

# Pneumatická doprava



## Pneumatická doprava

Pneumatickou dopravou je nazýván způsob dopravy sypkého materiálu, kde nosným médiem je vzduch, tedy přemísťování materiálu potrubím přímými nebo nepřímými dynamickými účinky proudící vzdušiny na dopravované částice. Pneumatickou dopravu rozdělujeme na mobilní a stacionární. Mezi mobilní pneumatickou dopravu počítáme přepravu sypkých materiálů nejrůznějšími mobilními prostředky – kontejnery, přepravníky, návěsy. Stacionární pneumatickou dopravou je myšleno pevně zabudované zařízení k určitému místu.

ZVVZ-Enven Engineering, a.s. dodává **stacionární pneumatickou dopravu** (dále jen pneumatickou dopravu) formou na klíč i její jednotlivé komponenty.

## Uplatnění pneumatické dopravy

- Jako samostatná zařízení sloužící pro dopravu sypkých materiálů v nejrůznějších technologických procesech. Zejména při dopravě nelepivých, prachových nebo jemně zrnitých materiálů, např. cementu, popílku, vápence, kaolínu, slévárenského písku apod.
- Jako doplňující část odlučovacích vzduchotechnických systémů, sloužících k odsunu zachycených tuhých částic pro skladování a ukládání odpadu, nebo k dopravě odloučených produktů k dalšímu zpracování.



## Druhy stacionární pneumatické dopravy

- **Nízkotlaká**
- **Středotlaká**
- **Vysokotlaká**
- **Doprava pneumatickými žlaby**

Příkladem **nízkotlaké dopravy** jsou ejektorové směšovače. Dopravní vzdálenosti jsou limitovány použitým tlakem dopravního vzduchu. Běžné dopravní výkony nízkotlaké dopravy jsou 0,1 – 2 t/h při dopravních vzdálenostech 30 – 40 m.

Pro **středotlakou dopravu** se jako zdroje dopravního vzduchu používá dmychadel s tlakem vzduchu do 0,1 MPa a jako směšovačů speciální rotační podavače.

Funkčními prvky **vysokotlaké dopravy** jsou komorové a šnekové podavače. Šnekové podavače, nazývané také Fullerova čerpadla, jsou vhodné pro použití v případě menších stavebních výšek pro dopravní výkon do 60 t/h a vzdálenostech do cca 300 m. Nejsou však vhodné pro dopravu abrasivních materiálů.

Největší uplatnění v systému vysokotlaké dopravy mají komorové podavače, které používáme pro dopravu většího množství materiálu na velké vzdálenosti. Dopravní výkon podle velikosti použitého podavače je 10 – 150 t/h při vzdálenosti až do 1 000 m.

**Doprava materiálu pneumatickými žlaby** je výhodná především z hlediska úspory energie na dopravu a snížení mechanického opotřebování. Tato doprava je vhodná pro výkony až do 400 t/h dopravovaného materiálu. Sklon žlabu 4 – 10 %. Použití pro menší dopravní vzdálenosti, kde je možno využít spádu.



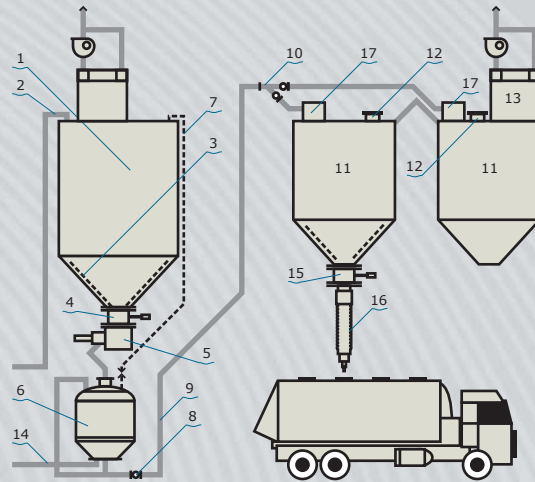
Uvedené systémy pneumatické dopravy je možné doplnit prvky dopravy mechanické a splnit tak nejnáročnější požadavky zákazníků.



# Vysokotlaká pneumatická doprava a skladování sypaných hmot

System vysokotlaké pneumatické dopravy materiálu se skládá:

- **ze zařízení pro snadné vyprazdňování dopravovaného materiálu ze skladovacích zásobníků do dopravního zařízení**, tj. provzdušňovací zařízení zásobníků, uzávěry zásobníků a pneumatický vykladač
- **z podavače materiálu**, ve kterém se dopravovaný materiál smísí s dopravním vzduchem a je pak dále unášen dopravním potrubím na místo určení
- **z dopravního potrubí** spojujícího místo odběru materiálu s místem, k němuž se materiál dopravuje, včetně rozboček a sboček dopravního potrubí a uzávěrů
- **z odlučovacího zařízení**, které odloučí dopravovaný materiál od dopravního vzduchu a zajišťuje požadovanou čistotu vzduchu odcházejícího do okolní atmosféry
- **ze zdroje dopravního vzduchu** doplněného prvky rozvodu vzduchového potrubí, z pojistné, kontrolní a uzavírací armatury, sušiče vzduchu, odlučovače vody a vzdušníku



- 1 Skladovací zásobník
- 2 Plnicí potrubí
- 3 Provzdušňování
- 4 Uzávěr skladovacího zásobníku
- 5 Pneumatický vykladač
- 6 Komorový podavač
- 7 Odvzdušnění komorového podavače
- 8 Uzávěr dopravního potrubí
- 9 Dopravní potrubí
- 10 Rozbočka dopravního potrubí
- 11 Provozní zásobníky
- 12 Pojistné zařízení
- 13 Filtrační zařízení zásobníků
- 14 Potrubní rozvod tlakového vzduchu
- 15 Uzávěr zásobníku
- 16 Plnicí zařízení
- 17 Vírový odlučovač



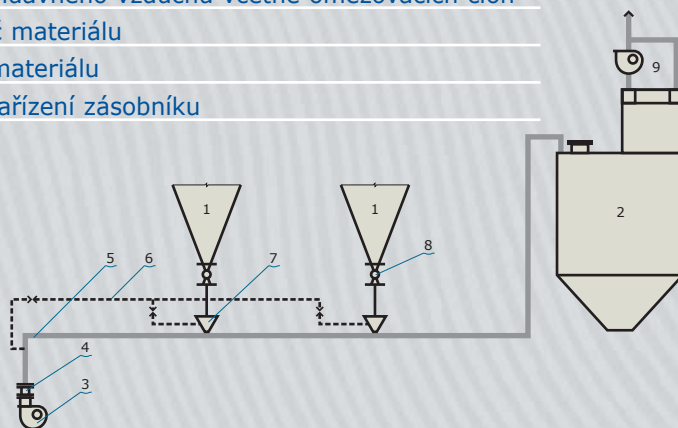
## Pneumatická doprava směšovači

**Systém pneumatické dopravy materiálu pomocí směšovačů** je vhodný pro suché, sypké, nelepivé materiály kontinuálně dopravované v menším množství k další výrobě nebo skladování (např. doprava odloučeného popílku v kotelnách).

Odloučený materiál padá z výsypek do rotačního podavače, pod kterým je umístěn směšovač, zajišťující smíšení vzduchu s materiálem. Zdrojem tlakového vzduchu je ventilátor nebo dmychadlo. Odvzdušnění provozního (skladovacího) zásobníku je provedeno pomocí filtračního zařízení umístěného na zásobníku. Jeho regenerace je zajištěna profukem tlakovým vzduchem.



- 1 Výsypky odlučovačů
- 2 Provozní (skladovací) zásobník
- 3 Ventilátor – zdroj dopravního vzduchu
- 4 Tlumící vložka
- 5 Vzduchové potrubí včetně regulačních orgánů
- 6 Rozvod přídavného vzduchu včetně omezovacích clon
- 7 Směšovač materiálu
- 8 Podavač materiálu
- 9 Filtrační zařízení zásobníku



## Pneumatická doprava provzdušňovacími žlaby

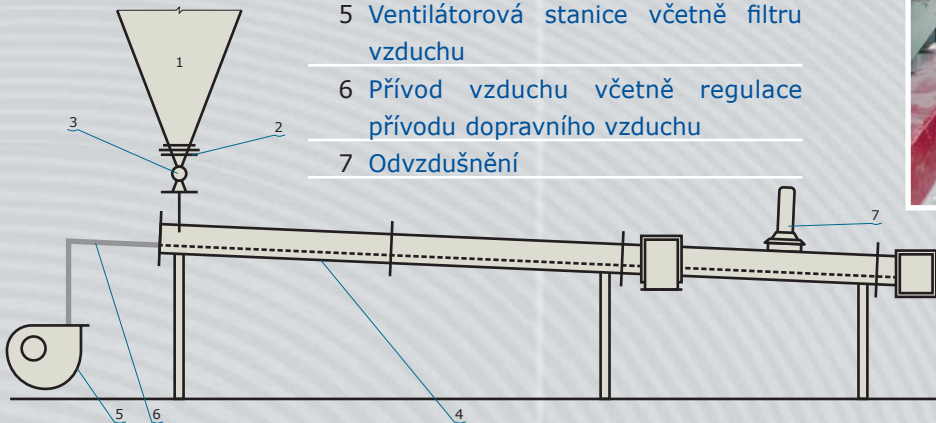
V některých případech je vhodné místo vysokotlaké pneumatické **dopravy použít dopravu pomocí pneumatických dopravních žlabů**. Zejména při dopravě na kratší vzdálenosti, kde jsou k tomu vytvořeny příznivé podmínky a kde je k dispozici prostor pro potřebný sklon pneumatických dopravních žlabů.

Dopravní zařízení je v tomto případě složeno ze zdroje tlakového vzduchu (nejčastěji ventilátorové stanice), přívodu tlakového vzduchu s regulačním orgánem, vlastních dopravních žlabů včetně vstupů materiálů, odboček, větracích klapek, výpadů a odvzdušnění.



Dopravní žlab stavebnicové konstrukce umožňuje různé varianty uspořádání dopravní linky: vstup materiálu z několika míst, odbočení, rozbočení a výpad materiálu, včetně revizních otvorů, vstupu dopravního vzduchu a odvodu vzduchu.

- 1 Výsypka
- 2 Uzávěr (šoupátko)
- 3 Podavač materiálu
- 4 Dopravní žlab
- 5 Ventilátorová stanice včetně filtru vzduchu
- 6 Přívod vzduchu včetně regulace přívodu dopravního vzduchu
- 7 Odvodu vzduchu



## Hlavní funkční výrobky stacionární pneumtické dopravy

### Komorové podavače

Dopravní výkon	až 150 t/h
Teplota dopravovaného materiálu	max. +200 °C
Velikost	0,16; 0,42; 0,63; 1; 3,15, 8 a 12 m <sup>3</sup>

### Vykladač zásobníků pneumtický

Dopravní výkon	do 200 t/h
Teplota dopravovaného materiálu	120 až 200 °C
Přetlak pro provzdušnění vykladače	40 až 150 kPa

### Žlaby dopravní pneumtické

Dopravní výkon	od 20 do 270 t/h
Provozní teplota	max. +250 °C
Velikosti	160; 250; 400 mm

### Žlaby provzdušňovací tlakové

Dopravní výkon	60 až 250 t/h
Provozní teplota	max. +250 °C
Velikosti	DN 200, DN 400

### Klapkové uzávěry dopravního potrubí

Dopravní výkon	podle materiálu a průměru potrubí
Teplota dopravovaného materiálu	max. +200 °C
Velikosti	DN 50, 65, 80, 100, 125 a 150

### Rozbočky, svodky dopravního potrubí

Dopravní výkon	podle materiálu a průměru potrubí
Teplota dopravovaného materiálu	max. +200 °C
Velikosti	DN 50, 80, 100, 125 a 150

**Provzdušňovací skříňe**

Teplota dopravovaného materiálu	max. +250 °C
Velikosti standart	od 560 mm do 3 000 mm
Atyp	dle požadavku

**Provzdušňovací skříňky**

Teplota provzdušňovaného materiálu	max. +200 °C
velikost	375×375 mm

**Vírové odlučovače**

Teplota dopravovaného materiálu	max. +200 °C
Velikosti (průměr)	400, 630 a 900 mm
Provedení	s víkem, bez víka; s vložkou, bez vložky
Vstupní hrdlo	DN 150

**Provzdušňovací zařízení pro zásobníky betonové**

Teplota dopravovaného materiálu	max. +250 °C
Velikosti dle požadavků	5 200; 9 100 mm

**Provzdušňovací zařízení pro sila a zásobníky ocelové**

Teplota dopravovaného materiálu	max. +250 °C
Velikosti dle požadavků	do sil a zásobníků všech rozměrů

## Příslušenství zařízení pneumatické dopravy

Rozvody dopravního a vzduchového potrubí, pojistné, kontrolní a uzavírací armatury, sušiče vzduchu, odlučovače vody a vzdušníky, rozbočky spádové s klapkou a segmentové pro rozdělování toku přepravovaného materiálu, sila a zásobníky včetně vystrojení filtry, ochrannými armaturami a stavoznaky.

Podle zvláštních požadavků dodává firma ZVVZ-Enven Engineering, a.s. speciální zařízení z oboru manipulace a skladování sypkých materiálů.



## Kompletní dodavatelský program

- Zařízení pro čištění odpadních plynů od tuhých a plynných znečišťujících látek
- Zařízení pro pneumatickou dopravu sypkých hmot
- Zařízení pro klimatizaci a větrání jaderných elektráren
- Zařízení pro klimatizaci budov a větrání průmyslových objektů, dolů, tunelů a metra

## Vybrané reference pneumatické dopravy

### ● Teplárna Písek, a.s.

CZ - Písek, teplárna; nízkotlaká doprava popílku z výsypek elektrického odlučovače; 1,5 t/h; 1996

### ● Heidelberg Cement

CZ - Brno-Maloměřice, cementárna; komorový podavač, doprava cementu ze sil; 60 t/h; 1997

### ● Dalkia Česká republika, a.s.

CZ - Třebovice, elektrárna; komorový podavač, doprava popílku z výsypek elektrického odlučovače; 7,2 m<sup>3</sup>/h; 1998

### ● Sklopisek Střeleč, a.s.

CZ - Střeleč, pískovna; dopravní žlaby, vykládka písku do autocisteren; 250 t/h; 1998

### ● Talorm, a.s.

CZ - Zábřeh, teplárna; rotační podavače, doprava popílku do zásobníků; 180 kg/h; 1998

### ● Dalkia Česká republika, a.s.

CZ - Olomouc, teplárna; dopravní žlaby, vyprazdňování popílku ze sil; 1998

### ● ČEZ, a.s.

CZ - Tisová, elektrárna; šnekové podavače, doprava popílku z výsypek elektrického odlučovače do sil; IBAU M.; 1998

### ● Vulkan a.s.

CZ - Hrádek nad Nisou, gumárna; středotlaká doprava vápna z autocisteren do sil a zásobníků; 5 m<sup>3</sup>/h; 1998

### ● Heidelberg Cement

CZ - Brno-Maloměřice, cementárna; provzdušňovací zařízení, plnění sil popilkem; 1999

### ● ČEZ, a.s.

CZ - Temelín, jaderná elektrárna; vysokotlaká doprava, plnění sil vápenným hydrátem; 15 t/h; 1999

### ● ČEZ, a.s.

CZ - Tisová, elektrárna; dopravní žlaby, plnění autocisteren ze sil produktu odsíření; 2000

### ● Plzeňská energetika, a.s.

CZ - Plzeň, teplárna; komorový podavač, doprava popílku z výsypek elektrického odlučovače do sil; 10 t/h; 2000

### ● Vodárenská a.s.

CZ - Hosov, úpravná voda; kompresorová stanice, plnění sil, provzdušňování vápenného hydrátu; 20 t/h; 2000

### ● Vulkan a.s.

CZ - Hrádek nad Nisou, gumárna; provzdušňovací zařízení, doprava vzdušného vápna ze sil do zásobníků; 5 m<sup>3</sup>/h; 2000

### ● ČIENERGETIKA ÚJL a.s.

CZ - Ústí nad Labem, teplárna; komorový podavač, odběr popílku ze sil; 8 t/h; 2001

### ● Duslo, a.s.

SK - Šala, chemický závod; středotlaká doprava, odběr dolomitu z vagonů "RAJ" do sil; 25 t/h; 2001

### ● ČEZ, a.s.

CZ - Dětmorovice, elektrárna; komorový podavač, doprava popílku od Lungstómů do sil; 2001

### ● Sokolovská uhelná a.s.

CZ - Vřesová, elektrárna; komorový podavač, plnění sil popilkem; 32 t/h; 2001

### ● OKD, OKK, a.s.

CZ - Ostrava, koksovna Svoboda; komorový podavač, doprava odprašků koksu; 15 t/h; 2001

### ● SEVEROFUKT, a.s.

CZ - Trávčice, potravinářský průmysl; nízkotlaká doprava sušené zeleniny do zásobníků; 500 kg/h; 2001

### ● Skloplast, a.s.

SK - Trnava, chemická; komorový podavač, plnění sil kalumitem; 3 t/h; 2001

### ● Mjkrób Čebín a.s.

CZ - Čebín, chemická; komorový podavač, doprava krmiv; 13 t/h; 2002

### ● Ornela a.s.

CZ - Desná, sklárna; vysokotlaká doprava sklářského písku do zásobníků; 5 t/h; 2002

### ● Povážská cementárna, a.s.

SK - Ladce, cementárna; nízkotlaká doprava odprašků vápenného hydrátu z mechanického odlučovače do kouřovodu; 1,2 t/h; 2002

### ● Kdynium, a.s.

CZ - Kdyně, slévárna; dopravní žlaby, oprava dopravy písku; 2003

### ● SILON a.s.

CZ - Planá nad Lužnicí, chemická; nízkotlaká doprava granulátu do výrobní technologie; 1 t/h; 2003

### ● 1.SĚV, a.s.

CZ - Kozícní, úpravná vody; filtrace, provzdušňovací zařízení, kompresorová stanice, skladování vápenného hydrátu; 20 t/h; 2004

### ● SILON a.s.

CZ - Planá nad Lužnicí, chemická; nízkotlaká doprava granulátu do výrobní technologie; 1 t/h; 2004

### ● Skloplast, a.s.

SK - Trnava, chemická; vysokotlaký komorový podavač, doprava vápenného hydrátu z výsypek filtru; 2-3 t/den; 2004

### ● Schwan - Stabilo ČR, s.r.o.

CZ - Český Krumlov, výroba psacích potřeb; kompresorová stanice, rozvod tlakového vzduchu ve výrobní hale; 2005

### ● Skloplast, a.s.

SK - Trnava, chemická; komorový podavač, doprava odprašků vápenného hydrátu ze sil látkového filtru; 2005

### ● Sokolovská uhelná a.s.

CZ - Vřesová, elektrárna; komorový podavač a provzdušňovací zařízení, doprava popílku z výsypek elektrického odlučovače, vyskladňování do autocisteren; 9 t/h; 2005

### ● GUP Tádžikciment

TJK - Dušanbe, cementárna; komorový podavač, doprava cementu do cementové pece do sil; 50 t/h; 2005

### ● Železářny a drátovny Bohumín, a.s.

CZ - Ostrava-Bohumín, železářna; komorový podavač, vyzbrojování lokomotiv písekem; 1,5 t/h; 2005

### ● ASA Steel Industries Trading

RU - Asha, hutě; nízkotlaká doprava odprašků koksu z výsypek látkového filtru, peletizace, nakládka na auta; 240 kg/h; 2005

### ● Sokolovská uhelná a.s.

CZ - Vřesová, elektrárna; doprava mulprachu fullerovými pumpami a skladování; 20 t/h; 2006

### ● Dalkia Česká republika, a.s.

CZ - Ústí nad Labem, teplárna; doprava popílku z výsypek elektrického odlučovače šnekovými dopravníky, vysokotlaká doprava z mezisíla a zadních tažů; 11-15 t/h; 2007

### ● Teplárna Tábor, a.s.

CZ - Tábor, teplárna; komorový podavač, vysokotlaká doprava popílku z výsypek elektrického odlučovače do sil, vykládka do silničních přepravníků; 19 m<sup>3</sup>/h, 150 t/h; 2007

### ● SILON s.r.o.

CZ - Planá n. Lužnicí, silonka; transportní ventilátor, nízkotlaká doprava chipsů plastové drtě (10x10x0,1 mm) ze skladu big-bagů do technologie; 1400 kg/h, 1700 kg/h; 2007

### ● ŠKODA AUTO a.s.,

CZ - Mladá Boleslav, automobilka; komorový podavač, rekonstrukce stávajícího zařízení dopravy bentonitu; 1 t/h; 2007

### ● Slovenské elektrárne, a.s.

SK - Nováky, elektrárna; komorové podavače, vysokotlaká doprava popílku z výsypek elektrického odlučovače a ložového popílku z kotle; 50 t/h, 20 t/h; 2007

### ● Cembrit, a.s.

CZ - Beroun, stavební průmysl; komorové podavače, vysokotlaká doprava cementu od skladovacích sil do mezisázobníku; 12 t/h; 2008

### ● ČEZ, a.s.

CZ - Mělník, elektrárna; komorové podavače, rekonstrukce svodů a dopravy popílku od výsypek elektrického odlučovače; 2008

### ● KDYNÍUM Kdyně, a.s.

CZ - Kdyně, slévárna; komorové podavače, rekonstrukce dopravy písku ze skladovacích zásobníků; 5 t/h; 2008

### ● Amplu servis, a.s.

CZ - Třebovice, elektrárna; pneumatické žlaby, rekonstrukce dopravy popílku od výsypek elektrického odlučovače do mezisázobníku; 5,2 t/h; 2008

### ● VKG Energia OÜ

EST - Kohtla-Järve, elektrárna; komorové podavače, doprava popílku z výsypek elektrického odlučovače, spalování břidlice; 1 t/h; 2008

### ● ŠKODA AUTO a.s.,

CZ - Mladá Boleslav, automobilka; komorové podavače, rekonstrukce dopravy písku; 1 t/h; 2008

### ● SES Timače, a.s.

TUR - Seydisher, elektrárna; zařízení pneumatické dopravy ložového popela a vápence, příslušenství kotelny, provzdušňovací zařízení zásobníků, filtrační zařízení; 2008

### ● SES Timače, a.s.

TUR - CATALAGZI, Zonguldag; zařízení pneumatické dopravy ložového popela a vápence, příslušenství kotelny, provzdušňovací zařízení zásobníků, filtrační zařízení; 2008

### ● Plzeňská energetika, a.s.

CZ - Plzeň, elektrárna ELÚ III; komorové podavače, doprava popílku z výsypek elektrických odlučovačů do skladovacích sil; 7,6 t/h, max.15,6 t/h; 2008

### ● INEKON POWER, a.s.

Kuba - PUNTA GORDA, niklová huť; komorové podavače, doprava odprašků niklové rudy z výsypek látkových filtrů; 15 t/h; 2009

### ● Plzeňská energetika, a.s.

CZ - Plzeň, elektrárna ELÚ I; komorové podavače, doprava popílku z výsypek elektrických odlučovačů do skladovacích sil; 6,5 t/h; 2010

### ● Dalkia Česká republika a.s.

CZ - Trmice, elektrárna; nucený odtah prachu od šnekového podavače, filtrace a doprava produktu odsíření; 2010

### ● České lupkové závody a.s.

CZ - Nové Strašecí, stavební průmysl; vykládka vagonů, doprava popílku do skladovacího sil; 120 t/h; 2010

### ● Trinecké železářny a.s.

CZ - Trinec, železářna; pneumatické zaprašování látkového filtru koksovým prachem; 2010



### ZVVZ-Enven Engineering, a.s.

Sažinova 1339 • 399 01 Milevsko • Česká republika

Tel.: +420 382 551 111\* • Fax: +420 382 522 158 • E-mail: info@zvvz-enven.cz • www.zvvz-enven.cz

