



Fylkesmannen i
Telemark

Risiko- og sårbarhetsanalyse Telemark 2016



Forord

Det skjer stadig endringer i samfunnet, i klimaet og i trusselbildet. Det krever et dynamisk syn i arbeidet med samfunnssikkerhet, beredskap og krisehåndtering.

Risiko- og sårbarhetsanalysen skal være et felles kunnskapsgrunnlag for å forebygge uønskede hendelser og styrke samordningen av det regionale beredskapsarbeidet. Alle hendelsene i denne analysen er alvorlige og komplekse, og involverer flere beredskapsaktører. Analysen er en invitasjon til økt samarbeid og samhandling. Jeg håper at den vil bidra til å utvikle arbeidet med samfunnssikkerhet og beredskap videre og være en inspirasjon til økt innsats for et tryggere Telemark!

Valg av scenarier, gjennomføring av analyser, forslag til forebyggende tiltak og beskrivelse av ansvar og oppgaver i en krisesituasjon er gjort av de regionale beredskapsaktørene, både offentlige og private. De er «eiere» av de ulike hendelsene og har dermed best innsikt på sine områder. Mange har vært aktive og bidratt. Jeg takker dere alle for god innsats!

Skien, 3. februar 2017

Kari Nordheim-Larsen



Forsidebilde: Flommen i september 2015. Foto Anne Spånem.

Innhold:	Side
1. Sammendrag	4
2. Bakgrunn	6
3. Målsetting	6
4. Plan for samfunnssikkerhet og beredskap	7
5. Organisering og prosess	7
5.1 Organisering	7
5.2 Prosess	9
6. Avgrensning	9
7. Helhetlige ROS-analyser i kommunene	9
7.1 Universelle hendelser	10
7.2 Områdespesifikke hendelser	11
8. Nasjonalt risikobilde	11
9. Risiko- og sårbarhetsanalyser for Telemark	13
9.1 Naturhendelser	14
9.1.1 Ekstrem vind og mye nedbør	14
9.1.2 Flom i hovedvassdrag	19
9.1.3 Jord- og flomskred	25
9.1.4 Kvikkleireskred	29
9.1.5 Pandemi blant mennesker	35
9.1.6 Alvorlig næringsmiddelsmitte	39
9.1.7 Alvorlig dyresmitte	43
9.1.8 Stor skogbrann	50
9.2 Store ulykker	55
9.2.1 Stor vegtrafikkulykke i tunnel	55
9.2.2 Persontogulykke i tunnel	59
9.2.3 Storulykke frakteskip/passasjerferge	64
9.2.4 Stort utslipp av olje til sjø	69
9.2.5 Storulykke landbasert industri Grenland	74
9.2.6 Atomulykke i utlandet med utslipp til luft	80
9.2.7 Dambrudd større vannkraftmagasin	88
9.2.8 Langvarig bortfall av elektrisk kraft	94
9.2.9 Langvarig bortfall av elektronisk kommunikasjon	102
9.3 Tilsiktede hendelser	109
9.3.1 Pågående livstruende vold	109
9.3.2 Tilstrømning av flyktninger	115
10. Oppfølging	120
11. Litteratur	120
12. Vedlegg	121
Vedlegg 1: Sammendrag av uttalelser og vurderinger i forbindelse med høring	
Vedlegg 2: Detaljert sammenstilling av kommunenes ROS-analyser	
Vedlegg 3: Metode	

1. Sammendrag

Dette er andre revisjon av fylkes-ROS for Telemark. Kommunenes risiko- og sårbarhetsanalyser er brukt som et av flere grunnlag for valg av hendelser. Nasjonalt risikobilde og fokusområder i Stortingsmelding om risiko i et trygt samfunn, samt kunnskap om regionen, er også lagt til grunn. Analysen følger i stor grad nasjonal standard, slik at det risikobildet som tegnes i Telemark kan sammenlignes med risikobilder i andre fylker.

Det er analysert nitten scenarier som fordeler seg på åtte naturhendelser, ni ulykker og to tilsiktede hendelser. Analysene er sammenstilt og vist i en risikomatrise på neste side.

Som i nasjonalt risikobilde er det «Pandemi blant mennesker» som innebærer størst risiko. Det er høy sannsynlighet for at pandemi vil oppstå og den vil gi svært store konsekvenser, da den kan ramme hele fylket og større deler av befolkningen. Analysen har liten usikkerhet.

Langvarig bortfall av elektronisk kommunikasjon og Jord og flomskred innebærer vesentlig risiko, med svært høy sannsynlighet og middels konsekvenser. Langvarig bortfall av elektrisk kraft innebærer også vesentlig risiko med middels sannsynlighet og svært store konsekvenser.

Kvikkleireskred og Alvorlig næringsmiddelsmitte har moderat risiko med middels sannsynlighet og store konsekvenser. Stor skogbrann og Stort utslipp av olje på sjø har også moderat risiko med høy sannsynlighet og middels konsekvenser. Det samme gjelder Pågående livstruende vold og Tilstrømning av flyktninger som har henholdsvis lav/svært høy sannsynlighet og svært store/små konsekvenser.

Uavhengig av sannsynlighet, vil pandemi, storulykke industri, atomulykke, dambrudd og livstruende vold vil gi størst konsekvenser for liv og helse.

Pandemi, bortfall av elektrisk kraft og dambrudd vil gi de største påkjenningene sosialt, psykiske og i dagliglivet.

Stort utslipp av olje på sjø og atomulykke vil gi størst skader på naturmiljøet.

Dambrudd vil gi størst skader på kulturminner og kulturmiljøer.

Pandemi, atomulykke, dambrudd og langvarig bortfall av elektrisk kraft vil gi størst økonomisk tap.

Ni av analysene har liten usikkerhet. Åtte analyser har moderat usikkerhet. Analysene av kvikkleireskred og storulykke industri har stor usikkerhet.

Overførbarhet til andre områder er beskrevet.

Analysene har oversikter over forebyggende tiltak og hvem som har ansvar for dem, samt ansvar og oppgaver i krisesituasjoner.

Risikobilde Telemark 2016



1	Ekstrem vind og mye nedbør
2	Flom i hoved-vassdrag
3	Jord- og flomskred
4	Kvikkleireskred
5	Pandemi blant mennesker
6	Alvorlig næringsmiddelsmitte
7	Alvorlig dyresmitte
8	Stor skogbrann
9	Stor vegtrafikkulykke i tunnel
10	Persontogulykke i tunnel

11	Storulykke frakteskip/passasjerferge
12	Stort utslipp av olje på sjø
13	Storulykke landbasert industri Grenland
14	Atomulykke i utlandet med utslipp til luft
15	Dambrudd større vannkraftmagasin
16	Langvarig bortfall av elektrisk kraft
17	Langvarig bortfall av elektronisk kommunikasjon
18	Pågående livstruende vold
19	Tilstrømning av flyktninger

2. Bakgrunn

I Instruks for Fylkesmannens beredskapsarbeid¹ er det stilt krav om å utarbeide risiko- og sårbarhetsanalyser. Fylkesmannen skal ha oversikt over risiko og sårbarhet i fylket ved å utarbeide en risiko- og sårbarhetsanalyse (fylkes-ROS), i nært samarbeid med regionale aktører. Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og kunnskap fra kommunenes helhetlige risiko- og sårbarhetsanalyser skal inngå i analysen. Fylkes-ROS skal danne en felles plattform for å forebygge uønskede hendelser og styrke samordningen av det regionale arbeidet med samfunnssikkerhet, beredskap og krisehåndtering. Med utgangspunkt i fylkes-ROS skal Fylkesmannen utarbeide en oppfølgingsplan med ansvarsavklaringer. Oppfølgingsplanen skal være fireårig og oppdateres årlig. Fylkesmannen skal revidere fylkes-ROS ved endringer i risiko- og sårbarhetsbildet og minimum hvert fjerde år. Videre skal Fylkesmannen med bakgrunn i fylkes-ROS samarbeide med regionale aktører om oppfølging av samfunnssikkerhetshensyn i samfunnsplanleggingen.

Fylkesmannens og Fylkesberedskapsrådets ansvar for at det foreligger et felles risiko- og sårbarhetsbilde og en felles plattform for planlegging av samfunnssikkerhets- og beredskapsarbeid i fylket, er nylig bekreftet gjennom behandlingen av Stortingsmelding nr. 10 (2016-2017): Risiko i et trygt samfunn. Stortingsmeldingen viser også til at Fylkesberedskapsrådet skal være forberedt på å bistå i fylkesmannens samordning av krisehåndtering.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap har utarbeidet veileder for fylkes-ROS².

Embetsoppdraget fra Justis- og beredskapsdepartementet, samt en rekke lover³ og forskrifter gir også føringer for Fylkesmannens arbeid med samfunnssikkerhet og beredskap.

3. Målsetting

Fylkes-ROS skal gi fylkesmannen et bedre grunnlag for å:

- ivareta den regionale samordningsrollen
- ivareta rollen som pådriver for samfunnssikkerhet i fylket
- ivareta beredskapsplanlegging innad i embetet og ut mot andre aktører
- gi innspill i forbyggende samfunnssikkerhetsarbeid etter plan- og bygningsloven
- gi innspill til kommunenes arbeid med oppfølging av kommunal beredskapsplikt

Fylkes-ROS skal gi grunnlag for fylkesberedskapsrådets arbeid og være:

- et felles og omforent risiko- og sårbarhetsbilde for fylket
- en felles plattform for drøfting av aktuelle samfunnssikkerhet og beredskapsspørsmål – forebygging, samt styrking av beredskapen og krisehåndteringsevnen
- en felles plattform for planlegging av samarbeidstiltak

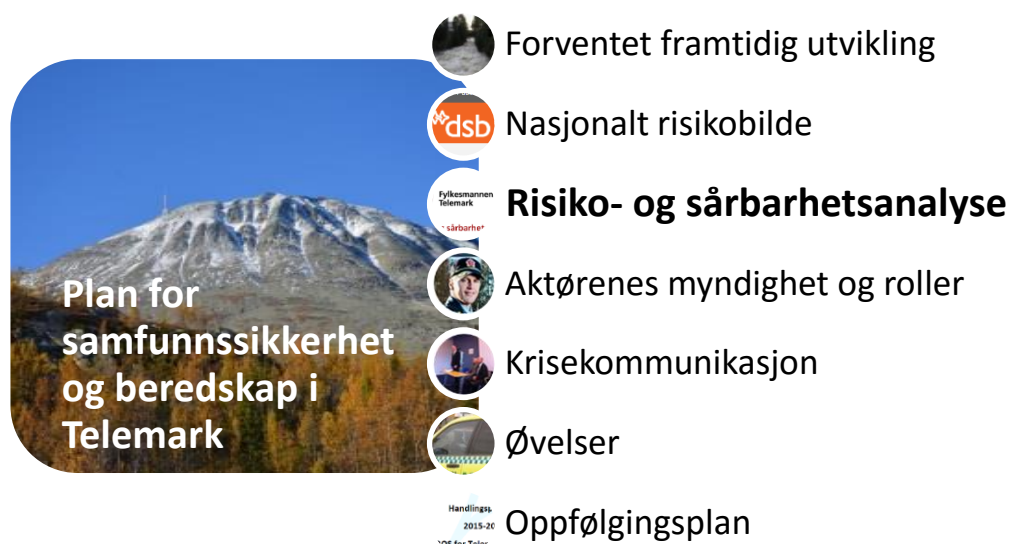
Fylkes-ROS skal gi kommunene et bedre grunnlag for å:

- utarbeide eller revidere sin helhetlige ROS-analyse
- utarbeide oppfølgingsplan for samfunnssikkerhets- og beredskapsarbeidet i kommunen

4. Plan for samfunnssikkerhet og beredskap

Fylkes-ROS og oppfølgingsplan vil utgjøre en del av Plan for samfunnssikkerhet og beredskap i Telemark i regi av Fylkesmannen. Analysen utgjør det risikofaglige grunnlaget og angir forebyggende tiltak og ansvar og oppgaver i krisesituasjoner. Andre tema i planen er beskrivelse av forventet framtidig utvikling, nasjonalt risikobilde, aktørenes myndighet og roller, krisekommunikasjon, øvelser og oppfølgingsplan.

Ved denne revisjonen er det vurdert å la fylkes-ROS inngå i en regional plan for samfunnssikkerhet og beredskap i regi av Telemark fylkeskommune. I samråd med fylkeskommunen er det arbeidet utsatt, blant annet i påvente av sannsynlige ny organisering av regionene og fylkesmennene. En slik plan vil styrke arbeidet med samfunnssikkerhet og beredskap i fylket, ved at det settes på den regionalpolitiske dagsorden og gis en helhetlig ramme. Planen vil være det overordnede grunnlaget for revisjon og videreutvikling av analyser og planverk hos beredskapsaktørene i Telemark. For kommunenes del vil den regionale planen også være retningsgivende for kommuneplanleggingen, herunder kommuneplanens arealdel og områdereguleringsplaner. Ved å bli tatt inn i det regionale plansystemet vil dessuten vedlikehold og utvikling av planverket være bedre sikret enn i dag.



5. Organisering og prosess

5.1 Organisering

Arbeidet med fylkes-ROS har vært prosjektorganisert. Etter beredskapsinstruksen er det Fylkesmannen som er ansvarlig for å utarbeide fylkes-ROS. Fylkesmann Kari Nordheim-Larsen har vært prosjekteier. Fylkesberedskapsrådet, som består av de regionale beredskapsaktørene, har vært styringsgruppe. Arbeidsgrupper bestående av relevante offentlige og private virksomheter har valgt scenariene, gjennomført analysene, foreslått forebyggende tiltak og avklart ansvarsforhold i kriser. En intern prosjektgruppe bestående av beredskapsenheten hos Fylkesmannen og en representant fra Telemark fylkeskommune har forberedt arbeidet. En prosjektleder har bistått og lagt til rette. Arbeidet med å utforme scenarier og gjennomføre analysene ble fordelt mellom fem arbeidsgrupper ut i fra hva som kan sies å være beslektede risikoområder faglig og organisatorisk.

Arbeidsgrupper fylkes-ROS Telemark 2016			
	Hendelser	Organisasjon	Navn
1	Ekstrem vind og mye nedbør	NVE Region sør	Astrid Flatøy
	Flom i hovedvassdrag	Statkraft Region Sør-Norge	Bjørn Bergheim
	Snø-, jord- og flomskred	Skagerrak Energi	Thor Holm
	Kvikkleireskred	Øst-Telemarkens Brukseierforening	Nicolai Østhus
	Fjellskred	Tinn kommune	Hanne Gråberg
	Dambrudd større vannkraftmagasin	Telemark Fylkeskommune, Regiongeologen	Sven Dahlgren
	Langvarig bortfall av elektrisk kraft	Statens Vegvesen	Bjørn Kristoffer Dolva
	Langvarig bortfall av elektronisk kommunikasjon	Telenor	Tore Husum Nilsen
		Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (bistand til gjennomgang av utkast)	Alexander Iversen
2	Pandemi blant mennesker	Helse Sør-øst	Leiv-Olav Røsholt
	Alvorlig næringsmiddelsmitte	Mattilsynet	Jan Egil Aronsen
	Alvorlig dyresmitte	Frivillige organisasjoners redningsfaglige forum	Thorleiv Lønningen
		Fylkeslegen	Jan-Arne Hunnestad
		Landbruksdirektøren	Marita Bruun
3	Stor skogbrann	Brannvesen i Telemark	Ove Stokkeland
	Stor vegtrafikkulykke i tunnel	Sør-Øst Politidistrikt	Sondre Dahl
	Persontogulykke i tunnel	Helse Sør-øst	Leiv-Olav Røsholt
	Storulykke	Sivilforsvaret	Tom Kjær
	frakteskip/passasjerferge	Heimevernet	Runar Gustavsen
	Storulykke landbasert industri	Statens Vegvesen	Bjørn Richard Kirste Øyvind Barosen Jan Øystein Eriksen Jan Ove Grave
	Grenland		
	Stort utslipp av olje på sjø	Jernbaneverket	Jane Karin Ellingsen Bjørn Vidar Upsal
	Pågående livstruende vold på utdanningsinstitusjon	NSB	John-Ole Kanton
		Kystverket	Per Einar Johnsen
		Herøya Industripark	Tone Funder Rabe
		IUA Telemark	Morten Meen Gallefos
		Grenland Havn	Borgar Slørdal
		Telemark Fylkeskommune	Ben Leirvåg
		Kommunesektorens organisasjon	Didrik Bakken
4	Atomulykke i utlandet med utslipp til luft	Statens strålevern	Monica Dobbartin
		Mattilsynet	Jan Egil Aronsen
		Helse Sør-øst	Leiv-Olav Røsholt
		Sivilforsvaret	Simen Engebretsen
		Telemark Bondelag	Jan Thorsen
		Fylkeslegen	Jan-Arne Hunnestad
		Landbruksdirektøren	Helge Nymoen
5	Tilstrømning av flyktninger	UDI region Sør	Thor Lund
		IMDI region Sør	Abdullahi Mohammed Alason
		Asylmottak Nome kommune	Anne T. Stokken
		Flyktningekoordinator Porsgrunn	Ole Petter Bratting
		Hero Norge AS, Skien Mottak	Monika Steinsholt

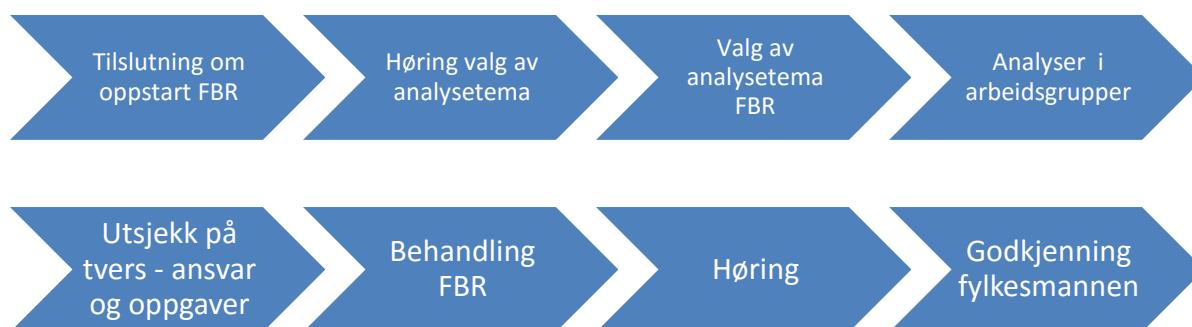
Kursiv: Gruppeledere

5.2 Prosess

Fylkesberedskapsrådet sluttet seg i møte 11.02.16 til at arbeid med revisjon av fylkes-ROS skulle startes opp. Forslag til valg av hendelser var på høring i kommunene og Fylkesberedskapsrådets medlemmer i perioden 22.04.16 til 01.05.16. Fylkesberedskapsrådets medlemmer hadde valg av hendelser til behandling pr. e-post fra 29.04.16 til 13.05.16.

Analysearbeidet i arbeidsgruppene ble gjennomført i perioden fra juni til november 2016. Fylkesberedskapsrådet ble orientert om status for arbeidet i møte 03.11.2016. Etter en utsjekk på tvers av ansvar og oppgaver, ble analysene sammenstilt. Fylkesberedskapsrådet godkjente 06.01.17 at fylkes-ROS kunne sendes på høring til kommunene i Telemark og de regionale beredskapsaktørene. Høringen ble gjennomført i perioden 10.01.17 til 20.01.17. Det kom inn ni uttalelser - se sammendrag og vurderinger i vedlegg 1.

Fylkesmann Kari Nordheim-Larsen godkjente Risiko- og sårbarhetsanalysen 3. februar 2017.



6. Avgrensning

Fylkes-ROS skal være dekkende for åpenbare uønskede hendelser med store konsekvenser i fylket. Hendelser som har lokalt format og som er dekket i kommunenes risiko- og sårbarhetsanalyser er ikke med i fylkes-ROS. Det samme gjelder hendelser som vil bli håndtert av sektormyndigheten alene ut fra deres analyser og planverk. Følgende kriterier er brukt for å velge hendelser i fylkes-ROS:

- Har potensial for å gi store konsekvenser for befolkningen
- Truer den ordinære produksjonen av offentlige tjenester som befolkningen er avhengig av
- Berører flere sektorer/ansvarsområder og krever samordning
- Utfordrer den normale beredskapen
- Det er usikkerhet knyttet til årsaker, forløp og konsekvenser
- Det er bekymring i befolkningen

7. Helhetlige ROS-analyser i kommunene

Det er gjennomført nyere risiko- og sårbarhetsanalyser i 17 av 18 kommuner i Telemark. Kommunene har gjort 290 analyser som omfatter 50 hendelser/scenarier. Analysene er basert på god lokalkunnskap og er et viktig grunnlag for fylkes-ROS.

Analysene er gjort i perioden 2012–2016, det vil si både før og etter veilederen for helhetlige ROS-analyser forelå. Både av den grunn, og fordi flere kommuner har valgt å tilpasse grenseverdiene for sannsynlighet og konsekvenser til lokale forhold, har det vært nødvendig å «oversette» analysene ved å bruke anbefalte grenseverdier, slik at analysene blir noenlunde sammenlignbare. Det er også brukt en del skjønn. En detaljert sammenstilling av analysene er vist i vedlegg 3. Ved beregning av konsekvens for samfunnsverdier er det brukt et gjennomsnitt der de enkelte samfunnsverdiene ikke er vektet.

Kviteseid, Nissedal, Tokke og Siljan kommuner har brukt metoder for beregning av konsekvenser som gjør at det er vanskelig å regne om etter anbefalte grenseverdier. Risikovurderingene i disse kommunene er derfor brukt direkte uten «oversettelse». Bamble og Kragerø kommuner har brukt lave gjentakintervaller for sannsynlighet og lave grenseverdier for konsekvenser. Når vurderingene er «oversatt» ved bruk av anbefalte grenseverdier, gir det høyere risikonivåer enn i andre kommuner for tilsvarende hendelser.

7.1 Universelle hendelser

Mange hendelser er langt på veg like aktuelle i alle kommuner. Kommunene har vurdert risikoen for universelle hendelser slik (minste risiko er 1 og største risiko er 25):

Risikobilde i Telemark i henhold til kommunenes ROS-analyser			
Universelle hendelser			
Naturhendelser	Hendelse	Risiko	Antall analyser
	Fjell/jordskred og steinsprang	10	6
	Pandemi	10	17
	Flom i hovedvassdrag	9	12
	Lokal flom	9	5
	Ekstrem vind og mye nedbør	9	8
	Jord- og steinskred	9	3
	Ekstrem vind	8	6
	Jord- fjell- og snøskred	8	6
	Større skogbrann	8	14
	Kvikkleireskred	7	5
	Snøskred/sørpeskred	7	5
	Næringsmiddelsmitte	7	2
	Ekstrem kulde	6	4
Ulykker	Stor vegtrafikkulykke	9	16
	Områdebrann i tettbebyggelse	9	7
	Togulykke	8	6
	Brann i sjukehem/skole/forsamlingshus	8	10
	Brann/eksplosjon i annen industri	8	5
	Bortfall av avløpsbehandling	8	2
	Bortfall av vannforsyning og avløpsbehandling	8	6
	Bortfall av elektronisk kommunikasjon	8	15
	Uhell under større arrangementer	8	8
	Dambrudd	8	8
	Ulykke farlig gods på veg	7	7
	Forurensning av drikkevann	7	4
	Atomulykke - utslipp til luft i utlandet	7	10
	Bortfall av elektrisk kraft	7	17
	Flyulykke	5	6

Tilsiktede hendelser	Bortfall av vannforsyning	5	8
	Ulykke passasjerbåt	4	8
	Trusler og vold mot virksomheter	8	4
	Skyting på skole/attentat	6	6
	Terror og sabotasje generelt	6	11
	Vedvarende dødelig vold	6	2
	Bortføring/gisseltaking/kapring	6	6
	Ildspåsettelse, flere	6	2
	Serieoverfall/voldtekter	5	2
	Bombetrussel	4	3

7.2 Områdespesifikke hendelser

For mange hendelser vil risikoen og sårbarheten være forskjellig i de ulike delene av fylket, og det er flere hendelser som bare er relevante i noen områder. Kommunene har vurdert risikoen disse hendelsene slik:

Risikobilde i Telemark i henhold til kommunenes ROS-analyser			
Områdespesifikke hendelser			
Natur-hendelser	Hendelse	Risiko	Antall analyser
	Havnivåstigning, flom og stormflo	14	2
	Fjellskred og flodbølge	13	1
	Store snømengder	11	1
	Flom i hovedvassdrag samtidig med stormflo	7	2
Ulykker	Stor akutt forurensning i sjø /vassdrag	14	3
	Brann i småbåthavn	12	1
	Ulykke frakteskip/ferge	11	3
	Brann i gasstanker uten styring	9	1
	Taubaneulykke	7	1
	Brann i petrokjemiindustri	7	1
	Brann i fullgjødsellager på Herøya	6	1
	Utslipp av ammoniakk, Herøya	3	1

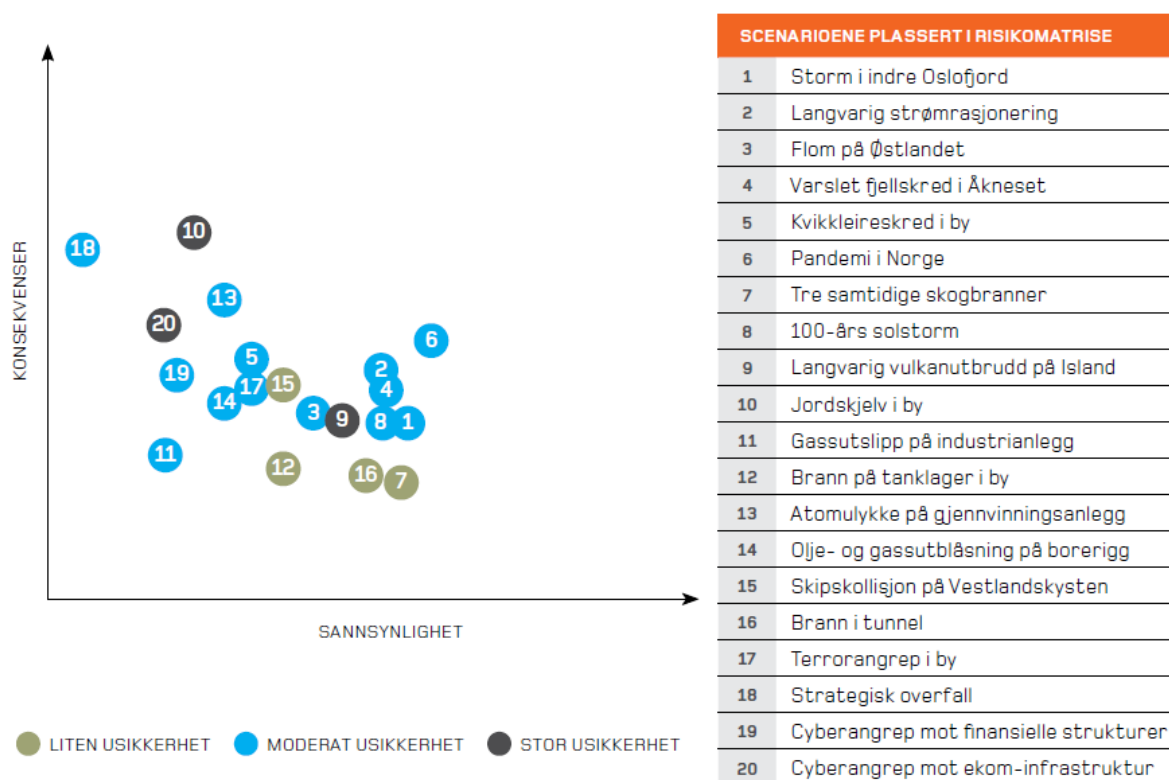
8. Nasjonalt risikobilde

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap vurderer jevnlig det nasjonale risikobildet. Gjeldende risikobilde ble utarbeidet i 2014⁴ og oversikten på neste side viser de 20 scenariene i en risikomatrise. Direktoratet beskriver analysene slik:

«Pandemi i Norge» som vurderes å ha den høyeste sannsynligheten av de analyserte scenarioene. Alle seks scenarioene som vurderes å ha høyest sannsynlighet er naturhendelser. Sannsynligheten for de tilsiktede hendelsene som er vurderet anslås å være lav.

«Jordskjelv i by» og «Strategisk overfall» vurderes å få henholdsvis svært store og store konsekvenser. «Tre samtidige skogbranner» og «Brann i tunnel» er vurdert å ha små samfunnsmessige konsekvenser. Blant de elleve scenarioene som vurderes å få størst samfunnsmessige konsekvenser, er fem naturhendelser, fire tilsiktede uønskede handlinger og to faller inn under hendelseskategorien store ulykker. De største konsekvensene for liv og helse finner vi i «Pandemi i Norge», «Atomulykke på gjenvinningsanlegg» og «Jordskjelv i by» som alle medfører svært store konsekvenser for liv og helse.

Det er de store ulykkene som i størst grad medfører skader på natur- og kulturverdier. Jordskjelv- og kvikkleireskredscenarioene gir store konsekvenser på samfunnsverdien natur og kultur, primært på grunn av omfattende skader på fredete kulturminner. Alle de fire scenarioene for tilsiktede uønskede handlinger vurderes å true samfunnsstabiliteten. Tilsiktede handlinger er utført for å skade og skape frykt. Men samfunnsstabiliteten vil også bli utfordret ved flere av naturhendelsene. En forklaring på dette kan være at omfanget av konsekvenser omfang er så stort at det i seg selv vil skape sosiale og psykologiske reaksjoner. Det kan føre til frustrasjon, sinne og mistillit til myndighetene hvis varsling ikke er mulig (jordskjelv og kvikkleireskred) eller beredskapen ikke har tilstrekkelig kapasitet (flom).



Blant annet basert på kommunenes risiko- og sårbarhetsanalyser, tas 11 av 20 scenarier i nasjonalt risikobilde med i fylkes-ROS.

Scenarioet «Varslet fjellskred» er ikke tatt med. Svaddenipun i Tinn er en av 22 fjellpartier i landet som er fare- og risikoklassifisert av Norges vassdrags- og energidirektorat. Et fjellskred fra Svaddenipun vil ha svært store konsekvenser, men er vurdert til å ha lav sannsynlighet (mer enn 5 000 år). Fjellpartiet blir periodisk overvåket og det er ikke påvist signifikante bevegelser. Hvis kunnskap fra videre overvåking tilsier det, er det aktuelt å ta med fjellskred fra Svaddenipun ved en framtidig revisjon av fylkes-ROS.

«Solstorm» dekkes i hovedsak opp av «Langvarig bortfall av elektronisk kommunikasjon». Med utsikter til tilstrekkelig produksjon av elkraft i årene framover, vurderes «Strømransjering» som lite aktuelt. Rystelser på grunn av «Jordskjelv» vil være mindre på Østlandet enn for eksempel i Hordaland, og nedprioriteres. Flyplassene i Telemark har svært lav aktivitet og «Langvarig vulkanutbrudd på Island» vil gi små direkte konsekvenser i Telemark. Utenom industrien er det ikke store tanklager i Telemark,

og «Brann i tanklager» nedprioriteres. «Strategisk overfall» antas å være mer aktuelt i andre landsdeler og «Olje- og gassutblåsning på borerigg» er ikke aktuelt.

Nasjonalt risikobilde ble utarbeidet i 2014, før flyktningssituasjonen endret seg vesentlig i 2015. Det er sannsynlig at scenariet «Tilstrømming av flyktninger» ville kommet med i et revidert nasjonalt risikobilde, og dette scenariet tas med.

9. Risiko- og sårbarhetsanalyser for Telemark

Basert på de kommunale risiko- og sårbarhetsanalysene, nasjonalt risikobilde, historiske hendelser i Telemark, relevante hendelser utenfor Telemark, samt kriterier for avgrensning av hva som er å regne som regionale hendelser jf. kapittel 6, er det valgt å analysere 19 scenarier.

Type hendelser er valgt av Fylkesberedskapsrådet etter høring av blant kommunene og Fylkesberedskapsrådets medlemmer. Hendelsen «Stort utslipp av olje til sjø» er lagt til underveis i prosessen, etter forslag fra arbeidsgruppene. Det var planlagt å ta med «Cyberangrep mot finansielle strukturer», noe som forutsetter aktiv deltakelse fra Nasjonal Sikkerhetsmyndighet. Det viste seg imidlertid å være vanskelig å få til, og hendelsen ble tatt ut.

Stortingsmelding nr. 10 (2016-2017): Risiko i et trygt samfunn, setter spesielt fokus på digital sårbarhet, alvorlige naturhendelser, alvorlig kriminalitet, smittsomme sykdommer og farlige stoffer. Med unntak av digital sårbarhet, er fokuset langt på veg fulgt opp i fylkes-ROS.

Arbeidsgruppene har utformet scenariene, gjort analysene, foreslått forebyggende tiltak og beskrevet ansvar og oppgaver i krisesituasjoner.



Sentrale nød- og beredskapsaktører. Foto: Hugo Bergsaker.

9.1 Naturhendelser

9.1.1 Risikoområde ekstremvær

Hendelse: **Ekstrem vind og mye nedbør**

Scenario: **Sterk vind og mye nedbør i Porsgrunn og Skien**



Uttak av tømmer etter ekstrem vind i Tinn 2002. Foto: Per Kristoffersen.

a) Forutsetninger i Telemark

Telemark fylke strekker seg fra kysten til høyfjellet. Dette medfører at fylket blir utsatt for alle værmessige påkjenninger som opptrer i Norge. Det er mindre sannsynlig at en værmessig påkjenning vil ramme hele fylket samtidig. Det er 18 kommuner i fylket og de fleste har tettsteder med mange tette flater som kan skape problemer med overvann under et ekstremvær med ekstremnedbør. Fire kommuner har kystlinje og er utsatt for stormflo; Porsgrunn, Skien, Bamble og Kragerø. Telemark er blant de større skogfylkene i landet. Mye av den produktive skogen som er lønnsom å drive finnes i sørlige og midtre deler av fylket, med Notodden, Skien og Drangedal som viktige skogkommuner.

b) Beskrivelse av scenario

Det er høst og Meteorologiske Institutt har varslet ekstremvær. NVEs flomvarsling er på rødt nivå. Ekstremværet er forventet å nå sørlige deler av Telemark i løpet av 12 timer. I tillegg til sterk vind, melder Meteorologisk institutt om store nedbørsmengder på opptil 100 mm i løpet av 2-3 timer.

Langs kysten er det stormflo. I utgangspunktet er det springperiode (ny- eller fullmåne), noe som gir ekstra høy vannstand. I Porsgrunn er stormflomålet 1,7 meter over middelvannstand.

Der de kraftigste regnbyene treffer, reagerer bekker og mindre elver reagerer raskt og får svært stor vannføring. Løvet ligger på bakken og dreneringsveier og stikkrenner er utsatt for å bli tettet igjen.

Når vannet treffer Porsgrunn og Skien, skaper det store problemer i løpet få timer. I byområdene er det mange tette flater og bekker i kulverter. Kulverter går tett og vannet flommer i gatene. Underdimensjonerte eller tette kulverter medfører oversvømmelser og erosjon. Bekkene forlater sitt naturlige løp og følger nye flomveier. I bratte deler av bekkene graver vannet og det er stor erosjon.

Vann samles opp av skogsvegnettet og driftsveger oppe i liene. Vannet føres ned mot bebyggelse, offentlig vegnett og jordbruksarealer, graver ut og fører grus og steinmasser med seg sammen med flomvann, samtidig som det utløses jordskred fra skogsmark.

Den sterke vinden rammer kraftig i skogen i enkelte lier og flater og andre områder.

Tids- punkt	Varig- het	Årsak	Værforhold	Følgehendelser	Sammenlign- bar hendelse
Høst	1-2 døgn	Natur- hendelse. Sterk vind og mye nedbør	100 mm nedbør på 2-3 timer. Svært stor vannføring i bekker og mindre elver. Vind opp i orkan styrke. Stormflo 1,7 meter over middelvannstand i Porsgrunn.	Overvann. Erosjon. Nedfall og skade på skog. Stengte veger. Strømutfall lokalt. Jordskred.	Oktober 1987* Januar 1992**

*Det var mye nedbør 16.-17. oktober 1987 og mange små bekker som skadet vegene. Det var også mye vind med trefall på veger og kraftlinjer. Det var sterkt redusert fremkommelighet.

*Orkanen på Nordvest-landet nyttår 1992 der tre millioner kubikkmeter skog ble felt.

c) Sårbarhetsvurdering - kritiske samfunnsfunksjoner

Ekstrem vind med opp i orkan i kastene fra uvanlig retning fører til at mange trær faller ned over strømledninger og sperrer veger. Felte trær over veger gjør det vanskelig å komme fram for kjøretøy, blant annet nødetater og kommunale tjenester. I tillegg til at vegnettet generelt vil være utsatt for mye nedfall og stengninger ved sterk vind fra uvanlig kant, er Grenlandsbrua utsatt i sterk vind.

Stormflo alene utgjør vanligvis ikke et veldig stort problem, da det er en varslet hendelse som står på i relativt kort tid. Stormflo i kombinasjon med bølger og ekstremnedbør og/eller elveflom er mye mer problematisk, noe som er tilfellet i dette scenarioet.

Det kan være vanskelig å få oversikt over skadeomfang og situasjon.

d) Oppsummering av risikovurdering

Scenario: Sterk vind og mye nedbør i Porsgrunn og Skien

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy	Forklaring
					✖		Flere ganger i løpet av 50 år

Konsekvensvurdering

Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall	✖					Ingen døde
	Skader og sykdom		✖				4-8 skadde
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske påkjenninger		✖				
	Påkjenninger i dagliglivet		✖				150-1000 personer i 1-2 dager
Natur og kultur	Skader på naturverdier	✖					
	Skader på kulturverdier	✖					
Materielle verdier	Økonomisk tap			✖			10-200 mill. kr.
Samlet vurdering av konsekvenser			✖				

Liten usikkerhet ✖

Moderat usikkerhet ✖

Stor usikkerhet ✖

e) Sannsynlighet

Det er sannsynlig med flere hendelser i løpet av 50 år. Det er forventet at klimaendringene vil gi mer ekstremvær og at det vil bli flere slike hendelser i fremtiden.

f) Konsekvenser for liv og helse

Hendelsen gir vanligvis små konsekvenser for liv og helse. Ingen døde og 4-8 skadde eller syke. Det er risiko for at personer får trær, bygningsdeler og annet over seg. I tillegg er det risiko for skader av rotvelter som klapper sammen, spesielt i forbindelse med avvirkning av felt skog.

g) Konsekvenser for samfunnsstabilitet

Hendelsen kan gi svikt i kritiske samfunnsfunksjoner. Erosjon av veger kan hindre framkommelighet. Anslås til å berøre 150-1000 personer i 1-2 dager.

h) Konsekvenser for natur- og kulturverdier

Svært små konsekvenser, men treffer uværet et spesielt sårbart sted, kan det få store konsekvenser.

i) Konsekvenser for materielle verdier

De store nedbørmengdene og stormfloen kan gi skader på veier og moloer, vann- og avløpsanlegg, brudd på kabler, vann i garasjer/parkeringshus og småbåter kan slite seg. Naturskadeutbetalingene etter stormflohendelsen i 1987 som skjedde samtidig med stor elveflom, var på 220 mill. kr.

I skogsbilvegnettet graver vannet dype spor i veibanen, bærelag og underbygning. Stikkrenner og bruer ved disse blir skadet. Hele veier graves ut og vaskes vekk. Skogbruket får kostnader til oppretting av skade og økt vedlikehold. Det er 2 000 km med skogsbilveger i nedre Telemark. Hvis to prosent skades, kan kostnadene anslås til 12-13 mill. kr. For skogarealene selv har jordras normalt mindre betydning.

Vann som samles opp av skogsvegnettet kan gi store skader på nedenforliggende bebyggelse, offentlig vegnett og jordbruksarealer. Skadene kan bli til dels store ved jordskred fra skogsmark. Det kan bli store skader på bygninger, installasjoner og kjøretøy.

I skogen kan det bli 100 000 kubikkmeter vindfelt tømmer som utgjør et tap på ca. kr 12 mill. kr. Det forutsettes da at marka ikke er frossen og at mye av stormfellingene er rotvelter. På frossen mark vil det være en større andel vindbrekk og tapet blir større.

Hvis en forutsetter at det ikke er stor elveflom samtidig, anslås tapene av materielle verdier til å være middels store, dvs. 10-200 mill. kr.

j) Usikkerhet i analysen

Tilgang og kvalitet på data og erfaringer	God
Forståelse av hendelsen	God
Enighet blant dem som gjør vurderingene	Ja
Sensitivitet for endringer i forutsetningene	Nei, men klimaendringer gir økte utfordringer
Samlet vurdering av usikkerhet	Liten

k) Overførbarhet til andre steder i fylket

Scenarioet er overførbart til de fleste byer og tettsteder i Telemark.

l) Forebyggende tiltak

Nettselskap el-kraft	
Statens Vegvesen	
Driftsentreprenører veg	
Teleoperatører	
Kommunene	Ha oversikt og hvem som har ansvaret for kulverter og bekkeinntak. Følge med på værvarsel. Når det varsles store nedbørsmengder og sterk vind bør alle bekkeinntak og kulverter renskes.
	Gjøre analyse av hvor vannet vil renne dersom kulvertene ikke tar unna alt vannet. Flomveiene kan finnes ved GIS-analyser på detaljert kartgrunnlag.
	Ha oversikt over alternative flomveier og eventuelt sikre dem
	Skogsbilveger, traktorveger og skogsdrift kan være utløsende for løsmasseskred og være farlig for bebyggelsen nedenfor. Det må være en

	bevisst holdning og begrensninger på hvor det er lov å lage skogsbilveger og traktorveger.
	Gjøre beregninger av om kulverter med størst skadepotensiale tåler en 200-årsflom og lage en plan for å oppgradere kulverter som er underdimensjonerte.

m) Ansvar og oppgaver i en krisesituasjon

Nødetatene	Lede og gjennomføre redningsarbeidet
	Rydde opp så langt ressursene rekker
	Rekvirere ressurser til bistand
Nettselskap el-kraft	
Statens Vegvesen	
Drifts-entreprenører veg	
Teleoperatører	
Kommunene	Bistå politiet
	Varsle de som er mest utsatt
	Evakuering
	Sikre vannforsyning, avløp, kommunale veger med mer
Sivilforsvaret	Opprydding på oppdrag fra kriseledelsen
Skogbrannberedskapen i Telemark	Opprydding på oppdrag fra kriseledelsen
	Kartlegge skader med bemannede fly eller med droner

9.1.2 Risikoområde flom

Hendelse: **Flom i hovedvassdrag**

Scenario: **200-års flom i Norsjø og Hjellevannet i Skien**



Flom i Heddøla september 2015. Foto: Statens vegvesen/Bjørn Kristoffer Dolva

a) Forutsetninger i Telemark

Det er fem store vassdrag som har hele eller deler av nedbørfeltet i Telemark: Skiensvassdraget, Kragerøvassdraget, Arendalsvassdraget, Otra og Farrissvassdraget.

Store flommer kan ha alvorlige konsekvenser lokalt, men de store regionale påvirkningene i Telemark får man ved flom i Skiensvassdraget, som dekker over to tredeler av fylkets areal.

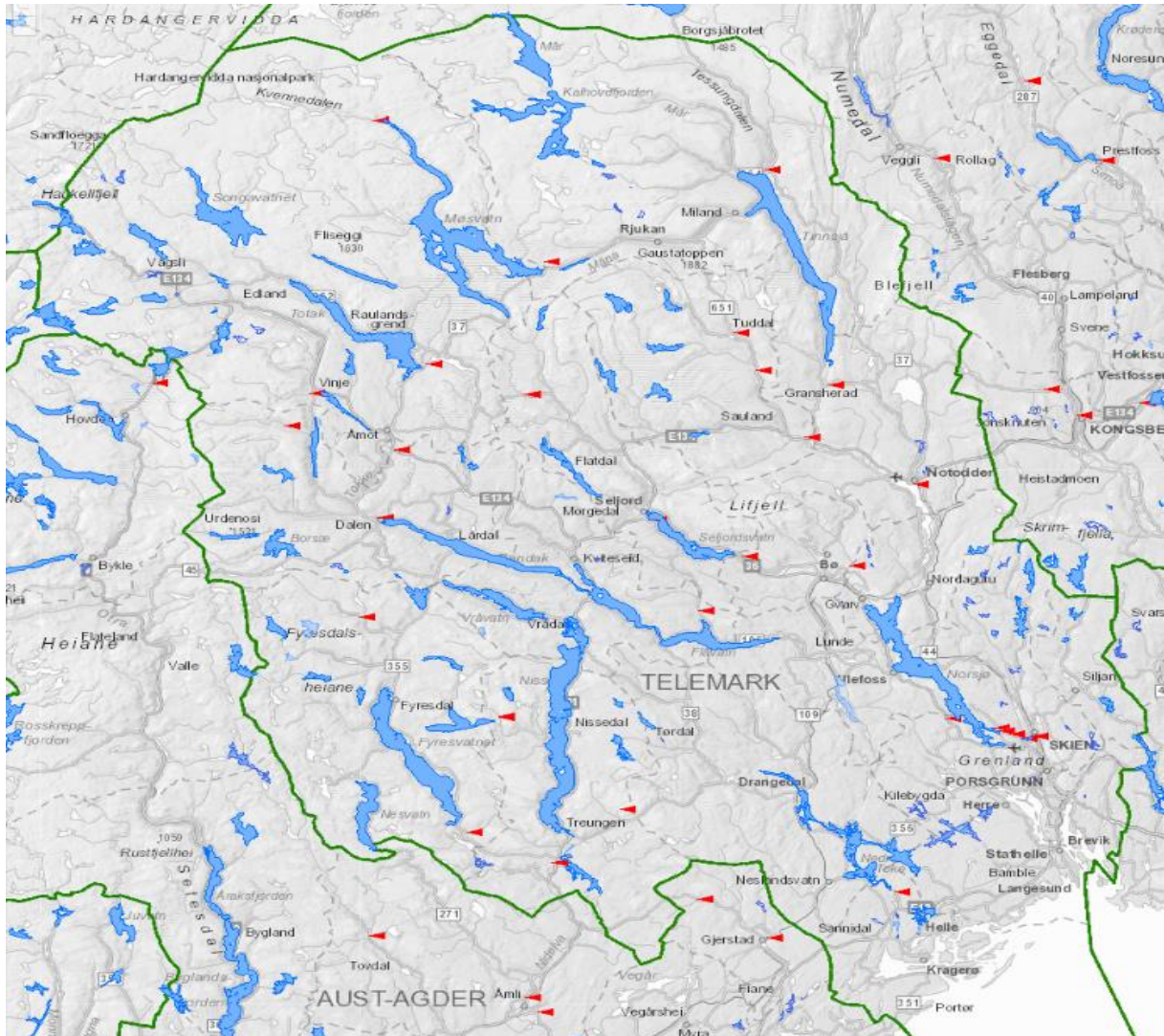
Skiensvassdraget består av fire sidevassdrag i tillegg til lokalfeltet til Norsjø og den nedre delen av vassdraget. Sidevassdragene er Måna/Tinnelva, Hjartdøla/Heddøla, Bøelva og Eidselva. Fra Norsjø renner Skienselva ned til fjorden. Nedbørfeltets areal ved Skienselvas utløp i fjorden er 10 815 km².

Vassdraget ble tidlig regulert, og opp gjennom årene har flere innsjøer blitt regulert og kraftverk blitt satt i drift. Reguleringsgraden, det vil si forholdet mellom totalt magasinivolum og midlere årlig tilsig, er omlag 50 prosent.

På grunn av reguleringene er vannføringen i nedre deler av Skiensvassdraget utjevnet gjennom året. Vannføringen er større enn årsgjennomsnittet i forbindelse med snøsmeltingen i april-mai, og mindre enn årsgjennomsnittet fra slutten av juni til ut i september.

Store flommer kan opptre både i forbindelse med snøsmeltingen om forsommeren og i forbindelse med nedbør om høsten. Dette var tilfelle også før reguleringene fant sted, men da dominerte vårflommene.

Effekten av regulering avtar med økende gjentakintervall. For flommer med opp til ca. 50-års gjentakintervall kan man anta at reguleringen har en betydelig dempende effekt. For større flommer som har lengre gjentakintervaller, vil effekten av reguleringene avta med økende størrelse på flommen. Det er umulig å kvantifisere eksakt hvor stor den gradvise reduksjonen av reguleringseffekten er, men en antar at ved en 200-årsflom eller større er vassdraget å anse som uregulert.



Vannkraftmagasiner og målestasjoner for vannstand/vannføring. Kilde: NVE.

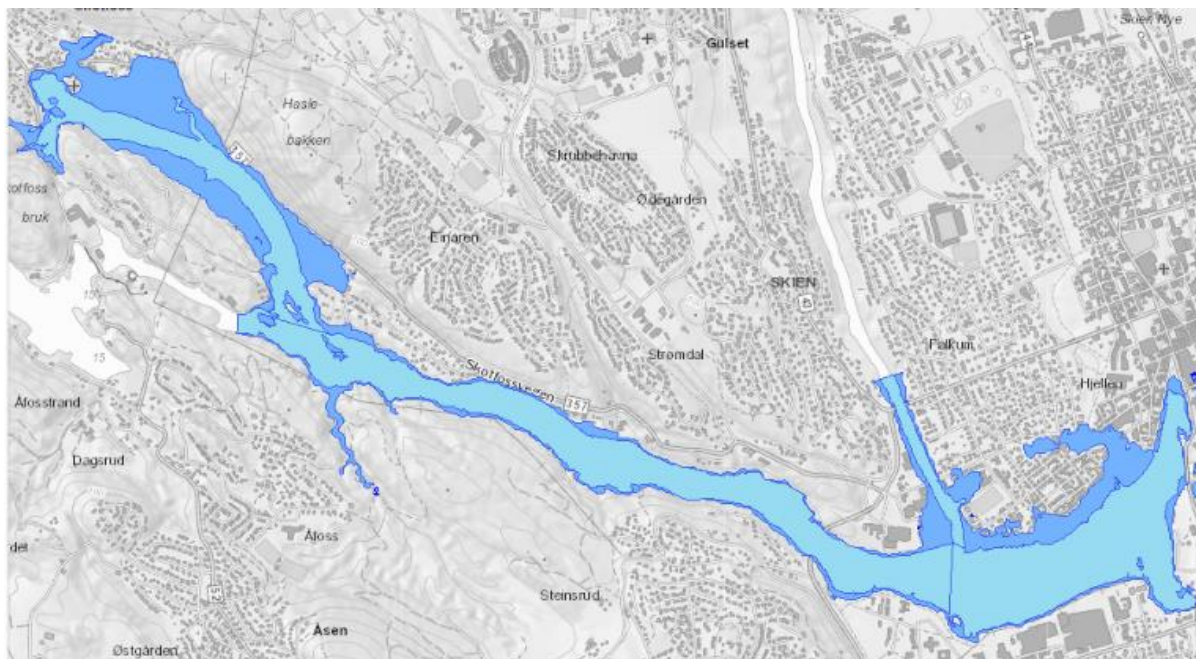
b) Beskrivelse av scenario

En snørik vinter i høyfjellet er etterfulgt av et sommerhalvår preget av kjølig vær og mer nedbør enn normalt. Sen snøsmelting i høyfjellet i kombinasjon med mye tilsig har ført at reguleringsmagasinene har større fyllingsgrad enn det som er normalt for årstiden. Etter flere påfølgende perioder med nedbør utover høsten, har myr og skogsterreng blitt mettet med vann, noe som gjør vassdraget sensitivt for nedbør. I slutten av september varsler Meteorologisk Institutt en kraftig nedbørsfront som vil ramme store deler av Telemark. Det er forventet store nedbørsmengder over en periode på fem til sju døgn. NVEs flomvarsling er på rødt nivå.

Når nedbørsfronten treffer Telemark, responderer først mindre elver og bekker. På grunn av det fuktige været tidligere på høsten går det ikke lang tid før også sidevassdragene responderer på de store

nedbørsmengdene, og gir svært stor vannføring i hovedvassdraget. Alle de store innsjøene i Telemark når flomnivå. Det er størst flomstigning er i Norsjø og Heddalsvatn, som stiger opp til nivå for en 200-årsflom, med etterfølgende flom nedover Skienselva.

Det vil samtidig være flomsituasjoner i andre deler av fylket, for eksempel i Seljord, Tuven, Notodden og Bø. Det vil ikke nødvendigvis være 200-årsflom, men mye vann som kan gi skader.



200-års flom Skotfoss - Skien. Kilde: NVE

Flommen kulminerer etter ca. sju døgn, og har da nådd grensen for en 200-årsflom i Norsjø og Hjellevannet i Skien. For å avbøte skader nedover i vassdraget har NVE pålagt regulantene å regulere de store magasinene øverst i vassdraget til over den høyeste reguleringsgrensen. På grunn av de store vannmengdene som ligger lagret lengre opp i vassdragssystemet, tar det ca. en uke fra flommen kulminerer til vannføringen kommer ned mot normal vannføring i de nedre delene av vassdraget.

Tidspunkt	Varighet	Årsak	Værforhold	Følgehendelser	Sammenlignbar hendelse
Høst	5-14 døgn	Naturhendelse. Store nedbørsmengder	Mye nedbør over tid	Stengte veger. Strømutfall. Skader på bebyggelse. Skred.	1927, 1962, 1967, 1987 og 2016

c) Sårbarhetsvurdering - kritiske samfunnsfunksjoner

Ekstreme vannmengder fører til at vannstanden i magasin og vassdrag stiger raskt. Trange partier i vassdragene tettes til og vannet finner nye veier eller går over sine bredder. Ras og felte trær over veger gjør det vanskelig å komme fram med kjøretøy, blant annet nødetater og kommunale tjenester. Kan være vanskelig å få oversikt over skadeomfang og situasjon.

d) Oppsummering av risikovurdering

Scenario: 200-års flom i Norsjø og Hjellevannet

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy	Forklaring
			✖				I gjennomsnitt en gang i løpet av 200 år

Konsekvensvurdering

Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall	✖					Ingen døde
	Skader og sykdom			✖			9-40 skadde
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske påkjenninger			✖			Tre kjennetegn
	Påkjenninger i dagliglivet				✖		1 000 – 15 000 personer 2-7 dager
Natur og kultur	Skader på naturverdier	✖					
	Skader på kulturverdier		✖				
Materielle verdier	Økonomisk tap				✖		200 – 1 000 mill. kr
Samlet vurdering av konsekvenser				✖			

Liten usikkerhet ✖

Moderat usikkerhet ✖

Stor usikkerhet ✖

e) Sannsynlighet

Sannsynlighet for at en 200-års flom inntreffer er 0,5 prosent pr. år. For lengre perioder er sannsynligheten vist i tabellen nedenfor.

Periode	1 år	10 år	50 år	100 år	200 år
Sannsynlighet for at en 200-års flom inntreffer i løpet av:	0,5 %	5 %	22 %	39 %	63 %

Gjentaksintervall for en gitt vannføring/flomstørrelse beregnes statistisk og endrer seg over tid når grunnlagsdata eller referanseperiode endres. Statistisk sett bør man ha minst halvparten så mange år med data som det gjentaksintervall man vil angi flomstørrelse for. Man bør ha målinger i 100 år for å kunne estimere enn 200-års flom. Datagrunnlaget i Skiensvassdraget er sensitivt for store enkelthendelser, slik som for eksempel flommen i 2015.

f) Konsekvenser for liv og helse

En stor flom i Skiensvassdraget forløper langsomt. Berørte parter vil ha tid til å evakuere utsatte områder. Det er liten sannsynlighet for at flom i hoved vassdraget direkte vil medføre fare for dødsfall. Eventuelle følgeskader av for eksempel strømbrydd eller ras på grunn av flommen er ikke vurdert.

Det er større sannsynlighet for skadde, ved for eksempel forsøk på å redde verdier fra vannmassene. Det er anslått 9-40 skadde som følge av hendelsen, men anslaget er usikkert.

g) Konsekvenser for samfunnsstabilitet

Flommen har tre av de seks definerte kjennetegnene som kan indikere sosiale og psykologiske påkjenninger.

-Ved store flomhendelser er mulighetene for å beskytte seg mot skadene den medfører svært begrenset. Heller ikke utryggheten er det mulig å unnsnippe. Hendelsen vil oppleves som traumatisk for de som blir direkte berørt og vil kunne innebære psykiske påkjenninger over lang tid. At en slik hendelse fort kan skje igjen og at klimaendringer øker sannsynligheten for gjentakelse, vil øke påkjenningene.

-Selv om lokale myndigheter gjør en god krisehåndtering, må det forventes mistillit og kritikk ikke minst mot kommunen. Denne vil både rette seg mot at kommunen har tillatt bygging i fareområder og at mulige sikkerhetstiltak ikke er gjennomført i tilstrekkelig grad

-Mulighetene for å begrense skadene gjennom god krisehåndtering svært begrenset. Faren for liv og helse ivaretas imidlertid gjennom tidlig evakueringen av flomrammede områder.

Flommen vil innebære påkjenninger i hverdagen i form av bortfall av samfunnsfunksjoner. I tillegg kommer ulempene ved bortfall av strøm og e-kom, stengte veier med mer. Redusert tilgang til offentlig tjenestetilbud medfører også ulemper i hverdagen. Påkjenningene antas å påvirke 1000 – 15 000 personer i to til sju dager.

h) Konsekvenser for natur- og kulturverdier

Flom vil i liten grad føre til skader på naturmiljø, men kan få følger for historiske og/eller fredede bygg. Skadeomfanget vil være begrenset.

i) Konsekvenser for materielle verdier

Flommen vil medføre et betydelig økonomisk tap. De største utgiftene vil være knyttet til vannskader på bygninger, anlegg og infrastruktur. I tillegg vil hendelsen medføre store kostnader som følge av avbrudd og stans i offentlig og privat virksomhet. Det økonomiske tapet anslås til 200 – 1000 millioner kroner.

j) Usikkerhet i analysen

Tilgang og kvalitet på data og erfaringer	Scenarioet bygger på flomsonekartlegging i vassdraget utarbeidet av NVE
Forståelse av hendelsen	Flom er et kjent fenomen
Enighet blant dem som gjør vurderingene	Ingen uenighet
Sensitivitet for endringer i forutsetningene	Forutsetningene er definert i flomsonekartlegging utført av NVE
Samlet vurdering av usikkerhet	Usikkerheten i anslagene vurderes som moderat

k) Overførbarhet til andre steder i fylket

Telemark er et fylke med mange og store vassdrag. Scenarioet er overførbart til andre områder i Telemark som er utsatt for flom, blant annet Seljord, Tuven, Notodden, Bø, Ulefoss, Sauland, Flatdal, Seljord, Rjukan og Dalen. Norges vassdrags- og energidirektorat har utarbeidet flomsonekart for Skien, Porsgrunn, Ulefoss, Notodden, Sauland, Flatdal, Seljord, Rjukan og Dalen.

l) Forebyggende tiltak

Sauherad, Nome, Skien og Porsgrunn kommuner	Påse at det ikke bygges i flomutsatte områder
	Sikre eksisterende områder

	Søke NVE om bistand til utredning av flomfare og planlegging og gjennomføring av sikringstiltak. Det kan gis inntil 80 prosent statlig kostnadsdekning til tiltak.
	Etablere rutiner for overvåking og oppfølging av steder/objekter som er sårbare ved kraftig nedbør/stor vannføring
	Overvåke sikringstiltak (tilsyn minst hvert 5. år)
Øst-Telemarkens Brukseierforening, Skagerak Energi og Statkraft	Manøvrere aktivt innenfor manøvreringsreglementet for å begrense skader
Norges vassdrags- og energidirektorat	Kartlegging og forskriftsarbeid – flomdirektivet
	Utøve innsigelsesretten for forhold som berører direktoratets ansvarsområde, herunder fare knyttet til vassdrag
	Forestå bygging av planlagte flomverk
	Utarbeide vannføringsprognoser
	Vurdere og prioritere vedlikehold av sikringstiltak på grunnlag av tilsynsrapporter fra kommunene
Felles flomberedskap i Telemark	Det bør bygges opp felles kapasitet i Telemark, jf. skogbrann og akutt forurensning. Øvelser i å beskytte utsatte steder, planlagt produksjon av sandsekker, flompumpekapasitet og annen type flomvern. Innkjøp av moderne flomsikringsmateriell

m) Ansvar og oppgaver i en krisesituasjon

Politiet	Lede arbeidet med å begrense skader
	Beslutte og iverksette evakuering
	Sperre av områder før/etter utglidninger
Kommunene	Bistå statlige myndigheter (politiet)
	Varsle direkte de innbyggerne som er mest utsatt
	Rapportere til kriseledelsen om situasjon og utvikling
	Gjennomføre evakuering
	Sikre vannforsyning, avløp, kommunale veger med mer
Regulantene	Manøvrere aktivt innenfor manøvreringsreglementet (avvik fra manøvreringsreglementet etter tillatelse eller som pålegg fra NVE)
Norges vassdrags- og energidirektorat	Varsle flom. Fylkesmannen varsler kommunene.
	Utarbeide vannføringsprognoser
	Gi faglig hjelp i beredskapssituasjoner (regionkontorene)
	Gi regulantene eventuell tillatelse til manøvrering utenfor manøvreringsreglementet
Fylkesmannen	Varsle kommunene
	Samordne den regionale innsatsen
	Informere befolkningen
	Rapportere til sentrale statlige myndigheter

9.1.3 Risikoområde skred

Hendelse: **Jord- og flomskred**

Scenario: **Jord- og flomskred i Vestfjorddalen i Tinn**



Jord- og flomskred i Romsdal i 2011. Foto: Knut Stalsberg.

a) Forutsetninger i Telemark

Telemark strekker seg fra kysten til høyfjellet. I mange kommuner er det bratte lier og fjell der det er fare for skred i bratt terreng. Det gjelder både snøskred, jord- og flomskred og steinsprang. Imidlertid er få av disse områdene bebygget.

Tinn kommune inkludert Vestfjorddalen er sannsynligvis den kommunen i Telemark som er mest utsatt for jord- og flomskred. Hjartdal, Seljord, Vinje, Tokke, Notodden og Kviteseid kommuner har spor etter mange jordskred gjennom tidene - noen steder veldig mange. Nissedal, Fyresdal, Bø og Sauherad er også kommuner med flere jordskredhendelser. I de øvrige kommunene har det vært færre jord- og flomskred, men det kan i prinsippet skje i alle bratte hellinger med løsmasser, spesielt dersom løsmassene er dårlig naturlig drenerte. NVE har i 2016 ferdigstilt skredkart for Tinn og Tokke. Notodden, Seljord og Vinje kommuner vil bli kartlagt av NVE de nærmeste årene.

b) Beskrivelse av scenario

Vestfjorddalen i Tinn kommune er en smal dal i sørvestlig – nordøstlig retning, med bratte dalsider og en smal elveslette i dalbunnen. I øst munner dalen ut i Tinnsjøen. Høy vannstand/flom i Tinnsjø kan føre til at en må stenge hovedvegen ved Mæl. Det er tre veger som fører til Vestfjorddalen; fra Møsvatn, fra Gaustablikk og fra Mæl. Alle vegene er utsatt for skred og/eller flom, og kan bli stengt ved hendelser. Vestfjorddalen kan derfor lett bli isolert.

En natt i september går mange jordskred i Vestfjorddalen, Tinn kommune. Skredene følger kjente skredbaner langs fjellsidene. 20 boliger blir rammet av skredene. Noen steder, lengst vest, har skredene gått over riksvegen.

Det har vært tre dager med ekstreme nedbørsmengder i forkant av skredene. Det er også flom i vassdragene. Det er høy vannstand i Tinnsjø og vegen er stengt ved Mæl. Underdimensjonerte eller tette kulverter medfører oversvømmelser og erosjon. Bekkene har forlatt sitt naturlige løp og følger nye flomveier. I bratte deler av bekkene graver vannet og det er stor erosjon.

Tidspunkt	Varighet	Årsak	Værforhold	Følgehendelser	Sammenlignbare hendelser
Høst	1 - 5 døgn	Mye nedbør	Nedbør	Jordskred, erosjon, stengte veger	Juli 1927 Oktober 1987*

*Det var mye nedbør 16.-17. oktober 1987 og mange små bekker som skadet vegene. Det var også mye vind med trefall på veger og kraftlinjer. Det var sterkt redusert fremkommelighet.

c) Sårbarhetsvurdering - kritiske samfunnsfunksjoner

Samfunnet blir lett isolert. Skred over vegen og flom fører til stenging av veger. Det kan være vanskelig å komme fram for kjøretøy, blant annet nødetater og kommunale tjenester. Kan være vanskelig å få oversikt over skadeomfang og situasjonen.

d) Oppsummering av risikovurdering

Scenario: Jord- og flomskred i Vestfjorddalen i Tinn

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet	Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy	Forklaring
				✖		To ganger pr. 100 år

Konsekvensvurdering

Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall		✖				1-2 døde
	Skader og sykdom			✖			4-8 skadde
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske påkjenninger				✖		Manglende mulighet til å unnsnippe
	Påkjenninger i dagliglivet		✖				< 150 personer i 2-7 dager
Natur og kultur	Skader på naturverdier	✖					
	Skader på kulturverdier		✖				
Materielle verdier	Økonomisk tap			✖			10-200 mill. kr
Samlet vurdering av konsekvenser				✖			

Liten usikkerhet ✖

Moderat usikkerhet ✖

Stor usikkerhet ✖

Det er valgt å beskrive en moderat hendelse i dette scenarioet. Vi vet at det historisk har vært hendelser i Vestfjorddalen som var vesentlig mer dramatiske. Ved den siste store hendelsen i 1927 gikk det flere hundre jordskred i Tinn kommune og mange i nabokommunene. Da ble seks personer drept på Rjukan og bare tilfeldigheter gjorde at ikke mange titalls personer ble drept. Dersom 1927-hendelsen hadde kommet i dag, ville dessuten skadene på infrastruktur blitt svært store. Ved en slik hendelse ville konsekvensene for liv- og helse og for materielle verdier derfor vært vesentlig større enn det som er beskrevet i denne analysen.

e) Sannsynlighet

To hendelser i løpet av 100 år i Vestfjorddalen.

f) Konsekvenser for liv og helse

Mulig 1-2 døde og 4-8 skadde.

g) Konsekvenser for samfunnsstabilitet

Manglende mulighet til å flykte eller beskytte seg mot konsekvensene, gir store sosiale og psykologiske påkjenninger.

Mindre enn 150 personer blir utsatt for påkjenninger i hverdagen i 2-7-dager.

h) Konsekvenser for natur- og kulturverdier

Vurderes som små. Kan gi skader på Tinn Museum og bygninger i Verdensarv Rjukan.

i) Konsekvenser for materielle verdier

20 hus kan bli skadet.

j) Usikkerhet i analysen

Tilgang og kvalitet på data og erfaringer	God tilgang. NVE Atlas, nye farekart for skred, mye erfaring
Forståelse av hendelsen	God
Enighet blant dem som gjør vurderingene	Regiongeologen mener at det på bakgrunn av historiske hendelser burde ha vært valgt et mer omfattende scenario. Det ville ha gitt vesentlig større konsekvenser for liv og helse og for materielle verdier.
Sensitivitet for endringer i forutsetningene	Nei, men klimaendringer gir økte utfordringer
Samlet vurdering av usikkerhet	Liten, har skjedd flere ganger siste 100 år

k) Overførbarhet til andre steder i fylket

Scenarioet er overførbart til andre steder med bebyggelse i Telemark som er utsatt for jord- og flomskred (Hjartdal, Seljord, Vinje, Tokke, Notodden og Kviteseid kommuner).

I) Forebyggende tiltak

Alle berørte etater*	Forberede beredskapstiltak. Planlegge evakuering av folk i perioder med mye nedbør.
Tinn kommune	Påse at det ikke bygges i skredutsatte områder Etablere rutiner for overvåking av steder som kan være skredutsatt ved kraftig nedbør Sende rapporter og skredfarekartlegging til NVE og melde inn skredhendelser til www.varsom.no Ha oversikt og hvem som har ansvaret for kulverter og bekkeinntak. Følge med på værvarsel. Når det varsles store nedbørsmengder og sterk vind bør alle bekkeinntak og kulverter renskes. Gjøre analyse av flomveier dersom kulvertene ikke tar unna vannet. Flomveier kan finnes ved GIS-analyser på detaljert kartgrunnlag. Skogsbilveger, traktorveger og skogsdrift kan være utløsende for løsmasseskred og være farlig for bebyggelsen nedenfor. Ha bevisst holdning til hvor det tillates å bygge skogsbilveger og traktorveger.
Norges vassdrags- og energidirektorat	Kartlegge og informere om fareområder Gi tilskudd til kommunene til forebyggende sikringstiltak Kartlegge og informere om fareområder Veilede og følge opp arealplanlegging og arealdisponering
Norges Geologiske Undersøkelser	Kartlegge potensielle skredområder Drive og vedlikeholde www.skrednett.no
Region-geologen	Være pådriver for kartlegging og tiltak Gi faglige råd og veiledning

*Kommunen, frivillige, Fylkesmannen, Politi

m) Ansvar og oppgaver i en krisesituasjon

Politi	Beslutte evakuering Sperre av/sikre før/etter hendelsen
Tinn kommune	Bistå politiet ved evakuering og avsperring Gjennomføre evakuering av egne institusjoner Opprette senter for evakuerte/pårørende
NORSAR, Alpin redningsgruppe eller Tinn brannvesen	Søk og redning i sammenraste konstruksjoner
Norges vassdrags- og energidirektorat	Være rådgiver

9.1.4 Risikoområde skred

Hendelse: **Kvikkleireskred**

Scenario: **Kvikkleireskred i boligområde ved Borge skole i Porsgrunn**



Stort kvikkleireskred i Sørum november 2016. Foto: Norges vassdrags- og energidirektorat

a) Generelt om kvikkleireskred

I Norge, Sverige, Finland, Russland, Canada og Alaska er det områder med gammel sjøbunn med leire som på grunn av landhevingen etter siste istid ligger over dagens havnivå. Salt fra sjøvannet sørger i utgangspunktet for bindinger mellom partiklene. Over tid kan ferskt grunnvann vaske ut saltet. Stabiliteten blir da dårlig og leiren regnes som kvikk.

Hvis kvikkleire utsettes for belastning eller omrøring som følge av naturlig eller menneskelig påvirkning, kan gitterstrukturen kollapse og leirmassene blir til en flytende suppe. Kvikkleireskred kan forplante seg raskt bakover over store arealer og skredmaterialet kan flyte over betydelige avstander. I mange tilfeller er det maskinell flytting av masser eller undergravende bekker eller elver som utløser kvikkleireskred.

Norges vassdrags- og energidirektorat har kartlagt kvikkleiresoner i store områder, spesielt i Trøndelag og på Østlandet. Det bor ca. 64 000 mennesker i kvikkleireområder i Norge. Over 33 000 av disse bor i Trøndelag. Historisk har de største kvikkleireskredene skjedd i Trøndelag, på Romerike, i Østfold og i Balsfjord.

b) Forutsetninger i Telemark

I Telemark er det fjord/havavsetninger med leire relativt langt inn i dalførene; Langs Skiensvassdraget til Øverbø, Sauland, Notodden, Flåbygd, Stavdal og Stulen, langs Siljanvassdraget til Opdalen og langs Kragerøvassdraget til Bø, Kjosen og Kroken.

Norges vassdrags- og energidirektorat har kartlagt kvikkleiresoner i Porsgrunn, Skien, Sauherad og Bø kommuner, samt i deler av Bamble og Nome kommuner. Kartleggingen viser områder som potensielt kan være utsatte for kvikkleireskred. Det kan også være kvikkleire i soner som ikke er vist i kartene. Områder som er vurdert til å ha middels eller høy faregrad ligger vest for Sauarelva, vest for Norsjø og

på begge sider av Skienselva på strekningen Skien-Porsgrunn. Et potensielt område som ikke er vist i kartene er området øst for Sauarelva. På noen strekninger i Skienselva er det gjort omfattende sikringsarbeid med motfyllinger med stein i elva for å forebygge undergraving og danne motvekt. Ytterligere sikringsarbeid er planlagt.

Det har gått mange leirskred i Telemark opp i gjennom tidene. Et av de største i nyere tid gikk i 1883 mellom Gråten og Kjørbekkdalen i Skien i området som i dag heter Raset. Lengden var 1,3 km og ca. 80 daa jord og skog forsvant ut i Skienselva og sperret for båttrafikken. Hus og landskap ble skadet, men ingen mennesker omkom. Skredet skjedde over flere dager.

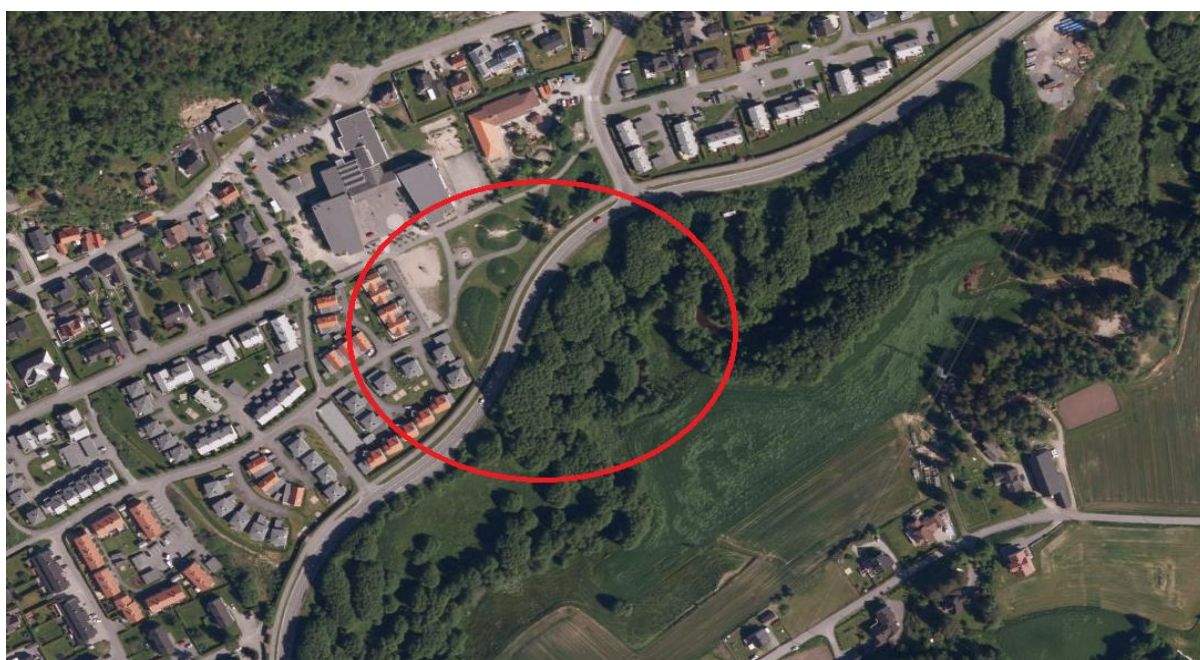
Seinere har det gått flere leirskred, blant annet på Borgestad i Skien i 1966 og i 1979, på Gvarv i 1983, på Sauar i Sauherad i 2000 og på Åfoss i Skien i 2000. Tidlig på 2000-tallet gikk det et undersjøisk skred i innsjøen Norsjø.

Norges vassdrags- og energidirektorat har en database der skredhendelser blir registrert. Mange av registreringene av leirskred i Telemark er lite spesifisert. Dessuten er det registrert lite eldre hendelser og det er eksempler på at hendelser de siste tiårene ikke er registrert. Det er derfor begrenset grunnlag for å vurdere skredmønsteret, men det kan se ut til at mange av skredene i Telemark har skjedd i ytterkantene av leirområdene og vært relativt avgrenset geografisk. I nyere tid har det antakelig vært få typiske kvikkleireskred med utglidning av store flater som på kort tid flyter avgårde, slik det er eksempler på fra andre landsdeler.

c) Beskrivelse av scenario

Etter en høst med uvanlig mye regn i oktober og november, er det høy og økende grunnvannstand i leirområdene i nedre Telemark. Store nedbørmengder over flere døgn i slutten av november har gitt 50-års flom i elva Leirkup i Børsesjøvassdraget. Leirkup graver i en yttersving nedenfor Borge skole i Porsgrunn. Gravingen er ikke oppdaget. Det er ikke gitt advarsler til befolkningen ut over generelle advarsler om skredfare som er gitt av Norges vassdrags- og energidirektorat.

Tirsdag 29. november kl. 09:00 går det uten forvarsel et stort leirskred nedenfor Borge skole. Skredet skjer raskt i en stor utglidning av et areal på ca. 20 daa. Skredet tar med seg ni bolighus, deler av utearealet til Borge skole, Augestadvegen og gangvegen. Elevene på Borge skole er innendørs da skredet skjer. Det er ca. ti høydemeter fra boligområdet ned til elvesletten og bolighusene som er



I dagene etter kommer det flere mindre ras i skredkanten, men ingen større, nye skred. Skredkanten ligger ca. 10 meter fra Borge skole og tett inntil flere hus i boligområdet nedenfor.

Tidspunkt Hendelses- forløp	Varighet	Årsak	Værforhold Vindstyrke	Følge- hendelser	Sammen- lignbare hendelser
Tirsdag 29.11. kl. 09:00. Kvikkleire- skred tar med seg ni bolighus, veg og gangveg ned på elvesletten langs Leirkup.	Skredet skjer på noen titalls sekunder. Avsperring og evakuering av fareområde: En time. Redningsaksjon: Noen dager. Geoteknisk vurdering: En uke. Sikring mot nye skred og eventuell gjen- oppbygging: Flere år.	Elva Leirkup er i 50- årsflom og undergraver område med kvikkleire. Sammen med stigende grunnvann- stand utløser det skred.	Klarvær og pluss fem grader. Svak vind.	Opp- stuvning av vann- masser i Leirkup ovenfor skredet	Se nedenfor

Sammenlignbare hendelser:

- Børse i Sør-Trøndelag 1254, 1822 og 1823
- Kristiansten festning i Trondheim 1625 og 1634
- Buvika i Skaun i Sør-Trøndelag 1702 og 1864
- Sørurum 1768 og 2016
- Tiller sørvest for Trondheim 1816
- Verdalen i Nord-Trøndelag 1893
- Lade i Trondheim 1944
- Bekkelaget i Oslo 1953

- Sokkelvika i Reisa i Troms 1959
- Skjelstadmark i Stjørdal i Nord-Trøndelag 1962
- Trøgstad i Østfold 1967 og 1974
- Rissa i Sør-Trøndelag 1978
- Balsfjord i Troms 1988
- Finneidfjord i Nordland 1996
- Kattmarka i Namsos i Nord-Trøndelag 2009
- Lyngseidet i Troms 2010
- Byneset i Trondheim 2012

d) Sårbarhetsvurdering – kritiske samfunnsfunksjoner

Kapasiteten i de lokale nødetatene blir satt på prøve, og i akuttfasen er det en utfordring å opprettholde det generelle beredskapsnivået.

e) Oppsummering av risikovurdering

Scenario: Kvikkleireskred i boligområde ved Borge skole i Porsgrunn

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy	Forklaring
				✖			En gang i løpet av 50-100 år.

Konsekvensvurdering

Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall				✖		
	Skader og sykdom		✖				
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske påkjenninger				✖		

	Påkjenninger i dagliglivet						
Natur og kultur	Skader på naturverdier						
	Skader på kulturverdier						
Materielle verdier	Økonomisk tap						
Samlet vurdering av konsekvenser							

Liten usikkerhet

Moderat usikkerhet

Stor usikkerhet

f) Sannsynlighet

Det er begrenset kunnskap om store leirskred i Telemark, men i moderne tid har det antakelig vært få typiske kvikkleireskred med utglidning av store flater som på kort tid flyter avgårde, slik det er eksempler på fra andre landsdeler. I utgangspunktet er derfor et større kvikkleireskred lite sannsynlig i Telemark forutsatt at det er kontroll på erosjon i vassdrag.

Klimautviklingen med større flommer og større variasjon i grunnvannstanden kan imidlertid tilsi større sannsynlighet for en slik hendelse i framtida. Videre gjør dagens maskiner det enklere å flytte på store mengder masser som kan utløse skred. Skjønnsmessig anslås sannsynligheten til å være en gang i løpet av 50-100 år eller middels sannsynlighet. Usikkerheten er stor.

g) Konsekvenser for liv og helse

Konsekvenser for liv og helse ved en slik hendelse er avhengig av antall boliger og andre bygninger i skredsonen der det oppholder seg mennesker, når på døgnet skredet skjer og skredforløpet (om det er mulig å unnsnippe).

I dette scenarioet vil de som oppholder seg i bolighusene ha liten mulighet til å unnsnippe. Det kan anslås at det er beboere hjemme i en tredel av boligene på denne tiden av døgnet. De som følger med skredet har begrenset sjanse til å overleve og med stor usikkerhet kan det antas 6-10 døde personer. Noen personer kan bli reddet ut av skredet i live, men er skadet. Pårørende vil strømme til området for å hjelpe, og selv med god sikring av området kan det bli skader. Med stor usikkerhet kan det antas 4-8 skadde personer.

h) Konsekvenser for samfunnsstabilitet

Hendelsen har kjennetegn som tilsier at den vil gi store sosiale og psykiske påkjenninger. Den er ukjent for de fleste og vil skape frykt og uro blant mange som bor i tilsvarende områder. Hendelsen er av en slik art at de berørte ikke kan flykte fra den eller beskytte seg mot konsekvensene. Hendelsen fører til brudd i forventningene om at myndighetene burde ha forebygget hendelsen og håndtert den bedre. Usikkerheten i vurderingen er liten.

Hendelsen vil gi vesentlige påkjenninger i dagliglivet for de som er direkte berørt. Beboerne i flere titalls hus må oppholde seg andre steder til eventuell tilbakeflytting er klarert. Ca. 330 elever på Borge skole må ha undervisning på andre skoler til driften på Borge eventuelt kan gjenopptas. Det kan være kapasitet i skolene ellers i Porsgrunn til å ta i mot, ellers må det løses gjennom et samarbeid med Skien og Bamble kommuner. Det krever ekstra innsats fra skoleadministrasjonene og de som driver skolene, og det må etableres skoleskyss. Noen hundre personer må i relativt lang tid, kanskje flere år, bruke alternative veger til og fra Porsgrunn isteden for Augustadvegen. Flere hundre personer vil bli utsatt for disse påkjenningene i mer enn en uke. Med liten usikkerhet vurderes konsekvensen til å være stor.

i) Konsekvenser for natur- og kulturverdier

Naturtypen langs Leirkup er et viktig bekkedrag med meanderende partier og naturlige kantsoner, og er registrert med svært viktig naturverdi i Naturbase. Selve skredet, bruk av maskiner i forbindelse med sikring og eventuell gjenoppbygging, samt nedslamming nedenfor skredet vil gi middels store konsekvenser for denne naturtypen i noen år etter hendelsen. Naturtypen kan imidlertid bli naturlig reetablert på lengre sikt. Leirkup er et viktig gyteelv for sjørret. På kort sikt kan skredet hindre ørretens vandringer til og fra de viktigste gytestrekningene som ligger lenger opp i vassdraget. Samlet konsekvens for naturverdier vurderes med liten usikkerhet til middels.

Kjente, fredete eller verneverdige kulturminner eller kulturmiljøer vil ikke bli berørt, og konsekvensen vurderes med liten usikkerhet til å være svært liten.

j) Konsekvenser for materielle verdier

Kostnadene ved å erstatte ni bolighus med nye hus, sikre gjenværende bebyggelse, restaurere området og gjenoppbygge veger, kan med moderat usikkerhet anslås til 50-100 mill. kr.

k) Usikkerhet i analysen

Tilgang og kvalitet på data og erfaringer	Mye erfaring fra andre deler av landet, men det er usikkert i hvor stor grad typiske kvikkleireskred kan forventes i Telemark
Forståelse av hendelsen	Moderat god forståelse
Enighet blant dem som gjør vurderingene	Ja
Sensitivitet for endringer i forutsetningene	Det er stor sensitivitet. Hvis hendelsen skjer om natten vil det bli vesentlig flere døde og skadde personer. Det samme gjelder hvis det etter kort tid kommer videre utglidning bakover i skredet.
Samlet vurdering av usikkerhet	Stor usikkerhet

l) Overførbarhet til andre steder i fylket

Analysen er overførbar til andre steder i Telemark der det er gammel sjøbunn med leire som ligger over dagens havnivå. De mest aktuelle områdene er der det er kartlagt forekomster av kvikkleire med middels eller høy faregrad; Vest for Sauarelva, vest for Norsjø og på begge sider av Skienselva på strekningen Skien-Porsgrunn, samt langs Leirkup i Skien og Porsgrunn. Også områder som ikke er kartlagt med kvikkleiresoner kan være utsatt for skred. Særlig aktuelt langs kysten, for eksempel i Bamble kommune.

m) Forebyggende tiltak

Porsgrunn kommune	Påse at det ikke bygges i skredutsatte områder. Følge opp krav om at det skal utarbeides risiko- og sårbarhetsanalyser i forbindelse med alle reguleringsplaner. Stille krav til geoteknisk rapport i byggesaker i skredutsatte områder. Hvis rapporten tilsier at det kan bygges på vilkår, stille detaljerte krav om kompenserende tiltak og om anleggsarbeid, herunder lagring av masser.
	Ha rutiner for overvåking av erosjonsutsatte steder ved flom i vassdrag
	Sende rapporter og skredfarekartlegging til NVE og melde inn skredhendelser til www.varsom.no
	Renske bekkeinntak og kulverter før og under flom
	Ha plan for å overføre elever og pasienter til andre institusjoner i kommunen ved kriser.
	Kartlegge og informere om fareområder

Norges vassdrags- og energi-direktorat	Gi tilskudd til kommunene til utredning og gjennomføring av forebyggende sikringstiltak.
	Veilede og følge opp arealplanlegging og arealdisponering i kommunene
	Gi skredvarsler
	Drifte og vedlikeholde https://atlas.nve.no/
	Kartlegge potensielle skredområder
Region-geologen	Være pådriver for kartlegging og tiltak
	Gi faglige råd og veiledning, herunder kurs for nødetatene om skred og innsats i skredområder

n) Ansvar og oppgaver i en krisesituasjon

Nødetatene	Være redningsledelse (Politi)
	Rekvirere redningsbistand fra Hovedredningssentralen
	Beslutte evakuering
	Be Porsgrunn kommune om å iverksette evakuering av Borge skole
	Gjennomføre innbyggervarsling på SMS og iverksette bruk av Sivilforsvarets tyfoner for å be beboerne i fareområdet om å evakuere
	Sperre av området og sette inn vakthold
	Gjennomføre dør- til dør aksjon for å forsikre seg om at alle i fareområdet er evakuerte
	Rekvirere skredfaglig bistand
Porsgrunn kommune	Sørge for evakuering av Borge skole i regi av skolens ledelse
	Opprette senter for evakuerte/pårørende
Hoved-rednings-sentralen	Bistå med helikoptre med personell for å redde personer ut av skredet
NVE, Regiongeolog og geotekniske konsulenter	Gi faglige råd og veiledning til kommunene og nødetatene etter forespørsel

9.1.5 Risikoområde smittsomme sykdommer

Hendelse: **Pandemi blant mennesker**

Scenario: **Pandemisk influensa**



Sykehuset Telemark. Foto: Anne Spånem

a) Forutsetninger i Telemark

Det er ikke forhold i Telemark som skiller oss fra landet for øvrig når det gjelder forløpet av en influensapandemi. Moderne samferdsel er den viktigste spredningskilden både globalt og regionalt. Befolkningssammensetning og helsetjenester skiller seg heller ikke fra sammenlignbare fylker. Nasjonalt planverk kan derfor legges til grunn i analysen.

b) Beskrivelse av scenario

En influensapandemi er en verdensomspennende epidemi forårsaket av et nytt influensavirus som store deler av befolkningen mangler immunitet mot. Slike pandemier opptrer med varierende mellomrom, og kan gi omfattende skadevirkninger, både helsemessig og for viktige samfunnsfunksjoner. Vi vet at det kommer en ny pandemi, men når er det ikke mulig å si eksakt. I vår del av verden regnes pandemier forårsaket av smittsomme sykdommer som en av de mest sannsynlige årsaker til akutte krisetilstander.

Viruset som er svært smittomt, smitter ved dråpe- eller kontaktsmitte og det sprer seg dermed raskt. Kjente eksempler på influensa-pandemier er Spanske syken i 1918-20, Asiasyken i 1957-58, Hong Kong-syken i 1968-70 og svineinfluensa-pandemien i 2009. Det finnes ikke medisiner som kurerer sykdommen og det tar tid å utvikle en ny influensavaksine. Hvis det skulle oppstå en ny influensapandemi, er det ikke gitt at en influensavaksine kan utvikles i tide.

Hendelsesforløp	Varighet	Medvirkende faktor	Omfang	Følgehendelser	Sammenlignbare hendelser
Ny stamme influensa-virus oppstår. Befolkningen har ingen eller liten beskyttelse. Det finnes ikke vaksine.	Uker til måneder. Kan komme i flere bølger. Sannsynlig at hele landet vil bli rammet i løpet av få uker.	Lite sannsynlig at pandemien oppstår i Norge. Hvis det skulle skje, kan alvorligheten bli høyere, da kunnskap om sykdommen og viruset er liten og vaksine ikke finnes	Det er vanlig å regne med at 50 prosent av befolkningen smittes og 25-30 prosent utvikler sykdom. Sesong-influensa rammer som regel hardere i høyere i alder, men svineinfluensa rammer hardere hos yngre deler av befolkningen	Helsepersonell og personell i nødvendige samfunnstjenester smittes.	Spanske-syken 1918-20. Svineinfluensa i 2009.

c) Sårbarhetsvurdering - kritiske samfunnsfunksjoner

Pandemier kan utløse krisetilstander fordi viktige samfunnsfunksjoner i verste fall kan stoppe opp når mange mennesker blir syke samtidig. Ved en ny influensa-pandemi må vi være forberedt på at 30-50 prosent av befolkningen kan bli smittet i løpet av det første halvåret, og at halvparten av disse blir syke og sengeliggende. Men hvor mange som blir syke og hvor mange som dør som følge av en ny pandemi, vil vi ikke vite på forhånd.

Det er uråd å forutsi hvor alvorlig en ny influensapandemi vil bli. Alvorlighetsgraden kan blant annet vurderes ut i fra hvor mange som blir syke totalt sett, hvor mange som blir alvorlig syke og dør, om det er yngre eller eldre som dør, hvorvidt man får en effektiv vaksine i tide, og hvorvidt helsesektoren og andre sektorer kan håndtere utbruddet. Den alvorligste kjente influensa- pandemien var Spanske-syken (1918-1920).

Ved høy angrepsrate vil man kunne forvente høyt sykefravær i den yrkesaktive befolkningen. Myndighetene vil også kunne oppfordre syke personer til å holde seg hjemme for å redusere smittespredningen. I tillegg kan det ventes fravær av personer som må pleie syke familiemedlemmer. Storbritannia anslår at opptil 15-17 prosent av den yrkesaktive befolkningen vil være hjemme med sykdom i toppukene av en pandemi. En eventuell stenging av skoler og barnehager er anslått å øke sykefraværet til totalt 30-35 prosent på det høyeste.

Det spesielle med en influensapandemi i forhold til andre beredskapssituasjoner er at alle deler av samfunnet vil være berørt. I tillegg til stort fravær må man derfor være forberedt på at vanlige forsyningslinjer ikke vil fungere normalt. Dette må nøkkle-tater og – bedrifter planlegge for. Særlig helsevesenet vil merke stor merbelastning, både på grunn av et stort antall syke, noen alvorlig og stort fravær av nøkkelpersonell.

d) Oppsummering av risikovurdering

Scenario: Pandemisk influensa

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy	Forklaring
					✖		En gang pr 20 år

Konsekvensvurdering

Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall					✖	
	Skader og sykdom					✖	50 prosent av smittede blir syke
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske påkjenninger					✖	Frykt for sykdom og syke pårørende
	Påkjenninger i dagliglivet					✖	I snitt 10 dager med sykdom
Natur og kultur	Skader på naturverdier		✖				Sykdom hos nøkkelpersonell
	Skader på kulturverdier		✖				Sykdom hos nøkkelpersonell
Materielle verdier	Økonomisk tap					✖	Sykefravær
Samlet vurdering av konsekvenser						✖	

Liten usikkerhet ✖

Moderat usikkerhet ✖

Stor usikkerhet ✖

e) Sannsynlighet

Det vil komme flere influensapandemier, usikkerheten knyttes til når. Det er ujevne mellomrom mellom influensapandemier og betydelig variasjon i alvorlighetsgrad av sykdom.

f) Konsekvenser for liv og helse

En pandemi vil i første omgang særlig føre til økt belastning på helse- og omsorgstjenesten. Helse- og omsorgstjenesten kan bli overbelastet og få sin behandlingsskapasitet redusert, noe som kan få betydelige konsekvenser. Det kan påregnes store vansker med å opprettholde forsyningene av etterspurte tjenester og varer, eksempelvis legemidler, helsepleiemateriell og kapasitet til å opprettholde samfunnskritiske funksjoner.

Alvorlighetsgraden kan blant annet vurderes ut i fra hvor mange som blir syke totalt sett, hvor mange som blir alvorlig syke og dør, om det er yngre eller eldre som dør, hvorvidt man får en effektiv vaksine i tide, og hvorvidt helsesektoren og andre sektorer kan håndtere utbruddet.

Historien har vist at pandemier kan komme i bølger, at sykdommens alvorlighet kan være ulik fra bølge til bølge og at sykdommen kan ramme ulike aldersgrupper på en annen måte enn det vi er vant til fra vanlig sesonginfluensa. Denne usikkerheten er ikke mulig å modellere, men må likevel tas hensyn til når det gjelder avgjørelser om prioritering og fordeling av mulige knapphetsvarer.

Ved en vanlig sesonginfluensa i Norge blir 5 - 10 prosent av befolkningen syke. Det er stor variasjon fra år til år, men en gjennomsnittlig influensasesong i Norge kan medføre en overdødelighet på om lag 700-800 personer, men med en variasjon på 340-1520 dødsfall. Flertallet av dem som dør er eldre mennesker, selv om også dødsfall hos barn og voksne forekommer.

Under spanskesyken antar man at 50 prosent av verdens befolkning ble syke og at antall dødsfall kom opp i 40-100 millioner (3-5 prosent av de syke). En stor andel av disse var unge voksne. I Norge var tallene lavere, med rundt 1 million syke, hvorav 1,1 prosent døde, totalt ca. 15 000 dødsfall.

Man antar at en pandemi i dag vil gi betydelig lavere dødelighetstall enn spanskesyken, på grunn av høyere levestandard og bedre hygieniske forhold, i tillegg til nye behandlingsalternativer som antiviralia, antibiotika og vaksiner og bedre behandlingsmetoder. På den annen side er det nå økt

mobilitet i befolkningen over kommune-, fylkes- og landegrensar, noe som kan øke smittepresset i befolkningen og dermed omfanget av en pandemi.

g) Konsekvenser for samfunnsstabilitet

Selv sesonginfluensa gir i snitt 10 dagers sykdom hos den rammede. Selve sykefraværet og behov for pleie av pårørende vil utgjøre en stor belastning. Videre kan smittereduserende tiltak som stenging av skoler, barnehager og andre institusjoner medføre økt fravær. Stort behov for helsetjenester og sykefravær hos helsepersonell kan gi både mer alvorlige direkte konsekvenser for de som rammes og spre frykt og usikkerhet i befolkningen.

Sykdom hos nøkkelpersonell kan også ramme samfunnsstabiliteten.

h) Konsekvenser for natur- og kulturverdier

Konsekvensene kan bli betydelige avhengig av pandemiens alvorlighet og hvem som rammes. Det er stor usikkerhet knyttet til dette.

i) Konsekvenser for materielle verdier

Sykefraværet alene vil medføre store økonomiske tap for alle arbeidsgivere. Samfunnet kan få store utgifter knyttet til behandling av syke og vaksinasjon av friske. I tillegg er det mulighet for andre økonomiske konsekvenser for samfunnet, men dette er beheftet med stor grad av usikkerhet.

j) Usikkerhet i analysen

Tilgang og kvalitet på data og erfaringer	Liten, mye erfaring og data
Forståelse av hendelsen	Liten
Enighet blant dem som gjør vurderingene	Liten
Sensitivitet for endringer i forutsetningene	Middels
Samlet vurdering av usikkerhet	Liten

k) Overførbarhet til andre steder i fylket

Det er sannsynlig at sentra med mye reisevirksomhet rammes først, men som erfaringer fra sesonginfluensa og tidligere pandemier viser, er det snakk om kort tid før alle deler av fylket er rammet.

l) Forebyggende tiltak

Kommunene	Utvikle pandemiplan som del av helseberedskapsplan
Sykehuset Telemark	Vedlikeholde pandemiplan
Fylkesmannen	Utvikle egen pandemiplan og understøtte kommunenes arbeid med helseberedskapsplaner i henhold til lovgivning
Nødetatene og sykehuset	Vaksinere eget personell

m) Ansvar og oppgaver i en krisesituasjon

Kommunene	Følge pandemiplan, utføre tjenester som de normalt yter
Sykehuset Telemark	Følge pandemiplan, herunder opprette flere isolerte avdelinger. Utføre tjenester som de normalt yter
Fylkesmannen	Koordinere kommunikasjon mellom kommuner og sentrale myndigheter
Frivillige organisasjoner	Bistå myndighetene

I 2015 ble det på landsbasis meldt om totalt 489 tilfeller av meldingspliktige E. coli-infeksjoner hvorav 254 tilfeller med antatt smitekilde i Norge. Infeksjoner med EHEC (Enterohemoragisk escherichia coli) førte til sykehusinnleggelse for 35 pasienter, hvor majoriteten av tilfellene var barn under 9 år (80 tilfeller).

I Telemark har det vært relativ få meldte tilfeller av EHEC-infeksjon i perioden 2011–2015, med 1 til 3 meldte tilfeller pr. år. Erfaringene viser at smitekildene for denne type infeksjoner primært skyldes forurensning av næringsmidler som ikke har vært tilstrekkelig varmebehandlet. Da det også er kjent at E.coli-bakterien kan overføres via rå grønnsaker og udesinfisert drikkevann, vil sentrale forebyggingstiltak være tilfredsstillende tilberedning og drikkevannsbehandling.

b) Beskrivelse av scenario

Meldingspliktige E.coli infeksjoner er et økende problem på grunn av de alvorlige komplikasjonene infeksjonen kan forårsake. Reservoaret for denne bakterietypen er drøvtyggere. Dødeligheten hos barn med HUS (hemolytisk-uremisk-syndrom) er 3-5 % og 10 % utvikler kronisk nyresvikt. I 2006 og 2009 var det flere nasjonale utbrudd, der et titalls barn utviklet nyresvikt og to barn døde. Smittekilden i 2006 var morrpølse, men var ukjent i 2009.

Hendelsesforløp	Varighet	Årsak	Værforhold	Følgende hendelser	Sammenlignbare hendelser
Smitte via næringsmidler eller drikkevann	Noen uker eller lengre	Manglende varmebehandling av næringsmidler eller rå vegetabilier. Utilfredsstillende desinfeksjon av drikkevann. Kryssforurensning av næringsmidler. Direkte kontakt med drøvtyggere.	Ekstremvær med flom kan øke risikoen for forurensning av drikkevann/grønnsaker og ha negativ innvirkning på vannbehandlingen	Kronisk sykdom og død	Nasjonale utbrudd i 2006 og 2009

c) Sårbarhetsvurdering - kritiske samfunnsfunksjoner

Da effektiv sporing av smitekilden er avgjørende for å begrense utbruddet, må varslingsrutiner for kommunelegene, sykehus, medisinske laboratorier og Mattilsynet fungere tilfredsstillende.

Kommunelegene må sikres oppdatert kompetanse på matbårne sykdommer og be om nødvendig bistand fra det lokale Mattilsynet på et tidlig stadium ved mistenkte eller verifiserte tilfeller av meldepliktige E.coli-infeksjoner. Kommunelegene, som skal ivareta kommunikasjonen med media, må være bevisst på ikke å skape unødvendig frykt i befolkningen.

d) Oppsummering av risikovurdering

Scenario: Flere enkeltutbrudd med meldepliktig E.coli-infeksjon i Telemark

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy	Forklaring
				✖			En gang i løpet av 50-100 år, men utbrudd har skjedd to ganger på ti år i andre fylker.

Konsekvensvurdering

Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall				✖		
	Skader og sykdom				✖		
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske påkjenninger				✖		Frykt i befolkningen
	Påkjenninger i dagliglivet	✖					
Natur og kultur	Skader på naturverdier	✖					
	Skader på kulturverdier			✖			Tradisjonsmat og kontakt med dyr velges bort
Materielle verdier	Økonomisk tap	✖					
Samlet vurdering av konsekvenser					✖		

Liten usikkerhet ✖

Moderat usikkerhet ✖

Stor usikkerhet ✖

e) Sannsynlighet

Sannsynligheten er middels høy for at det kan oppstå flere tilfeller av meldepliktige E.coli-infeksjoner, da det historisk har vært utbrudd i andre fylker.

f) Konsekvenser for liv og helse

Erfaringer fra tidligere hendelser viser at EHEC-utbrudd kan medføre alvorlig sykdom og død. Det er ikke grunnlag for å anslå hvor mange som blir rammet. Det vil være avhengig av hvor mange som er blitt eksponert gjennom hvilken vektor, næringsmiddel eller drikkevann.

g) Konsekvenser for samfunnsstabilitet

Utbrudd uten identifisering av smitekilden vil kunne gi frykt og usikkerhet i befolkningen. Vinkling i media kan ha konsekvenser i begge retninger.

h) Konsekvenser for natur- og kulturverdier

Utbruddet vil ikke ha konsekvenser for vernede eller verdifulle natur- eller kulturmiljøer. Hvis en legger et mer utvidet kulturbegrep til grunn, vil utbruddet ha middels konsekvenser for kulturverdier, da mange vil velge bort tradisjonelle matprodukter og gårdsbesøk.

i) Konsekvenser for materielle verdier

Hendelsen vil innebære destruksjon av infisert mat og omsetningssvikt. Smittesporing er svært ressurskrevende og vil berøre flere etater/institusjoner. Alvorlig sykdom og død medfører betydelige kostnader i form av behandling og erstatninger.

j) Usikkerhet i analysen

Tilgang og kvalitet på data og erfaringer	Flere tilfeller av meldingspliktige E.coli-infeksjoner blir antakelig ikke rapportert, enten fordi pasientene ikke blir undersøkt av lege, fordi legen ikke sender inn prøver eller fordi laboratoriet bare undersøker de mest alvorlige E.coli-typene
Forståelse av hendelsen	Manglende kunnskap om E.coli-infeksjoner kan medføre manglende prøvetaking og underrapportering.
Enighet blant dem som gjør vurderingene	Middels, på grunn av for eksempel underrapportering
Sensitivitet for endringer i forutsetningene	Middels
Samlet vurdering av usikkerhet	Antall tilfeller er sannsynligvis flere enn de som blir rapportert.

k) Overførbarhet til andre steder i fylket

Scenarioet er i utgangspunktet nasjonalt/regionalt og gjelder hele fylket.

l) Forebyggende tiltak

Næringsmiddel-virksomheter	Varmebehandling
	Hygienetiltak
	Internkontroll
Vannverk	Behandlingsanlegg for desinfisering av råvann
	Beredskapsplan (kokevarsel, bruk av reservevann/kilde eller nødvann ved E-koli på nettet)

m) Ansvar og oppgaver i en krisesituasjon

Kommunene	Varsle Folkehelseinstituttet, Fylkesmannen og Mattilsynets lokale avdeling både om enkelttilfeller og utbrudd
	Varsle alle mistenkte eller verifiserte tilfeller av EHEC eller HUS til Folkehelseinstituttet, uansett om det er et utbrudd eller ikke
	Ved lokale utbrudd, knyttet til én kommune, der det er mistanke om felles, innenlands smittekilde, skal utbruddet etterforskes i samarbeid mellom Mattilsynets lokale avdeling og kommuneoverlegen, eventuelt med råd og bistand fra Folkehelseinstituttet
	Ved nasjonale utbrudd, der flere kommuner er rammet, har Folkehelseinstituttet ansvaret for å drive og organisere det faglige oppklaringsarbeidet innen befolkningen, mens Mattilsynet har ansvaret for oppklaringen innen matkjeden
Sykehus	Varsle alle mistenkte eller verifiserte tilfeller av EHEC eller HUS til Folkehelseinstituttet, uansett om det er et utbrudd eller ikke
Medisinske laboratorier	Varsle alle mistenkte eller verifiserte tilfeller av EHEC eller HUS til Folkehelseinstituttet, uansett om det er et utbrudd eller ikke
Mattilsynet	Varsle kommuneoverlegen både om enkelttilfeller og utbrudd
	Melde mulige utbrudd til Folkehelseinstituttet
	Bistå kommuneoverlegen med å oppklare innenlands-smittede tilfeller
Fylkesmannen	Koordinere informasjon mellom lokale og sentrale myndigheter

9.1.7 Risikoområde dyresmitte

Hendelse: **Alvorlig dyresmitte**

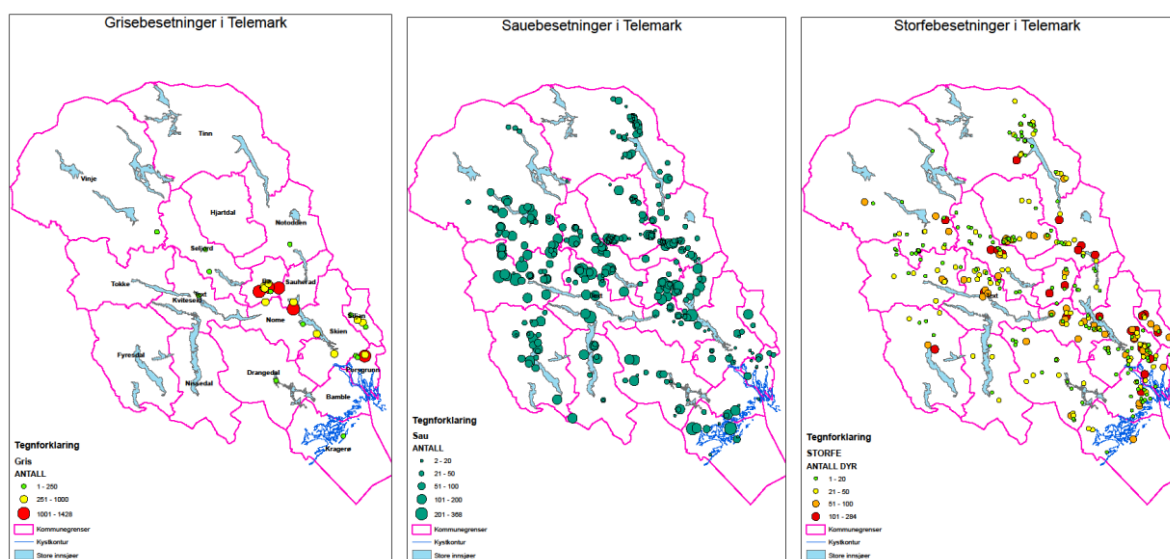
Scenario: **Utbrudd av munn- og klauvsjuka**



Nedgraving av 92 døde storfe i Namdalen mars 2015. Foto: Richard Sagen/Adresseavisen

a) Forutsetninger i Telemark

I 2016 er det registrert 89 bruk med mjølkekyr, 310 bruk med storfe, 16 bruk med avlspurker og 27 bruk med slaktegris i Telemark. Pr. 01.01.16 var det 2069 mjølkekyr, 10 403 andre storfe og 13 757 griser i Telemark.



Besetningene med storfe og gris er særlig lokalisert til midtre og nedre del av fylket. Småfe er utbredt i hele fylket, men med viktige beiteområder i øvre del av Telemark.

Landbruksnæringa er i en kontinuerlig prosess med stor grad av effektivisering og rasjonalisering. Dette resulterer i færre, men større bruk med økende antall dyr. En ser også at produksjonene opptrer i geografiske klynger fordi en her har naturgitte forutsetninger for stor produksjon med store, sammenhengende arealer og god arrondering. Det betyr også mye for gårdbrukerne å ha et produksjonsmiljø i nærområdet sitt.

b) Beskrivelse av sykdommen, regelverk og reaksjonsmåter

Generelt om alvorlige dyresykdommer

De mest alvorlige smittsomme dyresykdommene (A-sykdommer) sprer seg uhyre raskt hvis smitten kommer inn i landet. Smitten gjør dyr alvorlig syke. Noen av disse sykdommene kan også gjøre mennesker syke i ulik grad. De fleste av A-sykdommene er virussykdommer. Virus spres lett ved kontakt mellom dyr og mellom dyr og mennesker. Transportmidler, gjødsel, kjøtt og andre ting som dyra har vært i kontakt med, kan også fungere som smittespredere. I noen tilfeller kan smitten også spres med vind over lange avstander. Disse sykdommene kan innebære svært store konsekvenser for produsenter, myndigheter, industri og befolkning. Slike utbrudd vil derfor medføre omfattende tiltak for å stoppe smittespredningen og utrydde sykdommen så fort som mulig.

Ved utbrudd eller påvisning av en A-sykdom i en husdyrbesetning, blir det iverksatt tiltak etter pålegg fra Mattilsynet. Dette innebærer avliving av husdyr, desinfisering av husdyrrom, masseutskifting på uteområder osv. – alt etter hvilken sykdom som er påvist. Normalt vil dyra bli avleva og sendt med spesiell transport til destruksjon på godkjent mottak for kadavre. Dette er det innarbeida rutiner og et apparat for.

Om munn og klauvsjuka

Munn og klauvsjuka (MKS) er en A-sykdom, framkalt av FMD-viruset Aphtovirus Picornaviridae. Den er meget smittsom og rammer klauvdyr spesielt, særlig storfe og svin. Den kan også ramme andre dyr. Sau kan være bærer av viruset uten selv å bli alvorlig syke.

Symptomene er blemmer i munnen, i klovspaltene og på juret. Sykdommen ikke dødelig for dyra, men den kan ikke behandles. Smitten spres over lange avstander med dyretransporter, vind og menneskelig aktivitet. Munn og klauvsjuka er ikke farlig for mennesker.

Sykdommen gir store produksjonstap og dermed økonomisk tap for landbruksnæringa. For å begrense de totale kostnadene ved utbrudd av munn- og klauvsjuka, har man valgt å avlive og destruere smittede besetninger og dermed utrydde smittestoffet fra miljøet.

Dersom MKS skulle bryte ut i et større omfang i Sør-Norge, kan omfanget av dyr som må avlives bli så stort at det vanlige apparatet for transport og destruksjon av kadavre bryter sammen. Faren for smittespredning under transport vil også være en faktor det må tas hensyn til. I slike tilfeller kan det være aktuelt å grave kadavre ned i større massegraver som dekker tilfanget i en kommune, eventuelt mindre graver på den enkelte gård.

Nedgraving av kadavre i samlegraver

Forskrift om håndtering av dyrekadaver ved utbrudd av smittsomme dyresykdommer § 4 sier at: *Nedgraving eller brenning kan skje når det av smittevernmessige hensyn ikke er mulig å benytte godkjente bearbeidingsanlegg for animalske biprodukter eller godkjente forbrenningsanlegg, eller når*

det er stor risiko for smittespredning ved transport. Mattilsynet skal i samråd med kommunen utpeke sted for nedgraving eller brenning.

Videre sier § 5 at: *Nedgraving av kadaver skal gjøres slik at det ikke medfører forurensing av nevneverdig betydning. Nedgraving skal skje så dypt at ikke kjøttetende dyr kan grave opp de døde dyrene, men ikke så dypt at det blir innsig av grunnvann. Det skal tas hensyn til avstand til driftsbygninger og bolighus samt vanninntak, vannkilder, avløpsrør, jordkabler, drenerør og lignende.*

I Norge er det mange åtselere. Ved nedgraving av kadavre, utgjør pattedyrene den største risikoen for spredning av smitte ved å grave seg ned til kadavrene for å finne næring. Av pattedyr som spiser åtsler i Norge er rev, grevling, ulv og bjørn de artene som det må tas hensyn til. Gaupe er et rovdyr som i mindre grad spiser åtsler.

De store rovdyra forekommer vanlig eller fra tid til annen i det meste av landet. Det er sannsynlig at et stort deponi av døde dyr vil medføre lukt som dyr med god luktesans vil merke på lang avstand, og som de vil oppsøke hvis forholdene ligger til rette. Store dyr kan med tålmodighet grave dypt, og erfaringer tilsier at slike deponier bør tildekkes med 1,5 meter løsmasser. Videre vil det være en fordel for deponiet at tilsig av vann i grunnen er lite, og at lukt fra kadavrene stenges inne så godt som råd så lenge omsetningen pågår. Derfor er det sannsynligvis en fordel å legge et lag tett leire på 30 cm over deponiet.

Gode avsetninger er først og fremst mektige breelavsetninger, deretter andre, tykke lag med elveavsetninger og morener. Havavsetninger og strandavsetninger er lite eller ikke egnet fordi de er for tette, de består mye av leire. Torv og myr er heller ikke egnet, da de vil konservere materialet mer enn å gi gode betingelser for omsetning. Hvor nedgraving kan skje må derfor vurderes ut fra kart over løsmasser.

En må ta dessuten hensyn til avstand til driftsbygninger og bolighus, samt vanninntak, vannkilder, avløpsrør, jordkabler, drenerør og lignende når en bestemmer lokalisering av graver. Avstand til vannkilde må være minimum 100 meter og deponiet må ikke plasseres oppstrøms vanninntaket.

Skien kommune har pekt ut aktuelle steder for større massegraver. Et tilsvarende arbeid pågår i Midt-Telemarks-kommunene.

Transport av kadavre til massegraver må sikres for å unngå smittespredning. Det finnes egne biler og transport-containere for dette formålet som frakter kadavre til destruksjonsanlegg. Dersom en ekstraordinær situasjon oppstår som resulterer i stortilt avliving av smitta dyr, må kanskje andre transportmidler også tas i bruk. Da er det viktig å ha oversikt over alternativ tilgang på tette containere som egner seg til dette formålet, eventuelt hvordan containere kan tettes med enkle midler som for eksempel sagflis og plast. En må også vurdere hvilke veger som egner seg for slik transport og om det er behov for trafikkregulering, vakthold med mer. Transportmidler skal vaskes og desinfiseres av firma som Mattilsynet har avtale med.

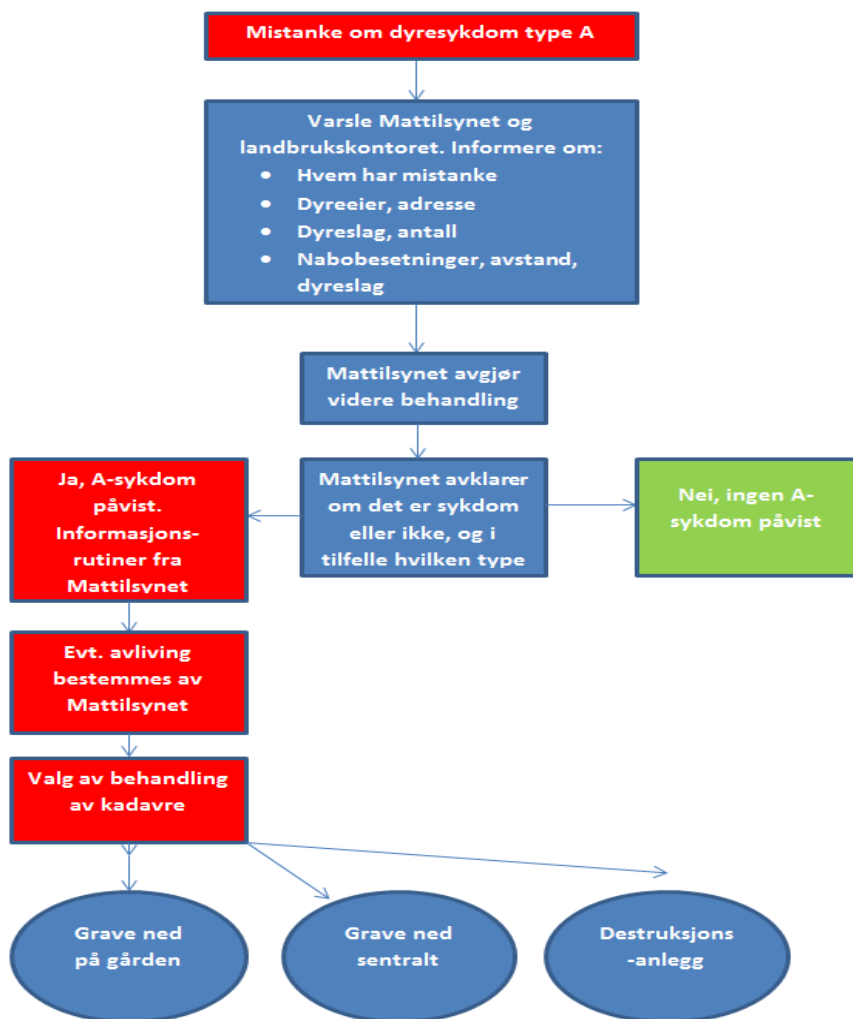
Nedgraving på gården

Det kan være aktuelt med nedgraving på stedet der dyresykdommen er påvist i tilfeller der det:

- Er tilstrekkelige løsmasser
- Ikke er et for stort volum biologisk materiale som skal deponeres
- Ikke er for store begrensninger mht. vannkilder, naboforhold og avrenning
- Ikke er planer for framtidig bruk av områdene som begrenser mulighetene for lokal deponering

Det må lages en beskrivelse som inneholder bestemmelser om en rekke forhold som har betydning for arbeidet. Under er det satt opp stikkord for hva man må beskrive (ikke utfyllende):

- Regler for begrensning av trafikk ut og inn til gården
- Nøyaktig sted for nedgraving pekes ut
- Dyreslag og antall, størrelse på deponi
- Behov for tilkjørte masser (morenemasser, leire til overdekking, infiltrasjon)? Hvor skaffes nødvendige masser?
- Behov for lokal transport av masser (tilkjørte masser må leveres utenfor «skitten» sone)
- Behov for drenering?
- Avstand fra hus, driftsbygninger og naboer
- Avstand fra brønn, borebrønn, vannkilder, avløpsrør, jordkabler, drenering med mer
- Behov for gravemaskin og eventuelt andre maskiner for graving og deponering.
- Eventuelt behov for lastebil/dumper/truck for transport
- Hvordan legge ut eventuelt drenslag og infiltrasjonslag?
- Hvordan legges kadavrene?
- Bruk av lesket kalt eller andre stoffer?
- Tildekking etter deponering, eventuelt undervegs i arbeidet?
- Desinfisering av utstyr etter utført operasjon
- Reingjøring og desinfisering av husdyrrom



c) Beskrivelse av scenario

Utbrudd av Munn- og Klovsjuke i Sør-Norge. Sykdommen er påvist i flere husdyr-besetninger med storfe og gris spredd over hele regionen. En mistenker smitte i flere besetninger enn der sykdommen så langt er påvist. Årsaken til smitten er kontakt mellom dyr eller mellom dyr og mennesker som har vært i kontakt med dyr. Hendelsens varighet er fra uker til måneder, avhengig av omfang. Siste kjente sykdomstilfelle i Norge var i 1951 i Vestfold.

d) Sårbarhetsvurdering - kritiske samfunnsfunksjoner

Sykdommen rammer dyr og er ikke farlig for mennesker. Ved et stort utbrudd kan tilgangen på norskprodusert kjøtt bli mindre. Dette løses med import av kjøtt fra andre land. Håndtering av kadavre og eventuelt egne masser, krever sikker transport. Det kan være en utfordring å få tilgang på tilstrekkelig mengde tette containere og biler for å gjennomføre sikker transport. Informasjon til publikum vil være viktig.

e) Oppsummering av risikovurdering

Scenario: Utbrudd av munn- og klauvsjuke

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy	Forklaring
				✖			En gang i løpet av 50-100 år

Konsekvensvurdering

Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall	✖					
	Skader og sykdom	✖					
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske påkjenninger				✖		Psykologiske påkjenninger for gårdbrukere. Folk ellers reagerer på nedslaktingen og er urolig for å bli syke.
	Påkjenninger i dagliglivet		✖				Ekstra arbeid og anstrengelser, spesielt for gårdbrukerne. Redusert reising og kontakt.
Natur og kultur	Skader på naturverdier	✖					
	Skader på kulturverdier	✖					
Materielle verdier	Økonomisk tap				✖		200-1000 mill. kr
Samlet vurdering av konsekvenser				✖			

Liten usikkerhet ✖

Moderat usikkerhet ✖

Stor usikkerhet ✖

f) Sannsynlighet

Sannsynligheten for et brudd av Munn og klauvsjuka er vurdert som middels, det vil si en gang pr 50-100 år. Husdyrhelsen og overvåkingen av sykdommer i husdyrbesetninger er svært god. Sykdommen vil sannsynligvis bli avdekket i tidlig fase. Da kan omfanget av hendelsen reduseres betydelig. På motsatt side kan økt import av dyr og folks utenlandsreiser øke risikoen for å få inn smitte fra andre land. Det er etablert smittesluser og begrensa tilgang av besøkende i mange fjøs for å hindre smittespredning gjennom mennesker.

g) Konsekvenser for liv og helse

Sykdommen er ikke farlig for mennesker. Det finnes ikke medisiner eller tiltak for å bekjempe sykdommen i besetninger som rammes. Virkemiddelet for å bekjempe sykdommen er derfor avliving av hele besetninger og kontaktbesetninger.

h) Konsekvenser for samfunnsstabilitet

For gårdbrukerne dette rammer, er den psykiske påkjenningen stor. Det vil også være en påkjenning for folk flest som vil reagere sterkt når mange dyr må avlives samtidig. Vi tror imidlertid at nedgraving av kadavre vekker mindre følelser hos publikum enn brenning slik de gjorde ved MKS-utbrudd i Storbritannia for noen år siden. Selv om folk ikke blir syke, vil bekymringen for smitte være til stede. Folk kan spre sykdom, og dette kan påvirke reiser og kontakt mens utbruddet pågår.

Hendelsen vil gi påkjenninger i dagliglivet for de som er direkte involvert i hendelsen i form av merarbeid og anstrengelser, spesielt for gårdbrukerne. Underskudd på norsk kjøtt på grunn av nedslakting vil bli kompensert med import fra utlandet og derved ikke ha vesentlig betydning for matforsyningen i samfunnet. Samlet sett vurderes påkjenningene til å være små.

i) Konsekvenser for natur- og kulturverdier

Sykdomsutbruddet vurderes til å ikke gi konsekvenser for natur- og kulturmiljøer. Valg av masser for større deponi for nedgraving av kadavre må være slik at det ikke gir forurensning.

j) Konsekvenser for materielle verdier

Sykdomsutbruddet vil på kort sikt gi større materielle tap og konsekvenser for den enkelte husdyreier ved at dyra må avlives og destrueres i stedet for å være i produksjon. Etter et sykdomsutbrudd må en regne med en periode med desinfeksjon, utskifting av masser, pålagt produksjonsstopp og annet. Alt dette gir store tap for gårdbrukeren i forhold til inntekt. Deretter må besetningen bygges opp igjen og komme i drift. Det finnes offentlige erstatningsordninger som til en viss grad erstatter dyr og pålagt arbeid med å bekjempe sykdommen (gjelder A-sykdommer). For produksjonsstopp finnes private forsikringsordninger. Det dekkes ikke av det offentlige.

Scenarioet innebærer utbrudd i flere besetninger i Sør-Norge, og de økonomiske tapene i regionen som følge av nedslakting vil samlet sett vil være store, dvs. 200 – 1 000 millioner kroner. Med begrenset nedslakting i Telemark, vil de økonomiske tapene i fylket være middels, men også her vil tapene bli store (ca. 250 millioner kroner), dersom alle storfe og gris blir slaktet ned.

k) Usikkerhet i analysen

Tilgang og kvalitet på data og erfaringer	Vi har svært liten erfaring med store sykdomsutbrudd på husdyr i moderne tid. Moderat usikkerhet.
Forståelse av hendelsen	Liten usikkerhet
Enighet blant dem som gjør vurderingene	Liten usikkerhet
Sensitivitet for endringer i forutsetningene	Liten usikkerhet
Samlet vurdering av usikkerhet	Liten usikkerhet

l) Overførbarhet til andre steder i fylket

Scenarioet er i utgangspunktet regionalt og gjelder hele fylket.

m) Forebyggende tiltak

Dyreeiere	Overvåke husdyrsykdommer i besetningene
	Samarbeide med Mattilsynet
Mattilsynet	Tilsyn og overvåking av husdyrsykdommer
	Samarbeide med dyreeierne
	Kontroll av importerte dyr, karanteneordninger
Statlig landbruksforvaltning	Gode erstatningsordninger som bidrar til at sykdomsutbrudd blir varslet

n) Ansvar og oppgaver i en krisesituasjon

Dyreeiere	Varsle Mattilsynet ved mistanke om farlig sykdom
Mattilsynet	Påvise type sykdom,
	Bestemme håndtering av krisen
Kommunen	Bistå med lokal kunnskap om lokalisering og omfang av husdyrbesetninger, egnede arealer for deponi med mer
Fylkesmannen	Bistå med regional kunnskap
Sivilforsvaret/Heimevernet eller andre	Bistå under avliving av dyr og trygge transport av kadavre
Politi	Ivareta ordensmessige forhold hvis det er behov

9.1.8 Risikoområde skog- og utmarksbrann

Hendelse: **Stor skogbrann**

Scenario: **Stor skogbrann nær hytteområde på Meheia i Notodden**



Brannen i Froland i 2008. Foto: av Østre Agder brannvesen/Aftenposten/Anders Martinsen.

a) Forutsetninger i Telemark

Telemark er et av landets største skogfylker, og er med et forholdsvis tørt klima, svært utsatt for skogbranner. Telemark er et av fylkene i landet hvor det over tid er registrert flest større skogbranner. En stor utbygging av hytter de senere år har også ført til flere områder der skog og infrastruktur henger sammen.

Tørt og varmt vær øker faren for skogbrann. Den mest brannfarlige årstiden er våren og forsommeren. De fleste og større skogbrannene i Norge skjer normalt fra slutten av april til midten av juni. De fleste skogbrannene er relativt små, men under spesielle forhold kan mindre branner raskt utvikle seg til storbranner. Frolandsbrannen i Aust-Agder i 2008 er et eksempel på dette, der 27 000 daa produktiv skog helt eller delvis ble ødelagt.

Det er et kommunalt ansvar å håndtere skogbrann. Ved skogbranner er det ikke bare tap av skogen og de verdier knyttet til den som står i fare, men også bygninger, infrastruktur og i verste fall menneskeliv.

b) Beskrivelse av scenario

Det er 12. juni og det har vært en lang og tørr forsommer. Det har ikke vært nevneverdig nedbør de siste fire ukene og skogbrannindeksen er 135. I forbindelse med brenning av avfall i forbindelse med hyttebygging ved Primtjønn på Meheia i Notodden tar skogen fyr. På grunn av vinden sprer brannen

seg raskt, slik at arbeiderene ikke greier å slukke den selv. De ringer sin sjef som så ringer 110 og varsler hendelsen.

Brannen sprer seg vider til skogen og truer hytter og tilstøtende skogsområder.

Tidspunkt	Varighet	Årsak	Værforhold Vindstyrke	Følgehendelser	Sammenlignbar hendelse
12. juni klokken 12.00	24 timer	Ulovlig bål i forbindelse med hyttebygging	24 grader. Vind 12 meter pr. sekund fra nordøst.	Brann i skog og bebyggelse	Brannen i Froland i 2008



c) Sårbarhetsvurdering - kritiske samfunnsfunksjoner

Beredskapsetatene blir mest belastet ved en slik hendelse. Det er kritisk å ha tilgang på nok ressurser til at normal beredskap i kommunen kan gjenopprettes mens hendelsen pågår. Veier kan bli stengt i kortere eller lengre perioder ut fra brannens utvikling.

d) Oppsummering av risikovurdering

Scenario: Stor skogbrann nær hytteområde på Meheia i Notodden

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy	Forklaring
					✖		En gang i løpet av 50 år

Konsekvensvurdering

Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall		✖				
	Skader og sykdom		✖				
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske påkjenninger		✖				
	Påkjenninger i dagliglivet		✖				
Natur og kultur	Skader på naturverdier			✖			
	Skader på kulturverdier		✖				
Materielle verdier	Økonomisk tap			✖			
Samlet vurdering av konsekvenser				✖			

Liten usikkerhet ✖

Moderat usikkerhet ✖

Stor usikkerhet ✖

e) Sannsynlighet

I beredskapsplan for skogbrann i Telemark er sannsynligheten for en stor skogbrann i fylket vurdert til å være en gang per 10 år, og største dimensjonerende areal er i samarbeid med Fylkesmannen satt til 35 000 daa.

Skogbrannen i dette scenarioet er mer omfattende enn det som er lagt til grunn i beredskapsplanen, og en gang pr. 50 år (høy sannsynlighet) er valgt. Usikkerheten vurderes til å være moderat.

I nasjonalt risikobilde 2014 er sannsynligheten for at tre store skogbranner opptrer samtidig vurdert til å være en gang i løpet av 100 år.

f) Konsekvenser for liv og helse

Skogbranner av dette formatet antas å få konsekvenser for liv og helse. Særlig utgjør kraftig og varierende vind en stor risiko ved at brannmannskaper og annet innsatspersonell som opererer nær skogbrannene, kan bli omringet av flammer. Direkte dødsfall kan ikke utelukkes, men erfaringsmessig forventes det å være svært få trolig ikke flere enn 1-2 personer. Muligheten for evakuering gjør det lite trolig med omkomne blant befolkningen. Når det gjelder skader er arbeid i terrenget og skogbrann knyttet til en viss risiko. Det må påregnes noen enkle brannskader, brudd, røykinhalering og dehydrering på innsatsmannskaper.

g) Konsekvenser for samfunnsstabilitet

Det forventes ikke at skogbrannscenarioet vil skape vesentlige sosiale og psykologiske påkjenninger. Skogbrann er en kjent hendelse med kjente konsekvenser. Imidlertid kan omfanget av skogbrannen som truer byområder og hytteområder, føre til reaksjoner som sinne og aggresjon hos et relativt stort antall direkte involverte personer.

Beredskapsetatene blir mest belastet ved en slik hendelse. Det er kritisk å ha tilgang på nok ressurser til at normal beredskap i kommunen kan gjenopprettes mens hendelsen pågår. Veier kan bli stengt i kortere eller lengre perioder ut fra brannens utvikling.

h) Konsekvenser for natur- og kulturverdier

Det forventes at det totale arealet for en skogbrann i verste fall er 35 000 dekar. For det berørte området vil dette medføre betydelige miljøforandringer, og det vil gå flere tiår før normaltilstanden er gjenopprettet. Langsiktige effekter er først og fremst knyttet til endrede suksessjoner av arter og næringsforhold. Branner kan medføre dyptgripende påvirkninger av dyresamfunnet, inkludert fugl, fisk og pattedyr, men effektene vil i stor grad avhenge av brannenes intensitet og hardhet, og variasjonene fra brann til brann er store. Usikkerheten for å anta dette vurderes som liten og er basert på historiske data og erfaringsdata.

I forhold til kulturverdier vil dette kun inntreffe hvis skogbrannen skulle oppstå i et område hvor det er vernet eller bevaringsverdig bygningsmasse. Dette anses som lite sannsynlig.

i) Konsekvenser for materielle verdier

Det økonomiske tapet vil i hovedsak knytte seg til tap av store mengder skog og bygninger og infrastruktur. Langvarig slukking med både helikopter- og mannskapsressurser vil også være kostbart. I tillegg kommer redusert potensiale for utmarksnæring. Basert på erfaringer fra tidligere skogbranner antas det samlede økonomiske tapet ved et slikt scenario til å ligge på omkring 100 - 150 millioner kroner. Usikkerheten knyttet til anslagene vurderes som moderat.

j) Usikkerhet i analysen

Tilgang og kvalitet på data og erfaringer	God
Forståelse av hendelsen	God forståelse
Enighet blant dem som gjør vurderingene	Vurderingen er basert på forrige utgave av fylkes-ROS og er diskutert med fylkesskogsjef, samt administrativ ansvarlig for skogbrannberedskapen i Telemark
Sensitivitet for endringer i forutsetningene	Liten
Samlet vurdering av usikkerhet	Liten

k) Overførbarhet til andre steder i fylket

Scenariet har overføringsverdi til flere steder i fylket, da det er flere områder med konsentrasjon av hytter i skogsområder. Her kan nevnes som eksempel Lifjell og Gautefall.

l) Forebyggende tiltak

Skogbrannberedskapen i Telemark	Videreføre årlige øvelser i samarbeid med brannvesen og Sivilforsvar for å holde godt nivå på beredskapen. Utvide samarbeidet til også å gjelde Vestfold fylke (pågående prosess).
Brannvesen i Telemark	Følge opp forbud mot åpen ild i skogen i perioden 15. april til 15. september
	Innføre forbud eller restriksjoner i andre perioder med skogbrannfare
	Samarbeide med skognæringen for å finne gode forebyggende tiltak ved økt skogbrannindeks
Skognæringen	Tilpasse drift/hogst slik at brannsikkerheten ivaretas
	Iverksette selvpålagte restriksjoner i perioder med høy skogbrannindeks

m) Ansvar og oppgaver i en krisesituasjon

Nødetatene	Organisere og lede arbeidet på skadestedet
	Styre ressursflyten inn og ut av skadestedet
Skogbrannberedskapen i Telemark	Bistå brannvesenet med utstyr, lokalkunnskap og mannskap
	Operativ slukking
	Lage begrensningslinjer og etterslukking
	Samarbeide med skogbrannhelikopter og etablere vannforsyning
Sivilforsvaret	Bidra til drift av ELS stab
	Understøtte brannvesenet med materiell og mannskap
	Vannlevering, drift av KO, transporttjenester, slukking tilpasset utstyr og materiell
AT Skog	Ha liaison i stab rådgivere i felt
	Koordinere aktivitet med grunneierne
	Bidra til å fastsette mål med innsatsen, avklare størst verdi.
Fylkesmannen	Iverksette samordningsfunksjon ved behov
	Samordne og prioritere statlige forsterkningsressurser når behovet er større enn kapasiteten. Koordinere dette med LRS ved store hendelser.
Skogbrannhelikopter	Bistå brannvesenet med slukking
	Slukking med vann, transport av utstyr og personell, kartlegge hendelsen og være faglig rådgiver.
Lederstøtteordning for skogbrannhelikopter	Gi lederstøtte til berørt brannsjef
	Være bindeledd mellom helikopter og brannsjef
	Gi faglig råd om håndtering av skogbrannen eller reise til stedet for å tiltre staben som rådgiver (på vegne av DSB).

9.2 Store ulykker

9.2.1 Risikoområde transportulykker

Hendelse: **Stor vegtrafikkulykke i tunnel**

Scenario: **Møteulykke mellom el/hybridbil og buss i Vågslid tunnelen med brann**



Vågslid tunnelen. Foto: Statens vegvesen

a) Forutsetninger i Telemark

Det er ca. 4 100 km offentlig veg i Telemark hvorav 449 km riksveg og 1880 km fylkesveg. Det er 28 tunneler, der den lengste er 2,2 km. De siste seks årene (2010-2015) har det i snitt skjedd 281 personskadeulykker årlig i vegtrafikken; 396 har blitt skadd hvorav 7 drepte og 26 hardt skadd. I seksårsperioden har det vært 8 personskadeulykker i tunnel, der 1 ble hardt skadd og 12 lettere skadd. Vågslid tunnelen er en smal (6,2 m mellom kantsteinene), gammel tunnel (1968). Den ligger på høyfjellet og det er lang utrykningstid for nødetatene.

Tidspunkt Hendelses- forløp	Varighet	Årsak	Vær- forhold	Følgehendelser	Sammenlignbar hendelse
Møteulykke midt på dagen i januar mellom turbuss på veg vestover og el/hybrid- personbil	1 døgn (antatt tid før skade- sted blir frigitt)	Personbilen kommer over i venstre kjørefelt. Tunnelen kan oppleves som mørk.	Vinter, kulde	Brann i personbilen og deretter i bussen. Bortfall av kameraovervåking. Brannen sprer seg til PE- skummet i tunnelen og utvikler giftig røyk.	Ulykke i Gudvanga- tunnelen i 2013
Normalisering	1 måned			Store skader på tunnel	

b) Beskrivelse av scenario

En møteulykke skjer midt på dagen i januar mellom turbuss på veg vestover og el-personbil på veg østover, ca. 300 meter inne i tunnelen fra vestre portal.

c) Sårbarhetsvurdering

Kritiske samfunnsfunksjoner

På vinteren er nærmeste omkjøringsveg europaveg 39 eller riksveg 7. På sommeren kan lette biler passere på utsiden av tunnelen.

Sårbarhet på ulykkesstedet

Strekningen på høyfjellet er værutsatt. Det er kolonnekjøring som følge av dårlig vær i 500-800 timer per vintersesong. Inntil 40 biler kan stå i tunnelen og vente på neste kolonne.

Tunnelen har stedvis dårlig/manglende brannbeskyttelse av PE-skum. Den er smal og har lav viftekapasitet ved brannventilering. Det er begrenset kameradekning – kun i vestre tunnelmunning.

Tunnelen har relativt stor stigning mot vest - 3,4 prosent. Tunge kjøretøyer utgjør en stor del av trafikken (22 prosent av års-døgntrafikken), med antatt mye farlig gods.

Det er lang utrykningstid for nødetatene, med minimum 25 minutter fra Haukeli brannstasjon. Slukkevann må fraktes, da det ikke er på ulykkesstedet. Brannen får da muligheten til å utvikle seg mye. Brannvesenet har 2 tankvogner på 4 og 6 kubikkmeter. Slukking av brann i tunnel krever mye vann. Det samme gjelder slukking av brann i el/hybridbil. Minimum utrykningstid fra Røldal er 35 minutter. De første ambulansene har tilsvarende utrykningstider.

d) Oppsummering av risikovurdering

Scenario: Møteulykke mellom el/hybridbil og buss i Vågslidtunnelen med brann

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy	Forklaring
				✖			En gang i løpet av 50-100 år

Konsekvensvurdering

Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall			✖			4-5 døde
	Skader og sykdom			✖			25-30 hardt skadde
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske påkjenninger			✖			
	Påkjenninger i dagliglivet			✖			Lang omkjøring
Natur og kultur	Skader på naturverdier	✖					
	Skader på kulturverdier	✖					
Materielle verdier	Økonomisk tap			✖			10-200 mill. kr
Samlet vurdering av konsekvenser				✖			

Liten usikkerhet ✖	Moderat usikkerhet ✖	Stor usikkerhet ✖
--------------------	----------------------	-------------------

e) Sannsynlighet

Det har vært få tunnelbranner i Norge og få møteulykker i tunneler. De siste fem år har det imidlertid vært fire alvorlige hendelser med brann i tunnel, men ingen av disse var i sammenheng med trafikkulykke. Det har vært flere tilfeller til branner som følge av trafikkulykker, men disse har man raskt fått kontroll over da det har vært relativt kort utrykningstid for nødetatene. Sannsynligheten vurderes til å være en gang i løpet av 50-100 år.

f) Konsekvenser for liv og helse

Ved en møteulykke mellom personbil og buss er det stor sannsynlighet for at minst én person i personbilen omkommer. Andre kan bli hardt skadd. I bussen kan et par personer bli lettere skadd som følge av brå oppbremsing.

Brannen som oppstår etter ulykken lager mye røyk som består av giftige gasser. Det er fullt mulig at 3-5 personer omkommer av røykskader og 25-30 personer får alvorlige skader av røyken. (jf. vedlegg til rapport fra Statens Havarikommisjon for Transport etter brannen i Gudvangatunnelen 5. august 2013).

Prinsippet for redning er at trafikantene redder seg ut selv. På vinteren med kulde kan de som redder seg ut bli nedkjølt, da de færreste vil ha fått med seg ytterklærne.

g) Konsekvenser for samfunnsstabilitet

De som er utsatt for ulykken vil oppleve manglende mulighet til å unnsnippe og at nødetatene eller andre mangler effektive virkemidler. Både de som blir utsatt for ulykken og andre vil oppleve brudd i forventningene om at myndighetene burde ha forebygget hendelsen og håndtert den bedre. Håndteringen av redningsoperasjonen er avgjørende for hvordan bilistene vil forholde seg til kjøring i tunnel.

Tunnelen kan bli stengt en måneds tid som følge av reparasjoner. På vinteren er nærmeste omkjøringsveg europaveg 39 eller riksveg 7. På sommeren kan lette biler passere på utsiden av tunnelen.

h) Konsekvenser for natur- og kulturverdier

Hendelsen vurderes til ikke å gi konsekvenser for natur- eller kulturverdier.

i) Konsekvenser for materielle verdier

Det er kostnader ved å reparere skadene på tunnelen og kjøretøy skal erstattes. Godstransporten forsinkes betydelig med lengre veg, noe som gir økte transportkostnader. Anslått til 10-200 mill.kr.

j) Usikkerhet i analysen

Tilgang og kvalitet på data og erfaringer	Basert på hendelser på nasjonalt nivå og SHT-rapport etter ulykke i Gudvangatunnelen 2013
Forståelse av hendelsen	Et relevant scenario
Enighet blant dem som gjør vurderingene	Enighet i arbeidsgruppen
Sensitivitet for endringer i forutsetningene	Det store skadepotensialet forutsetter at det blir en brann.
Samlet vurdering av usikkerhet	Moderat. Det er moderat usikkerhet både i forhold til at hendelsen skal skje, og i forhold til konsekvensene.

k) Overførbarhet til andre steder i fylket

Scenarioet kan ha overføringsverdi til de andre tunneler. Det er mindre åpent PE-skum i andre tunneler i Telemark og i de fleste er PE-skummet beskyttet med sprøytebetong. Avstanden for redningsetatene er også mindre, med unntak av tunnelene på fylkesveg 37 langs Tinnsjøen.

I) Forebyggende tiltak

Nødetatene	Brannøvelse
	Opplæring (gjennomgang av sikkerhetsutrustning)
	Vurdere slukkekapasitet
	Anskaffe IR-kamera slik at brannvesenet kan utføre redningsarbeid i røykfylt tunnel.
Vegtrafikk-sentralen	Plan for styring av brannventilasjon
	Plan for omkjøring
Statens vegvesen	Oppdatere beredskapsplan for Våglidstunnelen ved behov
	Bygge ut kameraovervåkingen til å dekke hele tunnelen og til å være hendelsesstyrt
	Dekke til PE-skummet med sprøytebetong
	Supplere med flere nødstasjoner (Direkte telefon til VTS og 2 brannsluknings-apparater)
	Redusere avstanden mellom nødllysene
Vinje kommune	Ha planer for å bistå nødetatene i ivaretagelse av berørte personer
Vegdirektoratet	Innføre krav til lagertanker i fjell med temperert slukkevann i eller ved vegtunneler
	Innføre krav til lagring av kuldebeskyttende utstyr til de berørte

m) Ansvar og oppgaver i en krisesituasjon

Nødetatene	Lede slukke- og redningsarbeidet, herunder å sørge for at de evakuerte blir tatt vare på
	Rekvirere nødvendige ressurser til bistand
Vegtrafikk-sentralen	Varsle nødetatene ved alarm
	Styre sikkerhetsutrustningen (ventilasjon, bomber, rødblink og nødllys)
	Iverksette omkjøring
Statens vegvesen	Bistå nødetatene
	Sette krisestab og overvåke situasjonen
Vinje kommune	Etablere Evakuerte Pårørende Senter (EPS)
Driftsentrepreneur for veg	Bistå med snørydding
	Bistå med trafikkdirigering
	Få frem busser med ledig kapasitet frem til evakueringsstedet.

9.2.2 Risikoområde transportulykker

Hendelse: **Persontogulykke i tunnel**

Scenario: **Avsporing av persontog i tunnel gjennom Nybuåsen i Sauherad**



Tunnel i Nybuåsen. Foto: Jernbanelverket

a) Forutsetninger i Telemark

I Telemark består jernbanenettet av:

Sørlandsbanen som går fra grensen mot Buskerud øst for Notodden til grensen mot Aust-Agder i Drangedal kommune nordvest for Neslandsvatn stasjon. Trafikkeres av både persontog og godstog.

Bratsbergbanen som går fra Eidanger stasjon til Nordagutu. Banen trafikkeres kun av persontog. Dersom Sørlandsbanen er stengt for trafikk kjøres godstog.

Vestfoldbanen som går fra grensen mot Vestfold til Eidanger stasjon. Trafikkeres kun av persontog. Dersom Sørlandsbanen er stengt for trafikk kjøres godstog.

Brevikbanen som går fra Eidanger til Dalen, Brevik. Benyttes til godstrafikk (hovedsakelig kalktransport for Norcem).

Havnebanen fra Bratsbergbanen til Herøya Industripark er for tiden ikke i bruk. Det er planer om å ta den i bruk fra 2018.

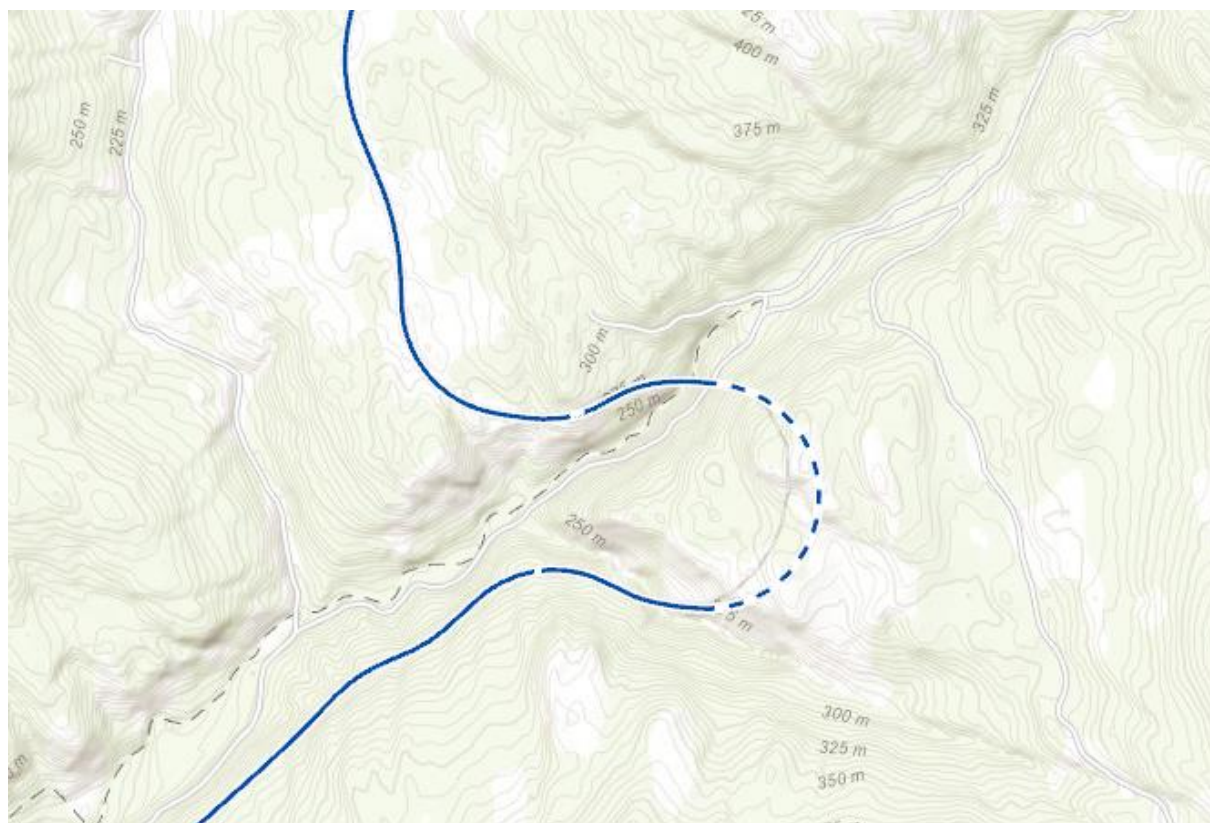
Rjukanbanen og Tinnosbanen ble stengt for trafikk nord for Notodden i 1991.

Jernbanenettet driftes og vedlikeholdes av Jernbaneverket. Trafikken styres av Jernbaneverket. Transport av personer og gods gjøres av transportselskap.

b) Beskrivelse av scenario

Lille julaften sporer et fullt natt-tog fra Oslo på vei mot Kristiansand av og stanser midt i en tunnel gjennom Nybuåsen i Sauherad kommune. Tunnelen går i en sving, er 1 000 meter lang og i hver ende er det en bro. Tunnelen ble bygget på 1930-tallet.

Sporet blir ødelagt og kontaktledningsanlegg blir revet ned. Det blir utvikling av røyk i tunnelen.



Tidspunkt Hendelses- forløp	Varighet	Årsak	Værforhold	Følgehendelser	Sammenlignbar hendelse
Lille julaften. Avsporing.	12 timer (antatt tid før skadested blir frigitt)	Delvis ødelagt spor	Kulde og vind	Røykutvikling	Togbrannen på Hallingskeid i 2011
Normalisering	Inntil 7 dager				

c) Sårbarhetsvurdering

Kritiske samfunnsfunksjoner

Trafikken på denne delen av Sørlandsbanen blir stengt, men kan erstattes av transport på veg. Det er lite sannsynlig med langvarig stengning.

Sårbarhet på ulykkesstedet

Tunnelen er uten nødutgang/tverrslag. Det er lagt ubeskyttet PE skum i veggene. Det er ikke nødlys. Jordingen av kontaktledningsanlegget er sårbart.

Ordinær mobildekning er ukjent. Tunnelen har full GSM-R dekning. Kupert terreng og langt fra bebyggelse kan gi usikker dekning på nødnettet.

Tilkomstvei fra vest til nordre tunnelmunning er utsatt for flomskader. Den er smal og det kan gi trafikkaos. Det er svært bratt terreng med seks meter høydeforskjell fra vegen og ned til sporet. Det er usikkerhet rundt rutiner for brøyting. Til søndre tunnelmunning er det svært vanskelig tilkomst.

Helikopterlandingsplass kan opprettes ved søndre munning på tidligere hogstfelt, men er uten tilgang på vei. Det er væravhengig å kunne lande med helikopter.

Evakuering må skje ved uthenting på skinnegående materiell eller ved at passasjerer går til fots i grov pukk i jernbanelinja til nærmeste kjørbare veg.

d) Oppsummering av risikovurdering

Scenario: Avsporing av persontog i tunnel gjennom Nybuåsen i Sauherad kommune

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy	Forklaring
				✖			En gang i løpet av 50-100 år

Konsekvensvurdering

Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall		✖				1-3 omkomne
	Skader og sykdom			✖			10-20 skadde
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske påkjenninger		✖				
	Påkjenninger i dagliglivet	✖					Godstrafikk stopper opp
Natur og kultur	Skader på naturverdier	✖					
	Skader på kulturverdier	✖					
Materielle verdier	Økonomisk tap			✖			20-25 mill. kr
Samlet vurdering av konsekvenser				✖			

Liten usikkerhet ✖	Moderat usikkerhet ✖	Stor usikkerhet ✖
--------------------	----------------------	-------------------

e) Sannsynlighet

Basert på hendelser nasjonalt, nestenulykker og statistiske data, vurderes sannsynligheten til en gang i løpet av 50-100 år.

f) Konsekvenser for liv og helse

Avsporing av tog i høy hastighet vil få konsekvens for liv og helse. Det er sannsynlighet for tap av 1-3 menneskeliv og 10-20 skadde (bruddskader). Mest utsatt er personer fremme i toget. Vurderingen er gjort basert på erfaring fra lignende hendelser. I forbindelse med evakuering kan det bli frostskafer.

Det er stor usikkerhet knyttet til vurderingen.

g) Konsekvenser for samfunnsstabilitet

De som er utsatt for ulykken vil oppleve manglende mulighet til å unnsnippe og at nødetatene eller andre mangler effektive virkemidler. Både de som blir utsatt for ulykken og andre vil oppleve brudd i forventningene om at myndighetene burde ha forebygget hendelsen og håndtert den bedre. Håndteringen av redningsoperasjonen er avgjørende for om det oppstår frykt for å kjøre tog.

Jernbanen vil være stengt og gi forsinkelser i persontransporten til det blir etablert alternativ transport på veg. Det vil være stengt for godstrafikk i inntil en uke til situasjonen er normalisert.

h) Konsekvenser for natur- og kulturverdier

Det forventes at scenarioet ikke vil skape utfordringer knyttet til natur- og kulturverdier.

i) Konsekvenser for materielle verdier

Kostnader ved reparasjon av tunnel og erstatning av togmateriell anslås til 20-25 mill. kr.

j) Usikkerhet i analysen

Tilgang og kvalitet på data og erfaringer	Basert på hendelser på nasjonalt nivå.
Forståelse av hendelsen	Et relevant scenario
Enighet blant dem som gjør vurderingene	Enighet i arbeidsgruppa
Sensitivitet for endringer i forutsetningene	Skadeomfanget blir større hvis det utvikler seg en brann
Samlet vurdering av usikkerhet	Samlet vurdering moderat. Det er moderat usikkerhet i forhold til at hendelsen skal skje, men hvis den skjer er det høy usikkerhet i forhold til konsekvensene.

k) Overførbarhet til andre steder i fylket

Scenarioet kan ha overføringsverdi til andre tunneler.

I) Forebyggende tiltak

Nødetatene	Øvelser
	Opplæring
	Koordinering med andre aktører, objektbefaring, innsatsplan
Jernbaneverket	Gjennomføre risiko- og beredskapsanalyser
	Kartlegge, fjerne eller utbedre risikopunkter
	Tilrettelegge for selvredning
	Koordinere med andre aktører
	Utarbeide beredskapskort for objektet
Togselskap	Øvelser i samarbeid med andre aktører
	Koordinere med andre aktører
Sauherad og Notodden kommuner	Ha jernbaneulykke som tema i ROS-analyser
	Gjennomgå kriseplaner
	Koordinere med andre aktører
	Ha rutiner for brøyting av tilkomstvei

m) Ansvar og oppgaver i en krisesituasjon

Nødetatene	Organisere og lede arbeidet på skadestedet
	Styre ressursflyten inn og ut av skadestedet
Jernbaneverket	Togleder setter i gang trippelvarsling
	Togleder styrer trafikk ved hendelser
	Bistå og legge til rette for nødetatene
	Koordinere jernbaneverkets ressurser
Togselskap	Ansvar for de reisende
Sauherad og Notodden kommuner	Etablere evakuerte/pårørende Senter (EPS)
	Kriseteam
	Andre oppgaver ved behov

9.2.3 Risikoområde transportulykker

Hendelse: **Storulykke frakteskip/passasjerferge**

Scenario: **Brann i passasjerferge i innseilingen til Langesund**

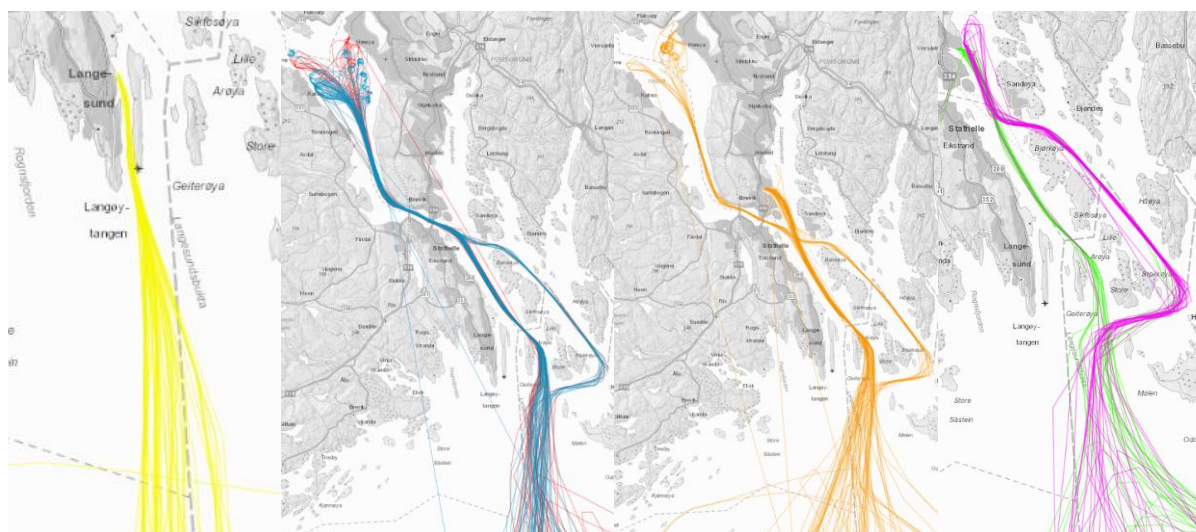


Foto: Fjordline

a) Forutsetninger i Telemark

Grenland Havn er en av de mest trafikkerte havnene i landet. Det er 2 700 anløp i året og godsmengden er på nær 11 millioner tonn. I Langesund er det daglige anløp av passasjerferger til og fra Danmark.

Skipsledene som blir brukt av passasjerferger, gass- og kjemikalietankere, bulkskip og kontainer/Ro-Ro-skip er vist nedenfor med henholdsvis gul, blå/rød, oransje og lilla/grønn farge. Kilde: Kystverket.



b) Beskrivelse av scenario

Passasjerfergen MS Stavangerfjord får brann i maskinrommet på veg inn til Langesund. Skipet går inn til fergeterminalen som er full av mennesker, biler og trailere. Før det kan legges til kai, må fergeterminalen evakueres. Brannen om bord utvikler seg med mye røyk og skipet må evakueres når det har lagt til kai. Skipet grunnstøter under manøvreringen, tar inn vann og får slagside. Etter fem timer har mannskapene brannen under kontroll.

Tidspunkt Hendelsesforløp	Varig- het	Årsak	Værforhold Vindstyrke	Følge- hendelser	Sammenlign- bar hendelse
Juli kl.13.00: Brann i maskinrom. Røyk.	Ca. 12 timer	Brudd på gassrør til hovedmaskin	Fint sommer- vær. Sørvest vind 7m/s.		*)
Kl. 13.30: Evakuering av fergeterminal	Ca. 1 time			Trafikkaos i Langesund	
Kl. 14.00: Skip ved kai. Evakuering av skip. Grunnstøting og skipet får slagside.	Ca. 1 time	Skipet har ikke tatt inn stabilisatorer			
Kl. 16.00: Brann under kontroll	Ca. 12 timer				

*) Brann i Hurtigruten Nordlys 11. september 2011 i Ålesund

c) Sårbarhetsvurdering – kritiske samfunnsfunksjoner

Sykehuset i Telemark vil ikke ha kapasitet til en hendelse av denne størrelse og må ha bistand av flere andre sykehus. Behov for pasienttransport blir stort både med ambulanse og helikopter. Dette vil påvirke den normale beredskapen. Beredskapen til nødetatene i region vil bli svekket ved håndtering av en så stor hendelse.

d) Oppsummering av risikovurdering

Scenario: Brann i passasjerferge i innseilingen til Langesund

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy	Forklaring
				✖			En gang i løpet av 50-100 år.

Konsekvensvurdering

Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall			✖			
	Skader og sykdom				✖		
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske påkjenninger			✖			
	Påkjenninger i dagliglivet		✖				

Natur og kultur	Skader på naturverdier		✖				
	Skader på kulturverdier	✖					
Materielle verdier	Økonomisk tap				✖		
Samlet vurdering av konsekvenser			✖				
Liten usikkerhet ✖ Moderat usikkerhet ✖ Stor usikkerhet ✖							

e) Sannsynlighet

Statistikk viser at brann/eksplosjon på nyttefartøy skjer nærmest hvert år i sjøområdene øst for Lindesnes (SSB), men i denne sammenheng er det relevant å skille mellom store og små branner. Mindre branntilløp i maskinrom er ikke uvanlig, men fatale brann- og eksplosjonsulykker skjer sjelden.

Det er ikke rapportert om brann- og eksplosjonsulykker på skip i Telemark de siste 50 år. Samtidig tilsier store ulykker på skip og faglig skjønn at det er riktig å ta høyde for at en slik hendelse kan skje. Det legges også til grunn at Grenland har et av Norges mest trafikkerte sjøområder, derav noe større sannsynlighet og risiko.

Sannsynligheten for brann/eksplosjon om bord i fartøy, vurderes generelt som svært høy. Sannsynligheten for en større brann-/eksplosjonsulykke i et større nyttefartøy, passasjer- eller cruiseskip regnes som middels sannsynlig, det vil si en gang i løpet av 50-100 år.

f) Konsekvenser for liv og helse

Statistikk og erfaringer viser at større ulykker med transport på sjøen kan resultere i svært omfattende skader på liv og helse. Skadenes karakter vil avhenge av type hendelse, tidspunkt på døgnet, årstid, vindretning, temperatur, varighet og omfang. Videre vil fartøyets posisjon på ulykkestidspunktet være svært viktig. Konsekvensen av eksempelvis en brann i et fartøy vil bli mange ganger forsterket dersom skipet befinner seg i farvann i eller i nærheten av tettbygde strøk, ved kai eller i nærheten av annet større skip.

g) Konsekvenser for samfunnsstabilitet

Hendelsen er av en slik art at de berørte ikke kan flykte fra den eller beskytte seg mot konsekvensene av den. De berørte er overlatt til et hendelsesforløp de ikke kan påvirke. Jo mindre mulighet de berørte har til å hjelpe seg selv, jo større grad av redsel, usikkerhet og avmakt antas hendelsen å skape.

I akuttfasen vil hendelsen være en stor utfordring for både redningstjenesten og annen lokal, regional og nasjonal beredskap. Kapasiteten i nødetatene til å håndtere parallelle hendelser vil bli redusert.

Når situasjonen er normalisert vil fergekapasiteten til og fra Langesund bli redusert, noe som gir dårligere tilbud til passasjerene og mindre kapasitet til å frakte gods og varer (containere og trailere) til og fra Langesund i en lengre periode.

h) Konsekvenser for natur- og kulturverdier

Eventuelle lekkasjer av olje og kjemikalier kan treffe sårbare naturvernområder og fauna. Større utslipp av olje til sjø er dekket av et annet scenario i risikoanalysen.

i) Konsekvenser for materielle verdier

Scenarioet kan innebære at skipet blir totalt utbrent. Reder/forsikringsselskap vil få store kostnader for tap av skip. Tap av skip vil også medføre tapte inntekter. Kostnaden anslås til mer enn 600 millioner kroner.

j) Usikkerhet i analysen

Tilgang og kvalitet på data og erfaringer	Sjøfartsdirektoratet og Statistisk sentralbyrå har god statistikk
Forståelse av hendelsen	Scenarioet tar utgangspunkt i en reell situasjon om bord i Hurtigruten Nordlys 11. september 2011 i Ålesund.
Enighet blant dem som gjør vurderingene	God
Sensitivitet for endringer i forutsetningene	
Samlet vurdering av usikkerhet	

k) Overførbarhet til andre steder i fylket

Det er kun Langesund som har anløp av store passasjerferger i Telemark. Analysen er derfor i begrenset grad overførbar til andre steder i fylket.

l) Forebyggende tiltak

Rederiet	Ha beredskapsplan som er samordnet med beredskapsplanene i Bamble kommune og Interkommunalt utvalg mot akutt forurensning
	Gjennomføre øvelser
	Ha opplysninger om båten og lasten
	Ha lister over mannskap og passasjerer
	Ha egen brannberedskap ombord
	Ha eget kriseteam
Kystverket	Påse at farledene er sikre og tilstrekkelig og godt merket
	Påse at lostjenesten er tilstrekkelig
	Overvåke sjøtrafikken fra Brevik VTS
	Samordne og øve private, kommunale og statlige beredskapsressurser i et nasjonalt beredskapssystem
Grenland Havn	Oppfylle kravene i sikkerhetskode for skip og havner (ISPS)
	Stille krav om taubåtkapasitet
Interkommunalt utvalg mot akutt forurensning i Telemark (IUA)	Ivareta kommunenes ansvar for beredskap mot akutt forurensning
Bamble kommune	Ha sjøtransport som tema i risiko- og sårbarhetsanalyser
	Ta hensyn til sjøtrafikken i kommunal arealplanlegging
	Gjennomføre øvelser

m) Ansvar og oppgaver i en krisesituasjon

Rederiet	Gi opplysninger om båten og lasten til kriseledelsen/myndighetene
----------	---

	Gi lister over mannskap og passasjerer til kriseledelsen/myndighetene
	Iverksette slukkeinnsats med eget brannvern ombord
	Mobilisere eget kriseteam
Hoved-redningssentralen	Ta overordnet operativt ansvar ved søk- og redningsaksjoner til sjøs
	Opprette mottakssted for registrering og pårørendeseksjon i samarbeid med politiet
	Ta hovedansvar for informasjon til mediene og publikum
Brannvesen, redningsinnsats til sjøs	Bistå skipet med blant annet brann-båter (etter anmodning). Larvik brannvesen (RITS-korps) bistår skip ved ulykker i rom sjø.
Bamble kommune	Samarbeide med rederiet angående evakuerte og pårørende
Fylkesmannen	Liasjon i Lokal Redningssentral
Sjøtrafikk-sentralen i Brevik	Dirigerer sjøtrafikken
	Stoppe skipstrafikk ved behov
	Beordre slepebåt
	Gi støtte til Hovedredningssentralen, Kystverket og brannvesenet
Kystverket	Lede og samordne aksjoner ved større tilfeller av akutt forurensning
Interkommunalt utvalg mot akutt forurensning	Ivareta kommunenes aksjonsplikt
Politi	Sperre av, holde vakt og etterforske
Prosessindustrien i Grenland	Bidra med spesialkompetanse på farlige stoffer i lasten
Geiteryggen flyplass	Motta helikoptre, brann- og redningsstyrker

9.2.4 Risikoområde transportulykker

Hendelse: **Stort utslipp av olje til sjø**

Scenario: **Grunnstøting av cargoskip ved Såstein**



Full City ved Såstein i 2009. Foto: Interkommunalt utvalg mot akutt forurensning i Telemark.

a) Forutsetninger i Telemark

Grenland er Norges største industriområde med 12 storulykkevirksomheter. Av disse er 8 virksomheter registrert særskilt som § 9-bedrifter. Industrivirksomheten medfører høy maritim aktivitet med sjøtransport, og Grenland Havn er en av de mest trafikkerte havnene i landet.

Store deler av skipstrafikken består av gasstankere og andre fartøyer med farlig last. Frakt på skip medfører økt risiko for forurensning både til luft, vann og grunn. Telemarkskysten har et rikt naturmangfold og kystlinjen er sårbar ved en eventuell ulykke. Havariet med Full City i 2009 utløste en av norgeshistoriens mest omfattende oljevernoperasjoner, og er den siste påminnelsen om at slike store hendelser kan forekomme.

Med en økende og mer intensiv form for klima- og naturbaserte hendelser så vil det være forhøyet risiko for slike uønskede hendelser i framtida.

b) Beskrivelse av scenario

Det Norske registrerte cargoskipet M/S Feilskjær er på vei nordover til Herøya og får maskinskade og mistet fremdriften rett sør for Såstein i Bamble kommune. Skipet grunnstøter på Såstein en halv time etter at det begynte å drive ukontrollert.

M/S Feilskjær er på 1 732 bruttotonn og 2 665 dødvekttonn. Lengden er 91 meter og bredden er 12 meter. Bunkerskapasiteten er på 400 kubikkmeter og det er 350 kubikkmeter bunkersolje av typen IF

180 om bord. Skroget har fått skade og meldinger fra skipet tilsier at det er et betydelig utslipp av olje til sjø.

Tidspunkt Hendelses- forløp	Varig- het	Årsak	Vindstyrke Bølgehøyder Strømretning Volum	Følge- hendelser	Sammen- lignbar hendelse
15. november kl. 10.05. Grunnstøting på Såstein. Bredde- koordinat: 58.9688 N Lengde- koordinat: 9.70867 E	6-18 mnd	Teknisk slitasje/ feil	Frisk bris 8-10 meter pr. sekund fra sør dreierende til liten kuling 12 meter pr. sekund fra sør. Det er fremdeles litt tung sjø. Temperaturen er 6 grader. Det er ventet at vinden avtar utover dagen. Strømmen går i sørlig retning i ca. 0,5 knop. Bølgehøyde er 4-6 meter. Det er 350 kubikkmeter bunkersolje av typen IF 180 om bord. Skader i skroget gir et betydelig utslipp av olje til sjø.		Full City 2009



c) Sårbarhetsvurdering – kritiske samfunnsfunksjoner

Hendelsen vil ikke gi vesentlige påvirkninger av kritiske samfunnsfunksjoner. Det kan være utfordrende å opprettholde ordinære kommunale tjenester og funksjoner i berørte kommuner over tid, da en stor oljevernaksjon vil kreve omfattende kommunal innsats. Det vil kunne forekomme redusert fremkommelighet i farleden og redusert båt- og skipstrafikk.

d) Oppsummering av risikovurdering

Scenario: Grunnstøting av cargoskip ved Såstein

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy	Forklaring
					✖		En gang i løpet av 10-50 år

Konsekvensvurdering

Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall		✖				1-2 døde
	Skader og sykdom			✖			9-40 skadde
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske påkjenninger		✖				
	Påkjenninger i dagliglivet		✖				
Natur og kultur	Skader på naturverdier					✖	
	Skader på kulturverdier		✖				
Materielle verdier	Økonomisk tap				✖		100–1 000 mill. kr.
Samlet vurdering av konsekvenser				✖			

Liten usikkerhet ✖ Moderat usikkerhet ✖ Stor usikkerhet ✖

e) Sannsynlighet

Vurdering av sannsynlighet er basert på faktiske hendelser og nesten-hendelser lokalt og nasjonalt, vurderingen baserer seg også på statistiske data for skipstrafikk i området og registrerte ulykker i sjøfartsdirektoratets ulykkes-database. Vurderingsgrunnlaget tilsier høy sannsynlighet. I Grenland har det vært tre store oljehendelser etter 1980. Usikkerheten i vurderingen er liten.

f) Konsekvenser for liv og helse

Skipsforlis av denne typen vil først og fremst true natur og miljø. Konsekvensene for liv og helse vurderes til henholdsvis små og middels. Usikkerheten i vurderingen er moderat.

g) Konsekvenser for samfunnsstabilitet

Det forventes at hendelsen vil gi små psykologiske eller sosiale påkjenninger. I en viss grad kan den føre til brudd i forventningene om at myndighetene burde ha forebygget hendelsen eller at det mangler effektive virkemidler aksjonen.

Hendelsen vurderes til å gi små påkjenninger i dagliglivet.

h) Konsekvenser for natur- og kulturverdier

Det kan forventes store miljømessige konsekvenser. Olje på overflaten vil påvirke naturressurser som sjøfugl, marine pattedyr og strandsonen, mens løse oljekomponenter og oljepartikler i vannmassene vil påvirke vannlevende organismer som bunnsamfunn, fiskelarver og fisk.

Sjøfugler er spesielt sårbare ved et slikt scenario der kystlinjen og sjøen er essensielt i deres eksistens. Et oljeutslipp i disse områdene vil det påvirke et stort antall fugler, og ha stor negativ innvirkning på lokale og regionale sjøfuglbestander i en årrekke framover. Det er kartlagt flere store områder i Larvik, Bamble og Porsgrunn kommune som er viktige for sjøfuglen (MOB-kart) og som kan bli rammet.

Også fisk, skalldyr og sjøpattedyr vil ta stor skade av et slikt scenario. Fisk i egg- og larvestadiet er særlig sårbar for olje og andre kjemikalier. Den kanskje viktigste konsekvensen for sjøpattedyr er at viktige fødeområder kan gå tapt. Sjøpattedyrene befinner seg på toppen av næringskjedene og er derfor svært sårbare for påvirkninger som reduserer næringsgrunnlaget. Sjøpattedyrene kan også få i seg olje og dø av forgiftning, eller bli skadet så de ikke klarer å formere seg.

i) Konsekvenser for materielle verdier

Det vil kunne oppstå til dels store tap av materielle verdier gjennom oljeforurensning og sekundærforurensninger. Tredjepartsoppkjøret etter Full City i 2009 var på mer enn 200 millioner kroner.

j) Usikkerhet i analysen

Tilgang og kvalitet på data og erfaringer	Fullskalahendelser
Forståelse av hendelsen	Evalueringer og tilbakemeldinger
Enighet blant dem som gjør vurderingene	Ja
Sensitivitet for endringer i forutsetningene	Stor følsomhet for vindstyrke/retning, bølgehøyde og strøm
Samlet vurdering av usikkerhet	Sannsynligheten er den største usikkerheten.

k) Overførbarhet til andre steder i fylket

Scenarioet er delvis overførbart til andre steder på Telemarkskysten

l) Forebyggende tiltak

Rederiet	Ha beredskapsplan
	Ha opplysninger om båten og lasten
Kystverket	Påse at farledene er sikre og tilstrekkelig og godt merket
	Påse at lostjenesten er tilstrekkelig
	Overvåke sjøtrafikken fra Brevik VTS
	Ha sikre oppankringsplasser
	Ha beredskap for å hindre og begrense skadeomfanget ved hendelser som kan føre til miljøskader
Interkommunalt utvalg mot akutt forurensning i Telemark (IUA)	Ivareta kommunenes ansvar for beredskap mot akutt forurensning
	Ha beredskapsplan
	Gjennomføre øvelser
	Ha egne depoter med relevant oljevernutstyr
	Ha planer for og avtaler om tilgang til materiell og mannskaper fra Grenland Havn, Kragerø Havnevesen, taubåtselskap, brannvesen i Grenland og industribedrifter i Grenland

m) Ansvar og oppgaver i en krisesituasjon	
Rederiet	Gi opplysninger om båten og lasten til kriseledelsen/myndighetene
	Gi lister over mannskap og passasjerer til kriseledelsen/myndighetene
Sjøtrafikk-sentralen i Brevik	Dirigerer sjøtrafikken
	Stoppe skipstrafikk ved behov
	Beordre slepebåt
Kystverket	Lede og samordne aksjoner ved større tilfeller av akutt forurensning
	Iverksette operasjoner på sjø med eget materiell og eget personell - om nødvendig med bistand fra Sverige og Danmark
	Kartlegge forurensningssituasjonen og utarbeide prognoser for spredning
	Utarbeide operasjonsplaner
	Informere media og befolkningen
Interkommunalt utvalg mot akutt forurensning	Lede den regionale innsatsen i strandsonen og i andre områder der Kystverkets sjøgående materiell ikke kommer til
	Begrense spredning og rydde opp i strandsonen og lokalt i sjø med materiell og mannskaper fra Grenland Havn, Kragerø Havnevesen, taubåtselskap, brannvesen i Grenland og industribedrifter i Grenland
	Rydde opp i strandsonen ved hjelp av frivillige organisasjoner og enkeltpersoner
	Overvåke, drive bort sjøfugl og avlive oljeskadet sjøfugl ved hjelp av miljøinnsatsgrupper fra Statens Naturoppsyn, kommunal viltforvaltning og Telemark Fugleforening
	Foreslå innsatsplaner overfor Kystverket
	Rapportere til Kystverket
Fylkesmannen	Være rådgiver for aksjonsledelsen i IUA
Heimevernet	Begrense skader og rydde opp i strandsonen i henhold til prioriteringer fra IUA
Sivilforsvaret	Begrense skader og rydde opp i strandsonen i henhold til prioriteringer fra IUA
Politi	Sperre av, holde vakt og etterforske
Prosess-industrien i Grenland	Bidra med spesialkompetanse på farlige stoffer i lasten
Skien lufthavn	Motta helikoptre, brann- og redningsstyrker
Miljødirektoratet	I etterkant føre tilsyn med om kravene i beredskapsplanen for de ulike aksjonsfasene ble fulgt
	I etterkant føre tilsyn med om forebyggende og beredskapsmessige tiltak mot akutt forurensning er fulgt opp

9.2.5 Risikoområde farlige stoffer

Hendelse: **Storulykke landbasert industri Grenland**

Scenario: **Stort, konsentrert utslipp av ammoniakk fra ledning ved Yara Porsgrunn**



Herøya Industripark. Foto: Åsmund Tynning.

a) Forutsetninger i Telemark

Det er mye industri i Nedre Telemark. Virksomhetene på Herøya industripark og Rafnes har storulykkevirksomheter med risikopotensiale for gasslekkasje som kan ramme samfunnet.

b) Beskrivelse av scenario

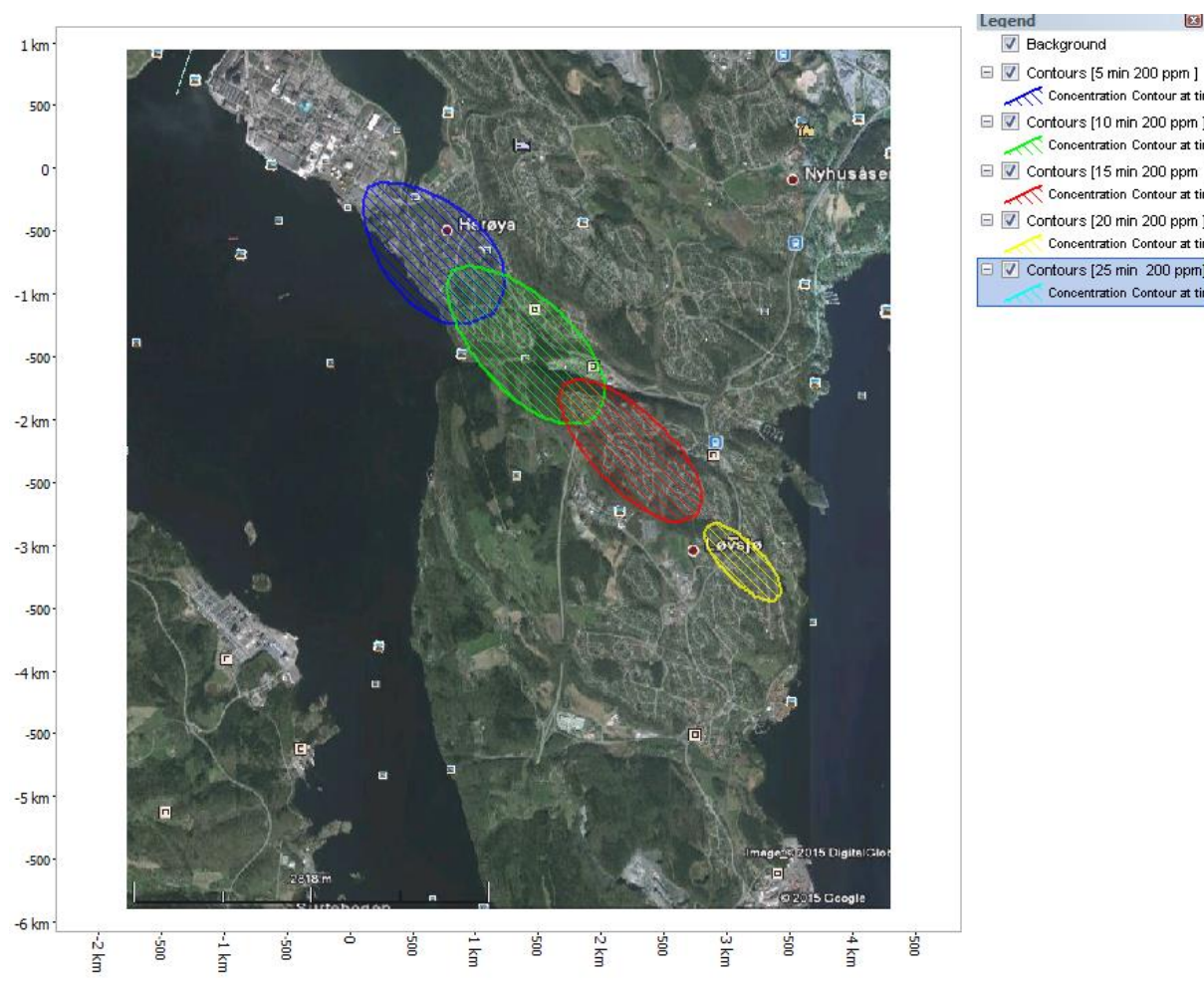
Det oppstår brudd på en rørledning fra ammoniakktank til kuletank ved Yara Porsgrunn. Ledningen er 200 mm i diameter og kan gi utslipp av 22 000 kg flytende ammoniakk. Avhengig av vindretning, vindhastighet og værtype vil dødelige konsentrasjoner av ammoniakk kunne nå befolkede områder som Knarrdalstrand, områder øst for Gunnekleivfjorden og Herøya.

Det er klarvær og vindstyrke 3m/s med vindretning fra nordvest mot sørøst. Bildet nedenfor viser spredningsretningen og i hvilke områder konsentrasjonen av ammoniakk i luft overstiger 200 ppm etter henholdsvis 5, 10, 15 og 20 minutter (blått, grønt, rødt og gult).

Tidspunkt Hendelsesforløp	Varighet	Årsak	Værforhold, Vindstyrke	Følge- hendelser	Sammenlignbare hendelse
Kl. 08.15. Ammoniakkutslipp.	Ca. 30min	Ytre påvirkning	Klarvær 3m/s		Klorutslipp Rafnes. Gassutslipp fra skip.

Konsentrasjonen i luft synker til under dødelige konsentrasjoner i løpet av 15-20 minutter. Tiltak for berørte boliger er å holde seg innendørs med lukkede dører og vinduer og avstengt ventilasjon. Hendelsen utløser alarmsignalet «Gassalarm Grenland», som varsles via sivilforsvarets tyfonanlegg som «Viktig melding – lytt på radio». Katastrofealarm varsles Sykehuset Telemark Helseforetak med forventning om gasseksponerte pasienter. Det iverksettes krisehåndtering fra politiets redningsledelse

og industriens industrivernstab. Porsgrunn kommune setter stab og oppretter Evakuerte Pårørende Senter (EPS).



c) Sårbarhetsvurdering – kritiske samfunnsfunksjoner

Kritiske samfunnsfunksjoner er i begrenset grad sårbare for hendelsen, hvis en ser bort fra håndteringen av skadde og pårørende.

d) Oppsummering av risikovurdering

Scenario: Stort, konsentrert utslipp av ammoniakk fra ledning ved Yara Porsgrunn

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy	Forklaring
		✖					En gang sjeldnere enn 10 000 år

Konsekvensvurdering

Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall					✖	Flere enn 10 døde

	Skader og sykdom						41-200 skadde
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske påkjenninger						Ukjent hendelse og konsekvenser. Ikke mulighet til å unnslippe. Forventningsbrudd. Begrenset redningsevne.
	Påkjenninger i dagliglivet						
Natur og kultur	Skader på naturverdier						
	Skader på kulturverdier						
Materielle verdier	Økonomisk tap						Mer enn 100 mill. kroner
Samlet vurdering av konsekvenser							
Liten usikkerhet  Moderat usikkerhet  Stor usikkerhet 							

e) Sannsynlighet

Yara Porsgrunn legger til grunn anbefalte feilfrekvenser fra TNO, Holland. Dette er anerkjente data som er utbredt i bruk i risikostudier. For denne type ledning er feilfrekvensen satt til 1 feil per 10 000 000 meter rør per år. Lengden rør med flytende ammoniakk i industriparken er 1 700 m. Feilfrekvensen blir da 1 gang per 10 000 år.

Det er ikke tatt hensyn til terroranslag i denne sannsynlighetsberegningen. Terror vil kunne øke sannsynligheten.

f) Konsekvenser for liv og helse

Akutt forgiftning vil kunne forekomme med høy dødelighet og mange skadde. Panikk og selvevakuerer vil kunne forekomme. Samme hendelse er vurdert i ROS-analysen for Porsgrunn kommune der antall skadde personer er vurdert til å bli flere enn 100. Yara har seksjonert ammoniakkledningen, slik at gassmengden som kan slippe ut vil være mindre og færre vil bli rammet i forhold til før 2016. Antall skadde vil avhenge av tidspunkt på døgnet og når på året hendelsen skjer i forhold til hvor mange mennesker som er ute i berørt område i gitt tidsrom.

g) Konsekvenser for samfunnsstabilitet

Hendelsen har flere kjennetegn som tilsier at den vil skape store psykiske påkjenninger. For de fleste vil hendelsen og konsekvensene være ukjente, noe som skaper frykt og uro. Spredningen av ammoniakk-gass til tett bebygde områder skjer så raskt at de som bor og oppholder seg der i realiteten ikke har mulighet til å unnslippe, noe som skaper redsel, usikkerhet og avmakt. Hendelsen fører til brudd i forventningene om at industrien og myndighetene burde ha forebygget hendelsen og håndtert den bedre, noe som skaper sinne og mistillit. Nødetatene har i begrenset grad effektive virkemidler i redningsaksjonen, noe som skaper uro, usikkerhet og avmakt.

I hovedsak vil det være personer og eventuelt transport i berørt område som vil bli rammet i det korte tidsrommet som hendelsen pågår. Etter dette vil samfunnet normaliseres relativt raskt.

h) Konsekvenser for natur- og kulturverdier

Det forventes at scenarioet ikke vil skape utfordringer knyttet til natur- og kulturverdier.

i) Konsekvenser for materielle verdier

Mer enn 100 millioner.

j) Usikkerhet i analysen

Tilgang og kvalitet på data og erfaringer	Gode data, men manglende for vilde handlinger
Forståelse av hendelsen	Godt beskrevet
Enighet blant dem som gjør vurderingene	Ja
Sensitivitet for endringer i forutsetningene	Sensitiv
Samlet vurdering av usikkerhet	Moderat

k) Overførbarhet til andre steder i fylket

Scenariet har en viss overføringsverdi til klorutslipp fra industriområdet på Rafnes. Klor har imidlertid andre fysiske, kjemiske og helsemessige egenskaper. Det gir forskjellige spredningsmønstre, konsentrasjoner, påvirkningstid og helseskader. Det bør utarbeides egne beregninger for klor. Scenariet har også en viss overføringsverdi til gassutslipp fra tankbåt på fjorden.

l) Forebyggende tiltak

Yara Porsgrunn og felles industrivern i Herøya industripark	Ha oversikt over risiko, utarbeide ROS-analyser og sikkerhetsrapporter
	Ha tiltaksplan for å redusere risiko/forebygge ulykker*
	Ha beredskapsplaner som blant annet skal inneholde varslings- og informasjonsrutiner
	Etablere kontakt med Porsgrunn kommune og nødetatene og orientere om egen risiko, beredskapsplaner, ressurser og egen kompetanse
	Gjennomføre øvelser i samarbeid med aktuelle aktører
	Samordne industrivernet med andre virksomheter dersom de kan bli påvirket av konsekvensene av en hendelse
	Yte bistand etter anmodning fra annen virksomhet eller fra nød- og beredskapsstatene.
	Beredskapsutstyr som er tilpasset nødetatenes utstyr inkludert samband – nødnett, for å sikre en forsvarlig innsats
Katastrofeberedskapsutvalget i Grenland	Legge til rette for og gjennomføre gjensidig utveksling av informasjon
	Bidra til samordning av planverk
	Bidra til samordning av ressurser
	Gjennomføre felles redningsøvelser og annen kompetanseutvikling
Porsgrunn kommune	Ha oversikt over virksomheter med farlige stoffer
	Ta hensyn til den risikoen anlegg med farlig stoff representerer i risiko- og sårbarhetsanalyser, den kommunale arealplanleggingen og i byggesaksbehandlingen
	Ha kontakt med virksomhetene og etterspørre informasjon

	Ha oversikt over hvor en kan innhente kompetanse, personell og råd om helseeffekter
	Vurdere mulige helseeffekter av hendelser
	Ha kunnskap om giftighet i røyk
	Trekke inn industrien ved øvelser
Fylkesmannen	Påse at det blir tatt hensyn til virksomheter som håndterer farlig stoff i kommunale arealplaner
Politiet	Lede Katastrofeberedskapsrådet
Interkommunalt utvalg mot akutt forurensning	Ivareta kommunenes beredskapsansvar mht. akutt forurensning
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap	Drive tilsyn etter brann- og eksplosjonsvernloven
	Følge opp store prosessanlegg/virksomheter med potensielt store ulykker
	Koordinere tilsyn med storulykkevirksomheter
Sivilforsvaret	Være sekretariat for Katastrofeberedskapsrådet
	Drive og vedlikeholder tyfonanlegg i Porsgrunn, Skien og Bamble kommuner
Næringslivets sikkerhetsorganisasjon	Føre tilsyn med virksomheter som er industrivernpliktig
Miljødirektoratet	Stille krav til beredskap mot akutt forurensning
	Kontrollere at industrien oppfyller kravene i forurensningsloven
Kystverket	Ha beredskapsplaner mot akutt forurensning med ansvar, roller og oppgaver
	Samordne og øve private, kommunale og statlige beredskapsressurser i et nasjonalt beredskapssystem

- * Yara har seksjonert ammoniakledningen i 2016, noe som reduserer potensialet for utslipp av gass. Yaras vurdering er at videre seksjonering gir ikke nevneverdig forbedring i risiko for omgivelsene.

m) Ansvar og oppgaver i en krisesituasjon

Felles industrivern i Herøya industripark	Varsle nødetatene
	Varsle alle på fabrikkområdet som kan bli berørt
	Lede innsatsen på fabrikkområdet fram til Vakthavende brannsjef har kommet skadestedet
	Etablere industrivernstab og bistå med rådgivning til beredskapsstatene
	Gi nødvendig informasjon til publikum, kommunen og eventuelt andre
	Normalisere situasjonen
Politiet	Varsle befolkningen ved bruk av tyfonanlegget i Porsgrunn, Skien og Bamble og informasjon på radio.*/**
	Varsle kommunens kriseledelse
	Sperre av og sikre berørt område
	Ta stilling til evakuering av berørt område
	Varsle eksterne innsatsstyrker
	Eventuelt overta innsatslederfunksjonen på fabrikkområdet

Brannvesen i Porsgrunn	Ta over ledelsen av innsatsen på og utenfor fabrikkområdet når Vakhavende brannsjef har kommet til skadestedet
Brannvesen i Skien og Bamble	Gjensidig bistandsplikt til Porsgrunn brannvesen og Industrivernet Inngå i innsatsstyrken
Porsgrunn kommune	Varsle internt til for eksempel skoler, barnehager og sykehjem i berørt område Eventuelt sette i gang evakuering fra egne bygg Informere befolkningen Utveksle informasjon med beredskapsaktørene og formidle internt Opprette pårørendesenter Etablere psykososialt kriseteam
Sykehuset Telemark	Prioritere pasienter når behovene overstiger kapasiteten Håndtere skadede på stedet Transportere skadede til sykehus Behandle skadede personer
Sivilforsvaret	Mobilisere renseenhet for forurenset personell
Sjøtrafikk-sentralen i Brevik	Dirigere sjøtrafikken
Kystverket	Lede og samordne aksjoner ved større tilfeller av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning Hindre eller begrense miljøskader Påse at ansvarlig forurensner eller kommune iverksetter nødvendige tiltak når akutt forurensning inntreffer Gi pålegg til kommunen om å bistå med utstyr og personell ved statlige aksjoner
Miljødirektoratet	I etterkant føre tilsyn med om kravene beredskapsplanen for de ulike aksjonsfasene ble fulgt I etterkant føre tilsyn med om forebyggende og beredskapsmessige tiltak mot akutt forurensning er fulgt opp

* Det foreligger en gjeldende overordnet plan for varsling og krisehåndtering ved ulykker på industriområdene Herøya, Rafnes og Rønningen.

** Forslag til bedre varsling: Etablere befolkningsvarsling via SMS i tillegg til tyfonvarsling. Vil varsle folk spesifikt om hendelsen og hvordan de skal forholde seg.

9.2.6 Risikoområde atomulykker

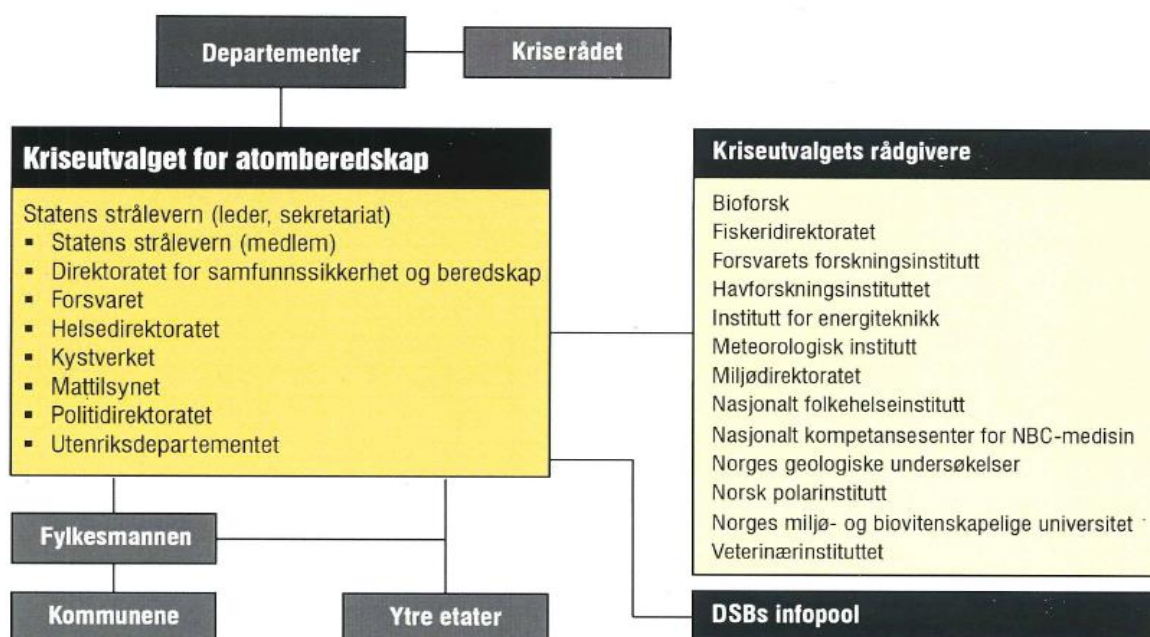
Hendelse: **Atomulykke i utlandet med utslipp til luft**

Scenario: **Stort utslipp av radioaktivt materiale til luft fra gjenvinningsanlegg i England**



Sellafieldanlegget. Foto: Sellafield Ltd.

Hendelsen innebærer en nasjonal krisesituasjon. Atomberedskapsorganisasjonen i Norge vil bli mobilisert og Kriseutvalget for atomberedskap under ledelse av Statens Strålevern vil utgjøre kriseledelsen. Det innebærer at viktige beslutninger vil bli tatt på nasjonalt nivå og at aktiviteter på regionalt og kommunalt nivå vil skje etter instruks fra Kriseutvalget. Viktig krisekommunikasjon skal håndteres på nasjonalt nivå.



Fylkesmannen er Kriseutvalgets regionale ledd. Fylkesmannen har oppnevnt et rådgivende atomberedskapsutvalg som består av et utvalg av Fylkesberedskapsrådets medlemmer. Fylkesmannen har følgende oppgaver:

- Varsle kommunene og Atomberedskapsutvalget
- Innkalle og lede Atomberedskapsutvalget
- Sørge for koordinering og bidra til iverksettelse av samordnede tiltak regionalt og lokalt. Det gjelder både beskyttelsestiltak og formidling av informasjon til media og innbyggere. Tiltakene formidles normalt som oppdrag fra Kriseutvalget, og Fylkesmannen sørger for nødvendige tilpasninger og prioriteringer ut i fra regionale forhold.
- Rapporterer tilbake til Kriseutvalget om gjennomføring av tiltak.
- Formidle til Kriseutvalget relevant informasjon fra regionen som kan være av betydning for de beslutninger som treffes og tiltak som iverksettes.

Denne analysen tar i stor grad utgangspunkt i Nasjonalt risikobilde, der et scenario med utslipp til luft ved gjenvinningsanlegget i Sellafield er analysert.

a) Spesielle forutsetninger i Telemark

Landbruk

Telemark er av de mindre jordbruksfylkene. Av det samlede arealet er 1,7 prosent eller 250 kvadratkilometer registrert som dyrket mark. De største arealene er i Skien, Bø og Notodden kommuner. Både Buskerud og Vestfold har dobbelt så stort fulldyrket areal som Telemark. Bortfall av jordbruksproduksjon i Telemark vil derfor gi mindre konsekvenser enn i de større jordbruksfylkene.

Telemark er også av de mindre fylkene når det gjelder husdyr på beite. I 2016 er det registrert ca. 25 000 vinterforede sau, eller 2,3 prosent av sauen i landet. Det er registrert ca. 2 700 ammekuer eller 3,6 prosent av ammekuene i landet. En stor del av sauen går på utmarksbeite i heiene og fjellområdene i vestlige og nordlige del av fylket. Telemark er et vesentlig mindre sauefylke enn for eksempel Rogaland, Oppland og Hordaland. Behandling og nedforing av sau, eventuelt redusert utnyttelse til mat vil derfor ha mindre omfang enn i disse fylkene.

Vannforsyning

Med unntak av i noen kommuner, er kommunal vannforsyning i Telemark basert på overflatevann. De største vannverkene har inntak fra dyplaget i store innsjøer. Mesteparten av året vil temperaturskapt lagdeling i innsjøene innebære at mye av deponert radioaktivt materiale vil bli transportert gjennom overflatelaget og videre nedover i vassdraget.

På våren og høsten blir imidlertid lagdelingen i innsjøene brutt. Spesielt på høsten i november/desember da fullsirkulasjonen kan pågå i flere uker, kan radioaktive stoffer relativt raskt bli spredd ned i dyplaget der vanninntakene ligger. Etter som de fleste store vannverkene ligger i relativt dype innsjøer, vil det likevel bli en relativt stor fortykning av radioaktive stoffer.

b) Beskrivelse av scenario

Kjølesvikt gir eksplosjon i en av lagertankene med flytende høyradioaktivt avfall ved gjenvinningsanlegget i Sellafield i England. Eksplosjonen gir utslipp til luft tilsvarende en prosent av det radioaktive avfallet. Ulykken skjer kl. 24.00 en ukedag tidlig i juni.

Norske myndigheter varsles med korrekt informasjon kl. 01.00. Lavtrykk i Nord-Atlanteren gir luftstrømmer som går i nordøstlig retning inn Skagerrak og som dreier nordvest inn mot kystlinjen Arendal - Tønsberg. Statens Strålevern får opplysninger om strålingsnivå i luftmassene fra britiske myndigheter, innhenter prognoser fra Meteorologisk institutt for luftmassenes bane og hastighet, og gjør spredningsberegninger som tilsier at radioaktiviteten vil nå den norske kysten kl. 09.00.

Strålevernets bakkestasjoner som overvåker radioaktivitet er operative. Kilsund og Stavern viser forhøyede verdier fra kl. 09.00. Skyer gir jevnt regn over landområdene, med tilhørende utvasking av radioaktivt materiale og deponering på bakken. Patruljene i Siviltforsvaret som måler radioaktivitet på bakken er operative fra kl. 07.00.

Tidspunkt Hendelsesforløp	Varighet	Årsak	Værforhold Omfang	Følgehendelser	Sammenlign- bare hendelser
Kl. 24.00 en ukedag tidlig i juni. Stort utslipp av radioaktivt materiale til luft i Sellafield i England.	Kortvarig hoved- utslipp	Eksplasjon som følge av kjølesvikt	Sørøstlig vindretning. Jevnt regn. Radio- aktivitet tilsvarende en prosent av avfallet i Sellafield.	Nedfall over land i Aust-Agder, Telemark og Vestfold fra kl. 09.00. Bortfall av mobilnett kl. 07.00 - 12.00.	Three Mile Island I USA 1979 Tsjernobyl i Sovjetunionen 1986 Fukushima Dai- ichi I Japan 2011

På grunn av utvasking med regn er deponeringen størst i sør og avtar gradvis nord-vestover. Luftmassene beveger seg gjennom fylket og kl. 14.00 samme dag passerer den radioaktive fronten fjellområdene nordvest i Buskerud. Fra kl. 07.00 til kl. 12.00 samme dag er mobilnettet nede på Sørlandet og Østlandet på grunn av overbelastning. Vekstsesongen i jordbruket har startet og det er et par uker før sauen slippes på fjellbeite.

c) Oppsummering av risikovurdering

Scenario: Stort utslipp av radioaktivt materiale til luft fra gjenvinningsanlegg i England

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy	Forklaring
		✖					En gang i løpet av 5 000 år

Konsekvensvurdering

Samfunnsverdi	Konsekvens- type	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall				✖		Som langtidseffekt kan antall krefttilfeller øke
	Skader og sykdom				✖		Helseeffekter på grunn av psykisk belastning
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske påkjenninger					✖	Usynligtrussel, livstruende, uoversiktlige og langvarige konsekvenser, berører svært mange, spørsmål om ansvar, reaksjoner som frykt, sinne og avmakt.

	Påkjenninger i dagliglivet						✖	Mobilnettet kollapser, folk holder seg hjemme, viktige samfunnsfunksjoner settes ut av drift
Natur og kultur	Skader på naturverdier						✖	Mer enn 3 000 km2 område, avfallsproblemer i produkter og dyr. Varighet flere tiår.
	Skader på kulturverdier	✖						
Materielle verdier	Økonomisk tap						✖	5 – 50 milliarder kr
Samlet vurdering av konsekvenser							✖	
Liten usikkerhet ✖ Moderat usikkerhet ✖ Stor usikkerhet ✖								

d) Sannsynlighet

Nasjonalt risikobilde baserer seg på en vurdering av sannsynligheten for en ulykke ved liknende anlegg, justert med hensyn til egenskaper og forhold ved anlegget i Sellafield. Værobservasjoner er benyttet som grunnlag for å si noe om hyppighet og forekomst av luftstrømmer som kan føre utslippet mot Norge. Hendelsen kan forventes å inntreffe en gang i løpet av 5 000 år. Med valgte grenseverdier for gjentakintervaller i fylkes-ROS, gir det svært lav sannsynlighet. Historiske data for slike hendelser ved denne typen anlegg er begrenset, og usikkerheten i vurderingen er vurdert som moderat.

e) Konsekvenser for liv og helse

Det forventes ikke umiddelbare stråleskader som resultat av utslippet. I ytterste tilfelle kan langtidseffekten være at antall krefttilfeller blir litt forhøyet, dersom befolkningen ikke retter seg etter råd om tiltak for å redusere konsekvensene, slik som råd om å holde seg innendørs eller kostholdsråd. Helseeffekter vil for det meste komme av psykisk belastning på grunn av usikkerhet og engstelse.

Konsekvensene er i hovedsak vurdert ut i fra spredning av radioaktivt cesium. Fordi utslippet også vil inneholde flere andre typer radioaktive stoffer enn det som ligger til grunn for denne risikoanalysen, vurderes usikkerheten knyttet til anslagene som stor.

f) Konsekvenser for samfunnsstabilitet

Radioaktiv forurensning kan gi samfunnsmessig uro og usikkerhet. Selv om hendelsestypen i seg selv er gjenkjennbar, er en atomulykke et scenario som vil skape stor sosial uro i befolkningen. Konsekvensene vil oppleves som livstruende og som en trussel mot framtidige generasjoner. Selv om ulykken skjer utenfor Norges grenser, vet befolkningen at de berørte områdene utsettes for radioaktiv forurensning som kan forårsake fremskyndet død for et stort antall mennesker og alvorlige sykdommer for tusenvis av mennesker. Gravide er en særlig sårbar gruppe på grunn av mulige fosterskader ved radioaktiv forurensning. Scenarioet antas å skape reaksjoner som frykt, sinne og avmakt. Spørsmål om ansvar og mistillit, og om myndighetene kunne gjort noe for at ulykken kunne vært unngått, vil gjøre seg gjeldende.

En slik hendelse vil også medføre påkjenninger i dagliglivet. Scenarioet antas å medføre potensielt redusert vannkvalitet i vann fra sisterner, men drikkevann fra andre kilder vil være tilgjengelig. Det at

et stort antall mennesker antas å ville holde seg hjemme/innendørs i stedet for å gå på jobb, vil føre til at viktige samfunnsfunksjoner, som kollektivtransport og barnehager settes ut av drift, og at tusenvis dermed rammes som følge av dette. Det forventes at mellom 10 000 og 100 000 mennesker vil bli berørt i dagevis.

Basert på tidligere undersøkelser i Norge i etterkant av Tsjernobylulykken, vurderes usikkerheten knyttet til vurderingene som moderat.

g) Konsekvenser for natur- og kulturverdier

Utslipp og spredning av radioaktive stoffer kan gi negative miljøkonsekvenser. Natur, miljø og næringsmiddelproduksjon vil rammes hardt, og nedslakting av dyr, destruering av melk m.m. vil kunne bli nødvendig. Tiltak vil være påkrevd i flere tiår. Usikkerheten for antagelsene vurderes som liten og er basert på erfaring fra tidligere hendelser og utslipp i andre land. Kulturminner og kulturmiljøer vil også bli berørt.

h) Konsekvenser for materielle verdier

De økonomiske tapene vil være særlig store for landbruket og landbruksbasert næringsmiddelindustri. Kostnader knytter seg både til direkte kostnader som slakt og opprydding, og indirekte kostnader som følge av omsetningssvikt og omdømmetap. Det antas at i et slikt scenario vil 25 prosent av kjøttproduksjonen og 20 prosent av melkeproduksjonen rammes. Det kan også forventes en midlertidig full stans i eksport fra oppdrettsnæringen.

De totale økonomiske kostnadene ved et slikt scenario anslås å ligge på mellom 5 og 50 milliarder kroner. Usikkerheten knyttet til anslagene vurderes som liten, blant annet basert på erfaringer med håndtering av Tsjernobylulykken i 1986.

i) Usikkerhet i analysen

Tilgang og kvalitet på data og erfaringer	Reelle værobservasjoner, Tsjernobylulykken i 1986, historiske data for denne type hendelser er begrenset, usikkerhet knyttet til effekter av andre stoffer enn radioaktivt cesium ved lave stråledoser.
Forståelse av hendelsen	Anerkjente internasjonale modeller og standarder, atomulykke vurderes som et relativt kjent og utforsket fenomen.
Enighet blant dem som gjør vurderingene	Ingen store uenigheter blant ekspertene.
Sensitivitet for endringer i forutsetningene	Sannsynligheten for at utslippet skal ramme Norge er relativ sensitiv for endringer i luftstrømmenes retning. Konsekvensene er også sensitive for endringer i vindforhold, i tillegg til mengde utslipp. Sensitiviteten vurderes som moderat til stor.
Samlet vurdering av usikkerhet	Usikkerheten knyttet til vurderingene av sannsynlighet og konsekvens vurderes som moderat.

j) Overførbarhet

Analysen er basert på nasjonalt risikobilde og er overførbar til andre fylker.

k) Forebyggende tiltak

Det foregår et utstrakt internasjonalt samarbeid, blant annet gjennom Det internasjonale atomenergibyrået, for å bedre sikkerheten ved- og sikringen av alle typer atomanlegg. Siden 1992 har en betydelig del av den norske innsatsen har vært rettet mot Nordvest-Russland. Målsettingen for den nasjonale atomberedskapen er at alle potensielle hendelser skal kunne håndteres, uansett sannsynlighet. Som et ledd i dette arbeidet vedtok regjeringen våren 2010 et sett med scenarioer som skal ligge til grunn for dimensjoneringen av norsk atomberedskap. I 2013 ble det vedtatt en ny kongelig resolusjon som gir mandat og myndighet til atomberedskapsorganisasjonen.

l) Forebyggende tiltak (dekker flere typer hendelser)

Statens Strålevern	Koordinere nasjonale overvåkingsprogram for radioaktivitet i miljøet
	Koordinere den nasjonale atomberedskapen
	Føre tilsyn med sikkerhet og beredskap ved norske atomanlegg og lagre/deponier for radioaktivt avfall
	Delta i internasjonalt samarbeid for å forbedre sikkerheten ved utenlandske atomanlegg
Kommunene	Ha atomhendelser som tema i ROS-analyser med utgangspunkt i seks dimensjonerende scenarier
	Ha plan for hvordan kommunen skal gjennomføre eller å bistå andre etater i å gjennomføre tiltak som er besluttet av Kriseutvalget eller etater i Kriseutvalget (tiltakskort)
	Ha plan for hvordan kommunen skal drifte egne institusjoner så lenge tiltaket er aktuelt
	Ha liste over viktige egne og eksterne ressurser som kan komme til anvendelse ved atomhendelser
	Gjennomføre øvelser med atomhendelse som scenario
Fylkesmannen	Medvirke til at planer for aktuelle regionale og lokale etater er samordnet
	Gjennomføre øvelser med atomhendelse som scenario
Mattilsynet	Kontroll av radioaktivitet i matvareproduksjon og omsetning, bla Lorakon – målinger (måling av radioaktivitetsnivåer i fôr, mat, dyr og fisk).
	Tilsyn med vannverk
Kystverket	Varsle Strålevernet om sjøgående transport med radioaktivt avfall

m) Ansvar og oppgaver i en krisesituasjon (dekker flere typer hendelser)

Statens Strålevern	Lede og ha sekretariat for Kriseutvalget
	Bistå Kriseutvalget i krisehåndteringen
	Kartlegge situasjonen og innhente informasjon som grunnlag for tiltak for å redusere konsekvensene
	Drive overvåking av medienes bilde av situasjonen
	Innhente vær- og spredningsprognoser og analyserer feltmålinger
	Ha helhetlig situasjonsforståelse
	Beslutte iverksetting av tiltak etter konsensus blant medlemmene i Kriseutvalget

Kommunene	Koordinere tiltak besluttet av Kriseutvalget på lokalt nivå
	Forholde seg til pålegg av og anbefalinger fra Kriseutvalget som formidles via Fylkesmannen eller aktuell etat
	Formidle informasjon fra Kriseutvalget som er sendt via Fylkesmannen
	Bistå Politiet og Mattilsynet ved gjennomføring av tiltak
	Følge opp personer som har fått høye stråledoser på kort og lang sikt
	Rapporterer til Fylkesmannen
Fylkesmannen	Innkalle Atomberedskapsutvalget i fylket
	Koordinere og bidra til iverksettelse av beskyttelsestiltak og informasjonstiltak
	Rapportere til Strålevernet
Siviltforsvaret	Gjennomføre feltnmålinger, prøvetaking og evt. søk etter strålekilder på avveier
	Foreta rensing av enkeltpersoner eller grupper
Mattilsynet	Innhente og bearbeide informasjon og måledata
	Ta prøver av, analysere og overvåke matvarer og dyr
	Sikre iverksettelse av tiltak for å forhindre radioaktiv forurensning av fôr, mat, dyr og fisk
	Gi råd om slaktetider, nedfôring, dyrevernmessige aspekter av tiltak, høsting av planter
	Gi kostholdsråd til publikum
	Gi råd til kommunene om drikkevann

n) Beskyttelsestiltak – ansvar og oppgaver

For å redusere konsekvensene av en atomulykke, har Kriseutvalget fullmakt til å gi ordre om beskyttelsestiltak. Ni gjeldende tiltakskort for Telemark innebærer følgende ansvar og oppgaver:

Beskyttelsestiltak	Ansvar	Oppgave
Sikring av sterkt forurensede områder	Fylkesmannen/Politiet	Varsle kommunene
	Politiet	Iverksette
		Informere befolkningen
	Kommunene (bistand til Politiet)	Formidle informasjon etter avtale med Politiet
		Holde vakt (begrense tilgang og trafikk)
Evakuering	Fylkesmannen/Politiet	Sikre radioaktive fragmenter
		Varsle kommunene
		Iverksette
	Politiet	Informere befolkningen
		Formidle informasjon etter avtale med Politiet
		Holde vakt - adgangsbegrensning
		Innføre trafikkrestriksjoner
	Kommunene (bistand til Politiet)	Gjennomfør evakuering (transport, innkvartering og forpleining)
		Varsle kommunene

Tiltak i næringsmiddel-produksjon	Mattilsynet	Iverksette
		Informasjon til befolkningen
	Kommunene (bistand til Mattilsynet)	Formidle informasjon etter avtale med Mattilsynet
		Stille personell/transport til disposisjon for kontrolltiltak
		Skaffe transport
		Skaffe fôr til husdyr
Rensing av forurensede mannskaper	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap/Sivilforsvaret	Informere aktuelle aktører
		Etablere rensestasjon(er)
		Organisere logistikk
		Gjennomføre rensing
Opphold innendørs	Fylkesmannen/Politiet	Varsle kommunene
	Fylkesmannen	Informere og gi råd til befolkningen
	Kommunene (bistand til Fylkesmannen)	Formidle informasjon etter avtale med Fylkesmannen
		Holde personer inne i egne institusjoner
Opphold i tilfluktsrom	Fylkesmannen/Politiet	Varsle kommunene
	Politiet	Iverksette
		Informere befolkningen
	Kommunene (bistand til Politiet)	Iverksette krise-, informasjons- og varslingsplan
Bruk av jod-tabletter	Fylkesmannen/Helsedirektoratet	Klargjøre og organisere drift av tilfluktsrom
		Varsle kommunene
		Informere befolkningen
	Forberede og gjennomføre distribusjon	
Kommunene	Gjennomføre utdeling	
	Kostholdsråd	Fylkesmannen/Mattilsynet
Mattilsynet		Gi kostholdsråd
		Informere befolkningen
Kommunene (bistand til Mattilsynet)		Formidle informasjon etter avtale med Mattilsynet
Kontrollere		
Andre dosereduserende tiltak	Fylkesmannen/Politiet/Mattilsynet	Varsle kommunene
	Fylkesmannen/Politiet/Mattilsynet	Oppgaver avhengig av ordre fra Kriseutvalget
	Kommunene (bistand)	Informere etter avtale
		Stille ressurser til rådighet

9.2.7 Risikoområde andre ulykker

Hendelse: **Dambrudd større vannkraftmagasin**

Scenario: **Brudd på Møsvatndammen**



Møsvatndammen

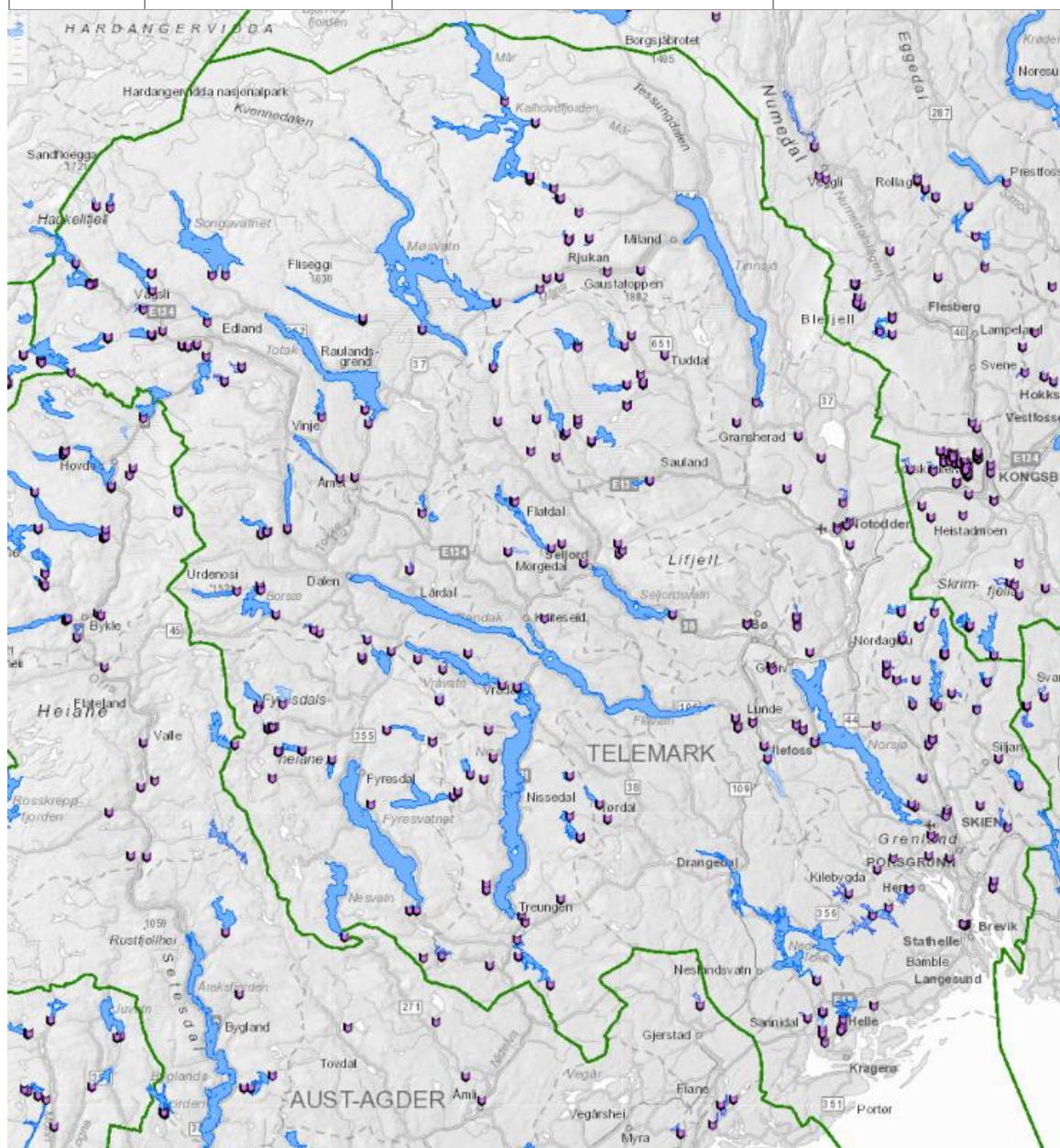
a) Forutsetninger i Telemark

Telemark har en lang tradisjon for utnytting av vassdragene til samferdsel og for kraftkrevende produksjon, og er et av landets største vannkraftfylker. Det betyr at det er mye bosetting langs vassdragene og mange dammer og andre vassdragsanlegg.

Dammer/vassdragsanlegg som kan medføre fare for mennesker, miljø og eiendom dersom de bryter sammen, blir klassifisert i konsekvensklasse 4, 3, 2 eller 1, der konsekvensene av brudd i klasse 4 vil gi størst konsekvenser. Andre anlegg blir satt i klasse 0.

I Telemark er det registrert 17 dammer i klasse 4, 23 dammer i klasse 3 og 48 dammer i klasse 2. For å etterleve forskriftene vil det de kommende 10-20 år bli gjennomført omfattende oppgraderinger av de fleste dammer i Skiensvassdraget.

Konsekvens-klasse	Boenheter	Infrastruktur, samfunnsfunksjoner	Miljø og eiendom
4	> 150		
3	21-150	Skade på sterkt trafikkert veg eller jernbane, eller annen infrastruktur, med spesielt stor betydning for liv og helse	Stor skade på spesielt viktige miljøverdier eller spesielt stor skade på fremmed eiendom
2	1 - 20	Skader på middels trafikkert veg eller jernbane eller annen infrastruktur med stor betydning for liv og helse.	Stor skade på viktige miljøverdier eller stor skade på fremmed eiendom
1	Midlertidig oppholdssted tilsvarende < 1 permanent boenhet	Skader på mindre trafikkert veg eller annen infrastruktur med betydning for liv og helse	Skade på miljøverdier eller fremmed eiendom



Vannkraftmagasiner og dammer i Telemark (alle). Kilde: NVE.

b) Beskrivelse av scenario

Ved brudd på Møsvatndammen vil dambruddbølgen følge elven Måna ned Vestfjorddalen til Tinnsjøen. På veien vil den passere Rjukan, Dale og Miland. Den mest kritiske situasjonen er dambrudd samtidig med en ekstrem vær-situasjon (1000-års flom). Bruddbølgen er imidlertid så stor, at selv en 1000-års flom gir relativt marginale utslag i nedenforliggende vannstandsøkninger under bølgens vei nedover mot havet.

Bruddbølgen vil nå Skarfosdammen (ca. 7 km nedstrøms Møsvatndammen) etter ca. 1,2 timer. Skarfosdammen blir overtoppet så mye at den ryker. Videre vil bølgen nå Rjukan (ca. 18 km nedstrøms Møsvatndammen) etter ca. 1,5 time og gi en vannstandsstigning på ca. 17 meter (ved Rjukan fabrikk), hvilket inntreffer etter ca. 3 timer og 40 min. Ved Rjukan sentrum varierer vannstandsstigningen fra 6,3 til 12,8 meter over 1000-års flomnivå.

Etter ca. 2 timer når bølgen Dale (ca. 23 km nedstrøms Møsvatndammen) med en maksimal vannstandsstigning på ca. 17,5 meter som nås etter ca. 4 timer. Bølgen når Miland etter 2 timer og 15 min med en maksimal vannstandsstigning ved jernbanebroen på ca. 10 meter som nås etter ca. 4 timer.

Bølgen når Tinnsjøen etter ca. 4,5 timer med en maksimal vannstandsstigning på ca. 7 meter (kote ca. 198,50) som nås etter ca. 23 timer.

Tinnsjøen, som er regulert av Tinnosdammen, munner ut i Tinnelva som renner ut i Heddalsvatn (kote 15,70) ved Notodden. Bølgen når Heddalsvatn etter ca. 9,5 timer med maksimal vannstandsstigning på 5,4 meter som nås etter ca. 28 timer.

Bølgen når Norsjø etter ca. 20 timer med maksimal vannstandsstigning på 2,5 meter som nås etter ca. 39 timer.

Bølgen når Hjellevanet i Skien etter ca. 26 timer med maksimal vannstandsstigning på ca. 4 meter som nås etter ca. 43 timer.

Brudd på Skarfosdammen alene vil ha langt mindre konsekvenser enn brudd på Møsvatndammen. Bølgen vil følge samme trase og gi en maksimal vannstandsstigning på 3,4 meter ved Rjukan fabrikk. På grunn av langt mindre vannvolum vil bølgen ende i Tinnsjøen.

Tidspunkt	Varighet	Årsak	Værforhold	Følgehendelser	Sammenlignbar hendelse
Hele året	1-3 døgn	For eksempel krigshandlinger	Mye nedbør	Sammenbrudd i viktig infrastruktur, med blant annet stengte veger og utfall av strøm- og kommunikasjonslinjer.	Ingen tilsvarende hendelse i Norge

c) Sårbarhetsvurdering - kritiske samfunnsfunksjoner

En bølge fra dambrudd vil ramme det meste den møter på sin vei, og vil medføre betydelig fare for liv og helse og for sammenbrudd i viktig infrastruktur, med blant annet stengte veger og utfall av strøm- og kommunikasjonslinjer.

d) Oppsummering av risikovurdering

Scenario: Brudd på Møsvatndammen

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy	Forklaring
		✖					Sjeldnere enn hvert 10 000 dam-år

Konsekvensvurdering

Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall					✖	
	Skader og sykdom					✖	
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske påkjenninger					✖	
	Påkjenninger i dagliglivet					✖	
Natur og kultur	Skader på naturverdier				✖		
	Skader på kulturverdier				✖		
Materielle verdier	Økonomisk tap					✖	
Samlet vurdering av konsekvenser						✖	

Liten usikkerhet ✖ Moderat usikkerhet ✖ Stor usikkerhet ✖

e) Sannsynlighet

Ut fra historiske data og krav til bygging og vedlikehold, er et stort dambrudd i Telemark lite sannsynlig. Internasjonal statistikk for store dammer (over 15 meter) indikerer et dambrudd hvert 10 000 dam-år. Statistisk sett er norske dammer langt sikrere (NOU 2000:24, s. 59).

Det er lagt strenge bestemmelser til grunn for planlegging, bygging og drift av store dammer. Fra tidlig på 1950-tallet ble dammer med store bruddkonsekvenser også sikret mot påregnelige våpenvirkninger i krig. Ut fra åpen informasjon er dette enestående for Norge. Et stort dambrudd vurderes ut fra dette til å ha en svært lav sannsynlighet.

f) Konsekvenser for liv og helse

Brudd på en av de store kraftverksdammene er regnet som den enkelthendelsen som kan få det største katastrofeomfanget i Norge (NOU 2000:24, s. 59). Telemark er et vannkraftfylke med flere store dammer, og beregningene av dambrudd viser potensielt svært store konsekvenser ved verstefallshendelser.

Etter beregninger av dambrudd gjort i henhold til forskrift for dambrudd, vil et momentant og fullstendig brudd på Møsvatndammen ramme over 1000 bolighus på strekningen Møsvatn-Frierfjorden. Det vil medføre langt større konsekvenser for menneskeliv og materielle verdier enn Norges største naturkatastrofe som er raset i Gauldal i 1345 med ca. 500 døde.

Bølgen vil følge elven Måna ned Vestfjorddalen til Tinnsjøen. På veien vil den passere Rjukan, Dale og Miland. Bølgen vil nå Skarfosdammen etter ca. 1,2 timer. Skarfosdammen blir overtoppet så mye at den ryker. Videre vil bølgen nå Rjukan etter ca. 1,5 time og gi en vannstandsstigning på ca. 17 meter ved Rjukan fabrikk, noe som skjer etter ca. 3 timer og 40 min. Ved Rjukan sentrum er vannstandsstigningen fra 6,3 til 12,8 meter over 1000-års flomnivå. Etter ca. 2 timer når bølgen Dale med en maksimal vannstandsstigning på ca. 17,5 meter som nås etter ca. 4 timer. Bølgen når Miland etter 2 timer og 15 min med en maksimal vannstandsstigning ved jernbanebroen på ca. 10 meter som nås etter ca. 4 timer. Bølgen når Tinnsjøen etter ca. 4,5 timer med en maksimal vannstandsstigning på ca. 7 meter som nås etter ca. 23 timer.

Tinnsjøen, som er regulert av Tinnosdammen, munner ut i Tinnelva som renner ut i Heddalsvatn ved Notodden. Bølgen vil gå fra Heddalsvatn til Norsjø før den til slutt møter fjorden ved Porsgrunn.

Bølgen når Heddalsvatn etter ca. 9 timer 30 min. med maksimal vannstandsstigning på 5,4 meter som nås etter ca. 28 timer. Den når Norsjø etter ca. 20 timer med maksimal vannstandsstigning på 2,5 meter som nås etter ca. 39 timer.

Bølgen når Hjellevann etter ca. 26 timer med maksimal vannstandsstigning på ca. 4 meter som nås etter ca. 43 timer.

Ved brudd på Skarfosdammen vil bølgen følge samme trase som ved brudd på Møsvatndammen, men starte ved dammen og ende i Tinnsjøen. Bruddet vil ha langt mindre konsekvenser enn brudd på Møsvatndammen, og gi en maksimal vannstandsstigning på 3,4 meter ved Rjukan fabrikk.

g) Konsekvenser for samfunnsstabilitet

Dambrudd er en hendelse av en slik art at de berørte har begrenset mulighet til å beskytte seg mot konsekvensene. Bortsett fra å evakuere har den enkelte små muligheter til å påvirke hendelsesforløpet.

Nødetatene mangler effektive virkemidler for redningsaksjoner og krisehåndtering for hendelser i denne størrelsen. Tilgang til berørte områder vil være begrenset til hendelsen er over.

h) Konsekvenser for natur- og kulturverdier

En dambruddbølge vil påvirke hele vassdraget nedstrøms Møsvatn. Med vannstandstigning i vassdraget på flere meter vil både kulturmiljø og naturverdier få omfattende skader.

i) Konsekvenser for materielle verdier

De direkte og indirekte tap for privatpersoner, næringsliv og offentlig virksomhet vil bli enorme. De direkte tapene av bygninger, infrastruktur og eiendom fra Møsvatn og til Frierfjorden vil bli svært store. I tillegg kommer indirekte tap fram til området er gjennombygd, blant annet vil store deler av kraftproduksjonen i østre deler av Telemark bli rammet i en lengre periode.

j) Usikkerhet i analysen

Tilgang og kvalitet på data og erfaringer	God
Forståelse av hendelsen	God
Enighet blant dem som gjør vurderingene	Ja
Sensitivitet for endringer i forutsetningene	Bruddbølgen er beregnet basert på teoretiske betraktninger
Samlet vurdering av usikkerhet	Liten

k) Overførbarhet til andre steder i fylket

Scenarioet er overførbart til andre steder i Telemark som ligger nedstrøms et vassdragsanlegg. Generelt vil virkningene av et dambrudd være størst i umiddelbar nærhet av dammer som har stort tverrsnitt og som holder store magasinivolum. Virkningene vil avta nedover i vassdraget med økende avstand fra bruddstedet. I Skiensvassdraget vil flomstigningseffekten i vassdraget nedenfor være størst ved brudd på dammene på Songa og Møsvatn.

l) Forebyggende tiltak

Dameiere/regulanter	Overvåke, kontrollere og vedlikeholde dammer
	Klassifisere dammer
	Utarbeide og distribuere dambruddbølgeberegninger
	Gjennomføre beredskapsøvelser minst hvert tredje år
	Utarbeide beredskapsplaner. Revidere årlig og distribuere til aktuelle mottakere.
Norges vassdrags- og energidirektorat	Utarbeide forskrifter og retningslinjer
	Føre tilsyn med damanlegg
	Vurdere pålegg om dambruddsvarsling. Direktevarsling av berørte personer ved dambrudd.
	Oppfølging av dameiere
Politiet	Delta i øvelser med dameier
	Lage evakueringsplaner i samarbeid med kommunene
Kommunene	Sikre at ansatte og innbyggere har forhåndskunnskap om hva de skal gjøre ved et dambrudd
	Samarbeide med politiet om å lage evakueringsplaner
	Delta i/ta initiativ til øvelser
	Følge opp (informere) dameier i forbindelse med planarbeid. Ny infrastruktur eller endret bruk nedstrøms anlegg kan innebære behov for endring av konsekvensklasse.
Staten	Innføre system med befolkningsvarsling på mobiltelefon

m) Ansvar og oppgaver i en krisesituasjon

Dameiere/regulanter	Varsle og bistå offentlige myndigheter (politiet)
	Varsle og etablere egen beredskapsorganisasjon
	Varsle Norges vassdrags- og energidirektorat
	Regulere vassdraget som del av krisehåndtering
NVE	NVE kan ha en rolle i krisehåndtering under særskilte forhold jf. Vannressursloven § 40
Politiet	Varsle befolkningen
	Etablere lokal redningssentral og kalle inn aktuelle rådgivere
Nødetatene	Lede evakuering og annen livreddende innsats
	Hente inn ekstra kapasitet fra nabofylkene
Kommunene	Bistå politiet med gjennomføring av varsling og evakuering
	Fysisk og psykososial bistand til evakuerte

9.2.8 Risikoområde kritisk infrastruktur

Hendelse: **Langvarig bortfall av elektrisk kraft**

Scenario: **Langvarig bortfall av elektrisk kraft i nedre Telemark**



Tre parallelle 420 kilowatts linjer, Opdalen i Siljan. Foto: Fylkesmannen i Telemark

a) Forutsetninger i Telemark

Det er mest sannsynlig at værmessige påkjenninger er den største trusselen mot kraftforsyningen.

Telemark fylke strekker seg fra kysten til høyfjellet. Det medfører at kraftforsyningen blir utsatt for alle værmessige påkjenninger som opptrer i Norge. Det er mindre sannsynlig at en værmessig påkjenning vil ramme hele fylket samtidig. Størst konsekvens vil oppstå ved strømbrydd i den delen av fylket som er tettest befolket og har mest industri.

Av værmessige utfordringer er det sterk vind og mye snø som antas å skape de største problemene for kraftforsyningen. Det har tidligere vært slike hendelser i vårt "nærrområde" og det foreligger beregninger på at dette kan ramme Oslofjordregionen.

Telemark ligger utenfor klimasonen hvor massiv ising over store områder kan oppstå. De problemene vi har med ising oppstår i begrensede områder, og erfaringsmessig har ikke ising ført til store bortfall i vår region.

Lyn medfører bortfall i de områdene hvor en har høyspent linjenett på lavere spenningsnivå. I disse områdene er det spredt bebyggelse og det er lite sannsynlig at det vil gi omfattende bortfall på fylkesnivå.

Sabotasje på strategiske anleggsdeler kan gi omfattende bortfall, men det ansees som håndterbart da det finnes reserveforsyning til de fleste steder. Massiv sabotasjeangrep (krig) på "alle" strategiske punkter vil kreve store ressurser, men ansees som mindre sannsynlig på nåværende tidspunkt. Et slikt angrep kan bli mer alvorlig enn sterk vind / mye snø.

Det er mange kraftstasjoner i fylket som kan bidra med lokal forsyning ved bortfall av hovednettet.

b) Beskrivelse av scenario

Et døgn med mye tung snø i januar fører til massiv snøtyngde på trær, luftlinjer og stolper i strømmettet i nedre deler av Telemark.

Snøværet avløses av kaldere vær og mye vind. Det er vind opptil styrke 23 meter pr. sekund i middelvind og 41 meter pr. sekund i kastene. Temperaturen er ned mot -15 °C i to dager.

Det resulterer i at snøtunge trær legger seg over ledninger, og et stort antall stolper bryter sammen og linjer faller ned. Skien, Porsgrunn, Bamble og Siljan kommuner mister 30 til 50 prosent av strømforsyningen.

Uværet vil ha en varighet på 12-24 timer. I den perioden er det vanskelig å foreta større reparasjoner. Det skyldes at det medfører fare for mannskapene å bevege seg ute i terrenget ved slike værforhold. Framkommeligheten er dårlig, og en får ikke brukt helikopter på grunn av dårlig sikt og sterk vind.

Etter at uværet har gitt seg vil hovedtyngden av reparasjon starte på de viktigste komponentene. Omkoblinger og reparasjoner av nettet vil redusere berørt forsyning til 20-30 % i løpet av 1-2 døgn. Strømforsyningen vil bli gjenopprettet til de fleste kunder innen 3-5 døgn

Tidspunkt	Varighet	Årsak	Værforhold	Følgehendelser	Sammenlignbar hendelse
Et døgn i januar	3-5 døgn	Naturhendelse; tung snø, sterk vind og lav temperatur	Mye tung snø Storm/orkan -15 °C i 2 dager	Bortfall av e-kom	Se nedenfor *)

*Uvær som førte til langvarig strømbrudd:

- Ole i 2014, Hilde i 2013, Dagmar i 2011, Steigen i 2006 (seks dager), Gudrun i 2005 (25 000 kunder uten strøm i to uker og 10 000 kunder uten strøm i tre uker)

*Underkjølt regn og nedising som førte til langvarig strømbrudd:

- Kvandal i 2011, Tyskland i 2005 (82 master kollapse), Skibotn i 1998, Canada i 1989 (24 000 master kollapse) og Fardal i 1975

Det falt mye tung snø i lavereliggende strøk i noe avstand fra kysten i Agder, Telemark og Vestfold lørdag 5. november 2016. Fra 6. november var det værromslag til 5-10 kuldegrader og en del vind. Trefall over linjer ga utfall av strøm til ca. 3 000 kunder i forsyningsområdet til Skagerak Energi tidlig hendelsen. Ca. 500 kunder var uten strøm etter to døgn i samme område. Etter ca. fem døgn var strømmen tilbake hos de aller fleste kundene med fast bosetting. I forsyningsområdet til Kragerø Energi var det også omfattende utfall av strøm og forløpet var tilsvarende. Hendelsen hadde ikke

tilsvarende omfang som scenarioet som er beskrevet ovenfor, men flere av kjennetegnene var til stede.

Bortfallet av strøm vil etter relativt kort tid føre til svikt i elektronisk kommunikasjon (telefon, internett, nødnett med mer) i områder som dekkes av tilknytningspunkt med begrenset nødstrøm. Dette gjelder i hovedsak de minst sentrale og spredtbygde områder. Etter hvert oppstår det også lange perioder med svikt i e-kom nettet i sentrale områder. Dette skyldes tekniske feil og problemer med feilretting og leveranser som følge av dårlig vær og dårlig framkommelighet. Manglende drivstoffetterfylling på nødstrømsaggregatene er også en årsak til periodevis bortfall og ustabil netting.

c) Sårbarhetsvurdering - kritiske samfunnsfunksjoner og kraftintensiv industri

Bortfall av elektrisk kraft vil etter relativt kort tid føre til bortfall av elektroniske kommunikasjons-tjenester. Ettersom bortfallene vil virke sammen, er sårbarheten for begge omtalt. Det samme er gjort i analysen for e-kom.

Helse- og omsorgstjenester

- I helse- og omsorgssektoren kan mange av de problemene som bortfallet av strøm medfører, kunne løses ved hjelp av gode nødstrømløsninger (aggregater). Hvor stor andel av sykehjemmene i fylket som har nødstrøm er ikke undersøkt, men er det trolig forskjeller fra kommune til kommune. For eksempel er det ikke nødstrøm på sykehjemmene i Skien kommune. Der det er nødstrøm, er det usikkert hvilken kapasitet aggregatene har og om de vil tåle en kontinuerlig drift over flere dager. For øvrig vil oppvarming av institusjoner og omsorgsboliger være en utfordring.
- Sykehuset i Skien har tilstrekkelig kapasitet på nødstrømmen.
- For hjemmetjenesten vil en så lang periode uten strøm være en svært utfordrende situasjon. Sannsynligvis må et stort antall brukere evakueres fra sine hjem og inn til sykehjem. Sivilforsvaret, frivillige hjelpeorganisasjoner og Heimevernet (HV) vil her være en viktig støtteressurs.

Tjenestene er sårbare overfor bortfall av e-kom:

- Kommunenes oppfølging av hjemmeboende pleietrengende og personer med livsnødvendige tekniske hjelpemidler, trygghetsalarmer med mer, vil bli svært utfordrende når telefonen faller ut.
- Legevakten vil møte utfordringer ved at tilgangen til elektroniske pasientjournaler i perioder vil faller bort. Det samme gjelder kommunikasjonen mot ambulanse, andre nødetater og pasienter med mer.
- For Sykehuset Telemark vil periodevis bortfall av telefon, internett og helsenettet innebære utfordringer, jf. avsnittet nedenfor om helse- og omsorgstjenester.
- For apotekene vil blant annet bortfall av elektroniske resepter være en utfordring.

Husly og varme

En del innbyggere har elektrisk oppvarming som eneste varmekilde, og mangler fyringsmuligheter. De aller fleste vil nok løse denne utfordringen på egen hånd, men for spesielt sårbare personer vil det være behov for oppfølging fra kommunen og behov for evakuering.

For kommunen vil det her være ei utfordring å få oversikt over hvilke personer som har hjelpebehov, samt å skaffe egnede lokaliteter for de som må flytte hjemmefra. Bortfall av telefon vil gjøre situasjonen ekstra utfordrende. Sivilforsvaret og frivillige hjelpeorganisasjoner vil her være en viktig ressurs for kommunen. Mangel på alternative varmekilder vil for øvrig være en generell utfordring for all offentlig virksomhet, samt store deler av næringslivet.

Forsyning av mat og medisiner

Få matbutikker og apotek i Telemark har i dag tilgang til nødstrøm, og selv for de butikker som har nødstrøm, vil mangel på telefon og internett medføre problemer for den daglige driften. Både betalingsløsninger, bestilling av varer og kundekontakt vil være en stor utfordring. For apotekene vil periodevis mangelfull tilgang til elektroniske resepter være en utfordring. I praksis vil de fleste butikker være helt eller delvis stengt så lenge strømbryddet varer.

En må imidlertid forvente at det etableres midlertidige ordninger som gjør at de mest nødvendige varer blir tilgjengelig for innbyggerne, inkl. medisiner.

Forsyning av drivstoff (olje og gass)

De fleste bensinstasjoner mangler i dag nødstrøm eller tilkoblingsmuligheter for aggregat. Når både pumper og betalingssystemer er avhengige av strøm, vil dette raskt føre til dårligere tilgang på drivstoff. Den største utfordring vil imidlertid være det økte behovet for drivstoff når store deler av samfunnet skal driftes på aggregat. Også økt transportbehov som følge av krisen og avstander mellom lagrene av drivstoff, vil forsterke denne utfordringen.

Knapphet på drivstoff kan bli en alvorlig utfordring der det ikke er mulig å få fram forsyninger som følge av uværet, stengte veier, logistikkproblemer eller mangel på transportkapasitet. Et alternativ i en slik situasjon vil være bistand fra Forsvaret.

Framkommelighet /transport av personer og gods

Veisamband er i mindre grad sårbart på grunn av bortfall av strøm. Tunellbelysning vil slukne, og veilys vil slutte å fungere. Dette vil medføre noe reduksjon i framkommeligheten. All ordinær lufttrafikk vil stanse, men nødtransport kan gjennomføres i dagslys. Et alternativ i en slik situasjon vil være bistand fra Forsvaret, eks. Kystvakta og redningshelikopteret. Også Sivilforsvaret og frivillige hjelpeorganisasjoner vil kunne bidra.

Dårlig framkommelighet på veiene vil påvirke tiden det tar å gjenopprette feil i kraftnettet.

Vannforsyning og avløp

En del mindre vannverk vil få problemer, særlig med vannbehandling /desinfeksjon. Generelt kan driftskontrollsystemer i vann- og avløpsanlegg få problemer, blant annet med pumper som er kritiske elementer i ledningsnett og i vannbehandling. Langvarig strømbrydd i en kuldeperiode kan føre til at vannet fryser. For de som rammes vil dette være en utfordring, og i særlig grad for personer med hjelpebehov fra hjemmetjenesten. Stans i behandlingen av avløpsvann vil medføre utslipp til vassdrag og sjø, som igjen kan medføre forurensning av vannkilder.

Industrien i Grenland

- Svikt i strømforsyningen til industrianleggene i Grenland vil i første omgang medføre full stans i produksjonen og fakling. Faklingen vil medføre noe utslipp til luft. Nødstrømaggregater på anleggene vil sørge for kontrollert nedstenging, men ved svikt i disse systemene vil det være en høynet risiko for utslipp til luft og vann.
- Industrien på Herøya og Rafnes er forsynt med flere innmatingspunkter. Høyspentnettet i området er forsterket den siste tiden. Hvis forsyningen til anleggene blir berørt, anses det som sannsynlig at alternativ forsyning til disse anleggene kan opprettes innen 1-2 døgn
- Langvarig svikt i strømforsyningen vil føre til utslipp av gasser og kjemikalier.
- Langvarig svikt i strømforsyningen kan medføre store kostnader for anleggene.

Nød- og redningstjeneste

- Bortfallet av strøm betyr at nødetatene etter en stund mister Nødnettet. Dette sambandet er, på nåværende tidspunkt, ikke robust nok for langvarig bortfall av strømforsyningen.
- Mobiltelefonen er det sambandet som først slutter å vike ved bortfall av strøm.
- Fasttelefon kan nyttes i de områder hvor den virker.
- En alternativ kommunikasjonskanal vil være satellitt-telefon, men stor trafikk og begrenset linjekapasitet kan fort sette store begrensninger for dette nettet.

Kriseledelse

- Bortfall av telefon og internett er den største utfordringen for krisehåndteringen i kommunene og for aktører med ansvar for kritiske samfunnsfunksjoner. Det vil kunne sette liv og helse i fare. Eksempelvis vil iverksetting av befolkningsvarsling, evakuering og krisekommunikasjon kreve langt mere ressurser og ta lengre tid.
- En kommunikasjonskanal som normalt vil fungere i denne situasjonen er NRK Radio, som vil være viktig for å få ut informasjon til innbyggerne.
- Satellitt-telefon vil være et alternativt sambandsnett for kriseledelsen, men det er begrenset kapasitet på antall samtidige samtaler. Under en omfattende hendelse må en regne med at dette sambandet vil ha begrenset nytteverdi.
- Nødsamband vil være et alternativ. Men dette sambandet er, på nåværende tidspunkt, ikke robust nok for langvarig bortfall av strømforsyningen.
- Sivilforsvaret, Forsvaret, Norsk Radio Relæ Liga og andre frivillige hjelpeorganisasjoner, vil kunne bidra med sine kommunikasjonsløsninger. De fleste av disse sambandene vil kun fungere lokalt fra apparat til apparat.
- Krisestøtteverktøyet CIM er avhengig av at offentlig kommunikasjonsmidler fungerer. Brukere som ikke har CIM-offline må ha andre alternativer.

Øvrige utfordringer som følge av strømsvikten kan i stor grad løses dersom en har tilgang til nødstrøm. Tilgang til elektroniske arkiv, servere og elektroniske hjelpemidler kan ordnes ved hjelp av nødstrøm. Det samme gjelder lys og oppvarming av lokaler for kriseledelse. Dette forutsetter imidlertid god tilrettelegging i forkant og gode beredskapsplaner og tilgang på nok personell.

d) Oppsummering av risikovurdering

Scenario: Langvarig bortfall av elektrisk kraft i nedre Telemark

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy	Forklaring
				✖			En gang i løpet av 50 - 100 år

Konsekvensvurdering

Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall			✖			5 dødsfall
	Skader og sykdom				✖		30 personskader som følge av mangelfulle helsetjenester

Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske påkjenninger					✖	Uro i befolkningen
	Påkjenninger i dagliglivet					✖	Ca. 120 000 personer rammet
Natur og kultur	Skader på naturverdier	✖					Utslipp av kloakk
	Skader på kulturverdier	✖					
Materielle verdier	Økonomisk tap					✖	1 – 3 milliarder kr.
Samlet vurdering av konsekvenser						✖	
Liten usikkerhet ✖ Moderat usikkerhet ✖ Stor usikkerhet ✖							

e) Sannsynlighet

Nedre del av Telemark har liten produksjon av strøm og er derfor helt avhengig av strømforsyning utenfra, enten via Statnett sine sentralnettlinj og stasjoner, eller Skagerak sine 132 kV regionalnettlinj fra kraftstasjonene i Setesdal og midtre og øvre Telemark. Dersom både Statnett sine sentralnettlinj og Skagerak sine regionalnettlinj faller ut samtidig, vil nedre del av Telemark være uten strømforsyning. Sannsynligheten for at alle sentralnettlinjene og regionalnettlinjene faller ut samtidig vurderes som lav.

f) Konsekvenser for liv og helse

Denne krisehendelsen er både omfattende, langvarig og kompleks (alle kritiske samfunnsfunksjoner blir berørt). I vurderingen av antall dødsfall og skadde er det lagt vekt på følgende.

- Bortfall av strøm og telefon og stengte veier vil sette liv og helse i fare. Innbyggerne vil ha problemer med å oppnå kontakt med ambulanse og brannvesen og responstiden kan bli svært lang.
- Innenfor helse- og omsorgssektoren vil bortfallet av strøm og telefon føre til en plutselig og stor økning i behovet for arbeidskraft over en lengre periode. Det vil bli vanskelig å få dekket alt hjelpebehov og i noen tilfeller vil hjelpen utebli eller komme for seint. Hjemmeboende med hjelpebehov, livsnødvendige tekniske hjelpemidler og trygghetsalarmer vil her være særlig utsatt.

Det antas at bortfallet av telefon og mangelfulle helsetjenester fører til at flere menneskeliv vil gå tapt.

Bortfallet av strøm vil føre til betydelig økt brannfare ved at elektrisitet til matlaging og oppvarming må erstattes med andre varmekilder, og at eldre ovner og fyringsanlegg i dårlig stand tas i bruk. På grunn av økt brannfare og bortfall av telefon antas det at personer omkommer i brann.

g) Konsekvenser for samfunnsstabilitet

Denne krisehendelsen inneholder fire av de seks definerte kjennetegnene som kan indikere sosiale og psykologiske påkjenninger for innbyggerne. Krisen rammer en rekke sårbare grupper, gir manglende mulighet for å unnsnippe, innebærer forventingsbrudd til myndighetene og gir begrensede muligheter for krisehåndtering.

Et langvarig strømbrydd vil bety store påkjenninger i hverdagen for de fleste innbyggere i nedre Telemark, enten direkte eller indirekte. En rekke kritiske samfunnsfunksjoner som livsviktige varer og tjenester vil være mindre tilgjengelig eller faller bort. Hendelsen vil også medføre store påkjenninger ut over det som følger av svikten i kritiske samfunnsfunksjoner. Noen vil være forhindret fra å møte på jobb eller virksomheten må holdes stengt så lenge strømmen er borte. Dette vil medføre store tap både den enkelte arbeidstaker, for virksomheten og store deler av næringslivet. For landbruket vil en slikt langvarig strømsvikt være svært utfordrende, særlig for gårdbrukere som mangler eget aggregat eller dette har mangelfull kapasitet og driftssikkerhet. Mangel på gode nødstrømløsninger i landbruket vil være en påkjenning både for dyrevelferden og den enkelte gårdbruker. Større driftsenheter og innføring av ny teknologi (for eksempel melkeroboter og datastyrt fóring) har ført til økt behov for nødstrøm i landbruket.

Krisen vil skape utrygghet og frustrasjon, og vil bidra til kritikk og mistillit overfor ansvarlige myndigheter og leverandører av kritiske samfunnsfunksjoner.

h) Konsekvenser for natur- og kulturverdier

En så omfattende stans i strømforsyningen vil føre til utslipp av kloakk. I nedre Telemark vil mesteparten av utslippet renne ut i Skiensvassdraget og Frierfjorden. Et slikt utslipp i januar ansees ikke som kritisk. Fra industrien i Grenland kan det forventes utslipp til luft og vann.

i) Konsekvenser for materielle verdier

Det direkte økonomiske tapet som følge av skader på infrastruktur (linjenett, stolper, veier med mer) og privat eiendom (vannskader som følge av frost, brannskader med mer) vil beløpe seg til flere titalls millioner kroner. Det vil også være store indirekte kostnader, som omfatter merkostnader og tapte inntekter for privatpersoner, næringslivet og offentlig virksomhet. Storindustrien i Grenland vil få store problemer, og deler av anleggene kan få skader. Det er vanskelig å estimere kostnadene. For kommunene vil merarbeidet innenfor tjenestoområdet helse og omsorg innebære store ekstrakostnader.

j) Usikkerhet i analysen

Tilgang og kvalitet på data og erfaringer	Bygger på Skagerak Nett sine ROS-analyser, rapporter fra NVE, erfaringer fra feil i eget nett, samt andre hendelser i Norge og Sverige.
Forståelse av hendelsen	God
Enighet blant dem som gjør vurderingene	Ja
Sensitivitet for endringer i forutsetningene	Middels
Samlet vurdering av usikkerhet	Usikkerhet knyttet til anslagene for sannsynlighet, konsekvens og innvirkning på samfunnet.

k) Overførbarhet til andre steder i fylket

Scenarioet er overførbart til andre deler av Telemark. Varigheten kan bli lengre siden reserveinnmatingen er svakere og det er større avstander. Det rammer et mindre antall personer og ingen stor industri. Konsekvensene vil derved bli mindre samlet sett.

l) Forebyggende tiltak

Den enkelte virksomhet	Ha nødstrømsaggregat, alternativ kommunikasjon, nødvann og kriselager
------------------------	---

Norges vassdrags- og energidirektorat	Føre tilsyn med kraft/nettselskapene
Kraft/nettselskapene	Ha ROS-analyser for å identifisere risikoer og prioritere tiltak for å redusere risiko
	Ha oppdaterte beredskapsplaner
	Gjennomføre øvelser - også felles øvelser med kommunene, teleoperatører, Statens Vegvesen og andre
	Ha kommunikasjon med kommunene
	Holde nettet i forskriftsmessig stand
	Ha oversikt over skogryddere og andre eksterne ressurser
	Sette av nok midler til vedlikehold/reservelager
	Samarbeide med teleoperatørene
Kommunene	Ha svikt i kraftforsyningen som tema i ROS-analysene
	Ha beredskapsplan for bortfall av strøm over og under to døgn
	Samordne ROS-analyser og beredskapsplaner med kraftselskapene
	Utarbeide og oppdatere prioriteringsliste for forsyning som gjennomgås med kraftselskapet
	Ha alternative kommunikasjon/sambandsløsninger
	Ha tilstrekkelig reservestrøm for å kunne ivareta kritiske brukere, omsorgsboliger
	Påse at det er avtale om levering av drivstoff til strømaggregatene, at det gjennomføres opplæring i bruk av aggregatene og at de testes

m) Ansvar og oppgaver i en krisesituasjon

Kraft/nettselskapene	Kartlegge skader
	Søke etter feil
	Rydde nedfelt skog
	Reise master og gjenetablere ledningsstrekk
	Skifte transformatorer
	Informere om når forsyningen vil bli gjenopprettet
	Samarbeide med NVE, Statens Vegvesen og Fylkesmannen
Fylkesmannen	Samarbeide med nettselskapene
	Koordinere innsatsen og statlige ressurser
	Informere kommunene
Kommunene	Få oversikt over forsyningsutfordringer til egen virksomhet
	Samarbeide med kraftselskapet om blant annet prioritering av veger som skal brøytes for at reparatører kan komme fram til strømbryddstedet
	Sørge for nødstrøm til liv, helse og kriseledelse
	Ivareta hjemmевærende som ikke har primærbehovene dekket
	Informere fylkesmannen og innbyggerne

9.2.9 Risikoområde kritisk infrastruktur

Hendelse: **Langvarig bortfall av elektroniske kommunikasjonstjenester**

Scenario: **Bortfall av elektronisk kommunikasjon i nedre Telemark**



Basestasjon. Foto: Fylkesmannen i Telemark.

a) Forutsetninger i Telemark

Det vurderes som mest sannsynlig at værmessige påkjenninger er den største trusselen mot e-kom tjenestene i Telemark. Fylket strekker seg fra kysten til høyfjellet. Dette medfører at infrastruktur utendørs blir utsatt for mange av de værmessige påkjenninger som opptrer i Norge.

Det er mindre sannsynlig at en værmessig påkjenning vil ramme hele fylket samtidig. Størst konsekvens vil oppstå som en følge av strømbrydd med varighet over 3 timer i sørlige del av fylket som er tettest befolket og har mest industri.

Telemark ligger utenfor klimasonen hvor massiv ising over store områder kan oppstå. De problemene vi har med ising oppstår i begrensede områder og medfører ikke store problemer. Av værmessig påvirkning, er det det sterke vind, enten i kombinasjon med kraftig snøvær eller kraftig snøfall med tung våt snø. Det har tidligere vært slike hendelser i vårt "nærområde" og det foreligger beregninger på at dette kan ramme Oslofjordregionen.

Lyn medfører i hovedsak feil hos enkeltkunder og en del skader på kobberkabler og det vil erfaringsmessig ikke medføre store problemer på fylkesnivå, men kan medføre bortfall av e-kom i en begrenset geografi og i en begrenset periode på inntil 2 døgn.

Sabotasje på strategiske anleggsdeler kan medføre bortfall av e-kom tjenester i en begrenset geografi, men det ansees som håndterbart, da Telenor har beredskapslager flere steder i landet som i sum inneholder komponenter for å erstatte teletekniske punkter som må reetableres, samt etablere samband for å knytte reetablert teletekniske punkter til de øvrige e-kom nettene. Telenor har tolv beredskapslagre og for å hente ut deler fra disse, har de avtale med en landsdekkende operatør med 24/7 service og beredskapsavtale for eget personell som sørger for bestilling og koordinering av uttak. De nærmeste Telenor-lagrene i forhold til Telemark er Kristiansand, Oslo og Fåberg. Noe av beredskapsutstyret er myndighetsfinansiert. Myndighetsfinansiert utstyr som disponeres av enten Telenor eller andre teleoperatører, kan omdisponeres mellom teleoperatørene ved behov. Dette koordineres i så fall av Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (Nkom).

Massiv sabotasjeangrep (krig) på "alle" strategiske punkter vil kreve store ressurser, men ansees som mindre sannsynlig på nåværende tidspunkt. Et slikt angrep vil kunne bli mer alvorlig enn sterk vind/mye snø.

b) Beskrivelse av scenario

Et døgn med mye tung snø i januar fører til massiv snøtyngde på trær, luftlinjer og stolper tilhørende e-kom infrastruktur i nedre deler av Telemark. Snøværet avløses av kaldere vær og mye vind. Dette resulterer at snøtunge trær legger seg over kabler og et stort antall stolper bryter sammen og linjer faller ned. Uværsperioden med vind opptil styrke 25 meter pr. sekund og temperaturer ned mot -15 °C varer i 2 dager.

Tidspunkt	Varighet	Årsak	Værforhold	Følgehendelser	Sammenlignbar hendelse
Januar	1-5 døgn	Mye vind og nedbør	Sterkt snøfall med temperaturer rundt 0 °C og lite vind, avløses av kaldere vær med tiltagende vind opp til 25m/s	Utfordringer for alle funksjoner i samfunnet som er basert på e-kom tjenester	Uvær 2006, 2011, 2103, 2014*

* Sammenlignbare hendelser. Uværet førte til mye skader på e-kom infrastruktur og langvarig strømbrudd ved: Ole i 2014, Hilde i 2013, Dagmar i 2011, Steigen i 2006 (seks dager), Gudrun i 2005 (25 000 kunder uten strøm i to uker og 10 000 kunder uten strøm i tre uker).

Uværet gjør det vanskelig å foreta utbedringer, fordi det medfører fare for mannskapene å bevege seg ute i terrenget under slike værforhold. Framkommeligheten er dårlig, og en får ikke brukt helikopter på grunn av dårlig sikt og sterk vind. Etter at uværet har gitt seg, iverksettes det utbedring.

Et scenario som beskrevet her, vil også medføre strømbrudd. Ved langvarig strømbortfall (mer enn et døgn) vil Telenor velge ut strategiske punkter for forsyning av kraft med transportable aggregater for å gjenopprette flest mulige e-kom tjenester i berørt geografi. Dette gjelder også de andre større teleoperatørene som Telia (NetCom), ICE og Broadnet. En del teletekniske punkter er felles for to eller flere operatører, og der er det samarbeid om nødkraft.

Berørte teleoperatører vil ved slike scenario bli pålagt å rapporterte status jevnlig til Nkom. Ved behov bidrar Nkom med koordinering av innsatsen. Det utarbeides også situasjonsbilde for e-komsektoren som formidles blant annet til Fylkesmannen/fylkesberedskapsrådet.

c) Sårbarhetsvurdering - kritiske samfunnsfunksjoner

Bortfall av elektroniske kommunikasjoner er en følge av bortfall av elektrisk kraft. Ettersom bortfallene vil virke sammen, er sårbarheten for begge omtalt. Det samme er gjort i analysen for elektrisk kraft.

Helse- og omsorgstjenester

- Kommunenes oppfølging av hjemmeboende pleietrengende og personer med livsnødvendige tekniske hjelpemidler, trygghetsalarmer med mer, vil bli svært utfordrende når telefonen faller ut.
- Legevakten vil møte utfordringer ved at tilgangen til elektroniske pasientjournaler i perioder vil faller bort. Det samme gjelder kommunikasjonen mot ambulanse, andre nødetater og pasienter med mer.
- For Sykehuset Telemark vil periodevis bortfall av telefon, internett og helsenettet innebære utfordringer, jf. avsnittet nedenfor om helse- og omsorgstjenester.
- For apotekene vil blant annet bortfall av elektroniske resepter være en utfordring.

Tjenestene er sårbare overfor bortfall av elektrisk kraft:

- I helse- og omsorgssektoren kan mange av de problemene som bortfallet av strøm medfører, kunne løses ved hjelp av gode nødstrømløsninger (aggregater). Hvor stor andel av sykehjemmene i fylket som har nødstrøm er ikke undersøkt, men er det trolig forskjeller fra kommune til kommune. For eksempel er det ikke nødstrøm på sykehjemmene i Skien kommune. Der det er nødstrøm, er det usikkert hvilken kapasitet aggregatene har og om de vil tåle en kontinuerlig drift over flere dager. For øvrig vil oppvarming av institusjoner og omsorgsboliger være en utfordring.
- Sykehuset i Skien har tilstrekkelig kapasitet på nødstrømmen.
- For hjemmetjenesten vil en så lang periode uten strøm være en svært utfordrende situasjon. Sannsynligvis må et stort antall brukere evakueres fra sine hjem og inn til sykehjem. Sivilforsvaret, frivillige hjelpeorganisasjoner og Heimevernet (HV) vil her være en viktig støtteressurs.

Nød- og redningstjeneste

- Bortfallet av strøm betyr at nødetatene etter en stund mister Nødnettet. Dette sambandet er, på nåværende tidspunkt, ikke robust nok for langvarig bortfall av strømforsyningen.
- Mobiltelefonen er det sambandet som først slutter å virke ved bortfall av strøm.
- Fasttelefon kan nyttes i de områder hvor den virker.
- En alternativ kommunikasjonskanal vil være satellitt-telefon, men stor trafikk og begrenset linjekapasitet kan fort sette store begrensinger for dette nettet.

Kriseledelse

- Bortfall av telefon og internett er den største utfordringen for krisehåndteringen i kommunene og for aktører med ansvar for kritiske samfunnsfunksjoner. Det vil kunne sette liv og helse i fare. Eksempelvis vil iverksetting av befolkningsvarsling, evakuering og krisekommunikasjon kreve langt mere ressurser og ta lengre tid.
- En kommunikasjonskanal som normalt vil fungere i denne situasjonen er NRK Radio, som vil være viktig for å få ut informasjon til innbyggerne.
- Satellitt-telefon vil være et alternativt sambandsnett for kriseledelsen, men det er begrenset kapasitet på antall samtidige samtaler. Under en omfattende hendelse må en regne med at dette sambandet vil ha begrenset nytteverdi.
- Nødsamband vil være et alternativ. Men dette sambandet er, på nåværende tidspunkt, ikke robust nok for langvarig bortfall av strømforsyningen.
- Sivilforsvaret, Forsvaret, Norsk Radio Relæ Liga og andre frivillige hjelpeorganisasjoner, vil kunne bidra med sine kommunikasjonsløsninger. De fleste av disse sambandene vil kun fungere lokalt fra apparat til apparat.
- Krisestøtteverktøyet CIM er avhengig av at offentlig kommunikasjonsmidler fungerer. Brukere som ikke har CIM-offline må ha andre alternativer.

Øvrige utfordringer som følge av strømsvikten kan i stor grad løses dersom en har tilgang til nødstrøm. Tilgang til elektroniske arkiv, servere og elektroniske hjelpemidler kan ordnes ved hjelp av nødstrøm. Det samme gjelder lys og oppvarming av lokaler for kriseledelse. Dette forutsetter imidlertid god tilrettelegging i forkant og gode beredskapsplaner og tilgang på nok personell.

Husly og varme

En del innbyggere har elektrisk oppvarming som eneste varmekilde, og mangler fyringsmuligheter. De aller fleste vil nok løse denne utfordringen på egen hånd, men for spesielt sårbare personer vil det være behov for oppfølging fra kommunen og behov for evakuering.

For kommunen vil det her være ei utfordring å få oversikt over hvilke personer som har hjelpebehov, samt å skaffe egnede lokaliteter for de som må flytte hjemmefra. Bortfall av telefon vil gjøre situasjonen ekstra utfordrende. Sivilforsvaret og frivillige hjelpeorganisasjoner vil her være en viktig ressurs for kommunen. Mangel på alternative varmekilder vil for øvrig være en generell utfordring for all offentlig virksomhet, samt store deler av næringslivet.

Forsyning av mat og medisiner

Få matbutikker og apotek i Telemark har i dag tilgang til nødstrøm, og selv for de butikker som har nødstrøm, vil mangel på telefon og internett medføre problemer for den daglige driften. Både betalingsløsninger, bestilling av varer og kundekontakt vil være en stor utfordring. For apotekene vil periodevis mangelfull tilgang til elektroniske resepter være en utfordring. I praksis vil de fleste butikker være helt eller delvis stengt så lenge strømbruddet varer. En må imidlertid forvente at det etableres midlertidige ordninger som gjør at de mest nødvendige varer blir tilgjengelig for innbyggerne, inkl. medisiner.

Forsyning av drivstoff (olje og gass)

De fleste bensinstasjoner mangler i dag nødstrøm eller tilkoblingsmuligheter for aggregat. Når både pumper og betalingssystemer er avhengige av strøm, vil dette raskt føre til dårligere tilgang på drivstoff. Den største utfordring vil imidlertid være det økte behovet for drivstoff når store deler av samfunnet skal driftes på aggregat. Også økt transportbehov som følge av krisen og avstander mellom lagrene av drivstoff, vil forsterke denne utfordringen.

Knapphet på drivstoff kan bli en alvorlig utfordring der det ikke er mulig å få fram forsyninger som følge av uværet, stengte veier, logistikkproblemer eller mangel på transportkapasitet. Et alternativ i en slik situasjon vil være bistand fra Forsvaret.

Framkommelighet /transport av personer og gods

Veisamband er i mindre grad sårbart på grunn av bortfall av strøm. Tunellbelysning vil slukne, og veilys vil slutte å fungere. Dette vil medføre noe reduksjon i framkommeligheten. All ordinær lufttrafikk vil stanse, men nødtransport kan gjennomføres i dagslys. Et alternativ i en slik situasjon vil være bistand fra Forsvaret, eks. Kystvakta og redningshelikopteret. Også Sivilforsvaret og frivillige hjelpeorganisasjoner vil kunne bidra.

Dårlig framkommelighet på veiene vil påvirke tiden det tar å gjenopprette feil i kraftnettet.

Vannforsyning og avløp

En del mindre vannverk vil få problemer, særlig med vannbehandling /desinfeksjon. Generelt kan driftskontrollsystemer i vann- og avløpsanlegg få problemer, blant annet med pumper som er kritiske elementer i ledningsnett og i vannbehandling. Langvarig strømbrudd i en kuldeperiode kan føre til at vannet fryser. For de som rammes vil dette være en utfordring, og i særlig grad for personer med hjelpebehov fra hjemmetjenesten. Stans i behandlingen av avløpsvann vil medføre utslipp til vassdrag og sjø, som igjen kan medføre forurensning av vannkilder.

d) Oppsummering av risikovurdering

Scenario: Bortfall av elektronisk kommunikasjon i nedre Telemark

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy	Forklaring
						✖	En gang pr 10 år eller oftere

Konsekvensvurdering

Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall			✖			1-2 dødsfall
	Skader og sykdom			✖			9–40 personskader som kommer senere under behandling
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske påkjenninger			✖			Uro i befolkningen
	Påkjenninger i dagliglivet			✖			Mange vil oppleve frustrasjon, men få vil oppleve det som en krise.
Natur og kultur	Skader på naturverdier	✖					
	Skader på kulturverdier	✖					
Materielle verdier	Økonomisk tap			✖			10 – 200 millioner
Samlet vurdering av konsekvenser				✖			

Liten usikkerhet 

Moderat usikkerhet 

Stor usikkerhet 

e) Sannsynlighet

Bortfall av e-kom som følge av uvær vil inntreffe jevnlig, men varighet og omfang vil variere mye.

f) Konsekvenser for liv og helse

Denne krisehendelsen er både omfattende, langvarig og kompleks (alle kritiske samfunnsfunksjoner blir berørt). I vurderingen av antall dødsfall og skadde er det lagt vekt på følgende.

- Bortfall av strøm, e-kom og stengte veier vil sette liv og helse i fare. Innbyggerne vil ha problemer med å oppnå kontakt med ambulanse og brannvesen og responstiden kan bli svært lang.
- Innenfor helse- og omsorgssektoren vil bortfallet av strøm og telefon føre til en plutselig og stor økning i behovet for arbeidskraft over en periode på minst seks dager. Det vil bli vanskelig å få dekket alt hjelpebehov og i noen tilfeller vil hjelpen utebli eller komme for seint. Hjemmeboende med hjelpebehov, livsnødvendige tekniske hjelpemidler og trygghetsalarmer vil her være særlig utsatt. Det antas at bortfallet av telefon og mangelfulle helsetjenester fører til at 1-2 menneskeliv vil gå tapt.

g) Konsekvenser for samfunnsstabilitet

Varighet på hendelsen er maks 5 døgn. Selv om bortfall av e-kom vil være problematisk for mange funksjoner i samfunnet, tror ikke Telenor det vil påvirke stabiliteten i samfunnet.

h) Konsekvenser for natur- og kulturverdier

Berøres ikke av bortfall av e-kom.

i) Konsekvenser for materielle verdier

Det vil kunne medføre en del merkostnader og tapte inntekter for, næringslivet og offentlig virksomhet dersom bortfall av e-kom varer i mer enn fem dager. For kommunene vil merarbeidet innenfor tjenesteområdet helse og omsorg medføre økte kostnader.

j) Usikkerhet i analysen

Tilgang og kvalitet på data og erfaringer	Bygger på Telenor sine erfaringer med å håndtere omfattende feil i e-kom nett
Forståelse av hendelsen	God forståelse basert på mange liknende hendelser
Enighet blant dem som gjør vurderingene	God enighet
Sensitivitet for endringer i forutsetningene	Liten til middels. Omfang og varighet for bortfall av e-kom vil variere, men det må være bortfall av kraft som varer vesentlig lenger enn det vi har erfaring med, for at det skal gjør store utslag.
Samlet vurdering av usikkerhet	Liten

k) Overførbarhet til andre steder i fylket

Scenarioet er overførbart til andre deler av Telemark.

l) Forebyggende tiltak

E-kom operatørene	Rette seg etter sikkerhets- og beredskapskrav i lov og forskrifter og pålegg fra Nasjonal kommunikasjonsmyndighet
	Delta i øvelser
	Ha nødstrøm som kan gi tilgang til e-kom ved bortfall av strøm
Nasjonal kommunikasjonsmyndighet	Pålegge forebyggende og skadeavbøtende tiltak
	Føre tilsyn med at lov- og forskriftskrav etterleves og at pålagte tiltak blir gjennomført
	Veilede operatører, brukere og andre aktører
	Gjennomføre øvelser i samarbeid med blant annet teleoperatørene, NVE og Statens vegvesen
Kommunene	Ha bortfall av e-kom som tema i risiko- og sårbarhetsanalysene
	Ha beredskapsplaner som sikrer ivaretagelse av kritiske behov ved bruk av alternative løsninger, jf. Nkoms veileder for robust e-kom.
	Vurdere å inngå utvidet avtale (SLA) med teleoperatørene
	Gjennomføre øvelser

m) Ansvar og oppgaver i en krisesituasjon

E-kom operatørene	Varsle Nasjonal kommunikasjonsmyndighet ved kritiske utfall (forhåndsdefinert omfang)
	Varsle Fylkesmannen (gjelder Telenor)
	Informere Fylkesmannen om hvilke områder som er rammet og forventninger til når kommunikasjonen vil bli gjenopprettet
	Gjenopprette e-kom tjenester
	Rapportere til Nasjonal kommunikasjonsmyndighet
Nasjonal kommunikasjonsmyndighet	Etablerer krisestab i ekstraordinære situasjoner
	Innhente rapporter fra teleoperatørene
	Rapportere til Samferdselsdepartementet, Fylkesmannen og andre relevante beredskapsmyndigheter.
Nødetatene	Etablere alternativ kommunikasjon med befolkningen
Kommunene	Hjelpe/bistå innbyggere som har kommunale hjemmetjenester
Fylkesmannen	Varsle kommunene
	Formidle informasjon fra teleoperatørene til kommunene, med mindre annet er avtalt mellom teleoperatørene og den enkelte kommune

9.3 Tilsiktede hendelser

9.3.1 Risikoområde kriminelle handlinger

Hendelse: **Pågående livstruende vold**

Scenario: **Parallelle voldshandlinger på videregående skoler i Bø og i Porsgrunn**



Skyting i Finland i november 2007. Foto: Scanpix

a) Forutsetninger i Telemark

Telemark har i likhet med andre fylker, mange mulige terrormål. Dette kan være bygninger og anlegg for kritisk infrastruktur (kraftforsyning, vannforsyning, vei- og samferdselssystemer og telekommunikasjon), storulykkebedrifter, militære anlegg og offentlige bygg, men også myke mål som utdanningsinstitusjoner og barnehager, myndighetspersoner, store arrangementer, angrep på spesielle yrkesgrupper (journalister, forsvarsansatte, politi med flere).

Telemark har et stort areal med flere bysentra og tettsteder, men også mye spredt bebyggelse. På noen strekninger er det dårlige veger.

Det er mange utdanningsinstitusjoner, samlingssteder og områder der tettheten av personer i perioder er høy. Noen av samlingsstedene ligger avsides og er lite tilgjengelige. Samlingsstedene kan også oppstå i kortere eller lengere perioder. Det gjør det vanskelig å ha fullstendig oversikt over slike steder i forkant av en hendelse. Stedene vil kunne være lett tilgjengelige for en gjerningsperson i forbindelse med planlegging og gjennomføring av en handling.

Kunnskap om slike steder vil kunne finnes i planverk, men ved en hendelse vil lokal kunnskap være avgjørende.

b) Generelt om terrorisme

Terrorangrep er en sjelden og alvorlig hendelse, og kjennetegnes ved at vi vet lite om hvem, hva, når og hvor en eventuell terrorhandling vil skje. Det er derfor svært ressurskrevende å skulle ha tilstrekkelig beredskap. Dette gjelder ikke minst i tynt befolkede områder med store avstander, som i øvre Telemark. Det er likevel et mål at samfunnet er rustet så godt som mulig til å møte slike alvorlige hendelser.

Et spesielt dilemma ved bekjempelse av terror er at tiltakene kan gå på bekostning av de demokratiske og grunnleggende rettighetene og verdiene som terrorismen truer, herunder personvern, individets rettigheter eller bevegelsesfrihet. Dette vil alltid være et dilemma for samfunnet ved tiltak for å styrke samfunnssikkerheten og beredskapen mot terror.

c) Beskrivelse av scenario

To hendelser som er koordinerte i tid skjer på to forskjellige utdanningsinstitusjoner i Telemark. På en videregående skole i Bø kommer en person utstyrt med en-hånds og to-hånds våpen. Han har også med seg håndgranat og brennbar væske. Han begynner målrettet å skyte personer på stedet, blokkerer fluktveier og har god kjennskap til bygningsmassen. Han beveger seg relativt mye i starten av angrepet. Fem minutter etter utfører en tilsvarende utstyrt gjerningsperson et angrep ved Porsgrunn Videregående skole. Han beveger seg også relativt mye i startfasen av angrepet.

Tidspunkt Hendelses- forløp	Varighet	Intensjon	Vær-forhold	Følgehendelser	Sammen- lignbare hendelser
Dagtid i februar kl. 10.00. Gjernings- mannen har stor fremdrift og høy motivasjon. Fremstår godt forberedt og fysisk sterk.	Startfasen varer i 15 minutter. Etter det en periode på en til tre timer da gjerningsmannen ikke er pågrepet eller nedkjempet.	Intensjon er uklar i starten, men terror og frykt fremstår som intensjon	Temperatur ute er minus 2-10 grader. Det er vinter, men ikke nedbør.	Foreldre får panikk og forsøker å redde sine barn. Media skaper informasjons- flyt som ikke er kontrollerbar.	Se nedenfor *

*) Sammenlignbare hendelser:

- Terroranslag i Oslo og på Utøya 22. juli 2011
- Terror i Danmark 15.februar2015
- Terror i Paris 7. januar 2015
- Terror i Paris 13. november 2015
- Terror i Nice 14. juli 2016
- Terror i London 7. juli 2005
- Skyting på skole i Finland 7. november 2007
- Skyting på skole i Finland 23. september 2008
- Skyting på skoler i USA i 1999, 2012, 2014 og 2016

d) Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet i nødetatene og på sykehusene

Hendelsen vil skape en svært kaotisk situasjon og det vil være svært krevende å få en fullstendig, lik og riktig forståelse av situasjonen. Det kan være avgjørende at meldingene til nødetatene er korrekte og ikke blir styrt av panikk.

Det vil være avgjørende at alle nødetatene tidlig oppfatter situasjonens alvor og tidlig iverksetter tiltak som gir et så stort tilfang av ressurser som mulig. Samspillet mellom politi, helse, brann og lokale krefter vil være avgjørende for å kunne stabilisere situasjonen. Nødetatene og andre beredskapsaktører må bidra utenfor faste retningslinjer og planer.

Responstiden til nødetatene vil være avgjørende i initialfasen og vil være en utfordring.

Uavhengig av avstander og geografi vil behovet for ressurser være større enn de ressursene som faktisk er til disposisjon. Det gjelder særlig dersom angrepet varer over tid, om det er forskansning, om det tas gisler eller om gjerningsmennene er på frifot.

Det store antallet skadde og døde vil utløse katastrofealarm innenfor spesialhelsetjenesten. Akuttbehovet vil overstige den daglige kapasiteten. I akuttfasen vil avansert førstehjelp og transport være viktige oppgaver. Det vil raskt bli behov for å opprette kontakt med andre sykehus både innenfor og utenfor fylkets grenser.

Det kan oppstå uforutsette hendelser under aksjonen. Nødetatene kan bli utsatt for skader og tap av liv. Det kan føre til at viktige funksjoner og kommunikasjonsledd faller bort i perioder.

Samband og kommunikasjon vil bli satt under stort press. Nødnettet vil ha begrensninger og kapasitetsproblemer. Det vil kunne føre til at viktig informasjon går tapt. Mobilnett og data vil kunne brukes, men det kan gi ukontrollerbar flyt av informasjon som kan føre til uønskede hendelser eller informasjon til gjerningsmennene.

Media vil ha en viktig oppgave med å informere befolkningen, men kan også vanskeliggjøre håndteringen, øke omfanget av hendelsen eller skape problemer for etterforskningen. Det bør være kontroll på hvilken informasjon som kommer ut fra hendelsen, noe som imidlertid er svært vanskelig i dagens samfunn.

I etterkant av hendelsen vil det være et stort behov for omsorg og psykososial støtte til befolkningen. Kommunen har ansvaret for dette, men Den Norske Kirke og andre trossamfunn vil også ha en viktig rolle. Mannskaper i nødetatene kan også bli utsatt for psykososiale belastninger, noe som må kartlegges og håndteres etter at hendelsen er over. Etter hendelsen kan det oppstå sinne og frustrasjon i befolkningen som gir seg utløp i nye hendelser som må håndteres av allerede hardt prøvde nødetater.

e) Oppsummering av risikovurdering

Scenario: Parallell voldshandlinger på videregående skoler i Bø og i Porsgrunn

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy	Forklaring
			✖				

Konsekvensvurdering

Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall					✖	2-100 døde
	Skader og sykdom					✖	8-400 skadde
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske påkjenninger					✖	
	Påkjenninger i dagliglivet		✖				
Natur og kultur	Skader på naturverdier	✖					
	Skader på kulturverdier		✖				
Materielle verdier	Økonomisk tap			✖			10-20 mill. kr
Samlet vurdering av konsekvenser						✖	

Liten usikkerhet ✖

Moderat usikkerhet ✖

Stor usikkerhet ✖

f) Sannsynlighet

Trusselvurderinger i Politiets Sikkerhetstjeneste (PST) er lagt til grunn. I 2015 vurderte PST at trusselbildet utviklet seg negativt på grunn av utviklingen av ulike former for ekstremisme. Spesielt utgjør norske fremmedkrigere som har deltatt i krigshandlinger og eventuelle terrorgrupper i utlandet en betydelig trussel. Gjennom ideologisk indoktrinering, trening og kamperfaring kan disse personene utvikle intensjoner og kapasitet til å gjennomføre terror i Norge. Det faktum at ISIL og Al-Qaida har oppfordret sine tilhengere til hevnaksjoner mot alle som støtter USA-ledede koalisjoners operasjoner i Syria og Irak, vil også være et viktig bakteppe for terror i Norge. I tillegg kan planlagte og gjennomførte terrorangrep i andre vestlige land, inspirere og påvirke andre til å utføre terror i Norge. Erfaring fra Frankrike spesielt, understreker den negative utviklingen.

Trusselvurderingene i PST gjelder Norge som helhet. Vurderingene er retningsgivende for alle fylker. Sannsynligheten vurderes som lav i Telemark, men slett ikke urealistisk eller utenkelig.

g) Konsekvenser for liv og helse

Slike handlinger har som mål å gi store konsekvenser for liv og helse. Hvor mange som dør er avhengig av mange faktorer, men dødstall fra 2 til 100 er realistisk. Det kan bli fire ganger så mange skadde.

h) Konsekvenser for samfunnsstabilitet

Hendelsen har flere kjennetegn på at den vil føre til store psykologiske og sosiale påkjenninger. Hendelsen vil oppleves som urettferdig og krenkende fordi den rammer barn og unge, noe som gir følelsesmessige reaksjoner. Den er planlagt og gjort med vilje, noe som skaper frykt og sinne. De som er direkte berørt kan ikke flykte eller beskytte seg mot konsekvensene, noe som skaper redsel, usikkerhet og avmakt. Videre fører hendelsen til brudd i forventningene om at myndighetene burde ha forebygget hendelsen eller håndtert den bedre. Det skaper sinne og mistillit. I tillegg kan hendelsen gi en copycat-effekt. Det vil kunne skape redsel for nye hendelser.

Mens hendelsen pågår vil den gi redusert framkommelighet og adgang til områder. På lengre sikt kan hendelsen medføre økte sikkerhetsnivåer i samfunnet som kan bli en påkjenning i dagliglivet.

i) Konsekvenser for natur- og kulturverdier

Scenariet vurderes til ikke å gi konsekvenser for vernede eller verdifulle natur- og kulturverdier. I et mer utvidet kulturperspektiv vil imidlertid trygghet og sinne påvirke måten vi lever livene våre på, og kunne gi store konsekvenser for kultur mennesker i mellom.

j) Konsekvenser for materielle verdier

Hendelsen kan gi store materielle ødeleggelser, men sett i forhold til liv og helse og samfunnsstabilitet er de materielle ødeleggelsene små. Bygninger vil bli revet og erstattet.

k) Usikkerhet i analysen

Tilgang og kvalitet på data og erfaringer	Det er mye erfaring, men vurderingene påvirkes av mange faktorer ute i verden
Forståelse av hendelsen	
Enighet blant dem som gjør vurderingene	
Sensitivitet for endringer i forutsetningene	Svært avhengig av nye hendelser eller annen uro ute i verden
Samlet vurdering av usikkerhet	Liten

l) Overførbarhet til andre steder i fylket

Scenarioet er overførbart til hele Telemark.

m) Forebyggende tiltak

Nasjonal strategi	Forebygge radikaliserings og voldelig ekstremisme
	Samarbeid internasjonalt
	Avverge og avdekke terrorhandlinger
	Beskytte samfunnet og gjøre det godt rustet mot terror
	Håndtere terrorangrep på best mulig måte
	Samarbeid på tvers av ansvarsområder
Telemark fylkeskommune som skoleeier	Ha beredskapsplan
	Trene ansatte
	Ha varslingsanlegg
	Gjennomføre bygningsmessige tiltak og andre tekniske tiltak som kan avverge eller redusere skader

a) Ansvar og oppgaver i en krisesituasjon

Justis- og beredskapsdepartementet. Bidrag fra Politiets Sikkerhetstjeneste og Etterretningstjenesten. Mulig bidrag fra Utlendingsdirektoratet hvis utlendinger er involvert eller berørt.	Koordinere den sentrale krisehåndteringen, herunder å samordne krisestyringen i departementene
--	--

Regjeringens kriseråd	Ivareta oppgaver som krever rask politisk avklaring
	Sikre at informasjon til mediene, befolkningen og andre er koordinert fra myndighetenes side.
Politiet	Lede og koordinere arbeidet på skadestedet
	Hente inn ekstra kapasitet fra nabofylkene (gjelder alle tre nødetater)
Fylkesmannen	Innkalle og lede Fylkesberedskapsrådet. Felles oppdatering om situasjonen, drøfting av behov for innsats, informasjon og samordning.
	Skaffe oversikt over hjelpebehovet ut over selve redningsaksjonen
	Rapportere til sentrale myndigheter
	Forberede tiltak i henhold til Sivilt beredskapssystem
	Legge til rette for besøk fra myndighetspersoner
Kommunene	Formidle informasjon og håndtere media
	Yte nødvendig primærhelsetjenester
	Yte psykososial omsorg og støtte
	Opprette og drive evakuert- og pårørende senter (EPS)
	Tilby forpleining
	Ivareta gjenoppbygging og bidra til normalisering
Telemark fylkeskommune som skoleeier	Særlig viktig rolle i krisehåndteringen, både i akutfasen og i etterkant

9.3.2 Risikoområde internasjonal migrasjon

Hendelse: **Tilstrømning av flyktninger**

Scenario: **Ekstraordinær tilstrømning av flyktninger i løpet av kort tid**



Foto: Kripos

a) Forutsetninger i Telemark

Befolkningsmønster, kommunikasjon og utbygde offentlige tjenester er spesielt vesentlige forutsetninger for scenarioet.

Det er til dels store forskjeller mellom kystnære områder og de øvre områdene i Telemark. De befolkningsstette områdene, spesielt Grenlandsområdet, vil enklere kunne ta i mot og innlemme et større antall mennesker, både med hensyn på innkvartering, helse og andre offentlige tjenester og offentlig kommunikasjon for logistikk og forflytning av større grupper mennesker.

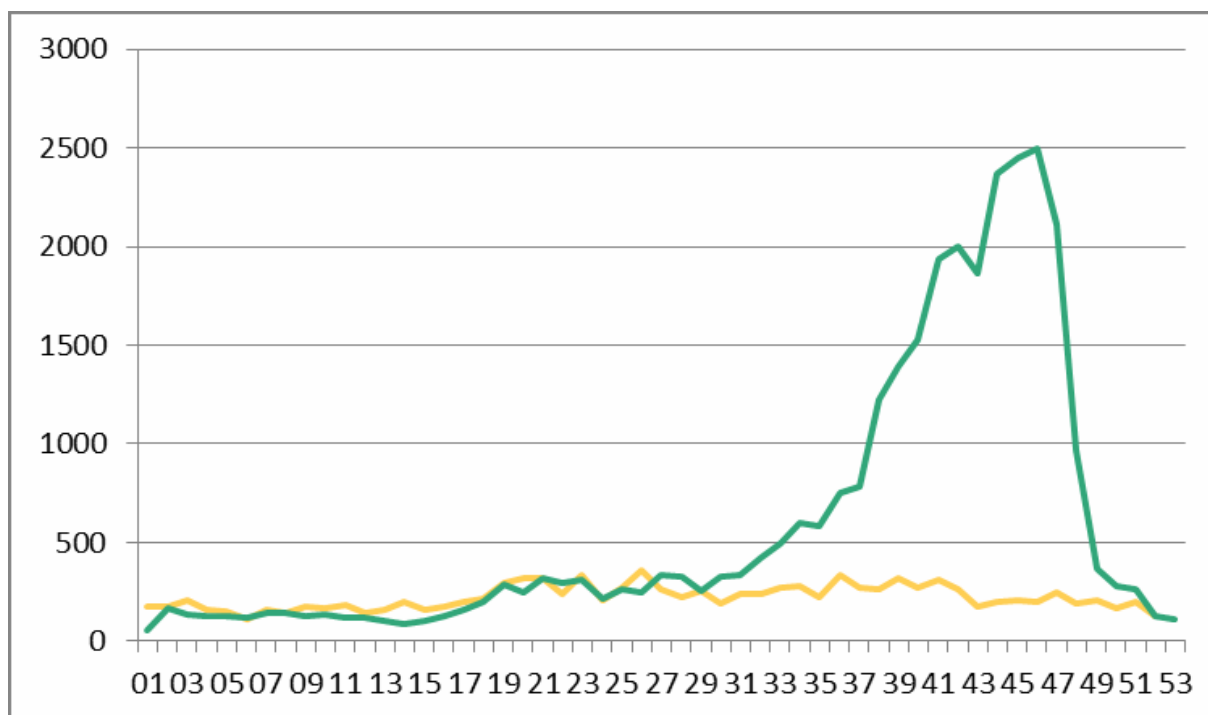
De indre områdene av Telemark har bygningsmasse tilrettelagt for innkvartering av flyktninger, spesielt eksisterende overnattings- og reiselivsbedrifter. Her vil helse og andre offentlige tjenester være tilpasset et mindre befolkningsgrunnlag. Flere kommuner vil i perioder av året ha et større antall hyttefolk og turister, men disse har et annerledes og redusert behov for ulike tjenester sammenlignet med fast- og lengeboende.

Ankomst av flyktninger til Norge i 2014(gul) og 2015 (grønn)

b) Beskrivelse av scenario

Sensommeren og høsten 2015 opplevde Norge og resten av Europa en ekstrem øking i antall ankomster av asylsøkere. For Norges del var antallet rundt tre ganger høyere enn gjeldende prognose. Som vist i figuren nedenfor, ankom omtrent to tredeler i løpet av september, oktober og november måned.

Mottaksapparatet i Utlendingsdirektoratet (UDI) var ikke skalert til å håndtere et slikt antall over en så kort periode, og det ble derfor etablert ulike midlertidige og akutte løsninger for å skaffe nødvendig innkvartering til alle. Slike løsninger baserte seg i stor grad på eksisterende overnattingsbedrifter, leirskoler, nedlagte institusjoner og lignende, og ble på lik linje med andre steder i landet også etablert i både større og mindre kommuner i Telemark.



Analysen nedenfor er basert på en situasjon der tilstrømningen av flyktninger og asylsøkere er på et tilsvarende eller høyere nivå over tid. Oppbygging av ankomst- og mottaksapparatet i Telemark gjennomføres utover UDIs eksisterende beredskapsplaner. Det opprettes ulike former for midlertidige mottaksløsninger, som varierer fra små løsninger med mindre enn 100 plasser til større med flere enn 1 000 plasser over hele fylket.

Tids-punkt	Varighet	Årsak Medvirkende faktorer	Omfang Kapasitet	Følgehendelser
Når som helst i løpet av året	Høyst usikkert. Kan vedvare, eventuelt eskalere over flere måneder.	Årsak er internasjonale hendelser og utvikling. Nasjonale politiske beslutninger innen asylpolitikken kan påvirke.	Flere enn 100 flyktninger bosettes midlertidig eller fast i Telemark pr. uke	Sykdomsutbrudd. Uro, demonstrasjoner, skade på person og/eller eiendom.

c) Sårbarhetsvurdering - kritiske samfunnsfunksjoner

Det er størst sårbarhet innen helse- og omsorgstjenester og nød- og redningstjenester. Antall mennesker som vil ha behov for slike tjenester vil øke hurtig, og fremmedspråklige grupper innebærer økte utfordringer og kompleksitet. I større eller mindre grad vil det bli økt belastning på fastlegeordningen, smittevern, helsestasjon, legevakt, tannhelsetjenesten, jordmortjenesten og kommunepsykiatrien/DPS. Spesialisthelsetjenesten får økt press ved ankomst av flyktninger fra

krigsområder. Kommunenes evne til å håndtere en plutselig befolkningsøkning vil være forskjellig. I utgangspunktet vil større kommuner være bedre rustet enn små kommuner.

Det vil være utfordringer kommunikasjonsmessig, spesielt når det gjelder utrykninger for ambulanse og politi i øvre deler av Telemark.

d) Oppsummering av risikovurdering

Scenario: Ekstraordinær tilstrømmning av flyktninger i løpet av kort tid

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy	Forklaring
						✖	En gang i løpet av 10 år

Konsekvensvurdering

Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall	✖					
	Skader og sykdom			✖			Mulig utbrudd av sykdom
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske påkjenninger			✖			Ukjent hendelse. Liten mulighet til å unnsnippe. Forventningsbrudd.
	Påkjenninger i dagliglivet		✖				
Natur og kultur	Skader på naturverdier	✖					
	Skader på kulturverdier	✖					
Materielle verdier	Økonomisk tap	✖					
Samlet vurdering av konsekvenser				✖			

Liten usikkerhet ✖ Moderat usikkerhet ✖ Stor usikkerhet ✖

e) Sannsynlighet

Sannsynligheten vurderes som svært stor. Erfaringer fra de siste årene har vist store svingninger i ankomster av flyktninger til landet, de siste toppene i 2008-09 og i 2015. Dette skyldes ulike kriser og hendelser andre steder i verden. Faktorer som i liten grad kan påvirkes nasjonalt. Norge er forpliktet av internasjonale konvensjoner og avtaler om mottak av flyktninger.

f) Konsekvenser for liv og helse

Basert på tidligere erfaringer, anses fare for tap av menneskeliv i Norge som svært liten eller ikke eksisterende.

Det at mange bor tett på hverandre over tid kan bidra til sykdomsutbrudd, noe som vil avhenge av hvilket helsetilbud som til enhver tid er etablert i bokommunen. Konsekvensen av et sykdomsutbrudd vurderes til å være middels, men vil variere med hensyn på hvorvidt det er en større eller mindre kommune og hvilke tjenester kommunen har tilgjengelig eller kan etablere.

g) Konsekvenser for samfunnsstabilitet

Erfaringsvis kan lokalsamfunn oppleve usikkerhet og utrygghet ved en plutselig etablering av en eller flere mottaksløsninger for flyktninger. Dette vil kunne oppleves som sosiale og psykologiske påkjenninger. Selve hendelsen kan fremstå som ukjent innledningsvis, der årsaker og konsekvenser er ukjente. Tilsvarende vil det ofte oppleves som at en har liten eller ingen mulighet til å unnsnippe mulige konsekvenser. Dersom antatte negative konsekvenser inntreffer, vil dette også kunne oppleves som forventningsbrudd, og at disse konsekvensene skulle vært håndtert av staten ved utlendingsforvaltningen eller den enkelte kommune. Samlet sett anses konsekvensen som middels.

Påkjenninger i dagliglivet for befolkningen vurderes til å være små.

h) Konsekvenser for natur- og kulturverdier

Hendelsen vurderes til ikke å gi konsekvenser for natur- og kulturmiljøer.

i) Konsekvenser for materielle verdier

Flyktninger med spesielle behov kan bli en økonomisk belastning for kommunen (spesialpedagogiske tiltak i skole/barnehage, omsorgsoverdragelse og økt press på hjemmetjenesten). Aktører som er eier/utleier av bygningsmasse kan oppleve slitasje eller skade utover normal bruk. Dette vil være følgekostnader som staten i utgangspunktet dekker gjennom vertskommunetilskudd eller gjennom kontraktsmessige erstatningsordninger. Økonomiske tap for kommuner og private aktører anses derfor som svært små.

j) Usikkerhet i analysen

Tilgang og kvalitet på data og erfaringer	Forholdsvis god tilgang på historisk erfaring, evalueringsrapporter, med mer
Forståelse av hendelsen	Mange personer fra ulike sektorer har erfaringsgrunnlag fra tilsvarende hendelser, og ulike faser og utviklingstrekk vil være gjenkjennelige.
Enighet blant dem som gjør vurderingene	Stor
Sensitivitet for endringer i forutsetningene	Liten
Samlet vurdering av usikkerhet	Liten

k) Overførbarhet til andre steder i fylket

Scenarioet er i utgangspunktet regionalt og gjelder hele fylket.

l) Forebyggende tiltak

Utlendingsdirektoratet	Bli varslet gjennom internasjonale kanaler så tidlig som mulig ved større bevegelser av flyktninger
	Ha beredskapsplaner for ulike ankomstscenarier.
	Ha oversikt over mulige mottakssteder og drivere av mottak og levering av øvrige tjenester
	Ha kontakt med samarbeidspartene
	Informere lokalbefolkningen før etablering av mottak. Kommunisere ulik risiko og mulige konsekvenser. Tydeliggjøre hvordan dette håndteres og hvem som har ulikt ansvarsområde.
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap	Bidra til planlegging for og eventuell etablering av store mottak
Fylkesmannen	Ha kunnskap om mulige lokaliteter for akutt- og transittmottak.
Kommunene	Ha oversikt over mulige mottakssteder i egen kommune
	Ha planer for å dekke økt behov for tjenester innen helse, skole, barnevern og brann/redning ved etablering av mottak
Leverandører av flyktningetjenester	Planer for på kort varsel å kunne øke volumet av tjenester og antall mottaksplasser for asylsøkere

m) Ansvar og oppgaver ved stor tilstrømning av flyktninger

Utlendingsdirektoratet	Utarbeide beredskapsplaner for etablering og drift av nødvendig antall mottaksplasser av ulike kategori.
	Informere kommuner og lokalbefolkningen under og etter etablering av mottak
Fylkesmannen	Bistå Utlendingsdirektoratet ved lokalisering av akutt- og transittmottak
	Være bindeledd mellom Utlendingsdirektoratet og kommunene, herunder bidra til å etablere eventuelle fora for kommunikasjon og samarbeid mellom utlendingsforvaltningen, mottak, ulike fageter og kommuner.
	Rapportere til Utlendingsdirektoratet og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Kommunene	Etablere og skalere leveranser av pålagte og nødvendige tjenester til mottak etablert i kommunen.
Leverandører av flyktningetjenester	Drive mottak og levere tjenester i henhold til UDIs krav og retningslinjer

10. Oppfølging

Oppfølging etter ansvarsprinsippet

Fylkes-ROS peker på risiko- og sårbarhetsutfordringer som på ulike måter har behov for oppmerksomhet og oppfølging. Ansvarsprinsippet slår fast at hovedansvaret for oppfølging av det enkelte risikoområde ligger hos den enkelte fagmyndighet eller virksomhet.

Oppfølging etter samvirkeprinsippet

Slik samfunnssikkerhets- og beredskapsarbeidet i Norge er organisert, kan de fleste utfordringer kun løses gjennom samarbeid og samhandling. Samvirkeprinsippet stiller krav til at alle myndigheter og virksomheter har et selvstendig ansvar for å sikre et best mulig samvirke med andre relevante aktører og virksomheter i arbeidet med forebygging, beredskap og krisehåndtering.

Oppfølgingsplan

Fylkesmannen har ansvar for å utarbeide fylkes-ROS og en tilhørende oppfølgingsplan. I Telemark foreligger det en oppfølgingsplan (handlingsplan) for perioden 2016 – 2019⁸ som blir oppdatert av Fylkesmannen hvert år i samarbeid med Fylkesberedskapsrådet.

I følge ansvarsprinsippet ligger hovedansvaret for oppfølging av det enkelte risikoområde hos den enkelte fagmyndighet eller virksomhet. Oppfølgingsplanen er slik sett et grunnlag for å avklare prioriterte samarbeidsområder og samarbeidstiltak de neste fire årene. Tiltak i planen som Fylkesmannen ikke har et hovedansvar for, blir ført opp i samråd med de aktuelle fagmyndigheter.

Som del av utarbeidelsen av en plan for samfunnssikkerhet og beredskap (2017-20), der fylkes-ROS inngår, vil det bli utarbeidet en revidert oppfølgingsplan for Fylkes-ROS som skal rulleres hvert år i perioden.

11. Litteratur

1. Justis- og beredskapsdepartementet 2015: *Instruks for fylkesmannens arbeid med samfunnssikkerhet, beredskap og krisehåndtering*
2. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap 2015: *Veileder for fylkes-ROS*
3. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap 2014: *Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen*
4. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap 2015: *Nasjonalt risikobilde*
http://www.dsb.no/Global/Publikasjoner/2014/Tema/NRB_2014.pdf
5. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap 2014: *Framgangsmåte for utarbeidelse av Nasjonalt risikobilde* (vedlegg B)
6. *Sivilbeskyttelsesloven, plan- og bygningsloven, lov om helsemessig og sosial beredskaps m. fl.*
7. Telemark fylkeskommune 2012: *Regional planstrategi 2012 – 2016*
8. Fylkesmannen i Telemark 2012: *Fylkes-ROS for Telemark*
<https://www.fylkesmannen.no/Telemark>
9. Fylkesmannen i Telemark 2016: *Handlingsplan 2016-2019, fylkes-ROS for Telemark*
10. Fylkesmannen i Nordland 2015: *Fylkes-ROS for Nordland*

12. Vedlegg

Vedlegg 1: Sammendrag av uttalelser og vurderinger i forbindelse med høring

Forslag til fylkes-ROS var på høring i perioden 10-20 januar 2017. Det ble gitt ni høringsuttalelser.

Sauherad kommune mener at analysen virker systematisk og grundig. Kommunen viser til opplysninger fra Norges geologiske undersøkelser som indikerer tidligere rasaktivitet i Norsjø. Undersjøiske ras har skadepotensial i form av flodbølger og brudd på kabler på bunnen. Blant annet sprengningsarbeid nær strandsoner kan utløse undersjøiske ras. Det kan være en aktuell problemstilling ved eksempelvis veianlegg langs Riksveg 36, og det kunne ha vært nyttig å vurdere risiko knyttet til slike ras nærmere. Det er observasjoner som tyder på tidligere kvikkleierskred i flere områder som ikke er vist som fare- eller risikoområder i Skrednett. Ett område ligger øst for Sauarelva mellom Moen og Nordagutu, der et ras ser ut til å ha ført til oppdemming og endret løp for Sauarelva. Sauherad kommune ser det som interessant å kartlegge dette nærmere, dersom tilskuddsordninger/ finansiering muliggjør slikt arbeid, og kommunen deltar gjerne i samtaler om temaet.

Fylkesmannens vurdering er at området øst for Sauarelva bør nevnes i fylkes-ROS som et potensielt kvikkleireområde som ikke er vist i kartene. Undersjøisk skred i Norsjø er omtalt. Fylkesmannen ser at det kan være behov for supplerende kartlegging og/eller risikoanalyser i Sauherad. Forslaget oversendes Norges vassdrags- og energidirektorat som rette fagmyndighet.

Skien kommune mener at analysen framstår som grundig og utførlig, med aktuelle valg av scenarier og tilhørende analyser. Kommunen viser til at egne undersøkelser viser at sykehjemmene ikke har nødstrømaggregater og at det er nødvendig med en gjennomgang med tanke på tiltak for å sikre nødstrøm, f.eks. med mobile enheter. Kommunen er derfor usikker på om det under hendelsene Langvarig bortfall av elektrisk kraft og Langvarig bortfall av elektronisk kommunikasjon er riktig å beskrive at de fleste sykehjem i fylket har aggregat. Kommunen foreslår at det under hendelsen Flom i hovedvassdrag nevnes annen type flomvern under forslag om felles kapasitet i Telemark.

Fylkesmannens vurdering er at status for nødstrømaggregater på sykehjemmene i fylket ikke er undersøkt og kan variere fra kommune til kommune. Beskrivelsen endres i henhold til det. Tillegg om annen type flomvern tas inn.

Porsgrunn kommune anbefaler at hybridbil bør føyes til i hendelsen Stor vegtrafikkulykke i tunnel, da varmgang og brann vil være det samme. Kommunen viser til at det i hendelsen Stor persontogulykke i tunnel bør føyes til at havnebanen fra Bratsbergbanen til Herøya Industripark for tiden ikke er i bruk, men at det er planer om at den skal tas i bruk i 2018. Til hendelsen Storulykke landbasert industri i Grenland har kommunen følgende merknader: Beredskapsutstyret til Yara Porsgrunn og felles industrivern i Herøya industripark skal være tilpasset nødetatenes utstyr inkludert samband – nødnett. Brannvesenet i Skien og Bamble vil ikke overta innsatslederfunksjonen på fabrikkområdet. Porsgrunn kommune vil opprette Evakuerte- og pårørendesenter og psykososialt kriseteam. Interkommunalt utvalg mot akutt forurensning vil ikke få en lederrolle i akuttfasen ved et slikt gassutslipp. Klor er ikke en sammenlignbar hendelse med ammoniakk da gassene har forskjellige fysiske, kjemiske og helsemessige egenskaper. Det vil gi forskjellige spredningsmønster, konsentrasjoner, påvirkningstid og helseskader. Scenariet har en viss overføringsverdi til klorutslipp, men det bør utarbeides egne beregninger for klor. Kunnskap om gassers giftighet er viktig. Begrepet terror bør endres til villede handlinger.

Fylkesmannen er enig i at hybridbil bør tas med og tittelen på scenariet endres. Opplysninger om havnebanen til Herøya Industripark tas med i beskrivelsen. I hendelsen Storulykke landbasert industri i Grenland endres krav til tilpasning av utstyret til Yara Porsgrunn og felles industrivern i Herøya industripark slik som foreslått. Oppgavene til brannvesen i Skien og Porsgrunn endres til gjensidig bistandsplikt til Porsgrunn brannvesen og Industrivernet, og å inngå i innsatsstyrken. Etablere

psykososialt kriseteam tas inn som oppgave for Porsgrunn kommune. Interkommunalt utvalg mot akutt forurensning tas ut som aktør i det scenariet som er valgt. Vurderingen av overføringsverdi til utslipp av klor fra Rafnes endres som foreslått. Fylkesmannen er enig i at beredskapsaktørene må ha tilstrekkelig kunnskap om gassers giftighet, men forutsetter at det er en del av kvalitetsarbeidet i hver enkelt virksomhet. Begrepet vilde handlinger brukes istedenfor terror, slik som foreslått.

Seljord kommune har ikke merknader.

Tinn kommune har satt i gang arbeidet med å utarbeide en ny ROS-analyse for Tinn. Fylkes-ROS gir god oversikt over risikobilder og gir en nyttig sammenstilling av forebyggende tiltak fordelt på de ulike innsatsaktørene knyttet til hendelsene. I analysen kommer også ansvar og oppgaver i en krisesituasjon godt fram. Bruk av scenarier fra hendelser som kommunen er kjent med, styrker analysen og gjør den til et godt verktøy for kommunens eget arbeid.

Norges vassdrags- og energidirektorat mener at det er flomfare i alle de kartlagte vassdragene og foreslår at listen over steder som scenariet er overførbart til bør suppleres med Ulefoss, Sauland, Flatdal, Seljord, Rjukan og Dalen. Det mangler henvisning til flomsonekart for Rjukan. Forebyggende tiltak bør suppleres med Innkjøp av moderne flomsikringsmateriell. Ved kvikkleireskred skal Norges vassdrags- og energidirektorat, Regiongeologen og geotekniske konsulenter gi faglige råd og veiledning til kommunene og nødetatene etter forespørsel.

Fylkesmannen tar inn Ulefoss, Sauland, Flatdal, Seljord, Rjukan og Dalen på listen over steder som scenariet er overførbart til, slik som foreslått. Det vises til flomsonekart for Rjukan og det tas inn tillegg om moderne flomsikringsmateriell. Ansvar for råd og veiledning ved kvikkleireskred tas inn som foreslått.

Statens Vegvesen mener at utrykningstider fra Haukeli og Røldal brannstasjoner i forbindelse med hendelsen Stor vegtrafikkulykke i tunnel bør presiseres ved å angi minimum utrykningstid.

Fylkesmannen er enig og presiseringene tas inn.

Storulykkevirksomhetene på Herøya industripark og Rafnes industriområde mener at samlet usikkerhet i vurderingene i hendelsen Storulykke landbasert industri Grenland bør være moderat, slik at usikkerheten er i tråd med vurderingene av sannsynlighet og de ulike konsekvenstypene. De viser til at seksjonering av ammoniakkleddningen for å redusere mengden gass som kan slippe ut, er lagt til grunn i scenariet og mener at man ikke kan få ytterligere reduksjon, slik teksten kan forstås. De mener videre at beskrivelsen av konsekvenser for samfunnsstabilitet er for kategorisk og foreslår at begrepene modereres. Det vises til at Næringslivets sikkerhetsorganisasjon har ikke ansvar for organisering av industrivernet. Under politiets ansvar i krisesituasjoner bør det tas med varsling av kommunens kriseledelse, jf. overordnede plan for varsling og krisehåndtering ved ulykker på industriområdene Herøya, Rafnes og Rønningen. Felles industrivern ved Herøya industripark skal lede redningsinnsatsen på fabrikkområdet fram til Vakthavende brannsjef kommer til skadestedet. Porsgrunn brannvesen skal ta over ledelsen av redningsinnsatsen på og utenfor fabrikkområdet når Vakthavende brannsjef har kommet. Det bør komme tydeligere fram at Prehospital enhet ved sykehuset Telemark har ansvar for å prioritere pasienter når behovene overstiger kapasiteten, håndtere skadede på stedet og transportere dem til sykehus. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap skal koordinere tilsyn med storulykkevirksomheter.

Fylkesmannen viser til at det skal være sammenheng mellom vurdering av samlet usikkerhet og usikkerhet ved vurdering av de enkelte elementene, og samlet usikkerhet endres slik som foreslått. Forslag om tiltaksplan for å redusere risiko/forebygge ulykker er rettet mot generelle tiltak som for eksempel overvåking, systematisk ettersyn og vedlikehold, samt å forbygge tilfældige ulykker som kan utløse hendelsen, og ikke å redusere mengden gass som slippes ut hvis ulykken skulle skje. Vurderingen er at det bør være et rimelig nivå på sikkerhetsarbeidet og tiltaket opprettholdes.

Begrepene i beskrivelsen av konsekvenser for samfunnsstabilitet endres heller ikke, ettersom metoden som er brukt er basert på om de ulike kjennetegnene er til stede eller ikke. De kjennetegnene det er vist til er vurdert til å være aktuelle i dette scenariet. Oppgave i Næringslivets sikkerhetsorganisasjon med å organisere industrivernet fjernes, slik som foreslått. Varsling av kommunens kriseledelse tas med som en av Politiets oppgaver i en krisesituasjon, slik som foreslått. Ledelsen av innsatsen på fabrikkområdet endres slik som foreslått. Ansvar for Prehospital enhet for å prioritere pasienter, håndtere skadete på stedet og transportere dem til sykehus tas inn som et tillegg, slik som foreslått. Oppgaven til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap med å koordinere tilsyn med storulykkevirksomheter er med i kapittel om forebyggende arbeid - ordlyden forandres slik som foreslått.

Skien Røde Kors reagerer på at frivillige ikke er nevnt som ressurser i flere sammenhenger, spesielt i forbindelse med skogbrann.

Fylkesmannen har forståelse for at Røde Kors som er en særdeles viktig frivillig ressurs, gjerne hadde sett at deres funksjon var mer synliggjort. I de fleste av hendelsene der deres innsats er aktuell, er imidlertid nødetatene omtalt i generell form, og det er lagt til grunn at kapasiteten i Røde Kors er en del av kapasiteten i nødetatene. Vurderingen er at en spesiell omtale av Røde Kors ikke vil gi en funksjonell forbedring, og forslaget følges ikke opp.

Vedlegg 2: Detaljert sammenstilling av kommunenes ROS-analyser

Kommune	År	Naturhendelser																Ulykker																Tilsiktede hendelser																		
		Flom i hovedvassdrag	Flom i hovedvassdrag samtidig med stormflo	Havnivåstigning, flom og stormflo	Lokal flom	Ekstrem vind og mye nedbør	Ekstrem vind	Store snømengder	Ekstrem kulde	Jord- fjell- og snøskred	Fjell/jordskred og steinsprang	Fjellskred og flodbølge	Kvikkleireskred	Jord- og steinskred	Snøskred/sørpeskred	Større skogbrann	Pandemi	Næringsmiddelssmitte	Stor vegtrafikkulykke	Togulykke	Flyulykke	Ulykke frakteskip/ferge	Ulykke passasjerbåt	Taubaneulykke	Områdebrann i tettbebyggelse	Brann i sjukeheim/skole/forsamlingshus	Brann i småbåthavn	Brann i fullgjødsellager på Herøya	Brann i gasstanker uten styring	Brann i petrokjemiindustri	Brann/eksplosjon i annen industri	Utslipp av ammoniakk, Herøya	Stor akutt forurensning i sjø /vassdrag	Ulykke farlig gods på veg	Bortfall av avløpsbehandling	Forurensning av drikkevann	Atomulykke - utslipp til luft i utlandet	Bortfall av vannforsyning og avløpsbehandling	Bortfall av vannforsyning	Bortfall av elektronisk kommunikasjon	Bortfall av elektrisk kraft	Uhell under større arrangementer	Dambrudd	Skyting på skole/attentat	Bombetrussel	Terror og sabotasje generelt	Vedvarende dødelig vold	Serieoverfall/voldtekter	Bortføring/gisseltaking/kapring	Ildspåsettelse, flere	Trusler og vold mot virksomheter	
Bamble	2014			14		12			10			11		15	16		15			14			15								11					12		13	12	8				8								
Bø	2014	8			9	7		7	7			11		7	7	7		9	6	3		4				4											5	9	8			5	5		7	5	5	6				
Drangedal	2015														6	10		6	9			2		4	6										4				4			6										
Fyresdal	2013	11				9		5	9						6	8		6							12								8	10	6			6	5	7		15		1	6			6				
Hjartdal	2015	6							6							10	6														5			5	5	5	7		6	7	7		8			7			8		6	
Kragerø	2015			13		11									15	15		13			15			15	12						10		12				15		9	12	15										10	
Kviteseid	2013	6				6			4						6	8		8				6		6										6			4	6	6				4									
Nissedal	2013	6				6			4						6	8		8				3			8									6			4	4	6	6	4				5							
Notodden	2015	14			16		5		5		6	13	8	11	5		13		7	5	8		4			14					7					10		5	8	5	10	9			8			6		9		
Porsgrunn	2015		5			8						5				10		11	11					7					9			3				5			10	7	8		7									
Sauherad	2013	8			9		6		6		7		8		5	7	8		8	7	4		5			4								9				6	9	9	6		9	5	5	5	5	4	5	6		
Seljord	2016	6													5	7	10		7							6										10			7	6	8	5	7									
Siljan	2014	12									16					10	5		10							10										10	5			9	9				5							
Skien	2015	7	8		7	8						4			3	15		7	8	2		7		8			6									5	8		10	8	8		8									
Tinn	2013	19				19				19					12	12		7		7	5		7	8						10		20				5			3	10	6	5	9			8			5		7	
Tokke	2016	8				5				6					6	10		9								6								6			8				6		5			6						
Vinje	2014				5	8	7	11					5	12	4	8	8	8		7		3			11					8				10			7	5		8	5		5			5						
Snitt:		9	7	14	9	9	8	11	6	8	10	13	7	9	7	8	10	7	9	8	5	11	4	7	9	8	12	6	9	7	8	3	14	7	8	7	7	8	5	8	7	8	8	6	4	6	6	5	6	6	8	
Antall:		12	2	2	5	8	6	1	4	6	6	1	5	3	5	14	17	2	16	6	6	3	8	1	7	10	1	1	1	1	5	1	3	7	2	4	10	6	8	15	17	8	8	6	3	11	2	2	6	2	4	

Vedlegg 3: Metode

Vedlegget beskriver trinnene i arbeidet med risiko- og sårbarhetsanalyser og bygger på NS-ISO 31000 og veileder for fylkes-ROS² fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

Trinn 1: Identifisere uønskede hendelser

I utvelgelsen av hendelser er det lagt vekt på at de skal være relevante for Telemark og bidra til å belyse aktuelle risikoutfordringer i fylket. Viktig grunnlagsmateriale har vært Fylkes-ROS for Telemark 2012⁸, kommunenes risiko- og sårbarhetsanalyser (se kapittel 8), Nasjonalt risikobilde 2014⁴, hendelser og utviklingstrekk de seinere år, samt innspill fra fylkesberedskapsrådet og andre.

I utgangspunktet er det generelle hendelser som er valgt ut for analyse, for eksempel flom i store vassdrag. Deretter er disse videreutviklet til konkrete scenarier med angivelse av sted, tidspunkt, varighet, omfang osv. For noen hendelse har det ikke vært hensiktsmessig å angi hvor hendelsen inntreffer. Dette gjelder eksempelvis fjellskred og tilsiktede hendelser. Hendelsene er delt inn i tre hendelsestyper ut fra hvordan de oppstår:

Naturhendelser: Forårsakes av naturlige fenomener som vær, klima, geografi, grunnforhold osv.

Store ulykker: Forårsakes av menneskelig virksomhet.

Tilsiktede hendelser: Blir utført av noen med den hensikt å skade andre mennesker eller samfunnet.

Trinn 2: Kartlegge kritiske samfunnsfunksjoner

Kritiske samfunnsfunksjoner er oppgaver som samfunnet må ivareta for at innbyggerne skal oppleve sikkerhet og trygghet og få dekket sine grunnleggende behov. De kritiske samfunnsfunksjonene er også grunnlaget for sårbarhetsvurderingene, jf. trinn 4.

Følgende kritiske samfunnsfunksjoner er vurdert som relevante og dekkende for denne analysen:

Kritiske samfunnsfunksjoner	Merknad
Forsyning av mat og medisiner	
Husly og varme	
Forsyning av drivstoff	Olje og gass
Strømforsyning	
Kommunikasjon	Elektronisk og satelittbasert
Transport av personer og materiell	Veg, jernbane, sjø og luft
Vannforsyning og avløpshåndtering	
Helse- og omsorgstjenester	
Nød- og redningstjeneste	Politi, brann og ambulanse
Kriseledelse og krisehåndtering	Kommunene og eiere av kritiske samfunnsfunksjoner

Trinn 3: Definere samfunnsverdier

Kritiske samfunnsfunksjoner oppgaver som samfunnet må ivareta for at befolkningen skal oppleve sikkerhet og trygghet og få dekket sine grunnleggende behov. Det er valgt ut fire samfunnsverdier som danner grunnlaget for de sju konsekvenstypene som risikovurderingene skal omfatte, jf. trinn 5:

Samfunnsverdier	Konsekvenstyper
Liv og helse	Dødsfall Skader og sykdom
Stabilitet	Sosiale og psykologiske påkjenninger Påkjenninger i hverdagen
Natur og kultur	Skader på naturmiljø Skader på kulturminner og kulturmiljø
Materielle verdier	Økonomisk tap

Trinn 4: Gjennomføre sårbarhetsvurderinger

Sårbarhet er et uttrykk for de problemer et system vil få når det utsettes for en uønsket hendelse. Sårbarhet sier med andre ord noe om hvilken evne systemet har til å motstå og tåle en uønsket hendelse (robustheten). Sårbarheten påvirker både sannsynligheten for hendelsen og konsekvensene av den.

I Fylkes-ROS gjøres det sårbarhetsvurderinger ved å se på hvordan kritiske samfunnsfunksjoner påvirkes av den aktuelle hendelsen. Det gjøres en enkel vurdering av sårbarhet (svakheter) og robusthet (styrker) innenfor den enkelte samfunnsfunksjon som blir berørt, samt hvordan svikt i en samfunnsfunksjon kan føre til svikt i andre funksjoner (følgekonskvenser og gjensidig avhengighet). Hvilke samfunnsfunksjoner som vurderes framgår av trinn 2.

Trinn 5. Gjennomføre risikovurderinger

Risiko er en vurdering av om en hendelse kan skje, hva konsekvensene vil bli og usikkerhet knyttet til dette. Risikoen er avhengig av egenskapene ved både selve hendelsen og samfunnet den inntreffer i. Vurdering av egenskapene til samfunnet er gjort som sårbarhetsvurderinger, jf. trinn 4, og disse inngår som en del av grunnlaget for risikovurderingene.

Sannsynlighet

I analysen brukes sannsynlighet som uttrykk for hvor trolig det er at en bestemt hendelse vil inntreffe innenfor et tidsrom, basert på tilgjengelig bakgrunnskunnskap. Siden det er svært sjeldne hendelser som analyseres, er anslagene basert på flere kilder som hendelser som har skjedd, nasjonalt risikobilde, lokalkunnskap og fagkunnskap. Vurderingene av sannsynlighet innenfor tilsiktede hendelser er basert på trusselvurderinger.

Sannsynligheten for at en hendelse skal skje er angitt etter en fem-delt skala fra svært høy til svært lav, med gjentakintervaller og sannsynlighet pr. år. Grenseverdier i veileder³ fra DSB er brukt.

Sannsynlighet			
Kategori	Kategori	Gjentaksintervall	Sannsynlighet pr. år
5	Svært høy	En gang pr. 10 år eller oftere	10 – 100 %
4	Høy	En gang pr. 10 – 50 år	2 – 10 %
3	Middels	En gang pr. 50 – 100 år	1 – 2 %
2	Lav	En gang pr. 100 – 1 000 år	0,1 – 1 %
1	Svært lav	Sjeldnere enn hvert 1 000 år	< 0,1 %

Konsekvenser

Vurderingen av konsekvensene av en hendelse gjøres for hver av de sju konsekvenstypene som blir brukt i denne analysen, jf. trinn 3. Når de sju konsekvenstypene veies sammen til en samlet konsekvens av hendelsen, nyttes tilsvarende modell som i Nasjonalt risikobilde⁴.

Konsekvenstype «dødsfall» og «skader og sykdom»

Konsekvensen beskrives som hvor mange personer som kan påregnes døde og/eller vil bli skadet eller syke. Grenseverdier i veileder³ fra DSB for antall døde er brukt. For antall personer skadet eller syke, er det brukt samme grenseverdier som i fylkes-ROS for Nordland¹⁰, som er noe høyere enn anbefalte grenseverdier i veileder³ fra DSB.

Konsekvenstype: Dødsfall og skader/sykdommer			
Kategori	Kategori	Antall personer døde	Antall personer skadet eller syke
5	Svært store	> 10	> 200
4	Store	6 - 10	41 - 200
3	Middels	3 - 5	9 - 40
2	Liten	1 – 2	4 - 8
1	Svært liten	0	1 - 3

Konsekvenstype «sosiale og psykiske påkjenninger»

Konsekvenstypen handler om at en hendelse kan påføre innbyggerne sosiale og psykologiske påkjenninger og at dette påvirker stabiliteten i samfunnet på en negativ måte. Påkjenningene kan oppstå når en hendelse, eller håndteringen av den, setter sterke følelser i sving og påfører deler av befolkningen påkjenninger som usikkerhet, frykt, sinne, avmakt og mistillit til myndighetene. Eksempel på slike hendelser er terrorangrep, pandemi, alvorlige transport- eller brannulykker.

Nedenfor er det listet opp seks ulike kjennetegn ved en hendelse som kan utløse sosiale og psykologiske påkjenninger for innbyggerne (fra fylkes-ROS for Nordland¹⁰):

Konsekvenstype: Sosiale og psykiske påkjenninger	
Kjennetegn	Belastning
Ukjent hendelse	Selve hendelsen, årsaker, konsekvenser osv. er ukjent. <i>Jo mindre kunnskap om hendelsen, jo større frykt og uro antas den å skape.</i>
Rammer sårbare grupper spesielt	Hendelsen oppleves som urettferdig og krenkende fordi den rammer sårbare grupper spesielt (barn, gravide, personer med nedsatt funksjonsevne, syke osv.) <i>I jo større grad hendelsen rammer sårbare grupper, jo større følelsesmessige reaksjoner antas den å skape.</i>
Tilsiktet hendelse	Hendelsen er et resultat av handlinger som er gjort med vilje og/eller planlagt av en person eller en gruppe personer. <i>Jo tydeligere det er at hendelsen er gjort med vilje og/eller planlagt, jo mer frykt og sinne antas den å føre til.</i>
Manglende mulighet til å unnsnippe	Hendelsen er av en slik art at de berørte ikke kan flykte fra den eller beskytte seg mot konsekvensene av den. De berørte er overlatt til et hendelsesforløp de ikke kan påvirke. <i>Jo mindre mulighet de berørte har til å hjelpe seg selv, jo større grad av redsel, usikkerhet og avmakt antas hendelsen å skape.</i>

Forventningsbrudd	Hendelsen fører til brudd i forventningene om at myndighetene burde ha forebygget hendelsen, håndtert den bedre osv. <i>Jo flere brudd i forventningene til myndighetene når det gjelder forebygging og/eller håndtering, jo mer sinne og mistillit antas hendelsen å skape.</i>
Manglende mulighet til å håndtere hendelsen	Nødetatene eller andre mangler effektive virkemidler i redningsaksjonen eller i annen krisehåndtering, f.eks. pandemi, atomhendelse, flom mm. Eller hindrer nødetatene og søk- og redningspersonell å få tilgang til det berørte området, f.eks. ved tunnelbrann. <i>Jo mindre mulighet for effektiv krisehåndtering, jo større grad av uro, usikkerhet og avmakt antas hendelsen å medføre.</i>

Når konsekvensene skal fastsettes, gjøres det en vurdering av hvilke av de seks kjennetegnene som er tilstede. Dersom f.eks. fire kjennetegn er til stede, gis hvert av disse en skår på skalaen 1 – 5. Deretter velger en ut de tre kjennetegnene med høyest skår og beregner en gjennomsnittsskår for de tre. Ut fra gjennomsnittsskåren kommer en ut med en konsekvens etter samme gradering som for de andre konsekvenstypene.

Konsekvenstype «påkjenninger i hverdagen»

Konsekvenstypen handler om at svikt i kritiske samfunnsfunksjoner kan påvirke stabiliteten i samfunnet på en negativ måte. Skal innbyggerne føle sikkerhet og trygghet må de få dekket sine grunnleggende behov for varer og tjenester. Stabilitet i kritiske samfunnsfunksjoner er en forutsetning for at innbyggeren kan leve sine liv så normalt som mulig uten alt for store påkjenninger. Konsekvenstypen gir uttrykk for de konsekvenser bortfall av del kritiske samfunnsfunksjoner jf. kapittel 7 vil kunne medføre. Ustabilitet og uforutsigbarhet i kritiske samfunnsfunksjoner vil virke destabiliserende på samfunnet.

Når konsekvensene skal fastsettes, gjøres det en vurdering av hvor mange personer som blir berørt og varigheten. Det er brukt tilsvarende grenseverdier som i fylkes-ROS for Nordland¹⁰, og som er en god del høyere enn anbefalte grenseverdier i Veileder for helhetlig kommuneROS³.

Konsekvenstype: Påkjenninger i hverdagen				
Varighet	< 150 personer	150 – 1 000 personer	1000 – 15 000 personer	<15 000 personer
>7 dager	3	4	5	5
2–7 dager	2	3	4	5
1–2 dager	1	2	3	4
< 1 dag	1	1	2	3

«Påkjenninger i hverdagen» kan også være andre påkjenninger enn de som følger av svikten i kritiske samfunnsfunksjoner. Eksempel på dette kan at mange blir forhindret fra å møte på jobb (er syk, omsorgsansvar for syke som følge av pandemi) eller virksomheten må holdes stengt på grunn av stort fravær.

Konsekvenstype «skade på naturverdier»

Konsekvenser for naturmiljøet avgrenses til å gjelde naturens egenverdi. Naturen som livsmiljø for planter og dyr, samt spesielle geologiske forekomster omfattes av dette.

Når konsekvensene skal fastsettes, gjøres det ei vurdering av skadens geografiske omfang og av varigheten. Geografisk omfang kan angis som et område i kvadratkilometer areal eller som lengde, for eksempel kilometer kystlinje. Det er brukt grenseverdier som er anbefalt i Veileder for helhetlig kommuneROS³.

Konsekvenstype: Skade på naturverdier				
Varighet	< 3 km ² /km	3 - 30 km ² /km	30 - 300 km ² /km	>300 km ² /km
> 10 år	2	3	4	5
3–10 år	1	2	3	4

Ved hendelser med konsekvens lavere enn 5 etter denne metodikken, justeres konsekvensen *opp med en til to enheter* hvis skaden skjer i et område med kjente forekomster av arter eller naturtyper på Norsk Rødliste som er kategorisert som kritisk eller sterkt truet, og hendelsens karakter tilsier at disse artene eller naturtypene kan/vil bli skadet. Det samme gjelder hvis skaden skjer i nasjonalt viktige leveområder for sjøfugl eller i områder med nasjonalt viktige naturtyper i sjø.

Konsekvenstype «skade på kulturminner eller kulturmiljø»

Kulturminner er fysiske spor etter menneskelig virksomhet. Kulturmiljø er et område hvor kulturminner inngår som en del av en helhet. Når konsekvenser skal fastsettes, legges fredningsstatus eller verneverdi til grunn og graden av ødeleggelser vurderes. Det er brukt grenseverdier som er anbefalt i Veileder for helhetlig kommuneROS³.

Konsekvenstype: Skade på kulturminner eller kulturmiljø				
Grad av ødeleggelse	Verneverdig kulturminne	Verneverdig kulturmiljø	Fredete kulturminner	Fredete kulturmiljøer
Omfattende	2	3	4	5
Begrenset	1	2	3	4

Konsekvenstype «økonomisk tap»

Økonomiske tap omfatter både direkte og indirekte tap for privatpersoner, næringsliv og offentlig virksomhet. Direkte tap gjelder skade på eiendom (bygninger, infrastruktur, inventar, maskiner, utstyr, dyrket mark, skog og utmark). Indirekte tap gjelder tapte inntekter eller merutgifter som følge av krisen for privatpersoner, næringsliv og offentlig virksomhet. Det er brukt samme grenseverdier som i fylkesROS for Nordland¹⁰, som er en del lavere enn anbefalte grenseverdier i Veileder for helhetlig kommuneROS³.

Konsekvenstype: Økonomisk tap		
Kategori	Kategori	Økonomisk tap i millioner kroner
5	Svært stort	>1 000
4	Stort	200 – 1 000
3	Middels	10 - 200
2	Lite	5 - 10
1	Svært lite	<5

Usikkerhet

Risiko handler om hva som kan skje i framtida og er derfor forbundet med usikkerhet. Usikkerheten knytter seg til om en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe og hva konsekvensene av denne hendelsen vil bli. Angivelsen av usikkerhet handler om kunnskapsgrunnlaget som vurderingene bygger på.

Vurderingene av usikkerhet er kvalitative og usikkerheten angis som stor, moderat eller liten. Usikkerheten vurderes som høy hvis mer enn en av de følgende betingelser er oppfylt:

- Data og erfaringer er utilgjengelige eller upålitelige
- Hendelsen/fenomenet er ukjent eller vanskelig å forstå
- Det er uenighet blant de som deltar i vurderingene

Usikkerheten vurderes som moderat dersom en av betingelsene ovenfor er til stede. Dersom ingen av betingelsene er til stede vurderes usikkerheten som lav.

Trinn 6: Vurdering av overførbarhet og forslag til oppfølging

Overførbarhet

Alle analysene tar utgangspunkt i konkrete scenarier (sted, tidspunkt, varighet og omfang). I delkapitlet «Overførbarhet» er det gjort en vurdering av hvor representativ og relevant scenarioet er for andre deler av Telemark.

Oppfølging

Risikoevaluering er å bedømme om risikoen er akseptabel eller ikke. Resultatene fra risikovurderingene kan kontrolleres opp mot forhåndsdefinerte akseptkriterier. Det er imidlertid vanskelig å definere slike grenseverdier i en sektorovergripende analyse på samfunnsnivå, og akseptkriterier er derfor utelatt.

Risikoevalueringen er gjort ved å foreslå tiltak som kan redusere risikoen. De foreslåtte tiltakene er vurdert opp mot de tiltak (forebyggende og beredskapsmessige) som allerede er gjennomført. Forslagene er også vurdert ut fra en kostnytte-vurdering og hva som realistisk sett vil være mulig å få gjennomført. Forslagene er innspill til oppfølgingsplanen for Fylkes-ROS. Oppfølgingsplanen utarbeides av Fylkesmannen i samråd med Fylkesberedskapsrådet.