

Samfunnsøkonomisk vurdering av forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlige atmosfærer

**Direktørens stab, Plan- og utredningsseksjonen,
Direktoratet for arbeidstilsynet
Juni 2003**

Innhold

Sammendrag	3
1. Innledning.....	5
2. Det velferdsteoretiske grunnlag for nytte-kostnadsanalysen	6
3. Historiske data om arbeidsulykker på grunn av eksplosjoner	9
4. Tiltak i forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlig atmosfære	12
5. Administrative og økonomiske konsekvenser for tilsynsetatene	13
6. Potensiell nytte og kostnader av forskriften	13
6.1 Beregning av nyttepotensiale ved mindre personskader	13
6.2 Beregning av nyttepotensiale ved reduserte gjenoppbyggingskostnader og driftsavbrekk i virksomhetene etter eksplosjoner.....	15
6.3 Beregning av kostnadsverdier	15
6.4 Vurdering av forskriftens samfunnsøkonomiske lønnsomhet.....	17
Litteratur.....	19

Sammendrag

Notatet er en samfunnsøkonomisk analyse av innføring av forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlig atmosfære.

Den viktigste konklusjonen er at det ikke er noe som tyder på at forskriften har åpenbare negative samfunnsøkonomiske virkninger. Det tas da i betraktning at det allerede finnes arbeidsmiljøregelverk for å hindre eksplosjonsulykker. Arbeidstilsynet og Direktoratet for brann- og elsikkerhet vurderer det slik at det er god mulighet for at forskriften kan bli samfunnsøkonomisk lønnsom.

Beregnet gevinst for Norge ved å redusere personskader knyttet til eksplosjonsulykker for forskriftens nedslagsfelt de nærmeste 25 årene er 523 millioner kroner. I tillegg er det beregnet en nåverdi av nytte ved å unngå gjenoppbyggingskostnader og driftsavbrudd i virksomhetene etter eksplosjoner på 31.5 mill. kr. Dette er høyest mulig nytte av tiltakene i forskriften. Forskriften viderefører en del regelverk som finnes på eksplosjonsområdet. Vi ser på effekten av de nye tiltakene. Derfor kan vi ikke regne med at den samlede potensielle nytte på 554.5 millioner kroner representerer de nye tiltakene alene men også tiltak i eksisterende regelverk.

Betalingsvilligheten baseres på samme grunnlag som blant annet Statens vegvesen benytter ved investeringer som innebærer redusert risiko for trafikkulykker. Det er undersøkelser som baserer seg på hva folk i samfunnet er villige til å betale for sikkerhetstiltak som kan føre til at en dødsulykke unngås som er grunnlaget. I tillegg er det regnet med produksjonstap og medisinske/andre kostnader som følge av ulykkene.

Vi har med bakgrunn i dette antatt at den samfunnsøkonomiske kostnaden ved en ulykke som følge av eksplosjon i arbeidslivet er 18.89 millioner kroner. Kostnaden antas å synke for mindre alvorlige ulykker enn dødsulykker etter alvorlighetsgrad. Det er antatt at dersom ikke forskriften blir innført kan en ut fra historiske data regne med at det de neste 25 årene vil være en personskade med døden til følge og 63 andre personskader i gjennomsnitt pr. år i fremtiden knyttet til eksplosjon for forskriftens nedslagsfelt. Forskriften har potensial til å få redusert personskadetailene.

Nasjonalt folkehelseinstitutt har gitt oss statistikk over personskader knyttet til arbeidsulykker og eksplosjon etter alvorlighetsgrad for 3 sykehus/legevakter. Ved å anta at disse tallene er representative for landet har vi kommet frem til 63 personskader i gjennomsnitt pr. år etter alvorlighetsgrad for forskriftenes arbeidsmiljøområde. Vi har i tillegg beregnet en dødsulykke i løpet av de neste 25 årene. Dødsulykken har vi beregnet med bakgrunn i oversikt over dødsulykker for støvekspløsjoner 30 år tilbake i tid.

Kostnaden ved forskriften er beregnet som tidsbruk ved å utarbeide et eksplosjonsverndokument for aktuelle bedrifter. Dette utgjør en engangsinvestering på 39.6 millioner kroner. Med bakgrunn i tiltakene i forskriften og den potensielle nytte på 554.5 millioner kroner, er det grunn til å anta at kostnadene på 39.6 millioner kroner blir tjent inn.

Den nye forskriften stiller mer spesifikke krav til risikovurdering og dokumentasjon av eksplosjonsfare enn hva internkontrollforskriften gjør, derfor må alle virksomhetene som omfattes av forskriften gjøre en jobb. For de virksomhetene som er registrert i Direktoratet for brann- og elsikkerhet sitt grunndatasystem, vil denne jobben for en stor del bestå i

sammenstilling og systematisering av eksisterende dokumentasjon, bl.a. områdeklassifiseringstegninger.

De nye tiltakene i forskriften innebærer at eksplosjonsfarlige områder skal deles inn i soner. Det finnes ikke tilsvarende bestemmelser om soneinndeling i dagens regelverk. Tilsvarende gjelder plikten til på visse vilkår å merke innganger til eksplosjonsfarlig område med et nærmere fastsatt fareskilt.

1. Innledning

Denne konsekvensanalysen skal beregne samfunnsøkonomiske nytte- og kostnadsverdier av ny forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlig atmosfære. Med eksplosiv atmosfære menes en blanding, under atmosfæriske forhold, av luft og brannfarlige stoffer, i form av gasser, damper, tåker eller støv, der forbrenningen spres til hele den ubrente blandingen etter antenning. Denne definisjonen medfører at ikke alle eksplosjoner omfattes av forskriften. For eksempel omfattes ikke sprengningsulykker i bygge- og anleggsvirksomhet av forskriften.

Nyttepotensialet beregnes med utgangspunkt i betalingsvillighet i samfunnet for å unngå et forventet dødsfall som følge av eksplosjon i virksomhetene. Det tas her utgangspunkt i betalingsvillighet for å unngå et forventet dødsfall som følge av en ulykke som bla. Statens vegvesen benytter i nytte-kostnadsanalyser av investeringer og sikkerhetstiltak i vegtrafikken. I tillegg er det beregnet produksjonstap og medisinske kostnader/andre kostnader.

Nyttepotensialet blir beregnet ut fra historiske data om arbeidsulykker med eksplosjon. Dette vil danne en "referanse" for fremtiden. Med dette menes at forskriftens potensial er å redusere antall ulykker i forhold til det som har vært i fortiden. Forskriften viderefører en del regelverk som finnes på eksplosjonsområdet. Vi ser på effekten av de nye tiltakene. Vi beregner en potensiell nytte basert på historiske personskader knyttet til relevante eksplosjoner i forhold til forskriften.

Det velferdsteoretiske grunnlaget for å beregne samfunnsøkonomisk tap ved personskader blir gjennomgått i neste kapittel. I tillegg til samfunnsøkonomisk tap ved personskader vil vi beregne materielle tap i form av skader på virksomheter etter eksplosjoner. Forskriften har et potensial til også å få redusert slike tap og derfor tas dette med på nyttesiden i analysen.

Kostnadsverdien beregnes ut fra hva det koster å hindre eksplosjon i virksomhetene. Det er tiltakene for å hindre eksplosjon i ovennevnte forskrift som skal kostnadsberegnes. Fremtidige nytte- og kostnadsverdier blir omregnet til nåverdi. Ut fra dette kan vi vurdere forskriftens samfunnsøkonomiske lønnsomhet.

Forskriften innebærer en videreføring av dagens regelverk men også enkelte nye tiltak som ikke er nedfelt i gjeldende regelverk. For eksempel i forhold til fare for støvekspløsjoner vil det nå kreves soneinndeling av virksomheten og eksplosjonsverndokument. Det er kostnadene ved de nye tiltakene som skal beregnes. Ved å sammenligne nyttepotensialet med kostnadene kan vi gjøre vurderinger av forskriftens samfunnsøkonomiske lønnsomhet. Det er ikke grunnlag for å si at de nye tiltakene har potensial til å fjerne arbeidsrelaterte personskader knyttet til eksplosjon, men en reduksjon kan være mulig. Dette betyr at vi ikke uten videre kan konkludere med at forskriften er samfunnsøkonomisk lønnsom dersom potensiell nytte er større enn kostnadene. Vi må vurdere de nye tiltakene i forhold til potensiell nytte og effekt av de nye tiltakene. Men jo større den potensielle nytte er, desto større sjanse er det for at forskriften er samfunnsøkonomisk lønnsom.

Det vil alltid være usikkerhet knyttet til slike beregninger. Formålet med tallfestingen er å bedre kunne vurdere de økonomiske virkningene av forskriften enn dersom dette bare skulle beskrives verbalt. Men vi vil ikke beregne dersom vi ikke kommer frem til tall vi har godt grunnlag for å anta kan bli konsekvensene av forskriften.

Arbeidstilsynet gjennomfører slike konsekvensanalyser av forskrifter både ut fra at det er formålstjenlig med en samfunnsøkonomisk vurdering av forskriftene før de blir innført, og fordi etaten har plikt til å gjøre slike konsekvensanalyser i følge Utredningsinstruksen fra Arbeids- og administrasjonsdepartementet.

Nytte-kostnadsanalyser brukes som hjelpemiddel til å finne de mest effektive virkemidler til å nå gitte mål. Arbeidstilsynet bruker imidlertid ikke nytte-kostnadsanalyser på denne måten. Nytte-kostnadsanalysen har her mer funksjon av en konsekvensanalyse for å kontrollere hvilke konsekvenser et regelverk på arbeidsmiljøområdet får for samfunnsøkonomien. Det er ikke gitt at et regelverk som ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt ikke skal gjennomføres. Det er heller ikke slik at en for enhver pris skal lete etter de mest kostnadseffektive tiltakene.

Dette følger av at det er arbeidsmiljøet og de sysselsattes liv og helse som står i sterkest fokus for Arbeidstilsynet fremfor en økonomisk vurdering av arbeidsmiljøtiltakene. Men denne konsekvensanalysen gjennomføres for at også økonomiske konsekvenser av et nytt regelverk skal taes i betraktning og vurderes før innføring av nytt regelverk. Dette har også etaten en plikt til i følge Utredningsinstruksen fra Arbeids- og administrasjonsdepartementet.

Konsekvensanalysen er skrevet av rådgiver Nils Henning Anderssen, Direktørens stab, Plan- og utredningsseksjonen, Direktoratet for arbeidstilsynet. Med unntak av bidrag fra produksjonsgruppen til utarbeidingen av forskriften når det gjelder kapitlene om tiltak i forskriften, beregning av kostnadsverdier og tall over gjenoppbyggingskostnader og driftsavbrekk etter eksplosjoner.

2. Det velferdsteoretiske grunnlag for nytte-kostnadsanalysen

Nytte-kostnadsanalyser bygger på økonomisk velferdsteori, som er en normativ teori om hvordan produksjonen i samfunnet bør innrettes for å gi størst mulig velferd. Velferd er i økonomisk velferdsteori et teknisk begrep, som vanligvis defineres med utgangspunkt i det såkalte Pareto-kriteriet. Dette går ut på at et tiltak øker velferden dersom nytten av tiltaket er så stor at de som tjener på det kan kompensere de som taper på tiltaket og likevel sitte igjen med en nettogevinst. Pareto-kriteriet regnes vanligvis å være oppfylt dersom nytten av et tiltak, regnet ut fra samlet betalingsvillighet blant dem som har nytte av tiltaket, er større enn kostnadene ved tiltaket.

I dette tilfellet står vi ovenfor en problemstilling med eksplosjonsfare i virksomhetene. Nyten av tiltakene er at liv kan reddes og yrkesskader kan unngås. Sikkerhetstiltakene koster penger for virksomhetene og dette må oppveies mot nytten av tiltakene i en samfunnsøkonomisk analyse.

En sentral forutsetning for at Pareto-kriteriet skal bli oppfylt er forbrukersuverenitet. Med dette menes at den enkelte person kan fritt disponere sin inntekt mellom ulike formål og vet selv hva som gjør størst nytte.

Nytten av tiltakene mot eksplosjonsfare er hva menneskene i samfunnet er villige til å betale for disse tiltakene. Dersom denne betalingsvilligheten overstiger kostnadene for tiltakene sier vi at tiltakene er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Betalingsvilligheten måler vi med utgangspunkt i hva folk er villige til å betale for et "statistisk liv". Verdien av et statistisk liv er definert som verdien av én enhets reduksjon i forventet antall dødsfall i en gitt periode. Bruk av betalingsvillighet for et statistisk liv brukes i ex ante vurderinger av små risiki som omfatter et stort antall personer. I samsvar med dette måles et statistisk liv over relativt store populasjoner der hvert enkelt individ har lav dødssannsynlighet, jfr. NOU 1997:27 Nytte-kostnadsanalyser.

I tilfellet med eksplosjonsfare i virksomhetene synes ovennevnte karakteristik for nytte-kostnadsanalyser basert på betalingsvillighet for et statistisk liv å være oppfylt. Vi står overfor et forholdsvis stort antall mennesker som arbeider i virksomhetene som har eksplosjonsfare, men det er likevel liten sannsynlighet for at eksplosjon med fare for liv og helse skal skje.

Bruk av betalingsvillighet her er egentlig for å "etterape" en nytte-kostnadsanalyse for et produkt eller en tjeneste som omsettes i markedet, slik at vi samfunnsøkonomisk kan vurdere forskriften. Det lønner seg å innføre et produkt eller en tjeneste dersom en selger for mer enn hva det koster å produsere produktet/tjenesten. Her må vi benytte en betalingsvillighet basert på undersøkelser istedenfor priser i markedet, fordi at menneskers liv og helse ikke omsettes i et marked. Vi etteraper altså markedsmekanismene for å kunne vurdere forskriften samfunnsøkonomisk.

I tillegg er det i tråd med beregningene til Transportøkonomisk institutt vedrørende samfunnsøkonomiske kostnader av trafikkulykker beregnet produksjonstap, medisinske kostnader/andre kostnader. Dette eksisterer det markedspriser for.

Et statistisk liv er ikke noen bestemt identifiserbar person. På denne måten blir det ikke så kontroversielt å "sette pris på mennesker". Det vil i sammenheng med arbeidsulykker alltid være en grense for hvor mye virksomhetene kan avse til sikkerhetstiltak. På samme måte er det med transportsikkerhet. For eksempel er det slik at mange veger ikke blir rassikret selv om det er fare for mennesker som trafikkerer på disse vegene. Betalingsvilligheten for et statistisk liv er en beregning på hvor mye samfunnet er villig til å betale for å unngå et forventet dødsfall som følge av en ulykke. Dette dreier seg altså ikke om å verdsette et bestemt menneske, men å generelt ha et grunnlag for å beregne nytten av tiltak som kan spare menneskeliv.

Vi har ikke undersøkelser som baserer seg på hvor mye folk er villige til å betale for et forventet dødsfall mindre i virksomheter med eksplosjonsfare. Vi har heller ikke kapasitet til å gjennomføre en slik undersøkelse. Derfor vil vi basere oss på betalingsvillighet som brukes ved sikkerhetstiltak i transportøkonomiske nytte-kostnadsanalyser i Norge. Vi får opplyst fra Transportøkonomisk institutt at den samfunnsøkonomiske kostnaden for en dødsulykke i trafikken som brukes i transportøkonomiske analyser i Norge er 20.77 millioner kroner i 2001 priser. Dette tallet kan vi bruke dersom vi ikke har andre grunner for å bruke et annet tall. Tallet kan brukes under forutsetning av at alderen på de ulykkerammede i arbeidslivet ikke er mye forskjellig fra trafikkulykker. Verdien på et statistisk liv i trafikken har Rune Elvik fra Transportøkonomisk institutt beregnet etter en meget bred og systematisk gjennomgang av tidligere utførte studier av verdien på et statistisk liv, jfr. NOU 1997:27. Men beregningen er svært usikker.

En nærmere undersøkelse av statistikk over dødsulykker i vegtrafikken og dødsulykker i arbeidslivet for 1999 og 2000, samt statistikk over arbeidsulykker for 1998 og 2001, tyder på at de drepte i arbeidslivet er ca. 7 år eldre enn de drepte i vegtrafikken i gjennomsnitt. Arbeidstilsynet nedjusterer beløpet for et statistisk liv ved å ta utgangspunkt i at gjennomsnittlig levealder for 40 år gamle menn er 77.4 år (jf. statistikk fra Statistisk sentralbyrå basert på døde i 1999). Vi tar da beløpet på 20.77 millioner og deler på 77.4 år. Vi får da beregnet hvor mye hvert år av et statistisk liv for menn som desidert mest rammes av arbeidsulykker (og vegtrafikkulykker) er verdt. Dette beløpet på 268 346 kroner multipliserer vi med 7 og vi får 1.88 mill. kroner som er beregningen på hvor mye et statistisk liv i arbeidslivet er mindre verdt enn et statistisk liv i vegtrafikken. Vi beregner dermed at minus en dødsulykke i arbeidslivet har en verdi på 18.89 mill. kr.

Vi kan også beregne samfunnsøkonomisk tap for samfunnet av arbeidsulykker som ikke fører til død men til en forverret helsetilstand for personene som rammes av ulykkene. Dette gjøres ved at en reduserer beløpet for et statistisk liv på 18.89 mill. kr. etter hvor alvorlige skadene er. Beløpet reduseres ut fra en helsestatusindeks. Full helse har verdien 1 og død har verdien 0. Dersom livskvaliteten i en bestemt helsetilstand som skyldes en skade for eksempel regnes til 0.5, vil tre år tilbrakt i denne tilstanden representere 1.5 tapte leveår med full helse. Velferdstapet for personene som blir skadet av eksplosjon blir altså beregnet etter hvor de befinner seg på skalaen på helsestatusindeksen etter eksplosjonen. Desto større helseskade, desto mindre reduksjon i beløpet på 18.89 mill. kr.

Det antas at summen av velferdstap og annet samfunnsøkonomisk tap reduseres ut fra kostnaden av et dødsfall etter den såkalte AIS-skalaen som blir gjennomgått i kapittel 3. I tråd med inndelingen etter alvorlighetsgrad for trafikkulykker vil det realøkonomiske tap ha relativt større betydning for lettere skader enn for dødsfall og alvorligere skader. I TØI-rapport 377/99 – Hva koster helse-, miljø- og sikkerhetsproblemer i næringslivet det norske samfunn, fremgår det at realøkonomisk tap er på 42% av det samlede samfunnsøkonomiske tapet for personer med lettere skader i trafikken, mens tilsvarende tall for dødsfall er på 33%.

Beregningen vi gjør tar i betraktning at menneskene er mer enn produksjonsfaktorer. Ved å gjøre beregninger på nyttesiden bare ut fra menneskenes produksjonsverdi og omkostninger ved ulykker får vi ikke med de andre verdiene menneskene har. Derfor benytter vi betalingsvilligheten for et statistisk liv. Generelt viser utenlandske beregninger at verdsettingen av et statistisk liv basert på betalingsvillighet er høyere enn når en ser på omkostninger ved et tappt menneskeliv som bare omfatter produksjonstap, sykehusopphold, beredskap m.m. Verdien på et statistisk liv omfatter her både realøkonomiske og velferdsøkonomiske kostnader.

I tillegg til personskader vil vi også beregne samfunnsøkonomisk tap ved skader på virksomheter, spesielt ved at produksjonsutstyr blir skadet etter brann som følge av eksplosjon slik at gjenoppretting må foretas. Vi antar at forskriften representerer en potensiell nytte på dette området. Den potensielle nytte er her basert på innsamlet informasjon om større eksplosjonsulykker i spesifiserte bedrifter.

3. Historiske data om arbeidsulykker på grunn av eksplosjoner

Følgende eksempler på næringsgrupper/virksomheter antas å omfattes av forskriften:

- 1 Virksomheter hvor det i produksjonen kan dannes eksplosjonsfarlig støv.
 - Kornproduksjon
 - Smelteverksindustrien (ca. 15 bedrifter)
 - Treforedlingsindustrien (Produksjon av møbler)
 - Farmasøytisk industri
 - Tørking av kloakkslam
 - Aluminium-magnesiumproduksjon
 - Malingsproduksjon
 - Melproduksjon

- 2 Virksomheter hvor det i produksjonen eller ved lagring kan dannes eksplosjonsfarlige gasser og damp
 - Produksjon av næringsmidler og drikkevarer
 - Produksjon av tekstiler
 - Produksjon av papirmasse, papir og papirvarer
 - Forlagsvirksomhet, grafisk produksjon og reproduksjon
 - Produksjon av kull- og petroleumsprodukter
 - Produksjon av kjemikalier og kjemiske produkter
 - Produksjon av gummi og plastprodukter
 - Produksjon av andre ikke-metallholdige mineralprodukter
 - Produksjon av metaller
 - Produksjon av metallvarer
 - Produksjon av maskiner og utstyr
 - Produksjon av møbler. Annen industriproduksjon
 - Handel med, vedlikehold og reparasjon av motorkjøretøyer. Detaljhandel med drivstoff
 - Agentur og engroshandel (ifm. lagring)
 - Hotell og restaurantvirksomhet
 - Kloakk og renovasjonsvirksomhet

Arbeidstilsynet har ikke statistikk over eksplosjonsartede arbeidsulykker som er helt og holdent relevant for forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlig atmosfære. Vår egen statistikk omfatter ulykker knyttet til eksplosjon, sprenging og brann. En del av disse ulykkene faller ikke inn under forskriftens arbeidsmiljøområde. Vår statistikk viser ikke alvorlighetsgraden av ulykkene.

Vi vil derfor basere oss på statistikk om eksplosjonsartede arbeidsulykker vi har fått fra Nasjonalt institutt for folkehelse, Personskaderegisteret. Personskaderegisteret innhenter opplysninger om alle personskader som kommer til behandling ved Harstad sykehus/legevakt, Regionsykehuset i Trondheim, Buskerud sentralsykehus/Drammen legevakt og Sentralsykehuset i Rogaland/Stavanger legevakt. Vi benytter imidlertid ikke registreringene ved Sentralsykehuset i Rogaland/Stavanger legevakt da de er mangelfulle.

På oppdrag fra Arbeidstilsynet har Nasjonalt folkehelseinstitutt kjørt ut statistikk over personskader etter eksplosjon i virksomhetene fordelt etter AIS-skalaen (Abbreviated Injury Scale) for perioden 1990-2000. Det var i alt 163 ulykker med personskader etter eksplosjon i virksomhetene blant personer bosatt i Harstad, Trondheim og Drammen som ble innmeldt til Personskaderegisteret i perioden 1990-2000. I et tilfeldig utvalg på 50 av disse 163 ulykkene, viser skadeårsakene at 11 kan relateres til forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlig atmosfære. Da regner vi ut at $11/50 = 22\%$ av ulykkene på 163 kan relateres til forskriften. Dette gir et estimat på 3.26 ulykker pr. år for bosatte i Harstad, Drammen og Trondheim.

Ved å anta at hyppigheten og typen ulykker i Harstad, Drammen og Trondheim er representative for landet oppblåses antallet ulykker som er nevnt ovenfor med en faktor tilsvarende antall arbeidstakere i landet dividert med antall arbeidstakere i de tre ovennevnte byene. Da kommer vi frem til et estimat på 63 arbeidsulykker med personskade årlig i Norge knyttet til forskriftens område.

Statistikken fra Nasjonalt folkehelseinstitutt gjør det også mulig å inndele arbeidsulykkene etter alvorlighetsgrad. Vi antar at arbeidsulykkene knyttet til eksplosjon for forskriftens område er representativ for alle arbeidsulykker for eksplosjon fordelt etter alvorlighetsgrad. Dette blir gjort i beregningen av potensiell nytte av forskriften i kapittel 6.1. Her viser vi skalaen som benyttes ved inndelingen av arbeidsulykkene etter alvorlighetsgrad.

Personskaderegisteret benytter den såkalte AIS-skalaen (Abbreviated Injury Scale) som klassifiserer skader ut fra trussel mot livets bestående. Skalaen brukes internasjonalt og har spesielt innpass i trafikkmedisin. Nedenfor følger en medisinsk beskrivelse av skadegradene i AIS-skalaen.

1. Liten skade

Første til annen gradsforbrenning inntil 10% av kroppsoverflaten. Hjernesker uten bevisstløshet. Forgiftning som ikke forårsaker behandling. Tannskader. Mindre kutt og knusningsskader i hud og muskulatur. Forstuinger i ledd og brudd i fingre og tær.

2. Moderat skade

3. gradsforbrenning inntil 5% av kroppsoverflaten. Hjernesker med bevisstløshet < 15 min. Forgiftning behandlet med tømming av magesekk og observasjon uten regulær innleggelse. Kutt og flerringer < 10 cm. Ikke forskjøvnede brudd av lange knokler, bekken og kranium. Knusing av fingrer og tær.

3. Alvorlig skade

3. gradsforbrenning mellom 5-30% av kroppsoverflaten. Hjernesker inkl. forgiftninger med bevisstløshet > 15 min. og amnesi < 3 timer med innleggelse. Kutt og flerringer > 10 cm. Mange ribbensbrudd. Luft i brysthulen. Større ledd ute av funksjon. Forskjøvnede brudd av lange knokler. Nerve- eller karskade i armer og ben.

4. Meget alvorlig skade

3. gradsforbrenning mellom 30-40% av kroppsoverflaten. Hjernesker inkl. forgiftninger med bevisstløshet > 15 min og amnesi > 3 timer. Større og mange kutt og flerringer. Omfattende ribbensbrudd. Mange eller åpne brudd. Avrevne armer og ben.

5. Kritisk skade

3. gradsforbrenning mellom 40-80% av kroppsoverflaten. Hjernesker inkl. forgiftninger med bevisstløshet > 24 timer. Blødning i hodeskallen. Rygggradskader med lammelse i alle armer og ben. Større skader i brystkassen. Mange åpne brudd i armer og ben.

6. Dødelig skade

Maksimal skade som sannsynligvis ikke overlever.

Eksplosjonsskadene er mer alvorlige enn alle arbeidsskader samlet. Tall over alle arbeidsskader meldt til de 4 legevaktene/sykehusene viser at for alle arbeidsskader er andelen med alvorlige skader (alle utenom liten skade og moderat skade) 2%, mens denne andelen for eksplosjonsskader er 11%.

Statistikken fra Nasjonalt folkehelseinstitutt viser ikke dødsulykker knyttet til eksplosive atmosfærer i arbeidslivet de siste årene. Vi kjenner imidlertid til at det var en eksplosjonsulykke med døden til følge i Sarpsborg (Globe Hafslund Metall) for et par år siden. Bortsett fra denne støvekspløsjonen, er det ca. 30 år siden vi hadde dødsulykker som følge av eksplosjon i eksplosiv atmosfære. Nærmere bestemt dreier dette seg om en støvekspløsjonsulykke i Bremanger Smelteverk som krevde 5 menneskeliv, og en ulykke i Gullaug fabrikk ved Drammen som også krevde 5 menneskeliv. Vi antar at det i de neste 25 årene kan bli en dødsulykke som følge av eksplosive atmosfærer i arbeidslivet og tar dette med i beregning av nyttepotensialet til forskriften i kapittel 6.1.

4. Tiltak i forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlig atmosfære

Virksomheten pålegges en rekke plikter for å forebygge og verne mot eksplosjoner i medhold av direktiv 1999/92/EF som forskriften implementerer. De mest sentrale er:

- opprette og ajourføre et ”eksplosjonsverndokument” som blant annet skal omfatte en beskrivelse av farene, en vurdering av risikoen og en angivelse av de særlige tiltak som skal treffes for å verne helsen og sikkerheten til de arbeidstakere som vil kunne utsettes for fare gjennom eksplosive atmosfærer,
- klassifisere eksplosjonsfarlige områder på arbeidsplassen i nærmere fastlagte soner og bestemme hvilke utstyrsgupper og -kategorier samt sikringssystemer som bør benyttes i hver sone,
- iverksette nærmere fastsatte vernetiltak mot eksplosjoner,
- merke, på visse vilkår, inngangene til eksplosjonsfarlige områder på arbeidsstedet med et nærmere fastsatt fareskilt;

Kravet til dokumentasjon kan virke belastende på små og mellomstore bedrifter som i motsetning til større virksomheter ikke har de samme ressurser til å kartlegge farer og oppdatere dokumentasjon.

Vi skal primært i denne konsekvensanalysen konsentrere oss om kostnader som er nye i forholdet til regler som gjelder før innføring av forskriften. I forhold til kravene om risikovurdering, utarbeidelse av sikkerhetstiltak, opprettelse av et eksplosjonsverndokument, har den som er ansvarlig for virksomheten allerede plikt til å gjennomføre internkontroll i medhold av internkontrollforskriften §§ 4 og 5. Dessuten følger det av forskrift om arbeidsplasser og arbeidslokaler av § 7 at arbeidsgiver skal utforme og innrede arbeidslokaler med sikte på den virksomhet og de arbeidsplasser som skal finnes i lokalene.

Den nye forskriften stiller mer spesifikke krav til risikovurdering og dokumentasjon av eksplosjonsfare enn hva internkontrollforskriften gjør. Derfor må alle virksomhetene som omfattes av forskriften gjøre en jobb. For de virksomhetene som er registrert i Direktoratet for brann- og elsikkerhet sitt grunndatasystem, vil denne jobben for en stor del bestå i sammenstilling og systematisering av eksisterende dokumentasjon, bl.a. områdeklassifiseringstegninger.

De nye tiltakene i forskriften innebærer at eksplosjonsfarlige områder skal deles inn i soner. Det finnes ikke tilsvarende bestemmelser om soneinndeling i dagens regelverk. Tilsvarende gjelder plikten til på visse vilkår å merke innganger til eksplosjonsfarlig område med et nærmere fastsatt fareskilt.

Bestemmelsene i direktivet (som forskriften implementerer) om samordning tilsvarer aml. § 15 og internkontrollforskriften § 6, mao. ikke noe merarbeid her.

På området for eltilsynsloven og brann- og eksplosjonsloven kreves det i forskriftene at det skal foretas en spesiell vurdering av risiko i bl. a. eksplosjonsfarlige områder.

Områdeklassifisering er dekket gjennom egne standarder (normer) for de områder der eksplosjonsfaren skyldes gass og damp blandet med luft. Når faren skyldes støv, utarbeider CEN for tiden standarder i tilknytning til direktiv 94/9/EF (ATEX-direktivet). Etter planen skal disse standardene og oppdatert og utvidet normgrunnlag for områder der gass og damp er faren, være tilgjengelige når overgangsperioden for ATEX-forskriften utløper, 30. juni 2003.

Konsekvensene for virksomheten vil følgelig være tilnærmet uendret der farene skyldes gass og damp som følge av videreføring av gjeldende praksis. Der farene skyldes støv, vil det bli en enhetlig sammenheng mellom forskrifter og normer som sannsynligvis vil lette vurdering av faremomentene og hvilke løsninger som kan anvendes.

Forskriftens bestemmelser om iverksettelse av nærmere fastsatte vernetiltak mot eksplosjoner vil medføre at virksomheten gjennomgås for å sikre at alle vernetiltakene faktisk er iverksatt.

5. Administrative og økonomiske konsekvenser for tilsynsetatene

Tilsynsrollen vil fordeles mellom DBE og AT slik at DBE vil få tilsynsrollen på området for eltilsynsloven og brann- og eksplosjonsloven og AT vil få tilsynsrollen på arbeidsmiljølovens område.

Ny forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlig atmosfære vil skape behov for opplæringstiltak innad i begge etater, slik at regelverket kan bli korrekt håndhevet og at tilsynsrollen kan bli tilfredsstillende utført.

Vi antar imidlertid at de nye arbeidsoppgavene ikke krever mer personell og arbeidskraftbruk enn etatene bruker i dag. Det dreier seg her bare om andre prioriteringer. Kostnader for etatene blir dermed ikke beregnet i kapittel 6.2.

6. Potensiell nytte og kostnader av forskriften

6.1 Beregning av nyttepotensiale ved mindre personskader

Det teoretiske og metodiske grunnlaget for beregning av nyttepotensialet ble gjennomgått i kapittel 2. Antall personskader knyttet til forskriftens område er beregnet til 63 pr. år i kapittel 3. I tillegg kommer en forventet dødsulykke i løpet av de neste 25 årene dersom ikke forskriften blir innført. AIS-skalaen for inndeling av ulykkene etter alvorlighetsgrad er også fremstilt i kapittel 3.

Tabellen nedenfor viser resultatene av beregningen for et gjennomsnittså i 2001-priser.

	Liten skade	Moderat skade	Alvorlig skade	Meget alvorlig skade	Kritisk skade	Dødelig skade	SUM
Andel	62 %	27 %	8 %	2 %	2 %	0 %	100%
Antall skader	39	17	5	1	1	0,04	63
Samf.øk. tap alle skader i kroner	3683550	6422600	8500500	2927950	9445000	755600	31735200
Samf.øk. tap pr. skade i kroner	94450	377800	1700100	2927950	9445000	18890000	-

Kilde: Nasjonalt folkehelseinstitutt og egne beregninger

Det samfunnsøkonomiske tapet ved ulykker knyttet til eksplosive atmosfærer i arbeidslivet i Norge er beregnet å være 31.7 millioner kroner årlig i gjennomsnitt i 2001-priser. Vi ser at det er flest mindre alvorlige skader. Men den største samfunnsøkonomiske betydning har kritisk skade med 9.4 mill kr.

Nedenfor følger noen forklaringer til tabellen.

Andel: Andelene er basert på innmeldte skader til de nevnte sykehus/legevakter under kap 3, og en dødsulykke som vi tar med i beregningen.

Antall skader: Basert på gjennomsnittlig årlig innmeldte personskader knyttet til eksplosjon innmeldt til Harstad sykehus/legevakt, Regionsykehuset i Trondheim, Buskerud sentralsykehus/Drammen legevakt blant personer bosatt i Harstad, Trondheim og Drammen. Disse ”oppblåses” til å gjelde for hele landet. Dødsulykken Arbeidstilsynet og DBE har beregnet kommer i tillegg.

Samfunnsøkonomisk tap pr. skade i kroner. Basert på rapport fra Transportøkonomisk institutt 377/97, ”Hva koster helse-, miljø- og sikkerhetsproblemer i næringslivet det norske samfunn?”. I denne rapporten er det beregnet velferdstap ved personskader etter AIS-skalaen og med utgangspunkt i dette har Arbeidstilsynet beregnet samfunnsøkonomisk tap pr. skade her. Gjennomsnittlig samfunnsøkonomisk tap pr. skade for skadene i tabellen er på 503 733 kroner.

Samfunnsøkonomisk tap alle skader i kroner. Antall skader multiplisert med samfunnsøkonomisk tap pr. skade i kroner.

Det er underrapportering av skader pga. at en del skader meldes til Bedriftshelsetjenesten, og ikke legevakt/sykehus. På midten av 90-tallet ble det gjort en undersøkelse av hvor mange legebehandlete skader som behandles utenom de sykehusene/legevaktene som inngår i Personregisteret og denne andelen ble anslått til 20% for Stavanger og Trondheim. Vi velger imidlertid ikke å ta eventuell underrapportering i betraktning i beregningene.

Vi tar altså utgangspunkt i betalingsvilligheten for et statistisk liv for dødsulykkene, og nedjusterer denne betalingsvilligheten for skader som er mindre alvorlige enn dødsulykker. Det samme gjelder produksjonstap og andre kostnader som antas å synke desto mindre skadene er. Forskriftens potensiale er å få redusert personskadene knyttet til eksplosjon i virksomhetene. Beregningen forutsetter at historien fortsetter dersom en ikke gjør mer inngripen i arbeidsmiljøet enn det som har vært gjort i fortiden.

I forbindelse med forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlig atmosfære er vi interessert i å beregne langsiktige nytte- og kostnadsvirkninger av sikkerhetstiltakene i forskriften. Vi legger et 25-årsperspektiv til grunn og benytter anbefalt risikofri diskonteringsrente i ”Veiledning i samfunnsøkonomiske analyser” fra Finansdepartementet (år 2000) på 3.5%.

Nåverdien av å anta at de 63 årlige skadene blir opprettholdt i fremtiden de neste 25 årene blir ved beregning på 523 044 162 kroner, avrundet til 523 millioner kroner. I 2001 kroner blir den årlige nåverdien 20.92 millioner kroner. Dette er mindre enn det ovennevnte beløp på

31.7 millioner kroner som følge av at diskonteringsrenten reflekterer hva det samfunnsøkonomisk koster å binde kapital i langsiktige anvendelser.

Dersom de(n) ”store eksplosjonen(e)” skjer i løpet av de neste 25 årene, vil vi her gjøre en underberegning av nyttepotensialet.

6.2 Beregning av nyttepotensiale ved reduserte gjenoppbyggingskostnader og driftsavbrekk i virksomhetene etter eksplosjoner

Produksjonsgruppen for utarbeiding av forskriften har innhentet informasjon fra noen bedrifter som har opplevd eksplosjoner. Tallene viser gjenoppbyggingskostnader og til dels kostnader ved driftsavbrekk (inntektstap) etter eksplosjoner. Arbeidstilsynet og DBE har ikke en fullstendig oversikt her. Listen i tabellen nedenfor omfatter større eksplosjoner. Mindre eksplosjoner er vanskelig å få en oversikt over. Alle eksplosjoner i tabellen er relevante for forskriften.

Årstall	Bedrift	Oppbyggingskostnader og driftsavbrekk. Kroner i løpende priser	Oppbyggingskostnader og driftsavbrekk. Kroner i 2001 priser
1970	Stavanger Havnesilo	kr 2 000 000	kr 12 145 251
1972	Elkem Bremanger	kr 21 000 000	kr 111 897 059
1987	Felleskjøpet Rogaland	kr 20 000 000	kr 30 152 566
1995	Hov dokka AS produksjon	kr 1 000 000	kr 1 153 928
1999	Hov dokka AS produksjon	kr 15 500 000	kr 16 469 697
Sum	SUM	kr 59 500 000	kr 171 818 501
Sum 87-99		kr 36 500 000	kr 47 776 191

Kilde: Ovennevnte bedrifter

Beløpene i tabellen er anslag. Tabellen viser at eksplosjoner kan få store økonomiske konsekvenser for bedriftene. Spesielt var eksplosjonen ved Elkem Bremanger alvorlig med oppbyggingskostnader og driftsavbrekk i 2001 priser på 111.9 mill. kr.

Større eksplosjoner skjer ikke så ofte. Vi vil bruke sumtallene for de tre eksplosjonene fra 1987, 1995 og 1999 for å beregne potensialet forskriften har for å redusere slike kostnader for bedriftene de neste 25 årene. Nåverdien av nyttepotensialet til forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlig atmosfære blir i dette tilfellet på 31 496 959 kroner.

6.3 Beregning av kostnadsverdier

Oversikt over virksomheter med eksplosjonsrisiko som følge av brannfarlig gass/væske
DBE gir tillatelse til virksomheter som behandler og lagrer brannfarlige varer, herunder gasser og A-væsker, som kan forårsake eksplosjonsfare. Slike tillatelser gis imidlertid kun der det håndteres visse mengder brannfarlige varer. Det er derfor flere virksomheter som lagrer og behandler brannfarlige varer enn hva som framgår av DBEs grunndatabase. Oversikten omfatter følgende anlegg:

Prosessbedrifter
Andre industribedrifter
Bensinstasjoner
Tankanlegg

Stykkodslager Gassanlegg

Det har til nå ikke vært et sentralt register over elektriske anlegg, men en slik kartlegging gjennomføres i år og pågår fremdeles. Det er like fullt innhentet opplysninger fra 64 lokale eltilsyn som i hovedsak omfatter små og mellomstore bedrifter (SMB) og resultatet ble:

Bensinstasjoner	792
Lakkeringsanlegg	455
Andre virksomheter	313

Bensinstasjoner

Bensinstasjoner kan brukes som et mål på godheten til tallene fordi andre kilder er tilgjengelige, bl.a. fra grunndatabasen til DBE og Petroleumsforbundet.

I grunndatabasen er det registrert 2857 bensinstasjoner. Petroleumsforbundet oppgir 2232 medlemmer, i tillegg kommer marinaer og frivillige medlemmer.

Grunndatabasen er ikke oppdatert på antall bensinstasjoner fordi DBE ikke lenger gir tillatelser. Et søk i Gule sider gir 1407 bensinstasjoner, men det omfatter bare de som er allment tilgjengelige og betjente. Private bensinpåfyllingssteder i bedrifter og lignende er ikke med.

Vi foreslår derfor ca. 2500 bensinstasjoner som et rimelig anslag basert på tall fra grunndatabasen og Petroleumsforbundet, dvs at antall bensinstasjoner i tallene fra DBE må multipliseres med ca 3.

Lakkeringsanlegg

Lakkeringsanlegg er ikke omfattet av grunndatabasen i DBE. Dersom det forutsettes at samme skaleringsfaktor kan benyttes, fås 1365 lakkeringsanlegg. Gule Sider gir 2183 bilverksteder med lakkeringsanlegg, 42 generelle lakkeringsanlegg og 12 for overflatebehandling. I tillegg kommer de virksomhetene som har egne lakkeringsanlegg for sine produkter. Det fremkommer ikke av tallene fra DLE hvilke av de ovennevnte kategoriene som inngår.

En vesentlig årsak til disse avvikende tallene, kan som nevnt være at de tall som DLE oppgir, ikke omfatter de større bykommunene. Et annet usikkerhetsmoment er at hvor mange som benytter vannbasert maling, ikke er kjent.

Antall lakkeringsverksteder anslås å utgjøre ca 2500.

Andre virksomheter m/eksplosjonsfarlige områder

Andre virksomheter er en meget uensartet gruppe. Tallene fra DLE innbefatter bl.a. sprengstofflagre (som faller utenfor forskriftens virkeområde). Det er heller ikke mulig å trekke ut hvor mange av disse virksomhetene som også inngår i grunnlagsdatabasen. Skaleres tallene fra DLE med 3, fås 919 "andre virksomheter". Et forsiktig anslag etter vurdering av grunndatabasen gir ca 1900 virksomheter. De nevnte usikkerhetene gjør at det anslås at tallene fra grunndatabasen og fra DLE til sammen utgjør ca 2500 virksomheter.

Tidsbruk

De fleste aktuelle bedriftene er bensinstasjoner og lakkeringsanlegg. For disse bedriftene kan eksplosjonsverndokumentet ”standardiseres”, og vil være relativt lite arbeidskrevende. Man kan beregne en tidsbruk til risikokartlegging og vurderinger med tilhørende innsamling og utarbeidelse av dokumentasjon til å utgjøre gjennomsnittlig 20 timer pr. virksomhet.

For beregning av tid som medgår til å utarbeide eksplosjonsverndokument tas det utgangspunkt i 40 timer for bedrifter som ikke er bensinstasjoner og lakkeringsanlegg. Enkelte virksomheter vil imidlertid kreve lengre tid. De større virksomhetene vil kreve tverrfaglige prosjekter med relativt stor ressursbruk. Behandlingsbedriftene vil normalt være mest ressurskrevende og det er beregnet gjennomsnittlig 200 timer pr. bedrift. I de fleste av de øvrige virksomhetene vil risikovurderingene være langt enklere enn i behandlingsbedriftene, og det er beregnet et gjennomsnittlig timetall på 40 timer pr. bedrift. Det understrekes at ovennevnte tall er ”best guess”, som ikke er basert på nærmere vurdering av arbeidsomfanget.

Vi får da følgende justerte tabell:

Anlegg	Antall bedrifter	Antall timer pr. bedr.	Totalt antall timer
Prosessbedrifter	178	200	35600
Andre industribedrifter	16	40	640
Bensinstasjoner	2500	20	50000
Tankanlegg	211	40	8440
Stykkogdlager	35	40	1400
Gassanlegg	559	40	22360
Lakkeringsanlegg	2500	20	50000
Andre virksomheter	620	40	24800

Tidsbruk er i denne sammenheng for en engangsjobb. Vedlikeholdskostnadene for dokumentasjonen vil være relativt lave, og vil først og fremst påløpe i forbindelse med endringer eller nyinstallasjoner o. l.

Kostnader

Den samlede timebruken blir 193 240. Vi beregner lønnskostnader pr. time til 205 kroner i 2001-priser ut fra nasjonalregnskapsstatistikk. Med lønnskostnad 205 pr. time blir kostnaden for tidsbruken på 193 240 timer, 39 614 200 kroner, avrundet til 39.6 millioner kroner.

6.4 Vurdering av forskriftens samfunnsøkonomiske lønnsomhet

Med bakgrunn i kostnader beregnet ved tiltak i forskriften og potensialet for å redusere arbeidsulykker, synes det ikke som om det samfunnsøkonomiske perspektivet er et argument mot å innføre forskriften.

Vi har beregnet en nåverdi for 25 år ved samfunnsøkonomisk tap knyttet til eksplosjon for forskriftens område til å være 523 millioner kroner. I tillegg er nytten av å fjerne oppbyggingskostnader og driftsavbrekk i virksomhetene etter eksplosjoner beregnet til 31.5 mill. kroner. Tidsbruken til de nye tiltakene i forskriften med å etablere et eksplosjonsverndokument er beregnet å koste 39.6 millioner kroner som en engangsinvestering. Arbeidstilsynet og DBE mener det er mulig at forskriften kan hindre ulykker i en slik grad at en tjener inn kostnadene på dette.

Det presiseres at denne vurderingen gjelder samfunnet som helhet. Enkelte virksomheter som har kostnader ved forskriften kan kanskje oppleve tidsbruken som et tap de ikke får noe igjen for. Men for de aller fleste virksomhetene vil det nok være en overkommelig oppgave å utarbeide eksplosjonsverndokument som kan hindre at personer og virksomheter blir skadelidende av eksplosjoner.

Området som reguleres gir et potensial for store ulykker. Det vil derfor være samfunnsmessig viktig med en regulering som sikrer at slike ulykker ikke kan skje.

Næringsutviklingen går i retning av mer tjenesteyting og mindre industri der eksplosjoner i stor grad skjer. Likevel er den potensielle nytte såpass mye større enn kostnadene i dette tilfellet at forskriften vurderes å være samfunnsøkonomisk lønnsom.

Litteratur

Christensen P., R. Elvik, K.E. Hagen 1997: Hva koster helse-, miljø- og sikkerhetsproblemer i næringslivet det norske samfunn? TØI rapport 377/1997. Transportøkonomisk institutt, Oslo

Elvik R. 1999: Nytte-kostnadsanalyse av trafikksikkerhetstiltak for ubeskyttede trafikanter og uerfarne førere. TØI rapport 435/1999. Transportøkonomisk institutt. Oslo

Finansdepartementet 2000: Veiledning i samfunnsøkonomiske analyser. Oslo.

Finansministeriet 1999: Vejledning i udarbeidelse av samfunnsøkonomiske konsekvensvurderinger. København.

NOU 1997:27: Nytte-kostnadsanalyser. Prinsipper for lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor Oslo.