

Vakuumteknologi

Latest update August 2009, © Envac AB



Vakuumteknologi

Stationär pneumatisk avfallsinsamling

Stationär pneumatisk avfallsinsamling innebär att avfallet transporteras i rörledningar långa sträckor under marken till en terminal, där det komprimeras i slutna containrar. I det stationära pneumatiska avfallsinsamlingssystemet transporteras avfallet med hjälp av luft. Luftflödet skapas med hjälp av fläktar som bildar undertryck i rörsystemet. Genom öppnandet av en tilluftsventil i närmast den inkastpunkt som skall tömmas kommer luft in i rörsystemet. När lufthastigheten stabiliserats kan avfallsventilen öppnas och avfallet faller ned i transportröret och transporteras med hjälp av luften och undertrycket till terminalen.

Det stationära pneumatiska avfallsinsamlingssystemet kan hantera flera olika sorters avfall, på en och samma gång. Varje enskild avfallsström har ett eget sopnedkast. Normalt hanteras två till fyra avfallsströmmar i ett pneumatiskt avfallsinsamlingssystem, i samma rörledning. I terminalen dirigeras respektive avfallsström till den tilldelade containern. Genom att varje avfallstyp transporteras separat, vid skilda tillfällen säkerställer systemet att avfall och återvinningsbart material inte blandas.

Huvudmålsättningarna för ett stationärt pneumatiskt avfallsinsamlingssystem är:

- Samla in och mellanlagra avfall och återvinningsbart material nära källan till uppkomsten.
- Automatisk transport av avfall och återvinningsbart material från sopnedkast till terminal.
- Minimera all manuell hantering.
- Minsta möjliga miljöpåverkan, som t.ex. energiförbrukning, emissioner, nedskräpning, etc.
- Minskade avfallsvolymer tack vare en underlättad återvinning.

Insamlingen

En insamlingscykel inleds när fläktarna startas, detta skapar ett statiskt undertryck (vakuum) i rörsystemet. Samtidigt startar komprimatorns hydraulenhet och separatorn med det roterande gallret.

Tilluftsventilen i anslutning till inkastet för den första fraktionen som skall transporteras öppnas. När ventilen öppnas skapas ett kraftigt luftflöde i rörsystemet, från inloppsventilen till terminalen. Regleringssystemet ser till att lufthastigheten är korrekt.

När korrekt lufthastighet har uppnåtts öppnar kontrollsystemet fraktionens första lagringsventil. Gravitationen och undertrycket gör att avfallet faller ner i rörsystemet när ventilen öppnas, och luftströmmen transporterar avfallet till terminalen. Efter några sekunder stängs ventilen. Därefter öppnas nästa lagringsventil och avfallet töms. När allt avfall samlats in från den första fraktionen stängs inloppsventilen, därefter öppnas tilluftsventilen för nästa fraktion.

På terminalen separeras luften från avfallet med hjälp av en luftseparator och ett roterande galler. Gravitationen gör att avfallet på separatorgallret faller ner i avfallskomprimatorns matartratt. Avfallet komprimeras därefter i en container. Organiskt matavfall för återvinning kan blåsas direkt in i containern, eftersom detta har en tillräckligt hög densitet och behöver därför inte kompakteras.

När containern är full avges en signal om containerbyte till kontrollsystemet eller driftpersonalen.

Driften

Avfallsinsamlingen sker automatiskt. Vanligtvis krävs ingen manuell assistans eller övervakning.

I den centrala styrenheten på terminalen finns en dator som kontrollerar och hanterar insamlingsprocessen. Insamlingsprocessen upprepas vanligtvis två till fem gånger per dag (beroende på mängden avfall och sopnedkastens kapacitet).

Insamlingsförloppet kan variera mellan 15-20 minuter (för små system), 30-60 minuter (för mellanstora system) och upp till flera timmar för större system. Mellan insamlingscyklerna är systemet i viloläge. Avfall och återvinningsbart material kan dock fyllas på via systemets nedkast även när systemet är i viloläge.

Tillämplighet

Vanliga användningsområden och avfallstyper för stationära pneumatiska avfallsinsamlingsystem är:

	Papper	Kartong	Burkar	Glas	Hårdplast	Plastfilm /polystyren	Textilier	Organiskt avfall	Trädgårdsavfall	Skrymmande föremål	Kliniskt avfall	Riskavfall	EI-/elektro-nikavfall	Flytande avfall	Restavfall
Bostäder	OK	OK	OK	V	OK	V	OK	OK	OK	Nej	-	Nej	Nej	Nej	OK
Kontor	OK	OK	OK	V	-	-	-	OK	OK	Nej	-	Nej	Nej	Nej	OK
Restauranger	OK	OK	OK	Nej	OK	V	-	OK	-	Nej	-	-	-	V	OK
Catering-företag	OK	OK	OK	Nej	OK	V	-	OK	-	Nej	-	-	-	V	OK
Offentliga miljöer	-	-	OK	V	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	OK
Detaljhandel	OK	OK	V	Nej	OK	V	-	OK	-	-	-	-	-	-	OK
Hälsovård	OK	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	V	Nej	-	-	OK
Flygplatser	OK	OK	-	Nej	OK	V	-	OK	-	Nej	-	Nej	-	-	OK

V = villkorat. Förutsatt att vissa villkor uppfylls så kan även dessa fraktioner hanteras i Envac-systemet. Kontakta ert lokala Envac-kontor för ytterligare information.

Begränsningar

Det stationära pneumatiska avfallsinsamlingssystemet kan hantera de flesta typer av avfall och återvinningsbara produkter, utom:

Skrymmande avfall

Möbler, kylskåp, etc. ska samlas in separat.

Föremål som kan orsaka eldsvåda eller explosioner.

Hårda föremål

Stenar, klumpar med metallskrot som t.ex. järnskrot, etc.

Svampaktiga föremål

Svampar, kuddar, etc., som kan expandera och blockera nedkastet och/eller transportören.

Föremål med stötande lukt

Djuravföring och -urin, döda husdjur och råttor, etc.

Kemikalier

Sura och basiska lösningar, färg, klister, etc.

Mycket vått avfall

De boendes livsmedelsavfall kan systemet hantera. Stora mängder mycket vått livsmedelsavfall kräver ett separat sopnedkast.

Återvinning

Envacs stationära pneumatiska avfallsinsamlingssystem är mycket lämpligt för insamling av återvinningsbart avfall. Flera oberoende studier har visat att man med ett Envac-system uppnår en hög deltagandegrad och hög renhet på det insamlade återvinningsbara materialet. För att få optimalt återvinningsresultat rekommenderas följande steg:

- Informera användarna om varför det är viktigt att återvinna och beskriv hur Envac-systemet hanterar återvinningsmaterial, både hur det fungerar innan och efter installationen. Det är viktigt med kontinuerlig och regelbunden feedback och information.
- För att förbättra deltagandegraden och kvaliteten har Envac tagit fram en informationskampanj. Kontakta ert lokala Envac-kontor för ytterligare information.
- Sopnedkastens placering är mycket viktig. Sopnedkassen för avfall och returmaterial ska vara lätta att komma åt och väl markerade, för att så många boende/användare som möjligt ska se dem. Bra synlighet förbättrar användarnas disciplin och ger dessutom bättre återvinning samt renare nedkast.
- Använd lås eller behörighetskort för avfallsfraktionerna för återvinningsmaterial. Något större ansträngning från användarnas sida ger i allmänhet renare återvinningsmaterial.
- Utför punktkontroller rörande kvaliteten och återvinningsmaterialet, samt ge användarna feedback, det är ett bra sätt att upprätthålla en hög medvetandegrad.

Hållbarhet och miljöfrågor

Utsläppen av växthusgaser (GHG) är troligen den absolut viktigaste hållbarhets- och miljöfaktorn man har att beakta när man ska välja system för avfallsinsamling och avfallshantering.

Det finns tre huvudsakliga källor till utsläpp av växthusgaser att beakta, oavsett vilket avfallsinsamlingsystem man överväger:

- Utsläpp från de fordon som används för att hämta och transportera avfallet, både runt platsen och till avlastningsstation på annat håll.
- Utsläppen när man använder Envac.
- Utsläpp av metangas och koldioxid, som kan undvikas om man ökar mängden avfall som går till återvinning, istället för att hamna på soptipp eller förbrännas.

De normala bak- och frontlastnings insamlingsssystem använder sopbilar som kör till varje kvarter, lyfter kärlen/containrarna och tömmer dem i bilen för att därefter köra vidare till nästa kvarter, och så vidare. Med denna metod dubblas koldioxidutsläppen, dels bränslet som sopbilen drivs med när de hämtar avfallet och till/från rundan till garaget/överföringsstationen. Den andra delen är: För att driva mekaniken som lyfter kärlen och komprimerar avfall/returmateriel måste motorn köras med högre varvtal motsvarande den tid det tar att samla in avfallet i respektive kvarter.

Envac-systemet använder elektricitet, som i sig är ett mycket rent energislag, för att transportera avfallet. Koldioxidutsläppen för denna process är dock relaterade till den produktionsprocess av elektricitet (s.k. elektricitetsmix) som gäller för den aktuella staden/landet där installationen ska göras. Ju mindre andel fossil energi som används för att producera elektriciteten desto mindre är klimatpåverkan från elektriciteten.

Andra miljöfrågor som är värt att notera när man ska välja avfallsinsamlingsystem är:

- Oljud
- Lukt och gaser från lastbilar och förorenande avfall
- Nedskräpningspotential
- Åtkomst för tunga fordon i bostadsområden

Ert lokala Envac-kontor kan ge er mer information och bedömning av miljöpåverkan (EIA), där man jämför de olika insamlingsystemens inverkan på miljön, detta görs med ett speciellt program som utvecklats tillsammans med ett ledande svenskt miljöinstitut.

Säkerhet och trygghet

Säkerhet och trygghet är viktiga faktorer när man ska välja avfallsinsamlingssystem. Säkerhets och trygghetsrelaterad exponering kan delas in i fyra huvudkategorier:

- Riskexponering för normalanvändare
- Riskexponering rörande eldsvåda
- Riskexponering för personal som arbetar med avfallshantering
- Riskexponering rörande trafiken

Det som kan påverka aspekterna för hälsa och säkerhet för användare är sådant som rör utformning och placering av kärl, och sopnedkast när det gäller Envac. Det är mycket viktigt att dessa är utformade på sådant sätt att ingen kan skada sig när man kastar sitt avfall och returmaterial.

Envac har lagt stor vikt vid utformningen av luckorna på nedkastet. Dessa finns tillgängliga med nyckel eller behörighetskort, för att begränsa obehörig användning, vilka rekommenderas för kommersiella användare som har behov av större luckor för större avfallspåsar.

Risken för eldsvåda och terrorism är i många länder en ständig källa till oro när det gäller avfallshantering. I socialt osäkra områden kan avfallskärl sättas i brand under protestaktioner. I många länder befarar polisen att terrorister ska placera bomber i allmänna sopkärl. Eldsvåda i hyreshusens sopnedkast kan vara ett återkommande problem i vissa bostadsområden. När det gäller dessa problem har Envac-systemet en rad fördelar.

Systemet är hermetiskt slutet. Alla delar som omsluter avfallet är tillverkade i stål och är alltså inte brännbara. Om en mindre bomb placeras i ett Envac-system blir effekterna betydligt mer begränsade jämfört med ett konventionellt system, detta eftersom explosionen sker 1-3 meter under gatunivå. Med Envac är även problemet med eldsvådor betydligt mindre. Orsaken till detta är att till skillnad från ett vanligt nedkast så är mängden avfall i botten på nedkastet betydligt mindre och töms flera gånger per dag. Eftersom avfallens syretillförsel är begränsad i ett Envac-system får en eldsvåda inget, eller mycket lite syre, ofta innebärande att elden självsläcks.

Säkerheten och arbetsmiljön för avfallspersonalen är ett stort problem i många länder. Inom EU rapporteras dubbelt så många arbetsrelaterade skador för avfallspersonal än för en genomsnittlig industriarbetare. Manuell avfallsinsamling är ett mycket fysiskt krävande arbete. Vissa jämför den dagliga påfrestningen med den för professionella idrottare, dock ofta i ergonomiskt ogynnsamma miljöer och positioner. Envac-systemet innebär avsevärda fördelar för avfallsarbetarnas arbetsmiljö. Den fysiska avfallshandlingen elimineras. Inga tunga lyft eller släpande av kärl och containrar. Även skaderisker som orsakas av vassa föremål eller allergiska reaktioner på grund av retmedel i avfallet elimineras. Arbetsmiljön och -säkerheten förbättras markant efter installation av ett stationärt pneumatiskt avfallsinsamlingssystem från Envac.

Trafikrelaterade olyckor som orsakas av sopbilar är ett problem i bostadsområden och stadskärnor, där gatorna används av både vuxna och barn. På grund av detta har många länder infört restriktioner för sopbilarnas framkomlighet i bostadsområdena. Dessa säkerhetsaspekter påverkar även utformning av vägar och byggnader i nybyggnadsområden. Ett Envac-system minskar olycksrisken med sopbilar till att endast omfatta området runt terminalen. Om terminalen placeras i områdets utkant har man möjlighet att eliminera den tunga sopbilstrafiken i bostadsområden och andra känsliga miljöer.