



**Fylkesmannen i
Hordaland**

FylkesROS Hordaland

Risiko- og sårbarhetsanalyse for Hordaland fylke



FylkesROS Hordaland

**Risiko- og sårbarheitsanalyse for Hordaland fylke
Utarbeida av Fylkesmannen i Hordaland**

Desember 2004

FORORD

Samfunnet har i dei siste 10-åra vorte meir og meir sårbart. All utvikling og alle samfunnsmessige tenester baserar seg snart utelukkande på IKT som igjen er svært avhenging av kritisk infrastruktur som kraftforsyning og telekommunikasjon. Tidvis opplever me også større ulukker som kostar menneskeliv og store verdier.

Regjeringa har i fleire år signalisert at det er viktig å møte denne sårbarheita med stor fokus på førebyggjing i ordinær samfunnsplanleggjing, og at det skal vera god krisehandteringsevne på alle nivå. Regjeringa sitt svar på denne utviklinga var blant anna "Sårbarhetsutvalget".

Sentrale oppgåver for fylkesmannen er å vera regional samordnar, pådrivar og rettleiar for arbeidet med samfunnstryggleik og beredskap i fylket. Fylkesmannen har eit særskilt ansvar for å kartleggja viktige utfordringar i fylket knytta til arealbruk og særskilte risikohendingar, samt å sikra at slike forhold vert synleggjort og vurdert i offentleg plansamanheng.

Denne fylkesrisiko- og sårbarheitsanalysen (FylkesROS) har hatt som mål å avdekka og førebyggja uønskte hendingar i fylket vårt. Hordaland skil seg ut som eit av dei største risikofylka i landet. Ein av grunnane er at me frå naturen si side ligg utsett til for ver og vind, ein annan er bl.a. den store risikobaserte aktiviteten knytta til olje- og gassektoren, både når det gjeld utvinninga i Nordsjøen og prosessanlegga på land.

FylkesROS for Hordaland er eit resultat av godt tverrfagleg samarbeid mellom mange etatar og verksemder som har ein rolle, eit ansvar og kunnskap om arbeid med samfunnstryggleik og beredskap. Eg vil derfor takka vår eigen prosjektleiari Torill Halland og elles alle dei verksemder, etatar og personar som har medverka i prosessen med å få fram denne risiko- og sårbarheitsanalysen. Dei mange høyringsuttalane me har fått inn, vitnar om stor interesse for arbeidet.

Eg håpar at FylkesROS kan vera til nytte for kommunane, andre offentlege styresmakter og verksemder i det viktige arbeidet med samfunnstryggleik og beredskap i tida framover. Eg håpar også at erfaringane våre kan vera til nytte for Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap i forhold til nasjonale utfordringar, og elles for andre fylkesmenn i deira arbeid med risiko og sårbarheit på fylkesnivå.

Bergen, 3. desember 2004

Svein Alsaker
fylkesmann

INNHALD

Kapittel 1 Innleiing	11
1.1 Bakgrunn for prosjektet.....	11
1.2 Økonomiske rammer	11
1.3 Organisering og gjennomføring av prosjektet.....	11
1.4 FylkesROS Hordaland – målsetjingar.....	12
1.5 Kriterier for sannsynlegheit og konsekvens	12
1.6 Avgrensingar	13
1.7 Kjelder.....	14
1.8 Oppfyljing og rullering.....	14
1.9 Hordaland i folk og tal	14
1.10 Eit verdiskapingsfylke med stor økonomisk aktivitet.....	15
Kapittel 2 Svikt i energiforsyning	19
2.1 Sannsynlegheit for straumbrot	20
2.2 Straumbrot og konsekvensar for liv og helse	21
2.3 Straumbrot og konsekvensar for tele- og radiokommunikasjon	23
2.4 Straumbrot og konsekvensar for vegnettet.....	25
2.5 Straumbrot og konsekvensar for olje- og gassproduksjonen	26
2.6 Straumbrot og konsekvensar for vatn og avløp.....	27
2.7 Konsekvensar av eit lengre straumbrot	29
2.8 Rasjonering av elektrisk kraft	32
2.9 Oppsummering	36
Kapittel 3 Fiskeoppdrett, dyresjukdomar og landbruk	39
3.1 Ulike sjukdomar på fisk	40
3.1.1 <i>Infeksiøs lakseanemi</i>	40
3.1.2 <i>Infeksiøs pancreas nekrose</i>	40
3.1.3 <i>Pancreas disease</i>	41
3.1.4 <i>Lakselus</i>	41
3.1.5 <i>Gyrodactylus salaris</i>	42
3.2 Rømming av fisk frå oppdrettsanlegg.....	42
3.3 Algeinvasjon.....	43
3.4 Manetinvasjon	43
3.5 Tøming av ballastvatn	44
3.6 Ulike sjukdomar på husdyr	46
3.6.1 <i>Munn- og klauvsjuke</i>	46
3.6.2 <i>Skrapesjuke</i>	48
3.6.3 <i>Salmonella</i>	48
3.6.4 <i>Sjukdomar på svin</i>	49
3.6.5 <i>Sjukdomar på fjørfe</i>	49
3.6.6 <i>Rabies</i>	50
3.7 Svikt i straum- og vassforsyninga	51
3.8 Oppsummering	53

Kapittel 4 Epidemiar og helseberedskap	55
4.1 Epidemiske utbrot	56
4.1.1 Tuberkulose	56
4.1.2 Influenza	57
4.1.3 Legionella	59
4.2 Smitte via næringsmiddel	60
4.2.1 Forureina drikkevatt	60
4.2.2 Forureina mat	63
4.3 Konsekvensar for helsevesenet	65
4.3.1 Mangel på personell	65
4.3.2 Mangel på medisin og utstyr	67
4.4 Oppsummering	70
Kapittel 5 Naturulukker	73
5.1 Sterk vind	74
5.2 Flaum	76
5.3 Ekstrem nedbør	76
5.4 Høg vasstand	78
5.5 Ulike typar skred	79
5.6 Dambrot	83
5.7 Skog- og grasbrann	86
5.8 Jordskjelv	87
5.9 Radonstråling	90
5.10 Oppsummering	93
Kapittel 6 Masseskade og transportulukker	95
6.1 Masseskade knytt til brann og eksplosjon	96
6.1.1 Større brannulukker	96
6.1.2 Større eksplosjonsulukker	98
6.1.3 Ulukker knytt til sprengstoff og ammunisjon	99
6.1.4 Mindre atomulukke ved Haakonssvern	100
6.2 Masseskade knytt til bygning, institusjon og arrangement	101
6.2.1 Bruhavari	102
6.3 Masseskade knytt til transport	102
6.3.1 Ulukker på veg	103
6.3.2 Togulukker	105
6.3.3 Tunnelulukker	108
6.3.4 Ulukker til sjøs	111
6.3.5 Flyulukker	114
6.4 Transport av farleg gods	116
6.4.1 Tunnelulukker med farleg gods	120
6.4.2 Transport av naturgass	121
6.4.3 Ukjent gods og feilmerking	122
6.4.4 Radioaktive kjelder på avvege	123
6.5 Masseskade og konsekvensar for helsevesenet	124
6.6 Omdømme for verksemder som er involvert i masseskade	126
6.7 Oppsummering	129

Kapittel 7 Akutt forureining	131
7.1 Miljøskadelege utslepp frå transport langs veg- og jernbane.....	132
7.2 Miljøskadelege utslepp frå landbasert industri.....	134
7.2.1 Akutte kjemikalieutslepp.....	135
7.2.2 Akutte oljeutslepp	136
7.2.3 Farleg avfall	136
7.3 Større oljeutslepp i sjø.....	137
7.4 Oppsummering	143

Kapittel 8 Oppsummering og vegen vidare	145
8.1 Oppsummering av egne funn	145
8.2 Prioriteringar	146
8.3 Hendingar som omfattar fleire kapittel	148
8.4 Nasjonale publikasjonar	148
8.5 Har me nådd målsetjingane våre?	149

Vedlegg

Litteraturliste	151
Internetsider som er nytta i arbeidet.....	153
Medlemmer i arbeidsgruppene.....	155
Høyringsprosessen	157

KAPITTEL 1

INNLEIING

1.1 Bakgrunn for prosjektet

Dei siste ti åra har det vore utarbeida risiko- og sårbarheitsanalysar i samtlege kommunar i Hordaland. På same måte har det vorte utarbeida ROS-analysar innanfor både private og offentlege verksemder. Desse analysane har alle fokusert anten på eit mindre geografisk område, eller eit spesifikt fagleg område. ROS-analysane har vore av noko varierende kvalitet, og ingen av dei har tatt føre seg eit heilskapleg risikobilde for Hordaland fylke. Bakgrunnen for prosjektet har difor vore å få på plass ein meir overordna og samordnande analyse for heile fylket.

1.2 Økonomiske rammer

Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) har dei seinare åra kome med stadig sterkare oppmodingar til fylkesmennene om utarbeiding av ei ROS-analyse på fylkesnivå, og så vidt me er kjende me har 6 andre fylkesmenn allereie utarbeida ei slik analyse. Fylkesmannen i Hordaland starta opp dette arbeidet i 2003, og har etter søknad fått tildelt kroner 100 000 frå DSB til ulike utgifter knytt til gjennomføring av prosjektet. Pengane har i hovudsak vore nytta til ulike samlingar og trykking av det ferdige dokumentet.

1.3 Organisering og gjennomføring av prosjektet

Prosjektet har vore laust organisert med heile beredskapseininga som prosjektgruppe, og Torill Halland som prosjektansvarleg. Fylkesmann Svein Alsaker har saman med fylkesberedskapssjef Rune Heradstveit stått for den formelle godkjenninga av prosjektet.

Å gjennomføra ei risiko- og sårbarheitsanalyse for heile fylket er eit omfattande arbeid som er avhengig av brei deltaking frå ulike etatar for å resultera i eit kvalitetsmessig godt resultat. Det vart difor gjennomført eit oppstartsmøte den 27. mars 2003 der 21 ulike etatar var representert. På møtet vart prosjektet presentert og etter ein idédugnad kom møtet fram til fylgjande fem tema som kunne danna grunnlag for arbeidsgrupper:

- *Svikt i energiforsyning*
- *Farlege dyre- og menneskeepidemiar*
- *Naturulukker*
- *Masseskade og transportulukker*
- *Farleg gods og akutt forureining*

Undervegs i prosessen såg me behov for å endra kapittelinndelinga noko, og enda opp med fylgjande seks tema:

- *Svikt i energiforsyning*
- *Dyresjukdomar, landbruk og fiskeoppdrett*
- *Epidemiar og helseberedskap*
- *Naturulukker*
- *Masseskade og transportulukker*
- *Akutt forureining*

Det vart gjennomført møte i samtlege seks arbeidsgrupper i tida 13. mai til 3. juni 2003. I tillegg vart det halde fleire møte hausten 2003 og våren 2004. I sluttfasen av arbeidet vart mykje av kontakten til samarbeidspartnarane gjort via telefon og e-post. Prosjektet har jamleg vorte utvida og samla har meir enn 60 personar delteke. Desse er lista opp i vedlegg III.

1.4 FylkesROS Hordaland – målsetjingar

Prosjekt FylkesROS har fleire målsetjingar. Nokre er gjevne av DSB, andre er utforma av prosjektgruppa.

Målsetjingane er som fylgjer:

- Å skapa eit heilheitleg risikobilette av Hordaland som geografisk område
- Å avdekka risiko knytt både til hendingar og arealbruk
- Å fungera som eit verkty for kommunale og regionale sakshandsamarar, - og då spesielt knytt til arealplanlegging
- Å påpeika mangelfull tryggleik, koma med forslag til tiltak og plassera ansvaret for oppfylging
- Å redusera samla risiko for Hordaland fylke

Ei ROS-analyse kan utarbeidast på fleire ulike måtar, og det er naudsynt å gjera eit bevisst metodeval ut i frå kva som er målsetjingane med analysa. I FylkesROS Hordaland er målet å få ei overordna oversikt over risikonivået, og me har difor valt å nytta grovanalysemetoden.

Grovanalyse er ein metode som gjev ein oversiktleg presentasjon av risikobiletet i form av identifikasjon og vurdering av moglege uønskte hendingar. Metoden er eigna til å gjera grove kartleggingar, og resultatet frå grovanalyse kan igjen indikera behov for ei meir detaljert analyse.

1.5 Kriterier for sannsynlegheit og konsekvens

Det har vore viktig for arbeidsgruppene at dei har kunna nytta dei same kriteria for inndeling av uønskte hendingar i sannsynlegheit og konsekvens. Som utgangspunkt har me nytta ei inndeling som er henta frå andre tilsvarande prosjekt, og deretter gjort ein del lokale tilpassingar.

Kapittel 1 Innleiing

Følgjande inndelingar for sannsynlegheit er nytta i det vidare arbeidet:

Begrep	Intervall
Lite sannsynleg	Mindre enn ein gong kvart 50. år
Noko sannsynleg	Mellom ein gong kvart 10. år og ein gong kvart 50. år
Sannsynleg	Mellom ein gong i året og ein gong kvart 10. år
Svært sannsynleg	Ein gong i året eller oftare

Konsekvensane for liv og helse, miljø og materielle verdiar er vurdert etter følgjande kriterier:

Begrep	Liv og helse	Miljø	Materielle verdiar
Ubetydeleg	Få og små personskader	Ubetydeleg skade på miljøet	Skader for inntil 1 000 000
Ein viss fare	Alvorleg personskade, dødsfall kan førekoma	Miljøskadar som krev mindre tiltak	Skader for inntil 10 000 000
Alvorleg	Inntil 10 døde, inntil 20 alvorleg skadde / sjuke	Miljøskadar som krev større tiltak	Skader for inntil 100 000 000
Kritisk	Inntil 20 døde, inntil 40 alvorleg skadde / sjuke	Omfattande og langvarige skader på miljøet	Skader for inntil 500 000 000
Katastrofalt	Over 20 døde, over 40 alvorleg skadde / sjuke	Omfattande og uopprettelege skader på miljøet	Skader for meir enn 500 000 000

1.6 Avgrensingar

Prosjektet tek ikkje sikte på å ta føre seg alt som kan gå gale innanfor Hordaland fylke, det vart tidleg klart at det var naudsynt med avgrensingar knytt både til tema og administrativt nivå.

Prosjekt FylkesROS har som nemnt som målsetjing å avdekka og redusera uønskte hendingar innanfor Hordaland fylke. Men uønskte hendingar skjer dagleg, og dei fleste av desse vert handtert på ein god måte av det ordinære redningsapparatet og vil såleis ikkje inngå i prosjektet. Derimot skal me sjå på hendingar som har eit omfang som går utover det som vert handtert til dagleg.

FylkesROS er eit regionalt prosjekt, og vil såleis heller ikkje ta føre seg hendingar som primært høyrer til det kommunale eller sentrale beredskapsnivået. Dermed vil me ikkje sjå på hendingar som i omfang avgrensar seg til kommunenivået, som mindre trafikk- og transportulukker, mindre brannar, naturulukker og gatekriminalitet. På same vis skal me heller ikkje gå inn på uønskte hendingar som er så omfattande eller alvorlege at dei utløyser det sentrale beredskapsapparatet. Døme på slike hendingar er atomulukker, store terroraksjonar, massetilstrøyming av flyktningar m.m. Det skal også nemnast at prosjektet ikkje vil ta føre seg krig som eige tema, då krigsberedskap i stor grad er nedfelt i anna planverk. Størsteparten av dei hendingane me kjem inn på er likevel relevante både i freds- og krigstid, og handteringa vil i stor grad vera den same for baa situasjonane.

1.7 Kjelder

Det vert i teksten nytta vanleg kjeldehenvisning og desse er samla i litteraturlista i vedlegg I. Grunna den arbeidsforma prosjektet har nytta er ein del av opplysningane i dokumentet framkomne muntleg i arbeidsgruppene, og for desse opplysningane vert det ikkje nytta kjeldehenvisning. Ein del opplysningar er dessutan henta frå internettsidene til dei involverte etatane. Desse sidene er ikkje nedfelt i litteraturlista, men lesaren kan finna dei aktuelle internettsidene i vedlegg II.

1.8 Oppfølging og rullering

Prosjekt FylkesROS har som nemnt ei målsetjing om å redusera samla risiko for Hordaland fylke. Til no har prosjektet kartlagt risikoen i fylket vårt, men for at målsetjinga om å redusera den samla risikoen i fylket skal verta innfridd, må dei føreslegne tiltaka verta fylgde opp på ein god måte.

For kvar av dei uønskte hendingane er det skissert ulike risikoreduserande tiltak, og kven som har ansvaret for dei ulike tiltaka. Dei nemnte etatane er sjølve ansvarlege for gjennomføring av tiltaka, men fylkesmannen vil ta på seg ei rolle som pådrivar og samordnar i dette arbeidet, og ta initiativ til at tiltaka i størst mogleg grad vert fylgt opp.

Dokumentet skal rullerast kvart fjerde år, første gong i 2008, men forslag til endringar og eventuelle nye tema vil verta registrert fortløpande. For at FylkesROS skal vera eit levande dokument er me avhengige av at lesaren vil hjelpa oss ved å koma med innspel undervegs, og me håpar at de vil koma med forslag til endringar anten fortløpande i den komande fireårsperioden, eller i hovudrulleringa i 2008.

1.9 Hordaland i folk og tal

Hordaland har 33 kommunar med til saman 445 059 innbyggjarar (01.01.2004), og over halvparten av desse, 237 430 menneske, bur i Bergen. Den minste kommunen, Modalen, har 366 innbyggjarar. I areal er Voss den største (1815 km²) og Fedje (9 km²) den minste kommunen. (Sjå kartet på neste side.)

Utviklinga av folketalet dei siste tiåra har vore vekslande i ulike delar av fylket. Det har vore ein vesentleg folkevekst i det næraste omlandet til Bergen, dvs. Sotra-kommunane Fjell, Sund og Øygarden, den delen av Nordhordland som har kortast reiseavstand til Bergen, samt i kommunane Askøy og Os. Denne utviklinga skuldast korte reiseavstandar til arbeidsmarknaden i Bergen, samtidig som det her har vore areal for bustadbygging. I Bergen har veksten i folketalet vore noko høgare i prosent enn for fylket samla. I Hardangerregionen med Voss har det vore ein relativt stor nedgang i folketalet. Dette skuldast tilhøve som mindre

Kapittel 1 Innleiing

sysselsetjing i primærnæringane, rasjonalisering i tungindustrien i Odda, Tyssedal og Ålvik og færre offentlege arbeidsplassar på Voss (NSB, Forsvaret m.m.).

Etablering av nye arbeidsplassar er avgjerande for å få ny vekst. Utviklinga har tradisjonelt vore sårbar for aktivitetsnivået innan verftsindustrien, som gjennomfører oppdrag for olje- og gassindustrien. På Stord er det til dømes omlag 3000 offshorerelaterte arbeidsplassar.



Figur 1.1: Kart over Hordaland. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Løyve: Ugland IT Group.

Det har dei siste ti åra vore ein kommunikasjonsmessig revolusjon med bygging av vegar, tunnelar og bruer i fylket. Dette har ført til at ca. 360 000 menneske i fylket har ein reiseavstand på under ein time til Bergen sentrum.

Men sjølv om reiseavstanden for store delar av innbyggjarane i fylket er redusert, er det likevel vesentlege reiseavstandar til andre delar av fylket, til dømes til Hardanger og Sunnhordlandskommunane.

1.10 Eit verdiskapingsfylke med stor økonomisk aktivitet

Det er stor økonomisk aktivitet i Hordaland. Viktige delar av olje- og gassverksemda er lokalisert i fylket med terminalane på Sture, Kollsnes og Mongstad. Vestlandskysten (dvs. Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane) - er energikysten. Dagleg vert 50 mill. menneske i Storbritannia og på Kontinentet forsynt med norsk gass frå dette området.

Hordaland er eit viktig landbruksfylke med ca. 5000 registrerte bønder. Fylket har mange småbruk med ein gjennomsnittleg bruksstorleik på ca. 90 dekar, samanlikna med landssnittet på ca. 130 dekar. For delar av fylket spelar utmarksnæring ein viktig rolle, mellom anna ligg 65 % av arealet til Hardangervidda i Hordaland.

Hordaland fylke er også eit av dei viktigaste fylka for fiskeoppdrett, med ca 20% av den norske produksjonen og ei årleg omsetjing på ca 1,5 mrd kroner. Her har samarbeidet mellom Havforskningsinstituttet, Universitetet i Bergen og næringa hatt ein positiv effekt, og potensialet for vidare ekspansjon er stort. Fylket har også stor kraftintensiv industri og produksjon av elektrisk kraft. I tillegg til dette kjem ein stor fiskeflåte og maritim verksemd, mellom anna eit sterkt shippingmiljø.

Men Hordaland skil seg også ut som eit risikofylke. Ein av grunnane er at me frå naturen si side ligg utsett til for ver og vind. Høge fjell, djupe dalar og hundrevis av øyer i havgapet gjer oss sårbare overfor vestlandsvêret. Medan vinden gjer størst skade langs kysten, fører mykje nedbør vinterstid til stor skredfare i dei indre stroka. Dessutan er vegsambandet i fylket i stor grad knytt saman av bruer og ferjer som igjen er utsett for både vind, flaum og skred.

Ein annan grunn til at Hordaland skil seg ut er at me over tid har lagt mykje risikobasert aktivitet til fylket, og store delar av dette er knytt til utvinninga i Nordsjøen og prosessindustrien på land. Raffineriet på Mongstad har ein årleg kapasitet på 10 millionar tonn råolje, og hamna er med sine 2100 skipsanløp i året den nest største i Europa. Dei største tankarane på Mongstad har ein kapasitet på 380 000 tonn, og eit scenarie med slike mengder oljesøl vil føra til uoprettelige skadar på kysten vår, ikkje minst for oppdrettsnæringa. Også Sture og Kollsnes har store anlegg knytt til prosessindustri. Sture mottok dagleg inntil 214 000 fat olje, medan Kollsnes dagleg handsamar inntil 120 mill kubikkmeter gass. Prosessindustrien har investert mykje i tryggleik, men konsekvensane av større ulukker vil likevel kunna vera enorme både for menneske, miljø og materielle verdiar.

KAPITTEL 2

SVIKT I ENERGIFORSYNING

Arbeidsgruppa har bestått av representantar frå:

Fylkesmannen, helseavdelinga
Statoil Mongstad
Statoil trollgassanlegg Kollsnes
Statens vegvesen
BKK

Arbeidsgruppa har behandla fylgjande uønskte hendingar:

- Straumbrot og konsekvensar for liv og helse
- Straumbrot og konsekvensar for tele- og radiokommunikasjon
- Straumbrot og konsekvensar for vegnettet
- Straumbrot og konsekvensar for olje- og gassproduksjonen
- Straumbrot og konsekvensar for vatn og avløp
- Konsekvensar av eit lengre straumbrot
- Rasjonering av elektrisk kraft

Straumbrot og konsekvensar for landbruk og fiskeoppdrett er handsama særskilt under kapittel 3.

2.1 Sannsynlegheit for straumbrot

Både viktige samfunnsstrukturar, arbeidsliv og privat velferd er i aukande grad avhengig av straum, og leveringa av elektrisk kraft vert i følgje BKK (Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap) stadig meir pålitelig. Men hendingar som ising på mastene, sterk vind, (sjå biletet under) ras, flom, skogbrann, lynnedslag og teknisk svikt kan framleis føra til bortfall. Bevisste gjerningar i form av sabotasje eller terror kan også føra til straumbrot, men sannsynlegheita vert av politiets sikkerhetstjeneste (PST) pr i dag rekna som liten¹. BKK har ein gjennomsnittleg leveringsgrad på 99,9%, dette utgjer i snitt 85 minutt straumbortfall pr kunde pr år (både feil og planlagt vedlikehaldsarbeid er medrekna). Erfaring syner at kommunane i Nordhordland, på Sotra samt Masfjorden og Osterøy vil måtta rekna med fleire og lengre straumbrot enn til dømes Bergen og omegn. Årsaka er mellom anna at utkantstroka har mykje luftnett, og dette er meir sårbart overfor vêrhendingar enn kabelnett. Samstundes må kortare straumbrot, med varigheit inntil fire timar, påreknast minst ein gong i året for samtlige abonnentar innanfor BKK-området. Ei slik hending er såleis svært sannsynleg.



Figur 2.1: Mastehavari på Arnanipa, 1981.

Foto: BKK

BKK definerar straumbrot i to hovudgrupper, *ordinære feil* som vert dekkja av den vanlege vaktstyrken, samt *unormale hendingar* som medfører behov for aktivering av heile beredskapsstyrken (slik som orkanen i 1994). For *ordinære feil* vil straumbortfall for dei aller fleste kundane ikkje overstiga 2-4 timar. For *unormale hendingar*, som orkan, kraftig torevêr og fleire samtidige feil i hovudnettet, vil straumbortfallet kunna vara i fleire dagar, men då hovudsakleg hjå kundar i distrikta. Ei slik hending er forventa å inntreffa ein gong pr 5 år, og må difor reknast som sannsynleg². Samstundes vert eit langvarig straumbrot i meir sentrale og

¹ Den 1. oktober 2004, i slutføringa av dette dokumentet, vart trusselnivået i Noreg, etter uttalar frå al-Qaida, heva frå lågt til moderat. Denne hevinga av trusselnivået vart vurdert å vera mellombels, og me har difor ikkje tatt høgde for den auka terrorfaren i den vidare analysa.

² Sunnhordland Kraftlag vurderer denne hendinga som noko sannsynleg (ei hending pr 10 til 50 år).

tettbygde strok vurdert som ei hending som vil inntreffa omlag ein gong kvart 20. til 50. år, og er såleis noko sannsynleg.

Den 13. februar 2004 vart store delar av Vestlandet råka av eit straumbrot, og 200 000 abonnentar vart utan straum. Straumbrotet skuldast ein kombinasjon av brot i hovudkraftlinja ved Sauda og feil i eit datasystem. Dette var ein feil som ”ikkje skulle ha skjedd”, og viser at ein aldri kan sikra seg fullt ut mot straumbrot. Samstundes viste straumbrotet at kraftleverandørane sine rutinar fungerte godt, Haukeland Universitetssjukehus og Bergen sentrum vart kopla på att allereie etter 6 minutt, deretter fylgde andre prioriterte verksemder og etter 1 time hadde så og seie samtlege abonnentar fått straumen attende. BKK vurderer straumbrot på inntil fire timar som svært sannsynleg, og anbefalar abonnentane å ha eigenberedskap for dette tidsrommet. Straumbrot over lengre tid, og over store område, vert derimot berre vurdert til å kunna inntreffa omlag kvart 10. til 50. år. I den vidare drøftinga vil me difor retta fokus mot straumbrot i inntil fire timar, som er den mest sannsynlege hendinga.

2.2 Straumbrot og konsekvensar for liv og helse

Alle sjukehusa i fylket som har akuttberedskap har aggregat til å sikra naudsynt drift, og på dei større sjukehusa dekkjer aggregata eit straumbhov tilsvarande normal drift, med unntak av røntgenfunksjonen, som er svært kraftkrevjande. Ein skil gjerne mellom naudstraum, som skal levera innan 10 sekund, og reservestraum, som leverer noko seinare. Ein del teknisk utstyr og overvakingfunksjonar er såleis avhengig av naudstraum, medan til dømes oppvarming og belysning krev reservestraum. Haukeland Universitetssjukehus har sikra straumleveringa gjennom to uavhengige trafostasjonar, batteridreven naudstraum (UPS), og dieseldreven reservestraum. Diesellaggregata dekkjer eit redusert driftsbehov og kan levera straum i ei veke utan tilførsel av drivstoff, dessutan finst det to store gassturbinar som leverer 1,7 MW kvar. Sjølv om ikkje alle sjukehusa i fylket er like godt rusta ser det ut til at eit straumbrot på inntil fire timar ikkje vil få større konsekvensar for denne sektoren. Samstundes har ein sett at det kan oppstå problem knytt til innkopling av naudstraum, og slik sett representerer alle formar for straumbortfall ein viss risiko. Spesielt er pasientar som er under operasjon, eller som er knytta til kuvøse, respirator og anna teknisk utstyr utsett, og for ein del av desse vil sjølv svært korte straumbrot representera ein helsefare.

Mange av sjuke- og aldersheimane i fylket har ikkje installert aggregat og vil såleis verta råka av sjølv korte straumbortfall. Sjukeheimane har i aukande grad pasientar som i større eller mindre grad er avhengige av oksygenapparat, slimsguging og diverse overvakingstutstyr, og slike pasientar vil ha behov for manuell hjelp berre kort tid etter eit straumbrot. Sjølv for institusjonar som ikkje har behov for kraftkrevjande medisinsk utstyr vil ei rekkje praktiske problem kunna oppstå. Manglande lys vil kunne utgjera ein helsefare i seg sjølv, spesielt for pasientar som er dårlege til beins eller råka av demens. Men ikkje minst vil innnetemperaturen synka raskt om straumbrotet skjer om vinteren, og om vidare drift er uforsvarleg må pasientane evakuerast.

Trenden er dessutan at fleire og fleire hjelpetrengande pasientar er heimebuande med oppfylgning frå heimhjelpstenesta. Dei heimebuande pasientane er spreidd over eit større område og ved eit straumbrot utgjer dette ein større risiko enn om dei same pasientane var samla på institusjon. Dette gjeld pasientar som til dømes er kopla til heimedialyse, oksygenapparat og slimsguging, og ved straumbrot kan desse stå overfor ein akutt helsefare.

Eit straumbrot vil også utanfor institusjonane kunna få uheldige følgjer for liv og helse. Folk kan verta sitjande fast i heis, få panikk i mørket eller verta råka av ulukker som berre indirekte kan koplast til straumbrotet. Likevel, sjølv om sjansen for ulukker kan seiast å auka ved straumbrot, reknar ein ikkje med at desse konsekvensane vert store ved eit straumbrot på inntil fire timar.

Sannsynlegheit: I følge BKK må ein som kunde årleg rekna med fleire straumbrot med varigheit på under fire timar. Antal straumbrot har vore aukande for 2004, men sett samla for dei seinaste åra ser talet ut til å vera synkande. (BKK: *Elkvalitetsrapport for 2002*) Slike mindre straumbrot vert likevel rekna som **svært sannsynlege** (ein gong i året eller oftare).

Konsekvensar: Eit straumbrot på inntil fire timar vil mest truleg ikkje få dramatiske konsekvensar for liv og helse, men mindre ulukker og einskilde dødsfall vil kunna førekoma. Ein ser føre seg at liv i verste fall vil kunna gå tapt både for eldre heimebuande, på institusjonar som ikkje har reservestraum, og på sjukehus som er heilt avhengig av naudstraum og som opplever teknisk svikt i utstyret. Konsekvensane utgjør såleis **ein viss fare** (alvorleg personskade, dødsfall kan førekoma).

Forslag til nye tiltak:

1) Lov om helsemessig og sosial beredskap kjem ikkje med eksplisitte krav til naudstraum, men forskriftene seier tydeleg at det er dei ulike institusjonane som sjølve er ansvarlege for utarbeiding av beredskapsplanar, og for at drifta fungerer så godt som mogleg sjølv under forsyningskriser. Dette gjeld både for statlege, kommunale og private institusjonar. Beredskapsplanane for straumbrot er pr i dag ikkje gode nok, det gjeld spesielt for sjukeheimar og heimhjelpstenesta. Planverket bør oppdaterast og det må kartleggjast om drifta er forsvarleg ved straumbrot. Dersom sjølv korte straumbrot viser seg å utgjera ein helsefare for einskilde pasientar må reservestraum på plass.

Ansvar: Kommunen er ansvarleg for at det vert utarbeida planverk for sjukeheimar og heimhjelpstenesta, medan helseføretaka er ansvarlege for spesialisthelsetenesta. I Hordaland har ein i tillegg ei rekkje private helseinstitusjonar, for desse er det eigaren som er ansvarleg for utarbeiding av planverket, men dette bør skje i samråd med den aktuelle kommunen.

2) Institusjonar utan moglegheit for alternativ oppvarming vil raskt oppleve eit fall i innetemperaturen og såleis måtta setja i verk tiltak for å ivareta bebuarane. Styresmaktene har vurdert det som for kostnadskrevjande å påleggja institusjonar utan akuttfunksjonar aggregat, men arbeidsgruppa meiner at det bør koma krav om peis eller andre formar for alternativ oppvarming til alle nybygg med pleietrengande bebuarar. **Ansvar:** Helsedepartementet.

3) Heimebuande pasientar med behov for elektronisk medisinsk utstyr bør kartleggjast og det bør utarbeidast planverk for korleis desse skal takast hand om ved straumbrot. Aktuelle tiltak kan vera installasjon av back-up eller aggregat, plan for manuell bruk av utstyret eller avtale om bistand frå ambulansetenesta. Lister over heimebuande pasientar med behov for elektronisk medisinsk utstyr må utarbeidast og oppdaterast jamleg.

Ansvar: Den einskilde kommune.

4) Det er alltid ein moglegheit for at aggregat og andre tekniske installasjonar kan svikta i ein krisesituasjon. System for naudstraum må gjennomgå regelmessig testing, og personalet må verta øvt i å handtera korte periodar utan straum.

Ansvar: Sjukehusleiinga og dei regionale helseføretaka.

2.3 Straumbrot og konsekvensar for tele- og radiokommunikasjon

Operativt samband er ein føresetnad for godt redningsarbeid og heilt essensielt i ulike typar krisesituasjonar. Den viktigaste operatøren i dag er Telenor med diverse underselskap, og situasjonen fortonar seg noko uoversiktleg i forhold til den gongen Televerket var eineoperatør. Telenettet er i dag bygd opp kring eit stamnett som er drifta av Telenor Nett – Telecom Solution. Stamnettet inneheldt store sentralar med mykje viktig informasjon, og er i stor grad lokalisert i dei største byane. Stamnettet er heilt naudsynt for drift av både fasttelefon og mobilnett, og stamnettsentralane er utstyrt med dieselaggregat og store batteribankar. Styresmaktene set visse krav til beredskap for stamnettet, og det vil truleg kunna fungera i fleire dagar utan straum.

Til stamnettet er det knytt fleire hundre mindre sentralar som drifter fasttelefonnettet, desse sentralane er ikkje underlagt dei same beredskapskrava og har truleg backup for 8 timar. Med andre ord vil dei fleste abonnentane mista fasttelefonen sin åtte timar etter at dei mista straumen. Store lokale skilnader må her påreknast, då ei rekkje ulike teleoperatørar er knytt til det same nettet, utan nokon form for pålagt beredskapsansvar.

Mobiltelefonnettet er igjen knytt til desse mindre sentralane, og vert drifta gjennom såkalla mobilsite. Også på mobilnettet er det i dag svært mange operatørar utan ansvar for det sambandstekniske, og truleg vil det vanlege mobilnettet (GSM) falla bort innan 2 timar etter eit straumbrot. I arbeidsgruppa har ein erfart at mobilnettet fell bort umiddelbart etter eit straumbrot, men her er det store lokale variasjonar, og det kan verka som om nettet er operativt lenger i distrikta enn i Bergensområdet. Årsaka *kan* vera at ein kring Bergen har så mange sendarar at nettselskapa ikkje har sett behovet for batteri back-up.

Om me legg BKK sine prognosar om inntil 4 timars straumbrot til grunn, ser me at stamnettet og fasttelefonnettet vil fungera normalt sjølv utan straum. Men stadig fleire verksemder, institusjonar og offentlege bygningar nyttar i dag eigen hussentral, og ein veit at mange av desse ikkje har backup. Dermed vil mange stå utan telefonsamband allereie kort tid etter eit straumbrot. Eit aukande problem er også bruken av ISDN-linjer som ikkje vil fungera ved straumbrot med mindre ein har påmontert eit eige modem for naudstraum. Mange nyttar dessutan mobiltelefon i staden for fasttelefon, samstundes som dei baserar seg på mobiltelefonbruk til daglege gjeremål. At mobilnettet fell ut umiddelbart eller kort tid etter eit straumbrot vil dermed føra til større eller mindre problem for svært mange nordmenn. Ein ser ikkje føre seg at dette vil føra til større ulukker, men ein kan heller ikkje sjå bort i frå at naudmeldingar ikkje kjem fram, at viktige beslutningstakarar vert utan samband, og at einskilte verksemder kan få større økonomiske tap.

Vegvesenet er i dag avhengige av GSM-nettet i samanheng med beredskap, og dersom mobilnettet fell ned kan ikkje trafikksentralen i Bergen oppretta kontakt med mannskap som er ute langs vegnettet. Etaten disponerer ein del handhaldne VHF-radioar, men det meste av VHF-utstyret er overført til Mesta. Vegvesenet sjølv ser dette som uheldig for den samla beredskapen i verksemda, då straumbrot nettopp er ein av dei hendingane som krev at etaten gjennomfører ei rekkje tiltak.

Sivilforsvaret er ein statleg forsterkingsressurs som kan yta bistand i ulike typar krisesituasjonar, mellom anna dersom andre statlege verksemder, friviljuge organisasjonar eller kommunar har behov for sambandsstøtte. Sivilforsvaret disponerar ein del sambandsutstyr som er batteriforsynt og ikkje avhengig av straum, blant anna er det sett opp basestasjonar (repeaters) på Lyderhorn, Ulriken, Rundemannen, Oksen og Bavallstoppen som syter for at etaten har operativt samband i stor-Bergen og store delar av Hardanger og Voss sjølv ved straumstans. Dessutan har fredsinnsatsgruppene (FIG) på Stord, Voss, Eidfjord,

Odda og Lindås mobile basestasjonar som vil kunna gje operativt samband i ein krisesituasjon.

Helseradionettet er det interne sambandet mellom AMK-sentralane, ambulansetenesta og brannvesenet, og som forvaltar av naudnummer 113 er helseradionettet heilt naudsynt for den akutte helseberedskapen. Helseradionettet er delvis knytt til basestasjonar som er uavhengige av straum, og delvis til fasttelefonettet som truleg fell ut etter 8 timar. Etter dette vil den naudstilte truleg ikkje kunna nytta naudnummera, naudmeldesentralen vil heller ikkje kunna oppnå kontakt med den einskilde kommune. Ein vil framleis kunna handtera naudmeldingar internt via tradisjonelt radiosamband.

Politiet har sitt eige radiosamband som via eigne basestasjonar er svært godt sikra med omsyn til straumbrot. At politiet har operativt samband er ein føresetnad både ved ulike typar redningsarbeid og for å tryggja samfunnet generelt, men sjølv ved lengre straumbrot vil politiradioen vera eit stabilt samband i alle fall mellom alle lensmenn innanfor eit distrikt. Kraftforsyninga driftar sitt eige radionett som er meint å fungera som internt naudsamband ved større straumbrot. Dette nettet vert rekna som svært sikkert. Kraftselskapa er dessutan jamleg i kommunikasjon med kritiske brukarar innanfor helsevesen og redningsetatar angående sikring av operativt samband ved straumbrot.

Sannsynlegheit: Mindre straumbrot, inntil fire timar, vert som nemnt tidlegare rekna som **svært sannsynleg** (ein gong i året eller oftare).

Konsekvensar: Straumbrot inntil fire timar vil mest truleg ikkje ha større konsekvensar for fasttelefonettet eller naudsambandet. Derimot vil mobilnettet kunna forsvinna umiddelbart, noko som vil kunna hindra naudmeldingar, føra til store vanskar for Vegvesenet samt føra med seg at beslutningstakarar er utan samband. Konsekvensane vert rekna å utgjera **ein viss fare**. Det må samstundes presiserast at tilhøva kring den frie telemarknaden er noko uoversiktlige, og at opplysningane me har nytta i analysa kan variera noko mellom dei ulike operatørane.

Forslag til nye tiltak:

1) Dei ulike teleoperatørane må i større grad verta pålagt å utarbeida ROS-analysar og beredskapsplanverk for eigen verksemd. Samstundes må det bli enklare for einskildverksemdar å få konkrete svar frå operatøren angående beredskapsspørsmål.

Ansvar: Samferdsledepartementet og den einskilde teleoperatør.

2) Ved driftsforstyringar og feil i telenettet, som gjer at kommunikasjonsberedskapen vert svekka, har ein opplevd lang responstid frå nettleverandør. Det bør koma krav om responstid ved handtering av driftsforstyringar som svekkar den kommunale beredskapen.

Ansvar: Samferdsledepartementet, Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) og den einskilde teleoperatør.

3) Når stadig fleire nyttar mobiltelefon både til daglege samtalar og som naudsamband bør det koma sterkare krav om beredskapsansvar også for det mobile nettet. Det er ikkje tilfredsstillande at mobilnettet fell ut umiddelbart eller kort tid etter eit straumbrot. Som eit minimum bør ein under straumbrot i alle fall i sentrale strok kunna nytta mobiltelefonen like lenge som fasttelefonen.

Ansvar: Samferdsledepartementet i samarbeid med den einskilde mobiloperatør.

4) Alle aktører og verksemdar som er avhengige av samband, til dømes kommunane, bør erstatta mobiltelefonar med satellittelefonar. Desse er svært driftssikre og har i dag ein overkommeleg pris. **Ansvar:** Den einskilde aktør, verksemd eller kommune.

5) Kommunane har sjølve eit ansvar både for naudsamband internt, for at naudstilte i kommunen rekk fram på naudnummer, og for at kommunen kjem i kontakt med AMK-sentral. Kommunane må gjennomgå desse tilhøva og forbetra eventuelle svake punkt i samarbeid med naudetatane, teleoperatørar og til dømes Sivilforsvaret.

Ansvar: Den einskilde kommune

6) Aktører som er interesserte i sambandsstøtte frå Sivilforsvaret må ta kontakt i ”fredstid” og inngå skriftlege avtalar om bistand. Slik kan til dømes ein kommune som er råka av straumbrot få hjelp av ein FIG til å setja opp operativt samband.

Ansvar: Den einskilde kommune / etat i samarbeid med Sivilforsvaret.

7) Det er ei generell vurdering at me i dag er altfor avhengige av telenettet når det gjeld samband frå den naudstilte og til naudmeldesentralen. Bergen brannvesen føreslår ei gjeninnføring av naudmeldeknappen (som før fanst utanfor alle brannstasjonar) eller eit anna punkt der naudstilte kan melda frå uavhengig av telenettet. Slik vil samtlege kommunar ha ein stad der publikum kan henvenda seg, og der ein kan utalarmera og koordinera nødvendig personell.

Ansvar: DSB må løyva midlar til oppstart av ein naudmeldeknapp, medan kommunane må stå for drifta.

2.4 Straumbrot og konsekvensar for vegnettet

Også vegnettet er avhengig av straum, og installasjonar som tunnelbelysning, trafikklys, seglingslys ved bruer og ferjekaier samt vegtrafikksentralen i Fyllingsdalen har batteri back-up på omlag to timar. Dette dekkjer ikkje behovet for normal drift, alle trafikklys går umiddelbart i blinkande gult ved straumbrot, og for tunnelane vil dei eldste verta heilt utan lys, medan dei nyare vil ha ein del naudbelysning. Det finst ikkje back-up for tunnelventilasjon, men ved dårleg luftkvalitet etter lengre stans i viftene kan ein til dømes innføra kolonnekøyring eller fartsreduksjon. Ein del lange og tett trafikkerte tunnelar vil etterkvart måtte stengjast.

Dei tre undersjøiske tunnelane i fylket vårt (Bømlafjord, Bjørøy og Nygårdshøyden) har back-up på pumpebrønn for to døgn, men ingen back-up på ventilasjon. Under straumbrotet den 13. februar 2004 var Bømlafjord-tunnelen utan ventilasjon i 45 min, men luftkvaliteten vart ikkje kritisk. Det finst oppdaterte planar for stenging og omdirigering av samtlege tunnelar i fylket. (Moderne tunnelar stengjer seg sjølv ved for dårleg luftkvalitet.)

Ved lengre straumbortfall er Vegvesenet avhengige av hjelp frå politiet til trafikkdirigering der lyssignal er ute av drift, dette finst det også planar for. Straumstans og omdirigering ved tunnelar og lyskryss kan verta noko kaotisk, spesielt i Bergensområdet, men ein reknar med at trafikktryggleiken likevel vil verta ivareteken.

Etter omorganiseringa i Vegvesenet har entreprenøren Mesta overtatt dei mobile naudstraumsaggregata samt mykje anna utstyr, noko som vil forseinka den operative delen i ein beredskapssituasjon. Statens vegvesen disponerer i dag eit aggregat på 200 KVA øyremerka for Bjørøytunnelen.

Straumbrot i tunnel kan også vera eit resultat av ei trafikkulukke med påfølgjande brann. Utan straum vil ikkje brannventilasjonen i tunnelen fungera, og redningsetatane vil ikkje kunna nå fram til dei skadde. Eit slikt scenarie vil kunna kosta mange liv, og er skildra nærare under kapittel 6.

Sannsynlegheit: Kritiske installasjonar hjå Vegvesenet har som nemnt batteri back-up på to timar. Omfattande straumbrot *utover to timar* vert rekna som **sannsynleg** (mellom ein gong i året og ein gong kvart 10. år).

Konsekvensar: Eit straumbrot innanfor dei rammene BKK opererer med vil ikkje føra til større konsekvensar for vegnett og trafikktryggleik dersom back-up og omdirigering fungerer. Ein reknar likevel med at eit straumbrot på inntil fire timar har potensiale til å skapa trafikkaos, og ein må ta høgde for mangel på personell og utstyr dersom straumbrotet er omfattande. Ved straumbrot utover to timar vil dessutan Trafikksentralen i Fyllingsdalen mest truleg ikkje ha telefonkontakt med menneskap som er ute langs vegane. Hendinga vert totalt vurderte til å kunna representera **ein viss fare** (alvorleg personskade, dødsfall kan førekoma).

Forslag til nye tiltak:

1) Ein bør avhalda årlege møte mellom kraftselskap og Vegvesen for å avklara viktige forsyningspunkt og prioriterte vegstrekingar. Desse listene bør igjen verta samordna med dei einskilte kommunelistene.

Ansvar: Vegvesenet har ansvaret for at det vert halde årlege møter, men må samarbeida med kraftselskapa og den aktuelle kommunen om utarbeiding av prioritetslister.

2) Ein må sjå nærare på fordelinga av beredskapsutstyr mellom Mesta og Vegvesenet, for å avdekkja om den nye organiseringa har svekka den totale beredskapen. Ein bør dessutan vektlegga beredskapsansvaret når delar av drifts- og vedlikehaldsoppgåvene til Vegvesenet no skal ut på anbod. **Ansvar:** Vegvesenet i samarbeid med Mesta og eventuelt nye entreprenørar.

3) Ein må sjå nærare på kva faktiske følgjer eit omfattande straumbrot, og det at vegtrafikksentralen fell ut etter to timar, får for vegtrafikken. Dette bør kartleggjast til dømes gjennom ei større øving. **Ansvar:** Vegvesenet i samarbeid med redningsetatane.

4) Ein må sjå nærare på korvidt det noverande sambandet, basert på mobiltelefonar med to timars backup, er godt nok ved eit langvarig straumbrot. Om ikkje bør det investerast i eit meir operativt naudsamband, til dømes satellittelefonar.

Ansvar: Vegvesenet og aktuelle samarbeidspartnarar.

2.5 Straumbrot og konsekvensar for olje- og gassproduksjonen

Petroleumsindustrien på Mongstad, Sture og Kollsnes er svært avhengig av store mengder elektrisk kraft. Systema for kontrollert stans i produksjonen er gode, og det er normalt ikkje fare for liv, helse eller miljø ved straumbrot. Dei økonomiske konsekvensane er derimot enorme, eit fem sekund langt straumbrot kan kosta fleire millionar kroner for kvar av bedriftene. Verksemdene har investert mykje i system som utfører kontrollerte avstengingar ved eventuelle straumbrot, dette for å unngå farlege situasjonar og skader på produksjonsutstyret. Raffineriet på Mongstad nyttar mykje vatn, men sjølv utan straum vil området vera forsynt med vatn i 8 til 10 timar. Dette kan også nyttast som sløkjevatn i ein

krisesituasjon. Prosessindustrien er spesielt sensitiv for straumbrot, og på Kollsnes er ein såkalla dipp, eller fall i spenninga, nok til at produksjonen vert avstengd og at inntil 10 mill i produksjonsinntekter kan gå tapt.

Olje- og gassproduksjonen er svært avhengig av stabile kraftleveransar i store mengder, og spesielt Kollsnes ser føre seg eit aukande kraftbehov i åra som kjem. Industrien ynskjer seg både oppgradering av kraftlinjene og gasskraftverk, men fram til dette eventuelt er på plass må ein også i framtida vera budd på dippar og kortare straumbrot som er ei stor ekstrautgift for verksemdene. Til dømes er 50 millionar europearar avhengige av norsk gass, og brot på internasjonale avtalar om trygg og stabil leveranse vil også ha langtrekkjande konsekvensar for Kollsnes.

Sannsynlegheit: Petroleumsindustrien er prioritert (gjennom Statnett) og såleis betre sikra mot straumbrot enn andre abonnentar i fylket vårt. Forsyningstryggleiken vert stadig betre og det vert pr i dag rekna som **noko sannsynleg** (ei hending pr 10 til 50 år) at eit straumbrot på over 30 min vil inntreffa. Grunna dei store investeringane i forsyningstryggleik vert eit straumbrot utover fire timar rekna som heilt usannsynleg. Under straumbrotet den 13. februar 2004 vart desse verksemdene kopla på att allereie etter 6 min, men interne feil både hjå Sture og Mongstad gjorde at straumen var borte i fleire timar, noko som førte til store økonomiske tap og ein til dels dramatisk situasjon.

Konsekvensar: Straumbrot innanfor olje- og gassproduksjon vil ikkje få større konsekvensar for liv og helse eller miljø, men termiske og trykkmessige svingingar i prosessanlegget *kan* føra til brann og lekkasjar, noko som igjen kan påføra liv, helse og miljø **ein viss fare**. Eit lengre straumbrot vil derimot få **katastrofale** økonomiske konsekvensar, der tapa kan beløpa seg til over 500 millionar³.

Forslag til nye tiltak:

1) Petroleumsindustrien har sjølv fokusert mykje på sitt behov for stabile kraftleveransar, og sett i verk ei rekkje tiltak i samband med dette. BKK har også delteke i dette arbeidet, og pr i dag er leveringstryggleiken ”så god som den kan vera”. For å betra situasjonen ytterlegare må industrien kunna produsera sin eigen kraft, til dømes gjennom eit gasskraftverk.

Ansvar: Stortinget og sentrale styresmakter avgjer eventuelle løyve til auka kraftutbygging, medan petroleumsindustrien sjølv må stå for investering og gjennomføring.

2) Den planlagde kraftlinja mellom Eidfjord og Samnanger vil betra leveringstryggleiken både til Nordhordland og til Vestlandet generelt og bør byggjast innan kort tid.

Ansvar: Statnett i samarbeid med det aktuelle kraftselskapet.

2.6 Straumbrot og konsekvensar for vatn og avløp

Store delar av drikkevassforsyninga i fylket er avhengig av pumper for å nå fram til abonnentane, og endå større delar av drikkevattnet er avhengig av straumkrevjande reinseprosessar for å halda ein tilfredsstillande kvalitet. Samstundes finst det ei rekkje høgdebasseng rundt om i fylket, og ein vil truleg ikkje oppleva full stans i vassforsyninga ved eit kortare straumbrot. Dei fleste vassverk har dessutan back-up på pumpene som fraktar vatn ut på leidningsnettet, men reinseprosessane vil gjerne ikkje verta gjennomførde. Såleis vil ein stort sett ha god tilgang på vatn, men ein vil fleire stader ikkje kunna nytta vatnet til

³ Deler av dette beløpet kan reknast som inntektsforskyving, og ikkje reine tap.

drikkevatt ved lengre straumbrot. Om desinfiseringsprosessane fell ut skal det innførast kokepåbod, men det er likevel viktig å oppretthalda leveringa av vatn, ikkje minst til toalettbruk, sløkkjevatt og liknande. Vassverkseigar, som i mange tilfelle er kommunen, skal ha planar for utkøyring av drikkevatt, (drikkevassforskrifta §11) og vil mellom anna kunna få hjelp av Siviltforsvaret til dette.

Kvar person nyttar i dag mellom 90 og 250 liter vatn dagleg (*Sårbarhet i vannforsyningen*. Scandpower-rapport på oppdrag for DSB, 2003), primært til hygieniske føremål som dusj, toalettspyling og klesvask, og ein har gjort seg svært avhengige av vatn til mange daglege gjeremål. Ulike helseinstitusjonar, næringsmiddelproduksjon, industri og brannvern er i tillegg heilt avhengig av vatn for å oppretthalda forsvarleg drift. Om ein tek høgde for at einskilde mindre vassverk ved eit straumbrot ikkje vil vera i stand til å levera vatn i det heile teke, ser ein at dette på kort sikt vil skapa til dels store praktiske problem for abonnentane. Ein reknar ikkje med at dei større vassverka vil verta råka på denne måten. Ein reknar heller ikkje med at abonnentar vil stå lenge utan vatn før kommunen eller andre etatar vil frakta vatn til området.

På avløpssida vil eit straumbrot føra til at ei rekkje reinseanlegg for avløp vert sette ut av drift. Det finst ein del reinseanlegg med back-up system, men desse er heller ikkje fullgode. Dette medfører at tildels store mengder ureinsa kloakk vil gå rett i sjøen, og om dette held fram over tid vil det lokalt føra til ein del mindre skadar på miljøet. Ein ser føre seg at indre fjordområde nær tettbygde strom samt ein del rekreasjonsområde vil vera mest utsett, men det er ikkje snakk om vesentlege belastningar på miljøet.

Sannsynlegheit: Det vert rekna som lite truleg at eit straumbrot kan føra til at ein over lengre tid ikkje har vatn i springen. Derimot vert det rekna som **sannsynleg** (ei hending pr 1 til 10 år) at straumbrot kan føra til korte avbrot på vassleveringa eller at ulike tiltak for drikkevatt (koking, utkøyring osv) må iverksetjast. Det vert rekna som **noko sannsynleg** (ei hending pr 10 til 50 år) at større mengder ureinsa kloakk eller industriavfall går rett i sjøen.

Konsekvensar: Ein stans i levering av drikkevatt grunna straumbrot vil føra til svært mykje praktisk og teknisk arbeid for dei involverte, men vil mest truleg ikkje ha store konsekvensar for liv og helse, så lenge det finst vatn til reinhald og brannsløkking. Stans i all vasslevering kan utgjera **ein viss fare** (dødsfall kan førekoma) i høve til brannsløkking samt ein del økonomiske tap for industriverksemder med behov for vatn til produksjon. Stans i reinseprosessane for avløp og industri i fire timar kan lokalt medføre skadar på miljøet men desse vert rekna som **ubetydelege**.

Forslag til nye tiltak:

1) Kommunane må kartleggja kva konsekvensar eit straumbrot vil få på vatn- og avløpssektoren, dei må oppdatera planverket for informasjon til abonnentane og for eventuell distribusjon av drikkevatt, og kartleggja kva utstyr som trengs til dette.

Ansvar: Den einskilde kommune i samarbeid med vassverkseigar.

2) Vassverkseigar er i følgje drikkevassforskrifta (§11) pålagt å syta for tilstrekkeleg drikkevatt til abonnentane også ved kriser. Om dette ikkje kan gjennomførast ved straumbrot må vassverkseigar syta for reservestrom. **Ansvar:** Vassverkseigar.

3) Alle større vassverk bør ha eit aggregat tilgjengeleg for å betra leveringstryggleiken både ved straumbrot og i "fredstid". Erfaringar syner at aggregat som er kjøpt inn med tanke på

straumbrot også er nyttige ved tekniske feil og vedlikehald på leidningsnettet. Aggregatet kan også verta nytta til andre kommunale oppgåver.

Ansvar: Den einskilde kommune, eventuelt i samarbeid med privat vassverkseigar.

2.7 Konsekvensar av eit lengre straumbrot

Dette kapittelet har til no hovudsakleg tatt føre seg straumbrot på inntil fire timar, basert på kva sannsynlegheit BKK, det største kraftselskapet vårt, opererer med. Men i løpet av ein kort periode i 2003 har me sett fleire internasjonale hendingar med lengre straumbrot både i USA/Canada (august), i England (august), i Danmark/Sør-Sverige (september), og i Italia (september), noko som viser at slike hendingar kan inntreffa sjølv i moderne samfunn med gode leveringsrutinar. Det kan vanskeleg argumenterast med at ei liknande hending aldri vil kunna skje i Noreg, difor vil dette avsnittet ta føre seg lengre straumbrot med varigheit inntil 48 timar. Drøftinga er delvis basert på DSB sin rapport av 14.10.2003: ”*Strømbrudd i Europa og Nord-Amerika august – september 2003*”. Dei internasjonale hendingane viste oss også kor sårbart samfunnet er, folk vart ståande fast i heisar, på T-banar og i jernbanetunnelar, ein fekk ikkje fylt bensin, naudnummera fungerte ikkje og det vart problem både med vatn og avlaup då pumpene til desse stogga opp.

Desse internasjonale hendingane er i følgje DSB-rapporten eit resultat av fleire faktorar, mellom anna dårleg overvaking av det elektriske nettet, manglande statleg regulering, uklåre ansvarsforhold, uoversiktleg og komplekst system og manglande vedlikehald over fleire år. Fleire av desse årsaksforholda kan gjenkjennast her til lands, spesielt er manglande investering i vedlikehald, lagerhald, lokalkunnskap og reserveløysingar nemnt. Statnett gjennomførte til dømes ikkje ei einaste linjeinvestering gjennom heile 90-talet. Forsvarets forskingsinstitutt (BAS 3/2000) slår dessutan fast at det er mykje gamal infrastruktur og at avhengigheita av IT-system er aukande. Det kjem fram av BAS-rapporten at det hjå kraftselskapa har vore ein negativ utvikling med fleire tilfelle av alvorlege og sofistikerte forsøk på datainnbrot dei seinare åra enn det som var vanleg tidlegare.

Etter at kraftproduksjon vart omgjort til ei konkurranseutsett næring har fokus endra seg frå å sjå kraftforsyningssystemet som ein svært viktig infrastruktur til å sjå kraftproduksjon og infrastruktur kvar for seg, der kraftproduksjon står for økonomisk inntening medan infrastrukturen i seg sjølv er ein utgiftspost. Staten er i dag dessutan ein sterk pådrivar i retning av effektiv kommersiell drift, noko som ytterlegare forsterkar fokuset på inntening framfor beredskapsmessig vedlikehald av infrastruktur.

Samstundes vert det presisert at strukturen i den norske kraftforsyninga er vesentleg ulik den i dei andre landa, først og fremst fordi produksjonssystemet i Noreg er spreidd over heile landet, slik at avhengigheita av det einskilde anlegget vert redusert. I tillegg har me betre dekning med fleire linjer til dei mest befolka områda, slik at omfattande straumbrot i dei største byane mest truleg kan unngåast. Sannsynlegheita er difor alt i alt mindre for at eit omfattande straumbrot skal skje her til lands, enn det me har sett frå utlandet.

Konsekvensane av eit langvarig straumbrot kan derimot vera svært alvorlege her til lands, særleg dersom hendinga inntreffer om vinteren. I ein del byar og tettstader har store deler av bustadmassen ikkje tilgang på andre oppvarmingskjelder enn elektrisk straum, og svenske undersøkingar (*Redovisning på tilgången på reservekraft m.m.*, Överstyrelsen för civilt beredskap, 2001) syner at innetemperaturen i ei dårleg isolert blokkleilegheit vil synka frå 21,5°C til 10°C på under 12 timar dersom utetemperaturen er på minus 20°C. Dette vil over

tid kunna føra til helsefare og dødsfall, spesielt hjå eldre og sjuke. Fleire sjukeheimar har korkje aggregat eller moglegheit for alternativ oppvarming, og for desse vil drifta ikkje vera forsvarleg ved eit langvarig straumbrot og evakuering av bebuarar vil måtta iverksetjast.

Vidare vil truleg det meste av fasttelefon og mobilnettet falla ut ved eit lengre straumbrot, og ved ein straumstans på fleire døgn er det sannsynleg at alvorleg skade og dødsfall vil oppstå som eit resultat av at ein ikkje kjem i kontakt med brann, politi og ambulanse. Med mørke gater vil ein erfaringsmessig kunna oppleva ein auka grad av kriminalitet som overfall, innbrot og hærverk. Drikkevassforsyninga vil verta hardt råka og kommunane vil måtta køyra ut store mengder vatn til abonnentane. I tillegg vil vegnettet vera kraftig redusert grunna manglande trafikklys, tunnelbelysning og ventilasjon, og store utslepp av kloakk og industriavfall vil kunna føra til miljøskade. Dessutan kjem store praktiske problem knytt til PC-baserte arbeidsplassar og til dømes utbetaling av lønn og trygd.

Næringsmiddelindustrien er svært avhengig av straum både til produksjon og oppbevaring, og bransjen vert hardt råka ved eit lengre straumbrot. Til dømes har ingen av Tine-meieria i fylket installert naudstraum, og sjølv korte straumbortfall fører til stopp i all produksjon. Mjølkk i tankbil kan halda seg i fleire døgn, men alt som er under produksjon går til dyrefôr, utstyret må reinsast og sjølv korte straumbrot kan føra til store økonomiske tap. Det er ikkje fare for at øydelagde meieriprodukt kjem ut på marknaden.

Heller ikkje dei store daglegvaregrossistane har installert naudstraum, men kjøle- og fryselaagra kan halda på temperaturen i nesten eit døgn før det vert kritisk. Gode varslings- og kontrollrutinar gjer at opptinte og øydelagde matvarer vert kasta, og det er ikkje fare for at dei kjem ut til kundane. Nokre få store daglegvaregrossistar i Bergensområdet står for nesten heile marknaden, dermed kan eit lengre straumbrot føra til at kjøle- og frysevarer er ute av marknaden over eit lengre tidsrom.

Den svenske undersøkinga (*Redovisning på tilgången på reservekraft m.m.*, Överstyrelsen för civilt beredskap, 2001) syner at eit lengre straumbrot får ulike konsekvensar for ulike delar av befolkninga. Faktorar som har innverknad på konsekvensane av eit straumbrot er mellom anna:

- *Varigheit av straumbrotet.* Konsekvensane aukar dess lengre tid straumen er borte. Samstundes vil samfunnet kompensera for konsekvensane ved at det skjer ein gradvis situasjonstilpassing.
- *Geografiske og demografiske forhold.* Kor store geografiske område som vert omfatta av straumbrotet, og kva slags befolkningsmansetjing er det i dei berørte områda (til dømes mange eldre / pleietrengande)
- *Klimatiske forhold.* Konsekvensane vert større dess meir ekstremt klimaet er. Konsekvensane av eit straumbrot om sommaren vil ikkje vera lik eit straumbrot om vinteren.
- *Beredskapen på individnivå.* Konsekvensane vert påverka av robustheita hjå dei berørte einskildpersonane. – Om dei har moglegheit for alternativ oppvarming og matlaging, og i kor stor grad dei er avhengige av offentlege tenester for eigen velferd.
- *Samfunnet sin beredskap og tilgang til ressursar.* Konsekvensane av eit straumbrot vil kunna reduserast ved at samfunnet set inn ekstra ressursar. Naudstraumsaggregat i samband med viktige samfunnsfunksjonar kan hjelpe til å redusera skadeverknadane. Effektiv samordning og leiing av situasjonen vil også føra til at konsekvensane reduserast. Mobilisering og fordeling av ressursar vil vera viktige tiltak.

Sannsynlegheit: Sannsynlegheita for eit lengre straumbrot på inntil 48 timar vert av årsaker som er skissert tidlegare vurdert som aukande, men likevel som relativt liten. Samstundes

erfarte ein frå straumbrotet på Austlandet den 6. desember 2003 både at svært store område vart råka av straumbrotet, og at nokre grisgrendte område var utan straum i over 4 døgn. Det ser ut til at ein må skilja mellom folketette og grisgrendte strok når ein skal vurdere sannsynlegheita for langvarige straumbrot, og at denne sannsynlegheita er relativt mykje mindre for dei tett befolka områda. DSB kjem i sin rapport (2003) berre med vage sannsynlegheitsberekningar og peikar på at ein ”*må kunne påregne å oppleve strømprudd i Norge også over store områder*”. Arbeidsgruppa har også hatt vanskar med å berekna sannsynlegheita for ei slik hending, men har vurdert det slik at eit omfattande og langvarig straumbrot over store delar av fylket, inkludert dei meir folketette områda, vil kunna skje kring mellom kvart 20. og kvart 50. år. Hendinga vert difor vurdert som **noko sannsynleg**. Samstundes vert eit langvarig straumbrot i meir grisgrendte strok vurdert som **sannsynleg** (ei hending pr 1 til 10 år).

Konsekvensar: Eit lengre straumbrot over store delar av fylket vil kunna få betydelege konsekvensar både for liv og helse, økonomi og miljø. Truleg vert dei økonomiske konsekvensane dei mest omfattande, med massive tap i petroleumsindustrien. Aluminiumsverket i Husnes er også svært sårbart for lengre straumbrot, ved produksjonsstans utover 4 til 5 timar størknar aluminiumen, produksjonsutstyret vert øydelagd og det økonomiske tapet er beramma til omlag 100 mill. Med eit kraftbehov på heile 2500 GWh er det ikkje aktuelt med aggregat, men verksemda er prioritert hjå kraftleverandøren. Dersom me opplever ein kuldeperiode eller andre formar for kriser samstundes med straumbrotet, og dersom telefon- og radiosamband vert råka, vil også konsekvensane for liv og helse kunna vera store. Ein vil også kunna sjå ein auke i alvorlege trafikkulukker, både som ein direkte konsekvens av straumbrotet i høve til manglande lysregulering, men også indirekte av di folk nyttar bilen for å sjå til sine næraste og samstundes opplever straumbrotet som stressande. Vassforsyninga vil truleg også verta råka, ved lengre straumbrot risikerer ein både å gå tom for vatn og at vatnet eventuelt må kokast. Dei miljømessige konsekvensane er, grunna store forventade utslipp både av kloakk og giftig industriavfall, vurdert å utgjera ein viss fare. Kraftselskapa disponerer ein del mobile aggregat, men desse er i utgangspunktet meint å drifta eigen beredskap og andre verksemder kan ikkje basera seg på å låna desse. Dei samla konsekvensane av eit langvarig straumbrot over store område vert vurderte som **katastrofale**. For mindre område i grisgrendte strok vil konsekvensane kunna utgjera **ein viss fare**.

Forslag til nye tiltak: Det er her naturleg å skilja mellom å auka kraftproduksjonen, å sikra leveringa av kraft, og å sikra samfunnsviktige oppgåver.

1) Kraftproduksjonen bør aukast gjennom effektivisering av eksisterande vasskraft, auka fokus på miljøvennlege alternativ samt utbygging av gasskraftverk.

Ansvar: Kapasitetsutbygging er eit kommersielt ansvar hjå kraftaktørane, men Olje- og energidepartementet / Stortinget har det overordna nasjonale ansvaret for kraftsituasjonen samt at dei har ei rolle som pådrivar og tilretteleggjar. Statnett er saman med kraftprodusentar, petroleumsindustrien og entreprenørar ansvarlege for gjennomføringa. Dessutan er nasjonale haldningskampanjar naudsynte for at ein i større grad skal nytta andre typar energi enn vasskraft.

2) Rapportar syner at leveringa av kraft bør verta styrka gjennom betre vedlikehald og rydding av linjene, auka fokus på lagerhald og vektlegging av lokalkunnskap. Dessutan bør ein i større grad søkja reserveløysingar som ikkje er basert på IT.

Ansvar: NVE må opptre som pådrivar, medan dei einskilde kraftselskapa har ansvaret for å gjennomføra tiltaka.

3) Den planlagde kraftlinja mellom Eidfjord og Samnanger vil betra leveringstryggleiken til Vestlandet og bør byggjast innan kort tid.

Ansvar: Statnett har ansvaret for etablering av nye linjer.

4) Verksemdar med viktige samfunnsoppgåver må øva på å drifta eigen etat ved eit eventuelt straumbrot. Om dette ikkje let seg gjera må ein syta for at reserveløysingar til teknisk utstyr, varme og belysning er på plass.

Ansvar: Leiinga på sjukehus og andre helseinstitusjonar, leiinga i kommunane, offentlege kontor med beredskapsansvar (aetat, trygdekontor, skattefuten, fylkeskommunen, fylkesmannen m.fl.), transportverksemdar samt kundetorget hjå teleoperatørar, kommunar, kraftselskap og andre verksemdar som kan oppleve at folk tek kontakt ved eit straumbrot.

5) Vassverkseigar, som i dei fleste tilfelle i Hordaland er kommunen, må i større grad bu seg på lengre straumbrot og utarbeida planar for vassrasjonering, utkøyring av vatn og liknande. Langvarige straumbrot aukar dessutan behovet for straumaggregat, så vassverkseigar må vurdera innkjøp av aggregat der dette ikkje allereie er på plass.

Ansvar: Vassverkseigar (i dei fleste tilfelle kommunen).

6) Erfaringar frå tidlegare straumbrot viser at informasjonsbehovet hjå publikum er svært stort, og at dei ulike sentralborda fort vert overbelasta. Rapportar etter straumbrotet på Austlandet 6. desember 2003 peikar på at eit av dei største problema var at publikum ikkje kom i kontakt med nettselskapa og at nettselskapa heller ikkje kom ut med informasjon. Både kommunane og kraftselskapa vert oppringt ved straumbrot, desse må difor utarbeida ein informasjonsplan både for korleis dei skal handtera dei innkomande telefonane, og korleis dei skal informera bebuarane på ein best mogleg måte.

Ansvar: Kommunane og kraftselskapa, helst i fellesskap.

7) Kvar og ein av oss bør i større grad vera budd på eit lengre straumbrot gjennom å ha tilrettelagt for alternativ oppvarming og ha tilgang på batteri, radio, lommelykt, fyrstikker, stearinlys samt noko mat og drikke (hermetikk, tørrmat, vatn på flaske etc).

Ansvar: Den einskilde hushaldning, i samarbeid med sentrale og regionale etatar som DSB og fylkesmennene.

2.8 Rasjonering av elektrisk kraft

Dei seinaste åra har produksjonskapasiteten til elektrisk kraft auka vesentleg mindre enn auken i forbruket hjå hushaldningar, næringsliv og offentleg forvaltning. Såleis vert det utvikla eit stadig større kraftunderskot, me importerar i aukande grad kraft frå utlandet, og er prisgitt svingingar i den internasjonale marknaden. Noreg har eit høgt forbruk av elektrisk kraft pr innbyggjar, og saman med den store avhengigheita av vasskraft gjer dette at me i større grad enn våre naboland er sårbare for nedbørfattige periodar og dermed svikt i kraftproduksjon. (*"Om forsyningsikkerheten for strøm mv."* St.meld nr. 18. 2003-2004) Dermed aukar også faren for straumrasjonering, og seinvinteren 2003, etter fleire månader med lite nedbør, var det nære på at ikkje straumrasjonering vart iverksett i Hordaland.

Kapittel 2 Svikt i energiforsyning

Ved ein rasjonerings situasjon skal liv og helse prioriterast, og institusjonar som sjukehus, sjukeheimar, vassverk og avløpsanlegg vil ikkje verta kopla ut så sant det er driftsteknisk mogleg. I Hordaland er også Bergen hamn, Bergen lufthamn Flesland, ein del viktige industriverksemder, vegstrekningar, matvaregrossistar og handelssentra prioriterte. Andre viktige verksemder kan også verta prioriterte, men då etter ynskje frå den einskilde kommune. Det er i dette høvet eit problem at kommunane ikkje er flinke nok til å rapportera inn kva verksemder som skal prioriterast i ein rasjonerings situasjon, såleis vert det i for stor grad opp til det lokale kraftselskapet å utarbeida ei liste over prioriterte verksemder.

Det finst ferdig utarbeida planverk for ein rasjonerings situasjon, og ein ser føre seg ulike fasar der kraftkrevjande industri fyrst vert kopla ut, før andre brukarar vil oppleva tidsintervallar av sonevis utkopling. Om rasjoneringa varer over lang tid vil privathushaldningar, offentlege bygg og ein del arbeidsplassar merka knappheita godt, men dette skal ikkje få dramatiske følgjer for innbyggjarane. Det har ikkje vore straumrasjonering i våre område sidan 1981.

Sannsynlegheit: Ein reknar med at forbruket av elektrisk kraft vil halda fram med å auka i åra framover, samstundes som det å auka produksjonen vesentleg er ein langsiktig og krevjande prosess. Sannsynlegheita for innføring av rasjonering av elektrisk kraft vert difor rekna som aukande og er for vårt fylke sett til **sannsynleg** (ei hending pr 1 til 10 år).

Konsekvensar: Straumrasjonering er ikkje meint å setja liv eller helse i fare, og forutsatt at kommunen har rapportert inn viktige verksemder til kraftselskapa, tek rasjoneringsplanane høgde for at desse ikkje skal verta råka i ein rasjonerings situasjon. Men alle rasjoneringsplanar for straumforsyning baserar seg på driftstekniske gjennomførbare løysingar, noko som kan medføra at ikkje alle som ein i utgangspunktet ynskjer å prioritera, kan verta prioritert. På fylkesbasis vil einskildpersonar dermed likevel kunna verta utsett for **ein viss fare** (alvorleg personskade, dødsfall kan førekoma). Større kraftkrevjande verksemder kan dessutan verta råka økonomisk. Ein reknar ikkje med større miljøskadar.

Forslag til nye tiltak:

1) Som nemnt er ikkje kommunane flinke nok til å rapportera inn til kraftselskapa kva viktige verksemder som skal prioriterast i ein rasjonerings situasjon. Arbeidsgruppa etterspør eit strengare krav frå nasjonale styresmakter om årleg innrapportering og oppdatering av prioriterte verksemder.

Ansvar: NVE som rasjoneringsstyresmakt, i samarbeid med kommunane og kraftselskapa.

2) Det bør generelt vera ein tettare dialog mellom kraftselskap og kommune, helst med utpeika kontaktperson hjå begge etatar.

Ansvar: Den einskilde kommune må ta initiativ til slik kontakt.

3) Tilgjengeleg kraft bør aukast gjennom effektivisering av eksisterande vasskraft, nye linjer, auka fokus på miljøvenlege alternativ som vindkraft, vassbåren varme, fjernvarme og naturgass samt utbygging av gasskraftverk.

Ansvar: Olje- og energidepartementet / Stortinget og Statnett har det overordna nasjonale ansvaret for kraftsituasjonen samt at dei har ei rolle som pådrivar og tilretteleggjar. Kraftprodusentar, petroleumsindustrien og entreprenørar er ansvarlege for gjennomføringa, samt at nasjonale haldningskampanjar er naudsynnte for at ein i større grad skal nytta andre typar miljøvenleg energi enn vasskraft.

4) Overføringskapasiteten mellom landsdelane bør aukast slik at mindre misforhold mellom produksjon og forbruk raskare kan jammast ut. Dessutan vil den planlagde kraftlinja mellom Eidfjord og Samnanger betra leveringstryggleiken til Vestlandet.

Ansvar: Kraftselskapa og Statnett.

5) Folk må vera budde på at ein rasjoneringsituasjon kan oppstå, og at bustader kan verta utan straum. Ein bør dessutan ha tilrettelagt for alternativ oppvarming og ha tilgang på batteri, radio, lommelykt, fyrstikker, stearinlys samt noko mat og drikke.

Ansvar: Den enskilde hushaldning, i samarbeid med sentrale og regionale etatar som DSB og fylkesmennene.

Sannsynlegheit for hendingane

Svært sannsynleg		Inntil fire timar straumbrot innanfor: <ul style="list-style-type: none"> • Liv og helse (A) • Tele og radio-kommunikasjon (A, C) 			
Sannsynleg		<ul style="list-style-type: none"> • Rasjonering av elektrisk kraft (A, C) • Mellom to og fire timar langt straumbrot innanfor vegnettet (A, C) • Kortare svikt i vassforsyninga grunna straumbrot (A, C) • Inntil 48 timar langt straumbrot over avgrensa område (A, B, C) 			
Noko sannsynleg	Inntil fire timar langt straumbrot innanfor avløp (B)	Inntil fire timar langt straumbrot innanfor olje- og gassproduksjon (A, B)			<ul style="list-style-type: none"> • Inntil fire timar langt straumbrot innanfor olje og gassproduksjon (C) • Inntil 48 timar langt straumbrot over større område (A, B, C)
Lite sannsynleg					
	Ubetydeleg	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt

Konsekvensar av hendingane

A = liv og helse, B = miljø, C = økonomi

Figur 2.2: Risikomatrise for uønskte hendingar innanfor svikt i energiforsyning

Figuren over viser at ingen av dei analyserte hendingane fell innanfor det raude området som representerer ein uakseptabel risiko. Dei hendingane som representerer størst risiko er eit straumbrot på inntil fire timar for olje- og gassproduksjonen, og eit straumbrot på inntil 48 timar som råkar eit større område av fylket vårt. Den første hendinga representerer utelukkande ein økonomisk risiko, medan eit omfattande straumbrot i fylket kan få til dels store konsekvensar både for liv og helse, miljø og økonomi. Me ser også at sjølv mindre straumbrot representerer ein risiko både for liv og helse og for tele- og radiokommunikasjon.

2.9 Oppsummering

Dette kapitlet har tatt føre seg sannsynlegheita for straumbrot og kva resultat svikt i straumforsyninga vil få for ulike sektorar. I analysearbeidet har me hatt fokus på straumbrot inntil fire timar, og rekna konsekvensane ut i frå ei slik tidsramme.

Straumbrot på inntil fire timar vil ikkje få dramatiske konsekvensar for liv, helse eller miljø, så lenge reservesystema fungerer godt. For petroleumsindustrien får ein lengre produksjonsstans enorme økonomiske konsekvensar, ikkje minst med tanke på dei kontraktane ein har med kundar i Europa. Straumstans i tunnelar og lyskryss kan verta noko kaotisk, spesielt i Bergensområdet, dessutan vert Vegvesenet truleg utan naudsamband ved straumbrot som overstig to timar. Medan sannsynlegheita for mindre straumbrot stadig minkar grunna fokus på doble linjer og gode leveringsrutinar, aukar sannsynlegheita for rasjonering. Ein slik situasjon kan verta alvorleg dersom ikkje kommunane vert flinkare til å rapportera inn kva verksemdar og institusjonar som skal verta prioriterte. Ein ser dessutan eit langsiktig behov for auka kraftproduksjon, der spesielt gasskraftverk i framtida er eit naudsynt supplement til vasskraft.

Samstundes som me har tatt utgangspunkt i eit straumbrot på inntil fire timar, har me vore vitne til fleire omfattande straumbrot internasjonalt. Me er klår over at eit langvarig straumbrot ikkje kan utelukkast i nasjonal samanheng, og ser at eit straumbrot på til dømes to døgn vil få store konsekvensar for dei ulike sektorane. Fyrst og fremst vil hendinga føra til økonomiske tap, men ulike omstende kan også føra til større konsekvensar for liv, helse og miljø. Spesielt ser det ut til at eit lengre straumbrot vil råka institusjonar og kommunale helsetenester hardt. Kraftbransjen har sjølv eit klårt ansvar for å forbetra leveringstryggleiken gjennom vedlikehald og oppgradering av straumnett, men på lengre sikt vil ein også ha behov for auka produksjon, og i framtida ser bygging av gasskraftverk ut til å vera heilt naudsynt.

Eit lengre straumbrot vil dessutan få følgjer for ei heil rekkje andre sektorar, og ein ser øving og installering av naudstraum som dei viktigaste tiltaka for verksemdar med viktige samfunnsoppgåver. Til sist kviler det eit ansvar på kvar og ein av oss, om å vera nokonlunde budde på at langvarige straumbrot *kan* inntreffa, og at ein har eit minimum av utstyr som lommelykter og stearinlys i heimen.

KAPITTEL 3

FISKEOPPDRETT, DYRESJUKDOMAR OG LANDBRUK

Arbeidsgruppa har bestått av representantar frå:

Fylkesveterinæren / Dyrehelsetilsynet (Mattilsynet frå 01.01.2004)
Fylkesmannen, landbruksavdelinga
Fylkesmannen, miljøvernavdelinga
Bergen og Omland havnevesen
Fiskeridirektoratet
Seksjon for anvendt miljøforskning, Unifob AS

Arbeidsgruppa har behandla fylgjande uønskte hendingar:

- Ulike sjukdomar på fisk:
 - Infeksiøs lakseanemi (ILA)
 - Infeksiøs pancreas nekrose (IPN)
 - Pancreas disease (PD)
 - Lakselus
 - Gyrodactylus salaris
- Røming av fisk frå oppdrettsanlegg
- Algeinvasjon
- Manetinvasjon
- Tøming av ballastvatn
- Ulike sjukdomar på husdyr:
 - Munn- og klauvsjuka
 - Skrapesjuka
 - Salmonella
 - Sjukdomar på svin
 - Sjukdomar på fjørfe
 - Rabies
- Svikt i straum- og vassforsyninga, konsekvensar for fiskeoppdrett og dyrehald

3.1 Ulike sjukdomar på fisk

Hordaland er eit stort oppdrettsfylke med ein årleg omsetnad på meir enn 1,5 mrd kroner. Fornuftig bruk av antibiotika og generelt betra drift har ført til redusert risiko dei seinare åra, men store sjukdomsutbrot hjå fisk får framleis store økonomiske konsekvensar. Tapa er sett til ca 200 millionar årleg berre for Hordaland fylke. Fiskesmitten *kan* overførast via havstraumar, men dette vert rekna som lite sannsynleg. Normalt vert smitte overført frå fisk til fisk ved fysisk kontakt, og såleis er oppdrettsnæringa svært utsett, men sjukdom kan også oppstå på villfisk, til dømes i tørkeutsette vassdrag. Av smittsame sjukdomar er ILA (infeksiøs lakseanemi), IPN (infeksiøs pancreas nekrose) og PD (Pancreas disease) av dei mest alvorlege for oppdrettsfisk. Sjukdomane er alle svært smittsame og påfører årleg oppdrettsnæringa store tap.

3.1.1 Infeksiøs lakseanemi

ILA vert forårsaka av eit influensaliknande virus og symptoma er mellom anna sløvheit, bløding og anemi. Tapa kan i eit oppdrettsanlegg unntaksvis passera 90%. Sjukdomen har ikkje vore påvist på villfisk, og er heller ikkje farleg for menneske. Forebyggjande tiltak er god hygiene og til ein viss grad vaksinerings, men det er ikkje avklart om styresmaktene ynskjer å vaksinera då dette fører til mindre oversikt over smittevegane. Det ligg også handelspolitiske omsyn bak dette. Skadebøtande tiltak er transportavgrensingar, rask nedslakting, karenstid og desinfisering.

Sannsynlegheit: Eit større utbrot er **svært sannsynleg** (årlege utbrot).

Konsekvensar ved større utbrot: Dødelegheita kan ved ILA vera massiv og momentan, og kan skapa store praktiske problem for fiskeoppdrettarane då dei ikkje har kvern, tankar eller anna naudsynt utstyr til å handtera all den daude fisken. Dei økonomiske konsekvensane er beramma til i underkant av 10 mill og utgjør såleis **ein viss fare**.

Forslag til nye tiltak:

1) Det føreligg utkast til ny plan som inkluderer vaksinerings. Planen ligg no (våren 2004) i Brussel. **Ansvar:** Oppdrettsnæringa og styresmaktene.

2) Det må utarbeidast ein beredskapsplan med konkrete tiltak for handtering av daud fisk. Bruk av båt og pumper i akutte situasjonar har vore foreslått.

Ansvar: Oppdrettsnæringa i samband med nasjonale styresmakter.

3.1.2 Infeksiøs pancreas nekrose

IPN er ein virussjukdom som kan gje store tap, spesielt i startføringsfasen. Virus er påvist i dei fleste oppdrettsanlegg utan at sjukdomen tilsynelatande er brote ut, og smittevegen er noko uklår. Etter smitte varer dødelegheita i inntil 7 veker og det finst ingen behandling mot sjukdomen. Forebyggjande tiltak er mellom anna betring av vasskvaliteten i settefiskanlegg samt å unngå stress på fisken, medan skadebøtande tiltak er transportavgrensingar, nedslakting, karenstid og desinfisering. Vaksine har dessutan vore nytta, men med svært varierende resultat, i fleire tilfelle vart det registrert smitte på vaksinert fisk.

Sannsynlegheit: Eit større utbrot er **svært sannsynleg** (årlege utbrot).

Konsekvensar ved større utbrot: Dei økonomiske konsekvensane utgjer **ein viss fare** (årlege tap for inntil 10 mill).

Forslag til nye tiltak: Ny *Nasjonal plan for bekjemping og vaksineutvikling* er under arbeid.
Ansvar: Oppdrettsnæringa og Mattilsynet.

3.1.3 *Pancreas disease*

Pancreas disease er ein smittsam laksesjukdom som ser ut til å vera på frammarsj i våre farvatn. Sjukdomen skuldast eit virus som resulterer i indre blødingar, sløvheit og avmagring. Sjukdomen gjer laksen dårleg eigna til matfisk. Pancreas disease vil difor påføra oppdrettsnæringa store tap om ein ikkje kjem fram til effektive tiltak snarast. Immunstimulerande førtilsetjingar og kortvarig stans i fôringa har vore prøvd, men resultatet er ikkje godt nok dokumentert. Ein vaksine er under utvikling, men er ikkje ferdig utprøvd.

Sannsynlegheit: Større og mindre utbrot førekjem fleire gonger årleg, og sannsynlegheita for eit større utbrot i Hordaland vert vurdert som **svært sannsynleg** (ei hending ein gong i året eller oftare).

Konsekvens ved større utbrot: Eit større utbrot vil kunna kosta oppdrettsnæringa 50 mill kroner og såleis få **alvorlege** økonomiske konsekvensar.

Forslag til nye tiltak: Brakklegging, generasjonsskille og gode hygieniske barrierar er naudsynte førebyggjande tiltak.

Ansvar: Oppdrettsnæringa og Mattilsynet.

3.1.4 *Lakselus*

Lakselus er ein parasitt som førekjem naturleg hjå laks (og aure) i saltvatn. Lusa festar seg på fiskeskinnet og et av laksen sitt slim og blod, noko som over tid er dødeleg for fisken. Det kan sitja heile 350 lakselus på ein levande vaksen fisk, medan berre 30 lus kan vera dødeleg for laksesmolten. Lakselus trivst berre i saltvatn. Den aukande mengda av oppdrettslaks gjer at lakselusa no har tilgang på vertar gjennom heile året. Vaksen villaks og smolt nær områder med mykje oppdrett har meir lakselus enn anna villaks, og lakselus er etter alt å døma ein betydeleg dødsårsak for utvandrande smolt. Problemet med lakselus var størst midt på 1990-talet, ulike tiltak som vinteravlusing av oppdrettsfisk har dei seinare åra redusert mengda parasittar noko, men Vestlandskysten og Hardangerfjorden er framleis svært utsett. I 1999 kosta lakselus oppdrettsnæringa mellom 300 og 350 mill kroner på landsbasis. Likevel er det for dei ville bestandane av laks og sjøaure, og for laksefisketurismen, at stoda er mest ottefull.

Sannsynlegheit: Lakselus er eit vedvarande problem både for villaksen og oppdrettsnæringa. Større tap knytt til lakselus må difor seiast å vera **svært sannsynleg**.

Konsekvens: Lakselus fører til reduksjon av villaksstamma samt store økonomiske tap for oppdrettsnæringa. Ein har hatt ein viss suksess med ulike avlusingstiltak, mellom anna bruk av lus-etande leppefisk i mærane, men det ser ut til å vera svært vanskeleg å verta kvitt problemet med lakselus. Konsekvensane av parasitten vert vurdert som **alvorlege** med omsyn til ytterlegare reduksjon av villaksstamma samt dei økonomiske belastningane parasitten påfører oppdrettsnæringa.

Forslag til nye tiltak: Unngå nye konsesjonar og eventuelt redusera produksjonen av laksefisk i dei mest utsette områda, inntil betre avlusingsmetodar vert utvikla.

Ansvar: Oppdrettsnæringa, Mattilsynet og miljøvernavingdelinga hjå fylkesmannen.

3.1.5 *Gyrodactylus salaris*

Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* kom til Noreg i 1975, truleg via settefisk frå Sverige. Parasitten opptrer berre i ferskvatn og råkar såleis villaks samt eventuelle settefiskanlegg i ferskvatn. Parasitten festar seg på lakseyngel og et opp huda slik at yngelen døyr. Det kan vera opptil 10 000 parasittar på ein yngel. Parasitten er svært smittsam og kan smitta frå eitt vassdrag til eit anna via fisk, gummibåtar, garn, badeutstyr, støvlar og liknande, men parasitten er svært sårbar overfor uttørking. Den norske villaksen er lite motstandsdyktig mot parasitten og i fleire vassdrag er villaksen heilt borte, men så langt har ikkje vassdrag i Hordaland vorte infisert av parasitten. Forebyggjande tiltak er å avgrensa transport mellom vassdrag, vera svært nøye med tørking og desinfisering av utstyr når ein flyttar frå eitt vassdrag til eit anna samt utdeling av informasjonsbrosjyrar på fleire språk.

Sannsynlegheit: Det vert rekna som **noko sannsynleg** (mellom ein gong kvart 10. år og ein gong kvart 50. år) at parasitten vil infisera vassdrag i Hordaland og gjera skade på villaksen. (Det vert på landsbasis rekna som sannsynleg at parasitten spreier seg til nye vassdrag.)

Konsekvensar: Dei miljømessige konsekvensane av parasitten er at fleire vassdrag vert infisert og at villaksstamma vert ytterlegare redusert. Dette vert sett på som **alvorleg** (miljøskadar som krev større tiltak).

Forslag til nye tiltak: Nasjonal handlingsplan, ytterlegare informasjon til publikum samt overvåkingsplan for utvelde vassdrag.

Ansvar: Fiskeridirektoratet og Direktoratet for naturforvaltning.

3.2 Rømming av fisk frå oppdrettsanlegg

Eit forholdsvis stort antal fisk rømmer kvart år frå oppdrettsanlegg, noko som både har økonomiske konsekvensar for oppdrettar men som også kan gje alvorlege miljøkonsekvensar i form av genetisk forureining og eventuell smittespreiing til villfisk. På landsbasis nærmast dobla antal rømte oppdrettsfisk seg frå 2001 til 2002, og det vart i same periode også for Hordaland registrert ein dramatisk auke i mengda rømt fisk i sjøen og dei viktigaste lakseelvane. Tal frå Fiskeridirektoratet syner at det i 2002 rømte 76 000 oppdrettsfisk i Hordaland. For 2003 var talet redusert til 19 000, og sjølv om det må presiserast at den faktiske mengda rømt fisk truleg er langt større enn det dei innrapporterte tala gjev uttrykk for, har me opplevd ein markant forbetring når det gjeld sikring av mærar og auka fokus på dei miljøproblema rømt oppdrettsfisk kan føra til.

Forebyggjande tiltak er tilsyn og betre sikring av mærane, samt betre rutinar for arbeidsoperasjonar, risikovurdering og liknande. Som konsekvensreduserande tiltak for miljøet gjev fylkesmannen dispensasjon for det generelle garnforbodet om vinteren og i etterkant av einskilde større rømmingshendingar, slik at mest mogleg av laksen kan verta oppfiska. Diverre er dette langt frå tilstrekkeleg til å halda mengda av rømt laks i elvane på eit nivå som gjer det mogleg å ivareta villaks-stammene på lang sikt. Konsesjonseigar har rapporteringsplikt til Fiskeridirektoratet angående rømd fisk, men diverre er det berre ein del

av rømingane som vert varsla, og rømingstatistikkane kan ikkje nyttast som mål på omfanget og variasjonane av problemet.

Sannsynlegheit: Store mengder oppdrettsfisk rømer årleg, hendinga er såleis vurdert som **svært sannsynleg**.

Konsekvensar: Dei miljømessige konsekvensane av at oppdrettsfisk rømer og blandar seg med villfisk er vurderte som **alvorlege** (miljøskadar som krev større tiltak).

Forslag til nye tiltak: Unngå nye konsesjonar og eventuelt redusera produksjonen av laksefisk i dei mest utsette områda, inntil betre metodar for rømingstryggleik vert utvikla.

Ansvar: Fiskeridirektoratet og oppdrettsnæringa.

3.3 Algeinvasjon

Vestlandskysten vert jamleg truga av giftige algar som kveler oppdrettsfisk og påfører oppdrettsnæringa store tap. Alger har ikkje store miljømessige konsekvensar, då villfisk unngår dei giftige algane ved å gå djupare ned i havet. Forebyggjande tiltak er tidleg varsling og nedføring av fisken, då aukar motstandskrafta mot algane. Ein ny type mær som kan senkast djupt ned ved melding om algeinvasjon er under utprøving.

Sannsynlegheit: Det vert rekna som **sannsynleg** at ein større invasjon vil råka kysten vår. (Ein alvorleg invasjon pr 1 til 10 år.)

Konsekvensar ved større invasjon: For oppdrettsnæringa er dei økonomiske konsekvensane av ein større invasjon **alvorlege**. Tap på inntil 100 mill må påreknast.

Forslag til nye tiltak:

1) Det må utviklast mærar som kan senkast eller har andre funksjonar som gjer at fisken ikkje kjem i kontakt med giftige algar. **Ansvar:** Oppdrettsnæringa.

2) Det må koma restriksjonar på tømning av smittespreiande ballastvatn. (Sjå kapittel 3.5.)

Ansvar: International Maritime Organization (IMO), skipsindustrien og den einskilde hamn.

3.4 Manetinvasjon

Det fins fleire typar maneter som kan vera ein stor trussel for fiskeoppdrettarar. Medan villfisken er i stand til å koma seg bort, er oppdrettsfisken fanga i mærane. Manetane øydelegger gjellene og augene til fisken slik at den døyr av infeksjonar. Manetane kan opptre i slike enorme mengder at fisken rett og slett vert kvelt av mangel på surstoff.

Maneten *Apolemia uvaria* har teke livet av tonnevis av oppdrettsfisk. Havforskarane vart først kjent med ein invasjon av denne maneten i 1997. Nokon av manetane er utstyrt med røde nesleceller, som på brennmaneter, med lange trådar som lammar byttet. Den vert gjerne kalla ”dødsmaneten” fordi den brenn hol i fisken sitt skinn.

På ettersumaren 2002 opplevde ei rekke oppdrettsanlegg langs kysten skader knytt til ein invasjon av den gjennomsiktige og nærast usynleg maneten *Muggiaea atlantica*. Problema

vart størst i Rogaland og Hordaland. Maneten er varmekjær og held seg i overflatelaget. Det er truleg det varme vatnet i august som førte til store mengder av denne arten. Maneten er inntil 7 mm lang og har trådar med brennceller som skader fisken i munnhola, under gjellelokka og på gjellebuebrusken. Blødning frå gjellene og hudskader vart også observert.

Sannsynlegheit: Det vert rekna som **svært sannsynleg** at ein manetinvasjon vil råka kysten vår. (Ein eller fleire alvorlege invasjonar årleg.)

Konsekvensar ved større invasjon: Dei økonomiske konsekvensane av ein større invasjon er vanskeleg å talfesta, då det i tillegg til dei fiskane som døyr, er funne etterverknader utover hausten, med nedsett appetitt, gjelleproblem og generelt nedsett motstandskraft. Dei økonomiske konsekvensane er vurderte til å utgjera **ein viss fare** (skader for inntil 10 mill).

Forslag til tiltak: Fiskeridirektoratet nemner ei rekkje tiltak som bør setjast i gong etter at ein manetinvasjon er påvist. Fisken bør haldast mest mogleg i ro, fôringa bør stansa og naudslaktingsplanar må aktiverast. Vidare kan manetane stengast ute frå mæranne ved hjelp av finmaska garn. Forsøk med brislingnot oppstraums har vist seg å vera nyttig. Eit anna råd er å strø sand på manetane, noko som gjer at dei søkk ned mot botnen. I ein kritisk situasjon vil fiskeridirektoratet i samarbeid med andre involverte verksemder utarbeida prognosar, gje informasjon og fungera som rettleiar for dei berørte områda.

Ansvar: Fiskeridirektoratet i samarbeid med oppdrettsnæringa.

3.5 Tøming av ballastvatn

I dei seinare åra er ein vorte klår over at skipstrafikk kan medføra ein massiv flytting av artar mellom dei ulike havområda i verda. Spesielt skjer dette ved at skip tek inn ballastvatn i ein hamn, og slepp det ut att i ein annan. I dag finst det så og seie ingen restriksjonar for tøming av ballastvatn, korkje langs Vestlandskysten eller i resten av verda. Dermed opplever hamner som Sture og Mongstad nærast dagleg at store skip kjem fullasta med ballastvatn frå ulike delar av verda, og tømmer dette i hamneområdet før dei fyller opp tankane med olje. Berre i Hordaland vert det årleg tømt omlag 25 mill tonn ballastvatn.

På verdsbasis kan fleire sjukdomsutbrot knytast til tøming av ballastvatn, til dømes eit kolerautbrot i Peru i 1991 som kosta 10 000 menneske livet. Det er tidlegare lagt til grunn at våre farvatn held for låg temperatur til at meir varmekjære organismar vil overleva, men det er gjort for lite forskning på dette området. Mykje tyder på at den giftige algen *Cattonelle aff verruculosa*, som førte til store tap for oppdrettsnæringa i 2001, kom til norskekysten via ballastvatn. Vidare er russerkrabbe, amerikansk hummar samt ulike skjell og maneter andre eksempel på artar som på ulikt vis er innført til våre farvatn, og som me truleg aldri vert kvitt. Ei oversikt (Direktoratet for naturforvaltning: *Oversikt over introduserte marine arter*) viser at av 48 introduserte marine artar langs kysten vår kan 21 knytast til skipsfart og ballastvatn. All erfaring syner at dei fleste artar er i stand til å tilpassa seg heilt andre forhold enn der dei vanlegvis lever, og dersom den opprinnelige konkurransen mellom ulike artar forsvinn, kan arten på ein ny stad få eit enormt potensiale. Til dømes kan arten få fleire og større avkom, matvanane kan verta endra og såleis kan nye artar "leggja under seg" store område i løpet av kort tid. Det har vist seg å vera umogeleg å retta opp i slike endringar i økosystemet, ballastvatn representerer såleis både ein svært alvorleg miljøtrussel samt eit økonomisk tap med enormt potensiale for fiskeri- og oppdrettsnæringa.

Dagens regelverk for tøming av ballastvatn er så og seie fråverande, men skipsfartsindustrien og FN si sjøfartsorganisasjon, IMO (International Maritime Organization) har så smått byrja å ta problemet på alvor. IMO har mellom anna kome med retningslinjer for å skifta ballastvatnet undervegs, på 2000 meters djup der organismane vil gjera minst mogleg skade. Dette har vist seg å vera både vanskeleg og farefullt. Andre forslag er å berre ta inn vatn på dagtid (då er det færre artar i vatnet) lagra vatnet på land, å varmebehandla vatnet undervegs, ultrafiolett bestråling, oksygenreduksjon og kjemisk reinsing, men ingen av forslaga har til no vore fullgode løysingar.

Sannsynlegheit: Nærast dagleg vert ballastvatn frå fjerne strok tømd langs kysten vår, men i dei aller fleste tilfella har ikkje organismane potensiale til å utgjera nokon fare korkje for miljø, helse eller økonomi. Ei hending der ballastvatn kan utgjera ein trussel for miljø og økonomi vert rekna som **sannsynleg** (ei hending pr 1 til 10 år). Ei større hending som får store konsekvensar både for miljø, økonomi og helse har me til no ikkje opplevd, men grunna alle dei usikre momenta knytt til økologisk forureining, den auka skipstrafikken i våre farvatn samt overgangen til raskare seglingar (slik at fleire organismar kjem levande fram) vert ei slik hending vurdert som **noko sannsynleg** (ei hending pr 10 til 50 år).

Konsekvensar: Tøming av ballastvatn langs kysten vår har vist seg å ha **alvorlege** konsekvensar både for økosystem (miljøskadar som krev større tiltak) og økonomi (skader for inntil 100 mill). Organismar som kan påverka vår fauna og føra med seg nye artar og sjukdomar kan i verste fall vera katastrofale for miljøet (påfører miljøet omfattande og uopprettelige skader). Dei økonomiske tapa vil også vera katastrofale (skader for meir enn 500 mill), spesielt for oppdretts- og fiskerinæringa. Slike hendingar vil dessutan kunna utgjera ein helsefare, men ein ser ikkje føre seg at dette vil utgjera meir enn ein viss fare (alvorleg personskade, dødsfall kan førekoma). Dei samla konsekvensane av ei større hending med ballastvatn er vurdert som **katastrofale**.

Forslag til tiltak:

1) I dag er praksisen med tøming av ballastvatn ikkje lovregulert internasjonalt, og det finst berre einskilde nasjonale restriksjonar, til dømes i Australia og New Zealand og på dei store innsjøane i USA. Dette problemet kan ikkje løysast lokalt, om ei hamn vedtek restriksjonar kan vatnet verta tømd i ein annan. Fleire tiltak har vore foreslått, men det har vore vanskeleg å få internasjonal semje om tiltak som både ivaretek økosystemet best mogleg, er trygge for dei som er involverte i reinseprosessen, er teknisk forsvarlege og ikkje minst økonomisk gjennomførbare. Krav til reinsing er i dag ikkje definert, og dette hindrar industrien i å utvikla ny teknologi. Spesifikke reinsekraft må på plass snarast.

Ansvar: IMO i samråd med skipsindustrien.

2) Ved akutte situasjonar som kolerautbrot eller invasjon av maneter og giftige algar har ein behov for karantenerestriksjonar for skip som kjem frå det aktuelle området. Krav til karantene samt planverk for stans av potensielt smitteberande skip er i denne samanheng svært viktig.

Ansvar: IMO har ansvar for innføring av karantenekrav, medan den einskilde hamn må følgja med på potensielt farlege situasjonar og syta for å ha på plass eit operativt planverk.

Etter at arbeidsgruppa hadde ferdigstilt dette avsnittet vart det i februar 2004 vedteken ein IMO-konvensjon om ballastvatn. Konvensjonen omfattar alle skip i internasjonal fart og inneber at skip i ein overgangsperiode må skifta ut ballastvatn på opent hav. Etter overgangsperioden, ein gong mellom 2009 og 2016, avhengig av når skipet vert bygd og

storleiken på ballasttankane, må skip reinsa ballastvatnet i høve til nye, strenge krav. Konvensjonen er enno ikkje iverksett.

3) Slik tilhøva er i dag vil det vera ein føremon for Hordaland om IMO-konvensjonen vert ratifisert snarast mogleg, men dette vil truleg ikkje skje av seg sjølv. Eit forslag til tiltak er dermed at dei involverte partane går saman og arbeider for at konvensjonen vert vedteken. **Ansvar:** IMO, skipsindustrien og den einskilde hamn må inngå eit samarbeid og arbeida for å få ratifisert konvensjonen.

3.6 Ulike sjukdomar på husdyr

Det finst ei rekkje sjukdomar som kan råka ei husdyrbesetning. Dyrehelsa i Noreg er generelt sett god, og ein del sjukdomar har me vorte kvitt gjennom vaksinasjon eller gode rutinar. Samstundes er smittepresset aukande grunna eit meir kommersialisert landbruk og meir internasjonal handel både med fôr, livdyr og kjøt, og i aukande grad også med sæd og embryo. Noreg er likevel i ei særstilling i høve til internasjonal handel med dyr og dyreprodukt. Sidan me kan dokumentera at me ikkje har smittsame sjukdomar som munn- og klauvsjuka, rabies og ulike fjørfe- og svinesjukdomar er me til ein viss grad fritekne for internasjonale handelsavtalar og kan såleis oppretthalda strenge restriksjonar på import av potensiell smitte. På landsbasis vil sjukdomar på svin og fjørfe føra til store konsekvensar, men i Hordaland er nok munn- og klauvsjuka den mest frykta.

3.6.1 Munn- og klauvsjuka

Munn- og klauvsjuka (MKS) er ein ekstremt smittsam virussjukdom som råkar alle typar klauvdyr. Kjenneteikna er feber og blæredanningar ved munn, mule og på klauvranden. Sjukdomen er ikkje dødeleg, men grunna den ekstreme smittefaren, produksjonstap og internasjonale handelsreaksjonar vert det praktisert destruksjon av dyr og full sanering av bruket ved utbrot. Europa har vore hardt råka, og Danmark har hatt fleire store utbrot. I 1967-68 hadde Storbritannia eit omfattande utbrot der 434 000 dyr vart slakta, og utbrotet kosta landet kring 3 milliardar kroner. I 2001 vart Storbritannia igjen råka av eit større utbrot, denne gongen vart det funne smitte mest over heile landet, og sju millionar dyr vart avliva. Den endelege rekninga for avliving og destruering av dyr samt erstatning til bøndene kom på omlag 100 milliardar kroner (8 milliardar pund), i tillegg tapte turistnæringa mellom 25 og 40 milliardar kroner på sviktande omsetjing.

Eit godt regelverk er ein av grunnane til at det ikkje har vore munn- og klauvsjuka i Noreg sidan 1952, men sjukdomen er så smittsam at den i verste fall kan verta spreidd med vinden, så sjølv med strenge restriksjonar kan ein ikkje sikra seg heilt. Sannsynlegheita for munn- og klauvsjuka i Noreg vert vurdert som liten, men eit større utbrot vil ha enorme økonomiske konsekvensar for landbruket. I tillegg er det etiske problem knytt til massedestruksjon av storfe. Gjennom EØS-avtalen er Mattilsynet forplikta til å oppretthalda ein særskilt beredskap overfor MKS-smitte. Planane omfattar tiltak overfor personar eller verksemd der smitten kan førekoma, tiltak i besetning, i slakteri, i meieri og i samfunnet elles.

Sannsynlegheit: Sannsynlegheita for eit større utbrot er grunna internasjonal handel aukande, men vert likevel vurdert som **liten** (eit utbrot pr meir enn 50 år). Gruppa diskuterte også korvidt MKS kunne nyttast i samanheng med bioterror, utan å koma fram til anna enn at det er mogleg, men lite sannsynleg.

Konsekvensar ved større utbrot: Hordaland har i underkant av 50000 storfe og eit noko mindre antal svin. Eit større utbrot av MKS på Vestlandet vil ha **katastrofale** økonomiske konsekvensar (totale kostnader på over 500 mill) samt ha omfattande langtidskonsekvensar for landbruket generelt.



Figur 3.1: Prøvetaking av storfe.

Foto: Mattilsynet

Forslag til nye tiltak:

1) Beredskapsplanverket og varslingsrutinar knytt til utbrot av MKS vert rekna som svært godt, og vert jamleg testa. Den nye EØS-avtalen som opnar for meir internasjonal handel og hindrar restriksjonar på import av storfe kan derimot vera med på å auka sannsynlegheita for MKS-smitte. EØS-avtalen bør ta opp i seg restriksjonar for handel mellom land som nyleg har hatt MKS (England), og land som ikkje har hatt utbrot på lang tid (Noreg). Det bør også innførast meir generelle restriksjonar på import av dyr.

Ansvar: Stortinget / Landbruksdepartementet.

2) Det bør koma på plass erstatningsordningar for samtlege som lir økonomiske tap innanfor eit karanteneområde, også for dei som ikkje har fått påvist smitte.

Ansvar: Landbruksdepartementet må endra husdyrlova.

3.6.2 Skrapesjuka

Skrapesjuka er ein lite smittsam, men dødeleg sjukdom som kan råka sau og geit, og sjukdomen vert med jamne mellomrom oppdaga i norske sauebesetningar. Smitten skjer vanlegvis under eller like etter fødselen og symptoma er mellom anna ull-avfall og avvikande adferd. Konsekvensane er nedslakting av heile buskapen og fem års karenstid. Dei første utbrota var i 1981 og 1985, og det var større utbrot i 1996 og 1997, i tillegg hadde me eit mindre utbrot i Hordaland no i år. Det finst ikkje indikasjonar på at sjukdomen kan overførast til menneske. Eksisterande tiltak er regelmessige kontrollar, meldeplikt ved mistanke om smitte og regelverk knytt til kjøp og sal av livdyr.

Sannsynlegheit: Eit større utbrot av skrapesjuka i Hordaland vert vurdert som **sannsynleg** (eit utbrot pr 1 til 10 år).

Konsekvensar ved større utbrot: Hordaland har omlag 107 000 vinterfora sau, og vel 4000 geiter. Dei økonomiske konsekvensane vert vurderte som **alvorlege** (inntil 100 mill).

Forslag til nye tiltak:

1) Økonomisk belønning ved innsending av prøver. Dette vil truleg auka antal innsendte prøver, gje veterinærstyremaktene betre oversikt over sjukdomen og hindra at sjølvdaude og potensielt smitta dyr eventuelt vert grave ned på garden.

Ansvar: Landbruksdepartementet i samarbeid med Mattilsynet.

2) Det bør koma på plass erstatningsordningar for samtlege som lir økonomiske tap innanfor eit karanteneområde, også for dei som ikkje har fått påvist smitte.

Ansvar: Landbruksdepartementet må endra husdyrlova.

3.6.3 Salmonella

Salmonellose er sjukdomar hjå dyr og menneske⁴ som er forårsaka av ein bakterie i salmonellaslekta. Det finst meir enn 2000 ulike variantar av salmonellabakterier, og dei fleste gjev sjukdom hjå mange dyreartar, også hjå menneske. Vanlege symptom er diaré, men unge, gamle eller svekka individ kan råkast av alvorleg sjukdom eller død. Salmonellasituasjonen hjå norske husdyr har gjennom ei årrekkje vore svært positiv samanlikna med andre europeiske land, mykje takka vere restriksjonar på import, eit omfattande kontrollprogram og gode rutinar i bransjen. Samstundes er det eit aukande problem at ville dyr som måker og piggsvin er smittespreiarar overfor husdyr og menneske. Eksisterande tiltak er strengt regelverk for fjørfehold, ulike kontrollar av levande dyr og kjøt, ulike transportavgrensingar og sanitetsslakting. Funn av spesielt aggressive salmonellatypar medfører destruksjon av heile besetningar samt eventuelle egg. Produksjonsstaden vert dessutan vaska og desinfisert.

Sannsynlegheit: Noreg kan visa til gode resultat i bekjemping av salmonella, men sjukdomen er eit aukande problem hjå ville dyr. Eit større utbrot i Hordaland vert dermed sett på som **sannsynleg** (eit utbrot pr 1 til 10 år).

⁴ Salmonellose hjå menneske er handsama under kapittel 4.2.

Konsekvensar ved større utbrot: Fjørfe er tradisjonelt mest utsett for salmonella, og sidan fylket vårt har lite fjørfe vil dei økonomiske konsekvensane av eit større utbrot avgrensast til **ein viss fare** (inntil 10 mill).

Forslag til nye tiltak: Husdyrhald må sikrast mot forureining frå småfugl, som har mykje salmonella. Kraftfôret må også sikrast, då rotter og mus kan vera smittespreiarar.

Ansvar: Den einskilde gardbrukar / produsent.

3.6.4 Sjukdomar på svin

Svin kan verta råka av ulike typar sjukdomar, mellom anna munn- og klauvsjuka og svinepest. Desse sjukdomane er klassifisert som A-sjukdomar og dermed underlagt offentlege bekjempingstiltak, og regelverket vert i dag vurdert som godt. Det finst ei rekkje smitteavgrensande tiltak i høve til transport og import av svin, og Noreg har ikkje vore råka av svinepest sidan 1968. Alt svinekjøt vert dessutan kontrollert for trikiner før det vert lagt ut for sal. Det finst forholdsvis lite svineavl i vårt fylke (i underkant av 40 000 dyr på årsbasis, dei fleste av desse høyrer til i Etne) og regelverket for kommersiell drift vert vurdert som godt. Ein ser samstundes eit aukande problem med smitte knytt til gardsturisme og hobbydrift med frittgåande dyr og fôring med matrestar.

Sannsynlegheit: Sannsynlegheita for smittsame sjukdomar hjå svin er liten, men grunna ein auke i antal frittgåande dyr og meir bruk av fôring med matrestar er sannsynlegheita for eit større utbrot sett til **noko sannsynleg** (eit utbrot pr 10 til 50 år).

Konsekvensar ved større utbrot: Både munn- og klauvsjuka og svinepest er svært smittsame sjukdomar, så sjølv om Hordaland har lite svineproduksjon vil konsekvensane av eit større utbrot kunna utgjera **ein viss fare** (inntil 10 mill).

Forslag til nye tiltak: Lovverket seier klårt at all skyllefôring til gris skal varmebehandlast, og at dette også gjeld mat frå eige hushald. Ettersom hobbydrift og drift med frittgåande dyr i større grad enn kommersiell drift fôrar med matrestar utgjør dette eit aukande smittepotensiale. Bevisstgjerjing kring matavfall og smittevegar, opplysning kring regelverk samt betre kontrollar kan løysa problemet.

Ansvar: Den einskilde gardbrukar må sjølv syta for at drifta er i tråd med regelverket, medan Mattilsynet må syta for opplysning og kontroll, også til turistar.

3.6.5 Sjukdomar på fjørfe

Hordaland har lite fjørfe- og eggproduksjon, tal frå fylkesmannen si landbruksavdeling syner at Hordaland har 137 500 verpehøner og 270 500 slaktekyllingar, og på årsbasis vert det produsert i underkant av 1 million slaktekyllingar. Av mange ulike fjorfesjukdomar er det aviær influensa og Newcastle disease ein fryktar mest, av di dei vert rekna som svært smittefarlege og vanskeleg å verta kvitt.

Aviær influensa er ein smittsam virussjukdom som råkar ulike typar fuglar, og i einskilde tilfelle kan dødelegheita koma opp i 100%. Den mest alvorlege forma for aviær influensa vert også kalla hønsepest. Vile symjefuglar som ender og gjess vert ikkje sjuke, men utgjør eit stort smittereservoar for husdyr som høns og kalkun. Aviær influensa vert med jamne mellomrom oppdaga over heile verda, men har aldri vore påvist i Noreg eller nabolanda. Nederland hadde i 2003 eit større utbrot der det også vart påvist smitte til menneske.

Newcastle disease er ein svært smittsam virussjukdom og på verdsbasis den mest tapsbringande fjørfesjukdomen, men her i landet har me berre hatt eitt mindre utbrot, på Finnøy i 1997. Sjukdomen utgjer ingen helserisiko for menneske, men kan smitta mellom dei fleste fugleartar. *Newcastle disease* finst også hjå ville fuglar som dermed er ei konstant potensiell smittekjelde.

Begge sjukdomane er klassifisert som A-sjukdomar og dermed underlagt offentlege bekjempingstiltak, og regelverket vert i dag vurdert som godt. Ein har i Noreg valt å ikkje vaksinera fjørfe mot desse sjukdomane, men denne ordninga krev god beredskap og snarrådighet frå den som oppdagar eit smittetilfelle. Ein har dei seinare åra sett ei utvikling med fleire små hobbyfjørfehald og til dels frittgåande dyr. Dette *kan* vera eit smittepotensial i og med at desse dyra i større grad kjem i kontakt med ville fuglar, og at ein i desse miljøa i mindre grad enn i kommersiell drift har kjennskap til sjukdomsteikn og meldeplikt.

Sannsynlegheit: Aviær influensa har aldri vore påvist i Noreg og ein reknar sannsynlegheita for større utbrot som **liten** (eit utbrot pr meir enn 50 år). *Newcastle disease* har vore påvist ein gong, sannsynlegheita for større utbrot vert likevel rekna som **liten**.

Konsekvensar ved større utbrot: Konsekvensane er ikkje dramatiske for Hordaland, då fylket har lite fjørfe- og eggproduksjon. Dei økonomiske konsekvensane avgrensar seg til maksimum 10 millionar kroner (**ein viss fare**), men sjukdomen er vanskelig å bli kvitt, så gruppa har klassifisert konsekvensane som **alvorlege** (miljøskadar som krev større tiltak). Dei praktiske konsekvensane kan ved eit større utbrot verta svært omfattande for heile regionar ettersom karantenesonene strekkjer seg langt utanfor den smitta besetningen. All transport ut og inn av området vert stansa, noko som fører til store økonomiske tap for til dømes mjølk- og kjøtprodusentar, då erstatningsordningane berre dekkjer tap der det er påvist smitte i ei besetning. Karantene oppretthaldast i minst 2 månader etter utbrot.

Forslag til nye tiltak:

1) Det bør koma på plass erstatningsordningar for samtlege som lir økonomiske tap innanfor eit karanteneområde, også for dei som ikkje har fått påvist smitte.

Ansvar: Landbruksdepartementet må endra husdyrlova.

2) Det må i beredskapsplanverket takast høgde for den aukande mengda av hobbydrift med frittgåande høner. Desse miljøa må i større grad verta klår over ansvaret dei har ved eventuell smitte og hobbybesetningar må underleggjast ein form for smittekontroll. Det må også byggjast endå strengare smittebarrierar mellom kommersielt fjørfehald og hobbydrift / villfugl. **Ansvar:** Mattilsynet og den einskilde fjørfe-eigar.

3) Hobbyfjørfe bør inngå i eit av overvakings- og kontrollprogramma slik at sal av dyr kan regulerast og godkjennast. **Ansvar:** Landbruksdepartementet og Mattilsynet.

3.6.6 Rabies

Rabies er ein virussjukdom som kan råka pattedyr som hund, rev, flaggermus, katt og ulv. Rabies kan overførast til menneske gjennom bitt eller klor, og det finst ingen kur mot sjukdomen. Symptoma er feber, deretter krampeanfoll og til sist koma. Inkubasjonstida er på opptil 4 månader og når sjukdomen bryt ut varer den i 4-5 dagar og er alltid dødeleg. Til no har dei britiske øyer, Sverige og fastlands-Noreg (det finst rabies hjå polarrev på Svalbard) vore rekna som dei einaste europeiske landa utan rabiessmitte, men nyleg vart det rapportert om rabies hjå eit ekorn i Sverige. Ekornet har truleg vorte importert privat frå Thailand.

Sannsynlegheit: Det har ikkje vore registrert rabies på fastlands-Noreg, men aukande internasjonalisering og endra ferievanar med påføljande smugling og faunakriminalitet aukar sannsynlegheita for innførsel av rabies til Noreg. EU har dessutan pressa fram ei forringing av regelverket vårt i høve til rabies, og korta ned på karantenetida. Dette opnar for større smittepress ettersom dei nye medlemslanda i Aust-Europa er hardt råka av sjukdomen. Gruppa meiner likevel at det er **lite sannsynleg** (eit utbrot pr meir enn 50 år) at rabiessmitte vil festa seg i regionen vår.

Konsekvensar ved større utbrot: Eit større utbrot av rabies i Noreg vil tvinga oss til å fjerna dei restriksjonar me har i høve til andre land med påvist rabiessmitte. Dette vert sett på som ei **alvorleg** forringing av den generelle smittevernberedskapen. (Miljøskadar som krev større tiltak.) Samstundes er dei økonomiske og miljømessige konsekvensane knytt til rabies små, (skader for inntil 1 mill i Hordaland) og gruppa har einast om at dei samla konsekvensane vil vera **alvorlege**.

Forslag til nye tiltak:

1) Dei viktigaste førebyggjande tiltaka er å unngå kontakt med dyr i utlandet, og å ikkje innføra levande dyr frå utlandet. **Ansvar:** Den einskilde reisande.

2) Gjennomgang av importregelverket for nye EU-medlemar, og risikovurdering i forhold til utvidinga mot Aust-Europa. **Ansvar:** Landbruksdepartementet og Mattilsynet.

3.7 Svikt i straum- og vassforsyninga

Oppdrettsnæringa og landbruket er sårbart for svikt i levering av straum og drikkevatt. Dei fleste oppdrettsanlegg, og spesielt settefiskanlegg, har aggregat. Innan fjørfeproduksjon, som er heilt avhengig av ventilasjon, er det pålagt med anten aggregat eller alternative utluftingsmogelegheiter. Mjølkeprodusentar vil få store problem etter eitt døgn utan straum. Gruppa vurderer det som kritisk for alt dyrehald dersom vatnet er borte utover eit døgn. Sjå elles kapittel 2 om straumbrot.

Sannsynlegheit: Det vert rekna som **noko sannsynleg** (ei hending pr 10 til 50 år) at store delar av fylket er utan straum i 24 timar. Det vert også rekna som **noko sannsynleg** at eit tilsvarande brot i vassforsyninga vil inntreffa.

Konsekvensar: Eit lengre brot i straum- og vassforsyninga vil vera **kritisk** både for oppdrettsnæringa og dyrehald. Dei materielle skadane vil beløpa seg til inntil 500 mill.

Forslag til nye tiltak:

1) Gardbrukarar og oppdrettarar som er svært avhengige av straum og større mengder vatn må utrusta seg med vasstankar og aggregat. **Ansvar:** Den einskilde brukar.

2) Store brukarar bør dessutan innrapportera til kommunen og vera registrert med omsyn til ein eventuell rasjoneringssituasjon.

Ansvar: Den einskilde brukar i samarbeid med kommunen og kraftleverandøren.

Sannsynlegheit for hendingane

Svært sannsynleg		<ul style="list-style-type: none"> • ILA (C) • IPN (C) • Større manet-invasjon (C) 	<ul style="list-style-type: none"> • Omfattande spreing av lakselus (B, C) • Pancreas disease (C) • Røming av oppdrettsfisk (B, C) 		
Sannsynleg		Salmonella (C)	<ul style="list-style-type: none"> • Algeinvasjon (B, C) • Skrapesjuka (C) • Mindre hending med tøming av ballastvatn (B, C) 		
Noko sannsynleg		Sjukdomar hjå svin (C)	Gyrodactylus salaris (B, C)	<ul style="list-style-type: none"> • 24 timar brot i vassforsyninga (C) • 24 timar brot i straumforsyninga (C) 	Større hending med tøming av ballastvatn (B, C)
Lite sannsynleg			<ul style="list-style-type: none"> • Fjørfe-sjukdomar (C) • Innføring av rabies (C) 		Munn- og klauvsjuka (C)
	Ubetydeleg	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt

Konsekvensar av hendingane

A = liv og helse, B = miljø, C = økonomi

Figur 3.2: Risikomatrise for uønskte hendingar innanfor fiskeoppdrett, dyresjukdomar og landbruk.

Figuren over viser at ingen av dei analyserte hendingane fell innanfor det raude området som representerer ein uakseptabel risiko. Samstundes ser me at fleire av hendingane har relativt høg risiko, det gjeld til dømes hendingar knytt til ballastvatn, lakselus, pancreas disease og røming av oppdrettsfisk. På landbrukssida er det ei hending med munn- og klauvsjuka som framstår som den mest dramatiske.

3.8 Oppsummering

Hordaland er eit stort oppdrettsfylke med ein årleg omsetnad på meir enn 1,5 milliardar kroner, me er difor svært sårbar overfor ulike fiskesjukdomar. Ein del av sjukdomane påverkar også den naturlege fiskebestanden, og har såleis ikkje berre økonomiske konsekvensar for næringa, men vil også få konsekvensar for sjølaksefiske og den økonomisk viktige laksefisketurismen i vassdraga, samt miljømessige konsekvensar for villfiskstammane. Den største miljøtrusselen synest likevel å vera dei enorme mengdene med ballastvatn som årleg vert tømt i våre nærrområde. Dette vatnet inneheldt organismar som har potensiale til å spreia sjukdomar, algeinvasjonar, introdusera nye artar og i verste fall forstyrre den økologiske balansen i våre farvatn. Slike hendingar vil føra til kolossale økonomiske tap og ikkje minst til uopprettelege skader på miljøet.

Noreg er erklært fri for fleire smittsame dyresjukdomar og dette gjev oss lov til å oppretthalda restriksjonar på import i forhold til dei europeiske landa, samstundes opnar EØS-avtalen for meir internasjonal handel med dyr og dyreprodukt. Sannsynlegheita for nye sjukdomar vert vurdert som liten, men konsekvensane er store, spesielt knytt til utbrot av munn- og klauvsjuka, som vil få enorme økonomiske konsekvensar og påføra landbruket driftsvanskar i mange år framover.

Hendingane i dette kapittelet er i all hovudsak vurdert som farlege for miljø og materielle verdiar, ein har ikkje vurdert tap av liv hjå fisk og dyr som ein risiko i seg sjølv. Det må likevel presiserast at det er store etiske problem knytt til masseslakt av ulike husdyr.

Samstundes veit ein at helsa til dyr og menneske heng nøye saman, og at fleire dyresjukdomar over tid utviklar seg til også å kunna smitta menneske.

Ein kan heller ikkje sjå bort i frå at sjukdomar innanfor havbruk og oppdrett også kan påverka helsa hjå menneske, og ein veit med sikkerheit at menneske har vorte smitta av organismar som er frakta med ballastvatn. Slik kan ein seia at å ivareta dyrehelse og fremja smittehemmande arbeid både til lands og til sjøs er ei investering ikkje berre i sunn økonomisk og miljømessig utvikling, men også i vår eiga helse.

KAPITTEL 4

EPIDEMIIAR OG HELSEBEREDSKAP

Arbeidsgruppa har bestått av representantar frå:

Fylkesveterinæren (Mattilsynet frå 01.01.2004) Bergen kommune v/ Næringsmiddeltilsynet (Mattilsynet frå 01.01.2004) Bergen kommune v/ Infeksjonsforebyggende kontor Fylkesmannen, helseavdelinga Helse Bergen HF
--

Arbeidsgruppa har behandla fylgjande uønskte hendingar:

- Epidemiske utbrot
 - Tuberkulose
 - Influenza
 - Legionella
- Smitte via næringsmiddel
 - Forureina drikkevatt
 - Forureina mat
- Konsekvensar for helsevesenet
 - Mangel på personell
 - Mangel på medisin og utstyr

HIV og andre seksuelt overførbare sjukdomar vart ikkje diskutert nærare då desse sjukdomane ikkje vart funne å utgjera nokon fare for større deler av befolkninga. Meir eksotiske sjukdomar som ebola, malaria og gulfeber vart heller ikkje rekna å utgjera nokon stor risiko.

4.1 Epidemiske utbrot

Ein epidemi er normalt definert som eit sjukdomsutbrot der ”vesentleg fleire enn forventa” vert smitta. Berre eit lite tal pasientar kan vera nok til at normalsituasjonen ved sjukehusa vert trua og utløyser behov for ekstraordinære tiltak. Epidemiske utbrot er mellom anna overvaka gjennom WHO og Folkehelsa. I Folkehelsa sine veke rapportar (MSIS) kan ein henta oversikt over melde infeksjonssjukdomar.

Alle barn busett i Noreg får tilbod om å gjennomgå det nasjonale vaksinasjonsprogrammet der det vert vaksinert mot difteri, stivkrampe, kikhoste, HIB, poliomyelitt, meslingar, kuma, raude hundar og tuberkulose. Desse sjukdomane er no heilt eller nærast utrydda hjå den vaksinerte delen av befolkninga. Om det vert prosentvis fleire i befolkninga som ikkje er vaksinerte kan dei smittsame sjukdommane dukke opp att.

I dag ser me ei globalisering som i stadig større grad medverkar til auka smittepress.

Mange reiser oftare og lengre bort når dei ferierar, og det er stadig vanlegare å arbeida og ta utdanning i utlandet. Fleire nordmenn vert smitta i utlandet, og internasjonale epidemiar kan koma raskare til Noreg. Saman med auka innvandring fører dette til press på smittevernberedskapen i kommunar og på sjukehus.

Planstatus i Hordaland

Alle kommunane er pålagde å ha ein plan for helse- og sosial beredskap og ein smittevernplan. Pr. januar 2005 manglar framleis 9 kommunar i Hordaland ein plan for helse- og sosial beredskap. Dei planane som ligg føre er av varierende kvalitet. Hausten 2004 hadde alle kommunane i Hordaland ein smittevernplan. Nokre av desse planane er gamle og treng oppdatering. Helse Vest RHF har ein overordna beredskapsplan for heile helseregionen, inkludert ein overordna smittevernplan. Helse Bergen HF har ein smittevernplan og elles gode beredskapsplanar for sine institusjonar medan Helse Fonna HF er i gong med planarbeidet.

4.1.1 Tuberkulose

Tuberkulose er ein infeksjonssjukdom som er forårsaka av basillen *Mycobacterium tuberculosis*, og den smittar ved dråpesmitte. Sjukdomen er ikkje svært smittsam, men den kan vera vanskeleg å oppdaga og kan vera dødeleg utan medisiner. Deteksjon av smitteveg er svært arbeids- og kostnadskrevjande, og det same er den medisinske behandlinga.

Grunnbehandling av lungetuberkulose⁵ tek mellom 6 og 9 månader pr pasient, og medan pasienten er smitteførande vert behandlinga gjennomført i isolat. Særskilt vanskelege tilfelle krev endå lengre behandling, gjerne opp mot 2,5 år. Den lange behandlingstida heng delvis saman med eit aukande problem knytt til antibiotikaresistente bakteriar, og denne utviklinga er svært alvorleg. Tuberkulose er i dag på frammarsj så og seie over heile verda, og WHO reknar med at fleire er smitta av tuberkulose no (omlag 1,7 milliardar menneske) enn nokon gong tidlegare. På verdsbasis døyr omlag to millionar årleg. Dei seinare åra har ein også i Noreg hatt ein auke i talet på tuberkulosestilfelle. Det vert årleg oppdaga mellom 250 og 300 sjukdomstilfelle, og dei aller fleste pasientane er innvandrarar eller nordmenn som er smitta i utlandet. Svært få døyr av tuberkulose i Noreg, då nesten heile befolkninga er BCG-vaksinert. Samstundes har det vist seg at vaksinasjon ikkje er nokon absolutt garanti mot å verta smitta av sjukdomen, men at vaksinen saman med andre tiltak har ein god preventiv verknad. Tradisjonelt har risikogrubbene vore innvandrarar frå den tredje verda samt stoffmisbrukarar og alkoholikarar. Ein del eldre opplever også at tuberkulose som ikkje vart godt nok behandla medan dei var unge, kjem attende dersom dei no er svekka og har dårleg immunforsvar.

⁵ Tuberkulose kan også førekoma i andre organ, men her tek me berre føre oss lungetuberkulose.

Kapittel 4 Epidemiar og helseberedskap

I dag ser ein eit omfattande tuberkuloseproblem mellom anna i Russland, og ein kan ikkje sjå bort ifrå at ein større epidemi derifrå kan nå Noreg.

Sannsynlegheit: Bergen opplevde eit større tuberkuloseutbrot i 1996 (over 10 personar), og eit i 2003 (7 personar). Eit større utbrot vert rekna å vera **sannsynleg** (eit større utbrot pr 1 til 10 år). Einskildtilfelle reknar ein med å sjå kvart år.

Konsekvensar ved større utbrot: Eit utbrot der inntil fire personar er smitta vil i følge Haukeland Universitetssjukehus sin beredskapsplan inngå i normaldrifta, medan fem eller fleire smitta vil krevja ekstraordinære tiltak. Konsekvensane vert vurderte til å representera **ein viss fare** (alvorleg personskade, dødsfall kan førekoma). Dei økonomiske konsekvensane, knytt til isolasjon, behandling og deteksjon av smitteveg, vert vurderte til å vera **alvorlege** (inntil 100 mill.).

Forslag til nye tiltak:

Tuberkulose inngår i dag i eit kontrollprogram der det er krav om ei rekkje tiltak. Mellom anna gjeld dette ulike tiltak i risikogrupper, vaksinasjon og revaksinasjon, samt andre førebyggjande og behandlande tiltak. Kontrollprogrammet omfattar tuberkulintesting i grunnskulen, screening av asylsøkjjarar og flyktningar frå ei rekkje land samt kontroll av personar som har oppheldt seg i høgrisikoland og som søker arbeid i helse- og sosialtenesta, skulen eller annan barneomsorg. Kvart helseføretak er dessutan pålagt å utpeika ein tuberkulosekoordinator.

Det finst godt etablerte samarbeidsrutinar mellom kommunehelsetenesta, omsorgspersonell og politiet, og kontrollprogrammet fungerer stort sett tilfredsstillande. Ytterlegare tiltak mot risikogrupper som rusmisbrukarar og asylsøkjjarar kan vanskeleg innførast utan at det går ut over personvernet.

1) Ein ser i dag ei skremmande utvikling med ei oppblomstring av registrerte tuberkulosetilfelle i Russland. Folkehelseinstituttet vårt samarbeider med russiske og baltiske smitteverninstitutt og set spesielt fokus på å bekjempe epidemien med multiresistente tuberkelbakteriar. Ein er kome langt i å avdekkja kvifor nokre bakteriar er multiresistente og andre ikkje, og det er viktig at dette arbeidet held fram både for å hindra nye smittetilfelle i dei aktuelle områda, og for å hindre at ein multiresistent epidemi spreiar seg til Noreg.

Ansvar: Folkehelseinstituttet og deira samarbeidspartnarar.

2) Behandlingskapasiteten ved sjukehusa i fylket vårt er generelt for dårleg med omsyn til større tuberkuloseutbrot, og spesielt har ein for få isolat tilgjengeleg. Å utvida isolatkapasiteten vesentleg er eit stort økonomisk løft for sjukehusa og helseføretaka, så bevillingar bør øyremerkas og overførast frå sentralt hald. Ei slik investering vil også koma til nytte ved utbrot av andre smittsame sjukdomar.

Ansvar: Stortinget, Helsedepartementet, Folkehelseinstituttet og Helse Vest RHF.

4.1.2 Influenza

Influenza er ein årleg tilbakevendande infeksjonssjukdom som råkar svært mange menneske. Influenzaviruset kan smitta via dråpe og aerosolar i lufta, og vert rekna som svært smittsamt. Det er ein betydeleg årsak til akutt sjukdom, og mange av utbrota gjev ein markant overdødelegheit i befolkninga (Folkehelseinstituttet sine nettsider, 2004). Viruset er vanlegvis ikkje farleg for elles friske folk, men influensa kan belasta helsevesenet hardt, ettersom også helsepersonell vert sjuke.

SARS-epidemien råka mellom anna Kina og Canada våren 2003. Omlag 8400 menneske vart smitta og 800 døde av sjukdomen, og ein reknar med at slike epidemiar også i framtida vil oppstå med jamne mellomrom. Spanskesyken, som rundt 1918 tok livet av omlag 30 millionar menneske på verdsbasis og i underkant av 30 000 i Noreg, var ein svært hardtslåande influensa. Det er ikkje utenkjeleg at ein liknande influensa vil råka oss i framtida, men grunna betre sanitærforhold og behandlingsmåtar vil talet på døde truleg vera lågare, i alle fall i den vestlege verda.

Det er utarbeida ein "Nasjonal beredskapsplan for pandemisk influensa" (1999) som mellom anna slår fast at ein pandemisk influensa før eller sidan vil råka oss. Planen kjem også med forslag til korleis kommunane og spesialisthelsetenesta kan førebu seg til ei slik hending. Beredskapsplanen viser til at pandemiar historisk sett har oppstått med mellom 10 og 40 års mellomrom, og at den siste alvorlege pandemien fann stad i 1968-1970. I fylgje planen vil ein ny pandemi truleg ikkje vera så omfattande som Spanskesyken, men ha karakter meir som Asiasyken i 1957-1959 eller som Hong-Kong-syken i 1968-1970. Desse utbrota har mykje lågare dødelegheit (under 5000 døde på landsbasis) men inntil 80% av befolkninga kan verta sjuke. Dette vil føra til store vanskar for drift av sentrale samfunnsfunksjonar, kommunale tenester og samfunnsliv generelt. Grunna låg immunitet i befolkninga vil mange av dei smitta ha behov for medisinsk behandling og eventuelt innlegging på sjukehus. Utbrotet vil dermed også leggja eit stort press på helsevesenet, for ettersom helsepersonell også vert råka av sjukdomen vert kapasiteten truleg lågare enn normalt både hjå kommunehelsetenesta og spesialisthelsetenesta.

Vaksine vert rekna som det viktigaste førebyggjande tiltaket mot influensa og når det gjeld den årlege influensaen er prevaksinasjon eit godt tilbod til risikogrupper som personar med luftvegssjukdomar, kroniske hjartesykkdomar, nedsett immunforsvar, bebuarar på alders- og sjukeheimar samt andre over 65 år. Men produksjon av influensavaksine er både kostnadskrevjande og tidkrevjande, og sidan Noreg er avhengig av å importera vaksinen frå den internasjonale marknaden vil ein truleg få eit stort underskot på vaksine ved ein eventuell pandemi som spreiar seg svært raskt. Det vert rekna som altfor kostnadskrevjande å setja Folkehelseinstituttet i stand til å produsera vaksiner som dekkjer det nasjonale behovet, men Helsedepartementet opplyser i pressemelding av 20.02.2004 at det er oppretta ein Pandemikomité som har ansvaret for den førebyggjande beredskapen og at denne har anbefalt at Noreg kjøper inn eit avgrensa lager av lækjemidlar mot virusinfeksjon, samt at ein får på plass ein garantiordning for innkjøp av vaksine.

I følgje St.meld. nr. 39 (2003-2004) er det no inngått ein avtale med grossist om å halda eit beredskapslager av legemidlar mot virus. I tillegg skal ein inngå ein garantiavtale om kjøp av 2 millionar dosar influensavaksine i samband med ein eventuell pandemi, men det er uklårt korleis desse skal distribuerast. Nøkkelpersonell innanfor helsevesenet og i andre samfunnsviktige posisjonar bør vera prioritert, saman med dei som fell inn under risikogruppene.

Det er vidare vurdert som sannsynleg at utvikling av influensavaksine innan få år endrar seg frå produksjon i egg til produksjon i cellekultur. Dette vil korta ned produksjonstida vesentleg, og gjera det mogleg å skaffa gode vaksiner også mot influensapandemiar som spreiar seg svært raskt.

Sannsynlegheit: Den årlege influensaen er svært sannsynleg, medan eit meir omfattande epidemisk utbrot vert rekna som **sannsynleg** (ei hending mellom 1 og 10 år). Ein pandemisk influensa vert rekna av ekspertar som **noko sannsynleg** (ei hending pr 10 til 50 år).

Konsekvensar ved større utbrot: Det årlege influensaviruset har ubetydelege konsekvensar i den forstand at relativt få døyr, dødsfall er normalt avgrensa til risikogrubbene, og at dei fleste som er smitta vert friske av seg sjølve. Dette gjev liten belastning på helsevesenet. Eit kraftig epidemisk utbrot vil kunna vera **alvorleg** for liv og helse og samfunnsviktige funksjonar. Eit pandemisk utbrot som Asiasyken vil kunna vera **katastrofalt** både med omsyn til antal døde, belastning på helsevesenet og drift av sentrale samfunnsfunksjonar.

Forslag til nye tiltak:

1) Noreg har ein låg vaksinasjonsprosent samanlikna med andre europeiske land, og det viktigaste førebyggjande tiltaket mot influensa er å auka andelen av befolkninga som årleg vert prevaksinert. For influensasesongen 2003-2004 vart det seld omlag 465 000 dosar, med andre ord vart omlag 10% av befolkninga vaksinert. Omlag 295 000 av desse dosane vart selt til personar i risikogrubbene, og i følgje Folkehelseinstituttet burde desse grubbene ha ein høgare vaksinasjonsprosent.

Smittevernlekjaren i Bergen opplyser at mellom 20 og 30 prosent i risikogrubbene vert vaksinert årleg, men at det er eit mål å auka denne prosentandelen til ein stad mellom 40 og 50. Ein informasjons- og haldningskampanje retta mot risikogrubbene vil kunna auka vaksinasjonsprosenten.

Ansvar: Folkehelseinstituttet er ansvarleg for import, informasjon og distribusjon av influensavaksine, medan kommunehelsetenesta er ansvarleg for gjennomføringa av vaksinasjon i kommunane.

2) Alle kommunar og helseføretak skal ha utarbeida både smittevernplan og plan for helsemessig og sosial beredskap. Desse planane bør innehalda tiltakskort både for ein større influensaepidemi og for ein pandemi. **Ansvar:** Den einskilde kommune og helseføretaka.

3) Det må i større grad verta utvikla eit formalisert samarbeid mellom små kommunar slik at dei kan hjelpa kvarandre til å oppretthalda eit forsvarleg nivå på dei kommunale tenestene sjølv under større smitteutbrot. Det må også øvast på eit scenarie der store delar av tenestetilbodet ligg nede grunna influensa.

Ansvar: Den einskilde kommune i samarbeid med helseføretaka og Folkehelseinstituttet.

4) Eit pandemisk influensautbrot vil påføra sjukehusa store kapasitetsproblem, med auka pågang frå sjuke pasientar og eit auka sjukefråvær hjå dei tilsette. Sjukehusa må planleggja og øva på eit slikt scenarie. **Ansvar:** Helseføretaka i samarbeid med Helse Vest RHF.

4.1.3 Legionella

Legionella er ein potensielt dødeleg lungebetennelse som smittar via vassdamp der vatnet held 20 til 50°C. Bakterien treng mykje luft og trivst difor godt i kjøletårn, fontener, boblebad og liknande. Kontrolltiltaka og bevisstheita kring sjukdomen er betra dei seinare åra, risikoen vert likevel vurdert som aukande ettersom det stadig vert teke i bruk fleire gode miljø for legionella-bakterien. Eit døme på ein ny smitteveg er dusjanlegg over fruktdisken i nyare butikkar. Stavanger hadde i 2001 eit større utbrot av legionella der 28 personar vart smitta, sju av desse døde. Dødelegheita ligg jamt over på 30%, og eldre og menneske med dårleg immunforsvar er mest utsett. Behandlinga er ikkje særskilt belastande for helsevesenet,

derimot kan det vera svært ressurskrevjande å spora opp smittekjelda, noko me var vitne til under utbrotet i Stavanger.

Sannsynlegheit: Gjennom 1990-talet vart i snitt ti nordmenn årleg smitta av legionella, og dei fleste vart smitta i utlandet. For åra 2001 og 2002 vart det registrert 28 og 22 smitta personar, og 2003 var også eit år med mange nye tilfeller. Grunnen til denne auken i talet på smitta er ikkje påvist, sidan mange av dei smitta representerer einskildtilfelle. Eit større utbrot vert rekna å vera **sannsynleg** (ei slik hending pr 1 til 10 år).

Konsekvensar ved større utbrot: Eit større utbrot vil kunna smitta inntil 30 personar, og statistisk vil omlag 10 av desse kunna døy. Konsekvensen vert dermed rekna som **alvorleg**. Ei smittekjelde i eit badeland eller på eit sjukehus vil kunna få endå større konsekvensar.

Forslag til nye tiltak:

1) Gruppa kom fram til at legionella-beredskapen generelt er for dårleg. Eit av problema er at regelverket for godkjenning og vedlikehald av kjøletårn er uklårt. Det bør koma klåre krav til installering, godkjenning og vedlikehald av potensielt legionella-spreiande installasjonar.

Ansvar: Eigar av bygningen har ansvaret for å hindra smitte frå eigne installasjonar, men sentrale styresmakter må koma med krav om godkjenning, registrering og vedlikehald av potensielle legionella-spreiande installasjonar.

Folkehelseinstituttet opplyser at ein rettleiar til dette arbeidet no er ute på høyring.

2) Registrering av utvendige kjøletårn er heilt naudsynt for å få betre oversikt over potensielle smittekjelder og for lettare å kunna spora smittevegen ved eit eventuelt utbrot av legionærsjuken.

Ansvar: Eigar av den aktuelle bygningen må ha ansvaret for å rapportera inn kjøletårnet til kommunen. Kommunane bør ha ansvaret for å registrera kjøletårna, og saman med smittevernlækjaren til ei kvar tid ha oversikt over dei potensielle smittekjeldene.

3) Folkehelseinstituttet anbefalar at kjøletårn vert reingjort og desinfisert minst to gongar i året. **Ansvar:** Den einskilde bygningseigar.

4.2 Smitte via næringsmiddel

Kontroll av næringsmiddel syner at mat og drikke stort sett held god kvalitet i våre område. Forholda vert rekna som gode både ved produksjon, transport, slakteri, oppbevaring og omsetjing, dessutan fungerer kontrollrutinane godt og eventuell ureina mat vert normalt raskt fjerna frå marknaden. Mindre episodar av matforgifting vert likevel registrert jamleg, i hovudsak skuldast dette forholda ved den aktuelle verksemda der smitten vart overført.

4.2.1 Forureina drikkevatt

Hordaland har 181 vassverk⁶ som mellom anna er underlagt næringsmiddelova og drikkevassforskrifta. Drikkevattnet i Hordaland er i stor grad henta frå overflatevatn og har noko varierende kvalitet, men jamt over leverer dei store vassverka betre drikkevatt enn dei små. Dei ulike vassverka mottek ein del klager på lukt og farge, og fleire abonnentar har

⁶ Omlag 60% av desse er kommunale og interkommunale, medan omlag 40% er private.

Kapittel 4 Epidemiar og helseberedskap

opplevd å måtta koka vatnet. Det er ikkje sjeldan at folk vert smitta av sjukdomar gjennom drikkevatnet.

Uhell og naturlege forureiningskjelder

Fleire av drikkevasskjeldene i fylket ligg tett ved vegar der det vert transportert farleg gods. Jordalsvatnet i Bergen, som forsyner 40 000 menneske med drikkevatt, er berre ein av desse kjeldene. Inntaket frå drikkevasskjeldene ligg normalt djupt, i Jordalsvatnet på ca 40 meter. Forureiningar vil verta fortynna og ikkje alltid få konsekvensar for kvaliteten på drikkevattet. Normalt vil innhaldet i ein tankbil dessutan leggja seg øvst i vatnet, og vera enkelt å fanga opp med lenser.

Av potensielle smittestoff som kan opptre naturleg i nedslagsfeltet finst mellom anna E-coli, Campylobacter og salmonellabakterier som kan forureina drikkevattet via kloakkavrenning eller frå beitande dyr, fuglar og dyrekadavre. Ulike typar virus, parasittar og sopp kan også forureina drikkevattet.

Målingar viser at desse smittestoffa som oftast vert fjerna av reinseprosessane hjå det einskilde vassverk, og at det vatnet som kjem ut til abonnentane er reint, men Sund kommune hadde i 1990 eit større utbrot av Hepatitt A etter kloakkavrenning til hovuddrikkevasskjelda.

Bergen kommune vart hausten 2004 råka av eit Giardiautbrott. Folk vart smitta av tarmparasitten Giardia Lamblia. Smittekjelda var Svartediket – ei drikkevasskjelde som vanlegvis forsyner 25 000 menneske, men som forsynte 37 000 menneske ved utbrottet. Pr. februar 2005 er talet på registrerte sjuke kome opp i drygt 1 300 personar. For dei smitta kan parasitten medføre diaré, mens andre vert plaga av kvalme og magevondt. Det vart innført kokepåbod då smittekjelda vart funne. Vatn frå andre vassverk vart omdirigert til tidlegare mottakarar av vatn frå Svartediket slik at det etter kvart var om lag 7 000 – 8 000 personar og ei rekkje verksemdar som mottok vatn frå Svartediket. Korleis Giardia-parasittar har kome i Svartediket er pr. dags dato ukjend. Reinseanlegget for Svartediket reinsar ikkje slike parasittar, men eit UV-aggregat ville ha reinsa vatnet for Giardia-parasittar. Då dette er ein pågåande situasjon, vil det vera feil å trekkja konklusjonar allereie no med omsyn til risikoreduserande tiltak, men det er venta at hendinga vil vera gjenstand for ei grundig evaluering som eventuelt vil munna ut i forslag til nye tiltak og forbetningspunkt – ikkje berre for Svartediket eller Bergen kommune, men generelt for drikkevassforsyninga i Noreg.

Eidfjord kommune fekk i 2000 ved ein teknisk feil altfor høge lutverdiar i drikkevattet, men feilen vart oppdaga raskt og ingen vart alvorleg sjuke. Ein har i Noreg liten erfaring med kjemisk forureining av drikkevattet. Sjølv om fleire drikkevatt i fylket ligg langs sterkt trafikkerte vegar har ein ikkje opplevd større uhell der til dømes tankbilar har forureina drikkevasskjelder. Dette er diskutert nærare under kapittel 7 som tek føre seg akutt forureining.

Etter lova skal alle drikkevasskjelder ha minst to hygieniske barrierar, slik at svikt i ei barriere vil verta fanga opp av ei anna. Dette er enno ikkje gjennomført ved alle vassverk, og framleis kan *ein* svikt i desinfeksjon eller andre formar for reinsing få store konsekvensar. Forureina drikkevatt har potensiale til å smitta svært mange menneske. Den største drikkevasskjelda i fylket er Gullfjellet (Espeland vassforsyningssystem) som forsyner nærare 100 000 bergensarar med drikkevatt. Anlegget er godt sikra med kontinuerleg overvaking og moglegheiter for etterkloring, men om eit unormalt høgt nivå av Campylobacter-bakterier frå fugl eller dyr fell saman med feil i reinsesystemet vil dette kunna representera ein smittefare for inntil 100 000 menneske.

Bevisste handlingar

Det finst klåre retningslinjer for og avgrensingar av kva slags aktivitet som kan føregå innanfor eit nedslagsfelt for drikkevassforsyning. Men områda er ikkje kontinuerleg overvaka og det er forholdsvis enkelt for uvedkomande å ta seg fram til drikkevasskjeldene, til dømes som ledd i ein terroraksjon. Reinseanlegga er derimot godt beskytta og vasskvaliteten er regelmessig overvaka, men reinsinga tek i liten grad høgde for ”usannsynlege” komponentar som ein normalt ikkje vil finna i drikkevatnet. Såleis kan einskilde svært farlege giftstoff passera reinsinga og koma ut på nettet. Dei fleste giftstoff løyser seg lett opp og vert fortynna i store mengder vatn, men einskilde giftige komponentar er svært farlege sjølv i små mengder. I ei nasjonal utgreiing om sårbarheit i vassforsyninga (*Sårbarhet i vannforsyningen*, 2003) vert det konkludert med at me i Noreg er for sårbare overfor terroranslag mot drikkevatnet, men at eit åtak mest truleg ikkje vil vera retta mot råvatnet, men direkte mot leidningsnettet. Eventuelle terroristar vil såleis ikkje vera å finna i nedslagsfeltet, men snarare i kjellaren på sentrale bygningar i tettbygde område der dei kan innføra giftstoff i drikkevatnet som går direkte ut til mange abonnentar. Utgreiinga slår samstundes fast at det finst svært få ”vellinga” terroråtak mot vassforsyninga på verdsbasis, delvis fordi dei fleste komponentar løyser seg opp og vert ufarleggjort i store mengder vatn, og dels fordi terrorgrupper (fram til no) ikkje har hatt tilstrekkeleg tilgang til og kompetanse med omsyn til bruken av farlege giftstoff (*Sårbarhet i vannforsyningen*, 2003).

Ein kan på ingen måte sjå bort i frå at terror kan råka drikkevatnet vårt, men det er jamt over rekna som meir sannsynleg at einskildpersonar ynskjer å forureina drikkevatnet, anten i form av ”gutestrekar” eller utført av mentalt ustabile personar.

Sannsynlegheit: Det vert rekna som **noko sannsynleg** (ei hending pr 10 til 50 år) at drikkevatnet grunna uhell eller teknisk svikt vert forureina slik at ei større mengde abonnentar står i fare for å få mindre helseskadar. Sjølv om terrorfaren jamt over vert vurdert som aukande vert det rekna som **lite sannsynleg** (ei hending pr meir enn 50 år) at eit større terroråtak vil forureina drikkevatnet og føra til omfattande skader på liv og helse.

Konsekvensar ved større forureining: Eit uhell med petroleumsprodukt vil truleg føra til både lukt og smak på drikkevatnet, og såleis avgrensa skadeomfanget. Dessutan legg dei fleste petroleumsprodukt seg øvst i vasskorpa og vil såleis neppe koma i kontakt med drikkevassinntaket som normalt ligg fleire meter under overflata.

Kloakkavrenning eller avrenning frå landbruket vil som oftast ikkje ha vesentlege konsekvensar for liv og helse, då reinseprosessane vanlegvis vil fjerna forureininga. Om forureininga og den tekniske svikten inntreff samstundes kan svært mange menneske stå i fare for å få mindre helseskadar, men ein reknar ikkje med at ei slik hending vil føra til mange omkomne. Samstundes vil betydeleg bakteriell forureining, til dømes av Salmonella Typhimurium, vera ein stor påkjenning for eldre og sjuke.

Ulike formar for uhell knytt til drikkevassforsyninga vert vurdert å kunna få **alvorlege** konsekvensar (inntil 10 døde, inntil 20 alvorleg skadde). Ei bevisst handling, som eit terroråtak, vil kunna påføra store skader på liv og helse samt eit betydeleg tal døde. I verste fall må ein rekna med fleire tusen sjuke og inntil hundre omkomne, og hendinga vil vera ei enorm belastning for helsevesenet. Konsekvensane av ei slik bevisst handling er **katastrofale** (over 20 døde, over 40 alvorleg skadde).

Forslag til nye tiltak:

1) Nedslagsfelta og nærområda kring drikkevasskjelder bør verta skjerma ytterlegare både med tanke på avrenning frå kloakk og landbruk, tankbilvelt, industriutslepp og bevisste handlingar. Ulike formar for overvaking bør vurderast.

Ansvar: Vassverkseigar i samarbeid med Vegvesenet, Jernbaneverket, ulike transportørar, nærliggande verksemdar og eventuelt politiet. Kommunen må også involverast i høve til kommuneplanar og bandlegging av areal.

2) Jernbaneverket ynskjer oversikt over drikkevasskjelder langs toglinjene, slik at dei ved eventuelle ulukker kan avgrensa forureininga og varsle vassverkseigar. Verksemdar som CargoNet, dei ulike oljeselskapa samt andre som transporterer farleg gods må også få tilgang til oversikter over drikkevasskjelder.

Ansvar: Den einskilde verksemd i samarbeid med Mattilsynet og kommunen.

3) Samtlege drikkevasskjelder skal etter lova ha to hygieniske barrierar, dette må på plass snarast. **Ansvar:** Den einskilde vassverkseigar.

4) Dersom ei uønska hending skulle inntreffa og drikkevattnet vert forureina må vassverkseigar ha på plass ein beredskapsplan, mellom anna for varsling til abonnentane, for stenging og omdirigering av drikkevattnet og for å køyra ut vatn til abonnentar som manglar forsvarleg drikkevatt. **Ansvar:** Vassverkseigar i samarbeid med den aktuelle kommunen.

4.2.2 Forureina mat

Årleg vert fleire tusen nordmenn sjuke grunna ulike former for matforgifting. Bakteriar kan formeira seg i maten og produsere giftstoff som vert frigjort i matvarene eller i tarmen. Ofte er årsaka at bakteriane har hatt moglegheit for å veksa grunna for dårleg hygiene, utilstrekkeleg varmebehandling, for sakte nedkjøling eller for lang oppvarming ved for låg temperatur. Bakteriane *Campylobacter* og *salmonella* står for dei fleste sjukdomstilfella, men det finst også andre former for forureina mat.

Campylobacter og salmonella

Campylobacter vert i dag rekna som ein av dei vanlegaste årsakene til bakterielt betinga diaré over heile verda, og det har vore ein markant auke i rapporterte tilfelle dei siste åra.

Campylobacter er i dag den hyppigast registrerte årsaka til mage- og tarmsjukdom i Noreg, med over 2000 registrerte tilfelle årleg (Mattilsynet sine internettsider, 2004).

Campylobacter er svært utbredt hjå ville fuglar, ei rekkje husdyr og i naturlege vasskjelder. I tillegg er upasteurisert mjølk og fjørfe kjente smittekjelder. Sjukdomstilfella aukar gjerne i grillsesongen, då bakterien lett spreiar seg frå infisert kjøt til salat og brød dersom hygien er ikkje god nok. Den infektive dosen (minste mengde bakteriar som forårsakar sjukdom) er svært låg for *Campylobacter*. Symptoma er mageinfeksjon med diaré, men meir alvorlege komplikasjonar kan oppstå i ettertid.

Salmonellose er sjukdomar som er forårsaka av ein bakterie i salmonellaslekta. Det finst meir enn 2000 ulike variantar av salmonellabakterier, og dei fleste gjev sjukdom hjå mange artar, deriblant hjå menneske (sjå kapittel 3 for salmonella-smitte hjå dyr). Vanlege symptom er kraftig diaré, dessutan kan barn, eldre eller svekka personar i tillegg verta råka av alvorleg sjukdom og i nokre tilfeller død. Bakterien er svært smittsam og eit større utbrot vil kunna leggja eit merkbart press på helsevesenet. Det vert årleg registrert svært mange salmonella-tilfelle på landsbasis, og dei fleste pasientane er smitta i utlandet og då spesielt i dei tradisjonelle ferieområda kring Middelhavet. Vanlege smittekjelder er dårleg varmebehandla kjøt og egg samt uvaska frukt og grønnsaker. I Noreg har dei største utbrota kome etter smitte i pepper (1982), sjokolade (1987) og vassverk (1999).

Ein har også hatt einskildutbrot som ikkje kan sporast til mat, men til kontakt med smitteberande dyr som måker og piggsvin. I 2000 opplevde Bergensområdet eit større utbrot som i ettertid vart spora til piggsvinsmitte.

Sannsynlegheit: Årleg vert det registrert omlag 2000 tilfelle av Campylobacter-smitte og 1500 tilfelle av salmonella-smitte i Noreg (Mattilsynet sine internettsider, 2004), dei fleste av desse krev ingen eller svært enkel behandling. Eit utbrot der ei større gruppe menneske i vårt fylke vert smitta av Campylobacter eller salmonellabakterier som krev behandling vert rekna å vera **sannsynleg** (ei hending pr 1 til 10 år).

Konsekvensar ved større utbrot: Dei vanlegaste utbrota fører til kraftig diaré og dårleg allmenntilstand, og krev lite behandling. Større utbrot av til dømes antibiotikaresistent Salmonella Typhimurium, ein meir aggressiv salmonella-bakterie som er resistent mot fleire typar antibiotika, er vurdert å utgjera **ein viss fare** (dødsfall kan førekoma). Dødsfall vil også kunne førekoma hjå grupper med dårleg allmenntilstand. Det kan i tillegg vera ein del økonomiske konsekvensar knytt til behandling og sporing av smittekjelda.

Forslag til nye tiltak:

1) Campylobacterbakterien gjev lett sjukdom hjå menneske, men bakterien toler ikkje varmebehandling. Dersom hygienen er god kan bakterien verta eliminert både frå kommersielle og private kjøken. Det viktigaste tiltaket er å gjennomsteika alt kjøt og å syta for at rått kjøt ikkje kjem i kontakt med matvarer som ikkje skal varmebehandlast. Ein bør til dømes ikkje nyta den same kniven på kjøt og grønnsaker. God handhygiene er også vesentleg.

Ansvar: Mattilsynet fører tilsyn med kommersielle kjøken, medan kvar og ein av oss har ansvaret på private kjøken.

2) Omlag 80% av nordmenn som vert smitta av salmonellose vert smitta på ferie i utlandet. Det viktigaste førebyggjande tiltaket er difor å unngå egg og kjøt som ikkje er tilstrekkeleg varmebehandla, samt uvaska frukt og grønnsaker. Det er framfor alt viktig å ha god handhygiene medan ein er på ferie.

Ansvar: Kvar og ein av oss. Mattilsynet kan vera behjelpeleg med rettleiing og informasjon.

Andre formar for forureina mat

Bakteriane Campylobacter og salmonella står for hovudtyngda av smitte via næringsmiddel, men det finst også andre smittestoff. Ein del av desse er svært sjeldne, men dei kan også vera svært alvorlege.

Bakteriar som Clostridium perfringens, Bacillus cereus og Staphylococcus aureus kan gje kraftig matforgifting med oppkast og diaré etter inntak av til dømes mat frå koldtbord, gryterettar, uvaska grønnsaker og upasteuriserte mjølkeprodukt.

Vidare kan både E-coli (hamburgarbakterien), Listeria (kjøleskåpsbakterien), Toxoplasma (parasitt som finst i tarmkanalen til kattar) samt forgifta blåskjel alle føra til akutt sjukdom og jamvel dødsfall, men berre i avgrensa omfang og normalt ikkje hjå elles friske personar.

Clostridium botulinum produserer nokre av dei mest potente biologiske nervegiftene me kjenner og gjev den frykta sjukdomen botulisme, som ofte får dødeleg utgang (nettsidene til Statens næringsmiddeltilsyn, 2003). I Noreg er botulisme særleg knytt til produkt som rakefisk, spekeskinke og honning.

Sannsynlegheit: På landsbasis er det årleg registrert tilfelle med kraftige symptom og sjukehusinnleggingar, etter smitte frå til dømes E-coli, botulinumtoksin og ureina blåskjel. Det vert rekna som **sannsynleg** (ei hending pr 10 år) at ei større hending med dei nemnde ureiningsformane vil føra til alvorleg sjukdom eller dødsfall i Hordaland. Det vert rekna som **noko sannsynleg** (ei hending pr 10 til 50 år) at eit større parti med ureina og potensielt dødelege næringsmiddel fører til omfattande helseskade i fylket vårt.

Konsekvensar ved større utbrot: Konsekvensar av ei større hending med til dømes giftige blåskjel eller botulinumtoksin vil utgjera **ein viss fare** (alvorleg personskade, dødsfall kan førekoma). I ekstreme tilfelle vil inntil 10 menneske kunna mista livet etter å ha ete til dømes ureina blåskjel eller rakefisk. Hendinga vert vurdert som **alvorleg**.

Forslag til nye tiltak:

1) Generelt hygienearbeid er viktig og forbrukarane kan gjera mykje for å forhindra veksten av ulike typar bakteriar på sitt eige kjøken.

Ansvar: Den einskilde forbrukar. Mattilsynet kan vera behjelpeleg med informasjon.

2) Kommersiell matproduksjon har eit større smittepotensiale og er difor underlagt strenge krav til hygiene og oppbevaring, og stort sett kan ein kjenna seg trygg når ein vitjar ulike butikkar og serveringsstader. Likevel syner Mattilsynet sine kontrollar at regelverket ikkje alltid vert overheldt, og ytterlegare kontrollar, eventuelt saman med offentleggjering av resultatet og stenging av verksemda, vert difor vurdert som eit viktig tiltak for å betra hygien.

Ansvar: Den einskilde verksemda har ansvaret for at regelverket vert følgt, medan Mattilsynet som tilsynsstyresmakt har ansvaret for å sjå til at regelverket vert følgt. Kundane har også eit ansvar for å melde frå om hygieniske problem.

Elles gjeld i hovudsak dei same tiltaka for desse formene for forureina mat som for *Campylobacter* og *salmonella*.

4.3 Konsekvensar for helsevesenet

Større utbrot av smittsame sjukdomar vil alltid leggja eit visst press på helsevesenet, avhengig av kor mange pasientar som er smitta, kor ressurskrevjande behandlinga er og i kva grad også helsepersonell vert smitta. Dette kapitlet tek føre seg sjukdomsutbrot og konsekvensane for helsevesenet, både dei personellmessige og dei utstyrmessige.

Det vert elles vist til kapittel 6 som mellom anna tek føre seg masseskade og konsekvensar for helsevesenet.

4.3.1 Mangel på personell

Hordaland fylke er forholdsvis godt utrusta med omsyn til helsepersonell. Det finst mykje spesialistkompetanse på sjukehusa, og store pleieressursar på kommunale og private sjukeheimar. Dessutan er det mange sjukepleiarar og hjelpepleiarar som arbeider deltid, og i ein krisesituasjon har denne gruppa potensiale til å auka arbeidskapasiteten. I tillegg har større institusjonar og sjukehus moglegheit for omorganisering og omprioritering slik at kritiske oppgåver vert handtert sjølv ved redusert bemanning.

Samstundes vert fleire helseinstitusjonar drive med høg beleggsfaktor der korridorpatientar er svært vanleg, og under slike forhold kan sjukmeldingar hjå personalet føra til driftsproblem

sjølv om pasienttilstrøyminga er normal. Ved større utbrot av influensa eller ulike diarésjukdomar kan drifta verta forstyrra til det uforsvarlege, spesielt dersom også nøkkelpersonell som vanskeleg let seg erstatta vert sjuke.

Normalt er det berre influensaviruset som er i stand til å smitta ein stor del av helsepersonell, og kombinert med eit aukande tal smittsame pasientar kan dette leggja eit uhandterbart press på helsevesenet generelt. Innanfor spesialisthelsetenesta vil ein måtta gjennomføra ei vesentleg tøffare prioritering der den ordinære verksemda vert redusert. Også innanfor kommunehelsetenesta vil eit slikt scenarie vera dramatisk, der nokre få personar utgjer nøkkelpersonellet og gjer dei svært sårbare med omsyn til sjukemeldingar.

Sannsynlegheit: I moderne tid har smittsame sjukdomar og store sjukefråvær hjå dei tilsette berre ein sjeldan gong ført til eit uhandterbart press på helsevesenet, mykje grunna gode rutinar og fleksibilitet hjå dei tilsette. Ein reknar med at det berre er ein pandemisk influensa som kan føra til alvorleg personellmangel, ei slik hending er forventa å inntreffa ein gong pr 10 til 40 år, og er såleis **noko sannsynleg**. Ein kraftig influensa kan skapa store personellproblem meir lokalt, og vert rekna som **sannsynleg**. Helse Vest har i sin regionale helseberedskapsplan vurdert 20 – 40% sjukefråvær som noko sannsynleg og meir enn 40% sjukefråvær som lite sannsynleg.

Konsekvensar: Ein pandemisk influensa kan smitta store delar av befolkninga og føra til så stor mangel på helsepersonell at det vil få **katastrofale** konsekvensar i form av ekstra dødsfall. Ein kraftig influensa kan råka mindre kommunar hardt og over kortare periodar gjera det umogleg å få tilsyn av kvalifisert personell. Ei slik hending vil i hovudsak føra til at pasientane kjenner seg sjukare lenger, men vil også ha ein del økonomiske konsekvensar. Samstundes kan ein ikkje sjå bort i frå at einskilde dødsfall vil inntreffa grunna manglande legetilsyn, og at situasjonen kan verta uforsvarleg både på institusjonar og for heimebuande eldre. Dessutan kan ein heller ikkje sjå bort i frå at andre hendingar som trafikkulukker kan få eit meir alvorleg resultat fordi lækjar må tilkallast frå andre kommunar. Konsekvensane av stort sjukefråvær i mindre kommunar er vurderte til å kunna vera **alvorlege** (inntil 10 døde, inntil 20 alvorleg skadde).

Forslag til nye tiltak:

1) Alle tilsette ved helseinstitusjonar som vert rekna som nøkkelpersonell bør få tilbod om influensavaksine.

Ansvar: Nasjonalt folkehelseinstitutt i samarbeid med kommunelækjaren / smittevernlækjaren og eigarar av kommunale, private og statlege helseinstitusjonar.

2) Alle kommunar må til ei kvar tid ha ein oppdatert helseberedskapsplan, og denne må innehalda tiltak for ei hending med mangel på personell. **Ansvar:** Den einskilde kommune.

3) Det må i større grad verta utvikla eit formalisert samarbeid mellom små kommunar slik at dei kan hjelpa kvarandre til å oppretthalda eit forsvarleg nivå på dei kommunale tenestene sjølv under større smitteutbrot. Det må også øvast på eit scenarie der store delar av tenestetilbodet ligg nede grunna influensa.

Ansvar: Den einskilde kommune i samarbeid med Folkehelseinstituttet og helseføretaka.

4) Sjukehusa må planleggja og øva på eit scenarie med personellmangel og svikt i sentrale driftsfunksjonar.

Ansvar: Det einskilde sjukehuset og helseføretaket i samarbeid med det regionale helseføretaket.

4.3.2 Mangel på medisin og utstyr

Hordaland fylke er forholdsvis godt utrusta med omsyn til kapasitet og medisinsk utstyr. Her finst mykje utstyr og mange sengeplassar, spesielt i Bergensområdet. Samstundes er Noreg ein liten marknad i global samanheng og me er sårbare overfor internasjonale hendingar som kan påverka distribusjon av legemiddel inklusiv vaksinar. Sentrale styresmakter har saman med sjukehus, apotek og den kommunale helsetenesta berre eit mindre lager av medisinsk utstyr. Dei største produsentane av forbruksmateriell, anestesiotstyr og medikament er lokaliserte i USA, og ettersom landet ikkje vil eksportera slike varer i krigstid er dette eit sårbart system. Under Antrax-saka i 2001 fekk ein til dømes ikkje normale forsyningar av anestesimiddele.

Det er opp til det einskilde helseføretak å syta for eigne bestillingar, og det er vanleg å bestilla inn store mengder av einskilde svært sårbare varer når internasjonale kriser byggjer seg opp. Antidotar⁷ er svært dyre i innkjøp og har generelt kort lagringstid, så desse kan vanskeleg verta kjøpt inn i store kvanta. Forsvaret har eit mindre lager av antidotar, og dei ulike helseføretaka har praksis med å låna frå kvarandre, men ordninga er likevel sårbar. Noreg har i dag spreidd risikoen for leveringsmangel og har avtaler med fleire store legemiddelprodusentar både i USA og Europa, men det er likevel uklårt om desse er leveringsdyktige ved internasjonale kriser. Omstruktureringa innan norsk farmasøytisk sektor dei seinare åra har dessutan ført til redusert lagerhald av forbruksmateriell, noko som *kan* forsterka driftsvanskane ved ein eventuell stans i leveringa.

Det er generelt for få isolat på dei ulike sjukehusa, spesielt er det mangel på isolat mot luftsmitte. Samstundes finst det planar for at rom, avdelingar og eventuelt større einingar utanfor sjukehusområdet kan omgjerast til isolat, og ein kan leggja pasientar som er smitta av den same mikroorganismen i same isolat (kohortisolasjon).

Helse Vest RHF har oppretta eit ”Regionalt råd for forsyningsberedskap” som er leia av ein representant for Apotekene Vest, og som har ansvaret for å vurdere forsynings situasjonen. Rådet skal også informera dei ulike helseføretaka om forsyningsberedskap for viktige legemidlar, væsker, vaksinar, antidotar, blodprodukt og medisinske forbruksartiklar (*Regional helseberedskapsplan for Helse Vest RHF*, 2004). Apotekene Vest skal dessutan samordna beredskapslager internt i regionen og etablere ordningar som syter for at viktige legemidlar er tilgjengelege 24 timar i døgnet.

Sannsynlegheit: Ein har til no berre opplevd knappheit, og ikkje mangel, på viktige legemidlar. Samstundes har ein fleire gongar måtta endra behandlingmønster grunna leveringsvanskar av medikament, vaksinar og forbruksmateriell. Skriftlege kontraktar om levering er underteikna, men ein kan likevel ikkje sjå bort i frå at internasjonale tilhøve som konkursar, terror- og krigshandlingar vil påverka og i verste fall stogga leveringa til mindre aktørar. Eit større utbrot av ein smittsam sjeldan sjukdom ville raskt føra til eit underskot på isolat, men dette finst det planar for hjå helseføretaka. Ein alvorleg mangel på viktige legemidlar og utstyr vert rekna å vera **noko sannsynleg** (ei hending pr 10 til 50 år). Helse Vest peikar i sin regionale helseberedskapsplan på at sannsynlegheita for mangel på viktige legemidlar er aukande.

Konsekvensar: Ein situasjon der me over tid ikkje har tilstrekkelig tilgang på viktig forbruksmateriell, anestesiprodukt, vaksinar eller anna utstyr vert rekna som **katastrofal** (Over 20 døde, over 40 alvorleg sjuke / skadde).

⁷ Ulike typar motgift til alt frå slangebitt til gassforgifting.

Forslag til nye tiltak:

1) I dag importerar me omlag 80% av dei legemidlar som vert nytta. Noreg bør i større grad setja seg i stand til å produsera legemidlar, og spesielt vaksinar, til eige behov.

Ansvar: Statens legemiddelverk og Folkehelseinstituttet bør vera ein pådrivar i dette arbeidet.

2) Det må verta utarbeida ein nasjonal ROS-analyse med oversikt over kva produkt me risikerer å gå tom for, kva medisinske og praktiske følgjer det får for drift og behandling og om alternative produkt kan nyttast.

Ansvar: Sosial- og helsedirektoratet.

Sosial- og helsedirektoratet har nedsett ei gruppe som er i ferd med å utarbeida ei nasjonal ROS-analyse for helseberedskap. Dette arbeidet vil truleg verta avslutta våren 2005, og skal mellom anna ta føre seg "global mangel på viktige legemiddel / vaksiner".

Sannsynlegheit for hendingane					
Svært sannsynleg	<ul style="list-style-type: none"> • Årleg influensa (A, C) 				
Sannsynleg		<ul style="list-style-type: none"> • Større tuberkulose-utbrot (A) • Omfattande smitte av Campylobacter eller salmonella (A) • Andre matforgiftingar (A) 	<ul style="list-style-type: none"> • Større utbrot av legionella (A) • Kraftig epidemisk influensa (A, C) • Personellmangel i mindre kommune (A) • Større tuberkulose-utbrot (C) 		
Noko sannsynleg			<ul style="list-style-type: none"> • Forureining av drikkevandet (A) • Omfattande hending med til dømes rakefisk eller forgifta blåskjel (A) 		<ul style="list-style-type: none"> • Kraftig pandemisk influensa (A, C) • Omfattande mangel på personell og viktige legemidlar (A)
Lite sannsynleg					Terroråtak mot drikkevandet (A, B, C)
	Ubetydeleg	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt
Konsekvensar av hendingane					
A = liv og helse, B = miljø, C = økonomi					

Figur 4.1: Risikomatrise for uønskte hendingar innanfor epidemiar og helseberedskap

Figuren over viser at ingen av dei analyserte hendingane fell innanfor det raude området som representerer ein uakseptabel risiko. Samstundes ser me at pandemisk influensa og mangel på viktige legemidlar representerar den største risikoen med katastrofale konsekvensar og ein frekvens på mellom 10 og 50 år.

4.4 Oppsummering

Den nasjonale smittevernberedskapen er tilfredsstillende og ein har god oversikt over nye sjukdomsutbrot; både lokalt, nasjonalt og på verdsbasis. Denne situasjonen er ytterlegare betra når no alle kommunane har fått på plass smittevernplanar. Ein ser likevel føre seg at ein influensapandemi vil kunna råka befolkninga og setja både helsetenestene og sentrale samfunnsfunksjonar under hardt press. Situasjonen er også urovekkjande med tanke på den hyppige førekomsten av multiresistent tuberkulose i Russland og andre europeiske land.

Hygienekrava til produksjon, oppbevaring og tillaging av næringsmiddel vert stort sett rekna som gode, og situasjonen vert generelt rekna som tilfredsstillende også ved dei ulike restaurantane. Fleire tusen nordmenn vert årleg sjuke av Campylobacter- og salmonellabakterier, men behandlinga er vanlegvis enkel.

Drikkevatnet vårt vert vurdert som noko varierende. Det er ikkje heilt sjeldan at folk vert alvorleg sjuke av drikkevatnet. I tillegg er det vurdert som relativt enkelt å forgifta drikkevatnet anten som ledd i ein terroraksjon eller som ei tilfeldig hending gjort av ustabile einskildpersonar.

Sjølv om det i Hordaland er forholdsvis god kapasitet både med omsyn til utstyr og personell, vil ein kraftig influensaepidemi kunne pressa helsevesenet hardt dersom sjukefråværet vert stort. Dette vil i endå større grad råka mindre kommunar med ei avgrensa mengde nøkkelpersonell. Ein ser også føre seg at det kan oppstå mangel på medisinsk utstyr ved ein eventuell pandemi eller langvarig epidemi.

Sosial- og helsedirektoratet har nedsett ei gruppe som er i ferd med å utarbeida ei nasjonal ROS-analyse for helseberedskap. Dette arbeidet er venta ferdig i løpet av våren 2005, og vil omhandla fleire av dei tema som me har sett på i denne ROS-analysa. Mellom anna skal den nasjonale analysa ta føre seg omfattande epidemiar, pandemiar, sabotasje mot drikkevatnet og svikt i forsyning av legemiddel. Det vil bli tatt høgde for resultatata i den nasjonale ROS-analysa når FylkesROS skal rullerast.

KAPITTEL 5

NATURULUKKER

Arbeidsgruppa har bestått av representantar frå:

HV-10
Vêrvarslinga på Vestlandet
BKK
Statens vegvesen
Bergen brannvesen
Institutt for geovitenskap, Universitetet i Bergen
Bergen kommune, planavdelinga

Arbeidsgruppa har behandla fylgjande uønskte hendingar:

- Sterk vind
- Flaum
- Ekstrem nedbør
- Høg vasstand
- Ulike typar ras og skred
- Dambrot
- Skog- og grasbrann
- Jordskjelv
- Radonstråling

Vestlandskysten er svært utsett for v r og vind, og v ret fører årleg til store skader på materielle verdiar. Årleg utgjer v ret og naturen også ein fare for liv og helse, men ein opplever relativt få dødsfall knytt til naturulukker, mykje grunna førebuande tenking og gode byggetradisjonar. Prognosar utarbeida av NVE og Meteorologisk institutt tyder på at ei endring er på veg med omsyn til v ret. Me vil oppleva fleire kraftige stormar, meir ekstrem nedbør og generelt meir skadeleg v r. (*Vannlandet i 2050*, faktaark fr  NVE 3:2003) Vestlandet vil dei neste 50  ra oppleva ein auke i årleg nedbør på omlag 20%, og det er berre mengda, og ikkje talet på regnd gn, som aukar. Dermed vil det koma meir nedbør pr nedb rsdag, og me vil kunna oppleva fleire ekstreme nedb rsperiodar. Nord-Noreg og Austlandet vil få ein betydeleg mindre auke, og skilnadane mellom landsdelane vert dermed forsterka. Vestlandet vil få auka avrenning og flaumfare om hausten, meir vinterregn og mindre snø i låglandet og dermed auka erosjon. Samstundes ligg det an til fleire og større naturulukker som store jord-, snø- og fjellskred.

I framtida kan ein ikkje lenger basera seg på erfaring og statistikk i kartlegging av risiko, for ulukkene vil kunna inntreffa oftare, meir øydeleggjande og på nye stader. Ein slik auke i frekvens og omfang av ulukker, kombinert med auka press på areal både til fjells og ved sjøen, gjer det svært viktig at ein i framtida set fokus på den førebyggjande beredskapen og tek høgde for den komande auken av naturulukker i alle formar for arealplanlegging. Her har offentlege og private utbyggjarar, kommunane, fylkeskommunen samt ulike statlege kontroll- og høyringsinstansar som NVE, fylkesmannen, Forsvaret og Vegvesenet eit felles ansvar.

5.1 Sterk vind

Sterk vind er vanleg langs heile Vestlandet, spesielt i vinterhalvåret, og d  er det vind fr  s r og søraust som er mest framträdande. Stormregistreringar i Bergen er registrert i database fr  og med 1957, og opplysningar frå V rvarslinga på Vestlandet syner at det frå 1957 til 2003 er registrert 23 tilfelle av storm. I perioden vart det registrert 17 tilfelle av liten storm (21 m/s) og seks tilfelle full storm (25 m/s) som middelvind⁸. Det er aldri registrert sterk storm eller orkan som middelvind i Bergen, men ved liten storm vil som oftast vindkasta ha ein verdi som ligg over grensa for orkan i middelvind. Den 23. januar 1994 vart det til dømes registrert vindkast på 41 m/s på Flesland. Det er gjerne i kasta at skadane oppstår, når lause gjenstandar vert frakta gjennom lufta og kan utgjera ein fare for menneske. I 1994 vart ein person drepen i Bergen, etter å ha vorte treft av ein flygande gjenstand, men vanlegvis fører vinden berre til materielle skadar i våre område. Takstein, stilas, og omfangsrrike, men lette ting er svært utsett, men ein har også hatt større skader der heile hus og store skogområde har vorte øydelagde. I tillegg kjem faren for ulukker og havari til sjøs. Varsling om storm fr  Meteorologisk institutt til etatar som Vegvesen, brannvesen og fylkesmannen fungerer godt.

Sannsynlegheit: Sterk vind opplever ein fleire gongar årleg langs kysten v r, men berre omlag kvart andre år vert det registrert storm som middelvind inn over land. Såleis er det **sannsynleg** (ei hending pr 1 til 10 år) med liten eller full storm i Hordaland. Sannsynlegheita for sterk storm og orkan er truleg aukande, så sterk storm (29 m/s) vert rekna som **noko sannsynleg** (ei hending pr 10 til 50 år) medan orkan (33 m/s) også i framtida vert rekna som **lite sannsynleg** (mindre enn ei hending pr 50 år).

⁸ Middelvind reknast utifrå eit gjennomsnitt over ti minutt.

Konsekvensar: Konsekvensane av liten storm er normalt små og avgrensa til materielle verdiar, medan full storm vil kunna utgjera **ein viss fare** for liv og helse (alvorleg personskade, dødsfall kan førekoma) og materielle verdiar (skader for inntil 10 mill). Sterk storm er vurdert til å ha **alvorlege** konsekvensar både for materielle verdiar (skader for inntil 100 mill) og for liv og helse (inntil 10 omkomne). Om ein orkan kjem inn over Hordaland vil konsekvensane heilt klårt vera **katastrofale**, orkanen på Nordvestlandet i januar 1992 gjorde til dømes skader for omlag 2 milliardar. Ved orkan kan ein venta vindkast på opp mot 55 m/s, og skadeomfanget vert mangedobla samanlikna med storm. Sannsynet for større båtforlis, bussar som vert tekne av vinden og flygande gjenstandar som råkar einskildpersonar er stor ved orkan, og ein kan ikkje sjå bort i frå at konsekvensane også for liv og helse er katastrofale. Dessutan vert truleg store delar av fylket utan straum, dette er nærare omtala i kapittel 2. Vidare påverkar vindretninga skadeomfanget, og erfaring viser at dei mest øydeleggjande vindane kjem frå vest. Korvidt orkanen er varsla på førehand er vesentleg i høve til skadeomfanget.

Forslag til nye tiltak:

1) Vêrvarsling spelar ei viktig rolle når det gjeld å førebyggja og redusera skadane av sterk vind, slik kan båtar varslast og gå til land, lause gjenstandar kan sikrast og folk kan halda seg innandørs. Vêrvarslingstenesta må difor også i framtida vera i stand til å driva operativ og kvalitetsmessig god vêrvarsling.

Ansvar: Meteorologisk institutt og Utdannings- og forskingsdepartementet.

2) Vind fører relativt sjeldan til tap av liv, men med varsel om auka stormfrekvensar i framtida er det nærliggjande å tru at også liv og helse vil verta meir utsett, og spesielt vert fritidsaktivitetar til sjøs og til fjells råka. Her ser me behov for ei haldningsendring der ein har auka respekt for naturkreftene og ikkje legg ut på tur under dårlege vêrforhold.

Ansvar: Kvar og ein har ansvar for å lytta til vêrmelding og ikkje utsetja seg sjølv eller andre for fare ved å leggja ut på tur i dårleg vêr. Reiselivsbransjen, og spesielt utleigarar av rorbuer og hytter til fjells, har dessutan eit særskilt ansvar for å informera utlendingar om farlege vêrtilhøve.

3) Folk er stort sett flinke til å sikra objekt mot sterk vind, dette gjeld både til sjøs, til lands og til fjells. Med framtidsutsiktene om hyppigare og sterkare vind vert dette endå viktigare, og det bør vurderast om strengare krav til sikring av utsett materiell og eigedom er naudsynt. Dette gjeld spesielt fritidsbåtar, hytter og einskildobjekt som stilas, bygningsmateriell og andre lause gjenstandar.

Ansvar: Nasjonale styresmakter har saman med forsikringsselskap ansvar som pådrivar og tilretteleggjar for eit nytt regelverk, medan privatpersonar og byggebransjen må stå for gjennomføringa.

4) Det må takast høgde for aukande stormfrekvens i framtida når arealplanar for bustader, næringsverksemd og viktig infrastruktur skal utarbeidast.

Ansvar: Offentlege og private utbyggjarar, planansvarlege samt statlege høyringsinstansar med beredskapsansvar.

5) Kommunane må gjennom ROS-analysar kartleggja om areal er særskilt vindutsett, og leggja inn ein del krav i forskriftene til reguleringsplan. Dette kan til dømes vera krav til mønevinklar, høgde på bygningen og storleik på vindauga.

Ansvar: Den einskilde kommunen.

5.2 Flaum

Flaum er generelt ikkje eit stort problem i Hordaland, då vassdraga fører vatnet relativt raskt til sjøen. Nokre av dei indre kommunane våre er likevel utsette for flaum med jamne mellomrom, og NVE vurderer spesielt vassdrag i kommunane Eidfjord, Etne, Modalen, Vaksdal og Voss som utsette.

I samarbeid med NVE er ein i gong med flaumsonkartlegging i Voss, Vaksdal og Eidfjord, då desse kommunane har tettbygde område og infrastruktur som er utsette for flaum. Etne har tildels store flaumproblem, og her er kartleggingsarbeidet ferdig, medan Modalen har noko lågare prioritet. Utover desse fem områda vert flaum rekna som eit handterbart problem i fylket vårt. Flaum på Vestlandet inntreff både som eit resultat av snøsmeltinga i mai og juni og etter mykje nedbør om hausten, og det er store lokale skilnader. Nye prognosar syner at større deler av året, og spesielt haust og vinter, vil verta flaumutsett i framtida.

Sannsynlegheita for skadeflaum vert vurdert som aukande, men konsekvensane er slik me ser det ikkje dramatiske. Dette skuldast dels at skadane hovudsakleg avgrensar seg til materielle verdiar og at ein såleis ikkje forventar skader på liv og helse, og dels at flaumutsette område i Hordaland i dag er godt kartlagt. Eit av dei største praktiske problema er i dag knytt til vegstenging, spesielt for E16 ved Vinje, der det ikkje finst omkøyringsmoglegheiter, og der vegen vert stengt opptil 3 døgn omlag kvart tredje år. Vegvesenet har planar om å løysa problemet ved å heva heile den utsette veggstrekninga.

Sannsynlegheit: Ein opplever ikkje årleg større flaumhendingar i Hordaland, men gjerne fleire gongar i løpet av ein tiårsperiode. Ei slik hending vert difor rekna som **sannsynleg**.

Konsekvensar: Konsekvensane av store flaumhendingar er slik gruppa ser det avgrensa til mindre skader på miljøet og til dels store skader på eigedomar og landbruksområde. Ei større hending med flaum i fleire vassdrag samstundes vil kunna gjera skade for fleire titals millionar, og vert difor vurdert til å representera ein **alvorleg** økonomisk trussel. Om prognosane for framtida slår til vil ein dessutan oppleve fleire ekstreme flaumhendingar med betydeleg skade på materielle verdiar, miljø-øydeleggingar som forureina drikkevatt og at menneskeliv i nokre tilfelle vil kunna gå tapt. Konsekvensane, og spesielt dei økonomiske, vert rekna som aukande.

Forslag til nye tiltak:

1) Forventingar om auka flaumfrekvens i framtida gjer det viktig å halda fram med flaumsonkartlegginga, dessutan må fysiske tiltak iverksetjast i og kring vassdraga.

Ansvar: NVE i samarbeid med den aktuelle kommunen.

2) Arealbruken kring dei utsette vassdraga må regulerast i tråd med den avdekka risikoen og flaumutsette område må ikkje kunna nyttast til bustadområde, næringsverksemd eller viktig infrastruktur.

Ansvar: NVE, den einskilde kommunen, samt statlege høyringsinstansar som Vegvesen og fylkesmannen.

5.3 Ekstrem nedbør

Mykje nedbør over tid og høg vassføring vil som nemnt ovanfor ikkje føra til omfattande skader i Hordaland. Men ekstrem nedbør, som her er definert som over 70 mm i løpet av eit

døgn⁹, vil føra til ein del skadar på bygningar og materiell, og då spesielt i Bergensområdet. Døgnrekorden for Bergen er på 141 mm og vart sett i 1975. Det kommunale avløpsnettlet klarer ikkje å ta unna alt vatnet, sluk og kummer tettast seg til, og vatnet renn inn i kjellarar og hagar og øydelegg for store verdiar. Brannvesenet brukar mykje tid til pumping av vatn og berging av privat eigedom. Ein del vegar må også stengjast, og her er områda rundt Voss mest utsett. Ekstrem nedbør kan også føra til sørpeskred og utrasing av stein og jord, mellom anna er E16 ved Stalheimskleiva utsett. Vegvesenet har gode rutinar for stenging og omdirigering. Kjem nedbøren som snø kan den pga tyngda gjera skade på ulike konstruksjonar. Mykje snø og mangelfull brøyting kan dessutan hindra framkomsten for brannvesenet. Sannsynlegheita for ekstrem nedbør vert av NVE vurdert som aukande.

Sannsynlegheit: Store nedbørsmengder råkar Vestlandet årleg, utan at det fører til større skadar på materielle verdiar. Men i løpet av ein 5-10 årsperiode opplever ein at ekstrem nedbør fører til omfattande skadar på hus, hagar, vegnett, elvelaup og anna. Ei slik hending vert i dag rekna som **sannsynleg**, men vil i følgje klimaforskning (Vannlandet i 2050) auka i frekvens dei neste 50 åra. Om dei varsla klimaendringane slår til kan ein for framtida ikkje utelukka nedbørsintensitet på 100 mm pr time, ei slik hending vil kunne inntreffa på ettersommaren, når det er varmt og mykje fuktigheit i lufta. Ei slik hending vert likevel vurdert som **lite sannsynleg**.

Konsekvensar: Svært stor nedbørsintensitet over eit kort tidsrom har vanlegvis større konsekvensar enn lågare nedbørsintensitet over lang tid. Den raske avrenninga som normalt beskytter Vestlandet mot flaum, vil ved ekstrem nedbør ha motsett effekt ved at store vassmengder raskt samlar seg og renn i strie straumar. Omfattande skadar etter ekstrem nedbør kan koma opp i store beløp, vasskader på privat eigedom kostar dyrt, og med mange bustader involvert kan det samla beløpet ligga godt over 10 mill og difor representera ein **alvorleg** økonomisk konsekvens. Hendinga utgjer normalt ingen fare for liv og helse. Eit framtidig scenarie med 100 mm nedbør pr time vil allereie etter ein time kunna påføra oss store materielle skadar. Over tid vil mange vegar verta omgjort til elvelaup, dei materielle skadane på vegnett og privat eigedom vil kunna nærma seg 500 mill og såleis vera **kritisk**. Ein kan heller ikkje utelukka at liv vil gå tapt i samband med at bebuarar prøver å sikra elvelaup, vegar og eigedom.

Forslag til nye tiltak:

1) Ein har sett fleire gongar at eit dårleg vedlikehalde og underdimensjonert kommunalt leidningsnett har vore med og forsterka vasskadane ved ekstrem nedbør. Det kommunale avløpsnettlet må oppjusterast i kommunar som har problem knytt til ekstrem nedbør, og nettet må vedlikehaldast gjennom reinsking av sluk og kummer. Slik kan avløpsnettlet vera eit godt verkty for å få vatnet raskt bort frå overflata utan å øydeleggja privat eigedom, næringsverksemd og infrastruktur. **Ansvar:** Den einskilde kommune.

2) Grøntområde har god drenering og fungerer svært godt til å ta unna store nedbørsmengder. Slike område må i større grad takast med i arealplanlegging av bynære og tettbygde område som eit førebyggjande tiltak mot overflaumingar.

Ansvar: Den einskilde kommune og andre som utarbeider arealplanar.

3) Kvar og ein må i større grad ta ansvar for sin eigedom og sine verdiar, til dømes gjennom å rydda kummer, tømme sandfangarar og sikra elvelaup i tilknytning til eigedomen.

⁹ Kva som er ekstrem nedbør vil variera frå stad til stad i fylket, men 70 mm på eit døgn er ekstremt for kysten og delar av indre stork. Noregsrekorden for eit døgn er på 229,6 mm og er sett i Matre i Sunnhordland.

Forsikringsselskapa bør vurderer eit krav om dette før utbetaling av erstatning. Kommunen bør kvar haust gå ut med informasjon om kva dei einstilte bebuarane kan gjera for å unngå skade. **Ansvar:** Den einstilte bebuar, aktuelle forsikringsselskap samt kommunane.

4) Vegnettet bør sikrast ytterlegare både mot ekstrem nedbør, og mot ulike skred og ras som er utløyst av ekstrem nedbør, til dømes sørpeskred og jordskred. Drenering må takast med i planlegging av nye vegstrekningar, og det må takast høgde for at ekstrem nedbør som problem truleg er aukande i framtida.

Ansvar: Samferdsledepartementet må løyva midlar medan Vegvesenet og deira samarbeidspartnarar er planansvarlege ved større prosjekt.

5) Ekstrem nedbør i form av snø, til dømes 60 cm på ein natt, vil gjera vegane uframkomelege. Dette kan vera dramatisk til dømes for brannbilar og ambulansar. Slike snømengder er uvanlege, men redningsetatane må likevel kunna stola på at vegane er brøyta, gjerne gjennom eit felles varslingsystem med kommunale eller private brøyteoperatørar.

Ansvar: Redningsetatane i samarbeid med brøyteoperatørar.

6) Det må også slåast hardare ned på feilparkerte bilar som sperrer for både brøyting og utrykkingskøyrety.

Ansvar: Den einstilte bileigar, dei ulike parkeringsselskap og eventuelt politiet.

5.4 Høg vasstand

Høg vasstand inntreff etter ein kombinasjon av høg springflo (høgt astronomisk tidevatn) og høg stormflod (lågtrykk og pålandsvind). Høg vasstand er eit problem særleg for Bryggen i Bergen og tettstader inst i fjordarmar, som Granvin, Eidfjord, Os og til dels Odda. Ei oppstuing av vatn skjer etter pålandsvind frå sørvest, difor er det store lokale skilnader der topografien avgjer om høg vasstand er eit problem eller ikkje. Høgaste vasstand i Bergen er i følge målingar gjort av Statens Kartverk Sjø målt i 1990, til 241 cm over referansenivå¹⁰. Analyser syner at om forholda ligg til rette vil vannstanden kunna nå opp til 280 cm, og eventuelle bølger i samband med stormflod vil koma i tillegg til denne høgda. Dermed vert området som står under vatn utvida og konsekvensane vert større. Samstundes vert også sannsynlegheita vurdert som aukande, men skadane er normalt avgrensa til materielle verdiar samt eventuelle skadar på verneverdige bygningar som Bryggen i Bergen.

Sannsynlegheit: Høg vasstand fører i fylket vårt til materielle tap omlag kvart 3. år, hendinga er dermed **sannsynleg** (ei hending pr 1 til 10 år). Vasstand på 222 cm vil i følge Statens Kartverk Sjø inntreffa ein gong pr 10 år, medan vasstand på 230 cm vil inntreffa omlag ein gong pr 20 år. Ekstremt høg vasstand, her definert til 230 cm over referansenivå og høgare, vert dermed vurdert som **noko sannsynleg** (ei hending pr 10 til 50 år).

Konsekvensar: Høg vasstand har ubetydelege miljømessige og helsemessige konsekvensar, men kan føra til materielle skader for fleire millionar. Dei økonomiske konsekvensane utgjer dermed **ein viss fare** (skader for inntil 10 mill). Ein vasstand på inntil 280 cm over referansenivå vil i følge Bergen og Omland havnevesen føra til vatn i ei rekkje skur og lagerbygningar, i hotell og butikkar samt ei rekkje verksemdar kring hamnebasenget og

¹⁰ Referansenivå for djupner i sjøkart.

andre utsette strom. Ei slik hending vil kunna påføra materielle skader for opp mot 100 mill, konsekvensane er difor **alvorlege**.

Forslag til nye tiltak:

1) Tettbygde område som er utsett for høg vasstand må sikrast både gjennom permanente fysiske barrierar og akutte tiltak som sandsekkar, pumper og liknande.

Ansvar: Den einkilde bygnings- eller objekteigar i samarbeid med det lokale hamnevesenet og den aktuelle kommunen.

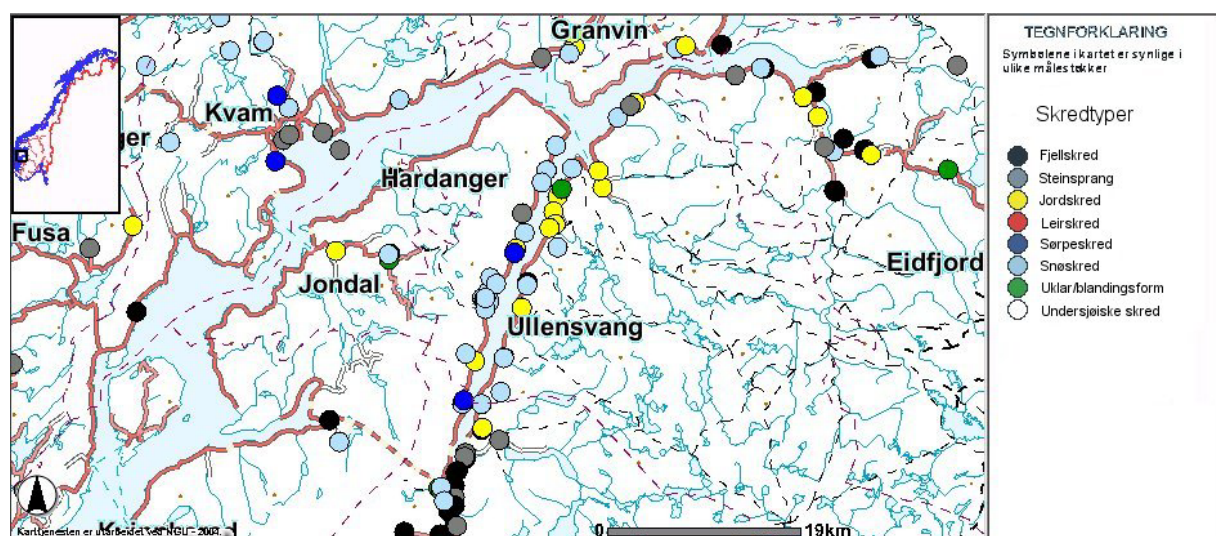
2) Ein må hindra at attraktive kystnære område som er utsett for høg vasstand vert nytta til nærings- og bustadformål eller viktig infrastruktur.

Ansvar: Offentlege og private utbyggjarar i samarbeid med den einkilde kommunen og aktørar som Hamnevesen, fylkesmannen og Vegvesenet.

I tillegg har initiativgruppa "Strøm og bølgeforhold i fjordene rundt Bergen" kome med innspel om at dei har både initiativ og kompetanse til å iverksetja ytterlegare risikoreduserande tiltak i høve til høg vasstand. Desse kan vera i form av feltmålingar av straum, temperatur, saltinnhald, bølger og vind, samt utvikling av overvåkings- og simuleringsverktøy for kyst og fjordstrom. Dette vil me eventuelt gå nærare inn på når dokumentet skal rullerast i 2008.

5.5 Ulike typar skred

Dei siste 150 åra har omlag 2000 menneske mista livet i ulike skredulukker her i landet (NGU sine nettsider, 2003). I dag vert særleg vegnettet råka, men også kraftliner, bustadområde, skiløparar og andre som driv friluftaktivitetar vert utsett for skred. Det er påviste samanhengar mellom globale klimaendringar og meir voldsomt vær, og prognosar tilseier at frekvensen av store og øydeleggjande skred er aukande. På landsbasis kan me dei neste 100 åra forventa 2-3 store fjellskred, 2-3 store leirskred og 3-4 store snøskred (NGU sine nettsider, 2003).



Figur 5.1: Kart over Hardanger-kommunane med registrerte ulukkespunkt. Kartet viser berre skred som har ført til ulukker. (Henta frå NGU sine heimesider / Skrednett.no)

Fleire område i Hordaland er svært utsette for skred. Både stein-, jord- og snøskred fører til ulukker langs vegane våre, mange vegstrekningar er dessutan utsette for steinsprang. Berggrunnstilhøva gjer at me ikkje er utsett for leirskred i Hordaland. (Sjå figur 5.1.)

Av dei ulike skredtypane er det i dag snøskred som utgjer den største faren for liv og helse, og på landsbasis fører snøskred i gjennomsnitt til 5 dødsfall i året. Den verste skredvinteren ein kjenner til er 1868 då totalt 161 menneske omkom etter at store snøskred gjekk inn i bebygde område, men i spesielt utsette vintrar kan skred og skredfare også i dag føra til at fleire hundre personar må evakuerast frå heimane sine. Dei hyppigaste naturskadane i Noreg er knytt til snøskred, Norsk Naturskadepool mottok årleg rapportar om mellom 50 og 100 skredskadar (Norsk Naturskadepool sine nettsider, 2003). Dei seinare åra har ein aukande del av dei omkomne sjølv utløyst skredet i samband med fritidsaktivitetar, men framleis utgjer snøskred ein reell fare både for infrastruktur, bygningar og fastbuande. I vårt fylke er indre Hardanger det mest utsette området, dei siste ti åra har området hatt fleire dødsulukker, og årleg vert vegane stengte grunna skred og skredfare. Hardangerkommunane Odda, Ullensvang, Jondal, Eidfjord, Ulvik, Granvin og Kvam, samt Voss, Vaksdal, Samnanger og Masfjorden, er dei Hordalandskommunane som er mest utsette for ulike typar skred.

I følgje Vegvesenet er 30 prosent av vegane i fylket vårt rasutsett, og av 400 rasfarlege punkt i Hordaland ligg 300 i Hardanger. (Sjå figur 5.2.)

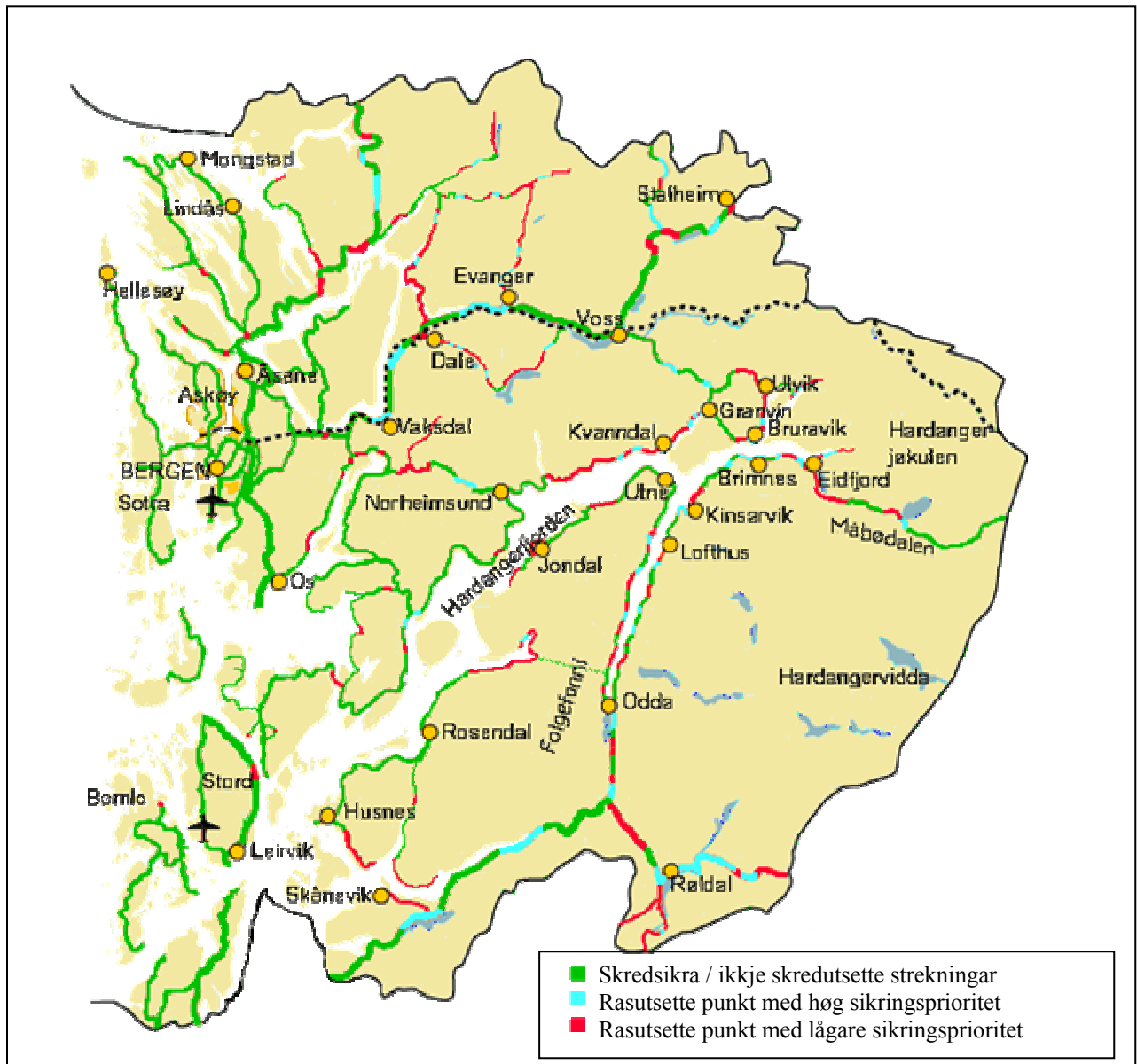


Figur 5.2: Skredvinteren i Odda, 1993

Foto: Jon Eeg / Scanpix

Vegvesenet brukar mykje ressursar på kartlegging og skredsikring, Hordaland får omlag 30 millionar statlege kroner årleg. Dette har ført til at mange rasutsette strekningar no er sikra, men arbeidet er krevjande og det er framleis langt att før vegane i fylket er sikra fullt ut. Statens vegvesen har kartlagt eit investeringsbehov på halvannan milliard for dei høgast prioriterte strekningane på riks- og fylkesvegnettet (Statens vegvesen sin rassikringsplan,

2003). Å sikra samtlege 400 rasfarlege punkt er estimert til å kosta to milliardar, og som figuren nedanfor viser er dei mest utsette vegstrekningane E16 Trengereid – Evanger og Tvinne – Stalheim, E39 Masfjorden – Lindås, E134 frå Rogaland til Telemark, Rv7 Trengereid – Norheimsund – Bruravik – Eidfjord, Rv13 Vikafjellet – Voss – Granvin – Brimnes – Odda – Røldal, Rv550 Odda – Jondal, Rv551 Løfallstrand – Odda, Rv569 Dalseid – Romarheim og Rv572 Granvinvatnet – Ulvik – Bruravik. Vegstrekningar der ein planlegg skredsikring er markert med blått, og ein ser av kartet at stamvegnettet med E39 snart er fullsikra, medan E16 framleis har ein del usikra skredpunkt. Det står elles att mykje arbeid innan Hardangervegane er godt nok sikra mot ulike typar skred.



Figur 5.3: Kart over europavegar, riksvegar og eit utval fylkesvegar i Hordaland etter registrerte skredpunkt og sikringsprioritet. (Kartet er basert på opplysningar i Vegvesenet sin skredsikringsplan, 2003.)

Som nemnt over fører snøskred på landsbasis til 5 dødsfall pr år, men berre 1 til 2 av desse ulukkene skjer i tilknytning til vegnettet, og samanlikna med til dømes 300-400 årlege trafikkdødsfall utgjer snøskred ein liten risiko. Når det likevel vert nytta fleire hundre millionar årleg på rassikring av vegnettet må ein sjå det i samanheng med den store delen

innbyggjarar som årleg *opplever* risiko knytt til ulike typar skred, og då først og fremst snøskred.

Den opplevde risikoen knyter seg gjerne til det å køyra til arbeid i dårleg vêr, å senda ungane med skulebussen, frykt for evakuering samt ein generell mistrivnad gjennom heile vinteren. Snøskredfare fører også til stengte vegar og ei rekkje praktiske problem, og totalt vert desse negative sidene vurdert som så alvorlege at det vert investert relativt mykje i rassikring.

I tillegg til vegnettet er også nokre bustader i fylket rekna som utsette for ulike typar ras, men regelverket for nybygg vert vurdert som godt og det er i dag berre lov å byggja bustadhus der det statistisk går potensielt skadelege ras sjeldnare enn kvart 1000 år. Fritidsbustader kjem ikkje inn under det same regelverket, her står utbyggjar ansvarleg for at bruken av området ikkje set liv og helse i fare, og dette skal dokumenterast gjennom risiko- og sårbarheitsanalysar. Dei siste åra har det vore ein sterk auke i utbygging av større hyttefelt, og risikodokumentasjonen har ikkje alltid vore på plass. Dette er ein negativ utvikling når ein veit at alle skråningar som er brattare enn 30 grader og ikkje kledd med tett skog, og dermed store delar av terrenget i fylket, er potensielt rasfarlege.

Statistisk sett utgjer ulike typar skred ein større fare for liv og helse blant skiløparar, turgåarar og fjellklatrarar enn for dei som oppheld seg i bilane og heimane sine, og denne utviklinga vil halda fram så lenge det finst interesse for risikoadferd, ekstremsport og friluftsliv generelt. Hordaland har med sin topografi og flotte natur mange moglegheiter for denne type fritidsaktivitetar, og fylket har fleire gongar opplevd dødsfall i samband med dette. Me går likevel ikkje nærare inn på dette, dels fordi ein i større grad aksepterer risiko knytt til eigen fritid enn til offentleg vegnett, og dels fordi denne analysa som hovudregel ikkje tek føre seg slike einskildståande dødsfall.

Steinsprang er årsak til dei hyppigaste vegstengingane i fylket. I 2002 vart det registrert 249 steinsprang i fylket, og to menneske har sidan 1977 omkomme grunna steinsprang på vegane i Hordaland. Steinsprang opptrer meir eller mindre regelbunde på så og seie heile vegnettet vårt, og det er svært ressurskrevjande å sikra godt mot dette fenomenet. Den beste sikringa får ein ved tunnel eller overbygg, men grøfting, gjerde og sikringsnett kan også vera effektivt.

Fleire stader på Vestlandet har ein opplevd at store fjellmassar raser ut i fjorden eller vatnet og fører til flodbølgje og påfølgjande katastrofale øydeleggingar for mindre samfunn. Mest kjent er Tafjord-skredet som tok 40 liv i 1934 og dei to utrasingane frå Ramnefjell i Loen i 1905 og 1936 som tok 61 og 74 liv. Hordaland har ei rekkje potensielle punkt for fjellskred som kan føra til flodbølgjer, men sannsynlegheita reknast pr i dag som liten. Sannsynlegheita er langt større for flodbølgjer utløyst av ein del store, årlege snøskred som går i fjorden i Hardanger-området, men desse bølgjene har til no ikkje representert større fare for liv og helse.

Sannsynlegheit: Det går årlege snøskred i mange av kommunane i Hordaland, men det går vanlegvis nokre år mellom dei store skredulukkene som gjer skade på infrastruktur, bustadhus eller menneskeliv. Klimaendringar vil truleg føra til fleire og større skred i framtida, men samstundes vert fleire og fleire vegstrekningar og bustadområde sikra. Steinsprang treff vegnettet fleire hundre gongar årleg og vert rekna som **svært sannsynleg**. Ei større skredulukke med tap av liv vert rekna som **sannsynleg** (ei hending pr 1 til 10 år). Ut i frå prognosar om meir ekstreme skredulucker i framtida, med 3–4 slike hendingar på landsbasis dei næraste 100 år, kan ein berekna at omlag ei slik hending vil råka Hordaland.

Sannsynlegheita for ei ekstrem skredhending er såleis aukande, men framleis **lite sannsynleg** (ei hending pr meir enn 50 år).

Konsekvensar: Steinsprang fører normalt berre til mindre skadar på vegnettet, køyrety og liv og helse. Samstundes fører steinsprang til ein del kostnader knytt til oppryddingsarbeid på vegnettet, og fenomenet har også tatt liv på vegane i fylket vårt. Steinsprang vert difor vurdert til å utgjera **ein viss fare**. Ei større skredulukke vil kunna ta med seg fleire bustadhus og fleire bilar, og gjera skade for fleire millionar på bygningar, køyrety og landbruksareal. Hendinga vil dessutan kunna krevja fleire dødsfall, og er vurdert som **alvorleg** (inntil 10 døde). Me er samstundes klår over at ein i verste fall, til dømes dersom ein buss er involvert i ei ekstrem skredhending, kan oppleve **katastrofale** konsekvensar i høve til tal på omkomne (over 20 døde).

Forslag til nye tiltak:

1) Eit av dei viktigaste tiltaka er å løyva nok statlege midlar slik at Vegvesenet kan halda fram med å sikra dei mest utsette vegstrekningane våre mot ulike typar skred.

Ansvar: Samferdsledepartementet har det økonomiske ansvaret medan Vegvesenet må syta for å prioritera dei mest utsette strekningane.

2) Det må ikkje byggjast korkje bustader, fritidsbustader eller sårbar infrastruktur i område som er eller har vore skredtruga. I arealplansamanheng er det også viktig å ta høgde for den forventa auken i skredaktivitet dei næraste 50 åra.

Ansvar: Dei berørte kommunane har saman med høyringsinstansar som fylkesmannen og Vegvesenet ansvaret for at det vert lagt vekt på skredsikring ved utarbeiding av arealplanar. Vegvesenet har også eit ansvar for å synleggjera skredsikring av vegnettet i utarbeiding av eigne planar og i høve til konsekvensutgreingar. Samstundes må private og offentlege utbygjarar også visa ansvar og ikkje leggja for stort press på utbygging av skredtruga område, for eksempel til hyttefelt.

3) Vegstrekningar som av praktiske eller økonomiske grunnar ikkje kan sikrast må utstyrast med varslingsutstyr og slik hindra trafikantar frå å køyra inn i rasområdet. Slikt varslingsutstyr har tradisjonelt vore for dårleg til at ein har kunna stola på dette åleine, men det finst i dag ein del forskning på området og det ser ut som om varslinga vert stadig betre.

Ansvar: Samferdsledepartementet i samarbeid med Vegvesenet og Norges Geotekniske institutt (NGI).

4) Vegvesenet sine uteavdelingar forvaltar i dag mykje lokalkunnskap i høve til skredfare. Dette er verdifull kunnskap som må ivaretakast også i framtida, og som ikkje må gå tapt når dei nye funksjonskontraktane for drift og vedlikehald etterkvart skal lysast ut.

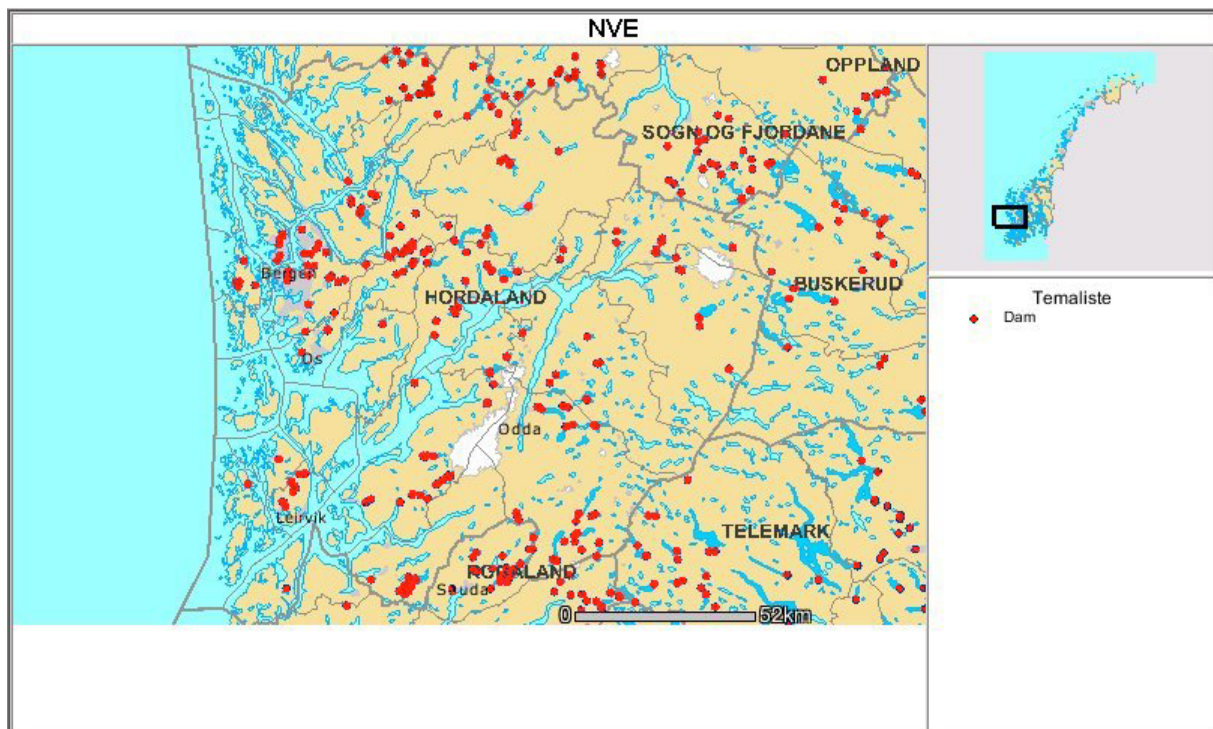
Kontraktinnehavar må forplikta seg til å tilknyta seg og ivareta lokalkunnskap og å melda frå om potensielt farlege situasjonar.

Ansvar: Vegvesenet i samarbeid med dei nye kontraktinnehavarane.

5.6 Dambrot

Det finst omlag 200 større eller mindre dammar i Hordaland, dei er lokaliserte over heile fylket (sjå figur 5.4) og dei fleste er knytt til kraftproduksjon. Årsaker til dambrot kan til dømes vera konstruksjonsfeil, aldring, mangelfullt vedlikehald, flaum, klimaendringar, sabotasje eller skredmateriale i magasina med påfylgjande flodbølgje.

Dameigar er pålagt vedlikehald og kvaliteten på dei store dammane vert vurdert som svært god. Desse dammane skal tola ein 1000-årsflom utan å ta skade, og visjonen er heilt klår: Dambrot skal ikkje førekoma! Ein del små og eldre dammar har likevel brote og på landsbasis er totalt 6 personar omkomne dei siste 100 åra. (*Dambrudd og alvorlige feil*. NVE-rapport, 1992) Noreg har aldri hatt dambrot på *store dammar* (over 15 meter høge), men i utlandet har også ein del større dammar brote, og dette syner at sjølv med gode rutinar kan ein ikkje heilt utelukka eit dambrot¹¹. Samstundes syner hendingane frå utlandet at eit brot skjer over tid, og at ein i dei fleste tilfelle har moglegheit til å iverksetja evakuering. BKK og Statkraft, som er dei største dameigarane i vårt fylke, driv kontinuerleg tilsyn og reparasjon på sine dammar og er i ferd med å utføra lovpålagte dambrotsbølgjeberekingar for alle dammar i klasse 2 og 3. (Det finst tre brotkonsekvensklassar der klasse 3-dammar har størst brotkonsekvens og såleis er regulert av dei strengaste krava.) Det er ferdige dambrotsbølgjeberekingar for Modalen, Eksingedalen, Teigdalen og Bergsdalen samt for Sysendalen og Eidfjord. Desse berekingane skal så overleverast politiet og dei respektive kommunane som igjen skal leggja materialet til grunn for utarbeiding av varslings- og evakueringsplanar. Dameigar er pålagt å revurdera flaumutrekningane minst kvart 15. år, såleis vil også konsekvensane av eventuelle klimaendringar verta fanga opp.



Figur 5.4: Kart over samtlige registrerte dammar i Hordaland. (Henta frå NVE sine heimesider / NVE-Atlas.)

Regelverket for damsikring er gitt i *Retningslinje for overvåking og instrumentering* og *Retningslinje for tilsyn og revurdering*. Regelverket omfattar alle dammar som ved brot kan få konsekvensar for tryggleiken til menneske, miljø og materielle verdiar, og pålegg dameigar ei rekkje vedlikehaldstiltak og utarbeiding av plan for overvåking. Forskrifta gjeld for alle typar dammar, og er heilt klår på at ein dam skal vedlikehaldast fullt ut så lenge den er i drift, og om drifta vert avslutta skal dammen leggjast ned. Slik vil ein unngå at eldre dammar vert ståande og forfalla.

¹¹ I følgje NVE gjer strenge krav frå styresmaktene og offentlege tilsyn at sannsynlegheita for dambrot er mindre i Noreg enn for internasjonal statistikk.

Vedlikehald og førebauande tiltak som lekkasjemåling, poretrykksmåling, senking av magasinshøgde og installasjon av bølgeskjerm føregår kontinuerleg og skal gjennomførast i høve til ulike lovkrav. Lovverket gjeld uansett storleik og alder på dammen, men krava til tryggleik er strengare dess større konsekvensane av eit eventuelt brot er. Kvart 15. år skal dessutan dameigar revurdera vedlikehaldet med omsyn til eventuelle nye tryggleiksbehov og nye retningslinjer. Ansvar for vedlikehaldet ligg primært hjå dameigar, men i samarbeid med NVE som er tilsynsstyresmakt.

Dammar som er bygd etter 1945 har sikring mot terroranslag i form av dimensjonering og forsterkingar. Dammane er svært solide og det vil krevja store mengder dynamitt å øydeleggja dei. Dei fleste dammane ligg også ulendt til. Ein reknar difor med at eventuelle terroristar vil søkja til andre objekt som det krev mindre innsats å øydeleggja, men ein er samstundes klår over at kraftforsyninga og annan viktig infrastruktur i noko aukande grad framstår som eit potensielt terrormål. Sjølv kraftproduksjonen, med turbinar og tekniske anlegg, er sikra med videoovervaking og avgrensa ferdsel.

Sannsynlegheit: Regelverket for vedlikehald av dammar vert rekna som godt, og tilsyn gjennomført av NVE viser at dammane jamt over held god kvalitet. Antal dammar er aukande grunna satsing på mikro- og minikraftverk, men desse dammane er stort sett svært små. Statistikk saman med auka fokus på sikring gjer difor at me vurderer eit dambrot i Hordaland som **lite sannsynleg** (ei hending pr meir enn 50 år).

Konsekvensar: Konsekvensane av eit dambrot varierer mykje etter storleik og plassering av dammen. Dei fleste små og avsidesliggjande dammane vil medføra mindre skader på materiell og truleg ikkje setja menneskeliv i fare. Brot i større dammar som Sysendammen i Eidfjord, dei store dammane i Stølsheimen eller dammar i meir tettbygde strok, vil kunna ha **katastrofale** konsekvensar for liv og helse og materielle verdiar. I tillegg kan hendinga føra til ein del skadar på miljøet.

Forslag til nye tiltak:

1) Det vert ikkje vurdert som eit problem at folk ferdast på og ved dei ulike dammane, men ein må avgrensa og kontrollera arealbruken kring større dammar, og berre opna for nye bustader, fritidsbustader eller næringsverksemd etter at ROS-analysar kan dokumentera tryggleiken. Ein må heller ikkje opna for bygging av hytter i det flomutsette området nedstrøms ein dam, eller så tett inntil dammen at det vanskeleggjer det framtidige vedlikehaldet for dameigar. Der det er utarbeida dambrotsbølgeberekningar bør desse kunna gje grunnlaget for å sikra kommunane ei fornuftig arealplanlegging i framtida.

Ansvar: Utbyggjar i samarbeid med dameigar, den aktuelle kommunen og offentlege høyringsinstansar.

2) Sjølv om tryggleiken knytt til dammar vert vurdert som svært god, vil større dammar uansett utgjera ein potensiell risiko. Det er for tida ikkje aktuelt å byggja nye, store dammar, men om det likevel skulle skje må konsekvensutgreiingar etter Plan- og bygningslova liggja til grunn for lokaliseringa.

Ansvar: Kraftselskapet eller annan utbyggjar i samarbeid med NVE, den aktuelle kommunen samt statlege høyringsinstansar med beredskapsansvar.

Ein del dammar er plassert i tettbygde strok og vil føra til katastrofale tap av menneskeliv ved eit eventuelt dambrot. Desse dammane er underlagt svært strenge krav til tryggleik, og både BKK og Statkraft presiserar at ein skal kjenna seg like trygg når ein bur nedstrøms ein dam

som andre stader. Det vart i høyringsutkastet føreslått at ein på sikt *vurderte* å leggja ned større dammar i tettbygde strok, dette grunna den potensielle faren dei kan utgjera ved større jordskjelv eller terroraksjonar. Tiltaket er etter nærare vurderingar fjerna då dammane våre framstår som så sikre at ein ikkje kan sjå at det vil betra tryggleiken vesentleg om ein fjernar dei.

5.7 Skog- og grasbrann

Samanlikna med dei store skogbruksfylka er Hordaland tradisjonelt ikkje mykje plaga av skogbrann. Større og mindre skog- og grasbrannar førekjem likevel årleg. Slike brannar kan starta etter bråtebrann, arbeid med motorsag, røyking, grilling, sjølvantening, generell aktløyse, mm. Det kan verka som om desse aktivitetane, og då spesielt fritidsaktivitetar i skog og mark, er aukande, men samstundes er folk stort sett bevisst på brannfaren og forsiktige når dei ferdast i naturen. For store delar av Vestlandet er det april og mai som er høgsesong for skog- og grasbrann.

Dei mange skog- og grasbrannane fylket opplevde i april 2003 synte at brannberedskapen er god, men at me er sårbare både på personell- og materiellsida når det brenn fleire stadar over lang tid. Skogbrannar med slikt omfang er sjeldan i fylket vårt, hovudsakleg fordi ein vanlegvis ikkje opplever lengre tørkeperiodar. I følgje Bergen brannvesen hadde det ikkje vore så tørt i områda rundt Bergen sidan tidleg på 1970-talet. Utviklinga sidan den gong har vore at utstyret har vorte betre, medan personellressursane har vorte redusert. Elles har ei tydeleggjering av retningslinjene for rekvirering og finansiering av helikopter dei seinare åra gjort det enklare for kommunane å nytta helikopter i slökkjearbeidet.

Gruppa sitt inntrykk er at brannberedskapen fungerer godt, men erfaringane etter dei siste store skogbrannane har opna for ein del nye behov. Av føreslegne tiltak er mellom anna betre kart over skogsbilvegar, betre oversikt over ressursar og betre organisert skadestadsleiing ved større skogbrannar.

Sannsynlegheit: Det er årleg fleire titals mindre grasbrannar i fylket vårt, hendinga er såleis **svært sannsynleg**. Dei største skogbrannane den seinare tida har vore i Sveio i 1992 og i Bergen og omegn i 2003. Ei større hending med skog- og grasbrann ventas å råka fylket vårt ein til to gongar pr 10 år. Hendinga er såleis **sannsynleg**.

Konsekvensar: Normalt vil ein større skogbrann berre truga utmarksområde med lyng, kratt og skog, dei økonomiske konsekvensane vil vera avgrensa til å utgjera **ein viss fare** (inntil 1 mill). Men ekstrem tørke eller omstende som sterk vind og eldspåsetjing kan gjera skog- og grasbrannar svært dramatiske. Grunna ein svært omfattande slökkjeinnsats vart ikkje bustadområde råka av flammene i 2003, men ein må ta høgde for at skogbrannar kan koma ut av kontroll også i framtida. Ein større skogbrann vert vurdert å kunna utgjera ein viss fare overfor liv og helse (alvorleg personskaade, dødsfall kan førekoma), men grunna dei store økonomiske tapa dersom brannen råkar bustadområde er hendinga vurdert som **alvorleg** (skader for inntil 100 mill).

Forslag til nye tiltak:

1) Tilgjengelege ressursar må kartleggjast betre slik at dei lettare kan nyttast ved større slökkingsoperasjonar.

Ansvar: Dette bør vera ei fellesoppgåve for brannvesen, ulike redningsetatar, frivilljuge organisasjonar og andre aktuelle samarbeidspartar. Brannvesenet bør leia kartleggingsarbeidet.

2) Den nasjonale skogbrannberedskapen med spesialutrusta sløkkjehelikopter har hovudbase på Austlandet og årleg oppstart den 1. mai. Dette har i fleire tilfelle synt seg å vera for seint i høve til skogbrannfaren på Vestlandet, og ein har fleire gongar måtta klara seg utan helikopter, eller nytta mindre eigna helikopter med liten lastekapasitet. Den noverande ordninga bør verta utvida slik at Vestlandet kan få nytta spesialhelikoptera frå og med 1. april, som er starten på vår skog- og grasbrannsesong. Ein må også få fleire store helikopter med i beredskapsordninga.

Ansvar: Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB), eventuelt i samarbeid med Luftforsvaret.

3) Kommunar som er særskilt utsett for skog- og grasbrannar, eller som har store verdiar i form av skog, bør vurderer å inngå avtalar anten med luftambulansen eller lokale helikopterselskap. Luftambulansen er godt eigna til rekognosering, medan større helikopter kan nyttast i sløkkearbeidet.

Ansvar: Den einskilde kommune i samarbeid med luftambulansen og lokale helikopterselskap.

4) Skogsbilveggar er ofte avgjerande for adkomst til skogbrannområde, men desse er dårleg kartlagt og utan lokalkunnskap vert dei ikkje funne i kritiske situasjonar. Desse vegane bør kartleggjast betre og gjerast tilgjengelege for brannvesen.

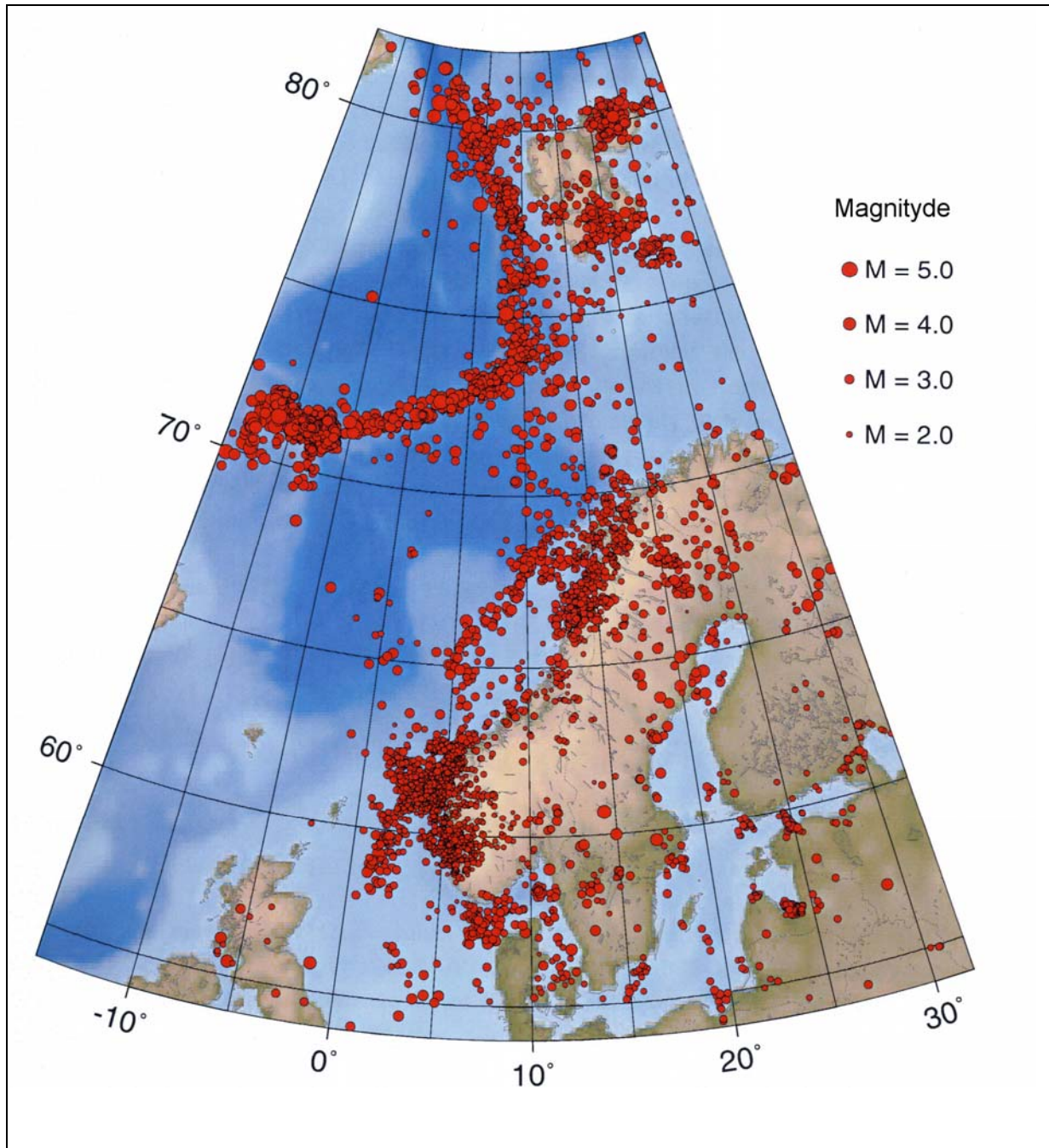
Ansvar: Dei einskilde brannvesen i samarbeid og dialog med kommunen, aktuelle grunneigarar og Statens kartverk.

5) Ved omfattande skogbrannar får brannvesenet gjerne bistand frå etatar som Sivilforsvaret og Røde Kors, dessutan er politiet og eventuelt ambulanspersonell på plass. Slike store operasjonar krev operativ skadestadsleiing og klare ansvarslinjer, noko som gjerne er for dårleg planlagt på førehand. Såleis mister ein fort oversikt og sløkkingsarbeidet vert kaotisk, noko som kan vera alvorleg under større skogbrannar. Skadestadsleiing må både øvast og planleggjast på førehand, og alle dei involverte aktørane må oppdaterast på ansvarslinjer og forventningar til innsats.

Ansvar: Dei ulike brannvesen må ta initiativ til eit tettare samarbeid med aktuelle etatar. I fellesskap bør ein øva skadestadsleiing og gjennomgå planverk, forventningar og ansvarslinjer.

5.8 Jordskjelv

Noreg og Skandinavia ligg på ei forholdsvis stabil tektonisk plate, men svakheitar i jordskorpa gjer samstundes at mindre jordskjelv slett ikkje er uvanleg i dette området. Institutt for geovitenskap (IFG) ved Universitetet i Bergen opplyser at ein ikkje bør sjå bort i frå jordskjelv som ein risikofaktor. Instituttet har nasjonalt ansvar for seismisk overvaking og i Noreg og Nordsjøen vert det årleg registrert mellom 1000 og 1500 større og mindre jordskjelv. (Sjå figur 5.5)



Figur 5.5: Kart over registrerte skjelv i Noreg og havområda rundt, for perioden 1990-2000. (Henta frå Institutt for geovitenskap sin rapport *Seismicity of Norway*, 2002.)

Dei fleste skjelva er registrert kring Svalbard og Jan Mayen, Lofoten og langs Vestlandskysten. Av skjelva med episenter¹² på land er Hordaland fylke særleg utsett, Sunnhordland og ytre Hardanger er av dei mest aktive områda i landet. Dei fleste skjelva i dette området vert målt til magnitudo 2 og 3 på Richters skala, og vert ikkje merka av innbyggjarane. Då skorpestrukturen i Noreg er uniform og leiar energi godt, vil skjelv over magnitudo 3 som regel merkast. Årleg har me på landsbasis 3 til 4 skjelv over magnitudo 3, og sjølv om magnitudo og skadar ikkje alltid heng saman, vil desse mindre skjelva vanlegvis ikkje føra til skade. Det finst lite talmateriale for jordskjelv i Noreg i nyare tid, og ein har

¹² Punktet på jordoverflata som ligg rett over skjelvet sitt fokus.

ikkje tilstrekkeleg grunnlag for berekning av gjennomsnittleg returperiode for større jordskjelv, men i 1819 opplevde Lurøy i Nord-Noreg eit skjelv på magnitudo 5,8 og i 1904 opplevde Oslofjorden eit skjelv på magnitudo 5,4. Dette *kan* tyda på at større skjelv inntreffer med ein intervall på omlag 100 år.

IFG opplyser at ein ikkje kan sjå bort i frå eit Vestlands-skjelv med magnitudo 6, sjølv om sannsynlegheita er svært liten. Det er vanskeleg å fastsetja nokon eksakt sannsynlegheit, men konsekvensane vil heilt klårt vera dramatiske: Store øydeleggingar på bygningar og infrastruktur, og svært mange skadde og omkomne. Eit slikt skjelv vil dessutan kunna merkast over heile Sør-Noreg og skapa kaos og panikk, informasjonsbehovet vil vera enormt og både rednings- og informasjonsetatar vil få problem med å handtera henvendingar frå publikum og presse. I dag vert informasjonen handtert av 6 tilsette på IFG, og erfaringar syner at nordmenn ved mistanke om jordskjelv er svært raske med å søka informasjon anten der, hjå politiet eller hjå meteorologisk institutt. Ved ”Stord-skjelvet” 12. august 2000 (magnitudo 4,4) braut til dømes informasjonstenesta hjå IFG saman.

På kontinentalsokkelen er det avsett store mengder lausmassar etter siste istid. Dersom desse massane losnar og glir ut har dei potensiale til å skapa store flodbølgjer som vil råka kysten vår. Ein veit lite om konsekvensar av utrasing i dette området, men bølgjer på opptil 25 m har vore antyda. Ei slik hending vil kunna utsletta fleire samfunn langs kysten vår. Det kjende Storeggaraset for omlag 8200 år sidan førte til at Mørkysten vart råka av ei flodbølge på omlag 18 meter, og raset var mest truleg utløyst av eit jordskjelv. Konsekvensane av ei slik bølge vil i dag vera katastrofale, men sannsynlegheita vert av ekspertar rekna som svært liten då desse massane over tid har stabilisert seg. Ein veit generelt for lite om sannsynlegheita for utgliding og påfølgjande flodbølge, men det har ikkje vore store masseutglidingar utanfor kysten vår på omlag 8000 år, og ein reknar med at massane ligg relativt trygt så lenge klimaendringar eller jordskjelv ikkje endrar føresetnadane for stabilitet. Norges geologiske undersøkelser (NGU) er for tida, saman med ulike samarbeidspartnarar, i ferd med å utarbeida topografiske kart over havbotnen utanfor kysten vår.

Sannsynlegheit: Det statistiske datagrunnlaget er ikkje tilstrekkeleg til å fastsetja ei detaljert sannsynlegheit for eit større skjelv i våre område, men me vurderer det som **noko sannsynleg** (ein gong pr 10 til 50 år) at eit skjelv med magnitudo 4,5 råkar Hordaland. Ein reknar ikkje med at eit jordskjelv med magnitudo 6 eller meir vil kunna råka fylket vårt oftare enn kvart 500 år, hendinga er såleis **lite sannsynleg**.

Konsekvensar: Eit skjelv med magnitudo 4,5 vil kunna merkast over store delar av fylket, og kunna føra til ein del materielle skader. Ein kan ikkje sjå bort i frå at nokre bygningar med dårleg standard kan få mindre skadar, og heller ikkje at uheldige omstende kan føra til helseskade og eventuelt tap av liv. Konsekvensane utgjer dermed **ein viss fare**. Konsekvensane ved eit skjelv med magnitudo >6 kan derimot vera **katstrofale** uansett kvar i fylket det inntreffer. Dersom skjelvet har episenter i nærleiken av Bergen er totalt over tusen skadde og over hundre omkomne eit realistisk tal. Dette vil skapa enorme problem for redningsarbeidet, helsevesenet og dei kommunale tenestene, og normaldrift vil ikkje koma på plass på svært lang tid.

Forslag til nye tiltak: Det er ikkje mogleg å førebyggja for å hindra jordskjelv, men skadane kan til ein viss grad verta avgrensa gjennom moderne byggeteknikk, fornuftig arealbruk, utarbeidde beredskapsplanar og ei informasjonsteneste med stor kapasitet. Sjølv om byggestandarden generelt er bra i Noreg finn ein alltid ein del sårbare punkt, spesielt gjeld

dette eldre bygningar i større byar. Kartlegging av bygningsmassen er difor eit naudsynt tiltak for å avgrensa konsekvensane av eit større skjelv.

1) I dag vert stadig nye areal av fyllmassar tekne i bruk mellom anna til hamneanlegg og annan viktig infrastruktur. Fyllmassane kan bestå av sprengingsmateriale som er av ulik storleik og responsen kan vera vanskeleg å bedømme med omsyn til jordskjelv. Generelt har lausmassar som sand, grus og morenemateriale vist seg å forsterka jordskjelvbølgjene sin påverknad på overflata, og eit jordskjelv vil såleis kunna føra til større skader på konstruksjonar som er plasserte på lausmassar enn dei som er plasserte på fast grunn. Ved utbygging av viktig infrastruktur bør grunntilhøva alltid undersøkjast, og ein må unngå å plassera sjukehus, redningsetatar, trafikknutepunkt og liknande på ustabile fyllmassar. Geoteknikarar bør alltid verta kontakta når fyllmassar skal takast i bruk ved utbygging av viktig infrastruktur.

Ansvar: Kommunen og utbyggjar er ansvarlege for at naudsynte vurderingar vert gjort og at utbygging er i samsvar med lova. IFG kan vera ein bidragsytar i samanheng med vurdering av jordskjelvrisiko og ved hjelp av instrumentelle målingar kartleggja effekten av jordskjelvbølgjer på fyllmassar. Fylkesmannen er som regional planstyresmakt ansvarleg for at plan og bygningslova vert handheva. Plan og bygningslova er klår på at risikoanalysar skal liggja til grunn før eit areal kan regulerast til ulike formål, og på at eit planvedtak ikkje kan setja liv, helse, samfunnsviktige funksjonar og materielle verdiar i fare.

2) Dagens informasjonsteneste er ikkje dimensjonert for større hendingar. Som nemnt utløyser sjølv mindre jordskjelv ein storm av telefonar mot IFG, og ved eit større skjelv vil det noverande apparatet bryta fullstendig saman. Informasjonsapparatet til IFG bør koplust saman med politiet si informasjonsteneste, og supplerast med personar derifrå.

Ansvar: Politiet og Institutt for geovitenskap bør utarbeida ein avtale om samarbeid ved eit større skjelv. Fylkesmannen bør fungera som pådrivar og tilretteleggjar for dette samarbeidet.

3) IFG opererer ein del måleutstyr som registrerer sjølv svært små ristingar i jordskorpa, og til tider har ein vore plaga med mange registreringar som viser seg å vera sprengingar i samband med ulike byggeprosjekt. IFG ynskjer å verta kontakta av Vegvesenet ved oppstart av større sprengingsarbeid. **Ansvar:** IFG i samarbeid med Vegvesenet.

5.9 Radonstråling¹³

Radon er ein usynleg og luktfri edelgass som vert danna frå radioaktivt uran. Gassen kan førekoma i varierende mengder i alt steinmateriale, men dei høgaste radonkonsentrasjonane finn ein i alunskifer, uranrike granittar og i lausmassar og morenegrunn. Grunna geologiske forhold har Noreg svært høge radonførekomstar. I dei aller fleste tilfella er byggegrunnen hovudkjelda til radon i innelufta. Radon frå grunnen kan trengja inn i kjellarar via sprekker i sålekonstruksjonen og grunnmur, rundt rørgjennomføringar, sluk, leidningssjakter osv. og blanda seg med innelufta. I Statens strålevern sine retningslinjer står det at radonnivået i eit hus ikkje bør overstiga 200 bequerell pr kubikkmeter (Bq/m³). Kartleggingar visar at omlag 7-8% av den norske bustadmassen har ein radonkonsentrasjon over dette, og at ca. 4% av bustadmassen ligg høgare enn 400 Bq/m³. Grunna meir fokus på varmeisolering er radon eit aukande problem i Noreg, og ein meiner at radonnivået i dagens bustadmasse er 70% høgare enn for 20 år sidan.

¹³ Radonstråling kan ikkje reknast som ei naturulukke, men hendinga er av praktiske grunnar vurdert under dette kapittelet.

Studiar viser klare samanhenger mellom eksponering for radon og førekomst av lungekreft. Radon reknast for å vera den viktigaste risikofaktoren for lungekreft nest etter røyking. Statens strålevern har anslått at mellom 100 og 300 nye tilfeller årleg av lungekreft i den norske befolkning kan ha radon i innemiljøet som hovudårsak. Dette tilsvarar mellom 6 og 17% av det samla årlege talet på nye lungekrefttilfelle i Noreg. På dette punktet er fagmiljøa ikkje einige. Røyking saman med radoneksponering aukar effekten av begge risikofaktorane, slik at den samla risikoen for lungekreft overstig summen av kvar av risikofaktorane. Etter justering for effekt av eventuell samtidig tobakksrøyking vil ovannemnde tal vera betydeleg lågare. Det er difor umuleg å talfesta sannsynlegheita for å utvikla lungekreft grunna radonstråling åleine. I dette kapitelet nøyer me oss difor med å koma med forslag til mottiltak.

Eit tiltak som er nemnd i fagmiljøa er radonsperre i alle nybygg. Kostnadane er berekna til mellom 5 000 og 10 000 pr bustad. Det er dyrare å sikra i etterkant, men Husbanken gjev inntil 40 000 kroner i støtte til tiltak mot radon i eksisterande bygg der det er påvist høge radonverdiar. Kommunen er sjølv ansvarleg for å kartleggja radonforholda, og 14 kommunar i Hordaland har føretatt ei slik undersøking i regi av Statens Strålevern. Av desse hadde Hardangerkommunane Ulvik, Eidfjord og Odda alle gjennomsnittlege radonverdiar over 200 Bq/m³.

Forslag til nye tiltak:

1) Gjennomføra radonmålingar i eksisterande bygg og gjennomføra tiltak for å redusera radonkonsentrasjonen der denne er for høg. Tetting av konstruksjonane mot grunnen, forbetring av ventilasjonen i bygningen og trykkendring over konstruksjonane mot grunnen, og ventilasjon av grunnen er dei mest aktuelle tiltaka.

Ansvar: Byggeigar har ansvar for eventuelle tiltak (kan søkje Husbanken om stønad). Kommunen er ansvarleg for å kartleggja radonforholda.

2) Krav om radonsperre eller andre radonreduserande tiltak i alle nye bygg, ev. kartleggja område med høg radonstråling og ta omsyn til dette i arealplansaker og byggesakshandsaminga, slik at nye bygg i område med høg radonkonsentrasjon i grunnen vert bygd med radonsperre.

Ansvar: Den einskilde kommune og byggherre/tiltakshavar

Sannsynlegheit for hendingane					
Svært sannsynleg		<ul style="list-style-type: none"> • Mindre skogbrann (C) • Steinsprang (A, C) 			
Sannsynleg		<ul style="list-style-type: none"> • Liten storm og full storm (A, C) • Høg vasstand (C) 	<ul style="list-style-type: none"> • Større snøskred (A) • Større skogbrann (C) • Ekstrem nedbør, >70 mm pr døgn (C) • Større flaum (C) 		
Noko sannsynleg		Jordskjelv magnitudo >4,5 (C)	<ul style="list-style-type: none"> • Sterk storm (A, C) • Ekstremt høg vasstand (C) 		
Lite sannsynleg				Ekstrem nedbør, >100mm pr time (C)	<ul style="list-style-type: none"> • Jordskjelv magnitudo >6 (A, B, C) • Ekstremskred (A) • Større dambrot (A, C) • Orkan (A, C)
	Ubetydeleg	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt

Konsekvensar av hendingane

A = liv og helse, B = miljø, C = økonomi

Figur 5.6: Risikomatrise for uønskte hendingar innanfor naturulukker

Figuren over viser at ingen av dei analyserte hendingane fell innanfor det raude området som representerer ein uakseptabel risiko. Samstundes ser me at fleire av hendingane har kapasitet til å gjera store materielle skader og setja liv og helse i fare. Dei fleste naturøydeleggingar gjer størst skade på materielle verdiar, og får nesten ikkje konsekvensar for miljøet. Eit større jordskjelv er unnataket, denne hendinga kan vera katastrofal både for liv og helse, miljø og økonomi.

5.10 Oppsummering

I dette kapitlet har me sett på ulike naturulukker, og kva konsekvensar desse har for liv og helse, materielle verdiar og miljø. Konsekvensane av naturulukker er pr i dag stort sett handterbare i den grad at relativt få menneskeliv går tapt. Samstundes ser me at frykt for naturulukker pregar heile bygdesamfunn og at vegnettet på sikt må sikrast betre mot ulike typar skred. Me har også sett at ulike naturulukker kan få store økonomiske konsekvensar, og då spesielt knytt til vasskader etter flaum, ekstrem nedbør eller høg vasstand.

Klimaforsking syner at sannsynlegheita for hendingar der store naturulukker tek mange liv er aukande, og at me vil oppleve fleire og større ulukker dei neste 50 åra. Dette er spådomar som vanskeleg let seg påverka av førebygging, me veit at endringane kjem og må investera dels i krisehandtering og øving, og ikkje minst i disponering av areal på ein slik måte at ein ikkje byggjer inn ny risiko i samfunnet, men derimot bandlegg areal som kan verta råka av naturøydeleggingar som flaum og skred. Her har både nasjonale, regionale og kommunale planstyresmakter eit klårt ansvar.

Me såg også på jordskjelv, ei hending som har potensiale til å ta svært mange liv. Sjølv om det vart konkludert med at eit større jordskjelv truleg ikkje vil råka oss på svært lang tid, vert hendinga likevel vurdert som så omfattande at ein del konsekvensreducerande tiltak bør iverksetjast.

Til sist såg me på radonstråling, ei hending som ikkje råkar oss akutt slik som dei andre hendingane. Det er forholdsvis enkelt å avdekka og fjerna slik stråling frå bustader.

KAPITTEL 6

MASSESKADE OG TRANSPORTULUKKER

Arbeidsgruppa har bestått av representantar frå:

Haakonsvern Orlogsstasjon	Statoil Mongstad
Bergen & Omland Havnevesen	Statens vegvesen
Hordaland politidistrikt	Kystverket
Avinor / Bergen Lufthamn	Bergen brannvesen
Hordaland Sivilforsvarsdistrikt	CargoNet
Fylkesmannen, helseavdelinga	HSD
Fylkesmannen, miljøvernavdelinga	NSB

Arbeidsgruppa har behandla fylgjande uønskte hendingar:

- Masseskade knytt til brann og eksplosjon
 - Større brannulukker
 - Større eksplosjonsulukker
 - Ulukker knytt til sprengstoff og ammunisjon
 - Mindre atomulukke ved Haakonsvern
- Masseskade knytt til bygning, institusjon og arrangement
 - Bruhavari
- Masseskade knytt til transport
 - Ulukker på veg
 - Togulukker
 - Tunnelulukker
 - Ulukker til sjøs
 - Flyulukker
- Transport av farleg gods
 - Tunnelulukker med farleg gods
 - Transport av naturgass
 - Ukjent gods og feilmerking
 - Radioaktive kjelder på avvege
- Masseskade og konsekvensar for helsevesenet
- Omdømme for verksemder som er involvert i masseskade

Dette kapittelet vil ta føre seg ulike typar masseskade, som her er definert som minst ti skadde eller omkomne knytt til den same ulukka. Arbeidsgruppa har dermed ikkje sett på mindre bilulukker, sjølv om desse på landsbasis tek over 300 liv og fører til alvorlege skadar på 12 000 personar årleg. For Hordaland er tala omlag 20 omkomne årleg, og over 700 skadde. Hovudfokuset i dette kapittelet vil vera retta mot brann, eksplosjon og transportulukker, og ein vil vektlegga konsekvensar for liv og helse. Miljømessige konsekvensar vil verta omtala nærare i kapittel 7 *Akutt forureining*.

6.1 Masseskade knytt til brann og eksplosjon

Hordaland fylke er generelt godt rusta både med omsyn til materiell og mannskap når det gjeld brannberedskap. Ein av årsakene til dette er at Bergen brannvesen fungerer som ein stor ressursytar også for dei andre kommunane. Samstundes har fylket ein del særskilde brannobjekt som skil seg frå landsgjennomsnittet: Dei tre store landbaserte oljeinstallasjonane i Nordhordland, påfølgjande auke i transport av farleg gods, 250 vegtunnelar og 92 jernbanetunnelar, fem brannsmitteområde i Bergen sentrum, dei uerstattelege trebygningane langs Bryggen, Haukeland Universitetssjukehus og andre store helseinstitusjonar samt ei travel hamn med over 200 årlege anløp av større cruiseskip med inntil 4000 menneske om bord. Fokus på førebygging har dei seinare åra redusert sannsynlegheita for større brannar, men i vårt fylke kan konsekvensane vera så dramatiske at storbrann framleis utgjør ein stor risiko.

Skog- og grasbrannar er handsama under kapittel 5 *Naturulukker*, medan brann om bord på transportmiddel og i tunnelar er handsama lenger bak i kapittelet.

6.1.1 Større brannulukker

Det brenn mykje i landet vårt, verdiar for i underkant av 4 milliardar går årleg opp i røyk, og det har dei seinare åra vore ein ytterlegare negativ utvikling i talet på bustadbrannar. Årleg er det på landsbasis omlag 60 omkomne i brann, men berre rundt 3 omkomne i Hordaland, noko som er godt under gjennomsnittet etter folketal. Av totalt 15 brannsmitteområde på landsbasis har Bergen fem, noko som gjer den til den mest brannfarlege byen i landet. Likevel ligg Bergen langt under landsgjennomsnittet for antal årlege bygningsbrannar. Ut i frå folketalet "skulle" Bergen hatt 147 bygningsbrannar årleg, men dei siste åra har ein berre hatt vel 90. Delar av denne positive utviklinga kan sporast til det auka fokuset på brannførebygging.

Hordaland har mange særskilte brannobjekt og fleire av desse, som Flesland lufthamn, Haakonsværn og oljeinstallasjonane i Nordhordland, har eigen brannberedskap som ved større ulukker vil få støtte frå Bergen brannvesen. Det er også utvikla ein del interkommunale brannvesen rundt i fylket, noko som er ei forsterking av brannberedskapen med omsyn til større brannulukker.

Av bygningsbrannar er det i følgje Bergen brannvesen dei fem brannsmitteområda i Bergen samt Haukeland Universitetssjukehus som representerar den største risikoen i fylket. Sjølv om desse objekta ligg i nærleiken av store sløkkjeressursar og det er investert mykje i brannførebyggjande tiltak, vert større brannar her vurderte å ha potensiale til å ta mange menneskeliv og føra til store materielle tap.

Sannsynlegheit: Årleg fører brann til tap av liv i fylket vårt, men større brannar med fleire skadde eller omkomne, til dømes i større husbrann, institusjon eller fjerntliggjande objekt, vert rekna som **sannsynleg** (ei hending pr 1 til 10 år). Ein større brann i eit

brannsmitteområde eller på Haukeland Universitetssjukehus er grunna den gode førebyggjande innsatsen vurdert som **lite sannsynleg** (ei hending pr meir enn 50 år). Samstundes vert det presisert at hendinga på ingen måte er usannsynleg fordi det er små marginar i høve til uheldige omstende kring sløkkingsarbeidet. Til dømes vil sterk vind og dårleg framkomst for utrykkingsbilane kunna vera nok til at eit branntilløp i eit brannsmitteområde kan utvikla seg til ein storbrann. Likeeins kan sein varsling og mange korridorpatientar ved dei store helseinstitusjonane våre gjera evakueringa så forseinka at talet på omkomne vert dramatisk.

Konsekvensar: Tidlegare analysar viser at ein større brann i institusjon eller fjerntliggjande objekt kan ta opp mot 10 liv og kosta kring ein milliard kroner. Konsekvensane må såleis vurderast som **alvorlege** for liv og helse. Ein større brann i eit brannsmitteområde, som eventuelt utviklar seg til ein bybrann, har saman med brann på Haukeland Universitetssjukehus potensiale til å ta mange menneskeliv. Hendinga vert vurdert som **katastrofal** (over 20 døde, over 40 alvorleg skadde). Hendinga vil også føra til enorme økonomiske tap, truleg på fleire milliardar.

Forslag til nye tiltak:

Gruppa kom fram til at regelverket i høve til brannførebygging og dimensjonering i all hovudsak er godt nok, og at hindring av brannsmitte, evakuering og sløkking er dei største utfordringane i tett befolka sentrumsområde. Andre delar av fylket står overfor andre utfordringar som underbemanning og brann i fjerntliggjande objekt.

1) Det fins i dag ingen spreingshemmande tiltak i dei to brannsmitteområda i Fjellsiden i Bergen. Dette gjer at eit branntilløp her raskt kan utvikla seg til ein storbrann. Det er difor avgjerande at tilkomsten til områda er god og at vegen ikkje er sperra av feilparkerte bilar, bygningsmateriell, containerar og liknande. Eit tiltak som kan bevisstgjera publikum på viktigheita av god tilkomst er særskilt skilting av tilkomstveg for utrykkingskøyrety og fysiske avsperringar som hindrar parkering langs dei mest utsette strekningane.

Ansvar: Bilistar, privatpersonar og verksemder er sjølve ansvarlege for at veg og fortau ikkje er sperra. Brannvesenet må i samarbeid med Vegdirektoratet utvikla eventuelle skilt og avsperringar, medan kommunen i samarbeid med politiet må stå for oppfylginga.

2) På sikt er det naudsynt å få fjerna dei parkerte bilane i Fjellsiden, difor er det planlagde parkeringsanlegget under Skansendammen eit viktig tiltak med omsyn til betre adkomst for utrykkingskøyrety.

Ansvar: Skansendammen er allereie vedteke i Bystyret, men protestar frå naboane har til no stogga utbygginga. Eit parkeringsanlegg i Fjellsiden er uansett naudsynt, og Bergen kommune har ansvaret.

3) For brann i fjerntliggjande objekt som høgfjellshotell eller helseinstitusjonar i utkantstrok er det vesentleg at eigenberedskapen er styrka i form av jamlege brannøvingar, godt sløkkjeutstyr og eit kompetent og årvakent personale.

Ansvar: Objekteigar er ansvarleg for branntryggleiken, men det lokale brannvesenet skal yta rettleiing i førebuande brannberedskap.

4) Brannlova regulerer eigar sitt ansvar for å ha gjennomført naudsynte brannførebuande tiltak. Dette vert berre i varierende grad gjennomført av objekteigar, spesielt er det avdekkja mangelfull branntryggleik hjå private utleigarar, små private verksemder og midlertidige anleggsplassar.

Dei kommunale brannvesena fører regelmessig tilsyn med særskilte brannobjekt, men dei må i større grad også føra tilsyn med andre ”mistenkelege” objekt og slik pålegga desse å gjennomføra forbetringar. Eventuelt må objektteigar ileggast bøter.

Ansvar: Den einsskilde kommune er ansvarleg for gjennomføring av branntilsyna.

5) Det er viktig at brannvesenet kjem tidleg inn i arbeidet med arealplanlegging og at dei såleis får høve til å påverka prosessen med omsyn til tilkomstveggar, moglegheiter for evakuering, slökkjvatn, plassering av særskilte brannobjekt og anna.

Ansvar: Den einsskilde kommune er ansvarleg for at dei ulike etatane får koma med innspel til arealplanane.

6.1.2 Større eksplosjonsulukker

På landsbasis vert det årleg rapportert om mellom 50 og 100 større og mindre uhell hjå bedrifter som handsamar eller produserer brannfarlege og eksplosive varer. Bergen brannvesen har etablert eit eige kontor som mellom anna fokuserar på kontroll med og kartlegging av eksplosive varer. Sjølv om eksplosjonsulukker kan førekoma i alle verksemdar der gassar og eksplosive varer vert oppbevart, er det i fylket vårt mest nærliggjande å fokusera på dei landbaserte oljeinstallasjonane på Sture, Kollsnes og Mongstad når ein vurderer eksplosjonsfare. Desse verksemdene prioriterer beredskapsarbeid svært høgt, dei har gjennomført eit betydeleg førebyggjande sikringsarbeid og dei har utarbeidd eit godt planverk dersom ei eventuell ulukke likevel skulle inntreffa. Konsekvensane av større eksplosjonar ved desse anlegga vil likevel vera dramatiske.



Figur 6.1: Gassbehandlingsanlegget på Kollsnes.

Foto: Statoil

Ei større ulukke ved terminalen på Sture, Kollsnes eller raffineriet på Mongstad kan skuldast menneskeleg svikt, gassutslepp, leidningsbrot eller andre formar for teknisk svikt og vil kunna omfatta inntil 1000 personar dersom anleggsarbeid med innleidd personell pågår. Desse verksemdene har eige industrivern og brannvesen som i tillegg til å avhjelpa ved interne ulukker også kan vera bidragsytarar ved større ulukker i nærområdet.

Grunna den viktige rolla oljeindustrien spelar både for nasjonal og internasjonal økonomi, må ein ta høgde for at desse installasjonane er potensielle terrormål. Ei terrorhandling som set produksjonen ut av spel over lengre tid vil få enorme økonomiske konsekvensar, og vil også kunna føra til katastrofale tap av menneskeliv. Politiets sikkerhetstjeneste (PST) vurderar terrorfaren fortløpande.

Sannsynlegheit: Grunna svært gode tryggingrutinar og låg terrorfare¹⁴ vert det i dag rekna som **lite sannsynleg** (ei hending pr meir enn 50 år) at dei landbaserte oljeinstallasjonane skal verta råka av ei større eksplosjonsulukke. Ei mindre eksplosjonsulukke vert rekna som **noko sannsynleg** (ei hending pr 10 til 50 år).

Konsekvensar: Ei større eksplosjonsulukke vil kunna krevja mange menneskeliv samt øydeleggja for milliardar. Konsekvensane vert rekna som **katastrofale** (Over 20 døde, over 500 mill i økonomiske tap). Ei mindre eksplosjonsulukke vil kunna få **alvorlege** konsekvensar (inntil 10 døde, inntil 20 skadde).

Forslag til nye tiltak:

1) Det viktigaste førebyggjande tiltaket er at verksemdene held fram med å fokusera på tryggleik og at situasjonen vert overvaka og vurdert fortløpande.

Ansvar: Den einskilde verksemd.

2) Om nasjonale eller internasjonale tilhøve skulle tilseia at terrorfaren er aukande vil verksemdene ha behov for eigna eksterne grupper for å ivareta tryggleiken.

Ansvar: Politiet med bistand mellom anna frå Forsvaret. Det finst planar for ei slik opptrapping av vakthald og sikring.

Den 12. juli 2004 braut det ut ein større brann på raffineriet på Mongstad. To personar vart lettare skadd og ein del produksjonsutstyr vart øydelagt. Produksjonen var redusert i fleire veker etterpå og førte til eit økonomisk tap på opp mot 100 mill. Årsaka til brannen var sjølvtenning av glovarm olje under vedlikehaldsarbeid. Ulukka vert omtala som den mest alvorlege sidan raffineriet opna i 1975.

6.1.3 Ulukker knytt til sprengstoff og ammunisjon

Det vert ikkje lenger produsert sprengstoff i Noreg, men store brukarar som Jernbaneverket, Forsvaret og Mesta har lagra forholdsvis store mengder sprengstoff knytt til eiga verksemd. I tillegg lagrar fleire titals private aktørar mindre mengder sprengstoff i samband med entreprenørverksemd. Regelverket set klåre krav til kjøp, oppbevaring og transport av sprengstoff og ammunisjon med omsyn til mengde, avstandsreglar, kva ein kan lagra saman osv. I tillegg er det krav om særskilt løyve for å handtera sprengstoff, og løyve vert avhengig av handteringsform og mengde gjeve av kommunen, politiet eller Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (St.meld. nr. 39). Det er også eit krav at opplysningar om mengde og lokalisering skal overførast til det lokale brannvesenet.

Det har dei siste ti åra vore få alvorlege ulukker med sprengstoff i Noreg, dødsulukka i Bragenestunnelen i 1999 er kanskje den mest kjente. Utover det opplever me årleg mindre

¹⁴ Den 1. oktober 2004, i slutføringa av dette dokumentet, vart trusselnivået i Noreg, etter uttalar frå al-Qaida, heva frå lågt til moderat. Denne hevinga av trusselnivået vart vurdert å vera mellombels, og me har difor ikkje tatt høgde for den auka terrorfaren i den vidare analysa.

sprenningsulukker, og fleire av desse skuldast at regelverket ikkje vert fylgd. Privatpersonar kan oppbevare inntil 5 kg eksplosivar utan særskilt løyve og melding til brannvesenet, men det er ingen tvil om at det vert slurva både med meldeplikt til brannvesen, merking samt oppbevaring av sprengstoff. Dette vert likevel vurdert som eit mindre problem. På landsbasis vert det dessutan stole forholdsvis mykje sprengstoff, våpen og ammunisjon, men dei einskilde lagra er små og ein reknar ikkje med at tjuveria er koordinerte. Dette vert dermed også sett på som eit mindre problem.

Eit av dei større scenaria ein ser føre seg når det gjeld sprengstoff og ammunisjon er til dømes ei trafikkulukke i tettbygd strok der store mengder farleg materiell byrjar å brenne. Om ikkje lasta er forskriftsmessig lagra vil nokre få uheldige omstende kunna føra til ei større ulukke.

Sannsynlegheit: Mindre sprenningsulukker grunna ureglementert bruk eller oppbevaring vert i fylket vårt rekna som **sannsynleg** (ei hending pr 1 til 10 år). Større ulukker knytt til uhell eller bevisste gjerningar vert rekna som **noko sannsynleg** (ei hending pr 10 til 50 år).

Konsekvensar: Mindre ulukker som skuldast slurv og feil i forhold til regelverk vil normalt berre utgjera **ein viss fare** (alvorleg personskade, dødsfall kan førekoma) for liv og helse. Ei større ulukke, til dømes med brann og eksplosjon i tettbygd strok, kan få **kritiske** konsekvensar (inntil 20 døde, inntil 40 alvorleg skadde).

Forslag til nye tiltak:

Det må setjast krav til den einskilde verksemd om å overvaka utsette objekt i form av alarm, kamera eller sensorar.

Ansvar: Forsvarsdepartementet er saman med Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM) ansvarleg for utarbeiding av nytt regelverk, medan den einskilde verksemd / objekteigar har ansvaret for å installera tryggleikstiltaka.

Forskrift om objektsikkerhet har vore ute på høyring i 2003, men er enno ikkje vedteken. Både for objekteigar og objektbrukar er det viktig at denne forskrifta no kjem på plass, slik at vidare sikring av dei ulike objekta kan iverksetjast i tråd med gjeldande lov.

6.1.4 Mindre atomulukke ved Haakonssvern

Haakonssvern Orlogsstasjon er fleire gongar i året vertskap for utanlandske atomdrivne ubåtar. Ved slike besøk vert ei rekkje statlege etatar varsla samstundes som beredskapsnivået inne på marinebasen vert heva. Vakthaldet vert skjerpa, havbotnen under ubåten vert skanna, lenser vert lagt ut og det føregår kontinuerlege målingar av eventuell radioaktivitet i området. Ved behov vil Kystverket syta for taubåtberedskap og Sivilforsvaret vil på kort varsel kunna plassera og betjena ein dekontamineringsstasjon (til reinsing av forureina personar) på marinebasen. Atomulukkesberedskapen vert elles rekna som god, og det har aldri vore registrert lekkasjar frå slike gjestefarty.

Sannsynlegheit: Beredskapen vert vurdert som svært god, det har aldri vore lekkasjar knytt til desse båtane, og ei slik ulukke vert rekna som **lite sannsynleg** (mindre enn ei hending pr. 50 år).

Konsekvensar ved lekkasje: Det er vanskeleg å vurdere korvidt ei slik ulukke kan føra til omfattande helseskadar, konsekvensane må sjåast i samheng med mengda av radioaktivt materiale som lek ut, og om lekkasjen skjer inne ved kai eller om båten raskt vert taua til havs. Ved ei større ulukke vil eit stort antal (over 50) personar få større eller mindre

stråleskadar, og miljøet vil få omfattande og potensielt uopprettelege skader. Hendinga vil på sikt også få store økonomiske konsekvensar. Dei samla konsekvensane for liv og helse, miljø og materielle verdiar vert difor vurdert som **katastrofale**.

Forslag til nye tiltak:

Marinebasen er i dag omkransa av bustadområde på alle kantar, noko som gjer at konsekvensane ved ei eventuell ulukke kan verta omfattande. Dessutan gjer omfanget av private bebuarar at ei eventuell evakuering av desse vil vera svært tidkrevjande. Eit førebuande tiltak vil vera å stogga den vidare utbygginga i området og syta for at marinebasen får behalda dei få friområda som er att. Eventuelt må marinebasen kjøpa opp dei ledige areala.

Ansvar: Marinebasen / Forsvarsbygg i samarbeid med private utbyggjarar og Bergen kommune.

6.2 Masseskade knytt til bygning, institusjon og arrangement

Masseskade på kjøpesentra, skular, hotell, bustadblokker, institusjonar, konsertar og idrettsarrangement vart diskutert under eitt. Årsaker til masseskade (utanom brann) kan vera gasslekkasjar, konstruksjonsfeil, kriminelle handlingar eller panikk, og ofte opptre fleire årsaker i samanheng. Ein har i Noreg liten erfaring med slike ulukker, noko som delvis skuldast eit godt lovverk og solide bygningskonstruksjonar, men også at me har vore lite utsette for kriminelle handlingar som gisselaksjonar, eldspåsetjing og terroråtak.

For alle større arrangement som fotballkampar og konsertar er det krav om godkjenning, men ein har sett at det ofte er fleire til stades enn det godkjenninga gjeld for. Ved overfylte arrangement er faren for panikk og klemskade stor, dessutan vil for mange menneske gjera ei eventuell evakuering vanskelegare å gjennomføra. Korkje terrorhandlingar eller masseskade knytt til store arrangement er vurdert å utgjera nokon stor fare, men ein har samstundes sett fleire gonger at det skal svært lite til for å skapa kaos og panikk til dømes ved evakuering av kjøpesenter, fotballstadion, diskotek og liknande. Slike hendingar fører likevel berre unntaksvis til personskade.

Sannsynlegheit: Solide bygningskonstruksjonar og eit godt lovverk gjer at me vurderer det som **noko sannsynleg** (ei hending pr 10 til 50 år) at ein i Hordaland vil oppleve masseskade knytt til bygning, institusjon og arrangement. Om den generelle terrorfaren aukar vil også sannsynlegheita for denne type masseskade auka.

Konsekvensar: Ei større hending med masseskade knytt til bygning, institusjon og arrangement vil kunna vera **alvorleg** (inntil 10 døde, inntil 20 hardt skadde) for liv og helse.

Forslag til nye tiltak:

1) Det viktigaste førebuande tiltaket er å avgrensa antal personar på arrangementet til det antalet som lokalet er godkjent for. Det er også viktig å halda naudutgangane opne, og å etablere eit vakthald som er i stand til å ta hand om rusa personar, hjelpa folk ut osv.

Ansvar: Arrangøren / objekteigar har ansvaret for at desse tiltaka er på plass.

2) Brannvesenet må i større grad både rettleia og føra tilsyn med dei ulike arrangementa slik at useriøse arrangørar vert fjerna og arrangement som ikkje ivaretek tryggleiken vert stengt.

Ansvar: Det lokale brannvesenet / kommunen.

6.2.1 Bruhavari

Hordaland har svært mange bruer fordelt på fylkes-, riks- og europavegar, men Vegvesenet driv kontinuerleg vedlikehald og difor vert bruhavari grunna slitasje ikkje vurdert å utgjera ein stor risiko. Unnataket er dersom store og tunge køyrety, med ei vekt som overstig brua si toleevne, passerer ulovleg. Bruhavari kan også skuldast påkøyrslar, anten av bilar eller båtar, men brukonstruksjonane toler til dels store påkjenningar. Nordhordlandsbrua, som er ei flytebru med pongtongar, er i så måte noko meir utsett, særleg dersom fleire av pongtongane vert påkøyrd av eit større skip. Gangbruer har fleire gongar vorte påkøyrd av for høge køyrety, og nær skular og kjøpesenter, der det kan vera mange personar på brua samstundes, kan konsekvensane vera omfattande.

Sterk vind medfører årlege stengingar av bruer i fylket vårt, men dette er for å sikra trafikken, vind utgjør ikkje nokon reell fare for sjølve brukonstruksjonen. Bruer er også sett på som potensielle terrormål, men eit slikt åtak vil truleg forårsaka kaos og brot i infrastrukturen i større grad enn masseskade.

Sannsynlegheit: At bruer i fylket vert påkøyrd av bilar eller båtar vert rekna som sannsynleg (ei hending pr 1 til 10 år), men det vert vurdert som **lite sannsynleg** (ei hending pr meir enn 50 år) at eit bruhavari vil føra til masseskade.

Konsekvensar: Eit bruhavari vil kunna få **alvorlege** konsekvensar for liv og helse dersom havariet skjer brått og medan det er normal trafikk på brua. Ei eventuell terrorhending vil kunna få meir omfattande konsekvensar. Det vil også få store praktiske problem dersom ei av dei mest trafikkerte bruene vert råka (til dømes Sotrabrua eller Nordhordlandsbrua).

Forslag til nye tiltak:

1) Vedlikehaldet og tilsynet med bruer fungerer godt og tryggleiken vert generelt rekna som tilfredsstillande. Eit bruhavari vil føra til brot i viktige vegsamband og eit konsekvensreduserande tiltak er difor at det finst planar for omkøyring.

Ansvar: Vegvesenet i samarbeid med den aktuelle kommunen.

2) Fleire av bruene i fylket har erstatta tidlegare ferjesamband og i dag er dei fleste av ferjekaiene også borte. Dette gjer det svært vanskeleg å setja inn ferje som ei mellombels løysing ved eventuelle bruhavari. Vegvesenet disponerer nokre få mobile ferjekaier og reservebruer, men eit tiltak som vil betra beredskapen er å setja i stand dei gamle ferjekaiane på strekningar med dårlege omkøyringsmoglegheiter.

Ansvar: Vegvesenet i samarbeid med den aktuelle kommunen.

6.3 Masseskade knytt til transport

Tryggleiken knytt til transport er generelt god samanlikna med andre europeiske land og både regelverk og utstyr vert stadig betre. Samstundes aukar trafikken og konsekvensane av store transportulukker er i mange tilfelle katastrofale.

Årleg mister over 400 menneske livet i ulike transportulukker (tal frå SSB viser 434 omkomne i 2000), dei aller fleste i ulukker med personbil. I dette avsnittet skal me sjå nærare på dei større ulukkene som har potensiale til å ta mange liv. Det gjeld både for vegtrafikken, jernbane, på sjøen og i lufta. Me vil også sjå særskilt på tunnelulukker.

6.3.1 Ulukker på veg

Vegtrafikkulukker kostar samfunnet heile 25 mrd årleg, og Hordaland er saman med Oslo og Akershus dei tre fylka med høgast ulukkeskostnader. På landsbasis fører vegtrafikkulukker årleg til omlag 300 omkomne, medan talet for Hordaland er omlag 20. I tillegg vert over 700 personar skadd i årlege trafikkulukker i fylket vårt (tal frå SSB).

Vegvesenet har utarbeida ein 0-visjon som symboliserar at styresmaktene ikkje aksepterer dødsfall på norske vegar, og i samsvar med dette er det gjennomført ei rekkje risikoreduserande tiltak som betre føraropplæring, fartsreduksjon, skilting av ulukkespunkt og generell utbetring av vegnettet. Saman med nye og sikrare bilar har dette resultert i eit jamt over tryggare og betre trafikkbilete, men talet på skadde og omkomne i trafikken har ikkje endra seg vesentleg dei siste ti åra og vert av styresmaktene framleis vurdert som altfor høgt.

Masseskade knytt til vegtrafikkulukker oppstår når fleire bilistar er involverte, eller dersom større køyrety som buss er involvert. Ulukkene har ofte samansette årsaker, og dei aller fleste ulukkene er delvis forårsaka av menneskeleg svikt og feilvurderingar. I tillegg kan dei skuldast teknisk svikt, vêrforhold og tilhøve ved vegbana. Av større ulukker i Hordaland kan ein nemna bussulukka i Måbødalen i 1988 der 15 personar omkom.

Det er elles sjeldan at menneske om bord i buss eller andre større køyrety vert drepne i trafikkulukker, dei store køyretya er jamt over mykje tryggare enn dei små. Samstundes er bussar og lastebilar relativt ofte involvert i møteulukker med personbilar, noko som ofte får store konsekvensar for dei som sit i personbilen. Ein del av desse møteulukkene skuldast feilvurderingar hjå personbilsjåføren til dømes ved forbikøyringar, dessutan har det vore hevda at ein del av kollisjonane med større køyrety eigentleg er sjølvmondsforsøk frå personbilsjåføren si side.

Samstundes ser ein eit aukande problem knytt til utanlandske turistbussar. Sjåførane er ikkje vane med smale vestlandsvegar og tronge tunnelar, og sjølv om bussane stort sett er i god stand byrjar dei å verta både høge og tunge, noko som kan føra til ulukker både i tunnel og langs eit smalt vegnett med dårlege vegkantar.

Ein ser også eit aukande problem knytt til utanlandske vogntog, spesielt frå Aust-Europa, som ofte er dårleg skodd for vinterføre og ikkje er i teknisk god nok stand til å takla stigningsforholda på Vestlandet. Slike vogntog har ført til fleire mindre ulukker, og ein kan ikkje sjå bort i frå at dei i framtida vil kunna føra til større ulukker.

Det har dei seinaste åra vore dødsulukker på norske vegar knytt både til angrep på bussjåfør og til for dårleg sikring av last, men dette er heldigvis sjeldan og har til no ikkje hendt i Hordaland. HSD, som er ein stor aktør innanfor passasjer- og godstransport, har gjennomført kurs i handtering av aggressive passasjerar for sine bussjåførar og opplæring i sikring av last på bil for alle sine lastebilsjåførar. Vegvesenet har også utvida sine kontrollar med sikring av last, men rapporterar at det framleis vert transportert mykje dårleg sikra last på norske vegar.

Sannsynlegheit: Ei stor vegtrafikkulukke i Hordaland, med påfølgjande masseskade, vert vurdert å kunna inntreffa omlag kvart 15. år og er difor **noko sannsynleg**.

Konsekvensar: Det er vanskeleg å fastslå konsekvensane av ei større trafikkulukke, men om ein ser føre seg ei møteulukke der buss og fleire personbilar er involvert vil inntil ti omkomne og endå fleire skadde vera realistisk. Konsekvensane er såleis **alvorlege**.

Forslag til nye tiltak:

Over fleire år har det vore iverksett ei rekkje tiltak for å betra vegtrafikktryggleiken, utan at dette har hatt synlege resultat. Det er arbeidsgruppa sitt syn at tiltaka både bør rettast mot sjåføren i form av betre opplæring og haldningskampanjar, og at ein må betra det fysiske miljøet til trafikkantane i form av betre og sikrare vegar. Samstundes presiserar me at hovudansvaret for betre trafikktryggleik ligg hjå den einskilde sjåfør.

1) Haldningskampanjane som er retta mot ”villmannskøyning” og promillekøyning må halda fram og lovbrota må straffast med store bøter, inndraging av førarkort og eventuelt fengsel.

Ansvar: Vegvesenet, Trygg trafikk og politiet.

2) Undersøkingar viser at eit synleg politi og hyppige kontrollar reduserar ulukkestala, det er difor avgjerande at politiet får midlar til fartskontroll, promillekontroll og generell kontroll av køyrety. **Ansvar:** Justisdepartementet.

3) Stadig fleire bilistar køyrer i narko- og pillerus, og utgjer såleis ein fare både for seg sjølv og andre. Hyppigare kontrollar vil løysa delar av problemet, i tillegg må politiet få betre utstyr til å avdekkja bruk av ulovlege rusmidlar.

Ansvar: Justisdepartementet som bevillingsmynde i samarbeid med politiet. Den einskilde lækjar må også opplysa pasienten om kva medikament ein ikkje kan nytta når ein køyrer bil.

4) *Forskrift om førarkort* set helsekrav til alle innehavarar av førarkort. Bilførarar må vera merksame og ha god nok vurderingsevne, konsentrasjonsevne og dømekraft. Innehavaren av førarkortet har sjølv eit ansvar for at han oppfyller helsekrava. Dessutan skal legar, psykologar og optikarar melde frå til offentlege styresmakter dersom pasienten si helse ikkje er god nok til at han kan køyra bil. Meldeplikta er lovpålagt gjennom Helsepersonellova (§34) og fylkesmannen ved helseavdelinga avgjer søknader om dispensasjon frå helsekrava. Årleg handsamar fylkesmannen 800 til 900 førarkortsaker, inkludert dispensasjonssaker. Det er svært få som sjølv melder frå om at dei ikkje lenger har helse til å køyra bil. I tillegg er det hjå ein del helsepersonell avdekka ein noko defensiv haldning til meldeplikta fordi pasienten har behov for bil til daglege gjeremål. Slik har ein sett einskildpersonar sine behov for komfort framføre samfunnet sitt behov for tryggleik, og ein kjenner til fleire trafikkulukker som skuldast sjukdom, svekka helsetilstand og bruk eller misbruk av legemiddel.

Ansvar: Dei som er omfatta av Helsepersonellova (§34) må ta meldeplikta alvorleg og melde frå til fylkesmannen om personar som ikkje fyller helsekrava. Fylkesmannen har ei tilsvarende plikt til å melda vidare til politiet dersom førarkortet bør verta inndrege heilt eller delvis.

5) Mange av dei alvorlege trafikkulukkene skuldast møteulukker der eitt eller fleire køyrety kjem over i motsett køyreretning. Vegdirektoratet har prioritert ein del utsette strekningar som skal få montert midtrekkverk, Hordaland får 20,3 km med midtrekkverk mellom anna på Arnavegen og på Sotra. Dette har vist seg å vera eit effektivt middel til å forhindra ulukker og bør i framtida også verta montert på andre belasta strekningar.

Ansvar: Vegstyresmaktene ved Samferdsledepartementet og Vegdirektoratet må løyva midlar til dette arbeidet.

6) Andre tiltak som betre belysning, betre skilting og betre vedlikehald av vegbana i form av asfaltering og brøyting kan også vera med å betra trafikktryggleiken. Det er investert mykje i endring av farlege kryss og på- og avkøyrslar, men igjen er det kostnadane som avgrensar

Kapittel 6 Masseskade og transportulukker

arbeidet. Når ein veit at ei dødsulukke kostar samfunnet omlag 20 millionar kroner er det liten tvil om at førebygging løner seg, så bevillingar til generelle tryggleikstiltak bør verta auka.

Ansvar: Samferdsledepartementet.

7) Fleire kommunar med dårleg økonomi sløkkjer gatelysa langs dei kommunale vegane for å spara pengar. Dette kan auka sannsynlegheita for trafikkulukker og kommunane bør av tryggleiksmessige grunnar snarare betra lystilhøva langs vegane.

Ansvar: Den einskilde kommune.

8) Ein har dei seinare åra opplevd fleire brannar om bord i relativt nye bussar og problemet verkar å vera aukande. Det må koma krav om automatisk sløkkjeutstyr i bussar samt krav til kva materiale som vert nytta i ein buss.

Ansvar: DSB, Vegdirektoratet og Vegvesenet.

6.3.2 Togulukker

Bergensbana (Bergen – Hønefoss) er 372 km lang, har 155 tunnelar og har i overkant av 600 000 passasjerar årleg forbi Finse. Over dobbelt så mange passasjerar reiser årleg på strekninga Bergen – Voss. I tillegg kjem Flåmsbana, som rett nok ligg i Sogn og Fjordane, med sine 415 000 passasjerar årleg. Desse vert i stor grad frakta med tog frå Bergen. Bergensbana har 150 km bane i Hordaland, av desse går 65 km i 92 ulike tunnelar.

Ein har hatt få store togulukker i Noreg, ulukkene på Åsta i 2000 (sjå figur 6.2) og Tretten i 1975 er dei største der 19 og 27 passasjerar omkom. Det har ikkje vore større togulukker i fylket vårt sidan 2. verdskrig.

Togulukker kan skuldast tilhøve som brann, kollisjon, avsporing, teknisk svikt, sabotasje, menneskeleg svikt og naturforhold, og i større ulukker forsterkar gjerne fleire årsaker kvarandre. Store togulukker kan få svært omfattande konsekvensar, dels fordi mange personar er involvert (Bergensbana fraktar inntil 480 personar pr togsett) og dels fordi redningsarbeidet kan vera svært krevjande. Av dei mest dramatiske hendingane ein ser føre seg i Hordaland er kollisjon mellom to tog, tog som vert teken av snøskred eller steinsprang, og elles alle ulukker som skjer på stader som er vanskeleg tilgjengelege for redningsetatane. Togulukke knytt til tunnel er omtala seinare i kapitlet.

Det er årlege nesten-ulukker knytt til planovergangar i fylket vårt, til dømes i form av bilistar som kryssar jernbanespolet på raudt lys eller etter at bommen er seinka. På landsbasis opplever ein årlege dødsfall knytt til planovergangar, men i Hordaland ser ein omlag 1 til 2 dødsfall innanfor ein 10-årsperiode. Jernbaneverket har planar for sikring og fjerning av dei fleste planovergangane, og har sidan 1997 fjerna omlag 1100 planovergangar på landsbasis. Framleis står det att over 4000 planovergangar og det vil krevja omfattande økonomiske overføringar om ein skal fjerna alle.

Naturtilhøva kan også føra til jernbaneulukker. Området mellom Myrdal og Hallingskeid er utsett for både snøskred og steinsprang, i tillegg er det årlege problem med snøfokk på linjene. Strekningane Stanghelle – Dale samt gjennom Raundalen er svært utsett for steinsprang, og sjølv om Jernbaneverket driv reinsking i fjellsidene kjem det ned ein del stein i sporet. Dette er eit større problem for godstog, som grunna sjølve konstruksjonen er meir utsett for avsporing enn persontog. Dei tidlegare flaumproblema mellom Evanger og Bulken er no

regulerte bort. Dyr i sporet er heller ikkje rekna som noko tryggleiksproblem, men kan føra til ein del forseinkingar.



Figur 6.2: Togulukka på Åsta, 4. januar 2000. Foto: Terje Bendiksby / Scanpix

Tryggleiken om bord på toga er det NSB som har ansvaret for, og dei seinare åra er det gjort omfattande investeringar i betra tryggleik for dei reisande. Mellom anna vert personalet jamleg øvd på brann og andre uønskte hendingar og det er oppretta intern kommunikasjon mellom dei tilsette på eit togsett. Dessutan er kommunikasjon frå kontrollsentralar til lokfører kraftig forbetra samanlikna med i 2000, då Åsta-ulukka kanskje kunne ha vore unngått om ein

hadde fått varsla lokførarane i tide. Ein har i tillegg innført rutinar for at konduktøren, i tillegg til lokføraren, skal sjekka at lyset er grønt, dette for å minimera sjansen for enkeltmannsfeil. Vidare sit lokføraren i eit avlåst rom og kan ikkje verta uroa av uvedkomande. Toget vil dessutan stogga automatisk dersom lokføraren skulle få eit illebefinnande eller til dømes verta slått ned.

Når det gjeld terror har ein hatt fleire tragiske hendingar i utlandet, og ein er klår over at også norsk jernbane kan vera eit framtidig terrormål. NSB har saman med politiet nyleg gått gjennom sine rutinar og vurdert potensielle terrormål samt gjennomført ein del tiltak. Det vert generelt vurdert som meir sannsynleg at eit terroråtak vil råka dei mest trafikkerte linjene på Austlandet enn på Bergensbana.

Sannsynlegheit: Mindre ulukker knytt til avsporingar, teknisk svikt eller naturforhold som ras, skred og solslyng skjer årleg, men fører normalt ikkje til personskade. Dødsulukker knytt til planovergangar og av- og påstigingsulukker vert rekna som **sannsynleg** (ei hending pr 1 til 10 år).

I vårt fylke har ein dei seinare åra ikkje hatt personskade i høve til ulukker knytt til naturtilhøve, men grunna topografien og vêrtilhøva i Hordaland må ein rekna det som truleg at ei slik hending kan råka fylket vårt i framtida. Ei større ulukke med fleire omkomne vert rekna som **noko sannsynleg** (ei hending pr 10 til 50 år). Eit worst-case scenarie med kollisjon og påfølgjande brann i eit lite tilgjengeleg område vert vurdert som **lite sannsynleg** (ei hending pr meir enn 50 år).

Konsekvensar: Ei mindre ulukke knytt til planovergangar og av- og påstiging vil utgjera **ein viss fare** (alvorleg personskade, dødsfall kan førekoma), medan større ulukker, til dømes knytt til avsporingar, naturtilhøve eller teknisk svikt, fort kan få **alvorlege** konsekvensar (inntil 10 døde). Eit worst-case scenarie med kollisjon og påfølgjande brann i eit lite tilgjengeleg område vil få **katastrofale** konsekvensar (over 20 døde, over 40 alvorleg skadde).

Forslag til nye tiltak:

1) Ein opplever årleg nesten-ulukker knytt til planovergangar i fylket vårt, innanfor ein 10-årsperiode opplever ein også dødsfall. Det ser ikkje ut til at sikring med lys og bom har god nok effekt, kryssande trafikk må fysisk stengjast borte frå jernbanesporet.

Ansvar: Jernbaneverket har ansvar for ombygging og fjerning av planovergangane, men løyvingane må koma frå Samferdsledepartementet.

2) Jernbaneverket driv eit kontinuerleg arbeid med sikring av strekningar som er utsett for steinsprang, snøskred, snøfokk og solslyng, og dette arbeidet må sjølvstøtt halda fram. I tillegg bør det vurderast å leggja nokre av dei mest utsette strekningane i tunnel.

Ansvar: Jernbaneverket.

3) Terrorfaren må overvakast kontinuerleg og tiltak må verta iverksett dersom denne vert vurdert som aukande. Planverk for auka vakthald og liknande må vera på plass.

Ansvar: NSB, Jernbaneverket og politiet.

4) Det må gjennomførast katastrofeøvingar for å kartleggja konsekvensar og ressursbehov ved større jernbaneulukker.

Ansvar: NSB, Jernbaneverket og redningsetatane.

5) Styresmaktene er i ferd med å opna for fri konkurranse også innanfor passasjertrafikk på jernbane. Frå utlandet har ein sett at dette medfører ein auka konkurranse der mange operatørar i marknaden pressar prisane på passasjertransport og at dette går på bekostning av tryggleiken. Beredskapsansvaret vert svært fragmentert, det er liten vilje til å investera i beredskapsmessige tiltak og ved ulukker har det vore vanskeleg å plassera ansvaret hjå dei einskilde aktørane. Me må unngå at ein liknande situasjon oppstår her og ved ei framtidig konkurranseutsetjing må beredskapsansvaret verta klårt definert.

Ansvar: Samferdsledepartementet i samarbeid med Jernbanetilsynet.

6.3.3 Tunnelulukker

Noreg har samanlikna med andre land svært mange veg- og jernbanetunnelar, og sidan 1992 har antal riksveggtunnelar auka med 22% (tal frå SSB sine nettsider). Hordaland er det fylket med flest tunnelar, omlag ein fjerdedel av alle norske veggtunnelar ligg i fylket vårt. Totalt har Hordaland 250 veggtunnelar med ei samla lengde på 190 km og 92 jernbanetunnelar med ei samla lengde på 65 km.

Veggtunnelar

Tal frå Statens vegvesen viser at trafikkmengda i tunnelane våre aukar, spesielt er auken stor i dei bynære tunnelane kring Bergen. Til dømes hadde Fløyfjellstunnelen i 2003 heile 37633 ÅDT¹⁵ passeringar, og Løvtakktunnelen 17766 ÅDT passeringar. Når ein tek høgde for den store trafikkmengda ser ein at sannsynlegheita for ulukker i tunnel er liten, ein har årleg 1-2 tilløp til brann i tunnelane i Hordaland, i tillegg til ein del større og mindre hendingar som kollisjonar og motorstopp. Dei låge ulukkestala skuldast delvis førebunde tiltak som betre lys, brannsløkkingsapparat, alarmtilkopling og naudtelefonar, og delvis at ein ikkje har kryssande trafikk. Tunnelane er dessutan meir overvaka enn tidlegare, ikkje minst gjeld dette automatisk trafikk kontroll (ATK).

Sjølv om sannsynlegheita for tunnelulukker er liten kan konsekvensane derimot vera svært alvorlege. Den store trafikkmengda gjer at det til tider er svært mange køyrety inne i tunnelen, samstundes som moglegheitene for evakuering er svært avgrensa. Kombinasjonen av røyk og dårleg sikt kan dessutan gjera ulukka større fordi folk lett misser evna til å orientere seg. Det vert i tillegg frakta stadig meir farleg gods i tunnelane våre, noko som aukar faren for store og eksplosjonsarta ulukker. Dette er diskutert seinare i kapitlet.

På den andre sida har tryggleiken auka både på køyretyet og i tunnelane dei siste ti åra, så ein kan ikkje slå fast at auka trafikk automatisk fører til auka sannsynlegheit for ulukker. Derimot er det semje om at konsekvensane av ulukker i dei mest trafikkerte tunnelane er så store at ytterlegare tiltak bør iverksetjast.

Hordaland opplevde ei omfattande ulukke i Seljestad-tunnelen i 2000, og brannen som oppstod gjorde det svært vanskeleg for redningsmannskapa å ta seg inn i tunnelen. Fleire personar vart funne inne i tunnelen, og det var berre tilfeldigheiter om å gjere at ikkje liv gjekk tapt.

Sannsynlegheit: Kvart år opplever ein dødsulukker i tunnelane i fylket vårt, men ein reknar med at ei større ulukke vil kunna inntreffa omlag kvart 15. til 20. år. Hendinga vert difor rekna som **noko sannsynleg**. Ei svært omfattande ulukke, gjerne med påfølgjande brann, vert rekna å inntreffa sjeldnare enn kvart 50. år og er såleis **lite sannsynleg**.

¹⁵ Årsdøgntrafikk, gjennomsnittleg trafikkmengde pr døgn målt over eit år.

Konsekvensar: Tunnelulukker har generelt eit stort skadepotensiale og det er ofte berre tilfeldigheiter som avgjer kva omfang ulukka får. Ei større ulukke der fleire køyrety er involvert vil kunna kosta inntil 10 menneske livet og er vurdert som **alvorleg**. Om dei involverte køyretya tek til å brenna og det er tett med bilar i tunnelen vil ei slik ulukke kunna resultera i langt fleire omkomne. Hendinga er såleis **katastrofal**.

Forslag til nye tiltak:

1) Mange vegrar seg for å gå ut av bilen i ein tunnel, og nyttar difor heller den private mobiltelefonen for å melda frå om ulukke. Dette gjer det vanskelegare for Statens vegvesen og redningsetatane å sjå nøyaktig kvar ulukka er, difor bør bilistane gjennom skilting verta oppfordra om å nytta det oppsette naudsambandet. **Ansvar:** Statens vegvesen.

2) Det hender relativt ofte at bilistar som går tom for bensin vert ståande fast i tunnelar, og i dei sterkt trafikkerte tunnelane kring Bergen skapar dette lange køar og farlege situasjonar. I dag må desse bilistane sjølve betala for redningsaksjonen, noko som gjer at ein del kvir seg for å nytta naudtelefonen og heller prøver å skaffa seg hjelp på eiga hand. Dette fører igjen til farlege situasjonar og at redningsaksjonen dreg ut i tid. Eit forslag frå arbeidsgruppa er å bøtelegga desse bilistane. **Ansvar:** Vegvesenet i samarbeid med politiet.

3) Ein ser stadig meir aggressiv køyring i tunnelane våre, dessutan erfarer ein at folk opptrer irrasjonelt ved eventuelle ulukke. I samband med den generelle køyreopplæringa bør ein difor auka fokus på køyring og adferd i tunnel. **Ansvar:** Vegdirektoratet.

EU har utarbeida ei brosjyre om "Sikker kjøring i vegtunnelar" som tek føre seg utfyllande informasjon om adferd i tunnelar. Denne kan ein få tilgang til ved å henvenda seg til Vegdirektoratet.

4) Ein har registrert ein del problem med vogntog som er i for dårleg teknisk stand til å takla dei norske stigningstilhøva. Dette gjeld særskilt for dei bratte undersjøiske tunnelane, der spesielt utanlandske vogntog har hatt problem med varmgang og røykutvikling. Tiltak mot slike farlege situasjonar er ytterlegare kontrollar av vogntog, tydelegare merking av bratte strekningar og bøtelegging ved for dårleg teknisk stand.

Ansvar: Vegvesenet i samarbeid med politiet.

5) Det vert investert mykje i tunnelsikring, mellom anna i høve til naudsamband og sløkkjeapparat. Samstundes er det mest slutt på å kvitmåla eller kalka tunnelveggane for å gjera dei lysare. I følgje fleire i arbeidsgruppa er dette tiltaket svært kostnadseffektivt samanlikna med ein del andre tiltak. Arbeidet med å kvitmåla eller kalka tunnelveggane bør halda fram.

Ansvar: Vegdirektoratet må prioritera arbeidet økonomisk medan Vegvesenet må syta for at det vert gjennomført.

6) Store, moderne vogntog har på mange måtar vakse i frå tunnelane våre. I fleire av dei eldre tunnelane er det ikkje mogleg for to store køyrety å møtast, og vogntoga må dessutan halda seg i midten av tunnelen for ikkje å koma borti tunneltaket. På E16 er ein i ferd med å starta utvidingsarbeid i Helletunnelen og Dalevågtunnelen, men dette er eit problem for svært mange av dei eldre tunnelane våre, og det må løyvast ytterlegare midlar til utviding.

Ansvar: Vegdirektoratet må prioritera arbeidet økonomisk medan Vegvesenet må syta for at det vert gjennomført.

Jernbanetunnelar

Når det gjeld jernbanetunnelar er trafikken vesentleg mindre og potensielle møteulukker og kollisjonar vert ikkje rekna som eit stort problem. Derimot kan til dømes avsporingar og brannar vera aktuelt, og desse hendingane kan få store konsekvensar. Spesielt kan konsekvensane verta omfattande dersom ulukka skjer langt frå redningsressursane, og brann i passasjertog i Finsetunnelen vart av arbeidsgruppa trekt fram som eit worst case scenario. Finsetunnelen ligg på Hardangervidda, 1200 moh, har ikkje tilkomst frå veg, og ustabile vêrtilhøve kan gjera det vanskeleg for helikopter å delta i redningsarbeidet. Dermed er einaste sikre tilkomst via jernbane, men det vil til dømes ta Bergen brannvesen minst tre til fire timar å koma fram med tilstrekkeleg sløkkjeutstyr. Finsetunnelen har gjennomgått omfattande beredskapstiltak med lys, skilting, samband og to større naudareal der passasjerar kan søkja tilflukt til dømes ved brann. Dessutan er det utplassert beltevogner og soveposar på Finse, og i tillegg er det plassert eit beredskapslokomotiv på Voss. Det er med andre ord iverksett ei rekkje sannsynlegheits- og konsekvensreduserande tiltak med omsyn til brann i Finsetunnelen, likevel vil ei slik hending kunna få dramatiske konsekvensar, spesielt dersom ulukka skjer i vinterhalvåret, og dersom det er eit nattog med sovande passasjerar som er involvert. Det må samstundes presiserast at Finsetunnelen har erstatta den mest snøtunge delen av Bergensbana, og at risikoen for å køyra seg fast på høgfjellet no er vesentleg redusert.

Ulrikstunnelen ligg atskilleg nærare redningsressursane, men er over 7 km lang og den mest trafikkerte enkeltspora jernbanetunnelen i Nord-Europa. Såleis vil også uønskte hendingar som brann, avsporing eller kollisjon i denne tunnelen kunna få dramatiske konsekvensar. Jernbaneverket ynskjer som kjent å byggja dobbeltspor gjennom Ulriken, dette vil redusera risikoen for møteulukker og auka moglegheitene for evakuering av passasjerane ved brann.

Det finst i dag ingen generelle krav til skilting, rømningslys eller samband i norske jernbanetunnelar, men i dei lengste tunnelane våre, som av kommunale brannsjefar er definerte som særskilte brannobjekt, er ein no i ferd med å få installert spesielle tiltak mot brann. Desse tunnelane er Ulrikstunnelen (7670m), Arnanipatunnelen (2190m), Hananipatunnelen (6096m), Trollkonatunnelen (8043m), Kvålsåstunnelen (4923m), Gravhalstunnelen¹⁶ (5311m), Reinungatunnelen (1820m) og Finsetunnelen (10589m). Det er Jernbaneverket som er ansvarleg for utbetringa, og dei gjennomførte tiltaka er godkjende av Statens Jernbanetilsyn. Det finst ikkje planar for sikring av dei resterande 86 tunnelane i fylket vårt, men fleire av desse tunnelane er rett nok svært korte. 38 av dei resterande tunnelane er under 100m, medan 19 av dei er over 500m.

Noko som kan forsterka konsekvensane av ei tunnelulukke er dei vanskelege forholda for evakuering. I dei fleste tunnelane er det berre omlag 1 meter klaring på kvar side av toget, og ved kollisjon eller avsporing kan dette området vera sperra. Det er også svært vanskeleg å ta seg fram langs sporet, med skrånande pukkunderlag og ei kabelgrøft som kan vera fylt med diverse vedlikehaldsmateriell. Manglande lys og skilting vil dessutan gjera det vanskeleg for passasjerane å vita kva retning ein skal søkja mot, og mykje røyk vil forsterka desse vanskaner. Ein kan heller ikkje sjå bort i frå at leidningane med 16000 volt framleis er straumførande og såleis kan vera til fare for dei som ferdast i sporet.

Sannsynlegheit: Ei større togulukke knytt til Finsetunnelen eller andre lange tunnelar i fylket vert rekna som **lite sannsynleg** (mindre enn ei hending pr 50 år).

¹⁶ Gravhalstunnelen og Reinungatunnelen ligg i Sogn og Fjordane, men ei eventuell ulukke her vil krevja redningsressursar frå Hordaland.

Konsekvensar: Jernbaneverket og NSB har fokusert mykje på tryggleik både med omsyn til brannsikring i tunnelar, brannsikring om bord i togsettet samt ulike øvingar for eige personell og i samband med redningsetatane. Ei større togulukke knytt til dømes til brann eller kollisjon i Finsetunnelen eller andre lange tunnelar vil likevel kunna resultera i over 100 omkomne. Ulukka vil såleis få **katastrofale** konsekvensar.

Forslag til nye tiltak:

1) Det finst i dag svært få krav til sikring av jernbanetunnelar og dei aller fleste tunnelane i fylket har ingen form for tryggleikstiltak. Det bør koma krav til skilting, naudlys, brannhindrande installasjonar og naudsamband i alle jernbanetunnelar over ei viss lengde.

Ansvar: Samferdsledepartementet må utforma regelverket og løyva midlar, og Jernbaneverket må iverksetja tiltaka.

2) Det er i dag svært vanskeleg å evakuera folk ut i frå ein jernbanetunnel. Dette skuldast både plassmangel langs linja, det vanskelege underlaget og dei straumførande kablane. Det finst heller ikkje eigna plassar utanfor tunnelane der ein kan samla folk og ta hand om skadde. Samla gjer dette at eventuelle ulukker kan auka i omfang fordi ein ikkje får frakta passasjerane ut i sikkerheit. Tiltak for meir effektiv evakuering bør difor iverksetjast snarast mogleg.

Ansvar: Jernbaneverket har ansvar for utbetringa, men må få løyvd midlar frå Samferdsledepartementet.

3) I ein del vegtunnelar finst det horisontale naudutgangar for evakuering av personar. Dette må vurderast også for jernbanetunnelar, og byggjast i dei tunnelane der det er praktisk mogleg.

Ansvar: Jernbaneverket har ansvar for utbygginga, men må få løyvd midlar frå Samferdsledepartementet.

4) Jernbaneverket vurderer dei tiltenkte naudareala i Finsetunnelen som godt skjerma mot røyk, men så lenge dei ikkje har vore testa for røykutvikling er det knytt ein del usikre moment til korvidt ein i det heile teke kan nytta naudareala ved ein brann i tunnelen. Naudareala må verta testa snarast. **Ansvar:** Jernbaneverket.

6.3.4 Ulukker til sjøs

Hordaland fylke har mange store hamnar med høg trafikk både av passasjerskip og lasteskip. Bergen og omegn hamn har åleine omlag 28 000 skipsanløp årleg. Årleg vert omlag 80 millionar tonn lasta og lossa i hamneområdet, og 90% av dette er olje og petroleumsprodukt. Totalt utgjer hovudleia nord / sør og innseglinga til Sture og Mongstad eit kryssingspunkt med omlag 50 000 årlege seglingar, dermed er kysten vår eit høgrisikoområde for både kollisjon, havari og oljeforureining. Det siste vert handsama under kapittel 7 *Akutt forureining*.

Hordaland har omlag 30 ulike ferjesamband, fleire snøggbåtruter samt eit stort antal fritidsbåtar. I dette kapittelet vil me fokusera på dei store ulukkene som kan inntreffa i samband med større passasjerskip, lasteskip, ferjer og snøggbåtar. Masseskade knytt til desse fartya kan skuldast tilhøve som kollisjon, grunnstøyting, brann og eksplosjon, vêrforhold og terror samt teknisk og menneskeleg svikt. Me har i Hordaland hatt fleire ulukker av denne typen, og Sleipner-ulukka som kosta 16 menneske livet i november

1999, samt Rocknes-ulukka som kosta 18 menneske livet i januar 2004, er nok dei mest kjende (sjå figur 6.3).

Masseskade knytt til store passasjer- og lasteskip

Bergen hamn har daglege anløp av hurtigruta, fleire gongar i veka legg Danmarks- og Englandsbåtane til kai, og i sommarhalvåret går Smyril Line i fast rute Bergen – Shetland – Færøyane - Island. I tillegg tek hamna årleg imot omlag 220 cruiseskip som samla har over 150 000 passasjerar om bord. Dette gjer Bergen til ei travel hamn med stor aktivitet og mange utanlandske gjester, spesielt i sommarhalvåret.

Skipa er jamt over i svært god stand og mannskapet har stort sett høg kompetanse, dessutan er skipsfarten godt regulert av styresmaktene, og dette vert rekna som nokre av grunnane til at me til no ikkje har hatt ulukker med store passasjerskip.

Ein kan likevel ikkje sjå bort i frå at dårleg vær, menneskeleg svikt eller bevisste handlingar kan føra til kollisjon, grunnstøyting eller brann, og slike hendingar kan få enorme konsekvensar. I tillegg kan internasjonale forhold påverka tryggleiken for utanlandske cruiseskip i norske farvatn, anten ved aksjonar om bord eller medan skipet ligg til kai. Samla er brann om bord på skipet samt terrorhandlingar vurdert som dei hendingane som kan forårsaka dei mest dramatiske konsekvensane.

Bergen brannvesen mottok øyremerkta statlege midlar til bekjemping av brann om bord på skip.



Figur 6.3: Rocknes ligg med kjølen opp etter havariet 19. januar 2004. Foto: Erlend Aas / Scanpix

Sannsynlegheit: Både dei norskregistrerte og dei utanlandske skipa er jamt over i god teknisk stand, og med eit fagleg kompetent mannskap. Difor er ulukker til dømes knytt til små navigasjonsfeil og mindre grunnstøytingar normalt heller udramatisk. Men uheldige omstende og dårleg vær kan saman med teknisk eller menneskeleg svikt i ein del tilfelle føra til større ulukker, slik me var vitne til under Rocknes-forliset. At ein i Hordaland vil oppleve

masseskade knytt til store passasjer- og lasteskip vert vurdert som **sannsynleg** (ei hending pr 1 til 10 år). Ei større ulukke, til dømes med brann om bord på eit passasjer- eller cruiseskip, er vurdert å kunna inntreffa innanfor ein 50-årsperiode og vert difor rekna som **noko sannsynleg**.

Konsekvensar: Ulukker som havari eller kollisjon etter menneskeleg eller teknisk svikt har varierende konsekvensar alt etter antal passasjerar, om evakuering er mogleg, vêrforhold osv. Konsekvensane vert generelt vurdert som **kritiske** (inntil 20 døde, inntil 40 alvorleg skadde). Ei større ulukke som brann om bord på eit cruiseskip kan få omfattande konsekvensar. Fylket vårt disponerer mykje redningsutstyr, men brann om bord i eit større passasjerskip er vurdert som ei stor utfordring, då det tek lang tid å evakuera opptil 4000 menneske frå ein brennande båt. Konsekvensane av ei slik ulukke er mellom anna avhengig av redningsutstyr på båten, vêrforhold og tilgjengelegheit for redningsetatane, men i større ulukker er det ikkje uvanleg at ein tredjedel av dei involverte anten vert skada eller døyr. Såleis vil ei større ulukke kunna omfatta over 1000 passasjerar, konsekvensane av ei slik hending vert dermed vurderte som **katastrofale**. Eit eventuelt terroråtak mot eit cruiseskip vil også få katastrofale konsekvensar.

Forslag til nye tiltak:

1) Dei nye avsperringane som IMO (International Maritime Organization) krev rundt alle internasjonale hamner er under etablering. Hensikten med avsperringane er å auka tryggleiken, men dei kan også vanskeleggjera eit eventuelt rednings- og evakueringsoppdrag. Avsperringane må difor ta høgde for at ein på kort varsel skal kunna få ei rekkje utrykkingskøyrety inn på området, samstundes som at store folkemengder skal kunna koma ut.

Ansvar: Den einskilde hamneterminaleigar har ansvar for å utarbeida beredskapsplanverk som omfattar evakueringsrutinar. Kystverket har ansvaret for å godkjenna desse planane.

2) Trusselbiletet må stadig verta oppdatert slik at potensielle terrormål anten ikkje får leggja til kai, eller at slike farty får ekstra vakthald. **Ansvar:** Politiets sikkerhetstjeneste (PST).

Masseskade knytt til ferjer og snøggbåtar

HSD er framleis nærast einerådande på ferjetrafikk i fylket vårt, selskapet drifrar nær 30 ferjestrekningar i Hordaland og fraktar årleg over 7 millionar ferjepassasjerar. Ferjesamband er såleis ein svært viktig del av transportnettlet vårt. I tillegg driv HSD 5 snøggbåtsamband som til saman fraktar 1,3 mill passasjerar. Me har i fylket vårt opplevd svært mange mindre ulukker med ferjer og snøggbåtar, og nokre få større, der Sleipner-ulukka i 1999 er den mest alvorlege. Årsaker til ulukker kan vera dårleg vêr, teknisk svikt, menneskeleg svikt, kollisjon, brann, eksplosjon eller handlingar utført med overlegg.

Etter Sleipner-ulukka har HSD investert mykje i beredskap med vekt på tørrskodd evakuering, betre navigasjonsutstyr og røykdykkarutstyr, samt andre tryggleikstiltak som kurs i brann og førstehjelp for dei tilsette og eit haldningsskapande arbeid om å fokusera ytterlegare på tryggleik. Dei tilsette er også kursa i omsorg, informasjon og varsling i ein krisesituasjon.

Sannsynlegheit: Hordaland fylke har utstrakt ferje- og snøggbåttrafikk og ein kyst med vanskeleg topografi og ustabilt vêr, så mindre ulukker med personskade, som i dag skjer omlag kvart 3. år, er vurdert å ha same frekvens også i framtida. Større ulukker med masseskade er grunna det auka fokuset på tryggleik vurdert som **noko sannsynleg** (ei hending pr 10 til 50 år).

Konsekvensar: Ferje- og snøggbåttrafikk heldt seg for det meste innaskjærs, passasjertala er vesentleg lågare enn på dei store cruiseskipa og det er forventa at eit evakueringsarbeid er forholdsvis mykje enklare. Ulukker med ferje- og snøggbåttrafikk er difor jamt over vurdert til å ha noko mindre omfattande konsekvensar enn ulukker med til dømes cruiseskip. Mindre ulukker vil føra til ein del materielle skadar samt lettare skader på menneske. Men større ulukker som kollisjon og forlis vil kunna få **kritiske** konsekvensar (inntil 20 døde, inntil 40 hardt skadde).

Forslag til nye tiltak:

1) Kystverket si oppgradering av hurtigbåtleia i Hordaland skulle etter planen vore ferdig i 2005, men arbeidet er omlag to år forseinka. Betre merking av seglingsleia er vurdert som eit av dei viktigaste tiltaka med omsyn til å førebyggja snøggbåtulukker, så dette arbeidet bør fullførast snarast mogleg.

Ansvar: Kystverket har ansvaret for gjennomføringa, men må få løyvd midlar frå Stortinget.

2) Fleire av dei mindre alvorlege ferjeulukkene me har opplevd i fylket dei seinare åra skuldast menneskeleg svikt. Ulukkene har i nokre tilfelle avdekka ein haldning hjå ferjemannskapet der det har vore lite fokus på tryggleik. HSD har som arbeidsgjevar gripe fatt i problemet, men det må også i framtida verta slått hardt ned på regelbrot som set tryggleiken i fare.

Ansvar: Arbeidsgivar og driftsansvarleg, i dette tilfellet HSD.

3) HSD føreslår i si eiga ROS-analyse fleire tiltak for å betra tryggleiken på ferjene, til dømes sklisikkert belegg, betre belysning og betre skilje mellom gåande og køyrande ved på- og avkøyring. For snøggbåtdrifta vert fleire tilhøve ved adkomst til kai, fortøying og ombordstiging vurdert som lite tilfredsstillande. Tidspress, dårleg vêr og til dels dårlege kaiar gjev rom for forbetringar og selskapet vil sjå nærare på heile anløpssituasjonen.

Ansvar: HSD vil sjølv følgja opp desse tiltaka.

I tillegg har initiativgruppa "Strøm og bølgeførhold i fjordene rundt Bergen" kome med innspel om at dei har både initiativ og kompetanse til å iverksetja ytterlegare risikoreduserande tiltak i høve til ulukker til sjøs. Desse kan vera i form av feltmålingar av straum, temperatur, saltinnhald, bølger og vind, samt utvikling av overvåkings- og simuleringsverktøy for kyst og fjordstrok. Dette vil me eventuelt gå nærare inn på når dokumentet skal rullerast i 2008.

6.3.5 Flyulukker

Flysikkerheita i Noreg er generelt svært god, statistisk ligg me heilt i verdstoppen når det gjeld antal flyrørsler utan ulukker. Internasjonale tal viser ein ulukkesrate på mellom 1,5 og 3,0 fatale ulukker pr 10 mill flyrørsler, medan Avinor i dag opererer ut i frå eit mål om ein ulukkesrate på mindre enn ei fatal ulukke pr 10 mill flyrørsler.

Flesland og Stord har samla omlag 100 000 flyrørsler årleg. Sørstokken på Stord opplevde ei større flyulukke med 9 omkomne i 1998, medan Flesland ikkje har hatt alvorlege ulukker. Flysikkerheita er generelt svært god, og vert stadig betre. All luftfart er regulert og underlagt strenge krav til tryggleik, det vert regelmessig gjennomført øvingar, planverket vert rekna som godt og alle nesten-ulukker vert loggført og gjennomgått. Dessutan har den auka fokuseringa på antiterroriltak truleg betra tryggleiken ytterlegare. Ein kan samstundes ikkje

sjå heilt bort i frå det faktum at ei flyulukke kan ta fleire hundre menneskeliv. Dette talet kan, som me såg 11.09.2001, stiga ytterlegare om ulukka er ein del av ein terroraksjon.

Sjølv om Flesland aldri har vore råka av større ulukker har flyplassen ein del problem med hjort og fuglar i områda rundt rullebanane. Hjorteproblemet er nesten løyst med høge gjerder, det er no sjeldan at dyr kjem seg inn på området. Fugleproblemet har det vore verre å løysa, flyplassen ligg i eit større naturområde og fuglane kan ikkje stengjast ute. Det er spesielt dei større fuglane som måke og vipe som kan skapa problem, om dei kjem inn i motoren under take-off eller landing kan dette føra til naudlandingar og i verste fall ei ulukke.

Det er i dag installert ulike formar for varsling og skremming av fugl, mellom anna dokker som spreng opp og auger som skremmer måken. I tillegg har ein rutinar for å skyta fuglar i den mest hektiske vårsesongen. På Flesland har det vore fleire hendingar der fugl har treft fly, men dette har aldri ført til ulukker. Det einaste sårbare punktet til flyet er i dette høvet motoren, men flya i dag kan fint landa med ein motor. Kostnadane om fugl øydelegg motoren kan derimot vera store.

Sannsynlegheit: Ei større flyulukke vert rekna som **lite sannsynleg** (mindre enn ei hending pr 50 år). Om ein legg Avinor sitt mål til grunn vil ein i Hordaland oppleve ei flyulukke med dødsfall sjeldnare enn kvart 100 år. (Private flygingar med småfly og sjøfly er ikkje medrekna.) Det har vore vanskeleg å fastslå sannsynlegheita for mindre ulukker knytt til take-off eller landing der fugl eller hjort er involvert, men grunna dei mange tryggingstiltaka som er sett i verk vert ei slik hending vurdert som **noko sannsynleg** (ei hending pr 10 til 50 år).

Konsekvensar: Ei større flyulukke vil fort få **katastrofale** konsekvensar (over 20 døde, over 40 alvorleg skadde). Dei fleste flya som opererer på Flesland har mellom 100 og 300 passasjerar, og flyulukker vert gjerne kjenneteikna av at samtlige passasjerar er døde eller hardt skadde. Ved ein eventuell terroraksjon eller styrt i tettbygde område kan talet på dei involverte fort doblast. Ei mindre ulukke knytt til hjort eller fugl vil innebera **ein viss fare** (alvorleg personskade, dødsfall kan førekoma).

Forslag til nye tiltak:

All luftfart er underlagt strenge krav til tryggleik, og med den auka fokuseringa på tryggleik som har vore dei seinare åra har arbeidsgruppa vanskar med å sjå føre seg ytterlegare tiltak som kan redusera sannsynlegheita for større flyulukker.

Når det gjeld dei mindre ulukkene knytt til hjort og fugl har flyplassen sjølv gjennomført ein heil del tiltak som viser seg å vera effektive.

1) Noko som heilt klårt ville ha minka sannsynlegheita for ulukker med fugl er å fjerna dei store felta med gras inne på flyplassområdet. Flyplassen har i dag omlag 1 mill m² med asfalt, og dette arealet ville ha vorte mangedobla om også dei store grasområda skulle asfalterast. Det ligg difor økonomiske prioriteringar til grunn for at fugleproblematikken er forsøkt løyst på anna vis.

Ansvar: Avinor har saman med den einskilde flyoperatør ansvaret for tryggleiken både på bakken og i lufta. Politiet har i ein del tilfelle ansvaret for vakthald og sikring.

2) Etter 11. september vart det forbode å oppbevare ulike former for våpen og spisse gjenstandar i kabinen. Samstundes vert hattehyllene ved utanlandsflygingar fylt opp av glasflasker som enkelt kan verta omgjort til stikkvåpen. Det har i det siste vore diskutert om ein skal få høve til å handla tax-free varer ved landing, primært for å betra økonomien ved flyplassane og for å sleppa å fylla opp flyet med ekstra vekt. Ei slik løysing vil kunna opna for eit forbod mot glasflasker i kabinen, og er eit viktig tiltak for auka tryggleik om bord.

Ansvar: Finanskomiteen har sendt si innstilling til Stortinget, som snarast skal avgjera saka¹⁷.

6.4 Transport av farleg gods

Det vert transportert forholdsvis mykje farleg gods i Hordaland, og mellom dei mest belasta strekningane er E134 over Haukeli, Rv7 over Hardangervidda, E16 om Lærdal, Rv57 frå Mongstad til Bergen, Rv550 langs Sørfjorden samt områda i og kring Bergen (sjå figur 6.4). I tillegg vert det frakta relativt mykje farleg gods via jernbane. Denne transporten vert i all hovudsak utført av CargoNet.

Gassar, brannfarlege væsker og etsande stoff (klasse 2, 3 og 8) utgjør hovudtyngda av transportert farleg gods i Hordaland, både på vegnettet og med jernbane. Generelt vert propan rekna som det mest eksplosjonsfarlege, og klor og ammoniakk som dei mest giftige stoffa.

Mengda av farleg gods på norske vegar og banar er aukande, berre på vegane vert det dagleg frakta over 30 000 tonn, og det meste av dette er bensin og fyringsprodukt. Frå raffineriet på Mongstad og inn til Bergen går det til dømes 30 tankbilar i døgnet, med inntil 30 000 liter petroleumprodukt i kvar bil. Statoil transporterar også til dels store mengder propan frå Kårstø i Rogaland og til Bergensområdet.

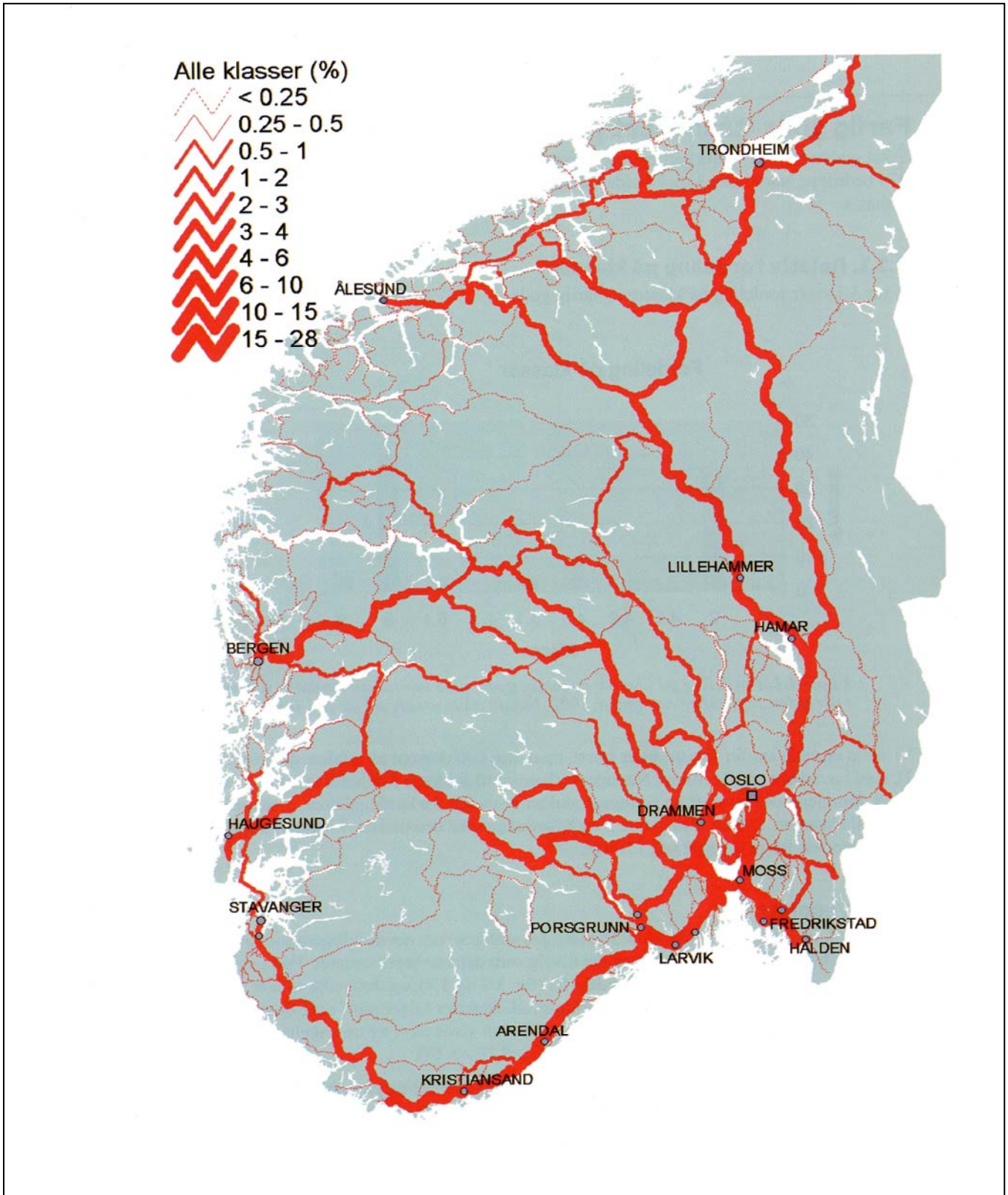
Samanlikna med den store auken av transport av farleg gods har ein ikkje hatt ein tilsvarende auke av registrerte uhell. Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) mottok årleg omlag 50 meldingar angående uhell knytt til transport av farleg gods, men utover Lillestrøm-ulukka i 2000 har ein ikkje hatt store eller alvorlege uhell korkje med vegtransport eller på jernbane. Dette skuldast mellom anna at regelverket er styrka og at den utanlandske bilparken er betra dei seinare åra. Kontrollar syner dessutan at både køyrety, sjåførar og næringa generelt følgjer det nasjonale og internasjonale regelverket for transport av farleg gods.

DSB fekk i 2004 utarbeida ein rapport (*Transport av farlig gods på veg og jernbane – en kartlegging*.) som mellom anna syner at vegtransport av etsande, giftige og andre farlege stoff over fjellet, frå aust mot vest, er meir omfattande enn hittil kjent. Spesielt var transporten av nokre av dei farlegaste stoffa, som etsande syrer, klor, lut og ammoniakk i gassform, meir omfattande enn ein hadde forventa.

Dei seinare åra har ein internasjonalt sett nokre hendingar der tankbilar er nytta som større bilbomber i aksjonar som har teke mange menneskeliv. Eksplosive væsker og gassar er relativt enkelt å få tak i, og dersom ei hending er retta til dømes mot større folkemengder, jernbanestasjonar eller andre knutepunkt kan den føra til enorme materielle øydeleggingar samt omfattande tap av liv. Terrorfaren i Noreg er generelt vurdert som låg¹⁸, men ein er samstundes klår over at farleg gods kan vera eit eigna våpen for terroristar. Ein kan heller ikkje utelukka at ein i framtida vil stå overfor terrorisme i form av planlagde hendingar med radioaktivt, biologisk eller kjemisk materiale. Dette vert i dag ikkje vurdert som ein stor trussel, men Sosial- og helsedirektoratet skal utvikle ei kompetansegruppe tiltenkt nettopp slike ABC-uhell.

¹⁷ Pr oktober 2004 ser det ut til at ein får høve til å handla tax-free ved landing frå og med 01.01.2005.

¹⁸ Den 1. oktober 2004, i slutføringa av dette dokumentet, vart trusselnivået i Noreg, etter uttaler frå al-Qaida, heva frå lågt til moderat. Denne hevinga av trusselnivået vart vurdert å vera mellombels, og me har difor ikkje tatt høgde for den auka terrorfaren i den vidare analysa.



Figur 6.4: Kartet viser prosentvis fordeling av samla mengde transport av farleg gods på vegstrekningar, med unnatak av infeksjonsfremmande stoff, radioaktivt materiale samt drivstoff og fyringsprodukt. Plottet er basert på data som gjeld omlag 271 000 tonn, over ein periode på 3 månader i 2002. Figuren er henta frå DSB-rapporten: Transport av farlig gods på veg og jernbane – en kartlegging (2004).

Det vert generelt rekna som tryggare å transportera farleg gods med jernbane enn på vegnettet. Ulukka på Lillestrøm i 2000 er den einaste større ulukka me har opplevd knytt til farleg gods og jernbane, men denne var til gjengjeld svært dramatisk. Undersøkingar har i ettertid vist at det var ein overhengane fare for eksplosjon under propan-gassbrannen. Dette ville ha medført eit stort antal omkomne og lagt Lillestrøm i ruinar (NOU 2001:9).

Ved jernbanestasjonen i Bergen er godstransporten samla ved eit eige avsperra område, fleire hundre meter frå der passasjerar og publikum oppheld seg. Kollisjonar vert rekna som lite sannsynleg, og eventuelle mindre uhell vil ikkje få større konsekvensar. På strekninga austover er det moglegheiter både for kollisjon med andre tog og utforkøyringar, men godsvognene er solide og toler relativt mykje før det går hol på dei.

Regelverket for frakt av farleg gods på jernbane byggjer hovudsakleg på dei internasjonale avtalane COTIF (*Overenskomst om internasjonal jernbanetraffikk*) og RID (*Regulations concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail*) og det har i Noreg vore drøfta om desse avtalane i stor nok grad ivaretek tryggleiken.

Sannsynlegheit: Som nemnt vert det årleg registrert omlag 50 mindre ulukker med farleg gods på landsbasis, og berre unntaksvis fører desse hendingane til skade på liv og helse. Dette har fleire årsaker, mellom anna er føraropplæring styrka og regelverket skjerpa. Trykktankar er dessutan svært solide, undersøkingar av vegtransporten viser at det oppstår lekkasje i ca 1 av 20 kollisjonar.

Ei ulukke som involverar farleg gods, og som fører til masseskade, er vurdert å kunna inntreffa i fylket vårt ein gong pr 10 til 50 år og er dermed **noko sannsynleg**. Ei meir omfattande hending der det vert sleppt ut store mengder svært farleg gods i tettbygde strok vert rekna som **lite sannsynleg** (ei hending pr meir enn 50 år). Sannsynlegheita for ei hending knytt til tjuveri av og sabotasje mot transportar av farleg gods vert av styresmaktene rekna som liten, men dette er eit felt som i framtida må overvakast nøye og sjåast i samheng med den generelle terrorfaren.

Konsekvensar: Dei aller fleste ulukkene med farleg gods får berre materielle eller miljømessige konsekvensar, men erfaringar frå utlandet syner at slike ulukker har potensiale til å krevja mange menneskeliv. Eit utslepp av petroleumsprodukt med påfølgjande brann vil kunna kosta 10 menneske livet og såra endå fleire, hendinga vert dermed vurdert som **kritisk**. Eit større utslepp av til dømes klor eller ammoniakk vil kunna ta liv over eit stort område, og dødstala vil vera **katastrofale**. Likeeins vil ein eksplosjon av til dømes propan¹⁹ kunna ha omfattande konsekvensar, gjerne over 100 omkomne dersom ulukka skjer i tettbygde strok.

Forslag til nye tiltak:

1) Eit viktig tiltak er å forby vegtransport av farleg gods i sentrumsnære område i rushtida. Forbodet bør gjelda transport av dei mest brann- og eksplosjonsfarlege stoffa som propan, og dei giftige og etsande klor og ammoniakk. Samstundes må ein sikra at desse reguleringane ikkje fører farleg gods ut på eit langt dårlegare vegnett. Alternativt må ein påleggja transporten å følgja visse ruter som vert vurdert som mindre farlege.

Ansvar: Det regionale Vegvesenet og den einskilde kommunen / brannvesenet, gjerne i samarbeid med nasjonale styresmakter som Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) og Vegdirektoratet.

Bergen brannvesen har nyleg starta eit prosjekt der dei arbeider for å få innført slike lokale restriksjonar på transport av farleg gods.

¹⁹ Når det gjeld jernbanetransport vert propan i dag stort sett sendt i små behaldarar som stykkgoods, og ikkje i store tankar. I følge CargoNet representerar difor propan ein mindre fare enn mange andre typar gods.

2) Den generelle terrorfaren er av PST i dag vurdert som låg²⁰. Samstundes ser ein at internasjonale trendar peikar mot meir bruk av farleg gods både i form av trugsmål og faktiske hendingar. Det er av fleire i arbeidsgruppa peika på at me særleg med omsyn til farleg gods er dårleg budd på eventuelle terroråtak, og at det er behov for ei nasjonal kartlegging som avdekkjer kvar tryggleiken er mangelfull og kva eventuelle tiltak som bør setjast i verk.

Ansvar: DSB bør stå for utarbeidinga av denne kartlegginga, gjerne i samarbeid med politiet og Forsvaret. Produsentar, transportørar og brukarar av farleg gods bør også vera involvert.

3) Det finst i dag svært få restriksjonar på kvar i togsettet ein skal plassera farleg gods, eller kva type gods ein kan plassera ved sidan av kvarandre. Det er likevel vanleg praksis å plassera den farlegaste lasta lengst fram mot lokomotivet, slik kan føraren lettare overvaka eventuelle lekkasjar eller om uvedkomande prøver å få tilgang til lasta. Dette står i kontrast til NOU 2001:9 der det vert anbefalt eit krav om dekningsvogn, ei vogn som ikkje inneheld farleg gods og som kan absorbera energi ved eventuelle kollisjonar, mellom lokomotivet og den første vogna med farleg last. Behovet for dekningsvogn må utgreiast nærare.

Ansvar: DSB må saman med Jernbaneverket utreda dei tryggleiksmessige konsekvensane av dekningsvogn og eventuelt supplera det internasjonale RID-reglementet med krav om dette.

4) Fartsgrensene for godstog er utelukkande fastsett ut i frå eigenskapar ved lokomotivet, bremseprosent og den samla lasta si vekt. Etter Lillestrøm-ulukka har det vore diskutert om ein bør innføra eigne fartsrestriksjonar ved transport av farleg gods, og spesielt ved transport i tettbygde strom. Det er på den annan side lite som tyder på at ein fartsreduksjon vil minka sannsynlegheita for ulukker, då bremselengda for godstog ikkje vil kortast vesentleg. Derimot vil ein fartsreduksjon føra til ein del praktiske problem med lengre ventetid for kryssande tog osv, men dette problemet er truleg størst på Austlandet. Den tryggleiksmessige gevinsten av ein eventuell fartsreduksjon bør uansett verta analysert innan forslaget vert iverksett.

Ansvar: Jernbaneverket.

5) Det bør innførast restriksjonar på jernbanetransport av særskilt farleg gods gjennom tettbygde strom, til dømes må dette berre vera tillate i tidspunkt der det er lite passasjertrafikk på tognettet. **Ansvar:** Jernbaneverket.

6) Strekningane på Bergensbana der to tog kan møtast er generelt svært korte. Dette gjer at passasjertoga som regel må venta på dei mykje lengre godstoga, då det ikkje er tilstrekkeleg langt kryssingsspor til at eit godstog kan stansa. Dei korte kryssingsspora gjer at eit lengre passasjertog akkurat får plass, og små feilvurderingar kombinert med teknisk sviikt kan føra til kollisjon og påfølgjande masseskade. Det bør byggjast lengre kryssingssløyfer der godstog på inntil 850m lett kan passera utan å hindra møtande tog.

Ansvar: Jernbaneverket.

7) Erfaringar viser at det er ved kryssingar det er størst fare for ulukker. Langs Bergensbana er kryssingsspora i all hovudsak lagt til stasjonane og tett befolka område, noko som kan vera med å auka konsekvensane ved til dømes ein kollisjon. Nye kryssingsspor, og helst lengre kryssingssløyfer, må i framtida leggjast utanom tettbygde strom.

Ansvar: Jernbaneverket.

²⁰ Den 1. oktober 2004, i slutføringa av dette dokumentet, vart trusselnivået i Noreg, etter uttaler frå al-Qaida, heva frå lågt til moderat. Denne hevinga av trusselnivået vart vurdert å vera mellombels, og me har difor ikkje tatt høgde for den auka terrorfaren i den vidare analysa.

6.4.1 Tunnelulukker med farleg gods

Med Hordaland sine 250 vegtunnelar og 92 jernbanetunnelar må ein i diskusjonen kring farleg gods også ta høgde for ei tunnelulukke der farleg gods er involvert. Tunnelulukker generelt har vore omtala tidlegare i kapittelet, så her vil me berre ta føre oss det som kjenneteiknar tunnelulukker med farleg gods.

Frå andre europeiske land har me sett at tunnelulukker der farleg gods er involvert generelt får store konsekvensar. Sjølv mindre mengder med farleg gods kan vera nok til å starta sterk røykutvikling, ekstreme temperaturar og eksplosjon, og tunnelen kan utvikla seg til eit inferno i løpet av svært kort tid.

Tunnelgeometrien gjer at det er vanskeleg for folk å orientera seg, ein ser ikkje kva som skjer lengre fram, og ein veit ikkje kva som er den kortaste vegen ut. Undersøkingar viser at folk flest prøver å ta seg ut av tunnelen den same vegen som dei kom inn, sjølv om dette skulle vera den lengste vegen ut.

Ulukker med farleg gods er ofte kjenneteikna av mykje røykutvikling og høg varme, noko som gjer det nesten umogleg for folk å orientera seg inne i tunnelen. Samstundes gjer det også oppgåva for redningsmannskapa svært vanskeleg då desse ikkje kan ta seg inn i tunnelen dersom tryggleiken for eige personell er i fare. Erfaringar syner dessutan at opphoping av bilar i bae køyreretningar blokkerar tunnelen som rømningsveg og gjer det umogleg å ta seg inn med uttrykkingskøyrety.

Vegtunnelane i fylket gjennomgår ei kontinuerleg oppgradering med betre lys og naudsamband, og sjølv om regelverket er godt og det har vore få uhell er konsekvensane så store, for eksempel ved brann i Fløyfjellstunnelen eller Løvsstakktunnelen, at tiltak må vurderast. Statoil transporterar omlag 120m³ propan i veka frå gassanlegget på Kårstø til Bergensområdet, og tankbilane går via trekantsambandet og den nesten 8 km lange undersjøiske tunnelen mellom Sveio og Stord. Ein eksplosjonsarta brann i denne tunnelen vil medføra ein del vanskar for arbeidet med evakuering, redning og sløkking, og ein vil måtta rekna med mange skadde og omkomne.

Transport av farleg gods i jernbanetunnelar vert rekna som eit langt mindre problem då dette i all hovudsak føregår i egne godstog utan passasjerar. Sjansen for kollisjon med passasjertog er heller ikkje stor. Sjå elles lenger framme i kapittelet om jernbaneulukker generelt.

Sannsynlegheit: Det er mange usikre faktorar som spelar inn i vurderinga av sannsynlegheit for tunnelulukker med farleg gods. Me veit at mengda transportert gods aukar, samstundes vert utstyret og opplæringa betre. Me veit også at det statistisk sett skjer langt fleire ulukker pr km open veg enn pr km tunnel. Samstundes er det tilhøve ved tunnelen i seg sjølv som kan utløysa ei ulukke knytt til farleg gods. Dette kan til dømes vera bensinlekkasjar hjå andre bilar, varmgang under lange køar og opphoping av ulike gassar grunna dårleg ventilasjon. Ei omfattande tunnelulukke i Hordaland, med brann som let seg sløkkja, vert vurdert å kunna inntreffa ein gong pr 10 til 50 år og er såleis **noko sannsynleg**. Ei større ulukke med brann eller eksplosjon som hindrar sløkkje- og redningsarbeid vert vurdert å inntreffa sjeldnare enn kvart 50. år og er dermed **lite sannsynleg**.

Konsekvensar: Erfaringsmessig veit ein at brann i tunnel kan ta mange menneskeliv, i praksis vil ein større del av dei personane som er påverka av ei ulukke i tunnel kunna omkoma, samanlikna med tilsvarande ulukker på opne strekningar. Til dømes førte brannen i Gotthard-tunnelen i Sveits i 2001 til over 100 omkomne.

Ei større tunnelulukke med farleg gods, gjerne med kollisjon, påfølgjande brann og mykje trafikk i tunnelen, vil om rednings- og sløkkjearbeid kan iverksetjast kunna føra til mellom 10 og 20 omkomne. Ei slik ulukke vert dermed vurdert som **kritisk**. Om røyk- og varmeutviklinga er svært sterk og spreiar seg til store delar av tunnelen før folk har moglegheit til å koma seg ut, kan dødstala i våre mest trafikkerte tunnelar kunna overstiga 100. Eit slikt scenarie har **katastrofale** konsekvensar.

Forslag til nye tiltak:

1) Eit viktig tiltak er å forby transport av farleg gods i sterkt trafikkerte tunnelar i rushtida. Dette er allereie innført i fleire tunnelar på Austlandet mellom klokka 07 og 09 og mellom klokka 1400 og 1800, i tillegg er det berre tillate med nattransport i tre undersjøiske tunnelar i Møre og Romsdal. Forboda gjeld berre nokre typar farleg gods, og er også knytt opp til mengde. I Hordaland bør eit tilsvarande forbod innførast både i dei mest trafikkerte tunnelane og i dei tunnelane som brannvesenet vurderer som spesielt utsette. I tillegg bør restriksjonar vurderast for våre tre undersjøiske tunnelar.

Ansvar: Den einskilde kommunen / brannvesenet i samarbeid med det regionale Vegvesenet. *Bergen brannvesen har nyleg starta eit prosjekt der dei arbeider for å få innført slike lokale restriksjonar på transport av farleg gods.*

2) Det føregår eit kontinuerleg arbeid i tunnelane våre med tanke på å oppjustera tryggleiken generelt og branntryggleik spesielt. Dette arbeidet går etter brannvesenet si oppfatning noko seint, og igjen er det økonomi som hindrar arbeidet. Arbeidet med å montera sløkkjeapparat og å fjerna brannfarleg materiale i tunnelane må prioriterast.

Ansvar: Vegdirektorat og Vegvesen i samarbeid med brannvesen.

3) Branntryggleiken er jamt over betre i nyare tunnelar enn i gamle, mellom anna er det berre i dei nyaste tunnelane at snuplassar og rømningsvegar er prioritert. Dette er svært viktige tiltak for å redusera konsekvensane ved brann, og bør difor installerast også i ein del av dei eldre tunnelane, så langt det er praktisk mogleg.

Ansvar: Samferdsledepartementet må løyva midlar til Vegdirektoratet, og Vegvesenet må utforma tiltaka i samarbeid med brannvesenet

4) Generelt held bilistar for liten avstand til bilen framfor seg, noko som både kan skapa ulukker og gjera evakueringa vanskeleg. Det bør koma opp skilt med påbode avstand mellom køyretya ved innkøyring til tunnelar som av brannvesenet er vurdert som farlege.

Ansvar: Vegdirektoratet og Vegvesenet i samarbeid med dei lokale brannvesena.

6.4.2 Transport av naturgass

Naturgass Vest fraktar store mengder komprimert naturgass, hovudsakleg beståande av metan, frå Kollsnes i Øygarden til Straume, Bergen sentrum og Åsane. Gassen vert primært nytta til drivstoff for bussar og taxiar. Naturgass vert frakta under høgt trykk, og transporten skjer via spesialkonstruerte vogntog på det vanlege vegnettet. Gassen vert transportert gjennom totalt 12 tunnelar frå Kollsnes til Åsane. Naturgass vert frakta i gassflaskebatteri og det er omlag 20 000 liter gass pr vogntog. Metan er ein brennbar gass og blanda med luft er gassen eksplosiv. Til saman gjer dette at gassen vert vurdert som farleg gods og transporten er regulert av eit relativt strengt lovverk.

Hydro har sjølv utarbeida ein ROS-analyse for transport av naturgass (*Risikovurdering av vegtransport...*, Hydro Technology and Projects, 1999). Denne analysa bereknar den risikoen som transporten medfører for trailersjåføren, personar som bur langs vegstrekninga samt

andre trafikkantar på vegstrekninga. Analysa slår fast at risikoen for alle tre grupper er svært låg, statistisk sett vil gasstransporten føra til mellom 2 dødsfall pr. 10 mill år for medtrafikkantar og 4 dødsfall pr 100 000 år for trailersjåføren. Samstundes vert det slått fast at konsekvensane kan vera store, spesielt ved ulukker i tunnel, der ein bereknar at 50% av dei som er i tunnelen vil omkomma ved ein eventuell gass-sky eksplosjon eller ein flashbrann. I rushtida vil dette kunna innebera over hundre omkomne.

Sannsynlegheit: Det vert rekna som **lite sannsynleg** at transport av naturgass vil føra til ei større ulukke med tap av menneskeliv.

Konsekvensar: Ei ulukke knytt til transport av naturgass vil kunna få **katastrofale** konsekvensar, spesielt om ulukka skjer i ein tunnel.

Forslag til nye tiltak:

1) Hydro foreslår sjølv at transporten av naturgass vert lagt utanom rushtida, dette for å avgrensa konsekvensane av ei eventuell ulukke samt for å unngå at lange køar og stillestående luft fører til auka eksplosjonsfare ved eventuelle mindre lekkasjar.

Ansvar: Naturgass Vest.

2) Når ein har valet mellom fleire rutetrasear bør ein alltid velja den som gjev lågast risiko for omgjevnadane, til dømes trasear utanom tunnelar og tettbygde strok.

Ansvar: Naturgass Vest.

3) Risikoen vil verta vesentleg lågare om gassen vert frakta i rørledning i staden for langs vegnettet. På sikt, når etterspurnaden etter naturgass truleg aukar, bør dette alternativet byggjast. **Ansvar:** Hydro og Naturgass Vest.

6.4.3 Ukjent gods og feilmerking

All farleg gods under transport skal vera merka tydeleg med innhald i form av internasjonale kodar. Dette er i fyrste rekkje meint som ei hjelp til redningsetatane ved eit eventuelt uhell, men spelar også ei viss rolle i forhold til trafikkavviklinga: Ferjer har restriksjonar på antal tankbilar med farleg gods pr segling, ein del undersjøiske tunnelar har restriksjonar og taksten er gjerne dobla i forhold til vanleg gods.

Kontrollar syner at feilmerking av last er utbreitt, og det kan i somme tilfelle verka som om dette er gjort bevisst for å sleppa restriksjonar og prisauke på ferjer, undersjøiske tunnelar osv. Undersøkingar viser til dømes at industri i øy-kommunar nyttar til dels mykje meir farleg gods enn det som er registrert som ferjetransport. Forsvaret opplyser også at det ved forsendingar av våpen og ammunisjon frå utlandet somme tider er avdekka grove brot på merkinga. Både vegnettet, jernbana, ferjer og containerlager opplever frå tid til annan farleg gods som er feilmerka, men arbeidsgruppa er ikkje kjend med at dette har ført til større ulukker. Jamt over er feilmerking og manglande merking meir utbreitt hjå stykkgoods og containertransport enn hjå tankbilar. Det er i tillegg eit problem at dei ulike aktørane nyttar ulike farekodar, og at brannvesenet ikkje alltid er informert om desse.

Sannsynlegheit: Det er **svært sannsynleg** (fleire hendingar i året) at ein i fylket vårt finn farleg gods som er feilmerka. Dette har til no ikkje ført til store ulukker og ein vurderer det som **lite sannsynleg** (ei hending pr meir enn 50 år) at feil eller manglande merking av farleg gods fører til større ulukker i fylket vårt.

Konsekvensar: Ved ei ulukke er det svært viktig at redningsetatane, og då spesielt brannvesenet, er godt informert om eventuelt farleg gods på skadestaden. Feilmerking kan setja redningsarbeidet og dei involverte i fare, og sløkkjearbeidet kan ta lengre tid. Ein reknar likevel ikkje med at konsekvensane av feilmerking i seg sjølv vil overstiga **ein viss fare**. I einiskilde tilfelle kan feil eller manglande merking føra til at det ikkje vert oppretta tryggleikssonar, at evakuering ikkje vert iverksett eller at brannvesenet forverrar situasjonen ved å nytta feil sløkkjemetode i høve til den aktuelle lasta. I desse tilfella kan feil eller manglande merking ha **katastrofale** konsekvensar.

Forslag til nye tiltak:

Det må gjennomførast hyppigare kontrollar av tankbilar, særskilt ved ferjekaiar og andre punkt der ein har mistanke om at det finst mykje feilmerka last. Det bør ileggast bøter dersom det vert oppdaga regelbrot i høve til merkinga.

Ansvar: Vegdirektoratet og DSB i samarbeid med politiet.

6.4.4 Radioaktive kjelder på avvege

Stråling vert nytta aktivt og har i mange samanhengar stor verdi. Innanfor medisin vert stråling og radioaktivitet mellom anna nytta til røntgenundersøkingar, behandling og smertelindring. Ulike typar stråling har også viktige bruksområde innanfor industri (særskild prosessindustri), forsvar, kommunikasjon, energiproduksjon, landbruk, navigasjon og forskning. Strålebruk har vore til stor nytte innanfor alle desse felte, men stråling kan samstundes føra til sjukdom og helseskade både på kort og lang sikt. Denne kunnskapen har ført til at strålebruk og kontakt med strålekjelder er underlagt streng lovregulering og det vert sett krav til alle formar for handtering av radioaktive kjelder inkludert transport, produksjon, lagring og oppbevaring.

Statens strålevern overvakar situasjonen nøye, og kunne for 2002 rapportera at det ikkje hadde funne stad ei einaste ulukke, men at atomberedskapsorganisasjonen hadde fylgt opp fem europeiske hendingar, mellom anna ei pakke med for høge stråleverdiar på Gardemoen. Dette syner at handteringa jamt over er i tråd med regelverket, og at radioaktive isotopar svært sjeldan kjem på avvege. Dei fleste kjeldene er dessutan lågioniserande og representerar ikkje nokon helsefare dersom dei "forsvinn", til dømes i naturen. Ein skal likevel ikkje gløyma at slike isotopar ved to høve i Noreg har kome bort og blitt funne att av ungar. Om ein klarar å opne desse og slik kjem i direkte kontakt med den radioaktive kjelda kan dette føra til alvorleg helseskade og i ekstreme tilfelle død. I vårt fylke er prosessindustrien og Haukeland Universitetssjukehus dei største brukarane av radioaktive isotopar.

Sannsynlegheit: Kontrollen med radioaktive kjelder er jamt over god, og statistisk forsvinn det nokre få isotopar pr ti år. Hendinga vert dermed vurdert som **sannsynleg**.

Konsekvensar: Dei radioaktive kjeldene me her har tatt føre oss er lågioniserande og representerar ikkje nokon stor fare for liv og helse. Mindre skader kan likevel førekoma, og i ekstreme tilfelle død. Hendinga utgjer dermed **ein viss fare**.

Forslag til nye tiltak:

Det finst i dag ikkje ei fullstendig oversikt over radioaktive kjelder og Statens strålevern er avhengig av at dei einiskilde brukarane sjølve rapporterer om eventuelle forsvinningar. Dette har til no fungert tilfredsstillande, men med stadig fleire bruksområde og ein potensiell auka terrorfare i framtida ser ein behovet for å skjerpa overvakinga av radioaktive kjelder. Det bør

utarbeidast ei liste over den totale mengda radioaktive isotopar som til ei kvar tid finst i Noreg, og helst eigne lister for kvart fylke. **Ansvar:** Statens strålevern.

Dette avsnittet har berre teke føre seg lågioniserande kjelder på avvege. Ein minner om at større atomulukker og elles ulukker knytt til radioaktivitet skal handterast av det sentrale Kriseutvalget ved atomulykker, leia av Statens strålevern. Atomulukker er såleis ikkje ein sentral del av FylkesROS.

Dei siste ti åra har radioaktive kjelder i stadig større grad vore assosiert med terrorisme, og ein høyrer no og då om smugling og svartebørshandel med høgradioaktivt materiale og jamvel atomvåpen. Dette har me ikkje kome inn på her, men ein skal vera klår over at problemet finst, og at også små radioaktive kjelder kan nyttast av terroristar. Ein ny Stortingsproposisjon for å styrkja terrorberedskapen vart vedteken i 2000, og Statens strålevern har ansvaret for at dei ulike tiltaka som vart lista opp her skal iverksetjast. Det er i tillegg ein moglegheit for at Russland vil starta import av brukt atombrensel frå Vest-Europa til eigne behandlingsanlegg, og sjøvegen langs norskekysten vil vera ein mogleg transportrute for dette avfallet. Dette må eventuelt følgjast opp nærare når FylkesROS skal rullerast i 2008.

Elles er radonstråling omtala under kapittel 5 Naturulukker.

6.5 Masseskade og konsekvensar for helsevesenet

Hordaland har jamt over rikeleg med materiell- og personellressursar som kan setjast inn ved større redningsoperasjonar. Redningsetatane har også generelt høg kompetanse, noko som kom tydeleg fram under redningsaksjonen på Rocknes i januar 2004.

Det meste av ressursane i fylket er lokalisert rundt Bergen, men det er også her ein ser føre seg at nokre av dei største ulukkene, som flyulukker og brann på cruiseskip, kan inntreffa.

Sjukehusa våre har i underkant av to tusen sengeplassar og ved større ulukker og katastrofar kan ein del av desse frigjerast til akuttbehandling. Ein har også mykje personell som i akuttsituasjonar kan beordrast på vakt (Lov om helsemessig og sosial beredskap §4-1). Både Helse Vest, dei to helseføretaka (Helse Bergen og Helse Fonna) og dei einskilde sjukehusa har utvikla katastrofeplanar med tanke på varsling, utrykking, mottak, intern omfordeling osv. Det vert også halde jamlege katastrofeøvingar kring i fylket, men desse tek normalt ikkje utgangspunkt i dei mest omfattande scenaria med fleire hundre skadde.

Vidare har Haakonssvern kapasitet til å ta imot omlag tusen pasientar, og Forsvaret disponerer ein god del materiell som bærer, enkelt operasjonsutstyr og ein del medikament. Forsvaret kan også yta bistand i høve til transport av skadde og omkomne. Sjøforsvaret har i tillegg investert mykje for å kunna nytta hurtigruteskipet MS Midnatsol som hospitalskip, mellom anna er det lagt til rette for helikopterlandingsplass, fire operasjonssalar og kapasitet til å ta hand om 200 pasientar. Hospitalskipet skal primært takast i bruk ved krig, og øvinga under beredskapsdagane 2004 synte at dei planlagde sjukehusfunksjonane fungerte godt.

Normalt er det dei skadde, og ikkje dei omkomne, som er eit problem i akuttfasen av ei katastrofe, då redningsarbeidet er konsentrert om dei som er såra. Men dei omkomne skal både av smittehemmande og etiske grunnar takast hand om relativt raskt, og ved større katastrofar kan det oppstå kapasitetsproblem knytt til lagring og nedgraving / kremasjon av omkomne. Dette problemet kan verta forverra av høge sommartemperaturar og av eit

tidkrevjande identifiseringsarbeid, eller dersom dei omkomne er utlendingar som ikkje kan sendast til heimlandet før ei rekkje formalitetar er i orden.

Dei største utfordringane ved masseskade synest å vera knytt opp til samordning og leing på skadestaden. Eit scenarie med svært mange skadde og omkomne vil involvera medisinsk personell og ressursar frå fleire sjukehus og fleire kommunar. Dessutan vil politi, brannvesen og kanskje Forsvaret vera til stades, i tillegg til organisasjonar som Sivilforsvaret, Røde Kors og Norsk Folkehjelp. I eit slikt scenarie er det svært viktig at skadestadsleiinga har god oversikt, syter for ein kontinuerleg flyt av ressursar og fungerer som ein koordinator for alle dei involverte. Ved store ulukker i utlandet har dette synt seg svært vanskeleg å få til. Regional helseberedskapsplan for Helse Vest RHF viser til at ein også i eigen region har eit forbetringspotensiale med omsyn til koordinering og samordning mellom helsevesenet og eksterne samarbeidspartnarar.

Sannsynlegheit: Regional helseberedskapsplan for Helse Vest RHF vurderer at me vil oppleva større ulukker med 10 til 30 skadde innanfor ei tidsramme på 1 til 10 år (sannsynleg) og ulukker med 30 til 50 skadde innanfor ei tidsramme på 10 til 50 år (noko sannsynleg). Situasjonen er sjølvstøtt avhengig av type skade, men generelt reknar arbeidsgruppa det som **noko sannsynleg** (ei hending pr 10 til 50 år) at me i Hordaland vil oppleva så store ulukker at helsevesenet vil få problem med å handtera antal skadde og omkomne.

Konsekvensar: Ein ser føre seg ulike konsekvensar av at helsevesenet har problem med å handtera skadde og omkomne. I fyrste rekkje at skadde vert liggjande på skadestaden utan tilsyn av medisinsk personell og utan medisinsk behandling, noko som kan auka antalet omkomne. Problema vil truleg verta forsterka dersom skadestaden ligg langt frå dei akuttmedisinske ressursane. Vidare vil mangel på ambulansar eller andre eigna transportmidlar gjera det vanskeleg å frakta dei skadde bort frå skadestaden, og overbelasta akuttmottak vil saman med ein generell mangel på sengeplassar hjå sjukehusa skapa ein kaotisk situasjon der pasientar vert liggjande i kø for behandling. Det vil også kunna oppstå mangel på forbruksmateriell, blod og medisinar. Samla vert desse konsekvensane vurderte som **alvorlege**, då ein reknar at ein ved store ulukker vil kunna oppleva at fleire skadde personar døyr som følgje av eit overbelasta helsevesen.

Fleire av hendingane som er skissert tidlegare i kapittelet omfattar mange pasientar med brannskade. Desse pasientane er svært ressurskrevjande og ein vil raskt få mangel på eigna lokale og personell. Haukeland Universitetssjukehus samarbeider med brannskadeavdelingane i andre europeiske land, men vil ved større hendingar likevel få problem med å gje samtlege ei god behandling.

I regional helseberedskapsplan for Helse Vest RHF kan ein lesa at mottak av 5 til 10 brannskadde kan føra til betydeleg redusert evne til optimal behandling, og at meir enn 20 brannskadde vil representera ein alvorleg eller svært alvorleg situasjon for helsevesenet si evne til å handtera situasjonen innanfor normalt forsvarlege rammer.

Forslag til nye tiltak:

1) Det finst fleire ulike katastrofeplanar for helseberedskap i fylket, dette skuldast mellom anna at det regionale helseføretaket (RHF) har det overordna ansvaret for sivil beredskapsplanlegging av spesialisthelsetenesta innanfor eigen region, medan helseføretaka (HF) har ansvaret for beredskapsplanlegging på eigne sjukehus. I tillegg har kommunane ansvar for beredskapsplanlegging innanfor sin kommune. Desse planane må i større grad verta

samordna slik at dei utfyller kvarandre i ein reell situasjon. I *Regional helseberedskapsplan for Helse Vest RHF* er det foreslått at dei ulike helseføretaka tek initiativ til årlege møter med kommunane i sitt ansvarsområde, for å betra samordninga mellom dei ulike beredskapsplanane. **Ansvar:** RHF, HF og kommunane.

2) Det vert årleg gjennomført øvingar for redningsetatane og den medisinske akuttberedskapen, noko som er svært viktig for å styrka dette apparatet. Ved større ulukker vert ei rekkje oppgåver også lagt til den aktuelle kommunen, men desse er berre i liten grad involvert i slike store øvingar. Kommunane bør i større grad verta involvert og øvd til dømes på innkvartering av evakuerte og handtering av mannskap, pårørande og media. **Ansvar:** Øvingsleiinga i samarbeid med den aktuelle kommunen.

6.6 Omdømme for verksemdar som er involvert i masseskade

Etter ulukkene med Sleipner i 1999 og ved Åsta i 2000 opplevde både HSD og NSB svært negativ medieomtale og utstrakt passasjersvikt. HSD har opplevd ei rekkje mindre uhell dei siste ti åra, og vart etter Sleipner-ulukka berre omtalt som ”ulukkesrederiet”. NSB (og Jernbaneverket) vart på si side også utsett for mykje kritikk og ein del personangrep i jakta på dei ansvarlige for Åsta-ulukka. Både HSD, NSB og Jernbaneverket har i ettertid investert mykje tid og ressursar i betra tryggleik, men opplever framleis at media ikkje vil retta fokus mot betringane som er gjort, men at det berre vert peika på det negative. Dette gjer at heller ikkje dei involverte verksemdene får ro på seg til å prioritera tryggleikstiltak og retta blikket framover.

Media spelar ei viktig rolle med omsyn til å avdekkja regelbrot, dokumentera ukultur og å plassera ansvar for ulike hendingar, men når dette er på plass bør verksemdene få ro på seg slik at tid og ressursar kan verta nytta på tryggleikstiltak og førebygging av framtidige ulukker, heller enn på å måtta svara for hendingar som ligg attende i tid.

Sannsynlegheit: Alle verksemdar som på eitt eller anna vis er involvert i ulukker, skandalar eller lovbrøt kan råka ut for ekstremt negativ mediefokus. Om ikkje verksemdene er godt nok budd på dette vil media ta over dagsorden og ikkje gje dei involverte fred til korkje å handtera den daglege drifta eller til å retta opp i situasjonen. Det vert vurdert som **sannsynleg** (ei hending pr 1 til 10 år) at ei større verksemd i Hordaland vil råka ut for ei slik hending. Me har sett at media opptrer stadig meir pågåande overfor private verksemdar, offentlege instansar og kommunar, så sannsynlegheita vert rekna som aukande.

Konsekvensar: For NSB og HSD har konsekvensane vore store. Den negative medieomtalen er ein konsekvens i seg sjølv, i tillegg har selskapa opplevd auke i sjukmeldingar hjå dei tilsette, tillitssvikt hjå kundane samt dei store økonomiske tapa som følgjer med. Til dømes kosta Sleipner-ulukka HSD omlag 100 mill kroner. Konsekvensane av ekstremt negativ mediefokus vert vurdert som **kritisk** for einskildverksemdar.

Forslag til nye tiltak:

1) Eit av dei viktigaste tiltaka for verksemdene er å vera budd på det presset som media kan utøva i ein krisesituasjon. Det bør utarbeidast planar for korleis ein skal handtera pressa, herunder kven som uttalar seg, kva lokalar media skal ha tilgang til osv.

Ansvar: Den einskilde verksemd er ansvarleg for utarbeiding av ein slik plan, dette gjeld også for den einskilde kommune.

2) Dei involverte etatane bør i større grad få moglegheit til å halda etterforskinga borte frå media i den første fasen av krisa, til dømes gjennom brev og personavhør som er unnateke offentlegheita. Slik vil ein i den første og avgjerande tida få ro til å etterforska hendinga og eventuelt ta hand om pårørande.

Ansvar: Havarikommisjonen for Sivil Luftfart og Jernbane (som frå 2006 også vil gjelda for vegtrafikkulukker og ulukker til sjøs) ynskjer å leggja til rette for dette arbeidet, medan den einskilde verksemd må stå for gjennomføringa.

Sannsynlegheit for hendingane					
Svært sannsynleg		Ukjent gods og feilmerking (A)			
Sannsynleg		Mindre togulukke, til dømes ved plan-overgang (A) Mindre ulukke knytt til sprengstoff og ammunisjon (A)	Større brann i institusjon eller fjernliggjande objekt (A, C)	Større ulukke med passasjer- eller lasteskip (A, C)	
Noko sannsynleg		Mindre flyulukke knytt til fugl eller hjort (A, C)	Masseskade knytt til bygning, arrangement ol. (A, C) Mindre eksplosjon ved dei landbaserte oljeinstallasjonane (C) Større vegtrafikkulukke (A) Større vegtunnelulukke (A) Togulukke knytt til avsporing, naturtilhøve el teknisk svikt (A, C) Konsekvensar av masseskade for helsevesenet (A)	Større ulukke knytt til sprengstoff og ammunisjon (A, C) Større ulukke med ferje eller snøggått (A, C) Tunnelulukke med farleg gods (A, C) Omfattande hending med farleg gods (A, B, C)	Terroråtak eller brann om bord på større passasjerskip (A, C)
Lite sannsynleg			Bruhavari (A, C)		Større brann i brannsmitte-område eller på Haukeland universitetssjukehus (A, C) Større flyulukke (A, C) Større eksplosjon ved dei landbaserte oljeinstallasjonane (A, B, C) Større togulukke til dømes med brann i Finsetunnelen (A, C) Større vegtunnelulukke med påfølgjande brann (A, C) Omfattande tunnelulukke med farleg gods (A, C) Worst case hending med farleg gods (A, B, C)
	Ubetydeleg	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt

Konsekvensar av hendingane

A = liv og helse, B = miljø, C = økonomi

Figur 6.5: Risikomatrix for uønskte hendingar innanfor Masseskade og transportulukker

6.7 Oppsummering

I dette kapitlet har me sett på hendingar knytt til masseskade, transportulucker og farleg gods, og me har i hovudsak avdekka konsekvensar for liv og helse. Me har fastslått at Hordaland på mange måtar er eit risikofylke med sine fem brannsmittområde i Bergen, prosessindustrien i Nordhordland, den store trafikken til sjøs, vegnettet og jernbana med sine mange tunnelar og ikkje minst den omfattande transporten av farleg gods på veg og bane. Samstundes viser statistikken at det skjer relativt få større ulucker og me veit at det i fylket finst mykje ressursar som kan nyttast ved masseskade. Redningsetatane har høg kompetanse og har dessutan avtaler både med Forsvaret og private aktørar om bistand i ein krisesituasjon.

Av dei analyserte hendingane er det fleire som viser seg å ha omfattande konsekvensar for liv og helse. Masseskade knytt til brann er ei slik hending, og brannsmittområda i Bergen sentrum og Finsetunnelen har vore nemnt som svært alvorlege scenarier. Andre hendingar i tunnel, til dømes der farleg gods er involvert, kan også vera katastrofale.

Figur 6.5 på forrige side viser at det er brann om bord på større passasjer- eller cruiseskip som framstår som den hendinga med høgast risiko. Eit slikt scenarie er vurdert å kunna inntreffa mellom ein gong pr 10 år og ein gong pr 50 år, og hendinga har potensiale til å ta svært mange menneskeliv. Dessutan har me vurdert andre store ulucker til sjøs som sannsynlege (ei hending pr 1 til 10 år), og samla gjer dette at me ser på skipstrafikken som særleg risikoutsett med omsyn til liv og helse.

Me har ikkje teke for oss faren for terror spesielt, men er klår over at terror i høgste grad kan føra til masseskade, også i vårt fylke. Både oljeinstallasjonane i Nordhordland, internasjonal tankfart og amerikanske cruiseskip står fram som potensielle terrormål, i tillegg har ein i det siste også fokusert på terror knytt til bruk av farleg gods. Terrorfaren må vurderast fortløpande og i tråd med internasjonale hendingar, og me må eventuelt ta føre oss terror som eige tema under den planlagde revideringa av FylkesROS i 2008.

KAPITTEL 7

AKUTT FORUREINING

Arbeidsgruppa har bestått av representantar frå:

Hordaland Sivilforsvarsdistrikt	Statoil Troll Kollsnes
Fylkesmannen, miljøvernavdelinga	Statoil Mongstad
Haakonsværn Orlogsstasjon	Statens vegvesen
Bergen & Omland Havnevesen	Kystverket Vest
Hordaland politidistrikt	CargoNet
Bergen brannvesen	HSD

Arbeidsgruppa har behandla fylgjande uønskte hendingar:

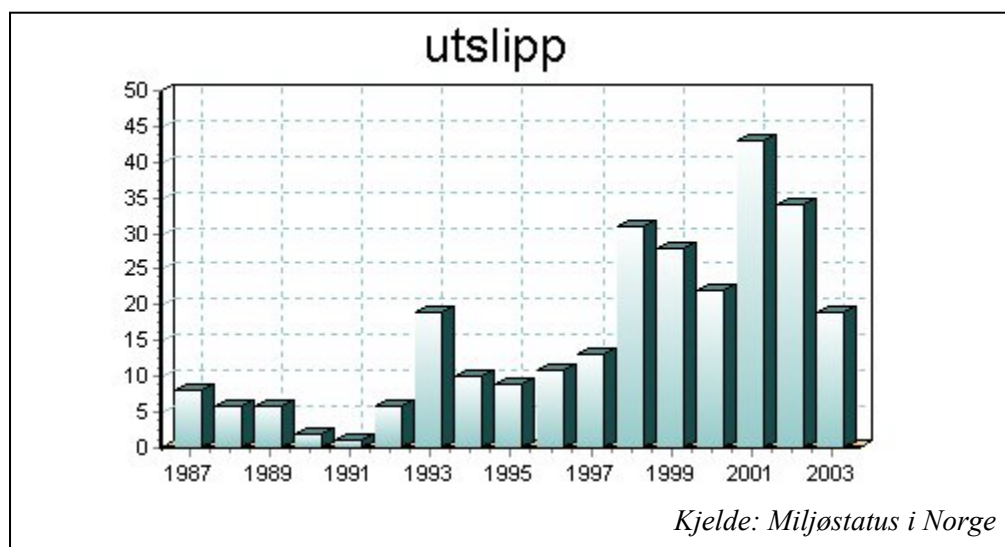
- Miljøskadelege utslepp frå transport langs veg- og jernbane
- Miljøskadelege utslepp frå landbasert industri
- Større oljeutslepp i sjø

Dette kapitlet vil ta føre seg ulike former for akutt forureining, med hovudfokus på forureining knytt til transport av miljøfarleg gods, utslepp frå landbasert industri (ikkje offshore) samt oljeforureining til sjøs. Skade på liv og helse vart diskutert under kapittel 6 *Masseskade og transportulukker*, og vil ikkje verta handsama i dette kapitlet. Likeeins vart forureining av drikkevasskjelder handsama under kapittel 4 *Epidemiar og helseberedskap*.

7.1 Miljøskadelege utslepp frå transport langs veg- og jernbane

Som me såg i kapittel 6 vert det dagleg transportert over 30 000 tonn farleg gods på norske vegar, hovudsakleg bensin og fyringsprodukt. Det finst ikkje samanliknelege tal for jernbana, men ut i frå DSB-rapporten *Transport av farlig gods på veg og jernbane – en kartlegging (2004)* ser ein at det vert frakta omlag 53 000 lastebæreeiningar (TEU²¹) over ein periode på 6 månader. Dette utgjer eit gjennomsnitt på 291 TEU i døgnet.

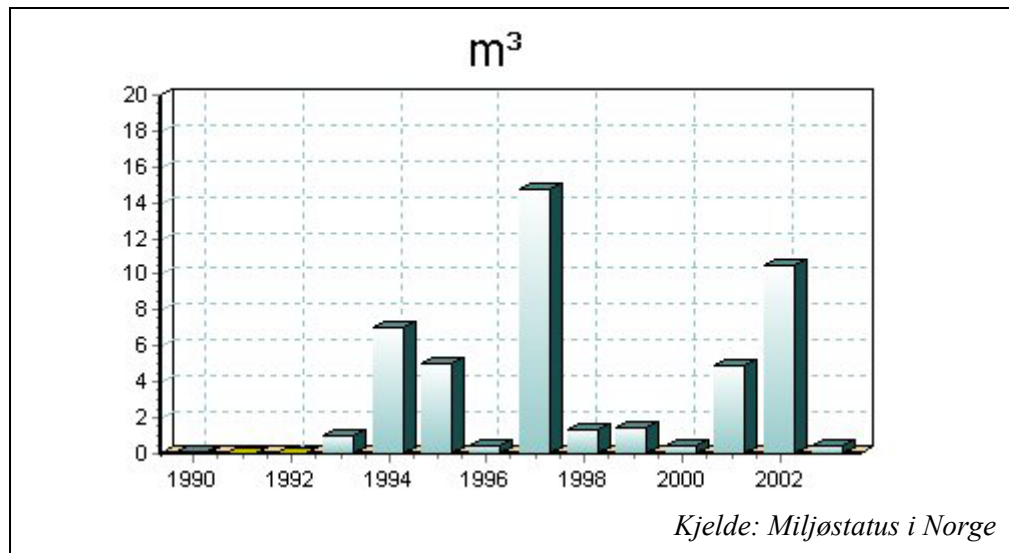
I forhold til dei enorme mengdene med farleg gods som vert transportert med veg og jernbane fører denne næringa til relativt få miljøskadelege utslepp. DSB (Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap) mottek årlege rapportar om omlag 50 uhell knytt til landtransport av farleg gods, og tal frå SFT (Statens Forureiningstilsyn) viser at det av dei 135 registrerte kjemikalieutsleppa som var registrert i 2003 berre var 11 som kunne sporast til landtransport. Tilsvarende tal for akutte oljeutslepp var totalt 292 registrerte utslepp i 2003 og av desse kom 19 frå landtransport.



Figur 7.1: Oversyn over antal akutte oljeutslepp frå landtransport på landsbasis.

Figuren over er henta frå nettstaden Miljøstatus i Norge og gjev eit oversyn over antal akutte oljeutslepp frå landtransport på landsbasis. Som me ser har det vore ei jamn auke i antal utslepp frå 1987, med ein topp i 2001 og ein markant reduksjon i antal utslepp for dei to siste åra. For Hordaland sin del har ikkje mengda i kvart utslepp auka tilsvarende, noko figur 7.2 syner.

²¹ TEU er ei måleining for 1 container inntil 25 fot (7,82m). Om containeren er meir enn 25 fot vert innhaldet rekna som 2 TEU.



Figur 7.2: Oversyn over mengde olje i akutte utslipp frå landtransport i Hordaland.

Sjølv om antal akutte oljeutslipp frå landtransport har auka vesentleg på landsbasis, ser me av figur 7.2 at mengda ikkje har auka tilsvarende. For Hordaland er det for dei fleste åra registrert eit samla oljeutslipp på under 5 tonn. Året med størst utslipp, 1997, er registrert med eit samla oljeutslipp på over 14 tonn.

Tal for akutte kjemikalieutslipp frå landtransport viser omtrent den same utviklinga, med ein auke i antalet utslipp på landsbasis frå berre eitt registrert utslipp i 1987 til 11 i 2003. For Hordaland sin del er det berre registrert utslipp av kjemikalier frå landtransport i 1992 og 2000, med høvesvis utslippsmengde 5 og 1 tonn.

Det statlege ansvaret for akutt forureining vart frå 1. januar 2003 overført frå SFT til Kystverket. Det er oppretta ein eigen kjemikalieberedskap ved transportulukker, der føremålet er at utrykkingspersonell raskt skal få spesialisthjelp. Ulukkene skal varslast via 110-sentralen, som igjen varslar Kystverket som handterer eit beredskapsnettverk av spesialistar frå ulike verksemder.

Generelt vert klor og ulike syrar rekna som farlegast for miljøet, desse stoffa kan gjera stor skade lokalt og eventuelt over større område om dei vert spreidd med vassdrag. Ulike oljeprodukt vil normalt vera enkelt å samla opp med lenser då dette legg seg øvst i vasskorpa og såleis ikkje får store konsekvensar til dømes for fisk. Unnataket er miljødiesel som blandar seg med vatnet og såleis kan få konsekvensar både for vasskvaliteten på ulukkesstaden og for drikkevatnet. Sjå elles ytterlegare omtale av drikkevatn under kapittel 4.

Ulike våtområde, hekkeområde for fugl, ulike høgfjellsområde, vassdrag, rekreasjonsområde og fiskeoppdrettsanlegg er spesielt sårbare for akutt forureining frå landtransport.

Sannsynlegheit: Ein har årlege utslipp frå landtransport i fylket vårt, så mindre hendingar med oljeprodukt eller kjemikalier vert vurdert som svært sannsynleg. Vidare opplever ein fleire gonger i løpet av ein tiårsperiode at transport av farleg gods fører til mindre miljøskade. Hendinga er såleis **sannsynleg**. Eit godt regelverk og fokus på miljøtryggleik har gjort at det er langt mellom dei store og øydeleggjande utslappa. Ei slik større hending er vurdert å kunna råka fylket vårt i løpet av ein 50 års periode og er såleis **noko sannsynleg** (ei hending pr 10 til 50 år).

Konsekvensar: Generelt er dei ulike tankbilane på vegnettet vårt i svært god stand, dei fraktar dessutan ein relativt liten mengde miljøfarleg gods, noko som igjen vil avgrensa dei miljømessige skadane ved eventuelle utslepp. Dei store bilane fraktar omlag 30 000 liter, og sjølv om det er svært sjeldan at heile lasta renn ut, kan dette vera tilstrekkeleg til å skapa store miljøskadar lokalt. Ein reknar ikkje med at skadane vil kunna omfatta større område. Eit godstog fraktar både vesentleg større mengder enn ein tankbil, i tillegg fraktar toget fleire ulike typar farleg gods. Om det oppstår lekkasjar frå fleire av tankane, til dømes ved kollisjon, kan skadane på miljøet verta meir omfattande enn ved uhell med tankbil.

Eit større utslepp av til dømes miljødiesel (som løyser seg opp i vatn og såleis ikkje kan lensast) til mindre vassdrag vil kunna få ein del konsekvensar for fisk og anna liv i den aktuelle elva eller vatnet. Likeeins vil fleire brannfarlege, etsande og giftige stoff kunna øydeleggja plante- og dyreliv lokalt, men konsekvensane vil avgrensa seg til å utgjera **ein viss fare** (miljøskadar som krev mindre tiltak). I sjeldne tilfelle vil store mengder farleg gods frå jernbane eller tankbil kunna verta sleppt ut til dømes i ei lakseelv, i det sårbare miljøet på Hardangervidda eller i eit hekkeområde for fugl. Ei slik hending vil kunna føra til omfattande og langvarige skader på miljøet og er vurdert som **kritisk**.

Forslag til nye tiltak:

1) Tiltak mot forureining av naturområde langs veg og jernbane vil i første rekkje vera å kartleggje dei mest sårbare områda, deretter å om mogleg beskytta desse frå vegen og jernbana med fysiske sperringar som murar, vollar og liknande. Om dette ikkje let seg gjera må ein eventuelt vurdere å leggja vegen utanom dei mest sårbare områda, eller avgrensa transporten av farleg gods på den aktuelle strekninga.

Ansvar: Vegvesenet og Jernbaneverket i samarbeid med Miljøverndepartementet, SFT og fylkesmannen.

2) Dei ulike transportørane av farleg gods er i dag ikkje kjent med kvar dei mest sårbare områda i fylket ligg, og vil såleis heller ikkje kunna avgrensa omfanget av ei eventuell forureining. For eit godstog vil det til dømes vera mogleg å avgrensa skadane lokalt ved å køyra lengre fram før ein stoggar. Eit slikt oversyn over dei mest sårbare områda langs veg og jernbane bør utarbeidast og overleverast dei største transportørane.

Ansvar: Miljøverndepartementet, SFT og fylkesmannen i samarbeid med dei største transportørane av miljøfarleg gods.

7.2 Miljøskadelege utslepp frå landbasert industri

I dette avsnittet vil me sjå nærare på miljøskadelege utslepp frå landbasert industri (ikkje offshore). Omgjevnadane våre vert jamleg tilført mindre mengder av stoff som på sikt kan føra til miljøskade, men me vil her fokusera mest på dei akutte hendingane som har potensiale til omgåande å påføra miljøet skade. Avslutningsvis vil me også koma innom farleg avfall.

Furureiningslova set strenge krav til den einskilde industriverksemd når det gjeld produksjon, oppbevaring og utslepp av miljøfarlege stoff. Kontrollar og tilsyn viser at sjølv om mykje har betra seg dei siste 15 åra er det framleis relativt mange brot på furureiningslova hjå dei ulike industriverksemdene.

Fylkesmannen er furureiningsmynde og tilsynsmynde for små og mellomstore verksemdar i fylket, til dømes næringsmiddelverksemdar, steinknuseverk, avfallsanlegg og verksemdar som driv med overflatebehandling. SFT har ansvaret for dei største verksemdene med høgaste risikoklassar. Dette er i hovudsak større industriverksemdar, som verksemdar relatert til

Kapittel 7 Akutt forureining

oljeindustrien, skipsverft og smelteverk. SFT er forureiningsmynde for om lag 70 verksemder i Hordaland. Ansvar for fleire av desse verksemdene vert om kort tid overført til fylkesmannen.

Viktige verkemidlar for å avgrensa forureining er bruken av utsleppsløyve og tilsyn med at verksemdene følgjer opp krava i løyva. Forureiningsproblema i dag skuldast i stor grad avfall, forureina grunn og sjøbotn samt bruk av produkt som inneheld farlege stoff. Det er i dag gitt utsleppsløyve til 82 industriverksemder i Hordaland.

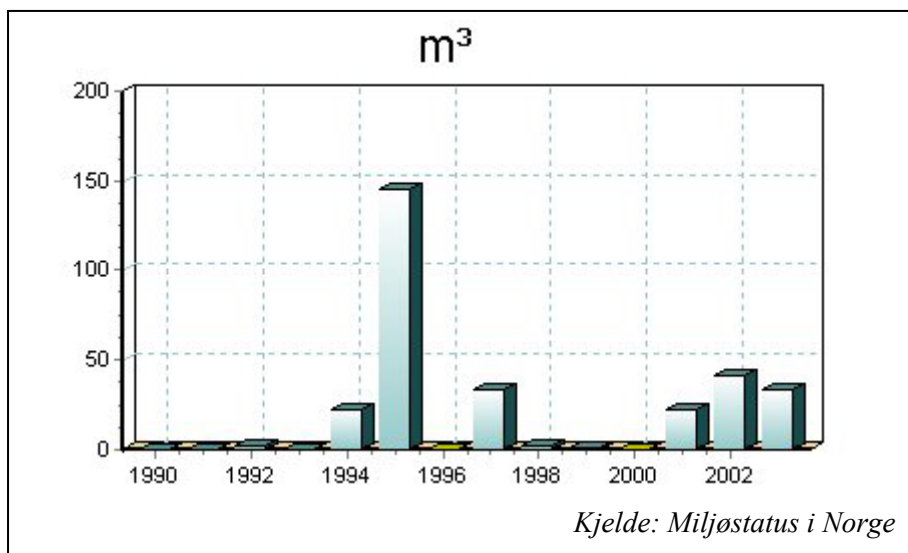
I tillegg til verksemder som har utsleppsløyve, har fylkesmannen ansvar for å drive tilsyn med verksemder som er regulert etter forskrifter. Døme på slike er bilverkstader, biloppstillingsplassar, reinseri, glasmeistre, tannlækjarar, mekanisk industri med fleire.

Det vert gjennomført både varsla og uvarsla tilsyn hjå verksemdene i fylket, og brot på forureiningslova kan medføra tvangsmulkt og i verste fall stenging av verksemda. Bøtene vert utforma i samsvar med omfanget av forureininga, og er som eit hovudprinsipp så store at det ikkje skal løna seg for verksemda å forureina. Trenden er at verksemdene generelt har auka fokus på forureining og miljøvern.

Industrien i Hordaland fører årleg til akutt forureining gjennom utslepp av ei rekkje miljøskadelege stoff, men dei største utsleppa kjem frå kjemikaliar og olje, og desse vil me sjå nærare på her.

7.2.1 Akutte kjemikalieutslepp

Tal frå Statistisk sentralbyrå (SSB) syner at Hordaland totalt har hatt ein auke i akutte kjemikalieutslepp frå omlag 1 tonn årleg fram til 90-talet, til 34 tonn i 2003. Av den totale mengda akutte kjemikalieutslepp kan storparten relaterast til utslepp frå industri.



Figur 7.3: Volumet av akutte kjemikalieutslepp frå industri i Hordaland, 1990 til 2003.

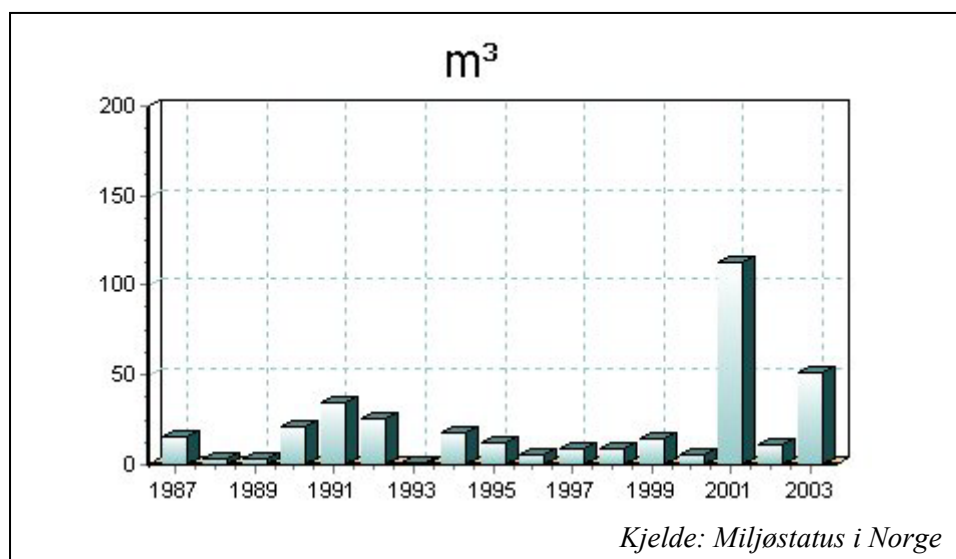
Figur 7.3 viser at volumet av akutte kjemikalieutslepp frå industri i Hordaland har store årlege variasjonar, men at dei årlege utsleppa stort sett er under 40 tonn. Toppen i 1995 skuldast eit stort enkeltutslepp i Bergen. Dei andre utsleppa har stort sett funne stad i Øygarden, Fjell,

Lindås og Odda. Opplysningane frå SSB seier ingenting om hjå kva type verksemd utsleppa har funne stad, eller om kva type kjemikaliar utsleppa omfattar.

Hordaland er i følge tal frå SFT det største forureiningsfylket i landet målt etter antal akutte kjemikalieutslepp registrert frå 1987 til 2001. Deretter kjem Rogaland, Vestfold og Telemark.

7.2.2 Akutte oljeutslepp

Industrien står også for ein del akutte oljeutslepp, av 292 utslepp på landsbasis i 2003 kunne 49 sporast til industri. Figuren nedanfor viser volumet av akutte oljeutslepp frå industri for Hordaland.



Figur 7.4: Volumet av akutte oljeutslepp frå industri i Hordaland, 1987 til 2003.

Figur 7.4 viser at den samla mengda av akutte oljeutslepp frå industri i Hordaland jamt over ligg på under 30 tonn årleg, og at åra 2001 og 2003 avvik frå gjennomsnittet med ekstra store utslepp. Desse skuldast to store utslepp i Lindås og Austevoll i 2001, og eitt stort i Fjell i 2003. Elles har kommunane Kvam, Os og Ulvik også hatt store utslepp. Det har ikkje vore ein merkbar auke i antal oljeutslepp frå industri i Hordaland i perioden 1987 til 2003.

Tal frå SFT syner at skipstrafikken er største kjelda til akutte utslepp i Hordaland, og dette vil me koma nærare inn på seinare i kapitlet.

7.2.3 Farleg avfall

SSB har berekna at det oppstod omlag 800 000 tonn farleg avfall på landsbasis i 2003, og at det av dette var omlag 100 000 tonn som vart handsama på ukjent måte. Det vil seia at det kan ha blitt blanda med vanleg avfall, sleppt ut i kloakken eller dumpa i naturen. Mengda farleg avfall som ikkje vart handsama på forsvarleg måte dobla seg frå 2002 til 2003, mykje av denne auken kan sporast til trykkimpregnert trevirke som vart teke med i berekningane for første gong dette året.

Ein av dei største forureiningskjeldene me har i dag er PCB-haldige isolerglasruter. Styresmaktene har innført ei returordning som sikrar at dei 7000 tonna av dette materialet som årleg vert bytta ut, kan verta levert til same pris som vanlege glasruter. Likevel vart berre omlag 1000 tonn PCB-ruter samla inn i 2003, resten hamna truleg saman med det vanlege

avfallet. PCB utgjer ikkje nokon akutt fare for miljøet, men vil på sikt kunna føra til skade på liv og helse.

Sannsynlegheit: Det vert årleg sleppt ut store mengder av miljøfarlege stoff i fylket vårt, både som ulovleg avfall eller som meir akutte hendingar. Størsteparten av utsleppa er små og vil eventuelt gje miljøskadar over tid, men dei fører ikkje til akutt forureining. Registreringane som er henta frå Miljøstatus i Norge viser at store akutte utslepp frå industri råkar fylket vårt omlag 1 til 2 gongar pr 10 år. Hendinga er såleis **sannsynleg**. Ei hending der utsleppet er så omfattande at det fører til store skadar på miljøet vert rekna å kunna råka fylket vårt sjeldnare enn kvart 50. år. Hendinga er difor **lite sannsynleg**.

Konsekvensar: Konsekvensane av akutte utslepp frå industri er normalt avgrensa til øydeleggingar i lokalmiljøet. Mindre vassdrag, naturområde og strandsona kan verta omfatta, men konsekvensane er ikkje vurdert å kunna overstiga **ein viss fare** (miljøskadar som krev mindre tiltak). Straumbrot, teknisk svikt eller andre formar for uventa hendingar kan i nokre tilfelle føra til at svært store mengder med miljøfarleg avfall vert sleppt ut. Dette kan i verste fall føra til omfattande skadar på plante- og dyreliv, vassdrag, grunnvatn og strandsona. Oppdrettsnæringa vil også verta råka. Hendinga er vurdert som **kritisk** (omfattande og langvarige skader på miljøet).

Forslag til nye tiltak: Forureiningslova omfattar alle typar industriverksemd og regelverket vert vurdert som godt. I tillegg har fokus på miljø og forureining generelt auka dei siste 15 åra, noko som også vert stadfesta gjennom ulike kontrollar og tilsyn. Nokre forslag til ytterlegare beredskap i høve til utslepp frå landbasert industri kan likevel nemnast.

1) Ved utarbeiding av arealplanar må ein ikkje tillata at potensielt forureinande verksemdar får etablere seg i område som er sårbare for ulike formar for utslepp. Dette er i dag regulert gjennom krav til konsekvensanalyse for verksemdar som kan medføre større forureiningsproblem.

Ansvar: Den einskilde kommune må saman med fylkesmannen syta for at arealplanen ivaretek miljøomsyn.

2) Tilsyn er rekna som eit av dei viktigaste tiltaka når det gjeld å avdekka ulovlege utslepp og å førebyggja mot framtidig ureining. Både varsla og uvarsla tilsyn er i så måte effektivt, og desse aktivitetane bør aukast. **Ansvar:** SFT og fylkesmannen.

3) Hovudprinsippet innanfor all akutt forureining er at det er skadevoldar sjølv som er ansvarleg for å setja i verk tiltak for å avgrensa skadeverknadene av utsleppet. Når det gjeld landbasert industri ser ein framleis at einskilde verksemdar korkje har kompetanse eller utstyr til å ta hand om sjølv mindre utslepp, noko som kan vera med å forverra dei miljømessige konsekvensane av eit eventuelt utslepp. Alle verksemdar med forureiningspotensiale bør få på plass ein viss eigenberedskap mot akutt forureining.

Ansvar: Den einskilde verksemd.

7.3 Større oljeutslepp i sjø

Bergen og Omland hamn er av dei største i Europa. Årleg vert omlag 80 millionar tonn lasta og lossa i hamneområdet, og 90% av dette er olje og petroleumsprodukt. Mongstad har 2100 anløp i året, av desse er 500 større oljetankarar med inntil 380 000 tonn olje om bord. Totalt utgjer hovudleia nord / sør og innseglinga til Sture og Mongstad eit kryssingspunkt med

omlag 50 000 årlege seglingar, dermed er kysten vår eit høgrisikoområde for både kollisjon, havari og oljeforureining. At me til no ikkje har opplevd større forureiningsulukker kan i stor grad skuldast eit godt førebyggjande arbeid. Sture og Mongstad set strenge krav til skipa, alle større skip (over 400 bruttotonn) har los om bord, rutinane er gode og det har berre vore svært små oljeutslepp til no.

Antal årlege anløp ved oljeterminalane er aukande, men samstundes er det eit sterkt fokus på sikkerheit og beredskap, så ein kan ikkje slå fast at sannsynlegheita for ulukker tilknytta desse verksemdene er aukande.

Samstundes uttalte Statens forureiningstilsyn (SFT) i brev til Miljøverndepartementet i 2001 at sannsynlegheita for store oljeulukker i inn- og utseglingsledane til dei største terminalane for olje og oljeprodukt er *betydelig*. Konsekvensane dersom eit større skip for eksempel går på grunn i dårleg vêr kan vera svært omfattande. Utrekningar syner at eit større utslepp av olje, som involverer 40 000 tonn eller meir, vil tilgrisa kysten så langt nord som til Bodø / Vestfjorden, og skadane på miljøet vil såleis vera uopprettelige. Dei økonomiske konsekvensane er også enorme, ikkje minst grunna dei store tapa som vert påført kyst- og oppdrettsnæringa. Konsekvensane for liv og helse vil normalt sett vera ubetydelege, medan eit "worst case" scenarie der to oljetankarar kolliderer med kvarandre vil medføra katastrofale konsekvensar både for miljø og materielle verdiar.

I tillegg til den risikoen den norske petroleumsverksemda representerer, ser me no at eit aukande antal utanlandske skip passerar langs norskekysten. Spesielt aukar mengda av russiske oljetankarar på veg sørover med olje frå områda kring Arkhangelsk og Murmansk. Det er for det meste råolje og bunkersolje som vert frakta i dei største oljetankarane. Marknaden for oljeprodukta er heile Europa, men destinasjonen for tankarane er i hovudsak Amsterdam og Rotterdam. Når det frå russisk hald vert hevda at ein vil oppleve ein tidobling av oljeproduksjon i området innan 2015 er det grunn til å frykta ein auka risiko for store oljeutslepp langs norskekysten.

Kystdirektoratet sin rapport *Utrekning av konsekvenser av skipstrafikk i området Lofoten – Barentshavet* (2004) syner at transporten nær er dobla på eit år, frå vel 4 mill tonn i 2002 til vel 8 mill tonn i 2003. Dessutan vert stadig meir av oljeprodukta frakta i store tankskip med inntil 100 000 tonn lastekapasitet. Dei russiske oljetankarane representerar slik sett ein aukande risiko langs kysten vår.

Samstundes vert det i Kystdirektoratet sin rapport presisert at desse skipa er kvalitetsmessig gode, mellom anna grunna den strenge kontrollen i europeiske hamnar. Ei undersøking viser til dømes at berre 3 av 83 registrerte skip hadde enkelt skrog. Dette er godt nytt for den norske oljevernberedskapen, sjølv om alle skipa ideelt sett skulle hatt dobbelt skrog.

Frå 1. januar 2004 vart sjøterritoriet utvida frå 4 til 12 nautiske mil frå grunnlinja, og både norsk og internasjonal tanktrafikk skal etter dette halda seg på utsida av 12-mils grensa. Registreringar av seglingsleia viser at 12-mils grensa i hovudsak vert følgd, noko som gjev styresmaktene lengre reaksjonstid ved ei eventuell ulukke.

Samtlege kommunar i Hordaland er medlem i eit IUA, eit interkommunalt utval mot akutt forureining. Kommunane i Hordaland er delt inn i Bergen region (19 kommunar), Hardanger region (7 kommunar) og Nord-Rogaland / Sunnhordland region (7 kommunar). Utvala har som oppgåve å hindre og avgrensa akutt forureining og å setja deltakarkommunane i stand til å møta krava i forureiningslova. Samarbeidet skal også gje kommunane ein kostnadseffektiv beredskap mot akutt forureining. Dei ulike IUA har årlege øvingar og disponerer ein heil del utstyr som kan nyttast av medlemskommunane ved akutt forureining. Utstyret er lagra i ulike depot rundt i fylket, mellom anna i Bergen, Odda og Stord. Dei kommunale brannvesena har

Kapittel 7 Akutt forureining

ein sentral rolle i arbeidet med akutt forureining, og alle hendingar skal varslast over 110-sentralen.

I tillegg til IUA har også Kystverket ein god del oljevernutstyr plassert i depot langs kysten, dessutan disponerer ein del verksemder lenser og anna utstyr til eigenberedskap. Statoil Mongstad og Hydro Sture har til dømes store private oljeverndepot.

Den 1. januar 2003 vart det operative ansvaret for akutt forureining overtatt av Kystverket, men SFT er framleis tilsynsmynde. Denne organisatoriske endringa har ført til klårare ansvarsforhold og ei betre utnytting av oljevernressursane.



Figur 7.5: Opprydding i strandsona etter Rocknes-havariet.

Foto: Sotra brannvern.

Havariet av MS Rocknes den 19. januar 2004 syner kor stort omfang forureininga av sjølv mindre oljeutslepp kan få. Skipet hadde omlag 560 tonn olje om bord og langt frå alt rann ut, men grunna det omfattande redningsarbeidet som føregjekk vart ikkje oljevernaksjonen igongsett før seint på kvelden. Oppreinskinga av strandsona føregjekk fram til juni 2004 og kosta over 50 millionar kroner. Erfaringane frå dette arbeidet viser at IUA-organisasjonen er godt eigna til å handtera slike situasjonar, men at ein også er avhengig av eit godt samarbeid med dei involverte kommunane og friviljuge organisasjonar.

Sannsynlegheit: For år 2000 vart det for heile landet registrert eit samla utslepp frå skipsfart på 272 tonn olje, fordelt på 65 ulike hendingar, (St.meld. nr 12) og det har vore registrert ein nedgang på utslepp frå skip dei seinaste åra. For Hordaland sin del vart 2004, grunna Rocknes sitt havari, eit år med unormalt mykje oljeforureining.

Mongstad si eiga risikoanalyse syner at større utslepp (over 1000 tonn) har ei sannsynlegheit på ein gong pr 200 år, medan mindre utslepp (inntil 100 tonn) har ei sannsynlegheit på ein

gong pr 43 år. Mongstad har investert mykje i førebyggjande oljevernberedskap, og ein må forventa at sannsynlegheita for fylket sett under eitt er noko høgare.

Prognosane tilseier at det i år 2010 dagleg vil vera 2 til 3 større russiske tankskip langs kysten vår. Dette kjem i tillegg til dei 50 000 seglingane me årleg har i Nordhordland, og gjer fylket vårt til eit høgrisiko område med omsyn til oljeforureining. Samstundes veit me at territorialgrensa er utvida frå 4 til 12 mil, at det finst mykje oljevernmateriell i området og at kompetansen innanfor redning og oljevern er høg. Alt i alt vurderer me det som **lite sannsynleg** (mindre enn ei hending pr 50 år) at me vil oppleva ei omfattande oljeforureining der meir enn 40 000 tonn olje renn ut i sjøen, men me støttar oss til fleire analysar som hevdar at me *før eller seinare* vil oppleva ei oljekatastrofe utanfor Vestlandskysten.

Med tanke på den høge frekvensen av oljetankarar i tillegg til dei mange passasjer- og lasteskipa med til dels mykje bunkersolje vurderer me sannsynlegheita for mindre oljeutslepp som atskilleg høgare. Me har også teke høgde for dårleg vær og til dels vanskelege forhold langs kysten, og funne at større oljeutslepp på mellom 1000 og 40 000 tonn er **noko sannsynleg** (ei hending pr 10 til 50 år), medan mindre utslepp på under 1000 tonn er **sannsynleg** (ei hending pr 1 til 10 år).

Utslepp på under 10 tonn skjer årleg og er såleis svært sannsynleg, men desse utsleppa fører normalt ikkje til større konsekvensar korkje for miljø eller økonomi og er difor ikkje handsama vidare.

Konsekvensar: Oljeutslepp har generelt store konsekvensar for miljøet, og sjølv om norskekysten ikkje har vore utsett for dei største utsleppa veit me frå internasjonale hendingar at store oljeutslepp lett får katastrofale konsekvensar for miljø og næringsverksemd.

Når ein skal predikera kvar olja treff land må ein ta omsyn både til straum og vind, men ein veit at havstraumane står for omlag 95% av forflytninga av eit oljeflak, medan vind berre har omlag 5% påverknad. Havstraumane utanfor Vestlandet er konstante og følgjer golfstraumen nordover, men lokale forhold kan påverka olja i andre retningar og føra den langt inn i fjordarmarane våre. Generelt kan ein seia at den olja som ikkje har treft land vil verta ført nordover, og som nemnt viser analysar at eit større oljeutslepp i Nordhordland vil forureina kysten så langt nord som til Bodø / Vestfjorden.

På ferda nordover vil olja tilgrisa strender, friluftsområde, kaianlegg, fiskemottak og anna kystbasert næringsverksemd, fritidsbåtar, sjøfugl og ikkje minst oppdrettsanlegg. Dei samla skadane er estimerte til fleire titals milliardar og kystnæringsane vil vera reduserte eller øydelagde for fleire år framover. Turistnæringsane vil også verta hardt råka av ei slik hending. Dei økonomiske og miljømessige konsekvensane er såleis **katastrofale**.

Eit utslepp på mellom 1000 og 40 000 tonn vil kunna gjera uboteleg skade på miljøet i lokalområdet og nordover, men vil truleg ikkje føra til større øydeleggingar utover landsdelen vår. Dei økonomiske og miljømessige konsekvensane vil likevel kunna vera **katastrofale** for vår region.

Eit utslepp på inntil 1000 tonn vil kunna få store konsekvensar lokalt, slik me såg etter Rocknes-havariet. Samstundes vil eit slikt utslepp i stor grad kunna avgrensast slik at dei mest sårbare områda ikkje vert råka. Dei økonomiske konsekvensane vil i stor grad vera avgrensa til opprydding i strandsona. Konsekvensane av eit slikt utslepp vert rekna som **alvorlege**.

Forslag til nye tiltak:

1) Det er i dag ikkje krav til bruk av faste seglingsleider utanfor kysten vår, og sjølv store tankskip kan sjølv velja seglingsleid så lenge den er utanfor 12-mils grensa. Krav om påbode seglingsleid for skip med farleg eller forureinande last vil kunna redusera sannsynlegheita for havari og grunnstøytingar, og bør snarast verta lovregulert.

Ansvar: Sjøfartsdirektoratet og Kystdirektoratet må i samarbeid med sine respektive fagdepartement utvikla eit forslag til lovendring.

2) Det finst i dag ikkje eit generelt påbod om dobbelt skrog for større tankskip, men restriksjonar og økonomiske verkemidlar gjer at det finst relativt få enkeltskroga tankskip i våre farvatn. IMO (International Maritime Organization) har saman med EU og EØS utforma eit regelverk som mellom anna gjer at enkeltskroga tankskip over 23 år mister retten til å leggja til kai i europeiske hamnar. For skip som fraktar tungolje er dobbelt skrog ein føresetnad for å leggja til kai i desse hamnene. For andre produkt kan hamnene krevja auka hamneavgift frå skip med enkelt skrog og såleis synleggjera at desse skipa utgjer ein større risiko. Dette vert mellom anna gjort på Mongstad.

Det vert framleis bygd tankskip med enkle skrog, både i Noreg og i resten av verda.

Samstundes veit ein at dobbelt skrog er avgjerande for om og kor mykje av lasta som renn ut ved ei eventuell grunnstøyting. Såleis synest det som eit svært viktig tiltak å få på plass eit forbod mot all frakt av potensielt forureinande last i skip med enkelt skrog. Grunna den aukande oljetransporten frå Russland hadde det for norske interesser vore det beste om forbodet var internasjonalt, og ikkje berre gjaldt Europa, men mykje tyder på at det i alle fall i Europa vert forbode med enkeltskroga tankskip frå 5. april 2005. (Nettsidene til Norges Rederiforbund, 2004.)

Ansvar: IMO er saman med EU og EØS ansvarlege for utarbeiding av slike lovendringar.

3) Etter mykje politisk tautrekking er det no endeleg vedteke at det statlege oljeverndepotet på Fedje skal verta overført til Florø og erstattast av eit mindre mellomdepot. I forslaget legg staten til grunn at IUA skal ha drifts- og vedlikehaldsansvaret for depotet, men dette vil vera ei langt dårlegare løysing for vår region enn det tidlegare statlege depotet. Nordhordland er eit høgrisiko område for oljekatastrofar og depotet på Fedje ligg i så måte svært strategisk plassert. Når staten vel å fjerna materiell frå dette området bør det også vera eit krav at staten løyver midlar til drift og vedlikehald av mellomdepotet.

Ansvar: Fiskeridepartementet må løyva midlane og Kystverket må ha ansvaret for drifta.

4) IUA-planane i fylket må oppdaterast kontinuerleg med omsyn til personell, telefonnummer, tilgjengelege ressursar og organisatoriske endringar. Planverket bør også oppdaterast i etterkant av ulike øvingar og eventuelle aksjonar.

Ansvar: Dei ulike IUA-sekretariata i samarbeid med dei einskilde medlemskommunane.

5) Det var tidlegare ein eigen post på statsbudsjettet som omfatta midlar til innkjøp av IUA-materiell. Denne er no borte, og finansieringa av IUA-organisasjonen er i dag utelukkande basert på den årlege medlemsavgifta som er 25 000 kroner i fast avgift pr kommune, samt 2 kroner pr innbyggjar. Staten må igjen setja av midlar til IUA og slik heva standarden på materiellet og samstundes tydeleggjera det statlege ansvaret i høve til førebyggjande beredskap mot akutt forureining.

Ansvar: Fiskeridepartementet, gjerne i samarbeid med Kystverket og SFT.

I tillegg har initiativgruppa "Strøm og bølgeførhold i fjordene rundt Bergen" kome med innspel om at dei har både initiativ og kompetanse til å iverksetja ytterlegare risikoreduserande tiltak i høve til større oljeutslepp i sjø. Desse kan vera i form av feltmålingar av straum, temperatur, saltinnhald, bølger og vind, samt utvikling av overvåkings- og simuleringsverktøy for kyst og fjordstrok. Dette vil me eventuelt gå nærare inn på når dokumentet skal rullerast i 2008.

Sannsynlegheit for hendingane					
Svært sannsynleg					
Sannsynleg		Miljøskadelege utslepp frå transport eller industri (B, C)	Mindre oljeforureining, inntil 1000 tonn (B, C)		
Noko sannsynleg				Omfattande utslepp frå transport (B, C)	Større oljeforureining, over 10 000 tonn (B, C)
Lite sannsynleg				Omfattande utslepp frå industri (B, C)	Større oljeforureining, over 40 000 tonn (B, C)
	Ubetydeleg	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt

Konsekvensar av hendingane

A = liv og helse, B = miljø, C = økonomi

Figur 7.6: Risikomatrixe for uønskte hendingar innanfor akutt forureining

Figuren over viser at ingen av dei analyserte hendingane fell innanfor det raude området som representerer ein uakseptabel risiko. Me ser samstundes at større oljeforureining, eit utslepp på over 10 000 tonn, er den hendinga som utgjer den største risikoen.

7.4 Oppsummering

I dette kapitlet har me sett på ulike scenarier knytt til akutt forureining. Me har hovudsakleg fokusert på dei miljømessige konsekvensane av slike hendingar, i tillegg har me til ein viss grad vurdert dei økonomiske konsekvensane. Eventuelle konsekvensar for liv og helse vart diskutert under kapittel 6 *Masseskade og transportulukker*.

Akutte utslepp knytt til transport og industri vart berre kort gjennomgått. Me såg mellom anna at transport fører til svært lite utslepp samanlikna med den store mengda miljøfarlege stoff som årleg vert frakta langs vegar og jernbane. Konsekvensane av eit slikt utslepp er heller ikkje vurdert som særskilt omfattande, med mindre ein får store mengder av innhaldet i ein tankbil eller eit godstog ned i eit verna vassdrag, eit hekkeområde for fugl eller andre svært sårbare område. Ei slik hending er vurdert å kunna påføra miljøet lokalt omfattande og langvarige skader.

Når det gjeld akutte utslepp frå landbasert industri har me fokusert på olje- og kjemikalieutslepp som er rekna som dei mest alvorlege industriutsleppa. Me har sett at ein i Hordaland jamt over har fleire utslepp årleg, men at desse normalt ikkje er særleg store. Dei små utsleppa er ikkje rekna å utgjera nokon stor fare for miljøet, men store einskildutslepp kan få omfattande konsekvensar om dei råkar særskilt sårbare naturområde.

Eit større oljeutslepp utanfor kysten vår er av fleire grunnar rekna som den største miljøtrusselen me står overfor. Det har vore investert mykje i tryggleik kring denne transporten, spesielt frå Mongstad (Statoil) og Sture (Hydro) si side. I tillegg finst det ein god del statleg, interkommunalt og privat oljevernustyr rundt i fylket.

Samstundes gjer topografien og vêret langs kysten vår at det ofte er små marginar om å gjera før ein oljetankar kan gå på grunn, og den store skipstrafikken generelt gjer at moglegheiter for kollisjon og havari absolutt er til stades. I tillegg har me dei seinare åra sett ein markant auke i antal russiske oljetankarar som er på veg frå Murmansk-området til Europa, og desse utgjær ein ytterlegare miljøtrussel for kysten vår. Samla har me funne at sannsynlegheita for større oljeutslepp langs kysten er ei hending pr 10 til 50 år for volum inntil 40 000 tonn, og ei hending pr meir enn 50 år for volum over 40 000 tonn.

Konsekvensane av slike omfattande oljeutslepp er tilgrisa kystområde så langt nord som til Lofoten. Rekreasjonsområde, næringsverksemd og turistgrunnlaget vil vera øydelagt for fleire år framover og sjøfugl og fiskeoppdrett vil vera spesielt hardt råka. Både dei miljømessige og dei økonomiske konsekvensane av ei slik hending er vurderte som katastrofale.

KAPITTEL 8

OPPSUMMERING OG VEGEN VIDARE

Me har gjennom seks hovudtema sett på ei rekkje uønskete hendingar som kan råka Hordaland fylke. Hendingane varierer både med omsyn til kvar i fylket dei kan inntreffa, kor ofte dei kan inntreffa og ikkje minst med omsyn til kva konsekvensar dei kan få for liv og helse, miljø og økonomi.

8.1 Oppsummering av egne funn

Dei føregåande kapitla er alle avslutta med egne oppsummeringar, så her vil me berre kort gje eit samandrag av dei viktigaste funna.

Kapittel 2 tok føre seg svikt i energiforsyning, og me såg at straumbrot vil kunna få store konsekvensar for mange ulike sektorar. Kortare straumbrot vert rekna som svært sannsynleg og kan få ein del mindre konsekvensar for tele- og radiokommunikasjon og liv og helse. Prosessindustrien i Nordhordland er godt sikra mot straumbrot, men ein lengre stogg i produksjonen vil føra til svært store økonomiske tap. Straumbrot på inntil 48 timar vil kunna få omfattande konsekvensar for liv og helse, økonomi og viktige samfunnsfunksjonar.

Kapittel 3 omfatta fiskeoppdrett, dyresjukdomar og landbruk og viser at ulike fiskesjukdomar kostar oppdrettsnæringa dyrt. Tøming av ballastvatn, som føregår i stor skala i fylket vårt, kan føra til at framande organismar vert innført i våre farvatn. Dette kan i verste fall få katastrofale konsekvensar både for det marine miljøet og for oppdretts- og fiskerinæringa. Når det gjeld sjukdomar på dyr, har Noreg kome langt i bekjemping av ulike sjukdomar, og me er i ei særstilling både når det gjeld salmonella, rabies og munn- og klauvsjuka. Det har ikkje vore munn- og klauvsjuka i Noreg sidan 1952, men eit større utbrot vil kunna få katastrofale konsekvensar for landbruket i lang tid framover.

Kapittel 4 fokuserte på epidemiar og helseberedskap og avdekka at Hordaland er godt rusta både med omsyn til personell og materiell, men samstundes at me er sårbare overfor einskilde smittsame sjukdomar. Tuberkulose er på frammarsj over heile verda, og bekjemping av denne sjukdomen er svært kostnadskrevjande. Vidare vart pandemisk influensa trekt fram som eit katastrofalt scenarie. Ein slik pandemi er venta å råka omlag kvart 10. til 40. år, og vil truleg smitta ein stor del av befolkninga. Dette vil igjen føra til mange dødsfall, eit enormt press på helsevesenet samt svikt i ei rekkje viktige samfunnsfunksjonar.

Me såg også på drikkevatt og konkluderte med at drikkevassforsyninga er for sårbar overfor naturlege forureiningskjelder, teknisk svikt samt tilsikta gjerningar som terrorisme.

Kapittel 5 tok føre seg ulike naturulukker, og me fokuserte ein del på klimaendringane som er varsla for dei næraste 50 åra; kraftigare og hyppigare stormar, meir nedbør, hyppigare og

større snøskred og hyppigare og meir omfattande flaum. Desse endringane vil gje arealplanleggjarar, forsikringsselskap, kommunar og entreprenørar store utfordringar i framtida. Me såg også på jordskjelv, ei hending som kanskje er meir sannsynleg enn dei fleste er klår over. Hordaland ligg utsett til samanlikna med resten av fastlands-Noreg, spesielt har det vore registrert mange skjelv i Sunnhordland og ytre Hardanger. Eit skjelv med magnitudo 6 eller meir vert ikkje rekna å kunna råka fylket vårt oftare enn kvart 500. år, men konsekvensane vil vera katastrofale både for liv og helse, miljø og økonomi.

I kapittel 6 var tema masseskade og transportulukker, og her tok me føre oss ulike typar hendingar som har potensiale til å skada 10 eller fleire menneske. Ulukker til sjøs hadde jamt over ein noko høgare risiko enn andre transportulukker, og brann om bord i cruiseskip framstår som ei hending med svært omfattande konsekvensar. Det vart også fokusert på tunnelulukker, og spesielt ved transport av farleg gods kan ei slik hending ta mange menneskeliv. Vidare vart brann i jernbanetunnelar trekt fram som eit scenarie med potensiale til å få katastrofale konsekvensar. Dette skuldast mellom anna dårlege evakueringsmoglegheiter og vanskelege arbeidsforhold for redningsmannskapa.

Kapittel 7 omfatta ulike formar for akutt forureining, og hovudfokus vart lagt på større oljeutslipp til sjø. Grunna den omfattande trafikken med tankskip til og frå Nordhordland, og den aukande transporten av olje frå Murmansk-området til Europa, må ein vera budd på at ei hending med større oljeforureining vil kunna råka kysten vår. I verste fall vil eit slikt utslipp kunna forureina kysten så langt nord som til Lofoten. Rekreasjonsområde, næringsverksemd og turistgrunnlag vil verta øydelagt for fleire år framover og sjøfugl og fiskeoppdrett vil verta spesielt hardt råka. Både dei miljømessige og dei økonomiske konsekvensane av ei slik hending er vurderte som katastrofale.

8.2 Prioriteringar

FylkesROS har kome med meir enn 180 forslag til tiltak som vil betra tryggleiken i fylket vårt, og det er naturleg at ein føreteik ei prioritering av dei viktigaste tiltaka. Me vel å trekkja fram seks ulike hendingar, eit frå kvart hovudtema. Desse er valt delvis fordi dei kan føra til omfattande konsekvensar, men også fordi det etter vårt syn er store rom for forbetringar når det gjeld førebuande beredskap mot desse hendingane. Dei seks hendingane må ikkje sjåast som nokon konklusjon på det arbeidet som er gjort, men er meir å rekna som tilrådingar vedrørande det vidare arbeidet. Dei seks hendingane er:

- *Rasjonering av elektrisk kraft*

Det er dei seinaste åra utvikla eit kraftunderskot i Noreg fordi produksjonskapasiteten har auka vesentleg mindre enn auken i forbruket. Når me i tillegg er svært avhengige av vasskraft og såleis sårbare i nedbørsfattige periodar, gjer dette at sannsynlegheita for straumrasjonering har auka vesentleg dei siste åra. Korkje privatpersonar eller offentlege styresmakter er særleg godt budd på ein rasjoneringssituasjon, og anbefalte tiltak som betra eigenberedskap i private heimar og offentlege bygg, samt årlege prioriteringslister frå kommunane til kraftselskapa, bør gjennomførast snarast.

- *Tøming av ballastvatn*

I fylket vårt vert det årleg tømt ut omlag 25 mill tonn ballastvatn, hovudsakleg i områda kring Mongstad og Sture. Dersom framande organismar som er frakta med vatnet overlever og slår seg til i våre farvatn, kan desse få ei ukontrollert vekst og nærast utrydda andre og konkurrerende organismar. Framande organismar kan også vera direkte skadelege for

kystbasert verksemd, slik algen *Cattonelle aff verruculosa* var for oppdrettsnæringa i 2001. Russerkrabbe og amerikansk hummar er andre eksemplar på artar som er innført til våre farvatn, og som har potensiale til å ”leggja under seg” dei opprinnelige artane. Slike skader på økosystemet vert rekna for å vera uopprettelege, difor må IMO (International Maritime Organization) saman med internasjonal skipsindustri og den einskilde hamn syta for at miljøvennlege, effektive og trygge tekniske løysingar for handtering av ballastvatn snarast kjem på plass. Ein føresetnad for dette er at IMO-forslaget frå februar 2004 vert ratifisert.

- *Utbrot av pandemisk influensa*

Nasjonal beredskapsplan for pandemisk influensa viser til at pandemiar stort sett har oppstått med mellom 10 og 40 års mellomrom, og at ein ny pandemisk influensa vil råka oss før eller seinare. Eit aggressivt virus kan saman med låg immunitet i befolkninga gjera at svært mange av oss, kanskje opp mot 80%, vert sjuke. Dette vil føra til eit uhandterbart press på helsevesenet og svikt i ei rekkje viktige samfunnsfunksjonar.

Det viktigaste førebuande tiltaket mot influensa er vaksinerings av risikogrupper og nøkkelpersonell, men ved ein pandemi vil det truleg oppstå eit vaksineunderskot, og det kjem ikkje fram av nasjonale retningslinjer korleis dette skal løysast. Folkehelseinstituttet må informera om rutinar for distribusjon og prioritering, og kommunane må innarbeida dette i sine smittevernplanar.

- *Auka frekvens av storm, flaum, skred og høg vasstand*

Dei varsla klimaendringane vil gje oss store utfordringar med omsyn til arealplanlegging. For at ein ikkje skal byggja inn ny risiko i samfunnet er det viktig at ein allereie no bandlegg areal som i framtida kan verta råka av naturøydeleggingar som flaum og skred. Her har både nasjonale, regionale og lokale planstyresmakter eit ansvar, saman med private entreprenørar. Regelverket bør dessutan verta klårare på kva omsyn ein skal ta ved ulike former for arealdisponering, slik at det ikkje vert opp til den einskilde kommune eller private utbyggjar å avgjera kva former for beredskapsmessige omsyn som skal takast.

- *Større ulukker i veg- og jernbanetunnelar*

Me har sett at større tunnelulukker har potensiale til å ta svært mange liv. Årleg opplever me relativt få dødsfall i samband med tunnelulukker, men konsekvensane av ei større ulukke er likevel så omfattande at ein del tiltak no bør iverksetjast. Det har vore fokusert mykje på sikring av vegtunnelar med oppgradering av sløkkjeutstyr og naudsamband. Her er dei viktigaste tiltaka framover å forby transport av farleg gods i rushtida, samt å påleggja bilistar å halda god avstand til bilen framfor.

I jernbanetunnelar er det ikkje fokusert like mykje på beredskap, mykje grunna den låge sannsynlegheita for møteulukker. Avsporingar eller teknisk svikt, med påfølgjande brann, kan likevel inntreffa, og eit slikt scenarie kan grunna svært dårlege evakueringsmoglegheiter få katastrofale konsekvensar. Tiltak som å installera skilt, lys og samband, å fjerna vedlikehaldsmateriell som ligg i tunnelane og å byggja naudutgongar der det er praktisk mogleg bør iverksetjast snarast.

- *Større utslepp av olje til sjø*

Kysten vår er, grunna den omfattande transporten med oljetankarar, eit høgrisikoområde for utslepp av olje, og konsekvensane av eit større utslepp er som me har sett katastrofale både for miljø og økonomi. Oljevernberedskapen er generelt god, men tiltak som krav til dobbelt skrog på oljetankarar, krav til påbode seglingsleid samt statlege midlar til drift og vedlikehald av mellomdepotet på Fedje bør gjennomførast snarast.

8.3 Hendingar som omfattar fleire kapittel

Me har i dei føregåande kapitla fokusert på uønskete hendingar innanfor 6 ulike hovudtema. Det har fleire gongar undervegs i arbeidet vore diskutert kva risiko ein har for at store uønskete hendingar innanfor eitt område vert utløyst samstundes som store uønskete hendingar innanfor eit anna område. Me har ikkje sett særskilt på slike hendingar, men ynskjer å gjera lesaren merksam på at det slett ikkje er uvanleg at fleire større uhell inntreff samstundes. Døme på slike hendingar kan vera eit større jordskjelv som i tillegg til å føra til direkte masseskade også kan føra til brannar, straumbrot, brot i tele- og radiokommunikasjon, brot i vassforsyning og annan infrastruktur samt omfattande forureining. Slike multihendingar må me vurdera å sjå nærare på når FylkesROS skal oppdaterast i 2008.

8.4 Nasjonale publikasjonar

Det finst fleire nasjonale publikasjonar som omhandlar samfunnstryggleik og beredskap, og nokre av dei er nemnde tidlegare i dette dokumentet. Av overordna publikasjonar merkar NOU 2000:24 *Et sårbart samfunn* (Willoch-rapporten) seg ut som eit viktig styrande dokument.

Willoch-rapporten konkluderer med at dei viktigaste sektorvise forslaga er:

- Å styrka samarbeidet mellom politi og forsvar mot mogleg omfattande terror og sabotasje.
- Å betra tryggleiken kring informasjons- og kommunikasjonsteknologi og kraftforsyning gjennom klårare krav til beredskap og meir effektive tilsyn.
- Å betra transporttryggleiken gjennom ei kartlegging av transport av farleg gods, samanslåing av tilsyn for fly, båt og jernbane, og sikra eit klårt skilje mellom viktige tilsynsfunksjonar og sektorinteresser.
- Å gjera forsyningstryggleiken innanfor kritiske samfunnsområde eller i særleg utsette geografiske område meir robust, og å etablera tettare samarbeid mellom sivile og militære styresmakter for å sikra ei betre ressursforvaltning.
- Å sikra ein god beredskap kring olje- og gassproduksjon, inkludert ein styrka beredskap mot terror og sabotasje.
- Å betra tryggleiken kring matvarer og drikkevatt gjennom å oppretta eit nytt Mattilsyn, i større grad forventa at krav i drikkevassforskrifta vert fylgt hjå dei ulike vassverka, samt å vurdera dagens tilsynsordning for drikkevatt der kommunen gjennomfører tilsyn med eiga verksemd.
- Å redusera risikoen for smugling av radioaktivt materiale gjennom å utvida det internasjonale samarbeidet og å styrka grensekontrollen. Å oppretthalda beredskapsorganisasjonen mot atomulukker, vidareutvikla varslings- og vaktordningane på nasjonalt nivå samt auka kompetansen til personell som vil ha oppgåver i akuttfasen av ei atom- eller strålingsulukke.
- Å styrka kommunane sin smittevernberedskap, auka kompetansen på kjemiske og biologiske stridsmidlar samt syta for at sjukehusa inkluderar scenarier med kjemiske og biologiske stridsmidlar i sine kriseplanar.
- Å innføra lovpålegg om informasjonsberedskap i kommunane, som ein integrert del av ein meir omfattande plikt til beredskapsplanlegging.

Oppsummeringa frå Willoch-rapporten har klare nasjonale visjonar og fleire av tiltaka er allereie gjennomførte (til dømes etablering av Mattilsynet og kartlegginga av transport av

farleg gods). Samstundes har rapporten tydelege fellestrekk med vårt eige regionale arbeid, mellom anna på område som kraftforsyning, olje- og gassproduksjon, drikkevatt og smittevernberedskap i kommunane. Ved rulleringa av FylkesROS i 2008 bør me kanskje i endå sterkare grad knyta den regionale analysa opp til nasjonale retningslinjer, for slik å halda liv i FylkesROS som eit levande dokument som fungerer som eit bindeledd mellom kommunale og nasjonale risikokartleggingar.

8.5 Har me nådd målsetjingane våre?

I innleiingskapittelet skisserte me fem ulike målsetjingar for FylkesROS, og det er no tid for eit tilbakeblikk for å sjå om me faktisk har nådd dei målsetjingane me sette oss.

- *Å skapa eit heilheitleg risikobilet av Hordaland som geografisk område*
Me har innanfor dei temaavgrensingane me sjølv sette klart å skapa eit heilheitleg risikobilet av fylket vårt. Dette biletet vil verta utvida ytterlegare ved rulleringa i 2008, då vil me også ta føre oss ein del hendingar som er utelatne i denne versjonen.
- *Å avdekka risiko knytt både til hendingar og arealbruk*
Dei fleste scenaria me har gjennomgått er i større grad knytt til hendingar enn til arealbruk, og sjølv om me aktivt har søkt å knyta risiko til arealbruk er det hovudsakleg i kapittel 5 *Naturulukker* me har lukkast med det. Me vil likevel hevda at denne målsetjinga er nådd.
- *Å fungera som eit verkty for kommunale og regionale sakshandsamarar, - og då spesielt knytt til arealplanlegging*
Korvidt FylkesROS vil kunna fungera som eit verkty for kommunale og regionale sakshandsamarar vil først verta avdekka etter at dokumentet har vorte distribuert. Men FylkesROS er utarbeida særskilt med tanke på bruk i kommunane og i regionale etatar, så alt skulle liggja til rette for at også denne målsetjinga vert nådd
- *Å påpeika mangelfull tryggleik, koma med forslag til tiltak og plassera ansvaret for oppfølging*
Me har påpeika ei rekkje område der tryggleiken er mangelfull, og alle dei skisserte hendingane er følgde opp med forslag til nye tiltak og kven som er ansvarleg for gjennomføringa. Denne målsetjinga er nådd.
- *Å redusera samla risiko for Hordaland fylke*
Den samla risikoen for Hordaland fylke har ikkje vorte vesentleg betra som følge av at FylkesROS no er ferdig. Derimot vil me hevda at om berre nokre av dei føreslegne tiltaka i dokumentet vert gjennomført, er denne målsetjinga nådd.

Alt i alt er målsetjingane nådd, og me ser oss nøgde med det ferdige resultatet. Det har vore ein lang og lærerik prosess for dei mange involverte. No håpar me at den einskilde lesar kjem med innspel til forbetringar, slik at FylkesROS etter rulleringa i 2008 kan verta eit endå betre verkty til bruk i all risikoreduserande verksemd i fylket vårt.

Vedlegg I – Litteraturliste:

- *Dambrudd og alvorlige feil*. NVE-rapport (1992)
- Direktoratet for naturforvaltning: *Oversikt over introduserte marine arter* (2003)
- *Drikkevannskvalitet i Bergen kommune*, Årsrapport 2002.
- *Drikkevassforskrifta* av 23. juli 2001
- *Elkvalitetsrapport, Elkvalitet i regional- og sentralnettet for perioden 01.01.2002 – 31.12.2002*, BKK Nett AS (2003)
- *Foreløpig rapport etter strømutfall grunnet storm/uvær 5.–6. desember 2003*, NVE-rapport, 2003
- Forsvarets forskningsinstitutt, Beredskap av samfunnet: *En sårbar kraftforsyning* (BAS 3/2000)
- Helsetilsynet og TNS Gallup sin kartlegging av smittevern, juni 2003.
- Institutt for geovitenskap: *Seismicity of Norway, 1990 – 2000*, (2002)
- *Kartlegging av radon i 44 kommuner*, Statens strålevern (2003)
- *Lov om helsemessig og sosial beredskap* av 1. juli 2001, med forskrifter
- *Nasjonal beredskapsplan for pandemisk influensa*, Statens helsetilsyn og Statens institutt for folkehelse, 1999.
- NOU 2000:24 Et sårbart samfunn. *Utfordringer for sikkerhets- og beredskapsarbeidet i samfunnet*.
- NOU 2001:9 *Lillestrøm-ulykken 5. april 2000*
- *Oljevern. Omorganisering og forbedring av statlig beredskap mot akutt forureining*. Bergen og Omland havnevesen, 2003.
- "Om forsyningssikkerheten for strøm mv." St.meld nr. 18 (2003-2004)
- Plan for helsemessig og sosial beredskap i Ulvik og Granvin, 2003
- *Redovisning på tilgangen på reservekraft m.m.* (Överstyrelsen för civilt beredskap, 2001)
- *Regional helseberedskapsplan for Helse Vest HRF*, 2004.
- *Retningslinje for overvåking og instrumentering av vassdragsanlegg til §§ 2-6 og 2-7 i forskrift om sikkerhet og tilsyn med vassdragsanlegg*. NVE, 2004
- *Risikovurdering av vegtransport av komprimert naturgass på strekningen Kollsnes – Åsane via Straume og Bergen sentrum*. Hydro Technology and Projects, 1999.
- Statens vegvesen: *Rassikring av Riks- og Fylkesvegane i Hordaland*. Foreløpig utgave, august 2003
- St.meld. nr.12 (2001-2002): *Rent og rikt hav*.
- St.meld. nr. 17 (2001-2002): *Samfunnssikkerhet. Veien til et mindre sårbart samfunn*.
- St.meld. nr. 39 (2003 – 2004): *Samfunnssikkerhet og sivilt-militært samarbeid*.
- *Strømbrudd i Europa og Nord-Amerika august – september 2003*, DSB-RAPPORT 2003-10-14
- *Styrket beredskap mot en mulig pandemisk influensa*. Pressemelding frå Helsedirektoratet, 20.02.2004.
- *Sårbarhet i vannforsyningen*. Scandpower-rapport på oppdrag for DSB (2003)
- *Transport av farlig gods på veg og jernbane – en kartlegging*. DSB-rapport, 2004.
- *Trusselvurdering og prioriteringer for politiets sikkerhetstjeneste*, 2003.
- *Utredning av konsekvenser av skipstrafikk i området Lofoten – Barentshavet*. Kystdirektoratet, 2004.
- *Vannlandet i 2050*, faktaark frå NVE 3:2003

Vedlegg II - Internettsider som er nytta i arbeidet:

www.aftenposten.no	Aftenposten
www.avinor.no	Avinor
www.bergenhavn.no	Bergen og Omland havnevesen
www.bkk.no	BKK
www.bt.no	Bergens Tidende
www.dsb.no	Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap
www.fiskeridirektoratet.no	Fiskeridirektoratet
www.odin.dep.no/fd	Forsvarsdepartementet
www.fylkesmannen.no/hordaland	Fylkesmannen i Hordaland
www.imr.no	Havforskningsinstituttet
www.odin.dep.no/hd	Helsedepartementet
www.helse-bergen.no	Helse Bergen
www.helse-vest.no	Helse Vest
www.hsd.no	HSD
www.hordaland-f.kommune.no	Hordaland fylkeskommune
www.hydro.com	Hydro / Stureterminalen
www.jbv.no	Jernbaneverket
www.odin.dep.no/jd	Justis- og politidepartementet
www.kystverket.no	Kystverket
www.lovdatab.no	Database for Norges lover
www.matportalen.no	Informasjon om mat fra offentlige myndigheter
www.odin.dep.no/ld	Landbruksdepartementet
www.mattilsynet.no	Mattilsynet
www.miljostatus.no	Miljøstatus i Norge
www.fhi.no	Nasjonalt folkehelseinstitutt
www.naturgass.no	Naturgass Vest
www.slf.dep.no	Naturskadefondet
www.beredskap.net	Nordisk beredskap
www.ngu.no	Norges geologiske undersøkelse
www.skrednett.no	NGU sin skreddatabase
www.ngi.no	Norges Geotekniske Institutt
www.rederi.no	Norges Rederiforbund

www.nve.no	Norges vassdrags- og energidirektorat
www.nsb.no	NSB
www.odin.dep.no/nhd	Nærings- og handelsdepartementet
www.odin.dep.no/oed	Olje- og energidepartementet
www.pst.politiet.no	Politiets sikkerhetstjeneste
www.odin.dep.no/sd	Samferdselsdepartementet
www.shdir.no	Sosial- og helsedirektoratet
www.ssb.no	Statistisk sentralbyrå
www.statoil.com	Statoil Mongstad / Kollsnes
www.sft.no	Statens forureiningstilsyn
www.stralevernet.no	Statens strålevern
www.helsetilsynet.no	Statens helsetilsyn
www.vegvesen.no	Statens vegvesen
www.soral.no	Sør-Norge Aluminium AS
www.uib.no	Universitetet i Bergen

Vedlegg III - Medlemmer i arbeidsgruppene:

Aldal, Kåre Olav	Statens vegvesen
Atakan, Kuvvet	Institutt for geovitenskap, UIB
Bakke, Janet	Fiskeridirektoratet
Blinkenberg, Jesper	Fylkesmannen i Hordaland, Helseavdelinga
Botnen, Helge	Seksjon for anvendt miljøforskning, Unifob AS
Dyrdal, Sigmund	Hordaland politidistrikt
Fonnes, Johnny	Statoil Mongstad
Gjesdal, Thor	HV-10 Skei i Jølster
Grimseid, Egil	Bergen brannvesen
Hageberg, Hallvard	Fylkesmannen i Hordaland, Miljøvernavdelinga
Halsen, Alf	Bergen og Omland havnevesen
Halsnes, Per Vidar	BKK
Hammersland, Espen	Statens vegvesen
Harris, Karin	Fylkesmannen i Hordaland, Helseavdelinga
Heggland, Magne	Statens vegvesen
Håland, Henning	CargoNet
Isaksen, Gunvald	Bergen og Omland havnevesen
Jakobsen, Jon M.	Statoil Mongstad
Kleppe, Svein	NSB
Kvamme, Dag	Vêrvarslinga på Vestlandet
Lund, Gunnar	Statens vegvesen
Lynghaug, Svein	Statoil Kollsnes
Milde, Knut C	Bergen brannvesen
Ness, Jan	BKK
Oldervik, Rune	Kystverket Vest
Ottesen, Einar	Avinor
Riis-Johannessen, Einar	Statoil Troll Kollsnes
Romarheim, Olav	Fylkesmannen i Hordaland, Landbruksavdelinga
Skauby, Audun	Haakonssvern Orlogsstasjon
Skeie, Vagleik	Mattilsynet
Skogrand, Atle	HSD
Steinsland, Terje	Statoil Kollsnes
Svardal, Arild	BKK
Syversen, Svein	Haakonssvern Orlogsstasjon
Sæle, Nils Magne	HSD
Sørensen, Oddvar	Statens vegvesen
Søvik, Tove Thuen	Hordaland Sivilforsvarsdistrikt
Totland, Terje	Statens vegvesen
Ulland, Bjørn Helge	Statoil Mongstad
Ullestad, Øyvind	Bergen kommune
Vika, Kurt	Bergen brannvesen
Walde, Anna	Mattilsynet

I tillegg har disse kome med innspel:

Aasen, Knut	Jernbaneverket
Fjellsbø, Jon Inge	Tyssefaldene Kraftlag
Haug, Thorbjørn	Helse Bergen
Harthug, Stig	Haukeland Universitetssykehus
Hindal, Svein	Fylkesmannen i Hordaland, Helseavdelinga
Hyllestad, Egil	NVE
Jørgensen, Ragnar	NSB
Kambestad, Atle	Fylkesmannen i Hordaland, Miljøvernavdelinga
Larsen, Rolf	Bergen brannvesen
Linga, Olav	Sunnhordland kraftlag
Lundekvam, Ole Dan	Bergen kommune
Pedersen, Brit	Helse Bergen
Samuelsson, Torbjørn	Naturgass Vest
Skålvik, Harald	Bergen brannvesen
Solberg, Lasse	Avinor
Storebø, Sissel	Fylkesmannen i Hordaland, Miljøvernavdelinga
Straus, Per Aksel	Bergen kommune
Søbstad, Øystein	Bergen kommune, infeksjonsforebyggende kontor
Ullaland, Anne Gro	Hordaland Fylkeskommune
Westrheim, Vidar	Jernbaneverket

Vedlegg IV - Høyringsprosessen

FylkesROS vart sendt på uformell høyring den 26.08.2004 med høyringsfrist den 24.09.2004. Sjølv om mange av innspela vart mottekne etter fristen har ein så langt som mogleg teke omsyn til samtlege høyringsinnspel.

Desse har kome med høyringsinnspel til dokumentet:

Austrheim kommune

Bergen kommune v/

- VA-etaten
- Plan og miljø
- Bergen brannvesen
- Bergen og Omland havnevesen

BKK Nett

BKK Produksjon

Bømlo kommune

Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB)

Fylkesmannen i Hordaland, helseavdelinga

Fylkesmannen i Hordaland, miljøvernavdelinga

Haakonvern Orlogsstasjon

Hordaland Fylkeskommune

Initiativgruppe ”Strøm og bølgeførhold i fjordene rundt Bergen”

Institutt for geovitenskap, UIB

Jernbaneverket

Kystverket Vest

Mattilsynet

Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE)

Seksjon for anvendt miljøforskning, Unifob AS

Statens vegvesen

Statoil Kollsnes

Statoil Mongstad

Sunnhordland Kraftlag

Vêrvarslinga på Vestlandet

