



## Lindab **Safe & SafeClick**

System kruhového vzduchotechnického potrubí.  
Rychlá montáž, třída těsnosti D certifikována nezávislou  
zkušebnou Eurovent.



# Zjednodušujeme výstavbu

Ve firmě Lindab nás k dobrým výsledkům pohání neutuchající snaha trvale vylepšovat naše výrobky a zjednodušovat výstavbu. Dosahujeme toho tím, že vyvíjíme výrobky, jejichž použití je snadné a které současně umožňují šetřit energii. Náš úspěch stavíme na špičkových znalostech v oboru, kvalitní logistice, podpoře prodeje a v neposlední řadě na dobré dostupnosti našich služeb.

Chceme zjednodušovat vše. Od návrhu, objednávky, dodávky, dosažení požadovaného cíle a montáže až po celkové zjednodušení způsobu fungování celé naší společnosti. Zjednodušením v každé fázi výstavby současně přispíváme k úsporám energie.

## **Firma s pozitivní filozofií**

Pozitivní myšlení je hluboce vžitá filozofie, která nás provází vším, co děláme. Je pro nás proto důležité brát na sebe plnou zodpovědnost za to, co děláme a jak to děláme. Pozitivní myšlení neznamená jenom přinášet zjednodušení a pohodlí našim zákazníkům a uživatelům našich výrobků. Znamená to také trvale myslet v globálních souvislostech. Být si vědom toho, že u nás v Lindabu pomáháme vytvořit svět, kde bude lepší místo pro život.

## Lindab Safe & Safe Click

Tento velmi kvalitní vzduchotechnický systém s vysokou třídou těsnosti a s krátkou dobou montáže šetří Váš čas i peníze. A to není všechno. Díky úsporám energie současně přispíváte k udržitelné budoucnosti.



# Vzduchotechnický systém Safe



Systems

Market  
Excellence

Vzduchotechnický systém Lindab Safe zahrnuje kompletní sortiment kruhového potrubí, tvarovek, tlumičů, T-kusů apod.. Základem systému je dvojbřité těsnění z EPDM pryže. Toto těsnění umožňuje rychlou a snadnou montáž systému a současně zajišťuje jeho vysokou třídu těsnosti D. Systém je certifikovaný nezávislou zkušebnou Eurovent. Systém Safe je vhodný pro průmyslovou, komerční či residenční vzduchotechniku. V provedení ze speciálních materiálů nebo se speciálními povrchovými úpravami lze systém používat také v prostředí s extrémními požadavky na hygienu jako jsou čisté prostory, nemocnice, potravinářské provozy či výroba nápojů.

## Co je to systém Safe?

- Systém Safe je systém kruhového vzduchotechnického potrubí umožňující rychlou montáž.
- Systém Safe má vysokou třídu těsnosti D prokázanou certifikátem Eurovent.
- Celý sortiment se vyrábí v rozměrech podle normy EN 1506.
- Základem systému je těsnění se dvěma břity z EPDM pryže. Těsnění, které odolává i neopatrné manipulaci na stavbě a není citlivé na změny teploty vytváří velmi těsný vzduchotechnický systém.

## Výhody

- Rychlá montáž.
- Úpravy ani komplikované trasování neovlivňují vysokou těsnost.
- Montáž probíhá bez použití těsnících tmelů nebo rozpouštědel.
- Lze použít v různých prostředích.
- Těsnění zajišťuje potřebnou těsnost spojů až do podtlaku 5.000 Pa a přetlaku 3.000 Pa.
- Odolává vysokému tlaku podle specifikací v technických manuálech.
- Třída těsnosti D doložena certifikátem nezávislé zkušebny Eurovent.
- Šetří energii.

## Materiálové provedení

Systém se vyrábí v několika materiálových provedeních. Je k dispozici provedení z pozinkované oceli Z275, **nerzové oceli** DIN 1.4301 (AISI 304) a DIN 1.4404 (AISI 316L), hliníkové slitiny 1050 A, **speciální slitiny hliník - zinek** AZ 185, **magnézia** ZM 310 a povrchová úprava práškovým lakem na bázi polyesterové pryskyřice.

Po kliknutí na materiál se dostanete na odkaz s podrobnými údaji nebo navštivte [www.lindab.com](http://www.lindab.com)

## Spojování potrubí a tvarovek

Pro pevné spojení tvarovek s potrubím by měly být tvarovky s potrubím sešroubovány samořeznými šrouby. V mnoha případech, například v šachtách a u standardizovaných systémů vyráběných v továrně pro dosažení pevného spojení stačí nacvaknutí na připravené spojovací noky. Funkce CLICK, spojení nacvaknutím na noky, je v zásadě možná u všech výrobků řady Safe o průměru 80 mm až 315 mm. Případné výjimky jsou uvedeny u každého výrobku.

Funkce CLICK - nacvaknutí znamená:

1. tvarovka, má dozadu ohnutý okraj (přetlování)
2. trouba/vnější spojka má potřebný počet nacvakacích noků





## Certifikace Eurovent

Systém kruhového vzduchotechnického potrubí se spojí s pryžovým těsněním Lindab Safe a Lindab Safe Click je držitelem certifikátu Eurovent garantující pevnost a těsnost třídy D podle certifikačních kritérií pro kruhové kovové vzduchotechnické potrubí systémy (DUCT-MC). Průběžnou platnost certifikátu lze ověřit na tomto odkazu:

[www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)



Smyslem certifikace třetí stranou Eurovent je vytvořit společný soubor kritérií pro všechny relevantní parametry, které umožňují hodnocení výrobků tímto systémem a zajištění trvalého dosahování sledovaných parametrů v čase. Zařazení výrobků Lindab Safe a Lindab Safe Click do systému certifikace usnadňuje práci projektantům a inženýrům, protože již nemusejí

provádět časově náročná podrobná porovnávání a zkoumání výkonových parametrů. Projektanti, rozpočtáři i investoři mohou výrobky navrhovat s jistotou, že technické údaje uvedené v katalogu jsou velmi přesné.

Výrobky Lindab, které jsou certifikované podle Euroventu mají v technické dokumentaci uvedeno logo Eurovent.

Poznámka: většina výrobků z řady Lindab Safe a Lindab Safe Click a další naše nejvíce používané výrobky pro vzduchotechnické systémy mají v zásadě lepší parametry, než jsou minimální parametry potřebné pro dosažení třídy těsnosti D. Nicméně některé výrobky nejsou jako samostatný výrobek do třídy těsnosti D podle normy EN 15727 zařazeny. Tyto výrobky jsou v technické dokumentaci uváděny jako výrobky třídy těsnosti C a ve vzduchotechnických systémech třídy těsnosti D smějí být používány v omezeném rozsahu.

# První vzduchotechnický systém na světě s certifikátem Eurovent pro třídu těsnosti D.

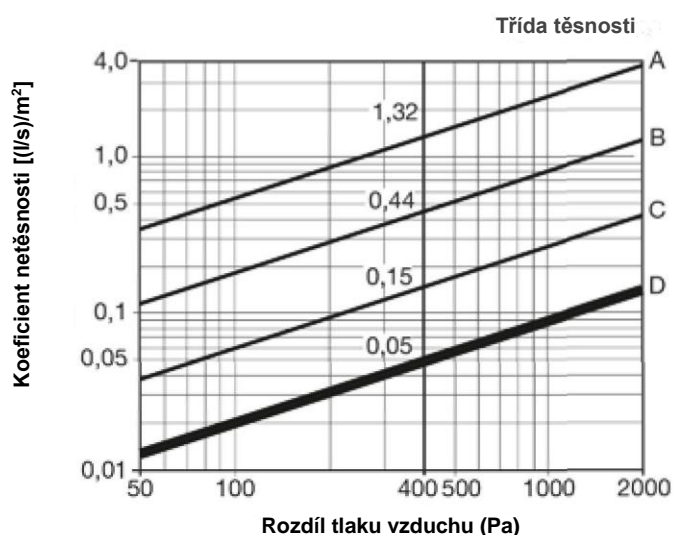
# Build tight, ventilate right

Těsný systém, správně fungující větrání.

## Těsnost

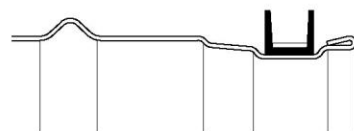
Systém vzduchotechnického potrubí nemůže být nikdy úplně těsný. Je normální, že při provozu dochází ve spojích mezi potrubím a tvarovkami k určitému úniku vzduchu. Množství unikajícího vzduchu se zvětšuje se zvyšujícím se rozdílem tlaku vzduchu uvnitř a vně potrubí.

Koeficient netěsnosti v  $(l/s)/m^2$  se vždy uvádí ve vztahu k rozdílu tlaku vzduchu měřeným v Pa. (Jednotka  $(l/s)/m^2$  označuje množství vzduchu v l/s unikajícího netěsnostmi z potrubního systému nebo vnikajícího do něj vztahovaný k ploše vzduchotechnického potrubí v  $m^2$ .) Na níže uvedeném grafu je znázorněn koeficient netěsnosti pro třídy těsnosti A až D jako funkce rozdílu tlaku.



Z grafu lze odečíst, že třída těsnosti D je třikrát lepší než třída těsnosti C, které je zase třikrát lepší než třída těsnosti B atd.. Třída těsnosti D tedy sebou nese nejenom požadavky na těsnění spojů jednotlivých kusů potrubí, ale také na těsnost tvarovek a na kvalitu řemeslného provedení instalace celého systému.

To je jeden z důvodů, proč jsme všechny tvarovky opatřili otevřeným, dozadu zahnutým okrajem (pertlováním), za který potrubí po nasunutí na tvarovku zacvakne. Díky tomu jsou výrobky stabilní a lépe odolávají manipulaci na stavbě a současně se snižuje nebezpečí, že bude spoj tvarovky a potrubí namontován šikmo.



Otevřený, dozadu zahnutý okraj tvarovky (pertlování)

Současné přísné požadavky na kvalitu vnitřního prostředí sebou nesou nutnost nákladné úpravy vzduchu. Únik vzduchu netěsnostmi vede k neefektivnímu provozu, problémům při zaregulování a předimenzování vzduchotechnických jednotek. Z tohoto důvodu je důležité, aby byly vzduchotechnické systémy velmi těsné. Těsné vzduchotechnické systémy jsou zárukou ekonomického provozu a snižování dopadu na životní prostředí. Proto se oficiální požadavky na těsnost mění podle velikosti a způsobu používání vzduchotechnického systému.

## Třídy těsnosti vzduchotechnického potrubí

Třídy těsnosti		
Certifikace	Výpočet	Poznámka
	ATC1	O jeden stupeň vyšší třída než předchozí, ale dosud nebyla nikde použita.
Třída D	ATC2	
Třída C	ATC3	
Třída B	ATC4	
Třída A	ATC5	
	ATC6	Používá se pro energetické výpočty v případě, že třída těsnost není změřena.
	ATC7	Neklasifikováno.

### Certifikační třídy

Certifikační třídy A až D se používají ve všech normách pro ocelové vzduchotechnické potrubí. Za účelem certifikace našich výrobků a pro usnadnění výběru příslušných výrobků při jejich nákupu zákazníkem.

### Třídy těsnosti stanovené výpočtem

Třídy ATC1 až ATC7 jsou výpočetní třídy těsnosti podle EPBD (Energy performance in Building Directive) normy EN 16798-3 Požadavky na technické parametry vzduchotechnických systémů. Používají se ve výpočtových normách EN 16798-5-1 a EN 16798-5-2. Tyto třídy těsnosti se používají ve fázi návrhu vzduchotechnického systému a pomáhají projektantům a developerům stanovit vhodnou třídu těsnosti potrubí a zjistit technické dopady a souvislosti zvolené třídy těsnosti. Tyto normy také podporují provádění zkoušek těsnosti vzduchotechnických systémů při předání hotové budovy a jejich součástí jsou také požadavky na způsob montáže potrubí.

## Kontroly / zkoušky

Aby systém Safe vyhověl požadavkům na těsnosti potrubí třídy D, provádíme trvalou kontrolu s každodenním odběrem zkušebních vzorků. Provádíme pravidelné kontroly zboží od našich subdodavatelů jakož i kontrolu námi vyrobených tvarovek a vzduchotechnického potrubí. Kontrola zboží na vstupu do výrobního procesu je prováděna podle norem pro metody zkoušení a úrovně kvality pro převzetí zásilky. Kontrolní body zahrnují:

1. Kontrolu vnitřního průměru těsnění. To je mimořádně důležité pro odolnost pryže proti stárnutí. Čím vyšší je zatížení pryže, ať tlakem nebo tahem, tím rychleji pryž stárne a dochází ke křehnutí a tvorbě trhlin.
2. Profil těsnění je měřen měrkou a zjištěné rozměry těsnění se porovnávají s povolenými tolerancemi.
3. Materiál těsnění je testován metodou urychleného stárnutí ohřevem v peci.

**O provedených kontrolách ve výrobě jsou vedeny záznamy.** Proces kontroly zahrnuje kontrolu průměru potrubí a tvarovek, kontrolu drážky pro osazení těsnění a kontrolu řádného upevnění těsnění. Tlaková zkouška pro ověření průtoku vzduchu netěsnostmi se provádí



v naší laboratoři. Tyto kontroly však nemohou podchytit vše. Proto probíhají tlakové zkoušky náhodně vybraných výrobků zkušebnou Eurovent, které jsou nejlepší zárukou kvality našeho systému Safe. Ve všech těchto testech překonal systém Safe příslušné požadavky na zajištění požadované těsnosti.

## Rozměry

Téměř všechny výrobky systému Safe lze dodat i v jiných rozměrech než je typová řada rozměrů. Další informace naleznete v přehledu výrobků dále v textu.

## Podtlak

Při vysokém podtlaku v potrubí hrozí nebezpečí zhroucení vzduchotechnického systému. Toto nebezpečí je tím větší, čím větší je rozměr potrubí.

Lindab má dlouholeté zkušenosti a znalosti v oblasti pevnosti a tuhosti vzduchotechnického potrubí a v případě potřeby je rádi našim zákazníkům nabídneme. V případě mimořádných požadavků můžeme dodat vzduchotechnické potrubí, které odolá podtlaku nejméně 5.000 Pa.

## Návrh

Náš těsný systém Safe je založen na U profilu z pevné pryže. Těsnění je upevněno v drážce pomocí ocelové pásky na okraji tvarovky.

Tvarovky systému Safe jsou standardně vždy dodávány s těsněním z EPDM pryže (ethylen - propylen). Tento materiál byl zvolen z důvodu jeho dlouhé životnosti a jeho nevyšší možné odolnosti proti působení ozónu a UV záření. EPDM pryž je také vysoce odolná proti změnám teploty. Za běžných okolností těsnění z tohoto materiálu odolává trvale teplotám  $-30\text{ °C}$  až  $+100\text{ °C}$  a přechodně teplotám od  $-50\text{ °C}$  do  $+120\text{ °C}$ .

Pro speciální aplikace vyžadující vyšší teplotní odolnost a částečně zvýšenou odolnost proti olejům lze tvarovky systému Safe opatřit speciálním silikonovým těsněním. Silikonové těsnění lze poznat podle charakteristické modré barvy. Pro ještě vyšší požadavky na teplotní odolnost se dodávají tvarovky těsněné tmelem odolným vysokým teplotám.

Teplotní odolnost:

$-70\text{ °C}$  až  $+150\text{ °C}$  trvale

$-90\text{ °C}$  až  $+200\text{ °C}$  přechodně

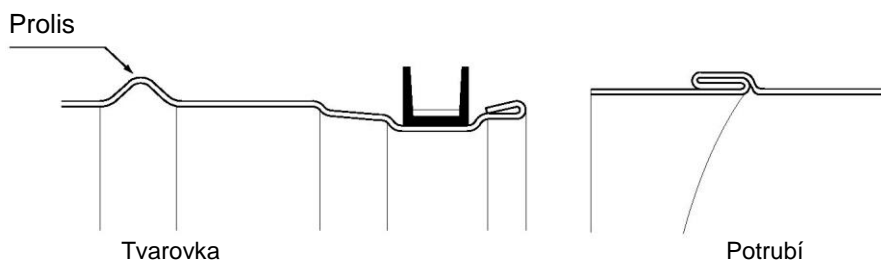


Při instalaci tvarovek do potrubí se břity těsnění ohnou směrem dozadu. To znamená, že těsnění lépe odolává podtlaku než přetlaku v potrubí, protože účinkem podtlaku jsou břity těsnění přitlačovány silou ke stěně potrubí. Aby byla zaručena třída těsnosti D, tak nesmí být překročeny následující hodnoty přetlaku a podtlaku v potrubí:

Přetlak v potrubí 3000 Pa

Podtlak v potrubí 5000 Pa

Evropské normy dovolují u větších průměrů potrubí vyšší rozsah rozměrové tolerance mezi průměrem potrubí a průměrem tvarovky. Pro dosažení maximální těsnosti u všech průměrů potrubí používáme s rostoucím průměrem potrubí také větší těsnění.



# Přehled výrobků

## Kruhové potrubí, redukce a nástavce

Po kliknutí na výrobek se dostanete na odkaz s podrobnými technickými údaji a příslušenstvím, případně navštivte [www.lindab.com](http://www.lindab.com)

### Kruhové potrubí

Potrubí se vždy vyrábí lokálně, a proto může mít v různých zemích různou tloušťku plechu a může se lišit i v dalších parametrech.



### Redukce



### Nástavce









### Záslepky a revizní dvířka














# Přehled výrobků

## Oblouky

Oblouky — normální								
Ød <sub>1</sub>	Krátký poloměr $r_m \approx 0,6 \cdot d_1$		Normální poloměr $r_m \approx 1 \cdot d_1$		Dlouhý poloměr $r_m \approx 1,5 \cdot d_1$			
	Lisovaný se svařovaným švem	Segmentový s falcovým švem	Lisovaný se svařovaným švem	Segmentový s falcovým švem	Lisovaný se svařovaným švem	Segmentový s falcovým švem		
63								
80	 BKU 90°		 BU 90° BU 60° BU 45° BU 30° BU 15°					
100								
125								
160								
200		 BKFU 90°		 BFU 90° BFU 60° BFU 45° BFU 30° BFU 15°	 BSU 90° BSU 45°			
250								
315								
400								
500						 BSFU 90° BSFU 45°		
630								
800								
1000								
1250								

Oblouky — ostatní									
Ød <sub>1</sub>	Krátký rádius $r_m \approx 0,6 \cdot d_1$		Normální rádius $r_m \approx 1 \cdot d_1$						
	Lisovaný se svařovaným švem	Segmentový s falcovým švem	Lisovaný se svařovaným švem	Segmentový s falcovým švem	Segment. se svařovaným švem	Segmentový s falcovým švem	Segmentový s falcovým švem	Lisovaný se svařovaným švem	Lisovaný se svařovaným švem
63									
80	 BKMU 90°							 BU GJUT	 BSIU GJUT
100			 BKCU 90°		 BMU 90° BMU 45°	 BBKCU 90°			
125									
160									
200		 BKFMU 90°		 BFCU 90°			 BFBKCU 90°		
250									
315									
400									
500									
630									
	Koncovka na tvarovku		Odbočka pro čištění z boku			Odbočka pro čištění zezadu		Koncovka a plochá příruba	Příruba pro připojení talíř. ventilu a plochá příruba

# Přehled výrobků

Revizní dvířka, spojky, X-kusy, Y-kusy a koncové záslepky

## X-kusy



XCPU



XCU



XU



XVU45°



XBPU



XBPRU

## Spojky



NPU



SNPU

## Vnější spojky



MF



SMFU

Po kliknutí na výrobek se dostanete na odkaz s podrobnými technickými údaji a příslušenstvím, případně navštivte [www.lindab.com](http://www.lindab.com)

## Příslušenství



FL 4404



FL



TVILU



TVIL



IMSKU



STR

## Y-kusy



YVU45°

## Koncové záslepky



EPF







ESU







EP

# Přehled výrobků

## T-kusy a sedla

T-kusy — normální			
Ød <sub>1</sub>	S krátkou instalační délkou	S normální instalační délkou	
	Lisovaný se svařovaným švem	Lisovaný se svařovaným švem	Segmentovaný s falcovým švem
63			
80			
100	 TCPU KORT	 TCPU	 TCU   TU
125			
160			
200			
250			
315			
400			
500			
630			
800			
1000			
1250			

Sedla a T-kus	
S normální instalační délkou	
Lisované se svařovaným švem	Segmentovaný s falcovým švem
 PSU	 TSTCU   TSTU

T-kusy — ostatní				
Ød <sub>1</sub>	S krátkou instalační délkou	S normální instalační délkou		
	Lisovaný se svařovaným švem	Lisovaný se svařovaným švem	Lisovaný se svařovaným švem	Lisovaný se svařovaným švem
63				
80	 TCPU GIPS	 TCPMU	 TCPU GJUT	 TCSIU GJUT
100				
125				
160				
200				
250				
315				
400				



Kliknutím nebo naskenováním zobrazíte montážní pokyny pro systémy Lindab Safe a Lindab Safe Click »



## Good Thinking

**Ve firmě Lindab** je pozitivní myšlení filozofie, která nás provází vším, co děláme. Naší misí je vytvářet zdravé vnitřní prostředí v budovách a zjednodušovat výstavbu udržitelných budov. Dosahujeme toho navrhováním inovativních výrobků a řešení, jejichž používání je snadné a dále tím, že nabízíme udržitelnou dostupnost a logistiku. Pracujeme také na možnostech snižování dopadu naší činnosti na životní prostředí a klima. Toho dokážeme dosáhnout tím, že vyvíjíme výrobní postupy minimalizující spotřebu energie a přírodních zdrojů. Často používáme pro výrobu našich výrobků a systémů ocel. Ocel je materiál umožňující udržitelný rozvoj, protože může být mnohokrát recyklován, aniž by ztrácel svoje vlastnosti. To znamená méně emisí uhlíku, méně zmařené energie.

**Zjednodušujeme výstavbu**