



## Effektiva åtgärder mot spridning av skärvätskedimma och luftvägsproblem från skärvätskor

Bengt Christensson, Ann-Beth Antonsson, Erica Bloom

© IVL Svenska Miljöinstitutet 2015

Författare: Bengt Christensson, Ann-Beth Antonsson, Erica Bloom

Medel från: AFA Försäkring

Fotograf: Bengt Christensson

Upplaga: 0

Rapportnummer: B2224-P

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

Box 210 60,100 31 Stockholm

Tel: 08-598 563 00, Fax: 08-598 563 90

[www.ivl.se](http://www.ivl.se)

## Effektiva åtgärder mot luftvägsproblem från skärvätskor

*Under senare år har det både internationellt och i Sverige konstaterats ett antal "utbrott" av luftvägsbesvär främst inom verkstadsindustri. Orsaken har antagits vara att anställda exponerats för aerosol (dimma) från skärvätskor. Insatser för att minska förekomsten av skärvätskedimma i arbetsmiljön har ofta minskat, men sällan eliminerat problemen.*

*IVL har i samarbete med åtta företag utvärderat hur skärvätskedimma sprids i arbetsmiljön och hur spridning av och exponering för skärvätskedimma kan undvikas.*

*Slutsatser i projektet är att eftersom besvär kan uppkomma även om skärvätskan sköts väl, är det klokt att utforma arbetsmetoder, maskiner, inkapslingar och ventilation på ett sådant sätt att spridning av och exponering för skärvätskedimma minimeras.*

*De besökta företagen hade vanligtvis kapslat in maskiner och hade processventilation. Trots detta spreds ofta skärvätskedimma. Dagens praxis ger inte tillräckligt bra skydd mot skärvätskedimma. Insatser som minskar spridning av och exponering för skärvätskor är bland annat att säkerställa att befintliga inkapslingar och ventilation av maskiner fungerar väl. I kombination med bra arbetsmetoder kan detta göra att luftvägsbesvär undviks.*

*Åtgärder behövs också för att hindra skärvätska från att ansamlas i ventilationssystemet. Luftrenare som placeras i ventilationssystemet direkt efter de maskiner där skärvätska används är en effektiv åtgärd som minskar förekomsten av skärvätska i frånluften och ger möjlighet att dimensionera processutsuget efter ventilationsbehovet.*

Läs mer om studien och rekommendationer om åtgärder i rapporten **Effektiva åtgärder mot luftvägsproblem från skärvätskor**. IVL-rapport B 2224.

### Utbrott av luftvägsproblem vid arbete med skärvätskor

En stor del av de hälsoproblem som orsakats av skärvätskor, har minskat under de senaste decennierna, exempelvis hudproblem och risk för cancer, i och med att skärvätskorna utvecklats och hälsofarliga komponenter har avvecklats, bättre åtgärder (inkapsling och ventilation) och medvetenhet om riskerna.

Samtidigt har många industrier med skärande bearbetning noterat utbrott av mer diffusa luftvägsproblem, som verkar kunna utvecklas till allvarliga luftvägsproblem som astma eller allergisk alveolit. Dessa problem finns även dokumenterade i den vetenskapliga litteraturen och förekommer i flera länder.

Det är oklart vad det är som orsakar "utbrotten".

### Utgångspunkter

IVL har drivit ett projekt med målet att beskriva metoder som kan minska förekomsten av luftvägsbesvär vid arbete med skärvätskor.

Målet har alltså inte varit att studera vilka ämnen som orsakar luftbesvären eller avgöra vid vilka halter som besvären uppkommer. Det innebär att vi haft fokus på att kartlägga hur det som med stor sannolikhet orsakar luftvägsproblemen – skärvätskedimman – sprids och i vilka situationer anställda exponeras för förhöjda halter.

Tidigare forskning tyder på att det krävs en kombination av flera olika åtgärder för att minska luftvägsproblemen på grund av skärvätskedimma. Inom projektet har därför en kombination av åtgärder tagits fram som sammantaget ska minska risken för dessa problem.

## Om tänkbara orsaker till besvären

I vetenskaplig litteratur finns ett stort antal artiklar som redovisar resultat från mätningar av olika typer av luftföroreningar inklusive mikroorganismer som bakterier, mögel och toxiner (gifter) från bakterier. Man har även artbestämt mögel och bakterier för att undersöka om något särskild art kan kopplas till besvären. Hittills har dock inga studier kunnat visa att en enda faktor kan förklara luftvägsbesvären mer än på enskilda arbetsplatser. Även om man inte vet vilket eller vilka ämnen som orsakar luftvägsbesvären, måste man vidta åtgärder för att minska besvären.

Bland de åtta företagen som besöktes varierade förekomsten av luftvägsbesvär mycket. Samma skärvätska uppfattades som både mycket bra och mycket problematisk på olika företag. Detta kan bero på att mikrobiologiska faktorer bidrar till besvären men det kan också bero på skillnader i exponering eller en kombination av dessa faktorer. Skötseln av skärvätskan är viktig för att minska förekomsten av besvär.

Val av skärvätska och skärvätskans kemiska sammansättning har också stor betydelse. Det kan inte utslutas att det finns kemiska ämnen i skärvätskorna som bidrar till besvären. Enligt säkerhetsdatabladerna för de nio mest använda skärvätskorna vid besökta företag innehåller alla irriterande ämnen, som i kombination med mikroorganismer kan orsaka besvären.

## Mätning av partiklar visar var skärvätskedimma finns

I projektet har vi valt att fokusera på förekomsten av skärvätskedimma och åtgärder som minskar exponeringen för denna dimma, eftersom de ämnen som kan orsaka besvären finns i skärvätskedimman.

Förekomst av skärvätskedimma har mätts med direktvisande instrument för damm/partiklar för att identifiera källor, spridningsvägar och utvärdera hur effektiva olika åtgärder är. De åtgärder som rekommenderas minskar också hudkontakten med skärvätskor som kan ge upphov till hudbesvär som irritation, uttorkning och eksem.

Mot bakgrund av resultaten i denna studie har vi utvecklat råd om och förslag till vad man kan göra i olika situationer för att förebygga och åtgärda problemen. Råden och förslagen är uppdelade på tre typsituationer:

- **Ny- och ombyggnation**
- **Underhåll**
- **När det finns problem**

## Rekommenderade åtgärder

Samtliga besökta företag har haft olika grad av inkapslingar och processventilation och flera företag har följt vad som är god praxis inom branschen. Vid besöken har vi konstaterat att denna goda praxis inte alltid är tillräcklig för att undvika besvär.

För att minska besvär och sjuklighet, behöver befintliga installationer ses över och förbättras, för att minimera spridning av och exponering för skärvätskedimma. Dessa åtgärder är särskilt viktiga när anställda påtar besvär från skärvätskedimma, men bör också vidtas i förebyggande syfte för att undvika uppkomst av besvär. Förebyggande insatser är att föredra, eftersom det finns tecken på att en del av de som börjar uppleva besvär har kvar en överkänslighet även efter det att åtgärder vidtagits.

## Ny- och ombyggnation

Vid ny och ombyggnation är några insatser särskilt viktiga för att minska operatörernas exponering för skärvätskedimma:

### *Inkapsling av maskinerna*

- Säkerställ att det inte finns några öppningar genom vilka skärvätskedimma kan läcka ut.
- Montera gärna in lås med viss tidsförskjutning, så att maskinen inte kan öppnas direkt efter avstängning utan måste ventileras en tid innan den kan öppnas. Hur lång tid beror på inkapslingen storlek och utsugets flöde.
- Finns roterande maskindelar, automatisk tryckluftsblåsning eller något innanför inkapslingen som skapar så kraftiga luftströmmar att luft läcker ut? Undersök om det går att montera skärmar som minskar eller ändrar luftströmmarnas riktning eller ändra på processen och utrustningen på annat sätt så att risken för utläckage av skärvätskedimma minimeras.
- Om industrirobotar ska användas vid moment där skärvätska förekommer, säkerställ att även dessa moment är så väl inkapslade och ventilerade att skärvätskedimma inte sprids till angränsande arbetsplatser.

### *Processventilationen*

- Dimensionera processventilationen så att den kan fånga in och transportera bort den skärvätskedimma som bildas och klarar eventuella tillfälliga luftströmmar som kan förekomma inuti inkapslingen (t ex vid automatisk renblåsning). Syftet med processventilation är att fånga in och föra bort processluft med skärvätskedimma. Detta syfte behöver styra dimensionering av flödet. Undvik om möjligt sugluvar eftersom de inte fångar in

skärvätskedimma lika säkert som en helt inkapslad process med utsug.

– Montera en avskiljare för skärvätska i ventilationskanalen nära varje maskin så att skärvätska och skärvätskedimma avskiljs och inte förs upp i ventilationssystemet. Utsugets placering innanför inkapslingen kan också flyttas eller utformas så att mindre mängd skärvätska följer med frånluften.

– Undvik recirkulering av processluft med skärvätskedimma, även om processluften renas.

### **Ventilationssystemet**

– Allmänventilationen bör dimensioneras så att luftomsättningen är tillräcklig. Vad som är "tillräckligt" är inte möjligt att ange eftersom det beror på bildning av föroreningar och värme, lokalens volym, hur tilluften tillförs och hur stor del av frånluften som tas nära källan mm. Grovt kan sägas att nominella luftutbytet bör vara minst 2 luftbyten/timme om i stort sett alla processer är inkapslade och försedda med utsug. Pågår processer där föroreningar sprids i lokal-luften ökar ventilationsbehovet. I handböcker om ventilation brukar värden kring fem nämnas för verkstäder.

– Minska risken för recirkulering av frånluft i ventilationssystemet. Välj andra tekniker för värmeåtervinning som inte innebär samma risk ur arbetsmiljösynpunkt. Skärvätskans egenskap att med tiden påverka och luckra upp flera organiska material som bland annat kan förekomma som tätningar i ventilationssystem kan med tiden orsaka läckage. Roterande värmeväxlare är känsliga för läckage och fel tryckdifferenser och bör fortlöpande kontrolleras så att inte förorenad luft återförs.

### **Övrigt**

– Utbilda operatörer i hur skärvätskan ska skötas.

Nya och alternativa metoder för smörjning finns, exempelvis torr bearbetning med specialskär och minimal smörjning. Liknande åtgärder som för konventionell skärvätska krävs vid minimal smörjning och åtgärder för att fånga in damm från torr bearbetning behövs också. Val av dessa metoder görs ofta av produktions-tekniska skäl. Ur arbetsmiljösynpunkt har de precis som skärande bearbetning med skärvätska också arbetsmiljöproblem som man behöver känna till och åtgärda.

## **Det löpande arbetet och underhåll**

### **Arbete vid maskinerna**

– Förekommer arbete innanför inkapslingen? Även om arbetet är kortvarigt är risken stor för att man exponeras för höga halter skärvätskedimma. Om sådant arbete måste utföras, vänta en stund efter det att maskinen stängts av innan arbetet påbörjas, alternativt använd andningsskydd med P3-filtrer. När andningsskydd används, är det viktigt att rätt andningsskydd används på rätt sätt. Läs mer om det på webbplatsen [www.Andningsskydd.nu](http://www.Andningsskydd.nu). Om man vill minimera väntetiden och inte använda filter kan utvädringstiden beräknas grovt eller fastställas genom att följa avklingningen i partikelhalten med ett direktvisande instrument.

– Används tryckluft? Tryckluftsstrålar kan sprida skärvätskedimma. Bäst är om tryckluft kan undvikas. Alternativt kan tryckluftsbåsningen automatiseras och göras innanför inkapslingen, så att ingen behöver utsättas för den skärvätskedimma som bildas (förutsatt att inkapslingen och ventilationen fungerar bra). Andra, men mindre effektiva åtgärder är förlängt munstycke på tryckluftspistolen, reducerat tryck i pistolen, att suga bort skärvätska istället för att blåsa eller att torka trasa. Om trasa används, är det viktigt att skydda händerna med skyddshandskar. Om tryckluft används kan spridningen till lokal-luften också reduceras med en särskild automatisk tvättmaskin eller genom att renblåsning sker i särskilt utrymme eller avskärmning med utsug.

– Vid underhåll kan det finnas behov av att rengöra maskinerna. Välj rengöringsmetod och -medel som inte riskerar att spridas som dimma till omgivningen. Undvik att spola rent med skärvätska (vilket förekommer).

### **Underhåll av ventilationen**

Kontrollera ventilationssystemet med avseende på:

- att luftflöden är tillräckliga, exempelvis minst 2 omsättningar per timme om alla processer är inkapslade och försedda med utsug.

- att filterbyten görs regelbundet och enligt plan

- om det finns avsättning av olja och andra föroreningar i kanalerna,

- om det förekommer oljeläckage från kanalerna

- att värmeväxlarnas ytor inte är nedsmutsade. Särskilt viktigt är detta för roterande värmeväxlare eftersom luften till lokalen passerar över samma ytor där frånluften nyss passerade.

För att säkerställa att eventuella luftrenare fungerar väl över tid, behöver underhållsrutiner följas och eventuella filter bytas regelbundet.

– Saknas luftrenare (cyklon eller filter) kan sådana monteras nära maskinernas processventilation för att förhindra att skärvätska ansamlas i ventilationssystemet.

### **Underhåll av inkapslingar**

– Kontrollera att eventuella tätningslister i inkapslingen finns och är täta. Tätningslister kan luckras upp av skärvätskan vilket kan leda till utläckage av skärvätskedimma

### **Underhåll av skärvätskan**

- Väl fungerande rutiner behövs för skötsel av skärvätskan, bland annat för att snabbt upptäcka eventuell tillväxt av mikroorganismer.

## **När det finns problem**

Fuktskador i byggnader kan ge besvär som liknar en del av de besvär som brukar kopplas till skärvätskedimma. Det är därför klokt att kontrollera att det inte förekommer fuktskador och att åtgärda eventuella fuktskador.

Kartläggning av spridning av skärvätskedimma kan göras genom att mäta partikelhalten med hjälp av direktvisande instrument för partiklar/damm (för metodik hänvisas till rapporten). Med partikelinstrument går det att identifiera platser med förhöjda halter. Av särskilt intresse att studera är:

- Halterna runt maskiner och förekomst av eventuellt läckage från öppningar.
- Eventuella tillfälliga läckage i samband med vissa moment i maskinen (exempelvis tryckluftsblåsning).
- Att halterna i tilluften är så låga som de normalt sett ska vara, för att säkerställa att recirkulering av förorenad luft inte bidrar till problemet. Partikelhalten i tilluften bör inte överstiga cirka 5 µg/m<sup>3</sup> om tilluften tas in via ett finfilter.
- Mycket korta mätningar (någon minut) på alla ställen i lokalen där skärvätska finns i närheten för att säkerställa att det inte finns några oväntade föroreningskällor.
- Fungerar skötseln av skärvätskorna?

## **Vad kostar åtgärderna?**

De flesta åtgärder som beskrivs ovan kräver inga större investeringar och innebär inte heller några större driftskostnader.

En åtgärd som kräver investeringar, är att montera in droppavskiljare, cyklon eller filter i processventilationen vid maskinerna, för att hindra skärvätskan från att ansamlas i ventilationssystemet.

Att planera för ett bra ventilationssystem i samband med nybyggnation behöver inte utgöra någon större extrakostnad (och ska man bygga nytt, vill man väl att det nya ventilationssystemet ska fungera bra, så att dyrbara korrigeringar i efterhand undviks). Om ett befintligt ventilationssystem behöver byggas om innebär det naturligtvis kostnader. Kostnaden beror på hur omfattande ombyggnation som krävs.

Att se över och åtgärda inkapslingar av maskiner är en mindre kostnad.

Att köpa in ett direktvisande instrument för partiklar kan kosta i storleksordningen 50 -150 kkr. Det är också möjligt att hyra ett sådant instrument (exempelvis från någon av de Arbets- och miljömedicinska klinikerna). Att mäta kräver dock vana vid instrumenten och förståelse för vad mätdata i den aktuella typen av miljöer betyder. Alternativet är att anlita en konsult med erfarenhet av denna typ av mätningar (med direktvisande partikelinstrument och läcksökning) som kan mäta förekomsten av partiklar och identifiera källor. Även om detta är en kostnad, så kan det vara väl investerade pengar, om mätningarna kan visa vilka källor som behöver prioriteras. En väl utförd mätning kan göra åtgärdsarbetet betydligt mer kostnadseffektivt. Flera av de större besökta företagen har tillgång till partikelinstrument.





IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm  
Tel: 08-598 563 00 Fax: 08-598 563 90  
[www.ivl.se](http://www.ivl.se)