



ONZICHTBARE VERSPILLING:

# HET OPSPOREN VAN PERSLUCHT LEKKAGES



**AIRSAVE**

BEHEERT UW PERSLUCHT

# INLEIDING

Wat doe je als je merkt dat de kraan lekt? In eerste instantie waarschijnlijk niets. Van die paar druppels lig je niet wakker. Het gedruppel is niet belangrijk genoeg om direct met gereedschap in de weer te gaan of een reparateur te bellen. Maar wat nu als het probleem steeds groter wordt? Als de druppels veranderen in een constante waterstraal? Dan realiseer je je ongetwijfeld wat een water die lekkende kraan verspilt. Zonde van het water en je geld!

Perslucht-lekkages zijn een grote bron van energieverpilling in industriële persluchtssystemen. In die zin zijn ze te vergelijken met een lekkende kraan. Maar waar het druppelend water uiteindelijk een zichtbare plas vormt, kan je het wegstromen van perslucht eigenlijk alleen goed waarnemen als de machines eromheen uitstaan. Dit is niet altijd mogelijk, want productie moet draaien, dit terwijl perslucht-lekkages een veelvoorkomend probleem zijn. Persluchtssystemen worden na verloop van tijd vatbaar voor lekkages door gebruik, slijtage, en de (extreme) omgeving waarin ze staan.

In dit artikel worden de methoden waarmee perslucht-lekkages opgespoord kunnen worden, besproken.

# WAT IS PERSLUCHTLEKKAGE?

In industriële faciliteiten zijn persluchtsystemen onmisbaar. Deze systemen worden gebruikt om machines, gereedschappen, robots, appendages, bewerkingsystemen en veel andere onderdelen van het productieproces aan te drijven.

Een lekkage in een persluchtsysteem betekent dat er lucht ontsnapt op plekken waar dat niet zou moeten. Dit soort lekkages is ongewenst en kan verschillende problemen en verliezen veroorzaken. Het repareren en voorkomen van lekkages is daarom belangrijk.

Perslucht is de duurste vorm van energie, dus lekkages zijn een enorm kostbare vorm van energieverspilling. De druk van buitenaf om de vraag naar perslucht te verlagen en persluchtsystemen efficiënter te maken, groeit daarom. Hierdoor is het steeds belangrijker om lekken in productieomgevingen met perslucht op te sporen en te verhelpen. Zoals we al aangeven is perslucht een kostbaar middel. Elke lekkage verhoogt dus de operationele kosten. Ook kan een lekkage leiden tot drukverlies in het systeem. Dit vermindert de efficiëntie van gereedschap en machines die op perslucht werken. Dit kan resulteren in verminderde nauwkeurigheid, krachtverlies en storingen. Hierdoor wordt de productiviteit van het hele proces verlaagd. Daarnaast moet de compressor harder werken om de druk op peil te houden, wat leidt tot meer energieverbruik en een kortere levensduur van de apparatuur.

Persluchtlekkages ontstaan vaak door slijtage, onjuiste installatie, verouderde materialen, vervuiling of een gebrek aan onderhoud. Ook de materiaalkeuze speelt een belangrijke rol: door materialen te gebruiken die niet geschikt zijn voor de specifieke toepassing en de belasting van het systeem, werk je lekkages in de hand. Omdat deze problemen niet altijd zichtbaar zijn, is het essentieel om gebruik te maken van effectieve opsporingsmethoden, om (potentiële) lekkages tijdig te detecteren en verdere schade te voorkomen. Maar hoe pak je dit als bedrijf aan?

# HOE OPSPOREN?

Het opsporen en verhelpen van lekkages lijkt eenvoudig, maar om het goed te doen is vaak de inzet van specialisten nodig. Zij voeren audits uit met behulp van energiemeters en registratoren. Er zijn vijf belangrijkste methoden om lekken te identificeren: ultrasone lekdetectie, visuele en auditieve lekdetectie, drukdaling-testen, IoT sensoren en preventieve onderhoudsschema. Hieronder leggen we iedere methode toe.

## Ultrasone lekdetectie

Een persluchtlek kan je vergelijken met het geluid van een fluitketel die op het punt staat te fluiten: wanneer de druk in de ketel te hoog wordt, kun je het gefluit horen. Ultrasone lekdetectie werkt op een vergelijkbare manier: het detecteert hoge frequentie-geluiden die gepaard gaan met luchtlekken. De meest gebruikte apparatuur voor het detecteren van lekkages is de ultrasone akoestische sensor. Dit is een draagbaar elektronisch apparaat dat hoge frequentie-geluiden herkent. Bij ultrasone lekdetectie worden trillingen ingezet, met een zender en ontvanger. Door het tijdsverschil tussen het zenden en ontvangen van de trillingen kunnen lekkages worden opgespoord. Het 40 kHz signaal van de zender ligt buiten het bereik van het menselijk gehoor, zodat er geen storend geluid in de werkomgeving ontstaat.

### Hoe werkt ultrasone lekdetectie

Ultrasone lekdetectie is breed toepasbaar. Het principe achter ultrasone lekdetectie is eenvoudig. Bij een druk- of vacuüm-lek stroomt er lucht van een hoge druk naar een lage druk. Deze stroming veroorzaakt ruis: geluiden van hoorbare en onhoorbare frequenties. De ultrasone sensor richt zich op de ultrasone elementen in dit geluid. Omdat ultrasoon geluid een kortgolvig signaal is, zal het geluidsniveau het hoogst zijn op de plek van het lek. Deze detectoren filteren bovendien achtergrondgeluiden in het hoorbare bereik weg, waardoor lekkages zelfs in lawaaierige omgevingen goed te horen zijn. Toepasbaarheid van ultrasone lekdetectie



# HOE OPSPOREN?

## **Toepasbaarheid van ultrasone lekdetectie**

Door een gebied te scannen, kan een lekkage snel en nauwkeurig worden gelokaliseerd. Hierdoor is ultrasone lekdetectie niet alleen snel, maar ook zeer precies. De voordelen van ultrasone lekdetectie zijn onder andere de veelzijdigheid, snelheid, gebruiksgemak en de mogelijkheid om tests uit te voeren terwijl de machines draaien.

Het gebruik van deze detectoren vereist wel dat de gebruiker zich dicht bij de te testen apparatuur bevindt. Dit maakt het moeilijker om lekkages te detecteren op minder goed bereikbare plaatsen.

# HOE OPSPOREN?

## Visuele en auditieve inspecties

Een relatief eenvoudige methode om lekkages op te sporen, is de visuele en auditieve inspectie. Deze inspecties verwijzen naar controles met alleen het oog en het oor.

### Hoe werken visuele en auditieve inspecties

Perslucht die onder druk uit het systeem ontsnapt, veroorzaakt geluid dat deels hoorbaar is voor het menselijk oor. Vaak klinkt dit als zacht gesis. Hiervan wordt gebruik gemaakt tijdens auditieve controles. Grotere lekkages kun je met het oor opsporen, terwijl hele kleine (micro)lekken meestal onhoorbaar blijven. Bij voorkeur wordt in een stille omgeving (dus wanneer installaties zijn uitgeschakeld) geluisterd naar het geluid van ontsnappende lucht.

Bij een visuele inspectie van persluchtsystemen worden alle onderdelen nauwkeurig bekeken, zoals slangen en appendages. Het doel is om (vroeg tekenen van) slijtage, scheuren, beschadigingen of loszittende onderdelen op te sporen. Visuele inspecties geven direct inzicht in de staat van een installatie. Door tijdens de inspectie te letten op vochtplekken of stofophopingen op bepaalde onderdelen, kunnen meestal snel aanwijzingen voor kleine lekkages gevonden worden.

### Toepasbaarheid van visuele en auditieve inspecties

Visuele en auditieve detectie zijn met name geschikt voor kleinere installaties. Het is een praktische eerste stap voordat overgegaan wordt op meer geavanceerde detectiemethoden. Visuele en auditieve inspecties zijn eenvoudig, goedkoop en kunnen snel worden uitgevoerd. Een beperking is dat niet alle lekkages zichtbaar of hoorbaar zijn, zeker niet in een drukke of lawaaijige werkomgeving. Voor optimale resultaten is een rustige omgeving gewenst, en aanvullende detectietechnieken kunnen nodig zijn om micro-lekken op te sporen die onopgemerkt blijven voor het blote oog en oor. Een andere beperking is dat je met visuele en auditieve inspecties geen exacte waardebepaling kunt maken. Je kan een lek niet kwantificeren, (bijvoorbeeld in dB) en omrekenen naar een geschatte CO<sub>2</sub>-uitstoot, kostenbesparing in euro's, of andere relevante gegevens. Dit is wel waardevolle informatie om te delen met de overheid in het kader van bespaar-verplichtingen.

# HOE OPSPOREN?

## Drukdaling-testen

Een druktest is een methode om lekkages in persluchtsystemen op te sporen door het systeem stil te leggen en de druk te meten terwijl alle machines zijn uitgeschakeld. Als de druk snel daalt zonder dat er lucht wordt verbruikt, duidt dit vrijwel zeker op een lekkage.

### Hoe werken drukdaling-testen

Druktesten meten de verandering in druk binnen een persluchtsysteem over een bepaalde tijd. Het doel is om het drukverlies, lekkage-percentages en de systeem-efficiëntie te bepalen. Met het drukverlies wordt het verschil in druk tussen twee punten in een systeem bedoeld. Vaak worden punten aan het begin (compressor) en einde van de installatie (de applicatie) gekozen. Het lekkage-percentages geeft aan hoeveel lucht verloren gaat door ongewenste openingen. Aan de hand van deze data wordt de algehele efficiëntie van het persluchtsysteem bepaald.

### Toepassing drukdaling-testen

Druktesten worden vaak ingezet wanneer er een vermoeden is van grotere lekkages of als onderdeel van periodieke controles om de efficiëntie van een systeem te waarborgen. Drukdaling-inspecties zijn zeer geschikt om de omvang van een probleem te bepalen.

Druktesten zijn relatief eenvoudige en kosteneffectieve manieren om lekkages op te sporen. Er is geen speciale apparatuur voor nodig. Een nadeel is dat drukdaling-testen alleen grotere lekken opsporen en daarnaast vaak leiden tot productiestilstand. Dit brengt dus een verlies van tijd en kosten met zich mee.

# HOE OPSPOREN?

## Monitoring via IoT-sensoren

Al jarenlang maken bedrijven in diverse sectoren gebruik van 'slimme sensoren'. Met de opkomst van het Internet of Things (IoT) is de rol van deze sensoren steeds belangrijker geworden. Waar sensoren voorheen vooral individuele taken uitvoerden (zoals het meten van druk of verbruik) zijn ze nu onderdeel van een veel groter netwerk. Dit netwerk maakt het mogelijk om continu gegevens uit te wisselen en processen realtime te monitoren en optimaliseren.

Slimme sensoren kunnen allerlei soorten data verzamelen, zoals druk, temperatuur, luchtvochtigheid, flow en energieverbruik. Flowmeters meten bijvoorbeeld de hoeveelheid perslucht die door een systeem stroomt, terwijl ampèremeters inzicht geven in het energiegebruik van compressoren en andere apparaten. Druksensoren detecteren afwijkingen in het niveau van de systeemdruk, wat kan wijzen op lekkages of inefficiënties.

Door deze sensoren te koppelen via IoT kunnen bedrijven niet alleen afwijkingen direct signaleren en sneller ingrijpen, maar ook historische data analyseren om trends te ontdekken en preventieve maatregelen te nemen. Ook op het gebied van perslucht maakt IoT hierdoor flinke vooruitgang mogelijk.

### Hoe werken IoT-sensoren

Door systemen te verbinden met dashboards die data interpreteren, biedt IoT inzichten waarmee gericht gewerkt kan worden. Al het benodigde onderzoek hiervoor wordt op de achtergrond uitgevoerd.

Met sensoren voor het op afstand monitoren van perslucht kunnen gegevens worden verzameld van werkende systemen, historische data worden opgeslagen en parameters worden geëvalueerd. Dit biedt inzicht in trends en operationele parameters, zoals luchtdruk, luchtverbruik en energieverbruik. Deze trends en parameters zijn toegankelijk via een online interface. Op één duidelijk dashboard wordt alle informatie weergegeven die het mogelijk maakt zowel individuele compressoren als hele installaties efficiënt te beheren.



# HOE OPSPOREN?

## **Toepassing IoT-sensoren**

Door IoT sensoren in te zetten, kunnen afwijkingen en persluchtlekkages in het systeem snel worden opgemerkt. Zo kan een daling in druk wijzen op een lek. Het analyseren van historische data kan daarnaast helpen bij het voorspellen van mogelijke lekken of inefficiënties.

De installatie en het onderhoud van een IoT-systeem brengen de nodige kosten met zich mee, maar toch worden IoT-sensoren steeds populairder in fabrieken die streven naar maximale efficiëntie. Door sensoren te plaatsen op kritieke punten in het systeem, kunnen afwijkingen snel worden opgespoord en verholpen. Het grote voordeel van IoT-sensoren is dat ze continue monitoring bieden, wat betekent dat lekkages direct kunnen worden gedetecteerd. Dit kan op de lange termijn aanzienlijke besparingen opleveren.

# HOE OPSPOREN?

## Preventieve onderhoudsschema's

In een productieomgeving waar de planning al krap is, kan onderhoud gemakkelijk naar de achtergrond verschuiven. Toch is het essentieel om hier tijd voor vrij te maken, omdat achterstallig onderhoud kan leiden tot onverwachte stilstand en hogere kosten. Door onderhoud zorgvuldig in te plannen binnen het drukke productieschema, blijft de efficiëntie gewaarborgd en worden grotere problemen voorkomen.

Door onderhoud serieus te nemen, kunnen bedrijven niet alleen persluchtlekken voorkomen, maar ook de algehele efficiëntie en duurzaamheid van hun systemen verbeteren. Door onderhoud voorkomen we lekkages in plaats van ze steeds achteraf te moeten verhelpen, wanneer het eigenlijk al te laat is. Lekkagebeheer is een doorlopend proces: nieuwe lekken ontstaan altijd. Regelmatige lekdetectie en -reparatie en periodieke systeemaudits, helpen bij het waarborgen van de operationele efficiëntie. Dit benadrukt het belang van een preventief onderhoudsschema. Door proactief onderhoud te plannen, kunnen bedrijven lekken eerder opsporen en verhelpen. Dit leidt tot lagere kosten en een betere duurzaamheid.

## Hoe werken preventieve onderhoudsschema's

Om lekkages effectief te voorkomen, is het belangrijk om regelmatig en systematisch onderhoud uit te voeren. Een goed opgesteld preventief onderhoudsschema is niet alleen nuttig, maar ook onmisbaar. Door structureel onderhoud te plannen en uit te voeren, worden (potentiële) problemen voorkomen of eventueel vroegtijdig opgespoord en verholpen. Dit verkleint niet alleen de kans op lekkages, maar voorkomt ook onverwachte storingen die tot kostbare stilstand kunnen leiden. Bovendien draagt preventief onderhoud bij aan de verlenging van de levensduur van apparatuur, wat op de lange termijn kostenbesparend werkt.

## Toepassing van preventieve onderhoudsschema's

Preventieve onderhoudsschema's zorgen ervoor dat onverwachte lekkages tot een minimum beperkt worden en bestaande problemen snel opgelost kunnen worden. Ze dragen bij aan het betrouwbaar laten functioneren van productiesystemen.

# HOE OPSPOREN?

Preventie is goud waard. Maar het toepassen van een preventief onderhoudsschema vereist capaciteit: TD medewerkers moeten over de juiste tools en kennis beschikken om lekkages te kunnen voorkomen en eventuele problemen snel te kunnen oplossen. Samenwerken met een partij die ontzorgt kan daarom een waardevolle oplossing zijn.

# SLOTWOORD: SYNERGIE BEREIKEN

In dit artikel hebben we diverse methoden besproken om persluchtlekkages op te sporen. Elke methode heeft eigen kenmerken, voordelen en beperkingen. Vaak is het toepassen van een enkele methode niet toereikend. Juist de combinatie van verschillende opsporingsmethoden verhoogt de effectiviteit aanzienlijk. Vaak controleert de TD op zicht en gehoor en maakt preventief onderhoud in meer of mindere mate onderdeel uit van het standaard bedrijfsproces. Door dit te combineren met professionele ondersteuning en geavanceerde technologieën, versterken bedrijven hun vermogen om lekken te detecteren en te voorkomen.

## Over Airsave

Optimalisatie van je persluchtnetwerk is onze specialiteit. Bij Airsave bieden we verschillende diensten om je persluchtnetwerk te verbeteren, zodat je kosten beter beheersbaar worden, je minder ongewenste stilstand hebt en je CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt verlaagd. We werken met een vast team van VCA-gecertificeerde, vakkundig opgeleide elektro- en werktuigbouwkundige monteurs, aangevuld met een flexibele schil. In nauw overleg met jou vinden we de juiste oplossing voor elk pneumatisch vraagstuk.

Airsave is gespecialiseerd in het onderhouden en optimaliseren van complete industriële persluchtinstallaties: van de compressorruimte tot de eindgebruiker. Daarnaast bieden we onafhankelijk advies over alles wat zich in de compressorruimte bevindt. We helpen organisaties om zowel downtime als energiekosten te verlagen.

Voor de continuïteit van je primaire proces is het essentieel dat alle onderdelen van het systeem optimaal functioneren, inclusief de persluchtinstallatie. Uit ervaring weten we dat veel persluchtinstallaties last hebben van lekkages. Heb je hulp nodig bij het opsporen, verhelpen of voorkomen van persluchtlekkages? Bij Airsave ben je aan het juiste adres. Neem vrijblijvend contact met ons op.

E-mail: [info@airsave.nl](mailto:info@airsave.nl)

Telefoon: +31 (0)85 130 4152



# SLOTWOORD: SYNERGIE BEREIKEN



**AIRSAVE**  
BEHEERT UW PERSLUCHT

Koningslijn 14 B  
7312 GH, Apeldoorn

M. [info@airsave.nl](mailto:info@airsave.nl)  
T. +31 (0)85 - 130 41 52