

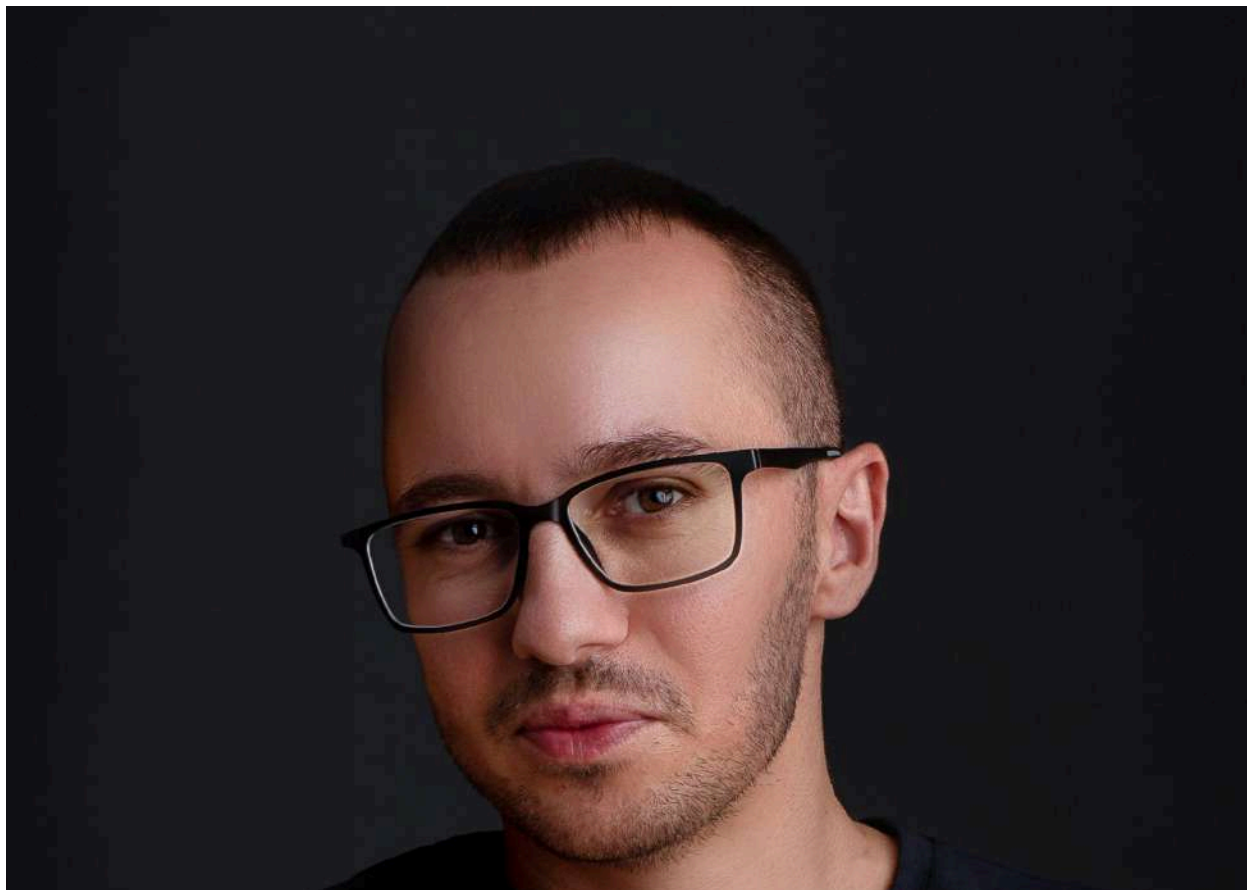


# Filtrare vapori ulei și emulsie de la mașini unelte CNC - Ghid complet



V.1 - BRINDUSTRY Group SRL - Toate drepturile rezervate

## Despre autor



### **Bogdan Briceag**

*Owner BRINDUSTRY Group SRL*

*Consultant în filtrarea aerului industrial - specializat în filtrarea particulelor lichide generate de mașinile cu comandă numerică CNC. Am implementat în fabricile din România peste 700 de echipamente pentru extracția și filtrarea vaporilor de ulei și emulsie de la mașinile CNC.*

Urmarește-mă pe [LinkedIn](#)

## **CUPRINS**

<b>Despre autor</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCERE</b>	<b>4</b>
Evoluția mașinilor CNC	4
<b>1. Emulsia și vaporii de ulei de la mașinile CNC</b>	<b>7</b>
1.1 Definierea emulsiei și a uleiului în procesul de prelucrare cu mașini CNC	7
1.2 Sursa principală a vaporilor de ulei și emulsiei	9
1.3 Potențiale pericole pentru operatori și echipamente și importanța filtrării eficiente	10
1.4 Rezultate obținute de clienții noștri cu ajutorul soluțiilor de filtrare REVEN	13
<b>2. Ce alegi? Filtrarea sau separarea mecanică a vaporilor de ulei și emulsie?</b>	<b>14</b>
2.1 Tehnologia X-CYCLONE - separatorul mecanic	16
2.2 Când se recomandă utilizarea unui filtru HEPA	17
<b>3. Practici eficiente de întreținere pentru sistemele de filtrare a aerului</b>	<b>18</b>
3.1 Sfaturi practice de întreținere pentru performanțe optime	18
3.2 Consecințele neglijării întreținerii	18
<b>4. Cum alegi sistemul potrivit de filtrare a aerului</b>	<b>19</b>
<b>5. Avantaje și Limitări ale Diverselor Tehnologii de Filtrare</b>	<b>21</b>
<b>6. Potențialul enorm de economisire a energiei cu ajutorul filtrelor REVEN</b>	<b>22</b>
<b>7. Cele mai importante aspecte de care trebuie să ții cont înainte să investești într-un sistem de extracție și filtrare vapori emulsie sau ulei de la CNC-uri</b>	<b>24</b>
<b>CONCLUZIE</b>	<b>27</b>

# INTRODUCERE

În industria de prelucrare a metalelor cu ajutorul mașinilor unelte CNC, inovația în tehnologie conduce evoluția industriei. În cadrul acestui progres constant, este important să ne concentrăm asupra unei componente esențiale, dar adesea subestimată: **Filtrarea vaporilor de ulei și emulsie, proveniți de la CNC-uri.**

## Evoluția mașinilor CNC

De-a lungul timpului, evoluția mașinilor CNC a fost una impresionantă și a avut un impact semnificativ asupra industriei de prelucrări mecanice prin așchiere.

### Primele etape:

**Anii 1940-1950:** Conceptul de comandă numerică a început să ia formă. Prima utilizare documentată a acestui principiu a fost în 1949, când John Parsons și Frank Stulen au dezvoltat un sistem numeric pentru controlul mișcărilor unei mașini-unelte. Acestea au fost începuturile tehnologiei CNC.

**Anii 1950-1960:** În acest interval, au fost realizate progrese semnificative în dezvoltarea comenzii numerice și a primelor mașini-unelte CNC. Aceste mașini au fost inițial utilizate în domeniul aviației și al apărării.

### Dezvoltarea rapidă:

**Anii 1960-1970:** Tehnologia CNC a devenit din ce în ce mai accesibilă și a început să se răspândească în diverse industrii. Această perioadă a văzut o creștere semnificativă a preciziei și complexității mașinilor CNC.

**Anii 1980-1990:** S-au făcut progrese notabile în software-ul asociat tehnologiei CNC, permițând programatorilor să creeze programe mai complexe și să controleze mai eficient mașinile. Totodată, s-au diversificat tipurile de mașini CNC disponibile.

### Inovații Recente:

**Anii 2000-Prezent:** Integrarea tehnologiilor noi, cum ar fi senzorii avansați, sistemele de monitorizare a stării mașinii și inteligența artificială, a transformat CNC-ul într-un instrument de prelucrare de ultimă generație. Aceste inovații au dus la creșterea eficienței, preciziei și adaptabilității mașinilor CNC.

**Trenduri actuale:** Astăzi, interconectivitatea și colectarea de date în timp real permit optimizarea proceselor, reducerea timpilor de inactivitate și îmbunătățirea globală a eficienței.

*Cu toate acestea, odată cu avansarea CNC-urilor pentru a oferi performanțe mai precise, gestionarea corespunzătoare a vaporilor de ulei și emulsiei ar trebui să reprezinte principala preocupare pentru eficiența procesului, sănătatea operatorilor și durabilitatea echipamentelor.*

## **Importanța filtrării vaporilor de ulei și emulsie**

În cadrul procesului de prelucrare a metalelor cu ajutorul mașinilor unelte CNC, uleiurile și emulsiile sunt folosite pentru răcirea și lubrifierea pieselor. Cu toate acestea, cele două fluide se pot transforma în vapori, pătrunzând în spațiul de lucru și prezentând riscuri pentru sănătatea operatorilor și funcționarea celorlalte echipamente din spațiul de producție.

## **Riscurile generate de vaporii de ulei și emulsie**

Vaporii de ulei și emulsie pot conține particule fine care, atunci când sunt inhalate, pot afecta sistemul respirator al operatorilor. Expunerea pe termen lung poate conduce la probleme grave de sănătate, iar depunerile de ulei pot afecta durabilitatea mașinilor CNC.

## **Obiectivul nostru**

Scopul nostru este să oferim o perspectivă cuprinzătoare asupra importanței și metodelor eficiente de filtrare a vaporilor de ulei și emulsie de la mașinile unelte CNC. Vom discuta despre sursele acestor vapori, riscurile asociate și soluțiile inovatoare care contribuie la un mediu de lucru sigur și curat.

Prin cercetare detaliată și informații practice, dorim să ghidăm profesioniștii din industrie în identificarea și implementarea soluțiilor optime de filtrare. Acest demers contribuie la optimizarea proceselor de producție cu ajutorul mașinilor CNC și la extinderea duratei de viață a echipamentelor.

Prin urmare, la finalul acestui ebook vei descoperi modalități eficiente de a îmbunătăți calitatea aerului ambiental din mediul de lucru, performanțele mașinilor CNC și de a face procesele de prelucrare mai sigure și mai sustenabile.



# 1. Emulsia și vaporii de ulei de la mașinile CNC

## 1.1 Definirea emulsiei și a uleiului în procesul de prelucrare cu mașini CNC

**Emulsia și uleiul** sunt două tipuri diferite de fluide folosite în industria prelucrării metalelor. Unele mașini CNC funcționează cu ulei, în timp ce altele utilizează doar emulsie.

Diferența dintre aceste două fluide se raportează la necesitățile specifice ale fiecărui tip de mașină CNC și la tipul procesului de prelucrare. Faptul că există mașini care funcționează exclusiv cu ulei și altele doar cu emulsie evidențiază diversitatea abordărilor în industria prelucrării metalelor și adaptarea acestora la cerințele specifice ale diverselor aplicații.

<u>Emulsia</u>	<u>Uleiul</u>
Emulsia este un fluid solubil în apă, utilizat în multe procese de prelucrare, și este compusă din apă (95%) și ulei (5%).	Uleiul este un fluid de prelucrare insolubil, neemulsionabil. Are un efect extraordinar de lubrifiere a pieselor prelucrate.

Iată câteva dintre rolurile principale ale fluidelor de răcire:

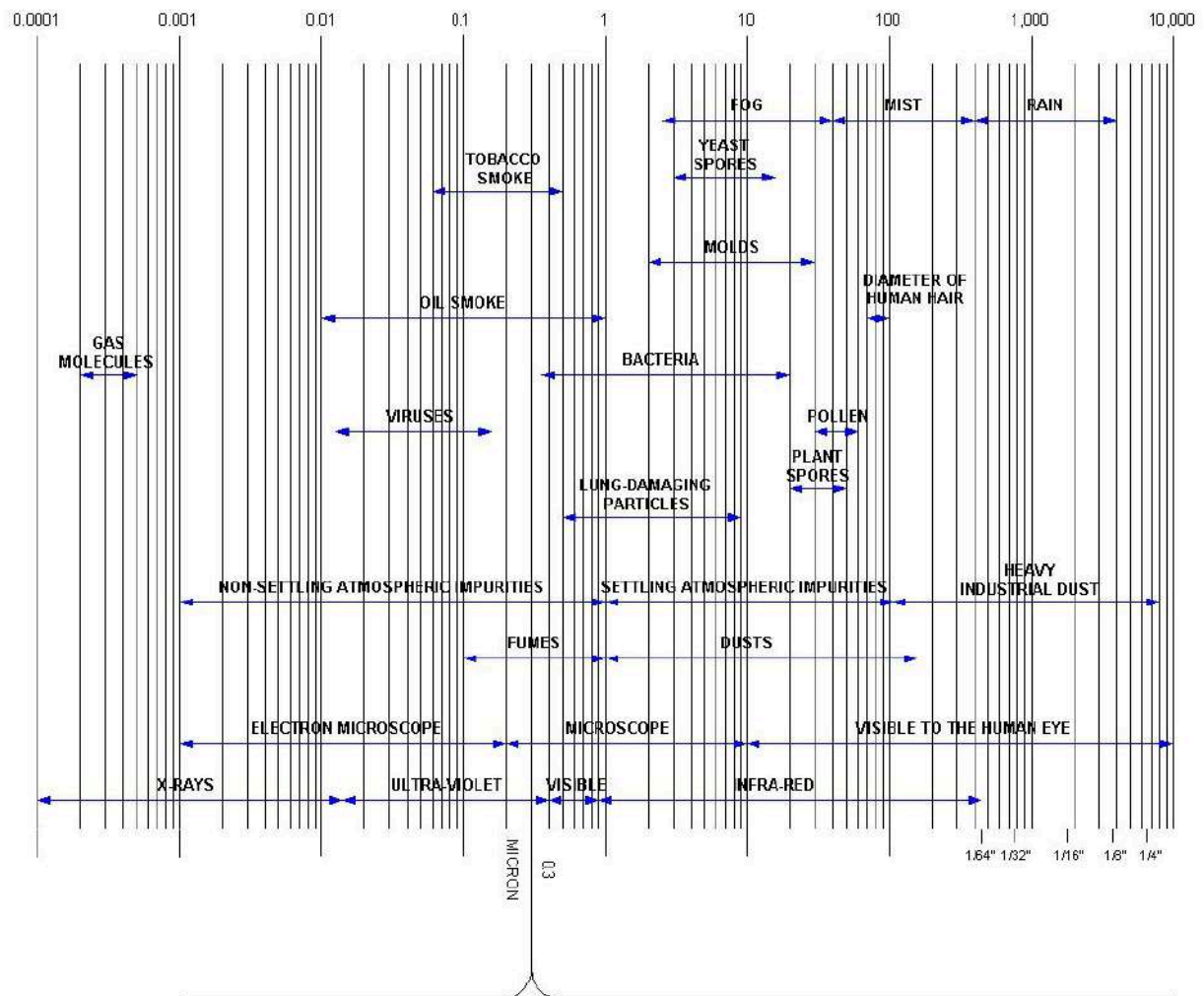
1. **Răcirea și lubrifierea sculelor:** Unul dintre cele mai importante scopuri ale emulsiei și uleiului este să răcească și să lubrificez eficient sculele utilizate în mașinile CNC. În timpul prelucrării metalelor, sculele pot deveni foarte fierbinți din cauza frecării intense.
2. **Prevenirea supraîncălzirii pieselor prelucrate:** Emulsia și uleiul contribuie, de asemenea, la răcirea pieselor prelucrate, ajută la menținerea unei temperaturi controlate, prevenind deformarea acestora și asigurând calitatea optimă a prelucrării.
3. **Evacuarea reziduurilor:** Emulsia și uleiul au rolul de a evacua eficient șpanul din timpul strunjirii sau frezării.

## Ceața de emulsie și fumul de ulei

Ceață de emulsie (vapori de emulsie) care apare în incinta mașinilor este cauzată de fluidele de prelucrare a metalelor (ulei sau emulsie) care vin în contact cu sculele așchietoare care se rotesc rapid.

Ulterior, nefiltrați, vaporii sunt dispersați în aer și ajung să pună în pericol sănătatea operatorilor, dar și funcționalitatea mașinilor CNC.

Pe lângă ceața de ulei, poate apărea și fumul de ulei, adică particule foarte mici, cu un diametru cuprins între 0,01 - 1μ. Din cauza presiunii de lucru a pompei mașinii și a turațiilor foarte mari cu care sunt prelucrate metalele, fluidele de prelucrare a metalelor se transformă în vapori, respectiv fum de ulei.





## 1.2 Sursa principală a vaporilor de ulei și emulsiei

Sursa principală a vaporilor de ulei și emulsie este reprezentată de interacțiunea fluidului de prelucrare cu sculele folosite la frezare, găurire, sau alte operațiuni.

În momentul în care lichidul (uleiul sau emulsia) intră în contact cu sculele și piesele, este dispersat sub formă de particule lichide fine.

În timpul procesului de prelucrare, poate apărea abur (particule în stare gazoasă), din următoarele motive:

- Neglijarea schimbării regulate a emulsiei;
- Răcirea inefficientă a sculei care intensifică frecarea dintre sculă și piesa prelucrată;
- Concentrația necorespunzătoare a emulsiei;
- Vâscozitatea crescută a emulsiei din bazine.

Este esențial să subliniem că aproximativ 80% din căldura generată în timpul procesului este transportată de șpan, în timp ce restul de 20% este transferat pe piesa prelucrată și sculă, fiind absorbit de lichidul de răcire.

Fluidele de tăiere nu sunt responsabile doar de lubrifierea necesară, ci și de evacuarea căldurii din zona de lucru a sculei, reducând astfel frecarea între sculă și piesa prelucrată, care, în mod normal, generează căldură suplimentară.

Pentru a preveni problemele, este esențial să se utilizeze emulsii de înaltă calitate și să se mențină concentrația recomandată de producător.

Investiția în emulsii de calitate superioară și menținerea parametrilor corespunzători de prelucrare poate preveni formarea excesivă de vapori și asigura eficiența optimă a procesului de prelucrare.

În cazul emulsiilor, evaporarea poate contribui la creșterea nivelului de umiditate în unitatea de producție. Generarea vaporilor depinde în principal de:

- Cu cât temperatura piesei de prelucrat este mai mare, cu atât crește mai mult și cantitatea de vapori eliminați;
- Cantitatea de vaporilor de ulei eliberată în aer este direct proporțională cu viteza de prelucrare a mașinilor unelte CNC și cu presiunea folosită de pompă.

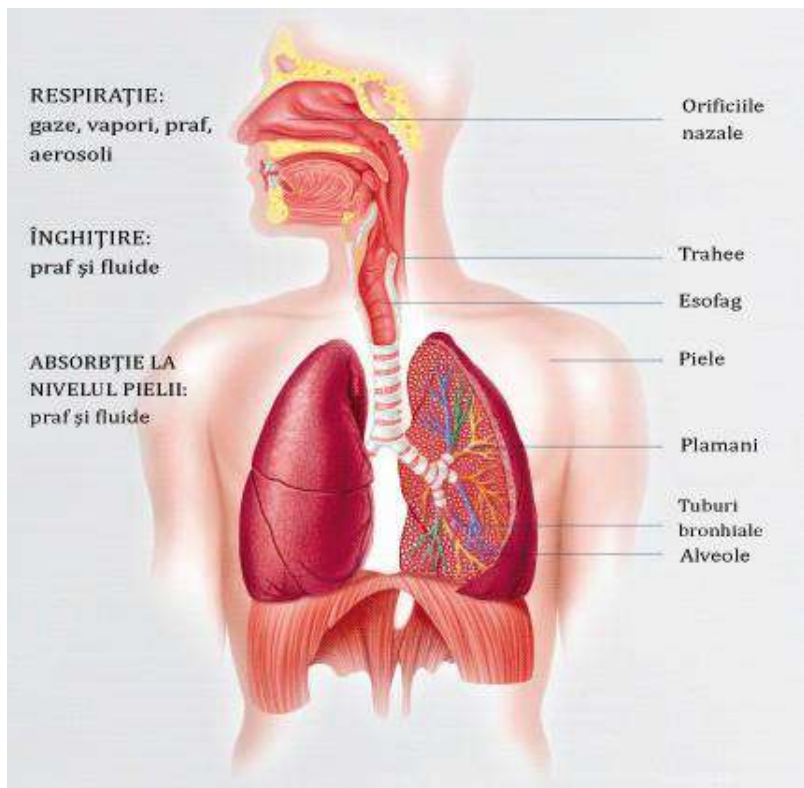
### 1.3 Potențiale pericole pentru operatori și echipamente și importanța filtrării eficiente

Calitatea aerului reprezintă o problemă semnificativă în diverse industrii, inclusiv în fabricile ce produc piese cu ajutorul mașinilor cu comandă numerică CNC.

#### Inhalarea Vaporilor

Odată ce sunt inhalati, vaporii de ulei pot pătrunde în plămâni, cauzând afecțiuni respiratorii severe, precum astmul sau fibroza pulmonară. Mai grav, expunerea prelungită la acești vapori poate contribui la apariția cancerului.

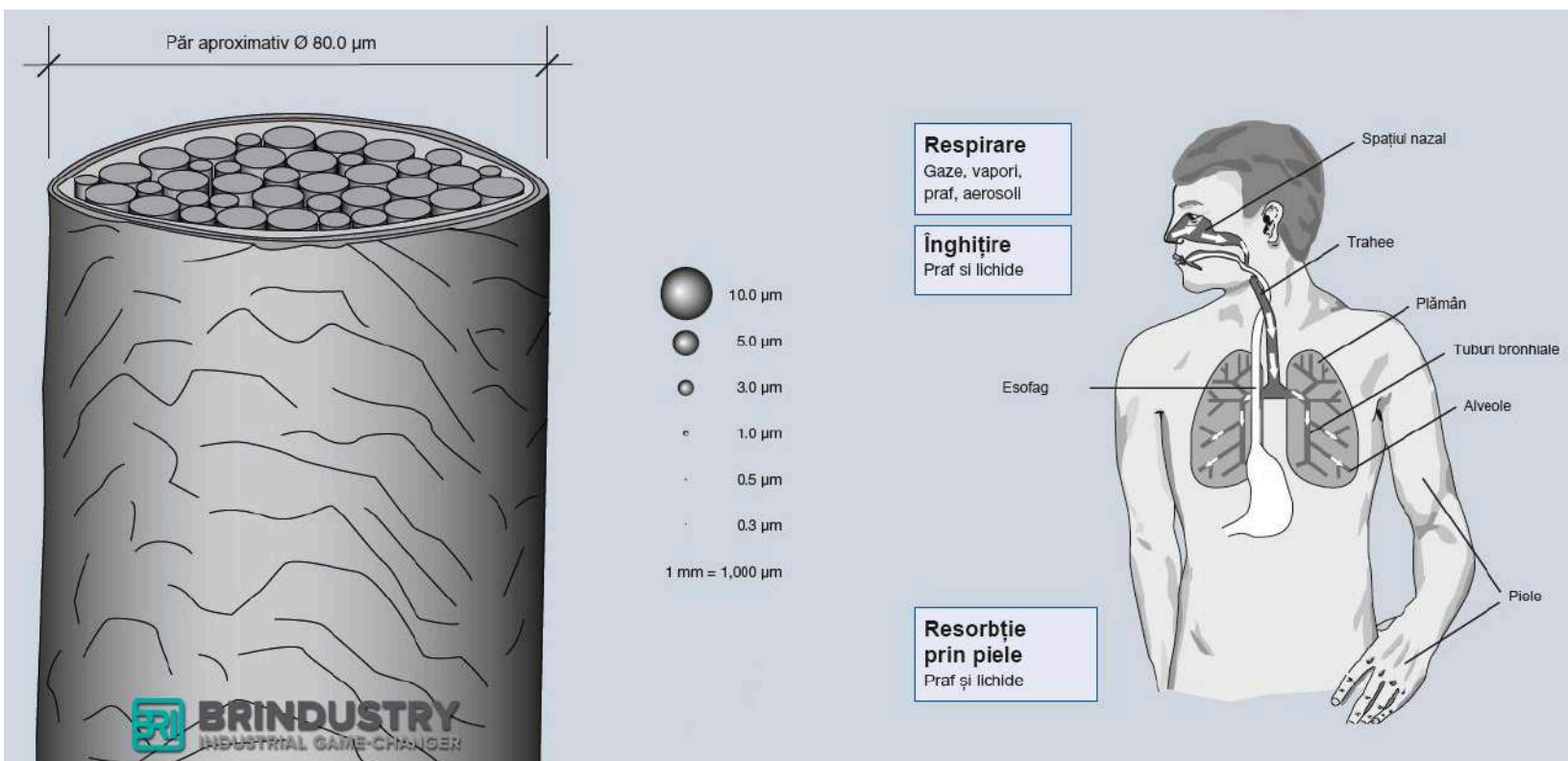
În colaborarea noastră cu fabricile din România, am constatat numeroase situații în care angajații au suferit consecințe negative din cauza inhalării vaporilor de ulei și emulsie.



Mulți dintre ei au necesitat asistență medicală, iar simptomele au inclus febră extrem de ridicată (uneori confundată cu simptomele unei răceli obișnuite), infecții severe ale corpului, afecțiuni pulmonare, frisoane, urinare cu sânge, niveluri ridicate de trigliceride, dureri nazale și altele.

În procesele de prelucrare, particulele care sunt considerabil mai mici de 10  $\mu\text{m}$  pot apărea din cauza lubrifianților de răcire utilizați pe mașinile-unelte.

Comparația grafică cu părul uman demonstrează cât de mici sunt cu adevărat aceste particule.



### Creșterea riscului de incendiu

În cazul în care mașinile CNC și spațiul de lucru nu sunt întreținute corespunzător, depunerile de ulei pot crește riscul de incendiu.

### Suprafețe alunecoase

Uleiul și emulsia pot crea suprafețe alunecoase în interiorul spațiului de lucru. Astfel, crește riscul de alunecare și totodată, bugetul alocat firmei de curățenie.

## **Impact asupra echipamentelor**

Vaporii de ulei sau de emulsie pot afecta performanța mașinilor CNC, iar mentenanța acestor utilaje este costisitoare.

*Efectele negative ale vaporilor de ulei și emulsie nu se limitează doar la impactul asupra oamenilor, ci se extind și asupra mașinilor, unde pot duce la corозиune și pot afecta diverse componente, generând costuri semnificative de întreținere.*

*Este esențial să se detecteze, filtreze și elimine eficient vaporii de ulei și emulsie pentru a menține un mediu de lucru sigur și funcțional.*

## **Importanța filtrării eficiente a aerului**

**Reducerea consumului de energie:** Soluțiile de filtrare a aerului permit întoarcerea aerului filtrat în hala de producție, contribuind astfel la reducerea cheltuielilor de încălzire în sezonul rece și a celor de răcire în sezonul cald.

În funcție de dotările fiecărei fabrici sau atelier de producție, multe echipamente care intră în contact cu uleiul pot avea performanțe scăzute și să consume mai mult curent decât este necesar în mod normal.

În schimb, echipamentele convenționale pentru filtrarea aerului pot consuma o cantitate semnificativă de energie pe parcursul anului, având nevoie chiar și de 1.5 kW pentru un debit de aer de 800 m<sup>3</sup>/h.

**Creșterea productivității:** Un cadru de lucru favorabil contribuie la creșterea productivității. Eficiența angajaților crește semnificativ atunci când aceștia lucrează într-un mediu plăcut și motivant.

Prin menținerea unui climat propice, se minimizează numărul de angajați care își dau demisia și astfel, elimini costurile aferente instruirii noilor angajați.

**Respectarea reglementărilor de mediu:** Filtrarea eficientă este esențială pentru a respecta reglementările privind protecția mediului. Eliminarea sau reducerea emisiilor poluante din procesul de prelucrare este esențială pentru alinierea la normele privind calitatea aerului.

## 1.4 Rezultate obținute de clienții noștri cu ajutorul soluțiilor de filtrare REVEN

### **Extinderea intervalului de întreținere a pardoselilor și echipamentelor – De la 2 la 30 de zile**

Una dintre fabricile care a optat pentru soluții de filtrare REVEN ne-a confirmat că, înainte de achiziționarea acestor echipamente, era necesară curățenia la intervale de aproximativ 2 zile. De la implementarea sistemelor REVEN, s-a reușit extinderea acestui interval la 30 de zile, fără a mai fi necesară întreținerea pardoselilor sau curățarea echipamentelor.

Acum încearcă să-ți imaginezi câte intervenții ale firmelor de curățenie au fost eliminate prin această schimbare. În cazul în care nu există un contract cu o firmă de curățenie, reflectă asupra timpului pierdut de personalul care se ocupă de aceste activități.

### **Îmbunătățirea calității pieselor prelucrate**

Un alt client ne-a mărturisit că a observat îmbunătățiri semnificative în ceea ce privește durata de viață a sculelor. Este esențial să se mențină o temperatură specifică și în incinta mașinilor CNC, prin asigurarea schimburilor de aer în incintă. Acest aspect contribuie la o utilizare mai eficientă a sculelor așchietoare.

### **Aer curat în hala de producție**

Atunci când clienții investesc în echipamentele de filtrare aer industrial au ca obiectiv principal să beneficieze de aer curat în hala de producție.

Rând pe rând clienții ne-au confirmat că aerul din spațiul de producție este mult mai curat, iar după ce au investit în astfel de echipamente operatorii și managerii au fost mult mai mulțumiți de condițiile de muncă.

## 2. Ce alegi? Filtrarea sau separarea mecanică a vaporilor de ulei și emulsie?

Procesul de eliminare a vaporilor de ulei și emulsie din mediul de lucru nu este un subiect nou, tocmai de aceea, de-a lungul timpului, au existat diverse abordări. Cu toate acestea, o alegere inteligentă a tehnologiei te poate scuti de costurile exagerate pe termen lung.

# Ce alegi?



**Filtrarea sau  
separarea vaporilor  
de ulei ?**

## Filtrarea Vaporilor de Ulei și Emulsie

Dacă optezi pentru echipamentele tradiționale de filtrare, trebuie să iei în considerare câteva aspecte. De obicei, această metodă implică utilizarea a 2-4, până la 7 etape de filtrare pentru a asigura o calitate optimă a aerului. Însă, acest tip de sistem se confruntă cu o problemă comună: colmatarea frecventă a filtrelor.

După instalare, filtrele consumabile se îmbâcsesc rapid, afectând fluxul de aer și, implicit, eficiența filtrării. Mai mult, costul constant al schimbării acestor filtre devine o povară financiară, depășind în scurt timp valoarea echipamentului.

## Separarea Mecanică a Vaporilor de Ulei și Emulsie

### Inovația X-CYCLONE

O soluție inovatoare care revoluționează filtrarea vaporilor de ulei și emulsie este tehnologia X-CYCLONE, patentată de compania [Rentschler REVEN GmbH](#) din Germania.

Această separare mecanică a particulelor lichide elimină complet consumabilele și costurile asociate schimbării frecvente a filtrelor.

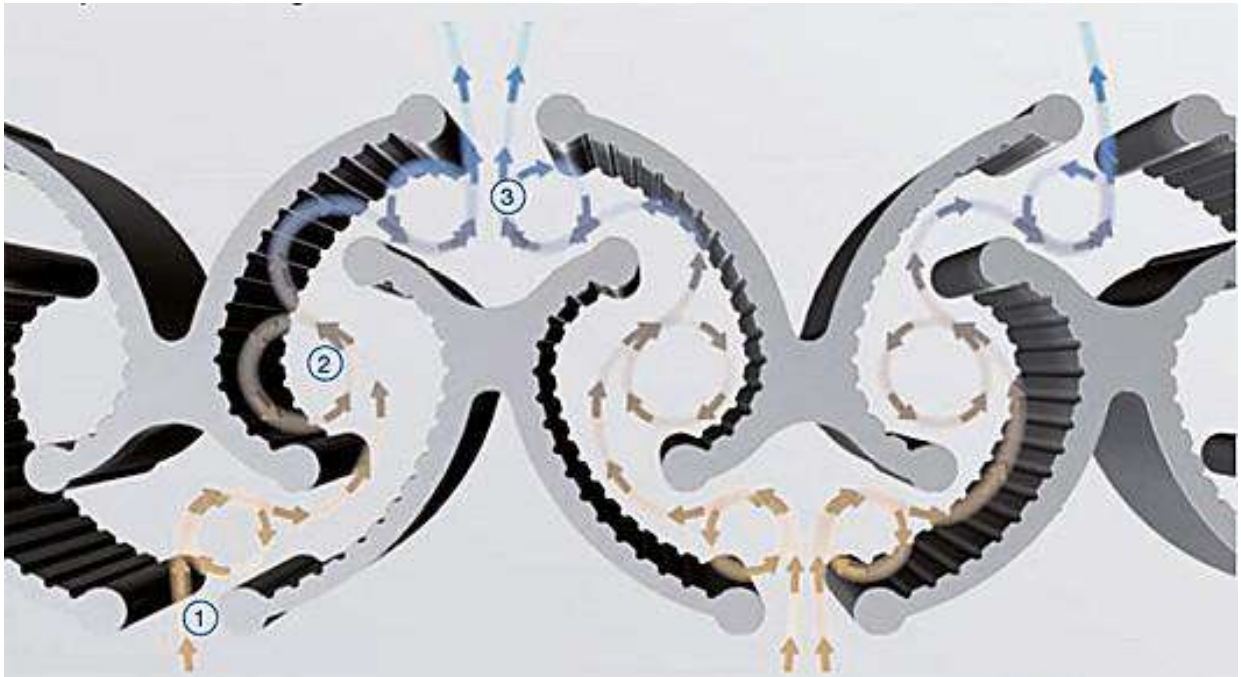
Mai mult, X-CYCLONE nu necesită intervenții constante și asigură o funcționare eficientă pe termen lung.



## 2.1 Tehnologia X-CYCLONE - separatorul mecanic

*X-CYCLONE a câștigat titlul de cel mai eficient separator de vapori de ulei din lume pe bună dreptate pentru că nu se compară cu nicio altă metodă tradițională de filtrare. [Citește mai mult.](#)*

### Procesul de separare a uleiului de particulele de aer are loc în trei pași simpli



**Pasul 1:** Vaporii de emulsie și aerul poluat sunt direcționați în sistemul X-CYCLONE®. Fluxul de aer este accelerat semnificativ, generând o primă filtrare înainte de intrarea în elementele de filtrare.

**Pasul 2:** Fluxul de aer accelerat începe să se rotească în secțiunile de profil, generând un vortex care evacuează aerosolii de aer.

**Pasul 3:** Fluxurile vortexului de rotație se ciocnesc cu fluxurile de aer în non-rotăție la priza de aer a elementelor de filtrare X-CYCLONE®.

Uleiul se depune pe pereții elementelor filtrante. După ce uleiul este depus pe elementele filtrante, intervine **autocurățarea**. Uleiul se scurge în partea de jos, colectându-se într-un bazin și,



în același timp, curățând filtrul. Această abordare ingenioasă asigură o eficiență constantă și durabilă, eliminând intervențiile .

### **Cu ce se diferențiază sistemul X-CYCLONE de metodele tradiționale de filtrare?**

#### **1. Nu necesită consumabile**

- Eliminarea filtrelor consumabile reduce semnificativ costurile pe termen lung.

#### **2. Eficiență Continuă:**

- Sistemul oferă o eficiență constantă chiar și după mai multe luni de utilizare. Fluxul de aer nu este blocat, iar debitul de aer nu scade.

#### **3. Funcție de autocurățare:**

- Procesul de autocurățare prelungește timpul până să fie nevoie de curățarea filtrelor de către angajații din departamentul de mentenanță.

## **2.2 Când se recomandă utilizarea unui filtru HEPA**

Fumul de ulei și particulele lichide extrem de fine pot necesita un filtru HEPA. În situațiile în care procesul de așchiere generează și fum de ulei, singura soluție eficientă este adăugarea unei trepte suplimentare de filtrare în partea superioară a echipamentului, cunoscută sub numele de filtru HEPA.

Există cazuri în care particulele lichide de dimensiuni extrem de mici pot scăpa de primele filtre standard, mai ales în condiții de turații ridicate sau atunci când crește cantitatea de particule de aerosoli în suspensie. Aceste particule sunt reținute eficient de către filtrul HEPA.

**Cu toate acestea, este important de menționat că atunci când folosești separarea mecanică și ai nevoie de ultima treaptă de filtrare opțională, cea mai mare parte a uleiului este filtrată înainte de a ajunge în filtrul HEPA, rezultând astfel o durată de viață foarte mare a filtrului și implicit, scăderea cheltuielilor pe termen lung.**

## 3. Practici eficiente de întreținere pentru sistemele de filtrare a aerului

### 3.1 Sfaturi practice de întreținere pentru performanțe optime

Sistemele de filtrare X-CYCLONE sunt proiectate cu funcție de autocurățare prin scurgerea emulsiei sau a uleiului pe în partea de jos a filtrelor, dar asta nu înseamnă ca nu trebuie spălate niciodată.

Recomandăm ca filtrele să fie spălate după 5-6 luni de folosire, sau atunci când indicatorul de pe echipament te avertizează despre acest lucru. [Vezi VIDEO cu procesul de curățare a filtrelor](#)

Dacă în cazul separării mecanice nu există necesitatea întreținerii, nu putem spune același lucru și despre sistemele tradiționale de filtrare. Cele din urmă, au nevoie de întreținere constantă – verificări periodice, curățare componente și înlocuire consumabile, conform recomandărilor producătorului.

### 3.2 Consecințele neglijării întreținerii

- ❖ **Consum energetic mai ridicat:** Sistemele de filtrare convenționale care nu sunt întreținute corespunzător pot deveni ineficiente energetic. Colmatarea și blocarea pot determina ventilatoarele să funcționeze mai intens, crescând consumul de energie.
- ❖ **Scăderea calității aerului:** Un sistem de filtrare neglijat nu va elimina eficient particulele nocive din aer, afectând calitatea aerului în mediu de lucru.
- ❖ **Deteriorarea componentelor:** Pentru exhaustoarele tradiționale, filtrele neschimbate pot duce la deteriorarea componentelor interne, necesitând reparații costisitoare. În mod special sistemele ce filtrează prin centrifugare.

## 4. Cum alegi sistemul potrivit de filtrare a aerului

Iată cele mai importante aspecte pe care fiecare client trebuie să le ia în considerare atunci când alege sistemul de filtrare vapori ulei și emulsie pentru CNC-uri:

- **Vechimea producătorului sistemelor de filtrare și specializarea.** Vechimea este importantă, dar nu decisivă. Optează pentru o firmă cu cele mai noi soluții de filtrare economice. Alege o companie axată pe filtrarea vaporilor de ulei și emulsie.
- **Tehnologii folosite: filtrare sau separare mecanică.** Decide între filtrele convenționale costisitoare și tehnologiile noi, cum ar fi separarea mecanică. Alege soluții care nu presupun cheltuieli lunare semnificative.
- **Numărul de etape în procesul de filtrare.** Redu cât mai mult numărul de etape în filtrare. Tehnologia X-CYCLONE, cu separator mecanic și aglomerator de particule, minimizează costurile și maximizează durata de viață a filtrelor nefiind nevoie vreodată să înlocuiești aceste două filtre.
- **Eficiența echipamentelor de filtrare.** Solicită documentație și certificări privind eficiența filtrului. Optează pentru soluții eficiente demonstrate prin analiza CFD a fluxului de aer și particulelor de ulei.
- **Construcție modulară și flexibilitate.** Asigură-te că echipamentul are o construcție modulară și este flexibil pentru a se adapta la schimbările viitoare în procesul de producție.
- **Clasa A de consum energetic.** Asigură-te că echipamentul respectă standardele IE3 de eficiență energetică. Reducerea consumului de curent aduce economii semnificative pe termen lung de până la 2000 euro pe an pentru fiecare sistem de filtrare.
- **Echipament compatibil cu Industry 4.0.** Optează pentru echipamente inteligente cu senzori de debit și convertizor de frecvență. Posibilitatea de upgrade pentru comunicarea cu mașinile de producție este un avantaj.
- **Durabilitatea echipamentelor.** Echipamentele durabile, realizate din inox și componente de calitate, oferă funcționare fără probleme chiar și peste 20 de ani. Investiția în durabilitate aduce beneficii pe termen lung.

- **Debitul de aer real vs. cel specificat.** Verifică dacă debitul de aer menționat în specificații corespunde celui real. Unele firme specifică debitul fără filtre în echipament. Atunci când sunt adăugate filtrele în echipamente poate să scadă chiar și la jumate.
- **Rezistența la flăcări și scântei.** Pentru siguranță, alege echipamente cu filtre certificate pentru rezistență la flăcări și scântei, cum ar fi conformitatea cu directiva UL 1046, în special dacă mașinile tale CNC folosesc ulei ca și fluid de răcire și lubrifiere.
- **Vibrații și zgomot.** Construcția echipamentelor ar trebui să minimizeze vibrațiile transmise la piesele de prelucrare și să ofere un nivel de zgomot sub 65 dB pentru o funcționare silențioasă.
- **Ulei colectat reutilizabil.** Asigură-te că echipamentul dispune de un bazin pentru colectarea uleiului filtrat, pentru a fi refolosit la nevoie.
- **Echipamente pe stoc sau la comandă.** Alegerea dintre echipamentele pe stoc și cele fabricate la comandă depinde de necesitățile specifice. Merită să aștepti să fie fabricat un echipament profesional în loc să cumperi unul din stoc ce nu se potrivește nevoilor tale.
- **Piese de schimb și suport tehnic.** Oferă atenție disponibilității pieselor de schimb și asigură-te că firma furnizoare oferă suport tehnic în România.

**Încearcă să nu te mai raportezi doar la preț atunci când urmează să investești într-un sistem de filtrare, ci să evaluezi beneficiile. Alegerea trebuie să fie orientată către soluții care aduc beneficii pe termen lung, eficiență, diminuarea cheltuielilor și o durată de viață lungă.**

*Un sistem de filtrare ce are un preț mic de achiziție poate să fie foarte costisitor pe parcurs.*

## 5. Avantaje și Limitări ale Diverselor Tehnologii de Filtrare

- **Filtrarea Convențională:**
  - *Avantaje:*
    - Metodă tradițională, larg răspândită.
    - Eficientă în captarea particulelor extrem de mici.
  - *Limitări:*
    - Necesită schimbări frecvente ale filtrelor.
    - Costuri ridicate asociate înlocuirii consumabilelor;
- **Separarea Mecanică (X-CYCLONE®):**
  - *Avantaje:*
    - Eliminarea consumabilelor prin utilizarea materialelor durabile.
    - Spălarea filtrului se face la o perioadă foarte lungă de timp (6-12 luni);
  - *Limitări:*
    - Foarte rar, în funcție de aplicație, este posibil să ai nevoie de un HEPA
- **Impactul asupra bugetului companiei:**
  - *Filtrarea Convențională:*
    - Eficientă dpdv al filtrării, dar cu costuri ridicate și intervenții frecvente.
    - Necesită schimbări frecvente, generând costuri semnificative.
  - *Separarea Mecanică (X-CYCLONE®):*
    - Eficiență sporită fără costuri suplimentare pe termen lung.
- **Eficiența Energetică:**
  - *Filtrarea Convențională:*
    - Consum crescut de energie în funcție de numărul etapelor de filtrare.
  - *Separarea Mecanică (X-CYCLONE®):*
    - Consum foarte redus de energie, conform reglementărilor IE3.

## 6. Potențialul enorm de economisire a energiei cu ajutorul filtrelor REVEN

Ți-ai pus vreodată problema consumului de energie electrică pe care îl poate avea un echipament de filtrare aer industrial?

Te-ai gândit vreodată că în funcție de câte echipamente de filtrare ai în fabrică poți avea un consum și de peste 30 kW/h?

Dar dacă alegi cu grijă echipamentele atunci poți scădea acest consum până la 8 kW/h, sau mai puțin.

Potențialul imens de economisire a energiei este adesea neglijat în selecția echipamentului de filtrare vapori de ulei, deși aceste economii pot fi enorme pe termen lung.

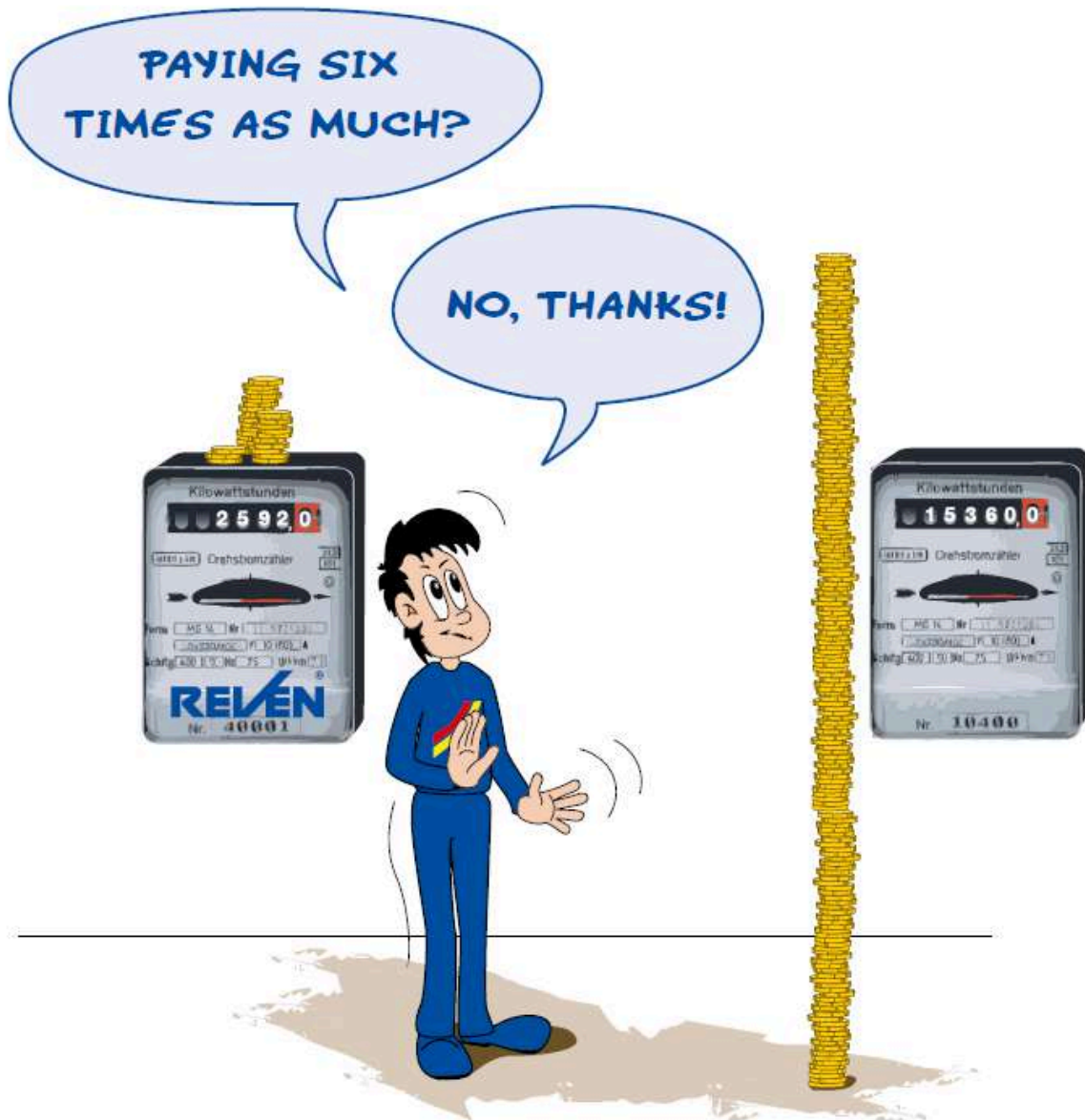
Din ianuarie 2013, Comunitatea Europeană permite doar vânzarea ventilatoarelor eficiente energetic, cu o reducere de 20% a consumului.

Înlocuirea unui motor standard cu unul EC nu este suficientă pentru a îndeplini normele ecologice.

Diferențele semnificative se datorează rezistenței aerului, unde separatorul X-CYCLONE are o rezistență mult mai mică decât un filtru tradițional.

Ventilatoarele cu care sunt dotate echipamentele REVEN X-CYCLONE, au eficiența IE3, acestea fiind dotate și cu convertizor de frecvență și stabilesc un standard nou pentru eficiență și durabilitate în industria filtrării aerului industrial.

Practic, vorbim despre o evoluție semnificativă în obținerea unor performanțe energetice superioare, îndeplinind standardele IE3.



Calculul exemplificat arată impactul asupra costurilor anuale de energie pentru 10 echipamente care rulează în 3 schimburi:

- $64,000 \text{ h} \times 1.50 \text{ kW} \times 0.16 \text{ €} = \mathbf{15,360 \text{ euro /an}}$  - echipamente traditionale
- $64,000 \text{ h} \times 0.25 \text{ kW} \times 0.16 \text{ €} = \mathbf{2,592 \text{ euro /an}}$  - [echipamentele de la REVEN](#)

\* Calculul a fost făcut pentru un pret de 16 centi pe kW/h.

## 7. Cele mai importante aspecte de care trebuie să ții cont înainte să investești într-un sistem de extracție și filtrare vapori emulsie sau ulei de la CNC-uri

### 1. Costul total de deținere - Cât te costă să deții acel utilaj?

Valoarea investiției și costurile asociate exploatării pe durata de viața a echipamentului sunt două aspecte ce te interesează. Unele echipamente pot avea o valoare mică a investiției, dar poți avea costuri foarte mari pe termen lung. Altele pot fi mai scumpe, dar se amortizează poate și în 18 luni. Sau pot avea un preț asemănător, dar cu impact semnificativ pe viitor asupra bugetului tău.

### 2. Dependența de furnizor

Noi, BRINDUSTRY Group, suntem furnizorul preferat din România de echipamente pentru extracția și filtrarea vaporilor de emulsie și ulei îți putem confirma faptul că nici-un client nu depinde de compania noastră după achiziție datorită [echipamentelor REVEN](#) ce sunt dotate cu componente calitative și filtre lavabile.

**Sfatul nostru:** Analizează dacă o să depinzi de furnizor pe viitor. Vezi punctul 3 de mai jos.

### 3. Consumabilele

Așa cum am spus mai sus, fiecare echipament poate avea mai multe filtre ce trebuie schimbate la o perioadă de timp, sau poate avea filtre ce se spală la câteva luni de folosire. Vezi [demonstrație de spălare filtre](#) într-o [mașina de curățat cu ultrasunete de la ANMASI](#).

Unii furnizori de echipamente te pot asigura că filtrele lor se înlocuiesc la o perioadă foarte lungă de timp, dar trebuie să știi din experiența noastră că unele echipamente necesită înlocuirea filtrelor și după 15-30 zile de folosire.

**Sfatul nostru** - Întreabă furnizorul care este prețul unui filtru consumabil, și la ce perioadă de timp se schimbă. Să nu te lași păcălit de durate de viață nerealiste (12-36 luni).



Nu uita că durata de viață a unui filtru este influențată de mai mulți factori, printre care amintim numărul de schimburi în care o sa functioneze acel echipament.

#### 4. Consumul de energie electrică

Deseori clienții ne spun că au un consum foarte mare de energie electrică și pentru ei nu este important cât se mai adaugă de la echipamentele de filtrare. Conform estimării de la punctul 6.1., poți observa că alegerea greșită a sistemelor de filtrare influențează negativ bugetul companiei tale și este chiar important acest aspect.

**Sfatul nostru:** Investește în echipamente ce au un consum redus de energie electrică.

Poți face un calcul despre cheltuielile pe care o sa le ai raportat la numărul total de echipamente de filtrare vapori ulei sau emulsie.

#### 5. Mentenanța

Orice manager de mentenanță își dorește să lucreze cu echipamente care au nevoie de mentenanță foarte rar, sau deloc. Unele echipamente trebuie monitorizate și verificate regulat pentru a-și menține eficiența și debitul de aer extras, acestea având nevoie de schimbarea filtrelor, curățarea anumitor bureți sau elemente ce se colmatează cu ulei rezidual, șlam și alte impurități.

**Sfatul nostru:** Alege echipamente ce au nevoie de mentenanță minimă la o perioada lungă de timp. Perioada lungă de timp poate însemna între 6-12 luni. Alege echipamente cărora nu le scade debitul de aer pe măsură ce se colmatează filtrele, așa cum sunt [echipamentele de la REVEN](#). Dacă faci alegerea greșită o să observi pe parcurs că debitul de aer nu mai este cel de la început. Se poate reduce și cu 50%.

#### 6. Debitul de aer

Unii producători de echipamente declară debitul de extracție măsurat fără filtre introduse. Cu filtrele introduse debitul scade poate și cu 20-30% fără să ți se comunice acest detaliu.

**REVEN** este singurul producător ce livrează debitul inscripționat pe plăcuța de identificare a echipamentului.

**Sfatul nostru:** Întreabă furnizorul dacă debitul de aer este real, sau este cel fără filtre în echipament.



## CONCLUZIE

Sperăm că ai reușit să acumulezi informații importante prin intermediul acestei perspective detaliate asupra importanței sistemelor de filtrare în procesele industriale ce folosesc mașini CNC. În cadrul acestui ghid, am explorat diverse tehnologii de filtrare, am analizat provocările specifice industriei și am oferit soluții eficiente pentru gestionarea vaporilor de emulsie și uleiuri în mediul industrial.

Un aspect esențial pus în evidență este tehnologia avansată a sistemelor X-CYCLONE, patentată de compania Rentschler REVEN. Această tehnologie reprezintă un salt semnificativ în filtrarea vaporilor de ulei și emulsii, eliminând consumabilele frecvente și oferind un proces de filtrare eficient.

Prin intermediul companiei [BRINDUSTRY Group](#), cele mai eficiente și inovatoare sisteme de filtrare sunt disponibile pe piața locală, oferind soluții personalizate și tehnologii de ultimă generație pentru satisfacerea nevoilor specifice ale industriei.

### **CUNOAȘTEM CEL MAI BINE INDUSTRIA DIN ROMÂNIA**

Analizăm aplicația ta din toate punctele de vedere, astfel încât să faci cea mai bună investiție pe termen lung și să beneficiezi de un sistem de filtrare cu adevărat eficient!

**Intră pe [www.reven.ro](http://www.reven.ro) și vezi cele mai cumpărate echipamente de filtrare vapori emulsie și ulei de către fabricile din România ce dețin CNC-uri.**