. 3).



Obr. 1

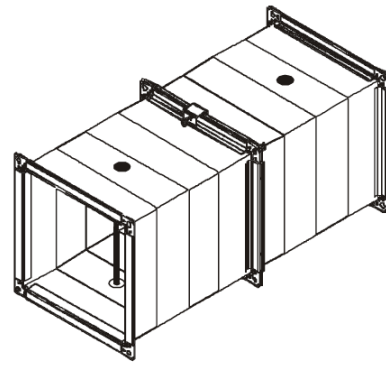


Obr. 2

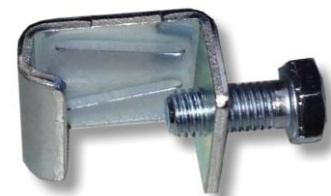
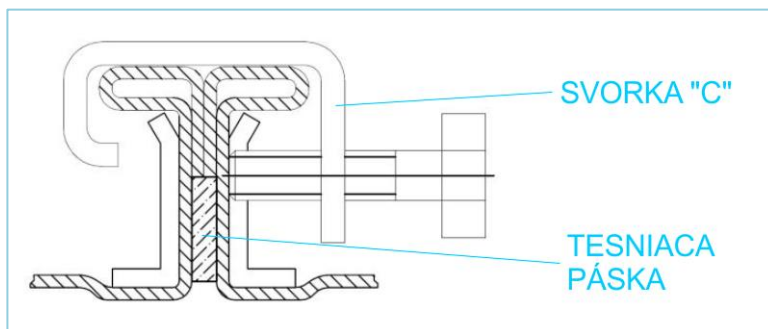


Obr. 3

Hranaté potrubie sa spája spravidla pomocou prírub. Ideálne je, ak sa príruha vytvaruje priamo z plechu potrubia (tzv. FP), kedy nedochádza k netesnostiam spôsobeným nasadením príruby, resp. jej nedostatočným zatmelením, ako je to pri lištových prírubách. Rozmery prírub sú štandardizované a podľa veľkosti potrubia sa používajú dva typy. FP 16 (resp. P20) pre rozmery strany ≤ 1100 mm a FP 17 (P21) pre väčšie. Správnu voľbu prírub, hrúbky materiálu, tmelenia, použitie dištančných tyčí a pod. zabezpečuje spravidla výrobca avšak u neoverených dodávateľov je vhodné dodržanie potrebných parametrov skontrolovať.



Montáž hranatého potrubia prebieha nasledovne. Medzi príruby jednotlivých častí potrubia, ktoré chceme spojiť, sa po celom obvode vloží polyetylénové tesnenie, štandardne s rozmerom 4x15 mm. Pre zabezpečenie požadovanej tesnosti musí mať tesniaca páska hrúbku min. 4 mm. V prípade vodotesného prevedenia je potrebné použiť butylovú tesniacu šnúru. Tesniace pásky je potrebné v rohoch vždy prekryť a dôkladne spojiť s vnútornou stranou potrubia. Po spojení jednotlivých dielov potrubia sa príruby upevnia v rohoch skrutkovým spojom (M8). Ak sú strany potrubia dlhé, alebo na dosiahnutie lepšej tesnosti, používajú sa svorky „C“. Pomocou týchto svoriek sa dotiahnu príruby v strede hrán, prípadne podľa potreby, kdekoľvek pozdĺž spoja.



Ďalší možný avšak podstatne menej používaný spôsob spájania hranatého potrubia je zasúvací profil, ktorý je podobný ako pri kruhovom potrubí. Využívajú sa vnútorné spojky z plechu hrúbky 2 mm, ktoré sú pevne pribodované ku jednému koncu potrubia. Druhý koniec potrubia je voľný. Potrubie sa spája zasúvaním jednotlivých dielov do seba a spájaním pomocou samorezných skrutiek (resp. nitov) a al. pásy.

PROSTREDIE

Prostredie, kde bude vzduchotechnické potrubie inštalované, má významný vplyv na **voľbu materiálu potrubia**. Štandardne sa vyrába potrubie z obojstranne pozinkovaného plechu s min. vrstvou zinku 275 g/m². Pre vyššie nároky na odolnosť potrubia sa používa plech nerezový. Občas sa však stretne aj s potrubím z čierneho plechu, z medeného plechu, titánzinkové, s náterom či s potrubím z plastu. Pre vzduchotechnické zariadenia dopravujúce vzduch bez agresívnych a abrazívnych prímiesí je však štandard **pozinkovaný plech**.

Požiadavka na špeciálne prevedenie vzduchotechnického potrubia sa môže vyskytnúť hlavne pri montážach do náročných prevádzok, ako napr. nemocnice, kuchyne a reštaurácie.

Prevádzka	Prevedenie	Vyhotovenie
Nemocnice	Hygienické	Tmelené špeciálnym zdravotne nezávadným tmelom, čisté, konce potrubia chránené fóliou
Kuchyne a reštaurácie	Vodotesné potrubie	Celoletované resp. celotmelené
	Potrubie na odvod olejových aerosolov	Špeciálne tmelené

V súvislosti s prostredím je dôležitým bodom rozhodovania aj umiestnenie resp. **uchytenie potrubia**. Možnosti sú rôzne, ale najčastejšie sa využíva zavesenie pod strop. Šetrí sa tým miesto a potrubie sa dá jednoducho zakryť napr. sadrokartónovým podhľadom.

Na **zavesenie kruhových rúr** sa používajú objímky so závitom M8 (resp. M10) pre závitové tyče resp. do rozmeru 315 závesy typu „V“. Spravidla sa objímky umiestňujú každé 3 až 4 metre potrubia.



Objímka



Záves typu „V“

Postup je jednoduchý: *Narážacia hmoždinka M8* sa narazí do príslušnej vyvrtanej diery v strope. Do hmoždinky sa naskrutkuje *závitová tyč* (dodáva sa v 1m dĺžkach) skrátená na potrebný rozmer resp. predĺžená pripojením ďalších pomocou *spojovacej matice M8*. Na voľný koniec závitovej tyče sa umiestni *objímka* s požadovaným rozmerom podľa priemeru potrubia, ktorá má taktiež diery so závitom M8 pre závitovú tyč. Potrubie sa vloží do objímky a zafixuje sa dotiahnutím skrutiek po bokoch objímky. Pri potrubíach do rozmeru 315 je možné nahradiť objímku *závesom typu „V“*. Závitová tyč sa prestrčí cez diery v strede závesu a upevní sa pomocou *matice M8*. Záves sa pripevní k potrubiu napr. *samoreznými skrutkami*.

Pre **zavesenie štvorhranného potrubia** sa obvykle používajú komerčne dostupné *závesy typu „Z“* a „L“ so *závitovými tyčami M8 (M10)*. Pomocou *nitov* prípadne *samoreznými skrutkami* (čo najkratšími, max. 13 mm, v súlade s STN EN 12097) sa odporúča záves pripevniť každé 3 až 4 m k potrubiu. Postup je podobný ako pre kruhové potrubie s použitím závesu. Záves typu „L“ sa pripevňuje na boky potrubia a záves „Z“ k spodným hranám. Na upevnenie štvorhranného potrubia sa používajú spravidla dva závesy umiestnené oproti sebe. Pre montáže s vyššími požiadavkami na nosnosť sa využívajú *nosné montážne lišty*.



Záves typu „L“



Záves typu „Z“

Ako univerzálny závesný prvok sa často používa *dierovaná závesná páska*, pomocou ktorej je možné realizovať menej náročné montáže.

Pri voľbe závesov pre kruhové aj pre štvorhranné rozvody je potrebné brať do úvahy, že závesy musia za všetkých prevádzkových podmienok zaistiť **dostatočnú stabilitu** a **riadne fungovanie** vzduchotechnických rozvodov a aby **aj pri čistení rozvodov** nehrozilo riziko pádu potrubia a závesov.

ÚDRŽBA

Všetky vzduchotechnické komponenty je potrebné **skladovať v suchých a neprašných priestoroch**. Po montáži zbavíme vnútorné steny potrubia nečistôt a zabezpečíme, aby sa nečistoty v potrubí ďalej neusádzali (viď. STN EN 13779). Vzduchotechnické potrubie z pozinkovaného plechu je určené pre základné, nie agresívne prostredie a v tom prípade **nevyžaduje zvláštnu povrchovú úpravu ani ďalšie požiadavky na prevádzkovú údržbu**. Zinok vytvorí po oxidácii ochranný povlak. V prípade ak sa potrubie nachádza v prašnom prostredí, stačí odstrániť prach z povrchu. Pri väčších znečisteniach je možné použiť aj vodu so saponátom.



Na **čistenie potrubného systému** z vnútra odporúčame využiť **špecializovanú firmu**, ktorá má potrebné vybavenie a skúsenosti.

Umiestnenie **revízných a čistiacich otvorov** a veľkosť otvorov je potrebné premyslieť a špecifikovať už pri plánovaní vzduchotechnických rozvodov. Ak plány tieto otvory nezahŕňajú, odporúčame vyjasniť ich umiestnenie ešte pred samotnou montážou rozvodov (v súlade s STN EN 12097).