

Utvecklingen inom exponeringsbedömning av kemiska arbetsmiljörisker. Historiskt och framåtblickande.

Gunnar Rosén och Ing-Marie Andersson

I Sverige uppskattas kostnaden för olycksfall och ohälsa orsakat av arbetet till en årlig kostnad på 164 miljarder kronor. Arbetsmiljöverkets föreskrifter om kemiska arbetsmiljörisker ställer höga krav på hur kemiska ämnen hanteras och att riskbedömningar ska genomföras. Tillgängliga resurser för att genomföra exponeringsbedömningar av kemiska ämnen är idag mycket begränsad. Skillnaden mellan hur riskbedömningar ska gå till enligt regelverket och hur det utförs i praktiken är stor, bland annat beroende på att krav inte alltid ställs från myndigheten. Att använda exponeringsmodeller enligt Arbetsmiljöverkets och Europeiska Kemikaliemyndighetens rekommendationer är ett kostnadseffektivt alternativ. Drivkraften för att så ska ske tycks vara svag i Sverige jämfört med andra länder i Europa.

Nyckelord Arbetsmiljöföreskrifter, Exponeringsmodeller, Kostnader, Ohälsa, Riskbedömning.

År 2017 publicerade Europeiska arbetsmiljöbyrån en rapport om samhällets kostnader för olycksfall och ohälsa orsakat av arbetet (Arbetarskydd 2017, EU-OSHA 2017, Arbetarskydd 2017). För Sverige har den kostnaden uppskattats till 4 procent av BNP vilket innebär en årlig kostnad på 164 miljarder kronor. Dödsfall på grund av arbete är inom EU i 98 procent av fallen orsakade av sjukdomar och det finns ingen anledning att tro att det skulle vara någon större skillnad i Sverige. Bland sjukdomar-

FÖRFATTARE

Gunnar Rosén, Professor, Arbetsvetenskap,
Högskolan Dalarna, grs@du.se

Ing-Marie Andersson, Professor, Arbetsvetenskap,
Högskolan Dalarna, ima@du.se

na representerar cancer och hjärt- och kärlsjukdomar en dominerande andel vad gäller kostnaderna. Arbetsmiljöverket har i en kunskapsöversikt uppskattat arbetsrelaterad dödlighet i cancer, hjärt-kärlsjukdomar och lungsjukdomar i Sverige (Arbetsmiljöverket 2010). En försiktig uppskattning leder till slutsatsen att cirka 1000 personer dör varje år på grund av dessa sjukdomar. I rapporten redovisas vilka typer av exponeringar som kan ha orsakat sjukdomsfallen. I de enskilda fallen är det alltid svårt eller omöjligt att klarlägga en enskild orsak men klart är att en betydande del kan kopplas till exponeringar för kemiska hälsorisker i arbetet. Sjukdomar och dödsfall på grund av exponering för kemiska ämnen uppkommer i många fall åtskilliga år efter aktuell exponering.

Utän att gå in på detaljer i siffror är det lätt att konstatera att exponering för kemiska arbetsmiljörisker resulterar i ett stort antal sjukdomsfall, lidande och död och att detta förutom lidandet medför mycket betydande kostnader för samhället. Att lagstiftningen i form av Arbetsmiljölagen och Arbetsmiljöverkets föreskrifter ställer höga krav på arbetsgivare kan därför ses som väl grundat. I föreskrifterna om kemiska arbetsmiljörisker anges tydliga krav för all hantering av kemiska ämnen som kan medföra hälsorisker (Arbetsmiljöverket 2011). Undersökning och riskbedömning, dokumentation av resultaten samt skyldigheter att vidta åtgärder är centrala i föreskriften. För ett stort antal kemiska ämnen som förekommer som luftföroreningar på arbetsplatser finns dessutom föreskrifter om hygieniska gränsvärden som reglerar hur hög exponering av ämnena som kan tolereras (Arbetsmiljöverket 2018b). Föreskrifterna anger detaljerat hur riskbedömningar ska vara utförda för att man med betryggande säkerhet skall kunna konstatera att exponeringen understiger aktuella gränsvärden.

Mot den bakgrunden är det intressant att belysa hur insatserna i arbetslivet utvecklats för att minska de mycket omfattande hälsoeffekterna och de stora kostnaderna på grund av kemiska exponeringar. Syftet med denna artikel är att belysa vilka insatser och prioriteringar som tidigare genomförts och nu görs för att säkerställa att negativa hälsoeffekter och höga kostnader ska minimeras.

Genomgången utgår från författarnas mer än 40-åriga erfarenhet av att genomföra riskbedömningar, att utbilda i ämnet samt att bedriva forskning kring såväl detta som åtgärder mot exponering. Utgångspunkten är dessutom resultaten från ett nyligen avslutat forskningsprojekt som studerat förutsättningarna för senare års utveckling av metoder för att effektivisera riskbedömningar.

KEMISK EXPONERING OCH METODER FÖR RISKBEDÖMNING.

Riskerna med exponering för kemiska ämnen i arbetet har varit känt sedan mycket länge. ”Redan de gamla grekerna” Den långa historien finns det inte någon större anledning till att fördjupa sig i här utan det är mer intressant att se

tillbaka på utvecklingen efter det andra världskriget. Under 1950- och 60-talet skedde en relativt snabb utveckling inom det yrkeshygieniska området. 1946 kom den amerikanska organisationen American Conference of Governmental Industrial Hygienists med sin första lista över hygieniska gränsvärden för exponering av luftföroreningar i arbetet (ACGIH 1946). I Sverige dröjde det till 1969 innan Arbetsmedicinska Institutet kom med rekommendationer om hygieniska gränsvärden (Arbetsmedicinska Institutet 1969). Listan som innehöll ett 70-tal ämnen var i huvudsak baserad på ACGIH-listan. Först 1974 fick Sverige hygieniska gränsvärden med legal status då Arbetarskyddsstyrelsen utfärdade den första föreskriften i ämnet (Arbetarskyddsstyrelsen 1974). Den gränsvärdeslistan omfattade cirka 120 ämnen. Parallellt med den utvecklingen uppmärksammades alltmer sedan tidigare väl kända kemiska arbetsmiljörisker, inte minst kvartsdamm men fokus kom också att läggas på riskerna med exempelvis organiska lösningsmedel, svetsrök, asbest, formaldehyd etcetera. Vartefter kunskaperna om de olika riskerna utvecklades och nya hygieniska gränsvärden infördes skedde en stark utveckling av olika mät- och analysmetoder som skulle göra det möjligt att utföra riskbedömningar avseende exponeringen på arbetsplatserna.

För att möta behovet av riskbedömningar av kemiska arbetsmiljörisker togs runt 1980 ett antal initiativ för att identifiera specifika behov och för att utveckla mätmetoder. Ett seminarium om provtagnings och analysteknik anordnades 1977 (STU 1978). Enligt en undersökning bland 500 skyddsombud inom LO rapporterades att mätningar av kemiska risker gjorts på 52 procent av arbetsplatserna. Frekvensen var högst på de större företagen men vid så mycket som 29 procent av de mindre företagen (<50 anställda) hade mätningar gjorts. Företagshälsovården och yrkesinspektionen svarade enligt samma undersökning för 82 procent av dessa mätningar. I undersökningen konstaterades också att mätbehovet förväntades öka kraftigt. I företagshälsovårdsutredningens mätbehovsutredning konstaterades att mätbehovet framöver skulle motsvara 650 manår och att omdisponeringar av företagshälsovårdens resurser därför måste genomföras (STU 1979). Också Arbetarskyddsfonden var starkt engagerad i ämnet (Arbetarskyddsfonden 1980). I kartläggningen konstaterades behov inom ett antal områden med syftet att utveckla verksamheten.

UTBILDNINGAR FÖR RISKBEDÖMNING

Mätningar av kemiska hälsorisker utfördes alltså under 1970-talet men även 80-talet till stor del av företagshälsovårdens skyddsingenjörer och yrkesinspektion. Utbildningen för detta erbjöds i viss omfattning inom ramen för de utbildningar för skyddsingenjörer som gavs av Arbetarskyddsstyrelsen fram till 1986. Inom ramen för den gavs begränsad utbildning i mätteknik men många fick djupare

kunskaper under sin halvårslånga praktikperiod. Arbetarskyddsstyrelsen ordnade dessutom fördjupande kurser i yrkeshygienisk mätning med inriktningar mot damm eller gaser och lösningsmedel från början av 70-talet till 1984. Utbildning i mätteknik erbjöds också av några privata företag. 1998 togs utbildningen av skyddsingenjörer (nu kallade arbetsmiljöingenjörer) åter upp vid Arbetlivsinstitutet i Stockholm. Inriktningen mot kemiska arbetsmiljörisker var nu relativt sett nedtonad och utrymmet för mätutbildning mycket begränsat. Vid början av 2000-talet togs den utbildningen över av Arbetlivsinstitutet i Umeå och i samband med det gavs mer utrymme för att praktiskt öva mätning av luftföreningar på arbetsplatser. Dessa utbildningar avbröts då Arbetlivsinstitutet stängdes 2007. På senare år har utbildningar för arbetsmiljöingenjörer också tagits upp av Folkuniversitetet i Göteborg. Där ingår kemiska hälsorisker som en mindre del av utbildningen och någon direkt mätutbildning är inte aktuell. Detsamma kan sägas om masterprogrammet, teknik, arbete och hälsa vid KTH i Stockholm som erbjuder arbetsmiljöingenjörutbildning på avancerad nivå. Under senare decennier har alltså fördjupade utbildningar kring mätning av kemiska arbetsmiljörisker varit mycket begränsat. Mot den bakgrunden startade de Arbets- och miljömedicinska enheterna i Sverige 2017 en utbildning om hur man mäter kemiska och fysikaliska faktorer i arbetsmiljön. Den utbildningen innefattar fördjupning och praktiska övningar och har tills idag genomgått av 90 deltagare. Till detta kommer ytterligare några utbildningar med olika fokus som också gett här aktuella färdigheter som organiserats på olika platser samt alla de som genom sin praktiska tjänstgöring fått erfarenheterna.

De mest omfattande utbildningarna gavs alltså under 1970-talet och fram till 80-talets mitt. Runt den tidpunkten skedde en förskjutning av arbetsmiljöfokus från kemiska arbetsmiljörisker mot först belastningsskador och senare mot psykosociala frågor. Vid dåvarande Arbetlivsinstitutet inleddes därför en period med omorganisationer som ledde till successivt neddragna resurser inom det kemiska området. Efter det att Arbetlivsinstitutet 1995 lades ned för att ingå i det nybildade Arbetlivsinstitutet fördes de kvarvarande ekonomiska resurserna inklusive Arbetlivsinstitutets utbildningen över till enheten i Umeå. Av de som utbildades under den period då fokus mot de kemiska riskerna var betydligt högre än idag, fram mot mitten av 80-talet, har en övervägande andel slutat med mätningar på grund av pensioneringar eller som det är för många arbetsmiljöingenjörer, på grund av att andra arbetsuppgifter tar överhanden. De 90 som utbildats av de Arbets- och miljömedicinska enheterna utgör därför en betydande del av idag tillgängliga resurser.

REGELVERKET OCH TILLSYN

Enligt Magnusson (1978) utfördes 28 procent av mätningarna i arbetsmiljön vid 70-talets senare del av Yrkesinspektionen. Inspektionens fokus var alltså vid den tiden på många sätt annorlunda än idag. 1975 hade Yrkesinspektionen 390 anställda och befann sig i en tid av kraftiga resursförstärkningar (Arbetsmiljöverket 2018a). 1990 hade man 600 anställda. På samtliga av de 19 inspektionsdistrikt som då fanns var inspektörer med särskild yrkeshygienisk kompetens anställda. Centralt fanns dessutom tre kemisektioner med runt 30 anställda med specialisering runt kemiska hälsorisker. (Arbeterskyddsverket 1976). Kvar av den stora satsningen inriktad mot kemiska risker finns idag betydligt mindre resurser. Inspektörer med specialkompetens inom det yrkeshygieniska området har minskats drastiskt. Centralt finns färre än tio personer kvar med kompetenser inriktade mot kemiska risker vilket i viss mån kan förklaras av att EU-samarbetet kan ha tagit över vissa uppgifter.

I och med att Sverige ingick bilateralt avtal med EU 1984 för att sedan 1995 bli fullvärdig medlem inleddes en period där regelverket runt de kemiska arbetsmiljöriskerna, i likhet med övrig lagstiftning alltmer harmoniserades inom ramen för EU-samverkan. Antalet föreskrifter som specifikt behandlar kemiska riskfaktorer har minskats genom att föra samman reglerna. Grundläggande och övergripande är idag föreskrifter om Kemiska arbetsmiljörisker, Hygieniska gränsvärden förutom den generella föreskriften om Systematiskt arbetsmiljöarbete (Arbetsmiljöverket 2001, 2011, 2018b).

Föreskriften om hygieniska gränsvärden innehåller idag långt mer än 500 kemiska ämnen vilket kan jämföras med de 120 ämnena som var upptagna på den första listan från Arbeterskyddsstyrelsen 1974. Förutom att exponeringen för antalet ämnen som regleras har ökat drastiskt har en betydande skärpning skett vad avser acceptabla exponeringsnivåer. Exempelvis har gränsvärdet (medelvärde hel arbetsdag) för styren sänkts från 210 mg/m³ 1974 till 43 mg/m³ idag. Styren är en huvudkomponent vid tillverkning av armerad esterplast exempelvis för fritidsbåtar. På motsvarande sätt har gränsvärdet för mangan sänkts kraftigt. Mangan är ur risksynpunkt ofta ett kritiskt ämne vid svetsning. Gränsvärdet för kvartsdamm var högre 1974 än idag men det avsåg då provtagning och analys enligt en äldre metod. Gränsvärdet enligt nu angiven metod har varit oförändrad sedan gränsvärdeslistan från 1978 då den nya metoden infördes. En sänkning föreslogs till nu gällande lista men förslaget antogs inte. För många ämnen har hanteringen ytterligare styrts upp genom att de klassificerats som cancerframkallande eller att den yrkesmässiga hanteringen förbjudits.

Centralt för framtagandet av underlag för hygieniska gränsvärden har varit Kriteriegruppen för hygieniska gränsvärden. Från 1978 då gruppen startade sin verksamhet har ett stort antal vetenskapliga underlag tagits fram av stor betydelse

för beslut om nya eller reviderade gränsvärden. Gruppen lades ned 2016. Inom EU har Scientific Committee on Occupational Exposure Limits varit central för att på samma sätt ta fram vetenskapligt underlag för gränsvärdessättningen i medlemsländerna. Det arbetet avslutades 2018 med avsikten att ansvaret ska överföras till Risk Assessment Committee RAC, inom Europeiska Kemikaliemyndigheten ECHA.

Som ett alternativ till riskbedömningar som ska klargöra om arbetet med kemiska risker sker säkert enligt de hygieniska gränsvärdena har på senare år krav utvecklats inom EU på exponeringsscenarioer som ett komplement till säkerhetsdatablad. Avsikten är här att säkra arbetsätt ska vara beskrivna i dessa och att ytterligare riskbedömningar då inte ska behövas. Även om lagstiftningen nu gäller fullt ut är tillämpningen i praktiken begränsad.

Arbetsmiljöverkets föreskrifter om kemiska hälsorisker ställer höga krav på hur kemiska ämnen hanteras på arbetsplatser. Undersökning och riskbedömning är ett centralt begrepp i föreskriften. Riskbedömningar ska vara dokumenterade och använda kemiska ämnen ska vara förtecknade. Riskbedömningarna ska vara utförda så att de visar att, då det är aktuellt, exponeringen för ämnen som luftföroreningar är godtagbar, det vill säga ligger under aktuella hygieniska gränsvärden. Arbetsmiljöverket har i en vägledning beskrivit hur detta bör gå till. I grova drag kan förfarandet beskrivas i tre steg (Arbetsmiljöverket 2018c). Om det är uppenbart att exponeringen med säkerhet är godtagbar kan en sådan bedömning räcka. Det kan gälla om exempelvis mycket små mängder används eller om tiden är mycket kort. Den som gör bedömningen måste naturligtvis ha de kunskaper som krävs för att göra den. Om slutsatsen är att för hög exponering inte kan uteslutas kan istället exponeringsmodeller användas. Sådana finns tillgängliga fritt men har vissa begränsningar eftersom de inte är tillämpbara för alla kemiska exponeringar. I ett tredje steg måste mätningar utföras för att säkerställa godtagbar exponering. I samtliga fall gäller alltså att riskbedömningen ska vara dokumenterad (vissa undantag för mikroföretag) samt att den som gör bedömningen ska ha tillräcklig kompetens. Om bedömningarna visar att exponeringen inte är godtagbar finns skyldigheter att åtgärda.

EXPONERINGSMÄTNING

Korrekt utförda riskbedömningar enligt föreskrifterna om kemiska hälsorisker måste i många fall ha stöd i mätningar. Som beskrivits tidigare har tillgängliga resurser och kompetens för att göra mätningar kraftigt minskat under senare decennier men att ett nytillskott kommit i och med de utbildningar som anordnats under senare år. Korrekt utförda exponeringsbedömningar baserade på mätningar ställer höga krav enligt föreskrifterna om hygieniska gränsvärden. Mätningarna

måste göras under tillräckligt lång tid och tillräckligt många prover måste tas för att osäkerheten i bedömningen inte ska vara alltför stor. Kraven på vad som ska ingå i en mät rapport enligt föreskriften är omfattande och välgrundade. Om kraven ska uppfyllas blir därför sådana riskbedömningar kostsamma. Ett sätt som i praktiken tillämpats för att få ned kostnaderna är att den totala tiden för mätningarna kortats ned och att färre prov tas. Enligt regelverk och praxis på 1970-talet utfördes mätningar ofta under tre hela arbetsdagar vilket idag ses som orealistiskt. Nedkortad tid och färre prover medför med nödvändighet att osäkerheten i mätresultaten ökar. Hur den osäkerheten ska beräknas finns metoder för, senast som svensk standard SS-EN 689:2018+AC:2019, men de tillämpas i mycket begränsad omfattning.

Andelen fall där exponeringsbedömningar gjorts som uppfyller kraven i föreskrifterna är mycket lågt jämfört med vad som skulle kunna förväntas utifrån regelverket. I samband med ett stort antal forskningsprojekt som utförts på arbetsplatser av författarna under senare decennier har frågor ställts om riskbedömningar baserade på mätningar eller annat. I ett forskningsprojekt inriktat mot beslutsgången i samband att arbetsmiljöproblem identifierats ställdes frågor kring hur riskbedömningen genomförts (Rydell 2017). Sex av tolv studerade fall gällde svetsrök på mekaniska verkstäder, damm på träindustrier eller lösningsmedel på sprutmålningsarbetsplatser. Det var i samtliga fall arbetsplatser med förhållanden som var sådana att en enkel bedömning enligt Arbetsmiljöverkets vägledning inte var aktuell. När frågorna ställts till berörd personal om de visste hur exponerade de var, var svaret i flera fall att man inte visste och att man trodde att det var mycket. När frågorna ställts till ansvariga chefer bekräftas detta. Skriftligt dokumenterade riskbedömningar baserad på exponeringsbedömning hade endast gjorts i ett fall. På frågor om inspektörer besökt företagen och begärt dokumenterade riskbedömningar om exponeringen har svaren oftast varit nekande.

I en opublicerad studie (Andersson, opublicerad) som gjordes 1996 undersöktes i vad mån tio företag som tillverkade produkter av glasfiberarmerad esterplast hade utfört föreskrivna riskbedömningar baserade på mätningar av styrenexponering. Vid den tidpunkten skulle företagen lämna in rapporter varje år till Yrkesinspektionen. Dessa rapporter fördes sedan vidare till Arbetarskyddsstyrelsen. Undersökningen utfördes genom att studera vad som rapporterats in från tio företag som haft sådan verksamhet under en tioårsperiod. Förväntat var alltså enligt regelverket 100 mät rapporter som skulle uppfylla kraven i föreskriften. Totalt fanns 49 exponeringsbedömningar inrapporterade. I många fall hade för höga exponeringar inrapporterats men detta hade inte lett till några krav från myndigheten. I något fall hade höga värden inrapporterats flera år i följd utan mellanliggande åtgärder. I undersökningen ingick också att undersöka kvaliteten

på mätningarna och rapporterna. Endast i tre fall var rapporterna av en sådan kvalitet som kan anses acceptabel enligt kraven.

Kraven på hur inrapportering av riskbedömningar i den aktuella branschen har sedan dess förändrats så att det nu kan ske med större intervall än ett år blir aktuell om resultaten av mätningarna är tillräckligt låga (Arbetsmiljöverket 2011).

EXPONERINGSMODELLER

Som beskrivits tidigare är exponeringsmodeller ett accepterat alternativ för riskbedömning enligt Arbetsmiljöverket (Arbetsmiljöverket 2011). Exponeringsmodeller är baserade på algoritmer som har tagits fram ur resultaten från ett mycket stort antal arbetsmiljömätningar där förutom uppmätta värden uppgifter också funnits om faktorer på arbetsplatsen som påverkar exponeringen. Ur detta material har algoritmer tagits fram som gör det möjligt att beräkna sannolik exponering i en given situation. Förutom fysikaliska och kemiska data om de aktuella luftföroreningarna matas uppgifter in om förhållandena på arbetsplatsen, hur arbetet utförs och vilka åtgärder som tillämpas. Arbetsmiljöverket nämner COSHH Essentials, Stoffenmanager och Advanced Reach Tool (ART) som verktyg som kan användas som alternativ till mätningar. I ett forskningsprojekt har ett av dessa verktyg för exponeringsbedömning, Stoffenmanager, utvärderats med inriktning på förutsättningarna för en bredare användning i Sverige. Projektet har genomförts av undertecknade författare.

Utvecklingen av Stoffenmanager inleddes 2003 med stöd från Nederländerlandskanederländska staten. Syftet med satsningen var framförallt att underlätta för mindre och medelstora företag att leva upp till lagkraven om riskbedömning av kemisk exponering. Under hela utvecklingsperioden har ett antal vetenskapliga studier utförts med syftet att utvärdera i vad mån använda algoritmer och datorprogram ger acceptabla resultat (Landberg 2018, Lamb m fl 2015). Kortfattat kan sägas att kvaliteten på riskbedömningar gjorda med Stoffenmanager uppfyller kraven men att det finns ett antal områden där mätningar fortfarande är det enda alternativet. Verktøget beskrivs också som lämpligt att använda av Europeiska Kemikaliemyndigheten ECHA som ett hjälpmedel för exponeringsbedömning (ECHA 2016). Tillsammans med bland andra det alternativa modelleringsverktyget ART beskrivs det som mer specifikt än andra alternativ. Stoffenmanager ger möjlighet att beräkna exponeringar för ett stort antal ämnen för en jämförelse med hygieniska gränsvärden. Tillämpbarheten har ett antal begränsningar som att exempelvis exponering för rena gaser och svetsrök inte kan modelleras. Detta deklarerar tydligt för användarna.

Forskningsprojektet kring förutsättningarna för implementering av Stoffenmanager tog sin utgångspunkt i att verktyget har fått internationell användning och

acceptans baserad på det faktum att det vilar på solid vetenskaplig grund och att utvärderingar utförts som visar på god kvalitet. Frågeställningen i projektet var därför vilket intresset var i Sverige. Ett viktigt skäl till att välja Stoffenmanager för projektet var att det var det enda verktyget som fanns på svenska, att stora resurser satsats på användarvänlighet och att det bedömdes ha bra förutsättningar att leva vidare och utvecklas.

Stoffenmanager finns idag på tio språk inklusive svenska och har 3300033 000 användare (Stoffenmanager 2018). I projektet har samtal förts med Arbetsmiljöverket, Kemikalieinspektionen, berörda arbetsgivarorganisationer, LOs kemigrupp (LOKE), branchorganisationen Sveriges Företagshälsor, Arbets- och miljömedicinska kliniker samt företag som visat intresse för verktyget. En distansutbildning för användare har också utvecklats och erbjudits till stora grupper inom företagshälsovården och på företag. Sammanfattat kan sägas att intresset från såväl LO som Arbetsgivarorganisationerna är tydligt medan företagshälsovården är mer reserverade. Arbetsmiljöverket har visat sin inställning genom att man som sagts ovan angivit exponeringsmodeller som ett alternativ för riskbedömning. Att ta efter det arbetssätt som yrkesinspektionerna i Nederländerna och Finland tillämpar, att vid inspektioner begära fram dokumentation från exponeringsbedömningar gjorda i Stoffenmanager, har hitintills inte setts som aktuellt i Sverige.

ÅTGÄRDERS EFFEKTIVITET

Ambitiöst genomförda riskanalyser som leder till beslut om att genomföra åtgärder med syftet att minska riskerna är ingen garanti för lyckat resultat (Rydell 2017). I en studie av Rydell m fl (2019) har tolv fall studerats där åtgärder genomförts med avsikten att minska exponeringar för såväl luftföroreningar som andra arbetsmiljörisker. Åtgärderna utgjordes i flertalet fall av investeringar i teknisk utrustning som arbetsplatsventilation och liknande. Genomgående var att de tekniska investeringarna alltför ofta inte åtföljdes av utbildning av berörd personal om hur de nya förutsättningarna skulle användas på effektivaste sätt eller att den åsyftade effekten utvärderades. Typexempel var investeringar i form av punktutsug för svetsare och utsugsventilation på träbearbetningsmaskiner. Det kunde konstateras att möjlig effekt var långt ifrån uppnådd. Man hade nöjt sig med att investeringen var gjord. I studien konstaterades också att en tillämpning av ett systematiskt arbetsmiljöarbete enligt regelverket skulle öka effektiviteten av gjorda investeringar.

DISKUSSION

Problemen med kemisk exponering i form av luftföroreningar har varit känt sedan mycket länge och lagstiftningen med syftet att begränsa riskerna utvecklades starkt för ett halvsekel sedan parallellt med att forskningen i ämnet intensifie-

rades. Mycket av de stora arbetsmiljöriskerna i form av exempelvis höga exponeringar för kvarts kunde minskas kraftigt genom storsatsningar på kartläggningar och åtgärder i särskilda silikosprojekt på 1960- och 70-talet. Effekten har blivit en tydligt sänkt förekomst av silikos. Liknande satsningar som ibland kopplades till specifika larm har gett avsevärda effekter. Substitution har många gånger varit framgångsrika vägar. Asbestanvändningen förbjöds i flera steg runt 1980. Användningen av organiska lösningsmedel i färger och lacker begränsades, först inom byggnadsmåleriet på 80-talet och senare vid industriell målning. Förutom att riskerna kunnat minskas genom substitution driven av lagstiftning men också på frivillig väg har utvecklingen av maskiner och ventilationsteknik gett betydande bidrag.

Utvecklingen av lagstiftningen kring de kemiska riskerna har på senare tid styrts kraftigt av samarbetet inom EU. Kraven på dokumenterade riskbedömningar, kunskap hos berörda samt handlingsplaner för att åtgärda identifierade problem är här centralt. Utökning av antalet ämnen som har gränsvärden för exponering via andningsvägarna samt successiva sänkningar av dessa är en annan viktig faktor. EUs kemikalielagstiftning REACH spelar dessutom en avgörande roll genom att ställa krav på vilka ämnen som får användas och hur information till slutanvändare ska utformas. Sammantaget borde detta borga för att problemen borde kunna hållas på en hanterbar nivå men som refererats i inledningen av denna artikel så orsakar exponeringen för kemiska ämnen på arbetsplatser fortfarande omfattande lidande och död förutom att det medför stora kostnader för samhället. Varför är det så och vad behöver göras?

Kärnan i problematiken ligger i ett betydande glapp mellan intentionerna i lagstiftningen och förhållandena i verkligheten. Trots att föreskrifter om ett systematiskt arbetsmiljöarbete funnits på plats sedan 1993 är kännedom och tillämpning av reglerna långtifrån fullständiga. Enligt Arbetsmiljöverket (2013a) kände 16 procent av företagen inte ens till föreskriften om systematiskt arbetsmiljöarbete. Bland de små företagen (5-9 anställda) var det 25 procent som inte visste om reglerna. I en annan rapport från Arbetsmiljöverket (2013b) konstateras att väldigt få når upp till de högsta värdena i SAM-index, ett index som tagits fram för att beskriva hur väl lagkraven är uppfyllda. De slutsatserna stämmer överens med vad som rapporterats i ett antal forskningsrapporter kring hur väl det systematiska arbetsmiljöarbetet har implementerats på svenska arbetsplatser under senare år med den avvikelser att andelen företag som inte arbetar systematiskt i flera fall bedömts vara högre än vad som redovisats av myndigheten. Larsdotter (2018) redovisar exempelvis att endast 50 procent av kvinnliga och manliga arbetare 2015 anser sig ha systematiskt arbetsmiljöarbete på sina arbetsplatser.

Det systematiska arbetsmiljöarbetet är den övergripande ordningen för hur arbetsgivare ska organisera arbetsmiljöarbetet. Man kan inte säkert säga att en

hög SAM-status enligt Arbetsmiljöverkets bedömningskriterier garanterar att riskbedömningar av kemiska risker uppfyller kraven i föreskrifterna om kemiska arbetsmiljörisiker och om hygieniska gränsvärden. Som redovisats tidigare i denna artikel har författarna under många år efterfrågat riskbedömningar kring luftföroreningar och då kunnat konstatera att de mer utgör undantag en regel.

Skillnaden mellan hur riskbedömningar ska gå till enligt regelverket och hur det utförs i praktiken är alltså stor. Ett minskande av det gapet borde rimligtvis också minska den onödigt höga exponering som med säkerhet förekommer på många arbetsplatser men det förutsätter i många fall bättre tillgång till nödvändiga kunskaper. Att riskbedömningar ibland är alltför komplicerade för att tillgängliga kompetenser vid arbetsplatserna ska räcka till kan naturligtvis inte ses som en ursäkt för att inte göra dem. Enligt § 12 i föreskrifterna om systematiskt arbetsmiljöarbete är det tydligt att extern kompetens från företagshälsovården eller liknande ska tas in i sådana fall (Arbetsmiljöverket 2001). Problemet är bara att tillgänglig kompetens i form av arbetsmiljöingenjörer, som beskrivits tidigare, har minskat och att de som finns kvar kan ha svårigheter att upprätthålla kompetensen inom det kemiska området eftersom den delen av kompetensområdet är mindre efterfrågat.

Det är inte bara den begränsade tillgången till extern kompetens från företagshälsovården som utgör problem. Professionellt utförda riskbedömningar som inkluderar mätning av exponering är dyrbart. Det är av den anledningen angeläget att ytterligare undersöka möjligheterna till riskbedömningar genom att använda exponeringsmodeller, exempelvis Stoffenmanager, i situationer där det är möjligt. Alla förutsättningar finns på plats. Verktaget har utvärderats i ett flertal vetenskapliga undersökningar med slutsatsen att det är ett acceptabelt alternativ för riskbedömningar i många fall. Det har också accepterats av såväl den Europeiska Kemikaliemyndigheten ECHA som det svenska Arbetsmiljöverket. För att göra Stoffenmanager än mer tillgängligt har dessutom en svensk version tagits fram och en utbildning utvecklats och utvärderats med gott resultat. I forskningsprojektet om möjligheterna att implementera Stoffenmanager i Sverige som författarna genomfört har noga undersökts hur arbetsmiljömyndigheterna i Nederländerna och Finland arbetar. Där rekommenderar man användning av exponeringsmodeller och kan beskriva hur kvaliteten på riskbedömningarna kunnat höjas betydligt. Arbetsmiljöverket i Sverige har hittills inte visat någon vilja att på motsvarande sätt aktivt rekommendera användningen i enskilda fall, bara generellt som beskrivits tidigare.

En tanke i projektet var också att ge Företagshälsovården möjligheter att bidra med att erbjuda kunder servicen att genomföra riskbedömningar av kemiska arbetsmiljörisiker enligt kraven i föreskrifterna. Det är framförallt arbetsmiljöingenjörerna som har goda möjligheter att ta till sig nya metoder för att mer kostnads-

effektivt kunna genomföra riskbedömningar av kemiska ämnen på kundföretag. I projektet har flera kontakterflera kontakter tagits med företagshälsovårdsföretag men inget större intresse för att marknadsföra sådana tjänster har noterats. Genom artiklar i företagshälsovårdens branschtidning har arbetsmiljöingenjörerna erbjudits gratis distansutbildning i riskbedömningsverktyget Stoffenmanager. Att endast några få visat intresse indikerar en begränsad kunskap om och lågt intresse för att använda någon typ av modeller för att genomföra riskbedömningar. Vissa tecken till ökat intresse har noterats på senare tid.

Också enskilda företag som förmodats ha ett behov av att lära sig mer om möjligheterna med modellering av exponering har fått erbjudanden på olika vägar att få genomgå utbildning. Intresset har även där varit begränsat. Några få som redan provat på har tagit chansen och i telefonintervjuer uttryckt stor nytta av verktyget men någon större efterfrågan har inte blivit aktuell.

Vi befinner oss alltså i ett läge med skadliga effekter på grund av exponering för kemiska ämnen på arbetsplatser. Detta innebär att många fortfarande drabbas av lidande eller dör en alltför tidig död som ett resultat av exponeringen. Parallellt med att kunskaperna om sambanden mellan exponering och negativa hälsoeffekter vuxit fram har en omfattande lagstiftning successivt vuxit fram som om den tillämpades borde minska problemen avsevärt. Problemet är alltså att kunskaperna, omformulerade till regler för hur riskbedömningar, åtgärder och uppföljning tillämpas alltför dåligt. Orsaken till det, vad gäller kemisk exponering, är bland annat att korrekt utförda riskbedömningar med åtföljande åtgärder inte sker beroende på att tillsynsmyndigheten inte driver kraven enligt regelverket tillräckligt starkt. En bakomliggande orsak är att riskbedömningar baserade på mätningar är mycket kostsamma och oftast inte blir utförda även i de många fall då det borde vara aktuellt.

När då myndigheten inte ställer krav tillräckligt tydligt kommer alltför många att ta den enklare vägen som kan innebära att man nöjer sig med att tro att exponeringen är acceptabel. Företagshälsovården får därför inte de frågor de borde få för att säkra att riskbedömningarna är korrekta. Som ett resultat av att företags-hälsovården inte får sådana frågor kommer man heller inte att satsa på att erbjuda tjänsterna. Tillgänglig kompetens för riskbedömningar av kemiska arbetsmiljörisiker kommer därför att ytterligare försämrats. Inte bara därför att utbildningsresurserna för nya arbetsmiljöingenjörer nu är små.

Vi författare ser detta som en ond cirkel. I forskningsprojektet kring förutsättningarna för att, i likhet med flera andra länder, använda exponeringsmodeller i Sverige har det blivit tydligt att någon sådan förändring knappast kommer att ske om inte Arbetsmiljöverket tydligare lyfter fram användningen av exponeringsmodeller som ett alternativ som ska användas då det är lämpligt. Det ekonomiska hindret för att följa lagstiftningen skulle då kunna minskas. Företagshälsovården

skulle kunna spela en viktig roll för att guida arbetsgivarna i vilken modell för riskbedömning som är aktuell, erbjuda stöd för genomförandet och inte minst en uppföljning som ökar effektiviteten i de investeringar i åtgärder som blir aktuella.

Genom samarbete i olika branscher kan också de enskilda företagens kostnader minskas. Exempel från Nederländerna visar hur man kan gå samman och ta fram gemensamma verktyg som ger möjligheter att i enskilda fall göra riskbedömningar genom att använda kunskaper om samband mellan hur arbetet sker och förutsättningarna på arbetsplatsen. Sådana verktyg baseras på användningen av exponeringsmodeller och faktiska mätningar.

Drivkraften för att så ska ske tycks vara svag. Sjukdomar och död på grund av kemisk exponering som det redovisats av bland andra WHO, ILO och den Europeiska arbetsmiljöbyrån kan sällan kopplas till den enskildes exponering och faller därför ofta utanför skadestatistiken. Det leder heller inte till ökade sjukskrivningstal eftersom effekterna av exponeringen i många fall kommer lång tid efter då den skadade pensionerats. Effekterna för samhälle och individer blir därför bara synliga i stora genomgångar som den av WHO med flera presenterat. Det leder inte självklart till politiska beslut om att det regelverk vi har på området ska tillämpas bättre.

REFERENSER

- ACGIH (1946). *Maximum Allowable Concentrations of Air Contaminants for 1946*. Booklet. American Conference of Governmental Industrial Hygienists Report of the Sub Committee on Threshold Limits. Cincinnati: ACGIH.
- Arbetsmedicinska institutet (1969). *Rekommenderade hygieniska gränsvärden för luftföroreningar på arbetsplatsen*. AI-rapport nr 13. Stockholm, Arbetsmedicinska institutet.
- Arbetsmiljöverket (2001). *Systematiskt arbetsmiljöarbete*. Föreskrift 2001:1. Stockholm, Arbetsmiljöverket.
- Arbetsmiljöverket (2010). *Arbetsrelaterade dödsfall i Sverige – arbetsrelaterad dödlighet i cancer, hjärt-kärlsjukdomar och lungsjukdomar i Sverige*. Kunskapsöversikt 2010:3. Stockholm, Arbetsmiljöverket.
- Arbetsmiljöverket (2011). *Kemiska arbetsmiljörisiker*. Föreskrift 2011:19. Stockholm, Arbetsmiljöverket.
- Arbetsmiljöverket (2013a). *Brister i kunskap och tillämpning av systematiskt arbetsmiljöarbete*. Arbetsmiljöverkets analysrapport 2013:1. Stockholm, Arbetsmiljöverket.
- Arbetsmiljöverket (2013b). *SAM-index. Ett sätt att belysa systematiskt arbetsmiljöarbete i svenskt arbetsliv*. Arbetsmiljöverkets analysrapport 2013:2. Stockholm, Arbetsmiljöverket.
- Arbetsmiljöverket (2017). *Exponeringsbedömning. Arbetsmiljöverkets vägledning om hur bedömning av exponeringen för luftföroreningar mot ett gränsvärde kan göras*. Rapport. Stockholm, Arbetsmiljöverket.
- Arbetsmiljöverket (2018a). *Historik - Arbetsmiljö nu och då*. [Elektronisk] Rapport. Stockholm, Arbetsmiljöverket. Tillgänglig: <https://www.av.se/om-oss/125-ars-jubileum/> [2018-10-25]
- Arbetsmiljöverket (2018b). *Hygieniska gränsvärden*. Föreskrift 2018:1. Stockholm, Arbetsmiljöverket.
- Arbetsmiljöverket (2018c). *Exponeringsbedömning. Arbetsmiljöverkets vägledning om hur bedömning av exponeringen för luftföroreningar mot ett gränsvärde kan göras*. [Elektronisk] Rapport. Stockholm, Arbetsmiljöverket. Tillgänglig: <https://www.av.se/globalassets/filer/publikationer/vagledning/exponeringsbedomning-luftfororeningar-vagledning.pdf?hl=Riskbed%C3%B6mning%20v%C3%A4gledning> [2018-10-25]
- Arbetsarkydd (2017). *Fyra procent av BNP: Miljardnota för dålig arbetsmiljö*. [Elektronisk] Rapport. Stockholm, Arbetsarkydd. Tillgänglig: <https://www.arbetsarkydd.se/arbetsmiljo/fyra-procent-av-bnp-miljardnota-for-dalig-arbetsmiljo-6880175> [2018-10-25]

- Arbetskyddsfonden (1980). *Provtagning av arbetsplatsens luft. Mätning av kemiska luftföroreningar. Kartläggning och behovsanalys*. Rapport 1980:1. Stockholm, Arbetskyddsfonden.
- Arbetskyddsstyrelsen (1974). *Hygieniska gränsvärden*. Anvisningar nr 100. Stockholm, Arbetskyddsstyrelsen.
- Arbetskyddsverket (1976). *Vem gör vad. Personalkatalog*. Stockholm, Arbetskyddsverket.
- ECHA (2016). *Guidance on Information Requirements and CSA, Chapter R.14 Occupational Exposure Estimation*. August 2016. Helsingfors, ECHA.
- EU-OSHA (2017). *Estimating the costs of work-related accidents and ill-health: An analysis of European data sources*. *European Risk Observatory*. European Agency for Safety and Health at Work. Luxembourg, Publications Office of the European Union. ISBN: 978-92-9240-997-5. doi: 10.2802/566789
- Lamb, J., Hesse, S., Miller, B.G., MacCalman, L., Schroeder, K., Cherrie, J., van Tongeren, M. (2015). Evaluation of Tier 1 Exposure Assessment Models under REACH (*eteam*). Project F2303. Dortmund, Berlin, Dresden, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.
- Landberg, H. (2018). *The use of exposure models in assessing occupational exposure to chemicals*. Diss. Lunds Universitet. Lund.
- Larsdotter, F. (2018). *Bättre och bättre dag för dag? Arbetsmiljön i Sverige under ett kvarts sekel*. Stockholm, Landsorganisationen i Sverige.
- Magnusson, E. (1978). *Provtagnings och analysteknik inom arbetsmiljöområdet*. STU information 72-1978, bilaga 7. Stockholm, STU.
- Rydell, A. & Andersson, I. (2017). *Work environment investments: outcomes from three cases*. *International journal of occupational safety and ergonomics*. [Elektronisk] Rapport. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics. Tillgänglig: <http://dx.doi.org/10.1080/10803548.2017.1374583>. [2018-10-25]
- Rydell, A., Andersson, I., Bernsand, C., Rosén, G. (2019). *Environment Investments: Critical Elements for Success in Optimizing Occupational Health and Safety Effects*. Accepterad för publicering i *Work. Stoffenmanager* (2018). *Vad är Stoffenmanager punkt 1, bakgrund*. <https://stoffenmanager.com/what-is-stoffenmanager/> [2018-10-25]
- STU (1978). *Provtagnings och analysteknik inom arbetsmiljöområdet. Rapport från seminarium i Mariehamn 15-16 februari 1977*. STU informerar 72-1978. Stockholm, STU.
- STU (1979). *Framtida mätteknik för mätning av luftföroreningar på arbetsplatser*. STU information nr 125-1979. Stockholm, STU.

ABSTRACT

In Sweden, the cost of accidents and illness caused by work is estimated at an annual cost of SEK 164 billion. The Swedish Work Environment Authorities regulations on chemical health hazards is strict about use of chemicals and risk and how assessments shall be carried out. Available resources for exposure assessments of chemical substances are very limited. The difference between how risk assessments should be made according to the regulations and how it is practiced is large. One reason is that labour inspection not always require such documentation. Using exposure models is a cost-effective alternative. Driving power in that direction seems weak in Sweden compared to other countries in Europe.

Keywords: work environment regulations, exposure models, costs, illness, risk assessment.