



Statsforvaltaren i Rogaland

# FylkesROS for Rogaland

## 2023 – 2026



## Forord

Risiko og sårbarheitsanalysen for Rogaland (FylkesROS 2023-26) er no revidert. Analysen bygger på førre utgåve som kom i 2018, men all informasjon er oppdatert og satt inn i utfordringsbilete i dag. Over to år med pandemi og konsekvensane av invasjonen av Ukraina, som framleis ikkje har nokon ende, har satt sitt preg på analysen. Arbeidet med samfunnstryggleik må vere tilpassa den verda vi lever i, og ta omsyn til endringane i den tryggleikspolitiske situasjonen, akselerende klimaendringar, globalisering og den teknologiske utviklinga. Digitalisering fører til nye sårbarheiter og forsyningstryggleik har fått auka merksemd.

FylkesROS 2023-2026 viser oversikt over risiko og sårbarheit som gjeld fleire sektorar i Rogaland. Den gir eit grunnlag for å førebygga uønskte hendingar og samordna det regionale arbeidet med beredskap og krisehandtering. Vi ønsker òg at kommunane bruker FylkesROS som eit grunnlag for dei ROS-analysane dei lagar.

Vi har analysert fjorten samfunnskritiske funksjonar, tretten risikoområde og tre scenario i denne analysen. I tillegg eksisterer det eit gradert vedlegg med to graderte scenario som gjeld tryggleikspolitisk krise og krig. Valet av denne metoden gjer at dokumentet er blitt grundig og langt. Analysen er i hovudsak digital der vi har lagt vekt at det skal vere lett å finne fram analysen utan å trenge lese den frå A til Å.

Ingen kan ha full oversikt over kva som blir den neste trusselen i framtida. Noreg og Rogaland er blant dei tryggaste stadene som finst. Likevel har vi dei siste åra lagt bak oss ein lang pandemi som har satt beredskapen på prøve. Vi ser at verda er i stadig endring; tidlegare og nye farar lurar, den globale temperaturen aukar og påverkar natur og samfunn på ulike, og ofte uventa, vis. Tørke og skogbrannar dei siste åra har vist at vi òg ser konsekvensane av klimaendringane her i fylket òg.

Ny teknologi og ny infrastruktur kan endra på risikobiletet vårt. Endringar i internasjonale relasjonar òg i område geografisk fjernt frå oss, kan òg få store konsekvensar for våre nærområde. Det kan til dømes gjelda import av mat og råvarer, klimaflyktningar, endringar i temperatur, økologi og kjemi i hava, auka digitaliseringsgrad, avhengigheit til satellittar og mykje meir. Nye teknologiske løysingar kan bidra til å tryggja samfunnet på mange vis, men gjer oss òg utsette for mellom anna straumbrot, satellittsvikt og dataangrep.

Takka vere gode innspel frå arbeidsgruppene og høyringsetatane, har me fått forankra denne fylkesROSen hjå relevante aktørar i fylket. Vi trur og håper dette dokumentet er eit nyttig grunnlag for arbeidet med samfunnstryggleik og beredskap. FylkesROS er eit felles prosjekt og skal utviklast jamleg, og reviderast minimum kvart fjerde år.

Det er eit felles ansvar å følgja opp resultatata frå denne analysen, og me tar fortløpande imot innspel på innhaldet.

Eg vil retta ein stor takk til alle dykk som har medverka til dette dokumentet!

Lykke til med det vidare arbeidet for eit robust og trygt Rogaland.

Stavanger, 30. juni 2023

Bent Høie  
statsforvaltar i Rogaland

# Samandrag

## Hensikt

Risiko- og sårbarheitsanalyse for Rogaland 2023 - 2026 (FylkesROS for Rogaland) skal, saman med oppfølgingsplanen, danne grunnlag for felles forståing og samarbeid om risikobildet i fylket. Den skal òg gi forpliktande føringar for arbeidet som gjerast på regionalt nivå blant medlemmane i Fylkesberedskapsrådet. Målet er at analysen skal danne eit felles planleggingsgrunnlag for arbeidet med samfunnstryggleik i fylket, og på denne måten styrka samordninga i det regionale arbeidet gjennom ei felles risikoopfatning.

## Prosess

Denne FylkesROSen er ein revisjon av «FylkesROS for Rogaland 2018 - 2021. Analysen frå 2018 blei utarbeida i saman med etatar, verksemder og organisasjonar på regionalt nivå gjennom Fylkesberedskapsrådet. I tillegg var ein utvald kommune involvert som representant for lokalt nivå. Andre lokal- og spesialkompetente institusjonar har òg vore rådført i prosessen. Arbeidet har vore organisert som eit prosjekt med Statsforvaltaren som prosjekteigar, delar av Statsforvaltaren si leiargruppe som styringsgruppe, og fylkesberedskapssjefen, beredskapsstaben og representantar frå dei ulike fagavdelingane som intern arbeidsgruppe. I tillegg har ein hatt ei ekstern arbeidsgruppe som referansegruppe og som bidragsytar. Det har blitt halde ei rekkje arbeidsmøte for å hente inn informasjon, samt gjere risikovurderingar av risikoområde og scenario. Sjå [Vedlegg 1 Prosjektorganisasjon «FylkesROS 2018-2021»](#) for oversikt over kven som har delteke. Revisjonsarbeidet som er gjort i 2023 er gjort av Statsforvaltaren og ein har fått innspel gjennom høyring av analysen frå relevante etatar i Fylkesberedskapsrådet, samt nokre nasjonale etatar.

## Metode

Denne utgåva av FylkesROS er utarbeida med bakgrunn i rettleiaren frå DSB, [«Veileder for Fylkesmannens arbeid med risiko- og sårbarhetsanalyser \(fylkesROS\) versjon 4 \(mars 2020\)](#). FylkesROS for Rogaland 2023 - 2026 bygg på same metodikk som DSB sine [Analyser av krisescenario \(2019\)](#) og [Samfunnets kritiske funksjoner \(2016\)](#). For FylkesROS er det valt samfunnskritiske funksjonar, risikoområde og scenario som har størst risiko i Rogaland som objekt for analyse. Eit anna fellestrekk ved utvala er at dei er sektoromgripande og medfører at fleire aktørar må samarbeide om å handtere hendinga. Hendingane som er vurdert påverkar òg gjerne fleire kommunar samstundes. Dei samfunnskritiske funksjonane er analysert ut i frå risikokjelder/risikoagentar, sårbarheit, usikkerheit og robustheit, beredskapsevne og kritiske innsatsfaktorar. Alle risikoområda er analysert ut i frå risiko og sårbarheit og alle scenarioa er analysert ut i frå sannsynlegheit, konsekvens og usikkerheit.

## Samfunnskritiske funksjonar, risikoområde og scenario

Tema- og scenarioskildringar er begge valt som analyseverktøy i denne fylkesROSen, i tillegg til analyse av samfunnskritiske funksjonar. Avgjerda om å ha både ei temabasert og ei scenariobasert tilnærming til fylkesROS er på bakgrunn tilbakemeldingar vi har fått om nytteverdi. Den valde tilnærminga gir oss både deskriptiv- og taluttrykt risiko. På denne måten analyserer vi dei fire hendingstypene naturhendingar, smittsame sjukdommar hos menneske og dyr, store ulykke og

tilsikta hendingar, samt deira tilhøyrande risikoområde. Kwart scenario er eit døme på ei hending innan eit nærare definert risikoområde. Scenarioa er skildra med omsyn til kor hendinga inntreffer, tidspunkt, lengd, omfang og konsekvensar. I dei einskilde scenarioa er det lagt inn spesifikke føresetnader som grunnlag for analysen.

### Risikobildet for Rogaland

Hensikta med ein fylkesROS er ikkje berre å vere ei skildring av risikoane og sårbarheitene i fylket, men òg ei vurdering av desse. Derfor skal ROS-analysen konkludere med kva slags hendingar som inneber størst risiko i fylket. Risikodiagrammet som presenterast under kan hjelpe oss i dette arbeidet, og følgjande rangering av risikoområde og scenario kan settast opp basert på analysen;

#### **Høgast risiko:**

- Smittsame sjukdommar hos menneske
- *Ekstremt vær, scenario: Orkanen «Børre» i Rogaland*
- Ekstremt vær
- Flaum
- Radioaktiv stråling

#### **Middels risiko:**

- Mat- og vassboren smitte
- Skred
- Dambrot
- Ulykker på sjøen og offshore
- *Ulykker på veg og i tunnel, scenario: Trafikkulykke i Byfjordtunnelen*
- Ulykker på veg og i tunnel
- *Smittsame sjukdommar hos dyr, scenario: Afrikansk svinepest på Jæren*
- Smittsame sjukdommar hos dyr, planter og akvakultur

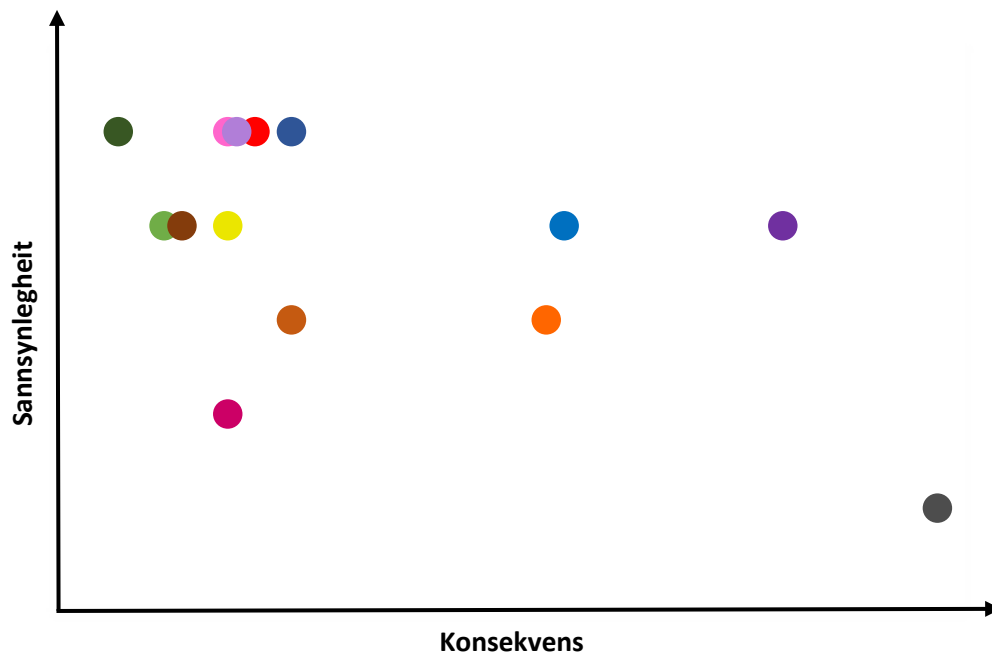
#### **Lågast risiko:**

- Industriulykker

Risiko definerast her som ein kombinasjon av sannsynlegheit og konsekvens. Tilsikta hendingar inngår ikkje i rangeringa av risikoområde over og i diagrammet under, grunna valet om å ikkje sette sannsynlegheit for hendingar innan dette risikoområdet. Hendingar utanfor fylket er heller ikkje med grunna usikkerheita rundt slike hendingar.

Risikobildet skal vere ei plattform for samfunnstryggleiksarbeidet til Fylkesberedskapsrådet på overordna nivå. Dei sektorane som ikkje blir involvert direkte av risikoområda eller av samfunnskritiske funksjonar er likevel ikkje fritatt ansvaret for å arbeide med risikoreduering i sin sektor.

Risikodiagrammet under viser dei analyserte scenarioa som er vurdert i FylkesROS for Rogaland 2023 - 2026. Dei dannar grunnlaget for rangeringane som er vist over.



- Flaum
- Ekstremt vær, scenario: Orkanen «Børre» i Rogaland
- Skred
- Smittsme sjukdommar hos dyr, planter og akvakultur
- Smittsme sjukdommar hos dyr, scenario: Afrikansk svinepest på Jæren
- Ulykker på sjøen og offshore
- Ulykker på veg og i tunnel
- Ulykker på veg og i tunnel, scenario Trafikkulykke i Byfjordtunnelen
- Smittsme sjukdommar hos menneske
- Mat- og vassboren smitte
- Radioaktiv stråling
- Industriulykker
- Dambrot

## Oppfølging

I samheng med revideringa av FylkesROS Rogaland 2023 - 2026 er det òg gjort ein revisjon av den tilhøyrande oppfølgingsplanen, som skal reviderast årleg saman med Fylkesberedskapsrådet. Oppfølgingsplanen skisserer langsiktige mål og strategiar, og legg fram konkrete tiltak basert på risikobildet.

I det vidare arbeidet ònsker Statsforvaltaren å kartleggje eit nytt scenario kvart år framover, slik at FylkesROS blir eit levande dokument og kan gi nye innspel til den årlege vurderinga av oppfølgingsplanen. FylkesROS Rogaland skal heilskapleg reviderast kvart 4. år.

# Innholdsliste

1	Innleiing.....	1
1.1	Bakgrunn .....	1
1.2	Mål .....	1
1.3	Prosess .....	2
1.4	Omgrep .....	2
1.5	Metode.....	3
2	Rogaland .....	8
3	Samfunnskritiske funksjonar i Rogaland .....	10
3.1	Styring og kriseleiing .....	11
3.1.1	Beredskap og kriseleiing .....	11
3.2	Helse og omsorg.....	15
3.2.1	Helseteneste .....	15
3.2.2	Omsorgstenester.....	23
3.2.3	Atomberedskap.....	28
3.3	Naud- og redningsteneste.....	32
3.3.1	Redningsberedskap.....	32
3.4	Forsyningstryggleik .....	39
3.4.1	Matforsyning.....	39
3.4.2	Drivstofforsyning.....	51
3.5	Vatn, avløp og renovasjon .....	56
3.5.1	Drikkevassforsyning .....	56
3.5.2	Avløp- og renovasjonshandtering.....	69
3.6	Kraftforsyning.....	75
3.6.1	Forsyning av elektrisk energi .....	75
3.6.2	Forsyning av fjernvarme og gass.....	86
3.7	Elektroniske kommunikasjonsnett og -tenester .....	90
3.7.1	Ekom-tenester.....	90
3.8	Transport.....	98
3.8.1	Transportevne.....	98
3.9	Satellittbaserte tenester .....	108
3.9.1	Satellittenester.....	108
4	Risikoområde .....	117
4.1	Naturhendingar.....	118
4.1.1	Ekstremt vêr.....	119
4.1.2	Flaum.....	129
4.1.3	Skred .....	138

4.2 Smittsame sjukdommar hos menneske og dyr.....	152
4.2.1 Smittsame sjukdommar hos menneske.....	153
4.2.2 Mat- og vassboren smitte .....	165
4.2.3 Smittsame sjukdommar hos dyr, planter og akvakultur.....	170
4.3 Store ulykker .....	177
4.3.1 Radioaktiv stråling.....	178
4.3.2 Ulykker på sjøen og offshore .....	185
4.3.3 Ulykker på veg og i tunnel.....	197
4.3.4 Industriulykker .....	202
4.3.5 Dambrot .....	208
4.4 Tilsikta hendingar.....	215
4.4.1 Sabotasje av kritisk infrastruktur .....	215
5 Hendingar utanfor fylket.....	220
6 Scenario.....	222
6.1 Scenario: «Orkanen Børre i Rogaland».....	222
6.2 Scenario: «Afrikansk svinepest på Jæren».....	229
6.3 Scenario: «Trafikkulykke mellom to bussar og tunnelbrann i Byfjordtunnelen» .....	237
7 Risikovurdering innan risikoområda av typisk store hendingar.....	242
7.1 Risiko for ekstremt vær.....	242
7.2 Risiko for flaum .....	242
7.3 Risiko for skred.....	243
7.4 Risiko for smittsame sjukdommar hos menneske .....	243
7.5 Risiko for mat- og vassboren smitte .....	244
7.6 Risiko for smittsame sjukdommar hos dyr, planter og akvakultur .....	244
7.7 Risiko for radioaktiv stråling .....	245
7.8 Risiko for ulykker på sjøen eller offshore.....	245
7.9 Risiko for ulykker på veg eller i tunnel.....	246
7.10 Risiko for industriulykker .....	246
7.11 Risiko for dambrot .....	247
7.12 Risiko for tilsikta hendingar .....	247
7.13 Risiko for hendingar utanfor fylket .....	248
8 Risikobildet i Rogaland.....	249
8.1 Sannsynlegheit .....	251
8.2 Konsekvens .....	252
9 Vegene vidare .....	258
10 Litteraturliste .....	259
11 Vedlegg.....	280

## Figurliste

Figur 1: FylkesROS for Rogaland sin trinnvise prosess.....	3
Figur 2: Fylkesberedskapsrådet i Rogaland.....	12
Figur 3: Kartoversikt over somatiske sjukehus i Helse Vest (Helse Vest 2019) .....	16
Figur 4: Samanheng mellom planverka i helsetenesta (kjelde: Helse Vest, 2019). .....	20
Figur 5: Beredskapsnivå, Helse Vest (Kjelde: Helse Vest, 2019, s. 14).....	20
Figur 6: Fareskilt for ioniserande stråling .....	28
Figur 7: Skjematisk framstilling av den norske atomberedskapsorganisasjonen (i blått) (DSA 2022) .	29
Figur 8: Dimensjonerande scenario (DSA) .....	30
Figur 9: Redningsleiinga i Sør-vest politidistrikt.....	33
Figur 10: Trippelvarsling.....	34
Figur 11: Siviltforsvaret sine avdelingar i Rogaland (Kjelde: Siviltforsvaret.no).....	36
Figur 12: RS 114 Bergen Kreds. (Foto: Redningsselskapet) .....	37
Figur 13: Verdikjede for matforsyning og- produksjon i Noreg, inkludert kritiske innsatsfaktorar og politiske rammer. Pilene indikerer fysisk vareflyt mellom dei ulike delane. Dei raude pilene indikerer import (DSB, 2017).....	40
Figur 14: Registrerte transportoppdrag for dagligvaresektoren og matvareindustri. Karta viser hhv tal turar og tal tonn registrert i løpet av 48 timar, summert for alle retningar pr veglenke. Statens vegvesen, 2018e. ....	42
Figur 15: Sjølvforsyningsgrad for ulike matprodukt, Helsedirektoratet, 2022 .....	44
Figur 16: Rapport om klimarisiko i matsystemet (NIBIO et.al. 2022) .....	47
Figur 17 Marknadsdel bilbensin 2020, Drivkraftnorge.no 2023 .....	51
Figur 18: Graf over utviklinga i energibruk til vegtransport, 1990-2021. SSB, 2021 .....	52
Figur 19: Samla energibruk i Norge. SSB, 2023.....	53
Figur 20: Oversikt over vassforsyninga til IVAR i Rogaland (2023) .....	59
Figur 21: Bilde av Mattilsynet sin rettleiar om tryggleik i vassforsyninga (Mattilsynet, 2017) .....	65
Figur 22: Avløpsanlegg i Rogaland (Temakart-Rogaland 2023, Mdir) .....	69
Figur 23: Renovasjon i Randaberg kommune (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)	71
Figur 24: Oppbygning av straumnettet med straumlinjer og transformatorstasjonar i transmisjonsnettet, straumlinjer og transformatorstasjonar i regionalnett og straumlinjer/straumkablar, nettstasjonar og kabelselskap i distribusjonsnettet fram til sluttbrukar (Kjelde: Lnett).....	76
Figur 25: Områdekonsesjonar i Rogaland. Dette er eit skjermbilde av eit interaktivt kart som de kan finne på våre nettsider <a href="https://prosjekt.statsforvalteren.no/fylkesros-rogaland/">https://prosjekt.statsforvalteren.no/fylkesros-rogaland/</a> .....	77
Figur 26: Dei ti største vasskraftverka i Rogaland.....	78
Figur 27: Vindkraftanlegg i Rogaland (NVE, 2023). Dette er eit skjermbilde av eit interaktivt kart som de kan finne på våre nettsider <a href="https://prosjekt.statsforvalteren.no/fylkesros-rogaland/">https://prosjekt.statsforvalteren.no/fylkesros-rogaland/</a> .....	78
Figur 28: Elspotområde 2 (NO2) omfattar sørlege del av Buskerud, mesteparten av Vestfold, Telemark, Agder-fylka, Rogaland og sørlege del av Hordaland. Magasinkapasitet er 33 855 GWh. ...	79
Figur 29: Kart over nær- og fjernvarme i Sør-Rogaland (Lyse). Fjernvarme er skravert grønt område. Dei kvite tenkeboksane viser nærvarmesentralar.....	86
Figur 30: Distribusjonsnett for gass i Sør-Rogaland.....	87
Figur 31: (Kjelde NOU 2015: 13 og Oslo Economics).....	91
Figur 32: Kartlegging og vurdering av infrastruktur som kan brukast av datasentre .....	92
Figur 33: Parabolantenne (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune).....	93



Figur 34: Figuren viser ein oversikt over dei 227 hendingane som blei rapportert til Nkom i 2020 og første halvår 2021. Fiberbrudd utgjer den klart hyppigaste kategorien av innrapporterte hendingar (Nkom, 2022c).....	94
Figur 35: Mast (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune) .....	96
Figur 36: kart over Nasjonale transportkorridorar (Kjelde: Regjeringen.no, 2020).....	99
Figur 37: Tog på Stavanger stasjon (Foto: Statsforvaltaren i Rogaland).....	100
Figur 38: Vegvedlikehald og driftskontraktar for fylkesveg i Rogaland per september 2022 (Statens vegvesen, 2022) .....	101
Figur 39: Samferdsel i Rogaland per 2017 .....	103
Figur 40: Trafikkberedskapsklasser på Nord-Jæren (Statens vegvesen, 2017). Dette er eit skjermbilde av eit interaktivt kart som de kan finne på våre nettsider <a href="https://prosjekt.statsforvalteren.no/fylkesros-rogaland/">https://prosjekt.statsforvalteren.no/fylkesros-rogaland/</a> .....	106
Figur 41: Romvêrvarsling for 13. juni 2023 (Norwegian Center for Space Weather, 2022).....	115
Figur 42: Naturskadar i Rogaland (NASK 2022).....	118
Figur 43: Nivåskisse med dei viktigaste vasstandsniåa og ekstremverdiar i Stavanger. Høgder er i cm over sjøkartnull (Statens kartverk, 2021) .....	121
Figur 44: Skogbrannfareindeks på kart (met.no 2023).....	123
Figur 45: Oversikt over de 10 årene med størst erstatningsbeløp siden 1980 (Norsk naturskadepool) .....	123
Figur 46 Erstatning for natur- og vêrskadar mellom 2012-2021 (Finans Norge 2022).....	124
Figur 47: Store naturskadehendingar: Dyre naturskadeår i Noreg ifrå 1980-2020, Klimarapport 2022, Finans Noreg .....	124
Figur 48 Fylkesvis statistikk for erstatning for vasskade (Finans Norge, 2022) .....	125
Figur 49: Samla forsikringsutbetaling i 1000 NOK for skred, flaum, storm, stormflo (2007-2017) og vassintrenging utanfrå (2008-18) (Finans Noreg 2021) .....	126
Figur 50: Kommunevis gradering av samla forsikringsutbetaling siste 10 år for skred, flaum, storm, stormflo og vassinntrenging, delt inn etter høgaste grad skadeutbetaling for kvar av dei fire skadekategoriene. (Regionalplan klimatilpassing, Rogaland fylkeskommune) .....	127
Figur 51: Flaumsonekart, 200-årsflaum i Egersund (NVE, 2010) .....	129
Figur 52: Varslingsnivå for flaum og jordskred, Varsom.no 2022.....	130
Figur 53: Faksimile frå sildre.nve.no .....	132
Figur 54: Forventa prosentvis auke av flaumvassføring i Rogaland og Agder (Kjelde: NVE 2016/KSS 2022) .....	132
Figur 55: Flaum i Sokndal 2017, foto: Eivind E. Tønnesen .....	134
Figur 56: Nedbørintensitet (Norsk klimascervicesenter, 2023).....	136
Figur 57: Flaum-, erosjon- og skredsikringar som er utført langs vassdrag (NVE, 2022).....	137
Figur 58: Faregradskala snøskred, Varsom.no 2022 .....	141
Figur 59: Historiske registrerte skredhendingar i Rogaland (NVE, 2022d) .....	142
Figur 60: Type skred og nedfall på veg i Rogaland, 2012-2022, NVDB 2022 .....	144
Figur 61: Klassifiserte ustabile fjellparti i Rogaland, NVE 2022 .....	145
Figur 62: Ustabile fjellparti, faregrad (NGU 2022) .....	145
Figur 63 Kart overhistoriske undersjøiske skred i Boknafjorden, (Mareano 2023) .....	147
Figur 64: Skredpunkt langs veg med "skredfaktor middels eller høg", Vegkart/NVDB 2023 .....	149
Figur 65: Skjematisk oppsummering av regionale variasjonar av fysisk klimarisiko med moglege samfunnsendingar i Rogaland. (ROGFK 2020).....	150
Figur 66: Pandemiar dei siste hundre år.....	156
Figur 67: Målgrupper for influensavaksinasjon .....	161
Figur 68: Fiskehelsetilstand på kart, Barentswatch 2023 .....	175

Figur 69: Dei ulike stråletypene si penetrasjonsevne (Kjelde: Direktoratet for strålevern og atomtryggleik).....	178
Figur 70: Fordeling av atomreaktorar i Europa 2022 (Kjelde: DSA, 2022).....	179
Figur 71: Radioaktivt nedfall frå ei tenkt atomulykke frå Sellafield-anlegget vs. Tsjernobyl-ulykka. (Kjelde: DSA, 2015) .....	180
Figur 72: Tal på seglingsklareringer per sjøtrafikkssentral (Kystverket, 2023).....	185
Figur 73: Farleier og naudhamner i Rogaland (Kystinfo.no 2023) .....	187
Figur 74: Kart over sjøulykker 2009-2021 og sannsynlegheit for ulykker (kystinfo.no) .....	187
Figur 75: Statleg organisering av petroleumsverksemda (Norskpetroleum.no, 2022). .....	188
Figur 76: Tal på ulykker i Rogaland rapportert til Sjøfartsdirektoratet 2018-2021 (Sjøfartsdirektoratet, 2023) .....	190
Figur 77: Tal på skipsulykker i Rogaland etter type (Sjøfartsdirektoratet, 2023) .....	191
Figur 78: Tal på skip i norske farvatn (2015-2021) og energikjelde.....	192
Figur 79: Utslekta utslepp til sjø frå olje og gass i Noreg (Miljødirektoratet, 2022).....	193
Figur 80: Prioriteringskart for akutt forureining, Kystverkets kartportal 2023.....	195
Figur 81: Omsynssoner rundt eit anlegg med innteikning av sikkerheitsavstander/ risikokonturar som avgrensar sonene (DSB, 2016). .....	204
Figur 82: Tankanlegg i Rogaland (foto Tonje F. Aase, 2022).....	205
Figur 83: Oddatjørndammen Ulla-Førre/Suldal ift. Oslo rådhus (NVE) .....	208
Figur 84: Dammar i klasse 4, 3 og 2 som ligg i Rogaland, eller har konsekvensar for Rogaland. ....	210
Figur 85: Døme på dambrotsbølgjeberekningar, Storavatn, Gjesdal kommune (IVAR, 2012).....	213
Figur 86: Utbrot av Afrikansk svinepest, 2017 (OIE, 2017).....	229
Figur 87: Kart over risiko- og observasjonssone ved utbrot av Afrikansk svinepest på Jæren.....	231
Figur 88: Byfjordtunnelen med ulykkesstad .....	237
Figur 89: Vurdering av sannsynlegheit.....	251
Figur 90: Vurdering av konsekvens .....	252

## Tabelliste

Tabell 1: Omgrep brukt i FylkesROS Rogaland.....	3
Tabell 2: Dei valde samfunnskritiske funksjonane i FylkesROS for Rogaland.....	4
Tabell 3: Dei valde risikoområda i FylkesROS for Rogaland.....	5
Tabell 4: Dei valde scenarioa i FylkesROS for Rogaland (per 2023).....	6
Tabell 5: Dei valde samfunnsverdiane og konsekvenstypane i FylkesROS for Rogaland. ....	7
Tabell 6: Nøkkeltal for dekningsgrad og sjølvforsyningsgrad (også korrigert for fisk og fôr) som femårige gjennomsnitt, og førebelse tal for 2020) , NIBIO, 2021.....	43
Tabell 7: Vassverk som er eigd av eller har avtale med IVAR (VREG).....	60
Tabell 8: Alternativ vassforsyning i IVAR-kommunar (ikkje eigd av IVAR).....	60
Tabell 9: Vassverk i Rogaland, unnateke IVAR, (VREG) og Mattilsynet, 2023 .....	61
Tabell 10: Oversikt over avløp og renovasjonsansvar i Rogaland.....	70
Tabell 11: Nettselskap som leverer kraft til kommunane i Rogaland.....	77
Tabell 12: Tal på reisande frå lufthamner i Rogaland i 2021 .....	100
Tabell 13: Statlege roller og ansvar for romverksemd (Kjelde: NOU 2015: 13).....	111
Tabell 14: Samfunnsfunksjonar si avhengigheit av satellittbaserte tenester (Kjelde: NOU 2015:13)	114
Tabell 15: Store hendingar i Noreg som har ført til skadar (erstatningstala er ikkje indeksregulerte) (Tala for Gyda er innrapporterte 12.-15.01, Finans Noreg).....	118
Tabell 16: Frå Meteorologisk institutt (2022) .....	120
Tabell 17: Farenivåa er rettleiande, og meteorologane vurderar kvar hending etter mange variablar før dei sender farevarsel. (met.no).....	121
Tabell 18: Faregrense for høg vasstand på målestasjonar (met.no) .....	122
Tabell 19: Tyer vassdrag i Rogaland.....	131
Tabell 20: Flaumsonekartlegging i Rogaland (NVE, 2022) .....	134
Tabell 21: Gruppering av skred etter nasjonal plan for kartlegging av skredfare (NGU, 2016 og NVE, 2016) .....	138
Tabell 22: Utvalde skredhendingar i Rogaland i perioden 2011-2022.....	144
Tabell 23: Fire typar lausmasseskred i Noreg (NGI Naturfare). ....	146
Tabell 24: Grad av utbreiing av sjukdom hos menneske og dyr .....	152
Tabell 25: Faseinndeling for pandemi (HOD, 2014).....	155
Tabell 26: Vanlege smitteagensar.....	165
Tabell 27: Utbrot i Rogaland (FHI.no). ....	167
Tabell 28: Kommunal atomberedskap, plangrunnlag (Kjelde: Direktoratet for strålevern og atomtryggleik, 2022).....	182
Tabell 29: Oljevernaksjonar i Rogaland 1971-2022 .....	194
Tabell 30: Undersjøiske tunnelar i Rogaland per 2023. Tunellane i grønt er under utbygging. (wikipedia.no) .....	198
Tabell 31: Tal på drepne i trafikken i Rogaland og Noreg, 2009-2022 (SSB, 2022a & 2022b).....	199
Tabell 32: Konsekvensklassar for dam (Damsikkerhetsforskriften § 4, 2010).....	209
Tabell 33: Tal på dammar i Rogaland og Noreg (Tal frå SIV, NVE) .....	210
Tabell 34: Dambrotsbølgjeberekningar (DBBB) for dammar i klasse 4 og 3 i Rogaland (per mars 2023) (NVE) .....	212
Tabell 35: Døme på hendingar utanfor fylket 2004-2022.....	220
Tabell 36: Utreiing av ASP i EU i 2017.....	230
Tabell 37: Gjensidig påverknad mellom risikoområda og dei samfunnskritiske funksjonane.....	249

## Bildeliste

Bilde 1: Dalsnuten, Sandnes kommune (Foto: John Gunnar Skien) .....	8
Bilde 2: Stolper og ledningar i Sandnes (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune).....	10
Bilde 3: Statens hus, Stavanger kommune (Foto: Statsforvaltaren i Rogaland) .....	11
Bilde 4: Beredskapsøving i Randaberg kommune med Statsforvaltaren (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune) .....	13
Bilde 5: Varslingsanlegg ved Fjøløy fort på Rennesøy i Stavanger kommune (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune) .....	14
Bilde 6: Ambulanseøving (Foto: Tor Arne Johannesen).....	15
Bilde 7: Servering av mat på sjukeheim (Ove Sveinung Tennfjord /Randaberg kommune) .....	23
Bilde 8: Sjukepleiar måler blodtrykk (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune) .....	24
Bilde 9: Gåande og rullande i Randaberg sentrum (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune).....	25
Bilde 10: Øving i Risavika, Sola kommune (Foto: Gry Evensen).....	32
Bilde 11: Ferjekø (Foto: Statsforvaltaren i Rogaland) .....	39
Bilde 12: Kyr på Horpestad, Klepp kommune (Foto: Arne Jostein Lyshol). .....	40
Bilde 13: Blomkålskjering hos Wiig-Grønt, Klepp (Foto: Arne Lyshol) .....	41
Bilde 14: Regionlageret til Coop i Stavanger (Foto: Oddbjørn Suvatne).....	42
Bilde 15: Matvarer i butikk (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune).....	46
Bilde 16: Stavanger havnelager for korn, inntil vidare (foto: Tonje F. Aase 2022) .....	48
Bilde 17: Vassmugge (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune) .....	56
Bilde 18: Utbygging av vatn og avløpsnett i Viste hageby (Foto: Ove Sveinung Tennfjord /Randaberg kommune).....	58
Bilde 19: Vasskran (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune) .....	63
Bilde 20: IVAR sine krise- og naudvasstankar (Kjelde: IVAR) .....	67
Bilde 21: Brann på RSG Miljø på Forus, Sandnes kommune 2003 (Foto: Statsforvaltaren i Rogaland)	72
Bilde 22: Renovasjonsbil frå Haugalandet Interkommunale miljøverk (him.as) .....	73
Bilde 23: Vindmøller, Utsira kommune (Foto: Statsforvaltaren i Rogaland) .....	75
Bilde 24: Gammalt sikringsskap (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune) .....	82
Bilde 25: Holta Gartneri, Leikvoll i Randaberg kommune (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune).....	84
Bilde 26: Telekommunikasjon Varen, Randaberg kommune (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune).....	90
Bilde 27: Sola flyplass, Sola kommune (Foto: Statsforvaltaren i Rogaland) .....	98
Bilde 28; Hurtigbåt i Suldal (Foto: Tonje Fjermestad Aase, 2019) .....	102
Bilde 29: Transport over Boknasundbrua (Foto: Statsforvaltaren i Rogaland).....	105
Bilde 30: GPS søk (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune).....	108
Bilde 31: Navigasjonssystem (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune).....	109
Bilde 32: DAB-radio (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune) .....	112
Bilde 33: Storfe ved Tungevågen i Randaberg (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune) .....	117
Bilde 34: Stormkast ved Tungenes fyr (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune).....	119
Bilde 35: Uvêr rundt Tungeneset (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune) .....	128
Bilde 36: Flaum (Foto: Statsforvaltaren i Rogaland) .....	129
Bilde 37: Jordskred i Sokndal kommune (Foto: Eivind E. Tønnesen).....	138
Bilde 38: Preikestolen, Forsand kommune (Foto: Marit Sundsvik Bendixen) .....	139

Bilde 39: Mating av sauer på Vistnestunet i Randaberg (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune).....	152
Bilde 40: Arneageren, Stavanger kommune (Foto: Statsforvaltaren i Rogaland).....	153
Bilde 41: Sprøyte (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/ Randaberg kommune) .....	157
Bilde 42: Smittevernråd for Covid-19 (foto: Tonje F. Aase 2020 .....	159
Bilde 43: Prioritering av grupper for vaksinerings (Nasjonal beredskapsplan for alvorlige smittsomme sykdommer, 2019) .....	160
Bilde 44: Fruktdisk i butikk (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune) .....	165
Bilde 45: Vegetarmat (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune) .....	166
Bilde 46: Død svane ved Kvernevika i Stavanger (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune).....	170
Bilde 47: Salatplanting (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune) .....	171
Bilde 48: Ei lange (Foto: Arne Jostein Lyshol) .....	171
Bilde 49: Broilerar på Kvernaland, Klepp kommune (Foto: Arne Lyshol) .....	172
Bilde 50: Risavika, Sola kommune (Foto: Gry Evensen).....	177
Bilde 51: Sellafeld anlegget i Storbritannia. (Foto: Direktoratet for strålevern og atomtryggleik) ...	178
Bilde 52: Skipstrafikk i Byfjorden (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune) .....	185
Bilde 53: Kvitsøy VTS (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune) .....	186
Bilde 54: Redningsbøye på Sandestranda (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)...	189
Bilde 55: Cruiseskip i Stavanger indre hamn (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune) .....	192
Bilde 56: Tåkelur, Tungenes fyr (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune).....	195
Bilde 57: Fjøløy på Rennesøy (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune) .....	197
Bilde 58: Vegmerking i Randaberg sentrum (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune).....	199
Bilde 59: Auglendstunnelen (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/ Randaberg kommune) .....	200
Bilde 60: Bilkø i vinterføre, Sandnes kommune (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune) .....	200
Bilde 61: Industri i Mekjarvik (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune) .....	202
Bilde 62: Risavika (Foto: Skangass AS, 2013) .....	203
Bilde 63: Førresvassdammen, Suldal kommune (Foto: Statsforvaltaren i Rogaland) .....	208
Bilde 64: Osfaldet kraftverk etter dambrot i mai 1916 (Foto: Odd, Daae - Norsk skogmuseum) .....	213
Bilde 65: Øving i Risavika, Sola kommune (Foto: Gry Evensen).....	215
Bilde 66: Passord (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune) .....	217
Bilde 67: Ekstremvêret "Berit" i 2011 (Foto: Tonje Fjermestad Aase)) .....	223
Bilde 68: Storm i Tungevågen i Randaberg kommune (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/ Randaberg kommune).....	225

# 1 Innleiing

## 1.1 Bakgrunn

Det går fram av [Statsforvalterens samfunnssikkerhetsinstruks \(2015\)](#) at Statsforvaltaren skal samordne samfunnstryggleiksarbeidet i fylket og vere pådrivar og rettleiar i arbeidet med samfunnstryggleik og beredskap. Statsforvaltaren skal ha oversikt over risiko og sårbarheit ved å utarbeide ein fylkesROS, i nært samarbeid med regionale aktørar. FylkesROS skal vere ein felles regional plattform i arbeidet med å både førebyggje uønskete hendingar og i handteringa av desse<sup>1</sup>. Med utgangspunkt i FylkesROS skal det lagast ein oppfølgingsplan som skal reviderast kvart år. FylkesROS skal reviderast minst kvart fjerde år, eller ved endringar i risikobildet. Statsforvaltaren i Rogaland laga sin første fylkesROS i 2008, og denne blei revidert i 2013. I 2018 blei det laga ein ny FylkesROS og denne versjonen er den reviderte versjonen av den.

## 1.2 Mål

FylkesROS Rogaland skal gi eit regionalt risikobilde, og den skal vere eit felles grunnlag for arbeidet i fylket med samfunnssikkerheit og beredskap regionalt og lokalt for Statsforvaltaren, Fylkesberedskapsrådet, kommunane i Rogaland og andre regionale fagetatar. Analysen skal vere til hjelp for å trekke fram dei mest aktuelle risikoutfordringane i fylket, samt identifisere risikoreduserande tiltak for å førebyggje og handtere kriser. Statsforvaltaren i Rogaland har ei viktig oppgåve i å bidra til det risikoreduserande arbeidet ved å utarbeide ein oppdatert og relevant fylkesROS som ser regionen under eitt, på tvers av verksemdar, kommunar og faglege etatar.

For at fylkesROS skal ha nytteverdi har Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) gjennom sin [«Veileder for Fylkesmannens arbeid med risiko- og sårbarhetsanalyser \(fylkesROS\) versjon 4 \(mars 2020\)](#) satt følgjande krav til analysen<sup>2</sup>. Desse krava har Statsforvaltaren prøvd å varetake i arbeidet med analysen:

- Analysen skal vere dekkjande, slik at ingen innlysande uønskete hendingar med store konsekvensar er utelét.
- Analysen skal skildre dei uønskete hendingane på ein einsarta måte, slik at dei kan sjåast i samanheng. Sannsynlegheit og konsekvens skal vere skildra på same måte og med same konsekvenstypar for alle dei skildra hendingane.
- I tillegg til skildring av fakta, skal analysen gi ei vurdering av sannsynlegheit og konsekvens der kor det er mogleg.
- Analysen skal resultera i tilrådingar om konkrete risikoreduserande tiltak eller tilrådingar om behov for nærmare analysar.
- Kjelder brukt i analysen skal bli oppgitt eksplisitt. Det same gjelder føresetnader for skildra hendingar, robustheita i infrastruktur og liknande.

---

<sup>1</sup> Fylkesmannens samfunnssikkerhetstinstruks, 2015, kap. IV.

<sup>2</sup> DSB, 2016d:9.

### 1.3 Prosess

Arbeidet med FylkesROS 2023 - 2026 har vore organisert som eit prosjekt eigd av Statsforvaltaren i Rogaland. Statsforvaltaren har revidert versjonen frå 2018-2021. I FylkesROS 2018-2021 hadde ein ei arbeidsgruppe som var samansett av både interne fagpersonar og eksterne deltakarar frå regionale etatar og kommunane. Arbeidet vart leia av fylkesberedskapssjefen. I tillegg har det vore ei ressursgruppe av eksterne fagfolk som har vore aktivt med i analysane av risikoområde og utforminga av scenarioa. Fylkesberedskapsrådet har fungert som referansegruppe og blitt orientert undervegs om prosjektet. I tillegg har det vore mogleg for deltakarane i rådet å komme med innspel i prosessen. Meir om prosjektorganiseringa og kven som har vore med i dei ulike gruppene, sjå kapittel [Vedlegg 1 Prosjektorganisasjon «FylkesROS 2018-2021»](#).

Eit utkast til FylkesROS for Rogaland 2023 - 2026 blei sendt ut på høyring. For ein oversikt over kven som har gitt høyringssvar og innspel, sjå kapittel [Vedlegg 2. Høyring av FylkesROS 2023 – 2026](#).

### 1.4 Omgrep

I [Tabell 1](#) under er ord og omgrep som er brukt i analysen. Andre spesifikke ord og omgrep som er brukt blir forklart og definert undervegs i analysen.

Omgrep	Forklaring
<b>Beredskap</b>	er evna til å sette i verk førehandsplanlagte aktivitetar når det oppstår ein ekstraordinær situasjon. Alle verksemder med ansvar for kritiske samfunnsfunksjonar skal ha ei beredskapsevne (DSB, 2016c:29).
<b>Beredskapsplan</b>	er planar som utarbeidast etter at ROS-analyse er gjennomført, og som inneheld tiltak for å hindre at farlege situasjonar får utvikle seg til ulykker, eller tiltak som skal redusera konsekvensane når ein farleg situasjon er eit faktum (Aven et al., 2004:31).
<b>Krise</b>	er ein alvorleg trussel mot struktur, verdiar og normer i eit sosialt system som under tidspress og usikkerheit gjer det nødvendig å fatte kritiske avgjerder (Rosenthal et al., 1989:10).
<b>Kritisk infrastruktur</b>	er dei anlegg og system som er heilt nødvendige for å oppretthalde samfunnskritiske funksjonar (NOU 2006:6).
<b>Risiko</b>	er ei vurdering av om ei hending kan skje, kva konsekvensane vil bli og usikkerheit knytt til dette (DSB, 2014c:15).
<b>Risiko- og sårbarheitsanalyse (ROS)</b>	omfattar ei systematisk identifisering og kategorisering av kva slags hendingar det er hensiktsmessig å førebyggje eller planleggje tiltak mot (Aven et al., 2004:31).
<b>Risikoområde</b>	er eit samlenamn for hendingar som liknar på kvarandre, til dømes ekstremt vêr, flaum og skred (DSB, 2016d:14).
<b>Robustheit</b>	forståast som evna eit system har til å tole påkjenningar og stress (risikokjelder) (Aven et al., 2004).
<b>Sannsynlegheit</b>	er eit uttrykk for kor truleg det er at ei bestemt hending vil skje innanfor eit tidsrom, gitt vår bakgrunnskunnskap (Aven et al., 2004).
<b>Scenario</b>	er tenkte skildringar av uønskte hendingar. Blir brukt som grunnlag for å utarbeide overordna ROS-analysar, beredskapsplanverk og beredskapsøvingar.
<b>Samfunnskritisk funksjon</b>	er dei funksjonar som er nødvendige for å varetake befolkninga og samfunnet sine grunnleggjande behov (NOU 2006:6).

<b>Samfunnstryggleik</b>	er samfunnet si evne til å verne seg mot hendingar som truer grunnleggjande verdiar og funksjoner og sett liv og helse i fare. Slike hendingar kan vere utløyst av naturen, vere eit utslag av tekniske eller menneskelege feil eller medvitne handlingar ( <i>St. Meld. 10 (2016–2017)</i> ).
<b>Sårbarheit</b>	er eit uttrykk for dei problem eit system får med å fungere når det utsettast for ein uønskt hending, samt dei problem systemet får med å gjenoppta si verksemd etter at hendinga har skjedd ( <i>NOU 2000:24</i> ).
<b>Tryggleik</b>	er evna til å oppretthalde akseptabelt tryggleiksnivå i verksemdar som potensielt kan forårsaka, eller brukast til å forårsaka skade på liv og helse, miljø eller tap av andre samfunnsverdiar ( <i>DSB, 2016c:29</i> ).
<b>Usikkerheit</b>	er ei kjensle av tvil som forhindrar eller forsinkar handling ( <i>Lipshitz &amp; Strauss, 1997</i> ).
<b>Uønskt hending</b>	er ei hending som har forårsaka eller kunne ha forårsaka ulike typar skadar på sentrale samfunnsverdiar ( <i>Engen et al., 2016:261</i> ).

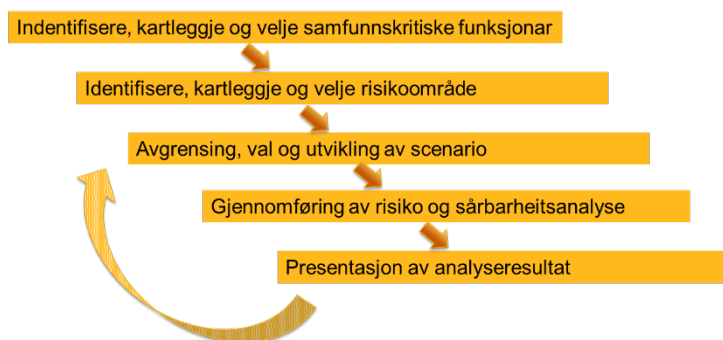
Tabell 1: Omgrep brukt i FylkesROS Rogaland

## 1.5 Metode

I FylkesROS for Rogaland 2018-2021 har Statsforvaltaren i Rogaland valt både ein temabasert og ein scenariobasert tilnærming til fylket si risiko- og sårbarheitsanalyse. Dette er vidareført i 2023-2026-versjonen. Den temabaserte tilnærminga har bestått av å analysere sårbarheita i samfunnskritiske funksjonar, samt risiko og sårbarheit for uønskte hendingar i fleire risikoområde. Statsforvaltaren har òg, per 2023, valt fire uønskte hendingar innan fire ulike risikoområde for djupare analyse i ein scenariobasert tilnærming.

Dei valte samfunnskritiske funksjonane, risikoområda og scenarioa blei plukka ut i samråd med Fylkesberedskapsrådet og dei ulike arbeidsgruppene i 2017. I hovudsak er det brukt FylkesROS frå 2013 som utgangspunkt for våre val av analyseområde. I tillegg har vi i prosessen diskutert om det er nokre risikoområde og uønskte hendingar som ikkje er fanga opp i den førre analysen, og som må vere med no. Dette kan vere større hendingar som har skjedd sidan sist, hendingar som er skildra i DSB sine *Analyser av krisescenario* (2019) eller hendingar frå kommunale og regionale ROS-analysar. Dessutan er det nokre risikoområde frå førre analyse som vi ikkje har valt å ta med vidare. Anten fordi dei ikkje er like relevante eller fordi utfordringane blir fanga opp av andre risikoområde.

Ut frå det vi veit i dag håper vi at ROS-analysen er dekkjande slik at openberre uønskte hendingar med store konsekvensar i fylket blir fanga opp. Likevel kan vi ikkje vite alt som kan skje i framtida. Ved å skildre utfordringane ved dei risikoområda vi har med no, håpar vi likevel at vi har sett søkelys på generelle utfordringar som òg kan vere relevante for hendingar som vi ikkje har tenkt på.



Figur 1: FylkesROS for Rogaland sin trinnvise prosess

Risikostryingsprosessen og utarbeidinga av FylkesROS Rogaland er gjennomført i ein trinnvis prosess som vist i [Figur 1](#).



### *Identifisere, kartleggje og velje samfunnskritiske funksjonar*

Samfunnskritiske funksjonar er dei funksjonar som er nødvendige for å varetake befolkninga og samfunnet sine grunnleggjande behov. Kritisk infrastruktur er dei anlegg og system som er heilt nødvendige for å oppretthalde dei samfunnskritiske funksjonane<sup>3</sup>. Som ein del av den temabaserte tilnærminga av FylkesROS for Rogaland, har Statsforvaltaren valt å identifisere, kartleggje og velje å analysere dei mest samfunnskritiske funksjonane i fylket. I utveljinga av samfunnskritiske funksjonar tok Statsforvaltaren utgangspunkt i DSB sin «[Samfunnets kritiske funksjoner](#)» (2016), samt tidlegare valte kritiske funksjonar i frå [FylkesROS for Rogaland 2013](#). Dei valde samfunnskritiske funksjonane er vist i [Tabell 2](#):

Styringsevne og suverenitet	Styring og kriseleiing	Beredskap og kriseleiing
Befolkninga si tryggleik	Helse og omsorg	Helseteneste
		Omsorgteneste
		Atomberedskap
	Naud- og redningsteneste	Redningsberedskap
Samfunnet sin funksjonalitet	Forsyningstryggleik	Matforsyning
		Drivstofforsyning
	Vatn- avlaup og renovasjon	Drikkevassforsyning
		Avlaup - og renovasjonshandtering
	Kraftforsyning	Forsyning av elektrisk energi
		Forsyning av fjernvarme
	Elektroniske kommunikasjonsnett og tenester	Ekom-tenester
	Transport	Transportevne
Satellittbaserte tenester	Satellittenester	

Tabell 2: Dei valde samfunnskritiske funksjonane i FylkesROS for Rogaland

For kvar kritiske samfunnsfunksjon har Statsforvaltaren skildra *system og ansvar, årsaker til at systemet kan svikte, systemet si evne til å levere når det blir utsett for uønskte hendingar, korleis systemet handterer ekstraordinære hendingar, samt kritiske innsatsfaktorar*.

### *Identifisere, kartleggje og velje risikoområde*

Som ein del av den temabaserte tilnærminga har Statsforvaltaren, i likskap med dei samfunnskritiske funksjonane, identifisert, kartlagt og valt ut fleire ulike risikoområde for analyse. Eit risikoområde er eit samlenamn på hendingar som er liknar på kvarandre<sup>4</sup>. Innan dei ulike risikoområda kan det skje fleire typar uønskte hendingar. Hendingane er komplekse hendingar, det vil seie at dei gir følgjekonsekvensar, ofte svikt i samfunnskritiske funksjonar, som utgjer ei ekstraordinær påkjenning for samfunnet.

For at ei uønskt hending skal vere alvorleg nok til at den blir inkludert i denne analysen må den dekkje desse kriteria:

- Hendinga har potensial til å gi store konsekvensar for befolkninga.

<sup>3</sup> NOU 2006:6.

<sup>4</sup> DSB 2016c:14

- Hendinga rammar fleire sektorar/ansvarsområde og krevjar samordning.
- Hendinga utfordrar den normale beredskapen i ein kommune eller fylket.
- Det er usikkerheit knytt til årsaker, forlaup og konsekvensar av hendinga.
- Det er bekymring i befolkninga for ei slik hending.
- Hendinga truger den ordinære produksjonen av offentlege tenester som befolkninga er avhengig av.
- Det er realistisk at hendinga kan skje i Rogaland.

I tillegg til kriteria over har det vore nødvendig med ytterlegare avgrensingar av analyserte risikoområde, grunna tid, kapasitet og andre rammevilkår. Til dømes har vi blant CBRNE-hendingar (kjemiske stoffer (C), biologiske agens (B), radioaktive stoffer (R), nukleært materiale (N) og eksplosiver (E)) valt å fokusere på radioaktiv stråling. Hendingar innanfor dei fleste av risikoområda vi har analysert kan føre til at Statsforvaltaren set krisestab. I nokre høve må Statsforvaltaren òg samordne bruken av ressursar og informasjons-handteringa på tvers av kommunar og etatar. Dette skjer i samarbeid med politiet og eventuelt Fylkesberedskapsrådet. Dei valte risikoområda er:

Naturhendingar	Ekstremt vær
	Flaum
	Skred
Smittsame sjukdommar hos menneske og dyr	Smittsame sjukdommar hos menneske
	Mat- og vassboren smitte
	Smittsame sjukdommar hos dyr, planter og akvakultur
Store ulykker	Radioaktiv stråling
	Ulykker på sjøen og offshore
	Ulykker på veg og i tunnel
	Industriulykker
	Dambrot
Tilsikta hendingar	Sabotasje av kritisk infrastruktur
Andre hendingar	Hendingar utanfor fylket

Tabell 3: Dei valde risikoområda i FylkesROS for Rogaland

### *Avgrensing, val og utvikling av scenario*

Ut i frå dei valte risikoområda blei einskilde konkrete hendingar plukka ut for djupare analyse gjennom ei scenariotilnærming. Eit scenario er tiltenkte skildra hendingar med spesifikke hendingsforlaup og føresetnader som kan skje innan eit risikoområde. Vi har ikkje tatt med scenario for kvart risikoområde, sidan utforming av scenario er særskild ressurskrevjande. Per 2023 er det valt fire scenario, med ønske om å lage fleire, årlege scenariobaserte analysar i framtida. Dei valde scenarioa er per 2023:

Naturhendingar	Ekstremt vær	<b>Orkanen Børre i Rogaland</b>
	Flaum	
	Skred	
Smittsame sjukdommar hos menneske og dyr	Smittsame sjukdommar hos menneske	
	Mat- og vassboren smitte	

	Smittsame sjukdommar hos dyr, planter og akvakultur	Afrikansk svinepest på Jæren
Store ulykker	Radioaktiv stråling	
	Ulykker på sjøen og offshore	
	Ulykker på veg og i tunnel	Trafikkulykke mellom to bussar og tunnelbrann i Byfjordtunnelen
	Industriulykker	
	Dambrot	
Tilsikta hendingar	Sabotasje av kritisk infrastruktur	
Andre hendingar	Hendingar utanfor fylket	

Tabell 4: Dei valde scenarioa i FylkesROS for Rogaland (per 2023).

«Orkanen «Børre» i Rogaland» blei valt som scenario grunna at risikoområdet «Ekstremt vêr» er noko som Rogaland stadig opplever, spesielt ekstrem vind og nedbør. Ekstremt vêr blir òg rekna for å ha stort skadepotensiale og Rogaland ligg geografisk utsett til. Scenarioet «Afrikansk svinepest på Jæren» blei valt grunna den store dyretettleiken på Jæren. Sjukdommen Afrikansk svinepest er den sjukdommen Mattilsynet per i dag fryktar mest. Det er òg truleg at ein dyresjukdom vil ha store konsekvensar for økonomi, samt den kan bli vanskeleg å handtere grunna lite erfaring og kjennskap til området. Scenarioet «Trafikkulykke mellom to bussar og tunnelbrann i Byfjordtunnelen» blei valt grunna det store talet på undersjøiske tunnelar i fylket, med fleire planlagde. Sannsynlegheita er og relativt høg både grunna bratt stigning, stor trafikkmengd og høg del tungtransport. Tunnelbrann har eit masseskadepotensiale. Det er derfor viktig å ha fokus på handtering av eit slikt scenario og å kjenne til risikoen. I tillegg til desse scenarioa har vi òg analysert to scenario om tryggleikspolitisk krise og krig. Desse scenarioa er gradert etter sikkerhetsloven med omsyn til dei sårbare tilhøva som blir skildra.

### Gjennomføring av risiko og sårbarheitsanalyse

Vi har valt ein kvalitativ tilnærming til analysen. Måten vi har analysert dei samfunnskritiske funksjonane, risikoområda og scenarioa på, er derimot ulik. For dei samfunnskritiske funksjonane har vi skildra og analysert:

- System og ansvar
- Årsaker til at systemet kan sviakte
- Systemet si evne til å levere når det blir utsett for uønskte hendingar
- Korleis systemet handterer ekstraordinære hendingar
- Samt kritiske innsatsfaktorar.

For risikoområda har vi skildra og analysert:

- Kva risikoområdet inneber
- Risiko (sannsynlegheit, konsekvens og usikkerheit)
- Sårbarheit
- Tiltak

For scenarioa har vi tatt utgangspunkt i definerte samfunnsverdiar for å analysere korleis dei blir påverka i dei ulike scenarioa. Vi har, i likskap med DSB sine *Analyser av krisescenario* (2019), tatt utgangspunkt i fem overordna samfunnsverdiar. Desse samfunnsverdiane er ikkje innbyrdes rangert.

Samfunnsverdi	Konsekvenstype
Liv og helse	Dødsfall
	Alvorleg skadde og sjuke
Natur og kultur	Langtidsskadar på naturmiljø
	Uopprettelege skadar på kulturmiljø
Økonomi	Direkte tap
	Indirekte tap
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykiske reaksjonar
	Påkjenningar i dagleglivet
Styringsevne	Svekkja regional samordning

Tabell 5: Dei valde samfunnsverdiene og konsekvenstypene i FylkesROS for Rogaland.

Konsekvenstypene er òg lik AKS, med unnatak av samfunnsverdien «Demokratiske verdier og styringsevne», kor vi kallar verdien for «Styringsevne» og vi kallar konsekvenstypen «Tap av demokratiske verdier og nasjonal styringsevne» for «Svekkja regional samordning».

Vurdering av risiko er uttrykt gjennom sannsynlegheit og konsekvens, samt usikkerheit knytt til dette. Risikoen er basert på vurderingar som er gjort i samanheng med analysen og er uttrykt

kvalitativt. Unnataket er scenarioa der vi i tillegg til skildring av risiko òg har talfesta risiko.

Vurdering av sannsynlegheit er gjort basert på kjelder som statistikk, sentrale analyser som AKS (2019), lokalkunnskap, fagkunnskap og andre erfaringar frå hendingar både nasjonalt og internasjonalt. For hendingar som skjer sjeldan, eller som ikkje har skjedd ennå, er vurderingsgrunnlaget meir usikkert. Her er sannsynlegheitsvurderingane basert på diskusjon og fagkunnskap mellom aktørane som har vore involvert i analysen. For vurdering av sannsynlegheit i scenarioa sjå [Vedlegg 3. Vurdering av sannsynlegheit](#). Vurdering av konsekvens er, i likskap med sannsynlegheit, òg basert på ulike kjelder til kunnskap og kompetanse. For scenarioa er konsekvenstypene som skildra i [Vedlegg 4. Vurdering av konsekvens](#), og scoren er vurdert som skildra i [Vedlegg 4. Vurdering av konsekvens](#). Vurdering av usikkerheit er skildra i [Vedlegg 5. Vurdering av usikkerheit](#).

### Presentasjon av analyseresultat

Resultata av sannsynlegheits- og konsekvensvurderingane som er gjort i risikoanalysane av dei konkrete scenarioa som er analysert i FylkesROS for Rogaland presenterast både i tabellform og skriftleg med faktaskildringar, føresetnader og grunngevingar. Vi føreslår òg avslutningsvis risikoreduserande tiltak der kor dette er mogleg.

Resultata av analysen av dei samfunnskritiske funksjonane og risikoområda har blitt samanstilt i ein tabell for å syne gjensidige tilknytningar og sårbarheit (sjå [Tabell 41](#)). Statsforvaltaren har tatt utgangspunkt i potensialet kvart risikoområde har til å gi svikt i dei samfunnskritiske funksjonane, og motsett, korleis svikt i dei samfunnskritiske funksjonane vil kunne skape uønskte hendingar innan eit risikoområde.

Når det gjelder risikoområda har dei blitt samla i ein tabell for å syne fylket sitt heilskaplege risikobilde, gjennom å rangere dei. Dette gjelder både i høve til sannsynlegheit og konsekvens.



Rogaland fylke ligg sørvest i Noreg og er med sine vel 490 000 innbyggjarar det fjerde største fylke i landet målt etter folketal. Rogaland grenser til Vestland i nord, Telemark i aust og Agder i sør/aust. Rogaland består av 23 kommunar fordelt på fire distrikt; åtte på Jæren, fem i Ryfylke, seks på Haugalandet og fire i Dalane. Stavanger er administrasjonssenter i fylket.

Variasjonen blant kommunane i Rogaland gjer at det er stor skilnad i risikobildet dei står ovanfor. Det gjeld både storleik (areal og folketal), infrastruktur, landskap, næringsverksemd og klima. Fylket har mykje fjord og fjell, kyst, skog og område med intensivt landbruk. Det er og mykje energiverksemd. Vi ligg utsett til for vêr og vind, og får mykje nedbør. I kombinasjon med terrenget kan dette føre til skred og flaum. Vi ser dessverre oftare slike uønskte naturhendingar, og slik som prognosane er framover må vi rekne med å sjå meir av det. Vi har òg mange kultur- og naturverdiar i Rogaland, til dømes Utstein kloster, Avaldsnes, helleristingsfelt, mange fornminner, som gravrøyser, trehusbusetnad, Preikestolen, Jærstrendene, kystlyngheier, lakseelvar og torvmyrer med tilhøyrande dyre- og fugleliv.

Fylket var tidlegare omtala som vekstfylket, men i 2020 var folkeveksten i underkant av 0,6%. I 2021 hadde Rogaland den lågaste arbeidsløysa sidan 2014. Dette kan blant anna skuldast koronapandemien som medførte ei større etterspurnad etter personell i fleire sektorar, til dømes sjukepleiarar, helsefagpersonell og butikkmedarbeidarar. Kommuneøkonomien ber sjølvsgt preg av den økonomiske situasjonen, kor kommunane har stått i ein pandemi og ein periode med høge prisar på mellom anna straum. Til dømes har Stavanger og Sandnes kommune et driftsresultat med høgt overskott i 2021. I det store og heile har vi ein sunn kommuneøkonomi i Rogaland. Rogalendingane er yngre enn landsnittet, med høgaste prosentdel i barnehagealder.

Mange arbeidsplassar er knytt til industri, særleg oljerelaterte verksemdar. Den store aktiviteten når det gjeld petroleumsprodukt skapar utfordringar når det gjeld risiko, mellom anna knytt til transport. Rogaland er eit stort landbruksfylke, og husdyrtettleiken på Jæren er svært høg. Her er òg tett busetnad, og utstrekt kontakt med fagmiljø og arbeidskraft frå utlandet. Produksjonen her er derfor særleg sårbar for husdyrsjukdommar. Rogaland produserer mykje grønsaker, og fiske og akvakultur er viktige og sårbare næringar. Egersund er blant landets største fiskerihamner.

Kyststamvegen E39 går gjennom fylket. Ryfast (2019) og Rogfast (2026) blir blant verdas lengste og djupaste undersjøiske tunnelar. Mange stader er snøggått og ferjer viktige for tilkomsten. Sørlandsbanen går gjennom Dalane og Jæren til Stavanger. Det går mykje skipstrafikk langs kysten, men cruisetrafikken til Stavanger har hatt en drastisk nedgang i 2020 og 2021 grunna pandemien.

Før pandemien tok vi imot over 200 cruiseskip i året. I 2021 blei det også einigheit om å fjerne taket på 200 cruiseanløp i året. Det er òg ein del frakt av farleg stoff både langs vegane og til sjøs.

I mange tilfelle er det andre risikoar i nordfylket enn i sør. Det er ikkje same tettleiken i landbruksnæringa og derfor ikkje like stor sannsynlegheit for spreiding av husdyrsjukdommar. Vi har òg andre utfordringar i samband med landanlegg for gass i nord, jf. lokaliseringa av Kårstø; gassrørleidningar og transport knytt til dette. Det er fleire store industriverksemder i nord som Hydro aluminium på Karmøy, Aibel i Haugesund og Eramet i Sauda.



## 3 Samfunnskritiske funksjonar i Rogaland

Bilde 2: Stolper og leiingar i Sandnes (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

Omgrepet *kritisk samfunnsfunksjon* blir definert som dei funksjoner som er nødvendige for å varetake befolkninga og samfunnet sine grunnleggjande behov<sup>5</sup>. Ein samfunnsfunksjon blir rekna som kritisk dersom eit avbrot i sju døgn eller mindre vil truge befolkninga sine grunnleggjande behov, og ein legg til grunn at beredskapsressursar blir utfordra innanfor denne perioden.

Lik DSB sin rapport «Samfunnets kritiske funksjoner» (2016c) har Statsforvaltaren valt å gruppere dei kritiske samfunnsfunksjonane etter korleis funksjonane bidrar til å varetake befolkninga si tryggleik. Dei tre kategoriane er; *Styringsevne og suverenitet*, *Befolkninga si tryggleik* og *Samfunnet sin funksjonalitet*. Kritiske samfunnsfunksjonar som Statsforvaltaren har vurdert som særskilte i Rogaland er:

Styringsevne og suverenitet	Styring og kriseleiing	Beredskap og kriseleiing
Befolkninga si tryggleik	Helse og omsorg	Helseteneste
	Naud- og redningsteneste	Omsorgsteneste
Samfunnet sin funksjonalitet	Forsyningstryggleik	Atomberedskap
	Vatn- avlaup og renovasjon	Redningsberedskap
	Kraftforsyning	Matforsyning
	Elektroniske kommunikasjonsnett og tenester	Drivstofforsyning
	Transport	Drikkevassforsyning
	Satellittbaserte tenester	Avlaup - og renovasjonshandtering
		Forsyning av elektrisk energi
	Forsyning av fjernvarme	
	Ekonomiske tenester	
	Transportevne	
	Satellitttenester	

For kvar kritiske samfunnsfunksjon vil vi skildre *system og ansvar*, *årsaker til at systemet kan svikte*, *systemet si evne til å levere når det blir utsett for uønskte hendingar*, *korleis systemet handterer ekstraordinære hendingar*, samt *kritiske innsatsfaktorar*.

<sup>5</sup> NOU 2006:6.

## 3.1 Styring og kriseleiing



Bilde 3: Statens hus, Stavanger kommune (Foto: Statsforvaltaren i Rogaland)

Samfunnsfunksjonen *styring og kriseleiing* er knytt til styringa av samfunnet og av den offentlege forvaltninga, både i staten og i kommunal sektor. I funksjonen inngår både evna til å oppretthalde autonomi og nødvendig handlefridom, skydd mot fysiske og digitale angrep og bevaring av verksemd under ulike former for påkjenningar. I tillegg inngår styring og leiing i ekstraordinære situasjonar<sup>6</sup>. Styring og kriseleiing er viktig, ettersom det er grunnleggjande for nasjonal tryggleik og for å kunne gjennomføre viktige samfunnsoppgåver.

### 3.1.1 Beredskap og kriseleiing

*Beredskap og kriseleiing er evna til å ta vare på fylkesvis beredskap, handtere kriser og andre uønskte hendingar (Samfunnets kritiske funksjoner, DSB, 2016c).*

Med å *ta vare på beredskap* meinast her organisasjonar si evne til å planlegge, allokere ressursar til og å sette i verk førehandsplanlagte tiltak ved fare- eller ulykkessituasjonar i den hensikt å handtere eller redusere skade.

#### System og ansvar

Beredskapsarbeidet i Noreg er basert på ansvars-, nærleiks-, likskaps- og samvirkeprinsippet. Når det skjer ekstraordinære hendingar i Rogaland er det regionale og lokale system for krisehandtering og kriseleiing.

Statsforvaltaren har det regionale samordningsansvaret for handtering av uønskte hendingar som ikkje er definert som redningsteneste, og som går ut over det ein kommune eller organisasjon kan handtere med egne ressursar. Statsforvaltaren har ansvar for å varsle kommunar og regionale

---

<sup>6</sup> DSB, 2016c.



etatar om viktig informasjon, skaffe oversikt over situasjonen i fylket og å lage situasjonsrapportar om status i Rogaland til bruk for direktorat og departement. Det er eit viktig unntak; akutt forureining. I utgangspunktet er det den som forureinar som skal rydde opp. Blir konsekvensane større enn forureinar kan handtere, har dei interkommunale utvala for akutt forureining (IUA) og Kystverket ansvar for å aksjonere og koordinere situasjonen.

Når det er behov for å samordne innsatsen på tvers av etatane i Rogaland vil dette gjerast i Fylkesberedskapsrådet under leiing av Statsforvaltaren. Her sitt leiararar i regionale statsetatar, eigarar av kritisk infrastruktur og frivillige organisasjonar (sjå [Figur 2](#)).

Alle regionale- og interkommunale etatar som har ansvar for beredskapsoppgåver og kritisk infrastruktur har sin eigen kriseorganisasjon for handtering av ekstraordinære situasjonar og kriser.

Kraftselskapa, store vassverk, Bane NOR, Kystverket og Avinor har driftssentralar som overvaker situasjonen heile tida. Det same har Statens Vegvesen gjennom Vegmeldingssentralen som for vår region sitt i Bergen. Tele- og breibandsselskapa har det same, men mange desse sentralane er nasjonale og ligg, med unntak av Altibox, ikkje i Rogaland. Telenor har til dømes sin sentral på Fornebu i Bærum kommune.

Alle hendingar finn stad i ein kommune. Kommunane har derfor ein viktig rolle all krisehandtering. Kommunane skal ha ein beredskapsplan og ein kriseorganisasjon som er øvd minimum anna kvart år. Kommunane har ansvar for å ta vare på dei som er i kommunen på best mogleg måte.

Statsforvaltaren fører tilsyn med om kommunane oppfyller krava til kommunal beredskapsplikt etter [sivilbeskyttelsesloven \(2010\)](#) og [forskrift om kommunal beredskapsplikt \(2011\)](#). Kommunane med høg risiko får tilsyn frå Statsforvaltaren. Under tilsyn har alle kommunane i fylket hatt ein oppdatert beredskapsplan å vise til. Statsforvaltaren sitt inntrykk er òg at dei fleste kommunane er øver jamleg. Evaluering av hendingar i fylket syner òg at kommunane handterer dei fleste kritiske situasjonar på ein rimeleg god måte.

Mange private bedrifter har òg kriseorganisasjonar med ansvar for eigne tilsette og for å gi støtte til naudetatane ved hendingar i eigen organisasjon eller innan deira fagområde. Transportselskap (fly, jernbane, båt og buss) har i tillegg ansvar for deira passasjerar ved ei ulykke.

#### Fylkesberedskapsrådet i Rogaland

- **Statsforvaltar** med sine fagsjefar
- Rogaland fylkeskommune
- Sør-Vest politidistrikt
- HV-08
- Sivilforsvaret
- Helse Stavanger
- Helse Fonna
- Mattilsynet
- Norsk Folkehjelp
- Røde Kors
- Rogaland brann- og redning IKS
- Haugaland brann- og redning IKS
- Biskopen
- Statens Vegvesen
- Statens Kartverk
- NVE Region Sør
- Telenor
- BaneNOR
- Kystverket
- Avinor
- IVAR IKS
- Kraftforsyningas distriktssjef (Lyse)
- NRK
- Finansnæringa
- NAV
- NHO

#### Observatør/rådgivar:

- *Hovudredningssentralen Sør (HRS)*
- *Oljedirektoratet*
- *Petroleumstilsynet (Ptil)*
- *Sjøfartsdirektoratet*

Figur 2: Fylkesberedskapsrådet i Rogaland

## Årsaker til at systemet kan svikte

*Ekstremt vær* som fører til uframkommelege vegar, *svikt i straumforsyning* og *svikt i ekom-tenester* vil gjere krisehandteringa og samordninga svært krevjande. Det vil gå ut over dei ulike aktørane si evne til å gjere nødvendige oppgåver ute. Det vil òg vere vanskeleg å ha oversikt over situasjonsbildet og derfor gi reduserte føresetnader for å kunne samordne innsats både internt og på tvers av etatar.

Viktige *styrings- og driftssystem* for kritisk infrastruktur og krisehandtering er digitale. Vedlikehald av systema, oppdatering av programvare, skade på systema grunna uhell eller tilsikta handlingar vil føre til redusert funksjonalitet og kapasitet, eller i verste fall føre til heilt stans. Det er i aukande grad mindre kunnskap om og moglegheiter for manuelle rutinar. Mange system har reserveløysingar som berre varar nokre timar. Andre system kan vere nede nokre timar før det begynner å bli kritisk. Tida på året vil òg spele ei rolle. Tida systemet er nede er ein avgjerande faktor.

Andre årsaker til at systemet kan svikte er *ulykker* med masseskade, ulykker med skadde som krev spesialbehandling der det ikkje er nok kapasitet i Rogaland, og smittsame sjukdommar som set nøkkelpersonar i kriseleinga og i hjelpemannskapa ut av spel.

## Systemet si evne til å levere når det blir utsett for uønskte hendingar

Det ligg i systemet sin karakter at dei aktørane som har ei rolle der det er behov for kriseleing er budd for denne oppgåva. Alle har ansvar for å øve sin kriseorganisasjon regelmessig for å vere trygg på å klare dette. Naudetatane er flinke til å øve på tvers. Mange kommunar øver si kriseleing oftare enn anna kvar år. Den største utfordringa er handtering av store hendingar som krev samordning på tvers av naudetatar, regionale statlege etatar og eigarar av kritisk infrastruktur, kommunar og private selskap. Dette blir i liten grad øvd fordi det krev så mykje ressursar i planlegging og gjennomføring.

Dei mest krevjande hendingane vi har hatt i Rogaland i samband med kriseleing og samordning på tvers dei siste 10 åra er Koronapandemien i 2020, Ukraina-krigen og konsekvensane av den i

2022. Under alle desse hendingane hadde vi både straum og tele- og IKT samband. Hadde straum og telesamband vore nede samstundes ville det satt systemet si evne til å levere på store utfordringar. Vi måtte arbeide frå heimekontor i koronapandemien, men det viste seg å gå greit for dei alle fleste beredskapsorganisasjonane.



Bilde 4: Beredskapsøving i Randaberg kommune med Statsforvaltaren (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

## Korleis handterer systemet ekstraordinære hendingar?

Mange av aktørane handterer små og store hendingar kvar dag og er derfor godt budd på òg meir komplekse hendingar som sjeldan eller aldri har skjedd. Det gjelder både naudetatar og til dømes kraftselskap, Statens Vegvesen og Avinor. Etter Statsforvaltaren si vurdering er hovudinntrykket at dei ekstraordinære hendingane som har vore i Rogaland dei siste ti åra er handtert på ein bra måte. Kvar hending blir evaluert og diskutert, og læringspunkta er viktige for å utvikle oss til det betre. Implementering av læringspunkta etter ei hending er viktig at får fokus. Med 23 kommunar frå 200 til over 145 000 innbyggjarar er det skilnad på kor mykje erfaring og kompetanse kommunane har med kriser. Gjennom tilsyn, øvingar og tidlegare hendingar har Statsforvaltaren god oversikt over kven som treng ekstra oppfølging og støtte.



Bilde 5: Varslingsanlegg ved Fjøløy fort på Rennesøy i Stavanger kommune (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

## Kritiske innsatsfaktorar

- Straumforsyning
- Naudnettsamband
- Mobilsamband
- IKT-tenester
- Satellittenester
- Informasjon til befolkninga via internett, sosiale medium og NRK.
- Arbeidskraft og at ikkje mange i kriseleiinga er slått ut av sjukdom
- Sikre registrer, arkiv etc.
- At den einskilde aktør kjenner sitt ansvar og rolle og evner å samvirke med kvarandre.
- Intern infrastruktur



Bilde 6: Ambulanseøving (Foto: Tor Arne Johannesen)

## 3.2 Helse og omsorg

Helseteneste eller helsevesen er eit fellesnamn på alle private og offentlege institusjonar og verksemdar som har til formål å førebyggje, diagnostisere og behandle sjukdom, yte pleie og omsorg til sjuke menneske eller å rehabiliterer og attføra pasientar etter sjukdom og skade. Helse og omsorg er viktig for verne om liv og helse til befolkninga og bidra til at nødvendig helsehjelp, helse- og omsorgstenester og sosiale tenester er tilgjengeleg til ei kvar tid.

### 3.2.1 Helseteneste

*Helseteneste er evna til å tilby helsetenester som er nødvendige for å unngå død, varig nedsett funksjonstilstand, alvorleg skade eller sterke smerter (Samfunnets kritiske funksjoner, DSB, 2016c)*

#### System og ansvar

Helseteneste inkluderer verksemd som har førebyggjande, diagnostisk, behandlande, helsebevarande eller rehabiliterande føremål, og som er utført av autorisert helsepersonell. Helsetenester som er kritiske for befolkninga sine grunnleggjande behov er akuttmedisinske tenester i og utanfor sjukehus, utreiing og behandling som av omsyn til pasienten ikkje kan utsettast, psykisk helsevern/psykiatrisk helsehjelp, barselomsorg, og tilgang til og formidling av legemiddel og medisinsk forbruksmateriell.

#### *Primærhelsetenesta*

Helsetenesta i Noreg er styrt etter lågaste effektive omsorgsnivå (LEON)- prinsippet som går ut på at alt førebyggjande og helsefremmande arbeid bør skje i så nær tilknytning til heimen som mogeleg<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Meld. St. 9 (1974–75).

*Primærhelsetenesta*, eller kommunehelsetenesta, er derfor basis for helsetenesta sine andre ledd. Primærhelsetenesta skal òg vere bindeleddet mellom lokalbefolkninga og dei meir spesialiserte helsetenestene. Døme på primærhelseteneste er helsestasjonen, legekantoret og legevakta. Alle kommunane i Rogaland er tilknytt legevakt. Legevaktssentralar og helsepersonell i akuttmedisinsk beredskap i kommunen, inkludert lege i vakt, er ein del av den akuttmedisinske kjede. Fleire av kommunane i Rogaland samarbeider om legevakttenester.

Kvar kommune har ein kommuneoverlege som er fagleg og administrativ leiar for legetenesta og har medisinsk og administrativt ansvar for sin kommune.

### *Spesialisthelsetenesta*

*Spesialisthelsetenesta – Helse Vest RHF* (regionalt helseføretak) er eitt av fire regionale helseføretak i Noreg og er direkte underlagt Helse- og omsorgsdepartementet. Helse Vest RHF har det overordna ansvaret for spesialisthelsetenesta i Rogaland og Vestland fylke. RHF skal sørge for at innbyggjarane får tilbod om spesialisthelseteneste i sin region, og god nok hjelp ved ulykker og andre akutte situasjonar i helseregionen.

Spesialisthelsetenester omfattar mellom anna sjukehus, medisinsk naudmeldeteneste og ambulanseteneste. For å sikre forsvarlege tenester ved kriser skal helseføretaka ha tilfredsstillande sikkerheit for forsyning av viktig materiell og legemiddel og beredskap for forsyningssvikt.



Figur 3: Kartoversikt over somatiske sjukehus i Helse Vest (Helse Vest 2019)

Tenestene blir gitte gjennom dei lokale helseføretaka og private aktørar med avtaler med regionale helseføretak. Rogaland har to helseføretak, *Helse Stavanger HF* (15 kommunar frå Hjelmeland i nord til Sokndal i sør) og *Helse Fonna HF*. Helse Fonna har verksemd både i Rogaland og Vestland (19 kommunar, 8 av desse i Rogaland. Frå Suldal og nordover).

*Helse Stavanger HF* har hovudsete ved Stavanger universitetssjukehus (SUS). SUS er eit av Noreg sine seks universitetssjukehus og blant dei største akuttsjukehusa i Noreg. Sjukehuset har meir enn 7800 medarbeidarar og gir hjelp til 369 000 personar i Sør-Rogaland. Bygginga av nye SUS er også godt i gang, kor første byggetrinn skal stå klart i 2024. SUS har òg fire distriktpsikiatriske sentre; Stavanger, Sola, Sandnes og Dalane.

*Helse Fonna* har hovudsete ved Haugesund sjukehus og skal gi spesialisthelsetenester til innbyggjarane i Nord-Rogaland og Sunnhordland. Dei har i tillegg sjukehus i Odda, på Stord og Valen i Vestland. Dei har fire distriktpsikiatriske sentre, kor dei to i Rogaland er lokalisert på Karmøy og i Haugesund.

### *Behandling utanfor fylket*

Behandlingsteneste for avansert brannskadebehandling og CBRNe-medisin er begge nasjonale tenester og ligg utanfor Rogaland.

*Nasjonal behandlingsteneste for avansert brannskadebehandling* ligg ved Haukeland universitetssjukehus og har nasjonalt ansvar for å behandle alvorlege brannskadar og brannskaderelaterte lidingar.

*CBRNe-senteret (Nasjonal behandlingsteneste for CBRNe-medisin)* er eit nasjonalt kompetansesenter og har sentralisert behandlingsansvar for CBRNe-skadar i Noreg. Senteret er ein integrert del av Oslo universitetssjukehus. Fagområdet CBRNe-medisin omfattar særleg farlege kjemiske stoff (**C**hemical), biologiske agens (**B**iological), radioaktiv stråling (**R**adiation), kjernefysisk stråling (**N**uclear) og deira helseskadelege effektar.

Eksposering for CBRN-agens kan skje som følge av ulykker (inkludert eksplosjonar, **e**-explosives), uhell (til dømes i laboratorium) eller tilsikta spreiding (terroranslag) og krev ekstraordinær beredskap og kompetanse for at nødvendig helsehjelp skal kunne ytes og for at innsatspersonell og befolkninga skal kunne beskyttast mot skade.

### *Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral (AMK)*

Akuttmedisinforskriften (2015) skal bidra til å sikre at vi får fagleg forsvarlege akuttmedisinske tenester utanfor sjukehus ved behov for hjelp. Den akuttmedisinske kjeda består av fastlege, legevakt, kommunal legevaktsentral, akuttmedisinsk kommunikasjonsentral (AMK-sentral), bil-, båt- og luftambulans, samt akuttmottak i sjukehus.

Det er to *akuttmedisinske kommunikasjonsentralar (AMK)* i Rogaland; ein i Helse Stavanger HF i Stavanger og ein i Helse Fonna HF i Haugesund. AMK-sentralane er kommunikasjonsknutepunkt for helseføretaket for all augeblikkeleg hjelp, kommunikasjon mellom primærhelsetenesta og spesialhelsetenesta og mellom sjukehusa. AMK samarbeider òg med dei andre naudetatane/operasjonsentralane (brann, politi og HRS).

Regional AMK (R-AMK) kan tre i kraft ved større hendingar, for å koordinere regionale ressursar. R-AMK for Rogaland er knytt til Helse Bergen HF.

### *Helsetransport/ambulansetenesta i Rogaland*

Ambulansetenesta ved Helse Stavanger/SUS har sju stasjonar: Stavanger, Sandnes, Jæren, Strand, Hjelmeland, Sokndal og Eigersund. Helse Stavanger har to sjuketransportbilar – til transport av liggjande pasientar som ikkje treng medisinsk overvaking eller ivaretaking under transporten. Desse supplerer ambulansetenesta.

I Helse Fonna sitt distrikt er det ti ambulansestasjonar. Fem av desse er i Rogaland; Karmøy, Haugesund, Ølen, Sauda og Suldal. I tillegg vil Helse Fonna kunne bruke ambulansar frå stasjonar i Vestland (Odda, Bømlo, Stord, Tysnes og Husnes) ved behov. *Helseekspressen* i Rogaland er driven av Helse Fonna/Haugesund. Her er det plass til rullestol og båre, og bussen er utstyrt med mellom anna hjartestartar, overvakingsutstyr og helsepersonell. I tillegg har FORF fleire beredskapsambulansar.

Når det gjeld *ambulansébåtar* har Helse Stavanger har ein ambulansébåt stasjonert på Judaberg, Finnøy i Stavanger kommune. Helse Fonna har ein tilsvarande båt som går i Sunnhordlandsbassenget.

Når det gjeld *luftambulansen* er luftambulansebasen i Stavanger er ein av 13 basar for Norsk Luftambulans AS. Luftambulansen i Arendal er òg ein ressurs for Helse Stavanger, spesielt i fylkesgrenseområda. Luftambulansen i Bergen er òg ein ressurs for Helse Fonna.

### Årsaker til at systemet kan svikte

*Svikt i kritisk infrastruktur* som straum-, tele- og IKT-system er krevjande for spesialhelsetenesta sjølv om det er naudstraumaggregat eller andre reserveløysingar på sjukehusa. Årsaka til svikt kan vere både ekstremt vær, men òg tekniske feil i samband med vedlikehald og oppgraderingar. Når det gjeld interne hendingar i helsetenesta vil brann, svikt i reserveløysingane for straumforsyning og feil i IKT-system sette mykje av tenesta ute av spel.

*Svikt i Naudnett* kan skje. Naudnettet har betre naudløysingar enn mobiltelefonar, men det er viktig å hugse at 85% av basestasjonane berre har naudstraum for 8 timar, og at nettet er avhengig av at nasjonale fibernett fungerer.

*IKT-systema* er i aukande grad utset for tilsikta handlingar (cyberangrep) som forstyrrar eller i verste fall øydelegg systemeigar sin kontroll og styringsevne. Andre tilsikta hendingar er trugsmål, kriminalitet og terrorhandlingar. Det har vore fleire døme på at utsetting av drift- og vedlikehald av IKT-tenester til eksterne leverandørar har ført til brot på [sikkerhetsloven](#) (2018) og utilsikta innsyn i sensitiv informasjon. Den tryggleikpolitiske situasjonen i Europa, samt auka truslar og villa handlingar mot IKT-system er òg årsaker til at IKT-system kan svikte.

*Ekstreme værtilhøve* kan føre til at akutt ambulansetransport på veg, i sjø og luft blir forstyrra. Helsepersonell kan bli hindra i å komme på jobb. Bygg og inventar kan bli skada og nødvendige forsyningar av mat, legemiddel og drivstoff kan bli råka.

*Svikt i forsyning av legemiddel*, anna medisinsk forbruksmateriell og medisinteknisk utstyr er òg ein kontinuerleg utfordring.

*Svikt i vassforsyning* er kritisk, ettersom stabil vassforsyning er viktig for sjukehusa. Mest kritisk er vassmangel til hygieniske tilhøve. *Svikt i avlaup- og renovasjon* vil òg kunne føra til store driftsproblem.

Store ulykker med masseskade kan føre til *kapasitetsproblem* både på ulykkesstaden, i høve til transport og inne på sjukehusa. Pandemiar og alvorlege epidemiar kan føre til at intensivkapasiteten ikkje er stor nok, helsepersonell vil sjølv bli sjuke og det kan bli legemiddelmangel. Koronapandemien er eit eksempel kor mellom anna sjukehusa fekk kapasitetsutfordringar på intensivavdelingane og kor helsepersonell òg blei smitta. Det er heller ikkje stor kapasitet til å ta i mot skadde etter ulykker med radioaktive, biologiske eller kjemiske stoff.

*Varslingsrutinar* eller kommunikasjon kan svikte. Dei som ringer 113 kjem ikkje fram til AMK-sentralen. Varsling mellom nødetatane, dei andre helseføretaka eller kommunehelsetenesta kan svikte.

## Systemet si evne til å levere når det blir utsett for uønskete hendingar

Systemet er organisert med det føremål å vere ein beredskapsinstitusjon. Helsetenesta er ein beredskapsorganisasjon som handterer store og små hendingar heile tida. Dei har derfor stor evne til å levere når det finn stad hendingar. Nokre hendingar, jf. førre avsnitt, vil likevel føre til at kapasiteten ikkje strekk til på det einskilde sjukehus. Det er derfor etablert samarbeidsrutinar mot kommunehelsetenesta og mellom andre sjukehus i Noreg for bøte på dette<sup>8</sup>. Dette vil medføre eit auka behov for helsetransport. Dersom ei hending treff alle eller fleire sjukehus og kommunehelsetenesta samstundes vil kapasiteten til systemet bli betydeleg redusert.

Dersom det skjer ei uønskt hending med fleire brann- eller CBRNe skadde er ein avhengig av å overføre desse til dei nasjonale behandlingssentera for korrekt behandling og kompetanse. Ein er då avhengig av fungerande infrastruktur som luft- og vegtransport, drivstoff og ekom-tenester.

Den teknologiske utviklinga og utsetting av IKT-tenester til eksterne selskap og underleverandørar gjer systema meir komplekse og utfordrande å halde oversikt over. Helse Vest RHF har eiga IKT-leverandør – Helse Vest IKT. Ved straumbrot eller svikt i IKT-system kan ein ta i bruk manuelle journalar. Bruk av manuelle journalar vil fungere optimalt i ein normalsituasjon, men ved eit verstefall scenario vil dette være meir krevjande for helsetenestene, og kan dermed får store konsekvensar.

Dersom 113-nummeret til AMK er satt ut av spel har ein alternative nummer til kommunal legevakt (116117) ein kan ringa. Dersom heile AMK er nede kan ein ringa dei andre naudnummera (110 og 112) for å få hjelp. Dei to AMK sentralane i Rogaland er back-up for kvarandre, dersom ein sentral er satt ut av spel.

Dersom ein har kapasitetsproblem kan arbeidsgivar etter helseberedskapsloven (2001) pålegge personell som er «beordringspliktig» å bli i teneste ut over ordinær arbeidstid<sup>9</sup>.

Når det gjeld forsyning av legemiddel er det ikkje beredskapslager på sjukehusa. Sjukehusapoteka har nok legemiddel til normalt forbruk ved sjukehuset i to veker, og seks veker for dei som er definert som kritiske. Lagra er ikkje dimensjonert for å dekkje behov i primærhelsetenesta<sup>10</sup>.

Når det gjeld tilgang på drivstoff og køyretøy er politiet, helsevesenet og brann først prioritert for tilgang jf. politiloven (1995) §§ 2, 27 og 27A som skildrar politiet sine ansvarsoppgåver i fred, kriser og krig og Forsvarets bistand til politiet.

Når det gjeld svikt i vassforsyninga er helseinstitusjonar avhengig av vatn til ei rekkje ulike prosessar som vask og hygiene, framstilling av væske som inngår i behandlinga, matlaging og drikkevatt. Ved bortfall av vassforsyninga er helseinstitusjonane avhengig av kommunen si reservevassløyning. Vasstankar som blir køyrd til sjukehusa eller lokalt magasinert vatn vil i realiteten ikkje monne. Eit sjukehus vil merka vassmangelen med ein gong gjennom at det vil ramma evna til å tilby ei rekkje tenester. Store delar av sjukehusdrifta vil stoppa opp, og det vil bli store problem med dei hygieniske tilhøva.

---

<sup>8</sup> Meld. St. 47 (2008-2009).

<sup>9</sup> Helseberedskapsloven, 2000, kap. IV.

<sup>10</sup> Sjukehusapoteka Vest, 2015.



## Korleis handterer systemet ekstraordinære hendingar?

God krisehandtering føreset god kommunikasjon, samhandling og klar rolleforståing. Dette oppnår ein gjennom gode beredskapsplanar og gode rutinar som øvst kontinuerleg på. Regional helseberedskapsplan for Helse Vest 2023-2025) er ein rammeplan som skildrar roller og ansvar i ei krise, både når det gjeld administrasjon, førebygging og handtering. Føringane som er lagde i denne

### Samanheng mellom planverka



Figur 4: Samanheng mellom planverka i helsetenesta (kjelde: Helse Vest, 2019).

på egne regionale ROS-analysar og er ein meir djuptgåande analyse som sikrar samanhengen mellom ROS-analysen og beredskapsplanen. Fokus i beredskapsanalysen er samhandling i føretaksgruppa ved ei dimensjonerande hending.

Spesialhelsetenesta er gjennom dagleg drift drillta i krisehandtering generelt. I tillegg øver dei både internt og saman med dei andre naudetatane og andre samvirkeaktørane på dei scenarioa som sjeldan finn stad men som kan utfordra tenestetilbodet og systemet, til dømes koronapandemien.

I regional helseberedskapsplan blir det brukt ei tredeling av beredskapsnivå som skal liggje til grunn for beredskapsarbeidet (sjå Figur 4). For å sikre god og tydeleg informasjon mellom verksemdene i Helse Vest er det avgjerande å ha ei lik forståing av kva dei ulike nivåa inneber.

Helse Vest RHF handterer beredskap på eit strategisk nivå regionalt og har ikkje nokon operativ eller taktisk funksjon i hendingar som skjer i føretaka, men hjelper det føretaket som eig og handterer beredskapssituasjonen.

### Beredskapslagring av legemiddel

Beredskapslager av legemiddel er eit av fleire verkemiddel for å dempe mangelsituasjonar, men er først og fremst etablert for å forsyne sjukehusa ved beredskapshendingar<sup>11</sup>. Stikkord for mangel kan vere endring i sjukdomsbildet, produksjons- eller kvalitetsproblem, råvaremangel, auka etterspurnad osb.

<sup>11</sup> Sjukehusapoteka Vest, 2016.

planen, skal speglast av i beredskapsplanane i helseføretaka, slik at beredskapsarbeidet i Helse Vest står fram som heilskapleg og samordna.

Den regionale helseberedskapsplanen er utarbeidd med utgangspunkt i egne ROS-analysar og påfølgjande beredskapsanalyse. Beredskapsanalysen byggjer

### GRØN BEREDSKAP / A

Ein uavklart situasjon der det kan bli behov for ekstraordinære ressursar og tiltak. Det er eit avgrensa behov for ekstra ressursar. Situasjonen krev auka merksemd.

### GUL BEREDSKAP / B

Ei uønskt hending med avgrensa omfang har skjedd. Situasjonen må handterast med utvida innsats eller ekstraordinære ressursar og tiltak.

### RAUD BEREDSKAP / C

Ei alvorleg uønskt hending har skjedd. Det er stort behov for ekstraordinære ressursar og tiltak.

Figur 5: Beredskapsnivå, Helse Vest (Kjelde: Helse Vest, 2019, s. 14)

Sjukehusapoteka har ansvar for å levere legemiddel til sjukehusa. Sjukehusapoteka Vest HF (SAV) har tryggleikslager for alle legemiddel som svarer til om lag to veker med normalt forbruk. SAV har til ei kvar tid eit minimumslager for kritiske legemiddel jamfør regional beredskapsplan, som normalt skal dekkje seks veker med normalt forbruk i sjukehuset. Lager for kritiske legemiddel skal dekkje behovet for uventa auke i behov og for svikt i forsyning fram til det kjem ny levering frå grossist. Kritiske legemiddel er definert i samarbeid med sjukehusa. I tillegg samarbeider dei fire sjukehusapotekføretaka nasjonalt tett opp mot grossist for å trygge leveransar av viktige sjukehusvarer med kjent risiko for svikt i forsyning, til dømes gjeld dette for nokre antibiotika. Lokale og nasjonale lager av legemiddel er ikkje dimensjonerte for langvarige mangelsituasjonar.

Hausten 2017 blei «Kritisk liste for beredskapslagring av legemiddel» i Helse Vest supplert med einskilde legemiddel grunna auka risiko for mangelsituasjonar. Utgangspunkt for prioritering var utvalde kriterium for identifisering av legemiddel med høg risikoprofil, til dømes dei som er kritiske for behandling av barn og fødande. Tiltaket er innretta for å gi helsepersonell ekstra tid til å finne løysingar når det oppstår mangelsituasjonar.

Legemiddelgrossistar er frå 1. januar 2016 forplikta til å halde eit beredskapslager for legemiddel til bruk i primærhelsetenesta. Grossistane må halde eit lager på minst to månader av sin ordinære omsetning av dei aktuelle legemidla<sup>12</sup>. Apotek har leveringsplikt til sjukehus.

Dei fire regionale sjukehusapotekføretaka har nært samarbeid om førebygging og handtering av tilfelle med legemiddelmangel gjennom Nasjonalt senter for legemiddelmangel og legemiddelberedskap i spesialisthelsetenesta ved Oslo Universitetssjukehus.

Det nasjonale beredskapslageret av legemiddel er etablert etter to ulike modellar;

- Lagerhald av legemiddel for ein avtalt sum mot at Helsedirektoratet betaler lagerbinding og handteringsavgift. Desse legemidla inngår i grossisten si varerullering. Det rullerande lageret inneheld om lag 700 vareliner og ligg som ein del av grossistens lager.
- Lagerhald og lagerleige for beredskapslegemiddel som er kjøpt inn av Helsedirektoratet og som dei eig. Desse inngår ikkje i grossistens varerullering.

Når det gjeld *vaksineberedskap* har Folkehelseinstituttet ansvar for å sikre vaksineforsyning og vaksineberedskap i høve til smittevernloven (1995). Ein har eit rullerande beredskapslager tilsvarande seks månader normalforbruk av vaksiner.

Tiltak ved mangel er *rasjonering og prioritering på pasientnivå* hos helseføretaka. I nokre tilfelle kan det vere aktuelt å skifte til anna legemiddel med tilsvarande verknad, eller legemiddel som har anna styrke eller formulering. Det kan òg vere aktuelt å bruke ein anna grossist eller importere legemiddel utan norsk marknadslovgjeving (uregistrert) frå andre land.

Helsedirektoratet har fått i oppdrag å utføre ein ny vurdering av legemiddelberedskap i Noreg i samarbeid med andre aktørar.

### Kritiske innsatsfaktorar

*Gode beredskapsplanar* for å sikre drift under uønskte hendingar og planar for legemiddelmangel inklusiv kunnskap om erstatningsmedisin og reserveløysingar. Dette gjeld òg for vassforsyning dersom normal forsyning sviktar eller er forureina. Ein må òg ha *kontinuitetsplanar* for å

---

<sup>12</sup> Forskrift om legemiddelgrossister, 1993, § 5.

oppretthalde drift i langvarige situasjonar der mange tilsette blir sjuke samstundes. Til dømes har koronapandemien vist kor viktig kontinuitetsplanar er.

*Tilstrekkeleg naudstraumkapasitet* og system som sørger for at aggregata fungerer når dei trengs.

Det må vere *robuste IKT-løysingar* og vere mogleg å bruke manuelle rutinar dersom desse fell ut.

Ambulansetenesta må ha *tilgang til drivstoff* ved langvarige straumbrot.

Publikum må kunne *komme i kontakt med 113* for å melde frå om alvorlege hendingar sjølv om mobil- og fasttelefon nettet er nede. Kommunen sine ROS-analyser og planverk må skissere korleis dette kan gjerast, til dømes definerte møtestader i kommunen der ein kan få bistand til å kontakte nødetatar, t.d. via nødnett.

For dei skadetypane som krev spesialutstyr og –kompetanse som i liten eller ingen grad er i Rogaland må det vere *gode rutinar for kommunikasjon, prioritering og transport* på tvers av helseføretaka.

### 3.2.2 Omsorgstenester

*Omsorgstenester er evna til å yte nødvendig omsorg til sjuke og hjelpetrengande i heimen og i institusjon (Samfunnets kritiske funksjoner, DSB, 2016c).*

Kommunane har ansvar for omsorgstenesta i Noreg. Organiseringa av dette arbeidet varierer frå kommune til kommune. I FylkesROS har Statsforvaltaren valt Haugesund kommune som døme for korleis organiseringa kan vere. Dei har organisert omsorgstenesta i fellestenester, institusjonsdrift, helse- og heimetenester, psykisk helse og rus, NAV og bustad- og tiltak. Under desse hovudområda ligg eit vidt spekter av tilbod for å tene innbyggjarane frå ung til gammal med ulike omsorgsbehov.

#### System og ansvar

*Fellestenesta* har det overordna ansvaret for søknader om pleie- og omsorgsteneste i kommunen. Dette blir organisert gjennom eit bestillar-, vedtaks-, forvaltar- eller tenestekontor. Søknadane blir behandla individuelt, og kontoret treff vedtak med heimel i helse- og omsorgstjenesteloven (2011). Fellestenesta har òg ansvar for kjøkkendrift og saksbehandling, planarbeid, prosjektarbeid, utgreiingar, rapportering og saksframlegg for tenestekområde.



Bilde 7: Servering av mat på sjukeheim (Ove Sveinung Tennfjord /Randaberg kommune)

Det er tett kontakt mot Helse- og omsorgsstyret som er næraste politiske nivå. Kjøkkendrift leverer måltid til omsorgssenter og dagsenter samt middag til heimebuande etter vedtak. Haugesund kommune har òg avtale om levering av middag til dei som sit i Haugesund fengsel.

I Rogaland er det to utviklingscenter for sjukeheim- og heimetenester. Dei ligg i Haugesund og i Stavanger og dekkjer alle kommunane i Rogaland. Dette er eit resultat av ei nasjonal satsing og starta opp i 1999. Målet med desse sentra er å utvikle kunnskap og kvalitet i sjukeheimane og heimetenesta.

Når det gjeld *kommuneoverlege og/eller smittevernlege* er det storleiken på kommunen og intern organisering som avgjer om dette er i ein og same stilling, eller delt på fleire. Smittevernlegeoppgåvene er lovpålagte og legen har ansvar for å handtere smittevernsituasjonar og arbeid med førebyggjande smittevern. Kommuneoverlegen har ansvar for medisinfagleg rådgjeving, og miljøretta helsevern er ein del av dette. I Haugesund er dette organisert i to stillingar, med tett samarbeid i mellom stillingane. Dei fungerer òg i staden for kvarandre ved fråvær.

Kommunen har ansvar for *institusjonsdrift*, mellom anna drifta av dei kommunale sjukeheimane. I fleire kommunar er det private sjukeheimar som har driftsavtale med kommunen. Dei fleste tilsette er sjukepleiarar og spesialsjukepleiarar innan smertelindring og medisinerings av eldre, i tillegg til legar og fagarbeidarar. I 2016 blei det lovpålagt gjennom helse- og omsorgstjenesteloven (2011) at alle kommunar må samarbeide med sjukehusa om akuttavdeling der pasientane er i ein slik tilstand

at utreiing, behandling eller observasjon er påtrengande nødvendig. Mindre kommunar har ikkje denne kapasiteten sjølve og kjøper derfor tenesta av større kommunar. Haugesund kommune er til dømes ansvarleg for akutthjelptilbodet for seks kommunar på Haugalandet. Kommunen har òg ansvar for rehabiliteringsavdeling for pasientar som har fått sin livssituasjon endra med akutt funksjonstap, korttidsavdeling, lindrande avdeling for pasientar med alvorleg diagnose og behov for lindrande (palliativ) behandling meir enn det ein vanleg sjukehusavdeling kan tilby.

Kommunen gir tilbod om *helsefremmande og førebyggjande tenester til heimebuande* som har behov for hjelp til alle aldersgrupper. Dette gjeld legetenester, fysio- og ergoterapitenester, avtale om fysioterapeut, vaksineklinikk, legevakt samt frisklivssentral og seniorsenter. Frisklivssentralen er lovpålagt i alle kommunar, og er eit tilbod til dei som har auka risiko for sjukdom, eller dei som har blitt sjuke og treng støtte til å endra livet sitt for å meistre helseutfordringar. Haugesund kommune har til dømes hatt eit prosjekt for skoleelevar og foreldre, i samarbeid med helsesøster, om ernæring og aktivisering. Dette for å behandle, men òg førebyggje, overvekt blant barn og unge. I Haugesund



Bilde 8: Sjukepleiar måler blodtrykk (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

ligg seniorsenter under frisklivssentralen, og dei har dei same tilboda, men med fokus på dei eldre. Heimetenesta omfattar personleg hjelp frå sjukepleiar eller fagperson gjennom heile døgnet til heimebuande etter vedtak (jf. det som står under fellestenester) og tilbod om dagsenter til heimebuande som treng aktivisering ein eller fleire dagar i veka.

Kommunane har eit overordna ansvar for kommunal hjelpemiddelformidling og distribusjon og reparasjon av hjelpemiddel lånt frå NAV Rogaland sin hjelpemiddelsentral. Det òg fleire lågterskeltilbod (der det ikkje er behov for søknad og vedtak). I Haugesund er dette organisert i form av syns- og høyrslkontaktar, hukommelse-team og kreftkoordinator.

*Psykisk helse og rus* er i Haugesund organisert i fagteam psykisk helse, fagteam rusproblematikk, fagteam gatenær helsestasjon – og helseteneste i fengselet, oppfølgingsteneste for rus og psykiatri, miljøarbeidarteneste til personar med nedsett funksjonsevne, dagsenter og bufelleskap. Alle kommunane har eit *psykososialt kriseteam* som skal sikre innbyggjarane nødvendig hjelp og støtte ved alvorlege hendingar for den einskilde i ulykker, kriser og katastrofar. Dette for at dei skal vere i stand til å handtere den akutte situasjonen på best mogleg vis og for å redusere skadeverknadene.

NAV si verksemd består av ein statleg og ein kommunal del. Hovudmålet er å få fleire i arbeid og aktivitet. Den kommunale delen har mellom anna ansvar for saksbehandling og utbetalingar av sosialhjelp, økonomisk rådgjeving og hjelp til dei som treng mellombels bustad. Dei har vidare i oppgåve å få langtidsmottakarar av sosialstønad kvalifisert for arbeidsmarknaden, busetting av nye flyktningar som er komme til landet, introduksjonsprogrammet for flyktningar og at unge sosialhjelpsmottakarar kjem i arbeid.

Den statlege delen består av Arbeids- og velferdsdirektoratet med underliggende einingar. Direktoratet har ansvar for styring, leing og utvikling av etaten. Arbeids- og velferdsetaten har ansvar for dei statlege arbeids- og velferdstenestene (arbeid, trygd og pensjon).

Statsforvaltaren er statens representant i fylket og skal underbygge partnerskapet mellom stat og kommune i NAV. Via Statsforvaltaren har Arbeids- og velferdsdirektoratet ei

styringsline ut mot kommunane når det gjeld dei sosiale tenestene. Statsforvaltaren gir råd og rettleiing og lager, i samarbeid med NAV Fylke, kompetansetiltak for NAV-kontorene. På oppdrag frå Statens helsetilsyn fører Statsforvaltaren tilsyn med dei sosiale tenestene i NAV-kontoret.

Når det gjeld *tiltak og bustad* tilbyr kommunen tenester som personleg og praktisk bistand til brukarar etter individuelle vedtak fatta av kontor med overordna ansvar for søknader om pleie- og omsorgstenester i kommunen (sjå info under fellestenester). Dei fleste som mottar denne tenesta frå kommunen er personar med ulike funksjonshemmingar som bur i tilknytning til ein personalbase. Tiltaks- og bustadeininga har ansvar for at menneskjer med spesielle behov får støtte og aktivisering i tråd med individuelle vedtak. Avlastningstiltak, rekruttering og oppfølging av støttekontaktar til personar og kjøp av tenester som dagtilbod og ansvar for BPA-ordningar (brukarstyrt personleg assistent), er òg blant kommunen sine ansvarsområde.

### Årsaker til at systemet kan svikte

*Svikt i infrastruktur* som bygg og vegsamband vil føre til store utfordringar, og at planlagde og akutte tiltak ikkje kan gjennomførast. Dette gjeld både transport av pasientar, utstyr, personell og at viktige bygg for tenesta blir øydelagt eller satt ut av drift. Svikt i forsyningane av kritiske medisinar, viktig utstyr, mat og vatn vil føre til at behandlingstilbodet ikkje kan halde fram, eller i beste fall bli redusert. Svikt i vassforsyning kan vere svært kritisk og vanskeleg å handtere på grunn av følgjehendingar.

*Straumbrot* vil føre til mange ulike følgjehendingar og gjere det vanskeleg å oppretthalde tenestetilbodet. Viktig medisinteknisk utstyr, svikt i overvåkings- og alarmsystem og tap av varme er dei faktorane som raskast kan føre kritiske situasjonar.

*Svikt i ekom-tenester* i omsorgssektoren er kritisk. Til dømes ved at helseopplysningar forsvinn. Dette er svært kritisk både under hendinga, men òg på lengre sikt og får konsekvensar både for tilsette, pasientar/hjelpetrengande og deira pårørande. Nedetid vil hindre kommunikasjon som kan vere livsviktig for dei det gjeld under hendinga.

*Kapasitetsmangel*, deriblant personalmangel, kan oppstå av fleire grunner og kan føre til redusert drift, mangel på kompetanse o.l. Omfanget av hendinga, kva tid hendinga finn stad og type hending



Bilde 9: Gåande og rullande i Randaberg sentrum (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

er avgjerande for kor omfattande dette er. Til dømes kan ein streik, pandemi, terrorhending o.l. sette mange tilsette ut av funksjon. Hendingane kan vere så store at tilgjengeleg personell ikkje er nok til dei oppgåvene som må løysast.

### Systemet si evne til å levere når det blir utsett for uønskete hendingar

Systemet er organisert med det føremål å vere ein beredskapsinstitusjon. Omsorgstenesta handterer små og store hendingar kvar dag 24 timar i døgnet som ein del av den daglege drifta. Dette gjer god trening til òg å handtere større hendingar.

Samhandlingsavtalen mellom kommunane og sjukehusa gir meir ressursar, lågare terskel og tettare dialog mellom kommune og spesialhelseteneste jf. [helse- og omsorgstjenesteloven](#) (2011), kap. 6. Frå 2016 må kommunane og helseføretaka ha samarbeidsavtalar slik at pasientar og brukarar får eit heilskapleg tilbod om helse- og omsorgstenester. Dette gjer systemet robust.

### Korleis handterer systemet ekstraordinære hendingar

*Gode beredskapsplanar* som blir øvd regelmessig er eit viktig grunnlag for å handtere ekstraordinære og nye/uvante situasjonar. Haugesund kommune har like malar for beredskapsplanar på tvers av ansvarsområda. Dette opplever dei tilsette trygt og fleksibelt. Tidleg og proaktiv iverksetting av beredskap/planverk, og avgjersle om hendinga er utover kva ordinær drift kan handtere, gjer kommunen betre i stand til å handtere utvikling av hendinga.

Kommunane har pandemiplanar og *plan for helsemessig og sosial beredskap* for å sikre at det er nok personar på jobb for å sikre drifta under langvarige hendingar eller der personalet sjølv kan bli sjuke. Det er viktig å vere tidleg ute med vaktplanar og avløyning for å sikre god kontinuitet i arbeidet. Haugesund kommune har til dømes oversikt over pensjonerte helsearbeidarar som kan bli kalla inn ved ekstraordinære hendingar. Eksterne faktorar som å *oppretthalde drift av barnehage og skole* legg tilhøva til rette for at foreldre som har viktige omsorgsoppgåver i kommunane slepp å ta seg fri for jobb for å ta hand om eigne barn.

Detaljerte og godt kjente *rutinar for kommunikasjon/handling* når data og tele har nedetid er eit viktig tiltak for å løyse problem med manglande kommunikasjon, samt å sørge for at viktig informasjon når frem under ei hending. Rutinar for dette må vere avklart på førehand og stå i beredskapsplanen.

*Samhandlingsreforma* gir klare forventningar om deling av ansvar og samarbeid mellom kommunar og lokale helseføretak. I tillegg vil dette gi ein større tilgang til ressursar på kort tid, ut frå utvikling av hendinga.

Sjukeheimar og andre kritiske funksjonar har *beredskapsplanar for straumbrot* over lengre tid. Mange har eigne naudstraumsaggegat eller avtale om at mobilt aggregat blir koplå til ved behov. Alternativt kan ein flytte dei mest utsette brukarane til ein stad med straum. Lokalt kraftselskap har i dialog med kommunen prioritert dei mest utsette verksemdene dersom det er litt straum tilgjengeleg. Haugesund kommune har gått gjennom prioriterte bygg og verksemdar og har eit system for naudstraumdriфт for å oppretthalde kritiske funksjonar. Planane dekkjer òg heimebuande når det ikkje lenger er forsvarleg at dei bur heime.

## Kritiske innsatsfaktorar

*Kommunikasjon*; Svikt i kommunikasjon vil kunne gi forseinkingar eller direkte feilhandlingar ved ei akutt hending.

*Infrastruktur*; Fråfall av infrastruktur som bygg, veg, straum, vatn og ekom-tenester vil føre at planlagde tiltak ikkje kan utførast. Det må lagast parallelle tiltak for handtering av hendingar dersom dette skjer.

*Interne ressursar*; Oversikt over tal på lager, plassering av lager og at det er nok kritiske ressursar på lager.

*Arbeidskraft*; Å ikkje ha nok personell er kritisk.

*Sikre register og arkiver*; eit godt system for å hindre hacking og andre tilsikta hendingar mot ekom-tenester.



### 3.2.3 Atomberedskap

*Atomberedskap er evna til å handtere atomhendingar og til å sørge for rask iverksetjing av tiltak for å beskytte liv, helse, miljø og andre viktige samfunnsinteresser (Samfunnets kritiske funksjoner, DSB, 2016c).*

Atomhendingar er definert som atomulykker og andre hendingar som kan innebere ioniserande stråling eller sprenging av radioaktivitet. Ei atomhending vil oftast anten vere ei lokal hending med ei radioaktiv kjelde eller ei internasjonal hending som vil råke heile, eller store delar av landet.

#### System og ansvar

Atomhendingar skal handterast på det lågaste moglege nivå som ved all anna krisehandtering, men dei fleste hendingane vil krevje stor fagleg kompetanse og det er avgjerande med rask respons<sup>13</sup>. Ei større ulykke vil òg involvere mange fagområde og myndigheiter. Erfaringane frå Tsjernobyl-ulykka viste at det var behov for å etablere ein permanent beredskap for denne type hendingar.



Figur 6: Fareskilt for ioniserande stråling

Atomberedskapsorganisasjonen blei oppretta for å stille ekspertise til rådvelde for å handtere atomhendingar, og for å sørge for rask iverksetjing av tiltak for å beskytte liv, helse, miljø og andre viktige samfunnsinteresser. Arbeidet er forankra i mandat for Kriseutvalget for atomberedskap m.m. (2013)<sup>14</sup>. Den strålefaglege kompetansen blir sikra av *Kriseutvalet for atomberedskap (KU)* (sjå Figur 6). KU er sett saman av representantar frå ulike styresmakter, med rådgivar og sekretariat.

*Direktoratet for atomtryggleik og strålevern (DSA)* har ekspertise på radioaktiv stråling og er eit nasjonalt og internasjonalt kontaktpunkt. DSA har operasjonslokalar for den nasjonale atomberedskapen og har ansvar for å sende ut varsel ved atomhendingar.

*Kriseutvalet for atomberedskap* har ei sentral rolle i atomberedskapen. Dersom det har skjedd ei atomhending, eller når ein mistenker at ei slik hending har skjedd, skal KU koordinere både innsats og informasjon. Dei skal:

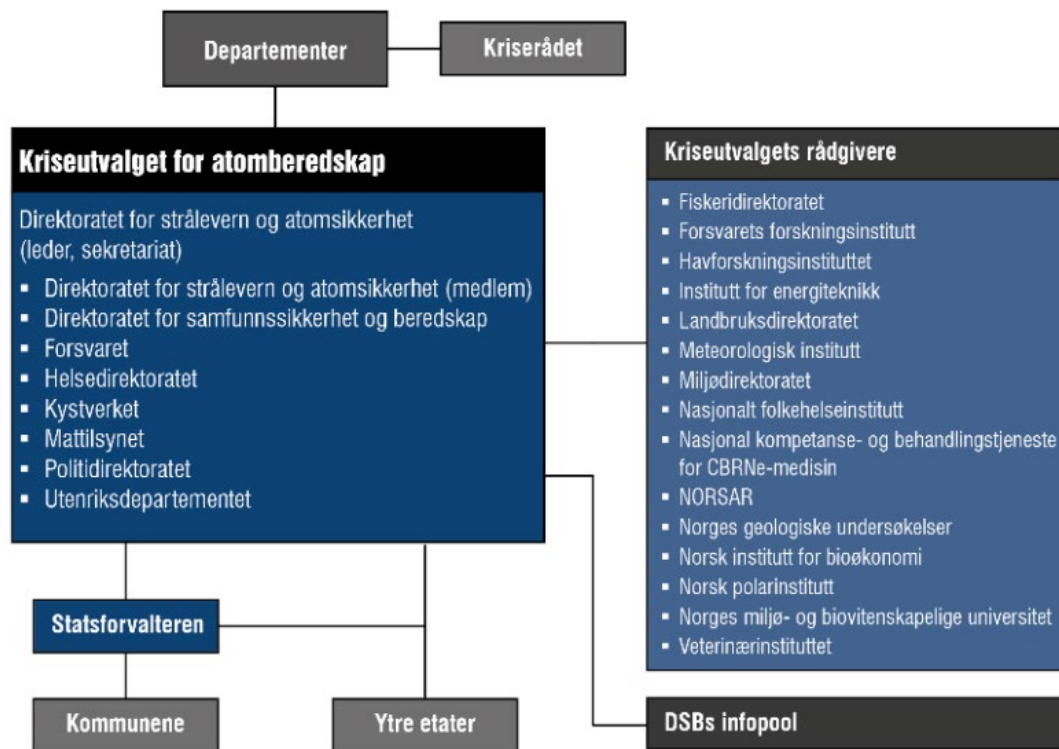
- Utarbeide og innhente prognosar for utvikling av situasjonen, stråledosar og risiko.
- Vurdere og eventuelt sette i verk konsekvensreducerande tiltak.
- Utarbeide informasjon om hendinga, konsekvensar og tiltak.

Direktøren for DSA leiar Kriseutvalet for atomberedskap, og når det skjer ei hending har DSA myndigheit til å fatte vedtak fram til Kriseutvalet er samla. Dei er òg sekretariat for utvalet og handterer mindre hendingar på vegne av Kriseutvalet. Dei har kompetanse og utstyr for å kunne hjelpe naudetatar og andre ved handtering av ein skadestad.

Dei ulike myndigheitene i atomberedskapsorganisasjonen kan òg sette i verk eigne tiltak ut frå eigne mandat og heimelsgrunnlag.

<sup>13</sup> DSA, 2016.

<sup>14</sup> Mandat for Kriseutvalget for atomberedskap m.m., 2013.



Figur 7: Skjematisk framstilling av den norske atomberedskapsorganisasjonen (i blått) (DSA 2022)

*Statsforvaltaren* er kriseutvalet sitt regionale ledd. Statsforvaltaren skal gjennom tilrettelegging og rettleiing bidra til at regionale og lokale etatar har samordna beredskapsplanar. Ved ei atomulykke skal Statsforvaltaren koordinere og samordne tiltaka som skal settast i verk, til dømes vernetiltak og informasjon til media og publikum. Denne koordineringa og samordninga vil mellom anna finne stad i Fylkesberedskapsrådet. Samarbeid med kommunane er viktig, både når det gjeld iverksetjing av tiltak og formidling av informasjon til publikum.

*Kommunane* skal etablere eigen kriseorganisasjon og skal føre vidare dei nasjonale og regionale tiltaka som er sette i verk til det lokale planet. Deira viktigaste oppgåve er, som ved andre hendingar, å ta seg av innbyggjarane sine og bidra med å normalisere situasjonen. Sentrale oppgåver omfattar informasjon og helse- og omsorgstenester. Kommunane må vere forberedte på å støtte andre etatar ved ei rekkje ulike oppgåver, og dei skal ta omsyn til pålegg og anbefalingar frå Kriseutvalet for atomberedskap<sup>15</sup>. DSA har utarbeidd eit [kommunalt plangrunnlag for atomberedskap](#) (2022). Målsettinga med dokumentet er å gi kommunane eit grunnlag for å integrere atomberedskap i dei kommunale kriseplanane.

Målet for norsk atomberedskap er at alle potensielle hendingar skal kunne handterast. Derfor har regjeringa vedtatt seks scenario som skal ligge til grunn for dimensjonering av beredskapen på alle nivå. Dette kan ein sjå i [Figur 7](#). Som ein del av «[Nasjonal strategi for CBRNE-beredskap 2016–2020](#)» jobbar DSA no med eit nytt scenario som skal omhandle bruk av kjernevåpen nær, eller på, norsk territorium<sup>16</sup>. Dette må behandlast i regjeringa før det eventuelt blir eit dimensjonerande scenario.

<sup>15</sup> DSA, 2016.

<sup>16</sup> Strategi for beredskap mot hendingar med farleg stoff og smittsame sjukdommar. Strategien omfattar kjemiske stoff, biologiske agens, radioaktive stoff, nukleært materiale og eksplosiver, såkalla **CBRNE**-midler.

#### Dimensjonerande scenario:

1. Stort luftbore utslepp frå anlegg i utlandet som kan komme inn over Norge.
2. Stort luftbore utslepp frå anlegg eller anna verksemd i Norge.
3. Lokale hendingar i Noreg eller norske nærområde utan stadleg tilknytning.
4. Lokale hendingar som utviklar seg over tid.
5. Stort utslepp til marint miljø i Noreg eller i norske nærområde, eller rykte om dette.
6. Alvorlege hendingar i utlandet utan direkte konsekvensar for norsk territorium.
7. *Bruk av kjernevåpen nær eller på norsk territorium. (Ikkje ferdig).*

Figur 8: Dimensjonerande scenario (DSA)

#### Årsaker til at systemet kan svikte

Atomberedskapsorganisasjonen skal virke ved sjeldne hendingar med potensial for store konsekvensar for både liv, helse, miljø og økonomiske verdiar. Atomhendingar har alle kjenneteikn på hendingar som gjer folk redde. Både risikoen og tiltaka er av ein karakter mange ikkje heilt forstår. Det gjeld òg innsatspersonell. Øvingar har vist at kunnskap om korleis ein handterer ei atomhending berre er kjent i delar av den vanlege beredskapsorganisasjonen.

*Kunnskapsmangel* kan vere kritisk. Redsla for konsekvensar for eiga helse eller redsel for å gjere noko feil kan føre til *handlingslamming og avgjerdsvegring*. Det blir derfor avgjerande at ein ikkje får *svikt i kommunikasjonen*, at den fungerer raskt og på eit vis som gjer at både beredskapsorganisasjonen og folk flest forstår budskapet.

Viktige styrings- og driftssystem for krisehandteringa er digitale. Dersom ein får *svikt i IKT-systema* vil det kunne føre til manglande evne til å kommunisere viktig og tidskritisk informasjon mellom aktørane i beredskapsorganisasjonen.

Hendingar med radioaktivitet skil seg litt frå andre uønskte hendingar ved at den daglege krise- og beredskapsorganisasjonen ikkje handterer slike hendingar ofte. Det gjer at planverket til tider er forelda i delar av organisasjonen og ein manglar reell erfaring i handtering. *Svikt i planverk* kan vere kritisk. Sjølv om kommunane er informert om både malar og plangrunnlag, ser Statsforvaltaren at nokon kommunar ikkje har oppdatert plan eller tiltakskort for desse type hendingar. I tillegg er dette ei type hending som krev samordning med fleire enn dei vanlege aktørane. *Manglande samordning av planane* kan føre til at systemet kan svikte.

#### Systemet si evne til å levere når det blir utsett for uønskte hendingar

Atomberedskapsorganisasjonen er eit system der alle deltakarane skal vere budd på å gjere ein innsats når det skjer ei hending med radioaktiv stråling og/eller ureining. Alle har ansvar for å øve sin del av organisasjonen regelmessig for å vere trygg på å klare dette. Naudetatane er flinke til å øve på tvers. I Rogaland har atomberedskap vore tema i fylkesberedskapsrådet og i årlege nettverksmøte med kommunane. Statsforvaltaren har i samarbeid med politiet hatt opplæringsdag for innsatspersonell i naudetatane. Dette gjer at det i alle fall er nokon i desse etatane som er trygge på korleis dei skal handtere lokale hendingar.

Det har ikkje har vore øvd ei stor atomhending som krev samordning på tvers av kommunar blant naudetat, regionale statlege etatar, eigarar av kritisk infrastruktur, kommunar og private selskap. Denne type øvingar blir i liten grad øvd fordi det krev så mykje ressursar i planlegging og gjennomføring. Det er derfor noko uvisse om det er manglande samordning av planverket og korleis kommunikasjonen mellom aktørane vil fungere.

### Korleis handterer systemet ekstraordinære hendingar?

For atomberedskapsorganisasjonen gjeld mykje av det same som for andre beredskapshendingar. Mange av aktørane i organisasjonen handterer små og store hendingar kvar dag og er derfor godt budd på òg meir komplekse hendingar som sjeldan eller aldri har skjedd. Det gjeld både naudetat, sjukehusa, kommunane og forsterkningsressursar som sivilforsvaret og heimevernet.

#### Tiltak som Kriseutvalet kan sette i verk i ei akutt fase:

1. påleggje sikring av sterkt forureina område
2. påleggje akutt evakuering
3. påleggje tiltak i næringsmiddelproduksjon
4. påleggje eller gi råd om reingjering av forureina personar
5. gje råd om opphald innadørs
6. gje råd om bruk av jodtablettar
7. gje råd om kosthald
8. gje råd om andre konsekvensreducerande tiltak

Dei vanlege mekanismane for krisehandtering gjeld òg ved atomhendingar, men i tillegg har Kriseutvalet gjennom mandat for Kriseutvalget for atomberedskap m.m. (2013) blitt delegert ansvar og fullmakt til å sette i verk nokre førehandsplanlagde tiltak. Desse tiltaka skal redusere konsekvensane av ei større ulykke. Det er Statsforvaltaren som koordinerer,

informerer og rapporterer om desse tiltaka regionalt. Kommunane, naudetatane og andre aktuelle etatar skal ha eigne planar for dette. Det er avgjerande at alle delar av atomberedskapsorganisasjonen er kjent med desse tiltaka og har planar for korleis dei skal handtere desse innanfor eget ansvarsområde.

### Kritiske innsatsfaktorar

Ekono-tenester av alle slag er avgjerande. Det same gjeld evna til å kommunisere godt med befolkninga. Det er ikkje nødvendig at alle som skal handtere ein situasjon har kunnskap om radioaktivitet og dei førehandsplanlagde tiltaka, men det er avgjerande at ein eller fleire, i alle delar av organisasjonen, har denne kunnskapen og at alle aktørane har planar tilpassa dei ulike nivåa og scenarioa. Elles gjeld dei same kritiske innsatsfaktorane som ved all anna kriseleiing (sjå kapittel 3.1.1 Beredskap og kriseleiing og 3.2.1 Helseteneste).



Naud- og redningsteneste er den offentlege organiserte augeblikkelege innsatsen frå fleire samvirkepartnarar for å redde menneske frå død eller skade som følgje av akutte ulykkes- eller faresituasjonar, og som ikkje blir ivarettatt av særskilt oppretta organ.

### 3.3.1 Redningsberedskap

Redningsberedskap er evna til omgåande innsats for å redde menneske frå død eller skade som følgje av akutte ulykkes- eller faresituasjonar (*Samfunnets kritiske funksjoner, DSB, 2016c*).

#### System og ansvar

I dagleg tale snakkar vi om naudetatlar og redningstenesta. Til naudetatane reknar vi vanlegvis politi, ambulans og brann- og redningsvesen med deira naudalarmsentralar. Redningsteneste er ei prioritert oppgåve for naudetatane sjølv om dei i det daglege utfører andre oppgåver. Redningsteneste er likevel mykje meir enn naudetatane.

Redningstenesta er eit samvirke mellom offentlege organ, frivillige organisasjonar og private verksemdar. Beredskapsarbeidet i Noreg er basert på ansvars-, nærleiks-, likskaps- og samvirkeprinsippet og alle offentlege organ som har kapasitet, informasjon eller kompetanse eigna for redningsformål, pliktar å bidra i redningstenesta med dei kapasitetar ein har.

### *Hovudredningsentral og lokal redningsentral*

Ved større hendingar der liv og helse er trua vil Hovudredningsentralen (HRS) eller Lokal redningsentral (LRS) ha overordna leiing og koordinere innsatsen. Normalt leiar og koordinerer HRS alle sjø- og luftredningsaksjonar. Hovudredningsentralen for Sør-Noreg (HRS-S) er leia av politimeister i Sør-Vest politidistrikt og er lokalisert i Sola kommune.

Landredning blir oftast delegert til LRS. LRS er leia av politimeisteren og sett saman av dei viktigaste samvirkepartnarane innan landredning (sjå [Figur 8](#)). LRS blir normalt drifta av operasjonssentralen i politidistriktet og er underlagt HRS-S jf. [Organisasjonsplan for redningstjenesten](#) (2019).

Ved hendingar der politiet har primæransvar vil andre samvirkeaktørar støtte politiet. Politiet deltek òg ofte i handteringa av uønskte og/eller ekstraordinære hendingar kor ein annan myndigheit har primæransvaret, jf. hjelpeplikta etter [politiloven](#) (1995).

Eit godt samarbeid mellom politiet og dei andre beredskapsaktørane er med andre ord ein viktig føresetnad for samfunnet si samla evne til å handtere eit bredt spekter av hendingar. I Rogaland har det i mange år vore eit formalisert og tett samarbeid mellom naudetatane og andre beredskapsaktørar i fylket. Dette samarbeidet skjer på alle nivå, mellom anna i Fylkesberedskapsrådet, Toppleiarutvalet (berre naudetatatar) og i Øvingsutvalet. Representantar frå naudetatatar og andre aktørar i redningstenesta treff òg kommunane kvart år på Statsforvaltaren sitt årlege nettverksmøte for kommunane sine beredskapskontaktar og informasjonsmedarbeidarar.

### *Politi*

Sør-Vest politidistrikt omfattar heile Rogaland fylke, fem kommunar i Vestland og Sirdal kommune i Agder. Politidistriktet tener over 500 000 innbyggjarar og har om lag 1100 tilsette. Hovudsetet er i Stavanger og distriktet delt inn i fem geografiske driftseiningar. Fire av desse er lokalisert i Rogaland; Haugesund, Sauda, Stavanger og Time. Operasjonssentralen skal leie og koordinere den samla innsatsen på taktisk nivå i politidistriktet. Sør-Vest politidistrikt er eit av distrikta som òg har eit særleg ansvar for verksemd på sokkelen. Dette gjelder både etterforskning og operativ teneste. Distriktet skal kunne støtte ved operasjonar på heile kontinentalsokkelen.

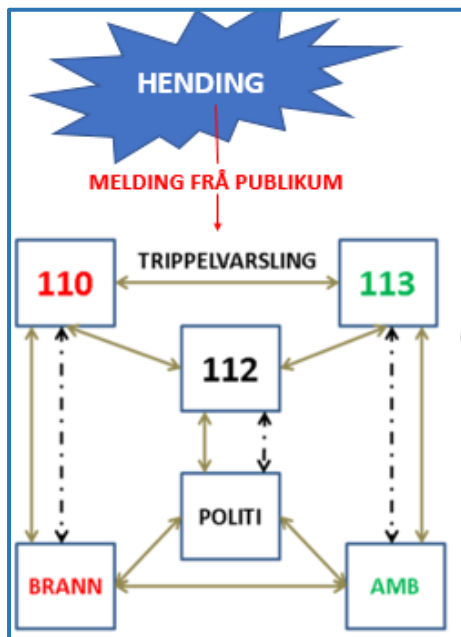
Innføringa av Naudnett har bidrege til betre førebuing og samordning av innsatsen i redningsoperasjonar. Felles talegrupper er kanskje den viktigaste årsaka, men samarbeid og diskusjonar i naudmeldingsutval og liknande, betre dekning og lyd kvalitet på sambandet spelar òg ei rolle. Erfaringar frå hendingar og øvingar tydar på at det framleis er ein veg å gå når det gjelder å inkludere forsterkningsressursane i felles talegrupper på riktig tidspunkt.

Når ein av naudetatane får melding om ei hending som vil krevje innsats frå alle naudetatane skal dei andre bli varsla utan opphald. Dette blir kalla *trippelvarsling*.

#### **Redningsleiinga Sør-Vest politidistrikt 2023**

- Politimeister
- Rogaland brann- og redning IKS
- Haugaland brann og redning IKS
- Helse Stavanger, prehospitala tenester
- Sivilforsvaret
- Forsvaret
- Statsforvaltaren, beredskap
- Kystverket
- Avinor Flysikring
- FORF
  
- Rådgjevar: prest i den norske kyrkja

*Figur 9: Redningsleiinga i Sør-vest politidistrikt.*



Figur 10: Trippelvarsling

## Helse

Dei akuttmedisinske tenestene utanfor sjukehus er AMK, kommunal legevakt og ambulansetenesta. AMK er ein viktig del av den medisinske naudmeldingstenesta og er dei som vil ta i mot ei melding frå dei andre naudetatane. Ut frå meldinga vil dei vil styre og følgje opp ambulanseoppdraga. Brannmannskap og politi i fylket har òg fått grunnleggjande opplæring i førstehjelp og er ofte først på ein ulykkesstad. Det er to akuttmedisinske kommunikasjonsentralar (AMK) i Rogaland; ein i Helse Stavanger HF i Stavanger og ein i Helse Fonna HF i Haugesund.

Ambulansetenesta ved Helse Stavanger/ SUS har syv stasjonar: Stavanger, Sandnes, Jæren, Strand, Hjelmeland, Eigersund og Sokndal. I tillegg er det stasjonert ambulansebåt på Judaberg. I Helse Fonna sitt distrikt er det ti ambulansestasjonar, kor fem av desse er Rogaland: Karmøy, Haugesund, Ølen, Sauda og Suldal.

I Bjerkreim kommune har fleire av sjukepleiarane på sjukeheimen blitt kvalifisert som «first-responders», og vil kunne brukast som ei viktig ressurs for AMK. Sjå kapittel [3.2.1 Helseteneste](#) for meir informasjon om helsetenesta generelt og dei prehospitala tenestene i Rogaland.

## Brann- og redningsvesen

Brann- og redningsvesenet er i motsetnad til politi og helse eit kommunalt ansvar. Det har som føremål å verne liv, helse, miljø og materielle verdiar mot brann og andre akutte ulykker, samt uønskta tilsikta hendingar.

Det er stor variasjon i storleik og organisering av dei ulike brann- og redningsvesena. Brann- og redningsvesenforskrifta legg føring for organisering, bemanning og utrustning samstundes som det skal forankrast i analyser for det einkilde brann- og redningsvesen.

*Det skal vere minst 0,1 forebyggjande årsverk per 1000 innbyggjar i kommunen, medan folkemengda pr. tettstad er avgjerande for om dimensjoneringa av beredskap skal vere døgnkontinuerleg eller deltid med eller utan vakt.<sup>17</sup>*

Dette medfører at kommunane fastset beredskapsnivå utover minimumskrava i forskrifta med grunnlag i analyser. Dei står også fritt til å leggja andre tenester til brann og redningsvesena dersom det er formålstenleg. Som eit resultat av dette vil ein ha brann- og redningsvesen som har ulike tenester, sjølv om risiko og sårbarheit kan vere relativt lik.

Dei hendingane som brann og redningsvesena ikkje er dimensjonerte for å handtera, vert handtert etter beste evne.

Viktige tenester innanfor brann og redning:

<sup>17</sup> brann- og redningsvesenforskriften § 17

- brannforebygging (alle)
- brannsløkking med røykdykkarteneste (alle)
- redningsinnsats i samband med ulykker, som trafikkulykker, arbeidsulykker osv. (alle)
- handtering av akutt forureining (alle, i tillegg til pliktig samarbeid (IUA))
- overflateredning/redning i vatn, elv og på is (dei fleste)
- akutthjelparordning, inkludert hjartestartar (dei fleste)
- handtering av CBRNE-hendingar (Haugesund og Rogaland brann og redning IKS)
- redningsdykking (Haugesund (samarbeid) og Rogaland brann og redning IKS)
- redningsinnsats til sjøs ((RITS) Rogaland brann og redning IKS)

Brannstasjonane er lagt til tettstadene og er plassert meir spreitt enn til dømes ambulansetenesta og politiet. Dette medfører at det ofte er brann- og redningsvesen som kjem først til ein ulykkesstad. Etter kvart har dei fått ei viktig rolle mange stader som akutthjelparar innanfor sektoransvaret til helse eller innsatsleiing som er politiet sitt sektoransvar. Brann- og redningsvesenet har etter kvart vorte den redningsressurs som vert nytta til dei fleste hendingar uavhengig av storleik, innhald, akutt/ikkje akutt med meir. Difor vert ofte omgrepet «kvardagsberedskapen i lokalsamfunnet» nytta.

Rogaland brann og redning IKS er det største brann- og redningsvesenet i fylket og dekkjer dei ni kommunane Gjesdal, Klepp, Time, Sola, Sandnes, Randaberg, Kvitsøy, Stavanger og Strand. I tillegg har dei ei tenesteavtale med Hjelmeland, Eigersund og Bjerkreim. Selskapet har rundt 430 tilsette fordelt på åtte avdelingar og 16 brannstasjonar.

På Haugalandet er Haugaland brann og redning IKS det største brann- og redningsvesenet. Kommunane Utsira, Karmøy, Tysvær, Bokn, Vindafjord og Sveio (i Vestland), har inngått avtale om felles brann- og redningsvesen.

Lund kommune har avtale om samarbeid med Flekkefjord. Resten av kommunane i fylket driv sine egne brann- og redningsvesen, men med kjøp av tenester på ulike nivå, samarbeidsavtalar og samvirke.

Alarmsentral brann Sør-Vest dekker same område som Sør-Vest politidistrikt. Det vil seie alle kommunane i Rogaland samt fem kommunar i Vestland og Sirdal i Agder. Dei har som hovudoppgåve å ta i mot varsel om brann, ulykke, katastrofar og akutt forureining og utalarmere naudsynte ressursar. Det er vedteke at 110-sentralane skal samlokalisert med 112-sentralane, og på sikt kanskje også med 113-sentralane. Det vil gå nokre år før dette er på plass i Rogaland<sup>18</sup>.

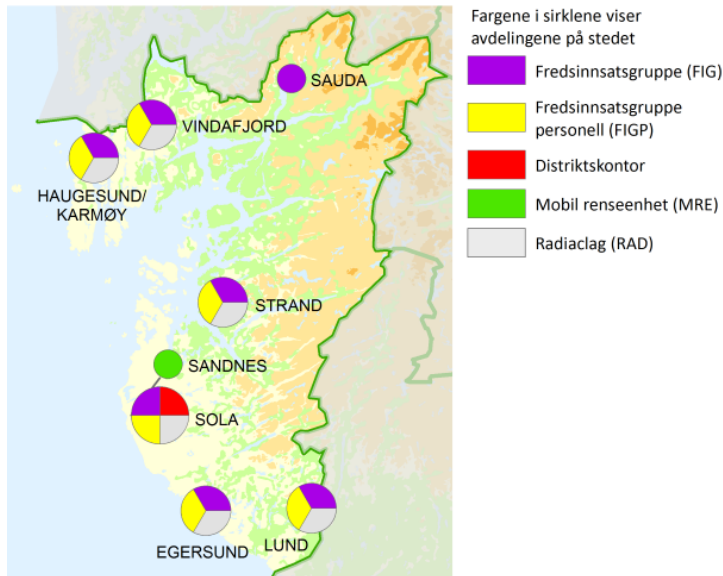
### *Offentlege forsterkningsressursar til naud- og redningstenesta*

*Sivilforsvaret* er ein viktig, offentlig forsterkningsressurs i redningstenesta. Rogaland Sivilforsvarsdistrikt har sitt hovudsete i Vagleleiren i Sandnes kommune, kor dei har 12 tilsette i administrasjon/stab. Ansvarsområde til distriktet dekkjer heile Rogaland fylke. I tillegg dekker sivilforsvarsdistriktet Etne og Sveio i Hordaland sivilforsvarsdistrikt og Sirdal i Vest-Agder sivilforsvarsdistrikt. Styrken består av 507 tenestepliktige mannskap innan ulike fagfelt. Dei tenestepliktige er fordelt på 20 avdelingar. Avdelingane har oppsettingsstader fleire plasser i fylket

---

<sup>18</sup> Rogaland brann og redning 2023, høyringsinnspel





Figur 11: Sivilforsvaret sine avdelingar i Rogaland (Kjelde: Sivilforsvaret.no)

(sjå Figur 11)<sup>19</sup>. Sivilforsvaret har kompetanse, er organisert og utstyrt for å gi operativ støtte til naud- og beredskapsstatane. Mykje av utstyret dei rår over kan brukast i redningsoperasjonar. I 2022 var Sivilforsvaret ute i tolv innsatsar. Det er særleg i store hendingar og langvarige hendingar Sivilforsvaret kan bidra. Typiske hendingar er ekstremt vêr, større brannar i utmark og leiteaksjonar.

Forsvaret er ei forsterkingsressurs som har personell og utstyr, og som kan hjelpe ved ulike hendingar. I ein redningsoperasjon vil det vere politiet som ber om støtte frå Forsvaret.

Forsvaret har fleire avdelingar som kan vere aktuelle. *Heimevernet ved Agder- og Rogaland heimevernsdistrikt 08 (HV-08)* er på grunn av organisering og tilgjenge den mest gripbare militære forsterkingsressursen ved hendingar. Òg personell ved KNM Harald Haarfagre og Sola flystasjon kan brukast. HV-08 held til i Vatneleiren, Sandnes kommune. HV-08 består ved inngangen til 2023 av omlag 4200 befal og soldatar fordelt på 27 HV-områder, og to innsatsstyrker. HV-08 forventar ei auking på ca. 250 soldatar i 2023.

Når det gjelder redningshelikopter sit leiinga i 330 skvadronen for tida på Sola. Hovudoppgåva til skvadronen er å operere statens redningshelikopter. Skvadronen har seks avdelingar, kor hovudbasen ligg på Sola flystasjon. Dei andre finn vi spreidd over hele landet; Banak, Bodø, Ørland, Florø og Rygge. To redningshelikopter er stasjonert på Sola og er ei viktig brikke i redningstenesta.

### Frivillige ressursar i naud- og redningstenesta

Dei frivillige organisasjonane er ein særst viktig del av redningstenesta og blir brukt i stort monn. Eit lokalt døme er Norsk folkehjelp sin innsats i mange redningsoperasjonar rundt Preikestolen. Røde Kors hjelpekorps er den største frivillige aktøren innan den norske redningstenesta, og har lokallag i mange kommunar. I Rogaland kan dei til dømes stille med over 400 medlemmar i hjelpekorpsa og ti beredskapsambulansar.



Frivillige organisasjoners redningsfaglige forum (FORF) er ein paraplyorganisasjon for frivillige organisasjonar som har sitt virke i redningstenesta. Organisasjonar i Rogaland tilslutta FORF er Røde Kors Hjelpekorps, Norsk Folkehjelp Sanitet, Norske Redningshunder, Rovernes Beredskapsgruppe, NAK flyteneste, og Norsk Radio Relæ Liga. Desse har gjennom FORF ein felles representant i LRS.

<sup>19</sup> Sivilforsvaret, 2017.

*Redningsselskapet* opererer tre redningsskøyter i Rogaland som høyrer heime i Haugesund, Egersund og Stavanger. Skøytene i Stavanger og Egersund er mindre og bemanna av frivillige, i motsetning til dei andre. Skøytene er sertifisert for farvatna utanfor fjordane og er viktige redningsressursar til havs og ikkje minst for dei som bur på Utsira og Røvær. Alle får hjelp uavhengig av medlemskap. Appen «RS Safe Trx» fortel kor båtane er, og gjer kontakt lettare.



Figur 12: RS 114 Bergen Kreds. (Foto: Redningsselskapet)

*Rogaland Alpine redningsgruppe* (RAR) er ei frivillig gruppe som hjelper til med redning i bratt lende på Vest-/Sør-Vestlandet. RAR opererer til vanleg saman med 330 skvadronen ved slike redningsoperasjonar.

### Årsaker til at systemet kan svikte

*Svikt i kritisk infrastruktur* er òg for redningstenesta noko av det mest alvorlege. Særleg vil svikt i naudnettet kunne få store konsekvensar. Ekstreme vêrtilhøve som fører til bortfall av kraft er ei utfordring vi har møtt både i Rogaland og andre stader i landet.

Naudnettet er eit av dei viktigaste reiskapane for redningstenesta og er sårbart for langvarige straumbrot. Særleg om straumen ikkje kjem tilbake innan 8 timar. Naudnettet er òg avhengig av at det nasjonale fibernett fungerer.

Redningstenesta er avhengig av at mange ulike organisasjonar arbeider saman mot eit felles mål. *Manglande evne til samvirke og kommunikasjon* vil vere alvorleg. Felles øvingar og evaluering av både oppdrag og øvingar er difor viktig.

Store ulykker med masseskade kan føre til *kapasitetsproblem* regionalt. Det same gjelder ved mykje sjukdom i befolkninga. Kunnskap om ressursar i nabodistrikt og nasjonale kapasitetar er derfor viktig.

### Systemet si evne til å levera når det blir utsett for uønskte hendingar

Redningstenesta er på same vis som helsetenesta ein beredskapsorganisasjon og er bygd opp som ein slik. Det vi til vanleg kallar ekstraordinære hendingar er dagleg drift for redningstenesta. Store ulykker med masseskade, angrep på eller generell svikt i kritiske samfunnsfunksjonar er det som vil vere ekstraordinært.

Både naudetatane, forsterkningsressursane og andre offentlege aktørar vil etablere sine kriseorganisasjonar når det er nødvendig, som ein del av si samordning med kvarandre eller når det situasjonen krev det. Brann- og redningsvesenet vil til dømes etablere kriseorganisasjon ved større langvarige brannar og ved større forureiningssituasjonar. Sjukehusa vil til etablere sin kriseorganisasjon i situasjonar med masseskade og hendingar som trugar normal drift. Sjå elles kapittel [3.2.1 Helseteneste](#).

### Korleis handterer systemet ekstraordinære hendingar?

God krisehandtering føreset god kommunikasjon, samhandling og klar rolleforståing. Dette oppnår ein gjennom å ha gode beredskapsplanar og gode rutinar, som øvast kontinuerleg på. Evna til

samvirke under store hendingar, samt å få eit felles situasjonsbilde vil i fleire tilfelle vere avgjerande for god handtering under uønskte hendingar.

I etterkant av 22. juli-hendingane har regjeringa gjennomført fleire tiltak for at redningsberedskapen betre kan klare å handtere uønskte hendingar, spesielt når det gjelder tilsikta hendingar. Til dømes er Naudnett implementert i alle naudetatar og i dei frivillige organisasjonane, noko som sikrar betre koordinering og kommunikasjon på tvers av rednings- og beredskapsaktørane<sup>20</sup>. Stortinget vedtok i 2015 endring i [politiloven](#) (1995) som lovfester at Forsvaret kan støtte politiet, om nødvendig med makt (nytt vedtak i [politiloven § 27 a](#)). Det trådde i 2019 inn ein ny [organisasjonsplan for redningstenesta](#). Denne klargjer redningstenesta si organisering, rutinar for samarbeid, koordinering av leiing, ansvar og oppgåver.

#### Kritiske innsatsfaktorar

- Straumforsyning
- Naudnettsamband
- Mobilsamband
- IKT-tenester
- Satellitt-tenester
- Informasjon til befolkninga via NRK eller i andre kanalar som til dømes tyfonane til Sivilforsvaret
- Arbeidskraft med riktig kompetanse
- Sikre registrer, arkiv etc.
- At den einskilde aktør kjenner sitt ansvar og rolle og evner å samvirke med kvarandre.

---

<sup>20</sup> Justis og beredskapsdepartementet, 2017.



I forsyningstryggleik ligg forsyning av kritiske og nødvendige ressursar til befolkninga og verksemdar med ansvar for samfunnskritiske funksjonar. Funksjonen omfattar heile verdikjeda frå produksjon til levering til sluttbrukar. Logistikk utgjer ein sentral del.

### 3.4.1 Matforsyning

*Matforsyning er evna til å sikre befolkninga tilgang til matvarer slik at tilnærma normalt kosthald kan haldast ved lag (Samfunnets kritiske funksjoner, DSB, 2016).*

#### System og ansvar

Matforsyninga kan skildrast som ei kjede som består av mellom anna produsentar og importørar, næringsmiddelindustrien, grossistar, transportørar og butikkar<sup>21</sup>. Ansvaret for matforsyninga ligg i første rekkje hos marknadsaktørane. Desse er primærnæringa, næringsmiddelindustri, importørar, grossistar og detaljistar. [Figur 13](#) viser verdikjeda for matforsyning og- produksjon i Noreg.

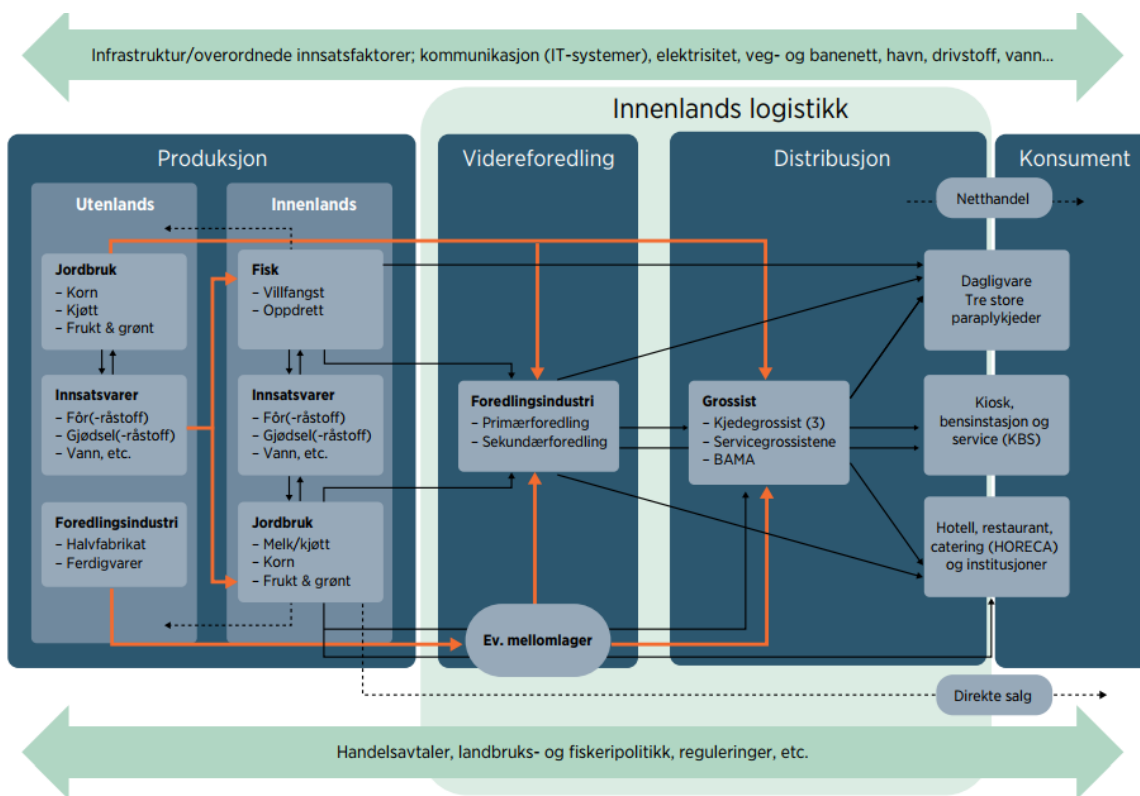
#### *Produksjon*

Tilgangen på mat er avhengig av *produksjon* av mat og innsatsvarer frå primærnæringane innan- og utanlands. Primærnæringa omfattar jord- og skogbruk, fiske og havbruk. For å kunne produsere mat må ein ha eit *produksjonsgrunnlag*. Produksjonsgrunnlaget omfattar naturgrunnlaget (jord, vatn) og er bestandar av dyr og planter, maskinpark, bygningar, kunnskap og kompetanse. Innsatsvarer er varer som trengs i matproduksjonen. Viktige innsatsvarer for både jord- og havbruk er fôr og fôrråstoff, gjødsel og gjødselråstoff (mineral), kalk, vatn, frø, plantevernmiddel, medisinar, maskinar, utstyr og delar.

I produksjonen går nokre råstoffprodukt direkte til konsum, nokre til vidareforedling, mens andre kan òg vere innsatsvare i til dømes husdyr- og fiskefôr. Dette gjeld hovudsakeleg kornvekstar (mais, ris, kveite, havre og bygg), belgvekstar (soya og erter), og oljevekstar (raps og solsikke).

---

<sup>21</sup> DSB, 2017.



Figur 13: Verdikjede for matforsyning og- produksjon i Noreg, inkludert kritiske innsatsfaktorar og politiske rammer. Pilene indikerer fysisk vareflyt mellom dei ulike delane. Dei raude pilene indikerer import (DSB, 2017).

Rogaland har ei betydeleg jordbruksproduksjon, hovudsakeleg innan husdyr. Husdyrproduksjonen kan delast inn i grovfôr- og kraftfôrproduksjon. Grovfôr er beitegras, grøntfôrvekstar, surfôr, høg, halm og rotfrukter som blir gitt hovudsakeleg til sau og storfe. Kraftfôr lagast av energi- og proteinrike kornsortar og er normalt butikkvare, men nokre stader er det mogleg å dyrke eige kraftfôr (som bygg, havre og raps).

Rogaland står for 20 prosent av dei grovfôrbaserte produksjonane av sau, storfe og mjølk i Noreg. Her finns òg 30 prosent av dei kraftfôrbaserte produksjonane av svin, høns og kylling av landet sin totalproduksjon. Rogaland har òg ein betydeleg produksjon av frilandsgrønsaker (13,5 prosent) og potet, og veksthusproduksjon (om lag 70 prosent). Gulrot, tomat, løk og salat er dei fire grønsaksslaga det har vore størst omsetning av i lang tid i Noreg. I 2019 utgjorde Rogaland sin tomatproduksjon 94 prosent av Noreg sin totalproduksjon.

Sjømat og fiskeindustri er viktig for matproduksjon i Rogaland, og ligg an til å bli stadig viktigare i lys av det grønne skiftet. I 2020



Bilde 12: Kyr på Horpestad, Klepp kommune (Foto: Arne Jostein Lyshol).

stod sjømatnæringa i Rogaland for 9 milliardar kroner i direkte og indirekte verdiskaping. Rogaland har ein del fiskeoppdrett og fiskeri, og er eit viktig leverandør fylke av fiskefôr. Dei største fiskeoppdrettsanlegga finns i Hjelmeland, Finnøydelen av Stavanger, Suldal, Tysvær og Vindafjord. Eigersund er ei viktig fiskerihamn, med mykje fiskeindustri innan m.a. sildeolje og fiskemjøl. Karmøy har Noregs største alginatproduksjon ifrå tang og tare. Dei største sysselsettings- og verdiskapingseffektane innan fiskeindustrien er i Stavanger, Karmøy, Eigersund og Haugesund<sup>22</sup>.

Eksempel på leverandørbedrifter når det gjeld fiskeindustri er ScaleAQ i Tysvær, fiskefôrprodusenten Skretting i Stavanger, Egersund Group/AkvaGroup med avdelingar i Klepp, Karmøy og Eigersund og FoU-avdelingane til Skretting og Cargill.

### *Vidareforedling*

Foredlingsindustri i Noreg omfattar fleire ulike verksemdar, til dømes foredling av primærprodukt frå landbruk og havbruk (mjølk, kjøtt, frukt og grønt, sjømat). Døme på slike verksemdar er ysteri, mølle, slakteri, pakkeri, prosessering av fisk og tang/tare, og konserveringsindustri. Andre bedrifter omarbeider allereie foredla produkt til ferdigvarer. Foredlingsindustrien kjøper både norskproduserte og importerte varer.



Bilde 13: Blomkålskjering hos Wiig-Grønt, Klepp (Foto: Arne Lyshol)

Kviamarka i Hå kommune har bygd seg opp innan foredlingsindustrien. I klynga i Kviamarka finns Tine meieri, Nortura, Prima Jæren, Den Stolte Hane og Miljøgartneriet. Tine og Nortura har òg anlegg andre stader i fylket. I tillegg har vi Q-meieriet som held til på Øksnevad i Klepp kommune. Fatland slakteri held til på Hommersåk i Sandnes kommune og Ølen i Vindafjord kommune. Fatland Jæren hentar slakt frå Grimstad i sør til Ryfylke i nord. Fatland Ølen hentar slakt frå Hjelmeland i sør til Sognefjorden i nord.

### *Distribusjon*

Frå produsent eller foredlingsbedrift blir varer kjøpt opp av kjedegrossistar og levert til dei tre hovudsalskanalane; daglegvarehandel, kiosk/bensin/servicehandel (KBS) og hotell/restaurant/catering (HORECA). I Noreg har tre store paraplykjeder kontroll over mesteparten av grossistverksemdene. Desse er NorgesGruppen, Coop Norge og Rema 1000 som til saman kontrollerer 96 % av marknaden. NorgesGruppen har 12 regionlagre og eit sentrallager på Vestby i Akershus. Coop har fem lagre og Rema 1000 har seks lagre i Noreg. Alle dei tre paraplykjedene har regionlagre i Sør-Rogaland, kor dei distribuerer varar til butikkar i heile Rogaland, samt delar av Sunnhordland og vestlege delar av Agder. Distribusjonslagra er lokalisert på Skurve i Gjesdal kommune, Mariero i Stavanger kommune og Vagle i Sandnes kommune. TINE er lokalisert på tre stader i Rogaland. På Grannes i Sola kommune ligg eit meieri for produksjon av mjølk og fløyte, i

<sup>22</sup> Menon, Nofima, Norce 2021

Kviamarka i Hå kommune ligg det største meieriet i Noreg for produksjon av kvitost, prim, smør og margarin, og på Klepp stasjon ligg eit av tre sentrallager i Noreg.

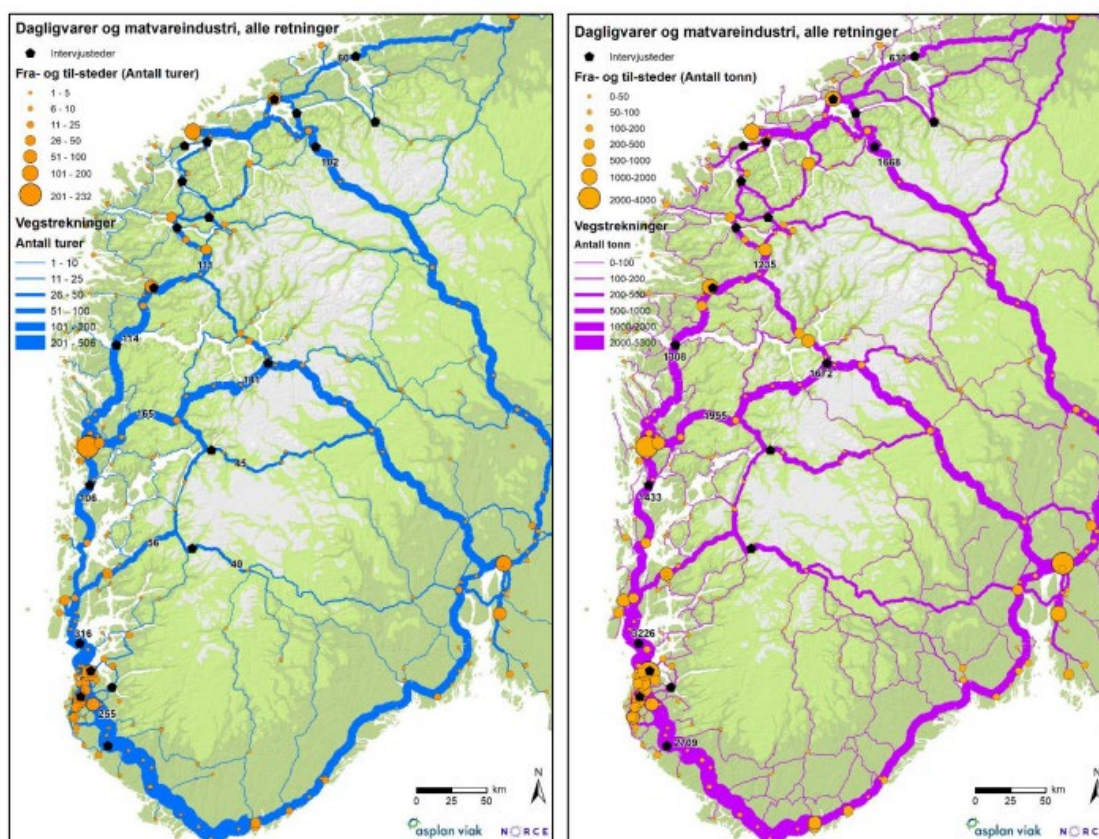


Bilde 14: Regionlageret til Coop i Stavanger (Foto: Oddbjørn Suvatne)

Når det gjeld detaljsal er daglegvarehandelen fordelt mellom dei tre paraplykjedene sine butikkonsept. Dei resterande fire prosentane er hovudsakleg Bunnpriskjeden, BAMA (frukt og grønt), Servicegrossistene AS og andre, uavhengige butikkar. I tillegg er det direktedistribusjon frå leverandør eller direktesal frå primærprodusentar som gardsbutikkar, bondens marknad, Reko-ring, vegsal osv. Nettsal av mat er òg i sterk utvikling.

### Transport og logistikk

Omfanget av logistikk og distribusjon i og ut av Rogaland er formidabelt. Transporten av innsatsvarer går inn til produsentane og råstoff går ut og vidare til foredlingsindustri. Felleskjøpet Rogaland Agder, Fiskå Mølle samt alle slakteria (Nortura, Fatland og Prima Jæren) og meieria (TINE og Q-meieriet) i Rogaland har egne lastebilar.



Figur 14: Registrerte transportoppdrag for dagligvaresektoren og matvareindustri. Karta viser hhv tal turer og tal tonn registrert i løpet av 48 timar, summert for alle retningar pr veglenke. Statens vegvesen, 2018e.

Mellom 2012 og 2017 auka godsmengda transportert på sjø i Sør-Rogaland med 290.000 tonn (23%), mens godstransport med jernbane auka med 130.000 tonn (19%). For vegtransport var veksten 522.000 tonn (14%) i Sør-Rogaland i same periode. Til og frå Ryfylke var veksten 97.000 tonn (18%).

Den største varestraumen til/frå Vestlandet innan vegtransport skjer over E39 Krossmoen. Heile 1.512.000 tonn blei transportert inn, og 1.233.000 tonn ut av regionen på denne staden i løpet av 2017.<sup>23</sup>

Transport for matvaresektoren stod for 20% av frakta gods over Arsvågen-Mortavika i 2018. Over Krossmoen går det betydelege mengder gods innan matvaresektoren, og 25% av godstransporten til austlandet er for daglegvare/matvareindustri. Mykje gods går og sjøvegen; det gjeld særleg innan fiskeindustri og jordbruk.

### *Norsk forsyningsberedskap*

Dei viktigaste matvarene å forsyne oss med er *korn, frukt, grønsaker, mjølk, kjøtt og fisk*. Utgangspunktet for konkurransedyktig produksjon av mat i Noreg er vanskelegare enn i mange andre land. Noreg har kort vekstsesong, kaldt klima og dermed låg realproduktivitet. Jordbruksareala utgjør berre tre prosent av det samla arealet i Noreg. Vi produserer det vi treng av kjøtt og mjølkeprodukt, men er avhengige av å importere meir enn halvparten av det vi treng av korn, grønsaker og liknande. Vi eksporterer i tillegg mykje fisk. Kjøtt- og mjølkeproduksjonen er per i dag i stor grad avhengig av importerte fôrvarer. Sjølvforsyningsgraden for mat i Noreg ligg på rundt 40%, men varierer noko frå år til år (korrigert for import av fôr). Det betyr at vi importerer om lag 60% av maten vår.

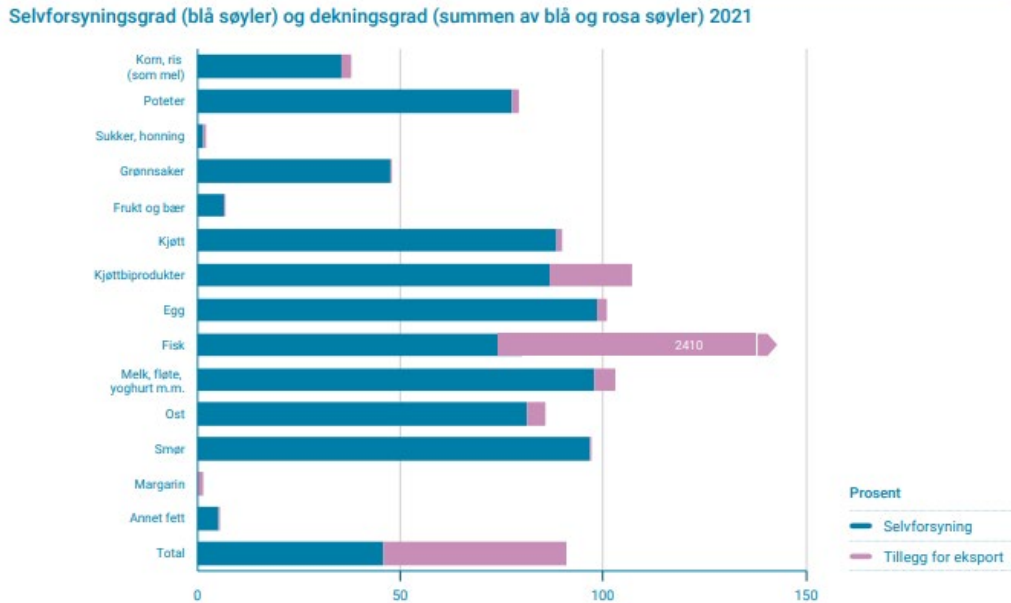
	2000-2004	2005-2009	2010-2014	2015-2019	2020
Dekningsgrad	77	82	85	87	87
Selvforsyningsgrad	48	50	44	45	46
Selvforsyningsgrad i landbruket	46	49	43	44	45
Selvforsyningsgrad korrigert for importfôr	43	44	36	37	40

Tabell 6: Nøkkeltal for dekningsgrad og sjølvforsyningsgrad (også korrigert for fisk og fôr) som femårige gjennomsnitt, og førebelse tal for 2020), NIBIO, 2021.

Norsk forsyningsberedskap har dei seinare åra vore bygd på føresetnaden om at matvarer vil vere tilgjengeleg gjennom innanlandsk produksjon og utanlandsk import. Før 2014 hadde staten ei ordning med beredskapslager for korn. I 2021 var Noreg sin sjølvforsyningsgrad 40 prosent. Den potensielle sjølvforsyningsgraden i Noreg ved ein eventuell krisesituasjon er derimot langt større. Den totale dekningsgraden av matvarer i 2021 var på 87 prosent, der fiskeeksporten er medrekna. Større endringar i sjølvforsyningsgraden kjem av hovudsakleg variasjonar i mengda av norskprodusert matkorn på grunn av avlingsvariasjonar og kvalitet. I lys av ein meir ustabil geopolitikk, Covid-19, klima-/naturkrise og krigen i Ukraina er det blitt meir behov for å sjå på sjølvforsyningsgraden vår og kor mykje vi kan basere mattryggleik på import i framtida.

<sup>23</sup> Statens vegvesen, 2018e





Figur 15: Sjølvsforsyningsgrad for ulike matprodukt, Helsedirektoratet, 2022

### Import og eksport

Import av innsatsvarer og matprodukt til Noreg er viktig. Vi er avhengige av velfungerande internasjonale marknad sidan vi importerer meir enn halvparten av det vi et, rekna i kaloriar. Når det gjeld mat og levande dyr importerte Noreg i 2020 mest i frå EU inkl. Norden, Brasil, Russland og Kina, samt «utviklingsland»<sup>24</sup>. Når det gjeld eksport av mat frå Noreg eksporterer vi i all hovudsak sjømat. Vi eksporterer stadig meir fisk, i 2021 var det eksportrekord på 3,1 millionar tonn, mest laks, makrell, sild og torsk. Landa vi eksporterte mest sjømat til, målt i verdi i 2021, var Danmark, Polen, Frankrike, USA, Nederland og Storbritannia<sup>25</sup>.

### Ansvar

Matsystemet er komplekst og krysser mange forvaltningsgrenser. Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) har ansvaret for at distribusjonkjedene fungerer. Dersom butikkane av ulike grunnar ikkje kan halda ope for handel, er det kommunen som har det endelege ansvaret for at innbyggjarane får forsyningar. Fiskeridirektoratet, som er underlagt NFD, har ansvar for forvaltning- og kontrollverksemd på regionalt og lokalt plan. Direktoratet gir fiskerisjefane i fylka faglege direktiv som danner grunnlag for fiskerisjefen sine beredskapsplanar.

Landbruks- og matdepartementet (LMD) skal bidra til at industri og handel kan oppretthaldast for å sikre forsyning av jordbruksvarer til den norske marknaden i kriser. Landbruksdirektoratet, som er underlagt LMD, sine oppgåver omfattar handtering av hendingar og kriser innan matforsyning. Direktoratet har ansvar for avlingsskadeordninga og ordninga med tilskot til beredskapslagring av såkorn. Direktoratet forvaltar importvernet for landbruksvarar gjennom mellom anna tolladministrering og tollkvoter.

<sup>24</sup> SSB, 2022.

<sup>25</sup> Fisk.no, 2022

Landbruksdirektoratet, fiskeridirektoratet og helsedirektoratet har ansvar for sentrale deler av matsystemet<sup>26</sup>. Mattilsynet har ansvar for å sikre forbrukarane trygg mat og trygt drikkevatt. Næringsdrivarar i verdikjeda for mat har gjennom [næringsberedskapsloven](#) (2011) plikt til å bidra til å løyse alvorlege forsyningsproblem. Kommunar skal hjelpe med planlegging, førebuing og gjennomføring av beredskapsoppgåver.

### Årsaker til at systemet kan svikte

Tal på folk utsette for svolt går opp i verda i dag, i 2022 var det om lag 10%. Mellom 2019-2022 auka talet på underernærte folk i verda med 150 millionar<sup>27</sup>. Det går verst utover dei som allereie er sårbare; fattige og marginaliserte. Covid-19, klimaendringar og konflikt er hovudårsaken til usikkerheit for matvareforsyninga globalt også i tida framover. Auka matvareprisar og svoltkatastrofar vil igjen lede til meir geopolitiske spenningar og konflikt, meir klimagassutslepp og rovdrift på ressursar. Risikoen for regionale og globale forsyningskriser er truleg aukande, og alvorlege kriser kan og ramme oss, både direkte og indirekte.

Under FNs toppmøte om matsystem i 2021 blei det framheva at måten vi produserer og konsumerer mat i verda må endrast slik at dei blir meir berekraftige og motstandsdyktige. Desse utfordringane har gjort at det er blitt meir fokus på jordvern, sjølvforsyning og hagebruk. Diskusjonane om beredskapslagring for korn er tatt opp att, og vi ser ei medvitsending om vår avhengigheit av import av mat og fôr.

Svikt kan skje svikt i alle ledd i forsyningskjeda. Jo tidlegare i kjeda svikta skjer, desto større konsekvensar kan svikta få.

Akutt og omfattande matmangel grunna forstyrringar i verdikjeda kan oppstå i form av *etterspurnadssjokk*, *tilbodssvikt* eller *logistikkbrest*. *Etterspurnadssjokk* inneber at etterspurnaden etter varer aukar raskare og sterkare enn det forsynings- og logistikksystemet er dimensjonert til å handtere. Dette kan føre til knappheit på varer og tenester. *Tilbodssvikt* inneber at ein får svikt i produksjon eller andre leveringskriser som fører til knappheit på varer og tenester. *Logistikkbrest* inneber eit plutsleg avbrot i normale logistikkfunksjonar og infrastruktur som medfører utilstrekkeleg tilgang til varer og tenester.

I produksjonsfasen kan ein ha *mangel på naturgrunnlag* som jordsmonn, lys og vatn. Jordsmonnet kan bli utarma og øydelagt ved for intensiv eller feil bruk. Økosystemtenestar som mikroorganismar og insekt tilbyr, er òg grunnleggjande for matproduksjonen. *Mangel på innsatsvarer* i produksjonsfasen, som fôr, gjødsel, eller medisinar, kan vere særdeles kritisk og kan få store konsekvensar for produksjonen. I Stavanger kommune ligg til dømes Skretting, som er verdas største produsent og leverandør av fôr til havbruksnæringa, noko som gjer dei til eit vesentleg ledd i fôr-til-mat kjeda. I tillegg brukar husdyrhaldet i Rogaland 500 000 tonn kraftfôr per år, men det er liten produksjon av korn i fylket. Kornarealet i Rogaland blei nær halvert i perioden 2002 – 2020, frå 45 000 daa til 23 000 daa. Med eit gjennomsnitt på 500 kg/daa betyr dette at mesteparten av kornet (bygg, kveite og havre) må bli transportert inn til fylket. Svikt av produksjonsgrunnlag kan skje både i Noreg og i landa vi importerer frå.

---

<sup>26</sup> Nibio, 2022

<sup>27</sup> Actionagainsthunger.org, 2022

Når det gjeld *svikt i import* produserer vi i Noreg det vi treng av kjøtt- fisk- og mjølkeprodukt, mens vi er avhengige av å importere meir enn halvparten av det vi treng av kornprodukt og grønsaker mm. I tillegg er husdyrproduksjon og fiskeoppdrett i stor grad avhengig av importerte fôrvarer. Svikt i import kan dermed gi store konsekvensar for leveringsevna. Ei kraftig prisauke i kraftfôr vil ha store konsekvensar for husdyrfylket Rogaland, og vil føre med seg stor usikkerheit for husdyrproduksjon.

I situasjonar med *mangel på innsatsfaktorar* som mellom anna transportevne, elektronisk kommunikasjon, straum eller arbeidskraft vil ein kunne få forstyrningar i produksjon og distribusjon. Dette kan skje i alle ledd i verdikjeda. Logistikk som kan svikte omfattar transport og lagring av innsatsmiddel og matvarer i både ut- og innland.

*Svikt i straumforsyning* vil ha ein effekt på produksjon av matvarer både frå sjø og land. Følgjene for produksjonen er

avhengig av dei ulike næringane sin eigenberedskap. Husdyrbuskarar får problem med dyrehelsa over kort tid, dersom ein ikkje har naudstraum eller drivstoff til aggregat. Straumbrot vil òg gi utfordringar med kjøling av ferskvarer, å hente ut varer for distribusjon i distribusjonslagra dersom desse ikkje kan hentast manuelt, samt betalingssystem. Eit omfattande straumbrot kan òg ramma logistikken i verdikjeda på fleire vis, mellom anna drift av lager, lagersystem og transportterminalar, kommunikasjon/meldingstenester, distribusjon av matvarer og butikkdrift. Auka prisar på kraft og drivstoff påverkar og produksjonen i landbruket, som vi ser tendensar til i 2022. Dette kan resultere i mindre vareutval og auka prisar.

*Svikt i eller auka kostnader til drivstofforsyning* til transport vil påverka produksjon og distribusjon av matvarer til sluttforbrukar. For bønder er avhengigheita av diesel til drift av landbruksmaskiner det mest sårbare.

Ved langvarig *svikt i ekom* vil ein på kort tid få store forstyrningar i distribusjon av daglegvarer. Befolkninga vil merka at vareutvalet blir mindre og at butikkar må stengje.

*Dyre-, og plantesjukdom* kan forstyrre produksjon av kjøtt/fisk- og mjølkeprodukt, og samstundes forstyrre distribusjon av jordbruks-, fiske- og havbruksprodukt. Ei uønskt hending, til dømes særskilt alvorleg smitte på ein gard, kan i verste fall røre ved alle foredlingsaktørane i Kviamarka. Spreidd lokalisering av produksjonseiningane er derfor avgjerande for å unngå smitte mellom einingane. God fiskehelse er viktig for norsk havbruksnæring og ofte ein føresetnad for tilgang til andre land sine marknader<sup>28</sup>.

*Store ulykker/hendingar med utslepp av farlege stoff*, spesielt atomulykker, kan kontaminere produksjonsgrunnlaget og innsatsvarer gjennom radioaktivt nedfall. Dette kan både ha kort- og langtidskonsekvensar for næringsmiddel.



Bilde 15: Matvarer i butikk (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

<sup>28</sup> Mattilsynet, 2013b.

*Endring i rammevilkåra* kan òg føre til forsyningssvikt. Regulering, handelsavtalar og liknande dannar viktige rammevilkår for korleis systemet/verdikjeda fungerer. Blokade av mat er eit kjent verkemiddel i konflikhtar som kan gjere at systemet sviktar.



Figur 16: Rapport om klimarisiko i matsystemet (NIBIO et.al. 2022)

*Endringar i agronomi/teknologi/produktivitet, ressurstilgang, geopolittikk og marknadsmakt* er alle faktorar som kan truge matforsyninga. Dei vil ikkje føre til brå hendingar som vil få alvorlege konsekvensar for matforsyninga. Alle desse utviklingstrendane kan derimot krevje betydeleg omstilling av matproduksjon over tid.

*Klimaendringar* og tap av natur gir redusert og uføreseieleg jordbruksproduksjon i verda, for eksempel ved uttørking av korndyrkingsområde, auka variasjon i årlege avlingar som ei følgje av ustabile vêrtilhøve og ekstremt vêr, samt spreiding av sjukdommar og skadedyr til nye område. Det er mykje forskning som dokumenterer at verda står ovafor både nye og aukande truslar mot matproduksjonen og stabiliteten til matsystema. Dette skaper behov for endringar i matproduksjon og matsystem<sup>29</sup>.

*Pandemi:* Som vi har sett dei siste åra er det mange måtar ein pandemi utgjør ein trugsel for forsyninga av varer og tenester. Det gjeld både innan produksjon, distribusjon og kjøp/sal i butikk. I starten på Covid-19 var det tilløp til etterspurnadssjokk, med hamstring, og etter kvart var det tilgang på arbeidskraft m.a. innan landbruk og logistikk som var utfordrande. Covid-19 pandemien viste oss kor dårleg førebudde vi som samfunn var på ei slik varsla krise.

### Erfaringar dei siste åra

Dei seinaste åra har vi sett mange eksempel på kor sårbare vi er når det gjeld forsyning av varer og tenester. Vi har erfart konsekvensane av Pandemi, klima- og naturkrise, krig i Ukraina og blokkering av viktig transportveg (skipet Ever Given som blokkerte Suezkanalen i 7 dagar -der 12 prosent av verdas varehandel passerer).

Prisane på landbruksvarer globalt har stige sterkt, mest for planteoljer og korn. Årsakene er mellom anna tørke i Nord-Amerika, Brasil og Argentina, lågare avling enn venta i Brasil, Ukraina og Russland, noko som er dramatisk forverra med krigen i 2022. Dyrare kraft og drivstoff har og sendt prisane oppover. I tillegg har Covid-19 pandemien auka etterspørselen og gjort logistikken mindre effektiv. Som ein konsekvens av auka priser vil produsentane auke produksjonen, noko som igjen aukar etterspørsla etter m.a. kunstgjødsel og dyrka mark.<sup>30</sup>

Global logistikk har og tatt skade av Covid-19 og klimaendringar. Mangel på arbeidskraft under pandemien leda til containermangel innan skipstrafikken. Fraktkostnadane auka, og så kom blokkeringa av Suezkanalen i tillegg. Deretter blei det katastrofale flaumar både i Kina og Europa, og

<sup>29</sup> Nibio, 2021

<sup>30</sup> Felleskjøpet, 2021

bidrog til betydelege logistikkproblem. Så kom energikrisa, som m.a. har ført til straumrestriksjonar i Kina og redusert kapasitet i fabrikkane.

I Noreg har den sterke oppgangen i straumprisane i 2021/22 påverka lønsemda i gartneribransjen og for svin- og fjørfeproducentar spesielt. Matvareprisane stig merkbart også her.

Krigen i Ukraina har så langt ført til mangel på ulike varer som for eksempel matolje, kveite, kalium, fosfor og nitrogen (kunstgjødsel).

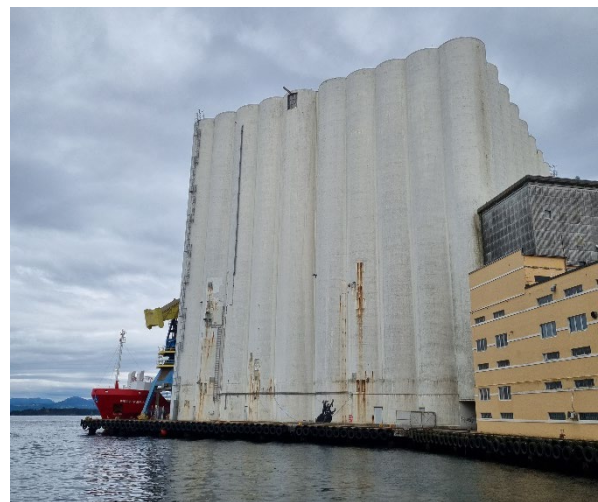
### Systemet si evne til å levere når det blir utsett uønskte hendingar

Dei viktigaste føresetnadene for nasjonal matsikkerheit er *nasjonal produksjon av mat, å ivareta produksjonsgrunnlaget, eit velfungerande handelssystem og logistikk* til og frå velfungerande marknader.

Matforsyningssystemet i Noreg og Rogaland er robust, og det skal svikte i fleire ledd over lang tid før ein kan snakke om ei svikt i matforsyninga. Likevel er det fleire sårbarheiter vi må handtere.

Ein del av kornet (bygg og havre) som i dag brukast til fôr kan gå direkte til mat. Dette vil eventuelt kunne bidra med å auke eigendekninga av mat i ein krisesituasjon<sup>31</sup>. Noreg har òg ein del fiskeressursar som truleg kan brukast i kriser.

Regjeringa vedtok å avvikle beredskapslagring av korn i 2002. Noreg sin einaste beredskapssilo for korn ligg i Stavanger og blei kjøpt av Felleskjøpet Agri i 2014. Siloen har ein kapasitet på 190 000 tonn, og diskusjonen foregår enno om den skal rivast, byggast om eller brukast til korn.



Bilde 16: Stavanger havnelager for korn, inntil vidare (foto: Tonje F. Aase 2022)

Den store nedbygginga av landbruksjord vi har i dag kan gjere systemet mindre robust og minskar sjølvforsyningsgraden. Frå 2004 til 2019 blei om lag 130 000 dekar jordbruksareal bygd ned i Noreg, og Rogaland er verstingfylke med nedbygging av om lag 40 000 dekar dei siste 30 år<sup>32</sup>. Det meste er tilnærma irreversibelt. Nedbygginga gjeld for det meste den jorda som har best kvalitet, som ofte ligg nærast tettstadene. Tilgjengeleg erstatningsjord for nydyrking er konfliktfylt i Rogaland, og natur- og klimakrisa aukar konfliktnivået.

Produsentnedgang er og ei trugsel. Frå 1969 til 2020 har talet på jordbruksforetak i Noreg gått ned med 75%. Bruka blir færre og større, og jordbrukskompetansen sjeldnare. Krevjande rammevilkår og dårleg økonomi gjer at mange bønder vurderer å gi seg.<sup>33</sup>

Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap oppfordrar alle å ha ein eigenbeholdning av daglegvarer i heimen, slik at ein er betre rusta til å klare seg sjølv i nokre dagar dersom til dømes butikkane er stengde. På nettstaden til [www.sikkerhverdag.no](http://www.sikkerhverdag.no) ligg gode tips.

<sup>31</sup> Helsedirektoratet, 2017.

<sup>32</sup> Stavanger Aftenblad/Anfinn Rosnes, 2022b

<sup>33</sup> NRK, 2022b

## Korleis handterer systemet ekstraordinære hendingar

Det er ei føresetjing at svikt i innanlandsk produksjon blir kompensert gjennom auka import. Fleire tiltak kan tenkjast å bli sett i verk for å sikre nok mat til befolkninga ved forstyrringar i verdikjeda. Dette kan skje gjennom omlegging av folk sitt kosthald. Førehandslagring av produkt og innsatsfaktorar er òg ei moglegheit. Forsyning av mat kan òg oppretthaldast gjennom sikring av leveransar frå andre land, og gjennom omstilling av innanlandsk produksjon av mat. Styresmakta vil i ein krisesituasjon leggje vekt på å finne den mest hensiktsmessige kombinasjon av tiltak i samråd med næringslivet.

Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) handterer og planlegg for forsyningskriser innan matvaresektoren i saman med andre styresmakter og næringsdrivande. Landbruks- og matdepartementet legg til rette for kontinuerleg produksjon, ivaretaking av produksjonsgrunnlaget og bidrar til nødvendig supplering av norsk produksjon gjennom import.

Rådet for matvareberedskap er eit rådgjevande organ og ein del av NFD si kriseorganisasjon. Rådet består av representantar for matvaredistributørane (grossistsamanslutningane).

I ei krise med redusert tilgang på karbohydrat og protein, vil det vere naudsynt å tenke alternative måtar for transport av karbohydrat mellom landsdelane, alternativet er ein overgang til full grasbasert produksjon for storfe og sau, og delvis nedslakting for svin og høns. Trevirke, «ufisk», tang og tare kan vere alternative proteinkjelder. Metodane for foredling er kjente, men er ikkje oppskalerte.

Eit anna tiltak som kan vere aktuelt er *rasjonering*, for å unngå hamstring av mat og for å unngå stigande matprisar. Der det er mogleg kan ein òg drive *direkte handel* med produsentar i nærmiljøet.

Ved Coop Stavanger er det naudstraumsaggregat, men det har ikkje dei andre. I naudstilfelle kan nokre varer hentast ut manuelt.

## Kritiske innsatsfaktorar

*Tilgang på vatn.* Vatn er i ei særstilling blant innsatsfaktorane, både som den viktigaste innsatsvaren i all jordbruksproduksjon og i mange foredlingsprosessar. Både for lite vatn (tørke) og for mykje vatn (flaum, ekstrem nedbør, erosjon) kan påverke avlingar lokalt eller over store område. For fiskeproduksjonen er *vatnet si kvalitet, temperatur og pH* avgjerande.

Eit *fungerande vatn- og avlaupsnett* er kritisk for å hindre spreieing av sjukdom og å ikkje produsere kontaminert mat.

*Tilgang på areal og eit sunt og produktivt jordsmonn* er kritisk for matforsyninga i Noreg.

*Tilgang på eit produktivt hav* er òg kritisk for matforsyninga.

*Tilgang på fôr* er kritisk for produksjonsgrunnlaget.

*Tilgang på arbeidskraft* er viktig i alle ledd i verdikjeda for å sikre forsyning. Det same gjeld for kompetanse, til dømes innan bondeyrket.

*Tilgang på kapital* er kritisk for mellom anna import og handel av varer.

*Tilgang på kraftforsyning* er kritisk i alle ledd i verdikjeda.

*Transportevne og -infrastruktur* er viktig for å oppretthalde logistikken mellom ledda i verdikjeda.

*Drivstofforsyning* er viktig for landbruksmaskiner, samt logistikk og distribusjon av varer.

*Ekono-infrastruktur* er viktig for å ikkje skape forstyrringar i distribusjonsleddet.

*Gode politiske rammevilkår* – deriblant handelsavtalar, tollregimer og landbruk-, fiskeri og næringspolitikk er kritisk for stabiliteten i verdikjeda.

Det er òg avgjerande at biologisk og *genetisk mangfald* blir oppretthaldt, slik at landbruket skal kunne tilpasse seg endringar i klima.

### 3.4.2 Drivstofforsyning

*Drivstofforsyning er evna til å sikre verksemdar og privatpersonar tilgang til tilstrekkeleg drivstoff (Samfunnets kritiske funksjoner, DSB, 2016c).*

Definisjonen på drivstoff er energibærande brennstoff i flytande form eller som gass. Stoff som skaper energi i ein forbrenningsprosess og som kan drive maskinar<sup>34</sup>. Drivstofforsyning omfattar forsyning av petroleumsbasert drivstoff og energigassar til verksemdar og privatpersonar tilpassa den etterspurnad som til ein kvar tid er i marknaden, uansett kva som måtte inntreffe. Drivstoff er ein viktig innsatsfaktor for næringslivet og for transportsektoren.

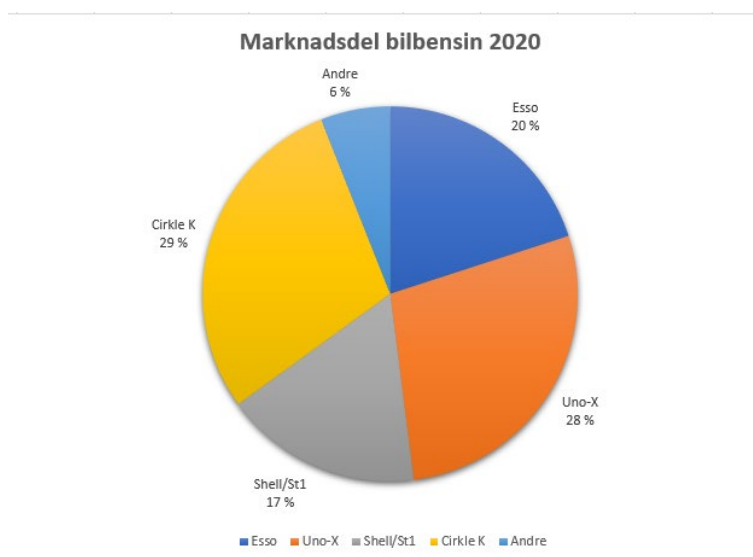
Våre mål om reduksjon av klimagassutslepp gjer at vi i større grad må over på alternative drivstoff med låg- og nullutsleppsteknologi. Nullutsleppsteknologi omfattar batterielektrisk og hydrogen-elektrisk framdrift. Lågutsleppsteknologi omfattar er hybride løysingar som kombinerer nullutsleppsteknologi med fossil forbrenning. Biodrivstoff reknast som klimanøytralt, sjølv om det kan ha indirekte utslepp pga. t.d. arealbruk.

Tradisjonelt har stader for sal av drivstoff blitt kalla for bensinstasjonar. No er det meir rett å kalla desse for energistasjonar. Dette fordi stasjonane i større og større utstrekking tilbyr biodrivstoff, elektrisk lading og hydrogen.

#### System og ansvar

Frå januar 2017 ligg ansvaret for fossil drivstofforsyning under Nærings- og fiskeridepartementet (NFD). Tidlegare låg det under det Olje- og energidepartementet. NFD har ansvaret for heile verdikjeda – frå raffinering til energistasjonane.

Før drivstoffet når forbrukar skal det igjennom fleire ledd. Både raffineri, transport på skip, drivstoffdepot, transport på tankbil og salet frå stasjonar må fungere for at systemet skal levere.



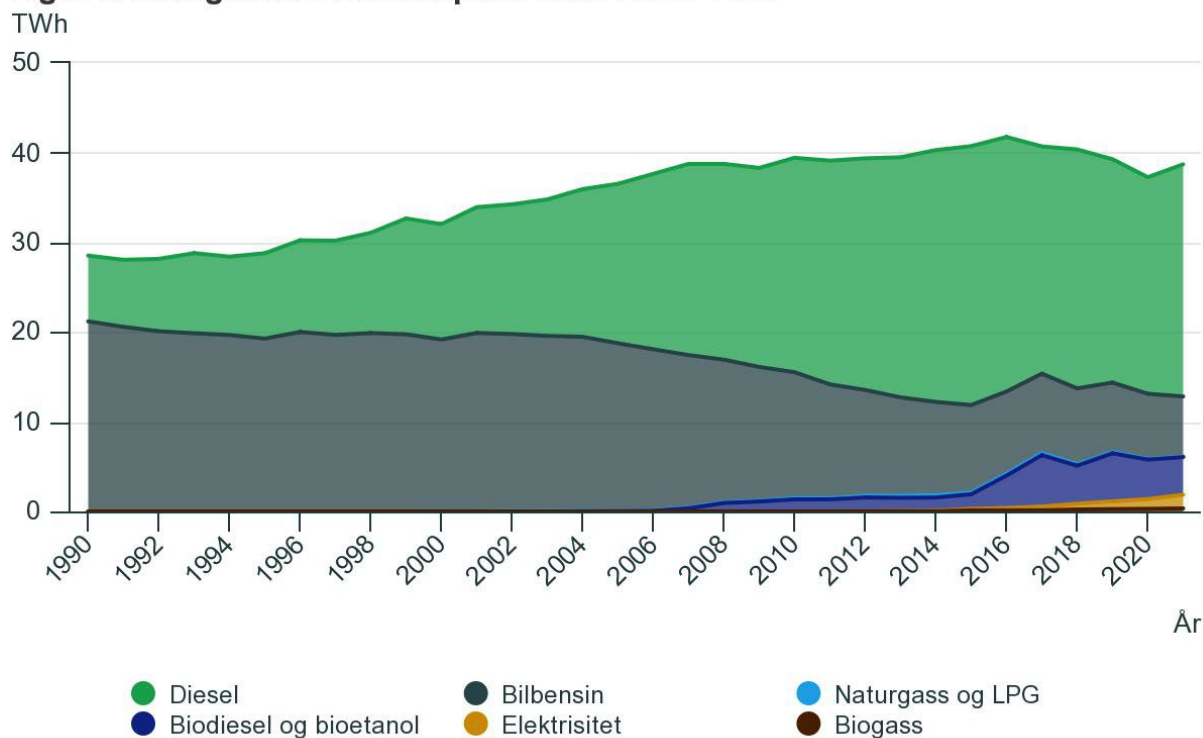
Figur 17 Marknadsdel bilbensin 2020, Drivkraftnorge.no 2023

<sup>34</sup> DSB, 2016c:77



Samfunnet er i stor grad avhengig av petroleum til framstilling av drivstoff. Diesel og bensin er enno dei mest vanlege drivstoffa, men elektrisitet og biodrivstoff aukar stadig. Einaste staden i Noreg som raffinerer petroleumbasert drivstoff er Mongstad i Vestland. I tillegg kjem det drivstoff frå raffineri i utlandet.

**Figur 3. Energibruk i veitransport. 1990-2021. TWh**



Figur 18: Graf over utviklinga i energibruk til vegtransport, 1990-2021. SSB, 2021

Frå raffineria blir drivstoffet distribuert til regionale drivstoffdepot over heile landet. I Rogaland har vi tre drivstoffdepot. Dei to som ligg i kommunane Karmøy og Sola kommunar er eigd av St1 Norge, mens depotet i Stavanger kommune er eigd av Uno-X energi.

Det varierer kor drivstoffdepota i Rogaland får sine leveransar frå. St1 i Karmøy får til dømes drivstoff frå Mongstad vinteren 2022-23 medan dei får frå sitt eige raffineri i Gøteborg resten av året.

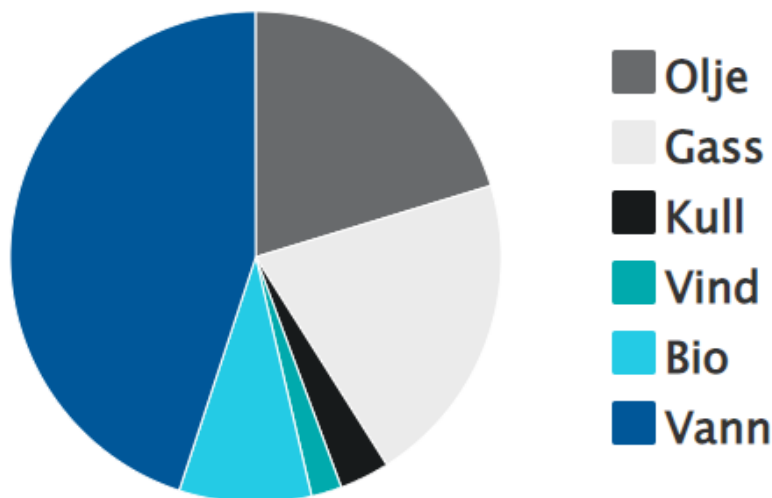
I 2021 var det 1713 energistasjonar i Noreg, og 185 i Rogaland. I tillegg til dei store kjedene som vist i figur 9 har firmaet Tanken 17 energistasjonar i Rogaland<sup>35</sup>. Det kanadiske selskapet Circle K kjøpte Statoil sine bensinstasjonar i 2012. Det finske selskapet St1 kjøpte Shell sine drivstoffdepot og bensinstasjonar i 2015, men har framleis avtale om å behandle namnet på stasjonane.

Drivstoffdepotet til St1 på Karmøy leverer bensin og diesel til alle Shell og Esso bensinstasjonane på Haugalandet og i Sunnhordland. Circle K på Haugalandet får i 2023 sine forsyningar frå Bergen, medan Uno-X får forsyningar frå Stavanger. Kva depot i Rogaland som leverer til dei ulike kjedene er i stadig endring. Nokre kan og få forsyningar frå depot i andre deler av landet.

<sup>35</sup> Tanken, 2017.

Depot til St1 i Sola kommune har frå 2022 igjen fått godkjente tankar for bensin og leverer nå både diesel og bensin til Shell og andre stasjoner i Sør-Rogaland.

Drivstoffdepotet til Uno-X i Stavanger leverer bensin og diesel til alle bensinstasjonane i Sør-Rogaland utanom Shell. Haugesund lufthamn Karmøy får flybensin frå depot i Vestland. I tillegg er det fleire drivstoffdepot i Rogaland som leverer drivstoff til skip og fiskebåtar.



Kilde: Det internasjonale energibyrået (IEA)

Petroleumprodukt står for 44 % av det totale energibruket i landet, og mesteparten av dette

Figur 19: Samla energibruk i Norge. SSB, 2023.

(88%) går til transportsektoren (bensin, diesel, maritime gassoljer og jetparafin)<sup>36</sup>. Trenden er nedgang i bruk av petroleumprodukt. Terminalsjef Claes Bjelland St1 Karmøy anslår at forbruket av bensin er redusert med ca. 30% og diesel ca. 25% dei siste 4-5 åra (telefonsamtale 31.01.2023). Grunnen til at diesel er mindre redusert er at det framleis nyttast mykje i landbruket, bygg og anlegg etc.

Bruk av olje som oppvarming er gått kraftig ned. I 2020 blei det forbode å bruke mineralolje til oppvarming av bygg.

### Årsaker til at systemet kan svikte

*Svikt i transportevne.* Dersom drivstoffdepota ikkje får nye leveransar vil forsyninga stoppe opp etter om lag 1-1,5 måned for bensin og diesel. I tillegg til dette kjem beredskapslagringa. Svikt i godstransporten vil medføre at mange verksemder vil måtte stengje eller redusere produksjonen.

Ved eit *langvarig straumbrot* er det framleis mogleg å levere drivstoff frå skip til depot, frå depot til tankbilar og til bensinstasjonar. Dette fordi det er pumper på skip og tankbilar og sjølvfall frå tankane på depota til tankbil. Utfordringa er å få drivstoffet ut frå energistasjonane.

Årsaker til forsyningssvikt kan vere *streik, internasjonal oljekrise* eller at *raffineri ikkje kan levere*. Det er ikkje sannsynleg at det vil vere mangel på raffinerte oljeprodukt på verdsmarknaden i fredstid. Sist det skjedde var i 1973. Ein streik som råker eitt eller fleire ledd vil sette systemet ut av drift, men berre for kortare tid.

*Terrorangrep, sabotasje eller ei anna tilsikta handling* som sett drivstoffproduksjonen ut av drift gjer òg at systemet kan svikte.

<sup>36</sup> Statistisk sentralbyrå, 2023

## Systemet si evne å levere når det blir utsett for uønskede hendingar

Den mest kritiske faktoren for forsyninga av drivstoff i Rogaland er langvarig straumbrot og det siste leddet i kjeda; å få drivstoff ut frå energistasjonane. I slike fall vil også transport og maskiner som går på elektrisitet stoppe opp. Det vil heller ikkje vere mogleg å bruke elektroniske betalingsløysingar ved slike høve.

Dersom IKT-systema sviktar vil levering av drivstoff bli forsinka når ulike ledd må gå over på manuelle rutinar som det kan vere lenge sidan er prøvd. I verste fall kan heile systemet svikte. Det er grunn til å tru at mange IKT-system fell ned når straumen blir borte.

Dersom eit raffineri ikkje kan levere som avtalt er det så mange tilbydarar i denne marknaden at det er mogleg å finne alternative leverandørar. Dersom det ikkje er ei internasjonal oljekrise er det mogleg å finne alternative raffineri som kan levere til depota, og depota kan levere til tankbilane. Dersom eit depot i Rogaland er nede kan dei andre to overta forsyninga. Dersom fleire er nede samstundes kan vi få leveransar frå depot i andre deler av landet. Dette vil krevje meir transportkapasitet og vil vere utfordrande over tid dersom ikkje kapasiteten blir auka. Dersom IKT-systemet som styrer fylling av tankbilar frå depot er nede er det mogleg å etablere manuelle system.

Dersom det er streik er bruk av tvungen lønnsnemnd aktuelt når liv og helse blir truga. Ekstraordinære hendingar kan òg sette deler av kjeda ut av spel, men det vil vere mogleg å finne alternativ på relativt kort tid.

Forstyringar i drivstofforsyninga kan medføre hamstring som vil forsterke drivstoffmangelen. Ulovleg lagring av hamstra drivstoff vil kunne medføre fare både for brann og for forureining.

## Korleis handterer systemet ekstraordinære hendingar?

Systemet er marknadsbasert der einskilde ledd i forsyningskjeda har ansvar for eiga verksemd. Nærings- og fiskeridepartementet har ei beredskapsrolle ved større fysiske underskot på drivstoff til landet og kan vedta tiltak om å bruke frå beredskapslaga. Departementet la ned rasjoneringsberedskap innanfor drivstofforsyninga i brev av 19. desember 2003. Eksisterande rasjoneringsmaterieill skulle framleis takast vare på til nærare beskjed blei gitt. Rasjoneringsordninga for oljeprodukt blei formelt oppheva ved kgl. Res. Av 29.08.2014. Statsforvaltaren fekk i 2019 i oppdrag frå NFD å sørge for at rasjoneringsmaterieill for oljeprodukt hos kommunar, fylkeskommune blei destruert på forsvarleg vis.

Alle selskap som importerer eller raffinerer oljeprodukt må ha på lager for bensen og diesel tilsvarande 20 dagar av salet frå året før, jf. [lov om beredskapslagring av petroleumsprodukter](#) (2006) §§ 2-4. Dette er ein nasjonal ressurs som selskapa kan lagra kor som helst i Noreg. Vi veit ikkje om noko av dette er lagra i Rogaland. Kvart drivstoffdepot i Rogaland har en buffer på lager. St1 på Karmøy får til dømes forsyningar ein gong per månad og kan normalt levere diesel og bensen i frå 1 til 1,5 månad utan nye forsyningar før det er tomt.

Nasjonale styresmakter kan sette i verk rasjering av drivstoff grunna nasjonale eller internasjonale høve knytt til oljeforsyning, til dømes i samband med ei tryggleikpolitisk situasjon.

Statsforvaltaren er ikkje kjent med at nokon energistasjonar har straumaggregat eller manuelle pumper som gjer det mogleg å få drivstoff ut ved eit straumbrot. Korleis kundane skal få betalt når

elektroniske betalingsløsningar er nede er heller ikkje avklart. Nokre kommunar har eigne drivstofftankar som opphaveleg er til bruk i teknisk etat, men der prioriterte verksemder i kommunen kan tanke dersom det ikkje er mogleg å få ut drivstoff frå bensinstasjonane.

Statsforvaltarane fekk i 2022 eit oppdrag frå NFD med å medverke til at det blei etablert ein prioriteringsordning for drivstofforsyning. Vi hadde møte med kommunar, naudetatar og dei som har med drift av vegnettet og sendte NFD ei liste over kritiske brukarar i Rogaland i mai 2022. NFD skulle i laupet av 2022 operasjonalisere prioriteringsordninga og peike ut energistasjonar. Dette arbeidet er forsinka. NFD er i 2023 i dialog med Kartverket for få på plass ei digital kartløyising som skal kunne nyttast til utpeiking av stasjonar og for å halde løysninga ved like.


### Kritiske innsatsfaktorar

*Forsyning av straum* er den viktigaste innsatsfaktoren for å få drivstoffet ut til kundane.

Ein *stabil finans- og oljemarknad* er viktig for å hindre ei internasjonal oljekrise, rasjonering eller ekstremt høge prisar. Arbeidskonfliktar og streik kan føre til at det kjem for lite oljeprodukt fram til sluttbrukarane. Dette gjeld både produsentar, transportørar, depot og sal.

God tilgang på alternativ energi gjer samfunnet meir robust for sviktande og minkande fossile energikjelder.

*Ekom-tenester* er sentral for ei effektiv drift av næringskjeda frå produsent til sluttbrukar. Spesielt sårbar er elektroniske betalingsløsningar. Dette vil auke i takt med at det blir mindre og mindre kontantar i omlaup.



## 3.5 Vatn, avløp og renovasjon

Bilde 17: Vassmugge (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

I Rogaland er det i hovudsak kommunane eller kommunalt eigde selskap som sørgjer for vatn, avløp og renovasjonstenester til innbyggjarane og næringslivet. Sidan infrastrukturen for vatn og avløp er naturlege monopol, er det i utgangspunktet ingen overlappende system for innbyggjarar og næringsliv dersom tenesta svikter.

### 3.5.1 Drikkevassforsyning

*Drikkevassforsyning er evna til å levere tilstrekkeleg mengde drikkevatt til folk og verksemder med kritisk samfunnsfunksjon (Samfunnets kritiske funksjoner, DSB, 2016c).*

Med «tilstrekkeleg mengde» meinast i normalsituasjonen at vassforsyninga skal dekkje etterspurnaden til ein kvar tid frå hushald og næringsverksemd. Drikkevatt er per definisjon ikkje berre vatn som drikkast, men alt vatn som produserast i eit vassforsyningsanlegg eller som tas ut av ei vasskjelde og som går til forbruk i bustader, til næringslivet (inkludert dyrehald) eller i samfunnet elles. Kravet er at vatnet skal vere «hygienisk tryggjande». Drikkevasskjeldene skal òg normalt kunna forsyne brann- og redningsvesenet med sløkkevatn ved brann.

#### System og ansvar

Definisjonen på drikkevatt er alle formar for vatn som anten ubehandla eller etter behandling skal drikkast, brukast i matlaging, til andre hushaldningsformål eller i næringsmiddelforetak der ein stillar krav om bruk av drikkevatt. Drikkevatt omfattar ikkje reint vatn og reint sjøvatn<sup>37</sup>. I tillegg til drikkevatt, er dei viktigaste bruksområda for vatn personleg hygiene, næringsmiddelproduksjon, reingjering, sløkking av brannar, vatn til husdyr og elles i landbruksnæringa.

Mattilsynet skal godkjenne alle vassverk som produserer minst 10 m<sup>3</sup> drikkevatt, eller forsyner ein eller fleire sårbare abonnentar. Likevel gjeld dei fleste krava i drikkevassforskrifta om trygt drikkevatt dei registreringspliktige. Det vil seie dei vassforsyningssystema som leverer drikkevatt til minst 2 bustader eller fritidsbustader. I Noreg får om lag ti prosent av befolkninga vatn frå slike småanlegg. For ei liste over

<sup>37</sup> Drikkevassforskrifta, 2017, § 3 bokstav b.

vassverk i Rogaland sjå Mattilsynet [sine heimesider](#)<sup>38</sup>. Oversikta er ikkje utfyllande, berre nokre få av dei små vassverka er registrerte her.

Folkehelseinstituttet har eit register, VREG, over alle vassverk i Noreg som er godkjeningspliktige. Her er ikkje små vassverk som berre forsyner institusjonar, overnattingsstader eller næringsmiddelverksemdar tatt med. Opplysningane er baserte på vassverka sine årlege rapporteringar til Mattilsynet sin netteneste MATS. Data frå MATS blir regelmessig førte over til VREG. Gjennom dette registeret er det mogleg å overvake vassforsyninga, identifisere problemstillingar og vurdere kor det må settast inn ekstra innsats for å betre kvaliteten på drikkevatnet.

Til hushald bruker kvar person i Rogaland i gjennomsnitt 197 liter vatn per døgn. Totalt vassforbruk, inklusiv lekkasje, er 486 liter vatn per person per døgn.

Det er vassverkseigar (ofte kommunen) som er ansvarleg for at vatnet er helsemessig trygt og godt. Dette gjeld alt frå dagleg drift til å takle hendingar som kan true leveringstryggleiken og vasskvaliteten. Mattilsynet på si side er godkjenings- og tilsynsstyresmakt, mens Folkehelseinstituttet er staten sitt kompetanseorgan for drikkevatn. Dei er med andre ord rådgjevarar for dei ulike aktørane i vassforsyninga.

Kommunen skal ha oversikt over vassforsyninga i eigen kommune, både private og kommunale. Kommunen har og ansvar for å ta omsyn til drikkevatn i arealplanlegginga, og ved løyver etter anna regelverk, jf. Folkehelselova kap. 2. Kommunen skal medverke til at helsemessige omsyn blir ivareteke av andre styresmakter og verksemdar. Dette ansvaret har dei òg for private vassverk i kommunen. Tilgang til nok trygt drikkevatn skal inn i kommunen sin beredskapsplan.

Dette inneber mellom anna at kommunelegen er ein viktig høyringsinstans i samband med godkjenning av vatn. I arealplanlegginga må kommunen vurdere behovet for omsynssooner med føresegner knytt til rundt drikkevasskjelder. Kommunen kan, i særlege beredskapssituasjonar bestemme at det kan leverast vatn sjølv om kvalitetskrava i Drikkevassforskrifta ikkje er tilfredstilt, etter avtale med kommunelege og Mattilsynet. Kommunen kan og varsle om å koke vatn til drikke.

Riksrevisjonen kom i 2023 med ei undersøking som kritiserer styresmaktene sitt arbeid med vassforsyninga. Dei hevdar det ikkje er gjort nok for å redusere lekkasjar og fornye leidningsnett for drikkevatn. Riksrevisoren peiker på at det er viktig å prioritere oppgradering av vassforsyninga og slutte å sløse med drikkevatnet, av omsyn til liv og helse, og økonomi. Klimaendringane med høgare temperaturar, auke i skadegjerarar, styrtregn og tørkeperiodar gjer det endå viktigare å ta vare på drikkevatnet<sup>39</sup>.

### *Vassforsyninga i Rogaland*

Vi kan grovt dele inn vassforsyningsnett i fem delar; vasskjelde med nedslagsfelt, inntaksarrangement, vassbehandling, overføringsleidning og vassfordelingssystem (ringnett av røyr, pumpestasjonar, høgdebasseng og liknande). Vasskjeldene i Rogaland er i all hovudsak overflatevatn i form av innsjøar. Heile 97 % av folketalet får vatn frå innsjøar, mens to prosent er grunnvatn og ein prosent kjem frå elver. Av 13 godkjeningspliktige grunnvasskjelder i Rogaland, er ti lausmassebrønnar, ein fjellbrønn og to kjelder. Vatn frå 65 innsjøar forsyner om lag 377 800 personar. Grunnvatn forsyner 9 900 personar, og elvar gir vatn til 2500 personar. Det er i hovudsak

---

<sup>38</sup> Mattilsynet, 2023

<sup>39</sup> Riksrevisjonen, 2023

Sauda kommune, delar av Suldal kommune og Hjelmeland, samt Oltedal og Dirdal i Gjesdal kommune som brukar grunnvatn i Rogaland.

Statsforvaltaren har ikkje detaljert oversikt over alle inntaksarrangementa. Eit generelt inntrykk er at desse er robuste ved at dei ligg djupt i innsjøar med relativt store volum. Vidare er det sjølvfall ned til dei største vassbehandlingsanlegga og overførings-leidningane. Dei fleste vassverka slepp derfor å pumpe vatnet for å nå det store fleirtalet av abonnentar. Det er desinfeksjonsanlegg i alle dei godkjeningspliktige vassverka i Rogaland. Ultrafiolett stråling er den vanlegaste metoden følgt av klor.

Overføringsleidningane og vassfordelingssystema er dei mest usikre delane av vassforsyninga. Som nemnt tidlegare er om lag ein tredjedel av totalt vassforbruk i Rogaland lekkasjar. Dette skyldast i hovudsak utette leidningar. I Rogaland er 76 prosent av leidningane lagde etter 1970, mens om lag 1,2 prosent er lagde før 1940. I dag er PVC- røyr mest vanleg, mens det tidlegare var jern eller stål som var det mest brukte materialet. Røyr frå perioden 1941 – 1970 (10 %) er av erfaring mest utsette for brot.

Det føreligg politiske vedtak i mange kommunar om innføring av *vassmålarar*, noko som òg blir tilrådd av IVAR. Tanken med vassmålarar er at det vil føre til lågare vassforbruk. Pris for leige og tilknytning av vassmålar er individuelt for kommune til kommune, til dømes har Haugesund innført vassmålarar hjå alle abonnentar, som har ført til ca. 20% lågare vassforbruk og eit meir stabilt vassutak samanlikna med kommunar utan slike målarar<sup>40</sup>.

### *Vassverk i Rogaland*

Vassforsyning er å betrakte som kritisk infrastruktur. I Sør-Rogaland er det eit stort interkommunalt selskap, IVAR, som eig og driv 7 vassverk (5 i ordinær drift, og 2 i reserve) for 12 kommunar med om lag 330 000 innbyggjarar. Eigarane er Gjesdal, Hå, Klepp, Kvitsøy, Randaberg, Sandnes, Sola, Stavanger, Strand, Hjelmeland, Suldal og Time kommunar. Sjå oversikt over IVAR si hovudvassforsyning i [Figur 20](#).

For dei fleste medlemskommunane er IVAR ein grossist som leverer vatn fram til kommunegrensa. Der har kommunane eigne vassverk, såkalla leidningsvassverk. Desse har ansvar for at vatnet kjem fram til abonnenten. Unntak er Kvitsøy, Strand og Hjelmeland kor IVAR har ansvaret for alt, frå vasskjelde og fram til kundane. Sjå [Tabell 7](#) for vassverka til IVAR, og dei som har avtale med dette selskapet. I kommunane som er tilslutta IVAR er det nokre område som blir dekkja av anna vassforsyning. Sjå [Tabell 8](#) for ei oversikt over desse.



*Bilde 18: Utbygging av vatn og avløpsnett i Viste hageby (Foto: Ove Sveinung Tennfjord /Randaberg kommune)*

<sup>40</sup> RogFK 2019



Figur 20: Oversikt over vassforsyninga til IVAR i Rogaland (2023)

Kvitsøy er det ein 12 km lang sjøleidning frå Randaberg. I tillegg blei det i forbindelse med bygging av Rogfast etablert ein ny vassleidning frå Randaberg og ut til Kvitsøy. Denne blei sett i drift i 2020. Kvitsøy har dermed fått ei sikrere vassforsyning med forsyning frå to leidningar, samt større kapasitet og betre brannvassdekning.

Kommune	Namn	Driftar	Type	Ant. forsyna personar
Gjesdal	Langevatn vassverk <sup>41</sup>	IVAR	ordinær	315 000
	Oltedal vassverk <sup>42</sup>	IVAR	ordinær og krisekjelde	930
	Dirdal vassverk	IVAR	ordinær	520
Strand	Krokarheia	IVAR	ordinær	11000
Hjelmeland	Hauskje vassverk	IVAR	ordinær	1800
Hå	Hagavatnet vassverk	IVAR	reserve	

<sup>41</sup> Nokre av vasskjeldene ligg i Bjerkreim kommune.

<sup>42</sup> Oltedal vassverk er ei grunnvasskjelde der det er planlagt for at IVAR kan hente ut krisevatn dersom overflatekjeldene ikkje kan brukast. IVAR har 5 tankar på 13 m<sup>3</sup> og 50 tankar på 1 m<sup>3</sup> på Langevatn som kan forsyne 10 000 menneske til matlaging og drikke i ein krisesituasjon.

Hovudleidningsnett til IVAR består av 3 vassleidningar:

**Hovudleidning (1999):** frå Langevatn til Tjensvoll.

**Jærleidningen:** Frå Hagavatn til Hana. Jæren forsynast no frå Langevatn via Orstad ventilkammer og sørover mot Matningsdal.

**Rehabiliterert Langevatnsleidning:** Frå Tronsholen til Tjensvoll. Denne leidningen viser seg å ha svært varierende kvalitet, og det har vore mange leidningsbrot på enkelte delstrekk.

I 2020/2021 starta bygging av ny hovudvassleidning frå Langevatn til Tjensvoll. Den skal vere ein fullgod reserve for eksisterande 1999-ledning, og vil på fleire punkt vere koplå saman med denne. Dette vil auke tryggleiken i vassforsyninga for dei nordlege kommunane dramatisk. Begge hovudleidningane er føresette å driftast parallelt.

Randaberg får vatn via Stavanger kommune sitt leidningsnett. Til



Kommune	Namn	Driftar	Type	Ant. forsyna personar
	Tine Meieri Sør Nærbø	Privat	Krisevatn for IVAR	
Stavanger	Stokkavatnet vassverk	IVAR	reserve	

Tabell 7: Vassverk som er eigd av eller har avtale med IVAR (VREG<sup>43</sup>)

Det går ein vassleidning frå Strand kommune til eit høgdebasseng på Fogn i Stavanger kommune. Frå dette høgdebassenget er det òg vassleidning sørover via Finnøy og Rennesøy til IVAR sin hovudvassleidning. Det er derfor mogleg å føre fram vatn frå Nord-Jæren til Strand og omvendt, sjølv om det er små mengder (20 l/s). Strand kommune får vatn frå eit vassverk i eigen kommune. I 2015 tok IVAR over Hauskje vassverk i Hjelmeland kommune. Vassverket er ikkje bunde saman med andre vassverk, og det er ingen reserveforsyning.

IVAR sitt vassbehandlingsanlegg, Langevatn, ligg så høgt (159 moh.) at det kan forsyne nesten heile dekningsområdet utan pumping. Nokre høgtliggende område treng likevel trykkauke. Der er det pumpeastasjonar.

Kommune	Namn	Type	Ant. forsyna personar
Sandnes	Forsand kommunale vassverk	Kommunalt	439
	Øvre Espedal vassverk	Kommunalt	48
	Helle vassverk	Kommunalt	102
Strand	Heia vassverk	Privat	300
	Idse nye vassverk	Privat	80
	Meling vassverk	Kommunalt	65
	Lynghaug vassverk	Kommunalt	25
	Preikestolen vassverk	Privat	100
Hjelmeland	Årdal vassverk	Kommunalt	740
	Fister vassverk	Kommunalt	359
	Skiftun vassverk	Kommunalt	500
	Jøsenfjorden vassverk	Kommunalt	68

Tabell 8: Alternativ vassforsyning i IVAR-kommunar (ikkje eigd av IVAR)

I dei resterande 14 kommunane i Rogaland er det eitt eller fleire kommunale vassverk, supplert med nokre private. For oversikt over desse sjå [Tabell 9](#) under;

Kommune	Namn	Type	Max. tal personar forsynt
Eigersund	Eigersund vassverk	Kommunalt	12 000
	Hellvik vassverk	Kommunalt	795
	Helleland vassverk	Kommunalt	400
Sokndal	Hauge vassverk	Kommunalt	2908
	Åna Sira vassverk	Kommunalt	250
Lund	Moi vassverk	Kommunalt	3620

<sup>43</sup> Oppdatert av S. Berge/IVAR i 2022

Kommune	Namn	Type	Max. tal personar forsynt
	Ualand vassverk	Kommunalt	320
	Eik vassverk	Kommunalt	100
Bjerkreim	Vikeså vassverk	Kommunalt	839
	Kleivane vassverk	kommunalt	35
	Bjerkreim vassverk	Kommunalt	577
Haugesund	Haugesund vassverk <sup>44</sup>	Kommunalt	45 603
	Røvær vassverk	Kommunalt	111
Tysvær	Hinderåvåg vassverk	Kommunalt	440
	Skjoldastraumen vassverk	Kommunalt	648
	Gismarvik vassverk <sup>45</sup>	Kommunalt	1759
	Tysværvåg	kommunalt	2000
	Førre vassverk <sup>46</sup>	Kommunalt	6009
Karmøy	Karmøy vassverk	Kommunalt	41393
	Syre vassverk	Privat	300
Bokn	Bokn vassverk	Kommunalt	720
Utsira	Utsira vassverk	Kommunalt	250
Vindafjord	Skjold vassverk	Kommunalt	2295
	Vikedal vassverk	Kommunalt	1300
	Raunes vassverk	Kommunalt	1187
	Ølen avd. Bjoa vassverk	Privat	600
	Vikebygd vassverk	Kommunalt	700
	Imsland vassverk	Kommunalt	277
	Sandeid vassverk	Kommunalt	1078
	Ølen vassverk	Privat	4500
Sauda	Svandalen kommunale vassverk	Kommunalt	300
	Sauda vassverk	Kommunalt	4670
Suldal	Nesflaten vassverk	Kommunalt	195
	Marvik vassverk	Kommunalt	107
	Vanvik vassverk	Kommunalt	97
	Suldalsosen vassverk	Kommunalt	509
	Vatlandsvåg vassverk	Kommunalt	69
	Mosvatnet	Kommunalt	500
	Erfjord vassverk	Kommunalt	981
	Mosrøysane vassverk	Kommunalt	66
	Sand vassverk	Kommunalt	1445

Tabell 9: Vassverk i Rogaland, unnateke IVAR, (VREG) og Mattilsynet, 2023

<sup>44</sup> Haugesund vassverk forsyner òg Frakkagjerd og Førre i Tysvær kommune

<sup>45</sup> forsynt med vatn frå Karmøy VV

<sup>46</sup> Forsynt med vatn frå Haugesund vv

Leidningsvassverka er ikkje tatt med i tabellane. Derfor blir summen av vassverka i Rogaland her ikkje det same som tidlegare nemnt, jf. VREG.

I Rogaland har Mattilsynet to avdelingar; Sør-Rogaland, Sirdal og Flekkefjord (SRSF) og Sunnhordland og Haugalandet (SH). SRSF har tilsyn med 15 kommunar i tillegg til IVAR-anlegget på Langevatn og SH med Sauda, Suldal, Vindafjord, Tysvær, Bokn, Utsira, Karmøy og Haugesund.

### Årsaker til at systemet kan svikte

Eit utfall av vassforsyninga i Rogaland vil kunna ramma fleire kommunar. Det er fire hovudårsaker til svikt i vassforsyninga. Dette er *naturhendingar, organisatoriske hendingar, teknisk svikt* eller *ekstern trussel*.

Vass- og avløpssektoren står ovafor store utfordringar med å tilpasse seg eit endra klima. Hyppigare og kraftigare styrtregn sett kapasiteten i avløpsnettet på prøve. Tørke kan true vassforsyninga nokre stader. Vassbransjen må planlegge for meir robuste system som kan takle klimaendringane. Dette må gjerast saman med handtering av vatn på overflata.

### *Svikt i førebuing og beredskap*

I 2021/22 hadde Mattilsynet tilsyn med drikkevassbasseng i landet. Grunna pandemien var ein del av desse dokumenttilsyn<sup>47</sup>. I alt blei drikkevassbasseng hjå 566 vassverkseigarar kontrollerte, 390 vassforsyningssystem hadde eitt eller fleire avvik. Mattilsynet fann fleire manglar i farekartlegging og i planar for vedlikehald, og det er noko dei finn bekymringsfullt. Avvik for drikkevassbasseng viser at vassverkseigarar må fortsette arbeidet med å inkludere alle delar av vassforsyningssystema i både beredskap og drift.

I 2016 gjennomførte Mattilsynet tilsyn med beredskapen til vassverk. Det blei undersøkt om vassverka kan handtere uønskte hendingar slik at dei framleis kan levere trygt nok drikkevatt til innbyggjarane. 515 vassverk blei reviderte. I Rogaland blei 30 av dei største vassverka reviderte, i tillegg til IVAR sitt vassbehandlingsanlegg. 80-90% av befolkninga får vatn frå desse vassverka.

Tilsynet visar at dei fleste vassverka har god kontroll på driftskontrollsystem og IKT, fysisk tilgang, straumforsyning og rutinar for varsling. Av dei 515 vassverka blei det avdekt avvik på 416 (81%). I Rogaland er talet 76%. Rogaland har dei same avvika som i resten av landet. Avvika dreier seg om gjennomført og oppdatert ROS-analyse (52,6%), beredskapsplanar (36,84%), beredskapsøvingar (31,57%) og manglar knytt til reserve- og naudvassforsyning (31,57%). Mattilsynet konkluderte med at beredskapen på drikkevassområdet måtte bli betre. Fleire vassverk har i tida som er gått sidan 2016 fått betre beredskap og leveringstryggleik. Svikt i planverk, manglande øvingar og manglande redundans i forsyninga kan vere kritisk.

### *Brot i vassleidning*

Den delen av vassforsyninga som etter Mattilsynet si vurdering er mest sårbar er leidningsnettet. Mange vassleidningar er gamle og dårlege, og dei ligg ofte i same grøft som avløpsleidningar. Om lag 30% av drikkevattnet vårt lekk ut ifrå leidningsnettet. Det skjer brot på overføringsleidningar fleire

---

<sup>47</sup> Mattilsynet, 2021

gonger kvart år. Vassverka har generelt gode rutinar for reparasjon av slike brot, og dei vert derfor raskt ordna utan store konsekvensar.

Brot på ein hovudleidning kan skapa større konsekvensar. Brot på landleidning er enklare og raskare å reparera, enn dei i sjø.

Alle kommunar skiftar ut gamle vassrør årleg. Utskiftingstakta er gjennomgåande treg, men varierer frå kommune til kommune og frå år til år. I Rogaland i 2018 var det 22 prosent av kommunalt drikkevatt som gjekk til lekkasje, mot 30 prosent i 2015. Sidan dette er prosenttal er det sannsynleg at mykje av forbetringa kan skuldast utviding av leidningsnett. Mattilsynet meiner det er stor usikkerheit knytt til talet på lekkasjar. Vassverka sjølv seier det er utfordrande å finne rett tal for lekkasje<sup>48</sup>.

Statsforvaltaren ser at dette arbeidet ikkje gir store utslag på den totale oversikta over lekkasjar. Vi har av den grunn inntrykk av at utbetringar av lekkasjane ikkje er systematiske nok. Stavanger kommune held på med systematisk lekkasjelytting for å redusere lekkasjeprosenten i kommunen<sup>49</sup>. Statsforvaltaren oppmodar kommunane med høg lekkasjeprosent til å betre denne situasjonen.

### *Straumbrot*

I vassforsyninga er det spesielt to element som treng straum; vassbehandlingsanlegga og pumpestasjonane. Høgdebassenga er plasserte på ulike stader for å sikre nok trykk på vassleidningane. Dei vil og fungere som eit magasin ved eit vassleidningsbrot. Som oftast har eit høgdebasseng vatn til eitt døgn, ved normalt forbruk. Generelt er vassforsyninga til IVAR lite sårbar ved brot i straumforsyninga. Dette er mellom anna grunna sjølvfallprinsippet. I einskilde høgtliggande område er drikkevassforsyninga likevel avhengig av trykkauke gjennom pumper for å få fram vatn til abonnentane. Vassbehandlingsanlegga har i hovudsak naudstraum.



Bilde 19: Vasskran (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

Under Mattilsynet sitt landsomfattande tilsyn i 2016 fekk 10,3% av dei reviderte vassverka konklusjonen "ikkje tilfredsstillande" på punktet om straumforsyning. For Rogaland gjeld dette i hovudsak dei mindre vassverka. Dei aller fleste vurderte vassverka hadde tilfredsstillande straumforsyning inkludert rutinar for alternativ straumforsyning ved svikt i den ordinære straumforsyninga frå nettet.

Redusert vasskvalitet som følge av straumbrot gir mykje meirarbeid for dei som vert råka, men truleg får det ikkje store konsekvensar for liv og helse så lenge det finst vatn til hygiene- og sanitærbruk, og

<sup>48</sup> Mattilsynet, høyringsinnspel 2023

<sup>49</sup> Nordmark og Tønset, 2018.

til brannsløkking. Stans i all vasslevering skaper ein viss fare når det gjeld brannsløkking. Landbruket vil bli skadelidande ved vassmangel. Industriverksemder som brukar vatn i produksjonen, kan og bli påførte økonomiske tap.

### *Forureining av vasskjelda eller av drikkevatn*

Forureining av vasskjelda kan føra til sviktande kvalitet på drikkevatnet. Klimaendringane aukar sårbarheita til vasskjeldene i Rogaland, særleg sidan dei fleste er overflatekjelder.

Kvaliteten kan òg bli påverka av:

- for dårlege kontrollrutinar
- svikt i vassbehandlinga, inkludert desinfeksjon
- innlekking av grøftevatn til utette vassleidningar eller dårlege kummar kombinert med lågt trykk i leidninga
- inntrenging av forureiningar dersom drikkevassbasseng (høgdebasseng) ikkje er sikra godt nok.

Klimaendringane gjer faren for forureining større og sett vassbehandlingsanlegga på større prøver enn før. Innslag av humus som gjer drikkevatnet brunt har auka merkbar dei seinare åra<sup>50</sup>. Høgare temperatur og meir nedbør kan føre til hyppigare oppblomstring av giftige cyanobakteriar<sup>51</sup> i overflatevatn. Ei anna utfordring med klimaendringane er tørke og låg grunnvasstand.

Det er viktig at vassverka er budde på denne utviklinga og får på plass god nok reinsing og beskyttar nedbørsfeltene rundt kjeldene. Dersom drikkevatnet likevel blir forureina, må det i beredskapsplanane gå fram korleis reserveløysingar skal settast i verk. Sjølv om vassverka generelt har gode desinfeksjonssystem er vassforsyningsnettene etter desinfisering sårbar for ureining. Jo nærare kundane infiltrasjonen er, desto vanskelegare er det for vassverket å fange opp forureininga med vassprøvar. Vassverka må farevurdere og planlegge for meir robuste system som kan takle klimaendringane.

Vassleidningar ligg ofte i same grøft som avløpsleidningar. Innsug av forureina vatn til drikkevassleidninga ved tap av trykk er sannsynleg.

Som nemnd er det mykje lekkasjar i leidningsnettene. Sjansen for å forureina drikkevatn er derfor til stades, sjølv om trykket i vassrøyrer normalt hindrar inntrenging.

Ved radioaktivt utslepp til luft frå t.d. atomkraftverk i Europa kan radioaktivt nedfall med uheldig vind og nedbør komme til Noreg og forureine overflatevatn. Det er sannsynleg at uro og bekymring vil vere ei større utfordring enn faren ved å drikke vatnet.

Forureina drikkevatn kan føre til alvorlege helseproblem og tap av liv, jf. Giardia-parasitten i Bergen i 2006 og campylobacter på Askøy i 2019. Spesielt eldre og sjuke er sårbare dersom dei vert utsette for dette i drikkevatnet. Det mest vanlege er E-coli bakteriar som fører til mage- og tarminfeksjonar, som hindrar oppmøte på jobb, skole og barnehage, og som derfor kan ha store kostnader for samfunnet. Dersom forureina vatn blir brukt i næringsmiddelindustrien kan smitte skje via maten.

---

<sup>50</sup> Klimakommune.no, 2008.

<sup>51</sup> FHI, 2022

## *Svikt i driftssystem*

I følge [Mattilsynet sitt tilsyn med vassverka i 2016](#) er det store skilnader mellom vassverka når det gjeld graden av automatisering. Nokre har berre manuell styring, andre har automatisk overvaking og styring heile tida. Graden av automatisering har ofte samanheng med storleiken på vassverket; jo større vassverk, desto større grad av automatisering.

Ved tilsyna fekk 19,6% av dei reviderte vassverka konklusjonen "ikkje tilfredsstillande" når det gjeld driftskontrollsystem (DKS) og IKT. Dei største vassverka hadde betre resultat enn dei andre (11,1%). Fleire av desse avvika handlar om manglande ROS-analyse i samband med driftskontroll og IKT-system. Digital avhengigheit førar med seg økt kompleksitet og nye sårbarheiter. Vassforsyninga bruker i dag i aukande grad IKT-system og fjernstyring i alle deler av drifta. IKT er blitt ein integrert del av vassforsyningssystemet. Driftskontrollsystem (DKS) for styring og overvaking av anlegga er i seg sjølv eit av dei mest sårbare punkta i eit vassforsyningssystem<sup>52</sup>.

## *Tilsikta hendingar*

Tilsikta hendingar og sabotasje på vasskjelde eller på vassforsyningsnettlet kan skje. Det er lite sannsynleg at nokon vil klare å slå ut heile vassforsyninga. Dette fordi det er så mange vassverk, og fordi det største vassverket har fleire kjelder med store volum, fleire leidningar, høgdebasseng og beredskapsløysingar.

Å sikre kritisk infrastruktur har blitt meir aktuelt pga. krigen i Ukraina og den endra tryggleikspolitiske situasjonen. I lys av dette har Mattilsynet bestemt å skjerme data om drikkevatnet i større grad. Vi har allereie hatt cyberangrep på kritisk infrastruktur i Noreg, inkludert drikkevatn, dei siste åra. Mattilsynet kontakta i november 2022 vassverkeigarane i fylket for å gjere dei merksame på ansvaret dei har for å sikre vassverk mot sabotasje og innbrot. Mattilsynet viser til rettleiar om auka tryggleik og beredskap i vassforsyninga.

## *Andre hendingar*

Utsikta hendingar og menneskeleg svikt.



Figur 21: Bilde av Mattilsynet sin rettleiar om tryggleik i vassforsyninga (Mattilsynet, 2017)

<sup>52</sup> NOU 2015: 13.

## Systemet si evne til å levere når det blir utsett for uønskete hendingar

Ei total vassforsyningssvikt er som tidlegare nemnt vanskeleg å tenke seg for dei store vassverka. Konsekvensane ville òg vore katastrofale dersom dette skulle skje. Det er få hendingar der vi ser for oss at heile vassforsyninga blir sett ut av spel samstundes.

Tosidig vassforsyning, redundans (doble løysingar for viktige element, til dømes doble vasspumper) og ein god leveringskapasitet er faktorar som bidrar til å redusere sårbarheita i vassforsyninga. Dette vil òg redusera konsekvensar ved ei uønskt hending. Her er det stor skilnad på store og små vassverk. Det er framleis mange vassverk som ikkje har gode nok reservedrikkevasskjelder eller system for å sette i verk reservedrikkevassløysingar.

Spesielt på Haugalandet er gode nok reserveløysingar mangelvare. På Haugalandet (Haugesund, Karmøy, Tysvær, Vindafjord og Bokn) har kommunane i 2017 gjennom felles VA-forum foreslått ei utgreiing for å gjere noko med dette. Ei felles beredskapsøving for kommunane i 2017 var med på å underbyggje dette. Det vart bestemt at det skal lagast ei utgreiing for reservevassforsyninga på Haugalandet i 2018. Kommunane Haugesund, Karmøy, Tysvær og Vindafjord, samt Sveio i Vestland har inngått ein avtale om etablering av felles reservevassløysing. Mattilsynet har i 2021 vedtatt ein framdriftsplan for den einskilde kommune med politisk handsaming i laupet av 2022.

I 2013 blei det laga ei ringleidning mellom Karmøy, Haugesund og Tysvær som gjer vassforsyninga meir robust. Søre del av Tysvær kommune får no vatn frå Karmøy. Ved eit brot på vassleidninga kan abonnentane forsynast frå motsett side. Det er tre ulike vasskjelder, ei i kvar kommune.

Høgdebassenga jamnar ut døgnvariasjonar i forbruket. Dei sikrar levering av vatn ved utfall av hovudkjelde eller brot på leidning og sikrar ekstra volum ved brannsløkking. I Rogaland er det om lag 187 høgdebasseng. Vanleg bassengkapasitet er forbruk for eit døgn ved normal tapping. Alle høgdebassenga er lukka, med tak og vegger.

Dei mest utsette områda er uttak som berre har einssidig forsyning. For IVAR sitt område gjeld dette hovudsakleg frå Orstad og sørover langs Jærleidningen. Det er påbegynt eit arbeid med nytt høgdebasseng i Hå (Håland høgdebasseng). Dette er forventa ferdig i 2024. Dette vil betre forsyningstryggleiken til både Hå, Time og Klepp kommune.

IVAR sine vasskjelder dekker eitt års forbruk (per 2022). Ved langvarig tørke vil det blir utfordrande å levere nok vatn. For å betre råvasskvalitet og leveringstryggleik er eit arbeid i gong med å kople seg til ei ny vasskjelde, Birkelandsvatnet i Bjerkreim kommune. Oppstart forventast i 2025, med ferdigstilling i laupet av fire år.

## Korleis handterer systemet ekstraordinære hendingar?

### *Reservevassforsyning*

I følgje Mattilsynet sitt tilsyn av vassverk i 2016 fekk 31,7% av dei reviderte vassverka "ikkje tilfredsstillande" på dette punktet. Dei registrerte ikkje skilnad mellom dei store og dei små vassverka som var av betydning. Dei avdekkja at nokre vassverk har behov for å få på plass reservevatn. Vassverka har i hovudsak laga instruksar for naudvatn og kartlagt behovet til sårbare abonnentar.

Utgreiinga om reservevassforsyninga på Haugalandet som starta i 2018, bør gå over til arbeidet med å etablere reservevassforsyninga snart, sidan utgreiingsarbeidet har dratt ut i tid. Store vassverk på Haugalandet, blant dei Haugesund vassverk og Karmøy vassverk har ikkje reservevassforsyning. Dette er sårbart for ein så kritisk infrastruktur som vassforsyning er. Mattilsynet har gitt pålegg til dei største kommunane om å få ei reservevassforsyning. Det er laga ei framdriftsplan og endeleg rapport frå utgreiinga er venta første kvartal i 2023.

IVAR, som forsyner omlag halvparten av kommunane i Rogaland, har som nemnd to reservekjelder dei kan bruke (i Stavanger og Hå). Dei har òg avtalar med kommunale og private vassverk/-kjelder som eventuelt kan brukast som krisekjelder (sjå [Tabell 8](#)). IVAR har i tillegg fleire vasstankar som kan køyrast ut til ramma kommunar som naudkjelde<sup>53</sup>. På Haugalandet er det starta samarbeid om levering av naudvatn. Det er tenkt fleire felles utstysdepot i tillegg til at kommunane sjølv og har ein del utstyr til bruk ved mindre alvorlege hendingar, som reine, små tankar og vasskanner/eingongsposar.<sup>54</sup>

Ved bruk av reservevatn, eller i verste fall krisevatn, vil dei fleste mindre vassverka ikkje ha gode nok løysingar. Statsforvaltaren meiner derfor at kommunane må vurdere å lage større einingar. Ei løysing kan vere å slå saman vassverk i kommunen. Ei anna løysing kan vere å lage større interkommunale selskap. Eit godt døme er IVAR IKS. Det burde ligge særskild til rette for interkommunale selskap på Haugalandet og i Dalane. Det er kommunane Vindafjord, Suldal og Tysvær som har flest vassverk. Vi oppfordrar til å vurdere samanslåingar.

I Sokndal har det kommunale brann- og redningsvesenet eigen vasstankbil på Hauge. I tillegg føreligg det samarbeidsavtale med industrivernet Titania AS (med fullverdig brannbil og tankbilar som kan fyllast hurtig) og Flekkefjord brann- og redningsvesen. Tankbilar frå Lund og Eigersund kommunar



Bilde 20: IVAR sine krise- og naudvasstankar (Kjelde: IVAR)

kan og bidra med støtte om dei blir rekvirerte.

Helseinstitusjonar er avhengig av vatn til ei rekkje ulike prosessar som vask og hygiene, framstilling av væske som inngår i behandlinga, matlaging og drikkevatn. Ved bortfall av vassforsyninga er helseinstitusjonane avhengige av kommunen si reservevassløysing. Tilkjørt eller lokalt magasinert vatn vil i realiteten ikkje monne.

### *Naudstraumsaggregat*

IVAR og dei sentrale vassbehandlingsanlegga har straumaggregat. Sjølv ved langvarige straumbrot kan IVAR oppretthalde tilnærma normal vassforsyning til det meste av det kommunale leidningsnettlet på fastlandet. Kritiske funksjonar, til dømes styring av vasstrykket til kommunane, kan styrast med installerte naudstraumsaggregat. IVAR sine naudstraumsaggregat er baserte på diesel.

<sup>53</sup> IVAR, 2016.

<sup>54</sup> Mattilsynet 2023



### *Elektriske kommunikasjonstenester*

Fleire vassverk har ulike typar alarmer og elektroniske overvakingssystem men dei kan i liten grad fjernstyrast. Langevatn, Krokharheia og Hauske vassverk har eigne driftssentralar.

### *Sikring*

Vassforsyninga til IVAR oppfattast som robust. Dette kjem av at det er iverksett sikringstiltak ved dei mest kritiske objekta. Dei kommunale vassverka har ulik kontroll av fysisk tilgang.

Under Mattilsynet sitt tilsyn av vassverka i 2016 fekk 13,4% av dei reviderte vassverka "ikkje tilfredsstillande" på dette kravpunktet. Her hadde dei største vassverka (forsyner meir enn 100 000 personar) nokre dårlegare resultat enn dei andre (22,2%). At dei største vassverka i dette tilfelle er vurdert som dårlegare enn dei andre vassverka kan ha samanheng med at inspektørane har vurdert krava til sikring strengare enn for dei andre vassverka.

### *Beredskap*

Under Mattilsynet sitt tilsyn i 2016 fekk heile 55% av dei reviderte vassverka konklusjonen "ikkje tilfredsstillande" på kravet om ein ROS-analyse. Dei største vassverka (forsyner over 100 000 personar) er betre enn dei mindre på dette området. 46,1% hadde ein "ikkje tilfredsstillande" beredskapsplan. Dei største vassverka er markant betre. Berre 11,1 % fekk "ikkje tilfredsstillande". Mattilsynet avdekkar òg manglar til vassverka si opplisting av beredskapsutstyr.

65,2% fekk "ikkje tilfredsstillande" på krav om beredskapsøvingar. Blant dei store vassverka er talet 44,2%. Vassverka har ikkje nok øvingar. Kommunal beredskapsplikt fører mellom anna til at kriseleiingane i kommunane har plikt til å øve anna kvart år. Det vil vere naturleg at vassforsyning er tema òg for den kommunale kriseleiinga. Statsforvaltaren vil oppmode til samarbeid mellom vassverk og kriseleiing for gjennomføring av øvingar. IVAR har eit tilbod om øvingar for medlemskommunar som bør brukast.

### **Eigenberedskap**

Direktoratet for samfunnstrykkleik og beredskap har årleg gjennomført ei eigeberedskapsveke der dei utfordrar alle hushald til å klare seg sjølve i minst 3 dagar. I dette ligg og å ha drikkevatn lagra 9 liter drikkevatn per person.<sup>55</sup>

### **Kritiske innsatsfaktorar**

Dei mest kritiske innsatsfaktorane er å ha gode nok system og løysingar for å etablere reservevassforsyning. Dette har mange vassverk ikkje på plass. Etablering av reservevassforsyning blir sjeldan øvd og det er stor uvisse korleis reserveforsyninga vil fungere i praksis.

For mindre vassverk er det vanskeleg å rekruttere nye tilsette som har god nok kompetanse til å drifta vassverket og følgje opp alle krava i Drikkevassforskrifta (2016).

---

<sup>55</sup> Sikkerhverdag.no, 2023

### 3.5.2 Avløp- og renovasjonshandtering

*Avløpshandtering er evna til bortleidning og tilstrekkeleg reinsing av avløpsvatn (Samfunnets kritiske funksjoner, DSB, 2016c). Renovasjonshandtering er evna til å generere, førebyggje, overvake, behandla, gjenbruke og restdeponere fysisk avfall.*

Med «tilstrekkeleg reinsing» meinast i normalsituasjonen at reinsing av avløpsvatn skjer i tråd med gjeldande regelverk og løyve. «Fysisk avfall» er både ordinært avfall (hushalds-, institusjons- og kommersielt avfall) og spesialavfall (til dømes frå medisinsk bruk eller miljøfarleg hushaldsavfall).

Evna til avløps- og renovasjonshandtering er kritisk fordi eit bortfall vil kunna medføre betydelege driftsmessige og hygieniske konsekvensar for verksemdar med kritisk samfunnsfunksjon, til dømes verksemdar innan matproduksjon og helsevesen. Det er kritisk å unngå miljøskade, sjukdomsspreiing og å forhindre at helsefarlege tilhøve oppstår. Både folkehelse, næringsliv og naturmiljø er avhengig av god avfallshandtering.

#### System og ansvar

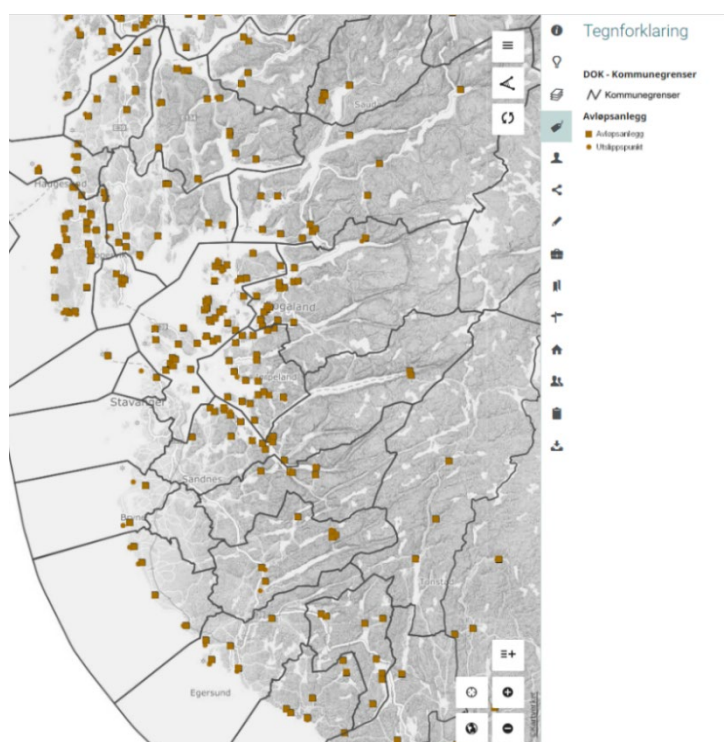
##### *Avløp*

Kommunen har som oppgåve å sørge for at avløpsvatn blir leia bort, reinsa og ført tilbake til naturen sitt kretsløp. Avløpsvatn består av spillvatn, overvatn, og drensvatn. Spillvatn er sanitært avløpsvatn frå hushald (kloakk) og prosessvatn frå industri og næring. Overvatn er nedbør som renn av på overflata. Overvatn og drensvatn ledast til næraste bekk, elv, innsjø eller sjø. Spillvatn ledast til reinseanlegg.

Det største reinseanlegget på Haugalandet er Årabrot reinseanlegg. Det tar imot

avløpsvatn frå Haugesund kommune og delar av fastlands Karmøy. Anlegget har løyve til utslepp av 72 000 personekvivalentar. Karmøy kommune er i ferd med å etablere eit større avløpsreinseanlegg – Åkrehamn reinseanlegg. Anlegget har fått løyve til utslepp av 15 000 personekvivalentar. Anlegget skal stå ferdig i løpet av få år.

IVAR IKS avløp- og renovasjonstenestar til Gjesdal, Hjelmeland, Hå, Klepp, Kvitsøy, Randaberg, Sandnes, Sola, Stavanger, Strand, Suldal og Time. Avløpssystemet består av avløpsanlegg, det vil seie reinseanlegg, slam- og biogassanlegg, pumpestasjonar, overlaup, målestasjonar og avløpsleidningsnett. IVAR har ansvar for hovudanlegga når det gjeld transport og reinsing av avløpsvatn i dei 12 eigarkommunane.



Figur 22: Avløpsanlegg i Rogaland (Temakart-Rogaland 2023, Mdir)

Det største reinseanlegget for avløpshandtering i fylket er sentralreinseanlegget for Nord-Jæren (SNJ). Anlegget ligg ved Mekjarvik i Randaberg kommune. Avløpsvatn frå Gjesdal, Sandnes, Sola, Stavanger og Randaberg kommunar blir leda til SNJ.

Anlegget tar i mot avløpsvatn og slam frå hushald og industri tilsvarande 350 000 personequivallentar, og har kapasitet til 400 000. Avløpsslammet blir til pellets/gjødsel og i tillegg produserast det biogass. Det er etablert ein gjødsel fabrikk på Mekjarvik som vidareforedlar slammet som kjem ut av reinseanlegget til eit fullverdig gjødselprodukt (Minorga). Det reinsa avløpsvatnet blir sleppt ut på djupt vatn 1600 meter frå land.

Kommune	Avløp	Renovasjon	
Stavanger	IVAR IKS	Renovasjonen IKS	
Sandnes		Randaberg kommune	
Randaberg		Gjesdal kommune	
Gjesdal		Hå kommune	
Hå		Time kommune	
Time		Klepp kommune	
Klepp		IVAR IKS	
Kvitsøy		IVAR IKS Ryfylke	
Hjelmeland		Sola kommune/ekstern aktør	
Strand			
Sola			
Suldal		Suldal kommune	HIM IKS
Bokn		Bokn Kommune	
Haugesund	Haugesund kommune		
Tysvær	Tysvær kommune		
Vindafjord	Vindafjord kommune		
Utsira	Utsira kommune		
Bjerkreim	Bjerkreim kommune	DIM IKS	
Eigersund	Eigersund kommune		
Sokndal	Sokndal kommune		
Lund	Lund kommune	IRS Miljø	
Sauda	Sauda kommune	Sauda kommune	
Karmøy	Karmøy kommune	Karmøy kommune	

Tabell 10: Oversikt over avløp og renovasjonsansvar i Rogaland

I Hå kommune ligg IVAR reinseanlegg Grødaland, som er eit biologisk/kjemisk reinseanlegg. Anlegget har kapasitet til å ta imot avløp frå 150 000 personar. Avløpsvatnet renn med sjølvfall til reinseanlegget og blir leda inn i pumpestasjon i anlegget. Vatnet inneheld både spillvatn (kloakk) og overflatevatn). Under nedbørperioder vil vatn renne i overløp til sjøen ved Varhaug sør og Varhaug Nord.

IVAR bygde i 2016 eit biogassanlegg for ulike typar slam, matavfall og anna organisk avfall på Grødaland. Rotneprosessen medfører at det blir danna biogass, som blir oppgradert for sal. Biorestane ender opp som gjødsel og jordforbetring.

Dei andre kommunane i fylket har som SNJ, òg pålagte reinsekrav på avløpsvatnet. For å innfri kravet frå styresmaktene er det etablert reinseanlegg eller kommunale slamskiljarar i alle kommunane. Utslepp av avløpsvatn regulerast gjennom forureiningsforskrifta (2004). Kommunane gir sjølv utsleppsløyve når det gjeld mindre utslepp. Ved større utslepp er det Miljøvernavingdelinga hos Statsforvaltaren som gir godkjenning. Tabellen under viser kven som har ansvar for avløp- og renovasjon i dei ulike kommunane i Rogaland.

Avløpsdirektivet regulerer utslepp av kommunalt avløpsvatn frå tette strøk i EU og er ein del av EØS-avtalen. EU-kommisjonen har no sendt eit nytt forslag til avløpsdirektiv på høyring. Det er venta at direktivet vert vedteke våren 2024, og at det vert teke inn i EØS-avtalen og sett i verk i norsk regelverk etter dette. Revidert forslag inneheld fleire skjerpingar av krava til utslepp av avløpsvatn.

Dersom direktivet blir vedteke slik det no føreligg, vil det medføre at svært mange avløpsanlegg i Rogaland kjem til å få krav om høggradig reinsing i den neste 10-15 års perioden. Ei ombygging av avløpsanlegga til høggradig reinsing vil krevje både store økonomiske ressursar og større areal.

### *Renovasjon*

Renovasjon er ei viktig teneste for innbyggjarar i Rogaland. Den bidreg til å redusere smittefare og reduserer luktproblematikk. Restavfall brukast mellom anna til fjernvarme. Papp, papir, plast, glas og metall gjenvinnast. Renovasjonstenesta i regionen reknast som robust.

Kvar kommune har ansvar for å samle inn avfall frå hushalda, utanom Strand, Suldal, Hjelmeland, Kvitsøy og Time. I desse kommunane har IVAR også ansvar for innsamling. IVAR har ansvar for forsvarleg og miljøvennleg behandling av avfallet gjennom avtalar med gjenvinnings- og behandlingsanlegg. Haugalandet interkommunale miljøverk (HIM) er ansvarleg for innsamling av hushaldsavfall i dei 5 eigarkommunane Bokn, Haugesund, Tysvær, Vindafjord og Etne. Dei tilbyr også avfallsløysningar for næringslivet, og har ansvar for innsamling av slam ifrå innbyggjarar utan offentleg avløp (6000 anlegg)<sup>56</sup>

I 2021 kasta hushalda i IVAR-regionen ca. 150 000 tonn avfall. Dette er om lag 429 kg for kvar innbyggjar.

Det er tre avfallsdeponi i Rogaland – Svåheia som ligg i Eigersund kommune, Borgardalen i Karmøy kommune og Toraneset i Vindafjord kommune. Desse tar ikkje imot organisk eller usortert avfall.

Restavfallet går til forbrenning enten ved forbrenningsanlegget på Forus, andre forbrenningsanlegg rundt om i landet eller til utlandet (eksempelvis Sverige, Tyskland). På Forus blir avfallet brent og omgjort til energi for fjernvarmeproduksjon.



*Figur 23: Renovasjon i Randaberg kommune (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)*

<sup>56</sup> HIM, 2023.

Papiravfallet går òg til Forus, der det blir pakka og klargjort for vidareasal. Organisk avfall blir sendt til IVAR IKS biogassanlegg Grødalaland.

IVAR sitt nye sorteringsanlegg var ferdig i 2019<sup>57</sup>. Dette anlegget var eit heilautomatisk system som var spesialdesigna for å sortere ut plast, metall og papir frå anna avfall. Sorteringshallen på anlegget ble totalskadd i brannen i juli 2022. Det er usikkert når anlegget vil kome i drift igjen. Vaskeanlegg for plast vil truleg koma i gong i løpet av 2023.

### Årsaker til at systemet kan svikte

*Svikt i infrastruktur* som bygg, vegar og leidningsnett kan gjere at systemet sviktar. Brannen som var i sorteringsanlegget til IVAR på Forus er eit døme på dette. Sorteringsanlegg er spesielt utset for brannar. For avløp kan sviktande infrastruktur forureina vassmiljøet. Det er tre hovudkjelder til forureining; utslepp frå reinseanlegg, utslepp frå overlaup/naudoverlaup eller utslepp via lekkasjar i leidningsnett. Anlegg kan få driftsstans av ulike årsaker som gjera at systemet stoppar opp.

*Svikt i transportevne* kan gjere at avfall eller slam ikkje kjem fram til reinse- eller handteringsanlegga.

*Svikt i straumforsyning* kan gjere at systemet stoppar opp. Det er i liten grad installert naudstraumaggregat i samband med transport og reinsing av avløp. Under eit langvarig straumbrot vil ein oppleve at avløpet går direkte i overlaup til næraste resipient.

*Klimaendringar*, spesielt ekstrem nedbør, vil gjere at ein får meir overvatn i avløpssystemet. Tradisjonelt sett har overvatn i tettbygde område blitt leda direkte ned i røyr under bakken. Klimaendringar fører til meir kortvarig regn med høg intensitet, såkalla styrtregn. I tillegg fører fortetting utbygging til auke i tette flater. Dette hindrar vatnet i å trenge ned i bakken. Avløpsnettet har ikkje kapasitet til å ta unna alt vatnet under kraftige regnskol, og vatnet tek då andre vegar. Både for ny og eksisterande busetnad kan kommunen stilla krav til at overvatn skal handterast på eige tomt.

*Brann* kan sette einskilde gjenvinningsanlegg ut av spel og hendingar har skjedd relativt hyppig dei



Bilde 21: Brann på RSG Miljø på Forus, Sandnes kommune 2003 (Foto: Statsforvaltaren i Rogaland)

siste åra. Ifølge Rogaland brann og redning IKS, og IVAR IKS, blir det hyppigare branntilløp i avfallsanlegg grunna alle batteria som blir kasta i rest-/papiravfall.

I perioden frå 1. januar 2016 til 4. mars 2021 blei det registrert 228 brannar i norske avfallsanlegg. 11 av disse brannane var brannar i avfallsanlegg i Rogaland. Ein landsdekkande tilsynsaksjon hausten 2020 viste at det var avvik i mange avfallsanlegg og at det var eit potensial til å betre brannsikkerheita i mange av anlegga<sup>58</sup>. I 2012 brand returmetall og gamle bilvrak hos Norsk

<sup>57</sup> IVAR, 2017.

<sup>58</sup> Aftenbladet.no, 2022

returlager på Mekjarvik, Randaberg kommune. Røyken var giftig og ferjesambandet mellom Mekjarvik, Kvitsøy og Skudeneshavn blei stengt. Det var og ein storbrann på Westco på Forus, og fleire tusen menneske vart evakuerte. I 2013 braut det ut brann i Norsk Gjenvinning sitt anlegg på Gausel i Stavanger. Ein ny brann skjedde her i 2014. IVAR IKS har òg hatt to branntillaup i sitt sentralreinseanlegg i 2015. I juli 2022 ble IVAR IKS sitt nye ettersorteringsanlegg på Forus skadd i brann.

*Manglande do-vet* kan og gjere at systemet sviktar. Feitt i avløpsvatnet festar seg til røyr, pumper og rister slik at avløpssystemet ikkje fungerer som det skal. Røyr kan tettast, og i verste fall føre til kloakkstopp og flaum i kjellarar. Hår, bomull og våtserviettar kan òg skapa problem for avløpssystemet. Dette løyser seg treigt opp og lagar store proppar som kan tetta røyr, skade pumper og føre til driftsproblem på reinseanlegga.

*Svikt i vedlikehald* som spyling og reingjering av fett frå avløpssystemet kan òg føre til at systemet sviktar.

**Systemet si evne til å levere når det blir utsett for uønskte hendingar**

I fylket er det stor konkurranse om å ta imot avfall. Ein legg derfor til grunn at dersom eit mottak stengjast, vil ein finna andre transportørar eller mottak relativt raskt. IVAR IKS har store avfallsmengder, og av den grunn kan det vere nødvendig å fordele avfallet på fleire mottak. Då krevst det at det einkilde mottak har eigne rutinar for stans over lang tid. Dersom det skjer ei krise utan forvarsel, til dømes brann eller konkurs, kan det vere behov for mellombels lager. Dersom ein ikkje kan finna ein eigna stad kan det vurderast å rydde området på Sele kor ein komposterer hageavfall.



Bilde 22: Renovasjonsbil frå Haugalandet Interkommunale miljøverk (him.as)

Selskap som tilbyr hushaldtenester kan gå konkurs, og det kan ta nokre veker før eit mellombels eller nytt selskap er på plass. I mellomtida må avfall lagrast heime, eller leverast til ein gjenvinningsstasjon.

Ved straumbrot vil to sentrale anlegg for avfallshandtering

beinveges stoppe. Det er biogassanlegget på Grødaland og Forus energigjenvinning sitt anlegg på Forus, samt gjenvinningsstasjonane i regionen (Forus-, Sele- og dei regionale gjenvinningsstasjonar).

Anlegga har avgrensa mottakskapasitet dersom prosessanlegget stansar på grunn av straumbrot.

Ved forbrenningsanlegget på Forus er kapasiteten 3-4 dagar utan straum før dei må køyre avfallet bort. Dersom kapasiteten blir «sprengt» (meir enn 3-4 dagar) er det mest sannsynleg at avfallet blir frakta til andre forbrenningsanlegg i landet. Dersom Svåheia (eller dei andre deponia) skal ta imot restavfall må dei ha ein dispensasjon frå Statsforvaltaren. Deponia i Noreg har ikkje tillating til å ta imot organisk avfall. Når det gjeld gjenvinningsstasjonane på Forus, Sele og andre stader i fylket,

reknar Statsforvaltaren med at desse er mindre påverka av straumforsyninga. Det same gjeld dei tre avfallsdeponia som er att.

Brannen i ettersorteringsanlegget til IVAR IKS i 2022 gjorde at sorteringa av restavfall for store deler av Sør-Rogaland stoppa, og avfallet må brennast til ei ny ordning er på plass. Kommunane og IVAR IKS ser på alternative løysingar for at mest mogleg plast igjen kan materialgjenvinnast.

### Korleis handterer systemet ekstraordinære hendingar?

Det er i liten grad installert naudstraumaggregat i samband med transport og reinsing av kloakk. Ved straumbrot vil få pumpestasjonar og reinseanlegg fungera. Kloakken vil samlast opp i transportnettet og etter kvart renne i overlaup til sjø eller vassdrag for å hindre at bygga og dei tekniske anlegga blir øydelagde. Alle kommunane må vere klare over kva konsekvensane er for dei ulike utlaupstadene (ved pumpestasjonar og reinsingsanlegg) dersom kloakken går i overlaup ved straumbrot. På dei mest utsette stadene for forureining, bør det gjerast tiltak for å mest mogleg redusere konsekvensane ved eit overlaup. Alternativt må slike utsette stader planleggast for og prioriterast med omsyn til naudstraumforsyning.

Når det gjeld avløp har reinseanlegget Bore i Klepp kommune naudstraumsaggregat grunna kritiske miljøverdiar. IVAR har utarbeidd ein kontinuitiesplan som prioriterer reinseanlegg ved straumstans. Første prioritet er Oltedal- og Bore reinseanlegg, samt Klepp pumpestasjon. Avløp frå dei øvrige reinseanlegga langs jærkysten renn til god resipient; Nordsjøen.

### Kritiske innsatsfaktorar

For renovasjon er *transportevne* viktig for å kunne hente og køyre bort avfall. *Forsyning av elektriske energi* til avfallsanlegga er og viktig for produksjonen for einskilde anlegg. *Arbeidskraft* er sentralt for å kunne hente og levere avfall. Dette er òg sentralt for avløpshandtering. For avløpshandtering er *intern infrastruktur* og *tilgang på reservedelar* viktig for at avløpet skal gå komme fram til reinseanlegga.

Ein er òg avhengig av *samhandling og kommunikasjon* mellom dei ulike involverte system og ansvarseigarane.



Bilde 23: Vindmøller, Utsira kommune (Foto: Statsforvaltaren i Rogaland)

Samfunnsfunksjonen kraftforsyning omfattar dei system og leveransar som er nødvendig for å ivareta samfunnet sitt behov for elektrisk energi til oppvarming, hushald, produksjon, transport og fjernvarme der slike anlegg er utbygd. Kraftforsyning er grunnleggjande for samfunnstryggleiken mellom anna grunna følgjekonsekvensane for andre samfunnskritiske funksjonar ved forsyningssvikt.

### 3.6.1 Forsyning av elektrisk energi

*Forsyning av elektrisk energi er evna til å sikre sluttbrukarar tilgang til tilstrekkeleg elektrisk energi (Samfunnets kritiske funksjoner, DSB, 2016).*

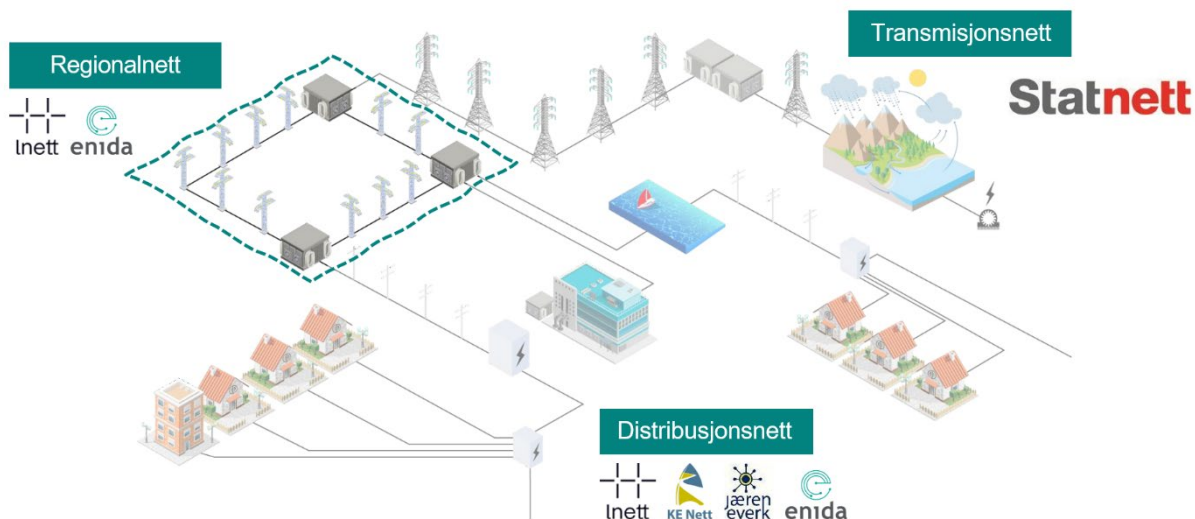
#### System og ansvar

Samfunnet er i større og større grad avhengig av elektrisk kraft. Årsaka til dette er mellom anna bruken av informasjons- og kommunikasjonsteknologi, velferdsteknologi, bustader bygd berre med elektrisitet som varmekjelde. Elektrifisering og ny industri vil og gi ei markant aukeing av kraftforbruket. Det er heller ikkje noko scenario som er meir samansett og som råkar fleire enn eit brot i straumforsyninga. Avhengigheita av elektrisk energiforsyning er til dels total, i den forstand at ein får ein tilnærma momentan stans i dei fleste sektorar når elektrisiteten forsvinn.

*Noregs vassdrags- og energiverk (NVE)* er ansvarleg for landet sitt energisystem innan produksjon, omsetjing, overføring og energibruk. *Statnett* er peikt ut til å ha eit systemansvar for det norske kraftnettet. I dette ligg mellom anna at dei skal kontrollere utviklinga av kraftsystemet og bidra til at både transmisjonsnettet og regionalnettet blir utforma på ein samfunnsmessig rasjonell måte. Statnett er ansvarleg for 300-420 kV transmisjonslinjer med tilhøyrande transformering ned til distribusjonsnettet.



Alle nivåa i straumnettet må vere bygd og drifta slik at ein kan transportera nok straum til forbruket på den aller kaldaste dagen som kan komme. Det er tre nettnivå; transmisjonsnettet, regionalnettet og distribusjonsnettet.<sup>59</sup>



Figur 24: Oppbygning av straumnettet med straumlinjer og transformatorstasjonar i transmisjonsnettet, straumlinjer og transformatorstasjonar i regionalnettet og straumlinjer/straumkablar, nettstasjonar og kabelselskap i distribusjonsnettet fram til sluttbrukar (Kjelde: Lnett).

For å få straumen fram til kundane er det bygd kraftlinjer med ulikt spenningsnivå. Dei største linene i Rogaland er mellom 300-420 kV. Desse kjem frå transmisjonsnettet og går inn i dei største transformator-stasjonane. Transmisjonsnettet utgjør «motorvegane» i den norske kraftforsyninga. Derifrå er det eit regionalnett, (mellom 66-132 kV) som går til mindre transformatorstasjonar plassert i kommunane. Det siste linenettet, går frå dei lokale transformatorstasjonane og fram til nettstasjonar nær kundane kor spenninga transformerast ned til lågspenning og leverast til sluttbrukar. Dette er kalla distribusjonsnett og har spenningsnivå frå 22 KV og heilt ned til 230 V.

I Rogaland har Lnett utreiingsansvar for kraftsystemet for Sør-Rogaland og Fagne har utreiingsansvar for Nord-Rogaland. Det er inga tilknytning mellom straumnettet i Nord- og Sør- Rogaland utan å bruke transmisjonsnettet. Straum som blir produsert i Rogaland eller av kraftselskap frå Rogaland blir levert til transmisjonsnettet eller lokalt distribusjonsnett ut frå mengde straum som produserast. All straum blir selt og kjøpt på den felles nordiske kraftbørsen. Fylket får straum frå transmisjonsnettet på fire stader; to i Nord – Rogaland og to i Sør- Rogaland. Når Lysebotn – Fagrafjell lina vart ferdig i 2023 vil det dette auke fem. I nord kjem straumen inn via Sauda og frå Stord og sørover gjennom Sveio til fylkesgrensa. I sør kjem straumen inn via Tonstad i Sirdal kommune og via Åna-Sira i Sokndal kommune. Ansvar for å levere nettenester i distribusjonsnettet er fordelt på fleire aktørar:

<sup>59</sup> NVE, 2022f



Figur 25: Områdekonsesjonar i Rogaland. Dette er eit skjermbilde av eit interaktivt kart som de kan finne på våre nettsider <https://prosjekt.statsforvalteren.no/fylkesros-rogaland/>

Alle straumkundar kan fritt velje kraftleverandør, men må likevel betale nettleige til det lokale nettselskapet som eig linene. Straumnett er naturleg monopol, sidan det ikkje er hensiktsmessig å byggje parallelle straumliner til same område. Dette gjer at straumkundane ikkje kan velje nettselskap sjølv. Nettselskapa er derfor strengt regulert og kontrollert av styresmaktene ved NVE. Styringsmakta fastsett til dømes korleis kundar skal kompensast ved straumbrot og korleis nettleigeprisar skal settast. Alle som har straum inn til sitt bygg betalar nettleige til nettselskapet sitt. Nettleige dekkjer kostnader nettselskapet har for å sikre eit stabilt og robust straumnett i regionen.

Alle kommunar og andre eigarar av kritisk infrastruktur skal gi tilbakemelding til sitt nettselskap om kva bygg og funksjonar som er mest kritiske. Statsforvaltaren er ikkje trygg på om alle etatar med viktig infrastruktur har gjort dette og om kvaliteten på det som er meldt inn er god nok. Her har òg nettselskapa eit ansvar for å ta nødvendig kontakt og dialog for å sikre at innmeldingane om prioritet i straumnett er realistiske og samordna. Statsforvaltaren har i 2022-23 i lag med KDS sett nærare på dei tilbakemeldingane som er komme inn om prioriteringar på tvers av alle regionale aktørar og kommunane. For å kunne rasjonera straum treng me ei betre samordning mellom kommunane for å få til ei lik prioritering. Det vil ikkje vere mogleg å ta omsyn til alle ønske om prioritering som kjem til nettselskapa, mest grunna korleis den tekniske infrastrukturen er bygd, men òg når myndigheitene kan legge ulike typar føringar for kven som skal skjermast for rasjonering. Dette kan gjere at ikkje alle får prioritert straum til sine utvalde lokale funksjonar. Kommunane må derfor laga planar for at straum til kommune- og kriseleining, kommunal helseteneste, VA-anlegg, barnehagar, barneskular, butikkar og bensinstasjonar og anna, tidvis vil vere utan straum.

Kommune	Nettselskap
Stavanger	Lnett
Sandnes	
Sola	
Randaberg	
Kvitsøy	
Time	
Strand	
Gjesdal	
Hjelmeland	
Hjelmeland	
Suldal	
Haugesund	
Karmøy	
Vindafjord	
Tysvær	
Bokn	
Utsira	
Stord	
Sauda	
Klepp	KE Nett
Hå	Jæren Everk
Bjerkreim	Enida
Eigersund	
Lund	
Sokndal	

Tabell 11: Nettselskap som leverer kraft til kommunane i Rogaland

## Produksjon av energi i Rogaland

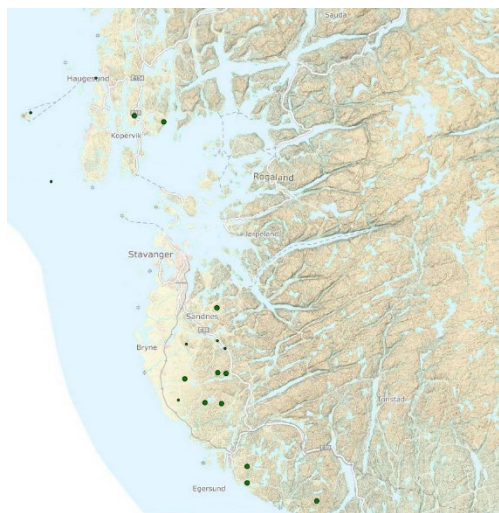
I 2021 blei det i Rogaland produsert 16 896 GWh, mens vi i 2018 brukte 12 124 GWh.<sup>60</sup> Til samanlikning brukte vi 14 352 GWh i 2015. 32,5 % av dette går til hushald og jordbruk.

Rogaland er eit fylke med stor produksjon av fornybar energi, særleg i frå vasskraft. Total årsproduksjon i 2021 frå vasskraft er 14 292 GWh<sup>61</sup>. Per 2018 er det 172 vasskraftverk i Rogaland<sup>62</sup>. Dei ti største vasskraftverka i vassregionen står i 2022 for vel 8000 GWh i året.

Tradisjonelt har energibehovet i Noreg blitt dekkja opp ved bruk av elektrisk kraft frå vasskraftverk, samt fyring av ved og olje. Vasskrafta i Rogaland er for det meste regulerbar. Vatn lagrast i store magasin og bidrar til å sikre kraftforsyninga gjennom vinteren. Vassmagasina blir som eit stort «batteri» som kan produsere straum når det er bruk for det. Dette er i motsetning til vind og sol, kor ein får produksjonsstopp når det ikkje blåser eller er sol.

*Det er 18 vindkraftverk i Rogaland som har effekt på over 900 MW.*

Potensialet for vindkraft i Rogaland er stort, og fleire vindkraftverk har blitt bygget i dei siste årene.



Figur 27: Vindkraftanlegg i Rogaland (NVE, 2023). Dette er eit skjerm bilde av eit interaktivt kart som de kan finne på våre nettsider <https://prosjekt.statsforvalteren.no/fylkesros-rogaland/>



Figur 26: Dei ti største vasskraftverka i Rogaland

Sol er til nå lite brukt som energikjelde. Dei fleste anlegg er mindre anlegg plassert på bustadtak, men det er nokon verksemdar og organisasjonar som er tilknytt straumnett. Døme på dette er Strand kyrkje som kan produsere 22 000 kWh per år. Kor mykje straum ein kan produsere på eit bustadtak er avhengig av mange faktorar. Generelt er det slik at eit anlegg på 3 kWp produserer om lag 2800 +/- 300 kWh per år. Eit gjennomsnittshushald brukar 25 000 kWh i året.

### Årsaker til at systemet kan svikte

Oppetida i straumnett ligg kring 99,994 prosent i eit normalår. Likevel er det viktig at alle aktørar som er

<sup>60</sup> SSB, 2017a.

<sup>61</sup> SSB, 2017d.

<sup>62</sup> NVE, 2017c.

avhengig av straum sikrar seg ved eventuelle korte eller lange bortfall av forsyning frå nettselskapet, anten som følge av *feil i nettet* eller ved *mangel på energi i systemet*.

Mengda ikkje-levert energi (ILE), det vil seie den mengda energi som hadde vore levert til sluttbrukarane dersom avbrotet ikkje hadde skjedd, utgjorde 0,13 promille av den totale mengda levert energi i 2021. Leveringspålitelegheita var 99,987 % i 2021<sup>63</sup>. I 2021 opplevde kvar sluttbrukar på landsbasis i 1,65 straumbrot med varigheit over 3 minuttar. Den gjennomsnittlege straumkunden var utan forsyning i 2 timar og 9 minuttar. 46% av kundane opplevde ingen lange avbrot i 2021. I Rogaland er likevel stor skilnad mellom kommunane, og mellom områder internt i kommunane. I områder der det bur mykje folk er det fleire alternative forbindingar som kan brukast, og det gjer det mogleg å levere straum sjølv ved feil. I utkantstrok er det derimot færre alternativ, nokre stader berre ei forbinding.

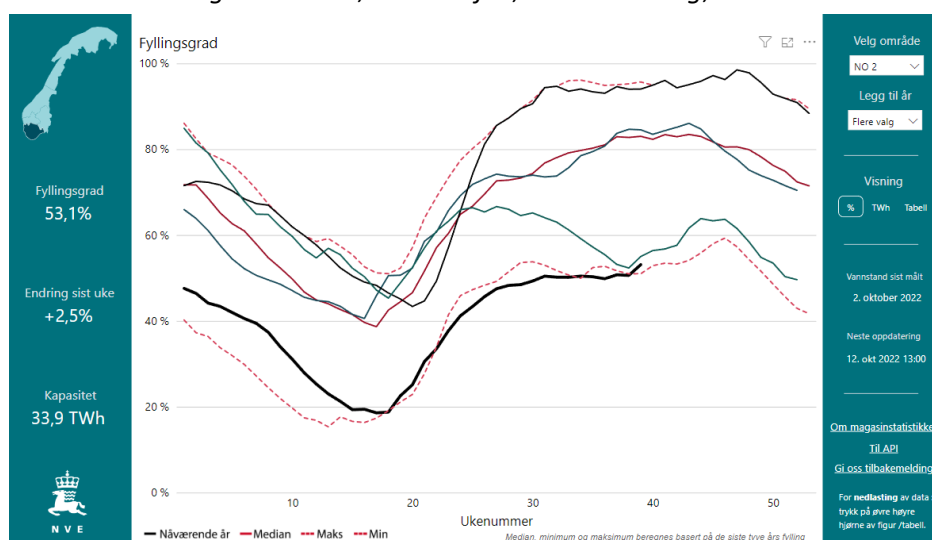
Bortfall av straum kan ha ulike årsaker, men *naturhendingar* utgjer den største utfordringa mot energiforsyninga. Naturhendingar utgjer på landsbasis 74,4 % i snitt av alle hendingar. I første rekkje er det ekstremt vår med sterk vind som knekk master og bles ned leidningar, eller tre som fell på leidningar. Omfattande lynnedslag, ising eller salt på leidningar og forbindingar til trafostasjonar kan føre til kortslutningar som kan ta tid å reparere.

Andre årsaker til bortfall av straum kan vere *graveskadar, tekniske feil, overbelastning, framandlekam på liner, menneskelege feil eller påverknad frå ein tredjeperson. Tilsikta handlingar som terror og sabotasje mot infrastruktur eller styringssystem* kan òg vere ei årsak til svikt i straumforsyninga.

*Manglande vedlikehald* av nettet er ei anna årsak. Tilstreккеleg skogrydding rundt linetraséane er viktig, og det må vere planar for vedlikehald og utbytting

av tekniske komponentar og styringssystem. I periodar kor ein reinvesterer vil òg eksisterande nett vere ekstra utsett, då ein må ha utkoplingar av delar av nettet får å gjennomføre reinvesteringane.

Sidan store delar av energien kjem i frå vasskraft, kan det i år med lite nedbør oppstå *kapasitetsproblem*. Låge magasinfullingar kan føre til at det blir innført restriksjonar på bruk av straum, som ulike rasjoneringstiltak. Dei siste 15 åra har det vore urovekkande låg magasinfulling i vassmagasina fleire gonger, seinast vinteren 2022-2023. Oversikta over magasinfulling i 2020, 2021 og 2022 er i [Figur 28](#). Det er kome mye vindkraft inn i Rogaland. Utfordringa med vindkraft er at den berre produserer når det er vind. Størstedelen av vasskrafta er magasinraftverk og en kan dermed produsere når en ønsker uavhengig av vær og andre eksterne faktorar. Derfor er vasskrafta



Figur 28: Elspotområde 2 (NO2) omfatter sørlege del av Buskerud, mesteparten av Vestfold, Telemark, Agder-fylka, Rogaland og sørlege del av Hordaland. Magasinkapasitet er 33 855 GWh.

<sup>63</sup> NVE, 2022a.

bærebjelken i en stabil leveranse. I tillegg til dette leverer den mye energi inn i det elektriske systemet.

Systemet er òg i endring basert på fleire kraftkablur mellom Norden og resten av Europa, samt utbygginga av meir vind og solkraft. Dette vil kunne gi utfordringar for stabilitet i systemet, noko Statnett påpeker i rapporten utarbeida på deira oppdrag; «[Kraftsystemet i Sør-Rogaland, analyse av behov og tiltak](#)» (2016). Kapasiteten til straumforsyninga i Rogaland er under press, mens linenettet i hovudsak er det same. Presset har auka i hovudsak på grunn av befolkningsvekst, det grøne skiftet med etablering av datasentre, batteriproduksjon, landbasert oppdrettsanlegg, generell fortetting og ein auke av energi til transportsektoren. Statnett har store oppgraderingar på gang av transmisjonsnettet. Lina Lysebotn – Fagrafjell skal vere ferdig i 2023 saman med ny trafostasjon på Fagrafjell. Statnett har sendt melding på ny trase på 420kV frå Fagrafjell til Bærheim. En slik oppgradering vil føre til store ombyggingar på trafostasjonen på Bærheim og Krossberg (Stølaheia) Statnett har i sine planer at Bærheim vere ferdig i 2028.

Nokre av planane er konfliktfylte med omsyn til natur- og miljøinteresser. Sjølv om kraftforsyninga i Rogaland har vore stabil dei siste åra kan denne situasjonen bli endra. Dersom forbruket aukar vidare og linenettet ikkje blir oppgradert, vil marginane for stabil drift bli stadig mindre. Hos Lnett er det tilknytningsstopp for kundar over 100kW i nordre deler av Stavanger (Finnøy og Rennesøy) og Kvitsøy og Randaberg. Nokre stadar får kundar kople til på vilkår om at dei blir utkople viss det blir kapasitetsutfordringar i nettet grunna høg kapasitet. Sjå kart over, kart større forbruk. (det er tatt lenger ned etter denne, så nå er 100kW rett for nevnte steder).

*Framtidige klimahendingar*, som til dømes fleire ekstreme vêr med sterk vind og/eller stort snøfall, eller auking i lyn- og toreaktivitet vil ha stor betydning for å klare å oppretthalde forsyningspålitelegheita, då dette allereie nå utgjør hovudutfordringane for stabiliteten i energiforsyninga. Dersom det blir meir vind frå ugunstige retningar i samband med ising eller salt på linene er det sannsynleg at det vil bli fleire brot i framtida.

Sjølv om kraftforsyninga i liten grad historisk har blitt utsett for *tilsikta hendingar* kan dette bilde endrast i framtida. Eit utviklingstrekk er aukande IKT-avhengigheit i kraftbransjen, og at dataangrep mot kraftforsyningssystema aukar.

### Systemet si evne til å levera når det blir utsett for uønskte hendingar

Maksimalnotering av effekt i Sør-Rogaland er på rundt 1300 MW. I Nord-Rogaland er maksimalnoteringen ca. 1100 MW, kor ca. 700 MW er kraftintensiv industri. Marginane i tunglastsituasjonen er små for ei rekke område. Dersom ei av kraftlinene i Rogaland svikter klarer ein ikkje å levere meir enn 1000 MW til regionen. Det norske samfunnet stillar høge krav til ei robust kraftforsyning. Ein av midlane for å oppnå robustheit er å skape redundante system. Dette kan gjerast ved å planleggje nye nettanlegg etter det såkalla N-1-kriteriet. N-1 betyr at kraftsystemet skal tåla utfall av ein enkeltkomponent utan at det medfører avbrot for sluttbrukarar. N-1-overføringskapasiteten (kapasiteten med ein feil på leidningane) i transmisjonsnettet inn til Sør-Rogaland er i dag om lag 700 MW, mens N-0-kapasiteten (kapasiteten utan feil på leidningane) er om lag 1200 MW<sup>64</sup>. Overføringskapasiteten på transmisjonsnettet er derfor sårbar for feil i nettet. Rogaland er òg det fylket som har størst vekst i befolkning. Dersom det skulle oppstå feil er det dermed ikkje tilstrekkeleg reservekapasitet til å oppretthalde den nødvendige straumforsyninga i

---

<sup>64</sup> Statnett, 2017a.

store delar av året (ca. halve året). Når ein får på plass lina Lysebotn-Fagrafjell vil ein ha oppfylt N-1 heile året for innmatinga til Sør-Rogaland.

Dei transmisjonsnettleidningane som i dag forsyner Sør-Rogaland er ikkje nok til å handtere det auka straumforbruket som er grunna vekst i regionen, samt det grønne skiftet. Sør-Rogaland er eit område med mykje forbruk og underskot av produksjon. Allereie på midten av 2020-talet kan situasjonen bli kritisk<sup>65</sup>. I Sør-Rogaland er det allereie mange timar, spesielt gjennom kalde og tørre vintre, at straumforsyninga i området er utan fullgode reserveløysingar. Dersom ein overstig kapasiteten kan dette føre til straumutkopling<sup>66</sup>. Straumutkopling ved intakt nett skal ikkje skje fordi det er svært kostbart. Statnett meiner at forsyningsikkerheita i Sør-Rogaland ikkje er tilfredsstillande, men dette vil kunne endra seg når Lysebotn-Fagrafjell-lina er på plass i 2023.

Einskilde transformatorstasjonar oppfyller ikkje N-1 kriteriet for transformatoryting og situasjonen forverrast ved aukande last. Fram til nå har det ikkje vore eit spesielt mål om å oppfylle N-1 og reservekapasitet i den einskilde transformatorstasjon hos nettselskap som eig regionalnettanlegg i Sør-Rogaland<sup>67</sup>. Reserven har tidlegare vore god mellom transformatorstasjonar, men denne kapasiteten er redusert dei seinare år, ettersom veksten i regionen har vore stor. Delar av regionalnettet vil ved verste tenkelege feil ikkje oppfylle N-1. For punkt med fleire overføringar og transformatorar vil berre delar av lasten vere ute. Talet på timar utan forsyning og omfang avhenger av omkoplingsmoglegheiter på alle nettnivå. For å betre denne situasjonen er det planlagt store tiltak i straumnettet jf. Kraftsystemutredningen for Sør-Rogaland.

Nord-Rogaland kan framleis forsynast sjølv om ei av dei største kraftlinjene sviktar. Dermed er N-1 kriteriet ennå i stor grad oppfylt, men marginane er forholdsvis små. Det vil seie at det elektriske nettet stort sett er redundant med unntak av nokre avgrensa område der det ikkje er full reserve i regionalnettet og/eller distribusjonsnettet.

Ein del nye kundar ønskjer tilknyting til nettet. Derfor er det behov for forsterkningar av nettet for å kunna forsvare tilknyting av nye kundar. Statnett har planar om ny 420 kV leidning Blåfalli – Gismarvik, noko som vil auka N-1 kapasiteten med ca. 500 MW. Det er antatt at den nye 420 kV leidningen vil bli sett i drift hausten 2027. Statnett har i tillegg også starta eit nytt prosjekt med ny 420 kV leidning Sauda – Gismarvik, som truleg vil stå ferdig mellom 2030 og 2035. Fagne har også ein del prosjekt i regionalnettet i Nord-Rogaland. I mange tilfellet dreier det seg om ein kombinasjon av at gamle kraftlinjer og transformatorar er så gamle og i så dårleg stand at dei uansett må skiftast ut, og at det er behov for å auka overføringsevna for å kunna knyta til nye kundar. Dette gjeld både ny 132 kV leidning Ølen – Våg – Bratthammar, som nå er under bygging, ny 132 kV leidning Bø – Meland på Karmøy og ny Hemmingstad transformatorstasjon i Haugesund, samt utskifting av ein del jordkablar i Haugesund. Sjå meir i Kraftsystemutredningen for Sunnhordland og Nord-Rogaland.

Etter Statnett overtok alt ansvar for transmisjonsnettet (2019) har det ikkje vore store utfall i Rogaland. Det har berre vore nokre småfeil mot distribusjonsnettet til Lnett med utfall på mindre enn 10 min. Historisk var det største utfallet dei siste 20 åra sommaren 2002. Då var store delar av Sør-Rogaland utan straum i fire timar. Det var eit liknande straumbrot i Nord-Rogaland og heilt nord til Bergen i februar 2004.

---

<sup>65</sup> Statnett, 2016a

<sup>67</sup> Lyse Elnett, 2016.

Når det oppstår større feil i transmisjonsnettet eller det overordna distribusjonsnettet er det òg fare for følgjefeil i andre deler av straumnettet. 19. oktober 2015 var sist gang det var ein større feil i Sør-Rogaland. Feilen ramma totalt om lag 15 000 sluttbrukarar i kommunane Stavanger og Randaberg. Fleire av sluttbrukarane fekk straumen tilbake etter ein halv time, mens ein skilde var utan straum i om lag fire timar. Den gongen var det ein følgjefeil som oppstod og det tok tid å rette feilen opp att.



Bilde 24: Gammelt sikringssskap (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

I tillegg til at ein har behov for ny hovudforsyning inn til Sør-Rogaland, er det òg eit behov for oppgradering av det overordna distribusjonsnettet. Dette er viktig, både for å sikre god nok kapasitet, men òg grunna alderen på straumnettet. Òg i denne delen av straumnettet vil det kunne skje større feil som ramar store og befolkningstette område dersom ein ikkje gjer ein oppgradering. Tilknytning av ny og større kraftproduksjon som til dømes vindkraft, vasskraft eller store prosjekt for elektrifisering av transportsektoren, til dømes el-ferje eller el-fly, kan òg gi behov for å auke kapasiteten i det overordna distribusjonsnettet. I dag er 21% av bilparken i Rogaland elektrisk og den aukar stadig. Dette vil kunne medføre anstrengde situasjonar for nettkapasiteten, ettersom det tar tid å forsterke nettet.

Korleis handterer systemet ekstraordinære hendingar?

### *Beredskap*

NVE har ansvaret for å samordne beredskapsplanlegginga, og skal lede landet si kraftforsyning under beredskap og i krig. Det blir gjort gjennom ein landsomfattande organisasjon – *Kraftforsyningens beredskapsorganisasjon (KBO)*. KBO består av NVE og dei verksemdar som eig eller driv kraftproduksjon med tilhøyrande vassdragsregulering, overføring og distribusjon av elektrisk kraft og fjernvarme. NVE har peika ut kraftforsyninga sin distriktssjef i kvart fylke som har eit overordna ansvar for å samordne alle KBO-einingane i fylket.

Eigenberedskap vil vere viktig, ettersom forsyning av elektrisk energi er ein kritisk innsatsfaktor for andre kritiske samfunnsfunksjonar. Alle kriseleiarar i kommunar, statsetatar med beredskapsoppgåver og selskap som eig kritisk infrastruktur må ha løysing for korleis kriseleiarar skal operere ved eit lengre straubrot. Det same gjelder bønder, private firma og industriverksemdar.

Lnett har publisert [eit webkart](#), som viser straubrot og planlagd arbeid i deira høgspenningsnett. Fagne har tilsvarende [webkart](#). Her kan ein sjå kor mange kundar som er ramma og kva område som er utan straum. Dette gir nyttig informasjon til relevante kommunar, naudetatane, ekom-tilbydarar, Statens Vegvesen og andre som har interesse av dette.

### *Konsekvensar og følgjehendingar*

Ingen andre hendingar har større konsekvensar for samfunnet enn eit langvarig straumbrot. Direkte konsekvensar vil mellom anna vere at; lyset blir borte, varmen blir borte, elektronisk betalingsformidling stoppar opp, automatiske dørar opnar seg ikkje, heisar står, trafikklys blir sette ut av funksjon, viftesystem og vasspumper i tunnelar stoppar opp, tilgang til datasystem sviktar, bensinpumper fungerer ikkje, viftesystem i fjøs stoppar, mjølking og føring av dyr stoppar opp, pumpeystem for vatn og avlaup stoppar og ein får problem med mobilnettet når basestasjonar går tomme for straum.

Etter nokre timar, og avhengig av temperaturen ute, vil butikkar og verksemder stenge, nedkjøling/oppvarming av bustader er ikkje mogleg, ein får dårleg ventilasjon i bygg, vatn og avlaup frys, og ferjekaiar blir sett ut av funksjon.

### *Vedlikehald*

Ein må vere særst oppmerksom på dei einssidig forsynte områda i fylket, blant anna med vedlikehald og tilgang på beredskapsmateriell og montørressursar.

### *Kapasitetsproblem*

Vidare utbygging av fjernvarme og gassnett vil kunne redusere effektuttaket. Regionen har i dag eit eige distribusjonsnett for gass. Maksimal effekt er om lag 790 MW, kor 210 MW er lokalisert i Stavanger og sørover. Lyse sitt fjernvarmenett dekkjer deler av området, og bidrar med 27 MW fjernvarme og 5 MW elektrisitet ved full kapasitet i Stavanger-området. Jæren fjernvarmenett bidrar med 3,4 MW. Det er planer om å utvide fjernvarmenettet. Det har vært en vekst i fjernvarmevolum dei seinaste åra, og det er forventet vidare auking i takt med utbygging av fjernvarmenettet. Lyse Neo har nyleg fått utvida sin områdekonsesjon gjennom Stavanger sentrum og til Bjergsted. Det planleggast ingen utviding av naturgassnettet, men det planleggast økt produksjon av biogass nokre stader i regionen.

Innføringa av «Avanserte måle- og styringssystem» (AMS) kan gi større moglegheit for kundar å styre lasten av effektuttaket, mellom anna ved å flytte det frå ein periode med høgt forbruk til ein annan<sup>68</sup>. Kundar som ønsker kan investere i system som gjer det mogleg å flytte forbruk. Når det er kundar som investerer, så er dette ofte knytt til å utnytte endringane i pris på kraft gjennom døgnnet.

### *Rasjonering*

Dersom det oppstår mangel på energi i systemet, kan dette medføre langvarig *rasjonering*. Ein opptrapping av tiltak av ein slik langvarig rasjonering kan vere marknadsmessige tiltak, til dømes pris. I følge [forskrift om kraftrasjonering](#) (2001) kan ein òg gjennomføre tvangsmessige leveringsinnskrenkingar<sup>69</sup>. Dette vil ramma alle hushald og samfunnskritiske funksjonar. Tvangsmessige leveringsinnskrenkingar kan gjennomførast på to måtar; *kvoterasjonering* og *sonevis roterande utkøpling*.

---

<sup>68</sup> Statnett, 2016a.

<sup>69</sup> NVE, 2009a.





Bilde 25: Holta Gartneri, Leikvoll i Randaberg kommune (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

*Kvoterasjonering* skjer ved at NVE vedtek at forbruket innanfor eit område må reduserast med ein viss del. Nettselskapa må då tildele kvar einskild sluttbrukar ei kvote til ein viss pris, og alt over kvoten vil få ein mykje høgare pris. *Sonevis roterande utkopling* er nødvendig dersom kvoterasjonering ikkje gjer dei tilsikta innsparingane. Nettselskapa har laga eit utkoplings skjema kor soner koplust ut i ein roterande tidssyklus. I dei periodane der sona er utkopla har ingen tilgang til kraft. Både ved kvoterasjonering og sonevis roterande utkopling må sluttbrukare med særskilde behov for tilgang til kraft behandlast spesielt. Liv og helse vil har førsteprioritet. Deretter prioriterast vitale samfunnsinteresser og næringsliv, samt andre økonomiske interesser.

Systemansvarleg, Statnett, har ansvar for kontinuerleg å undersøkje og utvikle nødvendige verkemiddel for å handtere periodar med ein svært anstrengt kraftsituasjon (SAKS)<sup>70</sup>. Per i dag er to slike verkemiddel utvikla; *energiopsjonar i forbruk* og *reservekraftverk*. Verkemidlane kan ikkje tas i bruk utan vedtak frå NVE.

Hausten 2022 var fyllingsgraden til kraftmagasina i Sør-Noreg veldig låg. I samband med førebuingar for mogleg rasjonering kom det fram eit behov for revisjon av forskrift om kraftrasjonering og rettleiar for kraftrasjonering. Dette fordi for å oppdatere roller og ansvar, forventningar og verkemiddelbruk til dagens situasjon. Ny forskrift skal komme på høyring i 2023. Statsforvaltar har i 2022-23, saman med kraftforsyninga si representant i Rogaland (KDS,) deltatt i eit arbeid for å lage ei betre rapporteringsløyising for eigarar av viktige samfunnsfunksjonar og infrastruktur for å melde inn kva funksjonar som skal prioriterast dersom det er for lite straum.

Kabelen "North Sea Link" frå Suldal (Kvildal) til Storbritannia var ferdig i 2021. Det ligg føre planer om fleire straumforbindar til andre land (NorthConnect til Skottland) for å auke kapasiteten på energiutvekslinga med Europa. Dette vil kunne hjelpe Noreg i situasjonar der vi har lite vasskraft tilgjengeleg. Då dette kan føre til andre konsekvensar er det politisk omstridt og derfor uvisse om det blir realisert. Vidare blir det bygd ut vindkraft og solkraft som vil vere med på å skaffe elektrisk energi. Dessverre er det slik at det er lite vind i Rogaland på dei kaldaste dagane, og bidraget frå vindenergi er anten lite eller negativt, i form at det trekk energi frå nettet. Vidare er solinnstrålinga avgrensa i denne perioden av året, så bidraget herifrå vil òg vere lågt.

---

<sup>70</sup> NVE, 2009b.

## Kritiske innsatsfaktorar

*Naudstraum – og aggregat*; Dei som er kritisk avhengig av uavbroten levering av straum må sørge for eigenberedskap i form av alternativ straumkjelde.

*Kompetanse og ressursar* er kritisk for å sikre leveranse av straum, overvake drifts- og styringssystem, samt å halde ved like og reparere straumnett.

*Kapital og finansiering* er kritisk for å kjøpe straum og handle straum.

*Gode rutinar og rettar for skogrydding* langs med linene er viktig for mellom anna å førebyggje trefall.

*Reservedelar* som til dømes reservemaster, reservetrafoar, sikringar og leidningar osv. er kritisk for leveranse av straum frå leverandør til sluttbrukar. Driftssentralane si evne til å ha sine styringssystem operative til ei kvar tid er kritisk. Store trafoar har til dømes ei leveringstid på fleire år frå bestilling.

*Spesielle eksterne tenester* som kraftselskapa brukar, til dømes underleverandørar, entreprenørar, reparatørar og andre med teknisk kompetanse til å halde ved like og reparere liner, infrastruktur og leidningar.

*Øving*. Statsforvaltaren har ansvar for å legge til rette for relevante øvingar som involverer fleire regionale etatar for trene på samhandling ved straumbrot. Krisekommunikasjon er ein viktig suksessfaktor. Som eit konsekvensreducerande tiltak blir det kravd at alle verksemder og aktørar har oppdaterte beredskapsplanar med tiltak for bortfall av straum over lengre tid.

### 3.6.2 Forsyning av fjernvarme og gass

Forsyning av fjernvarme og gass er evna til å sikre brukarar tilgang til tilstrekkeleg fjernvarme der dette er utbygd og gass (Samfunnets kritiske funksjoner, DSB, 2016c).

#### System og ansvar

##### *Fjernvarme*

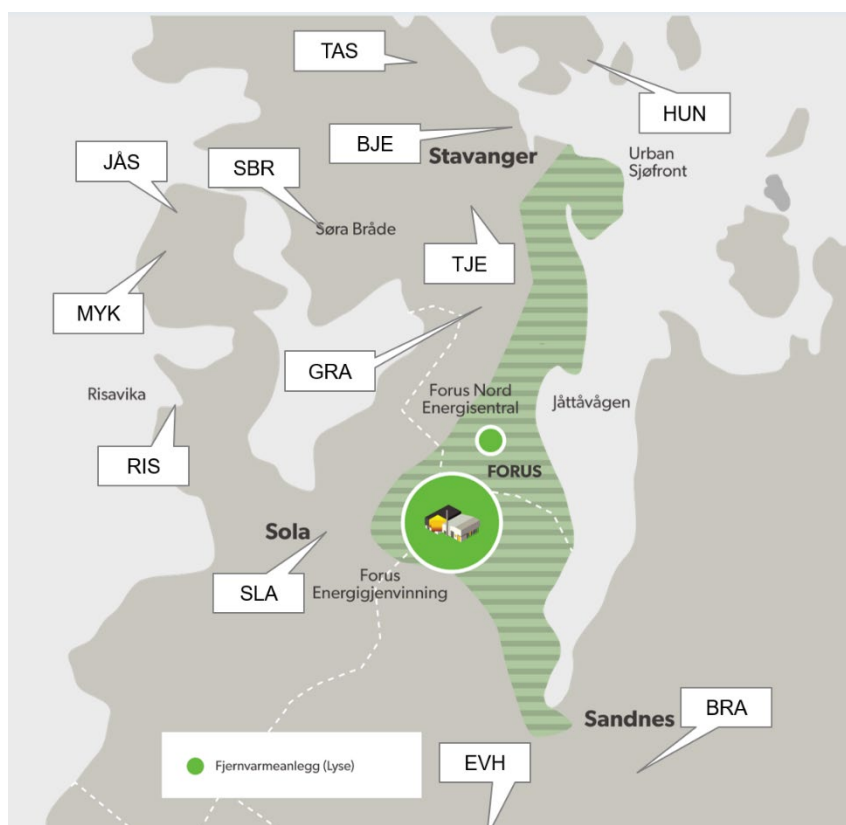
Eit fjernvarmenett er eit distribusjonssystem for oppvarma vatn som brukast til å transportere varme til sluttbrukaren. I eit fjernvarmesystem kan ein utnytta energiresursar som elles ville vore vanskeleg å utnytte<sup>71</sup>. Eit fjernvarmeanlegg består av ein varmesentral, eit røyrnett og ein kundesentral hos kvar abonnent. Mens det er vanleg at kvar bustad har sitt eige varmeanlegg, kan eit fjernvarmeanlegg varme opp eit heilt område samstundes. I varmesentralen varmast vatnet opp i store kjelar. Det varme vatnet, på mellom 50-90 gradar, sendast gjennom isolerte røyr i bakken til kvar einskild abonnent. Der utnyttast varmen til oppvarming og til å gi varmt vatn i springen, før vatnet sendast kaldare tilbake i returrøyrnettet for ny oppvarming. I eit fjernvarmeanlegg kan ein bruke ulike energikjelder til å varme opp vatn; avfallsforbrenning, biobrensel, varmepumpe, geotermisk energi, olje og elektrisk kraft, samt overskotsvarme frå industrien.

Levering av fjernvarme har auka vesentleg i omfang dei seinare åra<sup>72</sup>. Der kor sluttbrukarane ikkje har andre oppvarmingsmoglegheiter, kan leveranse av fjernvarme vere av kritisk betydning i den kalde årstida. For tilknytte helseinstitusjonar er stabil fjernvarmeforsyning av stor betydning gjennom heile året.

I Sør-Rogaland er om lag 3 % av energiforsyninga frå fjern- og nærvarme. I Nord-fylket er det òg nær- og fjernvarme mellom anna i Sauda.

I Stavanger- og Sandnes-området er det bygd ut eit fjernvarmenett.

Energigjenvinningsanlegget Forus Energigjenvinning KS



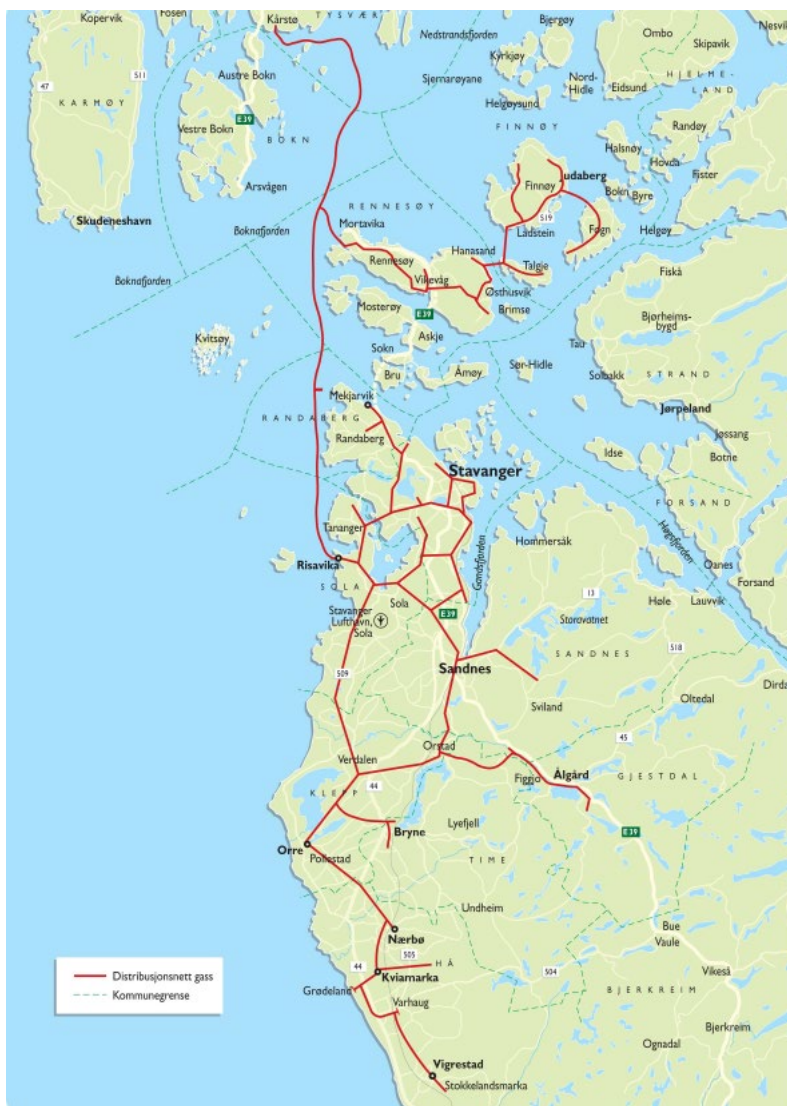
Figur 29: Kart over nær- og fjernvarme i Sør-Rogaland (Lyse). Fjernvarme er skravert grønt område. Dei kvite tenkeboksane viser nærvarmesentralar.

<sup>71</sup> DSB, 2016c.

<sup>72</sup> DSB, 2016c.

som leverer fjernvarmen ligg på Bærheim, Forus. Anlegget sørger for at restavfall frå IVAR blir til energi i form av varmt vatn som deretter kan brukast til oppvarming av bygg og varmt tappevatn. Her er det kontinuerleg drift heile døgnet. Energien som blir produsert går til Lyse Neo som har bygd røyrnett for distribusjon av fjernvarme og dampturbin for produksjon av elektrisk kraft (sjå [Figur 27](#))<sup>73</sup>. For å få fjernvarmen fram til kundane treng varmesentralane straum for å oppretthalde pumpedrift, brennarvifter og automatikk. Varmesentralane er stort sett ikkje førebudde på å kople til eksterne aggregat. Lyse Neo sine nærvarmesentralar i Stavanger, Sola, Sandnes og Time produserer varme frå naturgass, biogass og elektrisitet. Samla volum levert varme i 2021 var 42,15 GWh. Det har vore ein vekst i fjernvarmeverksum dei seinaste åra, og det er forventa vidare aukiing i takt med utbygging av fjernvarmenettet. Lyse Neo har nyleg fått utvida sin områdekonsesjon gjennom Stavanger sentrum og til Bjergsted.

I nordfylket har Fagne konsesjon på fjernvarme i Skåredalen. Anlegget er basert på naturgass- og elkjellar.



Figur 30: Distribusjonsnett for gass i Sør-Rogaland

## Gass

I Sør-Rogaland er om lag 7,8% av energiforsyninga gass. Dei fleste gasskundane er storforbrukarar av straum og leveransen går til energikrevjande industri med produksjonsutstyr, drivhus og prosesser som krev høg temperatur. Det har blitt meir vanleg å bruke gass i bustader, særleg i samband med etablering av nye bustadfelt. I Rogaland er det to selskap som har etablert infrastruktur for levering av gass. Det er Gasnor som har hovudsete på Karmøy og Lyse Neo i Stavanger. Både i Nord- og Sør-Rogaland er det eit gassnett som forsynast via gassterminalen på Kårstø i Tysvær kommune. I Sør-Rogaland går gassen frå Kårstø gjennom eit 50 km langt undersjøisk høgtrykksgassnett til Risavika i Sola kommune. Det er Lyse som eig leidningen som leverer både til Lyse sitt eige lågtrykk distribusjonsnettverk og

<sup>73</sup> Lyse, 2016.

til LNG Produksjon sitt anlegg for LNG i Risavika. Sjå [Figur 30](#). Kapasiteten er kring 15 TWh.

Frå Lyse Neo sitt gassanlegg i Risavika leverast gass gjennom eit 600 km langt landbasert distribusjonsgassnett til Nord-Jæren og Ryfylkeøyane<sup>74</sup>. Lokal røyr-distribusjon av naturgass skjer som regel i eit såkalla lågtrykksystem, dvs. lågare enn 10 bar overtrykk<sup>75</sup>. For å nytte gassen som ein energireserve treng systemet straum, ettersom det er nokre mindre funksjonar som treng straum i distribusjonsnettet. Det blei levert 534 GWh gass i 2021<sup>76</sup>. Dette er ei blanding av naturgass og biogass. Det planleggjast ingen utviding av naturgassnettet, men ein planleggjar auka produksjon av biogass nokon stader i regionen.

I Nordfylket er det eit lokalt gassnett i Karmøy og Haugesund kommune. Om lag halvparten av energiforbruket i gassnettet i Nordfylket blir brukt av Hydro Aluminium.

### Årsaker til at systemet kan svikte

Svikt i forsyning av gass og fjernvarme kan vere grunna *straumbrot, graving/boring/ytre påverknad som førar til lekkasje i røyrssystem anten på land eller i sjø, tekniske feil, menneskelege feil eller påverknad frå ein tredjeperson*<sup>77</sup>. I 2023 ble det brukt søk frå fly for å kartlegge lekkasje i fjernvarmenettet. Det blei funn 2 store lekkasjar; eit på Bryne (900 liter vann per døgn) og ein på Forus. På nye fjernvarmetrasear er det sensorar eller meldetrådar i bakken som varslar lekkasjar.

*Tilsikta handlingar* som terror og sabotasje mot infrastruktur eller styringssystem kan og vere ei årsak til svikt i forsyninga.

*Manglande vedlikehald og inspeksjon av røyr* kan òg vere ein medførande årsak til svikt.

### Lekkasje i fjernvarmenettet. Oslo, 12. – 14. februar 2014.

Det blei ved eit uhell bora hol i fjernvarmeleidningen i Akersgata i Oslo sentrum. Under utbetningsarbeidet rauk leidningen på ytterlegare to stader. 30 000 bustader, i tillegg til barnehagar, helseinstitusjonar og viktige samfunnsinstitusjonar, var utan varme og varmt vatn i over to døgn. Årsaka til svikt i leveransen var låg påfyllingskapasitet og fleire følgjeskadar som følgje av høgt trykk. Til saman fire millionar liter kokande varmt vatn under trykk blei spylt ut i grunnen under Oslo sentrum.

Systemet si evne til å levere når det blir utsett for uønskte hendingar

Både bruk av fjernvarme og bruk av gass kan vere viktige ressursar og supplement som ei energikjelde i ein situasjon der straumen er borte over lengre tid. Det føreset at ein etablerer eit naudstraumsystem for å få ut energien til kundane, på eit vis som ikkje er avhengig av straumforsyninga. Per dags dato kan ikkje gass eller fjernvarme brukast utan straum, ettersom systema har straumavhengige komponentar.

Dersom hovudanlegget på Kårstø av ulike årsaker er satt ut av spel kan dette i verste fall bety ei svikt i forsyning for heile Rogaland. Dersom det skjer ei uønskt hending i form av lekkasje på røyrnettet kan det oppstå trykkproblem og leveringskapasiteten kan bli redusert.

<sup>74</sup> Lyse, 2017.

<sup>75</sup> NVE, 2004.

<sup>76</sup> Lnett, 2022.

<sup>77</sup> NVE, 2015a.

### Korleis handterer systemet ekstraordinære hendingar?

Dersom det skjer eit brot på ein gassleidning i distribusjonsnett på land er trykket som leverast (10 bar) så lågt at det ikkje vil ha store konsekvensar. Naturgass er luktfri, er ikkje giftig og er lettare enn luft<sup>78</sup>. Ved ein eventuell lekkasje vil naturgassen raskt stiga til vers og fortynnast til konsentrasjonar som ikkje er brennbare. Naturgass blir tilsett eit kraftig luktestoff for å kunne detekterast ved eventuelle lekkasjar. Gassystemet er òg bygd opp med ventilar mellom røyrleidningane som kan stengjast gjennom eit system for styring, regulering og overvaking (SRO) dersom ein oppdagar lekkasje eller skade på røyr. Avstenginga skjer via straumavhengige system som har batteriback-up.

Eit brot i gassoverføringsnett frå Kårstø til Risavika vil ha større konsekvensar, ettersom gassnett er undersjøisk og kan ta tid å reparere.

Når det gjelder fjernvarme kan brot på røyr føra til lekkasje av varmt vatn<sup>79</sup>. Leidningsnett er seksjonert slik at ein kan stenga ute delar av nettet dersom ein oppdagar lekkasje.

### Kritiske innsatsfaktorar

*Straum eller naudstraum*; for styring av pumper, ventilar og SRO.

*IT- og IKT tryggleik*; for SRO og anlegget sitt tilgangssystem.

*Arbeidskraft*; nok arbeidskraft og kompetanse til å styre systema, samt å reparere ved skadar.

*Ressursar*; nok reservemateriell og utstyr.

*Beredskapsplanar*; sikringstiltak og rutinar for handtering av uønskte hendingar.

---

<sup>78</sup> Gasnor, 2017.

<sup>79</sup> Kirkebøen, 2014.



Samfunnsfunksjonen elektroniske kommunikasjonsnett og -tenester omfattar elektronisk kommunikasjon gjennom kommersielle nett, samt Naudnett som er staten sin infrastruktur for mobil kommunikasjon for naudetatane og andre beredskapsaktørar. Elektroniske kommunikasjonsnett- og tenester er viktig for befolkninga sin tryggleik og for at samfunnskritiske funksjonar og andre skal kunne oppretthalda nødvendig funksjonsevne.

### 3.7.1 Ekom-tenester

*Ekom-tenester er evna til å ta vare på tilgangen til elektroniske kommunikasjonstenester (Samfunnets kritiske funksjoner, DSB, 2016c).*

Elektroniske kommunikasjonstenester (Ekom-tenester) omfattar kommersielle nett og Naudnett. Samfunnet har i dag ein open infrastruktur som er avhengig av informasjon- og kommunikasjonsteknologi. Denne teknologien og tettare samankoplingar gjer større fleksibilitet, men gjer oss meir avhengige av desse systema.

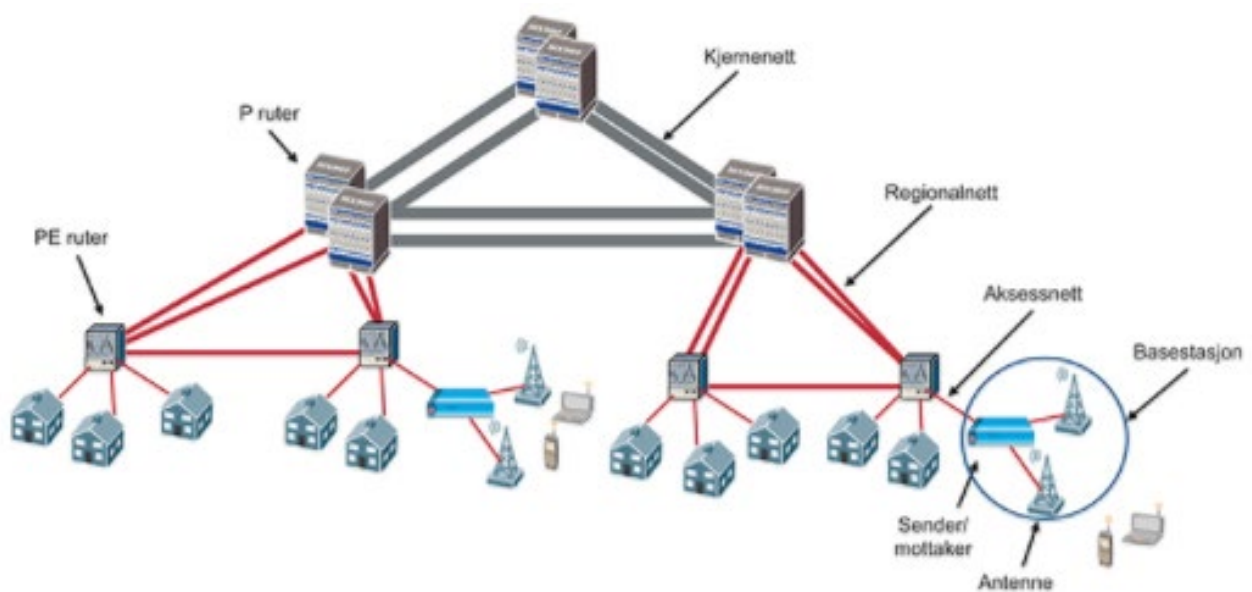
#### System og ansvar

Kommunal- og distriktsdepartementet (KDD) har det overordna ansvaret for ekom-sektoren. Nasjonal kommunikasjonsmyndigheit (Nkom) ligg under KDD og har som viktigaste oppgåve å forvalte ekomloven (2003) og føre tilsyn med ekomtilbydarar. Nkom har òg ansvar for koordinering og rapportering ved uønskte hendingar som rammer ekomnett eller -tenester.<sup>80</sup>

<sup>80</sup> NOU 2015:13, pkt. 11.2.

I følge "Digital sårbarhet - sikkert samfunn" er "De verdiene og funksjonene som ekomnett og – tenester leverer er helt sentral forutsetning for at andre samfunnsfunksjoner skal kunne levere det de skal. Samtidig er det en stadig økende forventning i samfunnet om at ekom som innsatsfaktor er stabil og tilgjengelig. 100 prosent opptid tas mer eller mindre for gitt, og det er meget lav aksept for brudd" (NOU 2015:13).

Dei elektroniske kommunikasjonsnetta i Noreg kan delast inn i tre delar. Vi har fleire landsdekkjande transportnett som bind landsdelane og dei store byane saman. Under dette er det regionalnett innanfor regionar og fylke. Dei landsdekkjande transportnetta og regionalnetta er fiberbaserte nettverk med høg kapasitet og som transporterer store mengder trafikk. Ytst har ein aksessnetta, som er tilknyttinga frå regionnettet ut til den enkelte kunde, t.d. fiberforbindelsen til husstandane, eller til mobilbasestasjonane som gir mobildekning.



Figur 31: (Kjelde NOU 2015: 13 og Oslo Economics)

Det er fire aktørar som eig landsdekkjande transportnett i Noreg. Dette er Telenor, Telia, GlobalConnect og Altibox. Desse fibernetta er bygd opp med høg grad av redundans, som gjer at trafikken rutast om viss det skjer feil på ein av forbindelsane. Bane NOR, Statnett og Statens Vegvesen eig eigne fibernettt som ligg langs jernbanen, kraftnettet og vegane. Kapasitet i desse fibernetta er ofte leigd ut til transportnett-aktørane slik at dei inngår som ein del av dei landsdekkjande transportnetta.

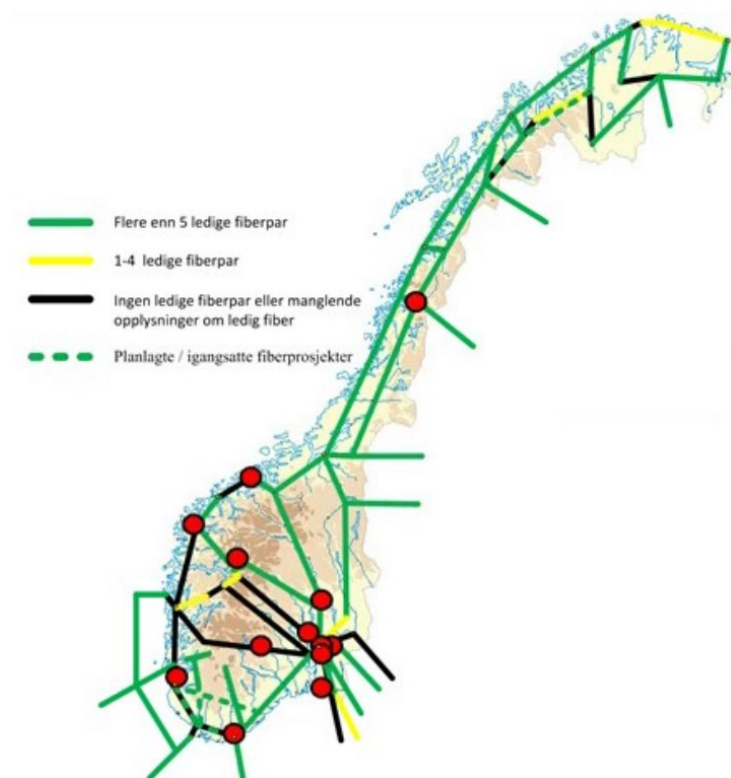
Forsvaret eig òg fiberinfrastruktur, og Telenor har også landsomfattande infrastruktur for kringkasting. Altibox starta i 2021 eit arbeid med å bygge ein ny fibermotorveg mellom Stavanger og Oslo. Dette vil auke kapasiteten og gi raskare forbinding mellom Aust- og Vestlandet og betre forbinding mot utlandet, primært Storbritannia.

Telenor sitt nett er det mest omfattande og utbygde nettet vi har, og i enkelte område og distrikt er det berre Telenor som har fiberinfrastruktur. Det inneber at andre tilbydarar av elektroniske kommunikasjonsnett og -tenester, som elles er uavhengige av Telenor, fleire stader framleis er avhengige av Telenors infrastruktur. Eit totalutfall av Telenors nett/tenester vil difor framleis kunne påverke både Telenor og andre aktørar, og få dramatiske konsekvensar i heile landet. Likevel har



denne avhengiga blitt betydeleg redusert dei siste åra, etter at Lysne-utvalet har i NOU 2015:13 konkluderte med at ekom-tenestene i Noreg er for avhengige av Telenor sitt nett, og dei foreslo tiltak for gjere dette mindre kritisk for nasjonen.

Det har vore ein omfattande utbygging av fiberbaserte aksessnett dei siste åra. I samband med at Telenor ville legge ned det kobbarbaserte aksessnettet i 2022 har auken i fiberbaserte aksessnett skutt i vêret. I juni 2021 var 63% av breiband-aksessane, 23% er basert på kabel TV nett (HFC) og berre 7% var basert på kobbar/DSL. Mange sluttbrukarar (114 000 abonnement per juni 2021) har tatt i bruk trådløst breiband via mobilnettet. Eit slikt abonnement blir levert både av Telenor, Telia og Altibox.



Figur 32: Kartlegging og vurdering av infrastruktur som kan brukast av datasentre

Dei raude prikkane på kartet i Figur 32 er datasentre<sup>81</sup>. I Rogaland er prikken Green Mountain i Stavanger kommune. Figuren viser at det er nok mørk fiber tilgjengeleg mellom dei fleste større byane og landsdelane i Noreg, unntatt rundt Bergen og resten av Vestlandet. Her er det avgrensa kor mykje samanhengande mørk fiber som er tilgjengeleg.

Tidlegare gjekk nesten all mobiltelefoni og datatrafikk til utlandet via Sverige og vidare gjennom Danmark til resten av verda. Det er fleire fysiske føringsvegar mellom Noreg og Sverige, men i praksis er det nokre få knutepunkt som trafikken er avhengig av både i Noreg, Sverige og Danmark. Sverige har heimel i lov til å overvake all tele- og datatrafikk som går i transitt gjennom Sverige.

Altibox etablerte sjøkabalane

Stavanger-Newcastle og Larvik-Hirtshals i 2020 (Euroconnect-1). Statnett har ein fiberkabel frå Sørlandet til Danmark. Tampnet har fleire fiberkablar frå Sør-Vestlandet til Storbritannia og Danmark via plattformane i Nordsjøen. Dei åpna i desember 2020 ei ny forbinding mellom Eigersund og Aberdeen.

<sup>81</sup> NKOM, 2016b.

Det er ikkje lett å få tilgang til offentleg informasjon om Rogaland spesielt. Det er fleire grunner til det. Ein viktig grunn er marknadsmessige årsaker mellom tilbydarane. Knute- og nøkkelpunkt vil òg fort vere informasjon som ikkje er offentleg, eller gradert etter sikkerhetsloven (2019).

### *Telefonitjeneste*

Fasttelefoni omfattar både PSTN («vanleg» fasttelefoni), ISDN og breibandstelefoni. I 2021 var det 234 000 abonnement på fasttelefon i Noreg. Dette er både bedrift og privatkunder og er inklusive ISDN og breibandstelefoni. Talet på abonnement blir stadig mindre. Reduksjonen frå 2018 er på 331 000 abonnement. Telenor har frå 2021 til 2022 år gått frå ein marknadsdel på 49,6% til 26,3%. Telenor stengte ned alle fasttelefonar i kobbarnettet innan 31. desember 2022. Kunder som framleis ønskjer fasttelefon har fått tilbod om alternative løysingar som breibandstelefoni eller IP-telefoni. NKOM har pålagt Telenor å holde kobbarnettet oppe til 2025 for andre brukarar.

### *Mobiltenester*

Mobiltenester omfattar mobiltelefoni, mobilt breiband og maskin-til-maskinkommunikasjon (M2M). Det er 6,29 millionar abonnement på mobil og mobilt breiband i Noreg i 2022. Dei største tilbydarane i 2022 er Telenor (43,4%) og Telia (34,7%) og Ice (12,4%). Mobiltrafikken til både Telenor, Telia og ICE/Altibox går gjennom eigne nett, men Telia og ICE/Altibox sine nett er ikkje heilt autonome. Det er framleis noko som er avhengig av Telenor. Dei mindre mobiloperatørane leigar infrastruktur av dei tre store.

Når det gjelder Naudnett eig staten berre 60 prosent av transportnettet til Naudnett. Staten leigar 30 prosent av Telenor og 10 prosent av GlobalConnect.<sup>82</sup>

### *Breiband, internett og overføring av TV-signal*

Talet på abonnentar av breiband i Noreg er 2,4 millionar i 2022. Her er dei største tilbydarane Altibox (30,7%) Telenor (29,9%), og Telia (18,2%). I Rogaland er det 187 000 abonnentar, noko som betyr at 94,7 % av rogalendingar har breiband<sup>83</sup>. Breiband over fiber aukar stadig og er nå det mest populære med 89,9% av totalt tal på breibandsabonnement. I Rogaland har 98% tilgang på breiband i form av tråd og 100% gjennom fast radioline og mobilnettdekning<sup>84</sup>.

For overføring av TV er Altibox største tilbydar (25,6%) følgt av Telenor (25,6%) og Telia (17,7%)<sup>85</sup>.



Figur 33: Parabolantenne (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

<sup>82</sup> DNK, 2017.

<sup>83</sup> NKOM, 2022a

<sup>84</sup> NKOM, 2022a

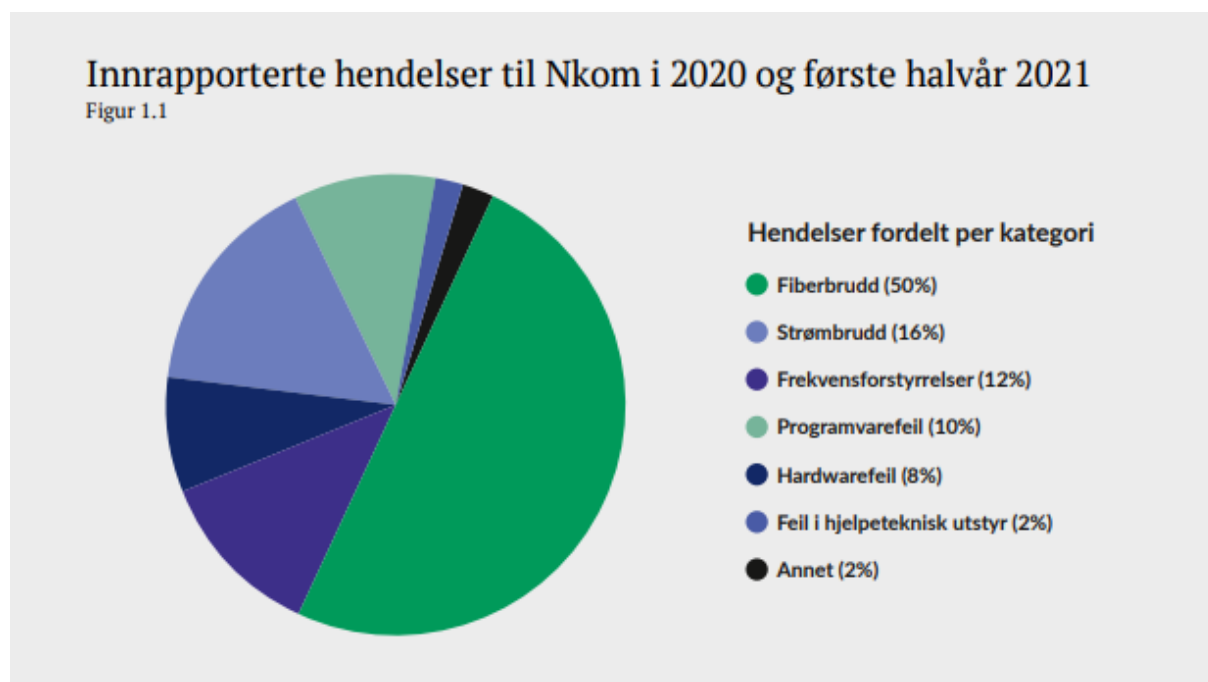
<sup>85</sup> NKOM, 2022a

## Årsaker til at systemet kan svikte

Ekom-tenester kan svikte i fleire ledd. Jo tidlegare i kjeda svikta skjer, desto større blir konsekvensane.

Den vanlegaste årsaka til at ekom-tenester sviktar er fiberbrot i tillegg til straumbrot. Årsaka til fiberbrot er som oftast utilsikta hendingar som graveskader, ekstremvêr eller skred. Klimaprognosane med forventa auke i ekstremvêr og naturhendingar fører med seg auka påkjenningar på transmisjonsnetta. Dette kan vere ekstrem vind, ekstrem nedbør med påfølgande skred, flaum og snø/ising-problematikk. Også langvarige tørke med fare for påfølgande skog- og utmarksbrannar.

Konsekvensane vil variere avhengig av redundans i transmisjonsnettet eller aksessnettet. Både mobilnett, TV-nett, internett og radionett og vil ikkje fungere ved fiberbrot eller dersom straumen blir borte. Kva nett som er oppe kjem an på kor i kjeda brotet har skjedd, om det er mogleg å rute om og om det er tilgang på naudstraum. Dersom straumen går så lokalt som i den einssilde husstand, vil til dømes internett ikkje fungere, men mobilnettet vil framleis fungere.



Figur 34: Figuren viser ein oversikt over dei 227 hendingane som blei rapportert til Nkom i 2020 og første halvår 2021. Fiberbrudd utgjør den klart hyppigaste kategorien av innrapporterte hendingar (Nkom, 2022c).

*Manglande vedlikehald* av dieselaggregata som skal gi naudstraum ved straumbrot kan òg gi svikt.

Det er mest sannsynleg at moglege feil i transmisjonsnettet vil komme av utilsikta hendingar. Dette kan vere *latente feil i programvare eller konfigurasjon* som blir utløyst i samband med endringar i trafikkmonster og oppgraderingar, eller menneskeleg svikt ved arbeid som er planlagd.

Alvorlege feil i transportnettet kan òg komma av *tilsikta hendingar* som tenestenektangrep, angrep på kontroll- og styringssystem, eller rekruttering eller utpressing av nøkkelpersonar som har kompetanse og tilgang til vitale funksjonar.<sup>86</sup>

Fysisk infrastruktur kan og bli råka av tilsikta hendingar. Frå tilfeldig hærverk til målretta sabotasjehandlingar. Synleg og identifiserbar infrastruktur som transmisjonsknutepunkt og ubeskytta fiberkablar vil i større grad vere utsett enn fiberkablar som ligg i bakken. Den tryggleikspolitiske situasjonen i Europa i 2022/23 gjer dette meir aktuelt enn før.

### Systemet si evne til å levere når det blir utsett for uønskta hendingar

Det er ofte feil eller fiberbrot i ekomnetta i Noreg, Det blei rapportert 227 hendingar til NKOM i 2020 og første halvdel 2021. Dette er oftast i eit mindre geografisk område over eit kort tidsrom. Dette finn stad i lokalnetta og aksessnetta der det i mindre eller liten grad er redundans samanlikna med regional- og dei landsdekkande transmisjonsnetta. Fiberbrot blir reetablert i laupet av nokre timar, oftast frå 5-10 timar. Men det kan og gå lengre tid til dømes dersom det skjer i samband med ekstreme vêrforhold.

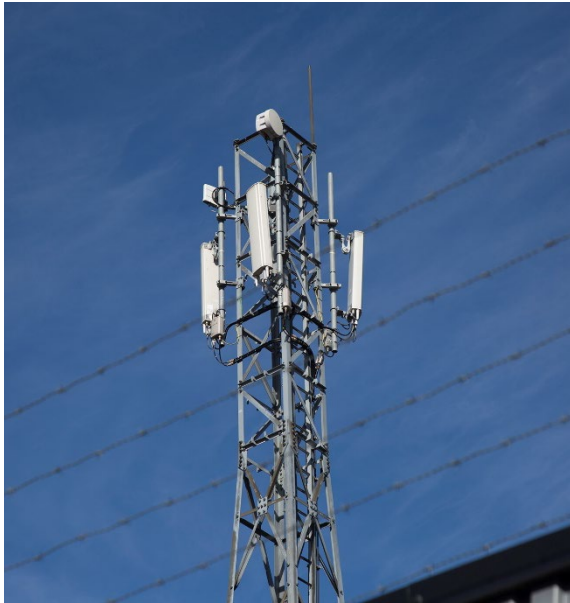
Dei landsomfattande transmisjonsnetta har god redundans. Dei er bygde i ringar og kan derfor levere frå fleire sider ved eit fiberbrot. Lengre ut mot aksessnettet blir redundansen dårlegare fordi netta har tre- eller stjernestrukturar.

Dei fire landsdekkande transportnetta er i hovudsak ikkje avhengig av kvarandre. Både Telia, GlobalConnect og Altibox leigar noko av nettet (mørk fiber) og infrastruktur hos Telenor. Dette er passive nett og infrastruktur som ikkje skal gjere dei utsette for feil hos Telenor.

I 2011 var det to brot i Telenor sitt landsdekkande nett (kjernenett) samstundes på strekninga mellom Oslo og Trondheim. Ein gravemaskin kutta kabelen i Gudbrandsdalen samstundes med at eit tre velta over fiberkabelen i Lørenskog. Dette fekk konsekvensar tele- og datasamband i heile Noreg. Sidan då har både Telenor og Broadnett (Nå GlobalConnect) auka redundansen i det landsdekkande nettet. No krev det i mange tilfelle tre samstundes bort for at tilsvarande konsekvensar skal skje.

---

<sup>86</sup> NKOM, 2017.



Figur 35: Mast (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

I 2021 har Nkom blitt varslet om få hendinger<sup>87</sup>. «[EkomROS 2021](#)» frå Nkom omtaler dei alvorlegaste. Nokre av desse hendingane fekk òg konsekvensar for Rogaland. Under ekstremvêret «Synne» i 2015 falt straumen ut nokre stader som førte til utfall i fast- og mobilnett lokalt, og redusert redundans i det landsdekkande nettet. I april 2014 var det i 30 timar problem med GSM baserte tryggleiksalarmar frå Telenor som følge av ein konfigurasjonsfeil. Den 9. september og 30. oktober 2014 blei heile landet råka av utfall av Telenor sitt mobilnett. Det siste var det alvorlegaste. Alle mobilkundane (3 mill.) blei ramma og feilen varte 2,5-3,5 timar. I 2015 mista 50 000 breibandkundar på Jæren tilgang til internett og IP telefoni i 45 minuttar i samband med migrering til anna plattform.

Når det gjelder mobilnettet kan dette vere sårbart for svikt, ettersom nesten all mobiltrafikk i Noreg treng Telenor sitt transmisjonsnett for å virke. I tillegg vil eit utfall av dette nettet kunne føre til at Naudnett berre kan brukast lokalt. Òg når det gjelder breiband eller internett vil eit utfall av Telenor sitt transmisjonsnett føre til betydelege konsekvensar for ein del tilbydarar og deira kundar. Svikt i Naudnett vil medføre betydelege utfordringar for både politiet, helsetenesta og brann- og redningsetatane samt andre brukarar, og kan sette liv i fare.

#### Korleis handterer systemet ekstraordinære hendingar?

Post- og teletilsynet vedtok i juni 2014 krav til naudstraum i basestasjonane for mobilnettet<sup>88</sup>. Det skal minimum vere to timar naudstraum i område med over 20 000 innbyggjarar. I område med færre folk skal kapasiteten vere fire timar. Teletilbyderane fekk lov til å vente med oppfølging av vedtaket til neste normale tidspunkt for utskifting av naudstraumen på den einskilde basestasjon.

Ekstremvêret «Dagmar» i 2011 førte til at Nkom i 2014 starta eit prosjekt for å styrke infrastrukturen i mobilnettet med naudstraum i minst tre døgn for ein basestasjon i kvar kommune. I Rogaland er dette på plass i Sauda og på Finnøy (som sidan har blitt ein del av Stavanger kommune).<sup>89</sup>

For verksemdar som tar vare på kritiske samfunnsfunksjonar er det etablert ei ordning med prioritetsabonnement i mobilnettet. Desse abonnentane vil gi prioritet i køen der det er for liten kapasitet, og eventuelt kaste ut dei som allereie er inne. Dei kan òg «roame» i andre teletilbydarar sine nett.

I naudnettet har 85 prosent av basestasjonane naudstraum i åtte timar, mens 15 prosent har naudstraum i 48 timar. Sambandet kan brukast lokalt ved brot på det landsdekkande nettet.

---

<sup>87</sup> NKOM, 2022b

<sup>88</sup> NKOM, 2014.

<sup>89</sup> NKOM, 2016c.

Nkom sender situasjonsrapportar når det oppstår utfall av ekom, og andre uønskte hendingar, inkludert til Statsforvaltaren. Det arbeidast òg med å utvikle ein nettportal med utfallskart, som vil bli gjort tilgjengelege for beredskapsaktørar.

#### Kritiske innsatsfaktorar

*Stabil straumforsyning, samt stabil naudstraumforsyning* er kritisk for oppetida til netta.

*Nøkkelpetanse.* Utkontrahering og internasjonalisering kan føre til at nøkkelpetanse ligg hos underentreprenørar og leverandørar som kan ligge i andre land, og gjerne i land som ligg langt vekk med ein annan tryggleikskultur og reglar for tryggleik.

*God informasjon frå kommunane* til dei som søker om graveløyve slik at sentrale fiberkablur ikkje blir øydelagd.

Fungerande *satellitenester* er kritisk for å kunne levere einskilde av ekom-tenestene, og er særskilt viktig for å kunne kommunisere internasjonalt.



Samfunnsfunksjonen transport er samfunnet sitt ansvar for funksjonalitet og tryggleik i transportsystema. Transportsystema som er omfatta av denne samfunnsfunksjonen er veg, luftfart, jernbane og det maritime transportsystemet. Effektiv og trygg transport av personar og gods er grunnleggjande viktig for funksjonaliteten til andre samfunnskritiske funksjonar.

### 3.8.1 Transportevne

*Transportevne er evna til å halde ved lag funksjonalitet i anlegg og system som er nødvendig for å ta vare på samfunnet sine behov for transport (Samfunnets kritiske funksjoner, DSB, 2016).*

Rogaland har fleire knutepunkt for trafikk både på veg, på jernbane, på sjøen og i lufta. Vi har to flyplassar; Haugesund Lufthamn Karmøy og Stavanger Lufthamn Sola, med nasjonal og internasjonal trafikk. Rogaland har i tillegg fem helikopterplassar med konsesjon frå Luftfarttilsynet. Desse ligg på lufthamnene, dei to sjukehusa og Suldal helikopterplass Sand. Det er og ein landingsplass på Kårstø.

Sørlandsbanen går gjennom Sør-Rogaland og har Stavanger som endestasjon. Når det gjeld trafikk på sjø har vi mange hamner; frå Rekefjord og Eigersund i sør til Karmsund Havn i nord. Den største hamna for godstransport er Risavika Hamn. Rogaland har to Europavegar; E39 kjem frå Agder, går gjennom Dalane via Sandnes og Stavanger, gjennom undersjøiske tunnelar til Rennesøy, ferje over Boknafjorden til Tysvær før den går inn i Vestland. E134 går frå Karmøy, via kommunane Haugesund, Tysvær og Vindafjord før den går inn i Vestland.

Varetransporten til Rogaland kjem i hovudsak på sjø til dei største hamnene som tar i mot konteinrar; Risavika (Sola), og Karmsund hamn (Haugesund). På jernbane kjem godstrafikken til godsterminalen på Ganddal i Sandnes kommune. Mykje av varetransporten kjem på veg; frå kontinentet via ferje til Kristiansand og E39 til Rogaland eller med ferje direkte til Risavika. Elles er det mykje varetransport i begge retningar langs E39 (nord-syd) og E134 (aust-vest) gjennom Rogaland. Dette gjeld både varer i transitt og varer som har Rogaland som endestopp.

## System og ansvar

Samferdselsdepartementet har det overordna ansvaret for transportområda luftfart, jernbane, sjøfart og vegtrafikk. Nasjonal transportplan (NTP) presenterer regjeringa sin samla transportpolitikk. Rogaland fylkeskommune har ansvar for drift, vedlikehald og investeringar på fylkesvegnettet og for kollektivtransporten i fylket. Samferdselsstrategi for Rogaland 2022-2033<sup>90</sup> blei vedtatt i 2021 og gir strategisk retning for fylkeskommunen sitt arbeid med transport og mobilitet.

Den nasjonale infrastrukturen for transport er samla innanfor åtte nasjonale transportkorridorar<sup>91</sup>. Dei omfattar alle fire transportformene: sjø, luft, veg og bane. Saman med terminalar og knutepunkt dannar dei eit overordna, nasjonalt transportnettverk. Stamvegane er hovudårene for vegtrafikken. Korridorane har viktige funksjonar ved å binde saman regionar og sentrale strøk i landet, og dei vil bidra til god tilknytning mellom Noreg og utlandet.



Figur 36: kart over Nasjonale transportkorridorar (Kjelde: Regjeringen.no, 2020)

## Luftfart

Avinor har ansvaret for å sikre heile Noreg gode luftfartstenester. I dette ligg det å eige, drive og utvikle eit nett av flyplassar for sivil sektor og ei samla flysirkningsteneste for både sivil og militær sektor.

Stavanger Lufthamn Sola er blant dei største lufthamnene i Noreg og har mange direktefly både nasjonalt og internasjonalt. Haugesund Lufthamn Karmøy har og ein del internasjonal trafikk. Flytrafikken er svært sensitiv til konjunktursvingingar og talet på flyruter og destinasjonar er i stadig

<sup>90</sup> Rogaland fylkeskommune, 2022.

<sup>91</sup> Samferdselsdepartementet, 2016.



endring. Det grønne skiftet kan og bidra til at flytrafikken minkar på sikt. Tabellen under viser tal på reisande i 2021<sup>92,93</sup>:

Lufthamn	Innland	Utland	Offshore
Sola (SVG)	1 253 374	299 759	217 026
Haugesund (HAU)	232 492	MESTA AS 6 097	0

Kontraktlengde: 2019 - 2024

Tabell 12: Tal på reisande frå lufthamner i Rogaland i 2021

### Jernbane

Bane NOR er eit statleg føretak som har ansvaret for nasjonal jernbaneinfrastruktur. Dei skal planlegge, byggje ut, drifte og halde ved like jernbanenettet og trafikkstyringa. Dette gjeld både passasjertrafikk og godstrafikk.

Sørlandsbanen går frå Stavanger til Oslo. Banen fekk dobbeltspor mellom Sandnes og Stavanger i 2009, men har elles berre eit spor i Rogaland. Når det gjeld drift og vedlikehald ligg Sørlandsbanen i Rogaland under Infrastruktururområde Sør som har kontorstad i Kristiansand. Trafikkstyringa skjer ved



Figur 37: Tog på Stavanger stasjon (Foto: Statsforvaltaren i Rogaland)

hjelp av fjernstyring. Kunde- og trafikkdivisjonen til Bane Nor har åtte sentralar. Ein av desse ligg i Stavanger.

Godsterminalen for regionen ligg på Ganddal i Sandnes kommune.

Det er Go-Ahead som transporterer passasjerar på Sørlandsbanen og Jærbanen. Dei starta i desember 2019, og avtalen varer i 10 år. Når det gjeld godstransport er det fleire konkurrerande selskap, mellom anna CargoNet.

### Vegtrafikk

Vegnettet i Noreg kan delast inn i følgjande kategoriar; riksveg (europaveg og riksveg), fylkesveg, kommunal veg og privat veg. Statens Vegvesen har som oppgåve å planlegge, byggje og vedlikehalde riksvegane i Noreg. Dei har delt landet i fem regionar. Rogaland er ein del av Region Vest. Regionen er delt inn i tre vegavdelingar og ein av desse er Rogaland.

Etter 2020 er det fylkeskommunen som har ansvaret for drift og vedlikehald av fylkesvegnettet. Rogaland er delt inn i fem kontraktsoner, og vegarbeidet blir gjort gjennom driftskontraktar. Kartet i Figur 38 viser kven og kor i Rogaland driftskontraktane for fylkesvegnettet gjeld<sup>94</sup>. Det er 2490 km fylkesvegar i Rogaland, noko som er 85% av det overordna vegnettet. Fylkeskommunen har òg ansvaret for kollektivtrafikken (buss og båt) i fylket.

<sup>92</sup> Avinor, 2022.

<sup>93</sup> Lufthavndrift, 2022.

<sup>94</sup> Statens vegvesen, 2022.

Statens Vegvesen har ein driftsavtale med private entreprenørar om drift og vedlikehald av riksvegane. Kvart femte år er det ny anbuds konkurrans. I Rogaland sør for Boknafjorden er det Risa AS som skal drifte riksvegane fram til august 2027 (inkludert riksveg 13 austover fram til Hjelmeland ferjekai). Frå Boknafjorden og nordover er det Mesta som har driftsansvaret på riksvegane fram til 2026. (inkl. Suldal, delar av Hjelmeland<sup>95</sup>).

Kvar region har ein vegtrafikkentral (VTS). Region vest sin sentral ligg i Bergen. VTS har oppdaterte veg- og trafikkopplysningar for regionen til ei kvar tid på døgnet. Dei følgjer med på ei rekkje kamera og andre indikatorar for å ha oversikt over trafikkbilde, og har direkte kontakt med entreprenørane som har driftsavtaler i dei ulike distrikta.

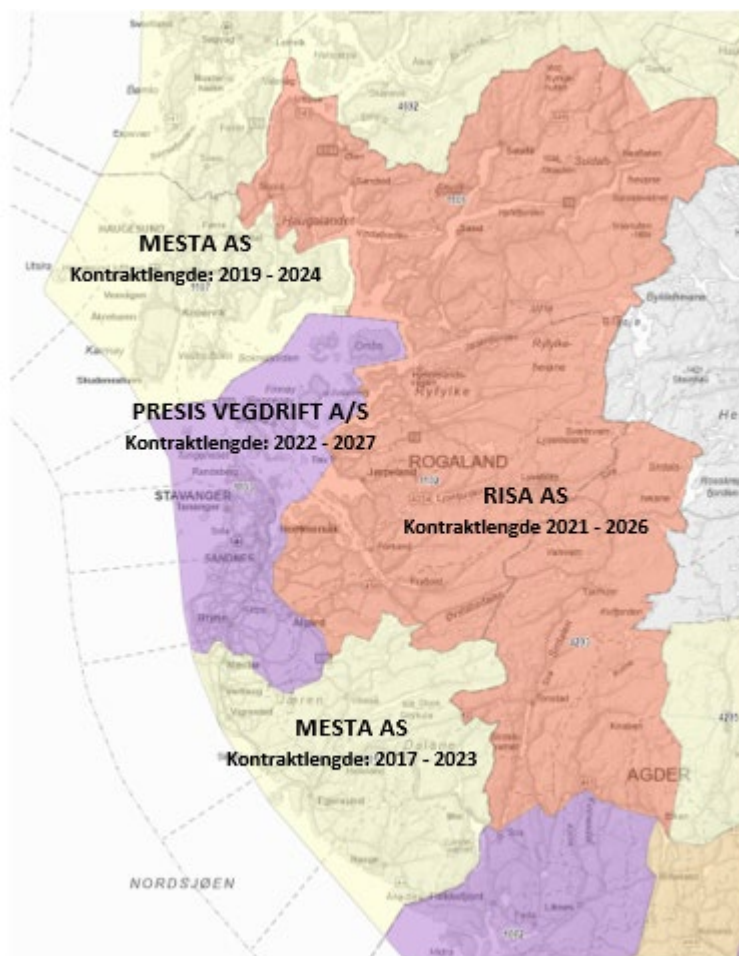
VTS kan òg fjernstyre fleire trafikkstyringstiltak som stenging av dei mest trafikkerte vegane og dei undersjøiske tunnelane. VTS i Bergen er kontaktpunktet til Statens vegvesen for rask kontakt for ulike etatar i ein beredskapssituasjon.

Nye Vegar AS blei stifta i 2015 og har ansvaret for planlegge, byggje, drifte og vedlikehalde visse nye motorvegar. Selskapet sin portefølje inneheld mellom anna utbygging av E39 mellom Kristiansand og Sandnes.

### *Sjøtrafikk*

Det er ei rekkje ferjesamband i Rogaland. Det viktigaste som ligg på E39 mellom Mortavika – Arsvågen har Statens Vegvesen ansvar for. Her har no Fjord 1 konsesjon på drifta. Rogaland fylkeskommune har ansvar for ferjesambanda på fylkesvegnettet. Dette er Fogn-Judaberg-Nedstrand-Jelsa, og Mekjarvik-Kvitsøy. Hjelmeland-Nesvik-Ombo er et riksvegsamband og det er Statens vegvesen som har ansvar for dette. Sambanda blir drifta av Norled.

Kolumbus AS administrerer både ferjer og hurtigbåtar for Rogaland fylkeskommune og gjeld følgjande:



Figur 38: Vegvedlikehald og driftskontraktar for fylkesveg i Rogaland per september 2022 (Statens vegvesen, 2022)

<sup>95</sup> Mesta, 2023.

- Fylkeskommunale ferjesamband: Vassøyferja, Mekjarvik - Kvitsøy, Finnøysambandet, Ryfylkeferja, Lysefjordferja og Haugesund - Utsira.
- Hurtigbåt: Hommersåk, Kvitsøy (Ryfylke), Byøyene, Stavanger - Hjelmeland - Fister, Haugesund - Røvær - Haugesund, Haugesund - Feøy - Kveitevik - Haugesund, Stavanger - Stjernarøy - Nedstrand - Foldøy, Stavanger - Indre Ryfylke - Sauda, Stjernarøy - Judaberg (skoleskyss).



Bilde 28; Hurtigbåt i Suldal (Foto: Tonje Fjermestad Aase, 2019)

Det er i tillegg mogleg å ta ferje frå Risavika i Sola kommune til Bergen med Fjordline kvar dag med den same båten som går til og frå Danmark. Tilbodet gjeld både tungtransport, personbilar og passasjerar.

Forutan passasjertransport er det òg stor godstrafikk på sjø i fylket. Sjå meir om dette i kapittel [4.3.2 Ulykker på sjøen og offshore.](#)

Kartet under viser samferdsel i Rogaland. **NB!** For oppdatert kart over samferdsel i Rogaland sjå den digitale versjonen av FylkesROS for Rogaland her <https://prosjekt.statsforvalteren.no/fylkesros-rogaland/>



Figur 39: Samferdsel i Rogaland per 2017

## Årsaker til at systemet kan svikte

Transportsektoren er i aukande grad avhengig av digitale system. Driftsstans eller anna funksjonssvikt i disse systema kan vere eit resultat av logiske, fysiske og menneskelege feil, eller av vondsinna handlingar som sabotasje. I takt med digitaliseringa av samfunnet elles, har den digitale avhengigheita utvikla seg til å representere ein overordna sårbarheit for heile transportsystemet. Manglande tilførsel av kritiske innsatsfaktorar, som straum eller elektronisk kommunikasjon, kan påverke tryggleiken.

Mange av dei *elektroniske kontroll- og styringssystema* har naudstraumløysingar som skal gjere dei operative òg når straumen er borte, men funksjonaliteten vil likevel bli redusert, samt føre til forseinkingar. Elektroniske system kan bli sett ut av spel i samband med at transmisjonslinene (fiber eller radioline) blir brotne eller det oppstår feil i programvare. Årsakene til dette kan vere mange og samansette. Menneskeleg svikt, uhell, oppgraderingar som går feil, sabotasje og tilsikta hendingar kan alle redusere eller stanse transportsystema.

Eit omfattande *straumbrot* vil ha store konsekvensar for transportevna i fylket, både direkte og indirekte. Direkte konsekvensar er at jernbanen stopper opp. Det same gjer dei overvakingssystema som styrar trafikken i undersjøiske tunnelar og trafikklys generelt. Dette fører til stengde tunnelar, store forseinkingar i trafikken og redusert tryggleik. Ferjetrafikken er avhengig av straum til ferjelemmane og til el-ferjene. Det same er batterielektriske hurtigbåtar. For flytrafikken vil det vere mest indirekte problem, som innsjekking, bagasjehandling og styring av gangbruer og liknande. For transport i luft, på veg og sjø vil manglande moglegheiter til etterfylling av drivstoff gjere at veldig mykje stoppar opp. Spesielt på veg fordi både billading og fylling av petroleumprodukt på bensinstasjonane er straumavhengig. Både lading, pumper og betalingsløysingar treng straum. *Drivstoffmangel* i seg sjølv vil òg ha liknande konsekvens.

Transportevna er generelt utsett for forseinkingar og stans ved ulike typar *vêrtilhøve*. Tåke, is og snø skapar fort problem for flytrafikken. Jernbanen er usett ved flaum, skred og sterk vind og saltråk på køyreleidningane. Vegane blir oftast stengde på grunn av skred og overvatn. Ferjer og hurtigbåtar blir innstilte når det bles mykje, kombinert med ugunstig vindretning. Dette kan skje sjølv om det ikkje er ekstremvêr. Når det er ekstremvêr vil problema eskalere og konsekvensane bli meir komplekse og vare over lengre tid. Det kan òg oppstå skadar som det tar tid å reparere.

Mykje av veg- og jernbanenettet i Rogaland er ikkje dimensjonert for utfordringane klimaendringane gjer. Skred, erosjon flaum og overvatn kan skade infrastrukturen. Vedlikehaldsetterslep i kombinasjon med auka togtrafikk og klimaendringar fører til ein betydeleg høgare risiko for jernbaneinfrastrukturen.

*Ulykker* vil føre til at transportevna blir redusert eller mellombels stansa. Mest sårbar er jernbanen som i hovudsak berre har eitt spor og dei undersjøiske tunnelane på e39 med berre eitt laup.

Vitale deler av infrastrukturen kan svikte. Til dømes har Rogaland den eldste bruparken i Noreg, på veg<sup>96</sup>. I 2017 blei det avslørt omfattande manglar i Statens vegvesen sitt bruregister, Brutus<sup>97</sup>. Gjennom fleire år har det vore manglande inspeksjon, vedlikehald og utbetring av bruer i heile landet. Der kor det er blitt avdekkta manglar, er fleire av desse ikkje blitt retta opp<sup>98</sup>. Dette påverkar

---

<sup>96</sup> VG, 2017.

<sup>97</sup> Norman m.fl., 2017.

<sup>98</sup> Nilsen m.fl., 2017.

trafikktryggleiken. Statens vegvesen region Vest presiserer at ingen vitale delar på trafikkerte bruer i Rogaland er i nær fare for å svikte. Det har vore ulik praksis for korleis inspeksjonane på bruene er dokumentert, og ikkje alt er lagt inn i Brutus. Frå 2017 er alle inspeksjonane dokumentert i Brutus.

For jernbanen er signalanlegget sårbart, og det blir gitt raudt lys på alt frå stein i sporvekselen, sikringsbrot eller lauv som har lagt seg i sporet<sup>99</sup>.

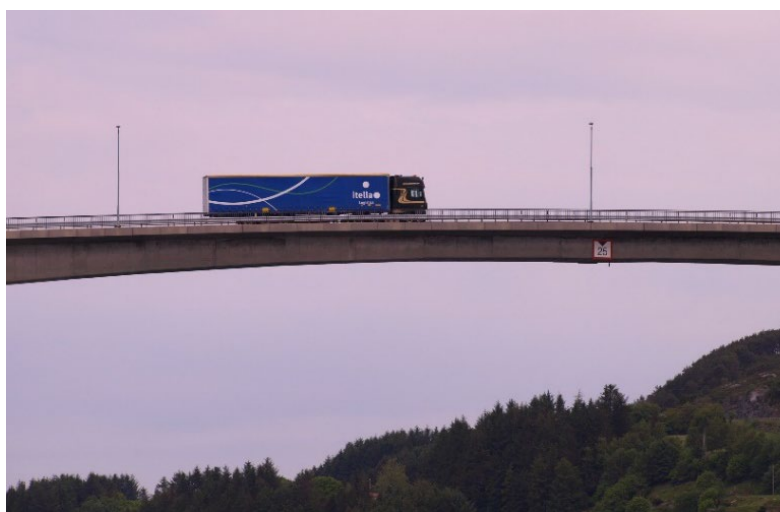
*Arbeidskonfliktar* og demonstrasjonar kan føre til reduksjon av kapasitet eller stans i transportevna. Dersom konflikten fører til fare for liv og helse vil regjeringa gripe inn. Sjukdom/pandemi kan og, som vi har sett, føre til redusert transportevne.

Krig og konflikt kan føre til at det militære må prioriterast når det gjeld transportressursar. Transportsektoren er ein viktig del av totalforsvaret, og kan måtte støtte forsvaret når det gjeld tilgang til transportinfrastruktur, driftstenester og andre transportressursar. Dette gjeld til dømes i krisesituasjonar kor ein skal drive militær styrkeoppbygging, forflytting av sivile eller mottak av allierte.<sup>100</sup>

Utbrotet i vulkanen Eyjafjallajökull på Island i 2010 førte til ei oskesky som fekk store konsekvensar for flytrafikken i heile Europa. Det er framleis fare for nye vulkanutbrot på Island, men flyselskapa er betre budde på ei slik hending i dag, samstundes med at nye fly taklar meir oske. Nå vil Avinor informere flyselskapa om kor høg konsentrasjonen av oske er i ulike område, og i stor grad la flyselskapa sjølv ta avgjerda om dei vil fly.

**Systemet si evne til å levere når det blir utsett for uønskete hendingar**

Dei ulike transportsystema utfyller kvarande i nokon grad. Dersom det ikkje går fly vil jernbane og veg vere alternativ innanfor det som blir vurdert å vere ei akseptabel reisetid. Veg kan erstatte jernbane, men vil føre til meir trafikk og kø der det bur flest personar. Båt kan erstatte veg på stader der vegstenging kan føre til isolasjon (til dømes Sauda og Rennesøy/Finnøy). Det er færrast alternativ for sjø dersom dei undersjøiske tunnelane i



Bilde 29: Transport over Boknasundbrua (Foto: Statsforvaltaren i Rogaland)

Rennfast eller Ryfast skulle svikta. Dersom ferjer og hurtigbåtar sluttar å gå vil øysamfunn bli isolerte og den viktigaste transportkorridoren på veg (Arsvågen-Mortavika) mellom Nord- og Sør-Rogaland vil bli broten.

Det finn stad små og store driftsavbrot i transportsystema heile tida, og dei har derfor stor evne til å improvisere. Det er veldig sjeldan omfattande svikt i transportsystemet som varer over tid, sjølv under dei ekstremvêra som har vore i Rogaland dei siste 25 åra. Jernbanestrekke kan rett nok vere

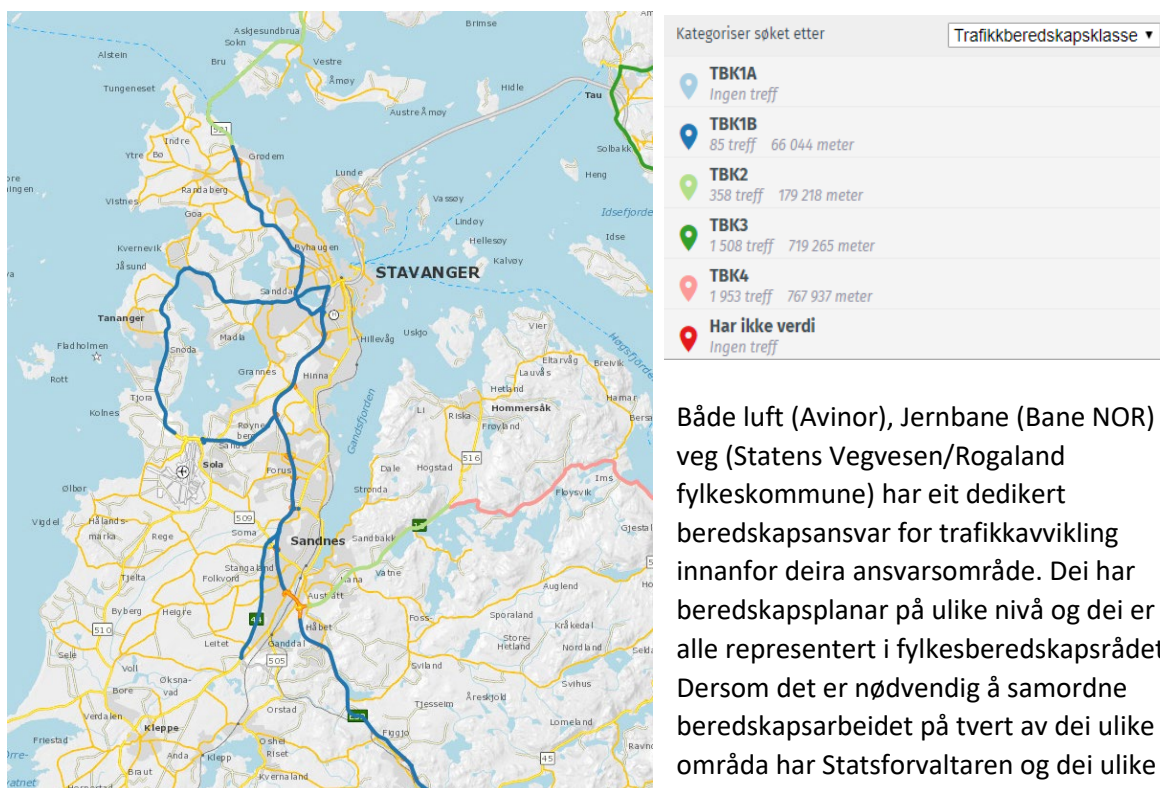
<sup>99</sup> NSB, 2017.

<sup>100</sup> Nasjonal transportplan 2022-2023

stengde ei tid, det same kan vegar vera, men systema har stor evne til å finne alternative løysingar som buss-for-tog, omkøyringsvegar osb. Både luft- og sjøtrafikken er raskt tilbake i drift etter til dømes stans under ekstremvêr. Ein av dei lengste svikta i flytrafikk var då Oskeskya frå Island i 2010 førte til stans i det meste av europeisk flytrafikk i 6 dagar.

Bane NOR har dei seinare åra skifta ut deler av banedekket og køyreleidningar for å gjere jernbanesystemet meir robust. Dei undersjøiske tunnelane i Ryfast og dei som kjem i Rogfast får to separate laup. Det er lagt ytterlegare planar om oppgradering av Rennfast, samt utbetring av skredutsette område, mellom anna på RV13. Avinor Sola har to rullebanar som gå i ulike retningar som gjer lufttrafikken mindre utsett for kraftig vind. Dei har òg fått betre system for landing og å ta av når det er tåke og dårleg sikt.

### Korleis handterer systemet ekstraordinære hendingar?



Figur 40: Trafikkberedskapsklasser på Nord-Jæren (Statens vegvesen, 2017). Dette er eit skjermbilde av eit interaktivt kart som de kan finne på våre nettsider

<https://prosjekt.statsforvalteren.no/fylkesros-rogaland/>

Både luft (Avinor), Jernbane (Bane NOR) og veg (Statens Vegvesen/Rogaland fylkeskommune) har eit dedikert beredskapsansvar for trafikkavvikling innanfor deira ansvarsområde. Dei har beredskapsplanar på ulike nivå og dei er alle representert i fylkesberedskapsrådet. Dersom det er nødvendig å samordne beredskapsarbeidet på tvert av dei ulike områda har Statsforvalteren og dei ulike etatane eit kollektivt ansvar for å finne dei beste løysingane for samfunnet totalt.

Statens vegvesen har delt inn vegnettet i trafikkberedskapsklassar frå 1 til 4<sup>101</sup>. Klasse

1 er dei mest trafikkerte vegane (ÅDT<sup>102</sup> >20 000) i dei største byområda samt vegar som inngår i viktige transportkorridorar med høge krav til regularitet og at det skal vere framkommeleg. Der det skjer ei hending på ein trafikkberedskapsklasse 1 veg skal det vere på plass merka omkøyringsrute innan 30 min etter at hending finn stad (1 time på natta). Kartet under viser kva vegar i Rogaland

<sup>101</sup> Statens vegvesen, 2015a.

<sup>102</sup> ÅDT er årsdøgntrafikk. ÅDT er summen av talet på køyretoy som passerer eit punkt på ein vegstrekning (for begge retningar samanlagt) gjennom året, dividert på årets dagar, altså et gjennomsnittstal for dagleg trafikkmengd.

som ligg i klasse 1. *NB! For oppdatert kart over transportberedskapsklassar sjå den digitale versjonen av FylkesROS for Rogaland.*

På bakgrunn av kriteria som ligg føre er det grunn til å stille spørsmål om kvifor ikkje fleire vegar i Rogaland er kategoriserte i beredskapsklasse 1. Vidare, om kunnskapsgrunnlaget for å vurdere dei samfunnskritiske funksjonane til vegane generelt har vore godt nok.

Samferdselsdepartementet og fylkeskommunane skal legge til rette for at det er ein transportberedskap ved større kriser, ved beredskap og ved væpna konflikt. Fylkeskommunen er ein viktig aktør i arbeidet med å utvikle, drifte og gjere regionale og lokale transporttenester sikre og robuste, og har også eit ansvar for å organisere den regionale transportberedskapen ved større kriser. Dette inneber å ha kartlagt behovet for transportberedskap i fylket, ha oversikt over og kontakt med sentrale transportaktørar samt å ha utarbeidd krise- og beredskapsplanar. Som vegeigar og forvaltar av kollektivtransport koordinerer fylkeskommunen transportberedskapen i samarbeid med Statens vegvesen, transportørane og andre beredskapsaktørar i fylket. Fylkeskommunen sine oppgåver i sivil transportberedskap er fastlagt i § 4 i forskrift for sivil transportberedskap.

På sjø er situasjonen meir kompleks. Her har Statens Vegvesen og Rogaland fylkeskommune gjennom Kolumbus eit ansvar som oppdragsgjevar for ferjer og hurtigbåtar. Men her har òg ulike reiarlag og Kystverket ei rolle. Reiarlaga og kapteinen på skipet vurderer om det er trygt å ferdast på sjøen. Kystverket har ansvar for sjøtryggleiken og har mellom anna ansvar for overvakinga på sjøen og lostenesta. Dei har fem trafikkentralar i Noreg – ein av desse på Kvitsøy. Sentralane kan aksjonere dersom ein båt er ute av kurs eller det oppstår andre akutte hendingar på sjøen. Sjølv om denne tenesta gjeld all sjøtrafikk er det ikkje først og fremst det faste rutesambandet i fylket som treng deira tenester mest.

### **Kritiske innsatsfaktorar**

- Sikre register (flytrafikk - passasjerlister ift. personvern etc.)
- Tilgang til meteorologiske tenester (flytrafikk spesielt)
- Satellittenester (navigering)
- Drivstofforsyning
- Betalingsmiddel
- Forsyning av elektrisk energi
- Ekom-tenester (samband, kontroll- og styringssystem)
- Arbeidskraft
- Reservedelar
- Intern infrastruktur
- Interne og eksterne tenester.





## 3.9 Satellittbaserte tenester

Bilde 30: GPS søk (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

Samfunnsfunksjonen satellittbaserte tenester består av tenester som har eit breitt spekter av bruksmoglegheiter, men som har det til felles at dei blir levert ved hjelp av satellittar. Satellittbaserte tenester er viktig for jordobservasjon, navigasjon, kommunikasjon, vitenskaplege undersøkingar eller ein kombinasjon av desse.

### 3.9.1 Satellitttenester

*Satellitttenester er evna til å vareteke tryggleiken i leveransane av satellittbaserte tenester til fylket (Samfunnets kritiske funksjoner, DSB, 2016).*

Ein satellitt er eit lekam som går i bane rundt jorda. Satellittar ber nyttelastar til ulike føremål og er plasserte i banar som er tilpassa føremålet. Dei fleste moderne satellittar har ei levetid på ti år eller meir.

#### System og ansvar

##### *Infrastruktur*

Satellittbaserte tenester kan kategoriserast ut i frå bruksområde. Viktige typar er *kommunikasjonssatellittar, navigasjonssatellittar og jordobservasjonssatellittar.*

*Satellittsystem for kommunikasjon* er konstruert for overføring av TV-program, telefonsamtalar, data, breibandstenester osv. Det viktigaste satellittkommunikasjonssystemet er Inmarsat (UK), som tilbyr data/breibands- og telefonitenestar. Satellittbaserte tenester er viktig både i normalsituasjonar (då ofte i form av GPS/GALILEO for tid og navigasjon), og så kan det vere planlagt brukt som backup (t.d. kommunikasjon) i krisesituasjonar.

Eit gjennombrøt for norsk satellittkommunikasjon skjedde i slutten av 1970-åra då det blei bygd eit satellittsystem, Norsat, for kommunikasjon med oljeplattformene i Nordsjøen. Stasjonar på plattformene kunne då kommunisere med ein jordstasjon på Eik i Lund kommune. Telenor har ei

rekkje satellittar kalla Thor som i all hovudsak tilbyr kringkasting- og breibandtenester. Desse satellittane kommuniserer med jordstasjonane i Nittedal og på Eik. Fleire beredskapsaktørar har Iridium satellittelefonar som reserveløysing i krisesituasjonar. Dette er eit amerikansk system som norske styresmakter har avgrensa innverknad på. I tillegg til Statsforvaltaren er det 14 kommunar i Rogaland per 2022 som har ein eller fleire satellittelefonar. Satellittelefonane er anten av typen Iridium eller Inmarsat-4. I tillegg har fleire aktørar i fylkesberedskapsrådet og redningstenesta i Rogaland slike telefonar.

Satellittnavigasjon er ein teknologi for posisjon, navigasjon og presis tidnemning (PNT) på land, til sjøs, i lufta og i rommet ved hjelp frå signal frå satellittar i bane rundt jorda. Satellittnavigasjon brukast både av skipsfarten og i vegtransportsystemet. Det er òg ei auke i bruken i luftfartssystemet.

Navigasjonssatellittane leverer òg tidssignal som er viktige innanfor fleire sektorar, mellom anna finans-, energi- og IKT-sektoren. Det finns i dag fire satellittbaserte system for navigasjon og posisjonering med global dekning (GNSS). USA har eit system som heiter Global positioning system (GPS), Russland har GLONASS, EU har Galileo og Kina har utvikla BeiDou.

Automatic Identification System (AIS) blei opphavleg utvikla som eit anti-kollisjonshjelpemiddel for skip. AIS rapporterer jamleg om skip sin posisjon, kurs og fart, samt andre skipsdata. AIS brukast i dag òg til trafikkovervaking og flåtestyring, ved at signala tas i mot av bakkestasjonar og satellittar. I Rogaland er det to AIS bakkestasjonar, ein i Vikedal i Vindafjord kommune og ein på Karten i Time kommune<sup>103</sup>. Noreg eig og driftar 4 AIS-satellittar<sup>104</sup>. Kystverket er ansvarleg for sentral forvaltning av data frå den landbaserte delen av kjeda.



Bilde 31: Navigasjonssystem (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune).

Når det gjeld *satellittsystem for jordobservasjon* er vêrsatellittar den viktigaste måletypen i numerisk vêrvarsling. For Noreg som kyst- og oljenasjon, er gode vêrmeldingar spesielt viktig. Noreg deltek derfor aktivt i det europeiske vêrsatellittsamarbeidet EUMETSAT. EUMETSAT sin hovudbakkestasjon ligg ved Longyearbyen på Svalbard, kor òg USA har bakkestasjon for sine satellittar. Satellittane målar mengda av ozon, vassdamp og karbondioksid i atmosfæren, samt temperatur på skyer, landområde og hav. Noreg er òg med i EU sitt operative jordobservasjonssystem, Copernicus, som har satellittar for miljøovervaking. Denne hovudbakkestasjonen ligg og på Svalbard. Måling og innsamling av store mengder data om mellom anna temperaturutvikling og samansetninga av atmosfæren er nødvendig for å forstå klimaendringane, og føreseie effektane av tiltak for å stoppa dei<sup>105</sup>. I tillegg omfattar miljøovervaking mykje anna. Arealendringar og vurdering av risiko for naturkatastrofar er viktige bruksområde. Ein kan overvake jordskjelv, vulkanutbrot og

<sup>103</sup> SSB, 2016a.

<sup>104</sup> Kystverket, 2023

<sup>105</sup> Satellitter.no, 2006.

elevasjonsendringar ved hjelp av interferometrisk SAR (InSAR). Måling av utviklinga til skogbrannar kan brukast til å rettleie sløkkemannskapa, og nøyaktig informasjon om utbreiing av ei katastrofe kan vere til stor nytte for hjelpearbeidarar. Utslepp av miljøskadelege stoff som til dømes olje, kan òg detekterast og brukast til å føreseie moglege konsekvensar for dyr og menneske.

I 2029 har ESA planlagt å skyte ut to nye satellittar som skal gjere overvakinga av permafrost, isbrear, havstraumar, ustabile fjellparti og jordskjelv betre. Satellittane heiter Harmony og skal saman med Sentinel-systemet gjere at ein får tredimensjonale satelittmålingar. Dette vil mellom anna gjere at forståinga av konsekvensane av klimaendringane vil bli mykje betre<sup>106</sup>.

Bakkestasjonane på Svalbard har fiberoptiske kabelforbindingar som går frå Svalbard til fastlands-Noreg. *Svalbardkabelen*, som den blir kalla, blei etablert for å sikre påliteleg dataoverføring for satelittverksemda på Svalbard. Forbindinga består av to kablar som går frå Harstad via Andøya til Longyearbyen.

### *System*

Noreg er deleigar i felleseuropeiske satellittar. Trass dette er satellittane basert på felles europeiske interesser og ikkje alltid fullt tilpassa spesielle norske behov og moglegheiter. Utviklinga innan mikroteknologi opnar nye moglegheiter for Noreg til å utnytte nasjonalt finansierte småsatellittar for dekning av særskilde norske behov.

Bruk av rombasert infrastruktur er viktig for ei rekkje samfunnskritiske oppgåve, spesielt når det gjeld å ta vare på tryggleiks- og beredskapsrelaterte oppgåver. Det er derfor viktig å handtere risikoen knytt til forstyrning eller bortfall av satellittbaserte tenester.

Både tilsikta og utilsikta hendingar eller naturfenomen som romvêr, kan utgjere truslar mot satellittbaserte tenester. Objekteigarane må sette i verk relevante tryggingstiltak i høve til systema sine styrker og veikskap. Norsk Romsenter, saman med norske tryggleiksstyresmaktar, skal utvikla kostnadseffektive konsept for å sikre nødvendig tilgjenge til dei satellittbaserte tenestene.

Satellittkommunikasjon spelar ei viktig rolle for å sikre liv og helse, og rette opp igjen infrastruktur når delar av bakkebaserte system er satt ut av spel, til dømes ved stormar, flaum og skred. I følgje Norsk Romsenter sin «[Norsk romstrategi 2020](#)» (2014) skal etaten arbeida for å stimulere offentlege og private aktørar til å nytte dei moglegheitene som finns i satellittbaserte kommunikasjonsløysingar<sup>107</sup>.

### *Ansvar*

Leveranse av satellittbaserte tenester er i hovudsak eit internasjonalt oppdrag, men fleire norske etatar er premissleverandørar og har ei styresmaktrolle på området<sup>108</sup>. Det er ingen etat som har det overordna ansvaret for tenestene. Trass dette er det oppretta eit interdepartementalt koordineringsutval for romverksemd (IKU). Utvalet blir leda av Nærings- og fiskeridepartementet med Norsk Romsenter som sekretariat.

---

<sup>106</sup> Teknisk vekeblad 2023

<sup>107</sup> Norsk romsenter, 2014.

<sup>108</sup> NOU 2015: 13.

Styresmaktaktør	Ansvar
Nærings- og fiskeridepartementet (NFD)	Er det nasjonale romdepartementet.
Norsk Romsenter (NRS)	Er ein etat underlagt NFD, skal vere staten si strategiske, samordnande og utøvande organ innan romverksemd. Dei har tatt initiativ til ein nasjonal romtryggleiksstrategi.
Justervesenet	Er underlagt NFD og har ansvar for at Noreg har ein måleteknisk infrastruktur som har nasjonal og internasjonal tillit. Justervesenet definerer tid som kritisk infrastruktur.
Kunnskapsdepartementet (KD)	Er gjennom Meteorologisk institutt (MET) og deltakinga i EUMETSAT ein viktig aktør innan romverksemd.
Meteorologisk institutt (MET)	Er underlagt KD og er landets største brukar av jordobservasjonsdata frå satellitt, og representerer Noreg i EUMETSAT.
UNINETT	Er underlagt KD, utviklar og driv det norske forskingsnettet opp mot det internasjonale forskingsnettet.
Samferdselsdepartementet (SD)	har ansvar for koordineringa av den sivile radionavigasjonspolitikken, mellom anna satellittnavigasjon.
Kystverket	Er underlagt SD og overvaker skipstrafikk og oljesøl via satellitt og er hovudbrukar av dei norske satellittenestene for overvaking av skipstrafikken til havs (AIS).
Nasjonal kommunikasjonsmyndigheit (Nkom)	Er underlagt SD og har ansvar for frekvensforvaltning (som mellom anna brukast av satellittar), og løyve for etablering og bruk av jordstasjonar.
Justis- og beredskapsdepartementet (JD)	Har gjennom sitt ansvar for samfunnstryggleik og krisehandtering direkte eller indirekte behov for satellittenester.
Forsvarsdepartementet (FD)	Bidrar gjennom Forsvaret sitt forskingsinstitutt (FFI) til romforskning og jordobservasjon.
Nasjonal tryggleiksstyresmakt (NSM)	Er tillagt ei særleg oppgåve knytt til oppfølging av tryggleiksarbeidet i dei europeiske satellittprogramma. Dei driv òg med akkreditering av infrastruktur og utveksling av tryggleiksgradert informasjon.
Utanriksdepartementet (UD)	Bidrar til forskingsverksemd gjennom prosjektmiddel til Forskringsrådet.

Tabell 13: Statlege roller og ansvar for romverksemd (Kjelde: NOU 2015: 13).

I tillegg til dei offentlege styresmaktene på området, er det om lag 40 andre store og små selskap som utviklar, produserer og sel tenester. Dei viktigaste er Telenor som har ansvar for Thor-satellittane og Nittedal jordstasjon, og Marlink som har ansvaret for Eik jordstasjon. I tillegg har ein Space Norway AS, Kongsberg Satellite Services AS og Andøya Space Center som er store aktørar.

## Årsaker til at systemet kan svikte

### Romvêr

*Solstorm* kan gi stråling mot jorda, noko som kan øydelegge elektronikken i satellittar. Det kan òg gi forstyringar i ionosfæren og i magnetfeltet som kan påverke kvaliteten på trådlus kommunikasjon

og navigasjon. Romvêr kan òg forstyrre retningsstyrt oljeboring og leiting etter olje og gass der ein brukar magnetiske sensorar. Noreg er meir sårbar for romvêr, ettersom vi opererer teknologi lenger nord enn i dei fleste andre land. Romvêr vil kunna påverke GNSS-signala og derfor er integritetskontroll og bruk av fleire GNSS-system tilrådd<sup>109</sup>. Romvêr er ein mogleg fare for rombasert og bakkebasert teknologi/elektronikk. I verste fall kan kraftige utbrot på sola kunne sette system ute av funksjon i korte eller lengre periodar. Dette kan for satellittar til ein viss grad førebyggjast gjennom bruk av meir strålingsherda komponentar eller meir skjerming. Med bruk av ulike GNSS (på ulike frekvensar) reduserast problema til kortvarige variasjonar som vanskeleg kan varslast.

Dei såkalla Halloweenstormane i 2003 førte til at om lag halvparten av verdas satellittar var ute av funksjon ein periode. Det blei svært kostbart, skadane blei berekna til om lag fire milliardar dollar. Dersom ein slik storm treff jorda i dag kan konsekvensane bli mykje større; då det er meir enn 1700 operasjonelle satellittar og minst 19000 lausøyre/romskrot på over 10cm som kretsar i den låge jordbana. Solas aktivitet varierer med ein 11-års syklus, og vi er no på veg mot ein aktiv topp i solaktivitet. Satellittar er spesielt utsette, og navigasjons- og kommunikasjonssystem kan bli sette ut av spel.

*Ionosfærisk forseinking* er eit fenomen som påverkar kommunikasjonen mellom satellittar og mottakarar av satellittsignal på jorda. Frie elektron og ion i jorda si ionosfære verker på hastigheita som satellittsignala forplantar seg med. Ionosfærisk forseinking påverkar særleg satellittnavigasjon, der tidsskilnaden mellom utsendt og mottatt signal er utgangspunkt for posisjonsfastsettinga. Den ionosfæriske forseinkinga varierer med breiddegrad og satellitten si elevasjon, med årstid og med tid på døgnet, og med sola si 11-årige syklus. Effekten er sterkast på høge breiddegradar og for satellittar som går lågt over horisonten, og den er sterkare midt på dagen og om vinteren. Ionosfærisk forseinking gjer normalt feil i avstandsberekninga på 5-15 meter, men kan under ekstreme tilhøve komme opp i 150 meter.



Bilde 32: DAB-radio (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

*Meteoroide-/meteorittskurar* som er fragment frå kollisjonar mellom større asteroidar kan falle ned på jorda gjennom atmosfæren. På vegen kan dei kollidera med satellittar eller anna infrastruktur.

### *Romskrot*

Kollisjonar med romskrot kan skade kostbare satellittar og anna utstyr i bane. Romskrot er biprodukt av ulike typar romverksemd og består hovudsakleg av gamle satellittar, utbrente delar av bererakettar, fragmenter etter kollisjonar, samt objekt som er mista i samband med at astronautar har opphaldt seg utanfor romfartøy. Den generelle risikoen for kollisjon med romskrot er størst i den låge jordbana, der dei operative observasjons- og kommunikasjonssatellittane er. Når satellittar kjem inn i atmosfæren vil mesteparten brenna opp. I 2010 var den norske satellitten AISat-1 i fare for å bli treft av restane etter ein anna satellitt.

<sup>109</sup> Lunde, 2014.

### *Naturfenomen*

Naturhendingar på jorda er ein trussel mot den bakkebaserte romverksemda. Dette kan til dømes vere ekstremt vêr, flaum og skred eller jordskjelv som kan skade jordstasjonane eller andre installasjonar.

### *Teknisk svikt*

Sårbarheit i infrastruktur for satellittbaserte tenester kan til dømes knytast til sjølve satellittane og radioforbindinga til og frå desse, stasjonar på bakken (jordstasjonar) og terminalutstyr hos brukarane. Til dømes kan det skje teknisk svikt på Svalbardkabelen som kan vere vanskeleg å reparere. Konsekvensane ved svikt i desse kan vere kritisk. Noreg har eigarskap og operasjonelt ansvar for både satellittar og jordstasjonar. I 2016 opplevde britane at mellom anna BBC sine sendingar over DAB-nettet blei slått ut på grunn av ein feil i deira GPS-synkroniserte system.

### *Menneskeleg svikt*

Menneskeleg svikt kan òg utgjere ein trussel mot drifts- og støttesystem. Skadar og ulykke kan til dømes skje ved operatørfeil eller når brukarar har mangelfull innsikt bruk av satellittmottakarutstyr. Utilsikta interferens kan til dømes skje når signal frå andre radiotenester forstyrrar eller blokkerer mottak av satellittsignal. Slike forstyrringar kan skje dersom anna radioutstyr sendar på dei same eller nær frekvensane som brukast av satellittsignal.

### *Tilsikta hendingar*

Etter kvart som satellittsystem får stadig større betydning for kritisk bruk som luftfart, sivil beredskap og aktivitetar knytt til Forsvaret, er det naturleg at desse systema vil kunne vere mål for fiendtlege angrep, både fysiske og digitale.

Den 7. januar 2022 var det eit mistenkeleg brot på ein av to fiberkablar til og frå Svalbard. Dersom Svalbard hadde mista den andre kabelen hadde dei mista internettforbindinga til Noreg. Internettforbindinga er viktig mellom anna for overføring av data frå satellittenestene på Svalbard.

Dei siste åra har det vore ei auke av blokkering av GPS signal i Norge. Det har vore flest tilfelle i aust-Finnmark men og andre deler av Noreg har vore råka. Frå 2017-2022 viser tal frå Luftverkstilsynet at 178 flygingar har mista GPS signaler, 106 av desse i Aust-Finnmark. Kjelda til blokkering av GPS-signala kjem frå Russland.<sup>110</sup>

*Interferens*, det vil seie blokkering av signal, kan vere eit resultat av både tilsikta og utilsikta hendingar. Tilsikta interferens kan bli forårsaka av støysending (jamming), utsending av falske signaler (spoofing) eller retransmisjon av forsinka signal (meaconing). Utstyr til bruk for tilsikta interferens er billig og lett tilgjengeleg, skjulbart og vanskeleg å detektere, noko som utgjer ein stor risiko<sup>111</sup>. Sannsynlegheita for at signalskjerming skjer er avhengig av topografiske tilhøve, brukarane sin kunnskap og eigenskapane ved satellittsystema. Risikoen for fleirvegsinterferens er stor i mange brukaromgivnader, spesielt i byområde og tett ved store konstruksjonar.

---

<sup>110</sup> Kommunal rapport 2022

<sup>111</sup> NOU 2015: 13.

Systemet si evne til å levera når det blir utsett for uønskte hendingar

Satellittbaserte tenester er utruleg sårbart. [Tabell 14](#) under viser kor avhengig dei ulike områda er av ulike satellittbaserte tenester.

	Satellittbasert teneste	Merknad
<b>Samfunnskritisk funksjon</b>		
Redningstenester	Posisjon, navigasjon og tid, kommunikasjon og jordobservasjon	Naudetatane og Naudnett er heilt avhengige av PNT. Ved landing av fly treng ein GNSS støttesystem. Ein treng òg ulike naturfarevarslingar og kommunikasjon.
Beredskap og kriseleing	Posisjon, navigasjon og tid, kommunikasjon og jordobservasjon	Naudetatane er heilt avhengige av PNT. Geodata og satellittkommunikasjon kan vere svært viktige i kriser
Finansielle tenester	Tid	Avhengige av tidssignal i transaksjonar.
Forsyning av elektrisk energi	Tid og satellitt-kommunikasjon	Styring av kraftnett er heilt avhengig av presis tid og frekvens. Det same gjeld fjernstyring av kritisk infrastruktur der bakkebasert kommunikasjon ikkje er tilgjengeleg, til dømes damanlegg.
Ekorn-tenester	Satellittkommunikasjon	Kommunikasjon via satellitt er i einskilde område, eller når bakkenettet er satt ut av spel, den einaste moglegheit for kommunikasjon og kringkasting av informasjon.
Transportevne	Posisjon, navigasjon og tid	Særleg luft- og sjøfart, men òg vegtransport og sikring av verdifull og farleg last, er avhengig av PNT.
<b>Risikoområde</b>		
Ulykker på sjøen og offshore	Jordobservasjon, PNT og kommunikasjon	Å oppdage oljesøl i havområde er heilt avhengig av jordobservasjonssatellittar. For å unngå utslepp frå skip ved ei uønskt hending er ein avhengig av navigasjon, kommunikasjon og jordobservasjons-satellittar. Olje- og gassverksemd er avhengig av dynamisk posisjonering.
<b>Kritisk innsatsfaktor</b>		
Meteorologiske tenester	Jordobservasjon, PNT	Vêrvarsling er heilt avhengig av jordobservasjonssatellittar og bidrag frå navigasjonssatellittar.

Tabell 14: Samfunnsfunksjonar si avhengigheit av satellittbaserte tenester (Kjelde: NOU 2015:13)

Satellittnavigasjonssignal er i utgangspunktet svake og vil lett kunne forstyrrast av eit sterkare jammesignal. Eit jammesignal kan derfor redusere navigasjonsnøyaktigheita og gi feilaktig tidsinformasjon.

Etableringa av moglege alternative satellittnavigasjonssystem til GPS, bidrar til å redusere sårbarheita som følgjer med det å vere avhengig av eit einskild system. Den offentlege regulerte tenesta Public Regulated Service (PRS) i EU sitt Galileo-program, skal sikre nasjonale beredskapsstyresmakter tilgang til krypterte satellittnavigasjonstenester. Desse er mindre sårbare for sabotasje og manipulasjon.

Dersom forbindinga til Svalbard gjennom kabel blir brote er det ikkje andre moglegheiter for breibanda telekommunikasjon for Svalbard, og Noreg sine internasjonale forplikningar vil ikkje kunne overhaldast dersom kabelforbindinga fell ut. Kabelforbindinga braut to gonger i perioden 2010-2015, noko som fekk store konsekvensar for brukarane. Mellom anna måtte Svalbard lufthamn stanse all flytrafikk<sup>112</sup>. Det var òg brot i kabelen i 2021 og i 2022, noko ein mistenker er sabotasje<sup>113</sup>.

I periodar med kraftig ionosfærisk aktivitet kan bruk av til dømes GNSS i nordområda innebere risiko for bortfall av signal. Tilgang til fleire satellittar på himmelen vil då kunne gi betre yting og auka signaltilgjenge i slike situasjonar. Faren for signalsvekking eller tap grunna ionosfærisk aktivitet er reell i periodar med høg solaktivitet. Desse tilhøva gjer det nødvendig med tiltak på brukarsida. Under meteorideskurar vel derfor satellittoperatørar å redusere den eksponerte flata ved å reposisjonere satellittane sitt solpanel.

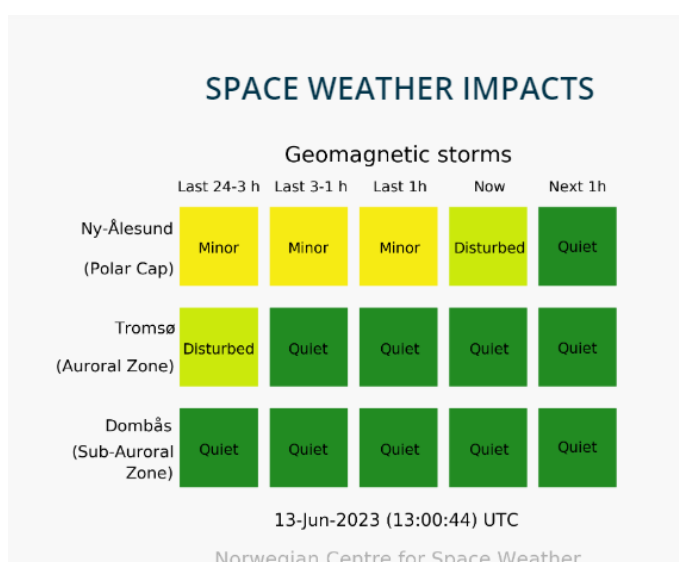
Når det gjeld ionosfærisk forseinking kan ein løysa problemet, i og med at forseinkinga varierer med signala si bølgjelengd, ved at alle navigasjonssatellittar sender på to berebølgjer med ulik frekvens. Ved å kombinere signala frå begge frekvensar kan effekten reduserast til nokon få centimeter. Dei enklaste GPS-mottakarane er ein-frekvente og kan ikkje nytte seg av denne utjamninga.

Satellittbaserte system vil i fleire samanhengar kunne brukast for å gi redundans til bakkebaserte løysningar. Samstundes vil det vere tilfelle der det motsette er aktuelt. Når det gjeld satellittnavigasjonssystem vil ulike bakkebaserte metodar kunne gi redundans. Dei ulike metodane har ulike sterke og svake sider, og det kan vere utfordrande å finne ei bakkebasert løysning som dekkjer behova i alle brukarsegment. Dessutan eksisterer det òg sårbarheiter knytt til dei bakkebaserte løysningane. Det digitale bakkenettet og deira sendarar er godt utbygd og svært godt egna til å distribuere tid frå atomklokker. Fleire av dei redundante systema kan vere kostnadskrevjande, men likevel kostnadseffektivt med tanke på redundans.

### Korleis handterer systemet ekstraordinære hendingar?

Den europeiske romfartsorganisasjonen (ESA) har eit europeisk varslingsystem for romskrot og andre farar frå rommet, som asteroidar. ESA har òg ein database der kunnskap om alle ikkje-klassifiserte objekt blir registrert. Fleire av satellittane har òg kamera slik at kollisjonar med framandlekam og eventuelle skadar og andre sårbarheiter kan bli oppdaga.

Når det gjeld solstorm har Kartverket ei sanntidsteneste for varsling av brukarar av presisjonsnavigasjon når det blir registrert geomagnetiske stormar. På same måte varslast mange oljeselskap frå Norsk senter for romvêr ved Tromsø Geofysiske Observatorium når det er



Figur 41: Romvêrvarsling for 13. juni 2023 (Norwegian Center for Space Weather, 2022)

<sup>112</sup> NOU 2015: 13.

<sup>113</sup> NRK 2022c



geomagnetiske forstyringar som kan påverke horisontale boreoperasjonar offshore<sup>114</sup>.

Fleire land driv å byggjer opp sitt bakkebaserte system for å støtte opp om satellittsystemet og betre redundansen. Satellittkommunikasjon brukast primært der anna infrastruktur ikkje er tilgjengeleg, men kan òg brukast som reserveforbinding (back-up) for kritiske forbindingar til utestasjonar.

Det er som tidlegare nemnd ingen overordna styresmakt som regulerer romverksemda eller dei satellittbaserte tenestene. Dette betyr nødvendigvis ikkje at ein då har gråsoner, men innan romverksemd er det likevel mange som peiker ut det fragmenterte ansvarstilhøvet som sårbart. Samordning vil vere kritisk under ei uønskt hending og vil vere avgjerande for handteringa.

### Kritiske innsatsfaktorar

Kritiske innsatsfaktorar er meteorologiske tenester, ekom-tenester, kapital/finansiering, intern infrastruktur, reservedelar, mottakarutstyr, bakketeleskop som kan oppdaga og følgje romskrot. Til dømes gjer EISCAT-antenna på Svalbard denne jobben.

Det er òg eit behov for kunnskap, auka medvit og kjennskap til risikofaktorane hos brukarane når det gjeld avhengigheit og sårbarheit. Det er viktig å lage ROS- analysar for satelittbaserte tenester og sette i verk tiltak for å redusere sårbarheit.

I ein krise vil mange vere direkte avhengige av satelittkommunikasjon som backup. GNSS system er kritiske for dagleg drift for mange brukarar. Det er viktig at aktørane har klart for seg korleis dei bruker slike system i organisasjonen og i samfunnet, og kva som skjer dersom dei fell ut.

Satelittbaserte system blir ofte testa ut når vêret er fint og ingen andre er i krisemodus. For Iridium-telefonar kan ein til dømes oppleve at det i ei krisesituasjon er mange telefonar som blir tekne i bruk samtidig. Kva skjer om dei da ikkje fungerer?

---

<sup>114</sup> Norwegian Centre for Space Weather, 2023.

## 4 Risikoområde



Bilde 33: Storfe ved Tungevågen i Randaberg (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

Omgrepet *risikoområde* er eit samlenamn for hendingar som liknar på kvarandre, til dømes ekstremt vêr, flaum og skred.

På same måte som DSB sitt «[Analyser av krisescenarioer](#)» (AKS) (2019) har Statsforvaltaren valt å gruppere risikoområda etter hendingstype. Grunngevinga for val av risikoområde for analysen står i kapittel [1.5 Metode](#).

For kvar kritiske samfunnsfunksjon vil Statsforvaltaren skildre *kva risikoområdet inneber, risiko, sårbarheit og tiltak*. Per 2023 har vi i tillegg til risikoområda òg analysert tre scenario knytt til desse.

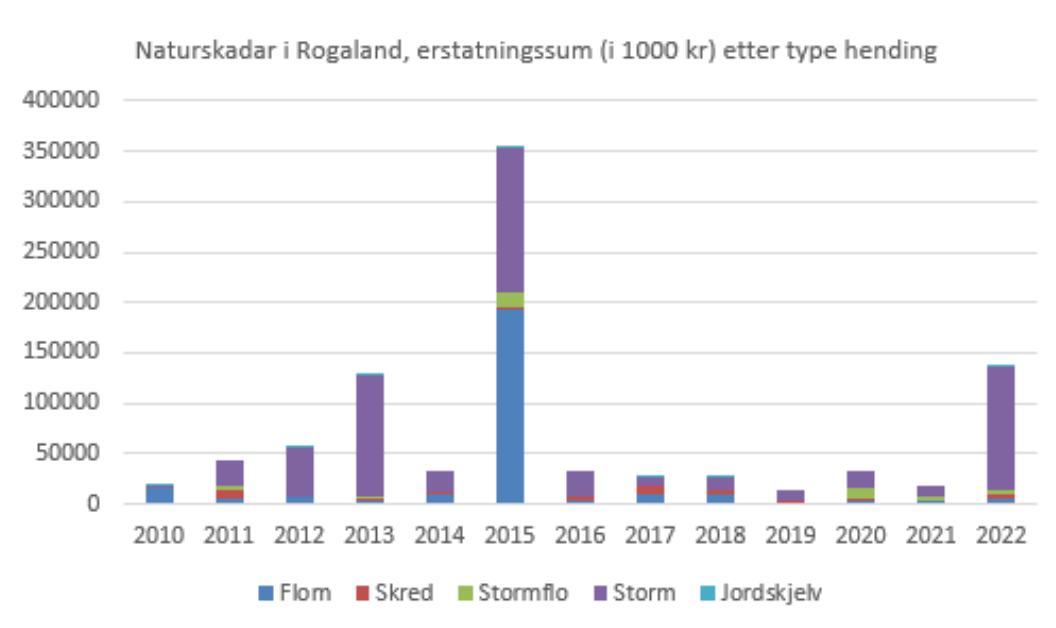
Risikoområda og scenarioa som Statsforvaltaren ser som mest risikofylte og derfor er valt ut til analyse er:

Naturhendingar	Ekstremt vêr	<b>Orkanen Børre i Rogaland</b>
	Flaum	
	Skred	
Smittsame sjukdommar hos menneske og dyr	Smittsame sjukdommar hos menneske	
	Mat- og vassboren smitte	
	Smittsame sjukdommar hos dyr, planter og akvakultur	<b>Afrikansk svinepest på Jæren</b>
Store ulykker	Radioaktiv stråling	
	Ulykker på sjøen og offshore	
	Ulykker på veg og i tunnel	<b>Trafikkulykke mellom to bussar og tunnelbrann i Byfjordtunnelen</b>
	Industriulykker	
	Dambrot	
Tilsikta hendingar	Sabotasje av kritisk infrastruktur	
Andre hendingar	Hendingar utanfor fylket	

## 4.1 Naturhendingar

Naturhendingar er til dømes ekstremt vêr, flaum eller skred som kan bli til naturkriser når lokalsamfunn og samfunnskritisk infrastruktur blir ramma. Andre naturhendingar som kan skje er skog- og utmarksbrann, romvêr, vulkansk aktivitet og jordskjelv. Naturhendingar blir hovudsakeleg utløyst av naturkrefter. Likevel kan naturlege hendingar bli utløyste av menneskeleg aktivitet. Klimaendringane gjer at talet på vêrrelaterte naturhendingar aukar.

Hendingar som Statsforvaltaren i Rogaland har valt å sjå nærmare på innan risikoområdet naturhendingar er *ekstremt vêr, flaum og skred*, ettersom fylket vår er særleg utsett for desse risikoområda. Vi blir stadig betre til å føreseie og sikre oss mot naturhendingar, men det er framleis utfordringar med å innrette samfunnet slik at risikoen ved slike hendingar blir så små som mogleg. Dei materielle konsekvensane kan vere store ved naturhendingar. I følgje Naturskadestatistikk (NASK) er det storm og flaum som har ført til mest erstatning etter skadar i Rogaland<sup>115</sup>. Sjå [Figur 42](#).



Figur 42: Naturskadar i Rogaland (NASK 2022)

Av store hendingar i Noreg er det følgjande som har gjort mest skadar:

Namn	Dato	Type	Tal på skadar	Erstatning (i 1000 kr)
Nyttårsorkanen	01.01.1992	Storm	29 617	1 200 604
Vesleofsen	25.05.1995 - 25.06.1995	Flaum	7 126	904 269
Dagmar	25.12.2011 - 27.12.2011	Storm	20 360	1 338 577
Nina	09.01.2015 - 12.01.2015	Storm	14 227	630 673
Synne	04.12.2015 - 07.12.2015	Flaum	1 466	340 861
Gyda	12.01.2022-13.01.2022	Flaum, storm	2000	129 071

Tabell 15: Store hendingar i Noreg som har ført til skadar (erstatningstala er ikkje indeksregulerte) (Tala for Gyda er innrapporterte 12.-15.01, Finans Noreg)

<sup>115</sup> Finans Noreg, 2018.

## 4.1.1 Ekstremt vêr



Bilde 34: Stormkast ved Tungenes fyr (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

Ekstremt vêr kan vere *storm og orkan, ekstrem nedbør, tørke, lyn- og torevêr* eller *ekstrem kulde*. Ekstremt vêr er årsak til mange skadar og svikt i samfunnskritisk infrastruktur i Rogaland kvart år. Likevel skjer det at også vêr som ikkje er definert som ekstremt fører til skadar. Uvêret som herja i Rogaland i dagane etter ekstremvêret Gyda forårsaka langt fleire skadar enn ekstremvêret rett før.

### Kva er ekstremt vêr?

Ekstremt vêr er *situasjonar der vêret utgjer ei fare for liv, tryggleik, miljø og materielle verdiar*. Det kan omfatte stormar og orkanar, mykje nedbør og ekstreme temperaturar.

Varsel om ekstremt vêr blir sendt ut frå meteorologisk institutt (MET) når det kan utgjere fare for liv og verdiar dersom ein ikkje får førebudd seg. Definisjonen av ekstremt vêr varierer i ulike delar av landet, utifrå kva som er normalt i regionen. Vêrphenomen som kan utløyse slike varsel i Rogaland er vindstyrke frå sterk storm, store nedbørsmengder, stormflo og bølger. Det kan òg vere ein kombinasjon av desse, som kvar for seg ikkje løyser ut varsel, men som saman kan få øydeleggjande verknad over eit større område<sup>116</sup>.

Meteorologisk institutt bruker den internasjonale standarden CAP (Common Alerting Protocol), for å varsle naturfare:

Farge	Respons	Type situasjon	Nemning
Gul	Ver merksam	Utfordrande	Gult nivå
Oransje	Ver førebudd	Alvorleg	Oransje nivå
Raud	Sikre verdiane	Ekstrem	Raudt nivå

Tabellen viser at gul farge betyr ver merksam, vêrsituasjonen er utfordrande og det blir sendt ut gult farevarsel. Oransje farge betyr ver førebudd, vêrsituasjonen er alvorleg og det sendes ut oransje farevarsel og raud farge betyr sikre verdiane dine, vêrsituasjonen blir ekstrem og det sendes ut ekstremvêrvarsel.

**Gult farevarsel:** Gult varsel kan sendast ut for ulike vêrsituasjonar når forventa konsekvensar er relativt små. Gult varsel brukast der ein fryktar store konsekvensar for svært mange menneske, men er usikre på om vêret faktisk slår til.

<sup>116</sup> MET, 2021.

**Oransje farevarsel:** Oransje varsel gjeld når det er venta at konsekvensane blir omfattande for mange menneske. Det er fare for tap av liv og verdiar, for stengte vegar og innstilte transportruter. Skadeavgrensande tiltak må settast i verk. Oransje varsel kan og brukast når konsekvensane kan bli ekstreme, men usikkerheita er for høg til å bruke raudt varsel.

**Raudt farevarsel:** Raudt varsel takast i bruk når det er forventa ekstreme konsekvensar som følgje av vêret. Det vil vere stor fare for at liv vil gå tapt, og det kan bli store øydeleggingar på eigedom og infrastruktur. Styresmakter og sivile i råka område bør utføre tiltak for å sikre liv og helse og avgrense skade. Ferdslø bør avgrensast. Nokre raude farevarsel får namn som ekstremvêr, men berre der dei utsette områda er store nok (landsdel/fylke/større del av fylke).

Farevarsla inneheld informasjon om kor valdsamt vêret vil bli, sannsynlegheita for at det vil inntreffe, eventuelt at uvêret pågår. Det er viktig å vere klar over at også lite sannsynlege hendingar kan skje. Eit farevarsel kan oppgraderast eller nedgraderast ved at farenivået og/eller sannsynlegheita blir endra. Ekstremvêrvarsel vil bli oppdaterte innan kl. 13, 18 og 06.

### Sterk vind

Vindtilhøva i Rogaland viser stor årleg variasjon prega av dei store temperaturvariasjonane over Sør-Noreg. Om vinteren blåser det oftast i frå sør-øst, om sommaren frå nord-vest. Ved sterk vind er det vindkasta som gjer mest skade. Derfor er vindvarsla frå meteorologisk institutt baserte på vindkast.

Kriteria for å varsel ekstremvêr er ulike for vinter og sommar, og frå ytre og indre strøk. I Rogaland er dette retningsgivande kriteria, tal i meter/sekund:

Farenivå	Moderat	Stor	Ekstrem
Returperiode	2 år	10 år	25 år
Omgrepsbruk	Kraftige vindkast	Svært kraftige vindkast	Ekstremt kraftige vindkast
Aktsemdnivå	Gul	Oransje	Raud
Vinter – Indre strøk	27 m/s	30	35
Vinter – Midtre strøk	30	35	40
Vinter – Ytre strøk	33	38	45
Sommar – Indre strøk	25	28	32
Sommar – Midtre strøk	27	30	35
Sommar – Ytre strøk	30	35	40

Tabell 16: Frå Meteorologisk institutt (2022)

For dei fleste kystnære område definerer Meteorologisk institutt ekstrem vind som sterk storm, det vil seie meir enn 30 m/s, som gir vindkast på 40 m/s. Innover i landet er det typisk at middelvinden er mykje lågare, men vindkasta kan likevel vere like sterke som ved kysten. Over land blir vinden sterkt påverka av terreng som fjell og dalar, både når det gjeld retning og styrke. Vinden blir ujamn med sterke vindkast i slike landskap. Erfaring seier at ved vindkast over 40 m/s i busette strøk blir det omfattande skadar.

Nyttårsorkanen på Nordmøre i 1992 er ein av Noregs største naturkatastrofar målt i tapte verdiar. Eitt menneske omkom, og det var skadar på 50-60 000 bygningar. I tillegg var det store skadar på infrastruktur, kulturminne, havbruksanlegg og skog. Det totale økonomiske tapet er rekna til å vere på om lag 2 milliardar kroner<sup>117</sup>.

<sup>117</sup> DSB, 2014a.

## Nedbør

Det er store skilnader i nedbørfordelinga i Rogaland. Nedbørmengda aukar frå kysten og innover i landet. Grovt sett kan ein seie at meir enn 50-100 mm nedbør på eit døgn er ekstremt mykje. Det inneber 50 mm for dei ytre områda og 100 mm lengre inne i landet. Ved høg nedbørsintensitet i form av regn vil ofte ikkje avlaupsnettete greie å ta unna vassmassane. Det leiår til overvatn og flaum, samt erosjon og skred.

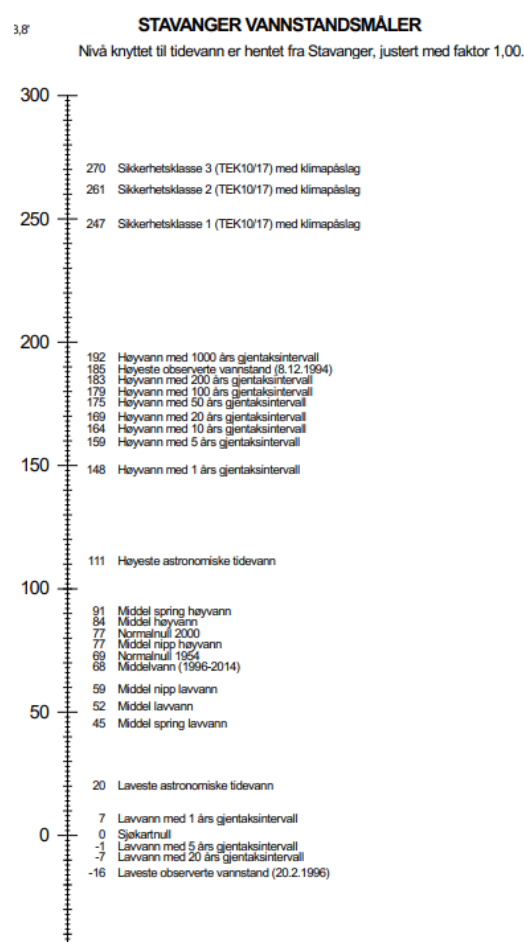
Farenivå	Gult	Oransje	Raudt
Styrtregn 1 time:	>15 mm	<35 mm	-
Regn	6 timar	6 timar	6 timar
Regn	12 timar	12 timar	12 timar
Regn	1 døgn	1 døgn	1 døgn
Regn på 2-3 døgn blir farevarsla av NVE som flaum/jordskredfare			
Snø (kyststrøk og større byar)	5-25 cm/24 t	25-40 cm/24 t	>40 cm/24 t
Snøfokk (oftast til fjells)	Snø og vind		

Tabell 17: Farenivåa er rettleiande, og meteorologane vurderar kvar hending etter mange variablar før dei sender farevarsel. (met.no)

Farevarsel for nedbør frå meteorologisk institutt er delt opp i vedvarande regn over store område, og styrtregn. I tillegg er det varsel for snø og snøfokk. Styrtregn vil ofte utvikle seg raskt på kort tid, og forflytte seg raskt. Dette er ulikt varselet for regn, som etter beste evne anslår når regnet startar og sluttar, og mengd. Farevarsla skil mellom “styrtregn” og “regn” ettersom dette har mykje å seie for usikkerheita til prognosane og dei tilhøyrande skadeutfordringane. Eit farevarsel for regn er langt meir treffsikkert enn eit farevarsel for styrtregn. Lyn, tore, hagl og kraftige vindkast høyrer ofte saman med styrtregn. For styrtregn tilrår Norsk klimaservicessenter eit klimapåslag på 40 prosent.

## Høg vasstand og stormflod

Vasstanden er summen av astronomiske bidrag (sol og måne), klimaendringar og vêret (lufttrykk og vind). Den astronomiske delen følgjer månefasane og kan reknast ut lang tid framover<sup>118</sup>. Dersom påverknaden frå vêret er stort, kallar vi høgvatnet *stormflod*. Dette er ekstra høg vasstand forårsaka av lågt lufttrykk og/eller oppstuvning av vassmassar på grunn av vind<sup>119</sup>.



Figur 43: Nivåskisse med dei viktigaste vasstandsnivåa og ekstremverdiar i Stavanger. Høgder er i cm over sjøkartnull (Statens kartverk, 2021)

<sup>118</sup> Statens kartverk, 2018b. og 2021

<sup>119</sup> Kvamme, 2007.

Referansepunkta for høg vasstand i Rogaland ligg i Stavanger og i Sirevåg (ny i 2022). Dersom den totale vasstanden (astronomisk (springflod) pluss stormflod) kjem over ei gitt grense blir det sendt ut melding om høg vasstand frå Meteorologisk institutt. Tabellen viser kriteria for vasstandsvarsel frå meteorologisk institutt, referansen er sjøkartnull.

Farenivå	Moderat (cm)	Stor (cm)	Ekstrem (cm)
Stavanger	153	163	173
Sirevåg	På veg		
Bergen	207	220	235

Tabell 18: Faregrense for høg vasstand på målestasjonar (met.no)

Norsk Klimaservicessenter (KSS) anbefaler i dag klimapåslag på 62-81 cm for stormflo i Rogaland, avhengig av stad. Desse framskrivningane kan bli overskridne dersom iskappene smeltar raskare enn modellert, noko akselerande havnivåstiging kan tyde på. Usikkerheita på framskrivninga er høg og dette blir det forska mykje på. Nederland, som er veldig sårbare for havnivåauke, tar med seg denne usikkerheita i si risikoplanlegging og legg no til grunn at havet kan auke med 5 meter innan år 2150.<sup>120</sup>

### Ekstreme temperaturar

Rogaland har eit maritimt klima, men med store kontrastar frå indre til ytre strøk. Høgaste registrerte temperatur er 34,6 grader i Sauda i 2019. Lågaste er -28,8 °C på Høgaloft, Suldal kommune (1987). Rekorden for busette strøk er -26,0 °C på Mo i Suldal kommune (1987).

Klima i Noreg har blitt 1 grad varmare dei siste 100 åra, og denne tendensen held fram. Temperaturen i Rogaland er forventa å auke med ca. 4 °C innan år 2100. Den nye «klimanormalen» som går frå 1990 til 2020 er den varmaste normalperioden nokon sinne, i heile landet<sup>121</sup>. Det er sannsynleg at vi får meir hetebølger, tørke og skogbrann framover.<sup>122</sup>

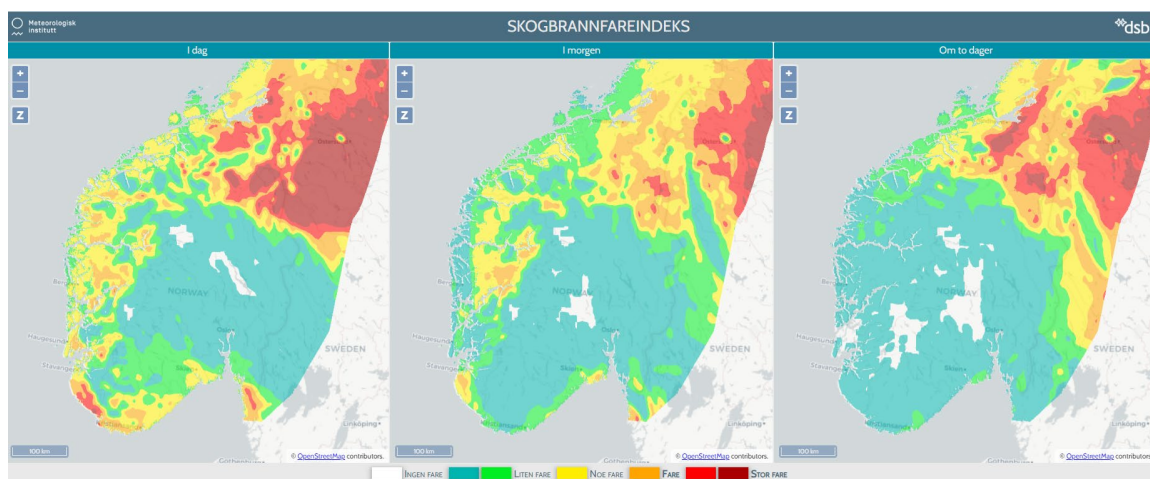
Hetebølger i Noreg har auka i tal og utbreiing, men er ikkje samanliknbare med dei vi har sett mange andre stader. Vi hadde ikkje auka dødelegheit i Noreg etter den varme sommaren i 2018, mens i Sverige hadde dei det. Meteorologisk institutt starta i 2022 eit prosjekt for å overvake fare for hetebølger i Noreg. Tørkesommaren 2018 viste oss kor store konsekvensar varme og tørke kan gi også i Noreg. Særleg var det ein hard sommar for landbruket i store delar av landet. Erstatningsbeløp til bøndene i 2018 kom opp mot 2,5 milliardar kroner.

Høg temperatur, saman med låg luftfuktigheit og lite nedbør kan gi stor skogbrannfare. Meteorologisk institutt laga ein skogbrannfareindeks på kart i 2021, som skal gjere det enklare å varsle skogbrannfare. Den er basert på temperatur, luftfuktigheit, nedbør, vind og snø, og bruker «trafikklysmoell» med fargekodar.

<sup>120</sup> National delta programme, 2023

<sup>121</sup> Met.no, 2022a

<sup>122</sup> Met.no, 2022b



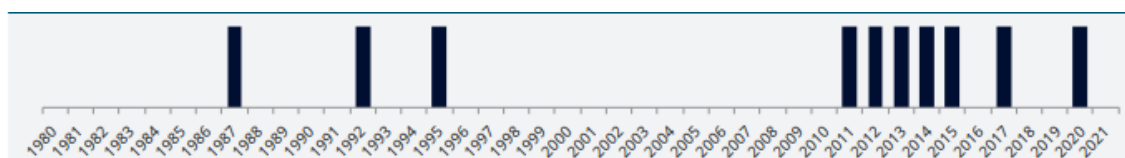
Figur 44: Skogbrannfareindeks på kart (met.no 2023)

## Risiko

Risikoen for ekstremvær er aukande, i Rogaland gjeld det særleg ekstrem nedbør med fare for regnflaum, jord-, flaum og sørpeskred og stormflo (klimaprofil Rogaland, KSS). Historisk sett har Rogaland hatt eit ekstremvær om lag ein gong kvart tiande år, mens dei siste ti åra har 8 namngjevne ekstremvær råka fylket vårt<sup>123</sup>.

Omfanget av klima- og værrelaterte skader aukar i Noreg. Særleg kostar skader etter ekstremnedbør mykje, det står for halvparten av erstatningane etter alle klima- og værrelaterte skader dei siste 10 åra. For perioden 2008-2018 er det i Rogaland utbetalt kr 1,73 milliardar kr i forsikringspremie for skader pga. skred, flaum, storm, stormflo og vassinntrenging utanfrå<sup>124</sup>.

**Hypigheit -10 verste år:** Store naturhendingar skjer oftare og oftare. Av dei 10 største (dyraste) naturhendingane sidan 1980, har 7 funne stad etter 2010.



Kilde: Norsk Naturskadepool  
Figur: Oversikt over de 10 årene med størst erstatningsbeløp siden 1980.

Figur 45: Oversikt over de 10 årene med størst erstatningsbeløp siden 1980 (Norsk naturskadepool)

Ekstremt vær kan påverke alle samfunnsverdiar, ettersom det har potensiale til å sette fleire samfunnskritiske funksjonar ut av spel. Det er dei økonomiske samfunnsverdiene som blir hardest ramma av ekstremt vær. Ein vil òg kunne oppleve påkjenningar i dagleglivet i samanheng med svikt i samfunnskritiske funksjonar som kan ramma fleire menneske over lang tid. Det er gode varslingsrutinar for ekstremt vær i Rogaland. Vi har mykje kunnskap og erfaring om kva dette vil føre til, men det ligg usikkerheit i omfanget av klimaendringane si effekt på ekstremvær framover i tid.

<sup>123</sup> Wikipedia, 2023

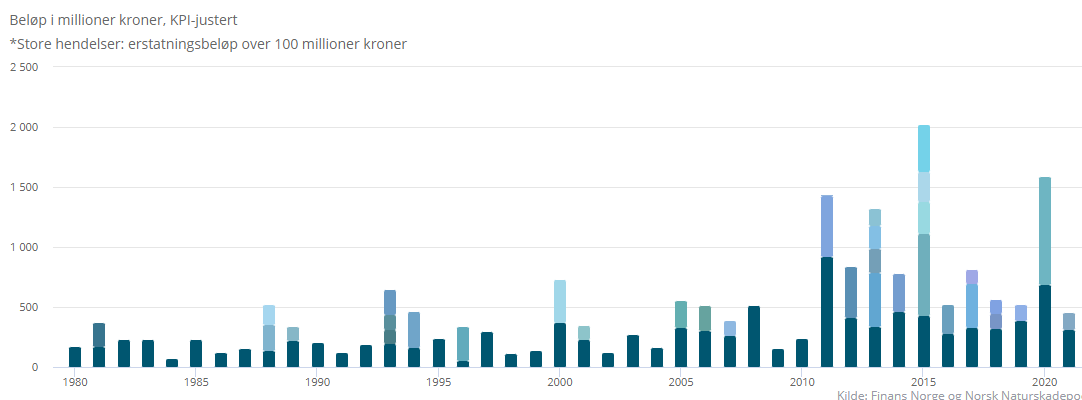
<sup>124</sup> Finans Norge 2022



Klimaprofil Rogaland gir ei oversikt over klima og forventa klimaendringar for Rogaland innan år 2100, basert på høge framskrivne klimagassutslepp<sup>125</sup>.

### Sterk vind

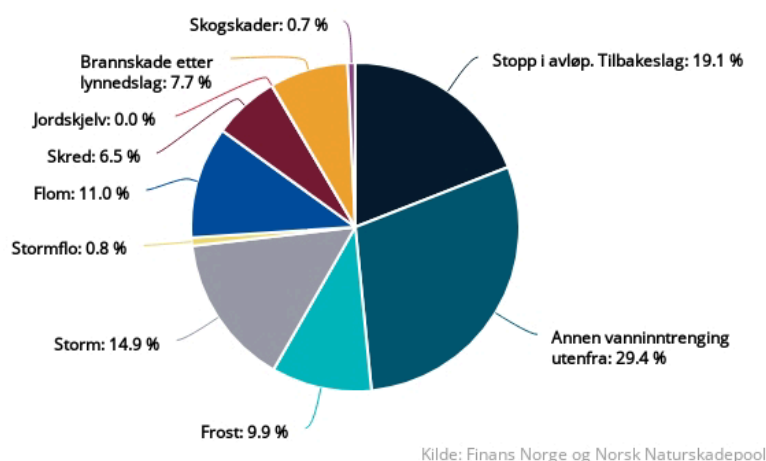
Prosjeksjonane for vind dei neste 50-100 år gir ikkje noko eintydig resultat, men fleire analyser tyder på at dei aller kraftigaste stormane vil bli hyppigare. Når det gjeld *vind/storm* kan stormbaner og polare lågtrykk kunne flytte seg nordover ettersom klima blir varmare, noko som kan innebere lokale endringar i både vindstyrke og vindretning. Sterk vind som gjer omfattande skadar er sjeldan.



Figur 47: Store naturskadehendingar: Dyre naturskadeår i Noreg ifrå 1980-2020, Klimarapport 2022, Finans Norge

### Fordeling av anslått erstatning, natur- og værskadar

samlet for perioden 2012 til 2021



Figur 46 Erstatning for natur- og værskadar mellom 2012-2021 (Finans Norge 2022)

Typiske konsekvensar av sterk vind er skadar på bygg og anlegg grunna flygande objekt, trefall over kraftlinjer, og påfølgande straumbrot. Skadar på skog er og typisk ved sterk vind. «Dagmar» i 2011, med vindar over orkan styrke førte til store skadar i Sør-Noreg (og Sverige og Finland). 570 000 kundar mista straumen, 35 000 i meir enn eit døgn. Internett og telefoni (fast og mobil) fall ut for fleire tusen kundar, og Naudnett hadde redusert dekning i fylka som då hadde tenesta utbygd, grunna straumutfall. Vegar blei

stengde, ferjer innstilte og fleire jernbanestrekk blei stengde. Hovudårsaka til dei langvarige straumbrota er at det samla kraftnettet ikkje tolte påkjenninga frå ekstremvêret. Samstundes blei gjenopprettinga hemma av sterk vind, mange feil, stengde vegar og mørke.

<sup>125</sup> Norsk klimaservicesenter, 2021

Gammal busetnad ligg ofte i ly for dei sterkaste vindane. Nyare busetnad kor ein prioriterer utsikt og sol ved plassering, har ofte ført til at bygga blir meir utsette for sterk vind. Då det oftast går mange år mellom kvar gong det kjem ekstremt sterk vind inn over land, kan heile nye byggjefelt bli ramma av omfattande skadar når det først skjer<sup>126</sup>. Bygging av høghus utan å ta omsyn til vind vil og kunne gi auka lokalvind og farlege vindkast<sup>127</sup>.

### Nedbør

Sidan år 1900 har nedbøren i Noreg auka med 20 prosent. Fram mot år 2100 er årsnedbøren forventa å auke med 10 prosent i Rogaland, med 20 prosent auke om vinteren (klimaservicesenteret 2021). Tal på døgn med kraftig nedbør er forventa å auke med ca 20 prosent. Intensitet i regnskur med kortare varigheit enn tre timar kan auke med minst 40%. KSS anbefaler klimapåslag på 30-50% på dimensjonering av korttidsnedbør, avhengig av gjentaksintervall (Rogaland klimaprofil).

Meir nedbør vil føre til skadar på bygg, infrastruktur, landbrukseigedom og skog. Det blir meir avrenning og erosjon, og meir ureining til vassdrag og sjø. Det blir òg meir sannsynleg med ulike typar skred, som ei følgje av erosjon og vassmetta jord. Det vil bli mindre snø når temperaturane stig og fleire smelteperiodar på vintrane.

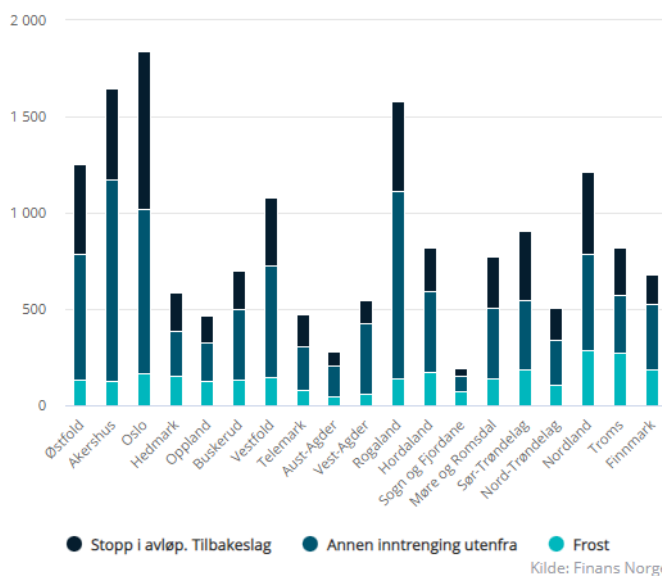
### Høg vasstand

Høg vasstand og stormflod er i dag i seg sjølv ikkje meir problematisk enn at kommunane bør kunne takle dette. Dersom stormflod kjem i kombinasjon med store bølger, kan dette få konsekvensar for fleire kommunar. Høge bølger inn mot kysten skal takast med i varselet frå MET. Bølgjehøgde er då frå 10 meter og oppover og kjem inn mot land. Kombinasjonen av høgvatn og høge bølger kan gi ekstra store materielle skadar på utsette stader. Det er ikkje mogleg å varsle alt av høg vasstand.

Havnivåstiging gjer at hav og bølger si rekkevidde ved stormflod aukar, og at vatn kjem lenger innover land enn tidlegare. Klimaendringane gjer at globalt havnivå har stege med rundt 22 cm sidan 1900. I dag stig globalt havnivå med rundt 3,5 mm pr år, og dette akselererer.

### Fylkesfordelt vannskadeerstatninger

Samlet for perioden 2012 til 2021. Beløp i millioner kroner, KPI-justert



Figur 48 Fylkesvis statistikk for erstatning for vasskade (Finans Norge, 2022)

<sup>126</sup> Kvamme, 2007.

<sup>127</sup> NRK Rogaland 2020

DSB sin rettleiar «Havnivåstigning og stormflo» (2016) tilrår å planlegge for ei havnivåauke på 62-81cm (avhengig av kommune) innan år 2100. Dei siste åra har høgaste vasstand over sjøkartnull vore 156 cm (2013), 146 cm (2014), 157 cm (2015) og 145 cm (2016). Framskrivingane når det gjeld havnivåauke framover er hefta med ein del usikkerheit. Det vil etter planen komme nye tal på dette i 2024, basert på IPCC sine modellar.

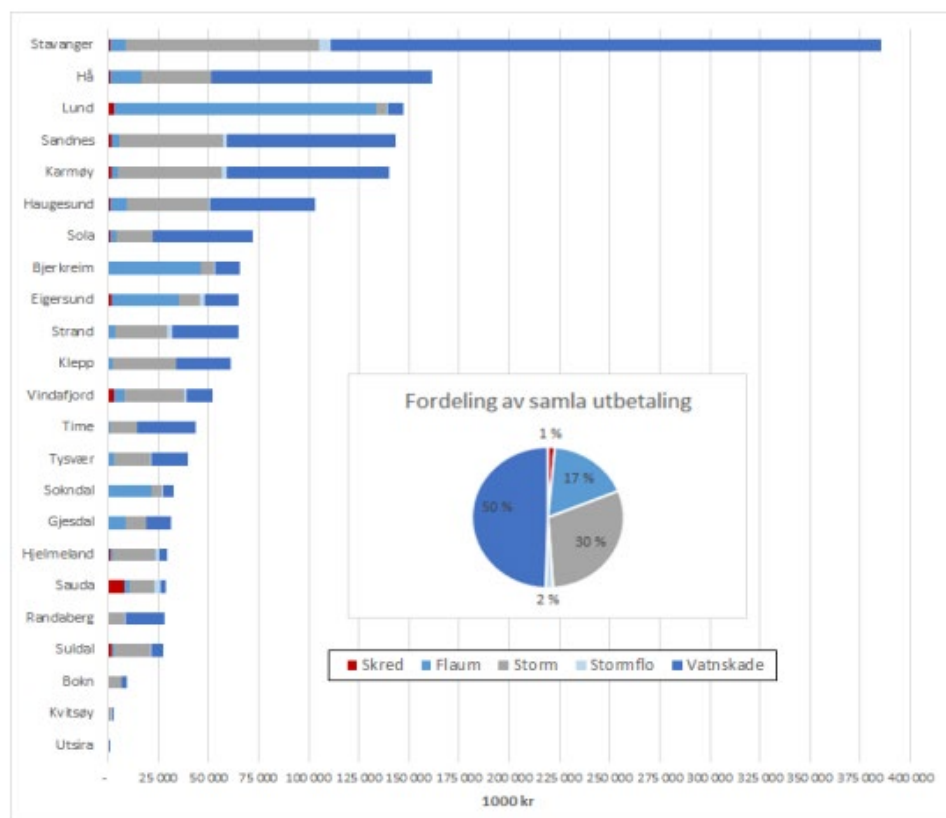
### Temperatur

Med klimaendringane kan vi få fleire periodar med ekstrem tørke, jamfør klimaprofilen. Auka temperaturar vil auke fordampinga, og det blir meir sannsynleg med liten vassføring i elvene, senka grunnvasstand og auka markvassunderskot. Dette kan lede til mellom anna auka skogbrannfare, auka vatningsbehov og utfordringar når det gjeld settefiskanlegg.

Varmare klima vil og endre på snøtilhøve, og auke tal på *nullgraderspasseringar*, som vil kunne gi oftare glatte vegar i fjellet.

### Sårbarheit

I Rogaland er det kysten og fjellet som er mest utsette for uvêr. I vinterhalvåret er førekomsten av stormar relativt hyppig. Stormflo, springflo og store bølger kan òg gjere skade langs kysten. Ulike vêrfenomen opptrer ofte samstundes og har innverknad på kvarandre. Til dømes kan stormflo bli forsterka av stor vassføring i eit vassdrag, slik at det blir oppstuing av vatn, typisk for innaskjers og i fjordar. Dermed blir det ekstra viktig å berekne moglege konsekvensar av ekstremt vêr. Vind påverkar nedbør, flo, ising og skogbrannfare.



Figur 49: Samla forsikringsutbetaling i 1000 NOK for skred, flaum, storm, stormflo (2007-2017) og vassintrenging utanfrå (2008-18) (Finans Noreg 2021)

Endringar i vindtilhøva kan lede til at bygningar og infrastruktur i framtida ligg på stader dei ikkje lengre er konstruerte for<sup>128</sup>.

Dei største skadane på bygningar og infrastruktur i Rogaland kjem av kraftig kortvarig nedbør som gjer overvatn. Som vist i [Figur 48](#) er Rogaland eit av fylka med mykje utbetalt erstatning for vasskadar. Tette flater og lite vegetasjon gjer rask avrenning, og leder vidare til auka flaumfare. Som grafen viser er Rogaland på topp tre av fylker som har fått mest vasskadeerstatningar i landet; meir enn tidlegare Hordaland. Ein del av årsakene er høg fortettingsgrad, harde flater, mykje kyst og vassdrag samt ein del flate areal. Det er Stavanger, Hå, Lund, Sandnes og Karmøy som har motteke mest forsikringsutbetalingar grunna naturskade i åra 2007-2017, sjå [Figur 49](#).

11 700 bygningar i Rogaland ligg utsett for 200-års stormflo, jamfør ei kartlegging av Rogaland Fylkeskommune<sup>129</sup>. Med forventa havnivåstigning vil talet på bygningar auke med 1/3 mot 2090.

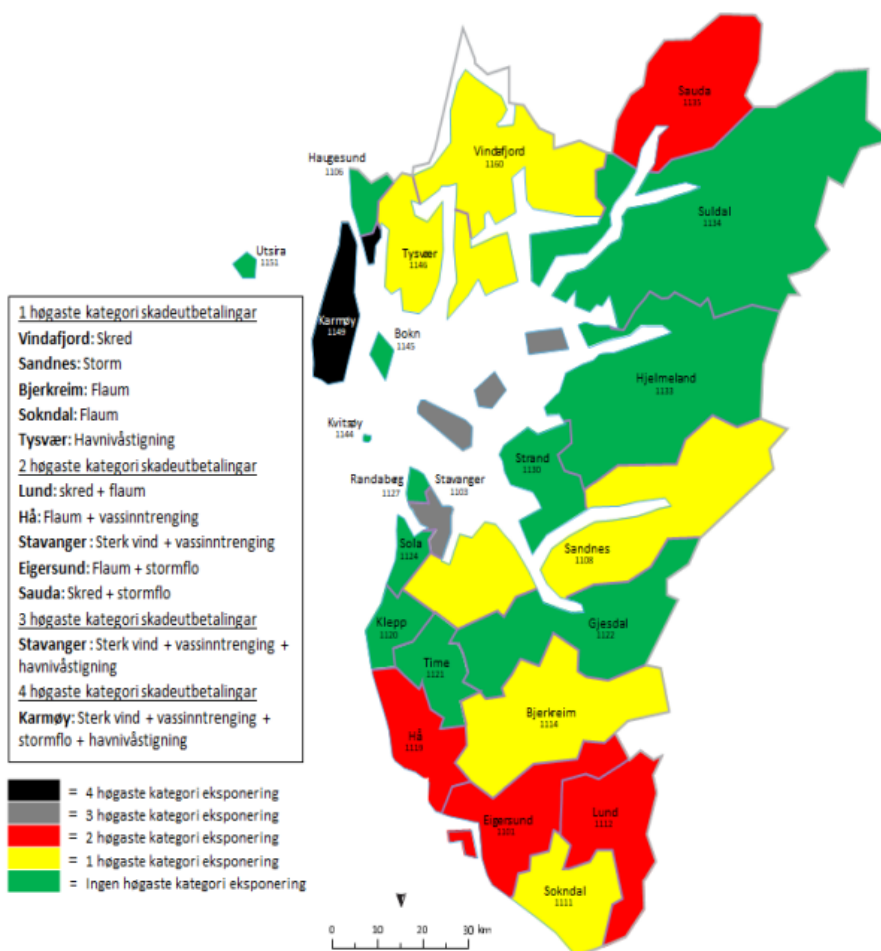
Klima og vêr i Noreg har alltid stilt strenge krav til planlegging, plassering, utforming og vedlikehald av bygg og anlegg. Likevel har vi mange stader bygd oss meir sårbare for vêr og vind. Sårbarheita vår for ekstremvêr aukar både pga. fjerning av naturlege økosystem (våtmark, myr, kantsoner, skog, opne vassveger,

«restareal»), ønske om utsikt og sol, fortetting og intensivt drivne landbruksareal, og pga. klimaendringane.

Klimaendringane gjer det viktigare enn nokosinne å bygge robuste samfunn, prioritere vedlikehald av bygg og infrastruktur, og å la naturen og vatnet få rom nok til å herje når ekstremvêret kjem.

Riksrevisjonen kom i 2022 med kraftig kritikk mot styresmaktene sitt arbeid med klimatilpassing<sup>130</sup>.

Konklusjonar frå deira undersøking er mellom anna at vi blir meir sårbare; tal på bygg i farekartlagte område vil auke med opptil 50%. Fleirtalet av



Figur 50: Kommunevis gradering av samla forsikringsutbetaling siste 10 år for skred, flaum, storm, stormflo og vassinntrenging, delt inn etter høgaste grad skadeutbetaling for kvar av dei fire skadekategoriene. (Regionalplan klimatilpassing, Rogaland fylkeskommune)

<sup>128</sup> Norsk klimaservicesenter, 2017.

<sup>129</sup>Rogaland fylkeskommune, 2020

<sup>130</sup> Riksrevisjonen, 2022

kommunane er for lite merksame på kva konsekvensane av klimaendringane vil bli i framtida. Dei viser og til kommunane i beredskapsarbeid og i planarbeid er for lite merksame på korleis klimaendringane framover påverkar både eksisterande og planlagt infrastruktur og bygg.



Bilde 35: Uvêr rundt Tungeneset (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

### Førebyggjande tiltak

- Alle må erkjenne at klimaet endrar seg og forstå kva det inneber for dei ulike sektorane, også i framtida. Kommunane sin heilskaplege ROS-analyse må inkludere klimaendringane og -tilpassing
- kommunar og grunneigarar bør abonnere på naturfarevarsel frå NVE/varsom.no og bruke appen «varsom RegOBS» for å melde inn skred og flaumhendinger.
- Planlegginga må ivareta utføreseieleg vêr og klima i alle sektorar. Dette gjeld særleg stormflo/havnivåauke, vind/uvêr, nedbør/overvatn og tørke. Sjå klimaprofilen for Rogaland (klimaservicesenter.no).
- Arealplanlegginga må gi rom for klimatilpassing, fordrøying, flaumveg og naturbaserte løysingar
- Kommunane må stille kvalitetskrav til ros-analyser , og kven som har utført dei skal gå fram av dokumentasjon
- Kommunane må stille kvalitetskrav til farevurderingar som blir utførde for kommunen. Vurderingane skal vere utførde av kompetente fagfolk og godt dokumenterte. Dette er òg ei utfordring for kommunane og andre som skal vurdere kvaliteten på desse vurderingane. Her bør ein bruke ulike rettleiarar, som NVE sin «[Flaum- og skredfare i arealplanar](#)» (2011), «[Klimaprofil for Rogaland](#)», «[Klimaendring og framtidige flommer i Noreg](#)» (2016) og Miljødirektoratet/ DSB sin rettleiar «[Fra plan til tiltak](#)» (2012). Nye rettleiarar: NVE 1/2019: Sikkerhet mot kvikkleireskred, NVE: Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng (2020) og [NVE sine nettsider](#) om utgreiing av naturfare.
- Eigargar og driftarar av samfunnskritiske funksjonar og bygg må sikre tilstrekkeleg naudstraumsforsyning. Ved behov må dei skaffe seg alternative energikjelder, og sørge for at dei er klare for bruk.



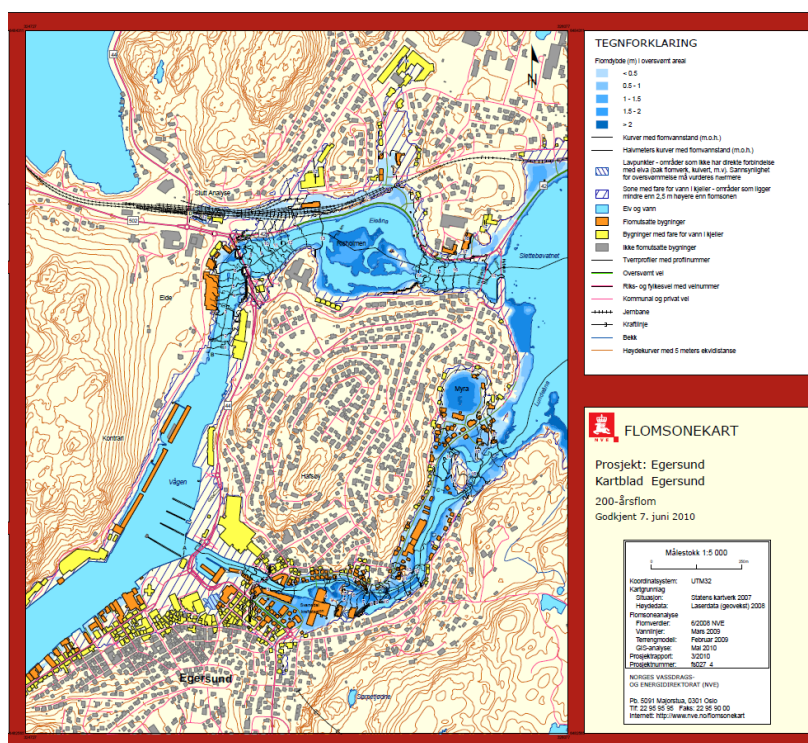
## Kva er flaum?

Flaum er når bekker, elver og innsjøar går over sine bredder. Ein skil mellom to flaumtypar; snøsmelteflaum og regnflaum. I Noreg er det ofte vårflaum forårsaka av snøsmelting, eller regnflaum grunna store nedbørmengder. Regnflaum finn hyppigare stad i kystnære vassdrag på Vestlandet og oftast i haust- og vintermånadene. Store nedbørmengder over kort tid kan òg skape urban flaum.

Kommunar har ansvar for å førebyggje og å sikre innbyggjarane mot flaum- og skredfare ut i frå [plan- og bygningsloven \(2013\)](#) og [naturskadeloven \(1994\)](#). Kommunen si arealplanlegging står sentralt, og Noregs vassdrags- og energidirektorat (NVE) er nasjonal vassdragsmynde. Dei har ansvar for utarbeiding av retningslinjer og rettleiing, samt utarbeiding av flaumsonekart.

I flaumutsette vassdrag lager NVE flaumsonekart som skal brukast i førebyggjande beredskapsarbeid. Flaumsonekarta viser område som kan bli ramma av flaum, og kor det eventuelt kan vere aktuelt med evakuering og berging av materielle verdiar. Dei skal og ligge til grunn for kommunens arealplanlegging, og bidra til å unngå nyetableringar i flaumutsette område.

Flaumsonekarta viser ulike flaumintervall, til dømes 10, 50- og 200-årsflaum. For område utan flaumsonekart finst det grovare aktsemdskart for flaum.



Figur 51: Flaumsonekart, 200-årsflaum i Egersund (NVE, 2010)

Elles rår NVE til å setje av soner på minimum 20 meter frå bekker og 50-100 meter frå elver som har potensiell flaumfare (NVE 2011a).

NVE har etablert ein ny flaumdatabase; flomhendelser.no, som har som mål å gi oversikt over tidlegare flaumhendingar på kart. Denne basen skal vere ei kjelde til informasjon om flaumane, og eit grunnlag for å lære av tidlegare hendingar og vere førebudd til neste flaum. Databasen er under arbeid, og NVE etterspør observasjonar om flaum via registreringsverktøyet Regobs<sup>131</sup>.

### Flaumvarsel

NVE har ansvaret for den nasjonale flaumvarslingstenesta<sup>132</sup> som overvaker den hydrologiske tilstanden i vassdrag over heile landet, og vurderer faren for flaum for dei næraste dagane på regionalt nivå (fylkesnivå, ev. i ein eller fleire kommunar). NVE sender ut flaumvarsel når berekna vassføringa i ei elv eller vasstanden i ein innsjø blir såpass at ho kan forårsake overfløyming, at elva tar nye løp, eller erosjonsskader.

Farenivå	Gult	Oransje	Raudt
Forventa flaumstorleik	2-5 årsflaum	5-50 årsflaum	>50 årsflaum

	Jordskred	Flom
<b>Rødt</b>	Ekstrem situasjon som forekommer svært sjelden, krever tett oppfølging og kan medføre store skader	
	Svært mange skredhendelser; flere kan få store konsekvenser	Omfattende oversvømmelser, erosjonsskader og flomskader på bebyggelse og infrastruktur. Gjentakintervallet er mer enn 50 år.
<b>Oransje</b>	Alvorlig situasjon som forekommer sjelden, krever beredskapsmessige forberedelser og kan medføre alvorlige skader	
	Mange skredhendelser; noen kan få store konsekvenser	Omfattende oversvømmelser, erosjonsskader og flomskader på utsatte steder. Gjentakintervallet er mer enn 5 år.
<b>Gult</b>	Utfordrende situasjon som krever oppfølging og kan medføre skader lokalt	
	Noen skredhendelser; enkelte store hendelser kan forekomme	Lokale oversvømmelser og/eller erosjonsskader pga. raskt økende vannføring i bekker/småelver, isgang, is i bekke-/elveløp, tele etc. Spesielt stor vannføring/vannstand i forhold til hva som er normalt for årstiden. Vannføring tett oppunder oransje nivå.
<b>Grønt</b>	Generelt trygge forhold på regionalt nivå med unntakelse når det foreligger et varsel om kraftige regnbyger som indikerer fare for overvann i tettbygde områder, lokale oversvømmelser, bekke- og elveløpsendringer, jord- og flomskred der regnbygene treffer. Andre type skred som steinskred, steinsprang og kvikkleireskred inngår ikke i jordskredvarslingen	

Figur 52: Varslingsnivå for flaum og jordskred, Varsom.no 2022

I tillegg til flaumvarsel sender NVE òg ut situasjonsrapportar og prognosar om magasinifylling og flaumfare for lengre periodar. Ein finn varslingsstenestene for flaum med dagleg varsling av aktsemdsgradar og faregrader, på [www.varsom.no](http://www.varsom.no). Rogaland tilhøyrar NVE Region Sør.

NVE har ei abonnementsordning berekna på kommunar og andre beredskapsaktørar. Dei som abonnerer får varsel frå gult farenivå og oppover. For flaum med faregrad oransje og raudt blir òg samordningsrolla til Statsforvaltaren aktivisert. Statsforvaltaren har ansvar for å vidarende desse varsla, men kommunane er forventa å sjølv abonnere på flaumvarsel.

<sup>131</sup> NVE 2022b

<sup>132</sup> Varsom.no 2022

## Risiko

### *Sannsynlegheit*

Storleiken på ein flaum blir ofte uttrykt i gjentaksintervall, som blir rekna ut på bakgrunn av data for vassføringa og seier noko om kor sannsynleg det er for ei vassføring av ei viss storleik. Det er f.eks 1 % sannsynleg kvart år å få ein flaum med gjentaksintervall på 100 år. På same måte er det 10% sannsynleg å få ein 10-årsflaum pr. år.

I Rogaland er bygningar, jordbruksområde og veg utsette for flaumskadar. Vi har tre hovudtypar vassdrag i fylket:

Type vassdrag	Eksempel	Periode for største flaum	Hendingar	Anbefalt klimapåslag
Høgtliggande bratte vassdrag i Ryfylke	Årdalselva, Ulla-Førre og Suldalslågen	Sept-Des	Desember 2005 Storflaum 1992	20%
Lågare kystnære vassdrag	Håelva	Sept-Jan	Storflaum 1992	20%
Både høgt- og lågtliggande vassdrag i Dalane	Bjerkreimsvassdraget, Hellelandsvassdraget, Sokndalsvassdraget, Moisaåni	Sept-Des	Synne 2015 Sokndal 2017	20%

Tabell 19: Tyer vassdrag i Rogaland

Det er skilnad på flaum i store vassdrag og i små og bratte vassdrag. Dei store vassdraga får store flaumar, men over lengre tid. I små og særleg i bratte vassdrag vil flaumen utvikle seg raskt. Intense regnbøyer kan gje stor vassføring i små elver og bekker på kort tid. I nokre tilfelle kan vatnet plutselig ta nye veger. Der vatnet passerer lausmassar vil det grave i elveskråningar og ta med seg massane nedover vassdraget.

Meteorologiske tilhøve som nedbør og temperatur har størst verknad på kor stor flaumen blir. Kor vassmetta grunnen er og den opphavelige vassføringa i vassdraget, er òg viktige faktorar. I tillegg har vegetasjon, grunntilhøve, terreng og innsjøar betydning. Utbygging i elvenære område, urbanisering, drenering, vassdragsregulering og fjerning av skog kan påverke flaumrisiko.

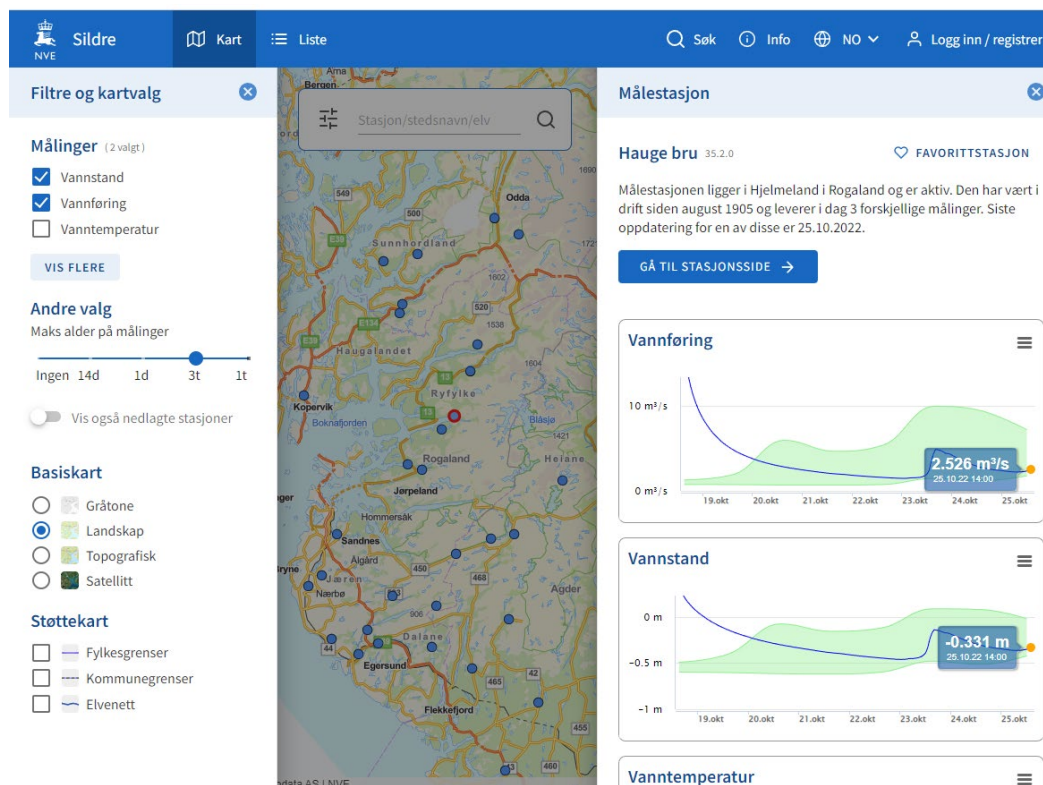
Det har vore fleire store flaumar i Rogaland. I desember 1743 blei Sauda dramatisk ramma av storflaum, då elva brøyta seg eit heilt nytt laup gjennom det som no er Sauda sentrum. I november 1940 tok flaum i Hjelmelandselva ti hus i Hjelmelandsvågen. Fleire vassdrag i Ryfylke blei ramma av flaum i oktober 2014. Flaumen førte til at Sauda sentrum blei isolert, då vatn flauma over FV520 på begge sider av tettstaden. Likevel er det flaumen i Rogaland og Agder i desember 2015 under ekstremvêret «Synne» som har hatt dei største konsekvensane i nyare tid. Nedbørsmengda «Synne» førte med seg resulterte i store flaumar og problem, spesielt i kommunane Eigersund, Bjerkreim og Lund. Flaumen i Hellelandsvassdraget blei kategorisert som ein 25-50 årsflaum, mens Bjerkreimsvassdraget fekk ein 200-1000 årsflaum<sup>133</sup>. Andre hendingar er flaum i Sandeid, Vindafjord kommune i 2004 då eit svært lokalt styrtregn gjorde at ein liten bekk blei til ei elv som gjorde skade

<sup>133</sup> Broch og Olsen, 2015.



på 42 hus, samt fleire hagar og vegar<sup>134</sup>. Ekstremvêret «Løke» (2005) er eit anna døme, som førte til store flaumskadar på Jørpeland, Strand kommune.

NVE har målestasjonar som registrerer vasstand, vassføring og temperatur i sanntid. Dette er eit nyttig verktøy for tidleg varsling og fortløpande handtering av flaum. Målestasjonar og hydrologisk sanntidsinformasjon ligg på NVE si nettside Sildre, faksimile under:

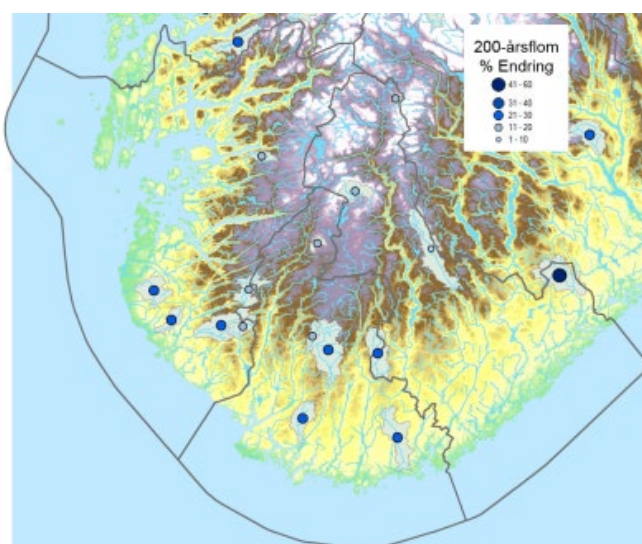


Figur 53: Faksimile frå sildre.nve.no

### Klimaendringar

Klimaendringar fører til at risikoen for flaum aukar. Norsk klimaservicesenter (KSS) har laga klimaprofil for fylka, basert på «klima i Noreg 2100», som viser korleis forskarane forventar at klima blir framover.

Prognosane tydar på at det vil bli stadig mindre snøsmelteflaumar og større regnflaumar. Intens lokal nedbør vil skape større flaumproblem i tettbygde stork og på landbruksareal. Kraftig nedbør fører til at stader som ikkje før har hatt særleg flaumproblem, no blir meir utsette.



Figur 54: Forventa prosentvis auke av flaumvassføring i Rogaland og Agder (Kjelde: NVE 2016/KSS 2022)

<sup>134</sup> Sleire, 2004.

Kartet viser forventna endring i størrelsen på 200-årsflaum, fram mot år 2100 (NVE 2016). NVE anbefaler at ein legg på minst 20% auke i vassføring i alle elver og bekker i Rogaland.

### *Konsekvens*

Faren for skade ved flaum vil variere med vassdjupne, fart, og om det er erosjon og massetransport i vassdraget.

Flaum har ulike konsekvensar avhengig av korleis flaumen opptrer<sup>135</sup>. Ein flaum med relativt roleg vatn kan føre til fuktskadar i hus, øydelagde avlingar, stengte vegar og jernbane. Ved strøymande flaumvatn oppstår som regel større skadar. Då skjer det ofte erosjon og masseforflytting langs med vassdraget. Både erosjon og sedimentasjon kan ha konsekvensar for busetting og infrastruktur, og vil påverke vassmiljøet. Flaum med svært stor masseføring i eit bratt vassdrag kallas flaumskred, og kan medføre fare for menneskeliv.

Det er sjeldan vi har dødsfall som følge av flaum i Noreg i dag<sup>136</sup>. Gode varslings- og kommunikasjonssystem, og god overvaking gjer at evakuering av bygningar og flaumutsette område kan skje på eit tidleg tidspunkt. Flaum fører ofte med seg store økonomiske konsekvensar, og kan sette fleire samfunnskritiske funksjonar som straumforsyning, transportevne og ekom-tenester ut av spel. Dette kan føre til påkjenningar i dagleglivet dersom dette varer lenge. Det er sjeldan flaum gir uoppretteleg eller langvarig skade for natur og kulturverdiar.

## Sårbarheit

### *Flaumutsette område*

For å få ei betre forståing av risiko og sårbarheit for flaum kan ein studere dei flaumutsette områda. NVE har sidan 1998 kartlagt faresoner for flaum i elvestrekka med størst farepotensial. I Rogaland har NVE per 2022 laga flaumsonekart over fylgjande område;

Prosjekt	Kommune	Karttype	Kartlagt	Anbefalt klimapåslag	Plan for oppdatering innan 2025 <sup>137</sup>
Delprosjekt Moi	Lund	10-, 100-, 200 og 500 årsflaum.	2004	20%	flaumsikring
Delprosjekt Ogna	Hå	10- og 200-årsflaum.	2007	20%	Ikke prioritert oppdatert
Delprosjekt Hauge	Sokndal	10-, 20, 50, 100, 200 og 500årsflaum	2022	Er oppdatert med 20%	flaumsikring
Delprosjekt Ålgård	Gjesdal/Sandnes	10-, 100-, 200- og 500 årsflaum.	2004	20%	flaumsikring
Delprosjekt Oltedal	Gjesdal	10- og 100 årsflaum.	2006	20%	klimaendring

<sup>135</sup> Meld. St. 15 (2011 – 2012).

<sup>136</sup> DSB, 2014a.

<sup>137</sup> NVE 2021

Delprosjekt Vikeså	Bjerkreim	10-, 50- og 200årsflaum	2010	20%	Klima og endra datagrunnlag
Delprosjekt Sauda	Sauda	10-, 200- og 500årsflaum	2018	Er oppdatert med 20%	Allereie oppdatert
Delprosjekt Årdal	Hjelmeland	10-, 50- og 200årsflaum	2004, 2007	20%	uavklart
Delprosjekt Egersund (Hellelandsvassdrag)	Eigersund	10-, 50- og 200årsflaum	2010	20%	Klima og endra datagrunnlag

Tabell 20: Flaumsonkartlegging i Rogaland (NVE, 2022)

Berre flaumsonkart for Sokndal og Sauda er oppdaterte i tråd med forventede klimaendringar.<sup>138</sup> Resten krev at ein legg på 20% klimapåslag ved bruk av flaumsonene. NVE utarbeider verktøy og rettleiarar slik at kommunar og konsulentar betre kan kartlegge flaum i eigen regi<sup>139</sup>. Dette er ein del av ein strategi for å sette kommunen betre i stand til å ta ansvar for naturfare, som planstyresmakt. NVE lagar og landsdekkjande aktsemdkart for flaum, som gir ei grovare oversikt over kor ein må vurdere flaumfare vidare på detaljnivå.

Når det gjeld vidare kartlegging av flaumfareområde prioriterer NVE no å oppdatere dei karta som finns, slik at dei tar omsyn til klimaendringane. I tillegg skal dei forbetre kartgrunnlaget for aktsemdskart og utvikle nye modellar for flaumkartlegging i små bratte vassdrag, og erosjonsfare.



Figur 55: Flaum i Sokndal 2017, foto: Eivind E. Tønnesen

Regnflaumar i små og bratte vassdrag er ei utfordring på vestlandet. Dei små vassdraga er ikkje flaumkartlagde av NVE, og det er derfor i stor grad opp til kommunane sjølv å vurdere flaumrisiko. Sjølv små bekkar kan plutselig svulme opp og forårsake store øydeleggingar. I Meld. St. 33 «[Klimatilpassing i Noreg](#)» seier regjeringa at alle kommunar bør kartleggje sidevassdrag og bekker der skadepotensialet er stort. Det er særskilt stort når elver og bekkar går gjennom tettstader og byggjefelt, og når dei går i røyr. NVE tilrår i sine retningslinjer «[Flaum- og skredfare i arealplanar](#)»

<sup>138</sup> NVE, 2020

<sup>139</sup> NVE, 2022

(2011) å setje av soner på minimum 20 meter frå alle bekkar og 50-100 meter frå elvar for å dekkje potensiell flaumfare. NVE har og publisert ein rettleiar for kartlegging av «[Flaumfare langs bekker – råd og tips om kartlegging](#)» (2015) for kommunar<sup>140</sup>.

I Rogaland er kommunane i Dalane spesielt utsette for flaum. Men og Ryfylke er utsett. Vindafjord kommune har hatt mykje flaum i Vats, Sandeid og Vikedal, og kommunen har brukt mykje midlar på flaumsikring. Det same gjeld for Jørpeland i Strand kommune. I Eigersund, Bjerkreim, Lund og Sokndal er sentrumsområda utsette, og viktige kommunale funksjonar er plasserte midt i flaumsona. Kommunehuset i Hjelmeland er plassert der kor hus blei tatt i flaumen i 1940. I Eigersund renn Hellelandsvassdraget gjennom Eigersund sentrum og gjer byen sårbar for flaum. I Rogaland er flaum på tredjeplass over naturskadar som kostar mest, jamfør oversikta i ekstremvêrkapitlet. I perioden 2007-2017 var flaum den dyraste skadeårsaka i Lund, Bjerkreim, Eigersund og Sokndal (sjå tidlegare diagram, Finans Norge/rogfk).

### *Urban flaum*

Klimaendringar og auka urbanisering gjer oss meir utsette for urban flaum. Fleire tette flater gjer at det fløymer raskare ved ekstrem nedbør. Mykje av overvasssystema i fylket er ikkje dimensjonerte for dagens nedbør, og med klimaendringar og fortetting er utfordringane aukande. Når vatnet ikkje finn nokon stad å gjere av seg finn det nye vegar, og kan skade bygg, infrastruktur, helse og miljø.

Tiltak som kan redusere sårbarheita, er oppgradering av overvassnett, lokal overvasshandtering, og ei naturbasert tilnærming til handtering av overvatn. Infiltrasjon, opne naturlege vassdrag, vegetasjon og intakte våtmarker bidreg til å forsinke og fordryge regnvatn. Det er og viktig at ein planlegg for at vatnet skal fløyme vidare på ein trygg måte, så ein må sikre flaumveg i arealplanlegginga. Det er viktig å ha ei heilskapleg overvasshandtering for heile nedbørsfeltet, for å finne dei beste risikoreduserande tiltaka.

I Hå kommune var det styrtregn i august 2014. Det blei målt 73 mm nedbør på 1 time, og 185 mm på 6 timar. Regnet resulterte i at småbekker blei til elver, som tok nye løp og fossa der ein ikkje hadde forventa det<sup>141</sup>. Sentrum måtte stengast, og over 40 kjellarar stod under vatn i Vigrestad, samt to skular<sup>142</sup>. 20 bebuarar i eit eldresenter blei evakuert og togtrafikken mellom Nærbø og Ognå blei stengt. Stokkelandsmarka blei avstengt grunna fare for at brua skulle kollapse.

Stavanger kommune har utarbeidd ein *Skybruddsplan* som viser omfanget av overfløyningar og skader ved ekstremnedbør i Stavanger<sup>143</sup>. Haugesund kommune har laga ein (forslag til) overvassplan som skal sikre at overvasshandtering kjem tidleg inn i plan- og byggeprosessar. Dei har og eit forslag om sikker flaumveg som omsynssone i kommuneplanen sin arealdel.

På klimaservisesenteret ligg det oversikt over nedbørsintensitet (IVF-verdiar), [og anbefalt klimapåslag](#).

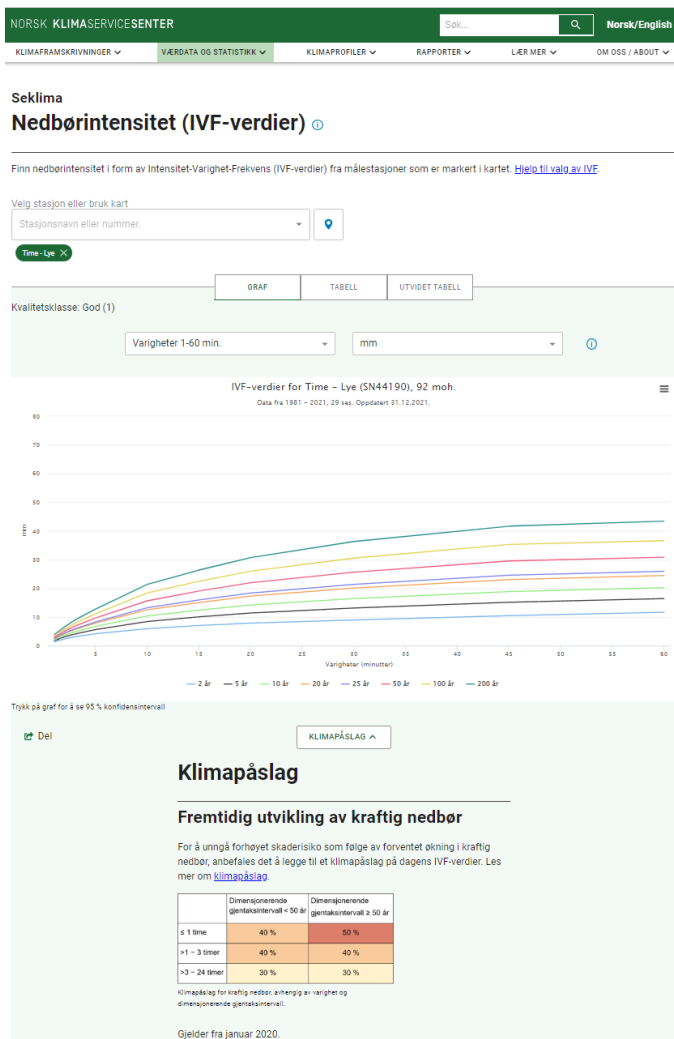
---

<sup>140</sup> NVE, 2015b.

<sup>141</sup> Heilskapleg ROS, Hå kommune 2017

<sup>142</sup> Estensen, 2014.

<sup>143</sup> Stavanger kommune, 2022



Figur 56: Nedbørintensitet (Norsk klimascervicesenter, 2023)

kraftutbygging, vassforsyning, flaumvern eller liknande. Kommunane, NVE og dei som regulerer vassdraga samarbeider godt når det er flaumfare. Spesielt nord i fylket og i Ryfylke har reguleringstiltaka ein flaumdempande effekt. Sør i fylket, særleg i Dalane, er det mange uregulerte vassdrag, samt regulerte vassdrag med liten flaumdempande effekt. Andre fysiske tryggingstiltak er til dømes flaumvollar og plastring av elvekanten/ botn med stein eller andre materialar.

Kartet under viser alle flaum-, erosjon- og rassikringar som er utført langs vassdrag i NVE sin regi i Rogaland. Kommunane kan søke NVE om bistand til å greie ut fare for flaum, og til å planleggje og gjennomføre tryggingstiltak for eksisterande bygningar. Tryggingstiltak er fysiske tiltak som anten skal beskytte bygningar mot skredmassar og flaumvatn, hindre erosjon eller redusere sannsynlegheita for at skred utløysast. Den einskilde kommune er sjølv ansvarleg for tilsyn av tryggingstiltak.

## Konsekvensar og følgjehendingar

Flaum fører ofte med seg store konsekvensar. Vassmassane kan føre til erosjon og skred, vi kan få relativt store skadar frå flaum i fylket – på tettstader og bygg, næring, infrastruktur og jordbruksområde. Infrastruktur som vatn- og avlaup, IKT-system, straum og transportnett vil òg vere sårbare.

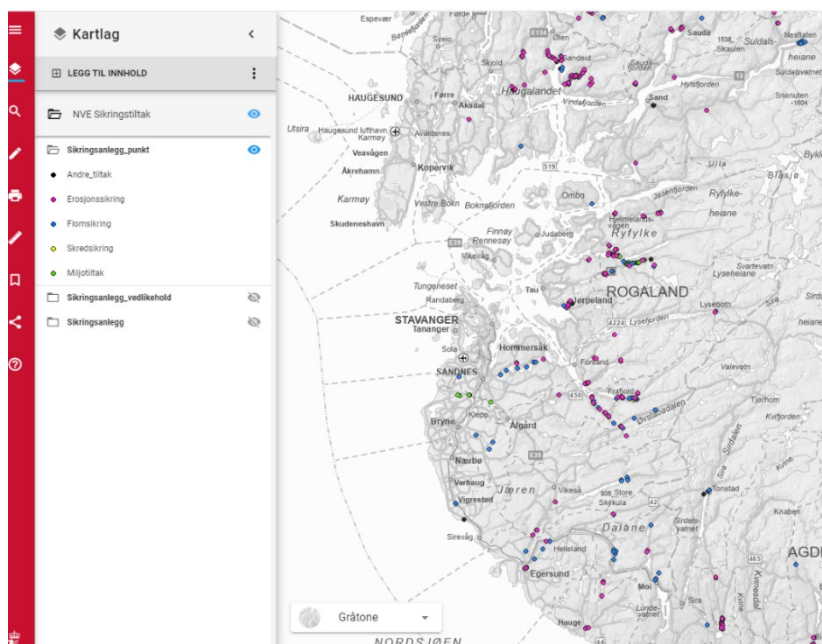
Under «Synne» i Egersund var det brot i leidningsnett til ekom, som mellom anna gjorde at internprogramma til ein sjukeheim låg nede. Dette førte til store kommunikasjonsutfordringar. Sjukeheimen og rådhuset, kor mellom anna krisestaben vanlegvis er plassert, blei evakuert. Over 100 andre hus blei òg evakuerte og fleire fekk vatn i kjellaren. Launes jernbanebru fekk store skadar, og var nær ved å rase ut. Fleire kommunale veger, samt Fv44 ved Tengs bru blei stengt ein periode.

## Regulering og flaumvern

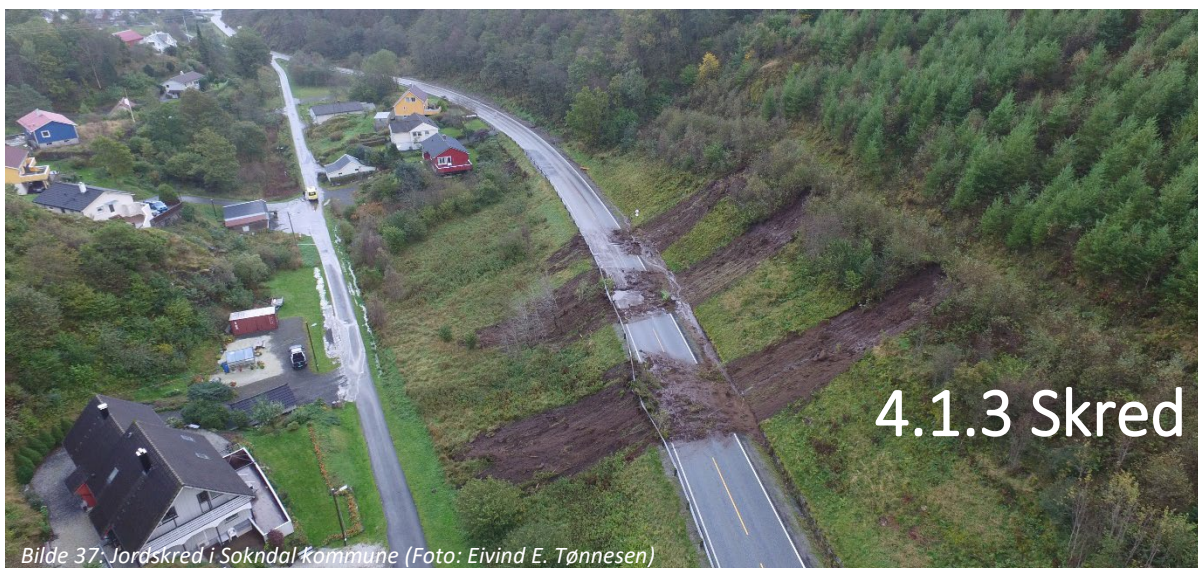
Fleire vassdrag i fylket er regulerte. Eit regulert vassdrag er eit nedbørsfelt kor det er utført regulering for

## Førebyggjande tiltak

- Arealplanlegginga må ha ei heilskapleg og naturbasert tilnærming til flaum og avrenning/overvatn, oppstraums og nedstraums.
- Alle planar for utbygging tar omsyn til flaumfare, inkludert urban flaum, og at klimaendringane er med i vurderingane.
- Vere medvetne om samanhengen mellom arealinngrep og avrenning, til dømes



- drenering av ei djup myr kan auke flaumrisikoen. Ein må søke å unngå inngrep i myr og anna viktige vassfordrøyingssareal i flaumutsette nedbørsfelt
- Abonnere på varsel frå varsom.no
- Opprette brukar i Regobs og legg inn observasjonar av flaum i kommunane
- Planlegge for å unngå at rundballar og anna lausøyre blir tatt av elv og forårsakar tilstopping i vassdrag og/eller forureining. Kommunar med flaumproblem kan til dømes legge føresegnar om plassering av rundballar i kommuneplan.
- Sette i verk arbeid med lokal flaumregulering og flaumsikring der det framleis er behov.



Bilde 37: Jordskred i Sokndal kommune (Foto: Eivind E. Tønnesen)

## 4.1.3 Skred

Skred er ei av naturhendingane som tar flest liv i Noreg. Dei spreier frykt og vekkjer ofte stor merksemd i media. Tidlegare var skred meir akseptert som ein risiko det var vanskeleg å handtere. I dag har vi kompetanse og teknologi til å minke denne risikoen, mellom anna gjennom kartlegging av fareområde, betre tryggingstiltak, overvaking og varslingsrutinar. Dette gjer òg at innbyggjarar og styresmakter set høgare krav til tryggleik.

### Kva er skred?

Skred er rask flytting av massar ned ei skråning. Dei kan grovt sett delast i tre typar; skred frå fast fjell, skred i lausmasser og snøskred. I tillegg kan det gå skred under sjøen. Tabellen under viser ulike typar skred.

Fast fjell	Lausmassar			Snø	
	Grove	Fine		Snøskred	
Steinsprang	Jordskred			Flaksnøskred	Lausnøskred
Steinskred	Flaumskred	Leirskred	Kvikkleire-skred	Sørpeskred	
Fjellskred					

Tabell 21: Gruppering av skred etter nasjonal plan for kartlegging av skredfare (NGU, 2016 og NVE, 2016)<sup>144</sup>

Skred frå fast fjell kan utløysast av store nedbørmengder, naturleg erosjon, temperatursvingingar eller ekstreme belastningar som jordskjelv<sup>145</sup>. Lausmasseskred er forårsaka av store nedbørmengder og flaum, kraftig snøsmelting eller menneskelege inngrep i naturen som endrar stabilitetstilhøva. Ekstreme hendingar som jordskjelv kan òg utløysa slike skred. Snøskred blir utløyst av eit komplekst samspel mellom snø, vår og terreng. I tillegg kan snøskred utløysast av menneskelege aktivitetar som scooterkjøring eller skigåing.

<sup>144</sup> NGU, 2014.

<sup>145</sup> NGI, 2018a.

### *Skred frå fast fjell*

Skred frå fast fjell kan delast inn i fjellskred, steinskred og steinsprang etter volum på skredmassane.<sup>146</sup> Fjellskred er store volum, frå 10 000 opptil fleire hundre millionar kubikkmeter. Steinskred er mellom 100 og 10 000 kubikkmeter stein. Steinsprang har eit volum på under 100 kubikkmeter. Dei skjer vanlegvis i bratte oppsprukne fjellparti der terreng-hellinga er større enn 40-45°.

### *Skred i lausmassar*

Skred i lausmassar kan grovt delast inn i flaumskred og jordskred, etter kor mykje vatn dei inneheld<sup>147</sup>.

*Flaumskred* er vassrike jordskred i og langs mindre og større bekker kor det vanlegvis ikkje er permanent vassføring. Flaumskred som følgjer bekker og elver kan bli utløyst i laup med helling heilt ned mot 15°. Vassmassane kan rive laus og transportere store mengder lausmassar, vegetasjon og tre i og langs med laupet. Flaumskred kan bevege seg opp mot 40-50 km/t.

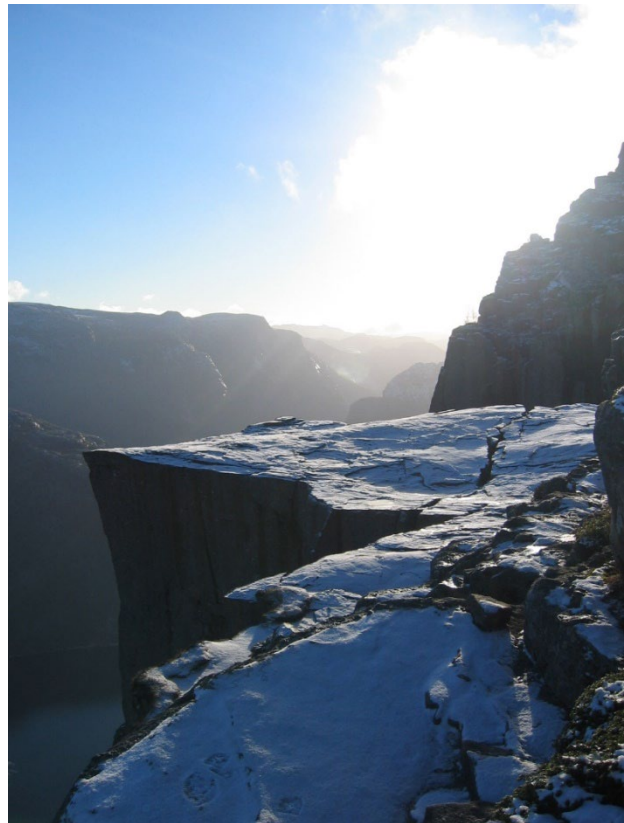
*Jordskred* er utgliding og raske bevegelser av vassmetta lausmassar (hovudsakleg jord, stein, grus og sand) ned bratte skråningar, ofte brattare enn 25-30°.

*Kvikkleireskred* er i ei klasse for seg, og er utgliding av utvaska marin leire (saltvassleire frå istida), som plutselig blir kvikk ved overbelastning, skakingar i grunn eller fysiske inngrep. I kvikkleireskred blir massane flytande under sjølve raset. Deler av Noreg består av gammal havbotn med såkalla marin leire som inneheld salt. Saltet fungerer som bindemiddel. Dersom saltet i denne leira blir vaska ut av ferskvatn, blir saltinnhaldet redusert og leira endrar karakter til kvikkleire. Kvikkleira kan i utgangspunktet vere like fast som vanleg leire og kan tole stor belastning dersom ho blir handtert forsiktig. Det er først når ho blir overbelasta og strukturen bryt saman at ho blir flytande.

### *Snøskred*

Snøskred kan delast inn i tre typar; flaksnøskred, laussnøskred eller sørpeskred.

*Flakskred* oppstår når ein større del av snødekket losnar som eit flak langs eit glideplan. Glideplanet kan vere eit svakt sjikt i snødekket, ei grenseflate mellom to snølag med ulik fastheit eller i overgangen mot bakken. Flakskred kan bli fleire kilometer breie og involvere enorme snømengder som ofte rekkjer heilt ned i dalbotnen.



Bilde 38: Preikestolen, Forsand kommune (Foto: Marit Sundsvik Bendixen)

<sup>146</sup> NVE, 2015e.

<sup>147</sup> NVE, 2022c



*Laussnøskred* oppstår normalt i bratte fjellsider. Etter kvart som snøen beveger seg nedover, blir mykje snø revet med og skredbanen utvidar seg. Laussnøskred kan ha ei fart på inntil 120 km/t. Skred med høg fart vil mobilisere luftmassane slik at det oppstår eit skredgufs (òg kalla fonnvind) med kraft nok til å knekke tre og stolpar, samt skade vindauger og lette byggverk.

Flak- og laussnøskred utløysast normalt i dalsider med helling mellom 30 og 60 grader, og som regel under eller rett etter store snøfall, sterk vind eller temperaturstigning.

*Sørpeskred* er ein spesiell type snøskred der snøen inneheld så mykje vatn at den blir flytande. Sørpeskred beveger seg vanlegvis langs forseinkingar i terrenget, og dei oppstår når det er dårleg drenering i grunnen, til dømes grunna tele og is. Skredmassane i eit sørpeskred har høg tettheit.

Mens snøskred som hovudregel går i skråningar brattare enn 30 grader, kan sørpeskreda utløysast i terreng ned mot 5 graders helling. Skreda følgjer helst beke- og elvedrag som myrområde, vatn eller slake forseinkingar. Dei utløysast helst når snøen er laus og lett, i nysnø eller grovkorna laus snø, som følgje av sterkt regn eller snøsmelting. Sørpeskred kan nå langt sjølv i slakt terreng.

### *Undersjøiske skred*

Noreg har ei lang kystline og mange stader ligg det lausmasser på havbotnen som kan vere utsette for skred. Dei fleste undersjøiske skred merker vi ikkje noko til, men nokre kan forplante seg innover land, og dersom dei er store nok kan dei danne bølger som kan vere svært øydeleggjande. Det største undersjøiske skredet vi har hatt er Storeggaskredet for om lag 8200 år sidan, utanfor Møre og Romsdal. Dette skapte ei bølge på 15-20 meter på norskekysten. Leirskred som startar i sjøen og forplantar seg innover land har vi hatt fleire av i Noreg. Det har gjennom tida gått ei rekke undersjøiske skred i Boknafjorden, Karmsundet og Skudenesfjorden<sup>148</sup>. Ein kan framleis sjå spor i landskapet etter flodbølgjene skreda skapte.

### System og ansvar

Noregs vassdrags- og energidirektorat (NVE) har det overordna ansvaret for statlege forvaltingsoppgåver innan førebygging av skredulykker. Dette inneber å yte hjelp til kommunar og samfunnet elles med kompetanse og ressursar til kartlegging, arealplanlegging, trygging, overvaking, varsling og beredskap.

Kommunane har ansvar for å ta i vare tryggleik mot skred i arealplanlegging og handtering av byggjesaker. kommunen er ansvarleg for at det blir gjennomført nødvendige forundersøkingar, og at desse resultatane blir tatt med vidare i planlegginga. Det er fleire døme på at kommunar har måtta betale ut erstatningar fordi dei har tillate bygging i område som er blitt råka av naturhendingar. Statsforvaltaren rår til at kommunane samlar inn alle fareområde digitalt, slik at dei blir lett tilgjengelege og lettare å oppdatere.

Eigarar av infrastruktur har ansvar for å sikre både eksisterande og nye anlegg. NVE har òg ei sentral rolle i landets skredberedskap<sup>149</sup>.

---


<sup>148</sup> Prøch-Danielsen m.fl., 2005.

<sup>149</sup> NVE, 2018b.


NVE har ansvaret for den nasjonale jordskredvarslingstenesta og har beredskapstelefon for skredsituasjonar. Jordskredvarselet er eit viktig hjelpemiddel for å vurdere aktuell skredfare og skredtype.

Jordskredvarslinga informerer om fare for jordskred, flaumskred og sørpeskred. Varsla er regionale og baserte på ein firetrinns aktsemdskala (sjå figur 52 i flaumkapitlet). Det er dei lokale beredskapsstyresmaktene som skal avgjere om det er behov for tiltak ved auka aktsemdsnivå for jordskred. Dette inngår ikkje som ei del av varslinga, men må vurderast av dei som har kunnskap om lokale tilhøve som skadepotensial og om tidlegare hendingar. NVE sitt regionkontor i Tønsberg kan hjelpe det regionale og lokale beredskapsapparatet i Rogaland under ein beredskapssituasjon. Fare- og aktsemdskart for skred må brukast i planlegging og beredskap. Karta finn ein på [www.temakart-rogaland.no](http://www.temakart-rogaland.no) eller på [www.nve.no](http://www.nve.no). NVE har og ei nettside der ein kan sjå kva kart og rapportar som finst om skred og flaum i dei enkelte kommunane.






NVE i samarbeid med Statens vegvesen og Meteorologisk institutt, utarbeider snøskredvarsling basert på ein fem-trinns faregradsskala for dei områda i Noreg som er mest utsette for snøskred. For resten av landet blir det berre varsla ved faregrad 4 og 5. Faregradane er baserte på den europeiske faregradskalaen. Målgruppa er hovudsakeleg friluftsliv, samt beredskapsetatar og infrastruktureigarar.



## Faregradskala for snøskred



www.varsom.no

Faregrad		Råd friluftsliv	Snøstabilitet	Skredutløsning
4 Stor		Ferdsl i skredterreng anbefales ikke. Skred som løser av seg selv forventes. Unngå løse- og utløpsområder.	Omfattende ustabile forhold. Svake bindinger i de fleste brattheng*.	Utløsning sannsynlig selv ved liten tilleggsbelastning** i mange brattheng. Under spesielle forhold forventes det mange store og noen svært store naturlig utløste skred.
3 Betydelig		Ferdsl i skredterreng krever solid kunnskap, erfaring i rutevalg og evne til å identifisere skredproblem. Generelt anbefales det å unngå terreng brattere enn 30 grader og holde avstand til utløpsområder.	Generelt ustabile forhold. Moderat til svake bindinger i mange brattheng.	Utløsning mulig, selv ved liten tilleggsbelastning i brattheng. Under spesielle forhold kan det forekomme noen store og enkelte svært store naturlig utløste skred.
2 Moderat		Ferdsl i skredterreng krever kunnskap, erfaring i rutevalg og evne til å identifisere skredproblem. Generelt anbefales det å unngå terreng brattere enn 30 grader.	Lokalt ustabile forhold. Moderate bindinger i noen brattheng, for øvrig sterke bindinger.	Utløsning mulig, spesielt ved stor tilleggsbelastning i brattheng. Svært store naturlig utløste skred forventes ikke
1 Liten		Enkelte spesielt utsatte områder vil kunne være skredutsatte. I disse områdene, vær oppmerksom på mulig skredproblem.	Generelt stabile forhold. Generelt sterke bindinger og stabil.	Utløsning generelt kun mulig ved stor tilleggsbelastning i noen få ekstreme heng. Kun små eller middels store naturlig utløste skred er mulig.
? Ikke vurdert		Ikke vurdert		
5 Meget stor		Ferdsl i skredterreng frarådes!	Ekstremt ustabile forhold. Generelt svake bindinger og svært ustabil.	Mange svært store, også ekstremt store, naturlig utløste skred forventes, selv i moderat bratt terreng. Fernutløsning meget sannsynlig.

Faregrad 5 forekommer meget sjelden, men er viktig i beredskap for skred mot veg, bane, infrastruktur og bebyggelse. Ved grad 5 frarådes all ferdsel!

\*Brattheng er heng brattere enn 30 grader. \*\*En person gir liten tilleggsbelastning og en gruppe eller skuter gir stor tilleggsbelastning. Faregradskalaen er basert på den europeiske faregradskalaen og gjelder for områder, ikke for den enkelte skredbane.

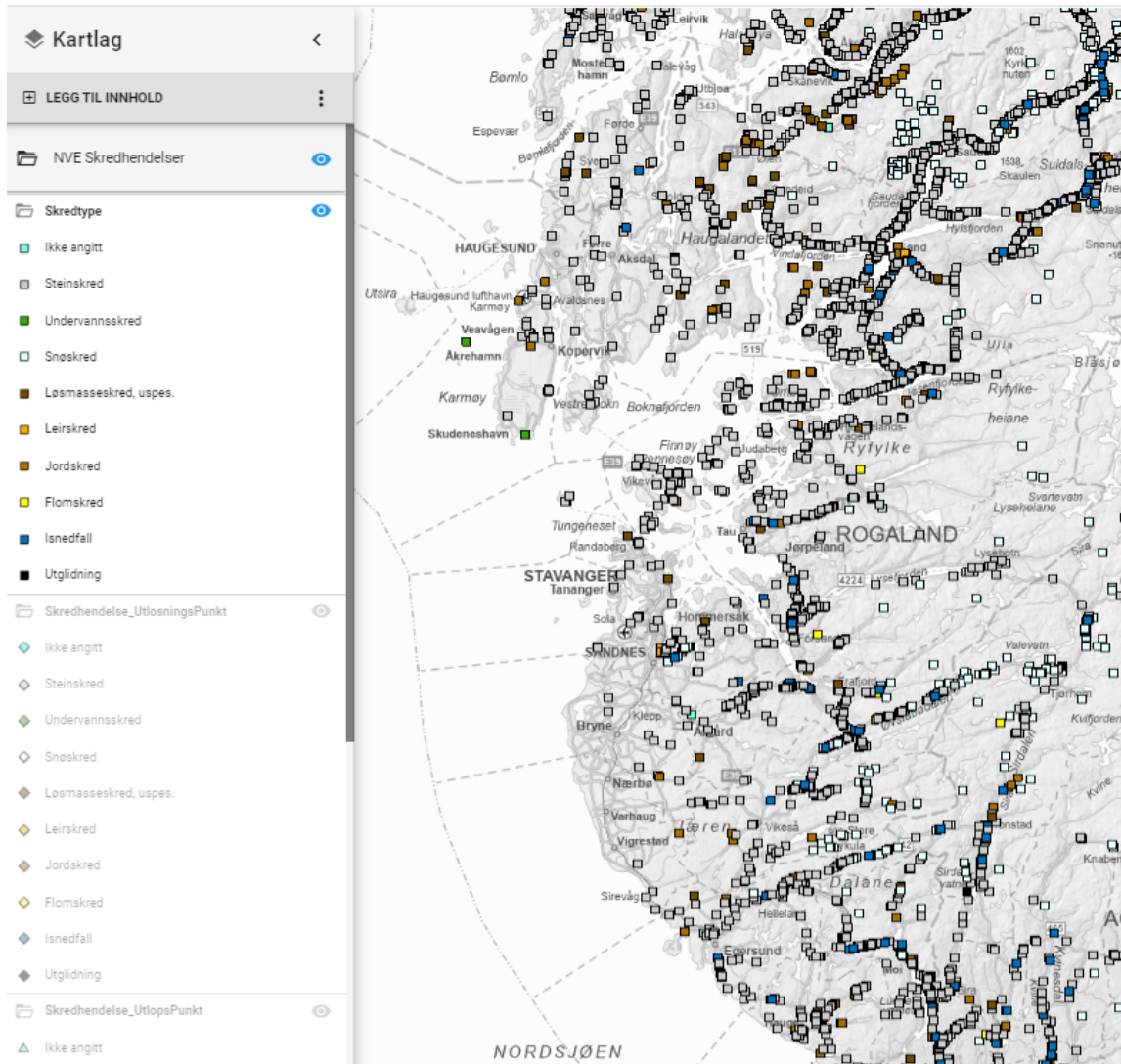
Figur 58: Faregradskala snøskred, Varsom.no 2022

Det er i første omgang kommunen og naudetatane som har ansvar for å handtere ei skredulykke. Dersom kommunen treng ressursar eller råd har Statsforvaltaren eit ansvar for å bidra til å finne løysingar. NVE er ansvarleg skredetat, men har ikkje ansvar for å handtera konsekvensane av eit skred. NVE region sør vil gi faglege råd og rettleiing til dei som handterer hendinga. Når menneske råkast av snøskred er frivillige organisasjonar sentrale i hjelpearbeidet, under leiing av politiet. Fleire av desse organisasjonane har lang erfaring med redningsarbeid, og har kunnskap om metodar for

skred- og alpinredning. Ved større hendingar kan ressursar frå Sivilforsvaret og Forsvaret bli bedne om å bidra i rednings- og oppryddingsarbeidet.

## Risiko

Skred er vanleg i fjellområde, men dei fleste blir ikkje registrerte fordi dei ikkje forårsakar skade. Det er for det meste nedfall av stein. Trass i at ikkje alle skred blir registrerte, har Statens vegvesen oversikt over dei fleste skred på større vegar, som ein finn i Nasjonal vegdatabank (NVDB) og på [www.vegvesen.no/vegkart](http://www.vegvesen.no/vegkart).



Figur 59: Historiske registrerte skredhendingar i Rogaland (NVE, 2022d)

Skred spreier frykt og vekker ofte stor merksemd i media. Skred er ei av naturhendingane som tar flest liv i Noreg. Tidlegare var skred meir akseptert som ein risiko det var vanskeleg å handtere. I dag har vi kompetanse og teknologi til å minke denne risikoen, mellom anna gjennom kartlegging av fareområde, betre sikringstiltak, overvaking og varslingsrutinar.

Kor skred har gått tidlegare er viktig informasjon, sidan mange typar skred gjentar seg på same stad<sup>150</sup>. Kunnskap om skred som har gått gjennom historia bidrar derfor til ei betre forståing av skredfaren i eit område. [Figur 59](#) visar historiske skredhendingar i Rogaland.

Eit skred kan øydelegge jordbruksområde, bygg og infrastruktur og i verste fall føre til personskade eller død. Skredutsette vegar i distrikta er ofte spesielt sårbare fordi det manglar gode omkøyingsvegar. Dersom vegen er stengd kan heile lokalsamfunn bli isolert. I Rogaland har det vore fleire skredhendingar. Dei siste 13 åra har det berre vore to skreddødsfall – begge av desse på veg; eit snø- og isskred på Skreppeneset, Strand kommune (2010) kor ein bilfører omkom og eit sørpeskred ved Gyavatnet, Eigersund kommune (2011) der ein brøytebilsjåfør omkom. Snøskred som er utløyste av folk som driv friluftsliv reknast ikkje med i denne statistikken.

[Tabell 22](#) visar utvalde skredhendingar i Rogaland i perioden 2011-2022;

År	Stad	Skredtype	Hending/Konsekvens
2022	Haukali, Forsand/Sandnes	flaumskred	Haukalivegen stengt av skred, 7 husstander innesperra. <sup>151</sup>
2022	Heskestad, Lund	jordskred	Jordskred over sørlandsbanen, godstog ramma og banen stengt <sup>152</sup>
2021	Lovraeidet, Suldal	steinskred	Rv 13 stengt pga stort steinskred <sup>153</sup> . Denne strekningen er veldig skredutsett, dette var eit av dei større skreda
2020	Sauda	steinskred	Fv 520 stengt mellom Sauda og Hellandsbygd, 80 personer isolerte.
2017 <sup>154</sup>	Gilja, Gjesdal kommune	Jordskred	Fv45 blei stengt. Raset gjekk mellom Skredlitunnelen og Giljajuvtunnelen.
2017 <sup>155</sup>	Kvam, Sokndal kommune	Jordskred	Fv33 stengt og fv35 stengt til Sogndalstrand. Fem hus blei evakuert. Barnehage stengt pga. vegen er stengt.
2016	Fister, Hjelmeland kommune	Isskred	Ein bil blei treft av store isklumpar som fall ned i vegbanen.
2016	Mjåland, Gjesdal	Flaumskred	Skredet har ført til straumstans i området og stengt veg gjennom Hunnedalen.
2015	Osbergtunnelen, Suldal kommune	Steinskred	Rv13 stengt.
2015 <sup>156</sup>	Oltedal, Gjesdal kommune	Steinskred	Fv45 ved Oltedal. Stor steinblokk trefte ein bil.
2014	Suldalslågen, Suldal kommune	Løsmasse m/kvikkleire	Jordbruksareal på Garaneset raste ned i suldalslågen, etter utfylling. Stengt vei og evakuering av naboer.
2013	Ombo, Hjelmeland kommune	Steinskred	Skredet gjekk i hyttefeltet Tjueneset. Ingen hytter eller personar blei skadde
2013	Moi, Lund kommune	Jordskred	Skred i bustadfelt, evakuerte 10 boliger, kortvarig strømutfall

<sup>150</sup> NVE, 2018c.

<sup>151</sup> NRK 2022

<sup>152</sup> Stavanger aftenblad 2022

<sup>153</sup> NRK 2021

<sup>154</sup> NRK, 2017.

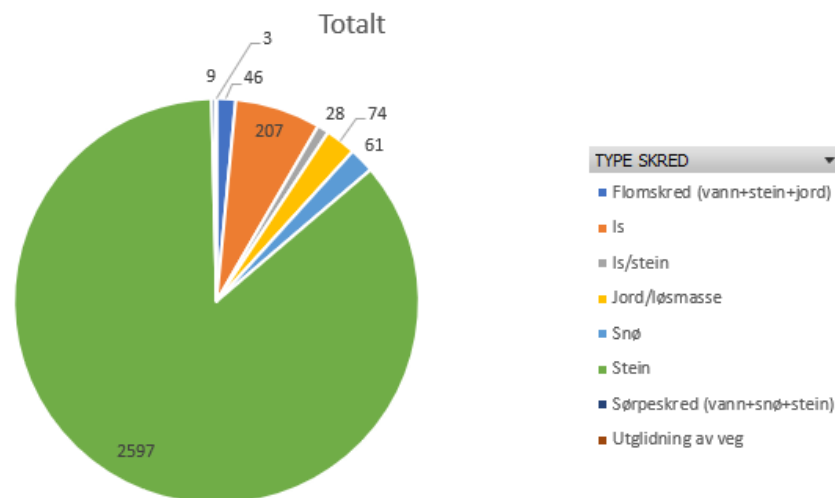
<sup>155</sup> Skodje, 2017.

<sup>156</sup> Frafjord og Grimen, 2015.

2011 <sup>157</sup>	Gyavatnet, Eigersund kommune	Sørpeskred	Ein brøytebilsjåfør omkom ved Fv42 då brøytebilen blei feidd ut i Gyavatnet av eit skred.
2011	Helleland, Eigersund kommune	Sørpeskred	Fv42 ved Helleland.
2011 <sup>158</sup>	Randøy, Hjelmeland kommune	Jord- og steinskred	Stengt veg. Skredet trefte nesten eit hus.

Tabell 22: Utvalde skredhendingar i Rogaland i perioden 2011-2022

I perioden 2012-2022 er det registrert om lag 3000 skredhendingar på riks- og fylkesvegnettet i Rogaland<sup>159</sup>. 1200 skred førte til blokkert veglengde, eller (delvis) stenging av veg, 31 skred førte til skadar på køyretøy og to skred førte til personskadar. Dei fleste skredhendingar på veg i Rogaland er steinskred/steinsprang.



Figur 60: Type skred og nedfall på veg i Rogaland, 2012-2022, NVDB 2022

Fjellskred er sjeldan, men har stor konsekvens når dei skjer. I vårt land er det typisk med to til tre store fjellskredulykke for kvart hundreår. Tjellefonna i Romsdalsfjorden (1756) er det største historiske fjellskredet i Noreg med eit volum på 15 millionar m<sup>3</sup>. Nordvestlandet har vore hardest råka, men det har vore fleire store fjellskred i Rogaland òg sidan istida. I motsetning til steinskred kan massane i eit fjellskred oppføre seg som ein massestraum, med ei rekkevidde på fleire kilometer i ein dalbotn (NVE 2011a).

Fjellskred fører ofte til flodbølgjer, dersom det rasar ned i fjordar/innsjøar. Flodbølgjer har ført til tap av mange liv. Minst 31 menneske har omkomme av fjell- og steinskred i Rogaland dei siste 300 åra (Furseth, 2006). Det siste registrerte fjellskredet i Rogaland var på Kjerag i Lysefjorden, Sandnes kommune (2011)<sup>160</sup>. Skredet var 50 meter breitt, og laga flodbølgjer som slo over kaia og skada to båtar i gjestehamna i Lysebotn. Det var ingen personskade.

Erfaringane frå Noreg og andre fjellområde viser at dei store fjellskreda nesten alltid gir teikn på at dei er ustabile. Dette skjer ved langvarige, sakte rørsler i fjellsidene forut for skreda, med utvikling av

<sup>157</sup> NGI, 2018c.

<sup>158</sup> Bendiksen, 2009.

<sup>159</sup> NVDB, 2022.

<sup>160</sup> NVE, 2018c.

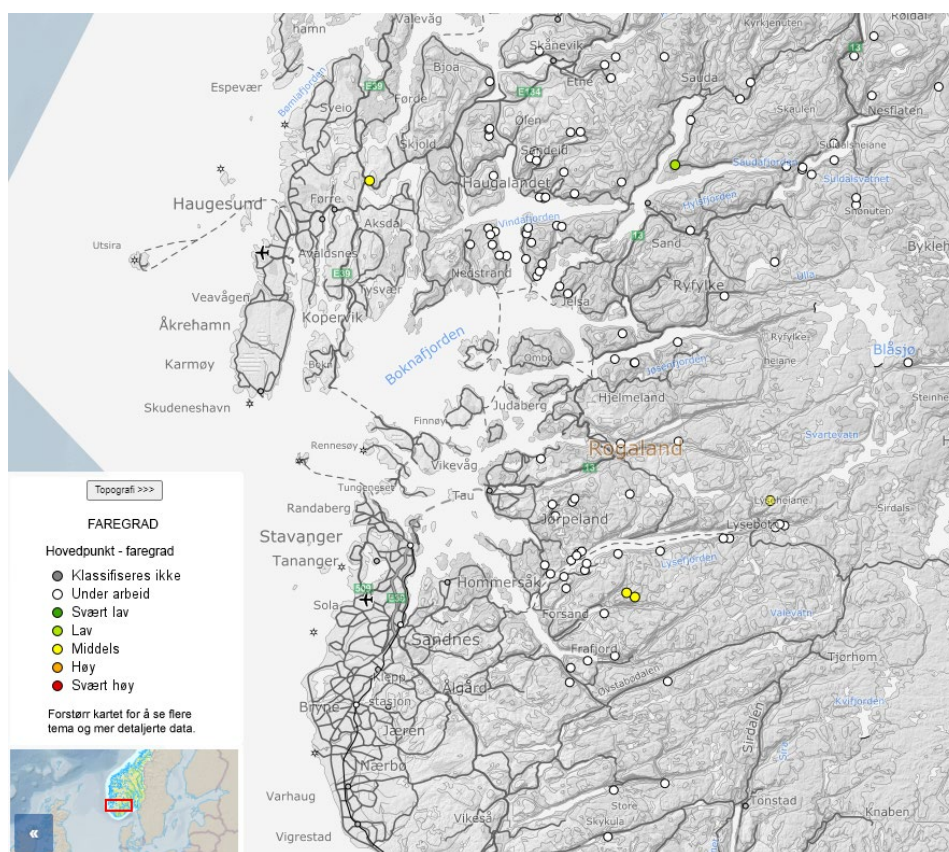
sprekker og andre brotstrukturar i fjellet. For fleire av høgrisikoobjekta i Noreg har NVE etablert beredskap basert på automatisk overvaking med tidleg varsling av skred, men dette er kostbart og det må gjerast ei grundig vurdering av kva fjell som skal overvakast og på kva måte. Ingen av fjellpartia i Rogaland har slik overvaking så langt.

NGU, på oppdrag frå NVE, driv med kartlegging av ustabile fjellparti. I Rogaland er det per 2022 klassifisert 5 ustabile fjellparti<sup>161</sup>:

Kommune	Namn	Sannsynlighet klasse	Konsekvens klasse	Klassifisert	Overvaking
Tysvær	Hornafjellet	1/1000-1/5000	Svært låg	2016	Nei
Sandnes	Ulvegrovane	1/1000-1/5000	Svært låg	2018	Nei
Sandnes	Venetjørn	1/1000-1/5000	Svært låg	2018	Nei
Sandnes	Lysekammen	< 1/5000	Svært låg	2018	Nei
Suldal	Lølandsnuten	< 1/5000	Svært låg	2018	Nei

Figur 61: Klassifiserte ustabile fjellparti i Rogaland, NVE 2022

I tillegg er det mange (ca 100) fjellparti som er under arbeid, for det meste i Ryfylke, Vindafjord, Sandnes, Gjesdal og Bjerkreim.



Figur 62: Ustabile fjellparti, faregrad (NGU 2022)

<sup>161</sup> NVE 2022e

Større *steinskred* riv gjerne med seg lausmassar undervegs og skredmassane kan blokke tronge dalar og føre til lokal oppdemming av bekkar og elvelaup. Om steinskred går ut i ein fjord eller innsjø, kan det oppstå flodbølger.

Når det gjeld *lausmasseskred* er det auka sannsynlegheit for slike skred grunna klimaendringane med auka nedbør. I Rogaland reknar ein med at minst sju personar har omkomme i lausmasseskred dei siste 300 åra.

*Jord- og flaumskred* kan ha høg fart, stor rekkjevidde og stort skadepotensiale for liv og infrastruktur. Det siste større *leirskredet* i Rogaland gjekk i 1963 ved Gandsfjorden i Sandnes kommune. Det var på over 30 mål og med eit volum på ein halv million kubikkmeter. Ingen personar omkom i dette raset, men det blei ein del skadar på hus<sup>162</sup>. I 2014 gjekk òg eit mindre leirskred langs Suldalslågen nær Sand i Suldal kommune. Det viste seg å vere kvikkleire i og omkring skredet. Det som gjer *kvikkleireskred* farlege er at dei skjer svært rask og kan famna over store areal. Slike skred kan starta av naturlege årsaker, men som oftast er det menneske som forstyrrar likevekta i leira. Til dømes vil utfylling på toppen av ei skråning vere ei påkjenning som kan føre til utgliding. Det kan også graving ved foten av ei skråning. Tilførsle av vatn ut mot ei skråning kan også vere risikabelt.

	Leirskred	Kvikkleireskred	Flaumskred	Jordskred
<b>Kor skjer skredtypen?</b>	I leire som ikkje er kvikk	I marin leire der saltane delvis er utvaska	Bratte vassdrag og bekkelaup med mykje lausmassar	I skråningar av alle typar lausmassar.
<b>Hypigheit</b>	Fleire per år	Om lag 1 per 5 år	Årleg	Årleg
<b>Utløysingsfaktorar</b>	Nedbør, snøsmelting, menneskelege inngrep	Erosjon frå bekker/elver, menneskelege inngrep	Regnskol, kraftig snøsmelting	Nedbør, snøsmelting, menneskelege inngrep

Tabell 23: Fire typar lausmasseskred i Noreg (NGI Naturfare).<sup>163</sup>

Graden av risiko for snøskred er bestemt av vêr- og snøtilhøva, terrenget, dei påkjenningane som påførast snødekket og eksponeringstida. *Sørpeskreda* kan skje i ulike typar terreng og det kan vere vanskeleg å føresjå. Skredmassane har høg tettleik og sjølv skred med lite volum kan gi stor skade. I Rogaland har det gått flest snøskred i kommunane Vindafjord, Sauda, Suldal, Gjesdal og Eigersund.

Halvparten av alle omkomne i skred i Noreg gjennom tidene er tatt av snøskred<sup>164</sup>. I Rogaland reknar ein med at minst 27 personar er omkomne på grunn av snøskred dei siste 300 åra. Desse skreda har skjedd i kommunane Bjerkreim, Eigersund, Lund, Sandnes, Gjesdal, Hjelmeland, Sauda og Suldal<sup>165</sup>. Det har vore ein nedgang i talet på snøskredulykker mot bustader i andre halvdel av sist hundreår. Fleire av busetnadene i dei snøskredutsette områda er avvikla.

NGU arbeider med å kartleggje spor etter *undersjøiske skred*<sup>166</sup>. Det er lite sannsynleg med store undersjøiske skred utanfor Noreg i dag. Dette heng mellom anna saman med dei geologiske

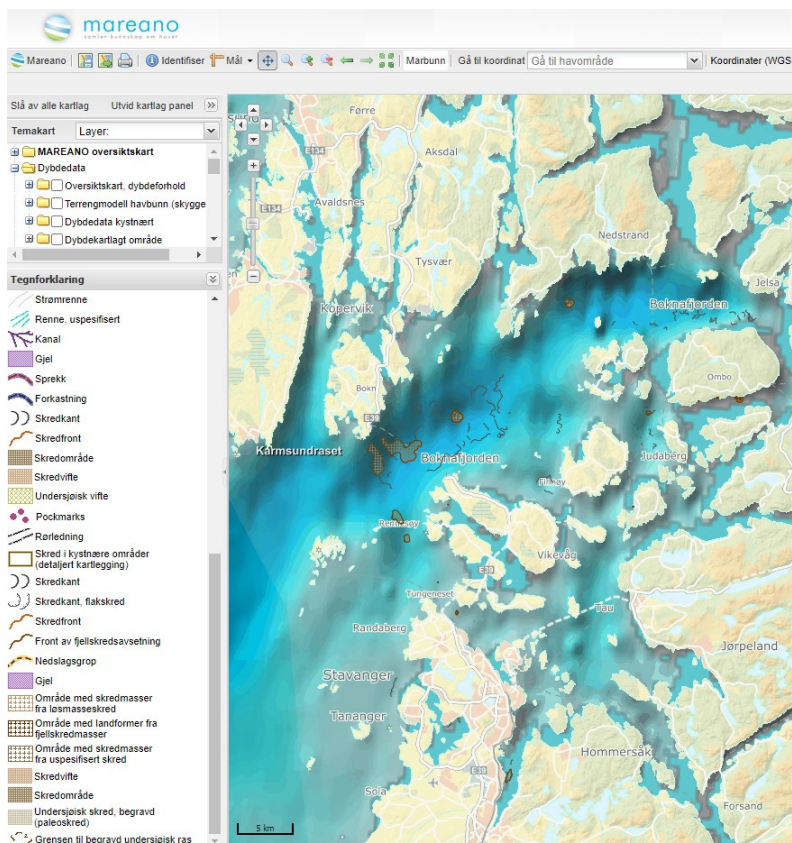
<sup>162</sup> Furseth, 2006:69.

<sup>163</sup> NGI, 2018a.

<sup>164</sup> NGI, 2018b.

<sup>165</sup> Furseth, 2006:130.

<sup>166</sup> NGU, 2015a.



Figur 63 Kart overhistoriske undersjøiske skred i Boknafjorden, (Mareano 2023)

derfor ikkje fått noko klimapåslag.

## Sårbarheit

Etter kvart har vi fått betre kartlegging av aktsemd- og fareområde, og meir fokus på førebygging og varsling av skredfare. Likevel viser kartleggingane at fleire bygg ligg i område som kan vere utsett for skred. Dei fleste skredhendingar er likevel små og blir handterte lokalt. Skreda får sjeldan store eller langvarige konsekvensar for kritisk infrastruktur. På vegane er det strekk som er svært utsette for stein- og issprang. Dette skaper frykt og uro hos mange.

Risikoen ved fjellskred veit vi framleis lite om. Det vi veit er at fjellskred har skjedd i fylket og at konsekvensane av eit slikt stort skred kan bli svært store. Det er mange område i Rogaland som ikkje er undersøkte enno, men truleg er det mange med låg faregrad eller låge konsekvensar. Preikestolen i Forsand kommune har fått mykje merksemd fordi det er ein stor sprekk i fjellet, og denne trekk til seg tusenvis av turistar kvart år. Preikestolen er no kartlagt og NVE vil gjennom NGU følgje utviklinga av sprekkene.

Med utbygging av tettstader, hytter og anna infrastruktur langs fjordane, og dessutan ei veksande reiselivsnæring- er vi blitt gradvis meir sårbare for slike skred og tilhøyrande flodbølger. I Rogaland er det særleg kommunane Bjerkreim, Sandnes, Gjesdal, Tysvær, Vindafjord, Suldal og Sauda som har vore utsette for fjell- og steinskred.

Rogaland er eit av fylka i landet med minst risiko for store kvikkleireskred, men potensialet er likevel der. Den utløysande årsaka til kvikkleireskred er overbelastning og omrøying. I motsetning til

prosessane og landhevinga etter siste istid. Det er likevel ikkje utenkeleg. Jordskjelv finn stad på sokkelen og kan utløyse skred. Slike skred kan igjen utløysa tsunamiar.

Når det gjeld skred i strandsona blir dei ofte løyste ut av menneskeleg aktivitet, som mudring og fylling på blautbotn/ustabil grunn. Ved utfylling i strandsona kan både fyllinga og dei naturlege massane under skli ut.

Klimaprofilen for Rogaland (KSS 2022) seier at klimautviklinga gjer at skred knytt til nedbør vil kunne skje oftare. Dette gjeld først og fremst jordskred, flaumskred og sørpeskred. Det er ikkje grunn til å tru at dei store fjellskreda vil skje oftare. Fareutgreiing for skred har



fjellskred gir kvikkleireskred ingen førevarsling i form av sprekkdanningar. Det er vanlegvis menneskeleg påverknad gjennom bygging og graving som utløyser skred, men det kan òg gå kvikkleireskred av naturlege årsaker.

Fjellsider som ligg i le for dei vanlegaste nedbørførande vindretningane er mest utsett for snøskred. Dersom skogen står tett i fjellsida vil dette kunne minske risikoen for utløysing av snøskred. NVE tilrår i «[Flaum- og skredfare i arealplanar](#)» (2011 a) at ein derfor kan fokusere på skog som eit middel til å minske skredrisiko. Skog bind jord, forankrar snødekket og skjermar mot steinsprang. Dei nye aktsemdkarta for snøskred (NAKSIN 2023, NVE) viser korleis skogen kan påverke utbreiinga av snøskredet. Som regel må det komme frå 0,5-1 meter snø i laupet av to til tre døgn saman med sterk vind for at store snøskred skal bli utløyst. Markante temperaturstigningar kan òg føre til at det går snøskred. Det er venta at Rogaland vil få meir nedbør, men mindre i form av snø på sikt. Meir regn på snødekke vil kunne auke faren for våtsnøskred i utsette område i Rogaland (KSS 2022).

Område der ein veit det er kvikkleire i Rogaland er Forus i Stavanger kommune, Sola i Sola kommune, Sand og opp langs Suldalslågen i Suldal kommune og Sandnes (Gandsfjorden) i Sandnes kommune<sup>167</sup>. Det er òg kvikkleire registrert i Årdal, Hjelmeland kommune. Leire som ikkje er kvikk finns òg andre stader i fylket. Elles veit vi at det er potensiale for kvikkleire i alle område med marine avsetningar, utan at desse er undersøkt nøye. Desse områda er dei som låg under sjøen etter istida.

Som ein hovudregel er det anbefalt å vurdere fare for kvikkleire i område med lausmassar under marin grense. Slike område er ofte der folk bur, langs kysten og på elveavsetningar. Sannsynlegheita for kvikkleireskred i Rogaland er relativt låg, men konsekvensane kan vere svært store.

NGU har utarbeidd eit hjelpemiddelkart for å lettare tolka kvartærgeologiske kart. Her har dei trekt ut lausmassetypar som kan skjula marin leire, og som ligg under marin grense. Marin grense varierer i Rogaland; frå om lag 10 meter over havet ved kysten i sør, til 75 meter over havet i Ryfylke. Funna er presentert i kartet «Moglegheit for marin leire». Dette kartet gjeld i dag berre på Jæren, sidan kvaliteten på dei geologiske karta ikkje er god nok i resten av fylket.

Ved utgreiing av skredfare for arealplanlegging er det viktig at alle typar skred blir vurderte nøye i tråd med krava i plan- og bygningsloven om sikker byggegrunn mot naturfare. Her finns mykje informasjon og hjelpemiddel både i form av kart og rettleiarar, først og fremst på NVE sine nettsider. Aktsemdkart for ulike skred finnast under "Naturfare" på NVE-Atlas og på NVEs Kartkatalog. Karta er landsdekkande. Skråningar med høgdeforskjell mellom 20–50 meter blir ikkje alltid fanga opp i kartlegginga. Disse karta viser derfor potensiell fare, og er best eigna som ein første utsjekk på overordna plannivå. For område som er dekkja av farekart for skred anbefaler NVE at disse blir nytta i staden for dei nasjonalt dekkande aktsemdskarta. Det er forventa at kommunen har oversikt over kva skredkart som gjeld i sin kommune, og bruker dei i si planlegging.

Som på flaum, ønskjer NVE at alle skredfareutgreiingar og faresonekart som er blitt laga i eigen regi i kommunane sendast inn, for at dei skal få oversikt over informasjonsgrunnlaget som finst til ein kvar tid. [Meld inn her](#).

NVE har òg ein nasjonal skredhendingsdatabase. Informasjon om skredhendingar kan registrerast på karttenesta [www.skredregistrering.no](http://www.skredregistrering.no) eller i appen RegObs. Skred som går over veg blir i tillegg registrert i nasjonal vegdatabank av Statens vegvesen. Entreprenørar som har ansvar for drift og

---

<sup>167</sup> Statens vegvesen, 2016a.

vedlikehold av skredutsette strekningar, brukar systemet «Elrapp Entreprenør» til å rapportere inn lokale fareteikn og kjentmannsvurderingar<sup>168</sup>.



Figur 64: Skredpunkt langs veg med "skredfaktor middels eller høg", Vegkart/NVDB 2023

Statens vegvesen har skredsikringsplanar for region vest som inngår som grunnlag for Handlingsprogram i Nasjonal Transportplan (NTP). Det er 128 vegstrekningar på riks og fylkesvegar i Rogaland som har identifiserte skredpunkt (Vegkart, 2022). Når det først har gått eit skred er det stor sannsynlegheit for at det kan gå nye skred kort tid etter. Ved ei skredhending må ein derfor vurdere tryggleik for eigne naud- og redningsmannskap, trafikantar eller andre. Ved varsel om ekstremnedbør kan Statens vegvesen og kommunen eventuelt stenge veger inntil faren vurderast til å vere over. BaneNOR kan bestemme saktekøyning og stenging av jernbane.

### Naturfare og klimarisiko i kommunane

NVE har ein god nettbasert rettleiar over korleis naturfare påverkar dei ulike kommunane. Finn naturfare i din kommune [her](#).

Fylkeskommunen har i arbeidet med regionalplan for klimaomstilling utarbeidd eit grundig kunnskapsgrunnlag når det gjeld klimaendringar og naturfare i Rogaland. Her har dei ved hjelp av Vestlandsforskning og Cicero mfl. gruppert dei viktigaste utfordringane når det gjeld fysisk klimarisiko. Dei har og gått vidare med å sjå på korleis dette kan påverke lokalsamfunnet, jamfør figuren under.

<sup>168</sup> Statens vegvesen, 2018a.

Område	Utfordring klimaendring	Utfordring samfunnsendring
1 Jærstrendene	Havnivåstigning, stormflo, økosystemendringar, tørke	Endring av jordbruk og anna arealbruk nær strandsona
2 Stavanger	Sterk vind, stormflo, havnivåstigning, urban flaum	Endra arealbruk, grad av fortetting i byen og sentralisering i fylket, del harde flater i sentrum
3 Jæren	Flaum, vassinntrenging, tørke	Arealbruk i flaumutsette område, utviklinga av jord- og skogbruk generelt (tørke) og i område nær vassdrag (flaum)
4 Dalane	Flaum, skred, tørke, økosystemendringar	Utvikling av mobilitet (skred), arealbruk i flaum- og skredutsette område, utviklinga av jord- og skogbruk generelt (tørke) og økosystemendringar.
5 Haugalandet	Havforsuring, stormflo, havnivåstigning, sterk vind, urban flaum	Utvikling av sjømatnæringa, endring av jordbruk og anna arealbruk nær strandsona og i flaum- og vindutsette område, grad av fortetting i byen og sentralisering i fylket, del harde flater i sentrum
6 Ryfylke	Skred, stormflo, økosystemendringar	Utvikling av mobilitet (skred), arealbruk i skredutsette område og nær strandsona



Figur 65: Skjematisk oppsummering av regionale variasjonar av fysisk klimarisiko med moglege samfunnsendringar i Rogaland. (ROGFK 2020)

## Førebyggjande tiltak

- Det beste tiltaket mot risiko ved skred og flaum er å unngå å byggje i skredutsette område. Dersom dette ikkje kan eller vil unngåast, må tilstrekkeleg sikring av utbyggingsområde settast i verk. Retningslinjene til NVE seier korleis skredfare bør greiast ut, takast omsyn til og innarbeidast i kommunale arealplanar. Retningslinjene byggjer på føresegnene i [plan- og bygningsloven](#) (2013) og krava til tryggleik mot flaum og skred som er gitt i [byggteknisk forskrift \(TEK17\)](#)<sup>169</sup>.
- Statsforvaltaren meiner det må vere eit langsiktig mål at alle eksisterande og moglege busettingsområde som kan vere utsette for skred skal vere dekkja av detaljerte skredfarekart. Desse skal vise sannsynlegheit for, og konsekvensar av, skred. Detaljerte skredfarekart skal vere grunnlag for arealplanlegging, vurdering av eventuelle sikringstiltak og behov for overvaking, varsling og beredskap. Kommunane vil truleg trenge statleg fagleg og finansiell støtte for ei slik systematisk handtering av skredfaren.
- Statsforvaltaren rår til at kommunane samlar inn alle fareområde digitalt, slik at dei blir lett tilgjengelege og lettare å oppdatere
- Statsforvaltaren vil arbeide for kartlegging av kvikkleireområde i Rogaland, og betre lausmassekart.
- Kommunane bør ha gode arkiver for eksisterande rapportar for skred. Det vil vere eit viktig hjelpemiddel til ROS-arbeidet i kommunen og eit viktig bidrag til den nasjonale faresonekartlegginga av skred som NVE har ansvar for.

<sup>169</sup> NVE, 2011a.

- Kommunen må sikre at planar for utbygging, og bruksendring/frådeling bruker rett nivå og best tilgjengelege versjon av skredfarekart og annan kunnskap om skredfare (til dømes hendingar, lausmassekart og marin grense).
- Kommunane må stille kvalitetskrav til dei farevurderingar som blir gjorde i arealplanar. Vurderingane skal vere utførde av kompetente fagfolk og godt dokumenterte. Dette er òg ei utfordring for kommunane og andre som skal vurdere kvaliteten på desse vurderingane. Her bør ein bruke ulike rettleiarar, som NVE sin "[Flaum- og skredfare i arealplanar](#)" (2011), «[Klimaprofil for Rogaland](#)», «[Klimaendring og framtidige flommer i Noreg](#)» (2016) og Miljødirektoratet/ DSB sin rettleiar "[Fra plan til tiltak](#)" (2012). NVE har mange gode rettleiarar når det gjeld naturfare, mellom anna [ein kartbasert rettleiar for reguleringsplan](#) som er nyttig når det gjeld naturfare i arealplanlegginga.
- Vi veit at vestlandsvegane er særleg utsette for skred. Det er derfor viktig at Statens vegvesen, fylkeskommunen og kommunane har ein tilfredsstillande beredskap for slike hendingar. Når det gjeld førebygging må både Statens vegvesen, fylkeskommunen og kommunane arbeide for å redusere skredfaren langs vegane i Rogaland. Fylkeskommunen og kommunane bør òg vurdere om skoleskyss kan utførast med båt i staden for buss i dei mest skredutsette områda.
- Kommunane er forventa å abonnere på jordskredvarsel. Kvikkleireskred, steinsprang og steinskred inngår ikkje i jordskredvarslinga
- Erosjon og menneskelig aktivitet (graving og fylling) kan utløyse kvikkleireskred og krevur tiltak. NVE anbefalar tiltak for å hindre dette:
  - Kartlegge erosjon under marin grense: under marin grense kan det vere fare for kvikkleire → eroderande vassdrag kan utløyse skred, kommunen bør ha et system for å fange opp erosjon, f.eks. bekymringsmeldinger og beredskapsplanar innafor naturfarefeltet
  - Det anbefalast at kommunen har et system som kan fange opp menneskelig aktivitet for å forhindre kvikkleireskred som utløses pga. menneskelig aktivitet, f.eks. ikke godkjent graving og fylling).
- Kommunen bør tenke på andre tiltak bortsett fra NVEs kartlegging av områder, siden denne kartlegginga tar lang tid
- I Rogaland er det behov for faktisk avgrensing og kartlegging av fareområder for kvikkleire, dette kan kommunane gjere i eigen regi



## 4.2 Smittsame sjukdommar hos menneske og dyr

Bilde 39: Mating av sauer på Vistnestunet i Randaberg (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

Smittsame sjukdommar hos menneske og dyr er òg naturhendingar. Vi har valt å dele dei geofysiske/geologiske hendingane og dei biologiske hendingane i to ulike kapittel. Årsaka er at vi i Rogaland er særdeles utsett for biologiske farar – spesielt dyresjukdommar.

Rogaland er fylket med flest husdyr i landet og mange av dyra tett på kvarandre. Vi driv òg eit intensivt jordbruk, med relativt høg grad av kontakt med utlandet, som import av varar og bruk av midlertidig arbeidskraft. I tillegg har vi mykje trekkfugl innom. Sjukdom hos planter og dyr kan få store økonomiske og sosiale konsekvensar for fylket vårt.

Hendingar som Statsforvaltaren i Rogaland har valt å sjå nærmare på innan risikoområdet smittsame sjukdommar hos menneske og dyr er *smittsame sjukdommar hos menneske, mat- og vassboren smitte og smittsame sjukdommar hos dyr, planter og akvakultur*.

**Enzooti** er sjukdom hos dyr som held seg innan eit avgrensa geografisk område (bygd, distrikt) kor den er stasjonær.

**Endemi** er sjukdom hos menneske som held seg innan eit avgrensa geografisk område hos ei avgrensa gruppe menneske. Døme på dette er vasskoppar.

**Epizooti** er dyresjukdommar som spreier seg raskt mellom dyr over store landområde.

**Epidemi** er eit utbrot av ein smittsam sjukdom som spreier seg raskt mellom menneske. Døme på sjukdommar som kan føre til epidemiar er influensa, pest, ebola, tuberkulose og lungebetennelse.

**Pandemi** er ein epidemi eller ein epizooti som spreier seg over store delar av verda. Døme på pandemiar er Spanskeskjuka (1918–1920), Asiasjuka (1957–1958), Hong Kong-sjuka (1968–1970) og Covid-19-pandemien (2020 -). HIV blir rekna som pandemisk av Verda si helseorganisasjon (WHO).

**Zoonose** er smitte mellom dyr og menneske. Bakteriar, parasittar, virus, sopp og prioner som kan smitte mellom dyr og menneske kallas zoonotiske agens.

Tabell 24: Grad av utbreiing av sjukdom hos menneske og dyr



Av sjukdommar som rammar menneske, meiner vi her smittsame sjukdommar som har potensial til å overstige den helseberedskapen som kommunane og helseføretaka til dagleg har ansvar for.

#### Kva er smittsame sjukdommar hos menneske?

Ein smittsam sjukdom er ein sjukdom eller tilstand som er forårsaka av ein mikroorganisme (smittestoff), del av ein mikroorganisme eller av ein parasitt som kan overførast blant menneske<sup>170</sup>. Som smittsam sjukdom reknast òg sjukdom som er forårsaka av gift (toksiner) frå mikroorganismar av smittevernloven (1995). Smittevernloven definerer òg omgrepet «allmennfarleg smittsam sjukdom» som «*ein sjukdom eller smitteberartilstand som er skulda mikroorganismar eller andre smittestoff som kan overførast frå, til eller mellom menneske. og som;*

- a) vanlegvis fører til langvarig behandling, eventuell sjukehusinnlegging, langvarig sjukefråvær eller rekonvalesens*
- b) kan få så stor utbreiing at sjukdommen blir ein vesentleg belastning for folkehelsa, eller*
- c) utgjør ei særleg belastning fordi det ikkje finnast effektive førebyggjande tiltak eller lækjande behandling for den.»*

Det er nærare fastsett gjennom forskrift om allmennfarlege smittsomme sykdommer (1995) kva slags sjukdommar som omfattast av omgrepet «allmennfarleg sjukdom». Ei rekkje vedtekter i smittevernloven om smitteverntiltak og rettar og pliktar til pasientane gjeld desse sjukdommane. Til dømes yter Folketrygda full godtgjersle for desse sjukdommane.

Ved mistanke om utbrot av smittsam sjukdom skal dette varslast. Dersom utbrotet skjer i ein helseinstitusjon skal utbrotet varslast til Folkehelseinstituttet med kopi til det regionale

---

<sup>170</sup> Braut, 2017.

helseføretaket sitt kompetansesenter for sjukehushygiene. Statsforvaltaren får kopi av varselet gjennom VESUV. Dersom dette skjer i ein kommunal helseinstitusjon skal kommuneoverlegen og Statsforvaltaren varslast. Kommunelegen skal, dersom mistanken ikkje raskt kan avkreftast, varsle Folkehelseinstituttet. Dersom utbrotet skjer utanfor helseinstitusjon skal legar varsle kommunelegen, kommunelegen skal varsle Statsforvaltaren og Folkehelseinstituttet. I tillegg skal kommunelegen varsle Mattilsynet ved mistenkt eller påvist smittsam sjukdom overført med næringsmiddel eller som kjem av smitte frå dyr. Mattilsynet eller veterinærar skal straks varsle kommuneoverlegen eller Statsforvaltaren ved mistanke om smittsam sjukdom som kan formidlast til menneske via næringsmiddel eller dyr. Det er mogleg å varsle om utbrot via CIM-modulen Vesuv for dei som brukar dette krisestøtteverktøyet.

Folkehelseinstituttet fører alle varslar inn i helseregisteret MSIS (Meldingssystem for smittsame sjukdommar). MSIS skal bidra til overvakinga av smittsame sjukdommar i Noreg gjennom fortlaupande og systematisk innsamling, analyse, tolking og rapportering av opplysningar om førekomst av smittsame sjukdommar. Det er over 60 meldingspliktige sjukdommar i MSIS-forskrifta.

Smittevernloven (1994) pålegg kommunane fleire plikter. Mellom anna skal kommunane utarbeide ein smittevernplan som ein del av kommunen sin plan for helsetenesta. Den skal skildra dei tiltak og tenester som kommunane gjer for å førebyggje smittsame sjukdommar og motverke at dei blir overført, innført eller utført. Den skal òg innehalde beredskapsplanar. Det er kommunelegen (smittevernlegen) som lagar denne planen. Gjennom tuberkuloseforskrifta (2009) er det innført krav om eigen Tuberkulose-kontrollplan som skal inngå i kommunane si smittevernplan. Det er ikkje nok å ha ein god smittevernplan, kommunane må òg ha ressursar til å kunne handtere planen. Det vil derfor liggje eit stort ansvar for å handtere ein smittevernsituasjon lokalt i kommunane. Fleire av kommunane i Rogaland slit med å rekruttere kommune- og smittevernlegar, sjølv om dette er pålagt.

Dersom det er snakk om ein pandemi vil heile landet truleg bli ramma, og det nasjonale beredskapsapparatet vil bli sett i gong. Helse- og omsorgsdepartementet er ansvarleg for beredskapsplanlegging, iverksetting og sentral koordinering av tiltak under ein pandemi. For Covid-19 pandemien er det laga ein strategi og beredskapsplan for handteringa av covid-19 pandemien. Det er laga ei stortingsmelding om «Beredskap mot pandemisk influensa»<sup>171</sup>, ein «Nasjonal helseberedskapsplan»<sup>172</sup> og ein «Nasjonal beredskapsplan for pandemisk influensa»<sup>173</sup>. Helsedirektoratet har ansvaret for å følgje opp dette i praksis.

Ein pandemi blir i Noreg delt inn i fire fasar etter WHO sitt forslag (sjå Tabell 27). Desse fasane kan overlappje kvarandre.

Fase	Dette skjer
<b>Interpandemisk fase</b> ( <i>interpandemic phase</i> )	Dette er perioden mellom influensapandemiar. I denne perioden vil det oppstå nye subtypar influensavirus i dyrepopulasjonar som iblant kan smitta frå dyr til menneske, men som først vil ha pandemisk potensiale når det oppstår smitte mellom menneske.
<b>Heva beredskapsfase</b> ( <i>alert phase</i> )	Denne trer inn når det er påvist ein ny subtype av influensa hos menneske. Auka aktsemd og grundige risikovurderingar er viktig på lokalt, nasjonalt og globalt nivå. Dersom risikovurderingane konkluderer med at det ikkje er fare for utvikling

<sup>171</sup> Meld. St. 16 (2012-2013).

<sup>172</sup> HOD, 2018.

<sup>173</sup> HOD, 2014.

	til pandemisk fase kan dette innebere ein nedskalering av aktivitetsnivået og merksemda.
<b>Pandemisk fase</b> ( <i>pandemic phase</i> )	Denne trer inn når ein ser ei global spreiring (til fleire WHO regionar) blant menneske av ein ny subtype av influensa.
<b>Overgangsfase</b> ( <i>transition phase</i> )	Etter toppen av ei pandemisk bølge, ved minskta global risiko vil ein kunne redusera tiltak og bevege seg mot gjenoppbyggingsfasen. Her kan det komme nye pandemibølgjer.

Tabell 25: Faseinndeling for pandemi (HOD, 2014).

## Risiko

Dei ulike smitteagensane varierer i stor grad når det gjeld kor smittsame dei er, inkubasjonstid, korleis dei smitter, kven som blir råka, kor lenge smitteagensen er smitteførande, kor resistente dei er, evne til å framkalla sjukdom (virulens) og korleis ein kan førebyggje og behandle smitta. Fleire av smitteagensane er òg i varierende grad aktive i sesongar. Einskilde sjukdommar eksisterer i liten grad i Noreg av klimatiske og andre årsaker (til dømes Malaria og Ebola), mens andre, til dømes HIV-virus, òg eksisterer hos oss.

I 2021 blei det varsla 1 252 utbrot med totalt 19 303 sjukdomstilfelle av smittsame sjukdommar<sup>174</sup> som ikkje kjem frå næringsmiddel i Noreg. Varsel om utbrot av Covid-19, norovirus, og skabb var dei hyppigaste tilfella. Det er stor geografisk variasjon i varsling av utbrot. I 2021 blei det varsla om utbrot i totalt 201 kommunar, og 147 kommunar varsla meir enn eit utbrot. I helseinstitusjonar har talet på varsel frå sjukeheim og frå sjukehus gått opp frå 2019 og 2020, Om lag 49% av dei rapporterte sjuke var helsepersonell. Blant dei smittsame sjukdommane er det AIDS som tar flest liv i verda, følgt av Tuberkulose og Malaria.

Ein smittsam sjukdom kan utvikle seg til å bli ein epidemi eller ein pandemi. Det er glidande overgangar frå einskildtilfelle av smittsame sjukdommar som handterast som ein del av den daglege drift, og til dei store verdsomspennande epidemiane (pandemi) med mange sjuke og døde som krev omfattande og ekstraordinære tiltak. Døme på slike sjukdommar som har potensialet til å bli ein pandemi er Covid-19, influensa, ebola, hepatitt, HIV, legionella, MERS, hjernehinnebetennelse, tuberkulose og zika. På den andre sida opptreer einskilde smittsame sjukdommar no svært sjeldan i Noreg og er nærast utrydda.

Etter tusenårsskiftet har vi hatt eitt pandemisk utbrot i Noreg og Rogaland, Covid-19-pandemien (2020-). Vi har òg hatt større epidemiske utbrot. Det var utbrotet av legionella i Stavanger i 2001 og svineinfluensa i 2009.

Mange smittsame sjukdommar er sensitive for påverknader ifrå klima og miljø, og er i eit komplekst samspel mellom miljø, menneske og dyr. Såkalla klimasensitive mikroorganismar utgjer ein stor del av auka i sjukdomsbildet i dag. Klimasensitivitet betyr at dei blir påverka av ein eller fleire klimatiske variablar slik som temperatur, nedbør, fuktigheit, ekstremvêr eller vêrfenomen. Størstedelen av desse mikroorganismane gir sjukdom som smittar imellom menneske og dyr, såkalla zoonosar. Om lag 3 av 4 såkalla «emerging diseases» idag er slike zoonosar. I 2019 fant ein at klimasensitive sjukdommar utgjorde om lag 70 prosent av verdas dødstal.<sup>175</sup>

<sup>174</sup> FHI, 2021

<sup>175</sup> FHI, 2023



Risikoen for smittsame sjukdommar og pandemi aukar altså i takt med m.a. klimaendringar, arealendringar/naturkrise og folketettleik. Ei analyse frå 2021 har vurdert at sannsynlegheita for ein pandemi a la Covid-19 er 2 prosent pr. år. Vidare har dei funne ei signifikant auke i hyppigheita av sjukdomsutbrot mellom 1940 og 2000, dei fleste relaterte til klimaendringar<sup>176</sup>. Dei vurderer og at sannsynlegheita for ein ny pandemi vil kunne tredoblast dei neste tiåra dersom ikkje verda klarar å snu tap av natur og klimaendringane.

Smittsame sjukdommar hos menneske har naturleg nok i første omgang konsekvens for samfunnsverdien liv og helse. Sjukdommane kan føre til dødsfall, men òg alvorleg sjukdom og framskynda død. Dersom det er snakk om stor sjukdomsutbreiing kan det òg få store konsekvensar for økonomi, gjennom mellom anna nasjonale og lokale smitterestriksjonar og høgt sjukefråvær. Samfunnsstabiliteten kan òg bli ramma, ettersom ein kan få store sosiale og psykiske reaksjonar i befolkninga dersom ein til dømes ikkje har vaksine mot sjukdommen, eller spesielt sårbare grupper blir ramma. Dersom det blir stort press på helsevesenet, og ein har kapasitetsproblem eller at styresmaktene ikkje maktar god samordning, kan ein oppleve forventingsbrot.

### *Koronavirus*

Koronavirus er en type virus som gir luftvegsinfeksjon. I slutten av 2019 og utover i 2020 forårsaka koronaviruset SARS-CoV-2 et Covid-19 utbrot som utvikla seg til ein internasjonal pandemi. Covid-19 har kome i fleire bølger og endra seg i fleire mutasjonsvariantar. I perioden 2020-2022 har over 3000 nordmenn mista livet til Covid-19. Risikoen for alvorleg sjukdom blir redusert ved vaksinerings. Risikoen aukar òg med alderen og er større for dei i risikogrupper.

### *Influenza*

Influenzavirus er eit virus med stor evne til variasjon, slik at ein blir utsett for nye influensavirus kvart år.

Dette kallar ein *sesonginfluensa*. Den årlege influensasesongen går frå uke 40 om hausten til uke 20 påfølgjande år. Om lag 5-10 % av befolkninga blir sjuke, og i snitt mistar om lag 900 menneske livet

#### **Spanskesjuka**

År: 1918–1919

Virus: H1N1

20–40 millionar døde i verda (om lag 15 000 i Noreg)

Kjelde: fugl

Gjekk mest ut over: Friske, unge vaksne 20–40 år, i tillegg til dei yngste og eldste

Kor alvorleg: omkring 10–15 gonger så alvorleg som vanleg sesonginfluensa

#### **Asiasjuka**

År: 1957–1958

Virus: H2N2

1 million døde i verda (om lag 2000 i Noreg)

Kjelde: Blanding av H1N1 frå menneske og H2N2 frå fugl

Gjekk mest ut over: svært unge og svært gamle

Kor alvorleg: omkring tre gonger så alvorleg som vanleg sesonginfluensa

#### **Hong Kong-sjuka**

År: 1968–1969

Virus: H3N2

1–4 millionar døde i verda (om lag 3000 i Noreg)

Kjelde: blanding av H2N2 frå menneske og H3-virus frå fugl

Gjekk mest ut over: svært gamle og dei med alvorlege underliggjande sjukdommar

Kor alvorleg: omkring tre gonger så alvorleg som vanleg sesonginfluensa

#### **Svineinfluensa**

År: 2009-2010

Virus: H1N1

Minst 580 000 døde i verda (32 i Noreg)

Kjelde: Svin

Gjekk mest utover dei yngre enn 50 år, ofte med andre underliggjande lidningar.

#### **Covid-19-pandemien**

År: 2020-

Virus: SARS-CoV-2

6,24 millioner døde i verda (om lag 3000 i Noreg)

Kjelde: Dyremarknad i Wuhan, Kina

Gjekk mest ut over: svært gamle og dei med alvorlege underliggjande sjukdommar

Kor alvorleg: noko meir alvorleg enn vanlig sesonginfluensa.

Figur 66: Pandemiar dei siste hundre år

<sup>176</sup> Gavi, 2022

til influensa i laupet av ein sesong. I 2016/2017 sesongen mista heile 1700 menneske livet og om lag 6000 trengte sjukehusbehandling<sup>177</sup>. Dette kan vere ei utfordring for helseberedskaperen. Både sannsynlegheit og konsekvens kan reduserast dersom ein vaksinerer seg. Folkehelseinstituttet har ansvar for nasjonal influensaovervaking i Noreg og publiserer rapportar vekevis som skildrar utviklinga av det årlege utbrotet. I tillegg til sesonginfluensaen har ein òg to andre typar influensa; fugleinfluensa og pandemisk influensa.

*Fugleinfluensa* er per i dag ein fuglesjukdom som spreier seg mellom fuglar. Smitte til menneske er svært sjeldan og skjer berre ved nærkontakt med sjuke eller døde fuglar. Fugleinfluensa har spreidd seg til land i Asia, Afrika og Europa. Viruset har så langt ikkje utvikla evna til å smitte lett mellom menneske. Dersom det skjer kan vi få ein alvorleg global epidemi. Situasjonen blir nøye overvaka av ei rekkje nasjonale styresmakter og internasjonale organisasjonar. Etter 2006 er folk jamleg blitt sjuke av fugleinfluensavirus A(H5N1) i Asia og Egypt. Sidan april 2013 er folk blitt sjuke i Kina av eit nytt, men enno lite smittsamt fugleinfluensavirus A(H7N9)<sup>178</sup>.

*Pandemisk influensa* er store verdsomspennande epidemiar av influensa som spreiaast med luftboren smitte av eit nytt virus som store delar av befolkninga heilt manglar immunitet mot. Dei skjer med varierende mellomrom. Som ein kan sjå i [Figur 59](#) har verda blitt ramma av fire influensaepidemiar dei siste 100 år av moderat eller alvorleg grad. Ein må derfor planleggje for at nye influensapandemiar kan skje kvart 5-25 år. Årsaka til at eit vanleg sesonginflusavirus med uregelmessig frekvens blir til ein pandemi, er at pandemiviruset er meir endra samanlikna med vanleg sesonginflusavirus, slik at det finns liten immunitet i befolkninga.

Når det gjeld *svineinfluensa* (H1N1), reknar Folkehelseinstituttet med at 900 000 var smitta i Noreg i 2009-2010. Av desse omkom 32 – berre ein av desse var busett i Rogaland. Av dei som omkom var berre ein vaksinert mot denne typen influensa. Det som skil denne influensaen frå vanlege sesonginfluensa er ikkje talet på døde, men alders- og risikofordelinga av dei. Eldre hadde betre motstandskraft grunna tidlegare liknande infeksjonar. Under denne pandemien var det derfor flest unge som døydde. Medianalderen på dei døde i Noreg var 38 år, mens median på sesonginfluensa er 86 år. 500 personar blei sjuka av vaksinen mot svineinfluensa i 2009-2010, og styresmaktene har betalt 62 mill. kroner i erstatning til desse<sup>179</sup>.

Vi har ingen dokumentasjon på at menneske har blitt smitta med *influsavirus frå svin* her i landet. Svin såg ikkje ut til å ha noka betydning for spreinga av den omfattande influensaepidemien hos menneske her i landet hausten 2009 og vinteren 2010<sup>180</sup>.

Når det oppstår ein pandemi, vil dette få følgjer for Noreg, slik ein såg ved Covid-19-pandemien. Når den kjem til landet vil sjukdommen truleg spreie seg til alle landsdelar på få veker. Det er ikkje mogleg å seie kor kritisk ein ny pandemi blir fordi det vil vere avhengig av eigenskapane til viruset. Konsekvensane av ein pandemi er avhengig av om ein har utvikla vaksine, og i kva grad den er



Bilde 41: Sprøyte (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

<sup>177</sup> FHI, 2017a.

<sup>178</sup> FHI, 2016.

<sup>179</sup> Tv2.no, 2013.

<sup>180</sup> FHI, 2016.

tilgjengeleg. Ein reknar med at i verste fall blir halvparten av befolkninga smitta og inntil 25 prosent sjuke og sengeliggjande. Vi må vere førebudde på fleire dødsfall enn ved sesonginfluensa og eit mykje sterkare press på helsetenesta. Heile samfunnet kan bli ramma og mange samfunnsfunksjonar kan i verste fall stoppe opp. Helsetenesta kan bli overbelasta, og det vil bli betydelege økonomiske konsekvensar for resten av samfunnet. Vi må vere førebudde på at det ikkje finst nokon vaksine når den første bølga av pandemien når oss.

### *Andre smittsame sjukdommar i Rogaland*

I dei seinare åra har det ikkje vore større dødelege utbrot av smittsame sjukdommar i Rogaland. Ein har likevel fleire utbrot som har skapt utfordringar for handteringa.

### *Legionella*

I august 2001 var det eit utbrot av legionellose i Stavanger. I alt 23 personar med verifisert diagnose ble knytt til utbrotet, kor fire av desse døde. Nokre av pasientane var berre i det smittefarlege området i to timer. Smittekjelda viste seg å vere eit kjøletårn på eit hotell i sentrum. I dag er spesialisthelsetenesta i fylket merksam på legionella og har god kompetanse på denne sjukdommen. Det er derfor truleg at det vil bli raskt oppdaga dersom nye tilfelle skulle oppstå. Då er det òg mogleg å avgrense konsekvensane i større grad. Legionella smittar ikkje mellom menneske, men frå vassdamp. Kjente smittekjelder er kjøletårn, dusjanlegg og fontener. Dei tidlegare utbrota i fylket viser at legionella er ein sjukdom som krev mykje ressursar, men at kommunen vanlegvis kan handtere den. Utfordringa ligg ofte i kommunikasjonen ut til befolkninga. I etterkant av dei siste utbrota har det blitt laga eit nytt regelverk for å førebyggje slike tilstandar. [Forskrift om miljøretta helsevern](#) (2003) har fått nytt kapittel med krav om å hindre spreiding av legionella. Det er dessutan gjort endringar i [forskrift for badeanlegg, bassengbad og badstu](#) (1996). Folkehelseinstituttet har sidan 2010 gitt ut ein [retteleiar om førebygging av legionella](#)<sup>181</sup>, spesielt retta mot kommunehelsetenesta.

### *Tuberkulose og HIV*

Tuberkulose er òg ein farleg sjukdom, men talet på smitta i Noreg er ennå lågt. I 2020 var det registrert 8 tilfelle i Rogaland. Likevel kan ein ikkje utelukka at det vil komme fleire tuberkulosetilfelle framover. På grunn av auka reiseaktivitet utanlands og meir globalisering generelt, vil smitte komme raskare til Noreg. Migrasjon til fylket i samband med krigen i Ukraina kan òg føre til ein auke i påviste tilfelle i Rogaland.

I tillegg til dei fire influensapandemiane og koronapandemien reknast HIV/AIDS av WHO som den sjette pandemien dei siste hundre åra. Pandemien var på sitt høgaste på slutten av 1990-talet og har no stabilisert seg. Konsekvensane av å bli smitta er òg reduserte, ettersom ein nå har betre behandlingstilbod. Det er per slutten av 2020 diagnostisert 6778 HIV-positive i Noreg og ein reknar at anslagsvis 4000 personar lever med HIV-infeksjon.

---

<sup>181</sup> Pettersen, 2015.

## Norovirus

Norovirus er svært smittsamt og er ofte ansvarleg for utbrot i institusjonar og stader kor menneske samlast og bor tett. Utbrot om bord på cruisebåtar og på hotell er ikkje uvanleg. Norovirus smitter frå person til person (via uvaska hender), via kontakt med forureina overflater (dørhandtak, vasskraner på vaskar og liknande), via små dråper som dannast ved oppkast (nærdråpesmitte), som andre personar pustar inn. Norovirus kan òg smitte vi forureina matvarer eller drikkevatn (sjå kap. 4.2.2 Mat- og vassboren smitte). Norovirus rammar alle personar i alle aldersgrupper og ein er ofte ikkje smitteførande 48 timar etter opphøyr av symptom. Norovirus er ikkje meldingspliktig til MSIS, men det er varselplikt til kommuneoverlege, Folkehelseinstituttet og andre instansar ved utbrot i og utanfor helseinstitusjon og ved mistanke om overføring med næringsmiddel.

## Sårbarheit

### Førebygging og smittevern

For å oppdage og unngå utbreiing av sjukdom i befolkninga er det viktig å varsle styresmaktene. Det er ei betydeleg underdiagnostisering og underrapportering av smittsame sjukdommar<sup>182</sup>. Berre einskilde av utbrotvarsla blir oppdatert med informasjon etter at utbrotet er over, slik at både talet på utbrot og omfang er underestimert. Dersom ein ikkje rapporterer sjukdomstilfelle kan ein ikkje oppdaga utviklingstendensar, slik at målretta førebyggjande tiltak kan settast i verk. All informasjon om utbrota samlast i ein database. Dermed får nasjonale styresmakter betre data om førekomst av og årsaker til, utbrot i Noreg ved å stille saman og analysere opplysningar frå databasen. Slike opplysningar er retningsgivande for mellom anna tiltak og prioriteringar.



Bilde 42: Smittevernråd for Covid-19  
(foto: Tonje F. Aase 2020)

Det viktigaste tiltaket for å avgrense smitte er å bryte smitteveggar. Smitte kan overførast ved direkte kontakt mellom menneske eller gjenstandar (kontaktsmitte), frå dyr (zoonosar), frå inntak av næringsmiddel inklusiv drikkevatn (matsmitte) eller frå luft (dråpesmitte). Luftboren smitte er det vanskelegaste å hindre, derfor er det òg denne smitemåten som førar til pandemiar. God avlaups- og renovasjonshandtering, samt reinhald er viktige middel for å hindre oppblomstring av mikrobar.

Eit anna viktig tiltak for å avgrense sjukelegheit og spreieing av smittsame sjukdommar er *vaksinasjon*. Barnevaksinasjonsprogrammet tilbyr alle barn i Noreg vaksiner mot 12 ulike sjukdommar og har ein oppslutning på omkring 95%. I tillegg får einskilde vaksine mot HPV og tuberkulose (BCG). FHI har ansvar for å sikre vaksineforsyning og vaksineberedskap i tråd med smittevernloven, og har beredskapsansvar for legemiddelgruppa vaksiner, immunglobular og sera<sup>183</sup>. Dei har mellom anna òg vaksine til bruk ved ein eventuell utbrotssituasjon som eit ledd i beredskap mot bioterrorisme.

Dei fleste vaksinane gjer meir enn å beskytte den som er vaksinert. Menneske i nærmiljøet til den vaksinerte blir mindre utsett for

<sup>182</sup> FHI, 2021.

<sup>183</sup> FHI, 2018.

smittestoffet når det er færre menneske som kan smittast. Dette kallast flokkimmunitet. Flokkimmunitet er spesielt uttalt for dei vaksinane som ikkje berre hindrar sjukdom, men òg hindrar at smittestoffet slår seg ned på slimhinnene. Dei siste åra har vaksineskepsis medført at vaksinedekninga i mange vestlege land har gått tilbake, noko som er ein alvorleg trussel mot flokkimmuniteten. Avgjerder rundt spørsmålet om massevaksinasjon frå styresmaktene under ein pandemi er utfordrande dersom det på den eine sida er stor usikkerheit rundt kunnskapsgrunnlaget og konsekvensane av vaksinen, og på den andre sida konsekvensane av å ikkje gi vaksinasjon. Vaksinasjon under Covid-19-pandemien viser at det er stor oppslutning om vaksinasjon i befolkninga under ein pandemi. Per 12.05.22 har 91.5 % av befolkninga i Rogaland fått 1. dose koronavaksine, mens talet for 2. dose er 89.2 %.

Dei vaksinane som brukast i barnevaksinasjonsprogrammet førar til god immunitet for kvar einskild som er vaksinert. Den individuelle immuniteten etter fullført vaksinasjon varierer frå om lag 85 % for kikhostevaksine til nærmare 100 % for difteri-, tetanus- og poliovaksine. For å få ein sjukdom under kontroll krevst vaksinasjonsdekning på 80-95 %, avhengig av kor smittsam sjukdommen er (kor mange som smittast av kvar smitteførande pasient). Òg ved lågare vaksinasjonsdekning kan sjukdomsførekosten påverkast slik at epidemiane kjem sjeldnare og sjukdommen rammar ved høgare alder.

For å redusere overføring av smitte, ikkje berre frå kjente, men òg frå ukjente smittkjelder bør dei generelle råda om smitteverntiltak følgjast. Det viktigaste førebyggjande smittevernande tiltaket er god hygiene. I helsetenesta skal ein følgje dei basale smittevernrutinane. Dette er mellom anna rutinar for handhygiene, hostehygiene, pasientplassering, personleg verneutstyr (beskyttelse av hender, munn og nase, auge og hud/arbeidsklede), handtering av pasientnært utstyr, miljømessige tiltak (reinhold og desinfeksjon, avfallshandtering, handtering av sengeklede og tekstilar), trygg injeksjonspraksis, desinfeksjon av hud og vern mot stikkskadar.

### Risikogrupper

Følgjande personar har auka risiko for alvorleg sjukdom og død ved influensasjukdom, og er derfor tilrådde å ta influensavaksine:

- Alle frå og med fylte 65 år
- Busette i omsorgsbustad og sjukeheim
- Gravide etter 12. svangerskapsuke (2. og 3. trimester). Gravide i 1. trimester med anna tilleggsrisiko skal òg få tilbod om vaksine
- Barn og vaksne med:
  - Diabetes mellitus, type 1 og 2
  - Kronisk lungesjukdom (inkludert astma)
  - Kronisk hjarte-/karsjukdom, spesielt personar med alvorleg hjartesykt, lågt minuttvolum eller pulmonal hypertensjon
  - Kronisk leversykt
  - Kronisk nyresykt
  - Kronisk nevrologisk sjukdom eller skade, spesielt personar med nedsett lungekapasitet
  - Nedsett immunforsvar
  - Svært alvorleg fedme (KMI over 40)
  - Anna alvorleg og/eller kronisk sjukdom der influensa utgjer ein alvorleg helserisiko, etter individuell vurdering av lege

### Andre målgrupper

I tillegg tilråddast influensavaksine til følgjande grupper, primært for å beskytte andre (indirekte beskyttelse):

- Helsepersonell som har pasientkontakt
- Husstandskontakter til personar med nedsett immunforsvar
- Svinerøktarar og andre som har regelmessig kontakt med levande grisar

Bilde 43: Prioritering av grupper for vaksinerings (Nasjonal beredskapsplan for alvorlige smittsomme sykdommer, 2019)

## Risikogrupper

Det er fleire grupper menneske som er meir sårbare og har auka risiko for smittsame sjukdommar enn andre (sjå Figur 60). For influensavirus må ny vaksinesamansetning utviklast før kvar sesong får å skåne sårbare grupper mot influensasmitte. Omtrent 1,5 millionar menneske i Noreg har auka risiko for alvorleg komplikasjonar eller død som følge av influensasjukdom. Estimert vaksinasjonsdekning i risikograppa for alvorleg influensa har auka dei siste åra. Frå å vere 23% for sesongen 2015/16 til å vere 51% i 2020/2021 sesongen. Dette er likevel under målet om 75% dekning<sup>184</sup>.

Einskilde år endrar influensaviruset seg meir enn i vanlege sesongar, slik at det i liten grad er naturleg immunitet ute i befolkninga. Dersom desse endringane òg førar til viruseigenskapar med stor smitteevne og stor evne til å framkalle sjukdom (virulens), er føresetnadene til stades for å utvikle ein pandemi med mange og alvorleg sjuke. Typisk for pandemiane er at dei unge, med minst immunitet frå møte med tidlegare influensavirus då blir ramma.

Helsestyresmaktene opererer med ulike prioriteringsgrupper når det gjeld vaksinasjon under ein pandemi. Dette er skildra i [Nasjonal beredskapsplan mot alvorlige smittsomme sykdommer \(2019\)](#).

I ein situasjon der det er knapt med vaksine (midlertidig eller varig) vil det vere nødvendig å prioritere einiske grupper. Helse- og omsorgsdepartementet, eventuelt Regjeringa, har ansvaret for å avgjere kva grupper som skal prioriterast (risikogrupper, nøkkelpersonell) samt prioriteringsrekkefølga. Avgjerda takast mellom annet på bakgrunn av sjukdommen si alvorsgrad, mottakelege personar, spreingspotensial, mest effektive bruk av vaksinen og moglege biverknader. Folkehelseinstituttet har ansvar for at slike vurderingar blir gjennomført i samarbeid med Helsedirektoratet, Legemiddelverket og eventuelle andre relevante fagmiljø. Kommunane og det einkilde helseføretak bør ha planer for prioritering av vaksine til sitt helsepersonell.

## Handtering og antibiotikaresistens

Nokre smittsame sjukdommar er det ikkje vaksine mot. Desse må vi beskytte oss mot ved å bryte smittevegar, ta førebyggjande medisin eller oppsøkje behandling dersom vi blir sjuke eller smitta. Utvikling av vaksine og organisering av vaksinasjon når/dersom vaksine føreligg, vil vere den største utfordringa i tida før ein pandemi kjem over oss. Andre utfordringar er høgt sjukefråvær, i tillegg til det vanlege sjukefråværet. Andre ikkje-sjuke kan òg bli heime frå arbeid for å ta vare på eigne barn, eller i frykt for å bli smitta. Det kan bli kapasitetsproblem på sjukehus og sjukeheim, både grunna personellmangel og grunna plassmangel. Det er sannsynleg at vaksine, antiviralia eller antibiotika vil vere mangelvare. Ved einkilde utbrot kan det vere at dette ikkje eksisterer. Dersom det er utvikla ei vaksine er det ein stor jobb å massevaksinere befolkninga. Mykje av denne jobben ligg på

Ifølge Nasjonal beredskapsplan mot alvorlige smittsomme sykdommer (2019) kan det vere aktuelt å vaksinere:

- Heile befolkninga
- Utvalde risikogrupper: personar som har auka risiko for å bli smitta, er særst viktige smittespreiarar, har auka risiko for alvorleg sjukdom
- Nøkkelpersonell med samfunnskritiske funksjonar
- Ringvaksinering: Vaksinerer rundt et kjent tilfelle for å oppnå immunitet og dermed hindra vidare smitte. Ein føresetnad er at det ikkje finst smitteberarar som er klinisk friske eller berre har lette, ukarakteristiske symptom. Denne metoden blei nytta i utrydningsfasen for koppar.

<sup>184</sup> FHI, 2017b.

kommunane som har ansvar for organiseringa av vaksinasjon på lokalt nivå. Koronapandemien viste at det i kommunane i Rogaland var ulik praksis for kor og korleis ein vaksinerte sine innbyggjarar. Vaksinasjonssystemet er ekstra sårbart dersom det er mangel på ressursar som nok vaksine og helsepersonell.

Dersom ein er blitt smitta av ein smittsam bakteriell sjukdom er den vanlegaste tilgjengelege behandlinga bruk av antibiotika mot infeksjon. Nokre bakteriar er naturleg resistente overfor einskilde antibiotika. Bakteriar som har mutert og er resistente mot antibiotika er eit alvorleg og aukande problem i heile verda. Antibiotikaresistens inneberer at bakteriar ikkje blir svekka eller utrydda ved bruk av antibiotika for å behandle infeksjonar. Feil og overdriven bruk av antibiotika kan føre til utvikling av motstandsdyktige (resistente) bakteriar. Antibiotikaresistens blir derfor rekna som ei av vår tids største globale helseutfordringar<sup>185</sup>. Folkehelseinstituttet fryktar særleg to konsekvensar dersom antibiotika mistar sin effekt; vanlege infeksjonssjukdommar kan bli dødelege og medisinsk behandling kan bli dødeleg. Norske helsestyresmakter hadde som mål å redusere den totale mengda av antibiotika brukt i Noreg med 30 % innan 2022 (basert på 2012)<sup>186</sup>. Det målet vart nådd, men det er framleis mykje forskning og arbeid på dette feltet. Reduksjon i bruken er eit viktig bidrag for å dempe resistensutvikling i bakteriar. Dermed vil vi forhåpentlegvis kunne behalde desse viktige medisinane for infeksjonsbehandling, òg i framtida<sup>187</sup>.

I 2017 hadde Stavanger Universitetssjukehus eit utbrot av Vankomycin resistent enterokokk (VRE) der det blei registrert 25 pasientar med VRE. Mattilsynet har òg påvist LA-MRSA i grisebuskap ved fleire tilfelle. Første gong var i 2013<sup>188</sup>. MRSA er ingen dyresjukdom, men MRSA kan smitte frå dyr til menneske. For menneske som allereie har svekka helse kan MRSA forårsaka alvorlege infeksjonar. Det er derfor viktig å halde førekomsten av LA-MRSA i husdyrbestanden og i befolkninga nede, og unna helseinstitusjonar. I 2020 analyserte Havforskningsinstituttet bakteriefloraen i kloakken i Bergen. Der fann dei resistens mot ein av dei viktige «siste utveg-antibiotika» tigecylin, for første gang i Noreg<sup>189</sup>.

### *Sjukdomsutvikling og dødelegheit*

Pandemiane kan komme i fleire bølger og skje over fleire år. Dette utfordrar kapasiteten til helse- og omsorgstenesta, i tillegg til at andre tenester kan bli skadelidande som ein konsekvens av høgt sjukefråvær, smittevern og karantene. Det høge sjukefråværet vil over tid verke inn på evna til å oppretthalde nødvendig kritisk infrastruktur- og funksjonar, samt for andre sektorar i samfunnet. Ingen kan føreseie kor lenge ein pandemi vil vare. Det er mest sannsynleg at den vil oppføre seg omtrent som anna influensa. I så fall vil ei «bølge» vare to-tre månadar. Ein må likevel rekne med at viruset kjem igjen etter eit halvt til eit år, og i laupet av eit par år kanskje går inn som det viruset som gir den vanlege, årvisse influensaen. Innan den tid vil mange allereie ha blitt smitta før og opparbeida seg immunitet.

Det er vanskeleg å rekne ut kor mange som vil bli sjuke ved ein pandemi. Ut i frå dei tidlegare pandemiane må ein vere førebudd på at 30-50% av befolkninga kan bli smitta i laupet av første halvår og at halvparten av desse blir sjuke og sengeliggjande. Det vil seie mellom 0,7 og 1,2 millionar menneske i Noreg og mellom 140 000 til 235 000 menneske i Rogaland.

---

<sup>185</sup> Auestad m.fl., 2015.

<sup>186</sup> Antibiotika.no 2022

<sup>187</sup> FHI, 2012.

<sup>188</sup> Mattilsynet, 2013a og Norsvin, 2015.

<sup>189</sup> HI 2021

Det er også uføreseieleg kor mange som vil døy i ein pandemi. Under Asiasjuka og Hong Kong-sjuka reknar ein med ein overdøyddelegheit på om lag 3000 personar. Spanskesjuka var ein veldig uvanleg pandemi med ennå høgare dødelegheit. Det er berekna at 1,1% av dei som blei sjuke av spanskesjuka i Noreg døyde. Ein ny pandemi som liknar denne vil bety at opptil 13 000 vil kunne døy i Noreg, og mellom 1500 til 2600 personar i Rogaland. Talet vil truleg vere lågare grunna at ein i dag har betre helsetilstand og behandlingsmoglegheiter. Dersom det er mange daude kan ein få kapasitetsproblem i høve til handtering. Det kan òg medføra store sosiale og psykiske reaksjonar i befolkninga. I tillegg kan ein oppleve manglande evne til å sleppe unna sjukdommen, noko som kan vere belastande for samfunnsstabiliteten.

### *Beredskap og risiko- og krisekommunikasjon*

God beredskap og handtering kan hindre at ein epidemi blir til ein pandemi med katastrofale konsekvensar. Rask og målretta handtering av smittsame sjukdomsutbrot byggjer i tillegg til beredskapsplanar òg på god kommunikasjon, koordinering og samhandling mellom helse- og omsorgsetatar på ulike nivå.

Noreg øver på handtering av pandemi, både nasjonalt og internasjonalt. Erfaringane etter Covid-19 har betra beredskapen for pandemi til neste gong, sjølv om den kan arte seg ganske ulikt. Når det gjeld medisinsk beredskap, er Noreg så godt forberedt som ein kan vere i den gitte situasjonen. Noreg ligg i tet i verda når det gjeld lager av Tamiflu® til behandling av sjuke, avtale om vaksineleveransar og andre legemiddel. Samstundes er vi eit lite land som ikkje har eigenproduksjon av vaksiner. Det kan derfor føre til at produsentane ikkje har Noreg høgast oppe på si prioriteringsliste.

Statsforvaltaren si oppgåve er å halde Helsetilsynet og Helsedirektoratet orientert om tilstanden i fylket. Under ein pandemi er det aktuelt å etablere Statsforvaltaren sin samordningsfunksjon. Særleg gjeld dette dersom pandemien medfører alvorlege forstyringar for fleire viktige samfunnsfunksjonar som krev felles krisehandtering.

Kommunane er blant dei som får den største belastinga under ein pandemi, og er av den grunn gitt vide fullmakter etter smittevernloven til å sette i verk tiltak for å handtere utbrot av smittsam sjukdom. Kommuneoverlegen/smittevernlegen er den nødvendige koordinatoren av smittevernarbeidet i kommunane. Lokalt smittevernarbeid bør skje i nært samarbeid med fastlegane. Kommunane må sjå til at dei har planar for helseberedskap og smittevern.

Det er òg utarbeida ein regional smittevernplan for Helse Vest, og dei to helseføretaka i Rogaland har egne smittevernplanar. Det har komme fram under tilsyn frå Statsforvaltaren at fleire private oljerelaterte verksemder òg har ein plan for utbrot av pandemisk influensa<sup>190</sup>.

Dersom det er mistanke om utbrot har Helsedirektoratet vide fullmakter som er gitt dei i [smittevernlova](#) (1995). I ein gitt situasjon kan ulike tiltak vurderast som; a) pålegge vaksiner, b) pålegge rapportering c) forbod mot møter og offentlege arrangement eller andre reguleringar av sosial omgang overalt der menneske er samla, d) stenging av verksemder som samlar fleire menneske, til dømes barnehagar, skoler, svømmehaller, flyplassar, butikkar, hotell eller andre bedrifter og arbeidsplassar- eller hindringar i aktivitetar der, e) stans eller hindringar i

---

<sup>190</sup> Fylkesmannen i Rogaland, 2011b.



kommunikasjonar, f) isolering av personar i geografisk avgrensa område eller andre hindringar i deira rørslefridom i opptil sju dagar om gongen.

Ved utbrot av ein smittsam sjukdom med pandemipotensiale blir det stilt store krav til styresmaktene si risiko- og krisekommunikasjon. Informasjonen skal vere sann og sakleg, noko som kan vere vanskeleg dersom ein ikkje har full kjennskap til trusselen, samt tidlegare erfaring med handtering av liknande hendingar. Samstundes skal den vekke befolkninga si aktsemd og få dei til å handle, men utan unødige skremsele. Tiltru og tillit mellom styresmakter og befolkning må vernast om.

Mange motstridande budskap bidrar til å redusere tilliten til dei involverte styresmaktene. Samordna informasjonsformidling, spesielt for fagekspertisen i helsetenesta, er derfor viktig. Erfaringane ein gjorde seg etter Svineinfluensaen i 2009, kor det var stor ueinigheit om vedtaket rundt massevaksinerings i pandemikomiteen, viste kor viktig dette kan vere<sup>191</sup>. Også erfaringane etter Covid-19 viste kor viktig informasjon og kommunikasjon er under ein pandemi. Dette gjeld og på ulike språk og imot ulike minoritetar. God kommunikasjon fordrar òg samordning mellom kommunar, Statsforvaltarane og nasjonale styresmakter.

## Tiltak

- Kommunane må ha eit system som sikrar at dei kommunale smittevernplanane blir oppdaterte og at smittevern er tema i øvingar for kommunal kriseleiing. Kommunane har ansvar for å ha eit system som sikrar at smittevernplanane har nødvendig kvalitet og er oppdaterte.
- Alle verksemdar som har viktige samfunnsoppgåver bør ha ein kontinuitetsplan som identifiserer kritiske funksjonar og korleis verksemda skal oppretthalde drifta dersom det er mange sjuke samtidig.
- Kommunane må sjå til å ha eit lager for smittevernutstyr og legemiddel.
- Kommunelegen er medisinfagleg rådgivar og må ha ein gjennomtenkt rolle i kommunens beredskapsorganisasjon.
- Arbeide for å redusere bruken av antibiotika gjennom informasjonsarbeid. Eit viktig tiltak for å unngå unødvendig antibiotikabruk, er å førebyggje at infeksjonar oppstår. Fleire infeksjonar kan førebyggjast. Blant befolkninga er tiltak som god hand-, hoste- og kjøkkenhygiene viktig. I helseinstitusjonar er det spesielt viktig med god etterleving av smitteverntiltak. Vaksinerings er òg eit effektivt verkemiddel for å førebyggje infeksjonar og dermed behovet for antibiotika.
- Hyttekommunar og helseberedskap: Kommunen må vurdere befolkningssamansetting og sesongvariasjonar når dei planleggar dimensjonering av helsetilbodet.
- Kommunane må sjå på kapasiteten i kommuneleigestillinga (mogleg det kommer en normering).
- Helseføretaka og kommunane bør i sitt samarbeid om beredskap ha definerte møtearenaer med regelmessige møter, og som raskt kan tre saman ved ein ekstraordinær situasjon.

---

<sup>191</sup> Flåm m.fl., 2012.



## 4.2.2 Mat- og vassboren smitte

### Kva er mat- og vassboren smitte?

Mat og vatn kan vere ei smittekjelde for sjukdomsframkallande bakteriar og andre agensar. Smitte kan skje ved forureining av næringsmiddel med avføring frå dyr eller menneske, via jord, vatn eller andre kjelder. Sjukdom som smitter gjennom mat er eit aukande helseproblem i vår del av verda. Slik smitte kan vere bakteriar, bakterielle toksinar (gifter), virus, parasittar og prioner, og føre til sjukdom. I [Tabell 29](#) under er ei liste over dei vanlegaste smitteagensane. I 2021 var det 25 utbrot i Noreg med mistanke om smitte frå næringsmiddel som blei rapportert til Folkehelseinstituttet<sup>192</sup>. Det vanlegaste agens oppgitt ved næringsmiddelborne utbrot var campylobacter (4 utbrot), salmonella (4 utbrot) og norovirus (3 utbrot).

Tradisjonelle matforgiftingsbakteriar	Aktuelle mat- og vassborne smitteagens
Clostridium perfringens	Norovirus
Bacillus cereus	Campylobacter
Staphylococcus aureus	Salmonella
	E.Coli
	Listeria
	Yersinia

Tabell 26: Vanlege smitteagensar

Matforgiftingsbakteriane kan danne giftstoff (toksiner) som gjer deg sjuk, mens for dei andre smitteagensane er det sjølve bakterien/viruset som gjer deg sjuk. Einskilde av smitteagensane kan smitte frå menneske til menneske, dersom ein person er infisert. Eit døme på dette er norovirus. Norovirus er vanleg, kjem ofte i små utbrot, særleg på institusjonar og oftast om vinteren. Vi blir smitta ved kontakt med mat eller vatn som inneheld viruset. Denne maten/vatnet har då blitt behandla av ein person som har hatt smitten, eller vore skylt med kontaminert vatn. Viruset er òg luftboren, og kan overførast ved til dømes hoste.

<sup>192</sup> FHI, 2021.

Mat- og vassborne sjukdommar som kjem gjennom næringsmiddel som er meldingspliktige til MSIS er Botulisme, Campylobakteriose, Diareassosiert hemolytisk uremisk syndrom, E-coli-enteritt, Giardiasis, Kryptosporidiose, Listeriose, Salmonellose og Yersiniose.

Verksemder som produserer, importerer eller sel næringsmiddel skal sikre at næringsmidla er beskytta mot all form for forureining som kan gjere dei ueigna til konsum. Mattilsynet førar tilsyn med at verksemdene har system som sikrar oppfyljing av krava i næringsmiddelregelverket. Ved sjukdomsutbrot med mogleg mat- eller vassboren smitte, vil Mattilsynet jobbe i samarbeid med Folkehelseinstituttet (FHI) for å finne kjelda til utbrotet. FHI har ansvaret for organisering av arbeidet mot befolkninga, mens Mattilsynet har ansvaret for arbeidet som er retta mot matkjeda. Saman med Helsedirektoratet har dei to organa lagd ein rettleiar om utbrot»<sup>193</sup>.

Det er i tillegg utarbeida retningslinjer for samarbeidet mellom kommunane og det lokale Mattilsynet. Det er gjensidig varslingsplikt mellom det lokale Mattilsynet og kommuneoverlegen. Alle fastlegar har ansvar for å melde tilfelle av smittsame sjukdommar i FHI sitt meldingssystem for smittsame sjukdommar (MSIS). Eit utbrot betyr at det oppstår fleire sjuke enn forventa innan eit område i eit gitt tidsrom, eller to eller fleire tilfelle av same sjukdom og ein mistenker ei felles smittekjelde. Alle utbrot som kan ha samanheng med mat og vatn skal meldast til FHI.

## Risiko

Kvaliteten på mat og drikkevatt i Noreg er god, og risikoen er relativt liten for å pådra seg infeksjon via mat og drikke. Smitte gjennom mat og vatn har likevel auka kraftig dei seinaste åra, òg i Noreg. Kvar år registrerer Folkehelseinstituttet 5000-7000 tilfelle av vatn- og matborne infeksjonar

(matforgiftingar). Dei registrerte tilfella er berre toppen av isfjellet. Utviklinga kjem av mellom anna auke i internasjonal reiseliv, import av matvarer og råstoff, og til dels nye matvarer. Folk spør i større grad etter mat som er rå, naturleg, økologisk- eller anna matvarer utan tilsetningsstoff eller konserveringsmiddel. Sjukdomane utviklar og tilpassar seg. Framvekst av "nye" sjukdommar, nye virulenseigenskapar (sjukdomsskapande), bakteriestammar som er tilpassa nye produksjons- og oppbevaringsmåtar og med auka resistens mot antibiotika og desinfeksjonsmiddel, er blitt eit større problem.



Bilde 45: Vegetarmat (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

Konsekvensane er likevel store dersom hygienen sviktar. Sidan matvarer i større grad blir omsett i ein internasjonalt marknad, og sidan produksjonen av mat i aukande grad er sentralisert i store einingar, kan smitte bli spreidd til millionar av menneske i fleire land. Det har vore fleire tilfelle av utbrot etter smitte frå mat og vatn dei seinaste åra. I 2014 døde 15 menneske i eit listeriautbrot i

<sup>193</sup> FHI og Mattilsynet, 2022.

Danmark gjennom å ete ulike produktet frå grisekjøt. I Rogaland har det ikkje vore dødelege utbrot, men fleire har blitt sjuke. [Tabell 30](#) under viser ein oversikt over utbrot i Rogaland 2007-2022.

År	Smitteagens	Kommune	Hending
2022	Norovirus	Time	20 personar blei smitta av smørbrødsnittar i eit selskap på Bryne.
2020	Norovirus	Stavanger	Ein nasjonal konferanse med 366 deltakarar i Stavanger Forum, kor 50% er blitt sjuke. Årsaka er ein pastasalat ein hadde til lunsj.
2017	Norovirus	Stavanger	Sju sjukeheimar og Stavanger universitetssjukehus er ramma av viruset. Operasjonar har blitt avlyst og to sengepostar er stengd for inntak. Dei smitta er blitt isolert.
2013	Cryptosporidium parvum	Eigersund	I alt 59 barn frå ulike klasser og skoler blei sjuke med gastroenterittsymptomar etter at dei hadde vore på ein besøksgard. I tillegg ble det rapportert sjukdom blant 32 husstandsmedlemmer i familiar med sjuke skolebarn, truleg som følgje av sekundær smitte. Utbrotet omfatta dermed i alt 91 personar. Borna hadde nær kontakt med dyr og fjøsmiljø under opphaldet på garden, og det var mangelfulle rutinar for handhygiene. Desse faktorane var truleg årsaka til utbrotet og førte til at det fekk betydeleg omfang. Etter utbrotet valte den aktuelle garden å avslutte sin funksjon som besøksgard.
2013	Campylobacter	Time	80 av 372 deltakarar på sykkelrittet 'Garborgriket rundt' blei smitta og fekk diaré. Delar av traséen går gjennom kulturlandskap kor dyr beiter og gjødsel spreia på jordene. Smitten skjedde frå dyr til menneske, og under blaute og gjørmete tilhøve kan gjørmene (forureina med avføring) som spruter opp i andletet på syklistane derfor gi infeksjonar.
2013	Norovirus	Stavanger	6 pasientar og 9 tilsette på hjarteavdelinga på Stavanger universitetssjukehus blei smitta.
2009	Campylobacter jejuni	Sauda	10 barn i ein barnehage fekk mage-tarminfeksjon etter eit gardsbesøk. Ved undersøking av avføringa frå lam med diaré på garden blei det påvist same bakteriestamme som hos dyra. Utbrotet var det første der det er dokumentert at dyr på ein gard var smittekjelda.
2007	Campylobacter jejuni	Klepp	Eit firma hadde invitert forretningsforbindingar på grillfest der det mellom anna blei servert grilla lam. Av 55 deltakarar fekk 21 gastroenteritt etter grillfesten, og sju av dei fekk påvist i avføringsprøver. Årsaka til utbrotet var truleg mangelfull varmebehandling eller kryssforureining mellom rått og ferdiggrilla kjøtt.
2007	Norovirus	Stavanger	Totalt 81 menneske frå 6 ulike selskap blei sjuke med oppkast og diaré etter å ha spist mat frå same cateringfirma.

Tabell 27: Utbrot i Rogaland (FHI.no).

Konsekvensane av mat- og vassboren smitte er størst for samfunnsverdien liv og helse. Dersom utbrotet av smitte er stort kan det òg få økonomiske konsekvensar, t.d. dersom mykje mat må destruerast. Større vassborne utbrot kan medføre at vassverket som er opphavet til smitten får ei stor auke i utgifter til betring av reinseprosess eller distribusjonsnett. Å finne årsaka til smitta kan

vere ein krevjande prosess og i mellomtida kan det oppstå uro i befolkninga, dersom sjukdommen eller smittekjelda er ukjent.

## Sårbarheit

Sidan Rogaland er eit stort landbruksfylke og Jæren har den største dyretettleiken i Europa, er det eit større potensiale for næringsmiddelborne sjukdommar her, enn i andre delar av landet.

Dei matborne sjukdommane har ulik inkubasjonstid (tida frå smitte til sjukdommen bryt ut), grad av alvor og omfang. Nokre pasientar får så alvorlege symptom at dei må på sjukehus. Alvorlege seinverknader, kronisk sjukdom og død kan skje. Dei samfunnsmessige kostnadane ved mat- og vassboren sjukdom er høge. Faktorar som medverkar til spreiding av mat og vassboren sjukdom er;

- Sentralisering av matproduksjonen og internasjonal omsetning av næringsmiddel.
- Bruk av ny teknologi.
- Utradisjonelle kombinasjonar av varmebehandling, atmosfære og temperatur, samstundes med langtidsoppbevaring av næringsmiddel.
- Mindre opplæring og kunnskap om hygiene på kjøkkenet og rundt behandling av næringsmiddel.
- Endringar i spisevanar til meir eksotiske og utradisjonelle matvarer som kan gi nye problemstillingar og introdusera nye typar smittestoff.
- Auka reiseaktivitet og ein aukande del av befolkninga som blir ekstra sårbar grunna høg alder, sjukdom eller behandling som svekker kroppen sitt naturlege forsvar.

Mat og drikke skal ikkje innehalda så store mengder av smittestoff eller giftstoff frå mikrobar at normalt inntak kan vere skadeleg. Smitte vil ofte gi kvalme, magesmerter, feber, akutt diare eller oppkast, men krev sjeldan ytterlegare behandling. Alvorlegare sjukdom kan likevel oppstå, særleg hos utsette grupper som eldre, sjuke og små barn. Dei kan òg utløyse alvorlege følgjetilstander.

Noreg er mindre utsett enn mange andre europeiske land grunna effektiv nedkjemping av smitte i husdyrpopulasjonen, eit godt utbygd mattilsyn og eit sterkt importvern<sup>194</sup>.

Spreitt busetnad, mange små vassverk og dårleg leidningsnett gjer det utfordrande å halde drikkevatnet smittefritt. Vi må rekne med at meir ekstremnedbør, overbelastning av avlaupsnettet og høgare temperaturar vil ha ei negativ innverknad på drikkevassoverførte sjukdommar. Det har vore fleire tilfelle av funn av smitte i drikkevatn som har ført til at vatnet må kokast før bruk. Til dømes var det E.coli i drikkevatnet i Sauda kommune etter ein periode med myke regn i 2011. Det same fant ein på Utsira i 2014 og i 2016. Noreg har likevel ein av Europas lågaste førekomstar av smitte frå drikkevatn.

## Tiltak

- Kommunane må i større grad systematisk kartlegge kva vassleidningar som har mest lekkasje og prioritere å bytte ut dei leidningane som gir mest effekt for å redusere lekkasjeprosenten som er altfor høg i fleste kommunane. Dette vil meir systematisk redusere talet på vassleidningsbrot,

---

<sup>194</sup> FHI, 2014.

redusere faren for smitte gjennom vatnet og gjere at vasskjeldene har større kapasitet til handtere framtidig auke i forbruket.

- Mattilsynet og kommunane må forsikre seg om at dei har gode kommunikasjonsliner for varsling om utbrot og at samhandlinga mellom dei er avklart både i smittevernplanar og i praksis.
- Det er viktig at ein avklarar roller og ansvar i fylket ved ei stor hending.
- Klimaendringane: Det er viktig at vassverka er budde på denne utviklinga og får på plass god nok reinsing og beskyttar nedbørsfeltene rundt kjeldene. Dersom drikkevandet likevel blir forureina, må det i beredskapsplanane gå fram korleis reserveløysingar skal settast i verk. Sjølv om vassverka generelt har gode desinfeksjonssystem er vassforsyningsnettet etter desinfisering sårbart for ureining. Jo nærare kundane infiltrasjonen er, desto vanskelegare er det for vassverket å fange opp forureininga med vassprøvar. Vassverka må farevurdere og planlegge for meir robuste system som kan takle klimaendringane.

## 4.2.3 Smittsame sjukdommar hos dyr, planter og akvakultur



Bilde 46: Død svane ved Kvernevika i Stavanger (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

Kva er smittsame sjukdommar hos dyr, planter og akvakultur?

Dyre- og plantehelsa i Noreg er generelt god. Styresmaktene og næringa driv aktivt førebyggjande arbeid, og regelverk, erstatningsordningar og kontrollarbeid bidreg til den gode statusen. Samstundes ser vi at smittepresset aukar. Rogaland er eit fylke med svært intensiv landbruksproduksjon, og har til dømes 20 % av alt storfe i Noreg og 30 % av dei kraftfôrbaserte produksjonane svin og fjørfe. Tettleiken av husdyr og ein del plantekulturar i delar av fylket, gjer situasjonen i Rogaland spesiell samanlikna med dei fleste andre delar av landet.

Ein del sjukdommar og andre skadegjerarar hos dyr, planter og akvakultur kan føra til eit betydeleg økonomisk tap for næringa og det offentlege. Slike utbrot vil òg kunne ha konsekvensar ut over det reint økonomiske – til dømes dyresjukdommar som kan smitta over til menneske, eller planteskadegjerarar som kan ha store miljømessige konsekvensar dersom dei kjem til fylket vårt. Det er Mattilsynet som er ansvarleg for handteringa av mistanke om eller utbrot av smittsame agensar hos husdyr, planter eller sjødyr.

### *Sjukdom hos dyr*

Smittsame sjukdommar hos dyr delast i nasjonal liste 1, 2 og 3-sjukdommar i tråd med [Forskrift om dyrehelse](#) (2022). Liste 1-sjukdommar reknast som svært alvorlege, og eit utbrot vil medføre omfattande nedkjempingstiltak. Nokre av desse sjukdommane kan òg gjere menneske sjuke i ulik grad. Det er 26 Liste 1-sjukdommar i forskrifta. For meir om liste 1 sjukdommen afrikansk svinepest, sjå kapittel [6.2 Scenario: «Afrikansk svinepest på Jæren»](#). Liste 2 -sjukdommar reknast som alvorlege, og systematisk nedkjemping er påkravd for å kontrollere sjukdommen. Det er 64 slike i forskrifta. Liste 3 -sjukdommar er sjukdommar som det er viktig at Mattilsynet har oversikt over. Det er 43 liste 3 -sjukdommar i forskrifta.

I tråd med forskrift skal veterinærar og laboratorium straks varsle Mattilsynet munnleg dersom dei påvisar eller får grunn til mistanke om liste 1- eller 2-sjukdom hos dyr. Varselet skal òg sendast skriftleg via Mattilsynet sitt meldesystem. For 3- sjukdom skal det sendast melding.

### *Sjukdom og skadegjerarar hos planter*

For planter er det eit mål å hindre introduksjon og spreieing av planteskadgjerarar, nedkjempa eller utrydde eventuelle utbrot i Noreg og sikra produksjon og omsetjing av plantar og formeringsmateriale med best mogleg helse og tilfredsstillande kvalitet. [Forskrift om plantehelse](#) (2000) inkluderer mellom anna spreingsforbod av plantemateriale. Planteskadgjerarar som det ikkje er lov å introdusere og spreie i Noreg inkluderer mellom anna insekt, midd, nematoder, flatorm, sopp, bakteriar og virus.



Bilde 47: Salatplanting (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

Ved funn av ein av desse skadegjerarane vil Mattilsynet fastsette tiltak for å nedkjempe og hindre vidare spreieing. Mattilsynet kan òg gripa inn overfor andre planteskadegjerarar som kan medføre alvorlege, samfunnsmessige konsekvensar.

### *Sjukdom hos fisk*

God fiskevelferd er ein viktig føresetnad for fiskehelse, låg dødelegheit, kvalitet, omdømme og lønnsamheit. [Dyrevelferdsloven](#) (2009) sine krav til god fiskevelferd hos akvakulturfisk er regulert gjennom [dyrehelseforskriften](#) (2022), [akvabiosikkerhetsforskriften](#) (2022), [dyrehelseovervåkningsforskriften](#) (2022), [dyresykdomsbekjempelsesforskriften](#) (2022) og [dyreimportforskriften](#) (2022). Velferda til andre akvatiske dyr som mellom anna villfisk, krabbe, hummar og krepss, regulerast hovudsakeleg direkte gjennom dyrevelferdslova sine vedtak.



Bilde 48: Ei lange (Foto: Arne Jostein Lyshol)

Mattilsynet har forvaltningsansvar for å sikre at fisk og andre akvatiske dyr har det bra og behandlast i høve til dyrevelferdslova. Dei fører tilsyn med havbruksnæringa i Noreg, der målet er å hindre introduksjon og spreieing av fiskesjukdommar. Ved mistanke om sjukdom har alle plikt til å varsle Mattilsynet. Ved funn av sjukdommar som er lista opp i [dyrehelseforskriften](#) (2022), har Mattilsynet fleire tiltak dei kan sette i verk.

Rogaland er eit stort oppdrettsfylke og kan vere sårbare for ulike

fiskesjukdommar. Dei fleste bakterielle sjukdommane kan haldast under kontroll ved hjelp av vaksine, noko som ikkje gjeld for virus- og parasittsjukdommane. Smitteoverføring kan skje ved utsetjing av infisert fisk frå setjefiskanlegg, smitteoverføring frå gjenstandar med smittestoff, transport av smitta fisk i brønnbåt med opne ventilar, og smitte mellom anlegg via sjø.



## Risiko

Noreg har stort sett vore skåna for utbrot av dei mest smittsame og alvorlege dyresjukdommane så langt. Rogaland har tross dette dei siste par åra opplevd både utbrot av Newcastle disease og fugleinfluensa hos fjørfe. Det er framleis risiko for fleire utbrot. Når det gjeld planter, har det vore få utbrot av dei mest frykta skadegjerarane. Mykje tydar derimot på at det er sannsynleg at vi i åra framover oftare vil sjå utbrot av sjukdommar og skadegjerarar i det tradisjonelle husdyrhaldet, på kjæledyr, i produksjonen av plantebasert mat, i oppdrettsnæringa og i skogbruket. Risikoen for å få nye sjukdommar og skadegjerarar til landet aukar, samstundes som sannsynlegheita for å spreie smitten når den først har komme til Noreg blir større.

Eit endra klima, med høgare temperatur og meir fukt, aukar risikoen for plante- og dyresjukdommar og andre skadegjerarar (m.a. parasittar, ugras, algar, skadedyr). Ubalansen i naturen kan og innebere endring i sjukdomsbildet for landbruket. Klimaendringane og spreieing av framande organismar over landegrensar er blant dei største og viktigaste truslane mot plantehelsa, både i Noreg og internasjonalt<sup>195</sup>.

Dyretettleiken i Rogaland er høg, noko som gjer at det er stor fare for spreieing dersom ein først får smitte.

Konsekvensane ved ein dyre- eller plantesjukdom vil vere størst for samfunnsverdien økonomi, ettersom eit utbrot kan få både store direkte og indirekte økonomiske konsekvensar. Dette kan til dømes vere knytt til handtering, avliving, destruksjon, sanering og andre smitteverntiltak som må setjast i gong. Dersom det er snakk om ein sjukdom som kan smitte frå dyr til menneske vil det kunne påverke samfunnsstabiliteten gjennom at folk kan få sosiale og psykiske reaksjonar.



Bilde 49: Broilerar på Kvernaland, Klepp kommune (Foto: Arne Lyshol)

### ***Sjukdommar i det tradisjonelle husdyrhaldet***

I følgje Mattilsynet er generelle tiltak og konsekvensar ved mistanke om eller påvist alvorleg smittsam sjukdom i det tradisjonelle husdyrhaldet<sup>196</sup>:

- Avsperring av aktuelle gardsbruk. Ta prøver av dyra.
- Intensivt arbeid for å spore smittekjelda.
- Det opprettast risiko- og observasjonssonar. Det vil kunne vera strenge restriksjonar på ferdsel og aktivitet i desse sonene.
- Påvist smitte kan føre til avliving av alle mottakelege dyr i buskapen og alle kontaktbuskapane. Eventuelt vil andre tiltak bli sett inn.
- I nokre tilfelle vil kadaver måtte gravast ned eller destruerast.

<sup>195</sup> VKM 2022

<sup>196</sup> Mattilsynet, 2012.

- Innbyggjarane vil raskt få eit stort behov for informasjon .
- Det vil få store konsekvensar for dei som er råka og deira familiar. Stort behov for oppfølging.

Fleire av sjukdommane vi er redde for skal ramme buskapar i fylket er vanlegvis ikkje dødelege. På grunn av at smittefare er ekstremt stor, vil likevel måten å handtere desse sjukdommane på i stor grad vere nedslakting og destruksjon. Nokre sjukdommar som rammar dyr er òg farlege for menneske, til dømes fugleinfluensa og svineinfluensa. Vi har døme på sjukdommar som spreier seg blant dyr utan å gjere dyra sjuke, men som utgjer ein trussel mot human helse. Eit døme på dette er MRSA-bakterien som siste par åra er funne i fleire svinebuskapar i fylket. Svinebuskapane fungerer som eit reservoar for bakteriar som kan gjere folk sjuke, og som kan vere resistente mot antibiotika. Det blir brukt store ressursar på å slakte ned smitta buskapar i eit forsøk på å utrydda MRSA-bakterien her i landet.

Det er vanskeleg å seie kva dyresjukdommar som utgjer dei største truslane til ei kvar tid, men Mattilsynet trekk fram følgjande sjukdommar og forskrift om dyrehelse nemner desse som liste 1-sjukdommar<sup>197</sup>:

- Munn- og klauvsjuka
- Klassisk svinepest
- Afrikansk svinepest
- Newcastle disease
- MRSA

Dersom restriksjons- og observasjonssonar blir oppretta, vil dette i verste fall føra til stengd ferdsel på viktige samferdselsårer. Truleg vil sonene bli eit meir lokalt problem for dei som bur, arbeider eller går på skule innanfor sonene. Oppretting av sonar med restriksjonar på transport kan føra til problem med levering av mjølk til meieri, egg til pakkeri eller dyr til slakteri. Det vil òg kunne bli ei utfordring med logistikken rundt frakt og destruksjon av kadaver og anna avfall. Denne type avfall kan i ein del tilfelle ikkje fraktast over lengre avstandar på grunn av smittefare, og må brennast eller gravast ned lokalt.

Større utbrot av dyre- eller planteskadegjerarar kan òg få konsekvensar for tilgangen på matprodukt.

### **Skadegjerarar i planteproduksjonen**

I 2016 blei det påvist Tomato chlorotic dwarf viroid (TCDd) i eit tomatgartneri i Rogaland<sup>198</sup>. Mattilsynet gav pålegg om ulike tiltak for å hindre spreiring av viroiden. Mellom anna måtte alle plantane i veksthuset destruerast. Det er ikkje farleg å ete tomatar frå desse plantane. I 2017 blei den søramerikanske tomatmøllen *Tuta absoluta* oppdaga første gang i Noreg på Jæren. Deretter er den påvist hos tre andre tomatprodusentar i Rogaland. Tomatmøllen påfører tomatnæringa stor skade der den etablerer seg, og avlingstapet kan vere opp mot 100 prosent. Tomatnæringa er sjølv ansvarlege for å hindre smittespreiing.

Planteskadegjerarar kan gi store økonomiske konsekvensar for gardbrukarar, gartneri, skogeigarar og andre, og skadegjerarar som angrip ville artar kan i tillegg få alvorlege følgjer for natur- og landskapsverdiar. Døme på slike skadegjerarar er furuvednematode og asiatisk trebukk. Handtering

<sup>197</sup> Mattilsynet 2023 (høyringsinnspel)

<sup>198</sup> Statsforvaltaren i Rogaland, 2016.

av utbrot av dei mest alvorlege planteskadegjerarane vil i stor grad følgje same prosedyre som for dyresjukdommar. Ein kan lesa meir om dei einskilde sjukdommane og andre skadegjerarar på Mattilsynet sine [nettsider](#).

Tidleg påvising og effektiv nedkjemping av slike planteskadegjerarar vil kunne redusera utgiftene ved utbrot og behov for bruk av plantevernmiddel. Dersom dei etablerer seg, vil moglegheitene for eksport av planter og plantedelar til andre land kunne avgrensast.

### ***Sjukdommar innan fiskeri og havbruk***

Dei største tapa grunna sjukdommar hos fisk skjer ved utbrot av pankreassjukdom (PD), hjarte- og skjelettmuskelbetennelse, infeksjøs pankreas nekrose, infeksjøs lakseanemi (ILA) og viral hemoragisk septikemi. Dei ulike sjukdommane har ulike smitteegenskapar. Til dømes er lakseparasitten *gyrodactylus salaris* svært smittsam og er sett på som ein av dei største truslane mot sjøaure og norsk atlantisk laks.

Spreiing av smittsame sjukdommar er ein utfordring innan oppdrettsnæringa, men villfisk kan òg bli smitta. Sjukdommane kan redusere bestanden betydeleg, eller utradere heile årsklassar av fisk. Per i dag er det få kjemiske behandlingmiddel på marknaden. Den kjemiske behandlinga kan anten vere gjennom fôr, eller gjennom bad.

Fisk kan òg utvikle resistens mot behandlingmiddelet dersom same middel blir brukt over lengre tid. Ein kjenner heller ikkje godt nok miljøpåverknaden av desse kjemiske behandlingmidla, kor einskilde middel kan ha lang nedbrytingstid i naturen. I tillegg til kjemisk behandling kan ein ta i bruk biologisk behandling som utsetting av reinsefisk. Til dømes er det mogleg å bruke leppefisk som et lusa på oppdrettsfisken. Ein kan òg ta i bruk mekanisk fjerning av lakselus ved spyling med vatn.

Ved utbrot av alvorleg fiskesjukdom i oppdrettsanlegg vil Mattilsynet legge restriksjonar på lokaliteten for å unngå smittespreiing. Det kan bli forbode å flytte fisk, anlegg må tømast og sanerast, og ferdsel må vere aktsam. Anlegg må ligge brakk i tre månadar. I kontrollområde for til dømes ILA vil det kunne vere 10-20 km frå smitta oppdrettsanlegg der det vil vere restriksjonar på andre anlegg, slakteri, og på trafikk i havområdet.

### **Sårbarheit**

Faktorar som aukar risikoen for import av smitte er blant anna internasjonal handel med dyr, sæd og embryo, planter, frø, fôr og andre innsatsvarer, brukte landbruksmaskiner, emballasje og matvarer. Bruk av utanlandsk arbeidskraft og rådgivarar i ein del produksjonar er òg ein risikofaktor. Reisevanane til folk flest er med på å auke auka risikoen for å få inn smitte, og import av kjæledyr, både lovleg og ulovleg, er ein del av denne utviklinga.

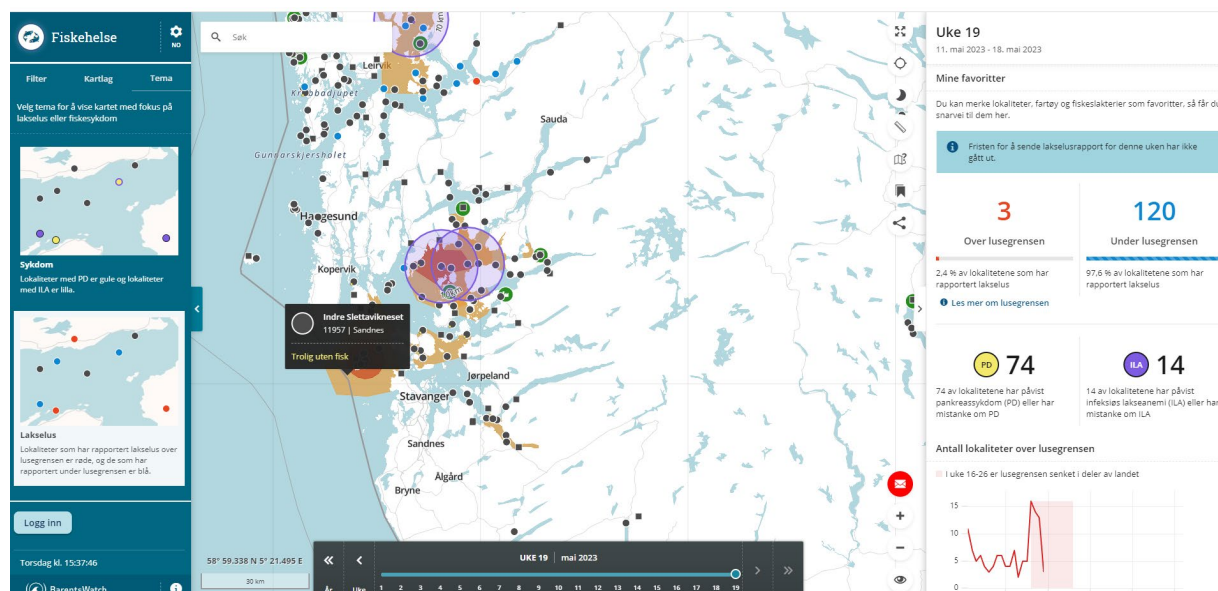
Dyreholdet i Rogaland er tett og homogent, og smitte kan lett spreie seg både ifrå naturen og ifrå naboar/samarbeidspartar. Dyr som lever innandørs lever ofte tett og smitter lett. Dyr utandørs er utsett for smitte og skadegjerarar frå naturen og omverda rundt.

Klimaendringane fører til større problem med nokre av dyresjukdomane og planteskadegjerarane vi allereie har. Dei kan og bringe med seg nye sjukdommar og skadegjerarar.

Sentraliseringa og strukturendringa mot større einingar i ein del produksjonar vil kunne lette smittespreiing, samstundes som konsekvensane blir større dersom store einingar blir slått ut.

For fiskeri og havbruk kan oppdrett ha negativ påverknad på villbestanden av fisk. I Noreg er berekna årleg tap av villaks på grunn av lakselus om lag 50 000 laks per år for åra 2010-2014, det vil seie eit tap på 10 %. I Rogaland er det mest av lus på laks i månadane mai, juni og juli. Rømming av oppdrettsfisk kan òg utgjere ein risiko for overføring av smitte til viltbestanden.

BarentsWatch overvaker helsa til fisk i landet, og samlar kvar uke inn informasjon frå fleire kjelder som er tilgjengeleg i deira kartfunksjon. I [Figur 62](#) under kan ein sjå tilstanden i Rogaland i veke 19 i 2023<sup>199</sup>.



Figur 68: Fiskehelsetilstand på kart, Barentswatch 2023

Fleire av fiskesjukdommane blir regulerte gjennom forskrift. Til dømes PD gjennom [forskrift om tiltak for å forebygge, begrense og bekjempe PD hos akvakulturdyr](#) (2017) og ILA gjennom å opprette egne forskrifter om restriksjonssoner eller kontrollområder på ramma lokasjoner.

Kor sårbar husdyrnæringa er kan illustrerast med følgjande døme: Alle verpehøns som skal inn i eggproduksjon i Noreg blir klekte i Time kommune. Dersom ein sjukdom slår ut denne produksjonen, vil det ikkje vera tilgang til verpehøns på ei god stund, og eggproduksjonen i heile landet vil fort kunne stupa.

Funn av furuvednematode eller andre skadegjerarar på ville treslag eller andre vekstar, kan føra til at alt av vertplanter i store område må destruerast. I følgje Mattilsynet sin beredskapsplan for furuvednematode, skal bartre i ein radius på opp til 3 km rundt funnstaden destruerast. Det er opplagt at dette vil bli ei stor logistikkutfordring, men ikkje minst vil dette rasera dei lokale natur- og landskapsverdiane.

Ut over dei økonomiske konsekvensane, vil utbrot av alvorlege sjukdommar og andre skadegjerarar i husdyr-, plante- eller havbruksproduksjonen kunne vera ei stor belastning for produsentane som blir råka. Utbrot av sjukdommar som kan smitta over til menneske, vil og kunne føra til stress i befolkninga elles. Det såg ein tydeleg eksempel på då fugleinflensaen spreidde seg i Europa i 2006. Det er derfor viktig å mellom anna ha ein plan for nedgraving eller destruering av døde dyr, både for å unngå smitte og forureining, men òg for å unngå stress gjennom sanseintrykk i befolkninga.

<sup>199</sup> BarentsWatch, 2022.

## Tiltak

- Evaluere varslingsrutinane mellom Mattilsynet, kommunar og relevante regionale etatar. Mattilsynet har ansvaret for handtering av mistanke om eller utbrot av ein smittsam dyresjukdom eller planteskadegjerar. Tilsynet har eit omfattande beredskapsarbeid, med jamlege beredskapsøvingar. Tidleg påvising og effektive tiltak for å handtere eit utbrot kan redusera utgiftene ved utbreiing av sjukdom og eventuell bruk av antibiotika. EFTA sitt overvakingsorgan (ESA) hadde ein inspeksjon i 2012 for å kontrollera Mattilsynet sitt beredskapsarbeid for dyresjukdommar. Konklusjonen var at beredskapen i hovudsak var tilfredsstillande. Forbetringpunkt notert var at samarbeidet mellom Mattilsynet og andre regionale etatar bør bli betre, og at beredskapsplanane må oppdaterast jamleg. Gode system for å finne smittekjelda og kven som er smitta er òg vesentleg for god handtering av ei krise, og Mattilsynet har jobba mykje med å få dette på plass.
- Avklare forventningane mellom Mattilsynet, kommunar og relevante regionale etatar ved ulike typar hendingar. Mattilsynet bør i større grad involvere kommunar og relevante regionale aktørar når dei øver. Eit viktig suksesskriterium for ei vellykka handtering av ei slik hending er samhandlinga, både mellom nivå og på tvers av etatar.
- I ei større krise, vil kommunane spele ei viktig rolle. Det er viktig at kommunane har analysert relevante tema i samband til dyre- plante- og akvakulturhendingar i sine heilskaplege ROS-analysar, og at dei som kjem fram til særlege utfordringar med dette tar dette vidare, til dømes i overordna beredskapsplan.
- Kommunane må òg kontrollere om det er nødvendig å lage tiltak i samband med smittsame sjukdommar hos dyr, planter og akvakultur i overordna beredskapsplan eller fagberedskapsplanar, til dømes korleis ein skal handtere døde dyr ved alvorleg dyresjukdom.
- Kommunar som har mykje husdyr må i samarbeid med Mattilsynet lage ein plan for korleis ein skal handtere destruksjon eller nedgraving av døde dyr. Statsforvaltaren ved Miljøvernavdelinga skal avklare med Forus Energigjenvinning om det er mogleg å auke kapasiteten for destruksjon av døde dyr.
- Førebygging er viktigast for å redusere risiko. Nytt EU regelverk sett krav om kompetanse for dyrehold. Dyrehaldarar i næringsretta dyrehold må ha oppdatert kunnskap om sjukdommar hos dyr, sjukdommar som kan overførast mellom dyr og menneske, førebyggjande tiltak mot smitteoverføring og resistensutvikling, samt samanhengen mellom dyrehelse, dyrevelferd og folkehelse.

## 4.3 Store ulykker



Store ulykker brukast her som eit fellesnamn for hendingar utløyst av systemsvikt i tekniske anlegg eller innretningar. Systemsvikt omfattar både menneskeleg svikt, teknisk svikt og organisatorisk svikt. Det kan mellom anna vere snakk om svikt i kritisk infrastruktur, eksplosjonsulykker, transportulykker og utslepp av giftige gassar eller andre stoff. Med menneskeleg svikt meinast ikkje-tilsikta menneskelege feil som fører til eller medverkar til uønskte hendingar. Teknisk svikt omfattar feil eller manglar ved tekniske system, maskiner, konstruksjonar eller liknande. Døme på organisatorisk svikt eller feil organisering kan vere uklåre ansvarstilhøve, dårleg leiing, mangelfull opplæring eller manglande tryggleiksrutinar. Uønskte hendingar kan skje som ei følgje av desse typane svikt, eller ved at fleire typar svikt skjer samstundes. Systemsvikt kan òg skje som følgjehendingar av naturutløyste hendingar eller tilsikta hendingar.

Døme på hendingar innan store ulykker er ulykke på veg, ulykke på bane, luftfartsulykke, sjø- og offshoreulykke, næringsverksemd- og industriulykke, atomulykke, brann og eksplosjon.

Hendingar som Statsforvaltaren i Rogaland har valt å sjå nærmare på innan risikoområdet store ulykker er *radioaktiv stråling, ulykker på sjøen og offshore, ulykker på veg og i tunnel, industriulykker og dambrot*.

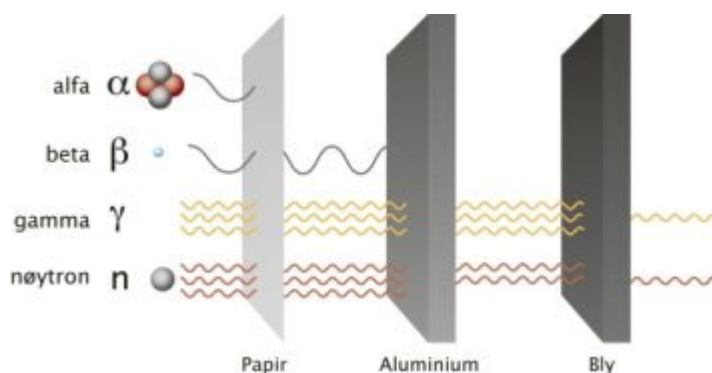


## 4.3.1 Radioaktiv stråling

Bilde 51: Sellafield anlegget i Storbritannia. (Foto: Direktoratet for strålevern og atomtryggleik)

### Kva er radioaktiv stråling?

Radioaktiv stråling eller radioaktivitet er spontane omdanningar i atomkjernar. I slike omdanningar frigjerast energi som stråling. Som vist i figuren under kan ein ha fire ulike typar stråling, som har ulik gjennomtrengingsevne. Mange stoff gir ut fleire typar stråling samstundes.



Figur 69: Dei ulike stråletypene si penetrasjonsevne (Kjelde: Direktoratet for strålevern og atomtryggleik).

Ei atomhending er ulykker og hendingar der det er involvert radioaktivitet med konsekvensar for liv, helse, miljø eller andre viktige samfunnsinteresser. Atomulykker kan skje ved dei fleste typar atomanlegg; kjernekraftverk, anlegg for produksjon og behandling av reaktorbrensel (gjenvinningsanlegg) eller anna spaltbart materiale, og anlegg for lagring av brukt brensel og anna radioaktivt avfall<sup>200</sup>. I tillegg kan alvorlege ulykker skje under transport

av reaktorbrensel og -avfall, og frå fartøy med atomdrivne reaktorar. Hendingar som involverer kjernevåpen kan òg vere ein trussel for Noreg og Rogaland. Ei større atomhending vil vere ei nasjonal, og eventuelt ei internasjonal krise.

Reaktorulykka ved Three Mile Island i USA (1979), reaktorulykka i Tsjernobyl (1986) og eksplosjonane etter tsunamien i Fukushima, Japan (2011), viste at atomulykker kan skje. Tsjernobyl-ulykka er den største strålingsulykka med atomkraftverk. Dei radioaktive utsleppa var hundre gonger større enn dei knytt til atombombene i Hiroshima og Nagasaki i 1945. Nedfallet over Noreg var størst i områda med nedbør i dagane etter ulykka. Særleg hardt ramma blei fjellområda i Midt-Noreg. Regnvatnet med dei radioaktive isotopane blei tatt opp i vegetasjonen, og kom dermed inn i

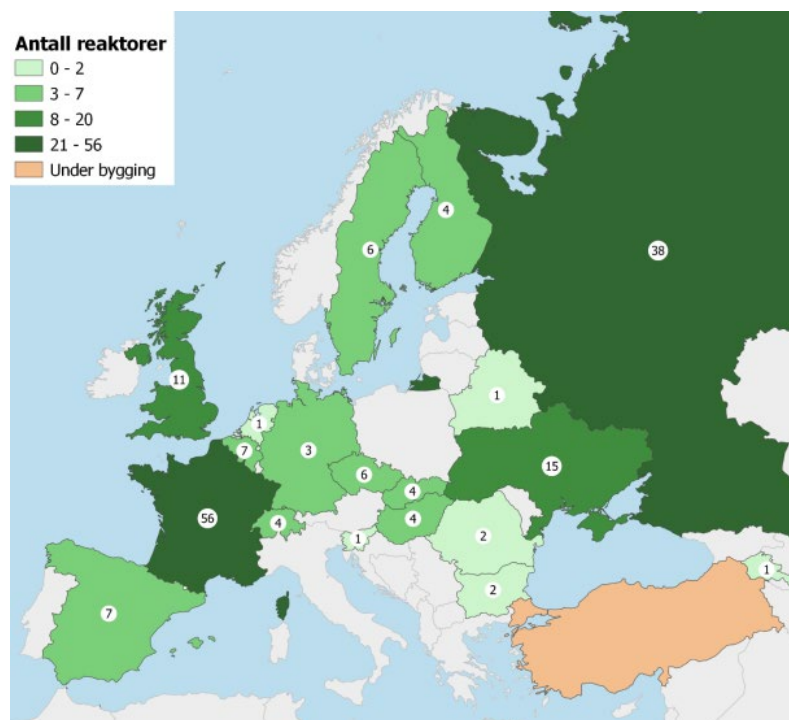
<sup>200</sup> DSB, 2014a.

næringskjeda. Sauer og reinsdyr som beita i desse områda tok opp isotopane i kroppen. Framleis driv dei fleire stader i Midt-Noreg med nedføring av sauer før slakting. Når det gjeld Rogaland blei delar av fylket ramma av nedfall. Dette førte til at sauer måtte nedførast før slakting etter å ha beita i fjellområda sør i fylket, mellom anna i Lund kommune. Sauer som kom frå beiteområde i Sirdalsheiene og på Hardangervidda, måtte òg gjennom nedføring før slakting. Det er i dag ikkje lenger nødvendig med nedføring av sau i fylket.

## Risiko

Sannsynlegheita for at det skjer ulykker som fører til radioaktiv forureining i Noreg er i DSB sitt «Analyser av krisescenarior» (2019) rekna som middels høg. Risiko varierer mellom ulike potensielle kjelder. Sannsynlegheita for at ei atomulykke vil skje er avhengig av teknisk standard, organisasjon, myndigheitskontroll og tryggleikskultur.

Konsekvensane av ei atomulykke er avhengig av ei rekkje faktorar, til dømes kor og når ulykka skjer, type og mengde radioaktive stoff som er involvert, korleis utsleppa transporterast, og organisasjonar og styresmaktene si evne til å handtere og sette i verk tiltak. DSB vurderer at det er *moderat* uvisse i samband med risikoen for ei atomhending.



Figur 70: Fordeling av atomreaktorar i Europa 2022 (Kjelde: DSA, 2022).

med å samarbeid og finansiering for å styrke atomtryggleiken i m.a. Nordvest-Russland. Etter Russlands angrep på Ukraina er all finansiering av dette tryggleikssamarbeidet i Russland stoppa. Noreg er med på å støtte atomtryggleiken i Ukraina, også etter invasjonen.

DSA kom med ein rapport i 2018 der dei vurderte korleis utviklinga påverkar trugselbildet når det gjeld atomhendingar som kan ramme Noreg:

Konsekvensane av slike hendingar har potensial til å bli svært store både for liv og helse, miljø, samfunnsstabilitet og økonomi. Derfor er det bestemt at den norske atomberedskapen skal kunne handtere alle potensielle hendingar uansett sannsynlegheit. For å gi Kriseutvalet for atomberedskap eit grunnlag for prioritering er det vedtatt nokre dimensjonerande scenario. Sjå kapittel [3.2.3 Atomberedskap](#). Nedanfor har vi kort gått gjennom ulike tema som scenarioa bygg på og ut frå situasjonen i Rogaland.

Atomhandlingsplanen<sup>201</sup> blei etablert i 1995, og har bidratt

<sup>201</sup> DSA, 2023



- Auka militær aktivitet i nord med fartøy med nukleært materiale
- Hyppigare anløp av allierte reaktordrivne fartøy til Noreg
- Fleire tilfelle av brann i russiske reaktordrivne fartøy i opplag eller under vedlikehald
- Den tryggingpolitiske utviklinga i Aust-Europa, med krigen i Ukraina
- Utvikling innan terrorisme internasjonalt og nasjonalt, med bl.a. trugslar retta mot kjernekraftverk i utlandet og angrepa i Oslo og på Utøya 22. juli 2011
- Klimaendringar med mindre is og auka trafikk langs Nordaustpassasjen, og utviding av den russiske flåten av reaktordrivne isbrytarar
- Transport av radioaktivt avfall langs kysten av Noreg
- Bygging og transport av flytande kjernekraftverk
- Sikring av radioaktive avfall på Kolahalvøya
- Utvikling innan sivil kjernekraftindustri

Krigen i Ukraina og risikoen for utslepp ifrå kjernekraftverka der er ei aukande bekymring i 2022/23, sjølv om dette ligg langt unna og ikkje utgjør noko direkte akutt fare for folk i Noreg<sup>202</sup>.

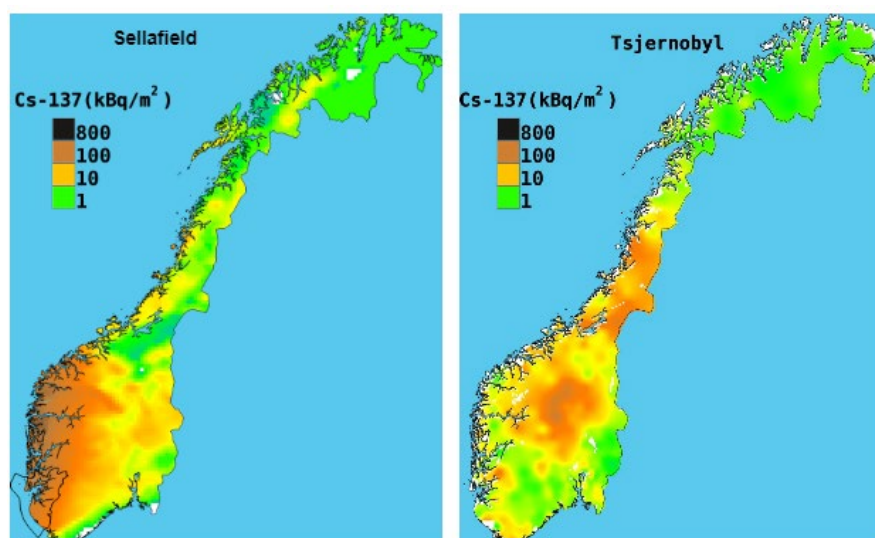
### *Kjernekraft og avfall*

På verdsbasis aukar kjernekraftkapasiteten, og det er fleire atomreaktorar under utbygging. Dei fleste er i Asia. I 2019 var det 182 atomreaktorar i drift i Europa i 18 land. Nokre land har planar om å bygge nye kjernekraftverk, medan andre land vil vere mindre avhengige av kjernekraft. Klima-/natur- og energikrisa vi står i kan innebære ei ytterlegare auke i satsing på kjernekraft som energikjelde.

Mange av kjernekraftverka i Europa er nærare 40 år, noko som er rekna som levetida for slike anlegg. Denne eldinga av anlegg aukar risikoen for hendingar. Nærleiken til dei britiske anlegga kan vere ein særleg risikofaktor for Rogaland.

Fleire av atomenergianlegga i Storbritannia er gamle og nedslitne, og nokre av dei har same teknologi som anlegget i Tsjernobyl. I Storbritannia og Frankrike er det knytt størst risiko til lagertankar for flytande avfall.

Dersom det bles frå sørvest vil særleg ei ulykke i Storbritannia kunne få store konsekvensar for Rogaland. Då tar det ikkje lang tid før radioaktive partiklar når oss. I Strålevernrapport 2009:6 frå DSA har ein modellert utslepp på bakgrunn av 1% av innhaldet i tankane med høgaktivt flytande avfall ved



Figur 71: Radioaktivt nedfall frå ei tenkt atomulykke frå Sellafield-anlegget vs. Tsjernobyl-ulykka. (Kjelde: DSA, 2015)

<sup>202</sup> DSA, 2023b

Sellafieldanlegget<sup>203</sup> og med vêrdata frå 19. oktober 2008, ein typisk haustdag. Med dette utgangspunktet vil nedfallet starte over Vestlandet allereie etter 9 timar. Det radioaktive nedfallet var berekna opp til 50 gangar større enn i dei mest kontaminerte områda etter Tsjernobyl-ulykka.

### *Reaktordrivne fartøy og fartøy med radioaktivt avfall*

Ferdsel med reaktordrivne fartøy langs norskekysten er sterkt aukande. På militære fartøy er det krav om at reaktorane skal vere stengde når båtane er nær kysten, men dette lar seg som regel ikkje kontrollere. Det er òg fare forbundet med trafikken av andre reaktordrivne fartøy, og transport av radioaktivt avfall og brensel langs kysten. Denne trafikken har auka dei siste åra, og det er ingen grunn til å tru at den blir redusert i åra som kjem. Eit døme er at Russland i 2018 slepte eit atomkraftverk sjøvegen frå St. Petersburg til Murmansk. Elles passerer russiske isbrytarar kysten vår fleire gangar i året. Ulykker som forlis, grunnstøyting, brann og eksplosjonar på desse fartøya kan medføre fare for lekkasje frå reaktorane. Ei utfordring med denne type hendingar er at dei ofte skjer raskt og utan førevaring. Ei ulykke med desse utanfor Rogalandskysten vil kunne få alvorlege konsekvensar for menneske og miljø.

Eit anna type fartøy er satellittar. Mange av desse brukar reaktorar som energikjelde. Dersom dei styrtar har ein erfart at radioaktivt materiale kan bli spreidd ut over eit stor område. Det mest kjente eksempelet er frå Canada i 1978 då ein Sovjetisk overvakingssatellitt styrta. Det er ingen grunn til å tru at Rogaland er meir utsett enn landet elles for denne type hendingar.

### *Lågradioaktive kjelder*

Lågradioaktive kjelder blir brukt i større mengder enn tidlegare. Dette gjeld mellom anna innan helse, forskning, industri og i utvinninga av olje og naturgass. Rogaland er eit olje- og industrifylke og har derfor fleire kjelder enn mange av dei andre fylka i landet. Dei fleste av desse kjeldene blir teke godt vare på og blir behandla etter eit strengt regelverk. Ved nedlegging av verksemdar eller når kjelder har vore ute av bruk i lang tid har det likevel hendt at slike kjelder har komme på avvege. Det har òg skjedd i Rogaland eit par gonger dei siste åra. Dette er blitt oppdaga og handtert utan skade på menneske og miljø.

Desse kjeldene flyttast ikkje ofte, men det skjer sjølvsgagt. I 2019 blei det oppdaga ei radioaktivt kjelde i metallavfall på ein gjenvinningsstasjon i Eigersund. Avfallet kom ifrå IVAR sitt anlegg på Forus. Kjelda viste seg å vere ufarleg for menneske og miljø, og blei handtert vidare av DSA. Det har ikkje vore rapportert om ulykker under transport i Rogaland som har ført til at folk er blitt eksponert for radioaktivitet.

Særleg innsatspersonell frå naudetatane kan bli utsett for stråling om dei kjem til ein brann eller ei trafikkulykke der ei kjelde har blitt eksponert. Det har derfor blitt laga rutinar for handtering av slike hendingar, og det er blitt gjennomført kurs i handtering av slike hendingar for naudetatane.

### *Forureining til havs*

I dag er nivåa av radioaktive stoff i havet svært låge. Sjølv i Barentshavet, kor ein finn dumpa avfall og forulykka båtar, ligg forureininga langt under tiltaksgrensa som er satt til 600 Bq/kg. Nokre radioaktive stoff kan fraktast langt med havstraumar. Her i regionen kjem til dømes technetium-99

---

<sup>203</sup> Ifølge DSA er HAL-tankane ved Sellafieldanlegget fjerna og det er truleg ikkje anna avfall som utgjer same trussel (2019).

frå Sellafield i Storbritannia og La Hague i Frankrike. Ein kan òg registrere Strontium-90 i norske farvatn. Dette er restar frå Sellafield og atmosfæriske prøvesprengingar på 1950 - 1960 – talet. Frå Østersjøen kjem cesium-137 og strontium-90 som er restar etter det stor nedfallet etter Tsjernobylulukka. Radioaktiv forureining i havet har sidan 1999 vore målt nøyte i eit nasjonalt overvåkingsprogram «Radioactivity in the Marine Environment» (RAME)<sup>204</sup>. Forureininga er i dag mindre enn i 1999. Mellom anna fordi gjenvinningsanlegga i Sellafield og La Hague har redusert utsleppa og tida som har gått etter prøvesprengingane og Tsjernobyl.

### *Terrorisme og det 7. scenarioet*

Temaet terrorisme fekk først fornya aktualitet etter 11. september hendingane i USA i 2001. Då var det i hovudsak snakk om såkalla skitne bomber: ei sprengladning i kombinasjon med radioaktivt materiale. Dette kunne føre til at eit område blei forureina og skape ein ekstra terroreffekt ved å kombinere ei direkte skadeleg bombe, med redsla for den usynlege faren og uvissa som ligg i om ein er eksponert eller kan bli eksponert for radioaktivitet. Det har ikkje vore hendingar med slike bomber i Noreg og det reknast som lite sannsynleg at mål i Rogaland er spesielt interessante i denne samanheng. Handtering av ei slik hending vil vere utfordrande med tanke på uvissa knytt til eit angrep og eit større kontaminert område, men elles nokså lik handteringa av ei ulykke med radioaktiv kjelde.

Det 7. scenarioet som skal ta for seg kjernevåpensprenging på, eller i nærleiken, av Noreg er eit resultat av ei aukande spenning i verda. På grunn av covid-19-situasjonen blei arbeidet rundt det 7. scenarioet forsinka. Scenariorapporten blei i 2021 oversendt til departementet. Sjølv om ei slik hending har mange ekstra element knytt til redsle og skadeomfang, vil vi anta at tiltaka i samband med nedfall etter ei slik hending vil vere tilnærma lik dei ein planlegg for ved ei ulykke med stort utslepp av radioaktivitet til luft. Så langt har ikkje vi i Rogaland planlagt for denne type hendingar, men må sjå kva føringar som kjem frå nasjonalt hald dei neste åra.

### *Konsekvensar*

Næringsmessige og økonomiske konsekvensar	Forureining av eigedom og landområde	Konsekvensane av ei hending vil avhenge av omfang og type hending. Det er viktig å skilje mellom radioaktiv forureining og radioaktiv stråling. I tilfelle der ei avgrensa gruppe kjem i nærleiken av ei radioaktiv kjelde, som til dømes ved ei ulykke med ei lågradioaktiv kjelde, eller ved at slike kjelder er eksponert av andre grunnar, vil konsekvensane for omgjevnadene vere små. Då er det i første rekke snakk om stråleskadar for einskildmenneske. Ei stor atomulykke som rammar
	Forureining av matvarer og drikkevatn	
	Tap av marknadsvyrddnad, turisme og eksport	
Miljømessige konsekvensar	Forureining av bustadområde	Konsekvensane av ei hending vil avhenge av omfang og type hending. Det er viktig å skilje mellom radioaktiv forureining og radioaktiv stråling. I tilfelle der ei avgrensa gruppe kjem i nærleiken av ei radioaktiv kjelde, som til dømes ved ei ulykke med ei lågradioaktiv kjelde, eller ved at slike kjelder er eksponert av andre grunnar, vil konsekvensane for omgjevnadene vere små. Då er det i første rekke snakk om stråleskadar for einskildmenneske. Ei stor atomulykke som rammar
	Forureining av miljøet	
	Handtering av radioaktive utslepp	
	Avfall frå opprydding etter eit nedfall	
Helsemessige konsekvensar	Moglege akutte stråleskadar	Konsekvensane av ei hending vil avhenge av omfang og type hending. Det er viktig å skilje mellom radioaktiv forureining og radioaktiv stråling. I tilfelle der ei avgrensa gruppe kjem i nærleiken av ei radioaktiv kjelde, som til dømes ved ei ulykke med ei lågradioaktiv kjelde, eller ved at slike kjelder er eksponert av andre grunnar, vil konsekvensane for omgjevnadene vere små. Då er det i første rekke snakk om stråleskadar for einskildmenneske. Ei stor atomulykke som rammar
	Moglege skadar på ufødt liv	
	Seinskadar som auking i talet på krefttilfelle eller andre sjukdommar	
	Psykologiske verknader	
Samfunnmessige konsekvensar	Samfunnmessig uro og utryggleik	Konsekvensane av ei hending vil avhenge av omfang og type hending. Det er viktig å skilje mellom radioaktiv forureining og radioaktiv stråling. I tilfelle der ei avgrensa gruppe kjem i nærleiken av ei radioaktiv kjelde, som til dømes ved ei ulykke med ei lågradioaktiv kjelde, eller ved at slike kjelder er eksponert av andre grunnar, vil konsekvensane for omgjevnadene vere små. Då er det i første rekke snakk om stråleskadar for einskildmenneske. Ei stor atomulykke som rammar
	Behov for mellombels evakuering eller permanent flytting av lokalsamfunn.	

Tabell 28: Kommunal atomberedskap, plangrunnlag (Kjelde: Direktoratet for strålevern og atomtryggleik, 2022).

<sup>204</sup> DSA, 2020.

Rogaland kan gi fleire hundre omkomne og sjuke.

I dei fleste scenarioa vil det potensielt bli store konsekvensar innanfor alle tema i [Tabell 31](#). Ved alle former for forureining vil ein risikere at radioaktive partiklar gjer skade både menneske og andre organismar over lang tid.

Konsekvensane for levebrød og økonomi i fylket vil vere særleg store. Det er særleg innanfor landbrukssektoren at konsekvensane vil komme raskt. I fylket er det meir enn 10 000 årsverk i landbruket og landbruksbasert verksemd. I ein oversikt frå NIBIO var verdiskapinga i jordbruket i Rogaland på om lag 3 milliardar i 2017. Samla verdiskaping frå jordbruk, tilleggsnæring og den landbruksbaserte industrien som er avhengig av landbruket var 6,3 milliardar kr i 2017. Då er ikkje anna næringsmiddelindustri i fiskeria tatt med. Konsekvensane vil vere direkte gjennom at ein ikkje kan bruka ureina fôr og mat. Indirekte vil ein tape marknadsandelar og ved at det over lang tid vil vere kostbare tiltak som nedfôring ol.

Ved dei fleste atomhendingar er tidsfaktoren kritisk, og rett tiltak til rett tid kan redusere konsekvensane betydeleg. DSA har ei liste over slike tiltak, mellom anna sikring av ureine område, akutt evakuering, restriksjonar for næringsmiddelproduksjon, råd om jodtablettar, råd om innandørsopphald og kosthald.<sup>205</sup>

## Sårbarheit

Rogaland er i nokre samanhengar meir sårbar for radioaktivt nedfall enn ein del andre regionar i Noreg, grunna meteorologiske tilhøve, kystlinja og geografisk nærleik til store kjernekraftkjelder i Europa. Regionen vår ligg utsett til dersom det skulle skje eit utslepp til luft frå dei gamle anlegga på Sellafield og elles i Europa. Vind og nedbør når vår del av landet raskt og det er lita tid å gjennomføre tiltak som til dømes utdeling av jod til barn og unge. Det er òg lita tid til å førebu informasjon og andre beredskapstiltak.

Av dei samfunnskritiske funksjonane er matforsyning og drikkevassforsyning utsett for radioaktivt nedfall. I Rogaland er dei fleste drikkevasskjeldene overflatevatn. Likevel er det fleste drikkevatna i fylket lite utsette for forureining ved atomhending, grunna fortynningseffekten. Grunne vasskjelder med lite gjennomstrøyming er meir utsett enn andre, og det same gjeld cisternevatn frå takflater.

For matforsyninga sin del er det stor dyretettleik og matproduksjon i fylket, og eksponering for radioaktiv stråling kan gi store konsentrasjonar av radioaktivitet i til dømes beitedyr, bær og sopp. I akuttfasen etter ei hending vil helseberedskapen og ekom-tenester vere sårbare grunna kapasitetsproblem.

I dei fleste andre samanhengar er vårt fylke lik dei andre fylka i landet.

DSA reviderte «Plangrunnlag for kommunal atomberedskap» i 2022. Dette er forventa å ligge til grunn for kommunane sitt arbeid med kommunal beredskap på atom.

---

<sup>205</sup> DSA, 2022.

## Tiltak

Det er først og fremst reduksjon av konsekvensane av ei hending vi kan påverke lokalt og regionalt. Reduksjon av sannsynlegheita for at ei hending skal inntreffe vil måtte skje i verksemdar som handterer radioaktivt materiale, og nasjonalt i samband med regelverk og nasjonal politikk.

- Det er viktig at atomberedskap er omhandla i dei kommunale beredskapsplanane, jamfør [helseberedskapsloven](#) (2000). Statsforvaltaren sine beredskapstilsyn viser at det framleis er stor variasjon mellom kommunane når det gjeld kvaliteten på planverket. I tillegg manglar nokre av kommunane i fylket planar eller tiltakskort for hendingar som involverer radioaktivitet. Kommunal beredskap skal være tema for møte med kommunane om lag kvart 3. år.
- Det er stor uro i befolkninga og stor uvisse blant beredskapsaktørar når det gjeld radioaktiv forureining. Derfor er det særskilt viktig å samordne informasjon til beredskapsaktørar og befolkninga. Samordning av informasjon er ei utfordring i alle større hendingar kor mange offentlege instansar har ei rolle, og vil vere særleg stor ved ei farleg "usynleg" hending. Ved ei atomhending vil DSA samordne informasjonen på nasjonalt nivå. Statsforvaltaren skal gjere det same regionalt.
- Statsforvaltaren etterlyser betre og kartfesta informasjon frå DSA om tal på lågradioaktive kjelder og kor dei er plasserte i Rogaland. Slik informasjon vil vere nyttig både i Statsforvaltaren og kommunane sitt arbeid med samfunnstryggleik og beredskap.
- Statsforvaltaren skal oppdatere sin eigen atomberedskapsplan og samarbeide med DSA om KU samlingar. Statsforvaltaren, Fylkesberedskapsrådet og kommunane skal òg delta i nasjonal øving i regi av DSA.
- Sentrale aktørar innan atomhandtering som er med i Fylkesberedskapsrådet, Sør-vest politidistrikt, Mattilsynet, Fiskeridirektoratet, helseføretaka, Sivilforsvaret og HV-08 må i fellesskap øve på atomberedskap og utarbeide ein felles tiltaksplan. Denne skal presenterast i Fylkesberedskapsrådet.

## 4.3.2 Ulykker på sjøen og offshore



Kva er sjø- og offshoreulykker?

Det er ulykker til med større passasjerskip, lasteskip, tankbåtar, fiskebåtar, ferjer, snøggbåtar eller ubåtar. Det kan òg skje ulykker i offshoreindustrien på flyttbare eller permanent plasserte innretningar.

Rogaland har mange store hamner med mykje trafikk av både passasjerskip, ferjer, tankskip, lasteskip og fiskefartøy. Fylket består av fleire øyer og ei lang kystline. Mykje av transporten av folk og gods skjer derfor sjøvegen. Alle båtar over 24 meter som kjem inn i dei fem norske trafikksentralane sitt verkeområde må ha seglingsklarering. I Rogaland er det sjøtrafikksentralen på Kvitsøy, Kvitsøy VTS, som overvaker skipstrafikken, gir seglingsklareringar, regulerer trafikken og grip inn når fartøy har feil kurs eller maskinproblem. Kvitsøy VTS koordinerer òg losoppdrag. I 2021 blei det registrert totalt 141 024 seglingsklareringar ved Kvitsøy sjøtrafikksentral<sup>206</sup>. Dette talet omfattar både trafikken innan fylket og dei som går gjennom. Tala har gått nedover dei siste par åra.

Sjøtrafikksentral	2018	2019	2020	2021
Brevik	8 409	8 035	8 165	9 372
Horten	166 282	163 382	152 272	160 098
Kvitsøy	155 059	172 153	143 699	141 024
Fedje	93 569	91 406	88 270	90 081
Vardø	-	-	1 380	1 459
Totalt	423 319	434 976	393 786	414 129

Figur 72: Tal på seglingsklareringar per sjøtrafikksentral (Kystverket, 2023)

Kystverket har utarbeidd prognosar for å kunne seie noko om framtidig utvikling i skipstrafikken<sup>207</sup>. I følge prognosane for perioden 2018-2050 vil den kystnære skipstrafikken i Noreg auke med 19%. Containerskip er den fartstypen som vil auke mest.

<sup>206</sup> Kystverket 2023

<sup>207</sup> Kystverket, 2021

I Rogaland er det 86 hamneterminaler som er godkjent for internasjonal trafikk<sup>208</sup>. Både Stavangerregionen hamnedistrikt og Karmsund hamnevesen er blant dei ti nasjonale hamnene vi har her i landet. Stavangerregionen hamnedistrikt har over 55.000 årlege anlaup<sup>209</sup> fordelt over 17 hamner. Karmsund har om lag 37.000 anlaup<sup>210</sup>. Når det gjeld Karmsund hamnevesen omfattar dette òg Kårstø hamn. Denne er den største hamna for gasstransport i Europa. Kårstø har omlag 500 anlaup av skip i året<sup>211</sup>. Sauda, Eigersund og Sandnes er dei andre store hamnene i Rogaland. Eigersund er ei stor fiskerihamn, ei av dei største i Noreg. I 2022 kom det 450 000 passasjerar til Stavanger hamn, fordelt på 227 cruiseanlaup (Stavanger Aftenblad 2022b) Det er forventa ei auke i cruisetrafikken i åra framover, etter at det har vore nedgang grunna koronapandemien.<sup>212</sup>



Bilde 53: Kvitsøy VTS (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

Det er mange skip som fraktar last langs fylket. Store mengder fiske- og dyrefôr blir frakta i brønnbåtar til oppdrettsanlegg og landanlegg. Det blir dessutan frakta store mengder stein og grus frå fleire hamner, mellom anna Jelsa, Tau, Hellvik og Espevik. Denne transporten går òg til utlandet. For å vise kor dei større båtane går i fylket har vi tatt med ei oversikt over farleistrukturen i Rogaland sjå [Figur 73](#).

Rogaland har seks faste ferjesamband, ni snøggbåtruter og to lokalbåtruter<sup>213</sup>. Som nemnt tidlegare er fylket på mange måtar delt i to, og vi er derfor avhengige av ferjer og snøggbåtar for å binde fylket saman. Arbeidet med undersjøisk fastlandssamband inn til Ryfylke vart ferdig i 2019, mens samband mellom Nord- og Sør-fylket er starta opp og skal vere ferdig i 2025-26.

Det som gjer trafikkbildet endå meir variert er det store talet på fritidsbåtar i fylket. Vi har registrert over 30 000 fritidsbåtar i Redningsselskapet sitt frivillige småbåtregister. Her registrerer mange båtane sine på mellom 7 og 15 meter. Fritidsbåtar som er lengre enn 15 meter er registrerte i skipsregisteret i Bergen<sup>214</sup>.

Ansvaret for tryggleiken til sjøs ligg først og fremst hos den einaskilde aktør, men Kystverket har hovudansvar for å legge til rette for sikker og effektiv sjøtransport langs norskekysten. Oppgåvene omfattar tiltak for å førebyggje ulykker til sjøs og beredskap mot akutt forureining. Kystverket sitt arbeid for trygg infrastruktur går føre seg mellom anna ved merking av farleiene for dag- og nattsegling. Kystverket har òg eit omfattande arbeid med å utbetre farleier ved å mudre og sprengje bort farlege skjær. I dette ligg det òg å oppdatere sjøkartane. Førebygging av uønskte hendingar skjer igjennom los- og trafikksentralteneste, skipsidentifikasjonssystemet AIS og meldings- og rapporteringssystemet SafeSeaNet.

<sup>208</sup> SafeSeaNet, 2022

<sup>209</sup> Stavanger havn, 2022a.

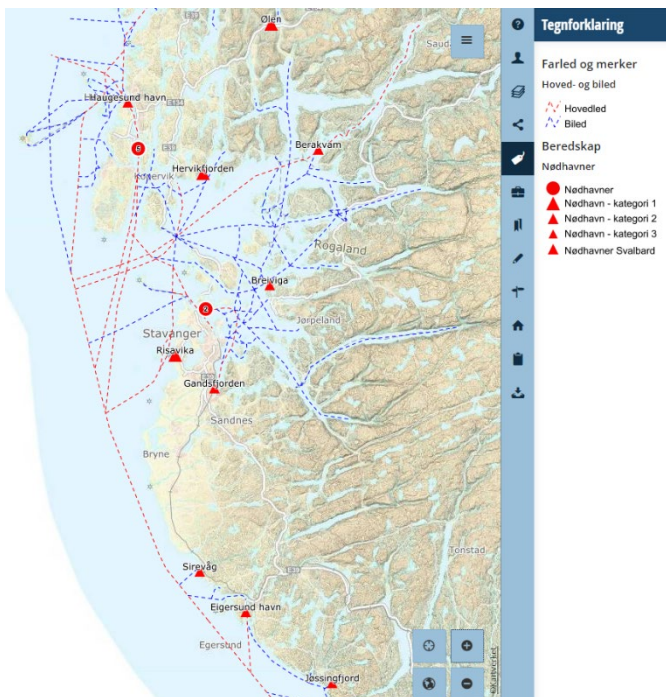
<sup>210</sup> Karmsund havn, 2020.

<sup>211</sup> Gassco, 2021.

<sup>212</sup> Stavanger havn, 2022b

<sup>213</sup> Statens vegvesen, 2018b.

<sup>214</sup> Sjøfartsdirektoratet, 2018.



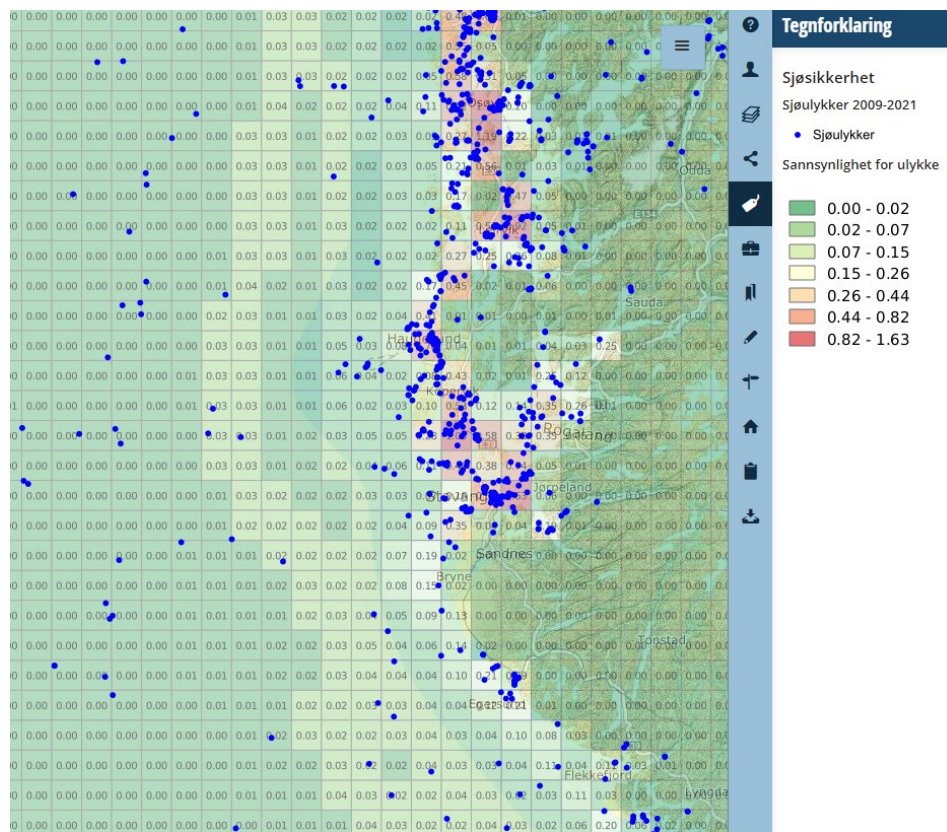
Figur 73: Farleier og nauhamner i Rogaland (Kystinfo.no 2023)

Kystverket har ansvar for fyr- og merketenesta langs kysten og har ei viktig rolle i koordineringa av operativ beredskap dersom ulykker på sjøen fører til forureining.

Alle private selskap som driv med verksemd som kan forureine skal ha beredskap for å handtere dette, jf. beredskapskrav frå Miljødirektoratet og Petroleumstilsynet. Norsk oljevernforening for operatørselskap (NOFO) er eit samarbeid mellom operatørar som driv med olje og gass på norsk sokkel, med føremål å ha ein beredskap mot akutt forureining. Dei har fem beredskapslager og to store depot langs norskekysten. Eitt av desse ligg i Stavanger.

Kvar kommune har ansvar for å ha beredskap til å handtere akutt forureining i kommunen. Dette blir gjort gjennom interkommunale utval for akutt forureining (IUA). Det er til saman 32 IUA i Noreg. I Rogaland er det to slike utval; IUA Sør-Rogaland og IUA Haugesund som òg dekkjer delar av

Vestland. Aksjonar av mindre omfang blir leia av IUA, og utvala rår over lettare beredskaps- og saneringsutstyr. Depota deira er i Eigersund og Stavanger, og rundt om i hamner, kommunale lager og på brannstasjonar. Dersom forureininga er av eit slikt omfang at den som forureinar ikkje sjølv kan ordne opp, går Kystverket inn og tar over aksjonen på vegne av staten.



Figur 74: Kart over sjøulykker 2009-2021 og sannsynlighet for ulykker (kystinfo.no)



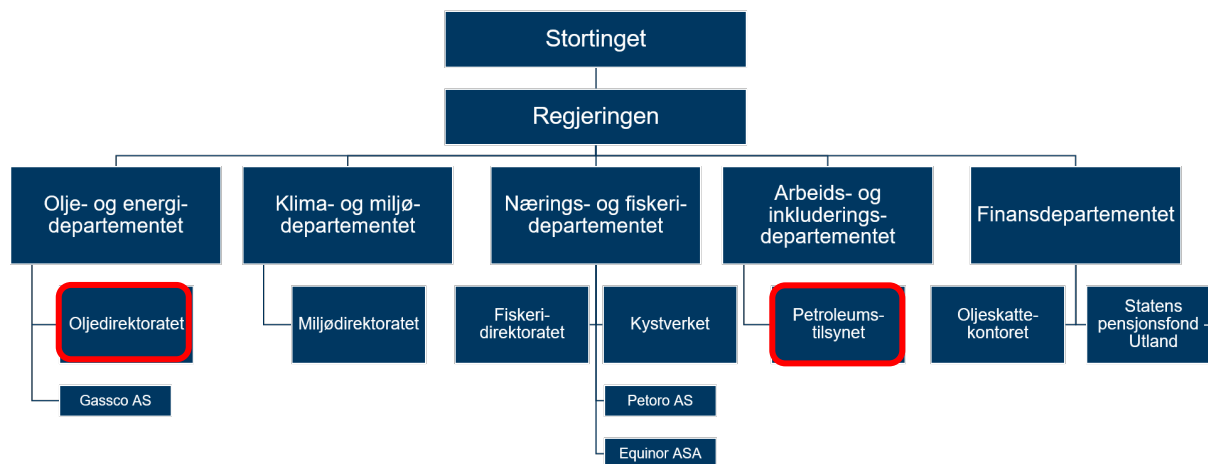
Aktuelle IUA og andre ressursar blir då underlagde den statlege leiinga. Kystverket har 16 depot med utstyr lagra langs kysten. I Rogaland har Kystverket eit beredskapsdepot i Mekjarvik, NOFO har i Risavika. Kystverket sitt beredskapscenter mot akutt forureining ligg i Horten.

Sjøfartsdirektoratet skal sjå til at norske skip og reiarlag held høg tryggleiks- og miljømessig standard. Dei skal medverke til at sjøfolk på norske skip har gode kvalifikasjonar og arbeids- og levekår. Direktoratet skal òg sjå til at framande skip i norsk farvatn og hamner held internasjonale reglar.

Når det gjeld kart har Sjøkartverket ansvar for å måle opp Norskekysten, inkludert polare farvatn. Dei har ansvar for å utarbeide og oppdatere sjøkart og greie ut om desse farvatna<sup>215</sup>. Kartverket avdeling Sjø i Stavanger har ansvaret for oppdaterte sjøkart knytt til farleiene.

Dei seinare åra har det blitt gjennomført viktige førebyggjande tiltak for å redusere risikoen ved sjøtransport. Det er seglingsleier lengre frå kysten, system for å separere trafikken, system for å ikkje kollidere og etablering av statleg slepeberedskap. Eit felles norsk/russisk system for å rapportere skip som kan utgjere auka risiko langs kysten, som skip med petroleumsprodukt, radioaktiv last og skip med slep, blei innført 1. juni 2013. Forskrift om sikkerhetsstyringssystem for norske skip og flyttbare innretninger som blei gjeldande frå 1. januar 2016 set krav til reiarlaga og har som føremål å gi ein betre standard for tryggleiksstyring for drift av skip for å hindre forureining.

Når det gjeld offshoreindustri på norsk kontinentalsokkel er det Petroleumstilsynet (Ptil) som har oppgåve å føre tilsyn med industrien sitt ansvar for tryggleik, beredskap og arbeidsmiljø.



Figur 75: Statleg organisering av petroleumsvirksomheita (Norskpetroleum.no, 2022).

Oljedirektoratet sitt hovudmål er i fylgje tildelingsbrev frå Olje og energidepartementet for 2022 «å bidra til størst mulige verdier for samfunnet fra olje- og gassvirksomheten på norsk kontinentalsokkel gjennom en effektiv og forsvarlig ressursforvaltning, der det tas hensyn til helse, miljø, sikkerhet og til andre brukere av havet.»

Oljedirektoratet skal i samsvar med forskrift til petroleumsloven § 79a (1997) ta imot varsel og rapport om hendingar og andre tilhøve som fører til «nedstenging, reduksjon av utvinning av

<sup>215</sup> Statens kartverk, 2018a.

petroleum eller påverkar gjennomføring av aktivitetar i tråd med vedtak fatta i medhald av petroleumsløven og petroleumsforskrifta».

Samferdselsdepartementet har ansvar for beredskap mot akutt forureining i norske farvatn<sup>216</sup>. Kystverket er underlagt Samferdselsdepartementet og har ansvar for den statlege oljevernberedskapen.

Olje- og energidepartementet gir lisensar, enten i nummererte konsesjonsrundar eller ved årleg tildeling i førehandsdefinerte område<sup>217</sup>. Lisensar- eller utvinningsløyve, gir einereitt til undersøking, leiteboring og utvinning av petroleum-førekomstar innanfor eit geografiske område. Lisensen regulerer dei deltakande selskapa sine rettar og plikter til staten. Ved årsskiftet 2022/2023 er det 93 olje- og gassfelt i produksjon på norsk sokkel; 70 felt i Nordsjøen, 21 i Norskehavet og 2 i Barentshavet. Eit felt er eit eller fleire funn samla som omfattast av godkjent plan for utbygging og drift.

Ved same årsskiftet var det totalt 29 aktørar på sokkelen ; 18 selskap har operatøransvar og 11 er partnerar i lisensar. I 2020 var talet på direkte og indirekte sysselsette i petroleumssektoren 163 000. Det utgjer om lag 6 prosent av samla sysselsetting i Noreg<sup>218</sup>.

Nordsjø-/miljøseksjonen i Sør-Vest politidistrikt har ansvar for hendingar på sokkelen sør for 62,0 breiddegrad og for etterforsking av sjøulykker mellom 12 og 200 nautiske mil frå kysten og opp til 65,3 breiddegrad. Dette betyr at dei har eit særskild nasjonalt bistandsansvar for etterforsking, samt opplæringsansvar (for dei andre sokkelpolitidistrikta) av hendingar på norsk sokkel. Hovudredningsentralen Sør-Noreg som ligg i Sola kommune har operativt ansvar for søk- og redningsaksjonar i Noreg sør for 65 breiddegrad.



Bilde 54: Redningsbøye på Sandestranda (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

Statsforvaltaren i Rogaland har ei landsdekkjande rolle i saker som gjeld helse og hygiene i petroleumsvirksomheita til havs på den norske kontinentalsokkelen<sup>219</sup>. Statsforvaltaren har tilsyn med helse og hygiene, driv med godkjenning av petroleumsløve og helseerklæringar.

For å redusere konsekvensane av ei eventuell akutt forureining er det i Noreg, som nemnd, både privat, kommunal og statleg beredskap. Etter forureingslova (1983) har operatørselskapa sjølv ansvar for og plikt til å etablere nødvendig beredskap for å handtere akutt forureining. Samferdselsdepartementet, ved Kystverket, har ansvaret for å koordinere den samla, nasjonale oljevernberedskapen og den statlege beredskapen mot akutt forureining. Klima- og miljødepartementet har ansvar for å stille krav til beredskap mot akutt forureining i kommunar og private verksemdar. Miljødirektoratet godkjenner beredskapsplanar og kontrollerer at krava blir følgt opp. Alle akutte utslepp frå innretningane på kontinentalsokkelen blir rapportert til Kystverket, og årsakene blir undersøkt.

<sup>216</sup> Norsk petroleum, 2017.

<sup>217</sup> Norsk petroleum, 2018.

<sup>218</sup> Norsk petroleum, 2022

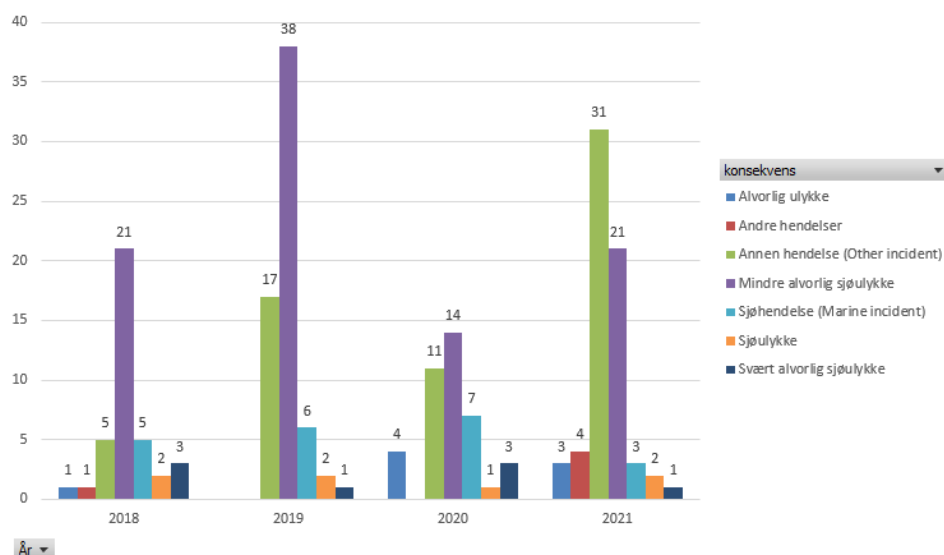
<sup>219</sup> Statsforvaltaren i Rogaland, 2023.

## Risiko

Det har i nyare tid i Rogaland ikkje vore mange større ulykker til sjøs med tap av menneskeliv. Likevel har det vore nokre alvorlege hendingar. Den siste store sjøulykka i Rogaland var hurtigbåten «Sleipner» som grunnstøtte og sokk nord for Haugesund i 1999. 16 personar omkom i denne ulykka. Den største ulykka elles er «Alexander Kielland»-ulykka 27. mars 1980 der 123 menneske omkom då bustadplattforma velta i Nordsjøen. I 1997 havarerte og sokk skipet «Leros Strength», 30 nautiske mil sørvest for Sola. Heile mannskapet på 20 personar omkom. Det var dessutan forureining knytt til dette forliset.

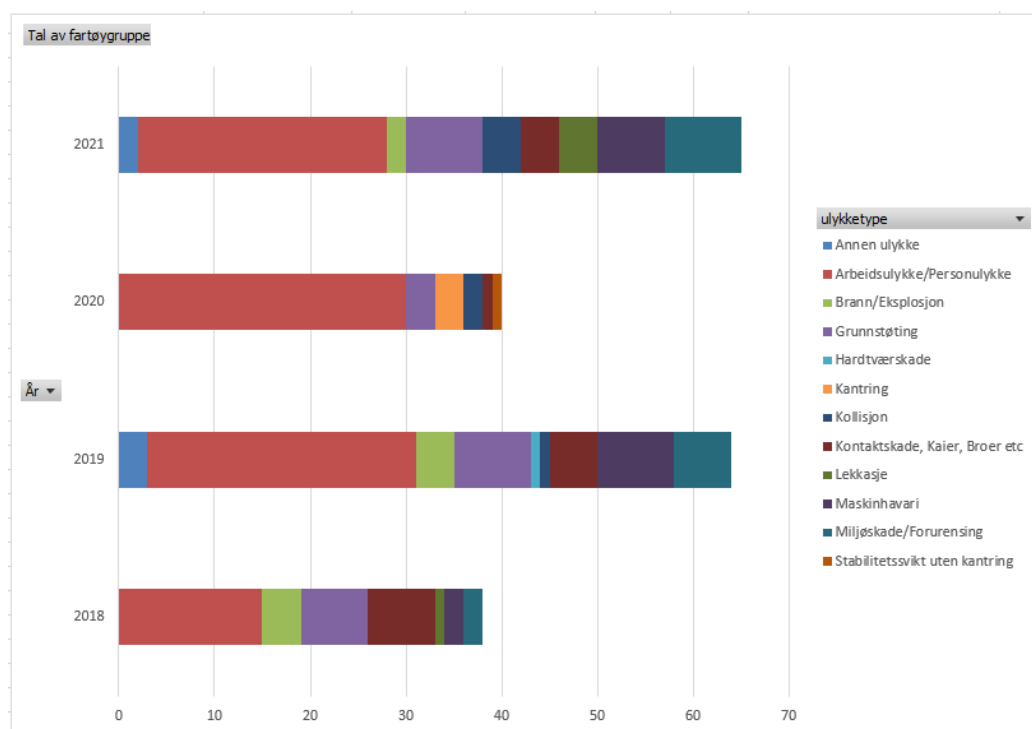
Norsk sjøfart er ein av dei mest risikofylte bransjane i Noreg. I 2022 var det 587 sjøulykker og personulykker på norske næringsfartøy. Det er ei nedgang frå 2021, men framleis betydeleg høgare enn i åra 2018-2020. I løpet av 2022 har det vore 7 dødsfall og heile 273 skadde som følge av ulykker om bord på norske yrkesfartøy.

Tala for åra 2018-2021 (Rogaland) kan ein sjå i [Figur 76](#).



Figur 76: Tal på ulykker i Rogaland rapportert til Sjøfartsdirektoratet 2018-2021 (Sjøfartsdirektoratet, 2023)

I 2021 var det i Rogaland til saman 65 ulykker rapportert til Sjøfartsdirektoratet, kor 37 av desse var skipsulykker og 26 av desse er personulykker. Kva skipsulykkene kjem av kan vi sjå i [Figur 77](#).



Figur 77: Tal på skipsulykker i Rogaland etter type (Sjøfartsdirektoratet, 2023)

I Noreg var det 30 som omkom i sjøulykker i 2021 – 4 i Rogaland. Dei aller fleste omkomne på sjøen i Noreg er i fritidsfartøy, og dei er som oftast godt vaksne menn.

Petroleumstilsynet (Ptil) har oppsyn med utviklinga av risikonivået på norsk sokkel gjennom årlege målingar av indikatorar, som kallast ”[Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet](#)”. Dette er alvorlege personskadar, støyeksposering, bruk av farlege kjemikaliar, talet på gasslekkasjar, brønnspar, brannar, konstruksjonsskadar, skadar på stigerør og kollisjonar. Ifølge Ptil er det færre rapporteringspliktige hendingar og alvorlege personskadar til havs no, trass i at talet på arbeidstimar har auka mykje. Ptil sine analyser viser vidare at risiko for storulykker i offshore olje og gassnæring har ei positiv og nedgåande trend<sup>220</sup>.

Konsekvensane ved ei ulykke til sjøs kan bli omfattande. Det kan vere mange menneske om bord på riggar, og normalt har både lokale passasjerbåtar og snøggbåtar mange passasjerar. Cruiseskipa som kjem til Rogaland kan ha fleire tusen passasjerar om bord. Uønskte hendingar på slike store passasjerskip byr på ekstra store utfordringar fordi det vil ta tid å få evakuert eit skip med så mange passasjerar under vanskelege arbeidstilhøve for naudetatane, som ikkje har lokalkunnskap om einskilde skip.

Det har ikkje vore dødsulykker innan Ptil sitt styringsområde på sokkelen siden 2017<sup>221</sup>. I 2021 blei det registrert 161 rapporteringspliktige personskadar på norsk sokkel, 27 av desse ble klassifisert som alvorlege. Den siste perioden (2016-2021) har det vore noko høgare skadefrekvens på alvorlege personskadar enn i førre periode. Tal på skip på kollisjonskurs med offshoreinstallasjonar har hatt ei auke etter 2014.

<sup>220</sup> Offshorenorge.no, 2022

<sup>221</sup> Petroleumstilsynet, 2022.



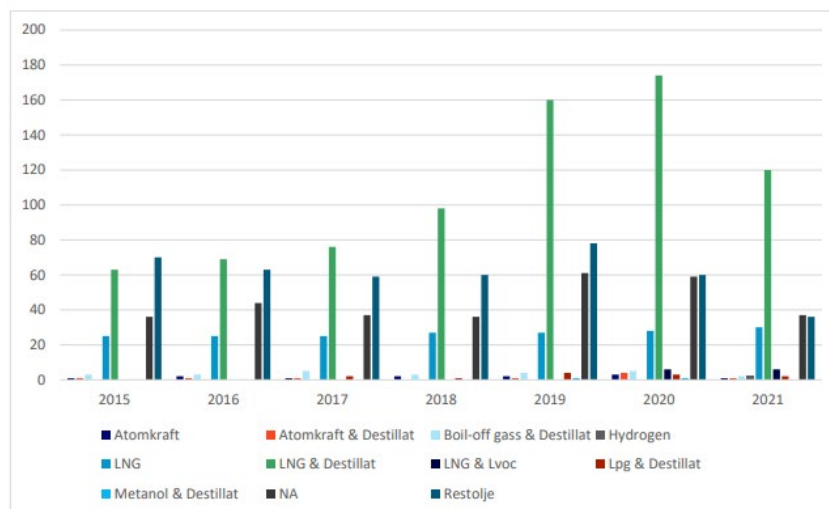
Bilde 55: Cruiseskip i Stavanger indre hamn (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

### Teknologisk utvikling

Utvikling av ny teknologi kan endre konsekvensane av utslepp frå skip. Både LNG og batteriar er i større grad i bruk som energikjelde for skip. Eit større LNG-utslepp kan vere farleg både for brann, materielle skader på skipet, liv og helse (kvelning) og kald-eksplosjon.

Litiumbatterier er brannfarleg, kan gi utslepp av eksplosive gassar (hydrogen) og kan reagere med vatn og gi ekstremt basiske PH-verdiar på 10-11.

Utviklinga på energikjelde for skip er usikker, men trendane er aukte krav om reduksjon av klimagassutslepp og auka digitalisering. Det vil bli ein større miks av energiberarar, som t.d. LNG, LPG, metanol, biodrivstoff, ammoniakk og hydrogen.



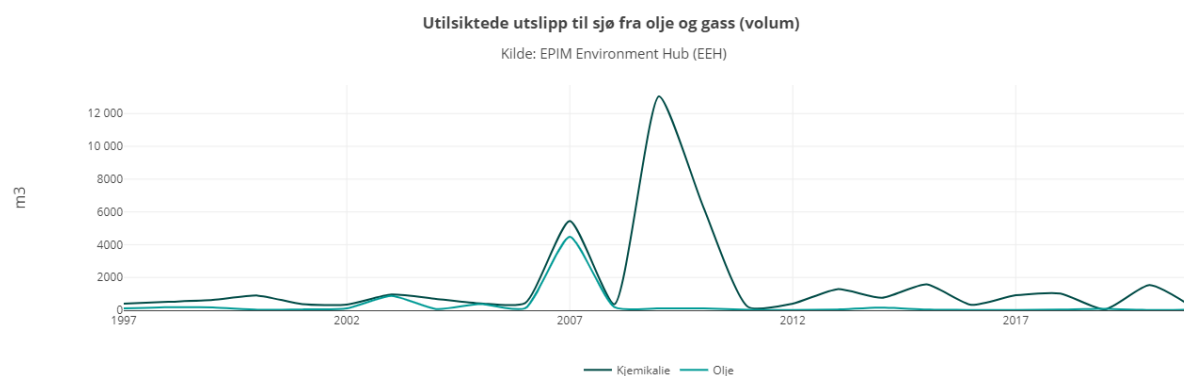
Figur 4-6 Antall unike skip i norske farvann mellom 2015 og 2. kvartal 2021 2/2

Figur 78: Tal på skip i norske farvatn (2015-2021) og energikjelde

## Konsekvens for natur og miljø

Ei ulykke til sjøs eller ei offshoreulykke kan, i tillegg til å ha store konsekvensar for liv og helse, òg ha store konsekvensar for natur og miljø. I Noreg har dei fleste alvorlege, akutte utsleppa komme frå skipstrafikk nær kysten. Petroleumsverksemda har så langt (dei siste 50 åra) ikkje vore årsak til store akutte utslepp av olje som har ført til miljøskadar på land. Trenden for utslepp av råolje var på sitt høgaste sidan 2011 i 2021. Tal på kjemikalieutslepp utviklar seg og i feil retning.

Når det gjeld miljøskadar og forureining har det i perioden 2018-2021 vore 16 ulykker i Rogaland som er rapporterte til Sjøfartsdirektoratet. Det er snakk om mindre utslepp og dei fleste frå skip.



Figur 79: Utsikta utslepp til sjø frå olje og gass i Noreg (Miljødirektoratet, 2022)

Det har historisk sett vore fleire større ulykke med forureining i sjøen i fylket, men ingen dei seinare åra. Det siste akutte oljeutsleppet på norsk sokkel var Statfjord A i 2019. Då lakk olje og slam ut til sjø. Utsleppet treffe ikkje kysten. Den siste oljevernaksjonen i Noreg var «Godafoss» i 2011.

Forureining og akutte utslepp kan gi store konsekvensar. Olje- og kjemikalieutslepp til sjøs fører til alvorlege skadar på marint plante- og dyreliv, oppdrettsanlegg, og tilgrising av strender og svaberg langs kysten. I tillegg kan skipa ha farleg gods om bord, noko som kan gjere rednings- og oppryddingsarbeidet vanskeleg. Havari med forureining er svært kostbart, og oppryddingsarbeidet kan ta lang tid. Sjølv om dei fleste utsleppa i fylket har vore mindre, viser dei kor sårbare kystområda våre er for slik forureining. Dei fleste utsleppa har berre vore bunkersolje og ikkje last. Ved utslepp av last ville konsekvensane hatt heilt andre dimensjonar. I tillegg til konsekvensane for liv og helse, samt for natur og miljø vil ei ulykke kunne ha store økonomiske konsekvensar, med både direkte og indirekte kostnader på fleire millionar kroner. [Tabell 33](#) visar oljevernaksjonar i Rogaland<sup>222</sup>.

År	Fartøy	Stad	Hending	Forureining	Skadar	Kostnad
1972	"Makurdi"	Haugesund	Lekkasje	200 tonn tung bunkersolje	Ukjent	Ukjent
1976	"Drupa"	Stavanger	Grunnstøyting	2400 tonn råolje	Forureining av store strandområde	16 mill.
1981	"Amica"	Haugesund	Ulovleg utpumping ved tankvask	Ukjent mengde råolje		0,9 mill.

<sup>222</sup> Kystverket, 2022.

1984	"Cartahgo Nova"	Hellesøy	Overpumping	600 tonn råolje	24 km strandline oljeskada	1 mill.
1990	"Azalea"	Haugesund	Havari	330 tonn tung bunkersolje, smøreolje og diesel	42 km strandline	22 mill.
1991	"Astrea"	Sand	Havari	20 tonn smøreolje og diesel	2 km strand	0,9 mill.
1997	"Leros Strength"	Haugesund	Havari	150 tonn bunkersolje, smøreolje og diesel	12 km strand i Karmøy	6 mill.
2000	"Green Ålesund"	Haugesund	Havari	160 tonn bunkersolje, smøreolje og diesel	2 km strand i Haugesund	80 mill.

Tabell 29: Oljevernaksjonar i Rogaland 1971-2022

## Sårbarheit

Dei fleste større passasjerskip, snøggbåtar og ferjer er generelt i god stand, og mannskapet har jamt over god kompetanse. I tillegg er skipsfarten godt regulert av styresmaktene. Dette kan vere nokre av grunnane til at det ikkje har vore fleire ulykker til sjøs. Når det gjeld ulykker med drivstoffutslepp i norske farvatn har frekvensen auka merkbart frå 2015-2021. Fiskefartøy, stykkgodsskip og passasjerskip er fartøya med flest ulykker med utslepp. I same tidsrom har det vore ei relativt høg auka i sannsynlegheita for utslepp av kjemikalietankskip<sup>223</sup>.

Dårleg vêr, og menneskeleg eller teknisk svikt kan føre til kollisjonar, brann eller grunnstøytingar. Når det gjeld vêret er det sannsynleg at det blir meir ekstremt vêr i tida framover. Dette får konsekvensar for skipsfarten. Vi kan heller ikkje sjå bort frå ulykker som skuldast tilsikta handlingar.

Sjøtrafikken langs Rogalandskysten er stor. Talet på ulykker held seg stabilt, når ein ser tala opp i mot sjøtrafikk. Kystverket har laga prognoser for skipstrafikk fram imot 2050. For tørrlast-skip er det venta ei auke, medan for offshore supplyskip og oljetankskip er det venta ei nedgang. Dei forventar ei vekst på 19% for godsskip frå 2018 til 2050. Når det gjeld cruiseskip er det regelendingar på gang, men det vil sannsynlegvis bli ei nedgang også i desse. Prognosane blei laga før effektane av Covid-19, og er dermed knytte til stor usikkerheit<sup>224</sup>.

Det har vore relativt mange grunnstøytingar dei siste åra. Brann er eit fokusområde, ettersom brannulykke har vore aukande dei siste ti åra, med ein topp i 2013. Konsekvensane av til dømes ei brannulykke er mellom anna avhengig av kva redningsutstyr som er tilgjengeleg, vêrtilhøva, redningsressursar og særlege utfordringar i høve til handtering av pårørande. Ikkje alle brann- og redningsvesen har kompetanse til å assistere ved sløkking av brann på sjøen.

Offshoreindustrien fokuserer i aukande grad på barrieretenking og robustheit<sup>225</sup>. Ein ser ein positiv trend for fleire av barrierane som har lege over bransjekravet dei siste åra. Vedlikehald er sentralt

<sup>223</sup> Larsen, 2008.

<sup>224</sup> Kystverket, 2023b

<sup>225</sup> Petroleumstilsynet, 2016.

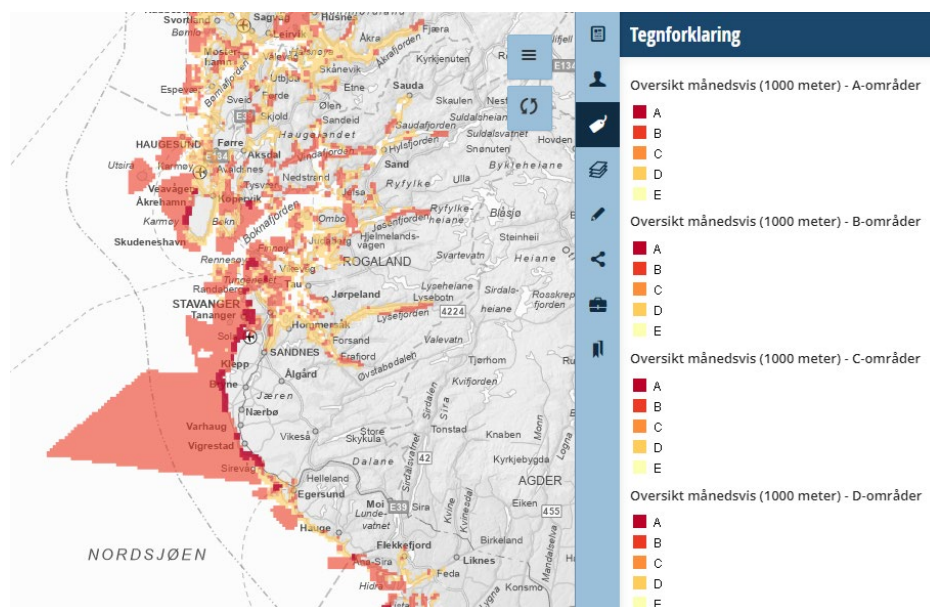
for førebygging av hendingar og tal viser at fleire innretningar ikkje har utført HMS-kritisk førebyggjande vedlikehald i tråd med sette fristar.

Produksjon og transport av store mengder olje og gass på sjøen utanfor Rogaland gjer at faren for ulykker i samband med denne aktiviteten er større her enn elles i landet. I Rogaland er ulykker med transport av gass til og frå Kårstø sårbar. Sjølv om tryggleiksrutinane er gode kan ein aldri utelukka menneskeleg- eller teknisk sviikt. Gasstankaren «Marthe», full av høgexplosiv gass, gjekk nesten på grunn utanfor Fedje i Hordaland i 2004. Båten var då på veg til Mongstad. Ein eksplosjon ville ført til store konsekvensar for området. Vi kan ikkje sjå bort i frå at ei tilsvarande hending kan skje i Rogaland.

Kystverket laga i 2022 analysen *Miljørisiko forbundet med skipstrafikken i norske farvann*. Den omtalar Rogaland som at store deler av fylket har høg og svært høg miljörisiko i store delar av året. I kombinasjon med relativt høg trafikkettleik og frekvens av ulykker og oljepåverknad ser dei Rogaland som eit område som krev merksemd<sup>226</sup>. I same analyse står det at den miljømessige sårbarheita aukar grunna klimaendringane og det at stadig fleire artar blir sett på raudlista.



Bilde 56: Tåkelur, Tungenes fyr (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)



Figur 80: Prioriteringskart for akutt forureining, Kystverkets kartportal 2023

medan dei månadsspesifikke er mest aktuelle i operativ fase. Kartet inneheld ei vekting av marine og landbaserte miljøressursar sett i samanheng med oljeforureining.

Når det gjeld miljømessig sårbarheit har Miljødirektoratet utvikla eit prioriteringskart for innsats mot akutt forureining. Dette viser prioritert og rangert rutenettinformasjon om miljø og næring, og skal brukast av IUA når dei leiar innsatsen mot akutt forureining. Det er ulike typar kart, nokre viser årssnitt,

<sup>226</sup> Kystverket 2022b



## Tiltak

- Kommunar som ligg slik til at dei kan bli ramma av sjøulykker må ta dette med i sin risiko- og sårbarheitsanalyse. Tiltak skal innarbeidast i kommunen sin kriseplan.
- Aukande trafikk og meir ekstremt vær kan føra til at faren for ulykker aukar. Skulle det skje er det viktig at aktørane som blir råka er budde på å ta hand om offer og pårørande.
- Arbeide for godt samarbeid og avklare forventningar mellom alle aktørar som har ansvar for å ta hand om evakuerte og pårørande etter ei ulykke. Ved større mengder evakuerte og pårørande er det eit krevjande arbeid å ta godt vare på desse. Mange aktørar er involverte i ulykka.
- Det må vere rutinar for korleis verksemda som er ramma, transportøren, redningstenesta og kommune skal samarbeid om oppretting og drift av senter for evakuerte og pårørande og informasjon til media og publikum.
- Politiet, redningstenesta, naudetatane og kommunane må øve på samvirke ved oppretting av EPS-senter etter ulykke på sjøen eller offshore.

## 4.3.3 Ulykker på veg og i tunnel



Bilde 57: Fjøløy på Rennesøy (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

### Kva er ulykker på veg og i tunnel?

I Noreg har Samferdselsdepartementet det overordna ansvaret for vegtrafikken. Statens Vegvesen har ansvaret for planlegging, bygging, drift og vedlikehald av *riksvegar* og fylkeskommunen har ansvaret for fylkesvegane. Vegvesenet fører tilsyn med køyretøy og trafikantar. Etaten utarbeider føresegner og retningslinjer for vegutforming, vegtrafikk, trafikkopplæring og køyretøy. Riksvegferjene er òg Statens vegvesen sitt ansvar.

Vegdirektoratet er hovudkontor for Statens Vegvesen. Etaten er delt inn seks landsdekkande divisjonar i tillegg til vegdirektoratet. Dei seks landsdekkande divisjonane er Trafikant og køyretøy, Drift og vedlikehald, Utbygging, Transport og samfunn, IT og Fellesfunksjonar og HR. Drift og vedlikehald av riksvegnettet i Rogaland, ligg under Drift og vedlikehald vest som omfattar både Rogaland og Vestland.

Fylkeskommunen er den største vegeigaren i Rogaland, med ansvar for om lag 85 prosent av det overordna vegnettet. I tillegg til riks- og fylkesvegar har vi *kommunale vegar* som kommunane har ansvar for. Dette gjeld både vegar med stor trafikk i byane og avsidesliggande vegar i grisgrendte strøk.

Tunnelane i Noreg er eigd av Statens vegvesen på riksveg og fylkeskommunane på fylkesveg. Det er to typar vegtunnelar; dei «vanlege» og dei undersjøiske. Dei fleste tunnelar i Noreg har eit tunnellaup med to eller tre køyrefelt. På høgtrafikkerte veger med fire køyrefelt har tunnelane to laup. Det er krav til to laup når ÅDT er høgare enn 12 000, og nokre gongar òg når ÅDT er over 8 000<sup>227</sup>. Ein del av dei undersjøiske tunnelane har eit laup med tre felt, på grunn av stor stigning. Tryggleiken i tunellar blir regulert av [tunneltryggleiksforskrifta \(2007\)](#).

Rogaland har om lag 120 tunnelar. Blant desse er seks undersjøiske tunnelar, og to som er planlagt og vedteke utbygd.

---

<sup>227</sup> Statens vegvesen, 2016b.

Namn	Strekning	Lengde	Muh.	Laup	Opna	Kommune	Største stigning	ÅDT 2021
Byfjord-tunnelen	E39		223	1	1992	Randaberg/Stavanger	8%	10 167
Mastrafjord-tunnelen	E39	4 424	133	1	1992	Stavanger	8%	8562
Finnøy-tunnelen	Fv519/Fv 4624	5 685	200	1	2009	Stavanger	10,2%	1557
Karmøy-tunnelen (T-forbindinga)	Fv553	8 900	139	1	2013	Karmøy/Tysvær	7,4%	4502
Ryfylke-tunnelen	Rv13	14 400	291	2	2019	Stavanger/Strand	7%	5577
Hundvåg-tunnelen	Rv13	5 700	95	2	2020	Stavanger	6%	13 463
Boknafjord-tunnelen	E39	26 700	392	2	-	Randaberg/Bokn/Kvitsøy	5,15%	-
Kvitsøy-tunnelen	E39	4 100	250	1	-	Kvitsøy	7%	-

Tabell 30: Undersjòiske tunnelar i Rogaland per 2023. Tunellane i grønt er under utbygging. (wikipedia.no)

Byfjordtunnelen og Mastrafjordtunnelen utgjør tunnelane i Rennfast. Sjå meir om desse i kapittel [6.3](#)  
 Scenario: «Trafikkulykke mellom to bussar og tunnelbrann i Byfjordtunnelen».

Karmøytunnelen går under Karmsundet frå Håvik til Fosen i Karmøy kommune med ein tunnelarm under Førresfjorden frå Fosen til Mjåsund i Tysvær kommune. Inkludert armen til Fosen er tunnelen totalt 8900 meter. Under Karmsundet har tunnelen sitt lågaste punkt på 139 muh. Under Førresfjorden er lågaste punkt 136 m. Dei undersjòiske tunnelane er kopla saman i ei stor rundkøyring inne i fjellet. Tunnelen har tre køyrefelt med fartsgrense 80 km/t. Unnataket er tunnelmunningane og rundkøyringa der fartsgrensa er sett ned til 60 km/t.

Finnøytunnelen blei opna i 2009 som ein del av Finnfast. Tunnelen går frå Rennesøy til Finnøy og har eit undersjòisk kryss, med ein arm opp til Talje.

Rogfast er eit vegprosjekt som skal binda Stavangerregionen saman med Haugalandet. Prosjektet har planlagt to undersjòiske tunnelar som blei vedtatt i 2017. Boknafjordtunnelen blir den lengste og djupaste undersjòiske vegtunnel i verda. ÅDT er rekna til 13 000 per dag i opningsåret. Bygginga startar hausten 2022, og den skal etter planen stå ferdig i 2033. Kvitsøytunnelen blir ein eittløps-sidearm til Boknafjordtunnelen og vil gje Kvitsøy fastlandsforbinding.

## Risiko

Trafikkulykker som kan skje på veg eller i tunnel er *møteulykker, påkøyring bakfrå, påkøyring av mjuke trafikantar, avkjøyring, feltskifteulykker, utforkøyringar eller påkjørske i tunnelvegg og brannar*. Dei fører til skade av materiell og/eller personar. Dei fleste ulykker med dødeleg utfall i Noreg er av typen møteulykker og utforkøyring. Den alvorlegaste og mest kjente trafikkulykka i Noreg var Måbødalulykka (1988) som var ei utforkøyring med buss kor 16 menneske omkom.

Tabell 31 viser sannsynlegheita for å omkomme i trafikken. Sannsynlegheita for ei trafikkulykke kjem an på *fart, distraksjon, førardyktigheit, førarhandlingar og førartilstand*. Dei *tekniske tilhøva* på køyretøyet er òg avgjerande, samt *type køyretøy*. *Veg, vegmiljø* og *ytre tilhøve* er ein medverkande faktor. Konsekvensane aukar med fart, manglande eller feil bruk av bilbelte, hjelm eller anna verneutstyr.

År	Omkomne i Rogaland	Omkomne i Noreg
2009	11	212
2010	8	208
2011	10	168
2012	13	145
2013	19	187
2014	9	147
2015	8	117
2016	15	135
2017	8	106
2018	9	108
2019	5	108
2020	5	93
2021	5	80
2022	12	138

Tabell 31: Tal på drepne i trafikken i Rogaland og Noreg, 2009-2022 (SSB, 2022a & 2022b)

Talet på dødsulykker i trafikken har gått betydeleg ned dei siste åra. På 1990-talet var det om lag 8 600 trafikkulykker med 11 844 personskeadar per år i Noreg. Talet i perioden 2010 – 2016 er 5498 ulykker med 7100 skadde per år. Ut i frå dei måla som er fastsett og dei varsla investeringane i vegsektoren som skal gjere vegane sikrere, forventast det ein ytterlegare reduksjon i talet på drepne og hardt skadde<sup>228</sup>. Rogaland var i 2016 det fylket med flest drepne i landet<sup>229</sup>. I 2020 var Viken det fylket med flest drepne i landet, samanlikna med 5 drepne i Rogaland. Statistisk er det eldre bilførarar og eldre fotgjengarar som dør i trafikken. Om lag 80% av alle drepne er menn.

Bilindustrien har tatt store steg for å hindre skadar for bilførarar og passasjerar i køyretøy. Ein stor del av reduksjonen i talet på drepne og hardt skadde i trafikken kan relaterast til sikrere bilar. Det blir forska og satsa stort på ny teknologi som skal hindre at ulykker skjer. Eit døme på dette er «lanekeeping» som skal hindra at bilføraren kryssar midtlinja. Det er komme fleire krav til betre tryggleik frå styresmaktene dei seinare åra – både nasjonalt og internasjonalt. Meir bygging av fysiske midtdelrar og rumlefeldt i vegmerkinga har hatt god effekt på trafikktryggleiken; berre rumlefeldta aleine har nesten halvert talet på drepne og hardt skadde viser analyser som Statens vegvesen har gjort<sup>230</sup>.



Bilde 58: Vegmerking i Randaberg sentrum (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

Det skjer færre ulykker i tunnel enn på vegen, men ulykkene i tunnel er ofte meir alvorlege<sup>231</sup>. Ulykkene skjer vanlegvis anten like utanfor eller like innanfor tunnelmunningane. Tekniske problem som drivstoffmangel eller punktering utgjer om lag 80% av hendingane i tunnel. Kollisjon og andre ulykker utgjer 15% av alle hendingane. Berre 5% av hendingane skyldast brann eller røykutvikling. Brann og røykutvikling i ein tett trafikkert tunnel kan derimot få store konsekvensar og ha potensiale til å gi eit masseskadescenario. Brann i tunnel er eit ulykkescenario med stort katastrofepotensial (DSB, 2019). Det er i snitt to brannar per månad i dei 1100 vegtunnelane i Noreg. Det er mykje i dei same tunnelane brannane kjem. Tunnelane som er bratte og undersjøiske er spesielt utsett for

<sup>228</sup> Statens vegvesen, 2017c.

<sup>229</sup> Statens vegvesen, 2017a.

<sup>230</sup> Garathun, 2014.

<sup>231</sup> Statens vegvesen, 2015b.

brann fordi lange bratte bakkar i tunnelar aukar faren for at det oppstår brann i motor eller bremsar, særleg på tunge køyretøy. I Noreg har vi 30 undersjøiske tunnelar kor alle disse har bortimot ein sannsyn på 100% for storbrann i løpet av 100 år (DSB, 2019).

Hausten 2021 opna Tunnelsenteret i Rogaland, som er eit senter for forsking- og utviklingsaktivitetar og opplæring av innsatspersonell i tilknytning til samfunnssikkerheitssenteret i Rogaland (SASIRO), i Sandnes. Senteret er drifta av Rogaland brann og redning IKS i samarbeid med Vital infrastruktur arena (VIA).

Trafikkulykker har samla sett store samfunnsmessige konsekvensar. Behandling på sjukehus, oppfølging frå den kommunale helsetenesta, tap av framtidig arbeidsinntekt, trygdeutbetalingar og konsekvensar for pårørande er nokre av desse samfunnskostnadane. For brann i tunnel vil det òg bli kostnader i samband med stenging og reoperasjon av tunnel. Forutan konsekvensar for liv og helse, samt økonomiske konsekvensar, vil ei ulykke på veg eller tunnel kunne gi folk påkjeningar i det daglege livet dersom vegar eller tunnelar blir stengt over lengre tid.



Bilde 59: Auglendstunnelen (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

## Sårbarheit

Den største sårbarheita knytt til vegnettet i Rogaland er *auka trafikkbelastning*. Om morgonen og på ettermiddagen når vi skal til og frå arbeid er vegnettet på Nord-Jæren og rundt Haugesund sprengd. Sjølv mindre trafikkale problem vil fort føre til opphoping av trafikk. På mange sentrale stader er det vanskeleg, eller ikkje mogleg, å finne alternative køyreruter. Naudetatane kan få problem med å komme fram. I staden for å auke kapasiteten på vegnettet er det bestemt å redusere trafikken gjennom å auke bompengavgifter og betre kollektivtilbodet. I 2018 kom Bymiljøpakken på Nord-Jæren og 38 bomstasjonar blei satt i drift for å finansiere 40 milliardar til veg, buss og sykkelveggar fram til 2033.

Ryfast vert ferdig i 2019, og Rennfast er eit nytt stor vegprosjekt som er på gong, som vil føre til at Rogaland får flest, og dei lengste, undersjøiske tunellane i Noreg. I tillegg har vi òg undersjøiske tunellar med eit laup som har stor trafikk (Rennfast).

Dei undersjøiske tunnelane med berre eit laup er mest sårbare, då det berre er mogleg å rømme gjennom dei to tunnelopningane. Vi har òg nokre tunnelar som er bygde før det kom strengare krav til maksimal stigning og andre tryggleikskrav. Rogaland brann- og redning er bekymra for risikoen for ulykker i tunnelar generelt, og i stor grad for undersjøiske tunnelar med høg stigningsgrad og berre eitt laup.



Bilde 60: Bilkø i vinterføre, Sandnes kommune (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

Statens vegvesen har *beredskapsgrupper med ulykkesundersøkjara* (UU). Desse beredskapsgruppene har vaktordning som dekkjer dei delane av regionen der det skjer flest ulykker. Vegtrafikksentralen (VTS) har *tunnelovervaking* i dei fleste store tunnelane i Rogaland med direktevarsling til Bergen. Videoovervakingssystem (ITV) med system for automatisk hendingsdeteksjon (AID), som til dømes køyretøy som stanser og/eller brann, skal vere montert i alle tunnelar som er utstyrt med kontrollsentral. I Byfjordtunnelen er det 13 radarar og 56 ITV-kamera. Mastrafjordtunnelen har 11 radarar og 44 ITV-kamera. Det er kamera om lag kvar 125 meter. Alle tunnelar skal òg vere utstyrt med automatiske branndeteksjonssystem. I einsskilte av tunnelane er det installert naudnett. Det er krav om Naudnett i alle nye tunnelar og vil bli ettermontert i alle gamle som er lengre enn 500 meter og har ÅDT på meir enn 5 000.

Den statlege grunnstrategien for tunnelulykker baserer seg på sjølvredningsprinsippet. Det betyr at trafikantane skal ta seg ut på eige hand, til fots eller i køyretøy, dersom det bryt ut brann i ein tunnel. Folk vil dermed kunna oppleve det vanskeleg å komma seg vekk i frå ein eventuell brann, særleg i eittløpstunnellar. Sannsynlegheita for ulykker ved ferdsel i tunnelar er generelt lågare enn for samanliknbare vegar, men dei er ofte meir alvorlege og vanskelegare å sleppe unna.

Mange eksisterande tunnelar har ikkje god nok standard i høve til dei krav og forventingar som er i dag.. Statens vegvesen har sidan 2015 oppgradert 200 tunnelar i heile landet. Dette gjeld tunnelar med lengde over 500 meter på riksvegnettet. I Rogaland fortsett arbeidet slik at dei skal vere i tråd med EUs tunnelsikkerheitsforskrift.

Tunnelar som er over 500 meter lange kan reknast som særskilde brannobjekt etter [brann – og eksplosjonsvernloven](#) (2002). Dette betyr i tilfelle at dei skal ha tilsyn og ha ein beredskapsplan.

## Tiltak

- Alle tunellar som skal ha Naudnett bør få dette på plass så snart som mogleg.
- Rogaland fylkeskommune og Statens vegvesen bør undersøke moglegheiter for å redusere risikoen ved gjennomkøyring av Svandalsfossen i Sauda med følgjebil under høg vassføring.
- Statens vegvesen og fylkeskommunen bør invitere Statsforvaltaren og andre relevante aktørar for ei ny vurdering av samfunnskritiske funksjonar som er grunnlag for å sette trafikkberedskapsklassar på veg.
- Statens vegvesen bør gjennomføra informasjonstiltak retta mot sikker åtferd i tunnel.



## Kva er industriulykker?

Ei industriulykke er ei ulykke som skjer i ei industriverksemd. Industrielle verksemder er verksemder kor råvarer blir omskapt til ferdige produkt, kor produksjon skjer i stor skala og innsatsfaktorane som arbeidskraft og maskiner kan skiftast ut. Produksjonen er standardisert, noko som gjer at industriverksemdene kan produsere langt meir effektivt enn vanlege handverksbedrifter. Det finns ulike typar industriverksemd, men dei vanlegaste er *tekstilindustri, prosessindustri, verkstadindustri, næringsmiddelindustri, kjemisk industri, olje- og gassindustri og gjenvinningsindustri*.

### *Storulykkeverksemder*

Verksemder som oppbevarer store mengder farlege kjemikaliar er omfatta av [storulykkeforskrifta](#) (2016). Ei storulykke er i forskrifta definert som «*ei hending der det inngår eit eller fleire farlege kjemikaliar, som oppstår i ei storulykkeverksemd og som får ei ukontrollert utvikling som straks eller seinare medfører ein alvorleg fare for menneske, miljø eller materielle verdiar*». Klor, ammoniakk og eksplosivar er blant stoffa med særskilt stort skadepotensial.

DSB er koordinerande styresmakt for storulykkeforskrifta. Forskrifta har som mål å førebyggje storulykker og redusere skadane dersom det skjer ei slik ulykke. Verksemdene som handterer desse stoffa har ei melde- eller rapporteringsplikt til DSB. Skilnaden mellom kven som har melde- eller rapporteringsplikt går på mengde farlege stoff som blir handtert. Storulykkeforskrifta implementerer EU sitt Seveso III-direktiv og regulerer verksemdene sine plikter.

Seveso III-direktivet stillar krav til styresmaktene si handtering av beredskap- og arealplanlegging knytt til storulykkeverksemder. Storulykkeforskrifta handhevast av DSB, Miljødirektoratet, Arbeidstilsynet, Næringslivets sikkerhetsorganisasjon (NSO) og Petroleumstilsynet (Ptil). Desse styresmaktene fører òg tilsyn med verksemdene si etterleving av forskrifta.

Alle verksemdar som oppbevarer farleg stoff over ei viss mengd må melde det inn til DSB. Denne informasjonen samlast i eit register med kart; FAST. Her ligg det informasjon om over 7000 anlegg med farleg stoff i Noreg, 1260 i Rogaland. Lokale og regionale offentlege etatar har tilgang til dette registeret, for å vere kjente med kva for verksemdar i eige område som handterer farlege stoff og er underlagt storulykkeforskrifta. Vi har mange verksemdar som ikkje dekkjast av storulykkeforskrifta, men som handterer farlege stoff, og det er mykje frakt av farlege stoff på veg og bane. Per 2023 har 6 storulykkeverksemdar rapporteringsplikt og 29 verksemdar har meldingsplikt i Rogaland. Rogaland har totalt 35 storulykkesverksemdar fordelt på 15 kommunar. Desse tala kan endrast i frå år til år. Kommunane med registrerte verksemdar i 2023 er Eigersund, Haugesund, Hå, Karmøy, Klepp, Randaberg, Sandnes, Sauda, Sokndal, Sola, Stavanger, Suldal, Time, Tysvær og Vindafjord.

Alle industriverksemdar som sysselset meir enn 40 personar har plikt til å ha eit industrivern jf. [forskrift om industrivern](#) (2011). Særskilt pålegg om dette blir gitt av Næringslivets sikkerhetsorganisasjon (NSO). Industrivernet skal aktivt delta i førebuande arbeid og delta i beredskapen ved brann, ulykker og akutt sjukdom. Industrivernet består av eigne tilsette som har gjennomgått ei tverrfagleg grunnopplæring.

Kommunane som har eller grenser til verksemdar som er underlagt storulykkeforskrifta skal sørgje for at dette blir tatt omsyn til, både i den heilskaplege ROS-analysen kommunen har plikt til å ha, samt i arealplanlegginga. Det er gjennom plan- og bygningsregelverket styresmaktene må ivareta krava frå Soveso III. Det skal mellom anna vere god nok tryggleiksavstand mellom verksemda og omliggjande bustadfelt og anna aktivitet i området (sjå [Figur 78](#)). Det er kommunen sitt ansvar å sjå til at det blir lagt store nok sikringssoner rundt verksemdene. Kommunen sitt ansvar etter [plan- og bygningsloven](#) (2008) kjem i tillegg til risikokonturane verksemda sjølv har ansvaret for å berekne. Kommunane må ikkje dele meir informasjon om storulykkeverksemdene enn det som er nødvendig for å ivareta risiko i planlegginga. Detaljar om kva stoff og korleis det er lagra er u.off og skal ikkje ligge tilgjengeleg i planverk eller på nettstader. Dette gjeld særleg for anlegg med eksplosivar.

Dersom det er særlege utfordringar som kommunen må ta omsyn til ved ei ulykke ved verksemda må desse konkretiserast i kommunen sin beredskapsplan. I dette ligg òg at kommunane bør ha øvingar i lag med storulykkeverksemdar som involverer overordna kriseleiing.



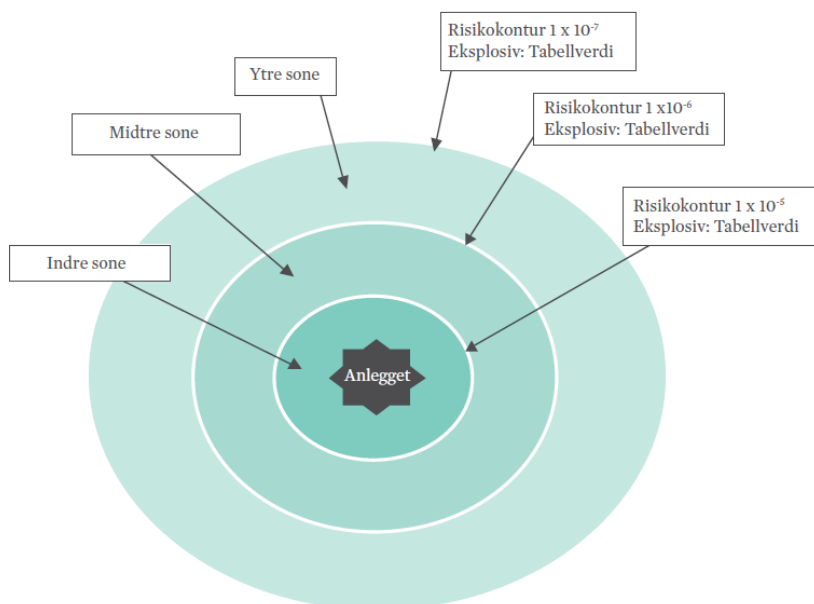
Bilde 62: Risavika (Foto: Skangass AS, 2013)

Sola kommune har til dømes særskilte utfordringar, grunna stor aktivitet med petroleumsrelaterte stoff i Risavika. Her er det 120 verksemdar med 8500 arbeidsplassar innanfor eit areal på kring 400 000 m<sup>2</sup>. Både produksjon, lagring og transport av farlege stoff skjer her, samstundes som det er ei travel hamn for containerfrakt og utanrikstrafikk med passasjerskip. Ikkje langt unna hamneområdet er det òg bustadområde og trafikkert riksveg. Dette området set store krav til beredskapsplanlegging og risikovurdering, og til samarbeid mellom involverte aktørar.



### Andre risikoutsette industriverksemder

Det er industriverksemder som ikkje fell under storulykkeforskrifta som har hatt større ulykker i Rogaland dei siste åra. På verkstaden Malm Orstad i Klepp blei seks personar alvorleg skadde i ein eksplosjon i 2011. Vi har hatt fleire storbrannar i regionen dei siste åra; Norsk metallretur i Mekjarvik i mai 2012, Westco sitt avfallsanlegg sommaren 2012, parkeringshuset ved Sola flyplass i 2020 og IVAR sitt gjenvinningsanlegg på Forus i 2022, alle utan personskade. I tillegg hadde vi ein del terrengbrannar i 2018 (Ombo) og 2019 (Dalane, Sokndal).



Figur 81: Omsynssoner rundt eit anlegg med innteikning av sikkerheitsavstander/risikokonturar som avgrensar sonene (DSB, 2016).

#### Typisk verksemd med risikopotensial i høve til farlege stoff er:

- Eksplosivlager
- Ulik industri som brukar eller produserer farlege stoff - med ulikt risikopotensial
- Tankanlegg
- Transport av farleg gods
- Rørleidningar som transporterer farlege stoff (gass eller væske)
- Gjenvinningsanlegg
- Energistasjonar
- Produksjon og lager av batteriar

Vindindustri har blitt stadig meir etablert i fylket, særleg i Sør. Ifølge NVE har vi i 2023 18 vindkraftverk i Rogaland, med 257 vindturbinar og ein middelproduksjon på 3200 GWh. Vi er ikkje kjent med noko spesiell ulykkesrisiko med vindturbinar, men dei kan ta fyr, og sånn vere ein risiko for brannspreiing til skog og utmark. Ei oversikt over rapporterte hendingar viser at turbinane ofte tar fyr etter utførd vedlikehald og reparasjon. Andre brannårsaker kan vere lynnedslag, feil på elektrisk anlegg og tenning frå for varme overflater. Ein vindturbin inneheld brennbare materialar som kan bidra til å forårsake brann og til utviklinga av den<sup>232</sup>. Brannvesen i kommunane bør sette seg inn i denne risikoen.

<sup>232</sup> Brennaktuelt.no 2020

## Risiko

Statsforvaltaren kjenner ikkje til at det er registrert større ulykker på verksemder som fell under storulykkeforskrifta i Rogaland.

Industri er i varierende grad plassert nær busette område, og for fleire av anlegga kan konsekvensane for liv og helse av ei ulykkeshending med farleg stoff bli store. Risikoen kan vere av fysisk art, til dømes eksplosjon eller kollisjon, kjemisk som til dømes utslepp og spreining av giftige kjemikaliar eller tilsikta hendingar som terror og sabotasje. I tillegg kan ein ha kombinasjonar av risiko som gir eit komplekst risikobilde. Døme på dette kan vere fleire aktørar, kritisk infrastruktur og manglande beredskap. Store tankanlegg med brannfarleg gass som LNG (liquified natural gas) knytt til næringsverksemd ligg ofte nær busetting. Det er fleire slike anlegg i Rogaland. Plassering av fleire verksemder med farleg stoff i same område kan auke risikoen, og ein kan få dominoeffekt ved ei hending som startar på ei verksemd og spreier seg.



Figur 82: Tankanlegg i Rogaland (foto Tonje F. Aase, 2022)

Storulykkesverksemder skal ikkje ligge i område der det kan vere naturfare etter [byggteknisk forskrift](#) (TEK 17). Klimaendringane kan auke risikoen for uønskte hendingar på slike anlegg, dersom dei i aukande grad blir utsett for til dømes flaum og havnivåauke. Tilsikta hendingar, ekstreme naturhendingar eller ytre påverknad frå ulykke nær anlegg er moglege årsaker til ei storulykke. Anlegg kan og vere utsette ved skog/terrengbrann, særleg gjeld dette eksplosivlager.

Hendingar med brannfarlege eller giftige stoff kan gi store konsekvensar. Til dømes kan ulykke med giftige gassar i nærleiken av busette område ha konsekvens for liv, helse og økonomi. Ammoniakk og klor er dei gassane som er mest aktuelle.

Overgangen ifrå bensinstasjonar til energistasjonar, der fleire energiberarar blir samla på ein stad, kan påverke risikoen for uønskte hendingar. Ein rapport DSB har laga (DSB 2020)<sup>233</sup> nemner spesielt

---

<sup>233</sup> DSB, 2020

utfordringar som gjeld areal og *kaskadeeffektar*. Det er hendingskjedar som startar som ei mindre hending og veks seg stor. Generelt vil ei auke i samla energiinnhald på ein stad føre med seg auka risiko, uavhengig om det er snakk om bensin, hydrogen eller andre energibærarar.

**Konsekvensane av ei ulykke med farlege stoff blir påverka av ei rekkje faktorar;**

- type farleg stoff
- temperatur
- vindretning
- lokalitet
- ulykkestidspunkt
- beredskapskompetanse og kapasitet
- effektiv varsling av befolkninga
- informasjonsformidlinga både før og under ei hending

Farepotensiale for slike ulykke gjeld dei som oppheld seg så nær at dei kan bli ramma av ulykka, direkte i hendinga eller ved å bli utsett for giftig gass, væske eller røyk. I tillegg vil redningsmannskapa som skal inn på ulykkesstaden vere i fare dersom dei ikkje er skikkeleg budde på kva dei kan møte. Utryggleiken i samband med langtidsverknadar av giftige utslepp er òg ei fare. Det kan føre kreft, skadar på foster, spontanabortar, lunge- og hudsjukdommar. Evakueringsmoglegheit, sannsyn for uro og panikk i nærleiken og skader på natur er også viktige omsyn å vurdere.

## Sårbarheit

Endringar i arealbruk, der det utviklast nye bustadområde, eller andre arealformål som gir varig opphald i nærleik til industri og næringsområde, kan auke sårbarheita. Slike areal knyt saman fleire dynamiske og samansette risikoar der styresmakter og offentlege rollar er tett koplade eller blanda saman med private interesser.

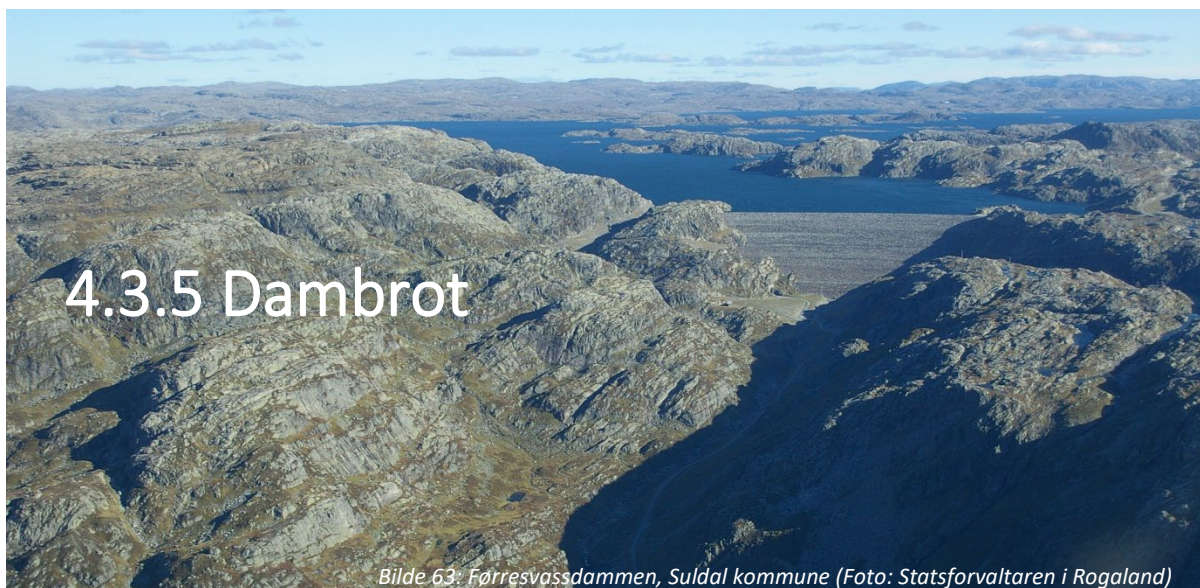
I område med fleire risikoverksemder kan ei uønskt hending ved ei verksemd forplante seg til andre verksemder og slik utløyse ei større ulykke. Område si samla risiko vil då kunne utgjere meir enn summen av risikoen frå dei einskilde verksemdene. I slike fall er det svært utfordrande å etablere og vedlikehalde ein robust regulering og samstyring av tryggleiken.

Innføringa av Sevesodirektivet og Storulykkeforskrifta har ført til ein klar nedgang i talet på ulykker i Noreg i åra etter 1976. Statsforvaltaren har gjennom tilsyn og øvingar avdekka at det i varierende grad er god nok samordning mellom storulykkesverksemder og kommune. Nokre verksemder har berre kontakt med brann- og redningsvesenet og ikkje med kommuneleiinga. Fleire kommunar har ikkje god nok oversikt over og kontakt med sine verksemder, eller oversikt over kva konsekvensane ved ei ulykke kan bli.

Erfaringar etter mellom anna ulukka ved Vest Tank i 2007 i Sløvåg i Sogn og Fjordane viste at det var behov for å styrke helseberedskapen i kommunane, spesielt for kjemikaliehendingar innan miljøretta helsevern. I [folkehelselova §11 \(2012\)](#) står det at kommunen kan pålegge verksemder for eiga rekning å greie ut moglege helsekonsekvensar av deira verksemd.

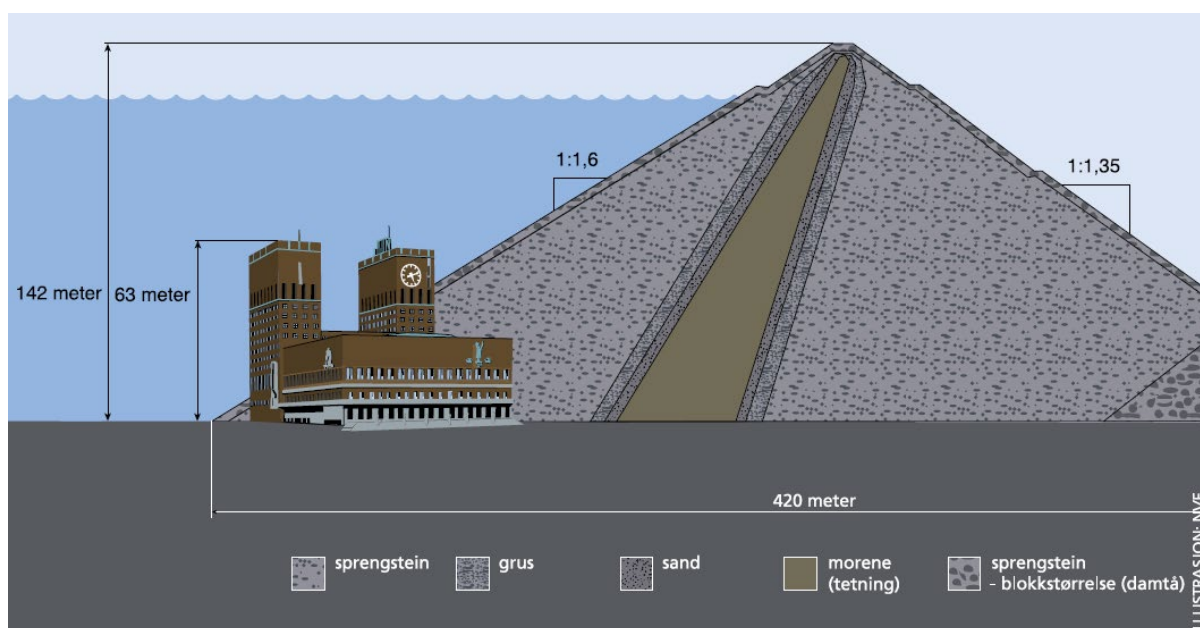
## Tiltak

- Kommunane som har storulykkeverksemdar må sørge for at nødvendige omsyn til storulykkeverksemdar og andre verksemdar med farleg stoff blir vurdert i arealplanlegginga og i beredskapsplanane.
- Må (vurdere å) ha omsynssoner i kommuneplanen om ikkje andre omsyn seier at dei skal la vere.
- Statsforvaltaren må ha fokus på storulykkeverksemdar under beredskapstilsyn i kommunane.
- Politiet, helseføretaka og brann- og redningsvesen må ha oversikt over storulykkeverksemdene, kva slags skadepotensiale verksemdene kan medføre og ha nødvendige tiltak i eigen beredskapsplan.
- Ny teknologi og infrastruktur (td. vindturbinar) og nye energikjelder betyr ofte ny og ukjend risiko. Eigarane av infrastruktur og dei som nyttar nye energikjelder må ta kontakt med lokalt brann- og redningsvesen for ein vurdering av risiko. Då får brann- og redningsvesenet høve til førebuing og å bli kjend med den nye risikoen dersom det skulle skje ei hending.
- Kommunane og storulykkeverksemdene må ved risikoanalysar av næringsområde ha særleg merksemd på korleis ulike verksemdar kan påverka kvarandre sin risiko (dominoeffekt).
- Statsforvaltaren skal auke sin kompetanse på risiko ved auka produksjon og bruk av hydrogen og anna alternativ energi.



### Kva er dambrot?

Ein dam er eit byggverk som demmer opp vatn i ein innsjø eller ei elv. Dammen gjer at vatn kan lagrast. Dammane skal sikre stabil produksjon av til dømes drikkevatt og vasskraft til energiproduksjon. Dei er konstruerte på ulike måtar avhengig av alder og kva regler som gjaldt då dei blei bygd. Dammar blir klassifisert etter konsekvensar ved eit eventuelt brot. Basert på type og bygningsmateriale er dammar delt inn i anten tømmer-, mur-, betong- og fyllingsdammar. Av fyllingsdammar finnes både jord- og steinfyllingsdammar. Av betongdammar finnes hovudsakeleg bogedammar, platedammar, lamelldammar og gravitasjonsdammar. Storleiken på dammen og den lokale geografien i området er òg bestemmende for konstruksjonen og val av damtype. Dei eldste dammane i Noreg er laga på 1700-talet. Dei siste hundre åra har det vore mest vanleg å byggje dammar for kraftproduksjon av betong eller steinfyllingar.



Figur 83: Oddatjørndammen Ulla-Førre/Suldal ift. Oslo rådhus (NVE)

Den som er ansvarleg for ein dam eller vassdragsanlegg skal vurdere om dambrot kan ha alvorlege konsekvensar for menneske, miljø eller eigedom dersom dei bryt saman<sup>234</sup>. Dersom det er fare for dette skal anlegget klassifiserast i konsekvensklasse 4, 3, 2 eller 1. Andre anlegg blir sett i konsekvensklasse 0. Det er dameigarane som føreslår klassifisering. Noregs vassdrags- og energidirektorat (NVE) skal fatte vedtak om konsekvensklasse. NVE skal òg føre tilsyn med alle dameigarar i Noreg. Talet på dammar i Noreg per februar 2023 er 4776. I Rogaland er det 359 dammar. Noregs største betongdam i volum, Førrevassdammen, ligg i Hjelmeland kommune. Noregs høgaste steinfyllingsdam med sine 142 meter, Oddatjørndammen, ligg i Suldal kommune (sjå [Figur 79](#)). Begge desse dammane demmar opp den kunstige innsjøen Blåsjø.

Alle vassdragsanlegg som òg omfattar dammar, skal ha ein vassdragsteknisk ansvarleg person (VTA) som skal oppfylle bestemte kvalifikasjonskrav. Oppgåvene til VTA er mellom anna å sjå til at anlegget tilfredsstiller gjeldande krav til tryggleik, og at ein har laga beredskapsplanar. Dei konsekvensklassifiserte anlegga er underlagt ei rekkje krav som gjeld tryggleiken til anlegget. For dammar som ligg i konsekvensklasse 4, 3 eller 2 er det krav om dambrotsbølgjeberekingar. I tillegg skal kvar dam har ei ny tryggleiksvurdering kvart femtande år. Denne vurderinga skal godkjennast av NVE.

Konsekvens-klasse	Bueiningar	Infrastruktur/samfunnsfunksjonar	Miljø og eigedom
4	> 150		
3	21-150	Skadar på sterkt trafikkert veg eller jernbane, eller anna infrastruktur med spesielt stor betydning for liv og helse.	Stor skade på spesielt viktige miljøverdiar eller spesielt stor skade på framand eigedom.
2	1-20	Skadar på middels trafikkert veg eller jernbane, eller anna infrastruktur, med stor betydning for liv og helse.	Stor skade på viktige miljøverdiar eller stor skade på framand eigedom.
1	Mellombels opphaldsstad tilsvarande < 1 permanent bueining.	Skadar på mindre trafikkert veg eller anna infrastruktur med betydning for liv og helse.	Skade på miljøverdiar eller framand eigedom.
0	Ingen	Ingen	Ingen

Tabell 32: Konsekvensklassar for dam ([Damsikkerhetsforskriften § 4, 2010](#))

Ei dambrotsbølgjebereking seier noko om korleis ei flodbølgje forplantar seg nedover eit vassdrag, og kva område som vil flaume over ved eit dambrot. Berekingane blir presenterte på kart. Karta viser med fargekodar vasstand og kva bygningar, konstruksjonar og anna viktig verksemd som blir råka. I tillegg skal berekinga seie noko om når bølgjefronten eller bølgjetoppen kjem til definerte stader, og kva den maksimale vassføringa vil vere. Dameigar er pliktig til å informere om resultatata frå berekinga til kommunen, politiet, Statsforvaltaren og andre aktørar som kan bli ramma. Dette kan vere Forsvaret, Telenor og oppdrettsanlegg for fisk. Målet med berekingane er at dei skal danne grunnlag for eigne beredskapsplanar, samt evakuerings- og beredskapsplanane til dei lokale redningsetatane og kommunane.

<sup>234</sup> NVE, 2015c.

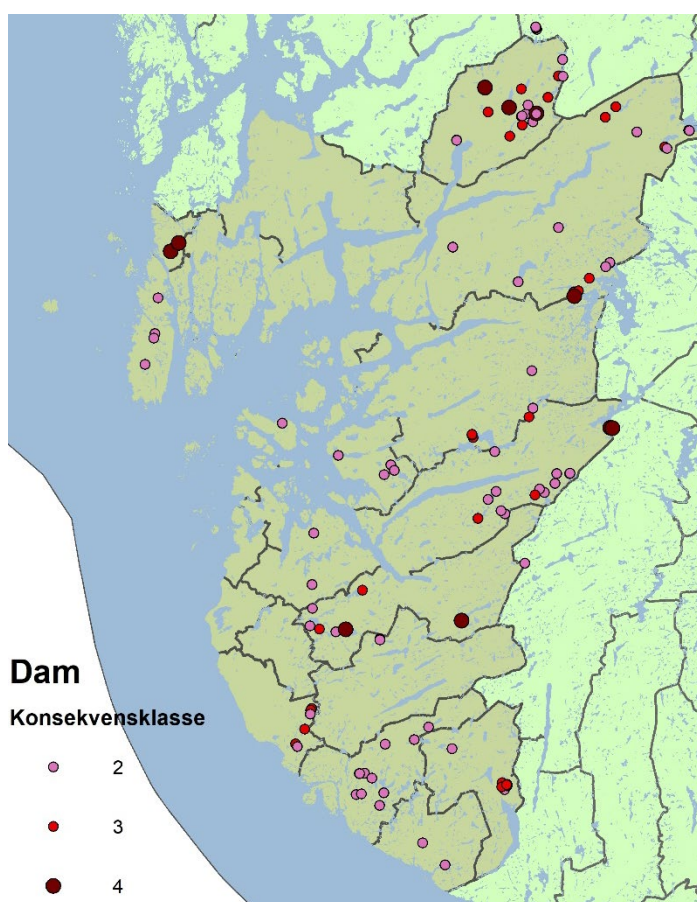
I [Tabell 33](#) nedanfor er ei oversikt over tal på dammar i dei ulike fareklassane som fysisk ligg i Rogaland. Tala er per februar 2023.

Fareklasse	Tal på dammar som ligg i Rogaland (per februar 2023)	Tal på dammar i Noreg (per februar 2023)
4	11	226
3	32	362
2	95	875
1	58	806
0	158	2346
Totalt	359	4776

Tabell 33: Tal på dammar i Rogaland og Noreg (Tal frå SIV, NVE)

For ein skilde av desse dammane vil konsekvensane av eit dambrot ikkje ramma Rogaland, men andre fylke. Dette gjeld to av dammane i klasse 4 – Svartevatn dam og Svartevatn overlaup i Forsand kommune som ved eit brot vil følgje Siravassdraget i Vest-Agder. I Sauda kommune ligg det òg fem dammar – Dyrskardvatn (klasse 3) og Steinavatn 1A, 1B, 2 og 3 (alle klasse 2) kor bølga ved eit dambrot vil renne ned i Opvassdraget til Odda i Hordaland. På den andre sida er det ein dam som ligg i Vest-Agder (ikkje medrekna i tabellen over) som vil få konsekvensar for område i Rogaland. Dette gjeld Tverråtjørn (klasse 2) som ligg øvst i Hunnedalen. Ein eventuell brotbølga vil følgje vassdraget ned Hunnedalen i Rogaland. Dammen er gravitasjonsdam i betong.

Hausten 2021 endra NVE på konsekvensklassen til Titania «Gruvedam 1» frå konsekvensklasse 0 til konsekvensklasse 4. Dammen har i alle år vært i konsekvensklasse 0. På bakgrunn av dette er det månadlege statusmøter mellom Statsforvaltaren, Sokndal kommune og andre sentrale aktørar.



Figur 84: Dammar i klasse 4, 3 og 2 som ligg i Rogaland, eller har konsekvensar for Rogaland.

[Figur 84](#) visar dammar i klasse 4, 3 og 2 i Rogaland og [Tabell 34](#) visar alle dammane i Rogaland i klasse 4 og 3 som har gjennomført bølgebrotsberekingar.

KL	Namn	Kommune	Eigar (ansvarleg)	DBBB mottatt	Merknad
4	Eivindsvatn	Haugesund	Haugesund kommune	01.04.2004	
4	Krokavatn nord	Haugesund	Haugesund kommune	01.04.2004	
4	Myrtjørn dam	Gjesdal	Hydro Energi AS	23.01.2009	
4	Storevatn	Gjesdal	IVAR IKS	25.02.2009	
4	Svartevatn dam	Sandnes	Sira Kvina Kraftselskap	21.08.2002	Ligg 50% i Rogaland og 50% i Vest-Agder, DBBB viser at bølgen vil følgje Siravassdraget i Vest-Agder. Ingen konsekvens for Rogaland.
4	Svartevatn overlaup	Sandnes	Sira Kvina Kraftselskap	21.08.2002	
4	Førrevassdammen	Suldal	Statkraft Energi AS	17.06.2013	
4	Helgedalsvatn dam	Sauda	Aktieselskabet Saundefaldene	29.04.2004	
4	Holmavatn kvelvdam	Sauda	Aktieselskabet Saundefaldene	08.11.2010	
4	Slettedalen dam	Sauda	Aktieselskabet Saundefaldene	08.11.2010	
4	Titania, Gruvedam 1	Sokndal	Titania AS	08.06.2021	
3	Gjelevatn dam I Hovuddam	Lund	Dalane Kraft AS	04.02.2010	
3	Gjelevatn dam II Overlaupsdam	Lund	Dalane Kraft AS	04.02.2010	
3	Stemmevatn Inntaksdam	Lund	Dalane Kraft AS	29.05.2013	
3	Stølsvatn Hovuddam	Lund	Dalane Kraft AS	29.05.2013	
3	Hagavatn dam 1	Hå	IVAR IKS	15.02.2011	
3	Hagavatn dam 3	Hå	IVAR IKS	15.05.2012	
3	Holmavatn dam I Utlaupeosen	Hå	Hydro Energi AS	02.07.2013	
3	Homsevatn	Hå	Hydro Energi AS	02.07.2013	
3	Langevatn Inntaksdam	Gjesdal	IVAR IKS	12.11.2010	
3	Oltedalsvatn	Gjesdal	Hydro Energi AS	17.04.2013	
3	Akslaråtjørn Sperredam	Sandnes	Hydro Energi AS	25.02.2008	
3	Vierkvev Hovuddam	Sandnes	Hydro Energi AS	18.03.2008	
3	Breiavad	Hjelmeland	Hydro Energi AS	31.07.2006	
3	Lyngsvatn Hovuddam	Hjelmeland	Hydro Energi AS	31.07.2006	
3	Lyngsvatn Overløpsdam	Hjelmeland	Hydro Energi AS	31.07.2006	
3	Lyngsvatn Sekundærdam Nord	Hjelmeland	Hydro Energi AS	31.07.2006	
3	Førrehei	Suldal	Statkraft Energi AS	17.06.2013	



3	Førreskard	Suldal	Statkraft Energi AS	17.06.2013	
3	Oddatjørn	Suldal	Statkraft Energi AS	17.06.2013	
3	Sandvatn dam I	Suldal	Røldal-Suldal Kraft AS	19.09.2010	
3	Finnabuvatn dam	Suldal	Røldal-Suldal Kraft AS	19.09.2010	
3	Vasstølvatn	Suldal	Røldal-Suldal Kraft AS	19.09.2010	
3	Berdalsvatn dam	Sauda	Aktieselskabet Saudefaldene	08.11.2010	
3	Dalvatn dam	Sauda	Aktieselskabet Saudefaldene	08.11.2010	
3	Dyrskardvatn	Sauda	Aktieselskabet Saudefaldene	Ja	Ligg i Rogaland, men renner i Opovassdraget ned til Odda og vil da få konsekvensar for Hordaland.
3	Fetavatn dam	Sauda	Aktieselskabet Saudefaldene	08.11.2010	
3	Sandvatn dam nedre	Sauda	Aktieselskabet Saudefaldene	08.11.2010	
3	Storlivatn	Sauda	Aktieselskabet Saudefaldene	08.11.2010	
3	Svartavatn dam	Sauda	Aktieselskabet Saudefaldene	08.11.2010	

Tabell 34: Dambrotbølgeberekningar (DBBB) for dammar i klasse 4 og 3 i Rogaland (per mars 2023) (NVE)

Det er 85 dammar i Rogaland i fareklasse 4, 3 og 2 kor det er krav til at eigarane lagar dambrotbølgeberekningar. Dammane med konsekvensklasse 4 ligg i Haugesund, Gjesdal, Sandnes, Suldal og Sauda kommune. Dammane i konsekvensklasse 3 ligg i kommunane Lund, Hå, Gjesdal, Sandnes, Hjelmeland, Suldal og Sauda.

## Risiko

Dammar kan bryte saman dersom dei blir belasta meir enn dei er dimensjonerte for. Det er lagt inn store tryggleiksmarginar slik at belastninga må vere ekstrem for at dei blir øydelagde. Døme på årsaker til dambrot kan vere ekstrem flaum, gjerne i kombinasjon med at dammen er svekka av erosjon eller liknande, eller sabotasje. Klimaendringar kan føre til at det blir trong til meir ombygging av dammar og flaumlauf.

Det største dambrotet her i landet var i 1791 då Kobberdammen i Ilvassdraget i Trondheim brast og 20-30 personar omkom. Sidan 1900 har seks personar omkomme som følgje av dambrot, ein ved Osfallet i Åmot i 1916 (sjå [Bilde 64](#)). Siste gongen liv gjekk tapt var i 1959 ved Rånåsfoss i Glommavassdraget. Det mest kjente dambrotet i Noreg i nyare tid var i 1976 då Roppadammen i Gauldal brast. Ingen menneskeliv gjekk tapt, men det blei store materielle skadar. Dambrot er ei mykje større risiko i land der rutinar for vedlikehald er dårlege, og/eller naturpåkjenningane større, som i Situ Gintung, Indonesia (2009) med 98 omkomne, Koshi Barage i Nepal (2008) med 250 omkomne og dambrot på Fujinumadammen i Japan grunna jordskjelv (2011) med åtte omkomne. Bento Rodrigues damkatastrofe (2015) som skjedde i Mariana, Brasil hadde 17 omkomne.



Av dei berekningane som er ferdige er konsekvensane størst i Sauda kommune. Det vil ta kort tid før ei flodbølge når Sauda sentrum, og mange vil bli ramma. Ålgård i Gjesdal kommune ligg òg utsett til. Kommunane Lund og Sokndal vil òg merke store konsekvensar av eit dambrot. Dammane som truer her ligg i Sirdal i Vest-Agder, og dei vil ha lengre tid på å førebu ei evakuering. I Haugesund kommune er det òg utfordringar knytt til dambrot. Statsforvaltaren reknar med at konsekvensane i fleire kommunar blir meir tydelege når alle dambrotsbølgjeberekningane er ferdige.

## Sårbarheit

Alle kommunane i Rogaland har dammar, med unntak av Klepp, Kvitsøy, Randaberg, Sola og Stavanger. Når det gjeld sårbarheit for flaum er betongdammar på godt fjellfundament (berg) lite sårbare for auking i flaumar, uavhengig av flaumlaupstype og byggjeår<sup>238</sup>. Betongdammar på dårleg fjellfundament kan vere sårbare for auka flaumar. Dammar fundamentert på lausmasse, og andre damtypar enn betongdammar, kan derimot vere sårbare for eventuell overtopping som kjem av auking i flaumverdiar. Det er i all hovudsak damtype og fundament som avgjer kor sårbar ein dam er for flaum. I tillegg vil byggjeår ha noko å seie.

Kartlegging av kva for nokre magasiner (og dammar) som kan vere utsett for skred er inkludert i NVE si nasjonale skredfarekartlegging. Denne representerer potensielle utfordringar for damtryggleiken i eit framtidig klima.

Krav til beredskapsplanar gjeld berre eigarane av vassdragsanlegg i konsekvensklasse 2-4<sup>239</sup>. Av desse har 29% rapportert at dei manglar eller har manglar ved beredskapsplanen. Meir enn halvparten av eigarane har sagt at dei ikkje har gjennomført øving av planen dei siste tre åra.

## Tiltak

- Kommunane skal ta omsyn til dambrot og synleggjere nødvendige tiltak i sine kriseplanar.
- Ved framtidige øvingar bør dambrot vere tema for dei mest utsette kommunane.
- Dameigar må gi uttale til kommuneplanar dersom planar for utbygging kan føre til endring av konsekvensklasse for dammen.
- Dameigar må etablere god kommunikasjon til kommunar og Sør-vest politidistrikt slik at varsel om faretrugande hendingar kjem så tidleg som mogleg.
- Når dambrotsbølgjeberekningane er ferdige må NVE orientere Statsforvaltaren og kommunane om dette. Her bør NVE kunne etablere sette Statsforvaltarene på kopi.
- Kommunane må ha oversikt over dambrotsbølgjeberekningar i sin kommune.

---

<sup>238</sup> NVE, 2015d.

<sup>239</sup> Damsikkerhetsforskriften, 2009.



Ei tilsikta uønskt hending er ei hending som forårsakast av ein aktør som handlar med hensikt<sup>240</sup>. Hensikta kan vere å drepe eller skade personar, eller å øydelegge system og infrastruktur.

Vi må ta inn over oss at det er personar, grupper av menneske, statlege eller ikkje-statlege aktørar som bevisst kan ønskje å gjere skade. Døme på slike tilsikta hendingar er terrorisme, kriminell handling og hendingar i det digitale rom.

Hendingar som Statsforvaltaren i Rogaland har valt å sjå nærmare på innan risikoområdet tilsikta hendingar er *sabotasje av kritisk infrastruktur*.

#### 4.4.1 Sabotasje av kritisk infrastruktur

Kva er sabotasje av kritisk infrastruktur?

Med *sabotasje av kritisk infrastruktur* meiner vi tilsikta øydelegging, lamming eller driftsstopp av utstyr, materiell, anlegg eller aktivitet som er kritisk for evna til å oppretthalde samfunnsfunksjonar, utført av eller for ein framand stat, organisasjon eller gruppering. Sabotasjen kan mellom anna ramma samfunnskritiske funksjonar som transportevne, redningsteneste, helseteneste, vassforsyning, matforsyning, beredskap og krisehandtering, finansielle tenester og ekom-tenester.

Sabotasje av kritisk infrastruktur er å rekne som ein samansett trussel. Ein samansett trussel er når ein motpart søkar å oppnå sine mål med samansett bruk av militære og ikkje-militære verkemiddel. I

---

<sup>240</sup> NS 5830: 2012.

#### Døme på kritisk infrastruktur som kan bli sabotert:

- Kraftverk
- Høgspenteleidningar og transformatorar
- Undersjøiske kablar
- Røyrleidningar
- Bakkenett
- Satellittbaserte navigasjonssystem
- Stamveggar
- Jernbaner
- Sjøhamner og lufthamner
- Betalingssystem

t tillegg til sabotasje kan døme på dette vere valdsbruk på lågt nivå, utpressing, terror, diplomatisk press, propaganda, økonomiske og kulturelle sanksjonar.

Å kunne sabotere ein kritisk samfunnsfunksjon kan vere eit viktig verkemiddel dersom det blir ein militær konflikt mellom Noreg og framande aktørar. Det kan derfor vere eit stort etterretningstrykk for å kartleggje og å få tak i informasjon om korleis ein kan overta, manipulere eller sabotere samfunnskritisk infrastruktur dersom ein er i ein situasjon der dette er ønskeleg.

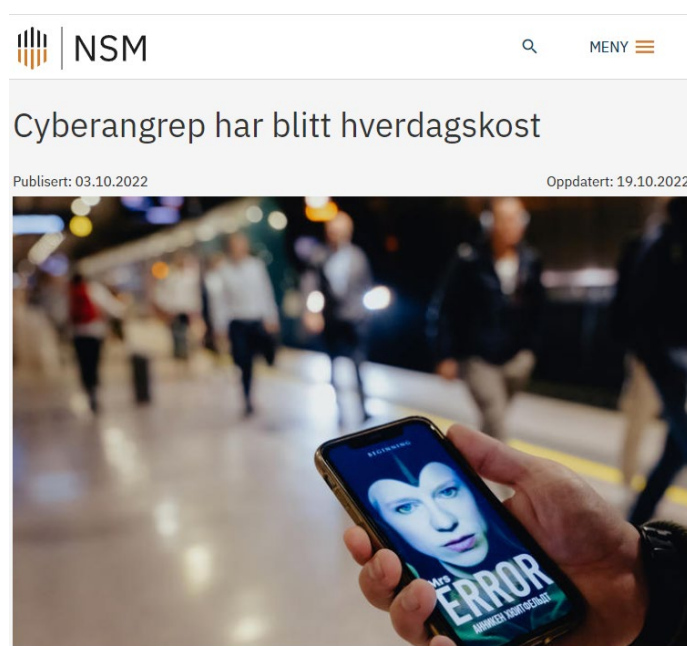
Det har dei siste åra vore fleire døme på aktørar som har forsøkt, og i fleire tilfelle, lykkast med å sabotere samfunnskritisk infrastruktur utanlands. Eit døme er gassleidninga Nord Stream som blei utsett for sabotasje som førte til gassutslepp i september 2022. Hendingane blir oftast tolka som eit ledd i utvikling og

testing av operasjonell kapabilitet for sabotasjeformål. I følge PST har norsk samfunnskritisk infrastruktur vore eit utsett etterretningsmål dei siste åra.

## Risiko

Å vurdere sannsynlegheit for eit risikoområde er vanskeleg nok, men å gjere det for tilsikta hendingar er nærast ikkje mogleg. Føresetnadene for tilsikta hendingar endrast med samfunnsutviklinga og kapasiteten og intensjonane til trusselaktørar. Det er fleire faktorar som spelar inn, og desse faktorane kan ofte endra seg frå dag til dag, basert på mellom anna globale sikkerheitspolitiske avgjerder og/eller nasjonale politiske handlingar. Risikoen vil altså variere i høve til politisk klima, omfang, geografi, tidspunkt og type. Frå eit analytisk standpunkt er dette krevjande å arbeide med, og på denne bakgrunnen har vi valt å ikkje konkludere med ei gitt sannsynlegheit for dette risikoområdet. Vurderinga er gjort i samråd med ekspertgruppa.

At vi ikkje har gitt ei konkret sannsynlegheit, er likevel ikkje det same som å sei at det er usannsynleg at Rogaland kan bli utsett for sabotasje av kritisk infrastruktur, eller verknadene av sabotasje mot nasjonal infrastruktur. I 2022 då Russland invaderte Ukraina fekk Europa ein endra tryggleikspolitisk situasjon. Energimangel og utryggleik i verdsmarknaden har ført til at norsk olje- og gassproduksjon og infrastruktur har auka i verdi. Aktivisme som gjeld klima og miljø er og aukande, og kan vere ute etter å skape uro i energisektoren. Vår olje- og gassproduksjon er meir aktualisert som mål, både



Figur 65: Cyberangrep er blitt kvardagskost, frå NSM (2022)

p.g.a. vår rolle i krigen og i NATO, som produsent av fossile utslepp, og indirekte for å ramme land som er avhengig av norske leveransar.

Det er vanskeleg å vurdere om einskilde samfunnskritiske funksjonar er meir sårbare for denne type angrep. Det er heller ikkje noko vi vil gå nærare inn på i eit opent dokument. Dette vil kunne variere med dei sikkerheitspolitiske tilhøva, og ikkje minst aktørane sin kunnskap om, og kapasitet til, å ramme dei ulike kritiske samfunnsfunksjonane. Risikoen for digitale angrep har blitt større både grunna teknologisk utvikling og den tryggleikspolitiske situasjonen.

Erfaringar frå andre stader i verda er at samfunnstabilitet og styringsevne vil bli utfordra ved angrep eller sabotasje på kritisk infrastruktur. Ei slik hending kan vere utfordrande å oppdage, til dømes dersom det skjer i det digitale rom, og det kan vere utfordrande å få oversikt over situasjonen for dei som skal handtere hendinga. Dette gjelder spesielt dersom fleire kritiske hendingar skjer samstundes. I mange tilfelle er det ikkje klart frå starten om ei hending er eit resultat av ei tilsikta handling og om det er ein statleg aktør, ei terrorgruppe, svindlarar eller andre som er involvert. Noreg har eit sektorstyrt samfunn og sjølv om uønskta hendingar skjer samstundes i ulike sektorar, er det ikkje slik at ein utan vidare vil setta hendingane i samband med hendingar i andre sektorar.

Tilsikta hendingar vil alltid skapa større reaksjonar i befolkninga, enn naturhendingar og ulykker. Ei slik hending vil venteleg gi sosiale og psykiske reaksjonar. Ei tilsikta hending som rammar deg direkte eller i nærleiken av deg, er ein ukjent situasjon for dei fleste i vårt fylke og det kan opplevast som tap av kontroll og umogeleg å unngå. Ein kan òg oppleve eit forventingsbrot mellom folk og styresmaktene, dersom styresmaktene ikkje handterer situasjonen. Det er knytt stor usikkerheit til fleire moment ved ei slik hending. Type angrep og tida det tar frå ein oppdagar eit angrep til ein klarar å stoppe det, vil ha stor betydning for styringsevna og samfunnstabiliteten. Nokre angrep, særleg cyber-, har som hovudmål å skapa forvirring, usikkerheit og misnøye. Dette går i verste fall utover tilliten til kvarandre, og til viktige funksjonar i samfunnet vårt.

Sabotasje av kritisk infrastruktur vil òg kunne ha konsekvensar for liv og helse dersom dette fører til svikt i ein samfunnskritisk funksjon. Dersom telefonlinene til naudetatane blir sabotert eller dersom saboterte stamveggar hindrar sjuketransport, kan dette medføre dødsfall. Økonomiske konsekvensar i form av driftsstans og produksjonsstopp, eller at menneske blir hindra i å komme seg på jobb er sannsynlege. Dette gjelder òg dersom betalingssystema blir ramma.



Bilde 66: Passord (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/Randaberg kommune)

## Sårbarheit

Sabotasje mot spesifikke objekt, til dømes kraftforsyning, tele- og kommunikasjon, vassforsyning, sjukehus, flyplassar, kommandosentralar kan få store konsekvensar for samfunnet si funksjonsevne. Sabotasje blir ofte retta mot installasjonar med stort skadepotensial, eller der åtaka vekkjer stor merksemd. I Rogaland har vi fleire industrianlegg, installasjonar og infrastruktur som kan vere aktuelle mål. FylkesROS for Rogaland er meint å vere eit ope dokument som skal vere lett

tilgjengeleg. Det er derfor ikkje ønskeleg å gå nærare inn på kva objekt i Rogaland som blir sett på som moglege mål for sabotasje. Objektsikringsinstruksen (2019) skildrar ansvar og prosedyrar knytt til objektrygging. Det er eit bidrag til å redusere konsekvensane og sårbarheita av ei handling retta mot kritisk infrastruktur og samfunnskritiske funksjonar. Eigarar og operatørar av utsette objekt har ei sjølvstendig interesse av og plikt til å førebyggje sabotasje som kan ramme anlegga deira. Dei må òg sette i verk tiltak som best mogleg reduserer konsekvensane av moglege åtak.

Vi er også stadig meir sårbare for cyberangrep i Rogaland, som i resten av landet. NSM seier i sin «Nasjonalt risikobilde 2022» at dagens samfunn har eit utfordrande risikobilde med stor usikkerheit, og at det hastar å sette i verk risikoreduserande tiltak. Dei tre sektorane som var mest utsette for angrep var i 2022 teknologiverksemder, forskning og utvikling, og offentlege forvaltningsorgan<sup>241</sup>.

Nasjonale styresmakter analyserer og har oversikt over kva som kan vere aktuelle mål for sabotasje, og dei driv òg kontinuerleg overvaking av organisasjonar, grupper eller personar som vi har grunn til å frykte kan komme til å stå bak tilsikta hendingar. Statsforvaltaren har òg oversikt over sikra objekt i fylket, samt sårbare område som kan bli mål for sabotasje.

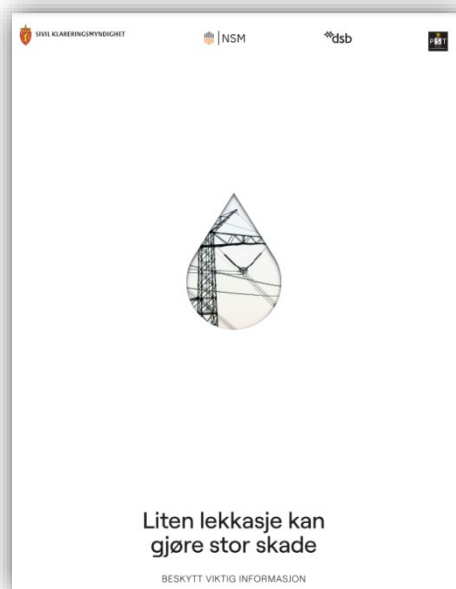
Ein kan likevel seie at det er knytt stor usikkerheit til handteringa av ei slik hending, ettersom ein har lite erfaring, data og kunnskap om slike hendingar i fylket. Ein vil ved fleire mindre hendingar, til dømes angrep på fleire typar infrastruktur, òg kunne stille spørsmål om samanhengen ville bli oppdaga og vurdert som sabotasje. Informasjonsutveksling og eit heilskapleg blick er nødvendig for å kunne oppdage sabotasje av kritisk infrastruktur eller operasjonar som har som mål å påverke opinionen som eit ledd i ein samansett aksjon.

## Tiltak

Mange tiltak på dette risikoområdet vil vere nasjonale. Det vil dreie seg om ulike tiltak for å avdekke, avverje eller møte forsøk på sabotasje. Vi har eit system for dette gjennom Politiets tryggingsteneste (PST), Nasjonalt tryggingorgan (NSM) med NorCERT, Etterretningstenesta i forsvaret med fleire. I tillegg er det sektorvise Computer Emergency Response Team (CERTer) som følgjer situasjonen i det «digitale rom».

Regionalt er det avgjerande at det er eit godt samarbeid og nødvendig utveksling av informasjon mellom Politi, HV, Statsforvaltaren og aktuelle medlemmer i Fylkesberedskapsrådet. Dette krev alle er trygge på eiga og andre sin rolle.

Det er og viktig at dei ansvarlege for sårbar infrastruktur og viktige funksjonar ser til at rutinar og tiltak for sikring og vedlikehald blir utført for å minimere sårbarheit for åtak. Dette gjeld også for digital tryggleik. NSM seier at ei rekkje digitale hendingar kunne vore unngått dersom norske verksemder hadde sett i verk grunnleggande tryggingstiltak.



Figur 67: Plakat ifrå NSM, PST, DSB og Sivil klareringsmyndigheit, 2023

<sup>241</sup> NSM 2022

- Samordne tiltak i sivil beredskapsplanverk (SBS) mellom HV-08, Sør-vest politidistrikt og Statsforvaltaren.
- Aktuelle aktørar må øve på å forberede eller sette i verk tiltak frå det nasjonale beredskapssystemet. Dette må mellom anna skje i Fylkesberedskapsrådet.
- Statsforvaltaren sitt eige graderte samband må vere operativt til ein kvar tid. System for handtering av gradert informasjon må vere oppdatert.
- Risikovurderingar av kritisk infrastruktur og -funksjonar må omfatte tilsikta handlingar.
- Verksemdar og kommunar må bli meir bevisst på kva informasjon dei legg ut på nettsider og i anna informasjonsmateriell, særleg om kritisk infrastruktur og funksjonar. Sårbarheit i høve til spionasje og angrep må vurderast opp mot behov for offentlegheit og reklame.
- Open informasjon om truslar og nasjonalt trusselnivå må nå kommunane.
- Kommunane må vurdere om det er nødvendig å tryggleiksklarere minimum tre tilsette (rådmann, ordførar og beredskapskoordinator).
- Medlemmane i Fylkesberedskapsrådet må vere tryggleiksklarert.
- Statsforvaltaren skal delta på møter med politi og HV i samband med utpeiking av skjermingsverdige objekt.



## 5 Hendingar utanfor fylket

### Kva er hendingar utanfor fylket?

Rogaland er tett knytt til andre stader i verda på mange vis. Naturkatastrofar, tilsikta hendingar, pandemi, store ulykker og krig og konflikt utanfor Noreg, vil ofte kunne ha innverknad på oss i Rogaland. Både fordi hendingane involverer innbyggjarar frå Rogaland, men òg fordi Rogaland må ta sin del av ansvaret når heile Noreg er ramma.

Når det gjeld rogalendingar som er ramma utanfor fylket er det i hovudsak psykososial oppfølging av dei ramma og deira pårørande som må handterast. Samfunnet har ei auka forventning til at styresmaktene skal yte ei slik teneste. Ved dramatiske hendingar i utlandet der våre innbyggjarar er ramma, er informasjonsbehovet ofte stort.

Første gong det var ei stor hending utanfor Rogaland og Noreg som involverte Statsforvaltaren og kommunane var jordskjelvet og tsunamien i Indiahavet i 2004. Om lag 350 000 menneske mista livet, 84 av dei var frå Noreg. Det var lenge uvisse om kor mange nordmenn som blei ramma og kva kommunar dei kom frå.

Sidan då har vi hatt fleire typar hendingar som har ført til ulike typar regional koordinering og involvering av kommunane på ulikt nivå. Døme på hendingar som har vore kan ein sjå i [Tabell 35](#).

Den seinare tid har me og sett korleis hendingar i utlandet kan påverke oss på lengre sikt, med konsekvensar som straumkrise og høge matvareprisar. Det er og blitt mangel på ein del varer i Noreg, mellom anna grunna krigen i Ukraina og pandemien. Disse hendingane har fått oss til å forstå kor sårbare dei globale verdikjedane er.

### Risiko

Årstal	Hending
2004	Jordskjelv og tsunami i Indiahavet
2006	Fugleinfluenza utanfor Noreg
2010	Vulkanutbrot på Island
2011	Terrorhending i Oslo og på Utøya
2011	Atomulykke Fukushima Japan
2014	Smitte av ebola utanfor Noreg
2015	Auka tal på flyktningar
2018	Terrordrap i Marokko
2020-	Covid-19 konsekvensar
2021	«Ever given» blokkerte Suezkanalen i ei uke
2022-	Krigen i Ukraina
2022	Ekstrem tørke i Europa, Kina, Øst-Afrika, Amerika
Aukande	klimaendringar

Tabell 35: Døme på hendingar utanfor fylket 2004-2022

Det er ikkje mogleg å vere budde på alle dei einskilde hendingane som kan finne stad i verda og som på ein eller anna måte vil involvere oss i Rogaland. Men dersom vi gjer oss robuste som samfunn, og har ein grunnleggjande god beredskap for dei hendingane som kan skje, vil vi òg handtere det som måtte komme av oppgåver og oppfølging for oss. Mykje vil dreie seg om god informasjonsflyt og samhandling mellom Statsforvaltaren, regionale beredskapsaktørar og kommunar, og kommunane sitt ansvar for sine innbyggjarar som treng oppfølging etter hendinga.

Sannsynlegheita for at det skjer slike hendingar er svært høg, fordi dei finn stad oftare enn kvart tiande år. Konsekvensane vil sjølvsagt variere utifrå type hending, men vil i utgangspunktet

vere svært små for liv og helse (2-5 døde, 5-25 personar skadde eller sjuke). Konsekvensane for økonomi vil vere svært små (> 25 mill. kroner indirekte og direkte), konsekvensane for natur og

kultur vil vere svært små med unntak av nedfall etter ei atomulykke, medan det ikkje vil få nokon innverknad på samfunnsstabilitet og styringsevne (med unntak for klimaendringane, og t.d. konsekvensar for forsyningstryggleik).

### **Klimarisiko**

Klimarisiko er risiko for skade eller tap som følge av klimaendringar. Det er vanleg å dele dette inn i fysisk risiko, omstillingsrisiko og ansvarsrisiko. Kommunalbanken m.a. bruker omgrepet *grenseoverskridande klimarisiko*. Det handlar om korleis klimaendringar i andre land, med konsekvensar som redusert matproduksjon, vassmangel, konflikhtar og migrasjon, kan gje konsekvensar for Noreg og den enkelte kommune. Jordbruket er ein av dei mest utsette sektorane når det gjeld klimaendringar i andre land. Det same gjeld matforsyning, mykje av maten vår er avhengig av import ifrå land med høg grad av fysisk klimarisiko.

Dei siste åra har klima og berekraft gått ifrå å bli sett som eit spørsmål om samfunnsansvar, til å bli vurdert som ein finansiell risiko, og i ytste konsekvens ein trugsel mot finansiell stabilitet <sup>242</sup>.

Ei undersøking gjort av Norsk klimamonitor fant at 9 av 10 som jobbar i fylkeskommunane og statsforvaltarane meiner at grenseoverskridande klimarisiko kjem til å ramme oss hardt<sup>243</sup>. Ei undersøking KS gjorde i 2021 viste at 40% av kommunane svarar at klimaendringar i andre deler av verda i høg eller meget høg grad vil påverke kommunane, ei tredobling ifrå 2017<sup>244</sup>.

### **Tiltak**

- Det er viktig at kommunane har eit godt psykososialt kriseteam som er tidleg på banen når noko skjer. Ved større hendingar må dei kommunale teama vere budd på samarbeid med andre kommunar for å få til ei heilskapleg og robust teneste. Sør-Vest politidistrikt tar regelmessig initiativ til samlingar og kompetanseheving som Statsforvaltaren oppmodar alle kommunane til å delta på.
- Gode informasjons- og kommunikasjonsstrategiar.
- Robuste samfunn.
- God sjølvforsyningsgrad.

---

<sup>242</sup> Den norske stats kommunalbank (KBN), 2023

<sup>243</sup> Klimamonitor.no, 2022

<sup>244</sup> KS, 2021

## 6 Scenario

### 6.1 Scenario: «Orkanen Børre i Rogaland»

Ei uønskt hending innan risikoområdet «Ekstremt vêr» som kan ramma Rogaland er ein kategori 1 orkan som saman med springflo forårsakar stormflo og straumutfall i fleire kommunar i Rogaland. Hendinga er ei typisk stor hending og har potensiale til å gi store konsekvensar for fleire samfunnskritiske funksjonar og samfunnsverdiar i Rogaland. Scenarioet er inspirert av DSB sine [Analyser av krisescenariorer](#) (2019) og ekstremvêret *Guðrun* i 2005.

#### Føresetnader

Hendingsgang	Tidspunkt/Vêr	Lengd	Fylgjehendingar	Samanliknbare hendingar
- Orkanen «Børre» rammar store delar av Rogaland - «Børre» inntreffer saman med springflo	Måndag 4. og Tysdag 5. desember 2023. Kraftig nedbør 110 mm, 3 - 10 grader, mørke. Vind frå vest med ein vindstyrke over 35 m/s og vindkast over 45 m/s. Vasstanden i Stavanger er 180 cm. Bølgehøgda er einskilde stader 14 meter.	Sjølv stormen 1 døgn. Konsekvensane varer i fleire veker.	- Stormflo og høge bølger - Straumbrot og problem med energiforsyning - Rammar fleire kritiske samfunnsfunksjonar som; vatn og avlaup, matforsyning, transport, e-kom, helse og omsorg, og redningsteneste.	Nyttårsorkanen i 1992, Guðrun, 2005, Dagmar i 2011, Nina, 2015.

#### Scenario og systemutgreiing

Måndag den 4. desember 2017 treff orkanen *Børre* store delar av Rogaland direkte med retning frå vest. Allereie den 2. desember har Meteorologisk institutt (MET) sendt ut eit oransje farevarsel. MET kommenterte at det var mogleg at ekstrem vinden ville treffe Rogaland. Om lågtrykket går i ei bane som treff land rett nord for Rogaland eller på Haugalandet ville dette og føre til svært høg vasstand og høge bølger. Meldinga blei den 3. desember følgt av eit raudt varsel om ekstremvêr (Det er sannsynleg at vêret vil føre til svært store skadar eller ekstraordinær fare for liv og verdiar i eit stort landområde)

Den sterke vinden frå *Børre* rammar kystkommunane Utsira, Karmøy, Haugesund, Kvitsøy, Randaberg, Stavanger, Sola, Klepp, Hå og Eigersund hardast. Vinden blir målt til over 35 m/s med vindkast på over 45 m/s, noko som er orkan-styrke. Orkanen gir i tillegg til vinden òg mykje nedbør i form av regn (over 110 mm). Samstundes med orkanen er det springflo i Rogaland. Det betyr at tidevatn og vasstand allereie er høgt i fylket når orkanen inntreffer. Orkanen, saman med springflo, førar til stormflo som gir ein vasstand på mellom 160 – 190 cm. Bølgehøgda blir utsette stader på kysten rekna til å vere 14 meter.

*Børre* sine herjingar fell mykje skog og bles av tak. Stormfloa fører sjøvatn inn i tettbygde strøk, kaier og over lågtliggjande vegar.

Som ein følgje av varselet om ekstremvêret stengte ferjesambandet Mortavika – Arsvågen allereie formiddagen søndag 3. desember. Natt til den 4. desember blir all togtransport på Jærbanen innstilt og Karmsund bru og Askjesundet bru blir stengt. Bruene på Bokn, samt bybruene i Stavanger til Hundvåg blir stengt på formiddagen den 4. desember. Fleire mindre vegar i fylket blir òg stengt på grunn av trefall.

Kraftlinebrot gir straumbrot i store deler av fylket. I sør-fylket har ei mast på Åna-Sira lina ved Djubedalsnuten brote saman. Samstundes har det gått eit jordskred ved Vassbø i Bjerkreim som gjer at Tonstadlina er utan straum. I nord-fylket er 66 KV-lina til Fagne nede grunna trefall ved Isvik. Fleire andre, mindre linjer er skada over heile fylket som ein konsekvens av trefall og at flygande objekt er blåst inn på linjene.

Den 4. desember er heile kraftforsyninga i fylket nede og systemavhengig aktivitet som ikkje er tilkopla naudstraum er stoppa opp. Straumbrotet rammar både Helse Stavanger og Helse Fonna. All ordinær samferdsel, samt kollektivtrafikk er stoppa opp, og fleiremeldinga tunnelar i fylket er stengde fordi straumbrotet gjer at ventilasjonen ikkje fungerer. Transport mellom Nord- og Sør-Rogaland er stoppa opp. All IKT i ramma områder er ute av drift.



Bilde 67: Ekstremvêret "Berit" i 2011 (Foto: Tonje Fjermestad Aase)

Fleire bygder i Rogaland er heilt isolerte. Butikkar og bensinstasjonar holdast stengd på grunn av straumstans. Fleire kommunar har ikkje satellittelefon som alternativ kommunikasjonskanal, og Naudnettet begynner å gå tom for straum. Det er fare for forureina drikkevatt i Haugesund fordi naudstraumsaggregatet på

reinseanlegget ikkje vil starte. Det kjem inn rapportar om omfattande materielle skadar i heile fylket.

Den 5. desember stilnar vinden, men det er framleis høg vasstand og flaum. Kl. 07.00 kjem meldinga om at ekstremvêret er over. Det kjem no inn ein del meldingar om at folk er isolerte i Frafjord på grunn av jordras. Sauda er som vanleg isolert, og Vormedalsveien i Hjelmeland kommune er stengt ved Breilandsvatnet på grunn av jordskred. Fleire er skadde og hjelpetrengande rundt om i heile fylket.

Straumen er komme tilbake i deler av nordfylket om morgonen. Det er framleis store problem med kraftforsyninga sør for Boknafjorden. Fly- og helikoptertrafikk kan delvis tas opp att i einskilde delar av fylket. Ein startar evakuering av sjuke og skadde til sjukehus.

Hendinga har ført til at om lag 250 000 personar har vore meir enn 18 timar utan straum i Rogaland. Om lag 80 000 av desse har vore straumlause i over 48 timar – 5000 av desse vil vere straumlause i over ei veke. Hendingane har òg ført til fleire dødsfall. Ein har fått betydeleg skade på infrastruktur, kulturminne, havbruksanlegg og skog. Det er meldt om skade på over 20 000 bygningar.

## Risikovurdering

### Vurdering av sannsynlegheit

Vurdering av sannsynlegheit er basert på faktiske hendingar og nesten-hendingar lokalt, nasjonalt og internasjonalt. Det har vore fleire ekstremvêr dei siste åra i Rogaland, nesten eit kvart år. Historisk sett har vi hatt eit ekstremt ekstremvêr kvart tiande år.

Klimautviklinga gjer at vi kan forventa fleire og meir ekstreme ekstremvêr i framtida.

Sannsynlegheita for eit slikt scenario er derfor vurdert til å vere **høg**. Usikkerheita knytt til denne vurderinga er **liten**. Årsaka er at vi har god tilgang på data og erfaring i frå liknande hendingar.

Vurdering av sannsynlegheit							
		Svært låg	Låg	Middels	Høg	Svært høg	Forklaring
	Sannsynlegheit for at hendinga kan skje i laupet av eit år: <b>2-10%</b>						Ein har ekstremvêr kvart år. Ekstreme ekstremvêr om lag kvart tiande år.
Vurdering av konsekvens							
Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall						5-25 dødsfall og 5-25 alvorleg skadde personar.
	Alvorleg skadde og sjuke						Mellom 5 -25 med direkte eller indirekte skadar
Natur og kultur	Langtidsskadar på naturmiljø						Fare for erosjon av Jærstrendene og skog.
	Uopprettelege skadar på kulturmiljø						Fleire freda kulturmiljø i ramma område, samt freda og verna kulturminne.
Økonomi	Direkte tap						Vurdert til over 2,5 milliardar kroner.
	Indirekte tap						Produksjonsstopp og hindring av vare- og persontransport vurdert til mellom 500 millionar og 2,5 milliardar kroner
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske reaksjonar						Manglande moglegheit til å sleppe unna, forventningsbrot og manglande moglegheit til å handtere.
	Påkjenningar i dagleglivet						Svikt i straumforsyning og anna infrastruktur
Styringsevne	Svekka regional samordning						Ein viss grad ein trussel mot regionale institusjonars funksjonsevne
<b>Samla vurdering av konsekvensar</b>							<b>Totalt sett store konsekvensar (56 poeng)</b>

Liten usikkerheit: Moderat usikkerheit: Stor usikkerheit:

## Vurdering av konsekvensar

Konsekvensane for scenarioet «Orkanen *Børre* i Rogaland» vurderast samla sett som **store** med **moderat** usikkerheit. Ei hending av denne typen vil først og fremst truge samfunnsverdiane *Økonomi* og *Samfunnsstabilitet*. Usikkerheita er i all hovudsak knytt til vurderingane av dei indirekte økonomiske kostnadene og konsekvensar for natur og kultur.

## Liv og helse

Stormen *Gudrun* i Sverige førte til 11 dødsfall<sup>245</sup>. Befolkningstettleiken er likevel ikkje like høg i Rogaland som det ramma området under *Gudrun*. Til samanlikning gjekk eit menneskeliv tapt i Noreg under Nyttårsorkanen i 1992 og seks personar omkom under oppryddingsarbeidet det første halvåret etter orkanen<sup>246</sup>. Vårt scenario er både omfattande, langvarig og komplekst, og det er fleire farar for liv og helse:

- Dødsfall og skadar kan skje på grunn av trefall og flygande gjenstandar.
- Brann kan oppstå som følgje av kortslutningar og elektrisitetsfeil.
- Trafikkulykker kan skje som ei følgje av redusert framkjømd
- Bortfall i straum- og telenettet, samt redusert framkjømd på vegnettet, vil kunna forsinka ambulanseoppdrag. Einskilde som elles ville ha rukke å få livreddande behandling på sjukehus, vil dermed ikkje rekka fram før det er for seint.
- Menneske som prøver å berge materielle verdiar, til dømes ein båt som har slitt seg eller midlertidige reperasjonar av tak på hus og garasjar, kan bli skada eller verre i forsøket.
- Menneske som er ute for å sjå på naturkreftene og det uvanleg høge havnivået kan risikera å setta seg sjølv i fare.
- Det er òg fare for dødsfall og skadar under oppryddingsarbeidet, både ved rydding av skog og ved utbetring av kraftnettet.



Bilde 68: Storm i Tungevågen i Randaberg kommune (Foto: Ove Sveinung Tennfjord/ Randaberg kommune)

Basert på dette vurderst talet på døde som ei følgje av scenarioet slik det er skissert, til mellom 5-25 personar direkte og 2-5 personar indirekte. Talet på alvorleg skadde er vurdert til mellom 5 – 25 personar. Det vil seie **middels** konsekvens. Usikkerheita knytt til vurderinga er **moderat**. Det har vore få dødsfall ved tidlegare ekstremvêr i Rogaland. Ekstremvêr andre stader visar likevel at talet på omkomne og skadde som ein konsekvens av ulike følgjehendingar som skjer kan vere opptil fleire.

<sup>245</sup> MSB, 2015.

<sup>246</sup> Teigeland, 2002.

## Natur og kultur

Vi må forvente skadar på natur og miljø. Skog er spesielt utsett for vind og Jærstrendene er utsett for erosjon som kan truge raudlista artar. Rømming av laks og anna fisk frå oppdrettsanlegg kan skje.

Skadar på naturmiljø er vurdert til 8-75 km<sup>2</sup>/km i geografisk utbreiing som vil ta mellom 3-10 år før er tilbake til normalen. Konsekvensane vil dermed vere **små**. Usikkerheita knytt til vurdering av naturskade er **moderat**. Årsaka er at konsekvensane kan både bli større eller mindre enn vurdert.

Når det gjelder uopprettelege skadar på kulturmiljø er det fleire verneverdige og freda kulturminne, samt kulturmiljø i Rogaland. Rogaland er blant fylka i Noreg som har størst kulturminnetettleik i landet. Alle dei tre freda kulturmiljøa, Utstein Kloster, Sogndalstrand og Skudeneshavn, ligg utsett til på kysten. Det er elles 9000 automatisk freda kulturminne i Rogaland og 437 av desse er freda bygningar<sup>247</sup>. Ein veit frå erfaring at storm og orkan kan gjere stor skade på bygningar. Likevel har slike freda og verna bygg klart seg bra i tidlegare stormar. Skadar på kulturmiljø er vurdert til **store** konsekvensar. Det er skjedd små skadar etter andre ekstremvêr, men potensialet for skade vil vere stort. Usikkerheita knytt til kulturmiljø er **stor**. Ein veit ikkje kor mange freda og verna minner og miljø som vil rammast av orkanen, og skadeomfanget av denne. Ein veit heller ikkje i kva grad desse skadane vil vere uopprettelege.

## Økonomi

Dei materielle tapa etter orkanen forventast å vere store. Det inkluderer kostnader til reparasjon og gjenoppbygning av øydelagde bygningar og infrastruktur som vegar, kraftforsyning og vatn- og avlaupssystem. Ekstremvêret *Gudrun* førte til skadar og øydeleggingar for over 4-5 milliardar svenske kroner.<sup>248</sup> Her er det ikkje tatt med kostnadane til skogbruk, men dekkjer likevel kostnadar knytt til utbetring av straumnett, bygningar, direkte kostnader til det offentlege, tap av inntekter i landbruket, industri, handel, tenestesektoren og hushaldkostnader. Nyttårsorkanen i 1992 førte med seg kostnader på omtrent 2,1 milliardar (i 1992 kroner).<sup>249</sup>

I Rogaland vil fleire hushald og bygningar bli ramma, samt område med mykje infrastruktur og bygningsmasse som kan øydeleggjast. Mykje av dette kan vere kostbart å utbetre eller erstatte. Det er rimeleg å tru at vi kan forvente eit tap på opp mot 2,5 milliardar kroner som er den alvorlegaste kategorien. Det betyr at scenarioet vil gi **store** direkte økonomiske konsekvenser. Usikkerheita er vurdert til **låg** på grunn av at kostnadane er godt innanfor kategorien.

Orkanen vil òg føre til indirekte økonomiske kostnader som tapt arbeidsforteneste og tapt omsetjing for verksemder. Dei indirekte kostnadane er vurdert til mellom 1 og 2 milliardar kroner. Dette gir **store** konsekvensar. Usikkerheita ved denne vurderinga er låg og knytt til det samfunnsøkonomiske vurderingsgrunnlaget. Utgangspunktet har vore fylkets del av brutto nasjonalprodukt pr. dag.

## Samfunnsstabilitet

Sjølv om scenarioet skapar utfordringar for samfunnet, er det ikkje grunn til å tru at det vil skapa vesentlege sosiale eller psykologiske reaksjonar i befolkninga. Ekstremvêr er ei kjent årleg hending, sjølv om omfanget av hendinga er større enn det befolkninga er kjent med. Ein forventar derfor at

<sup>247</sup> Rogaland fylkeskommune, 2013.

<sup>248</sup> MSB, 2015.

<sup>249</sup> Teigeland, 2002:33.

befolkninga taklar situasjonen på ein god måte. Likevel vil situasjonen opplevast som skremmande for mange. Ein kan føle seg redd og usikker dersom ein er isolert utan straum og mogelegheit for kommunikasjon. Den manglande moglegheita til å sleppe unna hendinga kan for ein skilte skapa uro.

Ein kan òg oppleve ein grad av forventningsbrot i befolkninga. Varsling og informasjonsarbeid er viktig for å trygge befolkninga. Naud- og redningstenesta, kraftselskap og andre verksemder kan treffa på nokre utfordringar med handteringa av situasjonen. Kommunikasjon mellom etatane kan òg i dette scenarionet vere ei utfordring. Ein vil òg få kapasitetsproblem og mykje pågang, mellom anna om tømning av kjellarar for vatn. Naudalarmsentralane er heller ikkje dimensjonert til å ta i mot det store talet på meldingar som dette scenarionet vil skape. Ein vil då kunna oppleve at ingen ser eller høyrer deg. Forventningane befolkninga har til styresmaktene om handteringa av *Børre* vil kunne variera mellom by og land. Det er grunn til å tru at forventningane i byane til handtering av hendingar vil vere større enn på landet.

Trass i at hendinga er kjent og ikkje rammar sårbare grupper spesielt vil scenarionet kunne skapa ei manglande moglegheit til å sleppe unna, forventningsbrot og ei kjensle av manglande moglegheit til å handtere hendinga. Scenarionet vil dermed ha **store** konsekvensar for sosiale og psykiske reaksjonar i befolkninga. I og med at hendinga i seg sjølv og utfordringane knytt til handteringa er relativt godt kjent, er usikkerheita vurdert til **moderat**.

I dette scenarionet vil kritisk infrastruktur som kraftleidningar, vegnett, og vatn og avlaup få omfattande skadar. Dette vil føre til store påkjenningar i kvardagen for mange i ein kortare periode. Konsekvensane for kraftforsyninga vil variere over fylket, men over 250 000 personar vil i eit slikt scenario mista straumen. Om lag 80 000 av desse vil vere utan straum i over 48 timar. Det er òg venta at 5 000 vil vere straumlause i over ei veke. Tele- og datakommunikasjon vil òg vere satt ut av spel over ei tid. Avhengig av lengda på straumbortfallet kan òg basestasjonane til Naudnett falle ut. Naudnett vil likevel kunne fungere lokalt fordi fungerande basestasjonar utvidar rekkjevidda på sambandet. Ein vil òg kanskje ha eit behov for flytting eller evakuering av sårbare grupper.

Konsekvensane for *Påkjenningar i dagleglivet* blir derfor vurdert til **store**. Grunna talet på folk som mistar straumen samstundes og over tid, samt usikkerheit rundt kor kjapt ein vil kunne reparere skadane, vurderast usikkerheita å vere **moderat**.

### *Styringsevne*

Dette scenarionet vil ha **middels** konsekvensar for tap av regional styringsevne. Dette scenarionet kan vere ein trussel mot regionale institusjonar si funksjonsevne i ein viss grad. Både for Statsforvaltaren og politiet vil straumbrot og bortfall i tele- og datanettet gjera det vanskeleg å utøve funksjonen som leiande/samordnande styringsmakt. Dette kan òg forverra dersom Naudnett sviktar. Dette gjelder både for å ta i mot nødvendig informasjon, koordinere ressursar og å prioritere bruk av ressursar. Samstundes rasar orkanen over ei avgrensa tid, og reparasjonar og naudløysingar på straumnettet vil innan kort tid redusere denne utfordringa merkbar. Usikkerheita er **liten**, ettersom ein kjenner godt til desse utfordringane frå tidlegare hendingar.

### *Vurdering av usikkerheit*

Den samla vurderinga av usikkerheit knytt til vurderingane av sannsynlegheit og konsekvens er **liten** usikkerheit.



Vurdering av kunnskapsgrunnlaget	Forklaring
Tilgang på relevante data og erfaring	Erfaringar frå nokre tilsvarande hendingar og erfaringar frå mindre lokale hendingar. Tilgangen er <b>stor</b> .
Forståing av hendinga som analyserast (kor kjent og utforska er fenomenet?)	Gode meteorologiske modellar og hendinga er kjent. Forståinga er <b>stor</b> .
Semje blant medlemmane i ekspertgruppa	Ingen stor usemje blant ekspertgruppa. Semja er <b>stor</b> .
Sensitiviteten til resultatata	Forklaring
I kva grad påverkar endringane i føresetnadane anslaga for sannsynlegheit og konsekvens	Sannsynlegheit og konsekvens er sensitive for dei samanfallande hendingane og følgjehendingane. Kva for ein straumleidning som ryk vil mellom anna påverka konsekvensane. Sensitiviteten er <b>moderat</b> .
<b>Samla vurdering av usikkerheit</b>	Usikkerheita knytt til vurderingane av sannsynlegheit og konsekvens vurderast begge som <b>liten</b> (2,75 poeng).

### Moglege risikoreducerande tiltak

- Statsforvaltaren skal ha planar for tidleg varsling av ekstremt vêr til kommunar og medlemmar i Fylkesberedskapsrådet.
- Statsforvaltaren og politiet har eit gjensidig ansvar for å ta kontakt med kvarandre så tidleg som mogleg for å avklare forventningar, gå gjennom samarbeidsrutinar og vidare kontakt ved ei hending.
- Kraftselskapa må sikre god redundans i kraftforsyninga i heile fylket. Det er ønskeleg at kriteriet om N-1 blir overheld, særleg i overordna straumnett.
- Alle kommunar, statlege verksemdar med beredskapsoppgåver og eigarar av kritisk infrastruktur og -funksjonar må kartlegge og eventuelt styrke sin eigenberedskap for eit langvarig straumbrot.
- Alle beredskapsaktørar bør ha alternative kommunikasjonskanalar til samarbeidspartnarar til bruk dersom det ordinære sambandet ligg nede. Dette gjelder mellom anna kommunar, Statsforvaltaren og medlemmar av Fylkesberedskapsrådet.
- Langvarig straumbrot bør vere tema på øvingar på alle nivå, men det er særleg viktig å øve gjere dette regionalt på tvers av etatar.
- Kommunar må sikre ei robust arealplanlegging gjennom å sette krav til prosjektering i høve til klimautfordringar.
- Kraftselskap må ha enda større merksemd på rydding av trær langs kraftlinene.
- Kommunane må sikre at det ikkje blir bygd trafoar og lagd anna sårbar infrastruktur i samband med kraftforsyning i flaumsonar.
- Kommunane og dagligvareverksemda bør analysere korleis innbyggjarane skal få kjøpt mat ved eit langvarig straumbrot og ha dette med i relevante beredskapsplanar.
- Kommunar og viktige beredskapsaktørar må ha ein plan for drift av kritiske bygg og -funksjonar som ikkje har naudstraumforsyning.
- Kommunar, statlege aktørar og infrastruktureigarar har ansvar for å vere tidleg på banen med å vurdere situasjonen og sette inn tiltak for å førebyggje og for å redusere skadar så tidleg som mogleg.
- Kommunar og naudetatatar må ha ein plan for korleis dei skal får drivstoff til kritiske samfunnsfunksjonar som til dømes heimhjelp, viktige tekniske driftstenestar og utrykkingskøyretøy ved eit langvarig straumbrot. Alle som har naudstraumsaggregat må vite tankkapasitet for drivstoff og ha eit system for etterforsyning til naudaggregata. Dette må òg inn i kriseplanen. Naudstraumsaggregata må testast med tilnærma full last med jamne mellomrom.

## 6.2 Scenario: «Afrikansk svinepest på Jæren»

Ei uønskt hending innan risikoområdet «Naturhendingar» som kan ramma Rogaland er dyresjukdom. Sjukdommen som er valt som scenario er Afrikansk svinepest og området som er ramma er Jæren. For å vise alvorret av ei slik hending har vi tatt utgangspunkt i ei typisk stor hending.

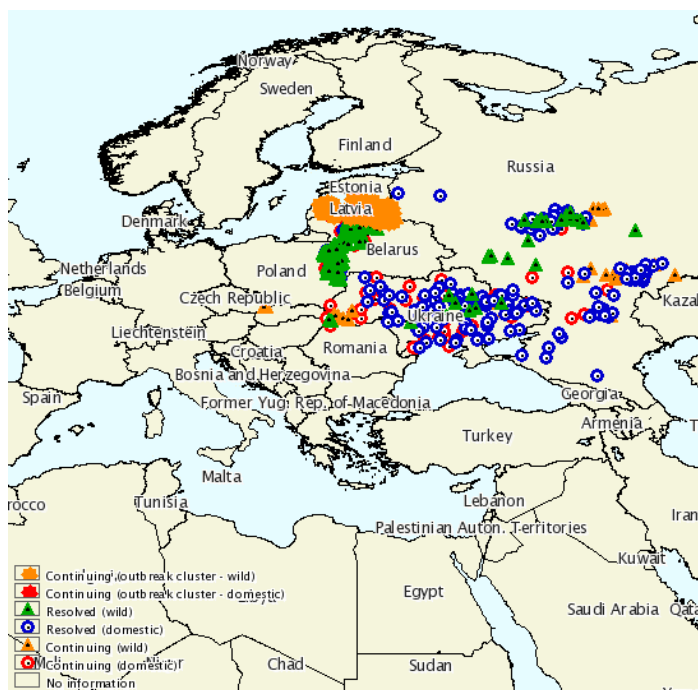
### Føresetnader

Hendingsgang	Medverkande hendingar	Tidspunkt	Lengd	Samanliknbare hendingar
Fire gardar på Jæren blir ramma av afrikansk svinepest. Nokre av dei ligg i direkte nærleik av RV 44 og jernbana.	- Kjelda til utbrotet er ein person frå Polen som jobbar med svin på ein gard på Jæren. Personen har vore på besøk i heimlandet og bringar sjukdommen hit via ei matpakke med svinekjøt. - Det finns ikkje vaksine.	Første mistanke 8. oktober 2023. Mistanke bekrefta 10. oktober 2023. Utbrotet er over 10. januar 2024.	13 veker og tre dagar. (3 månader og 2 dagar)	- 42 utbrot i Polen i 2017 - 10 utbrot i Litauen i 2017

### Scenario og systemutgreiing

Afrikansk svinepest (ASP) er ein svært smittsam virussjukdom hos svin, som ikkje smittar til menneske. Sjukdommen er karakterisert ved høg feber, sterkt nedsett allmenntilstand, raudleg misfarging og blødingar i huden og høg dødelegheit i laupet av kort tid. Afrikansk svinepest er ein liste 1-sjukdom<sup>250</sup>. Det betyr at mistanke om afrikansk svinepest skal rapporterast kjapt til Mattilsynet. Ved mistanke skal det straks settast i verk tiltak for å unngå spreing av smitte inntil situasjonen er avklart. Mattilsynet har ein eigen «[Faglig beredskapsplan – afrikansk svinepest](#)» (2014) for slike situasjonar.

Det er ingen effektiv vaksine mot ASP. Sjukdommen kan smitta via dråpe og avføring, ulike typar svinekjøt, kler og sko, og via infisert dyretransport eller utstyr. Sjukdommen kan òg smitta via midd, flått og mygg.



Figur 86: Utbrot av Afrikansk svinepest, 2017 (OIE, 2017).

<sup>250</sup> Forskrift om dyrehelse, 2022.

Viruset er særdeles motstandsdyktig og kan overleve lenge i kadaver som er grave ned i kald og fuktig jord. Ved ein pH verdi under 4 eller over 12 så overlever ikkje viruset.

Afrikansk svinepest blei oppdaga i 1978 på Sardinia i Italia og sjukdommen har vore der sidan. Det har vore utbrot i Spania og Portugal på 1990-talet. I 2007 blei sjukdommen påvist i Georgia og den har spreidd seg vidare til Armenia, Aserbajdsjan, Russland, Ukraina og Kviterussland. Nå har den spreidd seg vidare inn i EU-landa<sup>251</sup>. Frå Estland kan sjukdommen smitta til Finland, og då er vegen kort til Noreg. Den kan òg smitta via Nord-Russland til Nord-Noreg.

Status for utbreiinga i EU i 2017 er<sup>252</sup>:

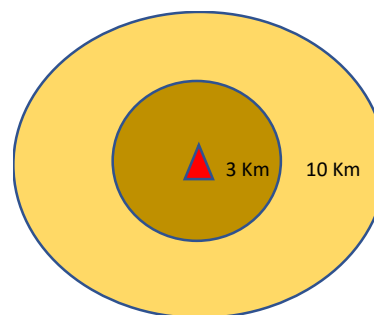
Land	2014		2015		2016		2017	
	Tamsvin	Villsvin	Tamsvin	Villsvin	Tamsvin	Villsvin	Tamsvin	Villsvin
Estland	0	41	18	734	6	1053	2	439
Latvia	32	148	10	752	3	865	4	501
Litauen	6	45	13	111	19	303	10	399
Polen	2	30	1	53	20	80	42	267
Tsjekkia	0	0	0	0	0	0	0	72
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>264</b>	<b>42</b>	<b>1650</b>	<b>48</b>	<b>2301</b>	<b>58</b>	<b>1678</b>

Tabell 36: Utreiing av ASP i EU i 2017.

Det arbeidar om lag 20 000 utanlandske arbeidarar i landbruket i Noreg. Dei fleste er frå Polen og Litauen, og kvar sjette bonde i Noreg brukar utanlandsk arbeidskraft. Når det gjeld svin er 30% av alt norsk svin i Rogaland. Mesteparten av svina er tett konsentrert på Jæren.

Ulike stadium for handtering av ASP som blir skildra i Mattilsynet sin beredskapsplan er:

1. Første mistanke.
2. Mistanken haldast ved lag/mistanken blir stadfesta.
  - a. Nødvendig skjerming av eigedommen.
  - b. Utplassere desinfeksjonsmattar ved inn- og utgonger
  - c. Planleggja transportrutar for kadavertransport
  - d. Føreslå midlertidig kontroll-, risiko- og observasjonssoner (sjølv garden, 3 km og 10 km)
  - e. Sjekke MATS (Mattilsynets tilsynssystem) for å få oversikt over dyr som er flytta til og frå dyrehaldet.
  - f. Ei rekkje forbod blir innført.
  - g. Sende prøvematerialet til Veterinærinstituttet.
3. Diagnosen blir stadfesta.

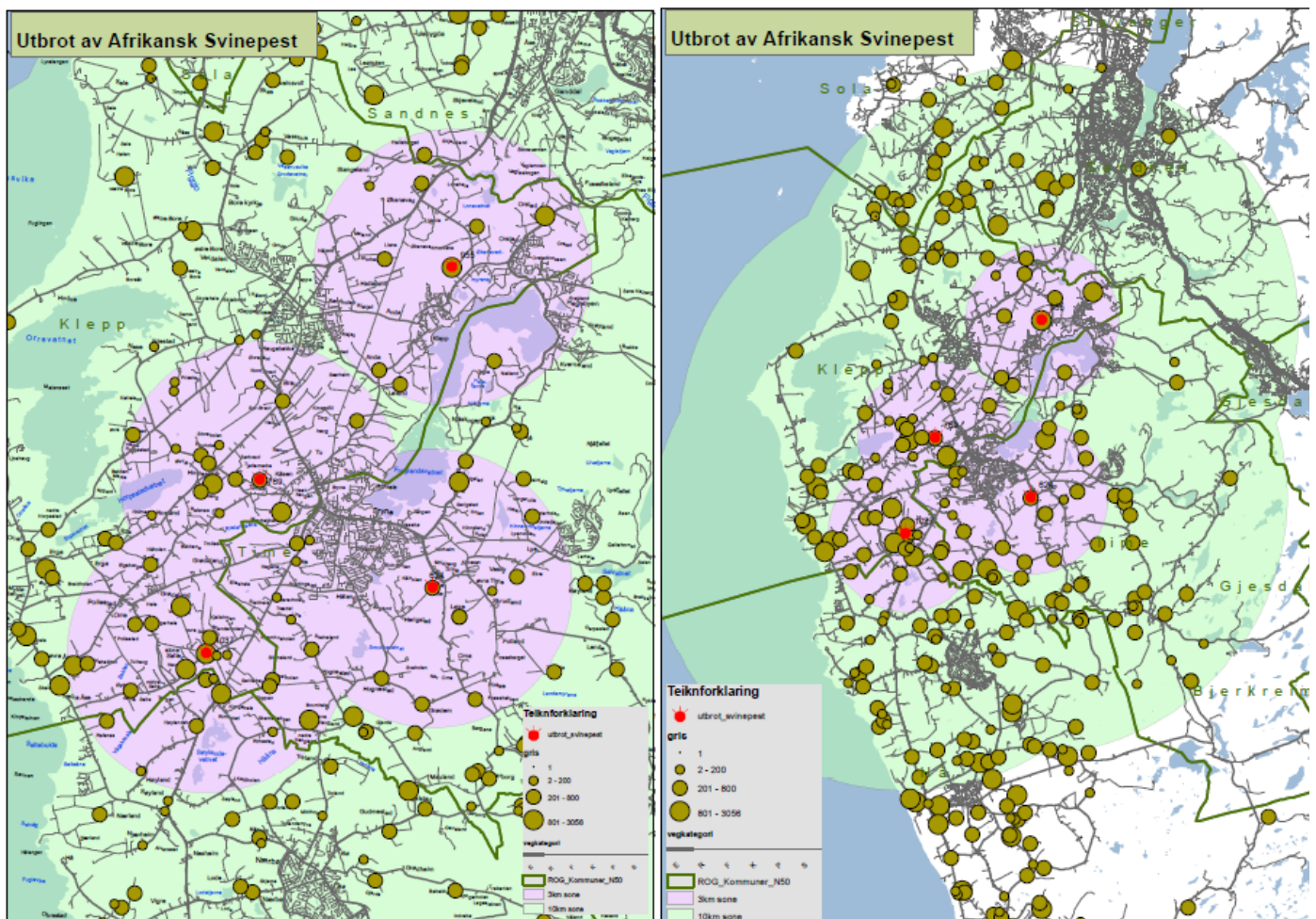


Den 8. oktober 2023 kjem første mistanke om afrikansk svinepest på ein gard på Jæren. Mistanken blir bekrefta av Veterinærinstituttet 10. oktober 2023. Kjelda til utbrotet er ein person i frå Polen som jobbar med svin på den smitta garden. Personen har vore på besøk i heimlandet og bringar

<sup>251</sup> OIE, 2017.

<sup>252</sup> Miljø- og Fødevareministeriet, 2017.

sjukdommen tilbake med seg til Rogaland. Prøver frå gardane rundt den smitta garden visar at tre andre gardar òg er stadfesta som smitta. Fleire av desse gardane ligg like ved RV44 og jernbana.



Figur 87: Kart over risiko- og observasjonssone ved utbrot av Afrikansk svinepest på Jæren

Ved utbrot av ASP vil det bli oppretta ei risikosone og ei observasjonssone rundt dei ramma gardane. Sjølve garden utgjer ei kontrollone. Risikosona har ein radius på tre kilometer rundt utbrotet og vil ramma kommunane Klepp, Time, Hå og Sandnes, mens radiusen på observasjonssona er 10 km og vil i tillegg ramma kommunane Gjesdal og Sola. Innanfor risikosona har ikkje husdyr lov til å gå laus og det vil bli innført restriksjonar i samband med fri ferdsel i dette området.

Andre tiltak i risikosona (3 km):

- Alle svinehold i sona skal inspiserast og tas prøve av.
- Det er forbod mot all flytting og transport av svin på offentleg eller privat veg. (Forbodet gjelder ikkje transitt av svin på hovudvegar og jernbane).
- Det er ikkje lov å flytte andre husdyr inn eller ut av garden utan løyve frå Mattilsynet.
- Det er forbod mot å flytte transportmiddel og utstyr som kan vere kontaminert med smitte (t.d. er brukt til å frakte svin, fôr eller gjødsel.)
- Alle lastebilar og andre køyretøy og utstyr som har blitt bruk til å transportere gris, andre dyr eller materiale som kan vere forureina skal reingjerast og desinfiserast.

- Ingen lastebil eller anna køyretøy som blir brukt til transport av gris kan forlata sonen utan å vere reingjort og desinfisert, og deretter inspisert og godkjent av Mattilsynet.

Observasjonssonen (10 km):

- Alle svinehold skal registrerast.
- Det er forbod mot all flytting og transport av svin på offentleg eller privat veg (forbodet omfattar ikkje transitt av svin på hovudveggar og jernbane).
- Det er ikkje lov å flytte andre dyr inn eller ut av garden i laupet av dei første sju dagane etter at sonen blei oppretta utan løyve frå Mattilsynet.
- Alle daude eller sjuke grisar på ein gard skal meldast til Mattilsynet som skal gjere nødvendige undersøkingar om mogleg smitte.
- Ingen lastebilar eller anna køyretøy som blir brukt til transport av gris kan forlate sona utan å vere reingjort og desinfisert, og deretter inspisert og godkjent av Mattilsynet.

Det er fleire andre gardar som ikkje er smitta, som ligg innanfor risiko- eller observasjonssona. Dette gjelder òg fleire bustadhus, verksemder, RV-44 og Jærbanen. På dei ramma gardane er det fire buskap med totalt 3400 svin. Fordelinga på typar er; 1400 smågris, 190 avlspurker, 1400 slaktegris, 400 ungpurker, 1 avlsråne og 1 ungråne. På desse gardane er det i tillegg 2 værar, 85 søyer og 3 hestar.

Innanfor risikosona på tre km er det 66 buskap med 33 000 svin. Av desse er 13 000 smågris, 2500 avlspurker, 15 000 slaktegris og 2 700 er avlspurker. Innanfor den ti km observasjonssona er det 215 buskap med 97 000 svin og ein del anna produksjon.

På gardane er det i snitt fem menneske. Innanfor risikosona på 3 km bur det 19 000 personar og innanfor 10 km sona bur det 90 000 personar.

I kontrollsona skal alle griser avlivast dersom dei ikkje allereie er døde. Skrottane skal destruerast ved godkjent anlegg eller gravast ned (alternativt brennast) på garden. Buskap(ane) får pålegg om restriksjonar som medfører forbod mot all flytting av levande dyr, transportmiddel, fôr, reiskap og avfall. Når alle svin er avliva skal husdyrrom (grishus), gardsrom, transportmiddel brukt til transport av gris eller produkt av desse, og anna utstyr som kan bere smitte, vaskast og desinfiserast.


Utbrotet er over 10. Januar 2024.

### *Risikovurdering*






#### *Vurdering av sannsynlegheit*

Vurderinga av sannsynlegheit er basert på utbrot av ASP i Europa i laupet av dei siste åra. Sannsynlegheita for eit utbrot i Noreg og Rogaland er med andre ord til stade, sjølv om ASP så langt ikkje vore i Noreg. Auka globalisering og handel med dyr og dyreprodukt gir auka fare for utbrot. Basert på historiske data er det ikkje urimeleg at ein kan få eit utbrot i Noreg og i Rogaland når vi har 30% av alt norsk svin, og mange av buskapane ligg konsentrert på eit avgrensa område. Det er òg stor smittefare frå land som Polen og Litauen. For eit ASP- utbrot på Jæren vurderer vi sannsynlegheita til å vere **høg**. Basert på kunnskapsgrunnlaget vurderast usikkerheita som **stor**. Årsaka er at det er vanskeleg å vite korleis, kven og kor mange som eventuelt vil bli ramma i eit slikt scenario.

## Vurdering av sannsynlegheit

	Svært låg	Låg	Middels	Høg	Svært høg	Forklaring
Sannsynlegheit for at hendinga kan skje i laupet av eit år: <b>2-10%</b>						Stor dyrekonsentrasjon i Rogaland. Auka reiseverksemd og smittefare.

## Vurdering av konsekvens

Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall						<i>Ikkje relevant</i>
	Alvorleg skadde og sjuke						<i>Ikkje relevant</i>
Natur og kultur	Langtidsskadar på naturmiljø						<i>Ikkje relevant</i>
	Uopprettelege skadar på kulturmiljø						<i>Ikkje relevant</i>
Økonomi	Direkte tap						Avliving av svin, handtering og destruksjon av svineprodukt.
	Indirekte tap						Tapt arbeidsforteneste. Vil påverka eksport av sæd og livdyr til Sverige og Storbritannia. Vil påverka norsk gris sitt renommé. Vil òg kunne påverka turisme.
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske reaksjonar						Ukjent hending, manglande moglegheit til å sleppe unna, forventningsbrot og manglande evne til å handtere situasjonen.
	Påkjeningar i dagleglivet						Vare- og persontransport vil bli ramma. Det kan komme anbefalingar om flytting.
Styringsevne	Svekka regional samordning						<i>Ikkje relevant</i>
<b>Samla vurdering av konsekvensar</b>							<b>Totalt sett små konsekvensar (12 poeng)</b>

Liten usikkerheit:  Moderat usikkerheit:  Stor usikkerheit: 

### Vurdering av konsekvensar

Konsekvensane for scenarioet «Afrikansk svinepest på Jæren» vurderast samla sett som **små** med **moderat** usikkerheit. Ei hending av denne typen vil først og fremst truge samfunnsverdiene *Økonomi* og *Samfunnsstabilitet*. Usikkerheita er i all hovudsak knytt til vurderingane av dei indirekte økonomiske kostnadene og dei sosiale og psykologiske reaksjonane i befolkninga.

### *Liv og helse*

Vi trur ikkje at dette scenarioet vil skapa utfordringar for liv og helse for menneske.

### *Natur og kultur*

Vi trur ikkje at dette scenarioet vil skapa utfordringar for natur og kultur.

### *Økonomi*

Utbrotet på Jæren rammar fire gardar. Totalt blir minimum 3 400 grisar avliva. Berre dette gir eit direkte verditap på 30 – 45 millionar kroner<sup>253</sup>. Utbrotet vil òg føre til direkte tap grunna destruksjon og atterhald i sal av kjøtt og kjøttprodukt, samt kostnader i samband med kampen mot sjukdommen. Dei direkte tapa blir derfor stipulert til mellom 90 – 115 mill. kroner. Gitt kunnskap frå tidlegare utbrot internasjonalt, blir usikkerheita vurdert som **moderat** fordi det er vanskeleg å spå kor mykje mat som må destruerast, samt talet på personar som vil bli involvert i handteringa.

Dei indirekte kostnadene av scenarioet blir omfattande. Eksport av kjøtt og kjøttprodukt kan bli sterkt ramma. Sjølv om kjøttet som blir selt til utlandet er fri for sjukdom, er det grunn til å tru at fleire folk vil vere skeptiske til å kjøpe kjøttet. Ei slik haldning kan skade eksportnæringa over lengre tid. Anna handel kan òg bli ramma. I tillegg vil det bli sett i verk ekstratiltak ved slakteria for å handtere sjukdommen. Dette inkluderer spesialtiltak mot transportmidlane som har transportert dyr til slakt. Transport av slaktedyr vil oppleve restriksjonar som ei følge av utbrotet. Det er sannsynleg at turistnæringa vil bli ramma og omdømet til norsk svin og svineprodukt blir svekka.

Det er svært usikkert kor store desse indirekte kostnadene vil bli. Det totale indirekte tapet er vurdert til 145 – 580 mill. kroner basert på liknande hendingar internasjonalt. Det vil seie **middels** konsekvens. Grunna eit avgrensa kunnskapsgrunnlag og at det ikkje er så mange samanliknbare hendingar vurderast usikkerheita til dette som **stor**. Det er vanskeleg å vite kva konsekvensar eit slikt scenario kan gi, og kor store dei kan bli.

### *Samfunnsstabilitet*

Scenario «Afrikansk svinepest på Jæren» vil vere ukjent for befolkninga. Det er ikkje så mange som har kunnskap om denne sjukdommen. Mangel på kunnskap og ein reell bekymring blant gardeigarar om at sjukdommen kan ramma deira gard, vil kunna skapa frykt i befolkninga.

Eigarane av gardane kor ASP bryt ut vil naturleg nok bli hardast ramma. Dei vil ikkje ha moglegheit til å unngå konsekvensane for buskapane. Her vil heile buskapen måtte slaktast ned. Dei som bur på garden kan òg oppleve psykiske reaksjonar i samband med eit eventuelt stor økonomisk tap grunna utbrotet. Det er rimeleg å forvente at nabogardane vil oppleve ei viss frykt for spreiding av smitte til deira buskarar. Konsekvensane for sosiale og psykiske påkjenningar vil likevel ikkje vere høge, ettersom eit avgrensa tal på menneske blir direkte ramma. Konsekvensane for resten av befolkninga vil ikkje vere like store. Det er **størst** usikkerheit til forventningsbrot som ei følge av eit slikt scenario. Totalt sett er konsekvensane **middels** med **moderat** usikkerheit.

---

<sup>253</sup> Forskrift om erstatning etter offentlige pålegg, 2016, § 20 for utretning av erstatning for gris.

Dei som bur innanfor risikosona vil oppleva påkjenningar i dagleglivet. Dette vil gjelde om lag 19 000 personar, som inkluderer både dei gardane som er direkte ramma av utbrotet og alle andre som bur i nærleiken av gardane. Desse vil over ein lengre tidsperiode leva i ei unnatakstilstand som kan samanliknast med ei evakuering. Unnatakstilstanden vil i dette scenarioet vare i over tre månader og for dei rundt 20 personane i kontrollsona vil det gå lang tid før situasjonen opplevast som normal igjen.

Fordi det berre er ei mindre del av befolkninga som vil bli hardt ramma, vurderer vi konsekvensane for påkjenningar i dagleglivet som **små**. Gode planar og prosedyrar mellom anna hos Mattilsynet gjer at det er mogleg å spå kva problem i kvardagen som vil ramma befolkninga. Vare- og persontransport vil ramma ei stor gruppe menneske over lang tid. For personar med særleg helsebehov på dei ramma gardane, kan det vere lurt å tilrå flytting ut av garden for at helsepersonell kan komme til, utan å gi ordre om evakuering. Usikkerheita ved vurderingane reknast derfor som **moderat**.

### *Styringsevne*

Vi trur ikkje at dette scenarioet vil skapa utfordringar knytt til regional styringsevne.

### *Vurdering av usikkerheit*

Den samla vurderinga av usikkerheit knytt til vurderingane av sannsynlegheit er **liten** usikkerheit og for konsekvens er det **moderat** usikkerheit.

Vurdering av kunnskapsgrunnlaget	Forklaring
Tilgang på relevante data og erfaring	Lite materiale og direkte erfaring. Det er erfaring med utbrot av andre liste 1-sjukdommar. Tilgang er <b>moderat</b> .
Forståing av hendinga som analyserast (kor kjent og utforska er fenomenet)	Sjukdommen er kjent internasjonalt og kunnskapen har auka. Ikkje mykje utforska i Noreg. Forståinga er <b>moderat</b> .
Semje blant medlemmane i ekspertgruppa	Det er semje på alle område. Semja er <b>stor</b> .
Sensitiviteten til resultatata	Forklaring
I kva grad påverkar endringane i føresetnadane anslaga for sannsynlegheit og konsekvens	Konsekvensane vil variere med kor utbrotet skjer. Jo fleire dyr og menneske som rammast, desto større blir konsekvensane. Sensitiviteten er <b>liten</b> for sannsynlegheit og <b>moderat</b> for konsekvensane.
<b>Samla vurdering av usikkerheit</b>	Usikkerheita knytt til vurderingane av sannsynlegheit og konsekvens vurderast som <b>liten</b> usikkerheit for sannsynlegheita (2,50 poeng) og <b>moderat</b> for konsekvensane (2,25 poeng).

### *Moglege risikoreducerande tiltak*

Ein føreslår fyljande tiltak:



### *Sannsynlegheitsreducerande tiltak*

- Mattilsynet bør intensivere arbeidet med informasjonstiltak mot relevante målgrupper for å sikre at informasjonen kjem fram. Dette gjelder mellom anna:
  - Norske jegerar på villsvinjakt i utlandet.
  - Arbeidarar frå andre land som har jobb på norske gardar bør ikkje sleppe inn i fjøs før 72 timer etter opphald i land med smitte.
  - Turistar, mellom anna på ferjeleie om å ikkje føre norske husdyr med utanlandsk mat.
- Statsforvaltaren ved Landbruksavdelinga, bøndene og Mattilsynet skal bevisstgjere utanlandske gardsarbeidarar om smitterisiko og oppretthalde smitteverntiltak som å:
  - låse av bygningar (inngangskontroll – munnbind, hanskar, støvlar).
  - vere flinke med å avgrense besøk. Avgrensa inngang for skoleklasser.
  - oppretta smittesluser.
- Mattilsynet bør legge rette for auka jakt på villsvinstanden i Noreg, mellom anna vurdere skotpremie.
- Det er relativt få tiltak/barrierar i ein normalsituasjon gunna EU si fri flyt av varer osv. Her er det uendeleg mange hull. Mattilsynet må derfor vere godt budd på innføring av tiltak og å sette opp fleire barrierar dersom sjukdommen nærmar seg Noreg.
- Styresmaktene bør vurdere å:
  - Endre på reglane for toll på importvarer. Til dømes avgrense mengde kjøtt per person til 8 kg.
  - Endre/skerpe vedtak om bruk av landbruksmaskiner i Noreg. Ein gravemaskin frå Litauen m/jord blei til dømes stoppa i Sverige. Alle landbruksmaskiner skal ha papir på at dei er fri frå smitte og deira opphavsland.
  - Strenge krav om import og innførsel av dyr i høve til besetningsisolasjon. KOORIMP kan sette ekstra krav som offentleg styresmakt, mellom anna om isolasjon. Alle liste 1-sjukdommar skal ha papir på at besetningane er utan smitte og ikkje frå smitteutsett land.

### *Konsekvensreducerande tiltak*

Eit utbrot av ASP vil involvere mange aktørar utanfor Mattilsynet. Det er viktig at forventningane om varsling og samarbeid om handteringa inklusive krisekommunikasjon og informasjon til innbyggjarane i dei kommunane som er ramma er avklart. Ansvar for at dette er avklart litt til Mattilsynet. Ei god måte å teste dette på er å gjennomføre ei øving som involverer kommune og relevante etatar på regionalt nivå.

### 6.3 Scenario: «Trafikkulykke mellom to bussar og tunnelbrann i Byfjordtunnelen»

Ei uønskt hending innan risikoområdet «Store ulykker» som kan ramma Rogaland er ei trafikkulykke mellom to bussar som utviklar seg til ein tunnelbrann, og forårsakar masseskade. Ein masseskade er ei hending der det er fleire alvorleg skadde eller livstrugande skadde samstundes. Ei storulykke i transportsektoren er definert som hendingar med minst fem omkomne.<sup>254</sup> Området som er valt for scenarioet er Byfjordtunnelen. For å vise alvorret av ei slik hending har vi tatt utgangspunkt i ei typisk stor hending. Scenarioet er inspirert av Statsforvaltaren i Rogaland sin «Analyse av helseberedskapen ved kollisjon og brann i Mastrafjordtunnelen»<sup>255</sup> og DSB sin «Analyse av krisescenarioer» (2019).

#### Føresetnadar

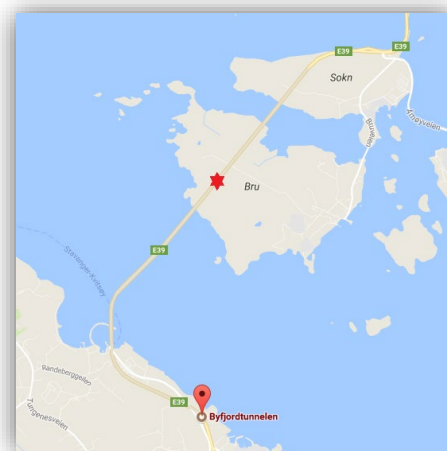
Hendingsgang	Tidspunkt/Vêr	Lengd	Fylgjhendingar	Samanliknbare hendingar
- Møteulykke i høg fart mellom to bussar. Bussane har 33 og 35 menneske om bord. - Skjer om lag 3 km inne i botnen av tunnelen. - Ein av bussane tar til å brenne.	Ein tysdag i februar. Rushtid kl. 07:40. Vêret er disig, temperatur 3 grader.	6-12 timer	- Tunnelbrann, utvikling av giftig røyk - Skade på tunnel og tunellen må stengjast - Omkøyning og omruting av trafikk.	Oslofjordtunnelen, 2011 Gudvangatunnelen, 2013 Sorgendalstunnelen, 2005 Mont Blanc, 1999 St. Gotthard, 2001

#### Scenario og systemutgreiing

Byfjordtunnelen er ein 5 875 km lang undersjøisk vegtunell på E39 som går mellom Rennesøy i Stavanger kommune og Randaberg kommune. Tunellen stod klar i 1992 og er ein del av Rennfast. Den går 223 meter under havet og største stigning er 8%. Talet på gjennomsnittlege køyretøy per døgn i 2021 var 10 148 og av desse var 13% tunge køyretøy<sup>256</sup>.

Kl. 07:40 den 6. februar kolliderer to busser i midtsonen i Byfjordtunnelen. Ulykka skjer 3,1 km frå Harestad og 2,7 km frå Sokn. Ein av bussane er ein rutebuss som er på veg frå Stavanger til Bergen via Haugesund med 33 pendlarar. Den andre bussen er ein utanlandsregistrert turistbuss på veg frå Bergen til Stavanger med 35 polske turistar. Ulykka skjer i høg fart i rushtida og det er til dels stor trafikk i tunellen på ulykkestidspunktet.

Turistbussen tar til å brenne kort tid etter kollisjonen og det utviklar seg giftig røyk. Forutan bussane er det 75 andre køyretøy i tunnelen på ulykkestidspunktet. Fire av desse køyretøya er trailerar, kor ein av dei har 40 000 liter diesel om bord. I ein radius på 1000 meter frå ulykkesstaden er det 12 køyretøy i køyreretning mot brannen frå Harestad og 13 stykk i frå Sokn. Det er til saman 123 passasjerar fordelt på dei andre 75 køyretøya i tunnelen, og totalt er det 191 personar i tunnelen.



Figur 88: Byfjordtunnelen med ulykkesstad

<sup>254</sup> DSB, 2014a:143.

<sup>255</sup> Statsforvaltaren i Rogaland, upublisert.

<sup>256</sup> Statens Vegvesen, 2022b.

Røyken er tett og fleire førarar både på nord-austsida og sør-vestsida av ulykkesstaden prøvar å snu. Einskilde personar vel å springe ut av køyretøya. Fleire av passasjerane i rutebussen har komme seg ut og er på veg mot den sør-vestlege utgangen retning Harestad. Nokre passasjerar frå turistbussen har komme seg ut og er på veg mot den nord-austlege utgangen retning Sokn. Hendinga blir oppdaga via videoovervakinga i tunnelen. Etter få minuttar er brannventilasjonen i gong med trekkretning mot nord-aust (mot Sokn) for å gi brannmannskap frå Stavanger tilgang frå sør-vest. Av til saman 191 personar er det 25 omkomne, 9 hardt skada og 54 med røykskadar. 103 er fysisk uskadd, men kan ha blitt eksponert for røyk.

### Risikovurdering

Vurdering av sannsynlegheit							
	Svært låg	Låg	Middels	Høg	Svært høg	Forklaring	
Sannsynlegheit for at hendinga kan skje i laupet av eit år: <b>2%</b>						Det er fleire mindre hendingar i denne tunnelen i året. Stor risiko i undersjøiske tunnelar.	
Vurdering av konsekvens							
Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Svært små	Små	Middels	Store	Svært store	Forklaring
Liv og helse	Dødsfall						Over 25 dødsfall med direkte følgje og mellom 5-25 personar får framskynda død.
	Alvorleg skadde og sjuke						26-75 skadde og 5-25 sjuke
Natur og kultur	Langtidsskadar på naturmiljø						<i>Ikkje relevant</i>
	Uopprettelege skadar på kulturmiljø						<i>Ikkje relevant</i>
Økonomi	Direkte tap						Prehospital redning er over 30 mill. Vurdert til mellom 90-110 millionar.
	Indirekte tap						Vurdert til mellom 175 – 210 mill.
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske reaksjonar						Manglande sjanse til å rømme og manglande sjanse til å handtera.
	Påkjenningar i dagleglivet						Vare- og persontransport blir hindra for minimum 10 000 personar over min. 30 dagar.
Styringsevne	Svekka regional samordning						<i>Ikkje relevant</i>
<b>Samla vurdering av konsekvensar</b>							<b>Totalt sett <i>middels</i> konsekvensar (26 poeng)</b>

Liten usikkerheit: Moderat usikkerheit: Stor usikkerheit:

### *Vurdering av sannsynlegheit*

Vurdering av sannsynlegheit er basert på faktiske hendingar og nesten-hendingar lokalt, nasjonalt og internasjonalt. Vurderinga er òg basert på statistiske data for nasjonale tunnelulykker gjennom databasen til Statens Vegvesen. Undersjøiske tunnelar har større risiko for ulykke enn andre typar tunnelar. Sannsynlegheit for at dette scenarioet kan skje vurderast til om lag 2% per år, noko som er høgast i kategorien **middels** og lågast i kategorien **høg**. Usikkerheita knytt til vurderinga av sannsynlegheit er **stor**, ettersom fleire faktorar som er vanskelege å spå spelar inn på sannsynlegheita.

### *Vurdering av konsekvensar*

Konsekvensane av scenarioet vurderast samla sett som **middels**. Ei ulykke av denne typen vil først og fremst truge samfunnsverdien *Liv og helse*. Usikkerheita til vurderingane av konsekvensane vurderast til **moderat**. Årsaka er at vi kjenner godt til konsekvensane av tunnelulykker, men ikkje til dei særlege føresetnadane som ligg til grunn for dette scenario.

### *Liv og helse*

Ein kollisjon mellom to rutebussar vil få direkte konsekvensar for liv og helse. Det er svært sannsynleg at det vil vere fleire dødsfall i begge bussane. Vidare vil det òg i scenarioet utarta seg brann på ulykkesstaden. Dette er veldig kritisk i ein tett trafikkert tunell i rushtida. Ein tunnelbrann har potensiale for eit scenario med fleire omkomne og skadde. Det er eit vanskeleg rednings- og sløkkingsarbeid kombinert med giftig røyk som ved fleire høve har ført til mange omkomne. Brann kan òg gi alvorleg røykforgifting og kan føre til brannskadar på hud og i luftvegar.

Fleire vil i vårt scenario omkomme av røykforgifting fordi dei ikkje kjem seg ut av tunnelen i tide. Det er ikkje naudutgonger på grunn av at tunnelen er undersjøisk og Byfjordtunnelen har heller ikkje ein rømmingstunnel. I eit slikt scenario vil ein ikkje ha oversikt over kor mange som er i tunnelen og treng hjelp før etter ei tid.

I dette scenarioet er det av til saman 191 personar i nærleiken av ulykkesstaden;

- 25 omkomne, tre av desse døyr av røykforgifting
- 9 hardt skadde, fleire brotskadar, brann- og røykskadde og hovudskadar
- 54 med røykskadar.
- 103 andre utan fysiske skadar.

Fleire vil trenge akutt behandling og ein forventar at fleire vil trenge oppfølging etter psykiske reaksjonar.

Konsekvensane for liv og helse vil vere **store** for dødsfall og **middels** for skadar og sjukdom. Usikkerheita knytt til desse berekningane vurderast som **liten** for dødsfall i dette scenarioet. For skadar og sjukdom er usikkerheita **moderat**. Ein veit ikkje sikkert kor mange som vil få alvorlege skade eller sjukdom av røykeksponering.

## Natur og kultur

Vi trur ikkje at dette scenarioet vil skapa utfordringar for natur og kultur.

## Økonomi

Det økonomiske tapet av ei slik hending er hovudsakleg knytt til bergings- og oppryddingsarbeid, samt reparasjonar av tunnel. Berre den prehospitale redninga er vurdert til å ligge på minst 30 millionar kroner. Med opprydding og reoperasjon av tunnel vil ein få direkte kostnader på mellom 90 – 110 millionar kroner. I tillegg reknar ein med andre offentlege utgifter. Dei direkte tapa er dermed vurdert til øvre del av **små** konsekvensar. Usikkerheita knytt til dette er **moderat**, grunna uvisse om skadar på tunnel.

Dei indirekte tapa er knytt til auka transportutgifter for næringslivet og samfunnsøkonomiske kostnader knytt til auka reiselengd og -tid grunna omkøyring. Stenging av tunnelen vil hindre vare- og persontransport i opptil 2-3 månader. Dei indirekte økonomiske kostnadene er vurdert til kring 175 – 210 millionar kroner. Dette medfører **middels** konsekvensar. Dei økonomiske vurderingane er basert på erfaring i frå tidlegare storulykker av denne typen, samt DSB sin 'Risikoanalyse av brann i tunnel' frå Analyser av krisescenarioer (2019). Usikkerheita knytt til desse berekningane vurderast som **moderat**, grunna uvisse om mellom anna kor lenge tunnelen vil bli stengt.

## Samfunnsstabilitet

Det er ikkje forventa at dette scenarioet vil skape store sosiale eller psykiske reaksjonar i befolkninga. Trafikkulykker er daglegdagse hendingar og ein akseptert risiko. Dei som var i tunnelen då ulykka skjedde, og for befolkninga på Rennesøy som er avhengig av å bruke tunnelen, vil konsekvensane vere større. Desse folka, samt andre brukarar av tunnelar, vil kunne utvikla tunnelskrekk. Dei direkte ramma personane vil oppleve ein manglande moglegheit til å sleppe unna situasjonen og konsekvensane av manglande moglegheit til å handtere hendinga er svært stor. Samla sett er konsekvensane **middels** og usikkerheita knytt til vurderingane er **liten**.

Når det gjelder korleis dette grip inn i dagleglivet vil dette scenarioet påverke vare- og persontransport over ein periode mens tunnelen blir reparert. Dette blir minimum 30 dagar og gjelder for minimum 10 000 personar som brukar tunnelen dagleg. Matforsyning kan òg bli forhindra av stengt tunnel. Dette medfører **middels** konsekvens. Usikkerheita knytt til dette vurderast som **moderat**, ettersom det er usikkert kor mange og kva næringssektorar som blir ramma av hendinga.

## Styringsevne

Vi trur ikkje at dette scenarioet vil ha nokon innverknad på den regionale styringa.

## Vurdering av usikkerheit

Vurdering av kunnskapsgrunlaget	Forklaring
Tilgang på relevante data og erfaring	Erfaring frå fleire små lokale ulykke, middels nasjonale ulykke og store internasjonale ulykke. Tilgangen er <b>stor</b> .

Forståing av hendinga som analyserast (kor kjent og utforska er fenomenet)	Eit godt kjent og utforska fenomen. Forståinga er <b>stor</b> .
Semje blant medlemmane i ekspertgruppa	Ingen stor usemje blant ekspertane. Semja er <b>stor</b> .
<b>Sensitiviteten til resultatata</b>	<b>Forklaring</b>
I kva grad påverkar endringane i føresetnadane anslaga for sannsynlegheit og konsekvens	Både for sannsynlegheit og konsekvens er sensitiviteten <b>liten</b> .
<b>Samla vurdering av usikkerheit</b>	Usikkerheita knytt til vurderingane av sannsynlegheit og konsekvens vurderast som <b>liten</b> (1,0 poeng.)

### *Moglege risikoreducerande tiltak*

Ein føreslår fylgjande tiltak:

### *Sannsynlegheitsreducerande tiltak*

- Statens vegvesen må vere innovative og bidra aktivt til at det blir utvikla nye teknologiske løysingar som gjer dei undersjøiske tunnelane tryggare. I dette ligg mellom anna å ta i bruk teknologi som identifiserer tunge køyretøy som har feil på bremsesystema og ha system for å sile desse ut før dei fører til skade.
- Statens vegvesen må sørge for at dei som tar førarkort får særskild opplæring i tunnelkøyring og tunneltryggleik.
- Statens vegvesen bør gjennom informasjonskampanjar seie noko om sjølvbergingsprinsippet – kva forventningar ein har til den einskilde som fredast på vegar i tunnelar spesielt.
- Skape betre lystilhøve for trafikantar på veg og i tunnel.
- Betre og meir informativ skilting i tunnelane, skilt som viser kva fart køyretøya har, betre kameraovervaking, vurdering av fartsgrenser, betre riller i køyrebana, fleire trafikkontrollar er alle tiltak som blei diskutert i dette analysearbeidet som relevante.

### *Konsekvensreducerande tiltak*

- Statens Vegvesen bør vurdere å etablere redningsrom i Rennfast-tunnelane slik at dei som er langt frå tunnelmunningane i større grad enn no kan evakuere seg sjølv til dei blir redda av naudetatane.
- Det må leggjast til rette for at dei brann- og redningsvesen som har ansvaret for tunnelar, generelt og undersjøiske tunnelar spesielt, kan gi nødvendig opplæring til sine innsatsstyrker. Det vil vere ein stor styrke for heile fylket om det blei etablert eit permanent nasjonalt kompetansesenter slik Rogaland brann og redning IKS har tatt initiativ til.
- Det er viktig at dei som er i og like utanfor ein tunnel der det oppstår ei uønskt hending, får tidleg og god informasjon. Her bør Statens Vegvesen sjå nærare på om det er gode nok elektroniske skilt som raskt kan endrast. Om informasjonen som sendast på radio (DAB) er god nok og om det er mogleg å montere høgtalarar i dei mest utsette tunnelane slik at det er mogleg å nå ut med informasjon til alle i tunnelen under ei uønskt hending.

## 7 Risikovurdering innan risikoområda av typisk store hendingar

Forutan scenarioa som vi har valt til analyse, har Statsforvaltaren si interne arbeidsgruppe på bakgrunn av erfaring og kunnskap gjort risikovurderingar av typiske store hendingar innan kvart risikoområde.

### 7.1 Risiko for ekstremt vêr

Ei gitt typisk stor hending innan dette risikoområde som kan ramma Rogaland er ein sterk storm i desember.

Sannsynlegheit: **Svært høg**, < 10% per år (Oftare enn 1 gong i laupet av 10 år)

<u>Konsekvens</u> :	Liv og helse:	Små konsekvensar for dødsfall (2-5 dødsfall) og små konsekvensar (5-25 alvorleg) for skadde personar.
	Natur og kultur:	Små naturkonsekvensar og store kulturkonsekvensar.
	Økonomi:	Middels store, 125 – 500 mill. kr. direkte konsekvensar og små, 25 – 125 mill. kr., indirekte konsekvensar.
	Samfunnsstabilitet:	Svært små sosiale og psykiske konsekvensar og middels store konsekvensar for påkjenningar i dagleglivet.
	Styringsevne:	Svært små konsekvensar for regional styringsevne.
	Totalt:	<b>Middels</b> konsekvensar

Usikkerheit: **Liten** usikkerheit

Samla risiko: **Høg** risiko

### 7.2 Risiko for flaum

Ei gitt typisk stor hending innan dette risikoområde som kan ramma Rogaland er eit flaumscenario som liknar ekstremvêret «Synne» i Eigersund i 2015, men som rammar sentrum av Sokndal.

Sannsynlegheit: **Svært høg**, over 10% per år (oftare enn 1 gong i laupet av 10 år)

<u>Konsekvens</u> :	Liv og helse:	Svært små konsekvensar (Færre enn 1 død, skadd eller sjuk).
	Natur og kultur:	Svært små naturkonsekvensar og små kulturkonsekvensar
	Økonomi:	Store direkte konsekvensar (0,5-2 mrd. kr) og middels indirekte konsekvensar (125-500 mill.kr)
	Samfunnsstabilitet:	Små sosiale og psykiske konsekvensar, samt påkjenningar i dagleglivet
	Styringsevne:	Svært små konsekvensar for regional samordning.
	Totalt:	<b>Middels</b> konsekvensar

Usikkerheit: **Moderat** usikkerheit

Samla risiko: **Høg risiko**

### 7.3 Risiko for skred

Ei gitt typisk stor hending innan dette risikoområde som kan ramma Rogaland er eit steinskred over veg i Suldal kommune.

Sannsynlegheit: **Svært høg**, >10% per år (oftare enn ein gang i løpet av 10 år)

<u>Konsekvens:</u>	Liv og helse:	Små konsekvensar for døde (mellom 2-5 døde) og små for skadde (5-25 skadde)
	Natur og kultur:	Svært små konsekvensar for natur og svært små for kultur
	Økonomi:	Svært små direkte og indirekte konsekvensar (< 25 mill.kr)
	Samfunnsstabilitet:	Store sosiale og psykiske reaksjonar og små påkjenningar i dagleglivet
	Styringsevne:	Svært små konsekvensar for regional samordning
	Totalt:	<b>Små</b> konsekvensar

Usikkerheit: **Moderat** usikkerheit

Samla risiko: **Middels risiko**

### 7.4 Risiko for smittsame sjukdommar hos menneske

Ei gitt typisk stor hending innan dette risikoområde som kan ramma Rogaland er ein pandemisk influensa utan at ein har ei utvikla vaksine i forkant.

Sannsynlegheit: **Høg**, 2- 10% per år (1 gong i laupet av 10 til 50 år)

<u>Konsekvens:</u>	Liv og helse:	Svært store konsekvensar (over 75 døde og over 400 sjuke).
	Natur og kultur:	<i>Ikkje relevant</i>
	Økonomi:	Svært store direkte og indirekte konsekvensar (>2,5 mrd. Kr)
	Samfunnsstabilitet:	Store sosiale og psykiske reaksjonar, samt svært store påkjenningar i dagleglivet
	Styringsevne:	Store konsekvensar for regional styringsevne
	Totalt:	<b>Store</b> konsekvensar

Usikkerheit: **Liten** for sannsynlegheit og **Liten** for konsekvens

Samla risiko: **Svært høg** risiko



## 7.5 Risiko for mat- og vassboren smitte

Ei gitt typisk stor hending innan dette risikoområde som kan ramma Rogaland er utbrot av ein vanleg matbåren smitte, t.d. campylobacter

Sannsynlegheit: **Svært høg** > 10 % per år (oftare enn 1 gong i laupet av 10år)

<u>Konsekvens:</u>	Liv og helse:	Små konsekvensar for døde (2-5 personar) og store konsekvens for sjuke (76-400 personar)
	Natur og kultur:	<i>Ikkje relevant</i>
	Økonomi:	Små direkte (25-125 mill.kr) og små indirekte (25-125 mill.kr) konsekvensar
	Samfunnsstabilitet:	Moderate sosiale og psykiske påkjenningar og svært små påkjenningar i dagleglivet
	Styringsevne:	Svært små konsekvensar for regional styringsevne
	Total:	<b>Små</b> konsekvensar

Usikkerheit: **Liten** usikkerheit

Samla risiko: **Middels/høg** risiko

## 7.6 Risiko for smittsame sjukdommar hos dyr, planter og akvakultur

Ei gitt typisk stor hending innan dette risikoområde som kan ramma Rogaland er ein alvorleg, meldepliktig sjukdom på fjørfe (men ikkje verstefallsscenario med full spreiding) som rammar fleire gardar på Jæren.

Sannsynlegheit: **Svært høg**, > 10% per år (oftare enn 1 gong i laupet av 10 år)

<u>Konsekvens:</u>	Liv og helse:	<i>Ikkje relevant</i>
	Natur og kultur:	<i>Ikkje relevant</i>
	Økonomi:	Små direkte konsekvensar (25-125 mill.) og små indirekte konsekvensar (25-125 mill.)
	Samfunnsstabilitet:	Små sosiale og psykiske reaksjonar og svært små påkjenningar i dagleglivet
	Styringsevne:	<i>Ikkje relevant</i>
	Totalt:	<b>Svært små</b> konsekvensar

Usikkerheit: **Liten** usikkerheit for sannsynlegheit og **liten** for konsekvensane.

Samla risiko: **Middels** risiko

## 7.7 Risiko for radioaktiv stråling

Ei gitt typisk stor hending innan dette risikoområde som kan ramma Rogaland er eit utslepp frå Sellafield med luftboren radioaktivitet som når Rogaland.

Sannsynlegheit: **Middels**, 1 – 2% per år (1 gong i laupet av 50 til 100 år)

<u>Konsekvens:</u>	Liv og helse:	Små konsekvensar for død (2-5 direkte dødsfall) og middels konsekvensar for sjukdom (5-25).
	Natur og kultur:	Svært store konsekvensar for natur og ingen konsekvensar for kultur.
	Økonomi:	Middels direkte (125-500 mill.kr) og svært store indirekte (< 2,5 mrd.kr).
	Samfunnsstabilitet:	Store sosiale og psykiske reaksjonar og små påkjenningar i dagleglivet
	Styringsevne:	Små konsekvensar for regional styringsevne
	Totalt:	<b>Store</b> konsekvensar

Usikkerheit: **Moderat** usikkerheit for sannsynlegheit og **liten** for konsekvens

Samla risiko: **Høg** risiko

## 7.8 Risiko for ulykker på sjøen eller offshore

Ei gitt typisk stor hending innan dette risikoområde som kan ramma Rogaland er ei grunnstøyting utanfor Jærkysten med oljeutslepp.

Sannsynlegheit: **Høg**, 1 – 10% per år (1 gong i laupet av 10 til 50 år)

<u>Konsekvens:</u>	Liv og helse:	Middels konsekvensar for død (5-25 personar) og små konsekvensar for skadde og sjuke (2-5 personar).
	Natur og kultur:	Middels (76-750 km <sup>2</sup> ) konsekvensar for natur og ingen konsekvensar for kultur
	Økonomi:	Middels direkte (125-500 mill.kr) og svært små indirekte (<25 mill. kr.)
	Samfunnsstabilitet:	Middels sosiale og psykiske reaksjonar og ingen påkjenningar i dagleglivet
	Styringsevne:	<i>Ikkje relevant</i>
	Totalt:	<b>Små</b> konsekvensar

Usikkerheit: **Liten** usikkerheit

Samla risiko: **Middels** risiko

## 7.9 Risiko for ulykker på veg eller i tunnel

Ei gitt typisk stor hending innan dette risikoområde som kan ramma Rogaland er ei vegtunnelulykke med moglegheit for omkøyning.

Sannsynlegheit: **Høg**, 1 – 10% per år (1 gong i laupet av 10 til 50 år)

<u>Konsekvens:</u>	Liv og helse:	Middels konsekvensar for død (5-25), små konsekvensar for skadde (2-5 personar).
	Natur og kultur:	<i>Ikkje relevant</i>
	Økonomi:	Små direkte konsekvensar (25 – 125 mill.) og små indirekte konsekvensar (25 – 125 mill.).
	Samfunnsstabilitet:	Små sosiale og psykiske konsekvensar og ingen påkjenningar i dagleglivet.
	Styringsevne:	Små konsekvensar for regional styringsevne
	Totalt:	<b>Små</b> konsekvensar

Usikkerheit: **Liten** usikkerheit

Samla risiko: **Middels** risiko

## 7.10 Risiko for industriulykker

Ei gitt typisk stor hending innan dette risikoområde som kan ramma Rogaland er ei eksplosjon- eller giftig utsleppsulykke i ei storulykkeverksemd.

Sannsynlegheit: **Låg**, 0,1 – 1% per år (1 gong i laupet av 100 til 1000 år)

<u>Konsekvens:</u>	Liv og helse:	Middels konsekvens for dødsfall (5 – 25 personar), samt små for skade og sjukdom (5-25 personar).
	Natur og kultur:	Svært små konsekvensar for natur og ingen konsekvensar for kultur
	Økonomi:	Middels direkte (125-500 mill.kr) og middels indirekte (125-500 mill.kr) konsekvensar
	Samfunnsstabilitet:	Små sosiale og psykiske reaksjonar og svært små påkjenningar i dagleglivet
	Styringsevne:	Svært små konsekvensar for regional styringsevne
	Totalt:	<b>Små</b> konsekvensar

Usikkerheit: **Moderat** usikkerheit

Samla risiko: **Låg** risiko

## 7.11 Risiko for dambrot

Ei gitt typisk stor hending innan dette risikoområde som kan ramma Rogaland er eit dambrot i ein 4-klassedam med under ein times evakueringstid.

Sannsynlegheit: **Svært låg**, < 0,1 % per år (Sjeldnare enn 1 gong i laupet av 1000 år)

<u>Konsekvens:</u>	Liv og helse:	Svært store konsekvensar for død (>75 personar) og for skadde og sjukdom (>400 personar)
	Natur og kultur:	Middels konsekvensar for natur og kultur
	Økonomi:	Svært store direkte (>2,5 mrd. Kr) og indirekte (>2,5 mrd. Kr) konsekvensar
	Samfunnsstabilitet:	Svært store sosiale og psykiske reaksjonar og store påkjenningar i dagleglivet
	Styringsevne:	Svært små konsekvensar for regional styringsevne
	Totalt:	<b>Svært store</b> konsekvensar

Usikkerheit: **Liten** usikkerheit

Samla risiko: **Middels** risiko

## 7.12 Risiko for tilsikta hendingar

Ei gitt typisk stor hending innan dette risikoområde som kan ramma Rogaland er sabotasje av IKT-infrastruktur hos ein samfunnskritisk funksjon.

Sannsynlegheit: –

<u>Konsekvens:</u>	Liv og helse:	Svært små konsekvensar for dødsfall (< 1 personar), samt for skade og sjukdom (< 5 personar).
	Natur og kultur:	<i>Ikkje relevant</i>
	Økonomi:	Middels direkte konsekvensar (125-500 mill. kr) og middels indirekte konsekvensar (125-500 mill. kr).
	Samfunnsstabilitet:	Svært store sosiale og psykiske reaksjonar og svært store påkjenningar i dagleglivet.
	Styringsevne:	Store konsekvensar for regional styringsevne.
	Totalt:	<b>Store</b> konsekvensar

Usikkerheit: **Liten** usikkerheit

Samla risiko: –

### 7.13 Risiko for hendingar utanfor fylket

Ei gitt typisk hending innan dette risikoområde som kan ramma Rogaland er eit jordskjelv utanlands med ramma rogalendingar.

Sannsynlegheit: **Svært høg**, <10% (oftare enn 1 gong i laupet av 10 år)

Konsekvens: –

Usikkerheit: **Moderat** usikkerheit

Samla risiko: –

## 8 Risikobildet i Rogaland

FylkesROS for Rogaland har vore ein prosess kor Statsforvaltaren saman med andre bidragsytarar har gjort risikovurderingar over utvalde sårbare område. Resultata av risikovurderingane som er gjort, er på bakgrunn av vurderingane til dei einskilde arbeidsgruppene. Her ligg det ikkje føre nokon fasit.

I denne FylkesROSen har vi først analysert 14 samfunnskritiske funksjonar og avdekt deira sårbarheiter for ulike typar uønskte hendingar. Vi har òg gjort ein analyse av 13 risikoområde og sett nærare på tre scenario som kan skje innan fire av desse 13 risikoområda. I dette kapitlet vil vi samanfatte resultata av analysen som er blitt gjort. Samanfatninga er ei forenkla måte å vise fram resultata.

I [Tabell 37](#) under visast ei framstilling av den gjensidige påverknaden mellom dei valde samfunnskritiske funksjonane og risikoområda. *Hendingar utanfor fylket* er ikkje med her.

Samfunnskritiske funksjonar	Beredskap og kriseleiling	Helseteneste	Omsorgsteneste	Atomberedskap	Redningsberedskap	Matforsyning	Drivstofforsyning	Drikkevassforsyning	Avlaup - og renovasjonstenester	Forsyning av elektrisk energi	Forsyning av fjernvarme og gass	Ekom-tenester	Transportevne	Satellitenester
Risikoområde														
<b>Naturhendingar</b>														
Ekstremt vær	●	●	●		●		●			●	●	●	●	●
Flaum					●			●	●				●	
Skred													●	
<b>Smittsame sjukdommar hos menneske og dyr</b>														
Smittsame sjukdommar hos menneske	●	●	●		●									
Mat- og vassboren smitte		●				●		●					●	
Smittsame sjukdommar hos dyr og plantar						●							●	
<b>Store ulykke</b>														
Radioaktiv stråling	●	●	●	●	●	●		●						
Ulykker på sjøen og offshore		●			●									
Ulykke på veg og i tunnel		●			●								●	
Industriulykker		●			●									
Dambrot	●	●	●		●			●	●	●	●	●	●	
<b>Tilsikta hendingar</b>														
Sabotasje av kritisk infrastruktur	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Tabell 37: Gjensidig påverknad mellom risikoområda og dei samfunnskritiske funksjonane

Hensikten med ein FylkesROS er ikkje berre å vere ei skildring om risiko og sårbarheit i fylket, men òg ein vurdering av desse. Derfor skal FylkesROS konkludere med kva slags hendingar som inneberer størst risiko for Rogaland. Risikodiagramma som presenterast under kan hjelpe oss i dette arbeidet, og følgjande rangering av risikoområder kan setjast opp basert på desse:

**Høgast risiko:**

- Smittsame sjukdommar hos menneske
- *Ekstremt vær, scenario: Orkanen «Børre» i Rogaland*
- Ekstremt vær
- Flaum
- Radioaktiv stråling

**Middels risiko:**

- Mat- og vassboren smitte
- Skred
- Dambrot
- Ulykker på sjøen og offshore
- *Ulykker på veg og i tunnel, scenario Trafikkulykke i Byfjordtunnelen*
- Ulykker på veg og i tunnel
- *Smittsame sjukdommar hos dyr, scenario: Afrikansk svinepest på Jæren*
- Smittsame sjukdommar hos dyr, planter og akvakultur

**Lågast risiko:**

- Industriulykker

Risiko definerast her som ein kombinasjon av sannsynlegheit og konsekvens. *Tilsikta hendingar* inngår ikkje i rangeringa av risikoområde over og i diagrammet under, grunna valet om å ikkje sette sannsynlegheit for hendingar innan dette risikoområdet. *Hendingar utanfor fylket* er heller ikkje med grunna usikkerheita rundt slike hendingar.

Risikobildet skal vere ei plattform for samfunnstryggleiksarbeidet til Fylkesberedskapsrådet på overordna nivå. Dei sektorane som ikkje blir involvert direkte av risikoområda eller av samfunnskritiske funksjonar er likevel ikkje fritatt ansvaret for å arbeide med risikoreduering i sin sektor.

Ingen av risikoområda eller scenarioa blir vurdert av Statsforvaltaren til å ha ein uakseptabel risiko. Det er likevel nødvendig å sette i verk ei rekkje tiltak på alle områda for å redusere risikoen så mykje som mogleg. Desse tiltaka er skildra i oppfølgingsplanen.

I risikodiagramma under viser vi ein rangering av dei analyserte risikoområda, når det gjelder sannsynlegheit og konsekvens. For konsekvens viser vi òg underkategoriane som har blitt brukt i analysen: liv og helse, natur og kultur, økonomi, samfunnstabilitet og styringsevne.

## 8.1 Sannsynlegheit

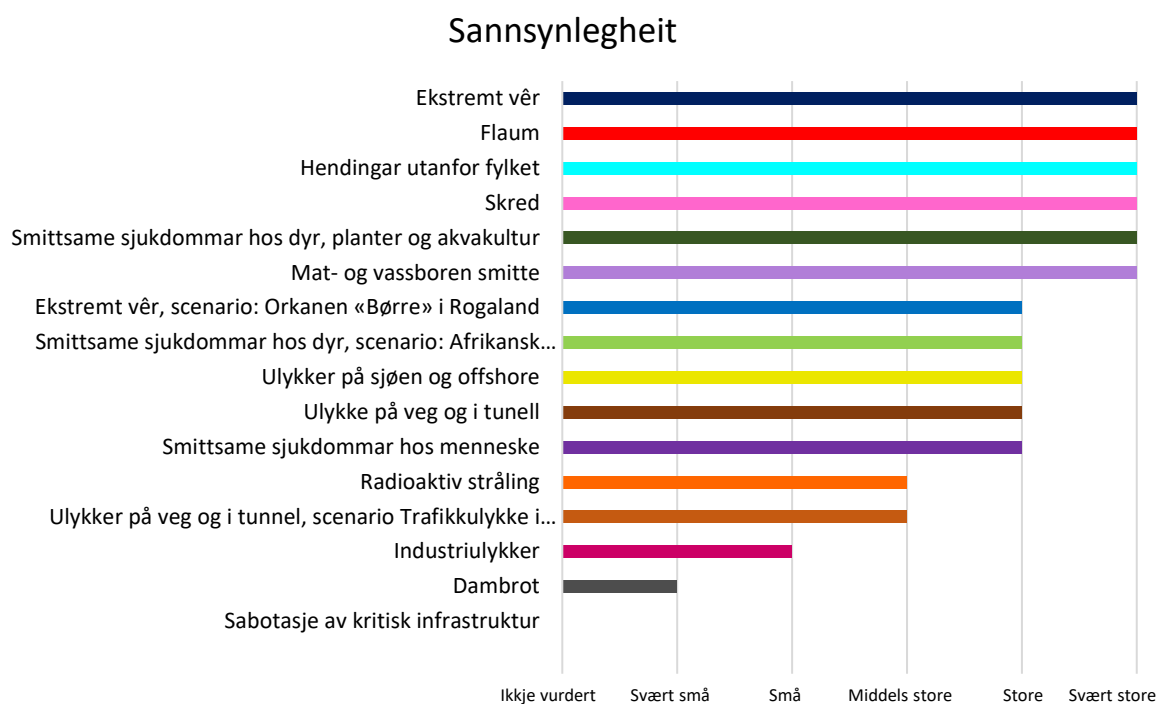
Blant risikoområda vurderer Statsforvaltaren risikoområda *ekstremt vær, flaum, hendingar utanfor fylket, skred, smittsame sjukdommar hos dyr, planter og akvakultur og mat- og vassboren smitte* til å vere område med høgast sannsynlegheit for at uønskte hendingar skal skje. Innan alle desse tre områda kan det skje uønskte hendingar oftare enn ein gong i laupet av 10 år, noko som er svært høgt.

*Ulykker på sjøen og offshore, Smittsame sjukdommar hos menneske og ulykker på veg og i tunnel* blir vurdert til å ha høg sannsynlegheit, kor hendingar kan skje ein gong i laupet av 10 til 50 år. Det same sannsynlegheita har òg scenarioa «*Orkanen «Børre» i Rogaland*» og «*Afrikansk svinepest på Jæren*».

*Radioaktiv stråling* har middels sannsynlegheit og kan skje ein gong i laupet av 50 til 100 år. Det same har scenarioet «*Trafikkulykke i Byfjordtunnelen*».

*Industriulykker* har låg sannsynlegheit, ein gong i laupet av 100 til 1000 år og *dambrot* har svært låg sannsynlegheit, sjeldnare enn ein gong i laupet av 1000 år.

Risikoområdet *sabotasje av kritisk infrastruktur* fell under tilsikta hendingar og er, som nemnt i kapittel [1.5 Metode](#), ikkje blitt vurdert etter sannsynlegheit.



Figur 89: Vurdering av sannsynlegheit



## 8.2 Konsekvens

Blant risikoområda vurderer Statsforvaltaren områda under til å vere område med høgast konsekvens dersom ei uønskt hending skal skje.

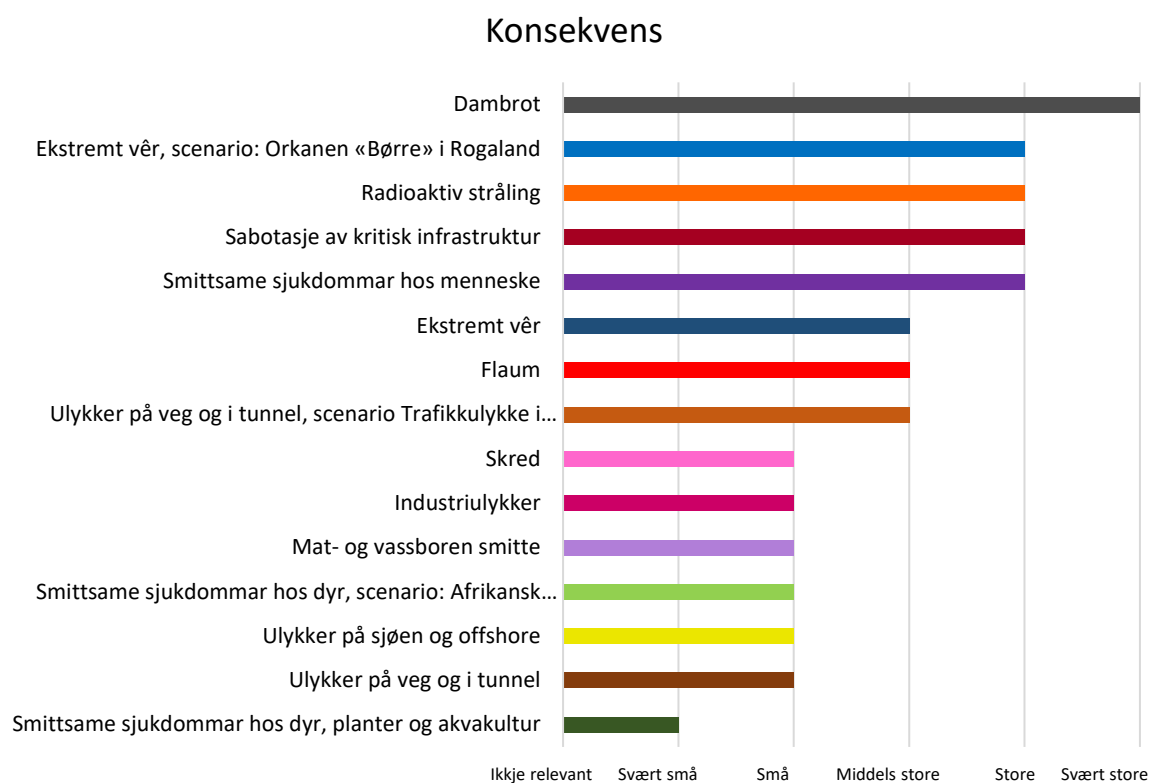
Eit *dambrot* i Rogaland blir vurdert til å ha svært store konsekvensar. «*Orkanen «Børre» i Rogaland»* og *Radioaktiv stråling*, *Sabotasje av kritisk infrastruktur* og *Smittsame sjukdommar hos menneske* har store konsekvensar.

*Ekstremt vær*, *Flaum* og «*Trafikkulykke i Byfjordtunnelen*» har middels konsekvensar.

Det er små konsekvensar for hendingane *Skred*, *Industriulykker*, *Mat- og vassboren smitte*, «*Afrikansk svinepest på Jæren*», *Ulykker på sjøen og offshore* og *Ulykker på veg og i tunnel*.

For *Smittsame sjukdommar hos dyr, planter og akvakultur* er det svært små konsekvensar.

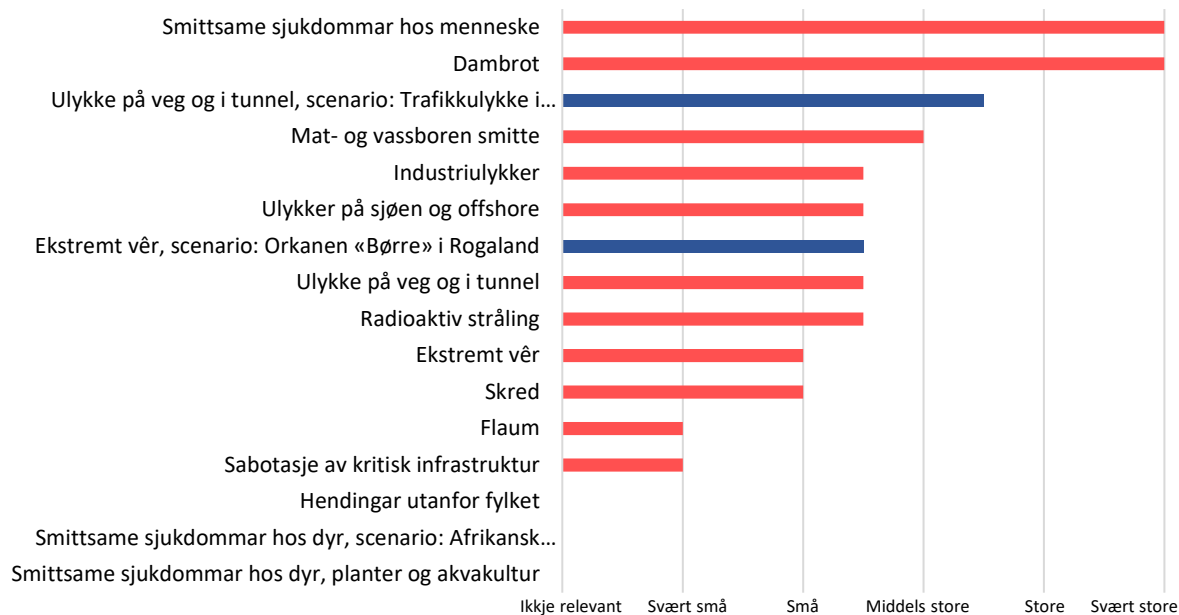
Risikoområdet *Hendingar utanfor fylket* er ikkje blitt vurdert etter konsekvens.



Figur 90: Vurdering av konsekvens

## Konsekvens for liv og helse

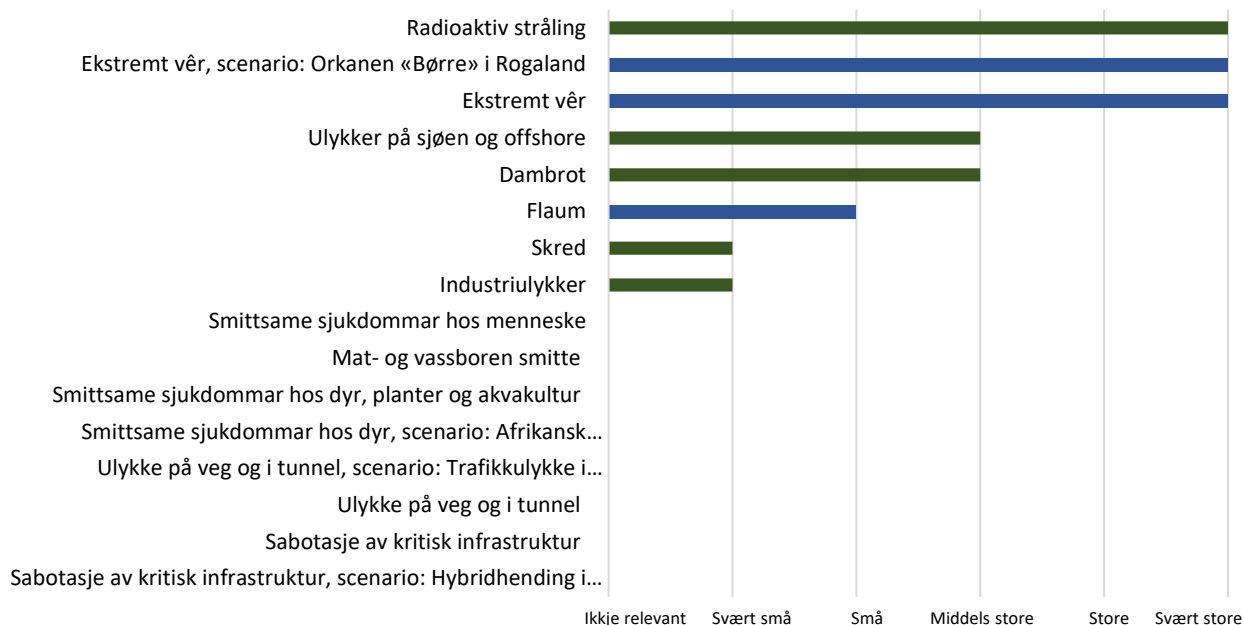
### Konsekvens for liv og helse



## Konsekvens for natur og kultur

### Konsekvens for natur og kultur

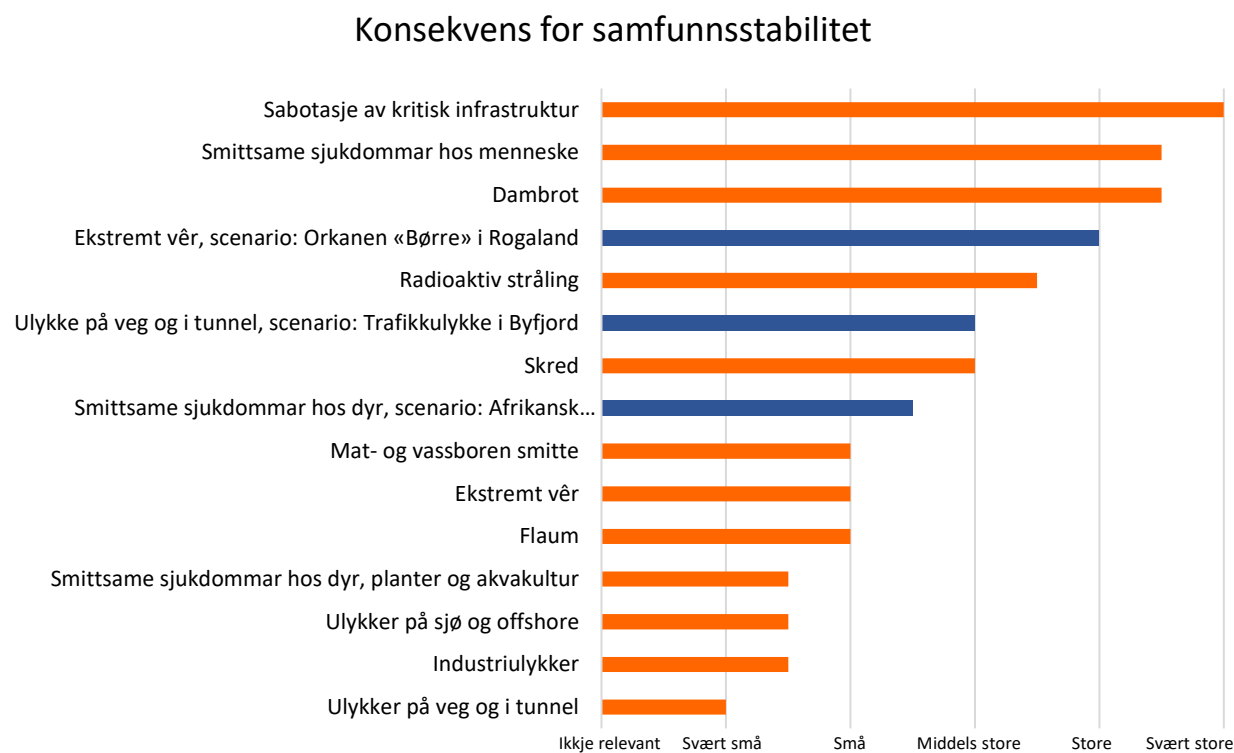
\*Grønt (størst konsekvens for natur) og Blått (størst konsekvens for kultur)



## Konsekvens for økonomi

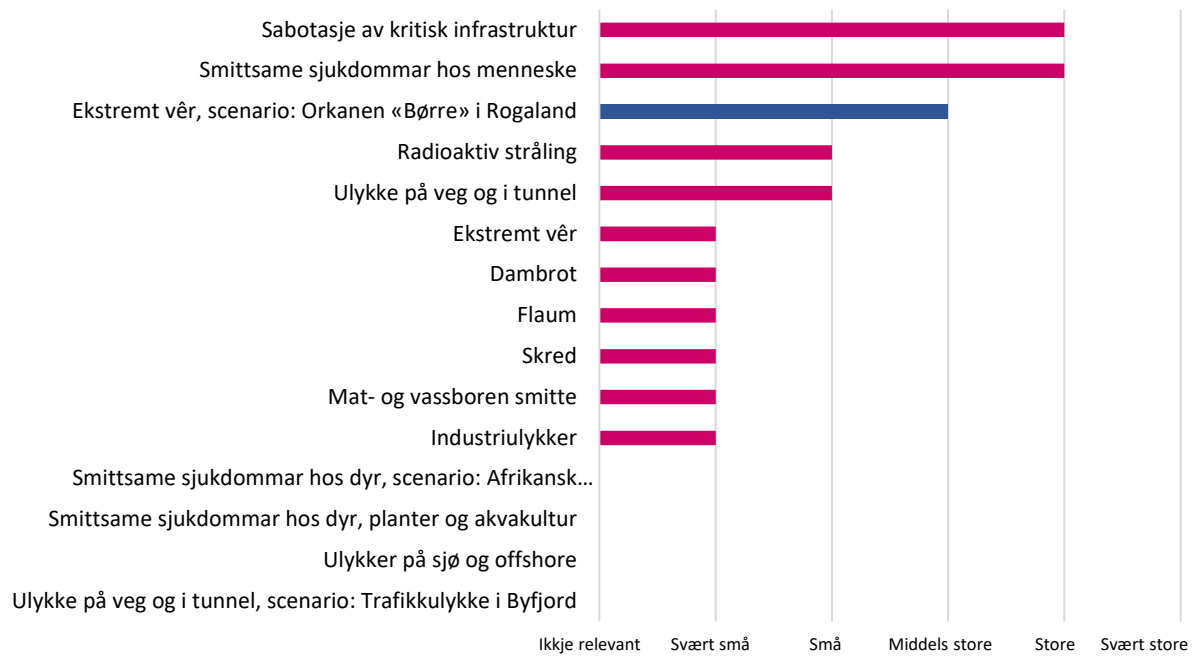


## Konsekvens for samfunnsstabilitet

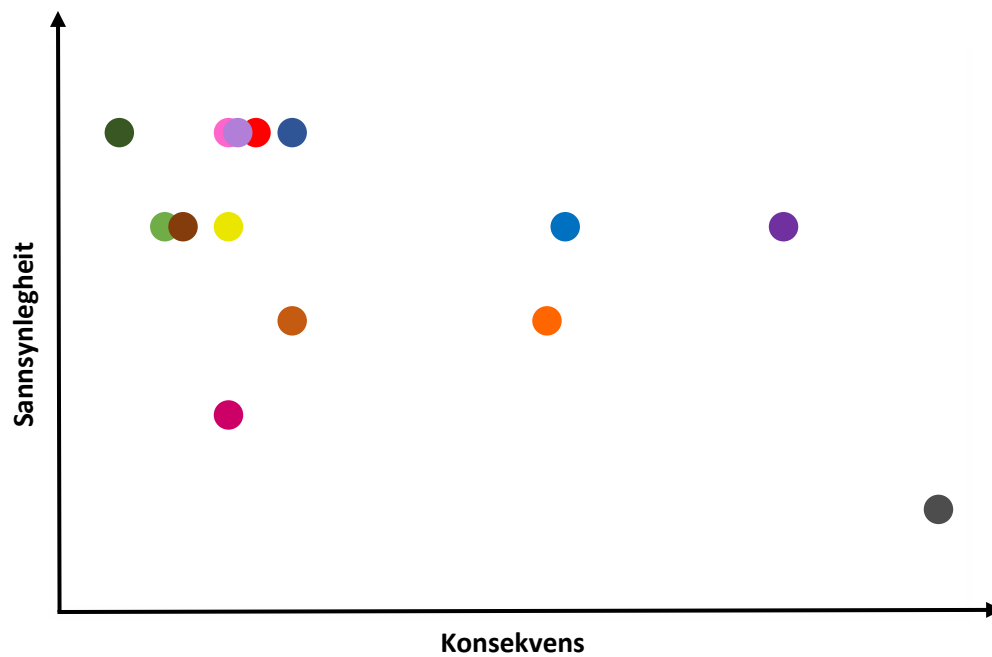


## Konsekvens for styringsevne

### Konsekvens for styringsevne



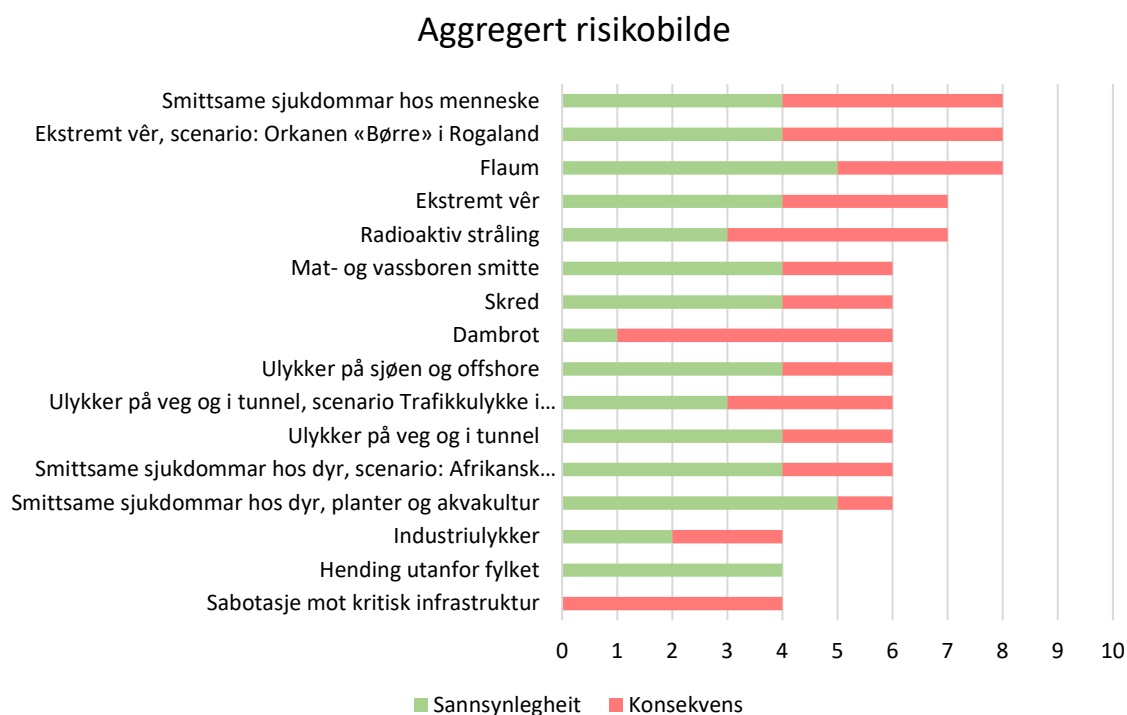
### 8.3 Samla risikobilde



- Ekstremt vêr
- Flaum
- Ekstremt vêr, scenario: Orkanen «Børre» i Rogaland
- Skred
- Smittsame sjukdommar hos dyr, planter og akvakultur
- Smittsame sjukdommar hos dyr, scenario: Afrikansk svinepest på Jæren
- Ulykker på sjøen og offshore
- Ulykker på veg og i tunnel
- Ulykker på veg og i tunnel, scenario Trafikkulykke i Byfjordtunnelen
- Smittsame sjukdommar hos menneske
- Mat- og vassboren smitte
- Radioaktiv stråling
- Industriulykker
- Dambrot

\* Risiko for hendinga «Hendingar utanfor fylket» er ikkje med fordi vi ikkje har vurdert konsekvensar for hendinga. Risiko for hendinga «Tilsikta hending» er ikkje med fordi vi ikkje har vurdert sannsynlegheita for hendinga.

## Aggregert risikobilde



## Poengscore

Risikoområde/scenario	Sannsynlighet	Konsekvens
Smittsame sjukdommar hos menneske	4 (Stor)	80 poeng (Store)
Ekstremt vær, scenario: Orkanen «Børre» i Rogaland	4 (Stor)	56 poeng (Store)
Flaum	5 (Svært stor)	22 poeng (Middels store)
Ekstremt vær	4 (Stor)	26 poeng (Middels store)
Radioaktiv stråling	3 (Middels)	54 poeng (Store)
Mat- og vassboren smitte	4 (Stor)	20 poeng (Små)
Skred	4 (Stor)	19 poeng (Små)
Dambrot	1 (Svært små)	97 poeng (Svært store)
Ulykker på sjøen og offshore	4 (Stor)	19 poeng (Små)
Ulykker på veg og i tunnel, scenario Trafikkulykke i Byfjordtunnelen	3 (Middels)	26 poeng (Middels store)
Ulykker på veg og i tunnel	4 (Stor)	14 poeng (Små)
Smittsame sjukdommar hos dyr, scenario: Afrikansk svinepest på Jæren	4 (Stor)	12 poeng (Små)
Smittsame sjukdommar hos dyr, planter og akvakultur	5 (Svært stor)	7 poeng (Svært små)
Industriulykker	2 (Små)	19 poeng (Små)
Hending utanfor fylket	4 (Stor)	<i>Ikkje vurdert</i>
Sabotasje mot kritisk infrastruktur	<i>Ikkje vurdert</i>	50 poeng (Store)

## 9 Veggen vidare

FylkesROSen skal bidra til å auke kunnskapen om og forståinga for risikobilde i Rogaland. Statsforvaltaren er ansvarleg for å ha oversikt over risiko og sårbarheit i fylket, men dette må gjerast i samarbeid med dei aktørar som har eit ansvar for samfunnstryggleiksarbeidet i regionen.

Som ein del av Statsforvaltaren si oppfølging av fylkesROSen skal vi i dei kommande åra utarbeide eit nytt scenario årleg, med mål om å halda analysen levande. Dei nye scenarioa som skal utviklast vil ta utgangspunkt i den avdekte risikoen i ROS-analysen. Saman med Fylkesberedskapsrådet vi vil òg vurdere andre moglege scenario som kan leggjast til analysen fram mot neste hovudrevisjon i 2021.

I tillegg er det som ein del av veggen vidare laga ein oppfølgingsplan som skisserer mål og strategi for vidare arbeid. For kvart risikoområde og scenario er det foreslått moglege risikoreduserande tiltak med ansvar og deltakarar, samt tidspunkt for gjennomføring. Tiltaka er òg gitt ei prioritering. Oppfølgingsplanen finnast i eit eige dokument og gjeld for perioden 2023 – 2026. Oppfølgingsplanen skal oppdaterast årleg i samarbeid med Fylkesberedskapsrådet.

## 10 Litteraturliste

[A](#) [B](#) [C](#) [D](#) [E](#) [F](#) [G](#) [H](#) [I](#) [J](#) [K](#) [L](#) [M](#) [N](#) [O](#) [P](#) [Q](#) [R](#) [S](#) [T](#) [U](#) [V](#) [W](#) [X](#) [Y](#) [Z](#) [Æ](#) [Ø](#) [Å](#)

### A

- Actionagainsthunger.org (2022) *World hunger facts*. Henta den 11.05.23 frå <https://www.actionagainsthunger.org/the-hunger-crisis/world-hunger-facts/>
- Aftenbladet.no (2022) *228 branner i norske avfallsanlegg på fem år: – Det ble funnet avvik hos mange*. Henta den 11.05.23 frå <https://www.aftenbladet.no/lokalt/i/QyQwzP/228-branner-i-norske-avfallsanlegg-paa-fem-aar-det-ble-funnet-avvik-hos-mange>
- Aftenbladet.no (2022b). *Rogaland er jordvernjumbo – ministerne ønsker snuoperasjoner*. Henta den 11.05.23 frå [www.aftenbladet.no/lokalt/i/jaGwAo/rogaland-er-jordvernjumbo-ministeren-oensker-snuoperasjonar](http://www.aftenbladet.no/lokalt/i/jaGwAo/rogaland-er-jordvernjumbo-ministeren-oensker-snuoperasjonar)
- Akuttmedisinforskriften (2015). *Forskrift 20. mars 2015 nr. 231 om krav til og organisering av kommunal legevaktordning, ambulansetjeneste, medisinsk nødmeldetjeneste mv*. Henta den 21.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-03-20-231>
- Antibiotika.no (2022). *Målet om 30% reduksjon av bredspektrede antibiotika videreføres i 2022*. Henta den 11.05.23 frå [www.antibiotika.no/2022/01/21/malet-om-30-reduksjon-av-bredspektrede-antibiotika-viderefores-i-2022/](http://www.antibiotika.no/2022/01/21/malet-om-30-reduksjon-av-bredspektrede-antibiotika-viderefores-i-2022/)
- Auestad, G.E., Hessevik, J. og Honningsøy, K. H. (2015) *Difor bør du frykta antibiotikaresistens*. NRK. Henta den 28.02.18 frå <https://www.nrk.no/norge/difor-bor-du-frykta-antibiotikaresistens-1.12270751>
- Avinor (2022) *Trafikkstatistikk*. Henta den 28.11.22 frå <https://avinor.no/konsern/om-oss/trafikkstatistikk/arkiv>
- Aven, T., Boyesen, M., Njå, O., Olsen, K. H., Sandve, K. (2004) *Samfunnssikkerhet*. Oslo: Universitetsforlaget.

### B

- BarentsWatch (2022) *Fiskehelse Uke 47*. henta den 01.12.22 frå <https://www.barentswatch.no/fiskehelse/2022/47>
- Bendiksen, S. (2009) *Jordras stenger veien i Hjelmeland*. *Aftenposten*. Henta den 26.02.18 frå <https://www.aftenposten.no/norge/i/x3qWB/Jordras-stenger-veien-i-Hjelmeland>
- Berg-Hansen, M. (2017) *Det var nære på at demninga brista*. *Bladet Vesterålen*. Henta den 28.02.18 frå <http://www.blv.no/sortland/det-var-nere-pa-at-demninga-brista-1.2072722>
- Berget, O.I (2017) Telefonsamtale med Odd Ivar Berget i Mattilsynet.
- Brann- og eksplosjonsvernloven (2002) *Lov 14. juni 2002 nr. 20 om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver*. Henta den 28.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2002-06-14-20>
- Braut, G. S. (2017) *Smittsom Sykdom*. *Store medisinske leksikon*. Henta 27. 02.18 frå [https://sml.snl.no/smittsom\\_sykdom](https://sml.snl.no/smittsom_sykdom)



Broch, L.E., og Olsen, K. (2015) *Ekstremværet Synne 2015, Eigersund kommune* (Innlegg vinnar av Samfunnstryggleiksprisen).

Byggeteknisk forskrift (TEK17) (2017). *Forskrift 19. juni 2017 nr. 840 om tekniske krav til byggverk*. Henta den 26.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-19-840>

C

D

Damsikkerhetsforskriften (2009) *Forskrift 18. desember 2009 nr. 1600 om sikkerhet ved vassdragsanlegg*. Henta den 28.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2009-12-18-1600>

Den norske stats kommunalbank (KBN) (2023) *Hva er klimarisiko?* Henta den 29.06.23 frå <https://klimarisiko.kbn.com/hva-er-klimarisiko/>

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (2020) *Radioactivity in the Marine Environment 2015, 2016 and 2017. Results from the Norwegian Marine Monitoring Programme RAME*. Henta den 06.12.22 frå <https://dsa.no/publikasjoner/dsa-rapport-04-2020-radioactivity-in-the-marine-environment-2015-2016-and-2017/DSA-rapport%2004-2020%20Radioactivity%20in%20the%20Marine%20Environment%202015-2017.pdf>

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (2022) *Kommunal beredskap – plangrunnlag 2022*. Henta den 06.12.22 frå [https://dsa.no/publikasjoner/\\_/attachment/inline/5c723518-dd92-4f43-8f32-d87e92c2db3c:f69e94b72d6858d7cdb8e4d06f970bb2f7d8439a/Plangrunnlag\\_kommunal\\_atomberedskap%202022.pdf](https://dsa.no/publikasjoner/_/attachment/inline/5c723518-dd92-4f43-8f32-d87e92c2db3c:f69e94b72d6858d7cdb8e4d06f970bb2f7d8439a/Plangrunnlag_kommunal_atomberedskap%202022.pdf)

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (2023) *Atomhandlingsplanen*. Henta den 11.05.23 frå <https://dsa.no/atomhandlingsplanen>

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (2023b). *Ukraina – atomsikkerhet og beredskap*. Henta den 11.05.23 frå <https://dsa.no/atomberedskap/ukraina--atomsikkerhet-og-beredskap>

Direktoratet for nødkommunikasjon (DNK) (2017) *Informasjon til kunder av Nødnett om brudd av rutiner hos leverandør*. Henta den 22.02.18 frå <http://www.xn--ndnett-bya.no/Global/Dokumenter/Informasjon%20til%20kunder%20av%20Nodnett%20angaende%20brudd%20paa%20rutiner%20hos%20leverandor.pdf>

Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) (2014a) *Nasjonalt risikobilde*. Tønsberg: DSB. Henta den 20.02.18 frå [https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/nrb\\_2014.pdf](https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/nrb_2014.pdf)

Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) (2014b) *Risikoanalyse av brann i tunnel – delrapport til Nasjonalt risikobilde 2014*. Tønsberg: DSB. Henta den 20.02.18 frå <https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/risikoanalyse-av-brann-i-tunnel--delrapport-til-nasjonalt-risikobilde-2014.pdf>

Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) (2014c) *Veileder til helhetlig kommunal risiko- og sårbarhetsanalyse*. Tønsberg: DSB. Henta den 20.02.18 frå <https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieill/veiledere/veileder-til-helhetlig-risiko-og-sarbarhetsanalyse-i-kommunen.pdf>

Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) (2015) *Fremgangsmåte for utarbeidelse av Nasjonalt risikobilde (NRB)*. Tønsberg: DSB. Henta den 20.02.18 frå [https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/fremgangsmaate\\_utarbeidelse\\_nasjonalt\\_risikobilde.pdf](https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/fremgangsmaate_utarbeidelse_nasjonalt_risikobilde.pdf)

- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) (2016a) *Havnivåstigning og stormflo*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieell/veiledere/havnivastigning-og-stormflo.pdf>
- Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) (2016b) *Samlokalisering 110 og 112. Nyhetsbrev 01:16*. Henta den 21.02.18 frå <https://www.dsb.no/globalassets/nyhetsbrev-samlok/nyhetsbrev-samlok-nov-16.pdf>
- Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) (2016c) *Samfunnets kritiske funksjoner*. Tønsberg: DSB. Henta den 20.02.18 frå [https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/kiks-2\\_januar.pdf](https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/kiks-2_januar.pdf)
- Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) (2016d) *Veileder for FylkesROS*. Tønsberg: DSB. Henta den 20.02.18 frå <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2006-6/id157408/>
- Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) (2016e) *Veileder om sikkerheten rundt storulykkevirkosomheter*. Tønsberg: DSB. Henta den 20.02.18 frå [https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieell/veiledere/veileder\\_om\\_sikkerheten\\_rundt\\_storulykkevirkosomheter.pdf](https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieell/veiledere/veileder_om_sikkerheten_rundt_storulykkevirkosomheter.pdf)
- Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) (2017a) *Risiko- og sårbarhetsanalyse av norsk matforsyning*. Henta den 21.02.18 frå <https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/dsb-rapport-matros.pdf>
- Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) (2017b) *Sikker hverdag – beredskap i hjemmet*. Henta den 21.02.18 frå <http://www.sikkerhverdag.no/din-beredskap/hendelser-og-kriser/beredskap-i-hjemmet/>
- Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) (2019) *Analyse av krisescenarier 2019*. Henta den 05.05.22 frå [https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/p1808779\\_aks\\_2018.cleaned.pdf](https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/p1808779_aks_2018.cleaned.pdf)
- Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (2020). *Fra bensinstasjon til energistasjon: Endring av brann- og eksplosjonssikkerhet*. Henta den 11.05.23 frå [https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/andre-rapporter/endelig-rise-rapport-2020\\_energistasjoner.pdf](https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/andre-rapporter/endelig-rise-rapport-2020_energistasjoner.pdf)
- Drikkevannsforskriften (2016) *Forskrift 22. desember 2016 nr. 1868 om vannforsyning og drikkevann*. Henta den 21.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868>
- Drivkraft Norge (2017) *Bensinstasjoner*. Henta den 21.02.18 frå <https://www.drivkraftnorge.no/Tall-og-fakta/bensinstasjoner/>
- Dyrevelferdsloven (2019) *Lov 19. juni 2009 nr. 97 om dyrevelferd*. Henta den 28.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-97>

## E

- eKlima.no (2018) *Vindrose*. Henta den 22.02.18 frå [http://sharki.oslo.dnmi.no/portal/page?\\_pageid=73,39035,73\\_39049&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://sharki.oslo.dnmi.no/portal/page?_pageid=73,39035,73_39049&_dad=portal&_schema=PORTAL)
- Ekomloven. *Lov 4. juli 2003 nr. 83 om elektronisk kommunikasjon*. Henta den 14.03.18 frå <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2003-07-04-83>
- Energiloven. *Lov 29. juni 1990 om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m.* Henta den 22.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1990-06-29-50>

Engen, O. A. H., Kruke, B. I., Lindøe, P. H., Olsen, K. H., Olsen, O. E., Pettersen, K. A. (2016) *Perspektiver på samfunnssikkerhet*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.

Estensen, M. B. (2014) Politiet ber folk forlate Vigrestad. VG. Henta den 26.02.18 frå <https://www.vg.no/nyheter/innenriks/vaer-og-uvaer/politiet-ber-folk-forlate-vigrestad/a/23268967/>

Evensen, M.R. og Hansen, Å.K. (2016) Nå kan brannvesenet bruke dette mot voldsmenn. NRK. Henta den 21.02.18 frå <https://www.nrk.no/rogaland/na-kan-brannvesenet-bruke-dette-mot-voldsmenn-1.12959929>

## F

Faktisk.no (2021) *Hvor selvforsynte er vi egentlig med mat?* Henta den 11.05.23 frå <https://www.nibio.no/nyheter/slik-beregner-vi-selvforsyningsgrad>

Felleskjøpet (2021). *Verdens gjødselspriser stiger – Hvorfor det?* Henta den 11.05.23 frå <https://www.felleskjøpet.no/alle-artikler/alle-artikler-planteproduksjon/alle-artikler-gjoedsel-og-kalk/verdens-gjoedselpriser-stiger--hvorfor-det/>

Finans Norge (2018) *Naturskadestatistikk (NASK)*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.finansnorge.no/statistikk/skadeforsikring/Naturskadestatistikk-NASK/>

Finans Norge (2022) Klimarapport Finans Norge 2022. Henta den 09.06.23 frå [www.finansnorge.no/siteassets/statistikk/statistikk-og-nokkeltall-skade/klimarapporten/finansnorge-klimarapport-2022-dobbeltsider.pdf](http://www.finansnorge.no/siteassets/statistikk/statistikk-og-nokkeltall-skade/klimarapporten/finansnorge-klimarapport-2022-dobbeltsider.pdf)

Finans Norge (2023) *Naturskadestatistikk*. Henta den 09.06.23 frå [www.finansnorge.no/statistikk/skadeforsikring/naturskadestatistikk-nask/](http://www.finansnorge.no/statistikk/skadeforsikring/naturskadestatistikk-nask/)

Fisk.no (2022) *Sjømateksporten passerte 120 milliarder kroner i 2021*. Henta den 09.06.23 frå [fisk.no/fiskeri/7553-sjomateksporten-passerte-120-milliarder-kroner-i-2021](http://fisk.no/fiskeri/7553-sjomateksporten-passerte-120-milliarder-kroner-i-2021)

Fiskeridirektoratet (2018) *Fiskesykdom*. Henta den 01.03.18 frå <https://kart.fiskeridir.no/>

Flåm, K., Norman, M.G., Svendsen, S.H. og Tjersland, J. (2012) Disse 20 ga rådet om massevaksinering ...men de var ikke enige. VG. Henta den 28.02.18 frå <https://www.vg.no/forbruker/helse/svineinfluensa/disse-20-ga-raadet-om-massevaksinering/a/10069787/>

Folkehelseinstituttet (FHI) og Mattilsynet (2009) *Utbruddshåndboka – Veiledning i oppklaring av sykdomsutbrudd som skyldes smitte fra næringsmidler eller dyr. Smittevern 17*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/moba/pdf/smittevern-17-utbruddshandboka-pdf.pdf>

Folkehelseinstituttet (FHI) (2012) *Om antibiotikaresistens*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.fhi.no/sv/antibiotikaresistens/om-antibiotikaresistens/>

Folkehelseinstituttet (FHI) (2014) *12. Sykdomsfremkallende mikrober, parasitter og prioner i næringsmidler*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.fhi.no/nettpub/mihe/mat/12.-sykdomsfremkallende-mikrober-pa/>

Folkehelseinstituttet (FHI) (2016) *Influensa A(H5)*. Henta den 27.02.18 frå <https://www.fhi.no/sv/influensa/fugleinfluensa/influensa-ah5/>

Folkehelseinstituttet (FHI) (2017a) *Influensasesongen i Norge 2016 – 2017. Årsrapport. Delrapport 4 av smittsomme sykdommer i Norge*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.fhi.no/publ/2017/influensasesongen-i-norge-2016-2017/>

Folkehelseinstituttet (FHI) (2022) *Vaksinasjonsdekning for influensavaksine 2020/2021*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.fhi.no/sv/influensa/influensavaksine/vaksinasjonsdekningstall-for-influensavaksine/>

Folkehelseinstituttet (FHI) (2018) *Vaksinasjonsveilederen for helsepersonell (Vaksinasjonsboka)*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.fhi.no/nettpub/vaksinasjonsveilederen-for-helsepersonell/>

Folkehelseinstituttet (FHI) (2021) *Utbrudd av smittsomme sykdommer i Norge i 2021*. Henta den 30.11.22 frå [https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/2022/arsrapport\\_2021\\_vesuv.pdf](https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/2022/arsrapport_2021_vesuv.pdf)

Folkehelseinstituttet (FHI) (2023). *Klimaendringer og helse*. Henta den 11.05.23 frå <https://www.fhi.no/nettpub/hin/miljo/klima-og-helse/>

Folkehelseinstituttet (FHI) og Mattilsynet (2022) *Utbruddsveilederen*. Hentet den 30.11.22 frå <https://www.fhi.no/nettpub/utbruddsveilederen/>

Folkehelseloven (2018) *Lov 24. juni 2011 nr. 29 om folkehelsearbeid*. Henta den 28.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2011-06-24-29>

Forskrift for badeanlegg, bassengbad og badstu (1996) *Forskrift 13. juni 1996 nr. 592 for badeanlegg, bassengbad og badstu m.v.* Henta den 28.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1996-06-13-592>

Forskrift om dyrehelse (2022) *Forskrift 28. april 2022 om dyrehelse*. Henta den 13.01.23 frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2022-04-06-631>

Forskrift om erstatning etter offentlige pålegg (2016) *Forskrift 29. mai 2016 nr. 545 om erstatning etter offentlige pålegg i plante- og husdyrproduksjon*. Henta den 28.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-05-29-545>

Forskrift om industrivern (2018) *Forskrift 20. desember 2011 nr. 1434 om industrivern*. Henta den 28.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-12-20-1434>

Forskrift om legemiddelgrossister (1993) *Forskrift 21. desember 1993 nr. 1219 om grossistvirksomhet med legemidler*. Henta den 21.02.18 frå [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1993-12-21-1219/KAPITTEL\\_3#%C2%A75](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1993-12-21-1219/KAPITTEL_3#%C2%A75)

Forskrift om kommunal beredskapsplikt (2011) *Forskrift 22. August 2011 nr. 894 om kommunal beredskapsplikt*. Henta den 20.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-08-22-894?q=kommunal%20beredskapsplikt>

Forskrift om kontrollområde for å forebygge, begrense og bekjempe infeksjøs lakseanemi (ILA) hos akvakulturdyr, Tysvær, Vindafjord, Finnøy og Suldal. *Forskrift 4. oktober 2017 nr. 1580 om kontrollområde for å forebygge, begrense og bekjempe infeksjøs lakseanemi (ILA) hos akvakulturdyr, Tysvær, Vindafjord, Finnøy og Suldal kommuner, Rogaland*. Henta den 28.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/FV/forskrift/2017-10-04-1580>

Forskrift om miljørettet helsevern (2003) *Forskrift 25. april 2003 nr. 486 om miljørettet helsevern*. Henta den 28.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2003-04-25-486>

Forskrift om planlegging mv., kraftrasjonering. *Forskrift 17. desember 2001 nr. 1421 om planlegging og gjennomføring av rekvisisjon av kraft og tvangsmessige leveringsinnskrenkinger ved kraftrasjonering*. Henta den 22.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2001-12-17-1421>

Forskrift om plantehelse (2000). *Forskrift 1. desember 2000 nr. 1333 om planter og tiltak mot planteskadegjørere*. Henta den 28.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2000-12-01-1333>

- Forskrift om sikkerhetsstyringssystem for skip m.m (2014) *Forskrift 5. september 2014 nr. 1191 om sikkerhetsstyringssystem for norske skip og flyttbare innretninger*. Henta den 28.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2014-09-05-1191>
- Forskrift om tiltak for å forebygge, begrense og bekjempe PD hos akvakulturdyr (2017). *Forskrift 29. august 2017 nr. 1318 om tiltak for å forebygge, begrense og bekjempe pankreassykdom (PD) hos akvakulturdyr*. Henta den 28.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-08-29-1318>
- Forskrift til petroleumsloven (1997) *Forskrift 27. juni 1997 nr. 653 til lov om petroleumsvirksomhet*. Henta den 28.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1997-06-27-653>
- Forurensingsforskriften (2004) *Forskrift 1. juni 2004 nr. 931 om begrensning av forurensing*. Henta den 22.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931>
- Forurensingsloven (1981) *Lov 13. mars 1981 nr. 6 om vern mot forurensinger og om avfall*. Henta den 28.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6>
- Frafjord, M. og Grimen, B. (2015) 200 meter langt nett skal fange opp nye ras. *NRK*. Henta den 26.02.18 frå <https://www.nrk.no/rogaland/rassikring-pa-fv45-ved-rage-1.12334621>
- Furseth, A. (2006) *Skredulykker i Norge*. Oslo: Tun forlag.
- Fylkesmannen i Rogaland, Fylkesmannen i Hordaland, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Statens kartverk og DSB (2006) *GIS i samfunnssikkerhet og arealplanlegging, Vestlands-prosjektet – veileder*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.statsforvalteren.no/siteassets/fm-rogaland/dokument-fmro/forvaltning/brosjyrer-og-rettlearar/sigve-veileder.pdf>
- Fylkesmannen i Rogaland (2011a) *Klimatilpassing i Rogaland*. Henta den 09.06.23 frå [https://www.statsforvalteren.no/siteassets/fm-rogaland/dokument-fmro/forvaltning/rapportar/temaros\\_klimatilpassing.pdf](https://www.statsforvalteren.no/siteassets/fm-rogaland/dokument-fmro/forvaltning/rapportar/temaros_klimatilpassing.pdf)
- Fylkesmannen i Rogaland (2011b) *Tilbakemelding på kartleggingstilsyn – Plan for vern mot smittsomme sykdommer*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.statsforvalteren.no/siteassets/fm-rogaland/dokument-fmro/helse-og-sosial/rapportar/rapportkartleggingsmitteoffshore.pdf>
- Fylkesmannen i Rogaland (2013) *Betre føre var... En oversikt over risiko i Rogaland*. Revidert 2013. FylkesROS. Henta den 20.02.18 frå <https://www.fylkesmannen.no/Documents/Dokument%20FMRO/Forvaltning/Rapportar/fylkesROS.pdf>
- Fylkesmannen i Rogaland (2016) *Plantesjukdom påvist i tomatproduksjon i Rogaland*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.statsforvalteren.no/Rogaland/Landbruk-og-mat/Jordbruk/Plantesjukdom-pavist-i-tomatproduksjon-i-Rogaland/>
- Fylkesmannen i Rogaland (Upublisert) *Analyse av helseberedskapen i Rogaland – ved hendingar med mange skadde eller sjuke (HelseROS)*. Stavanger.

## G

- Garathun, M.G. (2014) «Rumlefelt» i veien halverte antall trafikkdrepte. *Teknisk ukeblad*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.tu.no/artikler/rumlefelt-i-veien-halverte-antall-trafikkdrepte/230641>
- Gasnor (2017) *Typiske data naturgass*. Henta den 22.02.18 frå <http://gasnor.no/naturgass/typiske-data-naturgass/>
- Gassco (2021) *Årsrapport 2021*. Henta den 06.12.22 frå <https://www.gassco.no/contentassets/eea250112ca64631b555b431561d4b10/endelig-norsk-arsrapport-2021-godkjendt.pdf>

Gavi.org (2022) *New study suggests risk of extreme pandemics like COVID-19 could increase threefold in coming decades*. Henta den 09.06.23 frå [www.gavi.org/vaccineswork/new-study-suggests-risk-extreme-pandemics-covid-19-could-increase-threefold-coming](https://www.gavi.org/vaccineswork/new-study-suggests-risk-extreme-pandemics-covid-19-could-increase-threefold-coming)

## H

Harbitz, O. (2008) *Atomberedskap*. Regionalt kurs i Rogaland 2008. Statens strålevern.

Hatleskog, C. (2010) Familie evakuert etter ras. *NRK*. Henta den 26.02.18 frå <https://www.nrk.no/rogaland/familie-evakuert-etter-ras-1.7262726>

Havforskningsinstituttet (2021) *Har funnet resistens mot viktig antibiotikum i kloakken i Bergen*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.hi.no/hi/nyheter/2021/august/har-funnet-resistens-mot-viktig-antibiotikum-i-kloakken-i-bergen>

Helseberedskapsloven (2000). *Lov 23. juni 2000 nr. 56 om helsemessig og sosial beredskap*. Henta den 21.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2000-06-23-56>

Helsedirektoratet (2017) *Utviklingen i norsk kosthold 2016*. Matforsyningsstatistikk og forbruksundersøkelser 3/2017. Henta den 21.02.18 frå <https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/1291/Utviklingen-i-norsk-kosthold-2016-matforsyningsstatistikk-IS-2609.pdf>

Helsedirektoratet (2022) *Utviklingen i norsk kosthold 2022*. Henta den 09.06.23 frå [www.helsedirektoratet.no/rapporter/utviklingen-i-norsk-kosthold/Utviklingen%20i%20norsk%20kosthold%202022%20-%20Kortversjon.pdf/\\_/attachment/inline/b8079b0a-fefe-4627-8e96-bd979c061555:2c2d7308d81f9c591365dacdcf94e6c5d55e5fd1/Utviklingen%20i%20norsk%20kosthold%202022%20-%20Kortversjon.pdf](http://www.helsedirektoratet.no/rapporter/utviklingen-i-norsk-kosthold/Utviklingen%20i%20norsk%20kosthold%202022%20-%20Kortversjon.pdf/_/attachment/inline/b8079b0a-fefe-4627-8e96-bd979c061555:2c2d7308d81f9c591365dacdcf94e6c5d55e5fd1/Utviklingen%20i%20norsk%20kosthold%202022%20-%20Kortversjon.pdf)

Helse- og omsorgsdepartementet (HOD) (2014) *Nasjonal beredskapsplan pandemisk influensa*. Henta den 27.02.18 frå [https://www.regjeringen.no/contentassets/c0e6b65e5edb4740bbdb89d67d4e9ad2/nasjonal\\_beredskapsplan\\_pandemisk\\_influensa\\_231014.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/c0e6b65e5edb4740bbdb89d67d4e9ad2/nasjonal_beredskapsplan_pandemisk_influensa_231014.pdf)

Helse- og omsorgsdepartementet (HOD) (2018) *Nasjonal helseberedskapsplan: Å verne om liv og helse*. Henta den 27.02.18 frå [https://www.regjeringen.no/contentassets/17d1a438f21f4986989a9a1441ae2d79/helseberedskapsplan\\_010118.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/17d1a438f21f4986989a9a1441ae2d79/helseberedskapsplan_010118.pdf)

Helse- og omsorgstjenesteloven. *Lov 24. juni 2011 nr. 30 om kommunale helse- og omsorgstjenester m.m.* Henta den 21.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2011-06-24-30>

Helse Vest (2023) *Regional utviklingsplan 2023-2035*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.nestegenerasjonplan.no/ny-regional-utviklingsplan-2023-2035>

HIM, 2023. *Årsmeldinger*. Henta den 11.05.23 frå <https://him.as/om-oss/#arsmeldinger>

## I

Instruks om sikring og beskyttelse av objekter. *Instruks 24. august 2012 nr. 827 om sikring og beskyttelse av objekter ved bruk av sikringsstyrker fra Forsvaret og politiet i fred, krise og krig*. Henta den 28.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/INS/forskrift/2012-08-24-827>

IVAR (2016) *Beredskapsarbeid i IVAR – foredrag v/Sissel Margrethe Berge 10. mars 2016*. Henta den 21.02.18 frå <http://rdf-var.no/wp-content/uploads/2016/03/Foredrag-Beredskap-i-IVAR-2016-Sissel-Margrethe-Berge.pdf>

IVAR (2017) *Nytt sorteringsanlegg*. Henta den 22.02.18 frå <http://www.ivar.no/sorteringsanlegg/category743.html>

## J

Justis- og beredskapsdepartementet (2003) *Sårbarhet i vannforsyningen*. Henta den 21.02.18 frå <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/sarbarhet-i-vannforsyningen/id105915/>

Justis- og beredskapsdepartementet, Helse- og omsorgsdepartementet og Forsvarsdepartementet (2016) *Nasjonal strategi for CBRNE-beredskap 2016 – 2020*. Henta den 21.02.18 frå <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nasjonal-strategi-for-cbrne-beredskap/id2513675/>

Justis- og beredskapsdepartementet (2017) *Oppfølging etter 22. Juli: De viktigste tiltakene*. Henta den 21.02.18 frå <https://www.regjeringen.no/no/tema/samfunnssikkerhet-og-beredskap/innsikt/oppfolging-etter-22-juli/id2508054/>

## K

Karmsund havn (2020) *Årsrapport 2020*. Henta den 06.12.22 frå <https://karmsundhavn.no/wp-content/uploads/2021/08/Arsrapport-2020.pdf>

Kirkebøen, S.E. (2014) Hemmeligholdt rapport om svakheter i fjernvarmenettet, *Aftenposten*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.aftenposten.no/osloby/i/v77w/Hemmeligholdt-rapport-om-svakheter-i-fjernvarmenettet>

Klimakommune.no (2008) *Humus og farge i drikkevannskilder*. Henta den 21.02.18 frå [http://www.klimakommune.no/drikkevann/Humus\\_og\\_farge\\_i\\_drikkevannskilder.shtml](http://www.klimakommune.no/drikkevann/Humus_og_farge_i_drikkevannskilder.shtml)

Klimamonitor.no (2022) *Klimakonsekvensar frå andre land kan bli den største trusselen*. Henta den 29.06.23 frå <https://klimamonitor.no/publikasjonar/klimakonsekvensar-fra-andre-land-kan-bli-den-storste-trusselen>

Kgl. Res av 23. august 2013, Mandat for og sammensetning av Kriseutvalget for atomberedskap med rådgivere, samt mandat for Statsforvalteren. Henta den 21.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/INS/forskrift/2013-08-23-1023>

Kommunal rapport (2022) *Denne kommunen opplever stadig oftere russiske støyangrep*. Henta den 09.06.23 <https://www.kommunal-rapport.no/nyheter/denne-kommunen-opplever-stadig-oftere-russiske-stoyangrep/144859!/>

KS (2021) KS' undersøkelse om klimatilpasning 2021. Henta den 29.06.23 frå <https://www.ks.no/fagomrader/samfunnsutvikling/klima/undersokelse-om-klimatilpasning-2021/>

Kulturminneloven (1978). *Lov 9. juni 1978 nr. 50 om kulturminner*. Henta den 20.03.18 frå <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1978-06-09-50>

Kvamme, D. (2007) *Vervarslinga på Vestlandet, Meteorologisk institutt 2007*: Telefonsamtale 4. oktober 2007.

Kystverket (2021) *Prognoser for sjøtrafikk 2018–2050*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.kystverket.no/statistikk-og-prognoser/prognoser-for-skipstrafikk-mot-2050/>

Kystverket (2022) *Aksjoner*. Henta den 08.12.22 frå <https://kystverket.no/oljevern-og-miljoberedskap/aksjoner/aksjoner/>

Kystverket (2022b) *Miljørisiko forbundet med skipstrafikken i norske farvann, Analyse av de miljømessige konsekvensene av akutt forurensning fra skip*. Henta den 09.06.23 frå [www.kystverket.no/globalassets/oljevern-og-miljoberedskap/miljorisikoanalyse-2022.pdf/download](http://www.kystverket.no/globalassets/oljevern-og-miljoberedskap/miljorisikoanalyse-2022.pdf/download)

Kystverket (2023) *Statistikk fra sjøtrafikksentralane*. Henta den 11.05.23 frå [www.kystverket.no/statistikk-og-prognoser/statistikk-fra-sjotrafikksentralane/](http://www.kystverket.no/statistikk-og-prognoser/statistikk-fra-sjotrafikksentralane/)

Kystverket (2023b). *Prognoser for skipstrafikk mot 2050*. Henta den 11.05.23 frå [www.kystverket.no/statistikk-og-prognoser/prognoser-for-skipstrafikk-mot-2050/](http://www.kystverket.no/statistikk-og-prognoser/prognoser-for-skipstrafikk-mot-2050/)

## L

Larsen, K. (2008) Telefonsamtale med Losoldermann i Kystverket – Kristian Larsen, april 2008.

Larsen, Ø. R. (2006) Steinras blokkerer vei i Forsand. *NRK*. Henta den 26.02.18 frå <https://www.nrk.no/rogaland/steinras-blokkerer-vei-i-forsand-1.463484>

Lipshitz, R. & Strauss, O. (1997) Coping with Uncertainty: A Naturalistic Decision-Making Analysis, *Organizational Behaviour and Human Decision Processes*, vol. 69, Issue 2 s. 149-63.

Loddervik, C. (2006) Jordras E39 ved Ålgård. *NRK*. Henta den 27.06.18 frå <https://www.nrk.no/rogaland/jordras-e39-ved-algard-1.1244606>

Lov om beredskapslagring av petroleumsprodukt. *Lov 18. juni 2006 nr. 61 om beredskapslagring av petroleumsprodukt*. Henta den 21.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2006-08-18-61>

Lufthavndrift (2022) *Passasjerstatistikk*. Henta den 28.11.22 frå <https://wp.flyhau.no/wp-content/uploads/2022/11/Passenger-stat-HAU-2022-10-1.pdf>

Lunde, H. (2014) *Satellittkommunikasjon i nordområdene – utfordringer og løsninger*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.norskoljeoggass.no/Global/HMS-utfordringer%20i%20nordomr%C3%A5dene/Seminar%20%20-%20Maritim%20logistikk,%20infrastruktur%20og%20iskontroll/1015%20Lunde%20TSBc%20pres%20norsk%20olje%20og%20gass%2017juni%202014.pdf>

Lyse (2017) *Naturgassens rolle i Rogaland*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.lysekonsern.no/om-oss/nyhetsarkiv/naturgassens-rolle-i-rogaland>

Lyse (2023) *Lyse Neo AS*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.lysekonsern.no/om-oss/vare-selskaper/infrastruktur/lyse-neo-as/>

lnett (2022) *Kraftsystemutredning*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.l-nett.no/om-oss/utredninger/>

## M

Mandat for Kriseutvalget for atomberedskap m.m (2013). *Forskrift 23. august 2013 nr. 1023 om mandat for og sammensetning av Kriseutvalget for atomberedskap med rådgivere, samt mandat for Fylkesmannen*. Henta den 21.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/INS/forskrift/2013-08-23-1023>

Mattilsynet (2012) *Hovedprinsipper for bekjempelse av utbrudd av alvorlige smittsomme dyresykdommer (A-sykdommer)*. Henta den 28.02.18 frå [https://www.mattilsynet.no/dyr\\_og\\_dyrehold/dyrehelse/dyresykdommer/hovedprinsipper\\_for\\_bekjempelse\\_av\\_utbrudd\\_av\\_alvorlige\\_smittsomme\\_dyresykdommer.4685](https://www.mattilsynet.no/dyr_og_dyrehold/dyrehelse/dyresykdommer/hovedprinsipper_for_bekjempelse_av_utbrudd_av_alvorlige_smittsomme_dyresykdommer.4685)

Mattilsynet (2013a) *Antibiotikaresistente gule stafylokokker (MRSA) påvist hos gris og storfe i Rogaland*. Henta den 02.03.18 frå [https://www.mattilsynet.no/dyr\\_og\\_dyrehold/produksjonsdyr/svin/antibiotikaresistente\\_gule\\_stafylokokker\\_mrsa\\_paavist\\_hos\\_gris\\_og\\_storfe\\_i\\_rogaland.10660](https://www.mattilsynet.no/dyr_og_dyrehold/produksjonsdyr/svin/antibiotikaresistente_gule_stafylokokker_mrsa_paavist_hos_gris_og_storfe_i_rogaland.10660)

Mattilsynet (2013b) *Fiskehelse*. Henta den 21.02.18 frå [https://www.mattilsynet.no/fisk\\_og\\_akvakultur/fiskehelse/](https://www.mattilsynet.no/fisk_og_akvakultur/fiskehelse/)



- Mattilsynet (2014) *Faglig beredskapsplan afrikansk svinepest*. Henta den 28.02.18 frå <https://matcim.no/file.php?fid=678f0b842ec367a846c2eaa4b166d827zfid>
- Mattilsynet (2017) *Sluttrapport nasjonalt tilsynsprosjekt 2016, Drikkevann: Tilsyn med vannverkenes beredskap*. Henta den 21.02.18 frå [https://www.mattilsynet.no/mat\\_og\\_vann/vann/vannforsyningsssystem/sluttrapport\\_tilsyn\\_med\\_vannverkenes\\_beredskap\\_2016.26359/binary/Sluttrapport:%20Tilsyn%20med%20vannverkenes%20beredskap%202016](https://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/vann/vannforsyningsssystem/sluttrapport_tilsyn_med_vannverkenes_beredskap_2016.26359/binary/Sluttrapport:%20Tilsyn%20med%20vannverkenes%20beredskap%202016)
- Mattilsynet (2017b) *Veileder: Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen*. Henta den 09.06.23 frå [www.mattilsynet.no/mat\\_og\\_vann/drikkevann/beredskap\\_for\\_drikkevann/okt\\_sikkerhet\\_og\\_beredskap\\_i\\_vannforsyningen\\_fra\\_ros\\_til\\_operativ\\_beredskap.1894/binary/%C3%98kt%20sikkerhet%20og%20beredskap%20i%20vannforsyningen%20-%20fra%20ROS%20til%20operativ%20beredskap](http://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/drikkevann/beredskap_for_drikkevann/okt_sikkerhet_og_beredskap_i_vannforsyningen_fra_ros_til_operativ_beredskap.1894/binary/%C3%98kt%20sikkerhet%20og%20beredskap%20i%20vannforsyningen%20-%20fra%20ROS%20til%20operativ%20beredskap)
- Mattilsynet (2021) *Tilsyn med drikkevannsbasseng – Rapport etter tilsynsfokus for drikkevann 2021*. Henta den 09.06.23 frå [www.mattilsynet.no/mat\\_og\\_vann/drikkevann/tilsyn\\_med\\_drikkevann/mattilsynet\\_tilsyn\\_med\\_drikkevannsbasseng\\_2021\\_nasjonal\\_rapport.46742/binary/Mattilsynet%20tilsyn%20med%20drikkevannsbasseng%202021%20nasjonal%20rapport](http://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/drikkevann/tilsyn_med_drikkevann/mattilsynet_tilsyn_med_drikkevannsbasseng_2021_nasjonal_rapport.46742/binary/Mattilsynet%20tilsyn%20med%20drikkevannsbasseng%202021%20nasjonal%20rapport)
- Meld. St. 9 (1974 – 1975) *Sykehusutbygging m.v. i et regionalisert helsevesen*. Henta den 20.02.18 frå <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Stortingsforhandlinger/Lesevisning/?p=1974-75&paid=3&wid=b&psid=DIVL117>
- Meld. St. 47 (2008 – 2009) *Samhandlingsreformen – Rett behandling – på rett sted – til rett tid*. Henta den 21.02.18 frå <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-47-2008-2009-/id567201/>
- Meld. St. 15 (2011 – 2012) *Hvordan leve med farene – om flom og skred*. Henta den 26.02.18 frå <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-15-20112012/id676526/sec3>
- Meld. St. 16 (2012 – 2013) *Beredskap mot pandemisk influensa*. Henta den 27.02.18 frå <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-16-20122013/id716183/>
- Meld. St. 33 (2012 – 2013) *Klimatilpasning i Norge*. Henta den 26.02.18 frå <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-33-20122013/id725930/>
- Meld. St. 10 (2016 – 2017) *Risiko i et trygt samfunn - Samfunnsikkerhet*. Henta den 20.02.18 frå <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-10-20162017/id2523238/>
- Menon (2022) *Rapport – Ringvirkninger av sjømatnæringen i 2021*. Rapport nr. 126/2022. <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2022-126-Ringvirkninger-av-sjomatnaeringen-2021-1.pdf>
- Mesta (2023) *Trippelsignering for riksveier i vest*. Henta den 11.05.23 frå <https://www.mesta.no/trippelsignering-for-riksveier-i-vest/>
- Meteorologisk institutt (MET) (2015) *Plan for varsling av ekstreme værforhold*.
- Meteorologisk institutt (2020) *Ny normal i klimaforskningen*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.met.no/vaer-og-klima/ny-normal-i-klimaforskningen>
- Meteorologisk institutt (2021) *Vind over land*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.met.no/vaer-og-klima/ekstremvaervarsler-og-andre-farevarsler/vaerfenomener-som-kan-gi-farevarsel-fra-met/vind-over-land>
- Meteorologisk institutt (2022a) *Ny normal i klimaforskningen*. Henta den 29.06.23 frå <https://www.met.no/vaer-og-klima/ny-normal-i-klimaforskningen>

- Meteorologisk institutt (2022b) *Vestlandet siden 1900*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.met.no/vaer-og-klima/klima-siste-150-ar/regionale-kurver/vestlandet-siden-1900>
- Miljødirektoratet (2022) *Utsiktede utslipp til sjø fra olje og gass*. Henta den 09.06.23 frå <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/hav-og-kyst/olje-og-gass/utslipp-til-sjo-fra-olje-og-gass/utsliktede-utslipp-til-sjo-fra-olje-og-gass/>
- Miljø- og Fødevarerministeriet (2017) *Afrikansk svinepest – seneste utbrud*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.foedevarestyrelsen.dk/Leksikon/Sider/Afrikansk-svinepest-i-Litauen-og-Polen.aspx>
- Miljøverndepartementet og Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (2012) *Fra plan til tiltak – klimatilpassning, veileder*. Henta den 27.02.18 frå [http://www.miljodirektoratet.no/Global/klimatilpassning/SAMLET\\_FRA-PLAN\\_TIL\\_TILTAK.pdf](http://www.miljodirektoratet.no/Global/klimatilpassning/SAMLET_FRA-PLAN_TIL_TILTAK.pdf)
- Mitchell, U.V. (2017) *Om to år kan du kaste plastavfall rett i den svarte dunken - med god samvittighet*, Byas. Henta den 22.02.18 frå <https://www.byas.no/livsstil/i/VVvG3/Om-to-ar-kan-du-kaste-plastavfall-retti-i-den-svarte-dunken---med-god-samvittighet>
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) (2015) *Stormen Gudrun – Vad kan vi lära av naturkatastrofen 2005?*. Henta den 28.02.18 frå <http://docplayer.se/2141115-Stormen-gudrun-vad-kan-vi-lara-av-naturkatastrofen-2005.html>

## N

- Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (NKOM) (2014) *PT definerer minstekrav til reservestrøm i mobilnettene*. Henta den 14.03.17 frå <https://www.nkom.no/aktuelt/nyheter/pt-definerer-minstekrav-til-reservestr%C3%B8m-i-mobilnettene>
- Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (NKOM) (2022b) *EkomROS 2021 – Risikovurdering av ekomsektoren*. Henta den 07.12.22 frå [https://www.nkom.no/rapporter-og-dokumenter/ekomros-2021/\\_attachment/download/8b50d917-d212-4ba0-9416-3701a579fe85:a2ab4dbf0da0456d77532803e54eb543ee1829bd/Nkoms%20EkomROS%202021%20-%20dobbelsider.pdf](https://www.nkom.no/rapporter-og-dokumenter/ekomros-2021/_attachment/download/8b50d917-d212-4ba0-9416-3701a579fe85:a2ab4dbf0da0456d77532803e54eb543ee1829bd/Nkoms%20EkomROS%202021%20-%20dobbelsider.pdf)
- Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (NKOM) (2022c) *Rapport: Robuste transmisjonnett for Norge fram mot 2030*. Henta den 09.06.23 frå [www.nkom.no/rapporter-og-dokumenter/robuste-transmisjonsnett-for-norge-mot-2030/\\_attachment/download/550801dd-55ef-48f5-b199-74db3e332785:d48cad15f9ed8818873551da83f26a6d37e90069/Nkomrapport%2001.2022%20-%20Robuste%20transmisjonsnett%20for%20Norge%20mot%202030-ENKLE%20SIDER.pdf](http://www.nkom.no/rapporter-og-dokumenter/robuste-transmisjonsnett-for-norge-mot-2030/_attachment/download/550801dd-55ef-48f5-b199-74db3e332785:d48cad15f9ed8818873551da83f26a6d37e90069/Nkomrapport%2001.2022%20-%20Robuste%20transmisjonsnett%20for%20Norge%20mot%202030-ENKLE%20SIDER.pdf)
- Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (NKOM) (2016b) *Kartlegging og vurdering av infrastruktur som kan nyttiggjøres av datasentre*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.regjeringen.no/contentassets/42f31d6b6a1540c2b1dbf73c55e176da/kartlegging-og-vurdering-av-infrastruktur.pdf>
- Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (NKOM) (2016c) *Brev til Fylkesmennene, datert 4. april 2016*.
- Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (NKOM) (2022) *Ekomstatistikken*. Henta den 07.12.22 frå <https://ekomstatistikken.nkom.no/#/main>
- Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (NKOM) (2017) *Robuste og sikre nasjonale transportnett – målbilder og sårbarhetsreducerende tiltak*. Henta den 22.02.18 frå [https://www.regjeringen.no/contentassets/e5a6166743d949e8a703f9feae23dc0f/robin\\_rapport.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/e5a6166743d949e8a703f9feae23dc0f/robin_rapport.pdf)
- Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM) (2022) *Cyberangrep har blitt hverdagskost*. Henta den 09.06.23 frå <https://nsm.no/aktuelt/digitalt-risikobilde-2022-cyberangrep-har-blitt-hverdagskost>

- National delta programme (2023) *Consortiums work out long-term solutions for sea level rise*. Henta den 09.06.23 frå <https://english.deltaprogramma.nl/delta-programme/news/2023/04/17/consortiums-work-out-long-term-solutions-for-sea-level-rise>
- Naturskadeloven (1994). *Lov 25. mars 1994 nr. 7 om sikring mot naturskader*. Henta den 22.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1994-03-25-7>
- Nilsen, S., Engan, Ø., Norman, M.G. og Braastad, J. (2017) *De forsømte broene*. VG. Henta den 28.02.18 frå <https://www.vg.no/spesial/2017/de-forsomte-broene/alvorlige-skader/>
- Nordmark, I. og Tønset, T.S. (2018) *Ørene hans har spart kommunen for mange millioner liter vann*. NRK. Henta den 21.03.18 frå <https://www.nrk.no/rogaland/orene-hans-har-spart-kommunen-for-mange-millioner-liter-vann-1.13970377>
- Norges geologiske undersøkelse (NGU) (2014) *Skred*. Henta den 26.02.18 frå <https://www.ngu.no/emne/skred>
- Norges geologiske undersøkelse (NGU) (2015a) *Skred og skredavsetninger på havbunn*. Henta den 27.02.18 frå [www.ngu.no/emne/skred-og-skredavsetninger-p%C3%A5-havbunn](http://www.ngu.no/emne/skred-og-skredavsetninger-p%C3%A5-havbunn)
- Norges geologiske undersøkelse (NGU) (2015b) *Ustabile fjellparti – Hornafjellet*. Henta den 27.02.18 frå <http://geo.ngu.no/api/faktaark/ustabilefjell/hovedpunkt.php?globalid=%7b0B215021-B7F6-4861-B577-F846C390B5FD%7d>
- Norges geologiske undersøkelse (NGU) (2022) *Ustabile fjellparti*. Henta den 09.06.23 frå [https://geo.ngu.no/kart/ustabilefjellparti\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/ustabilefjellparti_mobil/)
- Norges geotekniske institutt (NGI) (2018a) *Fire typer løsmasseskred*. Henta den 27.02.18 frå <https://www.ngi.no/nor/content/download/4628/438874/version/1/inLanguage/nor-NO/file/Fire%20typer%20løsmasseskred.pdf>
- Norges geotekniske institutt (NGI) (2018b) *Snøskred*. Henta den 26.02.18 frå <https://www.ngi.no/Tjenester/Fagekspertise-A-AA/Snoeskred>
- Norges geotekniske institutt (NGI) (2018c) *Ulykker med død*. Henta den 26.02.18 frå <https://www.ngi.no/Tjenester/Fagekspertise-A-AA/Snoeskred/snoskred.no2/Ulykker-med-doe>
- Norman, M.G., Engan, Ø., Skjetne, O.L. (2017) *Solvik-Olsens krav til Vegvesenet etter VG-avsløring: Fullstendig oppdatert innen februar*. VG. Henta den 28.02.18 frå <https://www.vg.no/nyheter/innenriks/de-forsømte-broene/solvik-olsens-krav-til-vegvesenet-etter-vg-avsloering-fullstendig-oppdateret-innen-februar/a/24215634/>
- Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) (2017) *Arealbarometer for Rogaland*. Henta den 21.02.18 frå <https://www.fylkesmannen.no/Documents/Dokument%20FMRO/Landbruk/Statistikk/Arealbarometer/Arealbarometer%20Rogaland%202017.pdf>
- Norsk institutt for naturforskning (NINA) (2018) *Effekter av lakselus på villaks og sjøørret*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.nina.no/Aktuelt/Nyhetsartikkel/ArticleId/4412/Effekter-av-lakselus-pa-villaks-og-sjoorret>
- Norsk klimaservicesenter (2022) *Klimaprofil Rogaland*. Henta den 09.06.23 frå <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/rogaland>
- Norsk petroleum (2017) *Statlig organisering av virksomheten*. Henta den 28.02.18 frå <http://www.norskpetroleum.no/rammeverk/rammeverkstatlig-organisering-av-petroleumsvirksomheten/>
- Norsk petroleum (2018) *Fakta*. Henta den 28.02.18 frå <http://www.norskpetroleum.no/fakta/>

- Norsk petroleum (2022a) *Aktivitetsnivå på feltene*. Henta den 06.12.22 frå <https://www.norskpetroleum.no/utbygging-og-drift/aktivitetsniva-pa-feltene/>
- Norsk petroleum (2022b) *Aktørbildet*. Henta den 06.12.22 frå <https://www.norskpetroleum.no/utbygging-og-drift/aktorbildet/>
- Norsk petroleum (2022c) *Arbeidsplasser*. Henta den 08.12.22 frå <https://www.norskpetroleum.no/okonomi/arbeidsplasser/>
- Norsk romsenter (2011) *Se opp for fallende satellitt!*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.romsenter.no/Aktuelt/Siste-nytt/Se-opp-for-fallende-satellitt>
- Norsk romsenter (2014) *Norsk romstrategi 2020*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.romsenter.no/content/download/10559/75595/version/1/file/Romstrategi.pdf>
- Norsvin (2015) *MRSA i formeringsbesetning i Rogaland*. Henta den 28.02.18 frå <https://norsvin.no/Helse/MRSA-i-formeringsbesetning-i-Rogaland>
- Norwegian Centre for Space Weather (2023) *Space weather impacts*. Henta den 13.06.23 frå <https://site.uit.no/spaceweather/>
- NOU 1996: 16. *Tiltak mot flom*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-1996-16/id140631/>
- NOU 2000: 24. *Et sårbart samfunn – utfordringer for sikkerhets- og beredskapsarbeidet i samfunnet*. Henta den 20.02.18 frå <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2000-24/id143248/>
- NOU 2010: 10. *Tilpassing til eit klima i endring – Samfunnet si sårbarheit og behov for tilpassing til konsekvensar av klimaendringane*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2010-10/id624355/>
- NOU 2006: 6. *Når sikkerheten er viktigst – Beskyttelse av landets kritiske infrastrukturer og kritiske samfunnsfunksjoner*. Henta den 20.02.18 frå <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2006-6/id157408/>
- NOU 2015: 13. *Digital sårbarhet – et sikkert samfunn – beskytte enkeltmennesker og samfunn i en digitalisert verden*. Henta den 21.02.18 frå <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-13/id2464370/?q=nou%202015:13>
- NRK (2017) *Geologer sjekker rassted i Gjesdal*. Henta den 26.02.18 frå <https://www.nrk.no/rogaland/geologer-sjekker-rassted-i-gjesdal-1.13714938>
- NRK (2020) *Forsker: – Vi bygger høyt uten å tenke på vind*. Henta 09.06.23 frå <https://www.nrk.no/rogaland/hoyhus-forsterker-vinden-i-byen -viser-ny-forskning-1.15174084>
- NRK (2021) *Første mann på staden etter raset: – Eg er ganske skjelveen nå*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.nrk.no/rogaland/storre-ras-har-gatt-pa-riksveg-13-1.15707987>
- NRK (2022) *Steinras i Forsand: Vi er helt isolerte*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.nrk.no/rogaland/haukalivegen-i-forsand-i-sandnes-bli-stengt-pa-grunn-av-steinskred.-1.15833356>
- NRK (2022b). *Nedbygging av matjord og færre som vil være bønder truer norsk matsikkerhet*. Henta den 11.05.23 frå [www.nrk.no/trondelag/nedbygging-av-matjord-og-faerre-som-vil-vaere-bonder -truer-norsk-matsikkerhet-1.15883307](http://www.nrk.no/trondelag/nedbygging-av-matjord-og-faerre-som-vil-vaere-bonder -truer-norsk-matsikkerhet-1.15883307)
- NRK (2022c) *Brudd i sjøkabel på Svalbard*. Henta 13-06.2023 frå [www.nrk.no/tromsogfinnmark/politiet-tror-det-er-en-menneskelig-arsak-bak-bruddet-pa-sjokabel-pa-svalbard-1.15850988](http://www.nrk.no/tromsogfinnmark/politiet-tror-det-er-en-menneskelig-arsak-bak-bruddet-pa-sjokabel-pa-svalbard-1.15850988)
- NS 5830: 2012. *Samfunnssikkerhet – Beskyttelse mot tilsiktede uønskede handlinger – Terminologi*.

NSB (2017) *Signalfeil og når toget ikke går*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.nsb.no/rutetider/tog-i-rute/signalfeil-og-nar-toget-ikke-gar>

NVE (2004) *Naturgass – en generell innføring, Rapport 12:2004*. Henta den 22.02.18 frå [http://publikasjoner.nve.no/rapport/2004/rapport2004\\_12.pdf](http://publikasjoner.nve.no/rapport/2004/rapport2004_12.pdf)

NVE (2009a) *Kraftrasjonering*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.nve.no/stromkunde/kraftrasjonering/>

NVE (2009b) *Svært anstrengte kraftssituasjoner*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.nve.no/energiforsyning-og-konsesjon/nett/svaert-anstrengte-kraftssituasjoner/>

NVE (2011a) *Flaum- og skredfare i arealplanar. Revidert 22. Mai 2014. Retningslinjer 2011:2*. Henta den 26.02.18 frå [http://publikasjoner.nve.no/retningslinjer/2011/retningslinjer2011\\_02.pdf](http://publikasjoner.nve.no/retningslinjer/2011/retningslinjer2011_02.pdf)

NVE (2011b) *Hydrological projections for floods in Norway under a future climate. Rapport 2011:5*. Henta den 26.02.18 frå [http://publikasjoner.nve.no/report/2011/report2011\\_05.pdf](http://publikasjoner.nve.no/report/2011/report2011_05.pdf)

NVE (2015a) *Fjernvarmeberedskap – veiledning, Veileder 5:2015*. Henta den 22.02.18 frå [http://publikasjoner.nve.no/veileder/2015/veileder2015\\_05.pdf](http://publikasjoner.nve.no/veileder/2015/veileder2015_05.pdf)

NVE (2015b) *Flaumfare langs bekker. Råd og tips om kartlegging. Rettleiar 2015:3*. Henta den 26.02.18 frå [http://publikasjoner.nve.no/veileder/2015/veileder2015\\_03.pdf](http://publikasjoner.nve.no/veileder/2015/veileder2015_03.pdf)

NVE (2015c) *Klassifisering*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.nve.no/damsikkerhet-og-energiforsyningsberedskap/damsikkerhet/klassifisering/>

NVE (2015d) *Klimaendringer og damsikkerhet: Analyse av dammers sårbarhet for økte flommer. Rapport 94:2015*. Henta den 28.02.18 frå [http://publikasjoner.nve.no/rapport/2015/rapport2015\\_94.pdf](http://publikasjoner.nve.no/rapport/2015/rapport2015_94.pdf)

NVE (2015e) *Om skred*. Henta den 26.02.18 frå <https://www.nve.no/flaum-og-skred/om-skred/>

NVE (2016) *Klimaendring og framtidige flommer i Norge. Rapport 2016:81*. Henta den 12.03.18 frå [http://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016\\_81.pdf](http://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016_81.pdf)

NVE (2017b) *Rapporterte hendelser og ulykker på vassdragsanlegg 2016*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.nve.no/Media/5360/rapporterte-hendelser-og-ulykker-p%C3%A5-vassdragsanlegg-2016.pdf>

NVE (2017c) *Vannkraftdatabase*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.nve.no/energiforsyning-og-konsesjon/vannkraft/vannkraftdatabase/>

NVE (2018a) *Liste over målestasjoner for sanntids-vannføring*. Henta den 26.02.18 frå <http://www2.nve.no/h/hd/plotreal/Q/list.html#region>

NVE (2018b) *Om flomvarslingen og jordskredvarslingen*. Henta den 26.02.18 frå <http://www.varsom.no/flom-og-jordskredvarsling/om-flomvarslingen-og-jordskredvarslingen/>

NVE (2022) *Avbruddsstatistikk 2021*. Henta den 04.10.22  
<https://www.nve.no/reguleringsmyndigheten/publikasjoner-og-data/statistikk/avbruddsstatistikk/>

NVE (2022b) *Flomhendelser*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.nve.no/naturfare/laer-om-naturfare/flom/flomhendelser/>

NVE (2022c) *Om skred*. Henta den 09.06.23 frå [www.nve.no/naturfare/laer-om-naturfare/om-skred/](http://www.nve.no/naturfare/laer-om-naturfare/om-skred/)

NVE (2022d) *Skredhendelser*. Henta den 09.06.23 frå [www.temakart.nve.no/link/?link=SkredHendelser](http://www.temakart.nve.no/link/?link=SkredHendelser)

NVE (2022e) *Ferdig utredede fjellpartier*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.nve.no/naturfare/overvaking-og-varsling/fjellskredovervaaking/ferdig-utredede-fjellpartier/>

NVE (2022f) *Energisystem*. Henta den 09.01.2023 frå <https://www.nve.no/energi/energisystem/nett/>

NVE (2020) *Flomsonekart – Delprosjekt Hauge. Oppdatering av flomsonekart 11-2001 Delprosjekt Hauge. Ekstern rapport nr. 26/2020*. Henta den 29.06.23 frå [http://publikasjoner.nve.no/eksternrapport/2020/eksternrapport2020\\_26.pdf](http://publikasjoner.nve.no/eksternrapport/2020/eksternrapport2020_26.pdf)

NVE (2023) *Status og planar for naturfarekartlegging i Noreg*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.nve.no/naturfare/utredning-av-naturfare/status-og-planar-for-naturfarekartlegging-i-noreg/>

Næringsberedskapsloven (2011). *Lov 16. desember 2011 nr. 65 om næringsberedskap*. Henta den 21.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2011-12-16-65>

## O

Offshorenorge.no (2022) *Positiv utvikling for risikonivået på norsk sokkel*. Henta den 29.06.23 frå <https://offshorenorge.no/om-oss/nyheter/2022/03/rnnp-2021/>

Olje- og energidepartementet (2018) *Tildelingsbrev til Oljedirektoratet for 2018*. Henta den 01.03.18 frå <http://www.npd.no/Global/Norsk/6-Om-OD/Tildelingsbrev.pdf>

Omsetnings- og sykdomsforskriften for akvatiske dyr (2008) *Forskrift 17. juni 2008 nr. 819 om omsetning av akvakulturdyr og produkter av akvakulturdyr, forebygging og bekjempelse av smittsomme sykdommer hos akvatiske dyr*. Henta den 28.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2008-06-17-819>

Organisasjonsplan for redningstjenesten (2015) *Forskrift 19. juni 2015 nr. 677 om organisasjonsplan for redningstjenesten*. Henta den 21.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/INS/forskrift/2015-06-19-677>

## P

Petroleumstilsynet (2016) *Risikonivå i petroleumsvirksomheten norsk sokkel 2016, rev. 2*. Henta den 28.02.18 frå [http://www.ptil.no/getfile.php/1343820/PDF/RNNP%202016/Hovedrapport\\_sokkel.pdf](http://www.ptil.no/getfile.php/1343820/PDF/RNNP%202016/Hovedrapport_sokkel.pdf)

Pettersen, B.M. (2017) Den 200 meter høye masta kunne vært del av reserve for GPS – her går den i bakken. *NRK*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.nrk.no/nordland/rev-ned-det-som-kunne-vaert-en-reserve-for-gps-1.13878463>

Pettersen, J.E. (2015) Forebygging av legionellasmitte – en veiledning. 4. utgave. *Vannrapport 123 – Folkehelseinstituttet*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/forebygging-legionellasmitte-veiledning.pdf>

Plan- og bygningsloven (2008). *Lov 27. juni 2008 nr. 71 om planlegging og byggesaksbehandling*. Henta den 22.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71>

Politiloven (1995). *Lov 4. august 1995 nr. 53 om politiet*. Henta den 21.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1995-08-04-53>

Prøch-Danielsen m.fl. (2005) Undersjøiske skred og flodbølger (tsunamier) i Boknafjorden – da steinalderlokaliteten på Galta ble skylt på havet. *Hauk ok heidni, 1/2005*.

## Q

## R

- Riksrevisjonen (2022) *Myndighetenes arbeid med å tilpasse infrastruktur og bebyggelse til et klima i endring*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.riksrevisjonen.no/rapporter-mappe/no-2021-2022/undersokelse-av-myndighetenes-arbeid-med-klimatilpasning-av-bebyggelse-og-infrastruktur/>
- Rogaland fylkeskommune (2013) *Automatisk fredede kulturminner*. Henta den 28.02.18 frå <http://www.rogfk.no/Vaare-tjenester/Kulturarv/Fredete-kulturminner>
- Rogaland fylkeskommune (2018) *Bypakke Nord-Jæren*. Henta den 28.02.18 frå <http://bypakken.no/?id=96990>
- Rogaland fylkeskommune (2019) *Oppsummering av spørreundersøkelse om klimatilpasningsarbeid i kommunene i Rogaland*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.rogfk.no/f/p1/id3ba9bf1-350b-41f5-a780-f3a3115ad25d/notat-2-sporreundersokelse-om-klimatilpasning-i-rogaland.pdf>
- Rogaland fylkeskommune (2020) *Kunnskapsgrunnlag - regionalplan klimatilpasning*. Henta den 09.06 frå [www.rogfk.no/f/p1/i7fc8b89b-1823-4c14-a093-8309f18a34ce/kunnskapsdel\\_rp\\_klimatilpasning\\_vedtatt-201020.pdf](http://www.rogfk.no/f/p1/i7fc8b89b-1823-4c14-a093-8309f18a34ce/kunnskapsdel_rp_klimatilpasning_vedtatt-201020.pdf)
- Rogaland fylkeskommune (2022) *Samferdselsstrategi for Rogaland 2022-2033*. Henta den 28.11.22 frå <http://www.rogfk.no/content/download/19056/364336/version/1/file/2008+Fylkesdelplan+for+samferdsel+i+Rogaland+2008-2019.pdf>
- Rosenthal, U., Charles, M.T. og T'Hart, P. (1989) *Coping With Crisis: The Management of Disasters, Riots, and Terrorism*. Springfield, Illinois, USA.: Charles C. Thomas.
- Røsjø, B. (2014) Forteller om faren for flodbølger. *GEO365*. henta den 27.02.18 frå <http://www.geo365.no/geofarer/forteller-om-faren-for-flodbolger/>

## S

- SafeSeaNet (2022) *ISPS Port Facilities*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.shipprep.no/shipprepwebui/ISPSPortFacilityView.aspx>
- Samferdselsdepartementet (2016) *Nasjonale transportkorridorer*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.regjeringen.no/no/tema/transport-og-kommunikasjon/nasjonalt-transportplan/innsiktsartikler/nasjonale-transportkorridorer/id2476408/>
- Satellitter.no (2006) *Jordobservasjon*. Henta den 22.02.18 frå <http://satellitter.no/index.php/Jordobservasjon.html>
- Sikkerhetsloven (2018). *Lov 20. mars 1998 nr. 10 om forebyggende sikkerhetstjeneste*. Henta den 20.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-03-20-10>
- Sikkerhverdag.no (2023) *Beredskap i hjemmet*. Henta den 11.05.23 frå [www.sikkerhverdag.no/din-beredskap/hendelser-og-kriser/beredskap-i-hjemmet/](http://www.sikkerhverdag.no/din-beredskap/hendelser-og-kriser/beredskap-i-hjemmet/)
- SINTEF (2015) *Frykter urban flom*. Henta den 26.02.18 frå <https://www.sintef.no/siste-nytt/frykter-urban-flom/>
- Sivilbeskyttelsesloven (2010). *Lov 25. juni 2010 nr. 45 om kommunal beredskapsplikt, sivile beskyttelsestiltak og Sivilforsvaret*. Henta den 20.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2010-06-25-45>
- Sivilforsvaret (2017) *Rogaland sivilforsvardistrikt – Sivilforsvarets avdelinger i Rogaland*. Henta den 21.02.18 frå <http://www.sivilforsvaret.no/Distrikter/Rogaland/Om-distriktet/Avdelinger/>

- Sjukehusapoteka Vest (2015) *Beredskapsplan for Sjukehusapoteka Vest HF 2016-18*. Henta den 21.02.18 frå <https://sjukehusapoteka-vest.no/seksjon/styret/Documents/2015-12-17/Sak%2005815%20Vedlegg%20Beredskapsplan%20for%20Sjukehusapoteka%20Vest%20HF%202016%20-%202018.pdf>
- Sjukehusapoteka Vest (2016) *Styresak 39/16 – Legemiddelmangel – status og tiltak*. Henta den 21.02.18 frå <https://sjukehusapoteka-vest.no/seksjon/styret/Documents/2016-08-30/Sak%2003916%20Legemiddelmangel%20-%20status%20og%20tiltak.pdf>
- Sjøfartsdirektoratet (2015) *Ulykkesstatistikk*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.sdir.no/sjofart/ulykker-og-sikkerhet/ulykkesstatistikk/>
- Sjøfartsdirektoratet (2016) *Ulykkesstatistikk næringsfartøy 2015*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.sdir.no/globalassets/sjofartsdirektoratet/fartoy-og-sjofolk---dokumenter/ulykker-og-sikkerhet/rapporter/ulykkesstatistikk/naringsfartoyulykker-bakgrunn---2015.pdf>
- Sjøfartsdirektoratet (2017) *Fritidsbåtstatistikk 2016*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.sdir.no/globalassets/sjofartsdirektoratet/fartoy-og-sjofolk---dokumenter/ulykker-og-sikkerhet/rapporter/ulykkesstatistikk/fritidsbatstatistikk-2016.pdf>
- Sjøfartsdirektoratet (2018) *Registrere fritidsbåter i NOR*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.sdir.no/fritidsbat/registrere-fritidsbat-i-nor/>
- Skeie, K. (2017) Kommunen legger seg flat etter evakuering. *NRK*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.nrk.no/nordland/kommunen-legger-seg-flat-etter-evakuering-1.13582965>
- Skodje, M. (2017) Ni personer i fem hus evakuert etter jordras. *NRK*. Henta den 26.02.18 frå <https://www.nrk.no/rogaland/ni-personer-i-fem-hus-evakuert-etter-jordras-1.13714603>
- Sleire, E. (2004) 42 hus og hagar skadde i flom. *NRK*. Henta den 26.02.18 frå <https://www.nrk.no/rogaland/42-hus-og-hagar-skadde-i-flom-1.240153>
- Smittevernloven. *Lov 5. august 1994 nr. 55 om vern mot smittsomme sykdommer*. Henta den 27.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1994-08-05-55>
- Spaceweatherarchive.com (2021) *The Day Earth Lost Half Its Satellites (Halloween Storms 2003)*. Henta den 09.06.23 frå <https://spaceweatherarchive.com/2021/10/28/the-day-earth-lost-half-its-satellites-halloween-storms-2003/>
- Statens kartverk (2018a) *Sjødivisjonen*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.kartverket.no/om-kartverket/kartverket/sjodivisjonen/>
- Statens kartverk (2018b) *Vannstands- og tidevannsinformasjon*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.kartverket.no/sehavniva/sehavniva-lokasjonside/?cityid=9000018&city=Stavanger>
- Statens vegvesen (2015a) *Trafikkberedskap – håndtering av uforutsette hendelser på veg, Håndbok R611*. Henta den 22.02.18 frå [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/61469/binary/1036080](https://www.vegvesen.no/_attachment/61469/binary/1036080)
- Statens vegvesen (2015b) *Trygg ferdsel i tunnel*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.vegvesen.no/Trafikkinformasjon/Trafikksikkerhet/Trygg+ferdsel+i+tunnel>
- Statens vegvesen (2016a) *Rasutfordringer på Riks- og Fylkesvegnettet i Rogaland*. Foredrag for Fylkesberedskapsrådet 09.12.2016. Henta den 27.02.18 frå <https://www.fylkesmannen.no/Documents/Dokument%20FMRO/Samfunn%20og%20beredskap/Fylkesberedskapsr%C3%A5det%2020161206/Foredrag%20fylkesberedskapsr%C3%A5det SVV 6des2016.pdf>
- Statens vegvesen (2016b) *Vegtunneler. Håndbok N500*. Henta den 28.02.18 frå [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/61913](https://www.vegvesen.no/_attachment/61913)



- Statens vegvesen (2017a) Drepte i vegtrafikken. Årsrapport 2016. *Statens vegvesens rapporter nr. 409*. Henta den 28.02.18 frå [https://www.vegvesen.no/attachment/1708126/binary/1161551?fast\\_title=Drepte+i+vegtrafikken+-+%C3%85rsrapport+2016.pdf](https://www.vegvesen.no/attachment/1708126/binary/1161551?fast_title=Drepte+i+vegtrafikken+-+%C3%85rsrapport+2016.pdf)
- Statens vegvesen (2017b) Dybdeanalyse av dødsulykker i vegtrafikken 2016 – Region Vest. *Statens vegvesens rapporter nr. 596*. Henta den 28.11.22 frå <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/publikasjoner/svv-rapport/dybdeanalyse-av-dodsulykker-i-region-vest-2016.pdf>
- Statens vegvesen (2018a) *Beredskap*. Henta den 27.02.18 frå <https://www.vegvesen.no/fag/teknologi/Geofag/Skred/beredskap>
- Statens vegvesen (2018b) *Ferjedatabanken*. Henta den 28.02.18 frå <http://fdb.triona.no/front.xhtml>
- Statens vegvesen (2018c) *Handlingsprogram 2018 – 2023*. Henta den 22.02.18 frå [https://www.vegvesen.no/attachment/2166222/binary/1237127?fast\\_title=Handlingsprogram+2018-2023+Statens+vegvesen.pdf](https://www.vegvesen.no/attachment/2166222/binary/1237127?fast_title=Handlingsprogram+2018-2023+Statens+vegvesen.pdf)
- Statens vegvesen (2018e) *Godsundersøkelse for Vestlandet – Rapport*. Henta den 09.06.23 frå <https://haugalandvekst.no/app/uploads/2020/07/Godstransport-p%C3%A5-Vestlandet-Rapport.pdf>
- Statens vegvesen (2022a) *Driftskontrakter veg*. Henta den 28.11.22 frå <http://vegvesen.maps.arcgis.com/apps/SimpleViewer/index.html?appid=f25e30debb814893aa314e57a9891900>
- Statens vegvesen (2022b) *Års- og månedsdøgntrafikk, Rogaland*. Henta den 13.01.22 frå [https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@-34812,6581436,13/hva:!\(category~\(id~4624~type~interval\)id~540\)~/valgt:1015062985:540](https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@-34812,6581436,13/hva:!(category~(id~4624~type~interval)id~540)~/valgt:1015062985:540)
- Statens strålevern (2003) Utslipp av radioaktive stoffer frå Sellafield-anleggene. *Strålevernrapport 2003:2*. Henta frå <https://www.nrpa.no/filer/774a64327b.pdf>
- Statens strålevern (2016) *Kommunal atomberedskap, plangrunnlag 2017*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.fylkesmannen.no/Documents/Dokument%20FMAV/Samfunnssikkerhet%20og%20beredskap/Forebyggende%20samfunnssikkerhet/ABU/Plangrunnlag%20kommunal%20atomberedskap.pdf>
- Statens strålevern og Havforskningsinstituttet (2017) Radioactivity in the Marine Environment 2012, 2013 and 2014. *Strålevernrapport 2017:13*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.nrpa.no/filer/7e34b27879.pdf>
- Statistisk sentralbyrå (2015) *Kystverkets virksomhet, 2015, Om statistikken*. Henta den 28.02.18 frå [https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/statistikker/kv\\_statres/aar/2016-09-14?fane=om](https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/statistikker/kv_statres/aar/2016-09-14?fane=om)
- Statistisk sentralbyrå (SSB) (2016a) *Oppetid for det automatiske identifikasjonssystemet for skip (AIS), etter basestasjon 2009 – 2016*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.ssb.no/statbank/table/09718?rxid=34c850f1-4f6f-49c7-9577-855d1f9f8618>
- Statistisk sentralbyrå (SBB) (2016b) *Nedbør 2016*. Henta den 22.02.18 frå <http://www.ssb.no/314450/nedbor-sa-26>
- Statistisk sentralbyrå (SSB) (2017a) *Nettoforbruk av elektrisk kraft i alt, etter forbrukergruppe og fylke*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.ssb.no/energi-og-industri/statistikker/elektrisitet/aar>
- Statistisk sentralbyrå (SSB) (2017c) *Private breiband fordelt etter overføringskapasitet og fylke*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.ssb.no/teknologi-og-innovasjon/statistikker/inet>

- Statistisk sentralbyrå (SSB) (2017d) *Produksjon av elektrisk kraft, etter art, fylke og eiergruppe*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.ssb.no/energi-og-industri/statistikker/elektrisitet/aar>
- Statistisk sentralbyrå (SSB) (2017e) *Seilingsklareringer etter sjøtrafikksentral og skipstype*. Henta den 28.02.18 frå [https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/statistikker/kv\\_statres/aar](https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/statistikker/kv_statres/aar)
- Statistisk sentralbyrå (SSB) (2017f) *Statistikkbanken*. Henta den 21.02.18 frå <https://www.ssb.no/statbank/>
- Statistisk sentralbyrå (SSB) (2017g) *Økonomiske utsyn over året 2016. Økonomiske analyser 1/2017*. Henta den 28.02.18 frå <http://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/oa/attachment/299128?ts=15aaf154478>
- Statistisk sentralbyrå, 2021. *Produksjon og forbruk av energi, energibalanse og energiregnskap*. Henta den 11.05.23 frå <https://www.ssb.no/statbank/table/11561/>
- Statistisk sentralbyrå (2022a) *Trafikkulykker med personskade. 09006: Drepte eller skadde i trafikkulykker, etter statistikkvariabel, region og år*. Henta den 05.05.22 frå <https://www.ssb.no/statbank/table/09006/tableViewLayout1/>
- Statistisk sentralbyrå (2022b) *Trafikkulykker med personskade. 12043: Personer drept eller hardt skadd i veitrafikkulykker, etter år og statistikkvariabel*. Henta den 05.05.22 frå <https://www.ssb.no/statbank/table/12043/tableViewLayout1/>
- Statistisk sentralbyrå (2023) *Statistikkbanken*. Henta den 11.05.23 frå [www.ssb.no/statbank/table/11557/tableViewLayout1/](http://www.ssb.no/statbank/table/11557/tableViewLayout1/)
- Statnett (2016a) *Kvalitetssikring av Kraftssystemet i Sør-Rogaland – analyse av behov og tiltak, Rapport 2016/55*. Henta den 22.02.18 frå <http://www.statnett.no/PageFiles/14172/Dokumenter/~0-Underlagsrapporter/Vista%20Analyse-rapport%202016-55%20KS%20av%20KVU%20S%C3%B8r-Rogaland.pdf>
- Statnett (2016b) *Statnett søker om ny sentralnettledning i Sør-Rogaland*. Henta den 22.02.18 frå <http://www.statnett.no/Nettutvikling/Nettforsterkning-Rogaland/Nyhetsarkiv/Statnett-soker-om-ny-sentralnettledning-i-Sor-Rogaland/>
- Statnett (2017) *Statnett har analysert kraftsystemet i Sør-Rogaland*. Henta den 22.02.18 frå <http://www.statnett.no/Nettutvikling/Lyse-Fagrafjell/Nyhetsarkiv/Statnett-har-analysert-kraftsystemet-i-Sor-Rogaland/>
- Statsforvalteren i Rogaland (2023) *Helse offshore*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.statsforvalteren.no/Rogaland/Helse-omsorg-og-sosialtenester/Helse-offshore/>
- Statsforvalterens samfunnssikkerhetsinstruks (2015). *Instruks 19. Juni 2015 nr. 703 for statsforvalteren og Sysselempen på Svalbards arbeid med samfunnssikkerhet, beredskap og krisehåndtering*. Henta den 09.06.23 frå <https://lovdata.no/dokument/INS/forskrift/2015-06-19-703>
- Stavanger Aftenblad (2022a) *216 cruiseanløp er booket inn for neste år*. Henta den 09.06.23 frå [www.aftenbladet.no/lokalt/i/dwvwIO/216-cruiseskip-er-booket-inn-for-neste-aar-i-stavanger](http://www.aftenbladet.no/lokalt/i/dwvwIO/216-cruiseskip-er-booket-inn-for-neste-aar-i-stavanger)
- Stavanger Aftenblad (2022b) *Godstog sporet av etter steinras i natt*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.aftenbladet.no/lokalt/i/4oBl1G/godstog-spoeret-av-etter-steinras-i-natt-soerlandsbanen-er-stengt>
- Stavanger Havn (2022a) *Om Stavangerregionen Havn*. Henta den 06.12.22 frå <http://www.stavangerhavn.no/om/>
- Stavanger Havn (2022b) *Cruise*. Henta den 06.12.22 frå <https://www.stavangerhavn.no/maritimt/cruise/>

Stavanger kommune (2022) *Skybruddsplan*. Henta den 09.06.23 frå [www.stavanger.kommune.no/siteassets/bolig-og-bygg/vann-og-avlop/skjema-veiledere-planer-og-regelverk/skybruddsplan-stavanger-kommune-08.04.2022.pdf](http://www.stavanger.kommune.no/siteassets/bolig-og-bygg/vann-og-avlop/skjema-veiledere-planer-og-regelverk/skybruddsplan-stavanger-kommune-08.04.2022.pdf)

Storulykkeforskriften (2016) *Forskrift 3. juni 2016 nr. 569 om tiltak for å forebygge og begrense konsekvensene av storulykker i virksomheter der farlige kjemikalier forekommer*. Henta den 28.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-06-03-569>

## T

Tanken (2017) *Stasjoner*. Henta den 21.02.18 frå <https://tanken.one/stasjoner/>

Teigeland, J. (2002) Sosioøkonomiske effekter av ekstremvær i Norge – en studie av effekter i tid og rom av nyttårsorkanen 1992. *Vestlandsforskning*. Henta den 28.02.18 frå <https://www.vestforsk.no/nn/publication/sosiookonomiske-effekter-av-ekstremt-vaer-i-norge-en-studie-av-effekter-i-tid-og-rom-av>

Teknisk Ukeblad (2022) *Nye satellitter skal overvåke alle de 200.00 isbreene i verden*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.tu.no/artikler/nye-satellitter-skal-overvake-alle-de-200-000-isbreene-i-verden/525618>

Transportøkonomisk institutt (2016) *Kartlegging av kjøretøybranner i norske vegtunneler 2008-2015*. Henta den 28.12.17 frå <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=43990>

Tuberkuloseforskriften (2009) *Forskrift 13. februar 2009 nr. 205 om tuberkulosekontroll*. Henta den 27.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2009-02-13-205>

Tunnelsikkerhetsforskriften (2007) *Forskrift 15. mai 2007 nr. 517 om minimum sikkerhetskrav til visse vegtunneler*. Henta den 28.02.18 frå <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2007-05-15-517>

Tv2.no (2013) *Svineinfluensaerstatning for 62 millioner kroner*. Henta den 27.02.18 frå <https://www.tv2.no/a/4086655/>

## U

## V

Varsom.no (2022) *Naturfarevarsler i Norge*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.varsom.no/>

Varsom.no (2022) *Varslingsnivåer for flom- og jordskredvarsling*. Henta den 09.06.23 frå <https://www.varsom.no/flom-og-jordskred/varslingsnivaer/>

VG (2017) *De forsømte broene*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.vg.no/spesial/2017/de-forsømte-broene/kart/#skade>

Vitenskapskomiteen for mat og miljø (VKM) *Matproduksjon, mattrygghet og miljø - innspill om kunnskapsbehov*. Henta 12.06.23 frå: [vkm.no/risikovurderinger/allevurderinger/detgronneskiftetimatproduksjonbehovfortverrfagligkunnskap.4.5c3b7c121847dbbe96b7cc0b.html](http://vkm.no/risikovurderinger/allevurderinger/detgronneskiftetimatproduksjonbehovfortverrfagligkunnskap.4.5c3b7c121847dbbe96b7cc0b.html)

## W

Wikipedia (2023) *Liste over ekstremvær i Norge*. Henta den 09.06.23 frå [https://no.wikipedia.org/wiki/Liste\\_over\\_ekstremv%C3%A6r\\_i\\_Norge](https://no.wikipedia.org/wiki/Liste_over_ekstremv%C3%A6r_i_Norge)

World Organisation for Animal Health (OIE) (2017) *World Animal Health Information Database*. Henta den 28.02.18 frå [http://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/Diseaseoutbreakmaps?disease\\_ty](http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/Diseaseoutbreakmaps?disease_ty)

[pe\\_hidden=0&disease\\_id\\_hidden=12&selected\\_disease\\_name\\_hidden=African+swine+fever+%28-+%29+&disease\\_type=0&disease\\_id\\_terrestrial=12&disease\\_id\\_aquatic=-999&selected\\_start\\_day=1&selected\\_start\\_month=1&selected\\_start\\_year=2017&selected\\_end\\_day=1&selected\\_end\\_month=12&selected\\_end\\_year=2017](https://www.yr.no/spesialvarsel/skogbrannfare.html?pe_hidden=0&disease_id_hidden=12&selected_disease_name_hidden=African+swine+fever+%28-+%29+&disease_type=0&disease_id_terrestrial=12&disease_id_aquatic=-999&selected_start_day=1&selected_start_month=1&selected_start_year=2017&selected_end_day=1&selected_end_month=12&selected_end_year=2017)

X

Y

Yr.no (2018) *Skogbrannfare*. Henta den 22.02.18 frå <https://www.yr.no/spesialvarsel/skogbrannfare.html>

Z

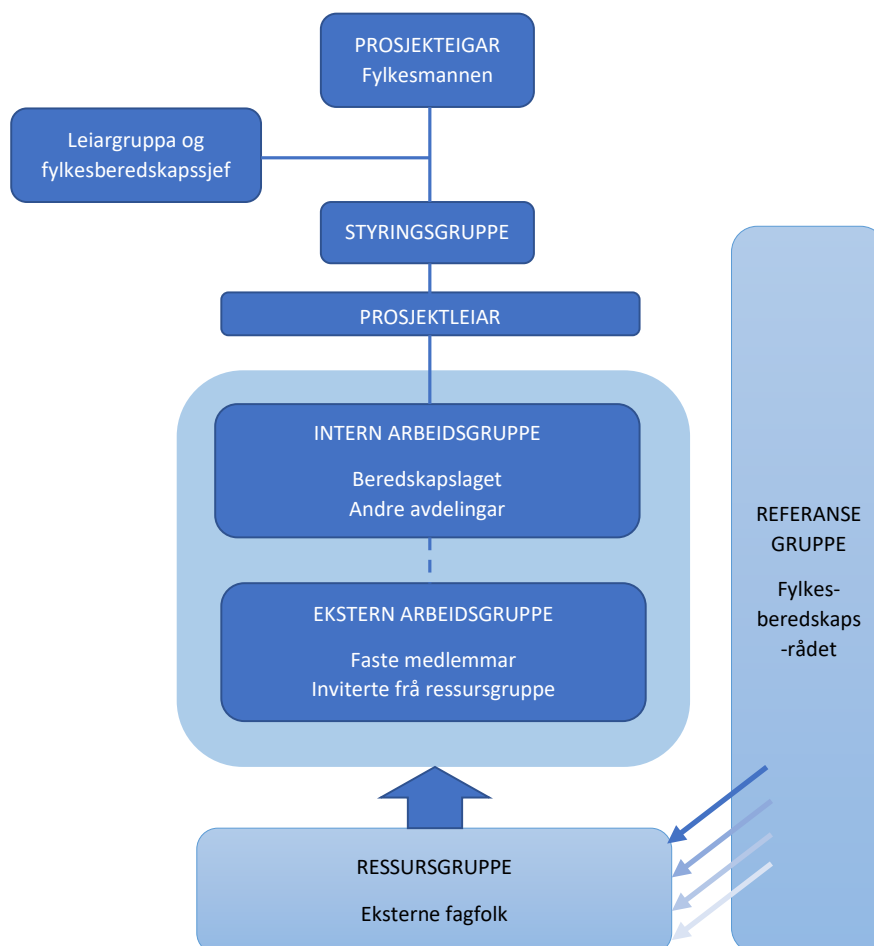
Æ

Ø

Å

## 11 Vedlegg

### Vedlegg 1 Prosjektorganisasjon «FylkesROS 2018-2021»



#### Prosjekteigar

Organisasjon	Tittel	Namn
Fylkesmannen i Rogaland	Fylkesmann	Magnhild Meltveit Kleppa

#### Leiargruppe og fylkesberedskapssjef

Organisasjon	Tittel	Namn
Fylkesmannen i Rogaland	Fylkesmann	Magnhild Meltveit Kleppa
	Assisterande fylkesmann	Harald Thune
	Kommunikasjonssjef	John Gunnar Skien
	Avdelingsdirektør, Administrasjonsavdelinga	Arild Michelsen

	Avdelingsdirektør, Samfunns-, beredskaps- og kommunalavdelinga	Lone Merethe Solheim
	Fylkesberedskapssjef, Samfunns-, beredskaps- og kommunalavdelinga	Reidar Johnsen
	Utdanningsdirektør, Utdanningsavdelinga	Sølvi Ona Gjøl
	Fylkesmiljøvernssjef, Miljøvern-avdelinga	May Britt Jensen
	Landbruksdirektør, Landbruksavdelinga	Geir Skadberg
	Fylkeslege, Helse- og sosial- og barnevernavdelinga	Janne Dahle-Melhus

### *Styringsgruppe*

Organisasjon	Tittel	Namn
Fylkesmannen i Rogaland	Fylkesmann	Magnhild Meltveit Kleppa
	Assisterende fylkesmann	Harald Thune
	Kommunikasjonssjef	John Gunnar Skien
	Avdelingsdirektør, Samfunns-, beredskaps- og kommunalavdelinga	Lone Merethe Solheim
	Fylkesberedskapssjef, Samfunns-, beredskaps- og kommunalavdelinga	Reidar Johnsen

### *Prosjektleder*

Organisasjon	Tittel	Namn
Fylkesmannen i Rogaland	Fylkesberedskapssjef, Samfunns-, beredskaps- og kommunalavdelinga	Reidar Johnsen

### *Intern arbeidsgruppe – Beredskapslaget*

Organisasjon	Tittel	Namn
Fylkesmannen i Rogaland	Fylkesberedskapssjef, Samfunns-, beredskaps- og kommunalavdelinga	Reidar Johnsen
	Assisterende fylkesberedskapssjef/seniorrådgivar, Samfunns-, beredskaps- og kommunalavdelinga	Gry Evensen
	Rådgivar, Samfunns-, beredskaps- og kommunalavdelinga/Landbruksavdelinga	Tonje Fjermestad Aase
	Førstekonsulent, Samfunns-, beredskaps- og kommunalavdelinga	Marte Bergesen Tennfjord

### Intern arbeidsgruppe - Andre avdelingar

Organisasjon	Tittel	Namn
Fylkesmannen i Rogaland	Assisterande fylkeslege, Helse- og sosial- og barnevernavdelinga	Roman Benz
	Seniorrådgivar, Utdanningsavdelinga	Thomas W. Thommassen
	Seniorrådgivar, Landbruksavdelinga	Eli Munkeby Serigstad
	Rådgivar, Landbruksavdelinga	Karen Beate Grimstad
	Assisterande landbrukssjef, Landbruksavdelinga	Anfinn Rosnes
	Assisterande fylkesmiljøvernssjef, Miljøvernnavdelinga	Marit Sundsvik Bendixen
	Rådgivar, Miljøvernnavdelinga	Marte Kjelby
	Avdelingsingeniør, Miljøvernnavdelinga	Lasse Aase Tønnesen
	Rådgivar, Miljøvernnavdelinga	Ørjan Simonsen

### Ekstern arbeidsgruppe

Organisasjon	Tittel	Namn
Sør- Vest politidistrikt	-	Trygve Ravndal
	-	Silje Warland
Heimevernet	Sjef, Agder & Rogaland heimevernsdistrikt – HV-08	Baard Braaten
Sivilforsvaret	Sivilforsvarsinspektør, Avdelingsleder operativ seksjon og fellestenester	Marit T. Aarseth
Helse Vest RHF	Seniorrådgivar	Ingvill Skogseth
Lyse ASA	Avdelingsleiar, Drift og vedlikehold	Frank Boholm
IVAR	Overingeniør sikkerhet og beredskap	Sissel Margrethe Berge
Haugesund kommune	Beredskapskoordinator	Heidi Nordtveit

### Ressursgruppe – trekt inn i ekstern arbeidsgruppe

Organisasjon	Tittel	Namn	Deltaking
Mattilsynet	Seniorrådgivar, Region Sør og Vest	Ingeborg Slettebø Wathne	Dyresjukdom
Rennesøy kommune	Beredskapskoordinator	Janniche Bruvik	Tunnelulykke
Rogaland brann og redning	Seksjonsleiar, deltid, Beredskapsavdelingen	Tom Meyer	Tunnelulykke
Helse Stavanger HF	Beredskapskoordinator	Eva Egeland	Tunnelulykke og ekstremt vær
	Ambulansearbeidar	Morten Falkeid	Tunnelulykke og ekstremt vær
Statens Vegvesen	-	Tommy Steinnes	Tunnelulykke og hybridscenario

	-	Anders R. Hovdum	Tunnelulykke og hybridscenario
	-	Bjørn Fossåen	Tunnelulykke og hybridscenario
	-	John Sverre Rønnevik	Tunnelulykke og hybridscenario

*Ressursgruppe – andre eksterne fagfolk*

Organisasjon	Tittel	Namn	Deltaking
Noregs vassdrags- og energidirektorat (NVE)	Rådgivar, Seksjon for damsikkerhet	Karen Marie Straume	Dambrot
Sjøfartsdirektoratet	Rådgivar, Risikostyring og HMS	Vegar Berntsen	Ulykker på sjøen
Kystverket	-	Tormod Våga	Ulykker på veg og i tunnel
Mattilsynet	Avdeling Sør-Rogaland, Sirdal og Flekkefjord (SRSF)	Arne Espeland	Drikkevassforsyning
	Avdeling Haugaland	Åshild Skeie	Drikkevassforsyning



## Vedlegg 2. Høyring av FylkesROS 2018 – 2021

Eit utkast til FylkesROS 2018 – 2021 blei sendt ut på høyring til Fylkesberedskapsrådet, den interne og eksterne arbeidsgruppa, samt utvalde kommunar i fylket. Høyringsfristen var to veker.

Fylkesmannen fekk inn 22 høyringsinnspel som er vurdert og innarbeidd i endeleg versjon så langt som praktisk mogleg og hensiktsmessig. Det kom inn høyringsinnspel i frå følgjande:

Nr.	Aktør
1	Haugesund Kommune
2	IVAR IKS
3	Oljedirektoratet
4	HV-08
5	Rogaland Fylkeskommune
6	Karmøy kommune
7	Fylkesmannen i Rogaland v/Landbruksavdelinga
8	Sjukehusapoteka Vest
9	Statens vegvesen
10	Helse Fonna – Haugesund sjukehus
11	Rogaland brann og redning IKS
12	Sør-Vest politidistrikt
13	Mattilsynet
14	Kystverket
15	Sauda kommune
16	Fiskeridirektoratet
17	Lyse Energi
18	Sørlandsbanen VEST
19	Eigersund kommune
20	Sandnes kommune
21	Rogaland Røde Kors
22	NVE

### Vedlegg 3. Høyring av FylkesROS 2023 – 2026

Under revisjonsarbeidet hadde vi ein oppdatering/kvalitetssjekk med IVAR IKS, KDS, DSA, Mattilsynet (region nord og sør), meteorologisk institutt, NVE og interne avdelingar hos SF.

Deretter blei eit utkast til FylkesROS 2023 - 2026 blei sendt på høyring til Fylkesberedskapsrådet, interne avdelingar og eksterne nasjonale aktørar, samt utvalde kommunar i fylket. Høyringsfristen var tre veker. Statsforvaltaren fekk inn fleire høyringsinnspel som er vurdert og innarbeidd i endeleg versjon så langt som praktisk mogleg og hensiktsmessig.

Det kom inn høyringsinnspel i frå følgjande:

Nr.	Aktør
1	Stavanger kommune
2	Rogaland brann og redning
3	NKOM
4	Oljedirektoratet
5	Rogaland fylkeskommune
6	Direktorat for strålevern og atomsikkerhet
7	Mattilsynet
8	Helse Stavanger HF
9	Statnett
10	Fagne
11	Lnett/KDS
12	NVE
13	Statens vegvesen
14	Meteorologisk institutt
15	IVAR IKS

## Vedlegg 4. Vurdering av sannsynlegheit

Val av sannsynlegheitsintervall for dei forskjellige sannsynlegheitskategoriane påverkar den visuelle framstillinga av fylkesROS-analysen. Det er valt forskjellige tidsintervall av forskjellige aktørar. Til dømes er det skilnad på valde tidsintervall mellom kommunalt, regionalt og nasjonalt nivå. Blant fylkesROSane i andre embete er det òg store skilnadar. Statsforvaltaren i Rogaland har valt å ta utgangspunkt i same tidsintervall som «[Veileder til fylkesROS](#)» (DSB, 2016) og «[Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen](#)» (DSB, 2014).

Sannsynlegheitskategoriar	Tidsintervall	Sannsynlegheit per år	Score
Svært låg	Sjeldnare enn 1 gong i laupet av 1000 år	< 0,1%	A
Låg	1 gong i laupet av 100 til 1000 år	0,1 – 1%	B
Middels	1 gong i laupet av 50 til 100 år	1 – 2%	C
Høg	1 gong i laupet av 10 til 50 år	2 – 10%	D
Svært høg	Oftare enn 1 gong i laupet av 10 år	< 10%	E

## Vedlegg 5. Vurdering av konsekvens

Ved kvar einskild scenario og risikoområde er det gjort ei vurdering av kvar einskild konsekvenstype. Statsforvaltaren i Rogaland har tatt utgangspunkt i DSB sitt «Nasjonalt risikobilde» (2014) og brukt følgjande konsekvenskategoriar og underkategoriar;

- Liv og helse
  - Dødsfall
    - Direkte
    - Framskynda
  - Alvorlege skadde og sjuke
    - Alvorleg skade
    - Alvorleg sjukdom
- Natur og kultur
  - Langtidsskadar på naturmiljø
  - Uopprettelege skadar på kulturmiljø
- Økonomi
  - Direkte økonomiske tap
  - Indirekte økonomiske tap
- Samfunnsstabilitet
  - Sosiale og psykologiske reaksjonar
  - Påkjenningar i dagleglivet
- Styringsevne
  - Sveikka regional samordning

For å kunne samanlikne og ha ei gjennomgåande vurdering, er det satt talverdiar eller konkrete kriterium ved kvar konsekvenstype som skildrar alvorsgraden. «Krava» for å nå opp til kvar gradering ved konsekvensvurderinga er 25% av dei verdane som er brukt i DSB sitt «[Nasjonalt risikobilde](#)» (2014) og tilsvarande det som er brukt i «[FylkesROS for Oslo og Akershus 2016](#)» (2016). Årsaka til dette er å skalere tala ned frå eit nasjonalt nivå til fylkesnivå. Denne verdien gjelder dei konsekvenstypene som vurderast med basis i tal. Dette gjelder til dømes *Liv og helse* og *Økonomi*. Der kor vurderingane blir gjort meir med bruk av skjønn, og er basert på observasjonar av kartlagde kjenneteikn, er dei same vurderingane brukt som i [Nasjonalt risikobilde](#). Dette gjelder til dømes *Samfunnsstabilitet* og *Natur og kultur*.

Det blir gjort ei vurdering av både konsekvensar som ei direkte følge av den uønskte hendinga, og eventuelle følgjehendingar. I nokre tilfelle er einskilde følgjehendingar lagt inn som føresetnader i scenarioa i forkant av risikoanalysen, mens andre følgjehendingar kan komme fram undervegs i analysen.

## Konsekvenstypen «Liv og helse»

### «Dødsfall»

Med «dødsfall» meinast personar som døyir direkte og/eller personar med skadar som førar til ei framskynda død som følgje av den uønskte hendinga. Direkte døde omfattar her alle som døyir av hendinga innan eitt år. Med framskynda død meinast personar som døyir innan 20 år etter hendinga.

Score fastsettast ut frå talet på personar som kan tenkjast å omkomme (direkte og/eller framskynda) som følgje av hendinga. Høgaste score blir gjeldande:

Talet på personar	< 1	2 – 5	5 – 25	26 – 75	< 75
Direkte (første år)	A	B	C	D	E
Framskynda (i laupet av 20 år)	A	A	B	C	D

### «Alvorleg skadde og sjuke»

Med «alvorlege skadar» meinast alle skadar som ikkje nødvendigvis er livstrugande, men som krev behandling på sjukehus og/eller gjer varige mein. Døme på dette er hovudskadar, forbrenningsskadar og indre skadar. Med «alvorleg sjukdom» meinast alle sjukdommar som ikkje nødvendigvis er livstrugande, men som krev behandling på sjukehus og/eller gjer varige mein. Døme på dette er smittsame sjukdommar og psykiske lidingar. Score fastsettast ut frå talet på personar som kan få alvorlege skadar eller blir alvorleg sjuke som følgje av hendinga. For kvar direkte ramma (død, sjuk eller skadd) vil mange kunne bli indirekte ramma gjennom relasjonen til dei direkte råka. Desse er ikkje inkludert.

Talet på personar	< 5	5 – 25	26 – 75	76 – 400	< 400
Alvorleg skadde	A	B	C	D	E
Alvorleg sjuke	A	B	C	D	E

## Konsekvenstypen «Natur og kultur»

### «Langtidsskadar på naturmiljø»

Denne konsekvenskategorien gjelder langtids- eller permanent skade på naturmiljø. Naturmiljøet er avgrensa til å omfatte naturen sin eigenverdi, og ikkje til bruks- eller nytteverdi for menneske. Det som er inkludert er naturen som livsmiljø for plantar og dyr, samt spesielle geologiske førekomstar til dømes som følgje av luft-, vass-, og jordforureining.

Konsekvensane vurderast ut i frå geografisk utbreiing, lengd og nasjonal- og regional verdi. Utreiing omtalast i km<sup>2</sup> ved permanente eller langtidsskadar på innanlands natur. Dersom det gjelder kystline omtalast utbreiing som lengda på det råka område, noko som vil seie i km. For å setta arealkrava inn i ein samanheng, kan ein opplysa om at Rogaland har eit total areal på 9 378 km<sup>2</sup>, kor 587,6 km<sup>2</sup> av dette er ferskvatn.

Lengd blir gitt i år og vurderast som tida det tar i frå skaden inntreff, og fram til natur og miljø er fullstendig restituert. Det vil seie til normaltstanden er retta opp att. Høgaste score blir gjeldande.

Nasjonal og regional verdi blir vareteke ved at score oppjusterast eit trinn dersom;

- Hendinga påverkar utrydningstruga plante- og/eller dyreartar (raudlisteartar) og/eller viktige vekst- og levekår for plantar og dyr, eller
- Hendinga skjer i verneområde som nasjonalpark eller naturvernområde.

Lengd	Geografisk utbreiing (Km <sup>2</sup> /Km)	1 – 7	8 – 75	76 – 750	> 750
	3 – 10 år		A	B	C
Meir enn 10 år		B	C	D	E

### «Uopprettelege skadar på kulturmiljø»

Kulturminne er fysiske spor etter menneskeleg verksemd, til dømes historiske hendingar, tru og tradisjon. Kulturmiljø er eit område kor kulturminne inngår som del av ein heilskap.

Kulturminne eller kulturmiljø har ulik kulturhistorisk verdi og formell vernestatus. Dei spenner frå automatisk freda kulturminne etter [kulturminneloven](#) (1979), til å ha ei viss vernestatus etter vedtak av lokale eller regionale styresmakter. Nokre kulturminne i utbyggingsområde er regulert til spesialområde bevaring etter [plan- og bygningsloven](#) (2013).

Konsekvenskategorien vurderast ut i frå talet på og grad av kulturhistorisk verdi. Vurdering av kulturhistorisk verdi inneber ei vurdering av om området/objektet reknast som unikt i ei nasjonal og regional kontekst, reknast som eit nasjonalt eller regionalt symbol og/eller har ei spesiell historisk verdi.

Score fastsettast ut i frå grad av kulturhistorisk verdi. Ved to eller fleire kulturminne/-miljø, justerast scoren opp eit trinn. Høgaste score blir gjeldande:

	Grad av kulturhistorisk verdi	Verneverdige kulturminne	Verneverdige kulturmiljø	Freda kulturminne	Freda kulturmiljø
Kulturminne	Kulturminne 1	A		C	D
	Kulturminne 2	A		C	D
	Kulturminne 3	A		C	D
	Kulturminne 4	A		C	D
Kulturmiljø	Kulturmiljø 1		B	C	D
	Kulturmiljø 2		B	C	D
	Kulturmiljø 3		B	C	D
	Kulturmiljø 4		B	C	D

### Konsekvenstypen «Økonomi»

Økonomiske tap omfattar både direkte og indirekte tap for privatpersonar, verksemdar og det offentlege på grunn av hendinga.

### «Direkte økonomiske tap»

Direkte tap er knytt til materielle skadar på eigedom som reparasjonskostnader eller erstatningsverdi. Dette gjelder bygningar, infrastruktur, inventar, maskinar, utstyr, samt skog, dyrka mark og utmark. Dessutan reknast offentlege utgifter til naud- og redningsarbeid som direkte kostnader. Direkte tap er angitt som summen av kostnader:

Kostnader (Kr.)	< 25 mill.	25 – 125 mill.	125 – 500 mill.	0,5 – 2,5 mrd.	< 2,5 mrd.
	A	B	C	D	E

### «Indirekte økonomiske tap»

Indirekte tap er knytt til forstyrringar i forretningsdrifta som gir redusert inntening. Samfunnsøkonomiske kostnader knytt til hendinga reknast som indirekte tap. Kostnadselement som er vurdert er;

- Tap av inntekt frå næringsverksemd som følgje av materielle skadar og redusert produksjonsevne.
- Tap av inntekt frå næringsverksemd som følgje av forstyrringar i forretningsdrifta, svikt i leveransar av varer og kritiske innsatsfaktorar, omdømmesvikt og tap av marknadssdel.

Indirekte tap er angitt som summen av kostnader:

Kostnader (Kr.)	< 25 mill.	25 – 125 mill.	125 – 500 mill.	0,5 – 2,5 mrd.	< 2,5 mrd.
	A	B	C	D	E

### Konsekvenstypen «Samfunnsstabilitet»

#### «Sosiale og psykiske reaksjonar»

Sosiale og psykologiske reaksjonar kan oppstå når ei hending, eller handteringa av ei hending, set sterke kjensler i sving og påfører delar av befolkninga store psykologiske påkjenningar. Einskilde kjenneteikn ved hendingar kan skape uro, usikkerheit, frykt, sinne, avmakt og mistillit til styresmaktene. Ein syner denne konsekvenskategorien gjennom reaksjonar på kartlagde kjenneteikn.

Vurderinga er tatt utgangspunkt i korleis ein trur befolkninga vil oppfatta hendinga.

Føljande kjenneteikn er vurdert;

Kjenneteikn	Forklaring
1. Ukjent hending	Hendinga, årsaka til og/eller konsekvensane av hendinga er ukjent. <i>Jo, mindre kunnskap om hending, desto større frykt og uro antar ein at den vil skape.</i>
2. Hendinga rammar sårbare grupper spesielt	Hendinga opplevast som urettferdig og krenkande fordi den rammar sårbare grupper spesielt. Sårbare grupper kan til dømes vere barn, personar med nedsett funksjonsevne, sjuke og andre som er avhengige av hjelp.

	<i>I jo større grad hendinga rammar sårbare gruppe, desto større kjenslemessige reaksjonar antar ein at den vil skape.</i>
3. Tilsikta hending	Hendinga er eit resultat av handlingar som er gjort med vilje og/eller planlagt av ein person eller ei gruppe personar.  <i>Jo tydelegare det er at hendinga er gjort med vilje og/eller planlagt, desto meir frykt og sinne antar ein at det vil føre til.</i>
4. Manglande moglegheit til å sleppe unna	Hendinga er av ei slik art at dei ramma ikkje kan flykte frå den eller beskytte seg mot konsekvensane av den. Dei ramma er overlét til ein hendingsgang dei ikkje kan påverke.  <i>Jo mindre moglegheit dei ramma har til å hjelpe seg sjølv, desto større grad av redsel, usikkerheit og avmakt antar ein at hendinga vil skape.</i>
5. Forventningsbrot	Hendinga fører til brot i forventninga om at styresmaktene burde ha førebudd hendinga. Og/eller hendinga fører til brot i forventninga om styresmaktene si evne til å handtere hendinga.  <i>Jo fleire brot i forventningane til styresmaktene når det gjelder førebuing og/eller handtering, desto meir sinne og mistillit antar ein at hendinga vil skape.</i>
6. Manglande moglegheit til å handtere hendinga	Hendinga og beinveges konsekvensar av den gjer det vanskeleg for naudetatane og søk- og redningspersonell å få tilgang til det ramma området.  <i>Jo vanskelegare det er å få tilgang til området, desto større grad av uro, usikkerheit og avmakt antar ein at hendinga vil medføre.</i>

Samla score fastsettast som eit snitt av dei tre høgaste scorane:

	I kva grad er kjenneteiknet til stades?	Ingen/ Svært liten	Liten	Moderat	Stor	Svært stor
Kjenneteikn	Ukjent hending	1	2	3	4	5
	Hendinga rammar sårbare grupper spesielt	1	2	3	4	5
	Tilsikta hending	1	2	3	4	5
	Manglande moglegheit til å sleppe unna	1	2	3	4	5
	Forventningsbrot	1	2	3	4	5
	Manglande moglegheit til å handtere hendinga	1	2	3	4	5

### «Påkjenningar i dagleglivet»

Uønskte hendingar kan føre til ulike belastningar i dagleglivet eller eit midlertidig velferdstap. Det kan dreie seg om manglande dekning av grunnleggjande behov som mat, vatn og varme, men òg andre tenester ein brukar til dagleg som transporttenester og elektronisk kommunikasjon.

Belastningane skuldast ofte svikt i kritisk infrastruktur, som definerast som dei anlegg og system som



er heilt nødvendige for å oppretthalde kritiske samfunnsfunksjonar. Denne konsekvenskategorien baserer seg på ei vurdering av tre indikatorar:

- 1) Svikt i straumforsyning.
  - a. Scoren fastsetjast ut frå talet på abonnentar som mistar straumen, og lengda på straumbortfallet. Eventuelle evakuerte skal ikkje reknast med. Høgaste score blir gjeldande.
- 2) Svikt i andre kritiske samfunnsfunksjonar.
  - a. Scoren fastsetjast ut i frå talet på personar og kor lenge dei blir ramma på følgjande tenester og leveransar;
    - i. Matforsyning
    - ii. Drikkevassforsyning frå vassverk
    - iii. Legemiddelforsyning og medisinske forbruksvarer
    - iv. Elektronisk kommunikasjon
    - v. Betalingsmiddel
    - vi. Vare- og persontransport
  - b. Ein legg til grunn vesentleg manglande lokal tilgang ved vurderinga. Eventuelle evakuerte reknast ikkje med.
  - c. Justering av score dersom fleire eller ein indikator blir ramma;
    - i. Dersom berre ein indikator gir utslag, justerast scoren ned eit trinn.
    - ii. Dersom to indikatorar gir utslag, reknast snittet av desse.
    - iii. Dersom ein har utslag på tre eller fleire indikatorar, reknast eit snitt for dei tre høgaste scorane. Snittscoren justerast opp eit trinn.
    - iv. Dersom høgaste score er A eller E skal den ikkje justerast opp eller ned.
- 3) Behov for evakuering.
  - a. Skåren fastsetjast ut frå kor mange og kor lenge dei er evakuert. Høgaste score blir gjeldande.

Fastsetjing av score for dei tre indikatorotypene:

		Talet på ramma personar			
		25 - 250	251 – 2 500	2 501 – 25 000	> 25 000
<b>Lengd</b>	<b>Svikt i straumforsyning</b>				
	1 – 2 dagar	A	A	B	C
	3 – 7 dagar	A	B	C	D
	8 – 30 dagar	B	C	D	E
	> 30 dagar	C	D	E	E
	<b>Svikt i andre kritiske samfunnsfunksjonar</b>				
	1 – 2 dagar	A	A	A	B
	3 – 7 dagar	A	A	B	C
	8 – 30 dagar	A	B	C	D
	> 30 dagar	B	C	D	E
	<b>Behov for evakuering</b>				
	1 – 7 dagar	A	B	C	D
	8 – 30 dagar	B	C	D	E
Meir enn 30 dagar	C	D	E	E	

Kvar av indikatorane gis ein score. Høgaste score for dei tre indikatorotypene blir gjeldande som alvorgrad for denne konsekvenstypen.

### Konsekvenstypen «Styringsevne»

#### «Regional samordning»

Konsekvenskategorien omhandlar tap eller svekking av styringsevne på regionalt og/eller kommunalt nivå. Med det meinast Statsforvaltaren si evne til å samordne regional krisehandtering, kommunane si evne til å handtere hendinga eller politiet si moglegheit til å lede krisehandteringa. Scoren baserer seg på vurderinga av i kva grad hendinga har følgjande kjenneteikn:

Kjenneteikn	Forklaring
Trussel mot folkevalde institusjonar si funksjonsevne	Hendinga kan føre til at Statsforvaltaren, kommunen eller politiet ikkje kan utføra sine oppgåver og tiltenkte funksjonar (sentrale leveransar kan ikkje oppretthaldast).
Trussel mot sentrale regionale institusjonar si funksjonsevne	Hendinga kan føre til at regional administrasjon ikkje kan utføre sine oppgåver og tiltenkte funksjonar.

Skåren fastsettast ut i frå kva grad hendinga har dei definerte kjenneteikna.

Kjenneteikn	I kva grad er kjenneteiknet til stades?	Ingen/ Svært liten	Liten	Moderat	Stor	Svært stor
	Trussel mot folkevalde institusjonar si funksjonsevne		1	2	3	4
Trussel mot sentrale regionale institusjonar si funksjonsevne		1	2	3	4	5

Samla score fastsetjast som eit snitt av dei to scorane.

#### Samla konsekvensscore

Kvar av konsekvenstypene blir vurdert på ein skala frå A – E som tilsvara ein talverdi. Verdien aukar med ein faktor to mellom kategoriane. Dette betyr at ein B er to gonger så alvorleg som ein A, ein C er to gonger så alvorleg som ein B, osv.

Scoringskategori	Talverdi
–	0
A	1
B	2
C	4
D	8
E	16

Dei einskilde scorane på kvar konsekvenstype blir aggregert til ein samla konsekvensscore. Nedanfor er eit døme på metoden frå scenarioet «Orkanen *Børre* i Rogaland»:

Konsekvenstype	Kategori	Talverdi
Dødsfall	C	4
Alvorleg sjuke og skadde	B	2
Langtidsskadar på naturmiljø	B	2
Uopprettelege skadar på kulturmiljø	D	8
Direkte økonomiske tap	E	16
Indirekte økonomiske tap	C	4
Sosiale og psykiske reaksjonar	D	8
Påkjenningar i dagleglivet	D	8
Svekka regional samordning	C	4
<b>Totalt</b>	<b>–</b>	<b>56</b>

Den samla konsekvensscoren for scenarioet «Orkanen *Børre* i Rogaland» vil vere 56. Den sama konsekvensscoren plasserast òg i kategoriane A – E. Ein finn då den totale konsekvensen av scenarioet.

Kategori	Konsekvensar	Intervall
A	Svært små	1 - 10
B	Små	11 - 20
C	Middels store	21 - 40
D	Store	41 – 80
E	Svært store	81 - 160

Av tabellen over kan ein sjå at konsekvensscoren for «Orkanen *Børre* i Rogaland» er kategori D. noko som gjer at konsekvensane av scenarioet vurderast som **store**.

## Vedlegg 6. Vurdering av usikkerheit

Vurderinga av usikkerheita knytt til sannsynlegheitsvurderingar og konsekvensar gjerast ved å vurdere kunnskapsgrunnlaget for vurderingane, og resultatata si sensitivitet for endringar i føresetnadene.

Når det gjelder usikkerheit knytt til kunnskapsgrunnlaget er følgjande indikatorar vurdert i analysen basert på ein tredelt skala:

- Tilgang på relevant data og erfaring. Kor godt er datamaterialet for vurderingane (tidlegare erfaringar)?
- Forståing av hendinga som analyserast (kor kjent og utforska er fenomenet?) Kor godt kjent er fenomenet som analyserast?
- Semje blant medlemmane i ekspertgruppa (som har deltatt i risikoanalysen). Kor stor grad av semje har det vore blant deltakarane i arbeidsgruppemøta?

Når det gjelder usikkerheit knytt til sensitivitet er ei vurdering av sensitiviteten til resultatata gjort ved å sjå på kor kjenslevar dei sette vurderingane for sannsynlegheit og konsekvens er for endringar i føresetnader og vurderingar. Det er viktig å få fram kva slags faktorar resultatata er sensitive i høve til, og kor stor betydning desse faktorane har for analyseresultatata. Sensitivitet vurderast for både sannsynlegheit- og konsekvensvurderingane.

For å seie noko om sensitiviteten er det stilt følgjande spørsmål:

- Kva skal til for at sannsynlegheita for at hendinga skal skje blir vesentleg høgare eller lågare?
- Kva skal til for at den einskilde konsekvenstype blir vesentleg større eller mindre?

Svara kategoriserast på ein skala i frå liten til stor og seier noko om sensitiviteten vurderast som liten eller stor samla sett. Avgjerande føresetnader (små endringar gir store utslag) betyr at resultatata er sensitive i høve til desse.

Det blir gjort ei vurdering av usikkerheita knytt til kvar einskild konsekvenstype. Er det konsekvenstypar som vurderast som irrelevante, tar ein dei ikkje med i usikkerheitsvurderinga. Samla vurdering av usikkerheit knytt til analyseresultatata er snittverdien av usikkerheitsvurderingane knytt til både sannsynlegheit og konsekvensar. I presentasjonen i scenarioa visast den samla usikkerheitsvurderinga gjennom ulike fargar på figurar i ein skjematisk presentasjon av analyseresultatata.

	Liten	Moderat	Stor
<b>Kunnskapsgrunnlag</b>			
Tilgang på relevante data og erfaring	1	2	3
Forståing av hendinga som analyserast (kor kjent og utforska er fenomenet?)	1	2	3
Semje blant medlemmane i ekspertgruppa (som har delteke i risikoanalysen)	1	2	3
	<b>Stor</b>	<b>Moderat</b>	<b>Liten</b>
<b>Sensitivitet</b>			
I kva grad påverkar endringane i føresetnadane anslaga for sannsynlegheit og konsekvens	1	2	3
<b>Samla vurdering av usikkerheit – Sannsynlegheit</b>			
Snittverdi	1,0 – 1,49	1,5 – 2,49	2,5 – 3,0

	Liten	Moderat	Stor
<b>Kunnskapsgrunnlag</b>			
Tilgang på relevante data og erfaring	1	2	3
Forståing av hendinga som analyserast (kor kjent og utforska er fenomenet?)	1	2	3
Semje blant medlemmane i ekspertgruppa (som har delteke i risikoanalysen)	1	2	3
	<b>Stor</b>	<b>Moderat</b>	<b>Liten</b>
<b>Sensitivitet</b>			
I kva grad påverkar endringane i føresetnadane anslaga for sannsynlegheit og konsekvens	1	2	3
	<b>Stor</b>	<b>Moderat</b>	<b>Liten</b>
<b>Samla vurdering av usikkerheit – Konsekvensar</b>			
Snittverdi	1,0 – 1,49	1,5 – 2,49	2,5 – 3,0



## Statsforvaltaren i Rogaland

### Besøksadresse


Statens hus  
Lagårdsveien 44  
4010 Stavanger

### Opningstid

08:00 – 15:20

### Postadresse

Postboks 59  
4001 Stavanger

 51 56 57 00

 [sfropost@statsforvalteren.no](mailto:sfropost@statsforvalteren.no)

 [www.statsforvalteren.no/rogaland](http://www.statsforvalteren.no/rogaland)

 <https://www.facebook.com/statsforvaltarenirogaland/>

 <https://www.youtube.com/channel/UC1GOHYrJXJpsKJDTg3iaKyg>

 <https://www.instagram.com/statsforvaltarenirogaland/>

 <https://www.linkedin.com/company/statsforvaltarenirogaland>

 <https://prosjekt.statsforvalteren.no/fylkesros-rogaland/>