



UMEÅ UNIVERSITET

# ARBETSRELATERADE DÖDSFALL I SVERIGE

En uppdatering av  
Arbetsmiljöverkets  
kunskapssammanställningar  
2019:3/4

Bengt Järholm

Nr 1/2023

ISSN-nr 2003-3281 Folkhälsa och klinisk medicin i Umeå rapporter



# Innehållsförteckning

Förord .....	5
Sammanfattning.....	6
Inledning .....	7
Metoder .....	8
Arbetsorsakad eller arbetsrelaterad? .....	8
Dödsolycka eller skadehändelse som lett till dödsfall .....	9
Dödsolyckor i arbetslivet .....	9
Dödlighet på grund av organisatoriska och sociala arbetsmiljöfaktorer .....	13
Hög arbetsbelastning.....	13
Kränkande särbehandling .....	14
Arbete på oregelbunden arbetstid och skiftarbete.....	15
Förebyggande åtgärder för att påverka den arbetsrelaterade dödligheten på grund av organisatoriska och sociala faktorer .....	16
Kemiska faktorer .....	17
Damm .....	17
Asbest .....	18
Kvarts .....	20
Svetsrök.....	21
Motoravgaser .....	21
Passiv rökning.....	21
Nanopartiklar.....	21
Förebyggande åtgärder för att påverka den arbetsrelaterade dödligheten beroende på kemiska faktorer .....	22
Fysikaliska och ergonomiska faktorer .....	23
Buller .....	23
Ihållande fysiskt tungt arbete .....	23
Sittande .....	24
Joniserande strålning.....	24
Förebyggande åtgärder för att påverka den arbetsrelaterade dödligheten beroende på fysikaliska och ergonomiska faktorer .....	24
Biologiska faktorer - Infektioner .....	25
Förebyggande åtgärder för att påverka den arbetsrelaterade dödligheten av infektioner .....	26

Diskussion .....	27
Antal arbetsrelaterade dödsfall.....	27
Förebyggande av arbetsrelaterade dödsfall ur ett systemperspektiv .....	28
Referenser.....	31
Bilaga 1.....	36
Beräkning och redovisning av andel av den sysselsatta befolkningen i förhållande till företagets storlek samt relativ risk i förhållande till företagsstorlek. ....	36

# Förord

Denna rapport är beställd av Arbetsmiljöverket. Det övergripande syftet är att uppdatera tidigare kunskapssammanställningar (Arbetsmiljöverkets rapporter 2019:3 och 2019:4), till exempel genom att bedöma om de samband som beskrevs har blivit mer eller mindre säkra, om det har tillkommit kunskap i nya områden såsom mobbning och självmord samt belysa vad forskningen säger om förebyggande av olika arbetsrelaterade dödsfall utifrån ett systemperspektiv.

Jag har under arbetet haft stor glädje av diskussioner och synpunkter från Eva Vingård, Göran Kecklund, Kjell Torén, Martin Andersson, Lisbeth Slunga Järvholm, Lars Widman, Robert Lundmark samt från många kunniga personer på Arbetsmiljöverket. Ansvaret för texten faller dock helt på mig.

Umeå mars 2023

Bengt Järvholm

# Sammanfattning

Denna rapport syftar till att uppdatera kunskapen om arbetsrelaterad dödlighet i Sverige utifrån två rapporter publicerade 2019 (Arbetsmiljöverket 2019a, 2019b). Där beräknades antalet dödsfall utgående från exponering för arbetsmiljöfaktorer i Sverige som hade betydelse för dödligheten under 2016. Genom en översiktlig analys av den vetenskapliga litteraturen har nu (fram till senhösten 2022) undersökts om sambanden mellan dödlighet och exponering förändrats. I uppdraget låg att särskilt fokusera på frågan om ett eventuellt samband mellan mobbning och självmord. I denna rapport beskrivs också översiktligt kunskap om hur man genom förebyggande åtgärder kan påverka den arbetsrelaterade dödligheten.

I den tidigare rapporten beskrevs att kunskapsläget var mer osäkert när det gäller sambanden mellan dödlighet och ihållande tungt fysiskt arbete respektive buller. De nyare studier som tillkommit gör inte att kunskapsläget påtagligt förändrats. Det har tillkommit väljorda studier som indikerar ett samband mellan mobbning och självmord liksom ett samband mellan ohälsosam arbetsbelastning och självmord. Det är metodologiskt svårt att studera denna typ av samband och det behövs ytterligare studier innan sambanden kan anses etablerade. I den tidigare rapporten bedömdes antalet arbetsrelaterade dödsfall på grund av infektioner vara mycket lågt men under Covid-19 pandemin kan ett betydande antal arbetsrelaterade dödsfall ha inträffat. Ännu saknas tillförlitliga data för att beräkna antalet arbetsrelaterade dödsfall på grund av Covid-19 i Sverige. Studier från England och Wales tyder på att antalet arbetsrelaterade fall varierade ganska mycket över tid. Förutom personal inom hälso- och sjukvård var där särskilt buss- och taxiförare utsatta grupper liksom personal inom livsmedelsindustrin.

Studier av dödsolyckor visar att cirka 2 av 3 dödsolyckor under den senaste 10-årsperioden skett bland anställda i företag med mindre än 50 anställda. Metoder som utvecklades för att studera olyckor ur ett systemperspektiv, till exempel AcciMap eller STAMP förutsätter relativt stor kompetens och är tidskrävande. De bedöms huvudsakligen vara användbara för större organisationer. En svensk studie av exponering i arbetslivet för vissa kemiska faktorer talar för att personer som exponeras i allt högre utsträckning arbetar i mindre företag. För att påverka den arbetsrelaterade dödligheten på grund av dödsolyckor eller exponering för kemiska ämnen bör insatser riktas mot små- och medelstora företag där sådan exponering förekommer.

Idag bedrivs produktion ofta i värdekedjor, till exempel genom huvudentreprenör/underentreprenörer alternativt huvudleverantör/underleverantörer. Det finns kunskap som talar för att ett sätt att minska riskerna för arbetsrelaterad dödlighet är att lägga huvudansvaret för en god och säker arbetsmiljö på huvudentreprenör/huvudleverantör.

# Inledning

Arbetet upptar en stor del av en människas liv och är av stor vikt för samhället. Arbetet kan också påverka hälsan i positiv eller negativ riktning. I den tidigare rapporten uppskattades antalet årliga arbetsrelaterade dödsfall för de faktorer som belystes till några tusen fall per år, tabell 1 (Arbetsmiljöverket 2019b). Eftersom vissa personer utsätts för flera faktorer samtidigt kan man inte lägga ihop antalet fall i tabellen. Antalet dödsfall uppdelat på olika åldrar visade att huvuddelen inträffade efter 65 års ålder.

Tabell 1. Beräknat antal arbetsrelaterade dödsfall per år för respektive faktor i den tidigare studien (Arbetsmiljöverket 2019b).

Faktor	Antal arbetsrelaterade dödsfall per år		
	Kvinnor	Män	Totalt
Olycksfall	4,0	33,0	37,0
Stress	360,3	412,2	772,4
Skiftarbete	280,9	446,8	727,7
Damm (KOL)	246,6	174,8	421,4
Asbest	45,0	222,5	267,5
Kvarts	9,0	116,2	125,2
Motoravgaser	222,7	324,7	547,4
Passiv rökning	75,2	119,6	194,8
Svetsrök	32,0	39,0	71,0
Joniserande strålning	1,0	3,8	4,8
<b>Osäkrare samband</b>			
Buller	338,4	439,0	777,4
Ihållande tungt fysiskt arbete	-a	1 548,8	1 548,8

a/Ej tillräcklig kunskap för att beräkna antalet dödsfall

Syftet med nuvarande rapport är att bedöma om kunskapen om de risker som beskrevs i den tidigare rapporten påtagligt förändrats. Bland annat fanns två exponeringar (ihållande fysiskt tungt arbete och buller) där kunskapsläget beskrevs som osäkert. Frågan om mobbning i arbetslivet är kopplad till en ökad dödlighet, genom till exempel självmord skulle också belysas. I uppdraget ingår att ge en bild av kunskapen om att förebygga dödsfall ur ett systemperspektiv. Rapporter om arbetsrelaterad ohälsa indelas ibland utifrån exponeringar, till exempel organisatoriska och sociala faktorer, ibland utifrån typ av sjukdom/dödsfall, till exempel cancer eller hjärt-kärlsjukdom. I denna rapport används samma indelning som i tidigare rapport, dvs utifrån exponeringar (Arbetsmiljöverket 2019b).

Uppskattningar av den arbetsrelaterade dödligheten bygger på relativt många och ibland osäkra antaganden, till exempel angående vilka exponeringar man ska inkludera, hur riskerna och exponeringarna ser ut över tid, mellan olika åldrar och kön och vilka samverkande faktorer som finns. En omräkning av antalet dödsfall beroende på dödligheten 4–5 år senare än 2016 med kanske något förändrad uppskattning av riskerna och något förändrad exponering i populationen bedömdes inte motiverad.

# Metoder

Den vetenskapliga litteraturen ökar exponentiellt. Det är därför omöjligt att läsa alla primära studier som tillkommit inom tidsramen för uppdraget. Därför har i huvudsak nyare kunskapsöversikter använts tillsammans med selektiv sökning i databaser. Uppgifter om olyckor i arbetet som lett till dödsfall har hämtats från Arbetsmiljöverkets statistik.

## Arbetsorsakad eller arbetsrelaterad?

I denna rapport beskrivs den arbetsrelaterade dödligheten. I vissa fall blir en sjukdom eller skada prövad för särskild ersättning från socialförsäkringen eller kollektivförsäkringar från Afa Försäkring. Då brukar man, om sambandet bedöms tillräckligt sannolikt, beskriva att skadan/sjukdomen orsakades av arbetet<sup>1</sup>. Vanligen finns många orsaker till att en person drabbas av en sjukdom. För att få ersättning från socialförsäkringen ska övervägande skäl tala för att sjukdomen uppkommit på grund av arbetet.

Dödsolyckor beskrivs ofta utifrån vad man anser orsakat dem, till exempel fallolycka eller trafikolycka medan andra dödsorsaker beskrivs utifrån sjukdomen, t.ex. hjärt-kärlsjukdom eller lungcancer. För olyckor finns en väl utvecklad statistik, dels på grund av anmälningsplikt vid svåra och dödliga olyckor i arbetslivet, dels på grund av anmälda olyckor som lett till ersättning för kostnader, sjukskrivning eller invaliditet. Sådan statistik förs av både Arbetsmiljöverket och AFA Försäkring (Arbetsmiljöverket 2016b, 2017).

För att ett dödsfall i en sjukdom ska bli registrerat som orsakat av arbetet och leda till ersättning enligt socialförsäkringsbalken krävs att den som drabbats eller anhöriga gjort en anmälan till Försäkringskassan eller Pensionsmyndigheten<sup>2</sup>. Försäkringskassan prövar endast fall (sjukdomar och olyckor) som medfört kvarstående nedsättning av inkomsten under minst ett år och endast för den som är under pensionsåldern.

AFA Försäkring ersätter olycksfall från första dagen, men sjukdomar ersätts endast om de godkänns av Försäkringskassan eller om sjukdomen kvarstår efter 180 dagar och dess orsak finns förtecknad på den så kallade ILO-listan. ILO är Förenta nationernas fackorgan för frågor som rör arbetslivet och sysselsättning. Listan togs fram 1980 och beskriver vissa yrkessjukdomar och arbeten som medför en ökad risk för respektive sjukdom. Med få undantag ersätts bara skador/sjukdomar som inträffar före pensionsåldern<sup>3</sup>. Vid cancersjukdom som beror på asbestexponering i arbetet finns det dock ingen åldersgräns.

Det innebär att statistik om anmälda eller godkända arbetsskador särskilt vad gäller sjukdomar i hög grad kan skilja sig från uppskattningar av hur många dödsfall som är arbetsrelaterade. Huvuddelen av de arbetsrelaterade dödfallen som beskrivs i tidigare rapport handlar om sjukdomar som inträffade över 65 års ålder medan dödsfall som godkänns som arbetsskada nästan alltid drabbat personer före pensionsåldern. När man beräknar antalet arbetsrelaterade dödsfall utifrån den vetenskapliga kunskapen om överrisker vid olika exponeringar innefattas dessutom också arbetsrelaterade dödsfall där det inte skett någon prövning för att få arbetsskadeersättning. 4.

<sup>1</sup> Socialförsäkringsbalk 2010:110 39 kap 2 §

<sup>2</sup> En person som avlider t.ex. på grund av Covid-19 och där man misstänker att arbetet haft betydelse ska anmälas till pensionsmyndigheten om de efterlevande vill ha ersättning. Försäkringskassan kan då pröva om dödsfallet ska godkännas som en serviceåtgärd.

<sup>3</sup> Från 2022-12-01 höjs åldern då arbetsskadeersättning enligt Socialförsäkringsbalken kan erhållas. Tidigare gällde att endast skador/sjukdomar som inträffat före 65 års ålder ersattes.

<sup>4</sup> Dessutom ingår fall där det finns ett samband med men där en försäkringsmässig prövning har bedömt att andra orsaker hade större betydelse. Ofta kan man göra troligt att flera orsaker har samband med uppkomsten av sjukdom hos en person.



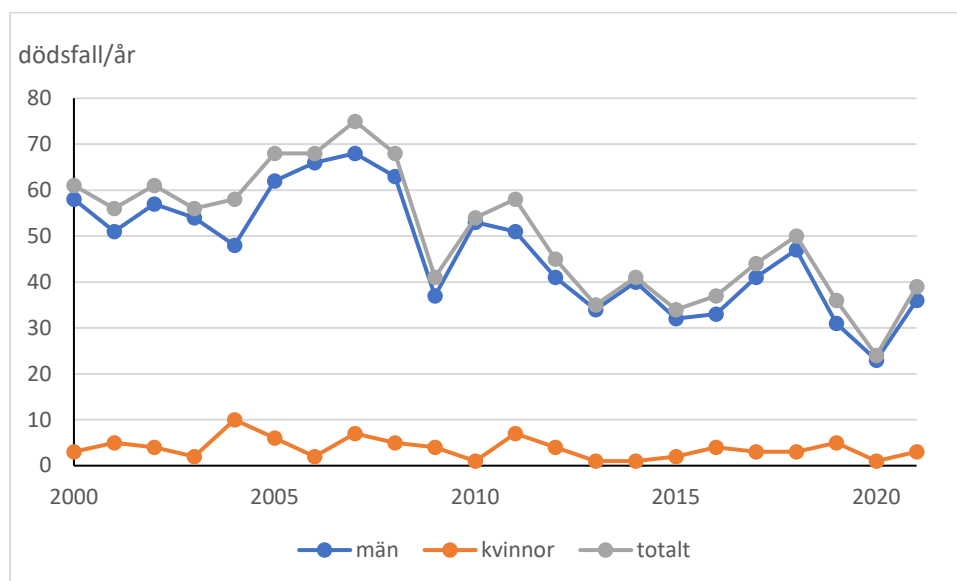
## Dödsolycka eller skadehändelse som lett till dödsfall

Försäkringar som omfattar personskador brukar definiera olycka som ”en kroppsskada efter en plötslig, oförutsedd och yttre händelse”.<sup>5</sup> I nationalencyklopedin beskrivs olycka som ”händelseförlopp med många orsaker som oavsiktligt leder till skador på människor, materiel eller miljö”.<sup>6</sup> I försäkringar talas ibland om skadehändelse, till exempel i ansvarsförsäkringar, där man via försäkring kan skydda sig mot skadestånd ifall man bidragit till en skadehändelse.

I det förebyggande arbetet mot skador i arbetsmiljön strävar man efter att förutse och förhindra händelser som kan leda till skador. Det kan då ställas mot begreppet i försäkringar där man talar om olyckor som ”oförutsedda yttre händelser”. Alternativa begrepp till ”dödsolycka” är till exempel ”skadehändelse som lett till dödsfall” eller ”dödlig skadehändelse”. I engelskt språkbruk används till exempel ”fatal injuries” eller ”fatal occupational injuries” och ”accident” motsvarar då ”skadehändelse”. I Sverige används dock ofta ”dödsolycka”.<sup>7</sup> Därför används det i detta dokument.

## Dödsolyckor i arbetslivet

Statistik om dödsolyckor i arbetslivet från 1955 och senare visar på en betydande minskning av totala antalet dödsolyckor per år. De första åren (1955–56) dog drygt 400 arbetstagare per år medan i genomsnitt drygt 40 arbetstagare och egenföretagare per år dog 2010–2021. Antalet dödsfall per år varierar ganska mycket, figur 1. En del av variationen är sannolikt slumpmässig, men det låga antalet dödsolyckor i arbetslivet 2020 kan sannolikt delvis förklaras av Covid-19 pandemin, figur 1.



Figur 1 Dödsolyckor i arbetet 2000–2021. Källa: Arbetsmiljöverket<sup>8</sup>

Dödsolyckor som inträffat i Sverige bland anställda och egenföretagare/entreprenörer i utländska företag ingår inte i fallen som beskrivs i figur 1. Under perioden 2008–2021 inträffade ca 6 sådana dödsolyckor per år<sup>9</sup>.

<sup>5</sup> <https://www.konsumenternas.se/forsakringar/personforsakringar/olycksfallsforsakringar/> (kontrollerad 2022-12-05)

<sup>6</sup> Online version kontrollerad 2023-01-17

<sup>7</sup> Se t.ex. [www.av.se](http://www.av.se), [www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se) eller [www.transportstyrelsen.se](http://www.transportstyrelsen.se) kontrollerad 2023-01-17

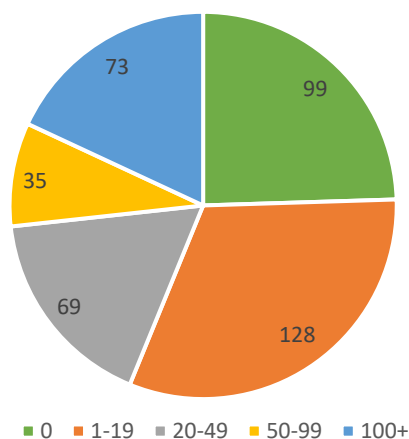
<sup>8</sup> <https://www.av.se/globalassets/filer/statistik/dodsolyckor/arbetsmiljostatistik-dodsolyckor-i-arbetet-kon-1955-2021.pdf> kontrollerad 2022-10-06

<sup>9</sup> <https://www.av.se/globalassets/filer/statistik/dodsolyckor/arbetsmiljostatistik-dodsolyckor-i-arbetet-utland-2008-2021.pdf> kontrollerad 2022-10-06

Antalet dödsolyckor i olika branscher varierar kraftigt. Högst antal finns i byggbranschen (23 % av samtliga fall), transport och magasinering (21 %) och jordbruk, skogsbruk och fiske (17 %).<sup>10</sup> Antalet dödsolyckor per 100 000 anställda/egenföretagare är högst inom jordbruk, skogsbruk och fiske. Fordon är ofta inblandade i dödsolyckorna (Arbetsmiljöverket 2016b). Fall från höjd är också en relativt vanlig orsak, medan till exempel dödsolyckor på grund av kemiska faktorer är betydligt ovanligare. En genomgång av 54 olyckor med dödlig utgång som berott på explosioner i Sverige mellan 2000–2018 visade att 17 hade hänt på arbetet (Junuzovic 2022). Arbete med sprängämnen förekom vid sju av de 17 dödsfall som inträffade i arbetet, brandfarliga gaser/vätskor förekom i sex fall i samband med reparationsarbeten och i fyra fall vid andra typer arbeten. Svetsning förekom i samband med fyra av de 17 dödsolyckorna.

En utredning som gjordes av Arbetsmiljöverket studerade bland annat dödsolyckor beroende på hur många anställda som fanns i företaget.<sup>11 12</sup> Den visade att dödsolyckorna inträffade huvudsakligen i företag med mindre än 100 anställda, figur 2. Endast 18 % inträffade i företag som hade minst 100 anställda. Var fjärde dödsolycka inträffade bland företag som hade ”0” anställda vilket kan tolkas som att de är enmansföretag. Det finns dock svårigheter att uppskatta antalet personer som arbetar i ett företag via offentliga register eftersom ett enmansföretag som arbetar via ett aktiebolag kommer att uppfattas som att företaget har en anställd. En person kan dessutom äga och ensam arbeta i flera egna företag, till exempel i aktiebolag eller handelsbolag. Flera egenföretagare kan dessutom arbeta på samma arbetsställe med likartade arbetsuppgifter, till exempel på ett bygge. Bilaga 1 innehåller en ytterligare redovisning/diskussion om detta. Där har också gjorts ett försök att utifrån offentliga data beräkna antalet personer som arbetar i olika företagsformer och där det antagits att alla som dödsolyckor med 0 anställda skett bland personer som är egenföretagare. Om de haft samma risk för en arbetsrelaterad dödsolycka som anställda i företag med mer än 100 anställda så skulle 8,4 egenföretagare i stället 99 förölyckats under perioden 2011–2020.<sup>13</sup> Varför så många dödsolyckor sker i små eller medelstora företag är ännu oklart.

Antal dödsolyckor



Figur 2. Antal dödsolyckor 2011–2020 uppdelat på antalet anställda i företaget (källa: Arbetsmiljöverket5).

<sup>10</sup> <https://www.av.se/globalassets/filer/statistik/dodsolyckor/arbetsmiljostatistik-dodsolyckor-i-arbetet-ngr-2012-2021.pdf> kontrollerad 2022-10-06

<sup>11</sup> <https://www.av.se/globalassets/filer/publikationer/rapporter/arbetsolyckor-med-dodlig-utgang-2011-2020.pdf> kontrollerad 2022-10-06.

<sup>12</sup> Här beskriver begreppet ”företag” också för verksamheter typ regioner, kommuner, stiftelser mm.

<sup>13</sup> Se bilaga 1

En systematisk litteraturgenomgång av åtgärder för att förebygga olycksfall i byggindustrin publicerades 2018 (van der Molen et al. 2018). Totalt fann man 17 studier som uppfyllde kvalitetskraven. Man kunde inte påvisa något tydligt stöd för att de åtgärder som studerats, bland annat olika tvingande regleringar, inspektioner och införande av företagshälsovård, påverkade risken för icke-dödliga olyckor. Författarna pekar på att det kan bero på att det saknas bra studier. En annan kunskapsöversikt undersökte orsaker till fall från höjd i byggindustrin (Nadhim et al. 2016). Man fann 75 studier som man uppfattade som relevanta. Slutsatserna blev dock mycket allmänt hållna och ger liten vägledning för hur effektiv förebyggande verksamhet ska utformas.

Det har varit svårt att hitta uppgifter om avsaknad eller låg risk för svårare olyckor i samband med större infrastrukturprojekt i litteraturen. Nedan beskrivs dock några sådana exempel:

- Under perioden 1993–97 byggdes Höga kusten-bron i Västernorrland. Byggandet av bron är beskrivet i bok (Ottander 1997). Projektet var sannolikt lyckosamt när det gällde att undvika svårare olyckor men i boken har det bara nämnts i förbigående: "Byggarbetsplatserna besparades allvarligare olyckor, mycket tack vara ett gediget arbete med säkerhetsrutiner, samordning och noggrant genomarbetade räddningsplaner" (sid 18). En lite mer utförlig beskrivning finns i DN 1997-12-01. Där skriver man att det "statistiskt sett skulle ha inträffat mellan 15–40 allvarliga olyckor under byggandet". Artikeln anger att det bara hade rapporterats in sex olyckor och den längsta sjukskrivningstiden var 29 dagar. Det handlade om en snickare som fick ont i ett knä när han reste sig. Bygget hade då pågått i fyra år och omfattat 1,8 miljoner arbetstimmar. Det beskrivs också att man från Yrkesinspektionen i Härnösand tillsammans med alla inblandade gjort stora insatser för att minimera olyckorna.
- Ett annat brobygge där förekomst av olyckor i arbetet studerats är Öresundsbron. Bron byggdes 1993–2000 av företag/arbetare från både Danmark och Sverige. Det gjordes noggranna jämförelser av förekomsten av olyckor mellan länderna. Man fann att olyckor var vanligare bland de danska arbetarna och det gällde även dödsolyckor (relativ risk 1,43, 95 % konfidensintervall 1,06–1,92) (Spangenberg et al. 2003). Möjliga orsaker till skillnaderna ansåg författarna vara bland annat att de svenska arbetarna hade bättre grundutbildning och fast anställning. Det gjordes under byggnadstiden kampanjer för att öka säkerheten. Förändrade arbetsrutiner för att minska risken för olyckor slog bara delvis igenom (Spangenberg et al. 2002). Samma forskargrupp undersökte om skyddsronder kunde påverka förekomsten av olyckor eller förutsäga var olyckor inträffade under ett bygge av tunnelbana i Köpenhamn (Mikkelsen, Spangenberg, and Kines 2010). Man fann att metoden ("Mønsterarbejdsplads") någorlunda kunde förutsäga var fysiska risker var höga. Studier under senare år tyder på att också skillnader i ledarskap skulle förklara vissa av skillnaderna mellan Sverige och Danmark (Grill et al. 2017).
- Vid bygget av arenor i samband med OS i London 2012 lades huvudansvaret för arbetsmiljön hos huvudentreprenören. Antalet olyckor på arbetsplatsen blev betydligt under genomsnittet (0,17 per 100 000 timmar jämfört med snittet 0,55 olycksfall per 100 000 timmar i byggnadsindustrin (se sid 82–83 i Walters et al. 2021). Författarna menar att traditionella affärsrättsliga överväganden sällan är tillräckliga för att tillgodose att arbetsmiljön hos olika underleverantörer/entreprenörer blir tillgodosedda. Som en av förutsättningarna framhålls att det är viktigt att man har legalt bindande vertikala åtaganden i toppen av värdekedjan (dvs huvudentreprenören tar ansvar för att arbetsmiljön är bra även hos underleverantörer/underentreprenörer (sid 92 i Walters et al. 2021). I detta ska ingå kostnader om entreprenörerna bryter mot överenskommelserna och att de anställda är involverade i avtalen.

Risken för eller bakgrunden till en olycka kan ses utifrån detaljer, till exempel att något går/gick sönder. När man studerar olyckor ur ett systemperspektiv försöker man beskriva den ofta mycket komplexa bakgrunden till olyckor, till exempel varför hade man inte kontrollerat eller underhållet den del som gick sönder; alternativt hur ska man se till att något inte går sönder. Det har utvecklats metoder för att ur ett systemperspektiv förstå orsaker till olyckor eller bedöma risken för en olycka.

AcciMap, HFACS, STAMP och 2–4 Model, FRAM är exempel på modeller för att förstå varför en olycka inträffade (Accident causal models). Metoderna kräver både en hel del tid och kompetens för att genomföras och modellerna kan också behöva anpassas till var de ska användas, till exempel inom byggindustri eller sjukvård (Zhang et al. 2019; Goode et al. 2017; Igene, Johnson, and Long 2022). Det finns metoder också för att bedöma risken för att en dödsolycka ska inträffa, men sannolikt krävs ytterligare utveckling innan de kan anses helt tillförlitliga (Donovan et al. 2017; Salmon et al. 2022; Hulme et al. 2022).

Säkerhetskulturen och säkerhetsklimatet på en arbetsplats kan sannolikt också påverka risken för dödsolyckor. Med säkerhetskultur brukar man mena de gemensamma attityder, värderingar och uppfattningar som finns på en arbetsplats<sup>14</sup>. En diskussion om begreppen säkerhetskultur och säkerhetsklimat finns i svensk rapport från 2010 (Törner 2010). En nordisk litteraturstudie indikerade att brister i säkerhetskulturen hade samband med skadehändelser i arbetet hos unga personer (Hanvold et al. 2019). Några kunskapssammanställningar som belyser i vilken grad säkerhetskulturen påverkar förekomsten av dödsolyckor har inte identifierats.

---

<sup>14</sup> <https://www.av.se/arbetsmiljoarbete-och-inspektioner/arbeta-med-arbetsmiljon/sakerhetskultur---ett-samspel-mellan-manniskor-och-riskstyrning/#7> (kontrollerad 2022-12-06)

# Dödlighet på grund av organisatoriska och sociala arbetsmiljöfaktorer

## Hög arbetsbelastning

Arbetsbelastningen kan uppskattas på flera olika sätt. Det som ofta använts i samband med arbetsrelaterad död är belastningar som mätts via krav/kontroll- eller effort/reward-modellerna. Det är framför allt sambandet med hjärt-kärlsjukdom som har påvisats i många studier. Kunskapsläget har där inte påtagligt förändrats jämfört med den tidigare kunskapsöversikten (Arbetsmiljöverket 2019b; Niedhammer, Bertrais, and Witt 2021). Däremot har det tillkommit studier som belyser sambandet mellan arbetsbelastning och självmord.

En svensk studie undersökte om ”stress” i arbetslivet mätt enligt krav/kontroll-modellen ökade risken för självmord eller självmordsförsök. Man utgick från män som hade mönstrat och då bland annat genomgått en psykologisk bedömning av stresstålighet via en intervju (Åberg et al. 2022). ”Stressen” i arbetslivet baserades på att man bedömde graden av krav och kontroll baserat på personens yrke utifrån en ”Job-exposure matrix” (JEM). Det innebär att man via offentliga register tog reda på personens yrke vid en viss tidpunkt och sedan via JEM:en klassificerade arbetet som passivt (låga krav och låg kontroll), aktivt (höga krav och hög kontroll), ”low strain” (hög kontroll och låga krav) respektive ”high strain” (höga krav och låg kontroll). Studien omfattade 1,48 miljoner män födda 1950–1984. Man kartlade förekomsten av självmord eller självmordsförsök i åldrarna 30–64 år via dödsorsaksregistret och registret över inläggning/besök vid sjukhus 2002–2014. Högst risk för suicidalt beteende (självmord och självmordsförsök) hade gruppen som hade passivt arbete (relativ risk (RR) 1,3, 95% KI<sup>15</sup> 1,25–1,43) och lägst risk hade de med aktivt arbete (RR=0,64, 95% KI 0,60–0,70) när man jämförde med gruppen som hade ”low strain” (dvs. kontrollgruppen). Gruppen med ”high strain” hade också förhöjd risk (RR=1,12 95% KI 1,02–1,22). När analysen begränsades till risken för självmord fann man att gruppen med aktivt arbete hade en lägre risk (RR=0,59 95% KI 0,52–0,68). Gruppen med passivt arbete hade något förhöjd risk (RR=1,10 95% KI 0,97–1,24), medan gruppen med arbete som innebar ”high strain” inte skilde sig från kontrollgruppen (RR=1,00 95% KI 0,85–1,16). Analyser justerade för stresstålighet eller förekomst av psykisk sjukdom påverkade endast marginellt risknivåerna. Författarna drog slutsatsen att graden av kontroll i arbetet är viktig för förekomsten av självmord, dvs att ska man försöka minska risken för självmord eller självmordsförsök bör man öka individens kontroll över sina arbetsuppgifter.

En annan svensk studie uppskattade också förekomsten av hög belastning via krav/kontroll-modellen och en jobb-exponeringsmatris (Almroth, Hemmingsson, Kjellberg, et al. 2022). Det innebar att man via yrkestiteln 2005 uppskattade graden av kontroll respektive krav. Man undersökte sedan förekomsten av självmord och självmordsförsök via patient- och dödsorsaksregistren. Studien omfattar personer födda 1945–1975, ca 3 miljoner personer. Precis som studien av Åberg med flera (Åberg et al. 2022) fann man att graden av kontroll var det som hade tydligast samband med förekomsten av självmordsförsök eller självmord. De som hade högst kontroll hade lägst risk. De relativa riskerna var ungefär lika stora för män och kvinnor. (RR för lägst kontroll var 1,39 respektive 1,40 för kvinnor och män avseende självmordsförsök och 1,26 respektive 1,36 för självmord). Även dessa författare pekar på att ökad egen kontroll över hur arbetsuppgifterna utförs kan vara en viktig faktor för att förebygga förekomsten av självmord och självmordsförsök. Likartade studier på samma urval och av samma författare påvisade likartade samband mellan låg kontroll och alkoholrelaterad sjuklighet respektive vård för depression (Almroth et al. 2021; Almroth, Hemmingsson, Sorberg Wallin, et al. 2022).

En nylig kunskapsöversikt om självmord bland personer som arbetar inom transportnäringen fann en ökad förekomst jämfört med övrig arbetande befolkning (Mathieu et al. 2022). Den ökade risken var

<sup>15</sup> KI=konfidensintervall

tydligast inom sjöfartssektorn. Författarna kunde inte säkert förklara varför den gruppen hade högst risk men föreslår att "stress" skulle kunna vara en sådan faktor.

Två studier har baserat sin bedömning av arbetsbelastning på data från arbetsmiljöundersökningarna, men från olika tidsperioder (Åberg et al. 2022; Almroth, Hemmingsson, Kjellberg, et al. 2022). Förutom att studierna tyder på att man kan påverka risken för självmord genom att öka graden av egenkontroll i arbetslivet indikerar de också att frågorna i arbetsmiljöundersökningarna har relevans för att bedöma risken för arbetsrelaterad dödlighet.

## Kränkande särbehandling

Att kränka betyder att genom ord eller handling förnedra någon eller några. Särbehandling innebär att bli behandlad annorlunda än andra på ett obegripligt och orättvist sätt och att riskera att hamna utanför arbetsplatsens gemenskap (Arbetsmiljöverket 2016a). I engelskspråkig litteratur används vanligen termen "bullying", medan när det handlar om kränkande särbehandling som har sexuella inslag så används "sexual harassments". I Sverige användes tidigare begreppet "mobbing". I den tidigare rapporten konstaterades att litteraturen hade diskuterat att kränkande särbehandling kunde leda till ökad risk för självmord och hjärt-kärlsjukdom. En kunskapsöversikt från 2017 relaterades som hade sammanställt kunskaper om självmordstankar (Leach, Poyser, and Butterworth 2017). Sammantaget konstaterades i den tidigare rapporten att man inte kunde dra några säkra slutsatser om ett samband (Arbetsmiljöverket 2019b).

Förekomsten av kränkande särbehandling har undersökts i Arbetsmiljöundersökningarna där man ställt frågan om personlig förföljelse från chefer eller arbetskamrater under de senaste 12 månaderna. Under perioden 2011–2019 var prevalensen knappt 10 % och förekom ungefär lika ofta bland män som kvinnor. Enda undantaget var yngre män där andelen var lägre (Arbetsmiljöverket 2020). Ett fenomen som också innefattar kränkning är chefers "destruktiva ledarskap" och då särskilt dimensionen hot, bestraffningar och överkrav (Lundmark et al. 2021). Prevalensen bland chefer för den dimensionen var ca 9 % i en svensk studie.<sup>16</sup>

En nyligen publicerad dansk registerstudie av drygt 98 000 personer undersökte förekomsten av självmord och självmordsförsök hos personer som 2004–2014 i frågeformulär angivit att de utsatts för kränkande särbehandling (Conway et al. 2022). Analyserna begränsades till personer som inte tidigare hade gjort självmordsförsök. Drygt 10 procent angav att de hade utsatts för kränkande särbehandling och bland dem hade 25 gjort självmordsförsök och 8 begått självmord under uppföljningstiden. Bland de som inte hade uppgivit kränkande särbehandling var motsvarande antal 124 och 31. De som hade kränkts hade oftare gjort självmordsförsök (relativ risk 1,65, 95% konfidensintervall 1,09–2,50 och begått självmord (relativ risk 2,08, 95 % konfidensintervall 0,82–5,27). Författarna pekar på att män hade högre relativ risk än kvinnor för självmordsbeteende (självmordsförsök eller självmord). Trots att studien omfattar många personer och en uppföljning under flera år så är osäkerheten i riskuppskattningarna ganska stor.

En svensk studie undersökte förekomsten av självmord och självmordsförsök bland personer som i arbetsmiljöundersökningarna angett att de i arbetet utsatts för kränkande särbehandling av sexuell natur (Magnusson Hanson et al. 2020). Totalt ingick 85 205 personer i undersökningen under perioden 1995–2013 och de följdes upp via patient och dödsorsaksregistren fram till 2016. Totalt begick 11 personer självmord av 4 095 personer som angett sexuell kränkande särbehandling medan bland de övriga 81 110 begick 114 självmord. När man beräknade risken hade de som utsatts för sexuell kränkande särbehandling en 2,8 gånger högre risk för att begå självmord och 1,6 gånger högre risk att göra självmordsförsök (95 % konfidensintervall 1,49–5,34 respektive 1,21–2,08).

<sup>16</sup> Ofta eller alltid, tabell 6 (Lundmark et al. 2021)

En tvärsnittsstudie av sjuksköterskor i Kina fann att tankar på självmord och självmordsförsök var vanligare bland de som utsatts för kränkande särbehandling under covid-19-epidemin (Lu et al. 2022). Resultaten måste dock tolkas med försiktighet då det handlar om en tvärsnittsstudie där både utfall och exponering var självrapporterade.

En annan kinesisk tvärsnittsstudie fann att destruktivt ledarskap var förenat med ökad förekomst av tankar på självmord (Liu et al. 2021). Kulturella förhållanden mm kan sannolikt påverka hur destruktivt ledarskap påverkar hälsan. Några nordiska studier som undersöker samband med självmord och destruktivt ledarskap har inte identifierats. Däremot finns flera sådana studier som visar att destruktivt ledarskap påverkar välbefinnandet (Tafvelin, Lundmark, and Stenling 2022).

Jämfört med tidigare översikt så har sambandet mellan kränkande särbehandling och självmord stärkts, men fortfarande är kunskapsläget ganska osäkert. En tidigare svensk studie uppskattade att var 6:e till 15:e självmord hade samband med kränkande särbehandling (den engelska termen som då användes var ”mobbing”) (Leymann 1996). Den danska studien som beskrivs ovan (Conway et al. 2022) indikerar i storleksordningen fördubblad risk men skattningen är ganska osäker. Om man antar att den relativa risken är fördubblad och att var 10:e person utsätts för kränkande särbehandling skulle det indikera att 84 fall av självmord, 61 fall bland män och 23 fall bland kvinnor, 2021 hade samband med kränkande särbehandling<sup>17</sup>.

Författarna till en kunskapsöversikt om orsaker till att kränkande särbehandling förekommer framhåller betydelsen av organisatoriska faktorer (Feijo et al, 2019). En kunskapsöversikt från 2017 om möjligheterna att påverka förekomsten av kränkande särbehandling i arbetslivet med organisatoriska interventioner drog slutsatsen att den då kända kunskapen inte gav underlag till säkra rekommendationer (Gillen et al. 2017).

## Arbete på oregelbunden arbetstid och skiftarbete

I den tidigare kunskapsöversikten diskuterades nattarbete och dess relation till död i hjärt-kärlsjukdom och bröstcancer hos kvinnor (Arbetsmiljöverket 2019b). Senare kunskapsöversikter om sambandet med bröstcancer kommer liksom tidigare fram till olika slutsatser medan sambandet med hjärt-kärlsjukdom är mer samstämmigt (Hong et al. 2022; Van, Hoang, and Myung 2021; Wei, Chen, and Lin 2021). Man är dock osäker på vilka mekanismerna som förklarar varför hjärt-kärlsjukdom är vanligare hos skiftarbetare (Kader et al. 2022).

Generellt gäller att nattarbete innebär hälsorisker och bör så långt möjligt minimeras. Det finns många faktorer som kan påverkas i ett skiftschema. Hur det optimala skiftschemat ska utformas är föremål för vetenskapliga diskussioner, men det finns samsyn om att tillräcklig tid för återhämtning är viktig (Tucker 2022; Ganesan et al. 2022; Moreno et al. 2019). En nordisk grupp av forskare inom området har 2020 kommit med en del rekommendationer om hur sådant skiftarbete som innehåller nattarbete bör utformas (Garde et al. 2020).<sup>18</sup> Till exempel anges att antalet nattskift per vecka bör vara högst tre och att gravida bör ha högst ett nattskift per vecka.

<sup>17</sup> Beräknat på en AF (attributable fraction) på 9 % och åldrarna 20–69 år.

<sup>18</sup> <https://news.cision.com/se/tyoterveyslaitos/r/nya-forskningsdata-om-skiftarbetets-halsopaverkningar---forskarna-uppdaterade-sina-rekommendationer.c3235687> kontrollerad 2022-11-09

## Förebyggande åtgärder för att påverka den arbetsrelaterade dödligheten på grund av organisatoriska och sociala faktorer

En arbetsmiljö som är bra med hänsyn till organisatoriska och sociala faktorer är sannolikt också produktiv. En person som är utsatt för kränkande särbehandling är sannolikt mindre produktiv än om hen slapp att kränkas. En nordisk kunskapsöversikt om sambandet mellan produktivitet och arbetsmiljöfaktorer i nordiska företag och organisationer fann dock tydligare samband med den fysiska arbetsmiljön än med den psykosociala arbetsmiljön (Foldspang et al. 2014).

Det är svårt att studera om åtgärder i arbetsmiljön påverkar dödligheten. Det går oftast många år mellan åtgärderna och de arbetsrelaterade dödsfallen. Dödligheten beror nästan alltid av flera faktorer, till exempel olika faktorer kopplade till livs- och yttre miljö så det kan vara svårt att urskilja effekter från arbetsmiljö. Detsamma gäller också för andra typer av faktorer till exempel kemiska faktorer, men där har man oftare studerat dos-respons samband. För till exempel kemiska faktorer finns gränsvärden, men något gränsvärde utifrån krav-kontrollmodellen finns inte och torde vara svårt att utveckla.<sup>19</sup> För det krävs att man finner ett dos-responssamband. Många studier väljer att dela in exponeringen utifrån den fördelning av exponeringen som finns i den undersökta gruppen vilket försvårar att skapa ett mer universellt mått (Järholm, Reuterwall, and Bystedt 2010). För till exempel nattarbete kan man dock utifrån register till exempel studera hur antalet nattskift påverkar dödligheten vilket gör att man på liknande sätt som för kemikalier kan få en uppfattning om risken vid olika ”exponeringsnivåer” (Bigert et al. 2022).

Studier som undersöker metoder för att förebygga dödlighet på grund av ohälsosam arbetsbelastning har varit svåra att identifiera. En kunskapsöversikt över kunskapsöversikter kunde inte finna några sådana som utvärderade metoder för att förebygga till exempel hjärt-kärlsjukdom på grund av ohälsosam arbetsbelastning (Niedhammer, Bertrais, and Witt 2021).

---

<sup>19</sup> När man sätter gränsvärden strävar man efter att nå nivåer så att ingen skadas. Man strävar då efter att bestämma den kritiska effekten, t.ex. luftvägsirritation. I idealfallet sätter man sedan ett gränsvärde som är betydligt under den nivå där luftvägsirritation har konstaterats. För faktorer som är cancerframkallande så gäller för många ämnen att man inte säkert kan sätta någon gräns där risken för cancer är ”noll”. Olika strategier för hur man då gör finns nyligen diskuterade i en svensk översikt (Högberg and Järnberg 2022).



# Kemiska faktorer

En analys av trender över tid när det gäller exponering och vem som exponerats för sex olika kemiska faktorer i Sverige har nyligen publicerats (Gustavsson et al. 2022). De faktorer som ingick i studien var bly, klorerade organiska lösningsmedel, dieselavgaser, svetsrök, kvartsdamm och trädamm.

Exponeringen uppskattades med en JEM (Job-Exposure Matrix). Via samkörning mellan olika register fann man att andel exponerade för kvartsdamm, dieselavgaser och trädamm ökade för personer födda utanför Norden under perioden 2001–2013. Generellt minskade exponeringen av klorerade organiska lösningsmedel och bly. Man uppskattade att exponeringsnivåerna för svetsrök och kvartsdamm hade minskat mellan 1980–1990, men därefter varit oförändrade. Man konstaterade också att det fanns tendens att de som exponerades i högre grad arbetade i små företag (<50 anställda). Över tid fanns de exponerade i mindre utsträckning i tillverkningsindustrin och i högre utsträckning inom byggsektorn.

## Damm

Damm avser partiklar i luften. Ibland är man intresserad av damm som består av enstaka ämnen, till exempel kvarts eller asbest, ibland är det damm som orsakats av någon viss process, till exempel svetsrök, och ibland handlar det om partiklar där många olika ämnen ingår. Ibland beskrivs dammet utifrån sin storlek, till exempel nanopartiklar. För vissa sjukdomar har man inte säkert kunnat avgöra om det är partikelns innehåll, dess storlek och/eller samtidig exponering av andra ämnen som leder till skador. Till exempel tillskrivs skadorna ibland en blandning av partiklar och gaser.

I den tidigare rapporten beräknades antalet dödsfall beroende på damm utifrån tre dödsorsaker, kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL), pneumokonios (dammlunga) och hypersensitivitetspneumonit. Grunden i beräkningarna var att andelen arbetsrelaterade dödsfall i KOL var 15 %, vilket baserades på en kunskapsöversikt från American Thoracic Society (ATS) (Balmes et al. 2003; Arbetsmiljöverket 2019b). Det har tillkommit några studier som uppskattat hur dödligheten i KOL beror på förhållanden i arbetsmiljön. Global Burden of Disease (GBD) uppskattade att i Västeuropa berodde 9,1 % av dödsfallen i KOL på exponering för damm eller passiv tobaksrök i arbetet (GBD 2016, 2020a). Studien gör inte någon uppdelning av andelen fall mellan män och kvinnor. En uppdatering gjord av ATS skattade att bland personer med KOL hade 14 % samband med arbetet (Blanc et al. 2019). Det gjordes ingen uppdelning på dödsfall respektive förekomst av sjukdom och heller ingen uppdelning mellan män och kvinnor eller typ av exponering.

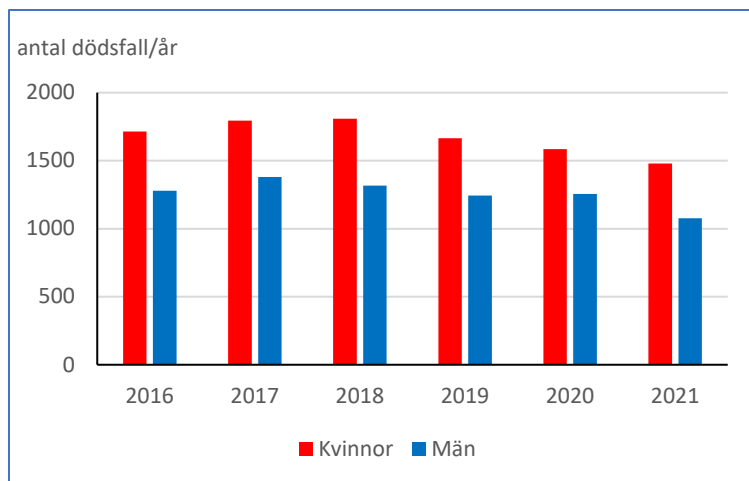
ATS har också uppskattat andelen arbetsrelaterade fall för andra sjukdomar där olika typer av damm är en betydande faktor<sup>20</sup>. De sjukdomar som analyserats är kronisk bronkit, hypersensitivitetspneumonit, idiopatisk lungfibros, granulomatösa sjukdomar som till exempel sarkoidos, tuberkulos i samband med silikos samt lunginflammation som personer fått i samband med yrkesarbete. Flera av dessa sjukdomar är ovanliga som dödsorsaker i Sverige idag. För idiopatisk lungfibros uppskattas andelen som beror på arbetet till 26 % och överförs det till svenska förhållanden kan det handla om något 100-tal dödsfall per år (Andersson et al. 2021).

Antalet dödsfall i KOL har minskat i Sverige mellan 2016 och 2021, figur 3. En trolig förklaring är att många slutat röka. Det finns inte kunskap och data för att göra en trovärdig analys av hur minskningen beror på ändringar i rökvanor, förändrad exponering för luftföroreningar i arbetslivet eller andra förhållanden.

En beräkning idag av antalet arbetsrelaterade dödsfall på grund av damm skulle sannolikt vara av samma storleksordning som i den tidigare rapporten. Antalet fall i KOL skulle ha varit lite lägre, men det skulle tillkomma fall på grund av död i andra sjukdomar som till exempel idiopatisk fibros eller lunginflammation.

---

<sup>20</sup> Utöver damm (dust) beskrivs ”gas, fumes, och VGDF (vapors, gases, dust and fumes)



Figur 3, Antal dödsfall i KOL (diagnoser J43 och J44, källa statistikdatabasen, Socialstyrelsen).

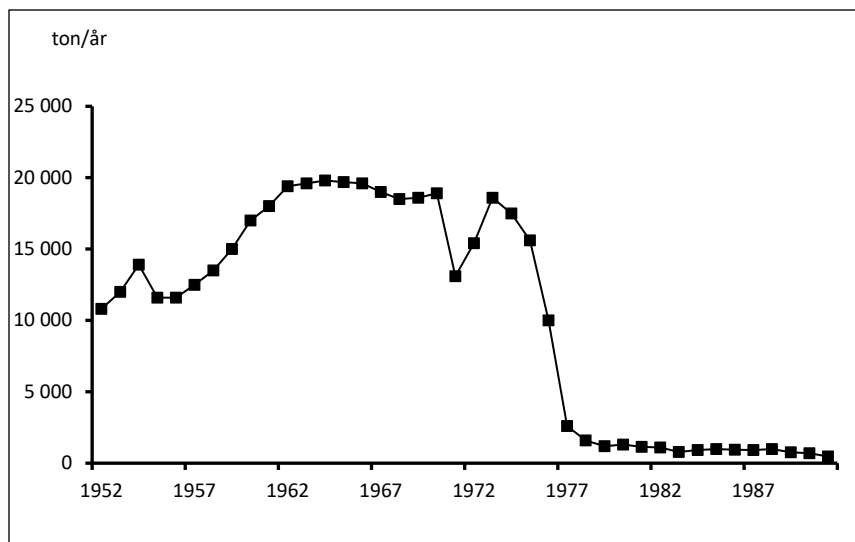
## Asbest

Asbest är ett mineral som bryts i gruvor. Det finns flera olika sorters asbest och i Sverige dominerades användningen av vit asbest (krysotil). Brun asbest (amosit) användes framför allt när man sprutade en blandning av asbest och cement på stålkonstruktioner för att minska risken för att stålet smälte vid bränder. Blå asbest (krokidolit) har använts i ganska ringa omfattning, till exempel vid viss isolering på krigsfartyg. Det har inte funnits några asbestgruvor i Sverige. Asbest kom till Sverige dels som färdiga produkter, dels som råmaterial som bearbetades i Sverige. Till exempel fanns i Sverige flera fabriker som tillverkade asbestcement och bromsband. Riskerna med asbest har varit kända ganska länge. Först uppmärksammades risken för lungfibros (asbestos) som beskrevs redan för knappt 100 år sedan. Att asbest kunde orsaka lungcancer visades på 1950-talet och i början av 1960-talet kom flera studier som påvisade en ökad risk för en ganska ovanlig form av cancer, mesoteliom.

I den svenska byggindustrin begränsades användningen av asbest genom ett avtal mellan arbetsmarknadens parter i mitten av 1970-talet. Det första gränsvärdet (1 fiber/ml) kom 1975 (Järvholm, Englund, and Albin 1999). Importen av rå asbest till Sverige sjönk kraftigt under mitten av 1970-talet, figur 4. I början av 1980-talet tillkom olika regelverk som mycket kraftigt begränsades den yrkesmässiga användningen. Danmark, Sverige och Norge var tidigt ute med sådana regleringar och med tiden har också många andra länder följt efter<sup>21</sup>. Fortfarande är det dock tillåtet att yrkesmässigt använda asbest i många länder.

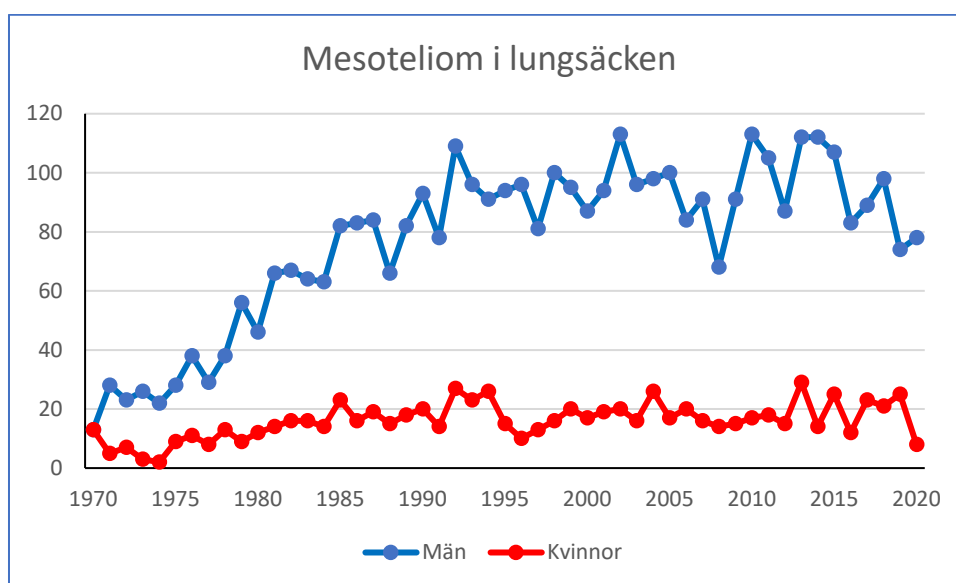
Asbest användes framför allt på grund av att det var svårnedbrytbart, tålde värme och kunde bearbetas på olika sätt. Till exempel vävde man filter av asbest som användes vid vissa svetsningsarbeten. I Sverige finns fortfarande en hel del asbest kvar i byggnader, huvudsakligen i sådana som är byggda före mitten av 1970-talet och inte renoverats. Asbest kan också förekomma i vissa linoleummattor, i vissa kakelfix mm.

<sup>21</sup> En lista på åtgärder för att begränsa yrkesmässig användning av asbest finns på [http://ibasecretariat.org/chron\\_ban\\_list.php](http://ibasecretariat.org/chron_ban_list.php) Kontrollerad 2022-10-25



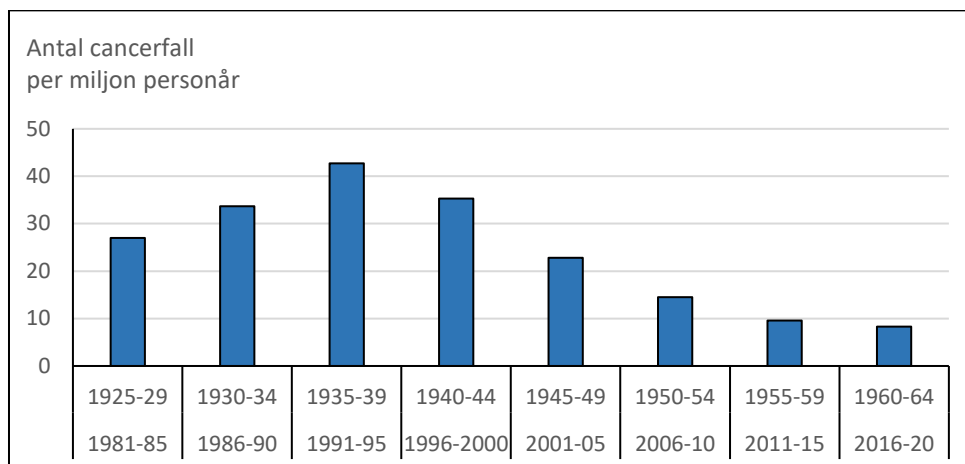
Figur 4 Import av rå asbest till Sverige

Mesoteliom är en speciell typ av tumör som kan sitta i lungsäcken, bukhinnan och hjärtsäcken. Yrkesmässig exponering för asbest är idag den vanligaste orsaken till mesoteliom i lungsäcken i Sverige och de flesta industriländer. Omkring 90 % av fallen har i vissa länder tillskrivits yrkesmässig asbestanvändning (Rushton et al. 2012; Järholm, Reuterwall, and Bystedt 2013). I takt med att användningen av asbest minskar kan man förvänta sig att andelen mesoteliom som kan förklaras av exponering för asbest minskar. Det finns inga säkra siffror för hur vanligt det är med mesoteliom i en befolkning som aldrig utsatts för asbest eller andra ämnen som man vet kan orsaka mesoteliom<sup>22</sup>. I Sverige har idag personer som är födda 1955 och senare en lägre risk för mesoteliom än de som är födda tidigare. De kom ut i arbetslivet på mitten av 1970-talet då användningen av asbest börjat kraftigt begränsas (Järholm and Burdorf 2015). Det totala antalet personer som drabbas av mesoteliom i lungsäcken i Sverige varierar mellan åren men är högst bland män. Studeras olika födelsekohorter av män framgår att risken att drabbas är mycket lägre i yngre generationer (figur 5 och 6).



Figur 5 Antal fall av mesoteliom i lungsäcken per år (källa: Cancerregistret, Socialstyrelsen)

<sup>22</sup> Erionit är ett mineral som finns i vissa länder. Man har kunnat visa att det orsakar mesoteliom huvudsakligen genom att människor i sin allmänna miljö utsatts för erionit, t.ex. från damm som ligger på marken.



Figur 6 Antal fall av mesoteliom i lungsäcken per miljon personår hos män som är mellan 52–60 år gamla uppdelat på födelse år (1925–29, 1930–34..., 1960–64) och tidsperiod (1981–85..., 2016–2020). (Källa: bearbetning av data från Cancerregistret)

Att studera sambandet mellan asbestexponering och risken för mesoteliom kompliceras av att det tar lång tid, ofta 30–50 år, från det personen började utsättas för asbest till dess hen blev sjuk. Det har gjorts stora insatser för att hitta botande behandling men fortfarande har framgången varit mycket begränsad.

Den minskning man ser av förekomsten av mesoteliom (figur 5 och 6) visar att de förebyggande insatserna som begränsat användningen av asbest i Sverige har haft effekt. Om det innebär att man nu helt tagit bort risken för asbestorsakat mesoteliom går inte att avgöra förrän om flera decennier. Det finns idag inget sätt att hos en person som får mesoteliom helt säkert bestämma om just den individens sjukdom har med asbest att göra eller inte<sup>23</sup>.

Det finns flera tekniska metoder att kapsla in och begränsa spridningen av asbest i samband med renovering av byggnader. Det kräver dock utbildning och att man förstår att det är asbest i byggnaden. I EU finns ett förbud mot att använda asbest sedan 2005. Sverige tog ett likartat beslut redan 1982.

## Kvarts

Kvarts förekommer bland annat i stendamm och höga halter kan till exempel förekomma vid stenkrossar och gruvor. Halten av kvarts i berggrunden kan variera mycket. En ny kunskapsöversikt om sambandet mellan lungcancer och kvartsexponering fann att den relativa risken ökade med dosen och man uppskattade risken till 1,14 vid exponering för nivåer under 0,5 mg/m<sup>3</sup> (Shahbazi, Morsali, and Poorolajal 2021). Man har i analysen inte tagit hänsyn till om de uppskattade nivåerna avsåg respirabel fraktion av dammet eller mängden totaldamm. En kunskapsöversikt om sambandet med pulmonell hjärtsjukdom uppskattade den relativa risken till 1,24 (Liu et al. 2020). Något försök att göra en uppskattning av sambandet mellan dos och risk för ischemisk hjärtsjukdom bedömdes dock inte möjligt att göra. En nyligen gjord kunskapsöversikt kring sambandet mellan reumatoid artrit och kvartsexponering i arbetet kom fram till att sambandet mellan kvarts och uppkomst av reumatoid artrit hade stärkts genom de studier som gjorts under senare år (Morotti et al. 2022). Sammantaget stöder dessa studier de slutsatser som finns i den tidigare rapporten (Arbetsmiljöverket 2019b). Uppskattningen av antalet arbetsrelaterade dödsfall på grund av exponering för kvarts är relativt osäker bland annat beroende på svårigheter att beräkna antalet exponerade och deras kumulativa exponering.

<sup>23</sup> Däremot går det ofta att visa att det finns övervägande skäl för ett samband vid en försäkringsmedicinsk bedömning

Åtgärder för att minska exponeringen för kvarts och risken för lungcancer och/eller andra sjukdomar har utvärderats ekonomiskt i några studier. En kanadensisk studie undersökte kostnaden för att förebygga lungcancer i byggnadsindustrin genom att minska dammhalten med befuktning, andningsmasker eller lokala utsug (Mofidi et al. 2020). I analysen tog man upp kostnader för åtgärder för att minska exponeringen och jämförde med ”besparingar” när antalet lungcancerfall reducerades. Besparingarna handlade dels om kostnader för vård, bortfall av arbetsinsatser i arbetsliv och fritid liksom kostnader för försämrad livskvalitet. I det exempel man redovisar så förebyggdes 107 fall av lungcancer. Kostnaderna för reducering av damm var ca 46 miljoner dollar lägre än besparingarna. Samma forskargrupp har också publicerat en analys där man jämfört kostnaden för befuktning respektive andningsskydd för att förebygga lungcancer och den ekonomiska vinsten för olika aktörer (den som drabbas av lungcancer, arbetsgivaren och samhället (Tompa et al. 2021). Den analysen fann att den största ekonomiska vinsten hade byggnadsarbetarna, men även samhället gjorde en vinst. Liknande studier har gjorts i USA där man fann att åtgärder för att leva upp till de regler som fanns skulle innebära en besparing på knappt 4,6 miljarder US \$ (refererad i (Tompa et al. 2021; Mofidi et al. 2020). Beräkningarna bygger på en rad antaganden om till exempel exponeringsnivåer och värderingar (t.ex. det monetära värdet av ”friska år”). Beräkningar av detta slag är betydligt vanligare inom andra områden, och framför allt när man ska jämföra olika åtgärder.

## Svetsrök

En nordisk kunskapsöversikt om arbetsrelaterad hjärt-kärlsjukdom uppskattade risken att dö eller insjukna i ischemisk hjärtsjukdom till 1,09 baserad på 10 studier (Sjögren et al. 2022; Sjögren, Bigert, and Gustavsson 2020). Det är en riskskattning som är i samma storleksordning som den som användes i den förra rapporten (Arbetsmiljöverket 2019b). Andra studier som bedöms påverka riskskattningen i den tidigare rapporten har inte påträffats.

## Motoravgaser

Motoravgaser är komplexa blandningar av gaser, aerosoler och partiklar. Ibland indelas de på typ av motor (dieselmotor eller bensinmotor). Även inom dessa grupper kan stora skillnader i sammansättning och koncentration förekomma. Några studier som påtagligt förändrar uppskattningarna av risk för hjärtsjukdom eller lungcancer har inte påträffats. Andelen yrkesmässigt exponerade personer bedöms heller inte ha påtagligt förändrats.

## Passiv rökning

Andelen som utsätts för passiv tobaksrök i arbetet har enligt Arbetsmiljöundersökningen 2019 sjunkit från 5 % 2015 till 3 % vid 2017. Detta är att förvänta då delen aktiva rökare i befolkningen sjunker och fler miljöer blir rökfria. Eftersom effekterna beror både på den aktuella exponeringen för miljötobaksrök och sådan exponering tidigare i livet kommer antalet arbetsrelaterade dödsfall att succesivt sjunka.

## Nanopartiklar

I den tidigare kunskapsöversikten konstaterades att det inte fanns kunskap för att uppskatta om och i så fall i vilken omfattning yrkesmässig exponering för nanopartiklar leder till yrkesrelaterade dödsfall. Kunskapsläget har inte förändrats därvidlag.

## Förebyggande åtgärder för att påverka den arbetsrelaterade dödligheten beroende på kemiska faktorer

Åtgärder för att minska risken för sjukdom eller död på grund av kemikalier strävar mot att minska exponeringen genom att

- byta till mindre skadliga produkter
- automatisera, inkapsla, installera utsug/ventilation, införa personlig skyddsutrustning mm.

Exempel på det första är förbud eller begränsad användning/användningsområden av vissa produkter. För vissa ämnen finns hygieniska gränsvärden (AFS 2018:1). För att bestämma halten av kemiska ämnen i nivåer kring gränsvärdet krävs nästan alltid mätningar, ofta över en eller flera dagar. En svårighet med mätningar i arbetsmiljön är att halterna kan variera mellan dagar och mellan individer som har likartade arbetsuppgifter (Rappaport 1991). Vid reparationer/underhåll eller byggnation kan halterna variera kraftigt över tid beroende på att verksamheten förändras. Prioriteringen mellan olika åtgärder kan beskrivas som en åtgärdstrappa.<sup>24</sup>

För att förebygga dödlighet i KOL ter sig olika åtgärder för att minska nivåerna och tiden man utsätts för damm som mest relevanta då det är svårt att avgöra om vissa typer av damm är mer eller mindre farliga. När det gäller exponering för kvarts så är det väsentligt att veta om de material man arbetar med innehåller mycket eller lite kvarts. Till exempel kan byggnadsmaterial eller material från en gruskross innehålla mycket olika nivåer av kvarts.

Personer som arbetar i små företag/organisationer har i många fall sämre tillgång till företagshälsovård och det finns sällan arbetsmiljöexpertis inom den egna organisationen (Företagshälsovårdsdelegationen 2011). Så länge denna brist kvarstår innebär det att den som arbetar i sådana miljöer ofta själv behöver ha kompetens för att bedöma risker med kemikalier och hur man ska skydda sig på ett effektivt sätt.

<sup>24</sup> Arbetsmiljöverket. Presentationer - Kemiska hälsorisker. [https://www.av.se/globalassets/filer/publikationer/presentationer/kemiska-arbetsmiljorisker-presentation.pdf?\\_t\\_id=99wUDk3uMbv\\_aHpwyg8BaQ%3d%3d&\\_t\\_uid=VvYAV6ZJTh6PvgNJK2d37g&\\_t\\_q=%c3%a5tg%c3%a4rdstrappan&\\_t\\_tags=language%3asv%2csiteid%3ae309af0f-0167-4bd4-b12b-961e55393fb9%2candquerymatch&\\_t\\_hit.id=AV\\_Web\\_Models\\_Media\\_GenericMedia/\\_f7f66c0b-2118-4a18-bb83-1e88e63507c2&\\_t\\_hit.pos=11&hl=%C3%A5tg%C3%A4rdstrappan](https://www.av.se/globalassets/filer/publikationer/presentationer/kemiska-arbetsmiljorisker-presentation.pdf?_t_id=99wUDk3uMbv_aHpwyg8BaQ%3d%3d&_t_uid=VvYAV6ZJTh6PvgNJK2d37g&_t_q=%c3%a5tg%c3%a4rdstrappan&_t_tags=language%3asv%2csiteid%3ae309af0f-0167-4bd4-b12b-961e55393fb9%2candquerymatch&_t_hit.id=AV_Web_Models_Media_GenericMedia/_f7f66c0b-2118-4a18-bb83-1e88e63507c2&_t_hit.pos=11&hl=%C3%A5tg%C3%A4rdstrappan) Kontrollerad 2023-01-18

# Fysikaliska och ergonomiska faktorer

Den tidigare kunskapsöversikten konstaterade att kunskapsläget när det gällde sambanden mellan arbetsrelaterad dödlighet och buller respektive ihållande fysiskt tungt arbete var mer osäkra. Det har tillkommit resultat från en del studier kring dessa samband under senaste åren och det pågår forskning.

## Buller

En analys baserad på fem skandinaviska kohorter fann ett misstänkt samband mellan de högsta bullernivåerna och ischemisk stroke<sup>25</sup> (Thacher et al. 2022). En studie av svenska byggnadsarbetare fann ett samband mellan buller och ökad dödlighet i hjärtinfarkt och stroke (Pettersson, Olsson, and Järholm 2020). En svensk studie av kvinnor som arbetade inom pappers- och pappersmasseindustrin visade en ökad risk för död i akut hjärtinfarkt särskilt om de utsatts för höga bullernivåer (>90dB(A)) (Eriksson et al. 2021). De flesta hade också haft arbete utanför reguljärt dagarbete (skiftarbete). En systematisk översikt om sambandet mellan buller och hjärt-kärlsjukdom (ischemisk hjärtsjukdom, stroke och hypertoni) baserad på 17 studier drog slutsatsen att det fanns begränsat stöd ("limited evidence") för ett samband mellan exponering för buller i arbetslivet och ischemisk hjärtsjukdom (Teixeira et al. 2021).

Sammantaget bedöms att kunskapsläget inte påtagligt förändrats sedan den förra kunskapsöversikten (Arbetsmiljöverket 2019b).

## Ihållande fysiskt tungt arbete

Tungt fysiskt arbete innebär vanligen en hög energiförbrukning och då hög belastning på hjärta och kärl, men kan också handla om upprepade tunga lyft. Den fysiska ansträngningen när man tränar innebär vanligtvis att hjärtfrekvensen går upp kraftigt, men under en begränsad tid och ofta med möjlighet till återhämtning. När gäller fysiskt tungt arbete kan man inte arbeta på maximal belastning under en hel arbetsdag, ILO har föreslagit att den genomsnittliga belastningen inte ska överstiga 33 % av den maximala belastningen<sup>26</sup>. Det baseras på fysiologiska studier där man strävat efter att hjärtfrekvensen och metabolismen ska vara stabila under en arbetsdag (8 timmar).

I den tidigare kunskapsöversikten beräknades antalet arbetsrelaterade dödsfall på grund av ihållande fysiskt tungt arbete på studier som påvisat en ökad risk bland män, men inte bland kvinnor (Arbetsmiljöverket 2019b). En nyligen publicerad kunskapsöversikt fann inget samband mellan död i hjärt-kärlsjukdom och fysiskt tungt arbete, oavsett kön, relativ risk för både män och kvinnor var 1,0 (95% konfidensintervall 0,87–1,15 respektive 0,82–1,09) (Cillekens et al. 2022). När man ytterligare delade in yrkena så fann man att de personer som hade högst fysisk aktivitet hade en relativ risk på 1,15, men riskuppskattningen var ganska osäker (95% konfidensintervall 0,88–1,49).

En kunskapsöversikt undersökte hur hälsan påverkades av fysisk aktivitet på fritiden och jämförde "nyttan" beroende på hur tungt arbetet personen hade (Prince et al. 2021). Hälsan mättes i förekomst av hjärt-kärlsjukdom, smärta i muskler och leder, diabetes och depression samt dödligheten. Även bland personer med tunga fysiska arbeten fanns en positiv effekt av att träna på fritiden men den var mindre jämfört med effekten hos de som hade arbeten med som inte var fysiskt tunga. Resultaten bör dock enligt författarna tolkas med stor försiktighet.

Det har tillkommit en del forskning om risken för en förtidig död kring risker vid ihållande tungt fysiskt arbete. Det finns dock fortfarande många kunskapsluckor, till exempel när ett arbete är fysiskt

<sup>25</sup> Vid stroke brukar man i dagligt tal skilja mellan blödning (hemorragisk) och propp (ischemisk). Vid ischemisk stroke så är blodflödet till hjärnan försämrat.

<sup>26</sup> Belastning mätt som maximal syreupptagningsförmåga.

tungt och om/varför risken skiljer sig mellan män och kvinnor. Kunskapsläget gör att det bedöms inte meningsfullt att göra nya uppskattningar om antalet arbetsrelaterade dödsfall.

## Sittande

En nyligen publicerad systematisk kunskapsöversikt avseende om sittande i arbetet påverkade risken för hjärt-kärlsjukdom kunde inte påvisa några säkra samband (Reichel et al. 2022).

EU-OSHA har kommit med en rekommendation om att man ska ”alternera så mycket som möjligt mellan arbetsställningarna enligt följande fördelning: 30 procent stående, 60 procent sittande, 10 procent gående/rörelse/cykling” (Mathiassen och Hallman 2022). Rekommendationen bygger på rekommendationer som gjorts i en del europeiska länder och är inte evidensbaserad. En kunskapsöversikt om sittande/stående på kontor pekar på att också intensiteten kan ha betydelse, till exempel hur ofta man sätter sig och ställer sig upp (Mathiassen och Hallman 2022).

I tidigare rapport konstaterades att det inte fanns underlag för att uppskatta arbetsrelaterad dödlighet på grund av sittande i arbetet. Det finns inte heller idag underlag för att uppskatta om och i så fall i vilken grad sittande i arbetet påverkar dödligheten.

## Joniserande strålning

Jag har inte hittat någon information som skulle avsevärt påverka de uppskattningar som gjordes i den förra rapporten (Arbetsmiljöverket 2019b).

## Förebyggande åtgärder för att påverka den arbetsrelaterade dödligheten beroende på fysikaliska och ergonomiska faktorer

För buller, ihållande tungt fysiskt arbete och joniserande strålning gäller att exponeringen ska vara så låg som möjligt. För joniserande strålning anses risken för cancer öka redan vid mycket låga nivåer och antalet cancerfall i en population kommer att bero på populationens totala stråldos. För joniserande strålning finns ofta speciella regler, till exempel med krav på dosimeter för att mäta den egna stråldosen. Individer vars dos överskrider gränsvärdet får då andra arbetsuppgifter. Om en annan person tar hens plats och har en liknande exponering kommer populationens stråldos att vara oförändrad och därmed blir också den totala arbetsrelaterade dödligheten på grund av strålningen oförändrad. Åtgärden att flytta de med höga stråldoser innebär dock att risken att drabbas av cancer på grund av strålningen fördelas på fler personer.

Det finns inget som talar för att ihållande fysiskt tungt arbete har de positiva effekter som finns för fysisk träning på fritiden (Cillekens et al. 2022). Åtgärder för att minska sådant arbete kan sannolikt göra det möjligt att arbeta också för personer som har reducerad fysisk kapacitet, till exempel äldre. Studier från Sverige har visat att förtidspension är vanligare bland de som har tungt fysiskt arbete och att de som byter från tungt till lättare fysiskt arbete har lägre risk för förtidspension (Badarin et al. 2022; Järholm et al. 2014; Falkstedt et al. 2021).



# Biologiska faktorer - Infektioner

Den tidigare publicerade översikten kunde inte identifiera något arbetsrelaterat dödsfall kopplat till infektioner. Nu har covid-19-pandemin påtagligt förändrat detta. För 2021 var besvär i samband med infektioner den helt dominerande orsaken till besvär anmälda som arbetsorsakad sjukdom (Arbetsmiljöverket 2022). Dock har jag inte hittat någon vetenskaplig studie som uppskattat antalet arbetsrelaterade dödsfall på grund av covid-19 i Sverige. Det finns enstaka fall där dödsfall i covid-19 godkänts som arbetsskada.

Arbetsskadeersättning i samband med samhällsfarliga smittsamma sjukdomar kan i Sverige endast godkännas om de har samband med vård, laboratoriearbete eller arbete där man hanterar smittade djur/material. Covid-19 var klassificerad som samhällsfarlig sjukdom mellan 2 februari 2020 och 31 mars 2022. Efterlevande till personer som avlidit i covid-19 kan få ersättning om dödsfallet anses bero på arbetet. En prövning sker endast om efterlevande begärt ersättning som i så fall beslutas och utbetalas från Pensionsmyndigheten. Utredningen görs dock av Försäkringskassan och fram till 15 mars hade man prövat 18 dödsfall varav 5 godkändes som arbetsskada (Socialförsäkringen 2021). I Sverige har fram till 2022-10-31 totalt 1966 personer i åldrarna 20–69 år avlidit i covid-19, därav 1397 män och 569 kvinnor<sup>27</sup>. Det är troligt att arbetsrelaterade dödsfall i huvudsak har inträffat i dessa åldersgrupper.

En studie i England och Wales studerade dödligheten i covid-19 i olika yrken under 3 tidsperioder (januari-september 2020, oktober 2020-maj 2021 respektive juni 2021-oktober 2021 (Cherrie et al. 2022)). Man fann att bland annat vårdpersonal och vissa transportarbetare hade en ökad risk de två första tidsperioderna men väsentligen samma risk som övriga sista perioden. De två yrkesgrupper som hade högst relativ risk var bussförare och taxiförare (Relativ risk 2,04 och 2,65). Personal inom sjukvård/omvårdnad hade relativa risker i storleksordningen 1,3–1,4. Den enda grupp som hade förhöjd risk under hela tidsperioden var taxichaufförer. Författarna menade att det kan finnas flera orsaker till att detta; taxichaufförerna träffar många olika vuxna, arbetar i bil där luftvolymen är liten med låg ventilation, samt hade en lägre vaccinationsfrekvens än genomsnittet.

En studie i Stockholm omfattade personer i åldern 18–64 år som behandlats i slutenvård på grund av covid-19 (N=2984). Baserade på vilket yrke de hade uppskattades hur fysiskt nära personen varit andra människor i sitt arbete och hur ofta hen varit utsatt för sjukdom och infektioner i arbetet (Alderling et al. 2021). Man fann ett samband för båda faktorerna. Man såg en fördubblad risk bland vårdyrken som läkare, sjuksköterskor, sjukgymnaster, arbetsterapeuter och naprapater. Det fanns också en riskökning som dock var något lägre för annan vårdpersonal som undersköterskor och vårdbiträden men också hos bland annat behandlingsassistenter, pastorer och trafiklärare.

En dansk studie undersökte förekomsten av sjukhusinläggning för covid-19 i olika yrken under 2020–2021 och fann att förutom sjukvårdspersonal hade personer inom vård/omvårdnad och transporter (till exempel busschaufförer men ej lastbilschaufförer) en ökad risk (Bonde, Sell, Flachs, et al. 2022). Man följde också upp variationen i inläggningar inom sex olika branscher och fann att sjukvårdspersonal hade ökad risk för inläggning på sjukhus under de två första vågorna av pandemin. Under de två efterföljande vågorna hade sjukvårdspersonal däremot inte en förhöjd risk (Bonde, Sell, Johan Hoy, et al. 2022). De som arbetade inom socialvård/omvårdnad, utbildning och transport hade förhöjda risker under alla 4 pandemivågorna. Författarna tolkar detta som att de preventiva åtgärderna fungerade bättre för hälsovårdspersonal än i de tre andra branscherna.

<sup>27</sup> <https://www.socialstyrelsen.se/statistik-och-data/statistik/statistik-om-covid-19/>. - kontrollerad 2022-11-07

## Förebyggande åtgärder för att påverka den arbetsrelaterade dödligheten av infektioner

Pandemin på grund av covid-19 har tydligt visat på behovet av kunskap för att förhindra smitta i arbetslivet, till exempel för vård- och omsorgspersonal, chaufförer m. fl. Mer kunskap om hur spridning sker i olika arbetsmiljöer och hur arbetstagare kan skydda sig är angelägen. Det är komplicerat att skydda sig mot luftvägsvirus och åtgärder för en typ av virus gäller inte nödvändigtvis för en annan typ. Mycket är ännu outforskat, men det finns en hel del förebyggande åtgärder som man vet fungerar vilket redovisas i en färsk svensk kunskapsöversikt (Löndahl et al. 2021).

# Diskussion

## Antal arbetsrelaterade dödsfall

Antal dödsfall som anses arbetsrelaterade kommer att bero på vilka faktorer som beaktas, hur många som är exponerade för faktorerna och hur kraftigt exponerade de är. I den förra rapporten beräknades antalet utifrån dödligheten 2016. Om man skulle beräkna antalet arbetsrelaterade dödsfall för till exempel 2021 är populationens exponering likartade avseende andel exponerade och nivåer för de flesta faktorerna med undantag för infektioner.

Antalet arbetsrelaterade dödsfall kan förändras beroende på förändringar av totala antalet dödsfall per åldersgrupp och studerad diagnos av orsaker som inte har med arbetet att göra. När tobaksrökningen minskar så kommer antalet fall av KOL att minska och därmed kommer antalet arbetsrelaterade dödsfall i KOL på grund av damm att minska även om exponeringen för damm är oförändrad. Pandemier kan kraftigt påverka antalet arbetsrelaterade dödsfall i infektioner för vissa år. Skulle uppskattningen baseras på 2020 års dödsfall skulle arbetsrelaterad dödlighet i infektioner bli avsevärt högre än i den tidigare rapporten på grund av covid-19-pandemin. Antalet fall 2019 och förhoppningsvis 2023 skulle däremot vara likartat som 2016. Dock saknas idag tillräcklig kunskap för att göra en tillförlitlig uppskattning av antalet arbetsrelaterade dödsfall 2020 eller 2021 på grund av covid-19.

Jämför man antal arbetsrelaterade dödsfall mellan olika studier kan skillnader bland annat bero på orsakssamband man beaktar och hur man uppskattar exponeringen och hur många man uppskattar varit exponerade. Vissa studier utgår från sjukdomar, medan andra utgår från exponeringar. En studie som utgick från sjukdomar uppskattade att ca 23 % av de arbetsrelaterade dödsfallen orsakades av cancer (GBD 2016, 2020b). Man uppskattade studien att globalt berodde 62,7 % av de arbetsrelaterade cancerfallen på exponering för asbest och motsvarande andel var 88 % i Västeuropa. Lungcancer var den dominerande dödsorsaken bland cancerfallen (ca 83 %) medan dödsfallen i mesoteliom utgjorde en mindre del (ca 13%) (GBD 2016, 2020c). Det är en betydande skillnad mot vår analys där antalet dödsfall i mesoteliom bland män på grund av exponering för asbest i arbetet bedömdes vara något högre än antalet lungcancerfall beroende på asbest (115,0 respektive 92,7 fall; tabell 5 bilaga 2 i (Arbetsmiljöverket 2019b)). Skillnaderna kan delvis förklaras av att betydligt färre personer röker i Sverige jämfört med de många andra länder. Det kan också bero skillnad i metoder för att skatta sambandet mellan asbest och lungcancer.

I den tidigare rapporten framhölls att sambanden mellan buller respektive ihållande fysiskt tungt arbete var mer osäkra. Kunskapsläget har i det avseendet inte påtagligt förändrats.

I uppdraget ligger att särskilt belysa ny kunskap om sambandet mellan ”mobbing” och självmord. Som framgår ovan så har en dansk studie funnit ett samband mellan ”bullying” och självmord och en svensk studie mellan ”sexual harassment” och självmord (Conway et al. 2022; Magnusson Hanson et al. 2020). Mobbing torde ofta innebära en stor psykisk påfrestning och det har tillkommit svenska studier som tyder på att arbetsmiljöer som innebär hög arbetsbelastning kan bidra till ökad risk för självmord, se sid 13 (Åberg et al. 2022; Almroth, Hemmingsson, Kjellberg, et al. 2022). Det finns många olika faktorer som anses kunna bidra till att människor begår självmord, bland annat kulturella förhållanden, tillgång till vapen eller gifter, annan sjuklighet och osäker anställning (Milner 2018b; Milner 2018a). Studier av självmord kan därför uppvisa skillnader mellan länder och över tid. De två ovan relaterade studierna om mobbing kommer från nordisk arbetsmiljö i närtid och har därför hög relevans för en svensk kontext. Dock har de ganska breda riskestimater varför sambanden fortfarande inte kan anses fullt etablerade.

## Förebyggande av arbetsrelaterade dödsfall ur ett systemperspektiv

De tidigare översikterna har utgått från exponeringar som i många fall ligger många år tillbaka i tiden (Arbetsmiljöverket 2019b, 2019a). De enda arbetsmiljörisker som kan påverkas finns dock i den nuvarande och framtida arbetsmiljön. I delrapport 2 finns en uppskattning av hur antalet dödsfall skulle påverkas om man i stället utgick från den arbetsmiljö som fanns 2016, tabell 2 (Arbetsmiljöverket 2019a). Ser man på lite längre sikt torde elektrifieringen minska exponeringen för motoravgaser, både avseende hur många som är exponerade och exponeringsnivåerna. Passiv tobaksrök hade minskat redan till 2019, se sid 17. Skulle man göra samma tabell idag skulle ”infektioner” föras upp under ”ökat”.

Tabell 2. Förändring av antalet arbetsrelaterade dödsfall 2016 om exponeringen för respektive faktor i stället legat på 2016 års nivå (tabell 5 i (Arbetsmiljöverket 2019a)).

<b>Ökat</b>	Stress
<b>Oförändrat</b>	Dödsolyckor
<b>Oförändrat/svårbedömt</b>	Nattarbete/skiftarbete Motoravgaser Ihållande fysiskt tungt arbete Organiskt damm Nanopartiklar
<b>Troligen minskat</b>	Passiv tobaksrök Damm
<b>Minskat</b>	Kvarts Svetsrök Hörselskadande buller Joniserande strålning
<b>Minskat kraftigt</b>	Asbest

För att förebygga dödsfall orsakade av kemiska och fysikaliska faktorer är minskad exponering en central åtgärd. Det tar ofta många år innan man kan utvärdera effekterna av sådana åtgärder. Stora insatser för att minska exponeringen för asbest gjordes under 1970- och början av 1980-talet i Sverige. En minskad förekomst av mesoteliom kunde först detekteras på 2010-talet, se sid 18–20.

Det tar sannolikt också många år innan man kan utvärdera åtgärder för att förebygga till exempel hjärt-kärlsjukdom på grund av hög arbetsbelastning eller nattarbete genom att mäta förändring i förekomsten av sådan sjukdom.

Effekter av åtgärder mot olycksfall borde åtminstone teoretiskt kunna utvärderas betydligt snabbare. Att arbetsrelaterade dödsolyckor minskat påtagligt sedan 1950-talet är uppenbart, men det är mer oklart vilka åtgärder som haft betydelse. Jag har inte kunnat hitta någon vetenskaplig litteratur som försökt förklara vilka åtgärder som varit mest effektiva och vilka förändringar som är beroende på att arbetslivet förändrats, där till exempel andelen som arbetar inom tillverkningsindustrin minskat.

Antalet arbetsrelaterade dödsolyckor per år är idag inte fler än att det kan vara svårt att skilja på effekter av åtgärder respektive slumpmässiga variationer om man bara studerar antalet dödsfall per år.

En viktig fråga ur ett systemperspektiv är hur säker man behöver vara på att en faktor är skadlig. Gäller det att ersättning ska utbetalas, till exempel skadestånd, till en person som drabbats av sjukdom/skada finns vanligen lagstiftning som ska tillämpas. Där kan kraven på kunskap variera över tid och mellan länder. Vanligen ställs ganska höga krav på att man vet att faktorn är skadlig och att den har betydelse i det aktuella fallet. Det gäller till exempel när man ska avgöra om särskild ersättning ska utgå för arbetsskada i Sverige. Gäller det förebyggande åtgärder i arbetsmiljön behöver åtgärdens nytta vägas mot dess skada/nackdelar. Sådana åtgärder är dock ofta lönsamma för alla inblandade parter (den som arbetar, samhället och företaget/organisationen) (Foldspang et al. 2014; Walters et al. 2021). Här krävs att det finns kunskap om hur man ska förebygga, ekonomiska resurser för att förebygga inom en viss tidsram o.s.v. Den vetenskapliga litteraturen gör inte alltid tydligt vilket perspektiv man har när det gäller bevis för samband. Vissa kunskapsöversikter utgår från att det i stort sett bara är vissa studier som ger säker kunskap. De utgår då ofta från metoder som används när man värderar om ett läkemedel fungerar som behandling, s.k. randomiserade studier. Ett sådant synsätt har kritiserats. Till exempel skulle man då inte komma fram till att tobaksrökning leder till lungcancer eller att asbest ökar risken för vissa typer av cancer. Sannolikt skulle heller ingen av de åtgärder som gjorts för att begränsa förekomsten av dödsolyckor ha genomförts om man haft sådana beviskrav.

I samhället finns regelverk för att minska risken för arbetsrelaterade skador och sjukdomar. Ett sätt att förstå hur det förebyggande arbetet kan utformas är att studera faktorer som förbättrar efterlevnaden av sådana regelverk. Förra året publicerades en sådan kunskapsöversikt av forskare inom sociologi och ekonomi på uppdrag från EU-OSHA. Bakgrunden var att man ville ha förslag på prioriterade forskningsområden (Walters et al. 2021). Rapporten fokuserar på fem områden:

- Sociala normer menar författarna är viktiga för att få efterlevnad av regler inom arbetsmiljöområdet. Forskning har funnit att det också har betydelse för små och medelstora företag. Corporate Social Responsibility (CSR), dvs socialt ansvar från företagen i bredare mening har dock enligt författarna endast i begränsad omfattning betydelse för att förbättra arbetsmiljön.
- Författarna framhåller att många studier har visat att investeringar i bättre arbetsmiljö är företagsekonomiskt lönsamt. Dessutom pekar man på att det finns en omfattande forskning som stöder att god hälsa hos personalen är lönsam för företaget. Man diskuterar också hur olika ekonomiska incitament har betydelse. Ett sådant är att arbetsgivaren svarar för hela eller delar av kostnaden för socialförsäkringen vilket till exempel är fallet i Tyskland. Man menar att det har fungerat även i små och medelstora företag. Man ifrågasätter dock om denna typ av incitament fungerar på organisationer som vanligen inte prioriterar förbättrad arbetsmiljö.
- Tillverkning/arbete sker ofta i långa värdekedjor, (leverantör – underleverantörer alternativt huvudentreprenör-underentreprenörer). Författarna menar att det finns ganska starkt stöd i forskningen för att arbetsmiljö och regelefterlevnad kan förbättras genom att man ställer kravet på företaget/organisationen högst upp i kedjan och låter det svara för att det finns god arbetsmiljö i hela värdekedjan.
- Ett avsnitt fokuserar på betydelsen av externt stöd till företag/organisationer i det förebyggande arbetet ("prevention services"). I en analys vilka marknadsmekanismer som lett till gott stöd för det preventiva arbetet anges förhållandena i Tyskland som ett gott exempel. Man menar att kopplingen mellan socialförsäkring och preventiva insatser har fungerat där. Däremot menar författarna att de system för stöd som finns i Sverige och Nederländerna inte fungerat när det gäller att skapa en god arbetsmiljö. Särskilt gäller det insatser riktade mot små och medelstora företag. Författarna menar att det saknas kunskap/behövs forskning för att förstå hur effektiva förebyggande externa resurser ska utformas. Man pekar på att sådan extern kunskap är viktigare nu då "high-risk industries" inte längre bara bedrivs av stora koncerner där man menar att sådan kompetens ofta finns.

- Det femte avsnittet behandlar de strategier och arbetssätt som finns hos myndigheter som reglerar arbetsmiljön utifrån ett EU-perspektiv. Man konstaterar att det finns för lite empirisk kunskap vad som fungerar i praktiken men konstaterar samtidigt att det behövs en förändring i arbetssätten med tanke på hur arbetslivet förändras (sid 138): ”The regulatory challenges examined in Chapter 2 of this literature review point to the need for a fundamental shift in how OSH regulators and individual inspectors work, to increase the efficacy of compliance promotion, monitoring and enforcement.”

Sammanfattningsvis pekar författarna på att det i litteraturen ofta är åtgärder från enskilda aktörer som studerats, till exempel en enstaka intervention genomförd av en enstaka aktör/organisation, medan mycket talar för att mer samordnade åtgärder från flera aktörer har större möjligheter att lyckas. Man menar att en statlig myndighet har bättre möjligheter till samordning än de flesta andra aktörer.

Kunskap är en viktig förutsättning för att förebygga arbetsrelaterad ohälsa och skapa hälsosamma arbetsmiljöer. Arbete i små organisationer och på temporära arbetsplatser utgör en särskild utmaning när det gäller att ha och få kunskap. En stor andel av dödsolyckorna sker i små eller medelstora företag. Dessutom bedrivs dessa verksamheter ofta på temporära arbetsplatser som byggen, transporter och jord- och skogsbruk. En studie av kemiska exponeringar i svensk arbetsmiljö fann att andelen med sådan exponering som arbetar i små företag ökar medan den minskar i personer som arbetar i företag med minst 50 anställda (Gustavsson et al. 2022). Författarna framhåller att exponeringen för kvarts och dieslavgaser i högre utsträckning nu förekommer i miljöer med lägre kontroll av arbetsmiljön. Många av dessa miljöer är sannolikt temporära arbetsplatser där möjligheterna till kontroll av exponeringsnivåer är betydligt svårare.

Således är det viktigt med ett fokus på vissa små och medelstora företag om man ska minska den arbetsrelaterade dödligheten relaterad till olyckor och kemisk exponering. Kunskapen som förmedlas till sådana organisationer måste ”förpackas” så att den blir användbar där. Företagshälsovårdens utveckling i Sverige kritiserar i en nyligen publicerad kunskapsöversikt då den i för liten grad stödjer förebyggande insatser och då särskilt sådana som riktas mot små och medelstora företag (Walters et al. 2021). På ett temporärt arbetsställe kan dessutom personer från flera små och medelstora företag vara verksamma vilket kan kräva samordning för att minska riskerna. Kunskap om risker och preventiva åtgärder behöver således anpassas inte bara till vilka faktorer det handlar om utan också i hög grad till vem mottagaren är. Samtidigt krävs att mottagaren har tillräcklig utbildning för att kunna ta emot kunskapen och förstå när man behöver hjälp.

# Referenser

- Alderling, M., M. Albin, A. Ahlbom, L. Alfredsson, J. Lyström, and J. Selander. 2021. "Risk att sjukhusvårdas för covid-19 i olika yrken." In *Rapport*, 38. Stockholm: Centrum för arbets- och miljömedicin, Region Stockholm.
- Almroth, M., T. Hemmingsson, K. Kjellberg, A. Sorberg Wallin, T. Andersson, A. van der Westhuizen, and D. Falkstedt. 2022. 'Job control, job demands and job strain and suicidal behaviour among three million workers in Sweden', *Occup Environ Med*. 79(10):681-689. doi: 10.1136/oemed-2022-108268
- Almroth, M., T. Hemmingsson, A. Sorberg Wallin, K. Kjellberg, B. Burstrom, and D. Falkstedt. 2021. 'Psychosocial working conditions and the risk of diagnosed depression: a Swedish register-based study', *Psychol Med*: 1-9 . DOI: 10.1017/S003329172100060X
- Almroth, M., T. Hemmingsson, A. Sorberg Wallin, K. Kjellberg, and D. Falkstedt. 2022. 'Psychosocial workplace factors and alcohol-related morbidity: a prospective study of 3 million Swedish workers', *Eur J Public Health*, 32: 366-71.
- Andersson, M., P. D. Blanc, K. Toren, and B. Järholm. 2021. 'Smoking, occupational exposures, and idiopathic pulmonary fibrosis among Swedish construction workers', *Am J Ind Med*, 64: 251-57.
- Arbetsmiljöverket. 2016a. "Den organisatoriska och sociala arbetsmiljön – viktiga pusselbitar i en god arbetsmiljö - Vägledning till Arbetsmiljöverkets föreskrifter om organisatorisk och social arbetsmiljö, AFS 2015:4." Arbetsmiljöverket, Stockholm.
- . 2016b. "Dödsolyckor i arbetslivet , delrapport 1." Arbetsmiljöverket, Stockholm.
- . 2017. "Dödsolyckor i arbetslivet, delrapport 2." Arbetsmiljöverket, Stockholm.
- . 2019a. "Arbetsrelaterad dödlighet - delrapport 2." Arbetsmiljöverket, Stockholm.
- . 2019b. "Arbetsrelaterad dödlighet – delrapport 1." Arbetsmiljöverket, Stockholm.
- . 2020. "Arbetsmiljön 2019." Arbetsmiljöverket, Stockholm.
- . 2022. "Arbets-skador 2021." Arbetsmiljöverket, Stockholm.
- Badarin, K., T. Hemmingsson, M. almroth, D. Falkstedt, L. Hillert, and K. Kjellberg. 2022. 'Does a change to an occupation with a lower physical workload reduce the risk of disability pension? A cohort study of men and women in Sweden.', *Scand J Environ Health*, 48: 662-71.
- Balmes, J., M. Becklake, P. Blanc, P. Henneberger, K. Kreiss, C. Mapp, D. Milton, D. Schwartz, K. Toren, G. Viegi, Environmental, and American Thoracic Society Occupational Health Assembly. 2003. 'American Thoracic Society Statement: Occupational contribution to the burden of airway disease', *Am J Respir Crit Care Med*, 167: 787-97.
- Bigert, C., M. Kader, T. Andersson, J. Selander, T. Bodin, P. Gustavsson, M. Harma, P. Ljungman, and M. Albin. 2022. 'Night and shift work and incidence of cerebrovascular disease - a prospective cohort study of healthcare employees in Stockholm', *Scand J Work Environ Health*, 48: 31-40.
- Blanc, P. D., I. Annesi-Maesano, J. R. Balmes, K. J. Cummings, D. Fishwick, D. Miedinger, N. Murgia, R. N. Naidoo, C. J. Reynolds, T. Sigsgaard, K. Toren, D. Vinnikov, and C. A. Redlich. 2019. 'The Occupational Burden of Nonmalignant Respiratory Diseases. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Statement', *Am J Respir Crit Care Med*, 199: 1312-34.
- Bonde, J. P. E., L. Sell, E. M. Flachs, D. Coggon, M. Albin, K. M. Oude Hengel, H. Kolstad, I. S. Mehlum, V. Schlunssen, S. Solovieva, K. Toren, K. Jakobsson, C. Nielsen, K. Nilsson, L. Rylander, K. U. Petersen, and S. S. Tottenborg. 2023. 'Occupational risk of COVID-19 related hospital admission in Denmark 2020-2021: a follow-up study', *Scand J Work Environ Health*, 49(1):84-94.
- Bonde, J. P. E., L. Sell, J. H. Johan Hoy, L. M. Begtrup, E. M. Flachs, K. Jakobsson, C. Nielsen, K. Nilsson, L. Rylander, K. U. Petersen, and S. S. Tottenborg. 2022. 'Occupational risk of COVID-19 across pandemic waves: a two-year national follow-up study of hospital admissions', *Scand J Work Environ Health*, 48: 672-77.
- Cherrie, M., S. Rhodes, J. Wilkinson, W. Mueller, V. Nafilyan, M. Van Tongeren, and N. Pearce. 2022. 'Longitudinal changes in proportionate mortality due to COVID-19 by occupation in England and Wales', *Scand J Work Environ Health*, 48: 611-20.
- Cillekens, B., M. A. Huysmans, A. Holtermann, W. van Mechelen, L. Straker, N. Krause, A. J. van der Beek, and P. Coenen. 2022. 'Physical activity at work may not be health enhancing. A systematic review with meta-analysis on the association between occupational physical activity

- and cardiovascular disease mortality covering 23 studies with 655 892 participants', *Scand J Work Environ Health*, 48: 86-98.
- Conway, P. M., A. Erlangsen, M. B. Grynderup, T. Clausen, R. Rugulies, J. B. Bjorner, H. Burr, L. Francioli, A. H. Garde, A. M. Hansen, L. M. Hanson, J. Kirchheiner-Rasmussen, T. S. Kristensen, E. G. Mikkelsen, E. Stenager, S. V. Thorsen, E. Villadsen, and A. Hogh. 2022. 'Workplace bullying and risk of suicide and suicide attempts: A register-based prospective cohort study of 98 330 participants in Denmark', *Scand J Work Environ Health*, 48: 425-34.
- Donovan, S. L., P. M. Salmon, M. G. Lenne, and T. Horberry. 2017. 'Safety leadership and systems thinking: application and evaluation of a Risk Management Framework in the mining industry', *Ergonomics*, 60: 1336-50.
- Eriksson, H. P., M. Söderberg, R. L. Neitzel, K. Torén, and E. Andersson. 2021. 'Cardiovascular mortality in a Swedish cohort of female industrial workers exposed to noise and shift work', *Int Arch Occup Environ Health*, 94: 285-93.
- Falkstedt, D., T. Hemmingsson, M. Albin, T. Bodin, A. Ahlbom, J. Selander, P. Gustavsson, T. Andersson, M. Almroth, and K. Kjellberg. 2021. 'Disability pensions related to heavy physical workload: a cohort study of middle-aged and older workers in Sweden', *Int Arch Occup Environ Health*, 94: 1851-61.
- Feijo, F. R., D. D. Graf, N. Pearce, and A. G. Fassa. 2019. 'Risk Factors for Workplace Bullying: A Systematic Review', *Int J Environ Res Public Health*, 16(11):1945.
- Foldspang, L., M. Mark, L.L. Rants, L.R. Hjorth, C. Langholz-Carstensen, O. M. Poulsen, U. Johansson, G. Ahonen, and S. Aasnæss. 2014. "Working environment and productivity - A register-based analysis of Nordic enterprises." In *TemaNord*. Copenhagen.  
<https://doi.org/10.6027/TN2014-546>
- Företagshälsovårdsdelegationen. 2011. "Framgångsrik företagshälsovård - möjligheter och metoder." SOU 2011:63, Stockholm.
- GBD 2016 Occupational Chronic Respiratory Risk Factors Collaborators. 2020a. 'Global and regional burden of chronic respiratory disease in 2016 arising from non-infectious airborne occupational exposures: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016', *Occup Environ Med*, 77: 142-50.
- GBD 2016 Occupational risk Factors collaborators. 2020b. 'Global and regional burden of disease and injury in 2016 arising from occupational exposures: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016', *Occup Environ Med*, 77: 133-41.
- GBD 2016 Occupational Carcinogens Collaborators. 2020c. 'Global and regional burden of cancer in 2016 arising from occupational exposure to selected carcinogens: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016', *Occup Environ Med*, 77: 151-59.
- Ganesan, S., J. E. Manousakis, M. D. Mulhall, T. L. Sletten, A. Tucker, M. E. Howard, C. Anderson, and S. M. W. Rajaratnam. 2022. 'Sleep, alertness and performance across a first and a second night shift in mining haul truck drivers', *Chronobiol Int*, 39: 769-80.
- Garde, A. H., L. Begtrup, B. Bjorvatn, J. P. Bonde, J. Hansen, A. M. Hansen, M. Harma, M. A. Jensen, G. Kecklund, H. A. Kolstad, A. D. Larsen, J. A. Lie, C. R. Moreno, K. Nabe-Nielsen, and M. Sallinen. 2020. 'How to schedule night shift work in order to reduce health and safety risks', *Scand J Work Environ Health*, 46: 557-69.
- Gillen, P. A., M. Sinclair, W. G. Kernohan, C. M. Begley, and A. G. Luyben. 2017. 'Interventions for prevention of bullying in the workplace', *Cochrane Database Syst Rev*, 1: CD009778.
- Goode, N., P. M. Salmon, N. Z. Taylor, M. G. Lenne, and C. F. Finch. 2017. 'Developing a contributing factor classification scheme for Rasmussen's AcciMap: Reliability and validity evaluation', *Appl Ergon*, 64: 14-26.
- Grill, M., A. Pousette, K. Nielsen, R. Grytnes, and M. Torner. 2017. 'Safety leadership at construction sites: the importance of rule-oriented and participative leadership', *Scand J Work Environ Health*, 43: 375-84.
- Gustavsson, P., P. Wiebert, H. Tinnerberg, T. Bodin, A. Linnér, I. Hed Myrberg, M. Albin, and J. Selander. 2022. 'Time trends in occupational exposure to chemicals in Sweden: proportion exposed, distribution across demographic and labor market strata, and exposure levels', *Scand J Work Environ Health*, 48: 479-89.
- Hanvold, T. N., P. Kines, M. Nykanen, S. Thomee, K. A. Holte, J. Vuori, M. Waersted, and K. B. Veiersted. 2019. 'Occupational Safety and Health Among Young Workers in the Nordic Countries: A Systematic Literature Review', *Saf Health Work*, 10: 3-20.



- Hong, J., Y. He, R. Fu, Y. Si, B. Xu, J. Xu, X. Li, and F. Mao. 2022. 'The relationship between night shift work and breast cancer incidence: A systematic review and meta-analysis of observational studies', *Open Med (Wars)*, 17: 712-31.
- Hulme, A., N. A. Stanton, G. H. Walker, P. Waterson, and P. M. Salmon. 2022. 'Testing the reliability and validity of risk assessment methods in Human Factors and Ergonomics', *Ergonomics*, 65: 407-28.
- Högberg, J., and J. Järnberg. 2022. 'Approaches for the setting of occupational exposure limits (OELs) for carcinogens', *Arbete och Hälsa*, 56:2.
- Igene, OO., CW. Johnson, and J. Long. 2022. 'An evaluation of the formalised AcciMap approach for accident analysis in healthcare', *Cognition Technology & Work*, 24: 161-81.
- Junuzovic, M. 2022. 'Explosion fatalities in Sweden, 2000-2018', *Med Sci Law*, 62: 88-94.
- Järholm, B., and A. Burdorf. 2015. 'Emerging evidence that the ban on asbestos use is reducing the occurrence of pleural mesothelioma in Sweden', *Scand J Public Health*, 43: 875-81.
- Järholm, B., A. Englund, and M. Albin. 1999. 'Pleural mesothelioma in Sweden: an analysis of the incidence according to the use of asbestos', *Occup Environ Med*, 56: 110-3.
- Järholm, B., C. Reuterwall, and J. Bystedt. 2013. 'Mortality attributable to occupational exposure in Sweden', *Scand J Work Environ Health*, 39: 106-11.
- Järholm, B., M. Stattin, S. J. Robroek, U. Janlert, B. Karlsson, and A. Burdorf. 2014. 'Heavy work and disability pension - a long term follow-up of Swedish construction workers', *Scand J Work Environ Health*, 40: 335-42.
- Järholm, B, C Reuterwall, and J Bystedt. 2010. *Arbetsrelaterade dödsfall i Sverige. - arbetsrelaterad dödlighet i cancer, hjärt- kärlsjukdomar och lungsjukdomar i Sverige, Rapport 2010:3*, Arbetsmiljöverket: Stockholm.
- Kader, M., J. Selander, T. Andersson, M. Albin, T. Bodin, M. Harma, P. Ljungman, and C. Bigert. 2022. 'Night and shift work characteristics and incident ischemic heart disease and atrial fibrillation among healthcare employees - a prospective cohort study', *Scand J Work Environ Health*, 48: 520-29.
- Leach, L. S., C. Poyser, and P. Butterworth. 2017. 'Workplace bullying and the association with suicidal ideation/thoughts and behaviour: a systematic review', *Occup Environ Med*, 74: 72-79.
- Leymann, H. 1996. 'The content and development of mobbing at work', *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 5: 165-84.
- Liu, K., M. Mu, K. Fang, Y. Qian, S. Xue, W. Hu, and M. Ye. 2020. 'Occupational exposure to silica and risk of heart disease: a systematic review with meta-analysis', *BMJ Open*, 10: e029653.
- Liu, X., H. Gul, J. Zhang, J. Raza, and M. Usman. 2021. 'Abusive Supervision and Suicidal Ideation: The Potential Role of Meaning in Life', *Deviant Behavior*, 42: 1513-24.
- Lu, Y., M. Sun, Y. Li, L. Wu, X. Zhang, J. Wang, Y. Huang, and F. Cao. 2022. 'Association of Workplace Bullying with Suicide Ideation and Attempt Among Chinese Nurses During the COVID-19 Pandemic', *J Clin Psychol Med Settings* 022 Oct 22:1-10. doi: 10.1007/s10880-022-09915-3. Epub ahead of print. PMID: 36272037; PMCID: PMC9589744 .
- Lundmark, R., A. Stenling, U. von Thiele Schwarz, and S. Tafvelin. 2021. 'Appetite for Destruction: A Psychometric Examination and Prevalence Estimation of Destructive Leadership in Sweden', *Front Psychol*, 12: 668838.
- Löndahl, J., M. Alsved, S. Thuresson, and CJ. Fraenkel. 2021. 'Luftvägsvirus vid arbetsplatser - Smittvägar, riskfaktorer och skyddsåtgärder', *Arbete och Hälsa*, 55:2.
- Magnusson Hanson, L. L., A. Nyberg, E. Mittendorfer-Rutz, F. Bondestam, and I. E. H. Madsen. 2020. 'Work related sexual harassment and risk of suicide and suicide attempts: prospective cohort study', *BMJ*, 370: m2984.
- Mathiassen, S. E., and D. Hallman. 2022. 'Fysisk (in)aktivitet i kontorsmiljöer', *Arbete och Hälsa*, 56.
- Mathieu, S., V. Ross, R. Wardhani, P. Brough, D. Wishart, X. W. Chan, and K. Kolves. 2022. 'Suicide among transport industry workers: A systematic review and meta-analysis', *Scand J Work Environ Health*, 48: 598-610.
- Mikkelsen, K. L., S. Spangenberg, and P. Kines. 2010. 'Safety walkarounds predict injury risk and reduce injury rates in the construction industry', *Am J Ind Med*, 53: 601-7.
- Milner, A. LaMontagne, A. 2018a. "Suicide in the employed population: A review of epidemiology, risk factors and prevention activities." In *Arbete och Hälsa*, 5-32.
- Milner, A. Witt, K. LaMontagne, AD. Niedhammer, . 2018b. 'Psychosocial job stressors and suicidality: a meta-analysis and systematic review', *Occup Environ Med*, 75: 245-53.

- Mofidi, A., E. Tompa, S. B. Mortazavi, A. Esfahanipour, and P. A. Demers. 2020. 'A probabilistic approach for economic evaluation of occupational health and safety interventions: a case study of silica exposure reduction interventions in the construction sector', *BMC Public Health*, 20: 210. DOI: 10.1186/s12889-020-8307-7
- Moreno, Claudia R. C., Elaine C. Marqueze, Charli Sargent, Kenneth P. Wright, Jr., Sally A. Ferguson, and Philip Tucker. 2019. 'Working Time Society consensus statements: Evidence-based effects of shift work on physical and mental health', *Industrial Health*, 57: 139-57.
- Morotti, A., I. Sollaku, F. Franceschini, I. Cavazzana, M. Fredi, E. Sala, and G. De Palma. 2022. 'Systematic Review and Meta-analysis on the Association of Occupational Exposure to Free Crystalline Silica and Rheumatoid Arthritis', *Clin Rev Allergy Immunol*, 62: 333-45.
- Nadhim, E. A., C. Hon, B. Xia, I. Stewart, and D. Fang. 2016. 'Falls from Height in the Construction Industry: A Critical Review of the Scientific Literature', *Int J Environ Res Public Health*, 13, 638. <https://doi.org/10.3390/ijerph13070638>
- Niedhammer, I., S. Bertrais, and K. Witt. 2021. 'Psychosocial work exposures and health outcomes: a meta-review of 72 literature reviews with meta-analysis', *Scand J Work Environ Health*, 47: 489-508.
- Ottander, C. 1997. *Mästerverk. Projekt Höga kusten och dess trettiofem broar till framtiden*. Page One Stockholm, ISBN 917125045X.
- Pettersson, H., D. Olsson, and B. Järvholm. 2020. 'Occupational exposure to noise and cold environment and the risk of death due to myocardial infarction and stroke', *Int Arch Occup Environ Health*, 93: 571-75.
- Prince, S. A., C. L. Rasmussen, A. Biswas, A. Holtermann, T. Aulakh, K. Merucci, and P. Coenen. 2021. 'The effect of leisure time physical activity and sedentary behaviour on the health of workers with different occupational physical activity demands: a systematic review', *Int J Behav Nutr Phys Act*, 18: 100.
- Rappaport, S. M. 1991. 'Assessment of long-term exposures to toxic substances in air', *Ann Occup Hyg*, 35: 61-121.
- Reichel, K., M. Prigge, U. Latza, T. Kurth, and E. M. Backe. 2022. 'Association of occupational sitting with cardiovascular outcomes and cardiometabolic risk factors: a systematic review with a sex-sensitive/gender-sensitive perspective', *BMJ Open*, 12: e048017.
- Rushton, L., S. J. Hutchings, L. Fortunato, C. Young, G. S. Evans, T. Brown, R. Bevan, R. Slack, P. Holmes, S. Bagga, J. W. Cherrie, and M. Van Tongeren. 2012. 'Occupational cancer burden in Great Britain', *Br J Cancer*, 107 Suppl 1: S3-7.
- Salmon, P. M., A. Hulme, G. H. Walker, P. Waterson, and N. A. Stanton. 2022. 'Towards a unified model of accident causation: refining and validating the systems thinking safety tenets', *Ergonomics*: 9:1-14. doi: 10.1080/00140139.2022.2107709.
- Shahbazi, F., M. Morsali, and J. Poorolajal. 2021. 'The effect of silica exposure on the risk of lung cancer: A dose-response meta-analysis', *Cancer Epidemiol*, 75: 102024.
- Sjögren, B., M. Albin, K. Broberg, P. Gustavsson, H. Tinnerberg, and G. Johanson. 2022. 'An occupational exposure limit for welding fumes is urgently needed', *Scand J Work Environ Health*, 48: 1-3.
- Sjögren, B., C. Bigert, and P. Gustavsson. 2020. 'Occupational chemical exposures and cardiovascular disease', *Arbete och Hälsa*, 54:2.
- Inspektionen för Socialförsäkringen, ISF. 2021. "Arbetskadeförsäkringen och covid-19 - Redovisning till Socialdepartementet av särskilt uppdrag till Inspektionen för socialförsäkringen." In *Skrivelse*, 2021-04-26. Göteborg. <https://isf.se/download/18.61ba89301784b1c6b77e30f9/1619425783727/Arbetskadef%C3%B6rs%C3%A4kringen%20och%20covid-19.pdf>
- Spangenberg, S., C. Baarts, J. Dyreborg, I. Jensen, P. Kines, and K. L. Mikkelsen. 2003. 'Factors contributing to the differences in work related injury rates between Danish and Swedish construction workers', *Safety Science*, 41: 517-30.
- Spangenberg, S., K. L. Mikkelsen, P. Kines, J. Dyreborg, and C. Baarts. 2002. 'The construction of the Øresund Link between Denmark and Sweden: the effect of a multi-faceted safety campaign', *Safety Science* 40: 457-65.
- Tafvelin, S., R. Lundmark, and A. Stenling. 2022. "Ledarskapets betydelse för medarbetares välbefinnande och prestation." *Kunskapsammansställning 2022:6*, Mynak, Gävle.
- Teixeira, L. R., F. Pega, A. M. Dzhambov, A. Bortkiewicz, D. T. C. da Silva, C. A. F. de Andrade, E. Gadzicka, K. Hadkhale, S. Iavicoli, M. S. Martinez-Silveira, M. Pawlaczyc-Luszczynska, B. M.

- Rondinone, J. Siedlecka, A. Valenti, and D. Gagliardi. 2021. 'The effect of occupational exposure to noise on ischaemic heart disease, stroke and hypertension: A systematic review and meta-analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-Related Burden of Disease and Injury', *Environ Int*, 154: 106387.
- Thacher, J. D., N. Roswall, C. Lissaker, G. M. Aasvang, M. Albin, E. M. Andersson, G. Engstrom, C. Eriksson, U. A. Hvidtfeldt, M. Ketznel, J. Khan, T. Lanki, P. L. S. Ljungman, K. Mattisson, P. Molnar, O. Raaschou-Nielsen, A. Oudin, K. Overvad, S. B. Petersen, G. Pershagen, A. H. Poulsen, A. Pyko, D. Rizzuto, A. Rosengren, L. Schioler, M. Sjoström, L. Stockfelt, P. Tiittanen, G. Sallsten, M. Ogren, J. Selander, and M. Sorensen. 2022. 'Occupational noise exposure and risk of incident stroke: a pooled study of five Scandinavian cohorts', *Occup Environ Med*. 79: 594-601.
- Tompa, E., A. Mofidi, C. Song, V. Arrandale, K. J. Jardine, H. Davies, T. Tenkate, and P. A. Demers. 2021. 'Break-even Analysis of Respirable Crystalline Silica (RCS) Exposure Interventions in the Construction Sector', *J Occup Environ Med*, 63: e792-e800.
- Tucker, P. 2022. 'Scientific challenges of studying shift schedule design', *Scand J Work Environ Health*, 48: 507-10.
- Törner, M. 2010. 'Bra samspel och samverkan skapar säkerhet– om klimat och kultur på arbetsplatsen', *Rapport 2010:1, Arbetsmiljöverket, Stockholm*.
- van der Molen, H. F., P. Basnet, P. L. Hoonakker, M. M. Lehtola, J. Lappalainen, M. H. Frings-Dresen, R. Haslam, and J. H. Verbeek. 2018. 'Interventions to prevent injuries in construction workers', *Cochrane Database Syst Rev*, 2: CD006251.
- Van, N. T. H., T. Hoang, and S. K. Myung. 2021. 'Night shift work and breast cancer risk: a meta-analysis of observational epidemiological studies', *Carcinogenesis*, 42: 1260-69.
- Walters, D., R. Johnstone, E. Buff, H.J. Limborg, and U. Gensby. 2021. "Improving compliance with occupational safety and health regulations: an overarching review - Literature review." EU-OSHA. <http://hdl.handle.net/1885/282402>
- Wei, F., W. Chen, and X. Lin. 2022. 'Night-shift work, breast cancer incidence, and all-cause mortality: an updated meta-analysis of prospective cohort studies', *Sleep Breath*. 26(4):1509-1526.
- Zhang, J., W. Zhang, P. Xu, and N. Chen. 2019. 'Applicability of accident analysis methods to Chinese construction accidents', *J Safety Res*, 68: 187-96.
- Åberg, M., E. Staats, J. Robertson, L. Schioler, K. Toren, A. D. LaMontagne, M. Soderberg, M. Waern, and J. Nyberg. 2022. 'Psychosocial job stressors and risk of suicidal behavior - an observational study among Swedish men', *Scand J Work Environ Health*, 48: 435-45.

# Bilaga 1

## Beräkning och redovisning av andel av den sysselsatta befolkningen i förhållande till företagets storlek samt relativ risk i förhållande till företagsstorlek.

En egenföretagare är en person som bedriver sin verksamhet som enskild firma, handelsbolag eller kommanditbolag enligt Skatteverket.<sup>28</sup> En delägare i ett handelsbolag kan inte själv vara anställd i handelsbolaget. Kommanditbolag är en speciell form av handelsbolag där minst en delägare har obegränsat ansvar. En person kan ha flera aktiebolag och flera handelsbolag.

Personer från flera företagsformer arbetar på samma ställe, till exempel en byggarbetsplats. I nedanstående tabell har antalet personer i respektive grupp hämtats ur SCB:s statistikdatabas. Att 2013 är de år som använts beror på att det är de sista år inom perioden 2011–2020 antal anställda i olika i företag av olika storlekar påträffats. Egenföretagare kan dessutom ha anställning och siffrorna i tabellen omfattar egenföretagare oavsett om de dessutom har anställning. Totalt var 2013 4,66 miljoner personer sysselsatta i åldern 15–74 år enligt Arbetskraftsundersökningen (motsvarande antal i åldern 16–64 år var 4,50 miljoner).

Tabell B1 Egenföretagare och antal anställda uppdelat på företagsstorlek 2013.

Grupp	Antal	Andel
Egenföretagare	305 685 <sup>a</sup>	0,07
1–4 anställda	375 037	0,08
5–9 anställda	278 915	0,06
10–19 anställda	297 909	0,07
20–49 anställda	388 707	0,09
50–99 anställda	263 300	0,06
100–199 anställda	245 054	0,05
200–499 anställda	303 019	0,07
500+ anställda	2 111 561	0,46
<b>Totalt</b>	<b>4 569 187</b>	

a/består av de som bara är egenföretagare (247 281) och de som både är egenföretagare och har anställning (58 404)

### Källor:

- **För anställda:** SCB:s företagsregister över anställda (företagsdatabasen): Anställda i företag (FDB) efter storleksklass och år (Statistikdatabasen / Näringsverksamhet / Företagsdatabasen (FDB) / Företag och anställda (FDB) efter näringsgren SNI2007 och storleksklass. År 2008 - 2013) där uppgift om anställda i företag inhämtats för år 2013<sup>29</sup>
- **För egenföretagare:** Egna företagare 16+ (dagbefolkning) efter region, yrke, ålder, kön och år ur SCB's yrkesregister (/ Statistikdatabasen / Arbetsmarknad / Yrkesregistret med yrkesstatistik / Egna företagare 16+ (dagbefolkning) / Egna företagare i regionen (dagbef) efter region (NUTS2), yrke (3-siffrig SSK 96), ålder och kön. År 2010 - 2013) där uppgift om egenföretagare 2013 inhämtats<sup>30</sup>

<sup>28</sup> [https://www.skatteverket.se/funktioner/sok/sok\\_4\\_64a656d113f4c7597011b3.html?query=egenf%C3%B6retagare](https://www.skatteverket.se/funktioner/sok/sok_4_64a656d113f4c7597011b3.html?query=egenf%C3%B6retagare) kontrollerad 2023-01-19

<sup>29</sup> [https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START\\_NV\\_NV0101/FDBR07/](https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_NV_NV0101/FDBR07/) kontrollerad 2022-12-14

<sup>30</sup> [https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START\\_AM\\_AM0208\\_AM0208S/](https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_AM_AM0208_AM0208S/) kontrollerad 2022-12-14

Beräkning av relativ risk och kontrafaktiskt antal utgående från att alla hade samma risk för arbetsrelaterade dödsfall på grund av en skadehändelse som de som arbetar i företag med minst 100 anställda

	Andel av de som är i arbetslivet	Dödsolyckor	Relativ risk	Kontrafaktiskt antal
Egenföretagare	0,07	99	11,8	8,4
1–19 anställda	0,21	128	4,9	26,1
20–49 anställda	0,09	69	6,5	10,7
50–99 anställda	0,06	35	4,8	7,2
100+ anställda	0,58	73	1,0	73
<b>Totalt</b>	<b>1,0</b>	<b>404</b>		<b>125,4</b>

Det kontrafaktiska antalet är de antal fall som skulle funnits om alla hade haft samma risk för dödsfall på grund av en skadehändelse som de som arbetade i företag med minst 100 anställda. Antalet dödsolyckor (N=404) och dess fördelning på företagens storlek grundas på en tidigare rapport som avser åren 2011–2020<sup>31</sup>. Om alla haft samma risk som de som arbetade i företag med minst 100 anställda skulle det totalt under perioden inträffat 125,4 dödsfall i stället för 404 dödsfall.

<sup>31</sup> <https://www.av.se/globalassets/filer/statistik/dodsolyckor/arbetsmiljostatistik-dodsolyckor-i-arbetet-kon-1955-2021.pdf> kontrollerad 2022-12-19



UMEÅ UNIVERSITET

Institutionen för folkhälsa och klinisk medicin | 901 87 Umeå | 090 786 50 00 | [umu.se](http://umu.se)