



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap



STUDIE

Skorstensfejares arbetsmiljö

En kunskapsöversikt



Skorstensfejares arbetsmiljö

En kunskapsöversikt

Linköpings Universitet 2016

Martina Berglund

Denna rapport ger en översikt över studier om arbetsmiljörelaterade risker och sjukdomar för svenska sotare. Sotare exponeras för sot och lösningsmedel i sitt arbete och studier visar förhöjd risk att drabbas av cancer, hjärtsjukdom och sjukdomar i andningsorgan. Sotning innebär även arbete på hög höjd med risk för fallolyckor. Sotares exponering för skadliga ämnen i arbetet behöver minskas.

MSB:s kontaktperson:
Andreas Nilsson, 010-240 26 38

Foto: Martina Berglund, LIU

Publikationsnummer MSB1107 - juni 2017
ISBN 978-91-7383-754-5

MSB har beställt och finansierat genomförandet av denna studierapport. Författaren är ensam ansvarig för rapportens innehåll.

Förord

Författaren vill rikta ett varmt tack till flera personer som har bidragit till denna kunskapsöversikt. Andreas Nilsson, MSB, har följt arbetet längs hela vägen och bidragit med värdefulla kommentarer, idéer och beskrivning av sotares arbetsuppgifter; Per Eriksson, bibliotekarie på Linköpings universitet har varit ett stöd i litteratursökningen; Jonny Jakobsson, ombudsman på Kommunal har skickat material och bidragit med tips på källor; Mattias Löfroth, Sveriges Skorstensfejaremästares Riksförbund, har tillhandahållit tidskriften Sotaren; och Karin Broberg, professor och forskare på Karolinska Institutet, har delat med sig av publicerade forskningsresultat. Dessutom har PeO Axelsson, Tekn Dr och olycksfallsforskare vid Taksäkerhetskommittén, bidragit med information och material om taksäkerhetsarbete, och Simon Farnebo, docent och universitetsöverläkare vid Linköpings universitetssjukhus, har förtydligat medicinska begrepp och uppkomst av cancer. Slutligen vill författaren rikta ett varmt tack till Ubbe Sotare som delade med sig av sin tid, kunskap och erfarenheter under ett endagars studiebesök i Östergötland.

Innehållsförteckning

1. Inledning	6
2. Genomförande	8
3. Skorstensfejares exponering för faktorer i arbetsmiljön	9
4. Medicinska risker	11
4.1 Övergripande studier angående dödsorsak hos sotare	11
4.2 Hjärtsjukdom	13
4.3 Cancer	14
4.3.1 Cancer i lungor och lungsäck.....	15
4.3.2 Urinblåscancer	15
4.3.3 Matstrupscancer.....	16
4.3.4 Cancer i lever och gallgångar.....	16
4.3.5 Tjocktarmscancer	16
4.4 Besvär med ögon och luftvägar	17
5. Fallolyckor och arbete på hög höjd	18
6. Användning av skyddsutrustning	22
7. Slutsatser och kommentarer.....	24
8. Referenser	26

Figurförteckning

Figur 1: Tidslinje över de medicinska studier som presenterats i detalj i rapporten

Figur 2: Exponering för damm i skorstensfejares vardagliga arbetsuppgifter

Figur 3: Skorstensfejare arbetar på hög höjd

Figur 4: Orsaker till rapporterade fallolyckor för sotare 2008-2014

Figur 5: Användning av lösa markstegar och bärande av utrustning

Tabellförteckning

Tabell 1: Översikt över de medicinska studier som presenterats mer detaljerat i rapporten

Tabell 2: Ett urval dödsorsaker hos sotare 1952-2006 där antal fall överskridit det förväntade antalet

Tabell 3: Observerade och förväntade antal fall av hjärtinfarkt hos sotare uppdelat på antal anställningsår

Tabell 4: Observerade och förväntade antal fall av olika typer av cancer som drabbat sotare 1958-2006

Sammanfattning

Sotaryrket har under lång tid förknippats med svåra arbetsförhållanden med sot, smuts och arbete på hög höjd. Den här kunskapsöversikten har som syfte att ge en sammanställning över den kunskap vi idag har om sotares arbetsmiljö. Kunskapsöversikten baseras på publicerade resultat av vetenskapliga undersökningar om arbetsrelaterade sjukdomar och risker för svenska förhållanden, men presenterar även läget när det gäller fallolyckor och arbete på hög höjd.

Skorstensfejares arbete innebär exponering för flera olika riskfaktorer. De exponeras för kolpartiklar, polyaromatiska kolväten (PAH), metaller och metalloider, förbränningsgaser och damm, men även lösningsmedel och i viss mån asbest. Dessutom innebär arbete på hög höjd en risk för fallolyckor.

Övergripande studier över dödsorsaker för sotare visar att de i förhöjd utsträckning drabbats av olika typer av allvarliga sjukdomar och olyckor. De har en ökad risk att drabbas av hjärtsjukdom, vilket antas bero på exponering för damm, PAH och olika metaller. Sotare drabbas också i förhöjd utsträckning av olika typer av cancer såsom i lungor, urinblåsa, matstrupe, lever och tjocktarm, vilka relateras till exponering för skadliga ämnen som bidrar till processer som bland annat skadar cellernas arvsmassa.

Skorstensfejare upplever också besvär med ögon och luftvägar, vilka minskar när de arbetar mindre med svartsotning och mer med ventilations- och brandskyddskontroll samt kontorsarbete.

Skorstensfejare arbetar på hög höjd, vilket innebär en risk för allvarliga fallolyckor, både vid tillträde till tak och under arbete på tak.

Kunskapsöversikten visar att flera olika typer av fallolyckor sker, inte minst i samband med bärbara stegar. Bedömning av säkerheten vilar på sotaren som normalt arbetar ensam, och tidspress har identifierats som en riskfaktor i arbetet.

Det är viktigt att sotare använder skyddsutrustning. Studier visar att användningen av skyddshandskar, masker och sotsugar ökar. Det är dock viktigt att fortsätta arbetet med att minska sotares exponering för skadliga ämnen. När det gäller arbete på hög höjd så är det viktigt att skorstensfejare har god kunskap om utformning av stegar, regelverk och bedömning av riskfaktorer. Skyddsutrustning ska användas enligt regelverket för arbete på tak.

1. Inledning

Det finns idag ca 1500 sotare i Sverige¹. Sotaryrket har funnits under flera århundranden² och förknippats med svåra arbetsförhållanden med sot, smuts och arbete på höga tak³. Det är också ett yrke med starka traditioner med eget språkbruk och där verktyg och yrkessymboler lever kvar till idag⁴.

Genom tiderna har det rapporterats om soters arbetsrelaterade sjukdomar och skador. Den första rapporten kom 1775 i England och beskrev förekomsten av pungen cancer hos sotare⁵. Den klassiska rapporten var den första någonsin som beskrev allvarliga hälsobesvär i samband med arbete. Ett flertal studier om arbetsrelaterade sjukdomar och riskfaktorer för sotare har under åren rapporterats från olika länder som visar på ökad förekomst av bland annat cancer, hjärt- och kärlsjukdomar och sjukdomar i andningssystemen^{6,7,8,9}.

Sotningsarbetet innehåller flera olika typer av arbetsuppgifter som kan delas upp i två områden. Det första omfattar sotning/rengöring och brandskyddskontroll av förbränningsanläggningar med tillhörande rökkanaler samt imkanalsystem i storkök. Dessa arbeten utförs i enlighet med Lagen om skydd mot olyckor. Vid den så kallade svartotningen avlägsnas sot från olje-, ved- och pelletseldade värmepannor och eldstäder¹⁰. I industrisammanhang innebär svartotning att ta bort sot från större värmeanläggningar och tillhörande rökkanaler. Ibland utförs sotning/rengöring av en aktör och brandskyddskontroll av en annan inom en kommun. Det andra området består av arbeten som utförs på den öppna marknaden med fri prissättning. Här återfinns bland annat rengöring av ventilationssystem och OVK (obligatorisk ventilationskontroll), installationsbesiktningar av eldstäder med tillhörande rökkanaler samt imkanalsystem i såväl storkök som i privata bostäder. Bland dessa rekviderade arbeten kan även räknas in statuskontroller, överlåtelsebesiktningar, så kallade ”sprängbesiktningar” samt installation av ventilationssystem och brandvarnare med mera.

Med tanke på den rapporterade förhöjda förekomsten av sjukdomar hos skorstensfejare och en konstaterad exponering för olika ämnen i arbetsmiljön finns det starka skäl till att fortsätta undersöka soters arbetsmiljö, dels för att identifiera risker i arbetet och dels för att kunna skapa bättre arbetsförhållanden.

Den här kunskapsöversikten har som syfte att ge en sammanställning över den kunskap vi idag har om svenska soters arbetsmiljö. Kunskapsöversikten baseras på rapportering och studier avseende svenska förhållanden. Den fokuserar dels på resultatet av vetenskapliga undersökningar om arbetsrelaterade sjukdomar och risker, men även läget när det gäller fallolyckor och arbete på hög höjd.

Den resterande rapporten är indelad i nedanstående kapitel:

- Genomförande: Beskrivning av hur kunskapsöversikten har genomförts och vad den baseras på.
- Skorstensfejares exponering för faktorer i arbetsmiljön: Här ges en kortare beskrivning av arbetsplatsfaktorer som kan påverka sotares hälsa
- Medicinska risker: Beskrivning av de sjukdomar och medicinska risker som har identifierats i olika vetenskapliga studier baserat på svenska sotare. Kapitlet är indelat i ett antal delområden: övergripande studier avseende dödsorsaker, hjärt- och kärlsjukdomar, olika former av cancer samt besvär med ögon och luftvägar.
- Fallolyckor och arbete på hög höjd: Här presenteras statistik kring fallolyckor för sotare och exempel på inträffade olyckor.
- Användning av skyddsutrustning: Beskrivning av studier av sotares användning av personlig skyddsutrustning samt regelverk för arbete på hög höjd.
- Slutsatser och kommentarer: Här summeras nuvarande kunskapsläge. Dessutom beskrivs pågående forskningsstudier och arbete när det gäller arbete på hög höjd samt nya arbetsmiljöfrågor som börjat lyftas inom branschen.
- Referenser: En lista över de vetenskapliga publikationer, annan litteratur och muntliga källor som kunskapsöversikten baseras på.

2. Genomförande

Kunskapsöversikten baseras på en litteratursökning via biblioteksdata-baser över vetenskapliga publikationer och annan litteratur som har behandlat svenska skorstensfejares hälsa och arbetsförhållanden genom tiderna. De vetenskapliga publikationer som har beskrivits mer i detalj har gjorts av svenska forskare och de studierna baseras på olika antal svenska sotare vilket anges för respektive studie. De vetenskapliga publikationerna är publicerade på engelska i etablerade internationella vetenskapliga tidskrifter och har därmed granskats av andra forskare innan publicering. Detta är vanligt för att få en internationell spridning av vetenskapliga resultat. För att få en översiktlig bild över de medicinska studier som beskrivits mer detaljerat i rapporten, se Tabell 1 nedan.

Tabell 1: Översikt över de medicinska studier som presenterats mer detaljerat i rapporten

Studie	Fokus för studie	Studerad tidsperiod/er	Antal studerade sotare
Hogstedt et al (1982)	Dödsorsaker	1951-1979	2048
Gustavsson et al (1987)	Dödsorsaker	1951-1982	5464
Jansson et al (2012)	Cancer	1952-2006	6374
Hogstedt et al (2013)	Hjärtsjukdom	1958-2006	6320
Gustavsson et al (2013)	Besvär med ögon och	1991-2005	4436
Alhamdow et al (2016)	luftvägar	1975-1999, 2000-2009, 2011	483

Författaren har också varit i kontakt med representanter för fackföreningen Kommunal, branschorganisation Sveriges Skorstensfejaremästares Riksförbund, uppdragsgivaren Myndigheten för samhällsskydd och beredskap samt Taksäkerhetskommittén och därigenom fått tillgång till branschtidningen Sotaren, ytterligare litteratur och tips på personer som arbetar med frågor relaterade till sotares arbetsmiljö. Författaren har också fått möjligheten att följa med en skorstensfejare i Östergötland under en arbetsdag för att få en bild av hur en vanlig dag för en skorstensfejare kan se ut.

3. Skorstensfejares exponering för faktorer i arbetsmiljön

Skorstensfejare har en arbetssituation där de utsätts för faktorer i arbetsmiljön som ger ökad risk för sjukdomar och olycksfall. Sotningsarbetet innebär exponering för ämnen som kan vara skadliga och arbete på hög höjd medför risk för t ex fallolyckor.

I Sverige används ved, pellets, kol, koks, olja och naturgas som förbränningsmaterial¹¹. Fram till 1947 användes främst ved och kol, medan olja därefter blev vanligast¹². Från 2000 har användningen av olja minskat medan pellets och ved ökat¹⁰. Beroende på vilket bränsle som används så resulterar det i olika typer av giftiga ämnen och i olika kvantiteter i kvarvarande sotet¹³.

Studier visar att sotare exponeras för flera skadliga ämnen vid svartsooting såsom kolpartiklar och multi-bensen ringderivat av polycykliska aromatiska kolväten (PAH). PAH är en förkortning från engelskans Polycyclic Aromatic Hydrocarbons och kallas även för polyaromatiska kolväten eller polyaromater. Det är en grupp av olika aromatiska ämnen som finns i stenkol och petroleum och som bildas vid otillräcklig förbränning av organiskt material. I Sverige är vedeldning och avgaser från vägtrafik de största källorna till förekomsten av PAH. Exponering för material som innehåller PAH har visat sig medföra ökad risk för cancer¹⁴. Förutom dessa ämnen så utsätts skorstensfejare vid svartsooting även för metaller och metalloider (t ex nickel, arsenik, bly, krom och kadmium), och förbränningsgaser (kolmonoxid, koldioxid, svavelföreningar och kväveoxider)^{11,13, 15}. Mätningar visar dessutom att sotare utsätts för stora mängder damm i samband med sotning (Figur 2). Vid sotning i privata hem exponeras sotarna under en åtta timmars arbetsdag för 3,8 mg/m³ inhalerbart damm¹⁶, medan industriell sotning kan leda till att sotarna exponeras för mer än 1g/m³.



Figur 2: Exponering för damm i skorstensfejares vardagliga arbetsuppgifter. (Foto: Gösab Sotning AB)

Sotare utsätts också för organiska lösningsmedel och tvättmedel som används vid avfettning samt asbest från rör och isoleringsmaterial i

eldstäder^{13,17,18}. Exponering för dessa kemikalier sker genom inandning, förtäring och kontakt med huden, och de kan orsaka olika hälsoproblem.

Sotning omfattar takarbete och därmed arbete på hög höjd. Arbete på hög höjd innebär i sig en risk för fallolyckor som kan få mycket allvarliga konsekvenser. Vid sotning i privata hem nås skorstenarna också ofta genom att klättra upp på taket via stegar som tillhandahålls av fastighetsägaren. Här kan bristande utformning av stegen samt hur den placeras vid och/eller monteras på taket bidra till risk för fallolyckor i samband med att sotare (med utrustning i ena handen) klättrar upp eller ned för stegen.

Summering – Skorstensfejares arbete innebär exponering för olika riskfaktorer:

- Svartsotning innebär exponering för
 - Kolpartiklar
 - Polyaromatiska kolväten (PAH)
 - Metaller och metalloider
 - Förbränningsgaser
 - Damm
- Organiska lösningsmedel och tvättmedel används vid avfettning
- Asbest förekommer i rör och isoleringsmaterial i eldstäder
- Arbete på hög höjd innebär risk för fallolyckor

4. Medicinska risker

4.1 Övergripande studier angående dödsorsak hos sotare

Som nämnts tidigare finns det flertalet studier som rapporterat att sotare drabbats av olika sjukdomar i större utsträckning än normalt. Den första studien från 1775 pekade på förekomsten av pungenancer⁵ och dessa har som tidigare nämnts följts av flertalet internationella studier om olika typer av cancer, hjärt- och kärlsjukdomar samt sjukdomar i andningssystemen som drabbat sotare. Eftersom valet av bränsle ger olika typer av giftiga ämnen i sotet så är det intressant att titta på studier som baseras på svenska sotare och svenska förhållanden.

Omfattande studier avseende svenska förhållande har gjorts där man har studerat dödligheten hos svenska sotare. En första omfattande studie gjordes på 80-talet. Den baserade sig på 2048 män som arbetat minst 10 år som sotare och som avlidit 1951-1979¹². I studien jämfördes dödsorsak hos de tidigare sotarna med vad som kunde förväntas. Studien visade på en förhöjd dödlighet hos sotarna, 230 avlidna jämfört med förväntade 197,6 personer. Sotarna drabbades av ökad dödlighet i cancer i främst lungor och matstrupe samt sjukdomar i andningssystemet (kronisk bronkit, emfysem och astma). Matstrupscancer och kroniska luftvägssjukdomar förekom främst hos de sotare som arbetat under längre tid. Studien visade också att det varit fler rökare (inklusive före detta rökare) bland sotarna än andra svenska män. Slutsatsen som drogs var dock att sotarnas exponering för PAH, kväveföreningar, arsenik och asbest i kombination med svaveldioxid kunde förklara den högre dödligheten hos sotare¹².

En annan studie omfattande 5464 män visade också ökad dödlighet hos sotare på grund av hjärtsjukdom, sjukdomar i andningsorganen och flera olika typer av maligna tumörer¹⁹. Där noterades en tydlig ökning av fall i lungcancer som var relaterad till antal år i yrket och det var en femfaldig ökad risk för cancer i matstrupe och lever. Slutsatsen i denna studie var att den ökade dödligheten var relaterad till förbränningsprodukter i arbetsmiljön och inte till rökvanor.

I en senare utökad studie undersöktes dödsorsaken hos 6374 sotare som avlidit 1952-2006. Här ingick även sotare som anstälts efter 1950 då olja blivit huvudsakligt bränsle²⁰. Även denna studie visade en förhöjd dödlighet hos sotare, 1841 avlidna jämfört med förväntade 1422 personer. Några dödsorsaker som lyftes särskilt var olika typer av cancer, psykisk sjukdom, sjukdomar i cirkulationssystemet och andningsorganen samt fallolyckor, se Tabell 2 över ett urval av orsaker.

Tabell 2: Ett urval dödsorsaker hos sotare 1952-2006 där antal fall överskridit det förväntade antalet. För fullständig lista över dödsorsaker, se Jansson et al (2012)²⁰

Dödsorsak	Antal observerade fall	Antal förväntade fall
Samtliga	1841	1421,8
Maligna tumörer, varav	484	347,3
Matstrupscancer	18	8,4
Magcancer	33	26,3
Tarmcancer	46	26,7
Levercancer	22	9,9
Lungcancer	123	63,3
Psykisk sjukdom, varav	59	30,9
Alkoholism	39	17,2
Sjukdomar i cirkulationssystemet, varav	724	613,2
Ischemisk hjärtsjukdom*	462	383,7
Sjukdomar i andningssystemen, varav	113	74,1
Astma, bronkit, emfysem	35	18,8
Kronisk obstruktiv lungsjukdom	14	9,2
Sjukdomar i matsmältningsorganen, varav	97	56,8
Skrumplever	45	21,5
Externa orsaker, varav	263	178,9
Själv mord	87	64,2
Fallolyckor	22	14,5

*Ischemisk hjärtsjukdom=t ex kärlekskramp och hjärtinfarkt

Lungcancer är relaterad till rökning och en omfattande hälsoundersökning 1972 av 1040 sotare visade att det fanns en större andel rökare bland sotare än i övriga befolkningen. En beräkning där hänsyn tagits till det större antalet rökare visade att det trots detta fanns en överrepresentation av lungcancer hos sotarna som relateras till arbetsmiljön. Studien visade också att det inte var någon större skillnad avseende dödsorsaker för sotare som startat sin yrkeskarriär före eller efter 1950, vilket tyder på att skiftet i bränsle inte haft någon påverkan utifrån ett hälsoperspektiv.

Cancer i matstrupe och lever samt ischemisk hjärtsjukdom (t ex kärlekskramp och hjärtinfarkt) är sjukdom som generellt är relaterad till högt alkoholintag. Studien visade att det fanns ett större antal fall av alkoholism och skrumplever än förväntat hos sotare som arbetat mindre än 30 år i yrket. Det var dock inte så för sotare som arbetat mer än 30 år. Eftersom det i denna grupp inte var fler fall av alkoholism och skrumplever, men däremot hög förekomst av cancer i matstrupe och lever samt ischemisk hjärtsjukdom, kan man dra slutsatsen att de senare sjukdomarna berodde på faktorer i arbetet.

Forskarna påpekade också att sotare generellt kan tillhöra en grupp som är friskare än övriga män i samma ålder, inte minst när det gäller de som arbetat mer än 30 år som sotare. Det kunde bidra till att riskerna för sotarna

undervärderades, d v s att riskerna att drabbas av arbetsrelaterade sjukdomar i verkligheten var ännu större än vad studien visade.

Med tanke på de ökade hälsoriskerna påpekade forskarna i studierna på vikten av att använda skyddsutrustning och tänka på rökning och alkoholkonsumtion, vilka kan samverka med skadliga ämnen från arbetsplatsen på ett negativt sätt.

Summering – Övergripande studier över dödsorsaker visar att sotare i förhöjd utsträckning drabbats av olika typer av allvarliga sjukdomar och olyckor:

- Flera typer av cancer
- Ischemisk hjärtsjukdom (t ex kärlekskramp och hjärtinfarkt)
- Sjukdomar i andningssystemen
- Fallolyckor

4.2 Hjärtsjukdom

Som beskrivits tidigare så har övergripande studier över dödsorsaker för sotare visat en överdödlighet i hjärt- och kärlsjukdomar²⁰. I en studie över förekomsten av hjärtinfarkt (både med dödlig och ej dödlig utgång) jämfördes sotare med en kontrollgrupp med liknande socioekonomisk ställning (högkvalificerat manuellt arbete) för att minska risken att resultatet påverkades av livsstilsfaktorer. Studien, som baserades på 4436 manliga sotare, visade hur många som drabbats av hjärtinfarkt i relation till antal års anställning som sotare, se Tabell 3. Studien visade att det oavsett antal anställningsår var ett högre antal sotare som drabbades av hjärtinfarkt jämfört med kontrollgruppen.

Tabell 3: Observerade och förväntade antal fall av hjärtinfarkt hos sotare uppdelat på antal anställningsår²¹

Antal års anställningstid	Antal observerade fall	Antal förväntade fall
0-9	137	89,7
10-19	67	52,2
20-29	45	38,0
> 30	69	49,6

Det förhöjda antalet var särskilt tydligt för sotare som arbetat mindre än 9 år eller mer än 30 år i yrket. Om det inte fanns någon koppling till arbetsmiljöfaktorer så borde antalet fall inte vara förhöjt för de som arbetat mer än 30 år. Forskarna förklarade detta genom att hänvisa till den så kallade Healthy Worker Survivor Effect (HWSE). HWSE innebär att en hög förekomst av sjukdomar bland de som varit anställda under kortare tid kan bero på att personer med mindre hälsosam livsstil finns överrepresenterade i korttidsanställningar av olika slag. Den här gruppen finns alltså inte med i

statistiken bland personer som arbetat länge. En annan orsak som bidrar till HWSE är att personer som drabbas av ohälsa på grund av arbetet brukar välja att söka sig till ett annat arbete. Detta resonemang innebär att HWSE resulterar i att det är en överrepresentation av friska personer bland de som arbetat under lång tid. I den här studien visade det sig att sotare med lång arbetstid (mer än 30 år) också hade ökad förekomst av hjärtinfarkt. Det betyder att den var relaterad till arbetsplatsfaktorer. Forskarna drog slutsatsen att den höga förekomsten av hjärtinfarkt hos sotare med kortare anställningstid kunde förklaras av rökning och alkoholkonsumtion, men att hjärtinfarkt hos sotare med lång anställningstid kunde förklaras med att sotare utsätts för damm, PAH och olika typer av metaller. Forskarna påpekade också vikten av att omgående minska soters exponering för farliga ämnen under arbetet.

Summering – Sotare har en förhöjd risk att drabbas av hjärtinfarkt

- Oavsett anställningstid är det ökad risk för hjärtinfarkt
- Risken för hjärtinfarkt antas bero på exponering för damm, polyaromatiska kolväten (PAH) och olika typer av metaller
- Soters exponering för skadliga ämnen i arbetet behöver minskas

4.3 Cancer

Som tidigare nämnts rapporterades det om pungen cancer hos sotare i England redan 1775⁵. Den drabbade då även unga pojkar som nakna sotade skorstenar och eldstäder. Detta ledde till successivt förbättrad klädsel och hygien. Som tidigare nämnts har förekomsten av flera andra typer av cancer hos sotare rapporterats. När det gäller svenska förhållanden har flera studier visat på ökad förekomst av olika typer av lungcancer, cancer i matstrupe, urinblåsa och olika typer av blodcancer hos sotare¹⁴, vilket i uppföljande studie även inkluderat förhöjd förekomst av prostatacancer²³.

Cancer uppstår genom att celler på någon plats i kroppen har börjat dela sig och växa okontrollerat²⁴ p g a skador i cellens arvs massa. Förändringen i arvs massan påverkar celldelningen så att den får andra överlevnadsegenskaper. Detta leder till att tumör cellen överlever, när den normala cellen vanligtvis skulle ha dött. Normala celler är programmerade att dö om arvs massan förändras, men tumör cellen överlever tack vare förändringarna. Härigenom samlas celler, det bildas nya blodkärl och en tumör utvecklas²⁴.

Den senaste studien om förekomst av cancer hos svenska sotare baserades på 6320 sotare under åren 1958-2006¹⁶. Data för studien hämtades från svenska cancerregistret och register över dödsorsaker och siffrorna för sotarna jämfördes med kontrollgrupper. Studien visade en förhöjd förekomst av cancer hos sotare jämfört med övriga populationen (totalt 813 fall jämfört med förväntade 625,7 fall). I Tabell 4 visas antal observerade fall och antal

förväntade fall för ett urval av typer av cancer. Fullständigt resultat för samtliga identifierade cancerfall återfinns i vetenskaplig artikel¹⁶.

Tabell 4: Observerade och förväntade antal fall av olika typer av cancer som drabbat sotare 1958-2006¹⁶

Cancerform	Antal observerade fall	Antal förväntade fall
Samtliga, varav	813	625,7
Matstrupe	16	7,7
Mage	36	26,8
Tjocktarm	55	40,6
Lever (primär) och gallgångar	36	19,6
Struphuvud	10	6
Lungor (olika typer)	231	107,9
Lungsäck	9	2,6
Prostata	173	154,7
Njurar	27	21,8
Urinblåsa	70	38,9
Blodcancer (olika typer)	75	58,1

4.3.1 Cancer i lungor och lungsäck

Den senaste studien¹⁶ visade en ökad risk för lungsäckscancer (9 fall jämfört med förväntade 2,6 fall). All cancer i lungsäcken som sotarna drabbades av var av typen mesoteliom. Den ökade risken gällde främst för sotare som arbetat länge i yrket. Mesoteliom är en mycket ovanlig cancerform och tidigare forskning har visat att cancerformen mesoteliom i lungor är starkt relaterad till exponering för asbest, medan tobaksrökning inte är en uttalad riskfaktor²⁵. När det gäller asbest och uppkomst av cancer är det en partikel, asbestfibrer, som lägger sig i lungan och orsakar ärrvävnad (fibros). På ställen där det finns fibros kan lungan inte fungera och det finns en ökad risk för lungsäckscancer. Denna cancer kan utvecklas 20-40 år efter exponeringen.

När det gäller olika typer av lungcancer konstaterade forskarna i den aktuella studien att den ökade risken för lungcancer (231 fall jämfört med 107,9 fall) kunde förklaras av att sotarna utsattes för de cancerogena ämnena PAH (polyaromatiska kolväten), arsenik, nickel, krom och asbest¹⁶. De menade också att den ökade risken för lungcancer i studien var alldeles för stor för att endast vara relaterad till tobaksrökning, även om eventuell samverkan mellan tobaksrökning och exponering för cancerogena ämnen i arbetet inte kunde bedömas i studien.

4.3.2 Urinblåscancer

Den senaste studien¹⁶ visade också en ökad risk för cancer i urinblåsa (70 observerade fall jämfört med förväntade 38,9 fall). Risken ökade i takt med anställningstid och var därmed tydligare för de skorstensfejare som anställdes före 1951. Eftersom man inte såg en liknande trend för lungcancer, d v s att lång anställningstid ökade risken för lungcancer, drogs slutsatsen att detta

kunde kopplas till ämnen som sotarna exponerats för i arbetet. Ökad förekomst av urinblåscancer har även noterats hos sotare i Danmark, Norge och Finland²⁶.

Aromatiska aminer är ett ämne som känt för att vara cancerogent för urinblåscancer, men inga undersökningar har gjorts om sotare utsätts för det. Tobaksrökning är en känd riskfaktor även för urinblåscancer²⁷, men forskarna menade att den endast kunde ha begränsad påverkan när det gällde att bedöma riskerna i den aktuella studien.

4.3.3 Matstrupscancer

Senaste studien¹⁶ visade också ökad risk för matstrupscancer (16 fall jämfört med förväntade 7,7 fall) vilket kunde förklaras av sotarnas exponering för PAH och förbränningsprodukter. PAH och damm kan samlas i andningsvägarna och därefter sväljas. De kommer då i direkt kontakt med slemhinnorna i matstrupen, vilket kan bidra till matstrupscancer. Även om rökning och alkoholkonsumtion är välkända risker, så betraktades inte dessa som påverkande faktorer i denna studie. Den överkonsumtion av alkohol hos äldre sotare som noterats i tidigare studie från 1972 ansågs inte gälla längre, då dessa inte längre ingick i studien. Som tidigare nämnts i studien om dödsorsaker för sotare²⁰ så fanns det inte heller någon överdödlighet i skrumplever eller alkoholism hos de skorstensfejare som arbetat mer än 30 år.

4.3.4 Cancer i lever och gallgångar

Studien¹⁶ visade också att risken för primär cancer i lever och gallgångar hade en signifikant ökning för sotare med både kortare och längre anställningstid (totalt 36 fall jämfört med förväntade 19,6 fall). (I dessa siffror ingick inte metastaser i levern som är vanligt som konsekvens av andra cancerformer.)

Sotare utsätts för organiska lösningsmedel när de rengör feta ventilationsrör, vilket kan förklara den ökade risken. Levercancer är relaterat till hög alkoholkonsumtion, men med samma resonemang som för matstrupscancer var detta var inte relevant som förklaring till den höga förekomsten av primär levercancer i den här studien¹⁶.

4.3.5 Tjocktarmscancer

Studien¹⁶ visade också att det var en ökad risk för tjocktarmscancer och att risken hade en viss koppling till anställningstid, d v s att risken ökade med ökad anställningstid, vilket kan tyda på att det är arbetsrelaterat. Den största kända arbetsrelaterade risken för tjocktarmscancer är stillasittande arbete. Detta är inte kännetecknande för sotarens arbete, där man istället är i rörelse under stora delar av arbetstiden. Några studier²⁰ pekar på ett samband mellan tjocktarmscancer och exponering för asbest. Även om sotarna utsätts för måttliga mängder med asbest i arbetet så betraktas detta ändå som en trolig orsak om den ökade förekomsten av tjocktarmscancer är arbetsrelaterad.

Summering – Sotare har en förhöjd risk att drabbas av flera olika cancerformer, bl a:

- Cancer i lungor och lungsäck p g a exponering för polyaromatiska kolväten (PAH), arsenik, nickel, krom och asbest
- Urinblåscancer
- Matstrupscancer p g a av att PAH och damm samlas i andningsvägarna och sväljs
- Cancer i lever (primär) och gallgångar p g a exponering för organiska lösningsmedel
- Tjocktarmscancer vilket kan relateras till exponering för asbest

4.4 Besvär med ögon och luftvägar

Tidigare studier från Sverige och Danmark har visat att skorstensfejare har en ökad risk för att få astma²⁹ och långvarig hosta med slem, andnöd och obehag bakom bröstbenet³⁰. En färsk studie baserat på 483 svenska skorstensfejare har undersökt förekomsten av besvär med ögon och luftvägar i relation till hur mycket tid som sotarna lagt på olika typer av arbetsuppgifter¹⁰. Besvär med ögon omfattade rinnande ögon, klåda och sveda. Besvär med näsa var rinnande näsa, klåda, snuva och nysningar samt näsblod. Forskarna mätte även besvär med väsande andetag och hosta.

Studien visade att sotarna drabbades av hosta som ökade i relation till ökad arbetstid som lades på svartsothning (både i privata bostäder och i industriella sammanhang). På samma sätt minskade förekomsten av hosta i takt med att sotarna tillbringade mer tid med att utföra ventilationskontroller.

När det gäller besvär med ögon och näsa minskade dessa när sotarna utförde mer kontorsarbete. Minskade ögonbesvär noterades också i takt med att sotare utförde mer brandskyddskontroller. Liksom tidigare studier pekade forskarna på vikten av att använda personlig skyddsutrustning samt att undersöka alternativa sätt att utföra svartsothning i industriella sammanhang.

Studien visade också att skorstensfejare idag inte röker i samma utsträckning som förr. I den aktuella studien rökte 13% av sotarna, vilket var något lägre än riksgenomsnittet för Sveriges befolkning som låg på 14% (2012 års siffor från Statistics Sweden³¹). Detta kan jämföras med studier från 1972 som visade att 67% av de svenska sotarna rökte³².

Summering – Skorstensfejares besvär med ögon och luftvägar beror på arbetsmiljön

- Svartsothning ger ökade besvär med hosta
- Ökad arbetstid med ventilationskontroller, kontorsarbete och brandskyddskontroll minskar risken att drabbas av hosta samt besvär med ögon och näsa

5. Fallolyckor och arbete på hög höjd

Skorstensfejare utför en ansenlig del av sitt arbete på tak, vilket innebär arbete på hög höjd (se Figur 3).



Figur 3: Skorstensfejare arbetar på hög höjd

Det finns flera olika yrkesgrupper som utför arbete på tak.

Taksäkerhetskommittén³³ är en satsning mellan olika branschpartners och organisationer (Boverket, SKL och Arbetsmiljöverket) som arbetar med att förebygga och minska olycksfallsrisken vid arbete på tak. De har tagit fram en Branschstandard för taksäkerhet³⁴ som beskriver risker för olika yrkeskategorier och hur dessa risker kan minskas. För sotare beskrivs risker både vid tillträde till taket och vid arbete på taket. För att ta sig upp på taket är det risk för att skorstensfejare kan:

- Halka på vindsstege, falla
- Falla på tak, snubbla, halka
- Få belastningsskada vid lyft av utrustning
- Skära sig på vassa kanter
- Falla från markstege fall p g a att glidskydd saknas eller är bristfälligt
- Falla från markstege
- Skadas då takstege lossnar
- Falla vid förflyttning på taket, ej förankrad

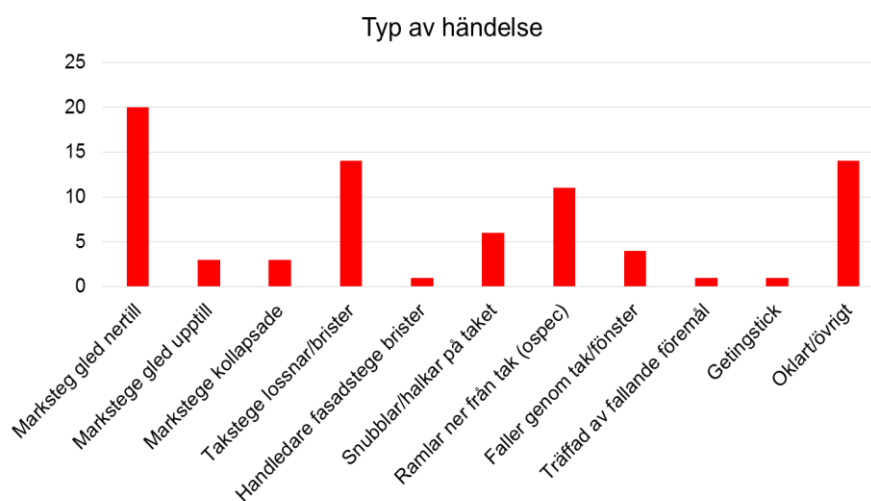
- Falla vid förflyttning på taket, förankrad

När skorstensfejare arbetar på taket finns ytterligare identifierade risker:

- Fall till lägre nivå från skorsten, ej förankrad
- Fall till lägre nivå, förankrad
- Fall till lägre nivå, bristfälligt förankrad, bristfällig utrustning
- Fall genom taket, glas, plast m m
- Belastningsskada vid arbete
- Person nedanför träffad av fallande verktyg, person eller delar av skorsten e d
- Stöta emot antenn, eller annat, i huvudhöjd
- Skära sig på vassa kanter, t ex huvar
- Inandning av rök, sotpartiklar

Som beskrivits ovan finns det risk för olika typer av fallolyckor. Till de ovanstående typerna kan tilläggas att det även finns fallrisk vid brandskyddskontroll vid tillträde till vindar genom gavellucka på villor (muntlig kommunikation). Statistik från AFA-försäkring visar att skorstensfejare drabbades av flera anmälda fallolyckor under 2008-2014, se Figur 4. AFA Försäkring³⁵ är ett bolag som ägs av arbetsmarknadens parter och som genom kollektivavtal försäkrar mer än fyra miljoner människor i Sverige. Statistiken visar de fallolyckor som blivit försäkringsfall, vilket innebär att det finns ett potentiellt mörkertal över ytterligare fallolyckor som inte har rapporterats. De rapporterade fallolyckorna berodde främst på att markstegen gled nertill, men även p g a problem med takstegar och generella fallolyckor.

Sotare/skorstensfejare



Källa: AFA inträffade 2008-2014

Figur 4: Orsaker till rapporterade fallolyckor för sotare 2008-2014. Källa: Taksäkerhetskommittén

Statistiken visar att flera olika typer av fallolyckor berodde på markstegen. Olyckor med bärbara markstegar förekommer ofta i flera branscher. AFA Försäkring och SBUF (Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond) har därför gett ut en skrift 2016 om just arbetsolycksfall och bärbara stegar. Skriften handlar om alla yrkesgrupper som beträder tak. Bärbara stegar har använts under hundratals år och är ett vanligt hjälpmedel i många branscher. Det breda användningsområdet gör att det finns många tillverkare av stegar och ökad konkurrens på marknaden, vilket i sin tur gör att det är viktigt att sprida kunskap om hur en stege ska vara utformad för att vara säker. Förutom själva utformningen av stegen så finns det ökade risker om stegen ställs upp på olämpligt sätt, arbetet utförs som ensamarbete och ifall arbetet utförs under tidspress. Tidspressen har ökat i svenskt arbetsliv, vilket kan göra att den anställde inte tänker lika mycket på säkerheten³⁶.

När det gäller skorstensfejare så används ofta bärbara stegar för att ta sig upp på tak. Skorstensfejare bär också med sig utrustning när de klättrar upp för stegen, vilket innebär att utrustning ska balanseras med en hand och endast en hand finns tillgänglig under alla förflyttningar på taket, se Figur 5.



Figur 5: Användning av lösa markstegar och bärande av utrustning

Arbetsmiljöverket har tagit fram arbetsskadestatistik för just stegar, vilken visar att skorstensfejare och saneringsarbetare under 2010-2015 drabbats av 51 olyckor. Allvarliga fallolyckor som är kopplade till stegar har också beskrivits i detalj i skriften *Arbetsolycksfall & Stegar*³⁶, varav två olyckor gällde skorstensfejare:

- Fallolycka 1: Lös stege mot trasig hängränna

Olyckan inträffade för en sotare med 47 års yrkeserfarenhet som skulle utföra sotningsarbete på villatak i tvåvåningsvilla. Sotaren använde en anliggande 5 meters utskjutsstege som ställdes på en tryckimpregnerad veranda, lutande mot en hängränna med fast monterat glidskydd. Hängrännan visade sig vara trasig och stegen gled upptill när sotaren var 3 meter upp i luften. Han föll ner på kalkplattor och fick flera frakturer i kropp, armar och handled, vilket krävde operation och insättning av skenor och skruvar. Olyckan krävde mer än 9 månaders sjuktid.

- Fallolycka 2: Lös stege utan glidskydd, halka, vintertid

Olyckan inträffade för en sotare med 25 års yrkeserfarenhet som utförde sotning i villa. Här användes en 4,5 meters utskjutsstege som ställdes på stenplattor lutande mot en hängränna utan glidskydd. Det var snö på marken. Olyckan inträffade vid ett tillfälle då sotaren var på väg upp på taket med redskap i händerna efter att han hade gått upp och ner flera gånger. Stegen gled upptill och sotaren föll på hårt underlag när han befann sig 4 meter över marken. Han fick spräckt skalle med blödningar i skalle, frakturer i axel, revben och handled samt kraftiga sårskador i ansiktet. Olyckan krävde vård på specialistklinik under 18 månader och därefter fortsatt sjukskrivning.

Vid intervju efter olyckan beskrev de båda skorstensfejarna sin syn på det inträffade. Den förste beskrev att han brukade vara noggrann med förankring av stegar men att tidspress gör att man ibland missar saker som är viktiga. Den andre skorstensfejaren menade istället att stegen är ett så vanligt redskap i arbetet att man inte tänker på hur riskfyllt det är. Han menade på att det var förvånande när han stötte på en fast stege på fasad och fast stege från ränna till skorsten.

Summering – Skorstensfejares arbetar på hög höjd, vilket innebär:

- Risk för fallolyckor
 - Vid tillträde till tak eller vind
 - Under arbete på tak
- Flera olyckor sker i samband med bärbara markstegar
- Olycksfallsrisk ökar med ensamarbete och tidspress

6. Användning av skyddsutrustning

Som beskrivits tidigare utsätts skorstensfejare för flera olika ämnen som kan ge upphov till allvarliga sjukdomar och medicinska besvär. Flera forskare har framfört hur viktigt det är att använda skyddsutrustning i arbetet. En studie publicerad 2016 har undersökt användningen av skyddskläder och skyddsutrustning för skorstensfejare under tre tidsperioder: 1975-1999, 2000-2009 samt under 2011 (12 månader).

Studien visade att användningen av skyddshandskar generellt ökade över tid (86,9% användning för 2011) och att användning av handskar användes dubbelt så ofta för svartsotning i privata hem och industrier jämfört med andra arbetsuppgifter¹⁰. Användning av skyddsmasker ökade också över tid. Fler skorstensfejare använde enkla masker när de rengjorde ventilationskanaler och för svartsotning. Mer avancerade masker användes i mycket större utsträckning för svartsotning inom industri jämfört med andra arbetsuppgifter. 80% av sotarna använde inte någon mask vid brandskyddskontroll eller rengöring av avgaskanaler. Studien visade också att yngre skorstensfejare använde både skyddshandskar och masker i större utsträckning än äldre.

När det gäller långärmad klädsel och långa byxor minskade denna användning något under tiden. Långa byxor användes dock i mycket utsträckning (ca 95%) för svartsotning i privata hem och industrier. Heltäckande skyddsutrustning användes sällan, förutom för svartsotning inom industri, där den användes i ca 20% av fallen. Studien visade också att användningen av sotsugar i samband med svartsotning hade ökat tydligt efter år 2000. År 2011 var det 71,7% som använde den för svartsotning i privata hem och 65,9% som använde den för svartsotning inom industri.

Skorstensfejarnas arbete på hög höjd kräver också skyddsutrustning. När det gäller anordning av takskyddsanordningar är glidskydd för uppställning av markstege en av de anordningar som ska finnas på hus med en fasadhöjd under fyra meter och detta är fastighetsägarens ansvar att anordna. Glidskydd ska även finnas för markstege vid tillträde till vind (för brandskyddskontroll) och här bör tillträdesluckan vara 0,7 m x 1,2 m (muntlig kommunikation).

Skorstensfejare arbetar vanligtvis ensamma. Det innebär att de själva måste bedöma om det är säkert att använda tillhandahållna stegar samt att arbeta på taket. Här krävs god kunskap hos den enskilde sotaren. Detta förutsätter stöd från arbetsgivaren och goda rutiner på arbetsplatsen för hur man hanterar de situationer som uppstår.

Det finns ett nyligen omarbetat regelverk för arbete på tak som inneburit en skärpning och sanktionsavgifter ifall inte reglerna uppfylls¹. Det finns vissa undantag från sanktionsavgifter. Sotning är exempel på arbete som inte

omfattas av sanktionsavgifter när det inte utförs i samband med ett byggnadsarbete. Arbetet ska ändå utföras med fallskydd. Arbetsmiljöverket förordar generellt att kollektiva fallskydd, till exempel fasta skyddsräcken, ska användas framför personlig skyddsutrustning (personlig kommunikation). Branschstandarden för Taksäkerhet föreslår följande åtgärder för att minska risken för fallolyckor, vilket innebär att skorstensfejaren ska:

- Besiktiga tillträdesleder, glidskydd, markstege, fasadstege, vind, takstege, arbetsplattform och förankringsanordningar för personligt fallskydd innan användning
- Vara löpande förankrad med personligt fallskydd under förflyttning och arbete
- Genomgå lämplig utbildning för användning av personlig fallskyddsutrustning
- Ha en räddningsplan
- Göra fast utrustning och material. Markytan ska stängas av vid behov.
- Undvika ensamarbete (medarbetare ska kunna kontaktas)

Summering – Det är viktigt att sotare använder skyddsutrustning

- Användning av skyddshandskar ökar generellt
- Användning av skyddsmasker ökar
 - Enkla masker används vid rengöring av ventilationskanaler och för svartsotning
 - Avancerade masker används främst vid svartsotning inom industrin
- Yngre sotare använder skyddshandskar och masker i större utsträckning än äldre
- Heltäckande skyddsutrustning används sällan, förutom vid svartsotning inom industri
- Användning av sotsugar har ökat tydligt efter år 2000
- När det gäller skydd för fallolyckor ska det bland annat finnas glidskydd för markstegar, vilket är fastighetsägarens ansvar
- Arbetsmiljöverkets regler för arbete på tak omfattar sotare. Kollektivt skydd ska användas framför personlig skyddsutrustning.

7. Slutsatser och kommentarer

Den här kunskapsöversikten visar att skorstensfejare utsätts för flera olika typer av risker i sitt dagliga arbete. Flera vetenskapliga studier pekar på sotare har en överdödlighet i flera typer av cancer, hjärtsjukdom, sjukdomar i andningssystemen och fallolyckor.

Utveckling av cancer beror på flera olika faktorer. Som beskrivits tidigare exponeras skorstensfejare för en mängd skadliga ämnen såsom sotpartiklar, lösningsmedel och till viss del även asbest, vilka alla sannolikt bidrar i processer som leder till skador i cellernas arvs massa och förhöjd uppkomst av cancer hos skorstensfejare. Här kan även nämnas att det pågår fortsatta studier kring skorstensfejares arbetsmiljö. I ett 2016 pågående svenskt projekt som utförs av forskare på Karolinska Institutet är det fokus på sotares exponering för polyaromatiska kolväten (PAH). I det treåriga forskningsprojektet jämförs sotare med lagerarbetare som inte utsätts för PAH i sin arbetsmiljö. Forskarna undersöker om sotare har tidiga DNA-förändringar, vilket kan vara ett tecken på förhöjd cancerrisk³⁵.

Den rapporterade höga förekomsten av hjärtinfarkter hos sotare betraktas också bero på exponeringen för damm, PAH och olika typer av metaller. Studier visar också att sotare har problem med ögon och luftvägar och att dessa minskar om sotarna ägnar mindre tid åt svartsotning.

Med tanke på rapporter om riskfaktorer i arbetet, överdödlighet och förhöjda förekomsten av flera allvarliga sjukdomar är det viktigt att sotarnas arbetsmiljö förbättras, att alternativa arbetsmetoder utvecklas liksom att skyddsutrustning används och vidareutvecklas. När det gäller användningen av personlig skyddsutrustning har skorstensfejare ett betydande eget ansvar. Detsamma gäller för att minska risken för fallolyckor. Även om fastighetsägare åläggs att tillhandahålla lämplig utrustning och skyddsanordning och regelverket för arbete på hög höjd kontinuerligt ses över och skärps, så är det fortfarande skorstensfejaren som är det egna skyddsombudet och som i det dagliga arbetet ska bedöma om arbetsplatsen är säker. Detta kan stå i kontrast till hårdnande konkurrens på marknaden med ökad tidspress och med sotare som ”snällt” accepterar arbetsmiljön som den är.

Förutom de ovan nämnda medicinska riskerna och risk för fallolyckor har ytterligare frågor lyfts inom sotarnas fackliga organisation. En berör frågan om risker att arbeta i närheten av radiomaster och strålning från mobilsändare när radioantennerna sätts upp intill skorstenar³⁷ (samt muntlig kommunikation). En annan stor fråga är den ökade stress som många skorstensfejare upplever. Eftersom kommunerna ofta gör sin upphandling baserat på pris, leder det till prispress och att sotarna får kortare tid på sig att utföra sitt arbete³⁸. Ytterligare en bidragande orsak till den upplevda stressen är organiseringen av sotarnas arbete, vilket medfört att de behöver utföra

mer administrativt arbete såsom att hantera fler kunder som ringer direkt till sotarna (muntlig kommunikation).

Sammantaget visar kunskapsöversikten att det fortfarande finns behov av att förbättra skorstensfejares fysiska arbetsmiljö så att deras exponering för skadliga ämnen och fallolyckor minskar, men även att vara uppmärksam på aktuella frågor som rör den psykosociala arbetsmiljön.

8. Referenser

1. Arbetsmiljöverket (2016). www.av.se. Hämtad 2016-11-03.
2. Peterson, G. (2012). *Sotare i Stockholm 1600-1900*, Stockholmia Förlag, Stockholm.
3. Peterson, G. (2004). *Knopare. Svenska Skorstensfejeriarbetareförbundets historia 1940-1980*, Hjalmarson & Högberg Bokförlag, Stockholm.
4. Overud, J. (2015). *Kön och tradition i sotaryrket – en översikt av kvinnors inträde i en mansdominerad bransch*. Umeå Centrum för genusstudier, Umeå universitet.
5. Waldron, H.A. (1983). A brief history of scrotal cancer, *British Journal of Industrial Medicine*, 40,390-401.
6. Hansen, E.S., Olsen, J.H. och Tilt, B. (1982). Cancer and non-cancer mortality of chimney sweeps in Copenhagen, *Int J Epidemiol*, 11, 356-361.
7. Hansen, E.S. (1983). Mortality from cancer and ischemic heart disease in Danish chimney sweeps: a five-year follow-up. *Am J Epidemiol*, 112,160-164.
8. Knecht, U., Bolm-Audorff, U. och Woitowitz, H-J. (1989). Atmospheric concentrations of polycyclic aromatic hydrocarbons during chimney sweeping, *Brit J Ind Med*, 46, 479-482.
9. Gustavsson, P., Plato, N., Hallqvist, J., Hogstedt, C. Lewnéé, M, Rueterwall, C. et al (2001). A population-based case-referent study of myocardial infarction and occupational exposure to motor exhaust, other combustion products, organic solvents, lead, and dynamite. Stockholm Heat Epidemiology Program (SHEEP) Study Group. *Epidemiology*, 12(2), 222-228.
10. Alhamdow, A., Gustavsson, P., Rylander, L., Jakobsson, K., Tinnerberg, H. och Broberg, K. (2016). Chimney sweeps in Sweden: a questionnaire-based assessment of long-term changes in work conditions, and current eye and airway symptoms, *Int Arch Occup Environ Health*, DOI 10.1007/s00420-016-1186-7.
11. Andersson, K. (1987). Chimney sweeps' exposure to dust, PAH, metals and asbestos. Swedish Environmental Research Institute, Gothenburg, Sweden, p B 850, 3. (in Alhamdow et al, 2016).
12. Hogstedt, C., Andersson, K., Frenning, B. och Gustvsson, A. (1982). A cohort study on mortality among long-time employed Swedish chimney sweeps, *Journal of Work, Environment and Health*, 8(1), 72-78.
13. IARC (2012). International Agency for Research on Cancer. Soot, as found in occupational exposure of chimney sweeps. Lyon: IAc; IARC Monographs

on the evaluation of carcinogenic risks to humans, vol 10F, 209-214. (in Alhamdow et al, 2016).

14. Boström, C.E, P. Gerde, P. et al. (2002) Cancer risk assessment, indicators and guidelines for polycyclic aromatic hydrocarbons in the ambient air. *Environmental Health Perspectives* 110(3), 451-488.

15. Lighty, J.S., Veranth, J.M. och Sarofim, A.F. (2000). Combustion aerosols: factors governing their size and composition and implications to human health. *J Air Waste Manag Assoc* 50(9), 1565-1618.

16. Hogstedt, C., Jansson, C., Hugosson, M, Tinnerberg, H. och Gustavsson, P. (2013). Cancer Incidence in a Cohort of Swedish Chimney Sweeps, 1958-2006, *American Journal of Public Health*, January 17.

17. Fehrmann, R. (1982). Chimney sweeps' occupational environment, Danish Work Environment Fund, Copenhagen (in Alhamdow et al, 2016).

18. Sheehan, P.J., Brorby, G.P., Berman, D.W., Begen, K.T. och Holm, S.E. (2011). Chamber for testing asbestos-containing products: validation and testing of a re-created chrysotile-containing joint compound. *Ann Occup Hyg*, 55(7), 797-809.

19. Gustavsson, P., Gustavsson, A. och Hogstedt, C. (1987). Excess mortality among Swedish chimney sweeps, *British Journal of Industrial Medicine*, 44(11), 738-743.

20. Jansson, C., Alderling, M., Hogstedt, C. och Gustavsson, P. (2012). Mortality among Swedish chimney sweeps (1952-2006): an extended cohort study, *Occup Environ Med*, 69(1), 41-47.

21. Gustavsson, P., Jansson, C. och Hogstedt, C. (2013). Incidence of myocardial infarction in Swedish chimney sweeps 1991-2005: a prospective cohort study, *Occup Environ Med* 2013;0:1-3, doi:10.1136/oemed-2013-101371.

22. Gustavsson, P., Gustavsson, A. och Hogstedt, C. (1988). Excess of cancer in Swedish chimney sweeps, *British Journal of Industrial Medicine*, 45(11), 777-781.

23. Evanoff, B.A., Gustavsson, P. och Hogstedt, C. (1993). Mortality and incidence of cancer in a cohort of Swedish chimney sweeps: An extended follow up study, *British Journal of Industrial Medicine*, 50(5), 450-459.

24. Cancerfonden (2016). www.cancerfonden.se. Hämtad 2016-09-20.

25. Straif, K., I. Benbrahim-Tallas, R. Baan et al. (2009). A review of human carcinogens – part C: metals, arsenic, dusts, and fibres. *Lancet Oncol*, 10(5): 453-454.

26. Pukkala, E., Martinsen, J.I., Lynge, E. et al (2009). Occupation and cancer follow-up of 15 million people in five Nordic countries. *Acta Oncol*, 48(5): 646-790.

27. Silverman, D.T., Devesa, S.S., Moore, L.E. et al, (2006). Bladder cancer. In: Schottenfeld, D, Fraumeni, J.F. (Eds.), *Cancer Epidemiology and Prevention*, 3rd ed. New York, NY: Oxford University Press.
28. Clin, B, Morlais, F, Launoy, G. et al (2011). Cancer incidence within a cohort occupationally exposed to asbestos: a study of dose-response relationships. *Occup Environ Med*, 68(11), 832-836.
29. Li, X., Sundquist, J. och Sundquist, K. (2008). Socioeconomic and occupational groups and risk of asthma in Sweden *Occup Med* 58(3), 161-168.
30. Hansen, E.S. (1990). Chest symptoms in chimney sweeps and postmen – a comparative survey. *Int J Epidemiol*, 19(2), 339-342.
31. Statistics Sweden (2014). Women and men in Sweden 2014 facts and figures. Population Statistics Unit, www.scb.se, Örebro, Sweden (In Alhamdow et al, 2016¹⁰)
32. Swensson, Å. och Swensson, A. (1972). Skorstensfejarfackets hälsokontroll, vol 101/74, arbetarskyddsstyrelsen, Stockholm (in Alhamdow et al, 2016).
33. Taksäkerhetskommittén (2016). www.taksakerhet.se. Hämtad 2016-11-30.
34. http://www.taksakerhet.se/wp-content/uploads/2015/11/BRANSCHSTANDARD_TAKARBETE_10_nov_2015.pdf.
35. AFA Försäkring (2016). www.afaforsakring.se. Hämtad 2016-10-30. <https://www.afaforsakring.se/forskning/projektkatalog/Projekt/5411/> (pågående forskningsprojekt om PAH och sotare).
36. Hallgren, L-E. och Axelsson, P-O. (2016). Arbetsolycksfall & Stegar. AFA Försäkring och SBUF.
37. Kommunalarbetaren (2002). <http://www.ka.se/stralning-fran-mobilsandare-oroar-sotare>. Publicerad 2002-03-22.
38. Kommunal (2016). <https://www.kommunal.se/nyhet/kommunal-synar-stress-och-halsorisker-sotarna>. Publicerad 2016-10-27.

Muntlig kommunikation:

PeO Axelsson, Taksäkerhetskommittén

Jonny Jakobsson, Ombudsman, Arbetsplats- och avtalsenheten, Kommunal

