



THE
GOVERNANCE
GROUP

*Rapport: Analyse av klimarisiko
for et utvalg av kommuner*



Kunde:

Miljødirektoratet

Kontaktperson:

Ane Hagen Kjørholt

Oppsummering:

På oppdrag for Miljødirektoratet (Mdir) har Proactima i samarbeid med The Governance Group (TGG) gjennomført analyser av mulige klimarelaterte risikofaktorer kommuner er eksponert for, herunder fysisk risiko og overgangsrisiko, ved bruk av utvalgte større bykommuner som case. Formålet med oppdraget har vært å belyse hvordan klimaendringer og overgangen til lavutslippssamfunnet innebærer risiko for norske kommuner. Stavanger kommune og Ålesund kommune ble valgt som case-kommuner. Følgende spørsmål er søkt belyst:

- Hvilke klimarelaterte risikofaktorer er kommunene eksponert for, herunder fysisk risiko og overgangsrisiko?
- Hvilke sektorer / funksjoner / aktører er mest berørt?
- Hvordan er samspillet mellom risikofaktorene?
- Hvordan påvirker klimarisikofaktorene kommunenes samlede risikobilde?

Slik kunnskap kan bidra til bedre innsikt i hvordan en risikotilnærming kan styrke det lokale klimaarbeidet og redusere kommunenes sårbarhet i fremtiden.

Nøkkelord	Klimaendringer, klimarisiko, fysisk risiko, overgangsrisiko, kommune
M-nummer	M-1943 2021
Forfatter(e)	Karianne Haver (Proactima AS), Jens Thomas Sagør (Proactima AS), Hermann Steen Wiencke (Proactima AS), Kristian Andersen (The Governance Group), Dyveke Elset (The Governance Group), Maria Gjølberg (The Governance Group), Gro Stake (The Governance Group), Ottar Michelsen (NTNU), Eirik Abrahamsen (UiS)
Konfidensialitet	Intern
Revisjonsnr.	03
Revidert dato	15.12.2020
Antall sider	123

Rev.nr.	Dato	Årsak til revisjon
00	08.11.2020	Utkast til rapport
01	15.11.2020	Oppdatert utkast til rapport, inkludert tilleggsoppdrag
02	08.12.2020	Endelig rapport
03	15.12.2020	Endelig rapport med kun mindre justeringer

Prosjektleder

Karianne Haver

Verifisert av

Hermann S. Wiencke

For Proactima AS

Jens Thomas Sagør



Innholdsfortegnelse

Forkortelser	4
1 Sammenheng	5
1.1 Executive summary	7
2 Introduksjon	9
2.1 Bakgrunn og formål	9
2.2 Begreper	10
2.3 Avgrensninger	11
3 Fremgangsmåte og prosjektgjennomføring	12
3.1 Avklaring av omfang og metode	12
3.2 Valg av case-kommuner	13
3.3 Praktisk gjennomføring av oppdraget	14
4 Metode for gjennomføring av klimarisikoen for en kommune	15
4.1 Etablering av kontekst	15
4.1.1 Formål, avgrensning, metode og prosess, organisering og forankring	15
4.1.2 Informasjonsinnhenting og beskrivelse av kommunen	16
4.1.3 Viktige sektorer / funksjoner / aktører	16
4.1.4 Bruk av scenario	17
4.2 Risikoidentifisering	21
4.3 Risikoanalyse og -evaluering	22
5 Gjennomføring av case for Stavanger kommune	24
5.1 Etablering av kontekst	24
5.1.1 Formål, avgrensning, metode og prosess, organisering og forankring	24
5.1.2 Informasjonsinnhenting og beskrivelse av kommunen	25
5.1.3 Viktigste sektorer / funksjoner / aktører	27
5.1.4 Bruk av scenario	27
5.2 Risikoidentifisering	27
5.3 Risikoanalyse og -evaluering	29
5.3.1 Overordnet klimarisikobilde for Stavanger kommune	29
5.3.2 Mer detaljerte vurderinger av klimarisiko for utvalgte områder	32



5.3.2.1	Overgangsrisiko for næringslivet og konsekvenser	32
5.3.2.2	Overgangsrisiko for kommunale sektorer og funksjoner	36
6	Gjennomføring av case for Ålesund kommune.....	40
6.1	Etablering av kontekst	40
6.1.1	Formål, avgrensning, metode og prosess, organisering og forankring	40
6.1.2	Informasjonsinnhenting og beskrivelse av kommunen	41
6.1.3	Viktigste sektorer / funksjoner / aktører	42
6.1.4	Bruk av scenario	43
6.2	Risikoidentifisering	43
6.3	Risikoanalyse og -evaluering	44
6.3.1	Overordnet klimarisikobilde	44
6.3.2	Mer detaljerte vurderinger av klimarisiko for utvalgte områder	47
6.3.2.1	Overgangsrisiko for næringslivet og konsekvenser	47
6.3.2.2	Overgangsrisiko for kommunale sektorer og funksjoner	51
7	Diskusjon.....	55
8	Konklusjon og refleksjon	64
9	Referanser.....	66
	Vedlegg 1 Klimarisiko og kommunal planprosess	69
	Vedlegg 2 Rammeverk for risikostyring for kommuner	84
	Vedlegg 3 Sjekkliste	93
	Vedlegg 4 Analyselogg for Stavanger kommune	98
	Vedlegg 5 Analyselogg for Ålesund kommune	111

Forkortelser

DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NKSS	Norsk klimaservicesenter
NOU	Norsk offentlig utredning
NTNU	Norges Teknisk Naturvitenskapelige Universitet
ROS	Risiko- og sårbarhetsanalyse
RCP	Representative Concentration Pathway
TCFD	Task force on Climate-related Financial Disclosures
TGG	The Governance Group
UiS	Universitetet i Stavanger

1 Sammen drag

På oppdrag for Miljødirektoratet (Mdir) har Proactima i samarbeid med The Governance Group (TGG) og med støtte fra fageksperter fra UiS og NTNU, gjennomført analyser av mulige klimarelaterte risikofaktorer kommuner er eksponert for, herunder fysisk risiko og overgangsrisiko. Formålet med oppdraget har vært å belyse hvordan klimaendringer og overgangen til lavutslippssamfunnet innebærer risiko for norske kommuner. Stavanger og Ålesund kommune ble valgt som case-kommuner.

Det er gjennomført en bredt anlagt analyse som identifiserer direkte og indirekte risikofaktorer for en bredde av funksjoner og aktører i case-kommunene, både kommunenes egen virksomhet og næringer, og andre aktører innenfor kommunens grenser. Både risiko knyttet til fysiske konsekvenser av klimaendringer og risiko knyttet til overgangen til lavutslippssamfunnet er inkludert. Videre er det belyst sammenhenger mellom ulike risikofaktorer, samt hvordan klimarisikofaktorene påvirker kommunenes samlede risikobilde. Slik kunnskap kan bidra til bedre innsikt i hvordan en risikotilnærming kan styrke det lokale klimaarbeidet og redusere kommunenes fremtidige sårbarhet.

Arbeidet bygger på metodikk for risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) på et overordnet nivå, og følger hovedtrinnene i den prosessbaserte tilnærmingen til risikostyring som er beskrevet i den internasjonalt anerkjente standarden ISO 31000:2018 Risikostyring – Retningslinjer. For å forstå klimarisiko som et eget felt, er den generelle risikotilnærmingen supplert med anbefalingene til *Task Force on Climate-related Financial Disclosures* (TCFD, 2017a), som er et rammeverk spesifikt utviklet for å kartlegge virksomheters håndtering av klimarisiko.

Analysen av klimarisiko for de to case-kommunene viser følgende:

- Kommunene er eksponert for ulike klimarelaterte risikofaktorer, både fysisk risiko og overgangsrisiko. De klimarelaterte risikofaktorene er identifisert langs en kjede av hendelser og relaterer seg både til farer / trusler og til muligheter.
- Begge case-kommunene har allerede identifisert fysisk risiko, blant annet gjennom kommunens helhetlige ROS-analyse. Fokus i helhetlig ROS-analyse er, i henhold til forskrift om kommunal beredskapsplikt, som regel på de store uønskede hendelsene som kan medføre tap av liv, eller skade på helse, miljø og materielle verdier. Fysisk risiko kan også gi opphav til nye muligheter, for eksempel økt produksjonsforutsetning for landbruket på grunn av endret vekstsesong. Fysisk risiko kan også medføre negative endrede produksjonsvilkår, for eksempel kan forsuring av hav og økt havtemperatur kan gi endrede vilkår for fiskeri- og oppdrettsnæringen.
- Begge case-kommunene er eksponert for indirekte fysisk klimarisiko som følge av globale klimaendringer (grenseoverskridende risiko), for eksempel knyttet til migrasjon / store folkevandringer, svikt i matvareforsyning og nye sykdommer, men det kan også her dreie seg om muligheter.
- Klimaendringer og ekstremvær kan utgjøre en direkte økonomisk risiko for kommunene, i tillegg til å utgjøre fare for liv og helse, naturmiljø / kulturmiljø, samfunnsstabilitet og kommunens omdømme / attraktivitet. Dette kan være både i form av farer / trusler og nye muligheter. Klimaendringer og ekstremvær kan også være årsak til en rekke andre uønskede hendelser.
- De fysiske risikoene som er identifisert for case-kommunene viser viktigheten av kommunenes samfunnsplanlegging for å håndtere disse risikoene.
- Overgangsrisiko er et relativt nytt begrep for begge case-kommunene. I dette arbeidet er det valgt å skille mellom overgangsrisiko forbundet med kommunale sektorer og funksjoner, og overgangsrisiko forbundet med næringslivet og konsekvensene det har for kommunen.

- Politiske endringer, nye regulatoriske krav for å bremse klimaendringene, nye teknologiske løsninger og markedsmessige endringer kan medføre økte kostnader forbundet med kommunens oppgaver og ansvar knyttet til blant annet vann og avløp, renovasjon, transport / samferdsel (herunder havn) og bygg og eiendomsdrift. Kommunene har allerede identifisert fysisk klimarisiko forbundet med de samme områdene. Overgangsrisikoen gir et ytterligere bidrag til kommunens klimarisikobilde.
- Risikobildet forbundet med overgangsrisiko knyttet til næringslivet er ulikt for de to case-kommunene. I Stavanger er det en dominerende næring, petroleumsnæringen, som er berørt og som på sikt skal erstattes av annen næringsvirksomhet for å kunne opprettholde sysselsettingen, mens det i Ålesund er behov for at eksisterende næringer knyttet til sjøtransport, verftsindustri, fiskeri og oppdrett omstiller seg.
- Felles for begge case-kommunene er at både eksisterende og nye næringer har et stort behov for utvikling og tilrettelegging av havner og kritisk infrastruktur for det grønne skiftet. Dette medfører et behov for betydelige investeringer. Kommunenes samfunnsplanlegging for å hensynta ikke bare kroniske, fysiske klimaendringer, men også overgangsrisikoen til et lavutslippssamfunn, vil være avgjørende for dette.
- Innføring av ny teknologi og nye teknologiske løsninger kan også innføre nye sårbarheter i samfunnet, for eksempel knyttet til avhengighet og sårbarhet for strømforsyning og økt sjøbasert transport.
- Begge case-kommunene har satt mål og strategier for reduksjon av klimagassutslipp. Selv om de ikke nødvendigvis har identifisert og vurdert overgangsrisiko som del av kommunens samlede risikobilde, vil en rekke tiltak rettet mot å redusere klimagassutslipp også kunne ha en effekt på overgangsrisiko.

I forbindelse med dette oppdraget ble det gitt et tilleggsoppdrag til Proactima i samarbeid med NTNU, knyttet til klimarisiko og kommunal planprosess, og vurdering av rammeverk for risikostyring for kommuner. Formålet med tilleggsoppdraget var å gi en samlet vurdering av hvordan klimarisiko kan plasseres og henge sammen med kommunens langtidsplanlegging (kommuneplanprosessen). I tillegg skulle det gjøres en vurdering av TCFD-rammeverket (2017a & 2017b) som utgangspunkt for klimarisikoanalyser for kommunal sektor, i lys av metoder som praktiseres ved andre risikoanalyser i kommunal sektor.

Endringer i klima, uavhengig av scenarioer som legges til grunn, setter grunnleggende rammer for samfunnsutvikling og politiske prioriteringer. Det er derfor behov for å tydeliggjøre klimarisiko som premiss for kommunal planlegging fremover. Endringer i klima berører en rekke samfunnsområder i kommunen, som samfunnssikkerhet, byutvikling, forvaltning av kritisk infrastruktur, tjenestestruktur, bærekraft, næringsutvikling mv. Det er vår anbefaling at klimarisiko inngår som en integrert del av kommunens planlegging og resultatoppfølging.

Vi anbefaler å bruke en risikobasert tilnærming for klimarelaterte trusler og muligheter. Videre anbefaler vi å benytte det rammeverket som kommunen allerede har for å etablere helhetlig ROS for kommunen. Dette rammeverket må tilpasses det som er spesifikt for klimarisiko, det vil si inkludere risikoområder med sjekklister knyttet til klimarisiko og inkludere bruk av scenariotilnærming.

Som del av rapporten presenteres det også refleksjoner knyttet til erfaringer og avgrensning for denne analysen. Dette er momenter som det er viktig å ta videre i senere arbeid.

1.1 Executive summary

On behalf of the Norwegian Environment Agency, Proactima together with The Governance Group (TGG) and with support from experts from UiS and NTNU, have conducted analyses of potential climate related risk factors that Norwegian municipalities are exposed to, including physical risk and transition risk. The objective has been to disclose how climate changes and the transition to a low emission society entail risk for Norwegian municipalities. Stavanger and Ålesund municipalities were selected for the case-study.

A broad-based analysis has been carried out which have identified direct and indirect risk factors for a range of functions and activities within the selected municipalities, including the municipalities' own activities as well as local industries and institutions within the municipalities' boundaries. Both risks associated with the transition to a low-emission society and the physical consequences of climate change were considered. Furthermore, connections between different risk factors, as well as how the climate risk factors impact the municipalities' overall risk picture are elucidated. Such knowledge can contribute to a better insight into how a risk approach can strengthen local climate work and reduce the municipalities' future vulnerability.

Generally, the work is based on methodology for risk and vulnerability analysis («ROS analysis»). The work follows the main steps of the process-based approach to risk management that is described in the internationally recognized standard ISO 31000:2018 Risk Management – Guidelines. In order to understand climate risk in a specific context, the general risk management approach is supplemented by the recommendations of the *Task Force on Climate-related Financial Disclosures* (TCFD, 2017a), which is a framework specifically developed to disclose management of climate risk.

The analysis of climate risk for the two chosen municipalities shows the following:

- The municipalities are exposed to various climate-related risk factors, both physical risk and transitional risk. The climate-related risk factors have been identified along a chain of events and relate both to dangers / threats and to opportunities.
- Both municipalities have already identified physical risks, e.g. through each municipality's «helhetlig ROS analysis». The focus within a «helhetlig ROS analysis» is, in accordance with the Norwegian regulations on municipal emergency preparedness («Forskrift om kommunal beredskapsplikt»), usually on the major undesired events which can result in loss of life or damage to health, environment and material values. Physical risk can also give rise to new opportunities, e.g. increased agriculture production due to changes in growth season. Physical risk can also have negative impacts on production, e.g. ocean acidification and increased sea temperature can give negative production terms for the fishing and aquaculture industries.
- Both municipalities are exposed to indirect physical climate risk as a result of global climate change (a cross-border risk), e.g. related to major migrations, food supply failures and new diseases, but here, too, there may be opportunities.
- Climate change and extreme weather can pose a direct financial risk to the municipalities, in addition to posing a danger to life and health, the natural environment / cultural environment, social stability and the municipality's reputation / attractiveness. This can be both in the form of dangers / threats and new opportunities. Climate change and extreme weather can also be the cause of several other adverse events.
- The physical risks identified for the municipalities show the importance of the municipalities' planning to address these risks.
- Transition risk is a relatively new concept for both municipalities. In this work, it has been decided to distinguish between transition risk associated with functions and activities within the

responsibility of the municipality and transition risk associated with local business and industry and the consequences it has for the municipality.

- Political changes, new regulatory requirements to slow down climate change, new technological solutions and market changes may entail increased costs for the municipality associated with the municipality's tasks and responsibilities related to e.g. water and sewage, renovation, transport / transport, as well as construction and real estate operations. The municipalities have already identified the physical climate risk associated with these areas. The transition risk makes an additional contribution to the municipality's climate risk picture.
- The risk picture associated with transitional risk for the local business and industry is different for each of the two municipalities. In Stavanger, there is one dominating industry, the petroleum industry, which is affected and which in the long run will be replaced by other business activities in order to be able to maintain employment, whereas in Ålesund, there is a need for existing industries related to maritime transport, shipbuilding, fishing and aquaculture to adapt.
- Common to both municipalities is that both existing and new industries have a great need for development of ports and critical infrastructure to enable for the green shift. This will entail a need for significant investment. The municipalities' planning ability to consider not only chronic physical climate change, but also the transition risk to a low-emission society, will be crucial for this.
- Introduction of new technology and new technological solutions can also introduce new vulnerabilities in society, e.g. related to dependence and vulnerability for power supply, as well as increased sea-based transport.
- Both municipalities have set goals and strategies for reducing greenhouse gas emissions. Although the selected municipalities have not necessarily identified and assessed transition risk as part of the municipalities' overall risk picture, several measures aimed at reducing greenhouse gas emissions could also influence transition risk.

As part of this assignment, an additional assignment was given to Proactima in cooperation with NTNU related to climate risk and municipal planning process, in addition to an evaluation of framework for risk management for municipalities. The objective of the additional assignment was to provide an overall assessment of how climate risk can be integrated with the municipality's long-term planning (municipal planning process). Further, to provide an evaluation of using the TCFD framework (2017a & 2017b) as a basis for climate-related risk analysis for municipalities, also considering the methods applied in other risk analyses for the municipalities.

Climate change, independent of which scenarios form the basis, provides basic guidelines for societal development and political prioritisations. Thus, there is a need for clarifying climate risk as a premise for municipal planning going forward. Climate change affects several municipal areas, such as social security, urban development, management of critical infrastructure, structure of services, sustainability, business development etc. It is our recommendation that climate risk is integrated into the municipality's planning and performance monitoring.

It is our recommendation to use a risk approach for climate-related threats and opportunities. Further, we recommend municipalities to use the framework they already have for establishing «helhetlig ROS». This framework needs some adaption to what is specifically for climate-related risk, i.e. including risk topics with checklists for climate-related risk and including the use of scenario analysis.

As part of this report some concluding remarks based on the experience and limitations for this analysis is included. It is important that these remarks are brought forward in later work.

2 Introduksjon

2.1 Bakgrunn og formål

Menneskeskapte klimaendringer er blant de største utfordringene verden står overfor, og omfattende samfunnsendringer kreves for å håndtere disse utfordringene. Klimaendringer og klimapolitikk representerer risiko, både for samfunnet som helhet og for enkeltaktører.

I Norge er kommunene sentrale aktører i klimaarbeidet, både når det gjelder utslippskutt, overgangen til lavutslippssamfunnet, og i håndteringen av konsekvenser av klimaendringene (klimatilpasning). For å styrke kommunenes håndtering av klimarisiko, er det behov for et bedre kunnskapsgrunnlag på feltet.

Miljødirektoratet styrker for tiden sitt arbeid på feltet. I 2020 arbeider direktoratet, på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet, særskilt med temaet klimarisiko og kommuner. Økt forståelse av hva klimarisiko innebærer for kommuner, og hvordan slik risiko best kan håndteres, står sentralt i arbeidet Miljødirektoratet gjør. Som et ledd i dette arbeidet har Proactima, i samarbeid med The Governance Group og med støtte fra fageksperter fra UiS og NTNU, gjennomført analyser av mulige klimarelaterte risikofaktorer kommuner er eksponert for (analysene som her er gjennomført omhandler imidlertid ikke strategier og tiltak for å håndtere klimarisiko). Analysene beskrevet i denne rapporten gjennomføres på oppdrag fra Miljødirektoratet.

Formålet med oppdraget er å belyse hvordan klimaendringer og overgangen til lavutslippssamfunnet innebærer risiko for norske kommuner, gjennom analyser av to større bykommuner som case. To kommuner ble valgt ut i dialog med Miljødirektoratet og kommunene selv. Kommunene som ble valgt, er stilt overfor ulike problemstillinger knyttet til fysisk risiko og overgangsrisiko, og representerer dermed en bredde. Begge deltar også i «I front»-nettverket, og ønsket selv å delta.

Innenfor rammene av budsjettet er det gjennomført en bredt anlagt analyse som identifiserer direkte og indirekte risikofaktorer for en bredde av funksjoner og aktører i case-kommunene på et overordnet nivå, herunder kommunenes egen virksomhet, næringsvirksomhet og andre aktører innenfor kommunens grenser. Både risiko knyttet til overgangen til lavutslippssamfunnet og til fysiske konsekvenser av klimaendringer er inkludert. Videre er sammenhenger mellom ulike risikofaktorer belyst.

Følgende spørsmål er søkt belyst i analysen:

- Hvilke klimarelaterte risikofaktorer er kommunene eksponert for, herunder fysisk risiko og overgangsrisiko?
- Hvilke sektorer / funksjoner / aktører er mest berørt?
- Hvordan er samspillet mellom disse risikofaktorene?
- Hvordan påvirker klimarisikofaktorene kommunenes samlede risikobilde?

Slik kunnskap kan bidra til bedre innsikt i hvordan en risikotilnærming kan styrke det lokale klimaarbeidet og redusere kommunenes sårbarhet i fremtiden.

Klimarisikobildet er ikke statisk, og vil variere mellom kommuner. Risikobildet for én kommune i dag er ikke nødvendigvis overførbart til en annen kommune i morgen. Det er heller ikke verken ønskelig eller mulig å få frem et uttømmende risikobilde. Gjennom dette arbeidet eksemplifiseres et helhetsbilde som belyser kompleksiteten og bredden i hva klimarisiko kan være for en kommune.

2.2 Begreper

Følgende begreper er benyttet i arbeidet:

Risiko og usikkerhet: I DSBs arbeid med samfunnssikkerhet på både nasjonalt og kommunalt nivå (DSB, 2019 og 2014) legges det til grunn at risiko handler om hva som kan skje i fremtiden og usikkerhet knyttet til dette. Usikkerheten knytter seg til om en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe, og hva konsekvensene av denne hendelsen i så fall vil bli. Tilsvarende tilnærming er lagt til grunn i dette arbeidet, der usikkerhet forstås både som usikkerhet om utfallet, og om kunnskapsgrunnlaget i vurderingene. Usikkerhet om klimaendringer i fremtiden gjelder både farer / trusler og muligheter.

Klimarisiko: Det er ikke en entydig definisjon av begrepet klimarisiko (Kommunalbanken og CICERO, 2019). I NOU 2018: 17 omtales klimarisiko som risiko som er relatert til endringer i klima. Det skilles mellom **fysisk risiko** og **overgangsrisiko**.

Fysisk risiko er knyttet til konsekvensene av fysiske endringer, og effekter som følger av den globale oppvarmingen og tilhørende usikkerhet. Eksempler på dette er risiko knyttet til flom, ras, skog- og lyngbrann, ekstremvær, havnivåstigning, tørke mv., eller endrede produksjonsforutsetninger. Mange kommuner er kjent med denne typen risiko også i dag, men klimaendringene vil påvirke hvor ofte slike hendelser opptrer, hvor kraftige de blir og hvilke områder som blir rammet.

Det kan skilles mellom **akutt** og **kronisk** fysisk risiko. **Akutt** fysisk risiko gjelder for eksempel ekstremvær, mens **kronisk** fysisk risiko dreier seg om langsiktige endringer i værmønstre som kan føre til for eksempel tørke eller havnivåstigning eller endrede produksjonsforutsetninger.

Fysisk risiko kan dreie seg om både **direkte** og **indirekte** virkninger av klimaendringer. Eksempler på **direkte** virkninger av klimaendringer kan være økte kostnader til forebygging, vedlikehold og reparasjon av infrastruktur, boliger og annen eiendom, redusert oppvarmingsbehov, økt produksjon i primærnæringer som jordbruk, skogbruk, fiske og fangst, økt kraftproduksjon. Fysisk risiko kan også være **indirekte** (herunder grenseoverskridende risiko og spillover-effekter), der klimaendringer med opphav i fysisk risiko et annet sted får konsekvenser for kommunen. Dette kan for eksempel være at kommunen får virkninger indirekte gjennom klimaendringer i andre land som følge av økt konfliktnivå, svekkelse av internasjonalt samarbeid og endringer i globale migrasjonsmønstre, eller at kommunen får virkninger indirekte gjennom klimaendringer som påvirker nabokommuner eller regionen.

Med **overgangsrisiko** menes risiko knyttet til overgangen mot et lavutslippssamfunn, knyttet til konsekvensene av klimapolitikk og teknologisk utvikling, og tilhørende usikkerhet. Overgangsrisiko kan deles inn i fire kategorier:

- Regulatorisk risiko (f.eks. økt CO₂-skatt)
- Teknologisk risiko (f.eks. elektrifisering)
- Markedsrisiko (f.eks. etterspørsel og investeringsvilje)
- Omdømmerisiko (f.eks. boikott)

Kommunalbanken definerer i tillegg noen ytterligere aspekter knyttet til begrepet kommunal klimarisiko (Kommunalbanken og CICERO, 2019):

- **Ansvarsrisiko** innebærer at skadelidte (direkte eller indirekte) ved hendelser som skyldes klimaendringer krever økonomisk erstatning fra kommunene).
- **Gjennomføringsrisiko** er knyttet til at kommunen ikke klarer å realisere vedtatte mål og strategier for omstilling og klimatilpasning (dette kan for eksempel skyldes at endringene ikke har god nok tilslutning hos innbyggere og næringsliv).

Kommunenes ansvars- og gjennomføringsrisiko er utenfor omfanget til dette oppdraget. Se kapittel 2.3 for beskrivelse av avgrensningene som er gjort for dette oppdraget.

Kommunalbanken omtaler også grenseoverskridende risiko (knyttet til konsekvenser for Norge av klimaendring i andre land, slik som biologisk mangfold, redusert matproduksjon, vannmangel, konflikter og migrasjon) som et eget aspekt. I dette oppdraget er dette inkludert som del av fysisk risiko.

2.3 Avgrensninger

Temaet for dette oppdraget er omfattende og komplekst. Det er derfor gjort en del avgrensninger for å kunne gjennomføre oppdraget innenfor de gitte rammene. Noen av disse avgrensningene vil måtte endres hvis metoden skal brukes for å gjennomføre en helhetlig klimarisikoomanalyse. I det følgende oppsummeres avgrensningene.

Tidshorisont: Det er i analysen benyttet ulikt tidsperspektiv for fysisk risiko og overgangsrisiko. Med utgangspunkt i Paris-avtalen og forventet planleggingshorisont for overgang til et lavutslippssamfunn, er en tidshorisont frem til 2030-2050 vurdert å være fornuftig for vurdering av overgangsrisiko. For fysisk risiko er det lagt til grunn at effekten av klimaendringene vil ha en mye lengre tidshorisont. Norsk klimaservicesenter (NKSS, 2015) har utviklet scenarier for klimatilpasning i Norge basert på FNs fremtidsscenarier frem til 2100. Samme tidshorisont er lagt til grunn i analysen.

Konsekvensdimensjoner: Analysen er fokusert på økonomiske konsekvenser av klimarisiko. Andre relevante samfunnsverdier som liv og helse, naturmiljø / kulturmiljø og samfunnsstabilitet er ikke vurdert i detalj, men inkludert på et overordnet nivå. Også konsekvenser for kommunens omdømme / attraktivitet ble vurdert.

Risikoidentifisering av prissatte vs. ikke-prissatte konsekvenser: Fokus i analysen er på prissatte konsekvenser og effekten av klimarisiko på kommunenes fremtidige inntekter og kostnader. Ikke-prissatte konsekvenser er ikke diskutert i detalj, men inkludert på et overordnet nivå.

Ansvarsrisiko: Identifisering og vurdering av kommuners ansvarsrisiko (noen ganger også omtalt som søksmålsrisiko) er utenfor omfanget til dette oppdraget.

Gjennomføringsrisiko: Identifisering og vurdering av kommuners gjennomføringsrisiko er utenfor omfanget til dette oppdraget.

Metode og gjennomføring av risikoanalyse for case-kommuner: Analysen for hver av case-kommunene baserer seg på en grovanalysemetode for risikoanalyser. Identifiserte risikoer, samt risikoanalyse og -evaluering, baserer seg på funn og resultater fra dokumentgjennomgang, samt arbeidsmøter med case-kommunene. Det er ikke gjort ytterligere analyser eller studier utover dette.

Prioritering av risikofaktorer for videre analyse: Gjennom trinnene i risikoanalysemetodikken vil analyseobjektet avgrenses som del av å etablere kontekst, der de viktigste risikofaktorene vil prioriteres for videre risikoanalyse og -evaluering. I denne analysen er det valgt å prioritere case-kommunens tre største sektorer / funksjoner / aktører med tanke på effekt på kommunens utgifts- og inntektsbilde for videre risikoanalyse og -evaluering. Med utgangspunkt i oppdragets budsjettmessige begrensninger ble det også prioritert å fokusere på overgangsrisiko. Analyse og evaluering av fysisk risiko er i hovedsak basert på en gjennomgang av kommunens eksisterende ROS-analyse og annen dokumentasjon mottatt fra kommunen. Innspill og betraktninger knyttet til risikohåndtering er samlet gjennom arbeidet, men det er ikke gjort noen betraktninger eller vurderinger knyttet til mulige tiltaksstrategier.

3 Fremgangsmåte og prosjektgjennomføring

3.1 Avklaring av omfang og metode

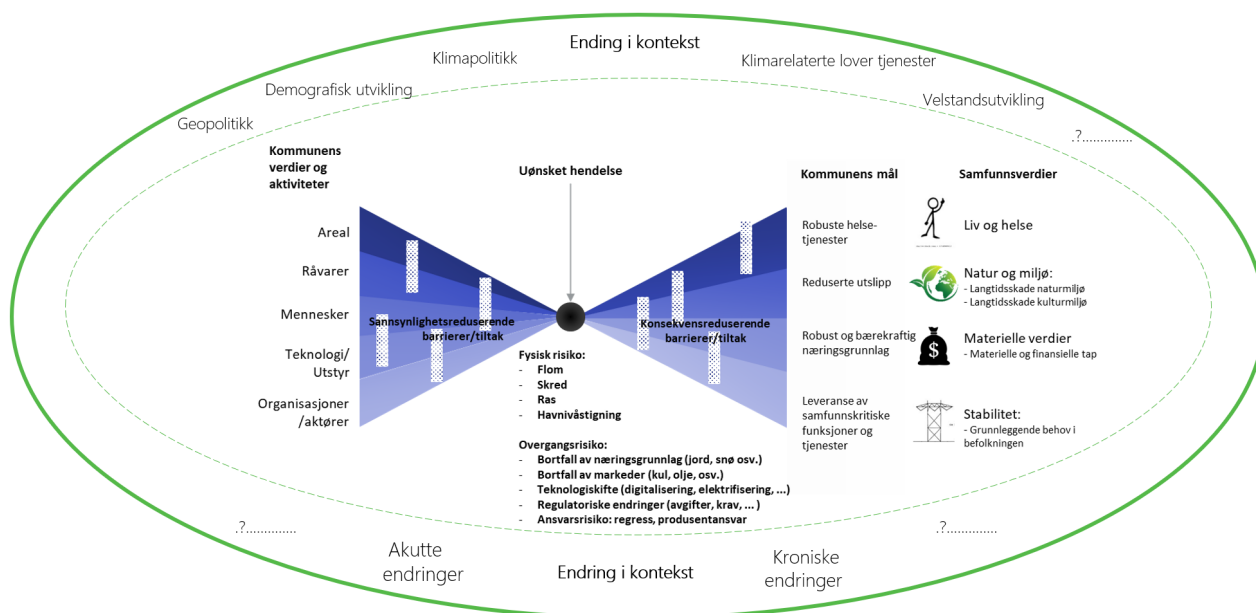
Arbeidet bygger på metode for risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) på et overordnet nivå. Arbeidet følger hovedtrinnene i ISO 31000:2018 Risikostyring – Retningslinjer. Dette er en internasjonalt anerkjent standard som gir en prosessbasert tilnærming til risikostyring.

Den generelle risikotilnærmingen er supplert med et rammeverk spesifikt utviklet for å kartlegge virksomhetens håndtering av klimarisiko, nemlig anbefalingene til *Task Force on Climate-related Financial Disclosures* (TCFD, 2017a). Rammeverket er primært anvendt i privat sektor, men kan ha overføringsverdi til offentlig sektor i arbeidet med å vurdere fysisk risiko, overgangsrisiko og samspillet mellom de to.

Som en del av dette oppdraget er det også gjort to tilleggsvurderinger:

- Bruk av TCFD-rammeverket som utgangspunkt for klimarisikoanalyser for kommunal sektor, i lys av de metoder som praktiseres ved andre risikoanalyser i kommunal sektor. Dette er beskrevet nærmere i Vedlegg 1.
- Hvordan kunnskap om klimarisiko kan inngå som kunnskapsgrunnlag for den kommunale planprosessen. Dette er beskrevet nærmere i Vedlegg 2.

Prinsipielt skiller ikke klimarisikoanalyse seg fra andre risikoanalyser, men det er en større grad av usikkerhet knyttet til området analysen skal dekke. Analysene skal favne både fysiske klimaendringer, endringer i klimapolitikk og markeds- og teknologiutvikling i et langsiktig perspektiv, der kunnskapsgrunnlaget kan være svakt. Dette gjør at konsekvensene kan være både omfattende og vanskelige å estimere. Figur 1 viser en prinsippskisse som illustrerer helheten i analyseobjektet og gir et overordnet bilde av hvilke forhold som skal dekkes, avgrensninger som bør gjøres og hvordan de ulike elementene henger sammen i en risikostyringskontekst.



Figur 1 Overordnet prinsippskisse

Den ytterste ringen viser endringer i kontekst som følge av klimaendringer og overgangen til lavutslippssamfunnet. Kommunene må forholde seg til dette i sine planer, men kan ikke påvirke disse forholdene direkte. Dette kan være akutte og kroniske klimaendringer i form av nedbør, temperatur og vind, og de direkte og indirekte konsekvensene dette har for kommunen. Det kan også være endringer i

rammebetingelser og eksterne forhold som følge av klimaendringer, eksempelvis endringer i klimapolitikk, klimareguleringer, demografisk utvikling og så videre.

I figuren er risiko- og sårbarhetsanalysen illustrert i form av et sløyfediagram. Til venstre ligger kommunenes verdier og aktiviteter (sektorer / funksjoner / aktører). Disse blir påvirket direkte og indirekte både av fysisk risiko og overgangsrisiko. Klimarisikofaktorene, samspillet mellom dem og hvordan de virker sammen med andre risikofaktorer i kommunens øvrige risikobilde, påvirker kommunens evne til å levere tjenester til befolkningen og lage rammebetingelser for ulike virksomheter og næringsliv.

En risikoanalytisk tilnærming sikrer at relevante og viktige elementer dekkes, diskuteres og vurderes i løpet av studien. Det bidrar også til å sikre eierskap til arbeidet gjennom involvering og dialog med case-kommunene. Beskrivelse av metoden er gitt i kapittel 4.

3.2 Valg av case-kommuner

Ved utvalg av case-kommuner ble det tatt utgangspunkt i kommunene som deltar i «I front»-nettverket.

Kommunens eksponering og avhengighet av inntekt fra ulike næringer, ble ansett som en god indikator for å velge ut case-kommuner. Valget falt derfor på de kommunene som hadde størst inntekter fra næringer som vurderes å ha høy eksponering for klimarelatert overgangsrisiko.

For å identifisere disse kommunene ble det utført to parallelle analyser:

- 1) Kartlegging av næringer som er utsatt for stor overgangsrisiko
- 2) Kartlegging av kommuner med særlig stor inntekt fra disse sektorene.

Kartleggingen av næringslivet (trinn 1) tok utgangspunkt i Klimastiftelsens rapport *Hvordan møte klimarisiko?* (2018), som redegjør for overgangsrisikoene i de 16 største sektorene i norsk næringsliv, og i Klimakur 2030 (Miljødirektoratet, 2020a), som skisserer potensialet for utslippskutt i ulike sektorer, og kostnadene knyttet til disse. Det gir en god indikasjon på hvor fremtidige reguleringer kan slå inn og representere en overgangsrisiko for sektorene.

Kartleggingen av kommunens inntektsgrunnlag fra de eksponerte sektorene (trinn 2) tok utgangspunkt i at inntekter fra personskatt har mest betydning for en kommunes økonomi. Antall sysselsatte innenfor en næring er derfor en god indikator for å vurdere hvor utsatt en kommune er for klimarisiko i dette perspektivet. I tillegg ble kommunene vurdert og rangert etter næringenes lokaliseringsfaktor. Den er et mål på hvor mye en næring betyr i en valgt region – sammenlignet med samme nærings betydning på landsbasis. Der lokaliseringsfaktoren er >1 blir næringen regnet som viktigere i de respektive kommunene enn på landsbasis.

Hensikten med denne vurderingen er å finne fram til næringer der man antar at konsekvensene av klimaendringer vil være større enn i andre næringer, samtidig som det også er næringer med en særskilt betydning for kommunen. På den måten vil man klarere kunne illustrere og analysere overgangsrisikoer kommunen står overfor. Beregningen av sysselsatte og lokaliseringsfaktor er basert på tall oppgitt i Kommuneprofilen (2020), som henter 2019-tall fra Statistisk sentralbyrå.

Lokaliseringsfaktoren for turisme er ikke oppgitt, da definisjonen av turisme ikke er klar. I Statistisk sentralbyrås standard for næringsgruppering inngår kun hotell og overnatting, mens NHO Reiseliv (2020) opererer i tillegg med opplevelses-, transport- og formidlingstjenester. Å oppgi lokaliseringsfaktoren for turisme ble derfor ansett som lite hensiktsmessig. Det kunne gitt feil inntrykk av viktighetsgraden av

turisme i kommunene. For andel sysselsatte er Statistisk sentralbyrå sin definisjon lagt til grunn, med kun ansatte i hotell og overnatting.

Analysen viste at på et overordnet nivå hadde sektorer som skogbruk, mat og landbruk og kraftkrevende industri en lav påvirkning på de aktuelle kommunenes inntekter fra personskatt. På den andre siden hadde næringer som petroleum, sjøtransportindustri, eiendom, finans og turisme stor innvirkning på kommunenes inntektsgrunnlag.

I samråd med Miljødirektoratet ble det konkludert med at Stavanger og Ålesund ville være egnede kandidater for dette oppdraget. Analysen av sysselsatte og lokaliseringsfaktorer for de fire største sektorene i de to kommunene er presentert i Tabell 1. Disse ble diskutert videre med kommunene i oppstartsmøtet for å avgrense til spesifikke næringer innenfor sektorene.

Tabell 1 Overordnet analyse av utvalgte case-kommuner

Kommune	Jordbruk, skogbruk, fiske	Industri	Petroleum	Turisme
Stavanger				
Sysselsatte	0,7 %	6,1 %	16 %	4,4%
Lokaliseringsfaktor	0,33	0,78	7,4	N/A
Ålesund				
Sysselsatte	1,75 %	14 %	0,1 %	3 %
Lokaliseringsfaktor	0,8	1,77	0,04	N/A

3.3 Praktisk gjennomføring av oppdraget

Oppdraget er gjennomført i perioden juni-november 2020. Prosjektteamet har bestått av rådgivere fra Proactima AS og The Governance Group (TGG). Proactima er et av Norges ledende miljø på risikostyring og -analyser, og har utviklet metoden for analyse av klimarisiko for kommuner som er anvendt i dette oppdraget. TGG er ledende på analyse av overgangsrisiko for privat sektor, og har gjennomført analysen av klimarelatert risiko knyttet til kommunens næringsliv. I tillegg består prosjektgruppen av spesialister fra Norges Teknisk Naturvitenskapelige Universitet (NTNU) og Universitetet i Stavanger (UiS). NTNU har styrket teamet på klima- og arealspørsmål, mens UiS har styrket teamet på metode og refleksjoner rundt identifisering og analyse av ikke-prissatte konsekvenser.

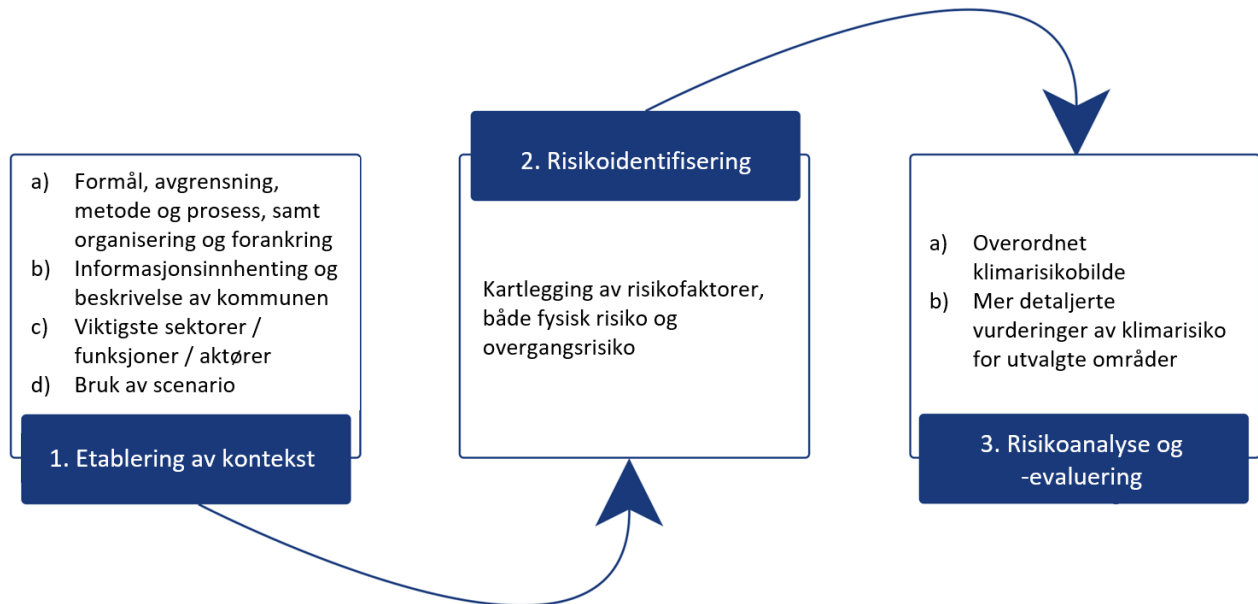
Underveis i oppdraget har det vært regelmessige arbeidsmøter mellom Miljødirektoratet og leverandør for å sikre avklaringer og justeringer.

I tillegg har det vært gjennomført arbeidsmøter med hver av case-kommunene der sentrale aktører fra kommunene ble involvert. Det ble arrangert arbeidsmøter både som del av risikoidentifiseringen og som del av risikoanalyse og -evaluering av utvalgte risikoer. Det ble sett som hensiktsmessig å ha felles møter for å identifisere og vurdere risiko, samt for å belyse sammenhenger mellom ulike risikofaktorer, både klimarelaterte og andre.

Tilleggsoppdraget knyttet til klimarisiko og kommunal planprosess, samt en vurdering av TCFD-rammeverket (2017a & 2017b) som utgangspunkt for klimarisikoanalyser for kommunal sektor, i lys av metoder som praktiseres ved andre risikoanalyser i kommunal sektor er gjennomført av Proactima i samarbeid med NTNU.

4 Metode for gjennomføring av klimarisikoanalyse for en kommune

I det følgende presenteres metode for gjennomføring av klimarisikoanalyse for en kommune, reflektert gjennom trinnene presentert i Figur 2. Denne metoden er benyttet for analyse av klimarisiko for hver av de to case-kommunene.



Figur 2 Hovedtrinnene i metoden

4.1 Etablering av kontekst

Hensikten er å gjøre sentrale avklaringer rundt omfang og avgrensninger, bygge en felles forståelse for hva som skal vurderes og analyseres, hva det skal fokuseres på og hva som er målet med arbeidet. Dette inkluderer:

- Definere formål, avgrensning, metode og prosess, organisering og forankring av analysen
- Innhente informasjon og beskrive kommunen
- Etablere fremtidsscenarioer
- Vurdere viktige sektorer / funksjoner / aktører for kommunen

4.1.1 Formål, avgrensning, metode og prosess, organisering og forankring

Formålet med analysen var å belyse hvordan klimaendringer og overgangen til lavutslippssamfunnet innebærer risiko for en kommune. Både overgangsrisiko og fysiske konsekvenser av klimaendringer ble inkludert. Videre ble sammenhenger mellom ulike risikofaktorer belyst. Slik kunnskap kan bidra til bedre innsikt i hvordan en risikotilnærming kan styrke det lokale klimaarbeidet og redusere kommunens sårbarhet i fremtiden.

Analysen baserer seg på en grovanalysemetode for risikoanalyser. Identifiserte risikoer, samt risikoanalyse og -evaluering, baserer seg på funn og resultater fra dokumentgjennomgang og arbeidsmøter med sentrale aktører fra kommunen. Identifisering av hendelser og vurdering av risiko og

sårbarhet gjøres kvalitativt. Det er i dette arbeidet ikke gjort ytterligere analyser eller studier utover dette.

Det ble vurdert som hensiktsmessig å ha felles arbeidsmøter med sentrale aktører fra kommunen både som del av risikoidentifisering, og som del av risikoanalyse og -evaluering av utvalgte risikoer. Videre ble det vektlagt å sikre at deltakerne fra kommunene representerte en bredde innenfor de områdene som berøres av klimarisiko slik som:

- Helhetlig styring / kommuneplan
- By- og samfunnsplanlegging / samfunnsutvikling
- Samfunnssikkerhet / beredskap
- Bymiljø / byutvikling
- Klima og miljø, inkl. klimatilpasning
- Næringsutvikling
- Vann, avløp og renovasjon
- Bygg og eiendomsutvikling
- Annen kritisk infrastruktur

4.1.2 Informasjonsinnhenting og beskrivelse av kommunen

Innhenting av informasjon og beskrivelse av kommunen er viktig for å etablere kontekst. Som vist i Figur 1, legges det vekt på fysisk klimarisiko og overgangsrisko. Det blir vurdert en bredde av funksjoner og aktører i kommunene, herunder kommunens egen virksomhet, næringsvirksomhet og andre aktører innenfor kommunens grenser. Dette er gjort ved bruk av en strukturert dokumentgjennomgang av kommunens eksisterende analyser og dokumentasjon.

Relevant underlagsdokumentasjon til en kommunes klimarisikoanalyse

- Kommunal planstrategi og kommuneplanen, inkludert arealdelen og samfunnsdelen
- Klimastrategier og klimaplaner for kommunen
- Næringsstrategi / næringsplan og næringsutviklingsutredninger for kommunen / regionen / fylket
- ROS-analyser
 - Helhetlig ROS for kommunen
 - Fylkes-ROS
 - Klima-ROS
 - Klimatilpasningsanalyser
 - ROS-analyser klima / klimatilpasning gjennomført av andre viktige samfunnsaktører i kommunen

4.1.3 Viktige sektorer / funksjoner / aktører

En rekke funksjoner og aktører i kommunene, herunder kommunens egen virksomhet, næringsvirksomhet og andre aktører innenfor kommunens grenser, vil være berørt av både fysisk risiko og overgangsrisiko.

Det finnes mange ulike organiseringer innen kommune-Norge. I dette arbeidet er det tatt utgangspunkt i en typisk liste over kommunale sektorer og funksjoner som vil være dekkende for alle kommuner. Dette er en generisk liste som kan brukes som utgangspunkt og tilpasses alle kommuner.

For vurdering av næringsvirksomhet i kommunen, er det valgt ut næringer på bakgrunn av Klimastiftelsens rapport *Hvordan møte klimarisiko?* (Klimastiftelsen, 2019) og *Klimakur 2030* (Miljødirektoratet, 2020a). Se ytterligere beskrivelse i kapittel 3.2.

Typisk liste over relevante sektorer / funksjoner / aktører for en kommune

Kommunale sektorer og funksjoner:

- Samfunnsplanlegging
- Teknisk
 - Vann og avløp
 - Renovasjon
 - Anleggstjenester
 - Transport / samferdsel
 - Bygg og eiendomsdrift
- Helse og omsorg
- Undervisning / oppvekst
- Kultur og idrett
- Kommunal næringsvirksomhet
 - Busselskap
 - Fergeselskap
 - Havnevesen
 - Jord- og skogeiendommer
- Kommunalt eide selskaper
 - Elektrisitetsverk / energiverk
 - Boligstiftelser
 - Kommunale pensjonskasser
- Interkommunale samarbeid
- Interkommunale selskap (IKS)
- Eierskap i private selskap (f.eks. AS)

Ikke-kommunale næringer:

- Finansnæringen
- Olje og gass
- Leverandørindustrien
- Kraftsektoren
- Kraftforedlende industri
- Fiskerinæringen
- Havbruk
- Skogbruk og bioenergi
- Mat, landbruk og næringsmiddelindustrien
- Transport
- Maritim sektor
- Luftfart
- Næringseiendom
- IT og telekom
- Reiseliv
- Varehandel

For å vurdere hvilke som er de viktigste sektorer / funksjoner / aktører med tanke på overgangsrisiko, ble det gjort en grovvurdering av hvor overgangsrisiko kan medføre fremtidige økte kostnader, eller reduserte inntekter for kommunen. I denne analysen har det vært størst oppmerksomhet rettet mot økonomiske konsekvenser. Når det skal gjøres en totalevaluering, må det også vurderes andre konsekvensdimensjoner slik som liv og helse, samfunnssikkerhet, natur og kultur.

4.1.4 Bruk av scenario

Klimaendringene merkes allerede i Norge. Frem mot år 2100 vil Norge få et varmere klima, med mer nedbør, kortere snøsesong, minkende isbreer, endret flommønster og stigende havnivå (Regjeringen, 2020b).

Gjennom Klimaloven (Klima- og miljødepartementet, 2017) er det forankret mål om at Norge skal bli et lavutslippssamfunn i 2050. Med lavutslippssamfunn menes et samfunn hvor klimagassutslippene, ut fra beste vitenskapelige grunnlag, utslippsutviklingen globalt og nasjonale omstendigheter, er redusert for å motvirke skadelige virkninger av global oppvarming som beskrevet i Parisavtalen 12. desember 2015 artikkel 2 nr. 1 bokstav a. Klimaloven utgjør rammene for norsk klimapolitikk, og skal fremme gjennomføringen av omstillingen til et lavutslippssamfunn, men Norge kan også gjøre mer enn klimaloven forplikter landet til. Vinteren 2020 foreslo Regjeringen forsterkede klimamål om å redusere utslippene med minst 50 prosent og opp mot 55 prosent innen 2030, sammenlignet med 1990-nivå.

Norge ønsker å kutte sine klimagassutslipp i samarbeid med EU. I desember 2019 la Europakommisjonen frem en melding for EUs grønne vekststrategi – European Green Deal (ofte omtalt som Green Deal og på norsk også noen ganger som EUs grønne giv) (Regjeringen, 2020a). Denne beskriver en helhetlig tilnærming i EUs klima- og miljøpolitikk som går på tvers av politikkområder, og som ivaretar og integrerer bærekraft i videre politikktutforming, så vel som i gjennomføring og revisjon av eksisterende regelverk. Målet om klimanøytralitet i EU i 2050 er styrende for innholdet i meldingen. EU beskriver at politiske virkemiddel på alle nivå skal tas i bruk for å oppfylle målene i meldingen: regelverk og standardisering, investering og innovasjon, nasjonale reformer, dialog med sosiale partnere og internasjonalt samarbeid.

For å begrense den globale temperaturstigningen i tråd med Parisavtalen må store utslippskutt på plass. Dermed er det behov for en stor samfunnsomstilling i Norge og alle andre land i årene fremover (Miljødirektoratet, 2020a). En raskere omstilling til et lavutslippssamfunn vil gi større overgangsrisiko, men lavere fysisk klimarisiko. I motsetning, vil en saktere omstilling til et lavutslippssamfunn gi lavere overgangsrisiko, men større fysisk klimarisiko. Hensynet til fysisk klimarisiko og overgangsrisiko trekker tydelig i hver sin retning og gir ulike utfordringer. Det er verdt å merke seg at selv med en rask omstilling til et lavutslippssamfunn, vil klimaet trolig fortsette å endre seg i lang tid fremover på grunn av historiske klimagassutslipp. Dette kan gi betydelige klimaendringer lokalt i Norge, og er noe kommunene må forholde seg til.

De fleste store effektene av klimaforandringene ligger frem i tid. Tidspunkt for og omfang av endringene er usikre. Det er derfor utfordrende for alle samfunnsaktører å se hvordan klimaendringene vil påvirke natursystemer, forretningsmodeller og teknologi, kapitalmarkeder og politiske reguleringer. Scenarioanalyser er derfor et nyttig verktøy for å forberede en virksomhet for slike endringer. På den måten kan virksomheter vurdere klimarelaterte farer / trusler og muligheter, og hvordan dette vil påvirke deres styring under forskjellige omstendigheter.

I denne analysen er det brukt tre overordnede scenarioer som utgangspunkt for risikoidentifisering og -analyse. Scenarioene reflekterer temperaturøkning, omstillingsgrad og utvikling. De er basert på IPCCs «Representative Concentration Pathways» (RCPs) beskrevet i *Climate Change 2013: The Physical Science Basis* (2014), og beskriver sammenhengen mellom klimagassutslipp og temperaturøkningene frem mot 2100. Beregnet temperaturøkning er en økning i global middeltemperatur i slutten av århundret, sammenlignet med førindustriell tid. Grad av temperaturøkning påvirkes av hvor raskt verdenssamfunnet klarer å omstille seg. En rask omstilling gir en lavere temperaturøkning, og dermed også lavere fysisk risiko. Dette utgjør samtidig en tilsvarende høy overgangsrisiko. For å skissere relevante beskrivelser av overgangsrisikoene i de forskjellige scenarioene, er det brukt de stiliserte fremtidsbildene som er skissert i NOU 2018: 17 og DNV GLs *Energy Transition Outlook 2018* (2019), som gjør framskrivninger frem mot 2050.

Scenarioene dannet bakteppet for diskusjonene med kommunene, og var et viktig verktøy til å lede kommunene i deres identifisering av mulige hendelser, og analyse av disse. En slik bruk av scenarioer er også i henhold til TCFD sine anbefalinger for klimarisikoanalyse.



SCENARIO A: 1,5°C-2,0°C TEMPERATURØKNING

RCP: 1.9 / 2.6

Temperatur: 1,5°C-2,0°C

Utslipp: Totale globale utslipp frem til 2100: 770 Gt CO₂-1 420 Gt CO₂

Beskrivelse: Dette scenarioet forutsetter at myndigheter implementerer en effektiv klimapolitikk som gir en rask omstilling til lavutslippssamfunnet. Ingen vesentlige selvforsterkende mekanismer i klimasystemet utløses, slik at klimaendringene er moderate, og de økonomiske konsekvensene på verdensbasis relativt små. Overgangen til et lavutslippssamfunn vil imidlertid by på utfordringer for ulike aktører, med store endringer i reguleringer, teknologi og marked.

Reguleringer: Her vil det være en ekstremt hurtig og drastisk innføring av reguleringer som stimulerer eller fremtvinger kutt i CO₂-utslipp, og en rask omstilling til en sirkulærøkonomi. Scenarioet innebærer statlig inngrep som favoriserer lavutslippsløsninger og fornybar energi og i disfavør av petroleumsindustrien.

Teknologi: Her vil man se en drastisk energiomstilling der 100% av verdens elektrisitet kommer fra fornybar energi før 2050. Det vil også være en betydelig utvikling og implementering av karbonfangst før 2050 og et hurtig opptak av lavutslippsteknologi. Dette vil få store konsekvenser for petroleumsbaserte verdikjeder og forretningsmodeller.

Marked: Her vil man se en kraftig reduksjon i material- og ressursforbruk og at markedet favoriserer lavutslippsløsninger, mens fossile produkter og tjenester opplever veldig lav etterspørsel. Kapitaltilgang og kapitalkost for utslippsintensive løsninger vil øke vesentlig.

SCENARIO B – 2,0°C-3,0°C TEMPERATURØKNING

RCP:	4.5
Temperatur:	2,0°C-3,0°C
Utslipp:	Totale globale utslipp frem til 2100: 2190 Gt CO ₂
Beskrivelse:	I dette scenarioet innstrammes klimapolitikken langsommere enn i scenario A, og dette skjer først etter en periode med fortsatt global oppvarming. Også dette scenarioet antar at ingen selvforsterkende mekanismer i klimasystemet utløses, men klimaendringene og de økonomiske konsekvensene blir vesentlig større enn i scenario A. Risikoen øker for grenseoverskridende effekter og at norsk økonomi rammes indirekte ved at klimaendringer i andre land skaper økt konfliktnivå, svekket internasjonalt samarbeid og økt i global migrasjon. I tillegg vil senere og kraftigere innstramming i virkemiddelbruken øke risikoen for finansiell ustabilitet.
Reguleringer:	I dette scenarioet ser man en gradvis økning i CO ₂ -avgifter og en gradvis omstilling til en sirkulærøkonomi. Reguleringer favoriserer fornybare løsninger og det vil gis økt støtte til grønn innovasjon og lavutslippsløsninger på bekostning av petroleumsindustrien.
Teknologi:	Man vil se en rask energiomstilling der 50% av verdens energimiks vil bestå av fornybare kilder innen 2050. En storskala elektrifisering av all produksjon og transport er sannsynlig, og man vil se en videreutvikling og økt implementering av alternativ drivstoff og annen lavutslippsteknologi.
Marked:	Det vil være en lavere etterspørsel etter fossile produkter og høyutslippsløsninger. Man vil se en høy etterspørsel etter fornybare produkter og lavutslippsløsninger.

SCENARIO C – 4°C TEMPERATURØKNING

RCP:	8.5
Temperatur:	4,3°C
Beskrivelse:	<p>Dette scenarioet beskrives ofte som «business as usual»-scenarioet, der en betydelig økning i energiforbruket, som følge av befolkningsvekst (12 milliarder) og økt levestandard, dekkes opp med økt forbruk av fossilt brennstoff (kull, olje og gass). Scenarioet er preget av mangelfull klimapolitikk. Overgangsrisikoen i dette scenarioet er derfor liten, men fysisk risiko vil bli enormt stor.</p> <p>I analyser av mulige konsekvenser for Norge legges som regel høyutslippsscenarioet RCP8.5 til grunn. I Meld. St. 33 (2012-2013) Klimatilpasning i Norge sier regjeringen følgende: «For å være føre var vil regjeringen at det i arbeidet med klimatilpasning legges til grunn høye alternativer fra de nasjonale klimaframskrivningene når konsekvensene av klimaendringene vurderes».</p>
Reguleringer:	I dette scenarioet ser vil det ikke være effektive reguleringer som bidrar til en overgang til lavutslippssamfunnet. Petroleumsindustrien vil utvikles og videreføres så lenge som mulig.
Teknologi:	Ingen store endringer i energimiksen er forventet i dette scenarioet.
Marked:	Etterspørselen etter fossile produkter og høyutslippsløsninger vil opprettholdes og øke som følge av befolkningsveksten .

Om scenarioene

Scenario B er det mest sannsynlige. Her vil man gjør en rekke tiltak for å sikre en omstilling til sirkulærøkonomi og nullutslippssamfunnet. Dette scenarioet er nærmest den utviklingen man ser nå.

Scenario A er mindre sannsynlig, fordi det krever veldig kraftige regulatoriske tiltak som det vil være vanskelig å få internasjonal enighet om.

Scenario C regnes som lite sannsynlig, fordi man allerede nå ser at det er et sterkt driv mot å nå nullutslippssamfunnet, ikke bare på grunn av regulatoriske tiltak, men også på grunn av markedenes forventninger og krav.

For vurdering av overgangsrisiko i denne analysen ble scenario B lagt til grunn, i tillegg til at det ble gjort en overordnet stresstesting av vurderingene med scenario A.

4.2 Risikoidentifisering

Det har vært hensikten å synliggjøre bredden og helheten i risikofaktorene som påvirker case-kommunene, i form av fysisk risiko og overgangsrisiko. Mulige hendelser ble identifisert med bakgrunn i kunnskap etablert gjennom systembeskrivelse av hver kommune, kommunens viktigste sektorer / funksjoner / aktører, sammen med en vurdering av endring i kontekst (ref. Figur 1).

Identifiseringen av fysisk risiko ble gjennomført som del av en strukturert dokumentgjennomgang, ref. kapittel 4.1. Som en del av identifiseringen av overgangsrisiko ble det arrangert et arbeidsmøte der sentrale aktører fra kommunene ble involvert. Her ble også de identifiserte fysiske risikoene gjennomgått og forankret.

For å sikre en systematisk gjennomgang som dekker alle faktorer, ble det brukt forhåndsproduserte sjekklister som underlag for å identifisere risiko for både fysisk risiko og overgangsrisiko.

Sjekkliste for fysisk risiko ble laget med utgangspunkt i kommunens eksisterende ROS-analyse, Fylkes-ROS og sjekklister som Proactima tidligere har utviklet på oppdrag for DSB (2014), og viser typiske fysiske klimarisikofaktorer for en kommune.

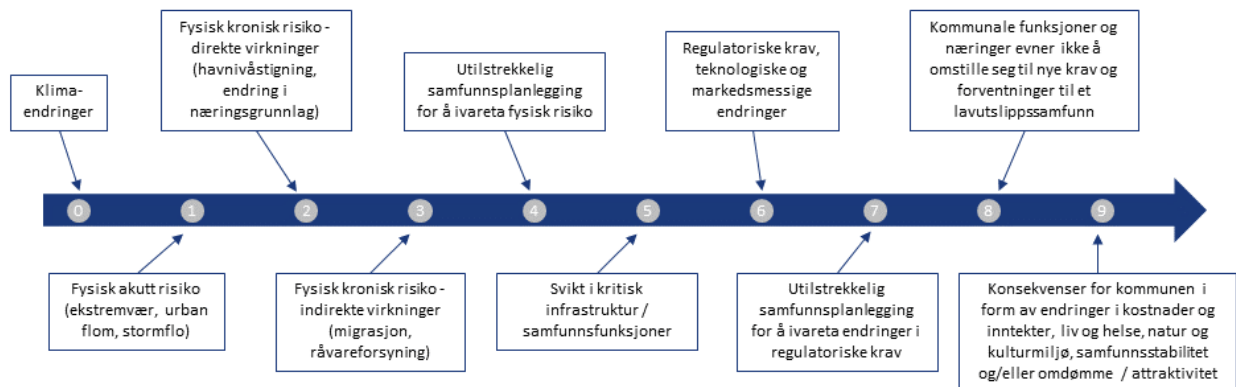
For overgangsrisiko ble TCFD-rammeverket (2017a) benyttet som basis for sjekkliste. Det kan skilles mellom overgangsrisiko knyttet til kommunale sektorer og funksjoner, og overgangsrisiko knyttet til næringsvirksomhet i kommunen. For kommunale sektorer / funksjoner er det kartlagt risikofaktorer som kan påvirke den enkelte sektor / funksjon. For hver av de utvalgte næringene er det kartlagt risikofaktorer med utgangspunkt i Norsk klimastiftelse og KLPs rapport for de 16 viktigste næringene i norsk næringsliv (2018).

Sjekklistene er presentert i Vedlegg 3.

Når det gjelder identifisering av hendelser, er det ofte snakk om en kjede av mulige hendelser. I Figur 3 er det illustrert en kjede av hendelser som viser samspill og sammenhenger mellom fysisk risiko og overgangsrisiko i forbindelse med kommunale funksjoner og næringers omstilling til et lavutslippssamfunn.

Hvor i hendelseskjeden man identifiserer hendelser, påvirker hvor man setter fokus for analysen. Hvilke hendelser man ønsker å analysere i nærmere detalj, avhenger av hva kommunen opplever som mest kritisk, hvor det trengs mer kunnskap, eller hvor kommunen kan påvirke.

Figuren representerer ikke en kjede som nødvendigvis er kronologisk, og det er ingen automatikk i at alle trinnene alltid er til stede. En hendelse kan gå fra å være en fysisk risiko, til å medføre regulatoriske krav, som igjen påvirker kommunens samfunnsplanlegging og/eller kommunale funksjoner og næringers evne til å omstille seg disse kravene. Et annet forløp kan være at en fysisk risiko har en direkte betydning for kommunale funksjoner og næringer.



Figur 3 Kjede av mulige hendelser relatert til klimarisiko

4.3 Risikoanalyse og -evaluering

Hensikten med dette trinnet er å synliggjøre hvordan man prioriterer og analyserer de viktigste risikofaktorer for case-kommunene. Her er de viktigste endringer i fysisk risiko og overgangsrisiko prioritert for videre analyse. Det er brukt en scenariobasert tilnærming i henhold til NOU 2018: 17, basert på TCFDs *Technical Supplement: The Use of Scenario Analysis in Disclosure of Climate-Related Risks and Opportunities* (2017b).

- For **fysisk risiko** er eksisterende analyser og studier for kommunen lagt til grunn.
- For vurdering av **overgangsrisiko** er scenario B lagt til grunn, i tillegg til at det er gjort en overordnet stresstesting av vurderingene ved scenario A.

Scenarioene er beskrevet i kapittel 4.1.3.

For hver av de identifiserte hendelsene er det gjort en grovanalyse for å belyse bredden i risikobildet. I tillegg er det valgt ut noen områder hvor det er gjort mer utdypende vurderinger.

Som en del av analysen ble det arrangert et arbeidsmøte med hver av case-kommunene, der sentrale aktører fra kommunen ble involvert. I arbeidsmøtet ble utvalgte risikoer analysert og evaluert. I tillegg ble det belyst sammenhenger mellom ulike risikofaktorer, både klimarelaterte og andre risikofaktorer. Mulig handlingsrom og tiltak for å håndtere risikoen ble også fanget opp i arbeidsmøtet.

For hver av de identifiserte mulige hendelsene beskrives:

- Hendelsen
- Mulige årsaker / endringer i kontekst
- Mulige konsekvenser
- Kunnskapsgrunnlag og usikkerhet
- Risikokategorisering



I dette arbeidet er sannsynlighet ikke vurdert spesifikt for hver av de identifiserte hendelsene, men er implisitt vurdert gjennom bruk av scenarioer. Ved å legge scenario B til grunn er det valgt et scenario som har høy sannsynlighet for å inntreffe.

For vurdering av konsekvens er det i denne analysen fokusert på økonomiske konsekvenser, men også andre relevante samfunnsdimensjoner som liv og helse, naturmiljø / kulturmiljø, samfunnsstabilitet og omdømme / attraktivitet, er omtalt og vurdert der dette har kommet frem.

Vurderingen av fysisk risiko er basert på eksisterende analyser (herunder kommunens helhetlig-ROS analyse og Fylkes-ROS). Til grunn for vurdering av overgangsrisiko er det først gjort en vurdering knyttet til hvilken verdi den enkelte sektor / funksjon / aktør har for kommunen (ref. kapittel 4.1.3). For hver sektor / funksjon / aktør er det utledet konkrete overgangsrisikoer (ref. Vedlegg 3), og konsekvensene for kommunen ble diskutert.

Etter å ha vurdert av konsekvensene av de identifiserte hendelsene, ble det gjort en vurdering og rangering av risiko forbundet med hver av dem. Risikoene ble grovt rangert som «Høy», «Middels» eller «Lav». Det er ikke benyttet skalaer eller terskelverdier for konsekvensvurdering. Rangeringen er derfor mer et uttrykk for innbyrdes vektning mellom de identifiserte hendelsene i hver enkelt case-kommune.

I tillegg til den overordnede grovanalysen, ble det valgt ut noen områder for en mer utdypende vurdering, der de sannsynlige konsekvensene av overgangsrisiko ble utledet innenfor tre hovedkategorier: reduserte inntekter, økte kostnader og svekket omdømme. Hver hendelse ble diskutert med utgangspunkt i hva som ville få størst konsekvens for kommunens økonomi og attraktivitet.

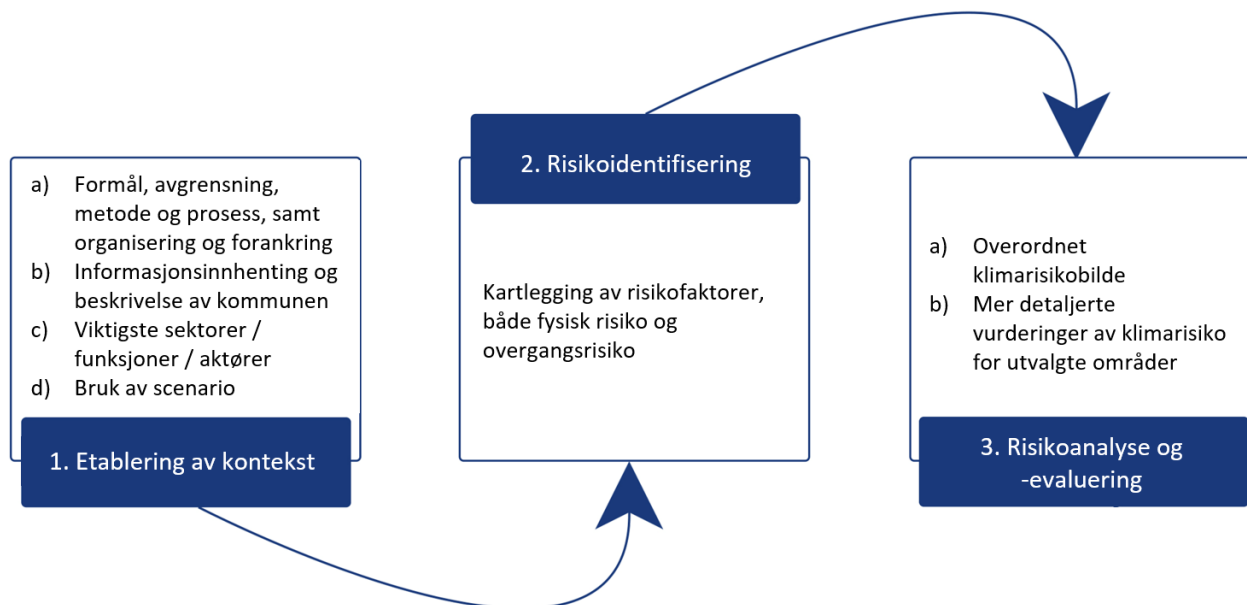
I vurderingene av overgangsrisiko er scenario B lagt til grunn. I tillegg er det gjort en sensitivitetsvurdering, altså en overordnet stresstesting av vurderingene. Hensikten er å vurdere hvordan endrede forutsetninger i scenarioet vil påvirke vurderingene. Her ble det blant annet stilt spørsmål knyttet til hva hvis overgangen til et lavutslippssamfunn skjer raskere eller blir mer omfattende enn det som er skissert i scenario B.

Det er stor usikkerhet både om den globale klimapolitikken, fremtidig utslippsutvikling og konsekvensene av ulike utslippsbaner. Dette gjør at det er stor usikkerhet knyttet til konsekvensene av både fysisk risiko og overgangsrisiko. Beskrivelse av usikkerhet er i analysen håndtert ved å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for vurderingene. Se mer om usikkerhetsbegrepet i kapittel 2.2.

Fokus i analysen er på prissatte konsekvenser og effekten av klimarisiko på kommunenes fremtidige inntekter og kostnader. Ikke-prissatte konsekvenser er ikke diskutert i detalj, men inkludert på et overordnet nivå.

5 Gjennomføring av case for Stavanger kommune

Dette kapittelet dokumenterer resultatene fra gjennomføringen av analyse av klimarisiko for Stavanger kommune, og følger de samme trinnene som presentert i kapittel 4. Kapittelinnstillingen følger de samme punktene som figuren under.



Figur 4 Metode for gjennomføring av case for Stavanger kommune

5.1 Etablering av kontekst

5.1.1 Formål, avgrensning, metode og prosess, organisering og forankring

Analyse av klimarisiko for Stavanger kommune baserer seg på en grovanalysemetode for risikoanalyser. Identifiserte risikoer og risikoanalyse og -evaluering baserer seg på funn og resultater fra dokumentgjennomgang og arbeidsmøter med sentrale aktører fra kommunen. Identifisering av hendelser og vurdering av risiko og sårbarhet gjøres kvalitativt. Det er ikke gjort ytterligere analyser eller studier utover dette i forbindelse med denne analysen. Følgende arbeidsmøter ble gjennomført med kommunen:

- **Oppstart / forberedelser** – for å sikre forankring og avklaringer rundt metode, prosess, deltakere og informasjonsbehov, samt identifisere hva som er de viktigste sektorer / aktører / funksjoner for Stavanger kommune med tanke på overgangsrisiko.
- **Risikoidentifisering** – for å identifisere mulige klimarelaterte risikofaktorer Stavanger kommune er eksponert for i form av fysisk risiko og overgangsrisiko.
- **Risikoanalyse og -evaluering** - for å gjennomføre risikoanalyse og -evaluering av utvalgte / prioriterte områder.

Det ble valgt ut sentrale aktører som er berørt av klimarisiko som deltakere til arbeidsmøtene, herunder:

- By- og samfunnsplanlegging
- Klima og miljø
- Klimatilpasning
- Beredskap
- Vann og avløp
- Næring

5.1.2 Informasjonsinnhenting og beskrivelse av kommunen

Fra 1. januar 2020 ble Stavanger, Rennesøy og Finnøy slått sammen til én kommune; Stavanger kommune. Ny planstrategi for «nye» Stavanger kommune er nylig vedtatt. Planstrategien inneholder en ny felles samfunnsdel, mens arealdelene i de gamle kommunene vil fortsette å gjelde en stund til, frem til det vedtas en ny, felles arealdel.

Stavanger kommune har over lang tid arbeidet med lokale klima- og miljøutfordringer, som kommunen, sammen med næringslivet, innbyggerne og andre, kan gjøre noe med. Stavanger kommune har utarbeidet en klima- og miljøplan frem mot 2030, som er kommunens strategi for en bærekraftig utvikling, i samspill med samfunnet for øvrig. Klima- og miljøplanen er en kommunedelplan, som viser hvordan målene og intensjonene i kommuneplanen kan bli omsatt til handling. Planen er ambisiøs. Den tar inn over seg nasjonale krav og forventninger til klima og miljø og setter føringer for klima- og miljøhensyn som gjelder for hele kommunen. I tillegg er det utarbeidet en separat handlingsplan, samt mer detaljerte fagplaner for enkelte områder.

Kommunen har gjennom årene utarbeidet en rekke analyser, studier og planer knyttet til klimaendringer og fysiske effekter for kommunen, både på overordnet nivå (den siste studien er Vestlandsforskning, 2020) og for spesifikke tema og utfordringer (eksempelvis stormfloproblematikk, flomvern, skybruddplan / vannplan, dambruddsikkerhet, rasfare). Stavanger kommune legger RCP8.5 scenarioet (ref. scenario C i kapittel 4.1.3) til grunn for vurdering av fysisk risiko. For vurderinger knyttet til konsekvenser av havnivåstigning legger kommunen til grunn en ytterligere margin på 22 cm.

Kommunen har utarbeidet en helhetlig ROS-analyse for den nye kommunen (Stavanger kommune, 2020). Her er det lagt vekt på de store hendelsene som kan påvirke befolkningens sikkerhet og trygghet på tvers av sektorer, og det kartlegges og beskrives uønskede hendelser som kan medføre tap av liv eller skade på helse, miljø og materielle verdier.

Stavanger kommunen er videre i gang med å lage ny næringsstrategi for kommunen. Stavanger og regionen står overfor utfordringer som krever omstilling for å sikre et mer bærekraftig næringsgrunnlag, med flere ben å stå på. Dette ønsker kommunen å få til, samtidig som høy konkurransekraft, sysselsetting og verdiskapingsevne opprettholdes. Målet er at den nye næringsstrategien vil bidra både til å videreutvikle eksisterende næringer i en mer bærekraftig retning, og til å skape nye næringer med høy verdiskaping og sysselsettingsevne i regionen.

I det følgende er hovedtrekk ved Stavanger kommune relatert til klimarisiko presentert.

**Stavanger
kommune**

Stavanger ligger i Rogaland og er Norges fjerde største kommune. Kommunen har et landareal på om lag 241 km² og ca. 142 000 innbyggere, fordelt på fastland og 37 øyer. I den nye kommunen er det store variasjoner. Det er både en bykommune med relativt komprimert bebyggelse, og en kommune med store land- og havarealer, der bosetningsmønsteret er betydelig mer spredt. Den nye kommunen omfatter øyer med få fastboende og båtforbindelse, store gårds- og fiskebruk, vill natur og et levende bysentrum.

Klimautvikling

- Kystklimaet ved Nord-Jæren er varmere enn geografiske forhold normalt skulle tilsi på grunn av Golfstrømmen. Vinteren er mild og snøfattig.
- Stavanger-regionen utfordres av havnivåstigning, stormflo og bølger.
- Klimaendringene gir i fremtiden økt risiko for nedbør og mer styrtregn.
- Åpent landskap gjør kommunen utsatt for stormene fra Nordsjøen.
- Økte vannmengder gir utfordringer for overvannshåndtering. Avløpsnettet er ikke bygd for å tåle de økte vannmengdene, og det er behov for å lede bort økte vannmengder på en trygg måte. Overvannshåndtering gjennom naturbaserte løsninger og identifisering og tilrettelegging av flomveier er viktige tiltak for å minimere skader ved ekstrem nedbør.
- Klimaendringene kan gi store utfordringer for landbruket med for eksempel reduserte avlinger på grunn av tørkeperioder eller store nedbørsmengder over tid.

Næringsvirksomhet

- Det er store nærings- og industriområder på Forus og i Dusavik. Olje- og gassindustrien med tilknyttet leverandørnæring er største næring, og har store ringvirkninger for resten av næringslivet i regionen.
- Annen viktig næring er mat, forskning, finans og kultur.
- Virksomheter som forvalter kritiske samfunnsfunksjoner inkluderer Lyse, IVAR og Stavanger Universitetssykehus.
- Universitetet i Stavanger og forskningsinstitusjonen NORCE er lokalisert på Ullandhaug. Andre sentrale statlige aktører med kontorer her er Statsarkivet, Oljedirektoratet, Petroleumstilsynet og Statens kartverk.
- Det er flere store, årlige arrangement, for eksempel Gladmatfestivalen, ONS og Utopia.
- Stavanger har blitt en attraktiv turistattraksjon, særlig for cruiseturister og andre turister som skal besøke Preikestolen/Kjerag.

Kilder: Helhetlig ROS-analyse for Stavanger kommune (2020) og klimaprofil Rogaland (NKSS, 2017b).

5.1.3 Viktigste sektorer / funksjoner / aktører

Med utgangspunkt i den generiske listen for kommunale sektorer og funksjoner (ref. kapittel 4.1.3), samt analysen gjort i utvelgelsen av kommuner (ref. kapittel 3.2), ble det vurdert hvilke sektorer, funksjoner og næringer som er viktige med tanke på klimarisiko og fremtidige økonomiske konsekvenser.

Viktigste sektorer / funksjoner / aktører for Ålesund kommune

Kommunale sektorer og funksjoner:

- Samfunnsplanlegging
- Teknisk
 - Vann og avløp
 - Renovasjon
 - Transport / samferdsel
 - Bygg og eiendomsdrift
- Kommunalt eide selskaper
 - Stavanger Boligbygg KF
 - Stavanger Byggdrift KF
 - Stavanger Utvikling KF
- Interkommunale selskap (IKS)
 - IVAR IKS - ansvar for vann, avløp og renovasjon
 - Renovasjonen IKS
 - Stavangerregionen Havn IKS
- Eierskap i private selskap
 - Lyse AS

Ikke-kommunale næringer:

- Petroleum- og oljeserviceindustrien
- Turisme
- Næringslivsmiddelindustrien

5.1.4 Bruk av scenario

For hver prioriterte sektor / funksjon / aktør ble det utledet sjekklister basert på klimascenario B (se kapittel 4.1.3 for beskrivelse av scenarioet). For næringene ble det utarbeidet en liste over konkrete overgangsrisikoer i et klimascenario B. Disse risikoene ble presentert og diskutert i møtet med kommunen og dannet grunnlaget for videre analyse av hvordan de skisserte endringene i næringene vil kunne påvirke kommunens inntekter og utgifter. Tilsvarende ble gjort for de kommunale sektorene / funksjonene. Sjekklister med konkrete overgangsrisikoer for både kommunale sektorer / funksjoner og næringer er presentert i Vedlegg 3.

5.2 Risikoidentifisering

I det følgende presenteres klimarisiko som er identifisert for Stavanger kommune, både fysisk risiko og overgangsrisiko. Under gis det en oversikt over hendelsene som ble identifisert for Stavanger kommune. Mer informasjon om hendelsene finnes i Vedlegg 4, samt i kommunens underlagsdokumentasjon.

Stavanger
kommune**Fysisk risiko****Akutt**

- Stormflo
- Urban flom
- Skred (flom- og jordskred)
- Vindstyrke som overstiger designkriterium for bygninger og anlegg
- Natur- og skogbrann

Kronisk

- Mangelfull samfunnsplanlegging som ikke hensyntar kroniske, fysiske klimaendringer
- Havnivåstigning og høyere, hyppigere bølger
- Reduserte avlinger for landbruket som følge av kroniske klimaendringer
- Endringer i vekstsesong
- Endringer i økosystemet på land
- Endringer i marine økosystem (temperaturøkning i sjø, havforsuring)

Grenseoverskridende

- Migrasjon / store folkevandringer som følge av globale klimaendringer
- Svikt i matvareforsyning som følge av globale klimaendringer
- Nye sykdommer som følge av globale klimaendringer

Overgangsrisiko**Kommunale sektorer og funksjoner**

- Mangelfull samfunnsplanlegging som hensyntar overgangsriskoen til et lavutslippssamfunn
- Økte kostnader knyttet til kommunens avfallshåndtering og renovasjonsanlegg som følge av endrede krav til lavutslippssamfunnet
- Økte kostnader knyttet til vann og avløp som følge av endrede krav til lavutslippssamfunnet
- Økte kostnader knyttet til vei, trafikk og transport som følge av endrede krav til lavutslippssamfunnet
- Økte kostnader og reduserte verdier knyttet til kommunens bolig, bygg og eiendom som følge av endrede krav til lavutslippssamfunnet
- Mangelfull eierskapsforvaltning som hensyntar overgangsriskoen til et lavutslippssamfunn

Næringsvirksomhet

- Tap av inntekter til kommunen som følge av en betydelig reduksjon i petroleumssektorens aktivitet
- Demografisk endring i kommunen som følge av en betydelig reduksjon i petroleumssektorens aktivitet
- Nedleggelse av tilstøtende næringer og tjenester som følge av en betydelig reduksjon i petroleumssektorens aktivitet
- Færre tilreisende som følge av en betydelig reduksjon i petroleumssektorens aktivitet
- Redusert behov for hotell/overnatting og restauranter som følge av en betydelig reduksjon i petroleumssektorens aktivitet
- Bortfall fra cruiseturismen
- Endring i transportmønster av varer for næringsmiddelindustrien
- Økt etterspørsel etter ren energiforsyning for næringsmiddelindustrien

I dette oppdraget er det valgt å fokusere på overgangsrisiko. Identifisering av fysisk risiko er gjort med utgangspunkt i kommunens eksisterende ROS-analyse og annen underlagsdokumentasjon. Det er i denne analysen ikke brukt tid på å komplettere denne oversikten ved bruk av sjekklisten i Vedlegg 3. Derfor er oversikten avhengig av det arbeidet som er gjort før og ikke nødvendigvis komplett med tanke på fysisk risiko.

5.3 Risikoanalyse og -evaluering

5.3.1 Overordnet klimarisikobilde for Stavanger kommune

For den enkelte hendelse identifisert (ref. kapittel 5.2) er det gjort en vurdering av følgende forhold:

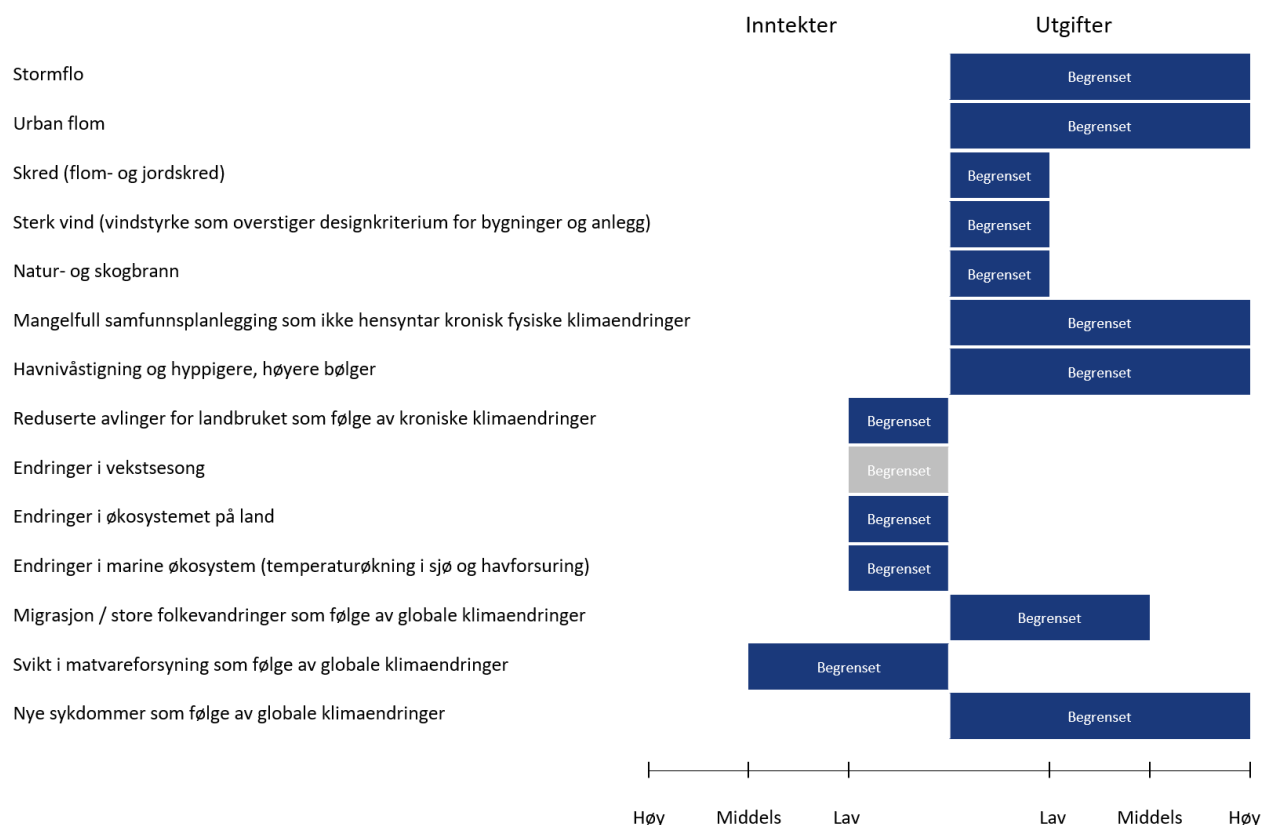
- Beskrivelse av hendelsen
- Mulige årsaker / endringer i kontekst
- Mulige konsekvenser
- Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet
- Risikokategorisering

I det følgende presenteres et overordnet klimarisikobilde for Stavanger kommune med utgangspunkt i økonomiske konsekvenser.

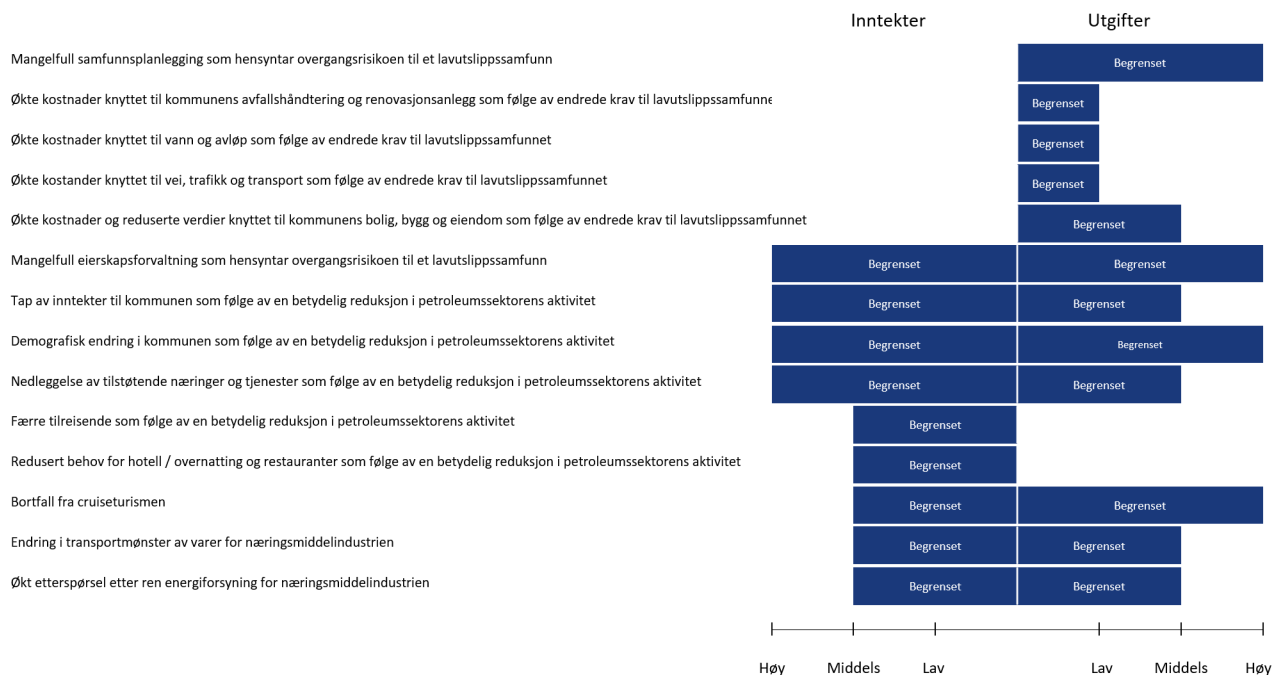
Vurderingen av fysisk risiko er basert på kommunens eksisterende analyser (herunder Stavanger kommunes helhetlige ROS-analyse (2020) og Vestlandsforsknings utredning av konsekvenser av klimaendringer på natur og samfunn i Rogaland (2020)).

Til grunn for vurdering av overgangsrisiko er det først gjort en vurdering av hvilken verdi den enkelte sektor / funksjon / aktør har for kommunen (ref. kapittel 5.1.3). I tillegg til kommunale sektorer og funksjoner, pekte tre næringer seg ut som sentrale for kommunens inntekts- og kostnadsbilde: petroleum, turisme og næringsmiddelindustri. For hver sektor / funksjon / aktør ble det utledet sjekklister (se Vedlegg 3), og konsekvensene for kommunen ble diskutert. Deretter ble det gjort en grovvurdering og rangering av risiko forbundet med hver av hendelsene. Risikoen ble grovt rangert som «Høy», «Middels» og «Lav». Det er ikke gjort noen kalibrering mellom fysisk risiko relativt til overgangsrisiko. Se også kapittel 4.3 for beskrivelse av metoden benyttet for vurdering av risiko.

Med dette som utgangspunkt presenteres overordnet vurdering for fysisk risiko i Figur 5, mens overordnet vurdering for overgangsrisiko presenteres i Figur 6. I figurene vises rangeringen av risiko i form av endring i inntekter og utgifter for hver av de mulige hendelsene. Lengden på søylene illustrerer rangeringen i form av «Høy», «Middels» og «Lav». Blå farge representerer farer / trusler (reduerte inntekter og/eller økte utgifter), mens grå farge representerer muligheter (økte inntekter og/eller reduserte utgifter). Videre er kunnskapsgrunnlaget om temaet angitt for hver av hendelsene. Dette risikobildet kan brukes til å vurdere hva som er anslått å være det viktigste / mest alvorlige innenfor sin kategori.



Figur 5 Overordnet risikobilde over fysisk risiko for Stavanger kommune



Figur 6 Overordnet risikobilde over overgangsrisiko for Stavanger kommune

Figurene viser at fysisk risiko kan medføre store økonomiske kostnader for kommunen, men også at kronisk fysisk risiko, slik som endrede produksjonsforhold, kan gi reduserte inntekter. Endrede produksjonsforhold, som for eksempel endringer i vekstsesong og økosystemet på land, kan også medføre muligheter for kommunen i form av økte inntekter.

For kommunale sektorer og funksjoner er overgangsrisiko i all hovedsak forbundet med økte kostnader, dersom dette ikke håndteres på en tilstrekkelig måte. For næringsvirksomhet kan overgangsrisiko medføre både reduserte inntekter for kommunen i form av redusert skatteinntekt, og økte kostnader i forbindelse med investeringer for å tilrettelegge for næringsvirksomhet. For alle de mulige hendelsene er kunnskapsgrunnlaget vurdert å være begrenset.

I forbindelse med den helhetlige ROS-analysen for Stavanger kommune (2020) er det gjort en vurdering av hvordan klimaendringer og ekstremvær kan være årsak til en rekke uønskede hendelser, i tillegg til i seg selv utgjøre en direkte fare for liv og helse og andre samfunnsverdier. Nedenfor er det listet opp de hendelsene hvor klima- og værrelaterte hendelser er identifisert som mulig årsak (det kan også være andre årsaker til disse hendelsene). Det innebærer økt sannsynlighet for disse hendelsene i fremtiden.

Tabell 2 Kobling mellom hendelser og klima- og værrelaterte årsaker (Stavanger kommune, 2020)

Hendelse	Klima- og værrelaterte årsaker
Svikt i matvareforsyning	Avlingssvikt, svikt i fiskeri, blokkerte transportveier pga. ekstremvær
Distribusjon av helsefarlig mat	Forekomst av nye bakterier etc.
Svikt / avbrudd i drikkevannsforsyning	Brudd på kritisk ledning (pga. ras, flom, ekstremvær, etc.)
Distribusjon av forurenset drikkevann	Nye parasitter / bakterier, forurensning / utvasking etter ras, skogbrann etc.
Svikt i strømforsyning	Nasjonalt underskudd på strøm (langvarig tørke), brudd på kritisk linje / omfattende linjebrydd (ekstremvær, skogbrann, ...), utfall av nettstasjon (flom, ...)
Svikt i gassdistribusjon	Hvis svikt i strømforsyning
Svikt i fjernvarme	Hvis svikt i strømforsyning
Svikt i evne til å tilby nødvendig midlertidig husly og befolkningsvarsling / evakuering	Naturhendelse som gir behov for evakuering av stort antall mennesker, svikt i strømforsyning, mm.
Svikt i krisehåndtering	Hvis svikt i strømforsyning eller ekom
Epidemi / pandemi	Endret sykdomsmønster som følge av klimaendringer
Svikt i nødetater	Blokkerte veier som følge av ekstremvær, svikt i strømforsyning og ekom
Storulykke – luftfart	F.eks. flystyrt pga. dårlig vær
Storulykke – sjø	Grunnstøting, kollisjon etc. pga. storm / ekstremvær
Storulykke – jernbane	Avsporing pga. ras / skred / linjebrydd
Storulykke – veg	Glatt, dårlig sikt
Offshoreulykke	Skipskollisjon, ekstremvær som skader innretningen, ...
Skade på kulturminne / kulturmiljø	Fuktskader og økt forekomst av skadedyr, storm og ekstremvær
Brann i trehusbyen / gamle Stavanger	Naturgitte årsaker (lynnedslag, ...)
Svikt i dyrehelse	Langvarig stengte veier pga. ekstremvær. Forekomst av nye sykdommer
Dramatisk og varig fall i oljepris / utfasing av fossile energikilder	Politiske beslutninger om å fase ut fossile energikilder pga. menneskeskapte klimaendringer.
Hendelse som krever evakuering av Forusområdet	Flom / oversvømmelse av næringsområdet på Forus
Svikt i ekom	Kritisk linjebrydd pga. ekstremvær, skred, ...
Svikt i avløp / avløpstjenester / evne til å håndtere avløp	Ekstremnedbør
Svikt i renovasjon	Utilgjengelig veinett ute av drift eller produksjonsstans på gjenvinningsstasjon grunnet ekstremvær
Svikt i vare- / persontransport	Stans i luftfart, manglende fremkommelighet på veg, jernbane, etc. pga. uvær, ekstremnedbør, stort snøfall, ras
Ekstremvær / naturhendelse	Økt hyppighet grunnet klimaendringer



5.3.2 Mer detaljerte vurderinger av klimarisiko for utvalgte områder

5.3.2.1 Overgangsrisiko for næringslivet og konsekvenser

I denne analysen ble det valgt å gjøre en mer detaljert vurdering av overgangsrisiko for kommunen som følge av en betydelig nedgang i petroleumssektoren. Resultatene av denne vurderingen er presentert i det påfølgende. Først redegjøres det for bakgrunnen for næringen og gjennomgang av scenarioer, identifiserte hendelser og analyse av disse. Deretter presenteres vurdering av risiko forbundet med hver av de identifiserte mulige hendelsene i Tabell 3. Avslutningsvis gis det en diskusjon rundt nye vekstnæringer.

Betydelig nedgang i petroleumssektoren med nedleggelse av hovedkontorer og påfølgende demografiske endringer, og som gir reduserte inntekter, økte kostnader og svekket omdømme for kommunen

Bakgrunn / kontekst:

Petroleums- og oljeserviceindustrien er en betydelig næring for Stavanger kommune, med en høy sysselsetting av høytlønnede ansatte. Overgangsrisikoen sektoren nå står overfor vurderes å ha store konsekvenser for kommunens økonomi og tilbud, samt ha negative ringvirkninger for tilknyttede næringer.

Både Scenario A og B tilsier høyere karbonpris, utfasing av fossile støtteordninger, færre nye lisenser, økte krav til elektrifisering, karbonfangst og fossilfri leverandørkjede. Dette vil legge betydelig press på sektoren, ettersom petroleumsvirksomhet har en betydelig redusert plass i et lavutslippssamfunn. Det er ventet høy investeringskost for å kunne omstille sektoren gjennom elektrifisering og karbonfangst, og det vil være et betydelig behov for ny teknologi og kompetanse. Risikoen for «stranded assets», høyere kapitalkost og produksjonspris gjør det vanskeligere å beholde og rekruttere kompetanse. Samlet sett angir begge scenarioer en betydelig nedgang i sektorens aktivitet og lønnsomhet, der scenario B tilsier en raskere omstillingstakt enn scenario A. En raskere omstillingstakt vil kunne medføre en raskere og mer betydelig reduksjon i aktiviteten til petroleumsindustrien. Dette fremtvinger et mer omfattende og raskere behov for å bygge opp nye virksomheter for å beholde dagens sysselsetting.

Beskrivelse av mulige hendelser:

Reduserte inntekter

- Tap av nærings- og selskapsskatt på grunn av nedleggelser/ redusert aktivitet
- Redusert personskatt fra høyt skatteytende innbyggere
- Færre tilreisende gir redusert omsetning for hotell, restauranter og lokal handelsstand
- Redusert inntekt fra næringsbygg
- Redusert skatteinngang fra konsulenter / tjenesteytende næring til sektoren
- Reduserte bompenginntekter (kan tvangsutløse garantiordningen -> høy gjeldsbelastning)

Økte kostnader

- Økte utgifter til arbeidsledighetstrygd
- Negative ringvirkninger på folkehelse (økt sosialbudsjett)
- Økte utgifter til omskoleringstilbud
- Tilrettelegging for nye næringer medfører behov for omlegging av infrastruktur

Svekket omdømme

- Nedleggelse av hovedkontorer kan føre til tomme bygg og lite attraktive byrom
- Kommunens evne til å tiltrekke seg resurssterke innflyttere svekkes
- Redusert velferdsytelse til innbyggerne fra både kommunen og petroleumssektoren

Mulige årsaker / endringer i kontekst:

- Petroleumssektoren er, sammenlignet med andre bransjer, i større grad utsatt for regulatorisk risiko og markeds- og omdømmerisiko grunnet den grønne omstillingen.

Mulige konsekvenser for kommunen:

- **Reduserte inntekter:** Ved en kraftig nedskalering av petroleumssektoren vil kommunens inntektsgrunnlag svekkes betydelig. Risikoen er primært knyttet til en betydelig redusert inntekt fra personskatt fra ekstraordinært høyt skatteytende innbyggere. Videre er det sannsynlig at man vil se en økt fraflytting fra innbyggere ansatt i næringen selv, men også i konsulentselskap og andre tjenesteytende næringer til sektoren. Det er høy sannsynlighet for at turistnæringen, som i stor grad er knyttet til

forretningsreiser, vil gi redusert omsetning for hoteller, restauranter og lokal handelsstand. Dette vil igjen kunne påvirke sysselsettingen i disse næringene, og dermed også skatteinntekter derfra. Nedgang i bompenger blir også løftet opp som en betydelig risiko som vil kunne påvirke kommunens investeringer i og utbygging av veier.

- **Økte kostnader:** Det er ventet at kommunen vil få økte kostnader knyttet til arbeidsledighetstrygd, og på lang sikt utgifter forbundet med helsetilbud og andre sosiale kostnader som normalt øker når arbeidsledigheten stiger. Tilsvarende vil omstillingen i kommunens næringsliv – primært elektrifisering av sokkelen og vekst i nye næringer – skape direkte kostnader for kommunen ettersom kommunens infrastruktur må oppgraderes. Dette gjelder spesielt tilrettelegging for endrede behov i strømmnett og havn / kaiområder, som er avgjørende for å være en attraktiv kommune for offshore vind og havbruk.
- **Svekket omdømme:** Kommunen vil også stå overfor omdømmerisikoer, da evnen til å tiltrekke seg ressurssterke innflyttere svekkes. Strammere budsjett vil også føre til et redusert kulturtilbud fra dagens høye standard, sett i forhold til andre kommuner.

Kunnskapsgrunnlag om temaet / usikkerhet:

- Det er usikkerhet knyttet til hvor raskt nedgangen i petroleumssektoren vil inntreffe.
- Kommunen har erfaringer fra håndteringen av nedgangen i petroleumssektoren ifm. «oljekrisen» i 2014

Tabell 3 Vurdering av risiko forbundet med mulige hendelser knyttet til konsekvenser av en betydelig nedgang i petroleumsnæring for Stavanger kommune – sortert etter konsekvenskategori

KONSEKVENSKATEGORI	MULIG HENDELSE	RISIKO	KOMMENTAR
1. REDUSERTE INNTEKTER	Tap av nærings- og selskapsskatt pga. nedleggelser/ redusert aktivitet	LAV	Det er kun en liten andel av bedrifiers skatt om tilfaller kommunene. Vurdert å ha lav betydning for kommunens inntekter.
	Redusert personskatt fra høyt skatteytende innbyggere	HØY	Antatt å ha stor effekt, da oljenæringen generelt har høye inntekter og dermed gir et høyere skattegrunnlag enn lønninger i andre næringer. Nye vekstnæringer antas å ikke utgjøre samme gode skattegrunnlag.
	Færre tilreisende gir redusert omsetning for hotell, restauranter og lokal handelsstand	MIDDELS	Antatt å ha middels effekt, da disse næringene ikke har like høye lønninger, og dermed lavere personskatt.
	Redusert inntekt fra næringsbygg	LAV	Næringsbygg er ikke en viktig inntektskilde for kommunen selv.
	Redusert skatteinngang fra konsulenter / tjenesteytende næring til sektoren	HØY	Reduksjon i petroleumssektoren antas å få ringvirkninger for konsulenter og andre som livnærer seg på teknisk / juridisk / strategisk rådgivning til petroleumssektoren. Noe kan sannsynligvis omstilles til nye vekstnæringer, men forventes ikke å kompensere effekten fullt ut.
	Reduserte bompenginntekter (kan tvangsutløse garantiordningen -> høy gjeldsbelastning)	HØY	Generell fraflytting og reduksjon i aktivitet forventes å gi vesentlig reduksjon i kommunens bompenginntekter, som er en viktig inntektskilde og påføre kommunen utgifter ved at kommunen selv må dekke kostnadene via garantiordningen.
2. ØKTE KOSTNADER	Økte utgifter til arbeidsledighetstrygd	HØY	Antatt høy risiko knyttet til økte kostnader til arbeidsledighetstrygd, ref. erfaring fra oljekrisen (2013) og covid-19 (2020).
	Negative ringvirkninger på	HØY	Antatt høy risiko for kostnadsvekst generelt i sosialbudsjettene der arbeidsledighet skaper



KONSEKVENSKATEGORI	MULIG HENDELSE	RISIKO	KOMMENTAR
	folkehelse (økt sosialbudsjett)		ringvirkninger i form av svekket helse, økt kriminalitet og andre sosiale problemer.
	Økt utgifter til omskoleringstilbud	LAV	Antas å ha lav risiko for kommunen, da kommunen selv i begrenset grad er ansvarlig for å bekoste omskolering.
	Tilrettelegging for nye næringer medfører behov for omlegging av infrastruktur	HØY	Elektrifisering av sokkelen, samt vekst i offshore fornybarsektoren forventes å kreve en oppgradering og endring av kommunal infrastruktur, spesielt strømmnett og havneanlegg.
3. SVEKKET OMDØMME	Nedleggelse av hovedkontorer kan føre til tomme bygg og lite attraktive byrom	LAV	Hovedkontorer er primært lokalisert på Forus
	Kommunens evne til å tiltrekke seg ressurssterke innflyttere svekkes	HØY	Antas å ha høy effekt dersom ressurssterke, høytskattende innbyggere flytter til andre kommuner med bedre arbeidsbetingelser, og erstattes av ingen eller mindre ressurssterke innflyttere. Nye, attraktive vekstnæringer kan til en viss grad kompensere ved å posisjonere Stavanger som en kommune med attraktive arbeidsgivere.
	Redusert velferdsytelse til innbyggerne fra både kommunen og petroleumssektoren	MIDDELS	Petroleumssektoren bidrar vesentlig til ulike velferdstilbud og goder innen kultur, idrett og utdanning. Bortfall av dette antas å utgjøre en middels risiko for kommunens omdømme og attraktivitet. Antas ikke å kunne erstattes i samme grad fra nye vekstnæringer, da dette har vært en tradisjon spesielt knyttet til petroleumssektoren.

I analysemøtet med kommunen ble det også diskutert hvorvidt nye vekstnæringer kan tenkes å kompensere for konsekvensene av reduksjon i petroleumssektoren. Diskusjonen er gjengitt i det følgende.

Nye vekstnæringer

Havvind, havbruk og datasenter / avansert teknologi nevnes som vekstnæringer i kommunen. Det er usikkert i hvor stor grad disse vil kunne kompensere for konsekvensene som et bortfall i petroleumsnæringen vil ha for Stavanger kommune.

Nye næringers evne til å kompensere for fallet i petroleumsaktivitet, avhenger av takten av nedleggelsen til petroleumsindustrien, og om man rekker å bygge opp nye virksomheter tilstrekkelig raskt til å beholde dagens sysselsetting. For eksempel er avansert teknologi og havvind attraktive næringer som tiltrekker høyt utdannede, ressurssterke mennesker. Tilsvarende er havbruk forventet å omstille til økt offshore og landbasert produksjon, og vil dermed bidra med store ingeniørprosjekter som vil kreve samme type kompetanse som offshore petroleumsvirksomhet.

Om nye vekstnæringer vokser i tilsvarende takt som petroleumsnæringen reduseres, vil man redusere risikoen for fraflytting. Utsiktene ansees som usikre, men det taler til kommunens fordel at innbyggere ofte er stedbundne gjennom eid bolig og familiemedlemmer som er ansatt i andre næringer.

Det er likevel lite sannsynlig at nye næringer fullt ut vil kunne kompensere for tapet av personskatt, ettersom petroleumsnæringen står i en særstilling lønnsmessig, og også er relativt arbeidsintensiv. De nye vekstnæringene vil mest sannsynlig ha et lavere lønnsnivå, sysselsette færre og ansatte vil ikke nødvendigvis bosette seg i kommunen. Videre antas det at konsulentnæringen vil kunne opprettholde ratenivå i nye bransjer, men det er mindre sannsynlig at oppdragsmengden vil holde seg på dagens nivå.

Det er også antatt at nye næringer ikke vil kunne tiltrekke like mange tilreisende fordi hovedkontorer i nye næringer ikke nødvendigvis legges i Stavanger, og denne trenden forsterkes nå med økt digitalisering av møtevirksomhet. Dette vil gi en reduksjon i forretningsreiser, som er en viktig inntektskilde for Stavangers turistnæring og handelsstand.

5.3.2.2 Overgangsrisiko for kommunale sektorer og funksjoner

I denne analysen ble det valgt å gjøre en mer detaljert vurdering av overgangsrisiko for kommunen med tanke på mangelfull samfunnsplanlegging for å hensynta omstillingen til et lavutslippssamfunn. Resultatene av denne vurderingen er presentert i det følgende. Først redegjøres det for bakgrunnen for problemstillingen, identifiserte hendelser og analyse av disse. Deretter presenteres vurdering av risiko forbundet med hver av de identifiserte mulige hendelsene i Tabell 4.

Mangelfull samfunnsplanlegging som hensyntar overgangsrisikoen til et lavutslippssamfunn

Bakgrunn / kontekst:

Klimaendringene merkes i form av økt temperatur og mer ekstremvær. De globale klima- og miljøutfordringene krever omstilling til et samfunn der vekst og utvikling skjer innen naturens tålegrenser. I tillegg til å skulle håndtere fysisk risiko, kan både næringslivet og kommunen selv bli stilt overfor nye regulatoriske, teknologiske og markedsmessige krav og forventninger som følge av konsekvensene av klimapolitikken og den teknologiske utviklingen ved overgang til et lavutslippssamfunn.

Kommuneplanen er en viktig del av kommunens samfunnsplanlegging er kommuneplan, både areal- og samfunnsdelen. Nye Stavanger kommune har en ny felles samfunnsdel, mens arealdelene i de gamle kommunene fortsatt vil gjelde frem til det vedtas en ny felles arealdel. Stavanger kommune har laget en klima- og miljøplan frem mot 2030 som er kommunens strategi for en bærekraftig utvikling, i samspill med samfunnet for øvrig.

Klima- og miljøplanen er en kommunedelplan, som viser konkret hvordan målene og intensjonene i kommuneplanen kan bli omsatt til handling. Det viktigste målet i planen er knyttet til å redusere klimagassutslipp. Flere av tiltakene kommunen iverksetter for å redusere klimagassutslipp, vil imidlertid også gjøre kommunen mer robust i omstillingen til et lavutslippssamfunn. Eksempler på dette er knyttet til at Stavanger kommunes kjøretøypark etterstrebes å være utslippsfri innen 2025, at bygge- og anleggsplasser skal være fossilfrie innen 2021 og utslippsfrie innen 2030, og at fossilbaserte energikilder skal være faset ut i kommunale bygg innen 2020.

Stavanger kommune vurderer også muligheten for å bli en av EUs klimanøytrale byer. Dette vil ytterligere bidra til en systematisk omstilling til klimanøytralitet innen 2030, i tillegg til at disse utvalgte byene vil gjøres til innovasjonsknytepunkter for alle byer. Samtidig vil det også kunne medføre økt overgangsrisiko.

God samfunnsplanlegging er viktig som langsiktig påvirkning for å styre overgangsrisiko både for kommunale funksjoner og næringene i kommunen. I forbindelse med næringsutvikling har kommunen tre roller; (i) forvaltning (lover og regler, herunder arealplanlegging og saksbehandling), (ii) tjenesteproducent (yter tjenester til lokalt næringsliv, både eksisterende og nye), og (iii) entreprenør (pådriver og initiativtaker).

Selv om kommunen har etablert en klima- og miljøplan og tiltak er identifisert, er det likevel en risiko for at kommunen ikke planlegger i henhold til dette, og om planene faktisk ivaretar målsetningene.

Beskrivelse av mulige hendelser:

- Reduserte inntekter fra nye næringer (havvind, havbruk, datasenter) på grunn av mangelfull tilrettelegging
- Reduserte inntekter som følge av mangelfull forståelse og tilrettelegging for behov for eksisterende næringer (endret virksomhet)
- Økte kostnader forbundet med tilrettelegging av havn og kritisk infrastruktur for næringsaktivitet i kommunen
- Kommunens evne til å tiltrekke seg nye næringer svekkes

Mulige årsaker / endringer i kontekst:

- Krav knyttet til arealplanlegging opp mot et lavutslippssamfunn
- Endringer i kommunens næringsgrunnlag
- Krav til lavere klimagassutslipp
- Krav til nullutslippsløsninger
- Krav til elektrifisering
- Både eksisterende og nye næringer er utsatt for regulatorisk risiko og marked- og omdømmerisiko grunnet den grønne omstillingen

Mulige konsekvenser for kommunen:

- Økte kostnader i forbindelse med nye utbygginger, eventuelt oppgradering av eksisterende infrastruktur for regulerede områder.
- Reduserte inntekter som følge av redusert næringsvirksomhet.
- Redusert samfunnstabilitet på grunn av sårbarheter knyttet til kritisk infrastruktur som strøm, vann og avløp.

Kunnskapsgrunnlag om temaet / usikkerhet:

- Det er stor usikkerhet knyttet til hvilke krav som kommer og når de eventuelt kommer

Tabell 4 Vurdering av risiko forbundet med mulige hendelser knyttet til overgangsrisiko forbundet med mangelfull samfunnsplanlegging som hensyntar overgangsrisikoen til et lavutslippssamfunn for Stavanger kommune – sortert etter konsekvenskategori

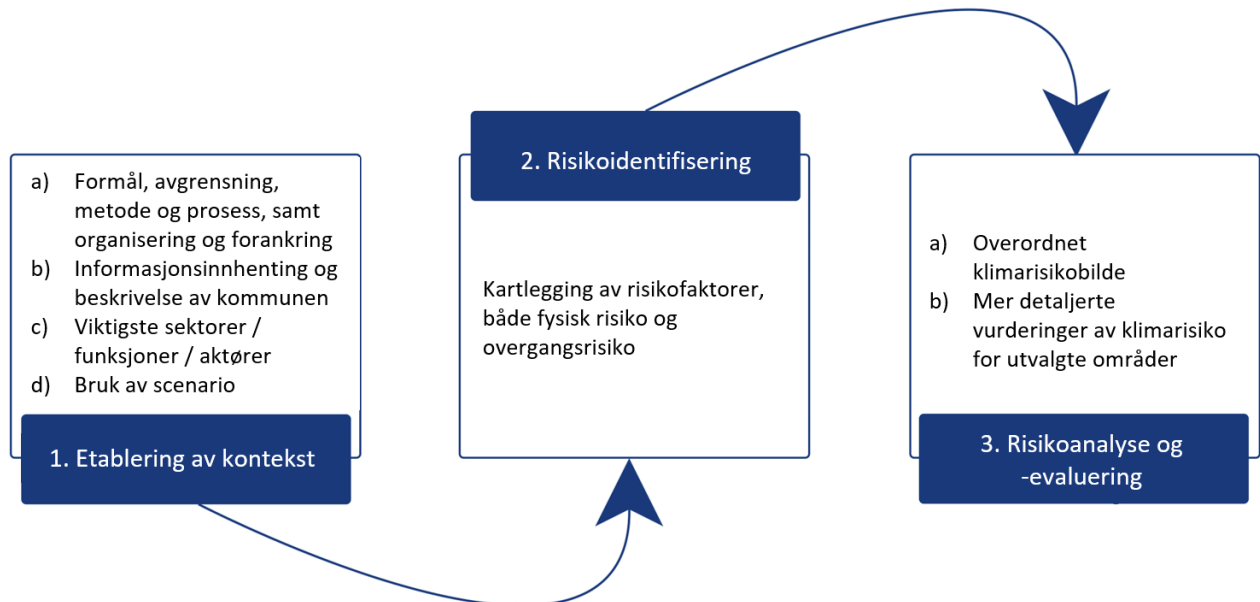
KONSEKVENSKATEGORI	MULIG HENDELSE	RISIKO	KOMMENTAR
1. REDUSERTE INNTEKTER	Reduserte inntekter fra nye næringer (havvind, havbruk, datasenter) pga. mangelfull tilrettelegging	HØY	Stavanger kommune ønsker å være den foretrukne kommunen for etablering av nye næringer som havvind, havbruk, datasenter og andre høyteknologiske virksomheter. Andre regioner kan imidlertid være mer attraktive, og kommunen må være mer på. Dette har kostnader forbundet med seg, men den viktigste konsekvensen er påvirkning i fremtidig inntekt forbundet med nye næringer.
	Reduserte inntekter som følge av mangelfull forståelse og tilrettelegging for behov for eksisterende næringer (endret virksomhet)		Kommunens næringsliv er i stor grad preget av petroleumsindustrien og leverandører av varer og tjenester til denne. Ved betydelig nedgang i aktivitet i petroleumsindustrien vil eksisterende næringer måtte omstille seg til annen type virksomhet. Kommunen jobber derfor med å få fleksibilitet inn i arealplanen for å ta høyde for at man ikke vet hva som er morgendagens løsninger, og unngå å detaljspesifisere regulering til gårsdagens teknologi.
2. ØKTE KOSTNADER	Økte kostnader forbundet med tilrettelegging av havn og kritisk infrastruktur for næringsaktivitet i kommunen	HØY	Det er stort behov for å tilrettelegge for havn og kritisk infrastruktur i forbindelse med omstilling til et lavutslippssamfunn. Det er nødvendig med betydelige investeringer, men det er lavere finansieringsevne generelt i samfunnet og kommunen må derfor dra større del av investeringen selv. Omstilling til et lavutslippssamfunn medfører økt behov for elektrisk strømforsyning. Dette krever tilgang på arealer (både kraftlinjer, koblingsstasjoner og transformatorstasjoner tar fysisk plass og krever frigjøring av arealer). Dersom infrastruktur for strøm og andre energikilder ikke er tilrettelagt, kan dette



KONSEKVENSKATEGORI	MULIG HENDELSE	RISIKO	KOMMENTAR
			<p>skape forsinkelser og utfordringer for lokalisering for nye (antakeligvis mer energikrevende) næringer, og det er en fare for næringen velger å lokalisere seg et annet sted.</p> <p>Cruisefrakften utgjør 25% av inntektene til Stavangerregionen havn IKS, hvor Stavanger kommune er majoritetseier.</p> <p>Stavangerregionen havn tar en del investeringer i kai / havn som kommunen ellers ville måtte tatt, samtidig som kommunen får betydelige utbytter fra selskapet. Når det gjelder elektrifisering av havn, har kommunen sammen med regionens næringsliv, friluftsliv og næringsorganisasjoner og havnen, etablert en cruisestrategi for Stavangerregionen hvor det er forankret mål og strategier, samt samarbeid om finansiering, knyttet til landstrøm til cruiseskip.</p> <p>Hvis Lyse må investere tungt i strømmettet de neste årene, kan dette også bety redusert utbytte for kommunen.</p>
3. SVEKKET OMDØMME	Kommunens evne til å tiltrekke seg nye næringer svekkes	HØY	<p>Stavanger kommune ønsker å være den foretrukne kommunen for etablering av nye næringer som havvind, havbruk, datasenter og andre høyteknologiske virksomheter. Andre regioner kan imidlertid være mer attraktive og kommunen må være mer på.</p> <p>Dette fordrer fleksibilitet fra kommunens side, både når det gjelder tilgjengelige arealer og saksbehandling. Det er ikke alltid man vet hvilke nye næringsmuligheter som dukker opp. Dersom det plutselig dukker opp en ny mulighet, så må kommunen evne å gripe den. Kommunen jobber derfor med å få fleksibilitet inn i arealplanen for å ta høyde for at man ikke vet hva som er morgendagens løsninger og unngå å detaljspesifisere regulering til gårdsdagens teknologi.</p>

6 Gjennomføring av case for Ålesund kommune

Dette kapittelet dokumenterer resultatene fra gjennomføringen av analyse av klimarisiko for Ålesund kommune, og følger de samme trinnene som presentert i kapittel 4. Kapittelinnstillingen følger de samme punktene som figuren under.



Figur 7 Metode for gjennomføring av case for Ålesund kommune

6.1 Etablering av kontekst

6.1.1 Formål, avgrensning, metode og prosess, organisering og forankring

Analyse av klimarisiko for Ålesund kommune baserer seg på en grovanalysemetode for risikoanalyse. Identifiserte risikoer og risikoanalyse og -evaluering baserer seg på funn og resultater fra dokumentgjennomgang og arbeidsmøter med sentrale aktører fra kommunen. Identifisering av hendelser og vurdering av risiko og sårbarhet gjøres kvalitativt. Det er ikke gjort ytterligere analyser eller studier utover dette i forbindelse med denne analysen. Følgende arbeidsmøter ble gjennomført med kommunen:

- **Oppstart / forberedelser** - for å sikre forankring og avklaringer rundt metode, prosess, deltakere og informasjonsbehov, samt identifisere hva som er de viktigste sektorer / aktører / funksjoner for Ålesund kommune med tanke på overgangsrisiko.
- **Risikoidentifisering** - for å identifisere mulige klimarelaterte risikofaktorer Ålesund kommune er eksponert for i form av fysisk risiko og overgangsrisiko.
- **Risikoanalyse og -evaluering** - for å gjennomføre risikoanalyse og -evaluering av utvalgte / prioriterte områder.

Det ble valgt ut sentrale aktører som er berørt av klimarisiko som deltakere til arbeidsmøtene, herunder:

- Helhetlig styring / kommuneplan
- Samfunnsutvikling
- Miljø, by- og stedsutvikling
- Beredskap
- Vann og avløp



- Næring

6.1.2 Informasjonsinnhenting og beskrivelse av kommunen

Kommunen fikk nye grenser fra 1. januar 2020, etter at tidligere Ålesund kommune ble slått sammen med Haram, Sandøy, Skodje og Ørskog. Det er vedtatt ny planstrategi for «nye» Ålesund kommune. Ifølge planstrategien skal kommuneplanen sin samfunnsdel gjennomføres i løpet av 2020, mens arealdelen skal startes opp i 2022. Videre skal det i 2020 startes opp arbeid med flere strategier som vil ha en betydning for kommunens klimarisiko, herunder miljøstrategi, tjenesteutviklings- / innovasjonsstrategi og næringslivsstrategi.

Kommunen har utarbeidet en helhetlig ROS-analyse for den nye kommunen (Ålesund kommune, 2019). Her beskrives overordnede hendelser som kan omfatte flere underordnede hendelser. Den helhetlige ROS-analysen viser hendelser som antas å innebære størst risiko, der kommunen i sitt samfunnssikkerhetsarbeid bør prioritere å redusere risikoen. Videre danner den helhetlige ROS-analysen grunnlaget for videre og mer detaljerte ROS-analyser i kommunalområdene, i virksomhetene og i kommunale foretak. Analysen gir også grunnlag for å utarbeide temabaserte beredskapsplaner som skal tilfredsstille lovkrav innenfor gjeldende tjenesteområder.

I det følgende er hovedtrekk ved Ålesund kommune relatert til klimarisiko presentert.



ÅLESUND KOMMUNE

Ålesund er en kommune i Møre og Romsdal. Kommunen har et landareal på om lag 608 km² og ca. 66 000 innbyggere, fordelt på fastland, halvøyer og en rekke større og mindre øyer. Følgende beskriver noen av særtrekkene for den nye kommunen:

- 88% av innbyggerne bor i tettstedet rundt Ålesund, men det er også flere øysamfunn uten fastlandsforbindelse (ti ubebodde øyer som er avhengig av ferje og hurtigbåt).
- Det er et værhardt kystområde med lang kystlinje og mye passerende skipstrafikk.
- Svært variert natur – fra sjø til flate og myrlendte kyst- og strandområder, skog, mark, fjellvidder og fjelltopper.

Klimautvikling



- Klimaet er mildt og nedbørrikt.
- Klimaendringene gir fremtidig økt risiko for kraftig nedbør og økt problem med overvann, havnivåstigning og stormflo, endringer i flomforhold og flomstørrelser og skred.
- Områder som ligger lavt og nær havet er svært utsatt for ekstremvær, særlig kraftig vind og stormflo.
- Det er mange korte vassdrag som kan gi flom i små bekker og elver i/ved bebyggelse / infrastruktur
- Det er områder i kommunen som er rasutsatt, mens andre områder har marine avsetninger eksponert for kvikkleireskred. Fjell- og steinskredfare er kartlagt, men ikke jord / flom / sørpeskred.
- Klimaendringene kan gi utfordringer for næringen, for eksempel økt behov for jordbruksvanning og utfordringer for settefiskanlegg som følge av hyppigere og lengre tørkeperioder.

Næringsvirksomhet

- Viktige næringer er fiske, industri, maritim virksomhet og turisme (> 300 000 cruiseturister årlig).
- Ålesund er Norges største eksporthavn for fiskeprodukter.
- Ålesund er et kraftsenter med et hundretalls bedrifter involvert i fiskeindustri, skipsdesign, skipsbygging, utstyrsleveranser, forskning og utvikling, finans- og konsulentbistand innen de maritime og marine næringer.
- Det finnes både nasjonalt og internasjonalt viktige maritime og marine klynger i regionen.
- I tillegg finnes det universitet, sykehus, flere kulturinstitusjoner og et stort utvalg av handel.
- Ålesund fungerer som et tjeneste- og kommunikasjonsknutepunkt for hele Sunnmøre.

Kilde: Helhetlig ROS-analyse for Ålesund kommune (2019), SSB kommunefakta om Ålesund (2020) og klimaprofil Møre og Romsdal (NKSS, 2017a).

6.1.3 Viktigste sektorer / funksjoner / aktører

Med utgangspunkt i den generiske listen for kommunale sektorer og funksjoner (ref. kapittel 4.1.3), samt analysen gjort i utvelgelsen av kommuner (ref. kapittel 3.2), ble det vurdert hvilke sektorer, funksjoner og næringer som er viktige med tanke på klimarisiko og fremtidige økonomiske konsekvenser.

Viktigste sektorer / funksjoner / aktører for Ålesund kommune**Kommunale sektorer og funksjoner:**

- Samfunnsplanlegging
- Teknisk
 - Vann og avløp
 - Renovasjon
 - Transport / samferdsel
 - Bygg og eiendomsdrift
- Kommunalt eide selskaper
 - Ålesund kommunale eiendom KF
- Kommunale samarbeid
 - Ålesundregionens Havnevesen
- Interkommunale selskap (IKS)
 - Ålesundregionens Interkommunale Miljøsekskap (ÅRIM)
- Eierskap i private selskap
 - Tafjord Kraft AS
 - Bingsa Gjenvinning AS
 - Rekom AS

Ikke-kommunale næringer:

- Sjøtransport
- Verftsindustri
- Fiskeri og oppdrett

6.1.4 Bruk av scenario

For hver prioriterte sektor / funksjon / aktør ble det utledet sjekklister basert på klimascenario B (se kapittel 4.1.3 for beskrivelse av scenarioet). For næringene ble det utarbeidet en liste over konkrete overgangsrisikoer i et klimascenario B. Disse risikoene ble presentert og diskutert i møtet med kommunen og dannet grunnlaget for videre analyse av hvordan de skisserte endringene i næringene vil kunne påvirke kommunens inntekter og utgifter. Tilsvarende ble gjort for de kommunale sektorene / funksjonene. Sjekklister med konkrete overgangsrisikoer for både kommunale sektorer / funksjoner og næringer er presentert i Vedlegg 3.

6.2 Risikoidentifisering

I det følgende presenteres klimarisiko som er identifisert for Ålesund kommune, både fysisk risiko og overgangsrisiko. Under gis det en oversikt over hendelsene som ble identifisert for Ålesund kommune. Mer informasjon om hendelsene finnes i Vedlegg 5, samt i kommunens underlagsdokumentasjon.

ÅLESUND
KOMMUNE**Fysisk risiko****Akutt**

- Stormflo
- Urban flom
- Skred og ras
- Sterk vind
- Regnflom / Flom i vassdrag
- Skred i Åkneset
- Kvikkleireskred
- Skog- og lyngbrann
- Dambrudd / høydebasseng
- Svikt i drikkevannsforsyning som følge av brudd på hovedledning vann ved kollaps / forskyvning av bro over Årsetelva

Kronisk

- Mangelfull samfunnsplanlegging som ikke hensyntar kroniske, fysiske klimaendringer
- Havnivåstigning
- Tørke

Grenseoverskridende

- Migrasjon / store folkevandringer som følge av globale klimaendringer
- Økte råvarepriser eller redusert tilgang på råvarer (fôr, mat) som følge av globale klimaendringer

Overgangsrisiko**Kommunale sektorer og funksjoner**

- Mangelfull samfunnsplanlegging som hensyntar overgangsrisikoen til et lavutslippssamfunn
- Økte kostnader for innbyggerne som følge av oppgradering av kommunens system for avfall og renovasjon for å imøtekomme endrede krav til lavutslippssamfunnet
- Økte kostnader knyttet til vann og avløp som følge av endrede krav til lavutslippssamfunnet
- Evner ikke å tilrettelegge for pålagte nullvekstmål for transport i kommunen
- Økte kostnader og reduserte verdier knyttet til kommunens bolig, bygg og eiendom som følge av endrede krav til lavutslippssamfunnet
- Svikt i kommunenes eierskapsforvaltning, ivaretar ikke ny risiko knyttet til nye regulatoriske krav

Næringsvirksomhet

- Tap av inntekter til kommunen som følge av en reduksjon i næringsaktivitet i kommunen
- Sentrale næringsaktører flytter ut av kommunen som følge av manglende tilrettelegging for næringenes omstilling til et lavutslippssamfunn (strømforsyning, havn, tilgang til rent vann osv.)
- Økte kostnader for kommunen som følge av tilrettelegging av havner og kritisk infrastruktur for næringsaktivitet i kommunen

I dette oppdraget er det valgt å fokusere på overgangsrisiko. Identifisering av fysisk risiko er gjort med utgangspunkt i kommunens eksisterende ROS-analyse og annen underlagsdokumentasjon. Det er i denne analysen ikke brukt tid på å komplettere denne oversikten ved bruk av sjekklisten i Vedlegg 3. Derfor er oversikten avhengig av det arbeidet som er gjort før og ikke nødvendigvis komplett med tanke på fysisk risiko.

6.3 Risikoanalyse og -evaluering

6.3.1 Overordnet klimarisikobilde

For den enkelte hendelse identifisert (ref. kapittel 6.2) er det gjort en vurdering av følgende forhold:

- Beskrivelse av hendelsen
- Mulige årsaker / endringer i kontekst

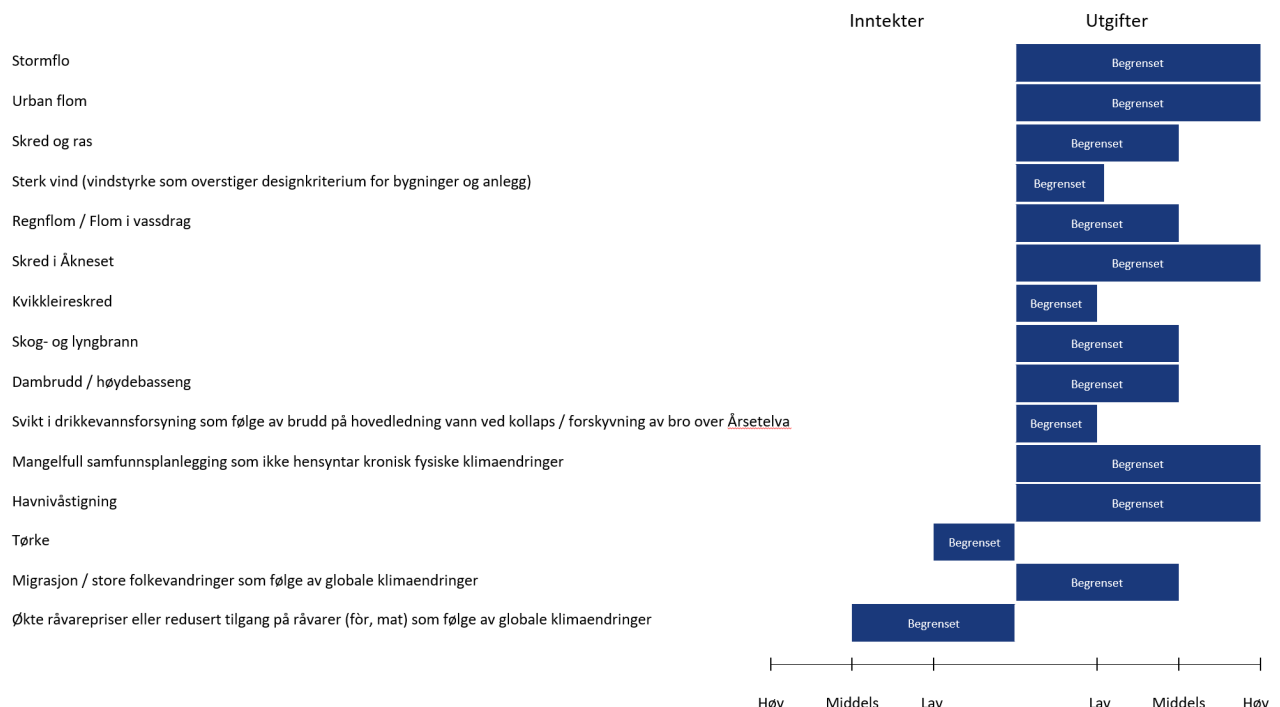
- Mulige konsekvenser
- Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet
- Risikokategorisering

I det følgende presenteres et overordnet klimarisikobilde for Ålesund kommune med utgangspunkt i økonomiske konsekvenser.

Vurderingen av fysisk risiko er basert på kommunens eksisterende analyser (herunder Ålesund kommunes helhetlige ROS-analyse (2019) og klimaprofil Møre og Romsdal (NKSS, 2017a)).

Til grunn for vurdering av overgangsrisiko er det først gjort en vurdering av hvilken verdi den enkelte sektor / funksjon / aktør har for kommunen (ref. kapittel 6.1.3). I tillegg til kommunale sektorer og funksjoner, pekte tre næringer seg ut som sentrale for kommunens inntekts- og kostnadsbilde: verftsindustri, sjøtransport og fiskeri. For hver sektor / funksjon / aktør ble det utledet sjekkliste (se Vedlegg 3), og konsekvensene for kommunen ble diskutert. Deretter ble det gjort en grovvurdering og rangering av risiko forbundet med hendelsene. Risikoen ble grovt rangert som «Høy», «Middels» og «Lav». Det er ikke gjort noen kalibrering mellom fysisk risiko relativt til overgangsrisiko. Se også kapittel 4.3 for beskrivelse av metoden benyttet for vurdering av risiko.

Med dette som utgangspunkt presenteres overordnet vurdering for fysisk risiko i Figur 8, mens overordnet vurdering for overgangsrisiko presenteres i Figur 9. I figurene vises rangeringen av risiko i form av endring i inntekter og utgifter for hver av de mulige hendelsene. Lengden på søylene illustrerer rangeringen i form av «Høy», «Middels» og «Lav». Blå farge representerer farer / trusler (reduerte inntekter og/eller økte utgifter), mens grå farge representerer muligheter (økte inntekter og/eller reduserte utgifter). Videre er kunnskapsgrunnlaget om temaet angitt for hver av hendelsene. Dette risikobildet kan brukes til å vurdere hva som er anslått å være det viktigste / mest alvorlige innenfor sin kategori.



Figur 8 Overordnet risikobilde over fysisk risiko for Ålesund kommune

Mangelfull samfunnsplanlegging som hensyntar overgangsrisikoen til et lavutslippssamfunn

Økte kostnader for innbyggerne som følge av oppgradering av kommunens system for avfall og renovasjon for å imøtekomme endrede krav til lavutslippssamfunnet

Økte kostnader knyttet til vann og avløp som følge av endrede krav til lavutslippssamfunne

Evner ikke å tilrettelegge for pålagte nullvekstmål for transport i kommunen

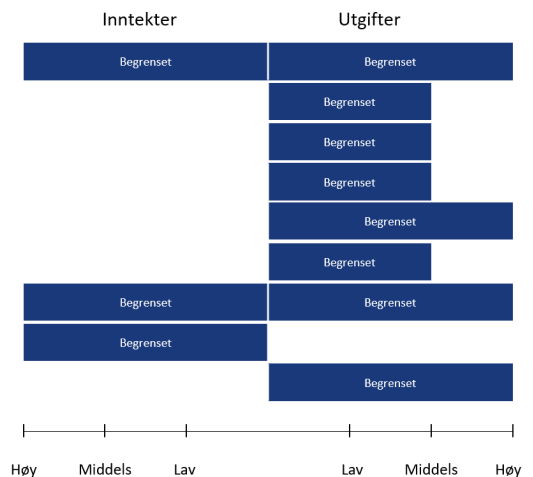
Økte kostnader og reduserte verdier knyttet til kommunens bolig, bygg og eiendom som følge av endrede krav til lavutslippssamfunnet

Svikt i kommunenes eierskapsforvaltning, ivaretar ikke ny risiko knyttet til nye regulatoriske krav

Tap av inntekter til kommunen som følge av en reduksjon i næringsaktivitet i kommunen

Sentrale næringsaktører flytter ut av kommunen som følge av manglende tilrettelegging for næringsenes omstilling til et lavutslippssamfunn (strømforsyning, havn, tilgang til rent vann osv.)

Økte kostnader for kommunen som følge av tilrettelegging av havner og kritisk infrastruktur for næringsaktivitet i kommunen



Figur 9 Overordnet risikobilde over overgangsrisiko for Ålesund kommune

Figurene viser at fysisk risiko kan medføre store økonomiske kostnader for kommunen, og at kronisk fysisk risiko, som endrede produksjonsforhold (tørke), kan gi reduserte inntekter for kommunen.

For kommunale sektorer og funksjoner er overgangsrisiko i all hovedsak forbundet med økte kostnader for kommunen, dersom dette ikke håndteres på en tilstrekkelig måte. For næringsvirksomhet kan overgangsrisiko medføre både reduserte inntekter i form av redusert skatteinntekt, og økte kostnader i forbindelse med investeringer for å tilrettelegge for næringsvirksomhet. For alle de mulige hendelsene er kunnskapsgrunnlaget vurdert å være begrenset.

Basert på den helhetlige ROS-analysen for Ålesund kommune (2019) er det gjort en vurdering av hvordan klimaendringer og ekstremvær kan være årsak til andre uønskede hendelser, i tillegg til i seg selv utgjøre en direkte fare for liv og helse og andre samfunnsverdier. Nedenfor er det listet opp de hendelsene hvor klima- og værrelaterte hendelser kan være en mulig årsak (det kan også være andre årsaker til disse hendelsene). Det innebærer økt sannsynlighet for disse hendelsene i fremtiden.

Tabell 5 Kobling mellom hendelser og klima- og værrelaterte årsaker

Hendelse	Klima- og værrelaterte årsaker
Brann i ungdomstilbygg	Naturgitte årsaker (lynneslag, ...)
Brann i tett trehusbygg	Naturgitte årsaker (lynneslag, ...)
Brann / trafikkuhell i tunnel. Trafikkuhell på bro	Glatt, dårlig sikt
Skog- og lyngbrann	Økt hyppighet grunnet klimaendringer
Legemiddelmangel	Globale konflikter eller endret sykdomsmønster som følge av klimaendringer
Vann og avløp	Ekstremnedbør
Fotgjengerkryssing. Syklister	Glatt, dårlig sikt
Lokal epidemi	Endret sykdomsmønster som følge av klimaendringer
Matbåren smitte	Forekomst av nye bakterier
Svikt i avløpsinstallasjoner	Ekstremnedbør
Vannbåren smitte	Ekstremnedbør
Totalt bortfall av elektrisk kraft i inntil en uke	Nasjonalt underskudd på strøm (langvarig tørke), brudd på kritisk linje / omfattende linjebrytning (ekstremvær, skogbrann, ...), utfall av nettstasjon (flom, ...)
Mørenett / Nordvest Nett / Sandøy energi. Utfall av hovedlinje trafostasjon eller lokal trafostasjon	Økt hyppighet grunnet klimaendringer
Skade / brudd på fiber eller trådløse linjer	Økt hyppighet grunnet klimaendringer

Hendelse	Klima- og værrelaterte årsaker
Svikt i IKT / kommunikasjon / samband	Hvis svikt i strømforsyning
Kvikkleireskred	Mer utsatt grunnet klimaendringer
Skred i Åkneset	Mer utsatt grunnet klimaendringer
Skred og ras	Mer utsatt grunnet klimaendringer
Ekstremvær	Økt hyppighet / større omfang grunnet klimaendringer
Flom i vassdrag	Økt hyppighet / større omfang grunnet klimaendringer
Sammenfallende hendelser	Ekstremvær
Dambrudd. Høydebasseng.	Brudd på kritisk ledning (pga. ras, flom, ekstremvær, etc.)
Luftfartsulykke	F.eks. flystyrt pga. dårlig vær
Grunnstøting	Grunnstøting, kollisjon etc. pga. storm / ekstremvær
Cruisebåtulykke i havna	Grunnstøting, kollisjon etc. pga. storm / ekstremvær
Kollisjon mellom skip og hurtigbåtterminal / annen viktig infrastruktur på land	Grunnstøting, kollisjon etc. pga. storm / ekstremvær
Ulykke med tankfartøy / passasjerfartøy i drift	Grunnstøting, kollisjon etc. pga. storm / ekstremvær
Ulykke med hurtiggående passasjerbåt	Grunnstøting, kollisjon etc. pga. storm / ekstremvær
Skipskollisjon	Grunnstøting, kollisjon etc. pga. storm / ekstremvær
Ulykke vegtrafikk	Glatt, dårlig sikt
Blokkert transport og samferdsel	Økt hyppighet / større omfang grunnet klimaendringer
Svikt i kommunens evne til god krisehåndtering	Hvis svikt i strømforsyning eller ekom

6.3.2 Mer detaljerte vurderinger av klimarisiko for utvalgte områder

6.3.2.1 Overgangsrisiko for næringslivet og konsekvenser

Hovedutfordringen er i stor grad knyttet til i hvilken grad kommunen klarer å tilrettelegge for næringene slik at de forblir i Ålesund. Kommunen huser i dag flere næringer som forventes å ha store vekstmuligheter i et lavutslippssamfunn, nemlig fiskeri, oppdrett, sjøtransport og verftsindustri. Disse utgjør et viktig inntektsgrunnlag for kommunen, og den strategiske næringsplanen har fokus på å utvikle disse videre. Kommunen og NHO oppgir at de har en god dialog, men kommunen er usikker på om de har tilstrekkelig forståelse for næringslivets behov, og om de opererer med riktige tidshorisonter i planleggingen sin for å ta høyde for de endringene som kommer i næringene. Dette gjelder primært i saker knyttet til regulering / konsesjon / tillatelser, arealplanlegging (endrede plassbehov og funksjoner) og tilpassing av infrastruktur til et lavutslippssamfunn (fornybar kraft, lademuligheter og endrede behov i havnen).

Alle de tre utvalgte næringene (sjøtransport, verftsindustri og fiskeri og oppdrett) har virksomhet knyttet til havet, og står derfor overfor mange av de samme utfordringene og mulighetene. I denne analysen ble det derfor valgt å gjøre en mer detaljert vurdering av overgangsrisiko for kommunen forbundet med disse næringene samlet. Resultatene av denne vurderingen er presentert i det påfølgende. Først redegjøres det for bakgrunnen for næringene og gjennomgang av scenarioer, identifiserte hendelser og analyse av disse. Deretter presenteres vurdering av risiko forbundet med hver av de identifiserte mulige hendelsene i Tabell 6. Videre ble risikoreducerende kommunale tiltak identifisert og analysert. Avslutningsvis gis det en diskusjon rundt kommunens rolle i omstillingen.

Mangelfull tilrettelegging for etablert næringsvirksomhet knyttet til fiskeri, verft og sjøtransport som ifm. næringenes omstilling til lavutslippssamfunnet

Bakgrunn / kontekst:

Det er forventet at næringene sjøtransport, verftsindustri og fiskeri og oppdrett vil ha gode muligheter for omstilling og vekst i et lavutslippssamfunn, og utgjøre et viktig inntektsgrunnlag for kommunen også i fremtiden. Konsekvensen av en feilet omstilling i næringene vil derfor være tilsvarende alvorlig. Kommunen vurderte imidlertid god sannsynligheten for en vellykket omstilling for næringene. Risikoen for Ålesund kommune er derfor primært knyttet til to forhold:

- a) omstillingstakt og -evne i næringene
- b) i hvilken grad kommunen klarer å tilrettelegge for omstillingen slik at virksomhetene forblir i kommunen fremfor å flytte til andre kommuner.

Både Scenario A og B tilsier at sjøtransportindustrien, verftsindustrien og havbruk vil stå overfor store overgangsrisikoer, men også at det er store muligheter om man klarer omstillingen. Strengere utslippskrav til flåter og produksjonsprosesser og økte karbonpriser tvinger frem et behov for ny teknologi med en høy investeringskostnad. Levetiden på flåter er ofte lang, og sjøtransport- og fiskerinæringene løper derfor en risiko for «stranded assets» i disse scenarioene. Samtidig er det sannsynlig at støtteordninger fra myndigheter vil kunne hjelpe næringene et steg på veien. Endret handlemønster og transportmønster som følge av klimakrav i andre industrier vil føre til økt etterspørsel for bærekraftig fisk og sjømatprodukter, sjøtransport og lavutslippsflåter. For at næringene skal lykkes vil det være et stort behov for tilrettelegging i havner, samt tilstrekkelig kapasitet og tilgang på fornybar strøm.

Beskrivelse av mulige hendelser:

Reduserte inntekter

- Tap av nærings- og selskapsskatt på grunn av nedleggelser/ redusert aktivitet
- Redusert personskatt fra innbyggere
- Redusert inntekt fra næringsbygg
- Lavere aktivitet i sektorene gir negative ringvirkninger i andre næringer
- Redusert verdi av kommunens tomter som følge av fraflytting av mennesker / bedrifter
- Redusert rammetilskudd fra staten grunnet fraflytting

Økte kostnader

- Økte utgifter til arbeidsledighetstrygd
- Negative ringvirkninger på folkehelse (økt sosialbudsjett)
- Økte utgifter til omskoleringstilbud

Svekket omdømme

- Kommunens evne til å tiltrekke seg resurssterke innflyttere svekkes
- Kommunens attraktivitet som studiested og bosted svekkes

Mulige årsaker / endringer i kontekst:

- De tre næringene sjøtransport, verftsindustri og fiskeri og oppdrett er utsatt for regulatorisk risiko og markeds- og omdømmerisiko grunnet den grønne omstillingen.

Mulige konsekvenser for kommunen:

- **Reduserte inntekter:** En mislykket omstilling i verft / sjøtransport / havbruk vil få store konsekvenser for kommunens økonomi. Ved et frafall av sjøtransport- og verftsnæringene vil kommunens inntektsgrunnlag svekkes betydelig. Begge næringene har høy sysselsetting, og er vesentlig for sysselsetting i tilknyttede næringer. Utdanningssektoren er også tett knyttet til disse næringene, og det antas også at sysselsetting her vil kunne reduseres som en konsekvens av frafall av næringene. For fiskeri og havbruk er konsekvensene lavere, da denne næringen ikke har så høy sysselsetting. Samlet sett vil frafall av personskatt grunnet lavere sysselsetting i disse sektorene ha alvorlige konsekvenser for kommunens økonomi, og konsekvensene er vurdert å være store dersom næringene ikke klarer å

omstille seg. Videre anses et redusert rammetilskudd fra staten, grunnet fraflytting som følge av eventuelle nedleggelser eller utflytting av næringer, å kunne gi en stor konsekvens for kommunens inntektsgrunnlag.

- **Økte kostnader:** Dersom næringene skulle mislykkes med omstilling, er det ventet at kommunen vil få økte kostnader knyttet til arbeidsledighetstrygd, og på lang sikt utgifter forbundet med helsetilbud og andre sosiale kostnader som normalt øker når arbeidsledigheten stiger.
- **Svekket omdømme:** Om næringslivet står overfor store nedleggelser og innstramminger i de tre næringene, kan Ålesund kommunes omdømme og attraktivitet svekkes, og dermed svekke evnen til å beholde og tiltrekke seg resurssterke innbyggere. Næringenes samarbeid og tette forbindelse med universitetet trekkes særlig frem, da det er bygget opp et stort kunnskapsmiljø rundt verft, sjøtransport og havbruksindustriene. En manglende kapasitet til å opprettholde denne forbindelsen vil dermed kunne svekke Ålesunds attraktivitet innenfor academia og tilknyttede forskningsmiljøer.

Kunnskapsgrunnlag om temaet / usikkerhet:

- Kommunen sier de er usikre på om de har tilstrekkelig forståelse for næringslivets behov og om de opererer med riktig tidshorisonter i planleggingen for å ta høyde for endringene som kommer i næringene.
- Erfaringer fra covid-19 i 2020, med redusert næringsaktivitet spesielt innenfor turisme.

Tabell 6 Vurdering av risiko forbundet med mulige hendelser knyttet til konsekvenser av en nedgang i sjøtransport, verftsindustri og fiskeri og oppdrett for Ålesund kommune – sortert etter konsekvenskategori

KONSEKVENSKATEGORI	MULIG HENDELSE	RISIKO	KOMMENTAR
1. REDUSERTE INNTEKTER	Tap av nærings- og selskapsskatt pga. nedleggelser / redusert aktivitet	HØY	Antatt viktig inntektskilde for kommunen, men ikke bekreftet.
	Redusert personskatt fra innbyggere	HØY	Svært stor effekt da næringene er viktige i lokal sysselsetting og også har store ringvirkninger. Dette gjelder spesielt for verft og sjøtransport, i mindre grad for havbruk.
	Redusert inntekt fra næringsbygg	LAV	Kommunen har i liten grad næringsbygg, og dette er ikke en viktig inntektskilde for kommunen.
	Lavere aktivitet i sektorene gir negative ringvirkninger i andre næringer	HØY	Mislykket omstilling i verft / sjøtransport / havbruk vil få uante konsekvenser for kommunens økonomi. En verftsarbeider tilsvarer 5,4 arbeidsplasser i andre næringer. Nye vekstnæringer antas å ikke utgjøre samme gode skattegrunnlag. Utdanningssektoren er også tett knyttet til næringen, og vil kunne ramme utdanningssektoren og utviklingen/behold av studenter
	Redusert verdi av kommunens tomter som følge av fraflytting av mennesker / bedrifter	LAV	Generell reduksjon i aktivitet i sektorene vil kunne skape fraflytting av innbyggere og bedrifter, men dette utgjør ikke en viktig inntektskilde for kommunen.
	Redusert rammetilskudd fra staten grunnet fraflytting	HØY	Redusert sysselsetting i næringene vil kunne ha en dobbelt effekt av fraflytting i tilfeller der par eller familier blir påvirket. Rammetilskudd fra staten er basert på antall innbyggere, og det er

KONSEKVENSKATEGORI	MULIG HENDELSE	RISIKO	KOMMENTAR
			antatt at dette vil ha en stor effekt på inntektsgrunnlaget til kommunen.
2. ØKTE KOSTNADER	Økte utgifter til arbeidsledighetstrygd	HØY	Antatt høy risiko knyttet til økte kostnader til arbeidsledighetstrygd, ref. erfaring fra covid-19-situasjonen i 2020.
	Negative ringvirkninger på folkehelse (økt sosialbudsjett)	MIDDELS	Antatt middels risiko på lang sikt.
	Økte utgifter til omskoleringstilbud	LAV	Antas å ha lav risiko for kommunen, da kommunen selv i begrenset grad er ansvarlig for å bekoste omskolering.
3. SVEKKET OMDØMME	Kommunens evne til å tiltrekke seg resurssterke innflyttere svekkes	HØY	Om næringslivet står overfor store nedleggelser og innstramminger i de tre næringene, kan Ålesund kommunes omdømme og attraktivitet svekkes, og dermed svekke evnen til å beholde og tiltrekke seg resurssterke innbyggere.
	Kommunens attraktivitet som studiested og bosted svekkes	MIDDELS	Ålesund kommune er en universitetskommune og studietilbudet er tett knyttet til de lokale næringene. Store nedleggelser i industrien, eller manglende kapasitet til å opprettholde samarbeid mellom industri og akademien antas derfor å svekke kommunen som kompetansesenter, og svekke Ålesunds attraktivitet overfor studenter og forskere.

Omstillingen av de tre næringene må i stor grad drives frem av næringene og selskapene selv, og styres av hendelser utenfor kommunens kontroll: finansmarkedene, global utvikling i sektoren, internasjonale klimareguleringer, teknologiske gjennombrudd og strategiske valg i selskapenes styrer og ledelse. Like fullt kan kommunen spille en viktig rolle som tilrettelegger for omstillingen innenfor sitt ansvarsområde. Dette kan spesielt bli avgjørende i konkurranse med andre kommuner om å fremstå som en attraktiv lokasjon for bedriftene. Siste del av analyseprosessen fokuserte derfor på å analysere kommunens viktigste bidrag i tilrettelegging for omstilling av næringene. Dette kan kreve både store finansielle investeringer fra kommunen, trigge behov for kompetanseutvikling og kreve endring i kommunens arbeidsmåte. En oppsummering av diskusjonen er presentert i tekstboksen under.

KOMMUNENS ROLLE I OMSTILLINGEN

a) Utvikling av havner som kan tilrettelegge for det grønne skiftet: Høy prioritet

Omstillingen til det grønne skiftet kan kreve en vesentlig oppgradering / endring av havnen. Utfrakting av vindturbiner, elektrifisering av flåter og økt sjøbasert transport er eksempler på endringer som kan skape andre havnebehov enn hva dagens havn tilrettelegger for. Dette kan medføre en vesentlig kostnad for kommunen, men ble ansett som et tiltak med høy prioritet. Manglende evne til omregulering og oppgradering skaper risiko for at næringene relokaliserer til kommuner med mer tilrettelagte havner.

b) Investering i høyere strømkapasitet: Høy prioritet

Økt elektrifisering av både flåte, kjøretøy og produksjonsanlegg skaper behov for oppgradering av strømmettet, slik at kapasitet og tilgjengelighet øker. Nettselskapet har monopol og ansvar for dette, men flere er kommunalt eid (Mørenett, Nordvest Nett, Sandøy Energi). Her ble det ansett som avgjørende med tidlig og god dialog med nettselskapet slik at de får inn dette i budsjettene sine, og det er etablert et forum for innspill i slike prosesser. Videre kan det bli behov for bedre tilrettelegging for lokal fornybarproduksjon direkte på produksjonsanleggene (sol / vind / vann). Dette kan kreve omregulering og ny arealplanlegging, og det ansås som viktig at kommunen tilrettelegger raskt og effektivt for denne typen saksbehandling. Manglende evne til å sikre god infrastruktur for fornybar energi skaper risiko for at næringene velger andre lokasjoner enn Ålesund for sin virksomhet.

c) Vannforsyning & vannkvalitet: Middels / Høy prioritet

Både landbasert og havbasert oppdrett krever god vanntilgang og -kvalitet. Her ble det identifisert behov for å investere i både kvalitet og kvantitet, samt å sikre at hav og havneområdet oppfyller renskrav. Det er mange private og kommunale vannverk som er utenfor kommunens kontroll, og det ble identifisert et behov for god reguleringsplanlegging for denne sektoren. Manglende evne til å sikre god og effektiv vannforsyning utgjør en risiko for at næringen velger andre kommuner, spesielt i forhold til den ventede veksten i landbasert oppdrett, som står mer fritt til å velge produksjonssteder.

d) Dialog med industrien: Middels prioritet

Det er gode tradisjoner for tett dialog med næringslivet i kommunen, og dette anses som viktig for å beholde og tiltrekke seg virksomheter. Videreføring av denne dialogen ble ansett som avgjørende for å sikre at kommunen har god forståelse for næringens behov og for å være tidlig ute med å forstå hva kommunen må gjøre for å sikre tilstrekkelig tilrettelegging for omstillingen i industrien.

e) Kompetanseheving: Middels prioritet

Omstillingen til et lavutslippssamfunn vil kreve ny type kompetanse i kommunen for å forstå utviklingen og tilrettelegge i samfunnsplanleggingen. Det ble identifisert et behov for kompetanseheving internt i kommunen, og også at kommunen burde stimulere til kompetanseutveksling mellom akademia og næringsliv.

6.3.2.2 Overgangsrisiko for kommunale sektorer og funksjoner

I denne analysen ble det valgt å gjøre en mer detaljert vurdering av overgangsrisiko for kommunen med tanke på kommunens bolig, bygg og eiendom, som følge av endrede krav til lavutslippssamfunnet. Resultatene av denne vurderingen er presentert i det følgende. Først redegjøres det for bakgrunnen for problemstillingen, identifiserte hendelser og analyse av disse. Deretter presenteres vurdering av risiko forbundet med hver av de identifiserte mulige hendelsene i Tabell 7. Avslutningsvis gjengis diskusjonen rundt utfordret på eventuelle konsekvenser det vil ha for kommunen om næringene ikke skulle klare omstillingen.

Økte kostnader og reduserte verdier knyttet til kommunens bolig, bygg og eiendom som følge av endrede krav til lavutslippssamfunnet

Bakgrunn / kontekst:

Kommunen har mange eldre kommunale bygg. Flere er upraktiske og dyre å drifte (består av små enheter, er ikke tilrettelagt for moderne teknologi / hjelpemidler osv.). Det er også et stort etterslep på verdibevarende vedlikehold av kommunens bygg. Kommunen har store utbyggingsplaner for alle deler av den nye kommunen. I gjeldende 4-årsplanen ligger det store investeringer i utbygging av sørsiden av Ålesund (nytt boligområde, nye kontorbygg, skolebygg, kulturbbygg osv.). I et lengre perspektiv ligger det også store omfattende planer for investeringer i helse- og omsorgssektoren (sykehjem, tilrettelagte omsorgsboliger osv.).

Kommunen har nylig vedtatt en innkjøpsstrategi for perioden 2020-2024 hvor det settes høye klimamål til nybygg og rehabilitering av bygg:

- Nybygg skal som hovedregel være nullutslippshus med målsetning ZEB-COM og minstekrav ZEB-O, samt målsetning om å oppnå BREEAM-NOR Excellent og BREEAM-NOR Good som minstekrav ved ferdigstilling
- Omfattende rehabilitering skal som hovedregel oppnå samme krav som nybygg
- Det skal fokuseres på å bruke klimavennlige materialer og minimere transportavstand
- Alle bygg- og anleggsplasser skal redusere bruken av fossilt drivstoff med 50% innen 2023 og være fossilfrie innen 2025

Omfattende planer for utbygging / nybygg, samt høye klimamål, gjør at kommunen ikke nødvendigvis kan realisere alle de langsiktige investeringsplanene som møter disse målene.

Beskrivelse av mulige hendelser:

- Strengere lovkrav til bygg (for eksempel til energibruk) kan gjøre kommunens bygg utdaterte, slik at de ikke lenger kan brukes som kommunale formålsbygg
- Nye krav til gjenbruk av bygg, i stedet for å bygge nytt, kan gi økte kostnader og redusert tjenesteleveranse
- Endrede klimakrav til materialer kan gi økte kostnader for både nybygg og rehabilitering
- Mangelfull kompetanse til å se mulighetsrommet tidlig nok i forbindelse med rehabilitering / ombygging

Mulige årsaker / endringer i kontekst:

- Endrede krav til klimagassutslipp fra bygg i hele livsløpet (fra produksjon til avhending)
- Endrede krav til sirkulærøkonomi (gjenbruk av bygg, gjenbruk av byggematerialer osv.)
- Endrede krav til finansiering av rehabilitering og nybygg
- Endrede krav til offentlige anskaffelser
- Endrede krav til energi / oppvarmingskilde for bygg
- Endrede klimakrav til materialer
- Manglende kunnskap / kompetanse knyttet til hvordan man bygger eller utnytter eksisterende bygg for å ivareta fremtidige klimakrav, både hos kommunen og i markedet

Mulige konsekvenser for kommunen:

- Økte byggekostnader for nybygg
- Økte kostnader i forbindelse med rehabilitering av eksisterende bygg
- Redusert kvalitet på kommunens tjenesteleveranse (for eksempel ikke tilrettelagt for effektivisering av driften med bruk av ny teknologi / velferdsteknologi / hjelpemidler)
- Økte driftskostnader (for eksempel mer bemanning på grunn av upraktisk drift, økt karbonpris)

Kunnskapsgrunnlag om temaet / usikkerhet:

- Det er stor usikkerhet knyttet til hvilke krav som kommer i forbindelse med klima for både eksisterende bygg og nybygg, samt når kravene eventuelt kommer
- Det er stor usikkerhet knyttet til fremtidig karbonpris og andre virkemidler som kan iverksettes
- Kommunen har tidligere erfart at bygg ikke kan brukes til sitt formål på grunn av lovkrav til helse, miljø og sikkerhet

Tabell 7 Vurdering av risiko forbundet med mulige hendelser knyttet til overgangsrisiko for bolig, bygg og eiendom for Ålesund kommune – sortert etter konsekvenskategori

KONSEKVENSKATEGORI	MULIG HENDELSE	RISIKO	KOMMENTAR
1. REDUSERTE INNTEKTER	-	-	Ingen identifiserte hendelser
2. ØKTE KOSTNADER	Strengere lovkrav til bygg (f.eks. til energibruk) kan gjøre kommunens bygg utdaterte slik at de ikke lengre kan brukes som kommunale formålsbygg	MIDDELS	Det er en risiko for at kommunen ikke klarer å rehabilitere / bygge nye bygg raskt nok i takt med regelverksendringer, og videre at dersom krav ikke tilfredsstilles, så har ikke kommunen lov til å bruke bygget til sitt formål. Kommunen har allerede erfart denne type hendelser basert på annet regelverk (helse, miljø og sikkerhet). Dersom et formålsbygg ikke lenger kan brukes på grunn av regelverkskrav, har kommunen ansvar for å finne erstatningslokale. Dette kan gi økte kostnader for kommunen, men også dårligere kvalitet på tjenestetilbudet til innbyggerne.
	Nye krav til gjenbruk av bygg i stedet for å bygge nytt kan gi økte kostnader og redusert tjenesteleveranse	MIDDELS	Det er i dag uforholdsmessig dyrt å bygge om eksisterende bygg (på grunn av utforming av etasjeskiller, materialer som har utstått sin levetid, nye og mer plasskrevende funksjoner etc.). Det er også utfordringer med å effektivisere driften ved ombygging / rehabilitering (for eksempel at det ikke finnes konstruksjoner for å bygge heiser, eller ta i bruk andre hjelpemidler). Det kan også være utfordrende å ta i bruk velferdsteknologi for eksisterende bygg. Dette kan gi økte kostnader til rehabilitering, redusert kvalitet på tjenestene for innbyggerne, samt dyrere drift for kommunen på grunn av behov for økt bemanning.
	Endrede klimakrav til materialer kan gi økte kostnader for både nybygg og rehabilitering	MIDDELS	Per i dag er karbonprisen lav og påvirker ikke det økonomiske regnskapet for renovering / ombygging eller nybygg. Dersom det kommer endrede klimakrav til materialer, herunder også økt karbonpris, vil dette medføre økte kostnader for kommunen, med mindre man klarer å velge miljøvennlige løsninger. For eksisterende bygg kan det også medføre kostnader i forbindelse med rivning / avhending (for eksempel knyttet til CO ₂ -kostnad ved rivning av eksisterende betongkonstruksjoner).
	Mangelfull kompetanse til å se mulighetsrommet tidlig nok ifm. rehabilitering / ombygging	MIDDELS	Det kreves kompetanse, vilje og evne for å tenke annerledes rundt hvordan man bygger nytt eller utnytter eksisterende bygg for å ivareta fremtidige klimakrav, redusere kostnader i forbindelse med nybygg / rehabilitering, samt effektivisere og sikre kvalitet i driften av byggene. Dette kan for eksempel være kompetanse på å bruke de løsningene, byggemetodene og materialene man har i dag (for eksempel redusere tekniske installasjoner, som igjen setter



KONSEKVENSKATEGORI	MULIG HENDELSE	RISIKO	KOMMENTAR
			krav til himlingshøyde). Det kan også være kompetanse på nye løsninger. Det offentlige vil her ha en stor rolle, både i forvaltning, drift og prosjektering av bygg, men også politisk. Kommunene er også avhengig av kompetanse og innovasjonsvilje i markedet og en samfunnsutvikling i Europa og verden for å få dette til.
3. SVEKKET OMDØMME	-	-	Ingen identifiserte hendelser

7 Diskusjon

Hensikten med dette oppdraget er å belyse hvordan klimaendringer og overgangen til lavutslippssamfunnet innebærer risiko for norske kommuner, gjennom analyser av et to utvalgte case-kommuner. Følgende spørsmål er søkt belyst:

- Hvilke sektorer / funksjoner / aktører er mest berørt?
- Hvilke klimarelaterte risikofaktorer er kommunene eksponert for, herunder fysisk risiko og overgangsrisiko?
- Hvordan er samspillet mellom disse risikofaktorene?
- Hvordan påvirker klimarisikofaktorene kommunenes samlede risikobilde?

Hvilke sektorer / funksjoner / aktører er mest berørt?

Som del av arbeidet med å etablere kontekst for klimarisikoanalysen, ble viktige sektorer / funksjoner / aktører vurdert ut ifra fremtidige økonomiske konsekvenser. Følgende kommunale sektorer og funksjoner ble vurdert å være viktige for begge de to case-kommunene:

- Samfunnsplanlegging
- Teknisk
 - Vann og avløp
 - Renovasjon
 - Transport / samferdsel
 - Bygg og eiendomsdrift
- Eierskap og samarbeid
 - Kommunalt eide selskaper
 - Kommunale samarbeid
 - Interkommunale selskap (IKS)
 - Eierskap i private selskap

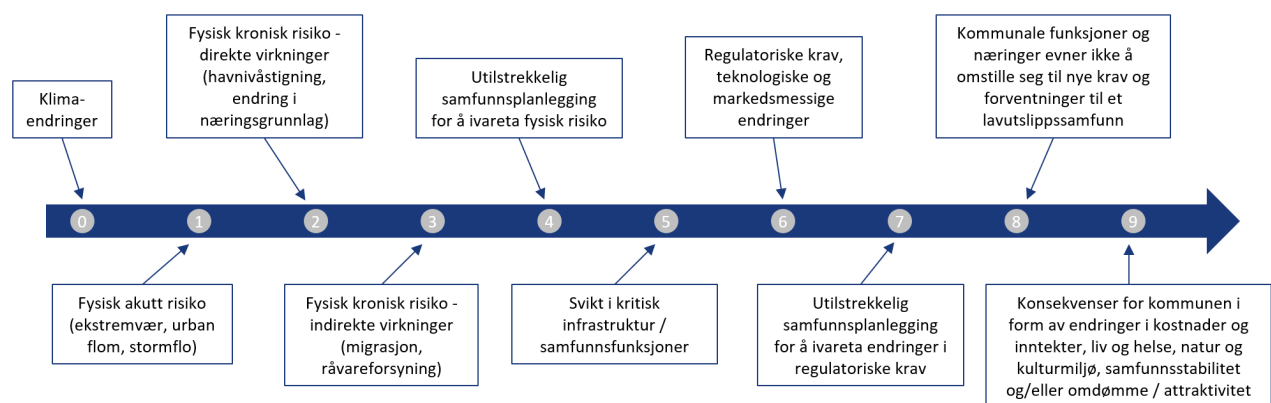
Felles for de ulike eierselskapene og samarbeidene, er at de er knyttet til vann og avløp, renovasjon, transport / samferdsel (herunder havn), bygg og eiendomsdrift, eller annen kritisk infrastruktur, som for eksempel strømforsyning.

Når det gjelder overgangsrisiko forbundet med næringsvirksomhet, er det ulike næringer som er mest berørt, og som er viktigst for de to case-kommunene. I Stavanger kommune utgjør petroleumssektoren en stor andel av kommunens inntektsandel. Dette er også en næring som i stor grad er berørt av overgangsrisiko. Også industri og turisme utgjør et viktig bidrag til kommunens inntektsgrunnlag. Dette er også næringer som er utsatt for overgangsrisiko. Derfor ble petroleums- og oljeserviceindustrien, turisme og næringslivsmiddelindustrien valgt som analyseobjekt for Stavanger kommune. I Ålesund kommune er det andre næringer som er viktige for kommunens inntektsgrunnlag og som også er utsatt for overgangsrisiko, herunder sjøtransport, verftsindustri, samt fiskeri og oppdrett. For Ålesund kommune ble disse næringene valgt ut som analyseobjekt.

Hvilke klimarelaterte risikofaktorer er kommunene eksponert for, og hvordan er samspillet mellom dem?

Oversikt over klimarisiko identifisert for de to case-kommunene er presentert i kapittel 5.2 og 6.2 henholdsvis for Stavanger og Ålesund kommune. I Vedlegg 4 og Vedlegg 5 (henholdsvis for Stavanger og for Ålesund kommune), er det gitt en beskrivelse av hendelsene, inkludert mulige årsaker / endringer i kontekst, konsekvenser for kommunen, vurdering av usikkerhet / kunnskapsgrunnlag, og til slutt en kategorisering av risiko.

De to case-kommunene er eksponert for ulike klimarelaterte risikofaktorer, både når det gjelder fysisk risiko og overgangsrisiko. De klimarelaterte risikofaktorene er identifisert langs en kjede av hendelser og relaterer seg både til farer / trusler og til muligheter, ref. Figur 10. Det er avdekket flere sammenhenger og samspill mellom fysisk risiko og overgangsrisiko som kan synliggjøres gjennom en slik kjede av hendelser. Eksempler er reflektert i Figur 10. Det er viktig å understreke at figuren ikke representerer en kjede som nødvendigvis er kronologisk, og at det er ingen automatikk i at alle trinnene alltid er til stede. Det vises for øvrig til beskrivelse av risikobegrepet i kapittel 2.2, samt beskrivelse av hvordan risiko er identifisert i kapittel 4.2.



Figur 10 Kjede av mulige hendelser relatert til klimarisiko

Begge de to case-kommunene har allerede identifisert fysisk risiko, blant annet gjennom kommunens helhetlige ROS-analyse. Fokus i disse analysene er som regel på store uønskede hendelsene som kan føre til tap av liv eller skade på helse, miljø og materielle verdier, i henhold til forskrift om kommunal beredskapsplikt.

Dette kan for eksempel være flom- og skredfare, der klimaendringer forsterker risikoen. Det er høy usikkerhet knyttet til de lokale effektene av mulige klimaendringer, men økt forekomst av ekstremvær kan påregnes. Stormer og ulike former for ekstremvær kan for begge case-kommunene gi hyppigere naturhendelser som flom, stormflo, skred, ras, lynnedslag og skogbrann. Begge kommunene er kystkommuner, og på lengre sikt kan man oppleve havnivåstigning, med de utfordringer det medfører for eksisterende bebyggelse.

Klimaendringene kan også forventes å spille en større rolle enn de har gjort til nå. Flere asfalterte og bearbejdede flater (veger, parkeringsplasser, tomter etc.) kan gi dårligere drenering av overvann og økt risiko for flom. I tillegg til felles klimarelaterte fysiske utfordringer, er det også identifisert klimarisiko som er spesifikk for den enkelte case-kommune. For eksempel er det for Ålesund kommune identifisert risiko knyttet til regnflom / flom i vassdrag og skred i Åkneset, mens det for Stavanger kommune er identifisert risiko knyttet til reduserte avlinger på grunn av tørkeperioder eller store nedbørmengder over tid.

Fysisk risiko kan også gi opphav til nye muligheter, som nytt næringsgrunnlag grunnet klimaendringer, økt produksjon i primærnæringer som jordbruk, skogbruk, fiske og fangst, og økt kraftproduksjon. Stavanger kommune og regionen har gjennomført flere utredninger av konsekvenser av klimaendringer i Rogaland. Gjennom disse utredningene er det blant annet identifisert muligheter knyttet til endringer i vekstsesong og endringer i økosystemet på land. En lengre vekstsesong og endringer i økosystemet er vurdert å kunne gi betydelig positiv utvikling i produktiviteten både for jordbruk og skogbruk, i tillegg til mulighet for å ta i bruk andre nyttevekster som trives i varmere klima. Men med et varmere klima følger muligens også nye sykdommer og pester.

Videre er begge case-kommunene eksponert for indirekte fysisk klimarisiko som følge av globale klimaendringer (grenseoverskridende risiko). For case-kommunene ble det identifisert risiko knyttet til



migrasjon / store folkevandringer, svikt i matvareforsyning og nye sykdommer som følge av globale klimaendringer.

Havnivåstigning og hyppigere forekomst av høyere bølger gir utfordringer for arealplanlegging og tomteutvikling av havner / kaier, infrastruktur, bebyggelse og næringsvirksomhet langs kysten, offshore petroleumsinnretninger mm. Videre gir klimaendringer mer intense nedbørsperioder, høyere temperatur og mer nedbør som regn, noe som kan gi endringer i flomforhold og flomstørrelser. I forbindelse med arealplanlegging planlegger begge case-kommunene med et RCP8.5 scenario, det vil si et scenario som vil gi store fysiske klimaendringer. Stavanger kommune er spesielt sårbar for stormflo på grunn av topografien, og har derfor satt strengere krav til stormflonivå (22 cm høyere) enn nasjonale anbefalinger.

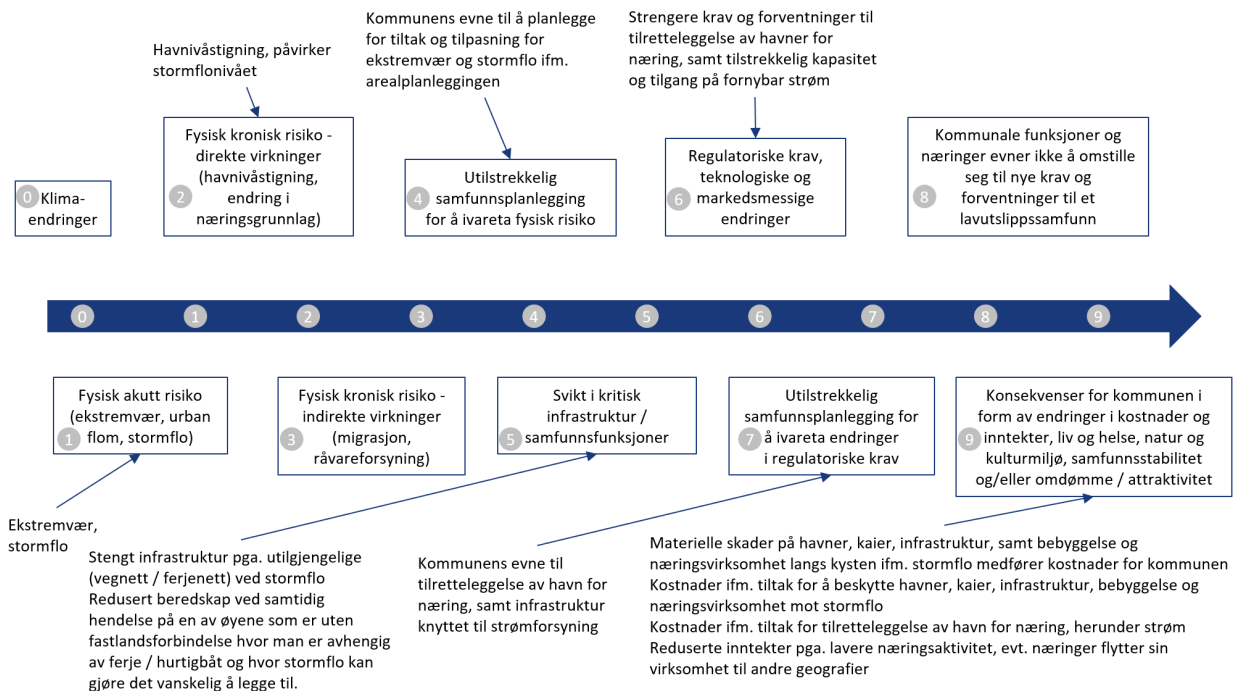
De identifiserte risikoene viser at kommunenes samfunnsplanlegging er et viktig element for å håndtere både fysisk risiko og overgangsrisiko. Mangelfull samfunnsplanlegging som ikke hensyntar kroniske fysiske klimaendringer, er vurdert å kunne medføre en rekke uheldige konsekvenser for kommunene, innbyggerne og næringsvirksomhet. Det kan være materielle skader på infrastruktur, vegnett, bebyggelse og næringsvirksomhet i områder som er utsatt for fysisk klimarisiko, økte utbyggingskostnader / oppgraderingskostnader, eller redusert tomteverdi ved innføring av krav for å hensynta fremtidig klimarisiko, bortfall av kritisk infrastruktur som strømnett / telekommunikasjon og stengt infrastruktur (vegnett / ferjenett).

Overgangsrisiko er et relativt nytt begrep for begge case-kommunene, og også her er det forskjeller mellom dem. Ålesund kommune har ikke identifisert og vurdert overgangsrisiko i sin helhetlige ROS-analyse eller i andre analyser, mens Stavanger kommune har identifisert risiko knyttet til nedgang i petroleumsvirksomhet – enten som følge av et betydelig fall i oljeprisen på grunn av redusert etterspørsel etter olje og gass, eller som følge av en politisk beslutning om å fase ut fossile energikilder. Dette er et eksempel på en overgangsrisiko som er inkludert i den helhetlige ROS-analysen, men heller ikke Stavanger kommune har gjort en fullstendig klimarisikoanalyse med tanke på overgangsrisiko.

I dette arbeidet er det valgt å skille mellom overgangsrisiko forbundet med kommunale sektorer og funksjoner, og overgangsrisiko forbundet med næringslivet, og konsekvensene det har for kommunen. Politiske endringer, strengere internasjonale eller nasjonale regulatoriske krav, nye teknologiske løsninger og markedsmessige endringer kan medføre økte kostnader for kommunen, forbundet med kommunens oppgaver og ansvar knyttet til blant annet vann og avløp, renovasjon, transport / samferdsel og bygg og eiendomsdrift. Overgangsrisikoene supplerer kommunens klimarisikobilde, utover det som tidligere er identifisert på fysisk risiko. Noen eksempler på overgangsrisiko for kommunale sektorer og funksjoner, samt sammenhenger og samspill mot fysisk risiko, er gitt i det følgende:

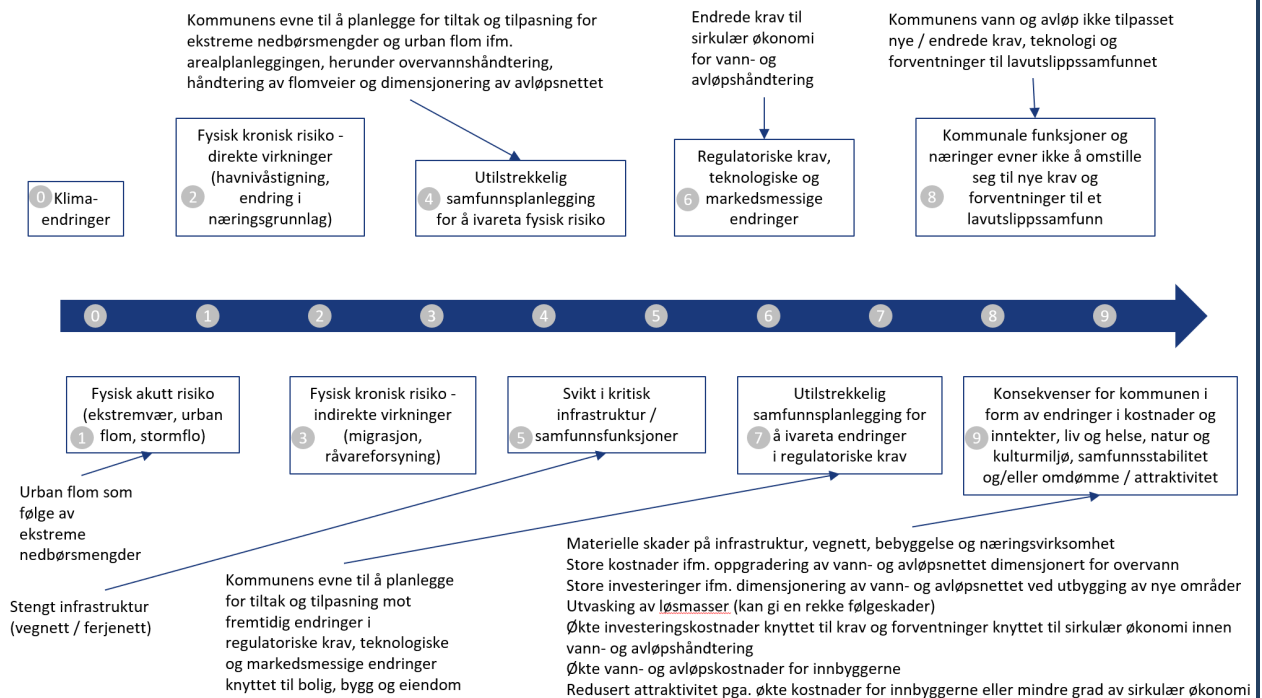
Eksempel 1

Begge case-kommunene er kystkommuner der hyppigere perioder med ekstremvær kan gi økt sannsynlighet for stormflo. Videre medfører havnivåstigning, i kombinasjonen med vind og bølger, økt stormflonivå. Økt stormflonivå gir utfordringer for havner, kaier, infrastruktur, bebyggelse og næringsvirksomhet langs kysten. Samtidig settes det som følge av overgangen til et lavutslippssamfunn strengere krav og forventninger til å tilrettelegge havner for næring, samt tilstrekkelig kapasitet og tilgang på fornybar strøm. Kommunen må planlegge for å håndtere både den fysiske risikoen, men også overgangsrisikoen som følge av endrede krav og forventninger på grunn av klimaendringene.



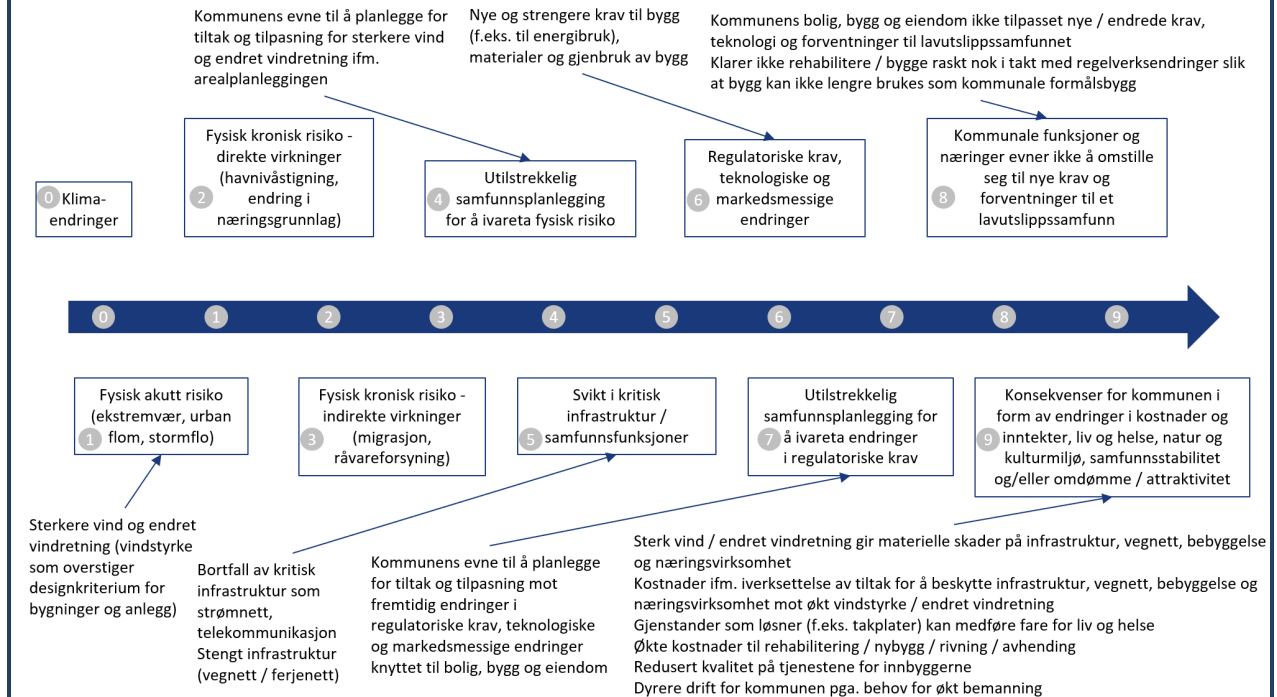
Eksempel 2

Mer ekstreme nedbørsmengder øker risikoen for urban flom. Dette gir utfordringer for case-kommunenes dimensjonering av avløpsnett og håndtering av overvann og flomveier. Samtidig kan endrede krav til sirkulær økonomi medføre behov for å endre eller forbedre utnyttelse av ressursene som ligger i kommunens vann- og avløpshåndtering. Det kan igjen medføre økte investeringskostnader. Økte investeringskostnader kan gjennom selvkostregimet i stor grad videreføres abonnentene gjennom økte kostnader, men dette vil kunne ha en omdømmemessig konsekvens for kommunen.



Eksempel 3

Sterkere vind kan medføre vindstyrke som overstiger designkriterium for bygninger og anlegg. Samtidig kan nye krav til materialer og gjenbruk av bygg gi økte kostnader for både nybygg og rehabilitering. For Ålesund kommune ble det også vurdert at strengere krav til gjenbruk av bygg kan medføre redusert tjenesteleveranse for innbyggerne, samtidig som strengere lovkrav til bygg (for eksempel til energibruk) kan gjøre kommunens bygg utdaterte, slik at de ikke lenger kan brukes som kommunale formålsbygg. Dette kan medføre store kostnader for kommunen.



For kommunen er det viktig å se det samlede kostnadsbildet forbundet med håndtering av både fysisk risiko og overgangsrisiko, i form av å imøtekomme politiske og regulatoriske endringer som følge av klimaendringer. Her vil det måtte bli prioriteringer ut fra risikobildet og kommunens økonomi.

Begge de to case-kommunene har kommunale foretak, deltar i kommunale samarbeid, og har eierskap i både interkommunale og private selskap, blant annet knyttet til vann og avløp, renovasjon, transport / samferdsel, bygg og eiendomsdrift, eller annen kritisk infrastruktur, som strømforsyning.

Også disse selskapene er berørt av både fysisk risiko og overgangsrisiko. Dette utgjør en indirekte risiko for kommunen. Dette kan for eksempel være overgangsrisiko i form av reduserte inntekter fra selskapene på grunn av reduserte utbytter, økte kostnader for kommunen, for eksempel ved krav til dyrere løsninger eller investering i ny teknologi, eller i form av redusert attraktivitet for kommunen. Fysisk klimarisiko kan også ha økonomiske konsekvenser, og dermed indirekte også medføre konsekvenser for kommunene. Fysisk risiko kan medføre økte kostnader til forebygging, vedlikehold og reparasjon av infrastruktur, boliger og annen eiendom for disse selskapene, men det kan også gi positive konsekvenser som redusert oppvarmingsbehov, økt produksjon i primærnæringer og økt kraftproduksjon. Konsekvensen for kommunen kan være endringer i størrelsene på utbytter / inntekter eller kostnader for kommunen.

Risikobildet forbundet med overgangsrisiko knyttet til næringslivet i Stavanger kommune skiller seg fra Ålesund kommune. I Stavanger er hovedutfordringen knyttet til at det er en dominerende næring, petroleumsnæringen, som er berørt, og som på sikt skal erstattes av annen næringsvirksomhet for å kunne opprettholde sysselsettingen. I Ålesund er bildet annerledes. Dominerende næringer som sjøtransport, verftsindustri og fiskeri er ikke ensidig eller direkte avhengig av petroleumsnæringen.



Problemstillingen her er derfor mer relatert til de dominerende næringenes evne til omstilling til markedsmulighetene som ligger i overgangen til et lavutslippssamfunn.

For Stavanger kommune er petroleums- og oljeserviceindustrien en betydelig næring med en høy sysselsetting av høytlønnede ansatte. Sektoren står nå overfor overgangsrisiko som vurderes å ha store konsekvenser for kommunens økonomi og tilbud, og store negative ringvirkninger for tilknyttede næringer. Klimarisiko er én av flere faktorer som kan påvirke petroleumssektoren. Andre årsaker kan være nedgang i aktiviteten i verdensøkonomien generelt, slik man så i forbindelse med oljenedturen i 2014.

Også den teknologiske utviklingen, som igjen påvirker petroleumssektoren, avgjøres av mange faktorer som kan påvirkes av klimapolitikk. Dersom nedgang i petroleumssektoren skjer samtidig med nedgang i andre sektorer, vil dette forsterke konsekvensen. Klimaendringer kan også medføre fysisk risiko for petroleumssektoren, for eksempel kan mer ekstremvær gi større belastning på infrastrukturen (EY, 2019), selv om norsk olje- og gassinfrastruktur generelt er dimensjonert for å håndtere tøffe værforhold.

Spesielt med tanke på erfaringer fra oljenedturen i 2014, har Stavanger kommune over lengre tid arbeidet sammen med næringslivet i regionen for å stimulere og legge til rette for næringsaktivitet og arbeidsplasser i kommunen. Kommunen har iverksatt tiltak som også vil bidra til å styre kommunens overgangsrisiko, blant annet for å omstille petroleums- og oljeserviceindustrien i retning av å levere avansert teknologi til andre næringer som havvind, havbruk og datasenter. Dette er et mulighetsbilde for Stavanger kommune, selv om det er usikkert i hvor stor grad dette vil kunne kompensere for konsekvensene av et bortfall av petroleumsnæringen. Nye næringers evne til å kompensere for fallet i petroleumsaktivitet, avhenger av takten av nedleggelsen i petroleumsindustrien, og om man rekker å bygge opp nye virksomheter tilstrekkelig raskt til å beholde dagens sysselsetting. Kommunen fremhevet i denne sammenhengen viktigheten av å klare å gripe nye muligheter som skulle dukke opp, gjennom å få fleksibilitet inn i arealplanen, for å ta høyde for at man ikke vet hva som er morgendagens løsninger og unngå å detaljspesifisere regulering til gårdsdagens teknologi.

For Ålesund kommune spiller havnæringene en viktig rolle for kommunens inntektsgrunnlag. Hvorvidt disse næringene vil klare omstillingen til et lavutslippssamfunn avhenger av flere faktorer utenfor kommunens kontroll. Hovedrisikoen for Ålesund kommune er likevel at næringene flytter virksomhetene sine til mer konkurransedyktige lokasjoner, hvis kommunen ikke klarer å tilrettelegge for omstillingen. Dette vil være avgjørende for at kommunen skal kunne opprettholde inntekten fra næringene og kunnskapsmiljøet rundt dem. Til tross for at disse næringene står overfor store overgangsrisikoer, presenterer den grønne omstillingen muligheter for både næringene og for Ålesund kommune. Det er knyttet stor optimisme til næringene, og Ålesund kommune er i dag godt posisjonert til å huse disse. Kommunen uttrykker imidlertid usikkerhet til om de har tilstrekkelig forståelse for næringslivets behov, og om de opererer med riktige tidshorisonter i planleggingen for å ta høyde for endringene som kommer. Dette gjelder primært i saker knyttet til regulering / konsesjon / tillatelser, arealplanlegging (endrede plassbehov og funksjoner) og tilpassing av infrastruktur til et lavutslippssamfunn (fornybar kraft, lademuligheter og endrede behov i havnen). I det følgende presenteres noen konkrete utfordringer knyttet til overgangsrisiko for fiskeri og oppdrett og sammenhenger og samspill mot fysisk risiko.

Eksempler på sammenhenger og samspill mellom overgangsrisiko og fysisk risiko for fiskeri- og oppdrettsnæringen

- Treg reguleringstid av arealer kan føre til at bedrifter flytter produksjon til andre kommuner som har riktige fasiliteter. Dette er spesielt relevant om landbasert oppdrett blir konkurransedyktig med havbasert oppdrett. Landbasert oppdrett kan bli viktig fremover, og er ikke avhengig av tilgang til kyst. Produksjon vil dermed legges til de områdene som tilbyr gode rammevilkår, og ikke nødvendigvis i kommunen, eller i Norge. Forsuring av hav og klimaendringer som kan medføre at temperaturen i havet stiger, kan gi endrede vilkår for fiskeri- og oppdrettsnæringen.
- Tilgang til rent vann: Fiskeforedlingsbedriftene bruker både kommunalt vann og sjøvann. Om klimaendringene fører til dårligere vannkvalitet eller høyere pris, kan det ha negative påvirkning på deres produkter, og hemme konkurransekräften. Dette kan igjen føre til fraflytting.
- Strammere produksjonskrav grunnet lakseluseproblematikken kan føre til nedgang av fisk som produseres / transporteres fra Ålesund. Det vil derfor være i kommunen sin interesse å tilrettelegge for at næringen kan få bukt med dette problemet. Klimaendringer kan medføre økt havtemperatur, som igjen kan medføre økt lakseluseproblematikk.
- Mangelfull tilrettelegging av foredling av fisk (ny vekstnæring). I dag transporteres mesteparten av fisken til Polen for foredling på grunn av regulering av tilgang til det europeiske markedet. Markedet kan endre denne logistikken fordi det vil bli dyrere med økte karbonpriser, og kommunen risikerer en endring i behov for areal, fornybar energi og transportløsninger.

Felles for begge de to case-kommunene er at både eksisterende og nye næringer har et stort behov for utvikling og tilrettelegging av havner og kritisk infrastruktur for det grønne skiftet. Det er nødvendig med betydelige investeringer i havnene for å møte næringslivets behov. En lavutslippsflåte vil kreve tilgang til strøm, hydrogen, ammoniakk eller andre drivstoff. I tillegg er det generelt behov for høyere strømkapasitet (spesielt Ålesund kommune fremhevet at strømkapasitet allerede er et problem i dag). Også tilførsel av fornybar kraft kan bli en utfordring.

Videre kan for lav nettkapasitet hindre næringene i å implementere grønn (elektrisk) teknologi. Dette er for eksempel relevant for fiskerianlegg i Ålesund kommune. Slik tilrettelegging, med behov for investeringer, vil kunne medføre store kostnader for kommunen. Dette kommer i tillegg til behov for investeringer og oppgraderinger i havnene og kritisk infrastruktur (for eksempel strømmettet) for å håndtere fysisk risiko. Kommunenes samfunnsplanlegging for å hensynta ikke bare kroniske fysiske klimaendringer, men også overgangsrisikoen til et lavutslippssamfunn, vil være avgjørende for dette.

Innføring av nye teknologiske løsninger er ofte avhengig av strøm og digital infrastruktur og kan også innføre nye sårbarheter i samfunnet. Infrastrukturen for kraftproduksjon og distribusjon er ikke nødvendigvis tilrettelagt for fysisk klimarisiko (for eksempel eksisterende transformatorstasjoner og koblingsstasjoner). Dette er plasskrevende infrastruktur, og det er ulike hensyn å ta knyttet til hvordan forbedre / oppgradere gamle anlegg. Et lavutslippssamfunn med elektrifisering av næringer og kjøretøyparker vil introdusere en ytterligere avhengighet og sårbarhet opp mot strømforsyning. Et annet eksempel kan være at næringer vil søke mer klimaeffektive måter å eksportere og transportere varene sine, og at dette vil medføre økt sjøbasert transport. Det introduserer en avhengighet og sårbarhet opp mot fysisk risiko og værforhold som kan gjøre sjøveien utilgjengelig.

Begge de to case-kommunene har satt mål og strategier for reduksjon av klimagassutslipp. Selv om case-kommunene ikke nødvendigvis har identifisert og vurdert overgangsrisiko som del av kommunens samlede risikobilde, vil en rekke tiltak rettet mot å redusere klimagassutslipp også kunne ha en effekt på overgangsrisiko, spesielt knyttet til klimapolitiske endringer i regelverk for kommunale sektorer og funksjoner. Eksempelvis kan mål og strategi som kommunen har satt for å redusere klimagassutslipp knyttet til bygg og eiendom, også bidra til å lykkes med håndtering av overgangsrisiko. Andre eksempler kan være relatert til mål og strategier knyttet til elektrisk kjøretøypark og elektriske anleggsparker for å



redusere strømforbruk, eller innføring av sirkulærøkonomi for å utnytte og gjenbruke ressurser mer effektivt.

Hvordan påvirker klimarisikofaktorene kommunenes samlede risikobilde?

Klimaendringer og ekstremvær kan utgjøre en direkte økonomisk risiko for kommunene, i tillegg til å gi konsekvenser for andre samfunnsverdier. Dette kan være både i form av farer / trusler og nye muligheter. Klimaendringer og ekstremvær kan også være årsak til en rekke andre uønskede hendelser. En overordnet vurdering av sammenhenger mellom klimaendringer og ekstremvær som årsak til andre mulige hendelser, er presentert i kapittel 5.3.1 og 6.3.1 for henholdsvis Stavanger og Ålesund kommune.

Kommunenes helhetlige ROS-analyse utgjør en viktig del av kommunens samlede risikobilde. Som allerede nevnt, er fysisk risiko som kan forsterkes av klimaendringer, i stor grad allerede identifisert gjennom case-kommunenes helhetlige ROS-analyse.

For Stavanger kommune er overgangsrisiko forbundet med nedgang i petroleumssektoren dekket i den helhetlige ROS-analysen, uttrykt som en egen risiko. Videre har kommunen over lengre tid arbeidet sammen med næringslivet i regionen for å stimulere til og tilrettelegge for næringsaktivitet og arbeidsplasser i kommunen, basert på erfaringer fra oljenedturen i 2014.

For begge case-kommunene var det imidlertid gjennom dette oppdraget at det for første gang ble gjennomført en risikoanalyse med fokus på overgangsrisiko. Det tilfører dermed nye risikoer til kommunenes samlede risikobilde. De identifiserte overgangsrisikoene vil være et viktig supplement til det strategiske, overordnede risikobildet for kommunene.

Økt temperatur med tilhørende klimarisiko er en del av samfunnsutviklingen som endrer rammene for kommunens planlegging. Som del av tilleggsarbeidet har vi beskrevet mer i detalj hvordan kunnskap om klimarisiko kan inngå som underlag for den kommunale planprosessen (Vedlegg 1), samt vurderinger knyttet til bruk av TCFD-rammeverket for klimarisikoanalyser, i lys av metoder som praktiseres ved andre risikoanalyser i kommunal sektor (Vedlegg 2). Det vises også til oppsummerende refleksjoner knyttet til erfaringer fra dette arbeidet i Vedlegg 2.

8 Konklusjon og refleksjon

I dette kapittelet reflekteres det over erfaringene med å gjennomføre analyse av klimarisiko for case-kommunene Stavanger og Ålesund. Kapittelet inkluderer også tilleggsvurderinger knyttet til vurdering av rammeverk for klimarisikoplaner, og vurdering av hvordan klimarisiko kan inngå i den kommunale planprosessen. Refleksjonene er delt opp i noen hovedtema:

- Klimarisiko som begreper
- Bruk av en risikotilnærming i kommunal planlegging for vurdering av klimarisiko
- Rammeverk for risikostyring for kommuner

Klimarisiko som begrep

Begrepet klimarisiko dekker bredt. Det finnes ikke en entydig definisjon av begrepet, og ulike fagmiljøer bruker begrepet ulikt.

I NOU 2018: 17 omtales klimarisiko som risiko som er relatert til endringer i klima, og det skilles mellom fysisk risiko og overgangsrisiko. Kommunalbanken omtaler i sin rapport også andre aspekter knyttet til klimarisiko, som ansvarsrisiko, gjennomføringsrisiko og grenseoverskridende risiko (Kommunalbanken og CICERO, 2019).

I noen sammenhenger brukes imidlertid begrepet klimarisiko kun om fysisk risiko, altså risiko knyttet til de fysiske konsekvensene av klimaendringer. I andre sammenhenger igjen kalles overgangsrisiko også for omstillingsrisiko eller for karbonrisiko (Kommunalbanken og CICERO, 2019). På engelsk brukes ofte begrepet «transition risk» (TCFD, 2017a). Manglende standardisering av begrepsapparatet bidrar til en uklar forståelse hos de ulike aktørene til hva som dekkes av begrepet «klimarisiko».

Det er begrenset kunnskap og kompetanse knyttet til hva som ligger i begrepet klimarisiko, selv blant de større bykommunene. Erfaring fra dette oppdraget viser at frem til nå har kommunenes klimarisikoarbeid i hovedsak har vært knyttet til forberedelser til fysiske klimaendringer, og i mindre grad til omstilling til et lavutslippssamfunn. Dette indikerer at forståelsen av klimarisikobegrepet i stor grad er begrenset til fysisk risiko.

Hensynet til fysisk klimarisiko og overgangsrisiko trekker i hver sin retning. Ved en rask omstilling til et lavutslippssamfunn vil det bli en lavere temperaturøkning og lavere fysisk risiko, men samtidig utgjør raskere omstilling en høyere overgangsrisiko. Selv med en rask omstilling, vil klimaet trolig fortsette å endre seg i lang tid fremover på grunn av historiske klimagassutslipp. Dette kan gi betydelige klimaendringer lokalt i Norge, og er noe kommunene må forholde seg til. Men også sammenhengen og motsetningsforholdene mellom fysisk risiko og overgangsrisiko er en ny dimensjon som kommuner må forholde seg til.

Det grunnleggende tiltaket for å redusere klimarisikoen er å redusere klimagassutslipp for å redusere den globale temperaturøkningen, men selv om kommunene til en viss grad kan bidra i riktig retning ligger dette i stor grad utenfor kommunenes styrbarhet. Ved å se på bredden i klimarisikobegrepet, vil kommunene kunne identifisere og gjennomføre tiltak som rettes mot omstilling av næringslivet, både som følge av overgangsrisiko og fysisk risiko, og på en mer helhetlig og systematisk måte.

Bruk av en risikotilnærming i kommunal planlegging for vurdering av klimarisiko

I Vedlegg 1 er det gjort en vurdering av hvordan klimarisiko kan plasseres og henge sammen med kommunens langtidspanlegging og løpende styring av risiko.

Klimaendringer berører i stadig større grad norske kommuner. De har utfordringer både knyttet til å håndtere effekten av klimaendringer gjennom ulike former for klimatilpasning, og til omstilling til lavutslippssamfunnet. De fleste kommuner har kommet langt i arbeidet, og har utarbeidet egne mål knyttet til klimatilpasning og reduksjon av utslipp i klimagasser. Videre har mange kommuner strategier knyttet til næringsutvikling med fokus på omstilling av næringslivet til lavutslippssamfunnet.

Klimarisiko utvider risikobildet til norske kommuner, utover det som fra før av er kjent av fysisk risiko. Det kan direkte eller indirekte gi store konsekvenser for næringsutvikling, sysselsetting, befolkningsutvikling, skatteinntekter, utgifter knyttet til kommunale tjenester mv. Få, om noen, har jobbet systematisk med hele bredden av klimarisikobegrepet for å vurdere hvilke konsekvenser klimarisiko kan gi for balansen mellom fremtidige utgifter og inntekter. Arbeid som kommunene utfører for å legge til rette for omstilling av næringslivet, er således ikke knyttet til en systematisk tilnærming til overgangsrisiko som begrep.

Endringer i klima, uavhengig av scenarioer som legges til grunn, setter grunnleggende rammer for samfunnsutvikling og politiske prioriteringer. Det er derfor behov for å tydeliggjøre klimarisiko som premiss for kommunal planlegging fremover. Endringer i klima berører en rekke samfunnsområder i kommunen, som samfunnssikkerhet, byutvikling, forvaltning av kritisk infrastruktur, bærekraft, næringsutvikling mv. Det er vår anbefaling at klimarisiko inngår som en integrert del av kommunens planlegging, risikostyring og resultatoppfølging.

Rammeverk for risikostyring for kommuner

I Vedlegg 2 er det gjort betraktninger knyttet til bruk av TCFD-rammeverket som utgangspunkt for klimarisikoanalyser for kommunal sektor, i lys av metoder som praktiseres ved andre risikoanalyser i kommunal sektor. Basert på vurderingene og refleksjonen som dokumentert i Vedlegg 2 anbefaler vi å bruke en risikobasert tilnærming for klimarelaterte trusler og muligheter. Videre anbefaler vi å benytte det rammeverket som kommunen allerede har for å etablere helhetlig ROS for kommunen. Dette rammeverket må tilpasses det som er spesifikt for klimarisiko, det vil si inkludere risikoområder med sjekklister knyttet til klimarisiko og inkludere bruk av scenariotilnærming.

I Vedlegg 2 presenteres det refleksjoner knyttet til erfaringer og avgrensning for denne analysen. Dette er momenter som det er viktig å ta videre i senere arbeid.

9 Referanser

Aven, 2015. Risikostyring – grunnleggende prinsipper og idéer.

COSO, 2017. Enterprise risk management – Integrating with strategy and performance. Executive summary. <https://www.coso.org/Documents/2017-COSO-ERM-Integrating-with-Strategy-and-Performance-Executive-Summary.pdf>

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2020. Veileder for Fylkesmannens arbeid med risiko- og sårbarhetsanalyser (fylkesROS). Versjon 4. https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieill/veiledere/veileder_for_fylkesros_v.3.pdf

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2019. Risikoanalyse på samfunnsnivå. https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/metode_og_prosess_ved_utarbeidelsen_av_aks.pdf

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2017. Risiko- og sårbarhetsanalyse av norsk matforsyning. <https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/dsb-rapport-matros.pdf>

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2015. Klimahjelperen. <https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieill/veiledere/klimahjelperen.pdf>

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2014. Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen. <https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieill/veiledere/veileder-til-helhetlig-risiko-og-sarbarhetsanalyse-i-kommunen.pdf>

DNV GL, 2019. Energy Transition Outlook 2018. <https://eto.dnvgl.com/2018/#Energy-Transition-Outlook-2018>

European Environment Agency (EEA), 2017. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016 – An indicator-based report. Rapport 1/2017. <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016>

EY, 2019. Utredning om kunnskap og håndtering av grenseoverskridende klimarisiko i utvalgte land. <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1320/m1320.pdf>

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_all_final.pdf

ISO 22301:2019 Security and resilience — Business continuity management systems — Requirements.

ISO 31000:2018 Risikostyring – Retningslinjer.

Justis- og beredskapsdepartementet, 2014. Forskrift om kommunal beredskapsplikt. FOR-2011-08-22-894.

Klima- og miljødepartementet, 2017. Lov om klimamål (klimaloven). LOV-2017-06-16-60.

Kommunalbanken og CICERO, 2019. Klima, risiko og bærekraftig utvikling i norske kommuner. <https://klimarisiko.kommunalbanken.no/>

Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2020. Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). LOV-2008-06-27-71



Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2020. Lovkommentar til plandelen av plan- og bygningsloven.

<https://www.regjeringen.no/contentassets/f40140e7686a4299ad3f1129dfe4df2f/no/pdfs/revidert--lovkommentar-til-pbl-2008-15april-2020.pdf>

Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2018. Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning. FOR-2018-09-28-1469.

<https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2018-09-28-1469>

Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2008. Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71>

Kommuneprofilen, 2020.

https://www.kommuneprofilen.no/Profil/Kommunefakta/UtvalgtNaring_Kommune.aspx

Miljødirektoratet, 2020a. Klimakur 2030 – Tiltak og virkemidler mot 2030. Rapport M-1625 | 2020.

<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1625/m1625.pdf>

Miljødirektoratet, 2020b. Miljøstatus – Norges miljømål – Klima.

<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/miljomal/klima/>

Miljødirektoratet, 2020c. Veileder. Veiledning til Statlige planretningslinjer for klimatilpasning.

<https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/klimaarbeid/klimatilpasning/veiledning-til-statlige-planretningslinjer-for-klimatilpasning/>

Miljøverndepartementet, 2013. Meld. St. 33 (2012–2013) Klimatilpasning i Norge.

<https://www.regjeringen.no/contentassets/e5e7872303544ae38bdbdc82aa0446d8/no/pdfs/stm201220130033000dddpdfs.pdf>

Miljøverndepartementet, 2012a. Veileder Kommuneplanenes arealdel.

https://www.regjeringen.no/contentassets/18987b252b8948588c8323a1328d9cf3/kommuneplanens_arealdel.pdf

Miljøverndepartementet, 2012b. Veileder Kommuneplanprosessen – samfunnsdelen – handlingsdelen.

<https://www.regjeringen.no/contentassets/493007ab4f9349a295a34982f77173ec/t-1492.pdf>

Miljøverndepartementet, 2011. Veileder Kommunal planstrategi.

<https://www.regjeringen.no/contentassets/83801c9c858d402ea2958e1930fc421a/t-1494.pdf>

Norsk klimaservicesenter (NKSS), 2017a. Klimaprofil Møre og Romsdal. Eit kunnskapsgrunnlag for klimatilpassing.

https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-m%C3%B8re-og-romsdal/_attachment/12032?ts=15dcb1b2fb3

Norsk klimaservicesenter (NKSS), 2017b. Klimaprofil Rogaland. Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning.

https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-rogaland/_attachment/12037?ts=15d9d3cf21c

Norsk klimaservicesenter (NKSS), 2015. Klima i Norge 2100. Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert 2015. Rapport M-406 | 2015.

<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m406/m406.pdf>

Norsk klimastiftelse, 2018. Hvordan møte klimarisiko? Råd og tips til selskaper og næringer som skal håndtere klimaendringer og strammere klimapolitikk. Utgitt i samarbeid med KLP. Rapport 06/2018.

https://klimastiftelsen.no/wp-content/uploads/2018/11/NKS_KLP_rapport_SKJERM_enkelt sider.pdf



NHO Reiseliv, 2020. <https://www.nhoreiseliv.no/>

NOU 2018: 17 Klimarisiko og norsk økonomi.

<https://www.regjeringen.no/contentassets/c5119502a03145278c33b72d9060fbc9/no/pdfs/nou201820180017000dddpdfs.pdf>

NS 5814:2008 Krav til risikovurdering

Regjeringen, 2020a. Green Deal. EØS-faktanotat. KOM(2019)640.

<https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2020/feb/green-deal/id2689681/>

Regjeringen, 2020b. Hvordan kan vi tilpasse oss klimaendringene? Artikkel. Sist oppdatert 11.09.2020.

<https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/klima/innsiktsartikler-klima/klimatilpasning/id2344803/>

Regjeringen, 2020c. Klimaendringer og norsk klimapolitikk. Artikkel. Sist oppdatert 13.03.2020.

<https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/innsiktsartikler-klima-miljo/klimaendringer-og-norsk-klimapolitikk/id2636812/>

Statistisk sentralbyrå (SSB), 2020. Kommunefakta Ålesund. <https://www.ssb.no/kommunefakta/alesund>

Stavanger kommune, 2020. Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Stavanger kommune. Oppdatert

05.03.2020. <https://www.stavanger.kommune.no/samfunnsutvikling/planer/hros2020/>

Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD), 2017a. Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures. Final Report.

<https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/FINAL-2017-TCFD-Report-11052018.pdf>

Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD), 2017b. Technical Supplement: The Use of Scenario Analysis in Disclosure of Climate-Related Risks and Opportunities.

<https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/FINAL-TCFD-Technical-Supplement-062917.pdf>

Trondheim kommune, 2020. Høring av Planstrategi for Trondheim kommune 2020-2023. Saksdokumenter

– sak PS 0275/20. <https://innsyn.trondheim.kommune.no/motekalender/motedag/50082>

Trøndelag fylkeskommune, 2018. Trøndelagsplanen 2019-30.

https://www.trondelagfylke.no/contentassets/f267b3c304ea4c3d8881f7b489a5efa4/trondelagsplanen_2019-2030.pdf

Vestlandsforskning, 2020. Del 2: Utredning av konsekvenser av klimaendringer på natur og samfunn i Rogaland; utfordringer, muligheter og prioriteringer. Rapport 13/2019.

Ålesund kommune, 2019. Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse – Nye Ålesund kommune.

Vedlegg 1 Klimarisiko og kommunal planprosess

Bakgrunn og formål

Med bakgrunn i hovedprosjektet «Analyse av klimarisiko for et utvalg kommuner» ble Proactima i samarbeid med NTNU gitt et tilleggsoppdrag: «Klimarisiko og kommunal planprosess». Formålet med dette tilleggsoppdraget er å gi en samlet vurdering av hvordan klimarisiko kan plasseres og henge sammen med kommunens langtidsplanlegging og løpende styring av risiko, herunder:

- Med utgangspunkt i kommunal planprosess vil en søke å plassere vurderinger / analyser av klimarisiko som grunnlag for kommunens langsiktige planlegging og beslutninger.
- Sentrale prosesser som vil kunne berøres er kommunes planstrategi, kommuneplan, herunder samfunnsdel og areadel, og årlige handlingsplaner. Kobling til næringsplaner er også relevant.
- Det vil gjøres en overordnet vurdering av hvordan klimarisikoanalyser kan innpasses i eksisterende prosesser, basert på en skisse av plansystemet.

I dette vedlegget er resultatet fra tilleggsoppdraget presentert.

Avgrensning og utvalg av dokumenter

I hovedrapporten kapittel 2.2 er klimarisikobegrepet beskrevet. I relasjon til dette tilleggsoppdraget er det viktig å merke seg at klimarisiko som begrep omfatter et spekter av mulige risikofaktorer for kommunen, og berører mange av kommunens ansvarsområder. I dette oppdraget har vi hatt hovedfokus på fysisk risiko og overgangsrisiko, men resultatene og konklusjonene kan også være gjeldende for de øvrige risikoområdene beskrevet i hovedrapporten kapittel 2.2.

Informasjonskilder er avgrenset til gjennomgang av sentrale dokumenter og intervjuer / samling med fagressurser. Innenfor rammene av oppdraget har det ikke vært mulig å gjøre et fullstendig datasøk og gjennomgang. Arbeidet er derfor basert på et utvalg dokumenter som er vurdert som sentrale. Se liste over dokumenter under.

I arbeidet er det, foruten Plan- og bygningsloven og Lovkommentar til plandelen av plan- og bygningsloven, tatt utgangspunkt i Miljøverndepartementets tre veiledere til planprosessen (veileder til planstrategi, samfunnsdel og arealdel). Veilederne er direkte relatert til hvordan kommunen kan gjennomføre planprosessen i praksis. Veilederne er å betrakte som prosessveiledere for alle ledd i planprosessen, og er således et verktøy kommunene kan benytte i sitt arbeid med de ulike fasene i planprosessen. De er derfor også mest relevant for å se på hvordan aktiviteter knyttet til klimarisiko i praksis kan innpasses i eksisterende planprosesser. I vårt arbeid har vi derfor fokusert på forslag til suppleringer til disse veilederne med formål å dekke klimarisiko som tema.

Vi har også sett på den veiledningen som gis kommunene gjennom DSBs «Klimahjelperen». Den har samfunnssikkerhet som utgangspunkt, og er dermed avgrenset til forebygging mot ulike naturfarer. Klimahjelperen er tenkt som et oppslagsverk der man kan gå rett til det plannivået man til enhver tid jobber med, og raskt finne argumenter for hvorfor det er viktig å ta inn hensynet til klima, og hvordan det kan gjøres. Av den grunn anser vi den også som relevant for vårt oppdrag. I arbeidet har vi også hentet eksempler på nylig utgitte dokumenter relatert til planprosessen, henholdsvis fra Trondheim kommune og Trøndelag fylkeskommune. Det er ikke gjort en analyse av dokumentene, men er brukt som eksempler på om kommuner tar inn begrepet klimarisiko i sin planlegging eller ikke. Denne informasjonen er supplert med intervjuer av ressurspersoner i kommunene.

Om Statlige planretningslinjer og klimarisiko

Formålet med Statlige planretningslinjer (SPR) for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning er blant annet å sikre at kommunene og fylkeskommunene prioriterer arbeidet med å redusere klimagassutslipp, og bidra til at klimatilpasning ivaretas som hensyn i planlegging etter plan- og bygningsloven (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2018). Kommunene skal gjennom planlegging og øvrig myndighets- og virksomhetsutøvelse stimulere til, og bidra til reduksjon av klimagassutslipp, samt økt miljøvennlig energiomlegging. Planleggingen skal også bidra til at samfunnet forberedes på og tilpasses klimaendringene (klimatilpasning).

Miljødirektoratet har laget en veileder til delen om klimatilpasning (2020c). Der pekes det på at det er viktig å planlegge for løsninger som både reduserer utslippene og reduserer risiko og sårbarhet som følge av klimaendringer. Videre står det at «Klimatilpasning innebærer å forstå konsekvensene av at klimaet endrer seg og iverksette tiltak for å på den ene siden å hindre eller redusere skade, og på den andre siden utnytte mulighetene som endringene kan innebære». Det står videre at «Klimatilpasning og tiltak for å redusere utslipp av klimagasser har til felles at de bidrar til å redusere risiko knyttet til et klima i endring. Å se de to temaene i sammenheng kan innebære å identifisere potensielle konflikter i strategier og tiltak, foreta avveininger og prioriteringer mellom utslippsreducerende tiltak og tilpasningstiltak, og identifisere vinn-vinn-tiltak.»

Klimarisiko er ikke omtalt spesifikt i SPR eller Miljødirektoratets veileder. Begrepet *klimatilpasning* må allikevel betraktes som å omhandle flere elementer i klimarisikobegrepet. Både SPR og Miljødirektoratets veileder peker på at klimatilpasning og utslippsreduksjoner må sees i sammenheng der det er relevant. Vi har i dette arbeidet ikke analysert og relatert våre anbefalinger nærmere til SPR, da vi mener at det er dekkende å ta utgangspunkt i prosessveilederne (planstrategi, samfunnsdel og arealdel) for å foreslå suppleringer knyttet til kommunenes praktiske arbeide med klimarisiko. I arbeidet med klimarisiko som begrep framover er det likevel relevant å se på utforming av SPR, slik at den reflekterer bredden i klimarisikobegrepet.

Arbeidsomfang og metode

Arbeidet er basert på funn i hovedoppdraget «Analyse av klimarisiko for et utvalg kommuner», men det er gjennomført ytterligere informasjonsinnhenting som understøtter resultater og diskusjonen i dette tilleggsoppdraget.

Informasjonsinnhenting er gjennomført med to hovedkilder for informasjon:

1) Gjennomgang og analyse av sentrale dokumenter

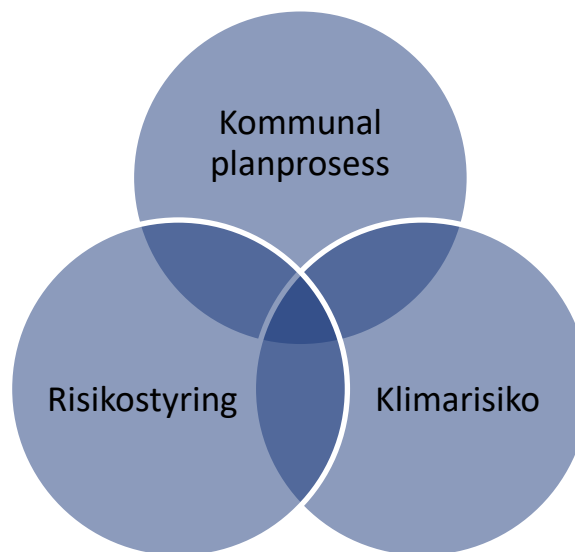
Følgende dokument er gjennomgått:

- Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2008)
- Lovkommentar til plandelen av plan- og bygningsloven (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2020)
- Veileder Kommunal planstrategi (Miljøverndepartementet, 2011)
- Veileder Kommuneplanprosessen – samfunnsdelen – handlingsdelen (Miljøverndepartementet, 2012b)
- Veileder Kommuneplanenes arealdel (Miljøverndepartementet, 2012a)
- Klimahjelperen (DSB, 2015)
- Høring av Planstrategi for Trondheim kommune 2020-2023 (Trondheim kommune, 2020)
- Trøndelagsplanen 2019-30 (Trøndelag fylkeskommune, 2018)

- 2) Intervjuer med sentrale fagpersoner i kommuner, samt drøfting og informasjonsinnhenting gjennom gruppearbeid ved samling for «I front»-nettverket – kommunenettverket for klimatilpasning

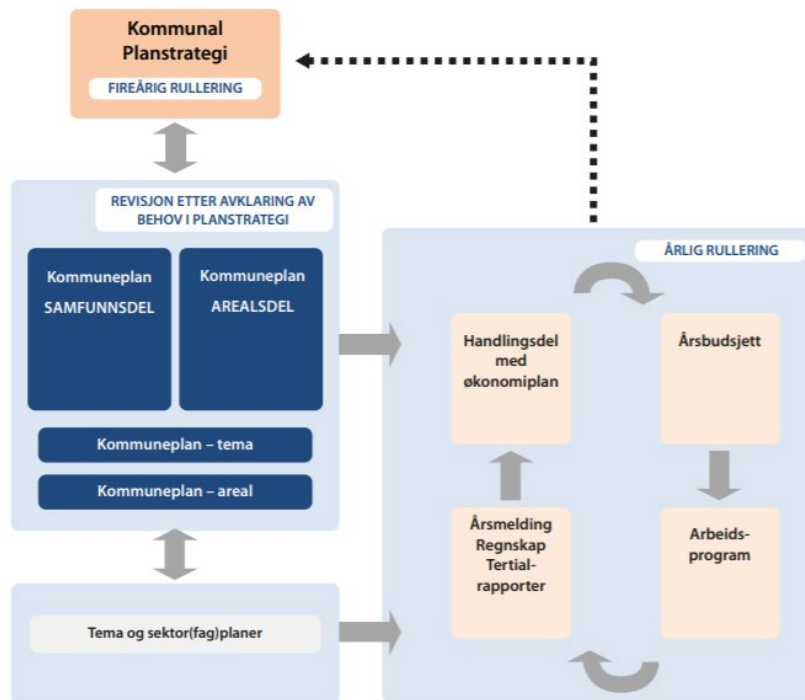
Dette tilleggsoppdraget er av begrenset omfang. Vi har av den grunn basert vår tilnærming på en overordnet gjennomgang av ulike veiledninger til Plan- og bygningsloven (se over). Det er ikke gjennomført dybdeanalyser av eksempeldokument, men dokumentene, sammen med intervjuer og funn fra hovedprosjektet, er brukt som grunnlag for anbefalinger i dette vedlegget.

Vi har lagt til grunn en bred forståelse av begrepet klimarisiko. Vi har også tatt utgangspunkt i god praksis innenfor virksomhetsstyring og risikostyring (ISO 31000:2018 Risikostyring – Retningslinjer), herunder allerede etablerte metoder for risikoanalyser, for eksempel som beskrevet i Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen (DSB, 2014). Figur 11 viser kompetanseområder anvendt i arbeidet.



Figur 11 Kompetanseområder anvendt i arbeidet

Videre er det tatt utgangspunkt i den kommunale planprosessen. Våre funn og anbefalinger til hvordan klimarisiko skal håndteres i kommunal planlegging, er koblet direkte til den kommunale planprosessen (ref. Figur 12), slik den er presentert i Veileder Kommunal planstrategi (Miljøverndepartementet).



Figur 12 Det kommunale plansystemet (Miljøverndepartementet, 2011)

Resultater og diskusjon

Resultater og diskusjon er strukturert etter hovedfasene i planprosessen (ref. Figur 12). Det er tatt utgangspunkt i veiledere til planprosessen og DSBs Klimahjelperen. I de påfølgende delkapitler har vi foreslått suppleringer til allerede eksisterende veiledere, slik at klimarisiko i sin bredde kan implementeres i arbeidet med planprosessen. Vi har imidlertid ikke gjort en fullstendig gjennomgang, men trukket ut de områder i veilederne som betraktes som mest relevant. Våre forslag til suppleringer gjelder ikke «Regional planstrategi», men flere anbefalinger knyttet til Kommunal planstrategi vil også være aktuelle her. Dette er spesielt aktuelt der fylkeskommunal planlegging ses i sammenheng med regional næringsutvikling.

Kommunal planstrategi

Kommunestyret skal minst én gang i hver valgperiode, og senest innen ett år etter konstituering, utarbeide og vedta en kommunal planstrategi. Planstrategien bør omfatte en drøfting av kommunens strategiske valg knyttet til samfunnsutvikling, herunder langsiktig arealbruk, miljøutfordringer, sektorenes virksomhet og en vurdering av kommunens planbehov i valgperioden. Formålet med den kommunale planstrategien er å sette fokus på de planoppgaver kommunen bør starte opp eller videreføre for å legge til rette for en positiv utvikling i kommunen.

Planstrategien er således oppstarten på kommuneplanarbeidet, og kommunestyret skal gjennom vedtaket av kommunal planstrategi ta stilling til om gjeldende kommuneplan helt eller delvis skal revideres. I Veilederen Kommunal planstrategi Kapittel 5.3, «Utviklingstrekk og utfordringer som påvirker planbehovet» er følgende tema pekt på som viktig å vurdere med hensyn til vedtak om rulling av kommuneplan og planbehov pekes det på:

- Befolkningsutvikling og sammensetning
- Levekår og folkehelse
- Næringsliv og sysselsetting

- Boligbygging
- Miljø og klima
- Transport og infrastrukturbygging
- Langsiktig arealbruk
- Kommunal tjenesteyting og forvaltning og utfordringene fremover innenfor kommunens tjenesteområder.

Det er verdt å merke seg at «Miljø og klima» ikke omfatter overgangsrisiko, ansvarsrisiko eller grenseoverskridende risiko.

Denne fasen av planprosessen kan relateres til god praksis for risikostyring og kapittel 5.4.1 og 6.3.3 i ISO 31000. Der pekes det på at det er vesentlig å undersøke organisasjonenes eksterne og interne kontekst. For den eksterne konteksten er for eksempel samfunnsmessige, politiske juridiske og teknologiske drivere for virksomheten. Men også eksterne interessenters oppfatninger, verdier og forventninger til virksomheten er viktige. Vi peker særskilt på dette her, da det å undersøke og ta hensyn til ekstern kontekst er viktig underlag for spesielt planstrategien og samfunnsdelen (se over). Disse fasene i planprosessen er også viktige for å kunne betrakte klimarisiko i en helhetlig kontekst, som underlag for planbehovet og for en helhetlig kommuneplanlegging.

I Tabell 8 har vi oppsummert relevante forhold i gjeldende veiledninger til Plan- og bygningsloven, samt våre forslag til suppleringer på risikoområdet klimarisiko for planstrategien.

Tabell 8 Oversikt over innhold i gjeldende veiledninger og forslag til suppleringer innenfor risikoområdet klimarisiko i planstrategien

Fra veiledere og lovkommentar	Forslag til supplement klimarisiko
<p>Fra veiledere til planprosessen og lovkommentaren:</p> <ul style="list-style-type: none">• En viktig del av grunnlaget for å vurdere om kommuneplanen skal revideres vil være erfaringene med gjeldende kommuneplan, utviklingstrekkene fremover og de utfordringene kommunen har som samfunn og organisasjon, samt i hvilken grad det nye kommunestyret ønsker en ny eller endret politikk for kommunen.• Planstrategien bør omfatte en drøfting av kommunens strategiske valg knyttet til samfunnsutvikling, herunder langsiktig arealbruk, miljøutfordringer, sektorenes virksomhet og en vurdering av kommunens planbehov i valgperioden.• Grunnlag for beslutning om revidering, helt eller delvis – samfunnsdel og /eller arealdel• Vurderingen bør bygge på en drøfting av kommunens planbehov i lys av de utfordringene kommunen har som samfunn og organisasjon.• Verktøy for å vurdere kommunens plansystem, planressurser og samlede planbehov	<ul style="list-style-type: none">• I risikostyringssammenheng vil det å beskrive endringer i kontekst være viktig i denne fasen. Eksempler på analysemetoder:<ul style="list-style-type: none">• Trendanalyser• SWOT analyser• Klimarisikoanalyse – vurdere og analysere klimarisiko, og belyse tiltak på overordnet nivå• Utviklingstrekk og utfordringer som følge av et klima i endring, med påfølgende klimarisiko, og som vil ha betydning for utvikling av kommunen, bør inngå i kommunal planstrategi.<ul style="list-style-type: none">• I vurderingen av om kommuneplan skal rulleres bør klimarisiko i sin bredde hensyntas på linje med andre viktige utviklingstrekk – se liste over. Verdt å merke seg at «Miljø og klima» i listen over ikke dekker for eksempel overgangsrisiko.• Overgangsrisiko: Scenarioer knyttet til klimaendringer og påfølgende regulatoriske og teknologiske endringer kan gi nye utfordringer for kommunene som bør vurderes som en del av arbeidet med planstrategien.

Fra veiledere og lovkommentar	Forslag til supplement klimarisiko
<p>Fra Klimahjelperen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Utviklingstrekk og utfordringer som følge av et endret klima bør legges til grunn for kommunens prioriterte planoppgaver i innværende periode (utvikling av nye planer og revisjon av eksisterende planer). For eksempel, dersom kommunen ikke tidligere har tatt hensyn til klimaendringer i overordnet planlegging, kan dette gi grunnlag for revisjon av kommuneplanen.• Fysisk risiko: Hvis det avdekkes utfordringer knyttet til klimaendringer som er prioritert i plan for oppfølging av helhetlig ROS, anbefales det at dette følges opp i arbeidet med kommunal planstrategi og i videre planprosesser.• Strategiske valg for hvordan kommunen vil ta hensyn til et klima i endring, bør forankres i planstrategien og legges til grunn for kommunens videre planprioriteringer.• Når kommunen har sagt at klimaendringene er en vesentlig utfordring for kommunen, må dette følges opp og prioriteres i kommuneplanen og i eventuelle del- og temaplaner det er behov for å revidere/utarbeide og som prioriteres i planperioden.	<ul style="list-style-type: none">• Når kommunen har sagt at <u>klimarisiko</u> er en vesentlig utfordring for kommunen, må dette følges opp og prioriteres i kommuneplanen og i eventuelle del- og temaplaner det er behov for å revidere / utarbeide og som prioriteres i planperioden.

Som beskrevet over, bør planstrategien omfatte en drøfting av kommunens strategiske valg knyttet til samfunnsutvikling, herunder langsiktig arealbruk, miljøutfordringer, sektorenes virksomhet og en vurdering av kommunens planbehov i valgperioden. Klimarisiko som begrep er nytt, og lite analysert i kommunene. Få, om ingen kommuner har tatt inn klimarisiko i dette arbeidet, utover det som kan knyttes til fysisk risiko. Scenarioene for endringer i klima, og konsekvensene av dette, har vesentlig betydning for å forstå samfunnsutviklingen og rammene for kommunal planlegging de neste år og tiår. En klar anbefaling fra dette arbeidet er derfor at kommunene på en systematisk måte inkluderer kunnskap om klimarisiko i sin fulle bredde i planstrategien.

Planprogram

Dersom kommunestyret i behandlingen av planstrategien vedtar å revidere kommuneplan, skal det utarbeides et planprogram som skal gjøre rede for hva en vil konsentrere seg om ved revisjon (planprogram er ikke inkludert i Figur 12, men er å betrakte som et ledd mellom planstrategi og resten av kommuneplanprosessen). Planprogrammet skal gjøre rede for formålet med planarbeidet, planprosessen og opplegget for medvirkning. I hvilken grad kommunens samfunnsutvikling, utfordringer og satsingsområder (hovedmål) vil bli beskrevet i den kommunale planstrategien, i planprogrammet eller i samfunnsdelen, kan variere fra kommune til kommune. I Tabell 9 har vi oppsummert relevante forhold i gjeldende veiledninger til Plan- og bygningsloven, samt våre forslag til suppleringer på risikoområdet klimarisiko når det gjelder planprogrammet.

Tabell 9 Oversikt over innhold i gjeldende veiledninger og forslag til suppleringer innenfor risikoområdet klimarisiko i planprogrammet

Fra veiledere og lovkommentar	Forslag til supplement klimarisiko
<p>Fra veiledere til planprosessen og lovkommentaren:</p> <ul style="list-style-type: none">• For alle regionale planer og kommuneplaner, og for reguleringsplaner som kan få vesentlige virkninger for miljø og samfunn, skal det som ledd i varsling av planoppstart utarbeides et planprogram som grunnlag for planarbeidet.• Planprogrammet skal redegjøre for formålet og forutsetningene for planarbeidet, tema eller hovedspørsmål og satsingsområder som tas opp, alternative utviklingsstrategier, utredningsbehov (arealdel), og opplegg for medvirkning.• Mange kommuner bruker planprogrammet aktivt til å legge rammer og forutsetninger for revisjonsarbeidet og drøfting av alternative strategier for areal eller samfunnsutvikling. Planprogrammet er en riktig arena for denne type tidlige diskusjoner i planprosessene. <p>Fra Klimahjelperen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Et endret klima kan få vesentlige virkninger for miljø og samfunn og klimatilpasning bør derfor vurderes i planprogrammet.• Utfordringer knyttet til et klima i endring bør belyses i planprogrammet og således sette rammer for det videre kommuneplanarbeidet, både når det gjelder samfunnsdelen og arealdelen.• Klimatilpasning er et tverrsektorielt tema som krever samordning på tvers av sektorene i kommunen, f.eks. vann og avløp og planlegging.	<ul style="list-style-type: none">• Planprogrammet er som planstrategien en viktig arena for å diskutere konsekvensene av klimarisiko (se over om forholdet mellom planstrategi og planprogram).• Utfordringer knyttet til klimarisiko i sin hele bredde bør belyses i planprogrammet (eller i planstrategien) og således sette rammer for det videre kommuneplanarbeidet, både når det gjelder samfunnsdelen og arealdelen.<ul style="list-style-type: none">• Fysisk risiko: konsekvenser for arealplanlegging, økte utgifter for kommunen mv• Overgangsrisiko knyttet til økte utgifter for å utøve kommunale funksjoner• Overgangsrisiko knyttet til omstillinger i næringslivet og mulige påvirkning på kommunens skatteinntekter• Sammenhenger mellom fysisk risiko og overgangsrisiko• Mulige grenseoverskridende risiko for kommunen

Planprogrammet er som planstrategien en viktig arena for å utrede samfunnsutvikling, og hvilke planbehov kommunen har. For begge disse stegene i planarbeidet vil en systematisk tilnærming til klimarisiko i sin bredde styrke grunnlaget for kommuneplanarbeidet, og bidra til at kommunen får et kunnskapsgrunnlag til å understøtte strategiske veivalg.

Kommuneplanens samfunnsdel

Kommuneplanen skal være kommunens overordnede styringsdokument. Den skal gi rammer for virksomhetenes planer og tiltak, og planer for bruk og vern av arealer i kommunen. Alle kommuner skal ha en kommuneplan. En samlet kommuneplan består både av en samfunnsdel med handlingsdel og en arealdel. Kommuneplanens samfunnsdel skal ta stilling til langsiktige utfordringer, mål og strategier for kommunesamfunnet som helhet og kommunen som organisasjon.

I Tabell 10 har vi oppsummert relevante forhold i gjeldende veiledninger til Plan- og bygningsloven, samt våre forslag til suppleringer på risikoområdet klimarisiko når det gjelder kommuneplanens samfunnsdel.

Tabell 10 Oversikt over innhold i gjeldende veiledninger og forslag til suppleringer innenfor risikoområdet klimarisiko i kommuneplanens samfunnsdel

Fra veiledere og lovkommentar	Forslag til supplement klimarisiko
<p>Fra veiledere til planprosessen og lovkommentaren:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kommuneplanens samfunnsdel er verktøyet for kommunens helhetlige planlegging. Samfunnsdelen har to hovedinnretninger: <ul style="list-style-type: none"> Kommunesamfunnet som helhet Kommunen som organisasjon I samfunnsdelen skal det tas strategiske valg for utviklingen av kommunesamfunnet og kommunen som organisasjon. Samfunnsdelen er således et godt verktøy for strategisk overordnet styring. Dette forsterkes ved å knytte handlingsdelen til samfunnsdelen. Samfunnsdelen bør inneholde en beskrivelse og vurdering av alternative strategier for samfunnsutvikling, sektorenes virksomhet og langsiktige arealbehov, og ta stilling til hvilken strategi kommunen vil legge til grunn. Bærekraftig utvikling er en samfunnsutvikling som imøtekommer dagens behov uten å forringe mulighetene for kommende generasjoner til å få dekket sine. Et viktig prinsipp i ny plan- og bygningslov er at det skal være sterkere kobling mellom samfunnsdel og arealdel. Samfunnsdelen skal gi føringer for kommuneplanens arealdel, for eksempel folketallsutvikling og utbyggingsmønstre <p>Fra Klimahjelperen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kommuneplanens samfunnsdel skal ta stilling til langsiktige utfordringer, mål og strategier for kommunesamfunnet som helhet og kommunen som organisasjon, <u>også konsekvenser av et klima i endring</u>. Temaet klimatilpasning forankres i pbl § 3-1, bokstav h: fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv Føringer for oppfølging av ulike typer arealstrategier som tar hensyn til et klima i endring, legges i samfunnsdelen. 	<ul style="list-style-type: none"> I sitt arbeide med å beskrive alternative strategier, og ta stilling til hvilke strategier kommunen vil velge, bør det også vektlegges oppdatert kunnskap om klimarisiko i sin fulle bredde En klimarisikoanalyse vil styrke kunnskapsgrunnlaget (alternativet er at dette gjennomføres i tidligere faser). Se Tabell 9 for utdyping av dette. <ul style="list-style-type: none"> Overordnet kunnskap om overgangsrisiko vil være et viktig supplement for å forstå klimarisiko i sin helhet Behov for å analysere sammenhengen mellom fysisk risiko og overgangsrisiko på et overordnet nivå Klimarisikofaktorer som har betydning for arealplanlegging, herunder kobling mellom næringsplaner / -utvikling og behov knyttet arealplanlegging bør belyses på et overordnet nivå Dersom kommunen har store utfordringer knyttet til klimarisiko, kan det være aktuelt å utarbeide en egen kommunedelplan eller temaplan på området. Dette er også omtalt i kapittel 0 om planstrategi

Fra veiledere og lovkommentar	Forslag til supplement klimarisiko
<ul style="list-style-type: none">• Belyse kunnskap og utfordringer basert på helhetlige risiko- og sårbarhetsanalysen, andre ROS-analyser (areal, sektor etc.) og utfordringer/fokusområder i kommunal planstrategi.• Dersom kommunen har store utfordringer knyttet til klimatilpasning, kan det være aktuelt å utarbeide en egen kommunedelplan eller temaplan på området.	

Samfunnsdelen er som nevnt arena for å ta stilling til langsiktige utfordringer, mål og strategier for kommunesamfunnet som helhet og kommunen som organisasjon. I samfunnsdelen skal ulike alternativer for strategisk retning belyses, og det skal tas strategiske retningsvalg. Det er derfor viktig å se sammenhenger i kunnskapsgrunnlaget, med hensyn til for eksempel fysisk risiko, overgangsrisiko, næringsutvikling og arealplanlegging.

Innhold i kommuneplanenes samfunnsdel

Gjennomgående i veiledere til Plan- og bygningsloven omtales samfunnsområder og tema som er aktuelle å vurdere i den helhetlige samfunnsplanleggingen. Selv om elementer av klimarisiko er omhandlet direkte eller indirekte, er det like gjennomgående at temaet klimarisiko i sin bredde ikke er omtalt, heller ikke i Plan- og bygningsloven og kommentardelen. For å eksemplifisere dette vises det til kapittel 5.3, Innholdet i kommuneplanens samfunnsdel, i Veileder til kommuneplanens samfunnsdel, der en finner eksempel på innhold i kommuneplanen (Figur 13) og aktuelle tema å vurdere i samfunnsdelen.

Innenfor disse åpne rammene har kommunen stor valgfrihet. Følgende punkter kan være et utgangspunkt og grunnlag for diskusjon om innholdet i samfunnsdelen:

- Hva er dagens situasjon og langsiktige utfordringer i kommunesamfunnet?
 - Hva er dagens situasjon og langsiktige utfordringer for kommunen som organisasjon og kommunens virksomhetsområder?
 - Hvilke rammebetingelser (befolkningsutvikling, kommuneøkonomi, overordnede planer, nasjonale forventninger m.m.) bør kommuneplanen forholde seg til?
 - Hva er kommunens visjon, verdigrunnlag og overordnede mål? Står gjeldende formuleringer ved lag, eller skal det vedtas nye?
 - Hva med de miljømessige utfordringene?
 - Hvordan er arealregnskapet? Hvor stort utbyggingspotensiale har gjeldende arealplan for boliger, næring m.m? Hvor stort utbyggingsvolum bør det legges til rette for i ny arealplan?
 - Hvilken strategi har kommunen for utbyggingsmønster og transportsystem? Vurdering av alternative strategier og konsekvenser av de ulike strategiene. Hvilke føringer skal gis til arealplanen?
- Hva er prioriterte satsingsområder? Hvorfor er disse områdene valgt?
- Hvilke retningslinjer skal legges for handlingsdelen og økonomiplan?
- Hvilke retningslinjer skal gis for å sikre gjennomføring i kommunens egen virksomhet og ved medvirkning fra andre offentlige organer og private.
- Hvilke retningslinjer skal legges for kommunens arbeid med utarbeidelse av planer og for kommunens tjenesteyting?

Kommuneplanens samfunnsdel, forslag til innholdsfortegnelse:

- Visjoner
- Formål med kommuneplan. Nasjonale, regionale og lokale føringer
- Samfunnsutviklingen
 - Demografi og befolkningsprognoser
 - Bosetting og sysselsetting
 - Kommuneøkonomi
 - Levekår
 - Organisering av kommunale tjenester
- Utfordringer og mål
- Satsingsområder, hovedmål
- Andre plantema
- Utbyggingsstrategier
 - Naturområder og vern
 - Senterstruktur og byutvikling
 - Boligpolitikk
- Handlingsdel:
 - Handlingsprogram
 - Økonomi: Årsbudsjett og økonomiplan

Figur 13 Eksempel på innhold i kommuneplan, fra veileder til samfunnsdelen (Miljøverndepartementet, 2012b)

Aktuelle tema (listen er ikke uttømmende) å vurdere i samfunnsdelen:

- | | |
|----------------------------------|---|
| • Visjoner | • Samordnet areal- og transportplanlegging |
| • Bærekraftig utvikling, miljø | • Senterutvikling og kjøpesenterpolitikk |
| • Folkehelse | • Samferdsel, kollektivtrafikk og tilgjengelighet |
| • Universell utforming | • Skoler og barnehager |
| • Barn og unge | • Integrering |
| • Samfunnssikkerhet | • Fattigdom |
| • Idrett | • Kultur |
| • Friluftsliv | • Kulturminnevern |
| • Eldre | • Energi, vannforsyning og renovasjon |
| • Næringsutvikling | • Reduksjon i klimagassutslipp |
| • Boligpolitikk og boligbygging | • Klimatilpasning |
| • Utbyggingsstrategi, byggeskikk | |

Figur 14 Aktuelle tema å vurdere i samfunnsdelen (Miljøverndepartementet, 2012b)

Vårt forslag til supplering her vil naturlig nok være at relevante tema knyttet til klimarisiko, for eksempel overgangsrisiko, ansvarsrisiko og grenseoverskridende risiko, inkluderes i eksemplene.

Kommuneplanens arealdel

Kommunen skal ha en arealplan for hele kommunen (kommuneplanens arealdel) som viser sammenhengen mellom framtidig samfunnsutvikling og arealbruk. Det kan utarbeides arealplaner for

deler av kommunens område. Vi kommenterer her kun planprosessen knyttet til kommuneplanenes arealdel, og ikke det som angår reguleringsplan og byggesak.

I Tabell 11 har vi oppsummert relevante forhold i gjeldende veiledninger til Plan- og bygningsloven, samt våre forslag til suppleringer på risikoområdet klimarisiko når det gjelder kommuneplanens arealdel.

Tabell 11 Oversikt over innhold i gjeldende veiledninger og forslag til suppleringer innenfor risikoområdet klimarisiko i kommuneplanens arealdel

Fra veiledere og lovkommentar	Forslag til supplement klimarisiko
<p>Fra veiledere til planprosessen og lovkommentaren:</p> <ul style="list-style-type: none">• Arealdelen bør bygge på en oppdatert samfunnsdel. Det vil derfor ofte være en god modell å samordne arbeidet med arealdelen og samfunnsdelen i en samlet kommuneplanrevisjon• Kommuneplanens arealdel er en vesentlig del av kommunens langsiktige plangrunnlag og skal vise sammenhengen mellom samfunnsutviklingen, behov for vern og utbygging og framtidig arealbruk.• Kommuneplanens arealdel består etter plan- og bygningsloven § 11-5 av plankart med tilhørende bestemmelser og planbeskrivelse<ul style="list-style-type: none">• Plankartet skal vise hovedtrekkene i arealbruken og de arealformålene som benyttes og fastlegges i planen• Kommuneplanen skal ha en planbeskrivelse som beskriver planens formål, hovedinnhold og virkninger. Den skal angi hvilke vurderinger som har ført fram til den foreslåtte planen, og hvilke rammebetingelser planen bygger på. <p>Fra Klimahjelperen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Klimatilpasning bør ivaretas i planbeskrivelsen, arealplankartet, bestemmelser og retningslinjer til arealdelen. Det bør framgå hvordan kommunens strategier og mål, nasjonale mål og retningslinjer, og overordnede planer for arealbruk med føringer for et klima i endring, er ivaretatt.• Det skal gjennomføres ROS-analyse til kommuneplanens arealdel. Områder med potensiell fare (aktsomhetsområder) knyttet til klimaendringer identifiseres, blant annet ved bruk av tilgjengelige aktsomhetskart for eksempelvis flom og skred.	<ul style="list-style-type: none">• I vurdering av planens formål, må også endringer i kontekst og framtidige virkninger av klimarisiko, i sin fulle bredde, legges til grunn i arealdelen.• I tillegg til fysisk risiko (omtalt i Klimahjelperen) bør kommunene i tillegg legge til grunn trusler og muligheter avdekt i klimarisikoanalyser for å planlegge for overgangsrisiko• Kommunen bør i tillegg legge analyser av sammenheng mellom fysisk risiko og overgangsrisiko (se eksempler under tabellen) til grunn i arealplanene.

Fra veiledere og lovkommentar	Forslag til supplement klimarisiko
<ul style="list-style-type: none"> Funn fra ROS-analysen skal legges til grunn ved utforming av bestemmelser og hensynssoner. Ved behov, for eksempel at deler av kommunens areal har vært utsatt for naturhendelser, eller ny kunnskap om endringer i klimaet kan kommunene vurdere å utarbeide arealplaner for deler av kommunens område, jf. § 11-5 første ledd. Som en del av kommunens økonomiske betraktninger kan det være nødvendig å vurdere om kommunen skal stille krav til utbyggere om at mulige konsekvenser av klimaendringer i forbindelse med utbygging, må vurderes. 	

Arealdelen i kommuneplanene legger føringer for framtidig arealutnyttelse. Hensyn som må tas i forhold til naturfarer og til fysisk risiko er omtalt i Klimahjelperen. Overgangsrisiko, ansvarsrisiko og grenseoverskridende risiko er derimot ikke berørt. Både denne gjennomgangen og resultater fra hovedprosjektet «Analyse av klimarisiko for et utvalg kommuner», viser at det er behov for å supplere med kunnskap omkring sammenhenger mellom arealdisponering og klimarisiko. Et klart eksempel på det er sammenheng mellom arealdisponering og næringsutvikling, det være knyttet til alternativ næring (til petroleumsnæringen) knyttet til havneområder i Stavanger, eller arealdisponering knyttet til kritisk infrastruktur knyttet til verftsindustrien i Ålesund. Klimaendringer kan også gjøre at avsatte arealer i kommuneplanens arealdel i framtiden ikke lenger vil være egnet for formålet. Analyse av sammenhengen mellom fysisk risiko og overgangsrisiko vil også kunne belyse aspekter som er viktig for arealplanleggingen.

Kommuneplanens handlingsdel

Plan- og bygningsloven setter krav om at samfunnsdelen skal ha en handlingsdel. Det samme gjelder for kommunedelplaner for tema- eller virksomhetsområder. Handlingsdelen kan dermed både være en helhetlig handlingsdel i tilknytning til kommuneplan, og enkeltstående handlingsdeler i tilknytning til delplaner. Handlingsdelen og økonomiplanen er kommunens viktigste verktøy for å sikre god økonomisk planlegging og styring. Handlingsdelen skal vise kommunens prioriteringer, og hva kommunen skal arbeide med i løpet av de neste fire budsjettår eller mer.

I Tabell 12 har vi oppsummert relevante forhold i gjeldende veiledninger til Plan- og bygningsloven, samt våre forslag til suppleringer på risikoområdet klimarisiko når det gjelder kommuneplanens handlingsdel.

Tabell 12 Oversikt over innhold i gjeldende veiledninger og forslag til suppleringer innenfor risikoområdet klimarisiko i kommuneplanens handlingsdel

Fra veiledere og lovkommentar	Forslag til supplement klimarisiko
Fra veiledere til planprosessen og lovkommentaren: <ul style="list-style-type: none"> Kommuneplanen skal ha en handlingsdel som angir hvordan planen skal følges opp de fire påfølgende år eller mer, og revideres årlig. 	<ul style="list-style-type: none"> Klimarisikoanalyse kan være med å belyse endringer i kommunens framtidige inntekst- og utgiftsnivå <ul style="list-style-type: none"> Hva kan kommunen forvente seg av økning i kostnader knyttet til

Fra veiledere og lovkommentar	Forslag til supplement klimarisiko
<p>Økonomiplanen etter kommuneloven § 14-2 bokstav a kan inngå i eller utgjøre handlingsdelen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Handlingsdelen er både en del av kommunes 4-årshjul og 1-årshjul, dvs. en del av planlegging og styring i et 4-årsperspektiv og i et 1-årsperspektiv. <ul style="list-style-type: none"> • Kvartal og tertialrapportering • Handlingsdelen konkretiserer handlingsmål og tiltak knyttet til samfunnsdelens visjoner, strategier og mål • Budsjett og økonomiplan kan bli sett på som et økonomisk handlingsprogram på kort og på mellomlang sikt, og viser hvordan kommunen tenker å arbeide for å nå mål og gjennomføre tiltak for tjenesteområdene innenfor de økonomiske rammene de neste fire år • For at samfunnsdelen skal bli en integrert del av kommunenes ordinære drift, er det viktig at planlegging blir sett i sammenheng med eksisterende rutiner for tema-, sektor- og økonomiplaner som budsjett og årsmeldinger <p>Fra Klimahjelpen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dersom klimatilpasning er prioritert som tema i kommuneplanen med delplaner og/eller temaplaner, skal mål og retningslinjer for dette følges opp med konkrete tiltak for de neste fire årene, eller mer. Handlingsdelen skal også synliggjøre hvordan tiltakene skal følges opp. • Tiltak i plan for oppfølging av helhetlig ROS tas inn i prioritert rekkefølge i kommuneplanens handlingsdel og følges opp i økonomiplanen. Kommunen vil måtte avveie kostnader knyttet til tiltak for å forebygge mot framtidige klimaendringer og nytten disse tiltakene vil ha. Det er økonomisk gunstig å ta høyde for et klima i endring. 	<p>kommunale oppgaver som renovasjon, bygg og eiendom, vann og avløp, vei mv.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hva kan kommunene forvente av endringer i skatteinntekt avhengig av næringslivets evne til å tilpasse seg overgang til lavutslippssamfunnet • 4-årsplanlegging og årlig budsjettprosess: Risikoanalyser på tema / sektor og en samordning av sektorvise risikoanalyser vil gi grunnlag for å vurdere grad av måloppnåelse – sektorvis og totalt . Dette vil kunne styrke mål-, økonomi- og resultatstyringsprosessene. • Oppfølging av kommuneplanens handlingsmål synliggjøres gjennom å rapportere på status i kvartal - eller tertialrapporter og årsmelding. I tillegg til for eksempel styringsinformasjon som statistikk og nøkkeltall, vil risikoanalyser som synliggjør <u>identifisert risiko for ikke å nå mål</u>, med tilhørende tiltak, være et supplement i resultatoppfølgingen. • Tiltak i plan for oppfølging av klimarisikoanalyse tas inn i prioritert rekkefølge i kommuneplanens handlingsdel og følges opp i handlingsdelen.

Kommunens økonomiske handlingsrom avhenger av balansen mellom inntekt på den ene siden og utgifter på den andre. Hovedprosjektet «Analyse av klimarisiko for et utvalg kommuner» viser at det er en forventet sammenheng mellom klimarisiko og kommunenes skatteinntekt. Dette gjør seg gjeldende både gjennom den direkte skatteinntekten fra innbyggerne i kommunen, og indirekte ved evnen næringslivet har til å tilpasse seg overgangen til lavutslippssamfunnet, men også om kommunen evner å være attraktiv for næringslivet ved å legge godt til rette for næringsutvikling. Det er med andre både mulige nedsider og oppsider knyttet til klimarisiko og næringslivsutvikling. På den andre siden er det også en forventet sammenheng mellom kommunens framtidige utgifter, spesielt knyttet til ventede økte utgifter som konsekvens av regulatoriske endringer. Det er derfor viktig at kommunene tar inn kunnskap om



framtidige mulige konsekvenser knyttet til klimarisiko i sin bredde, både i ett- og fireårs perspektiv, men også i et lengre perspektiv.

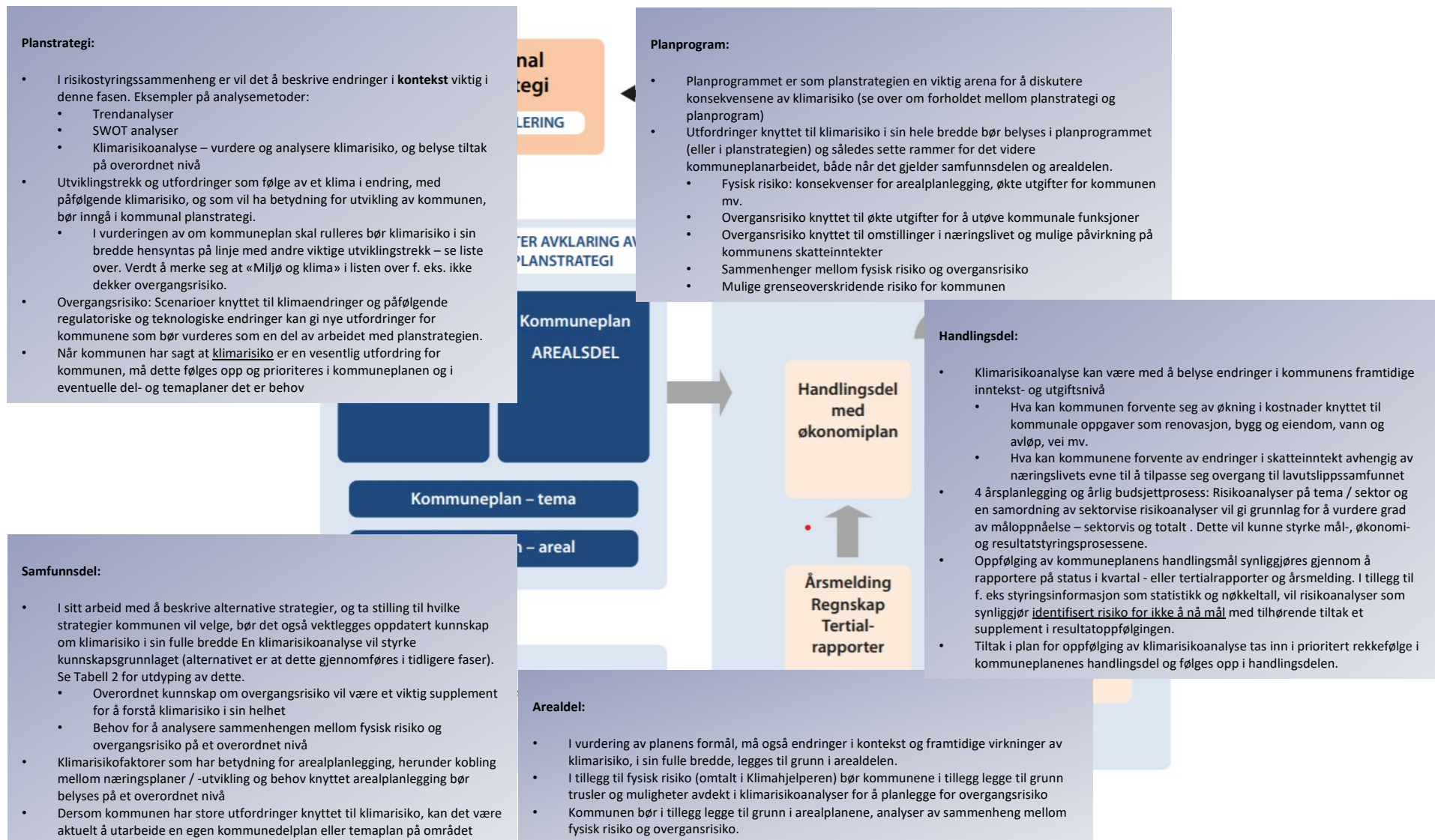
Oppsummering og betraktninger rundt kommunenes arbeid med klimarisiko

Klimaendringer berører i stadig større grad norske kommuner, og kommunene har utfordringer både knyttet til å håndtere effekten av klimaendringer gjennom ulike former for klimatilpasning og til omstilling til lavutslippssamfunnet.

De fleste kommuner har kommet langt i arbeidet, og har utarbeidet egne mål knyttet til klimatilpasning og reduksjon av klimagassutslipp, og er i ferd med å lykkes med å få ned utslippene av klimagasser. Videre har mange kommuner strategier knyttet til næringsutvikling som har fokus på omstilling av næringslivet til lavutslippssamfunnet.

Klimarisiko utvider risikobildet til norske kommuner, utover det som fra før av er kjent av fysisk risiko. Klimarisiko kan direkte eller indirekte gi store konsekvenser for næringsutvikling, sysselsetting, befolkningsutvikling, skatteinntekter, utgifter knyttet til kommunale tjenester mv. Få, om noen, jobber systematisk med hele bredden av klimarisikobegrepet, med fokus på hvilke konsekvenser klimarisiko kan gi for balansen mellom framtidige utgifter og inntekter.

Endringer i klima, uavhengig av scenarioer som legges til grunn, setter grunnleggende rammer for samfunnsutvikling og politiske prioriteringer. Det er derfor behov for å tydeliggjøre klimarisiko som en premiss for kommunal planlegging fremover. Endringer i klima berører en rekke samfunnsområder i kommunen, som samfunnssikkerhet, byutvikling, forvaltning av kritisk infrastruktur, tjenestestruktur, bærekraft, næringsutvikling mv. Det er vår anbefaling at klimarisiko inngår som en integrert del av kommunens planlegging og resultatoppfølging.



Figur 15 Oppsummering av forslag til aktiviteter knyttet til klimarisiko og planprosessen

Vedlegg 2 Rammeverk for risikostyring for kommuner

Med bakgrunn i hovedprosjektet «Analyse av klimarisiko for et utvalg kommuner» ble Proactima gitt et tilleggsoppdrag for å gjøre en vurdering av TCFD-rammeverket (2017a & 2017b) som utgangspunkt for klimarisikoanalyser for kommunal sektor, i lys av metoder som praktiseres ved andre risikoanalyser i kommunal sektor. Først belyses metode som praktiseres ved helhetlig ROS for kommuner i henhold til kommunal beredskapsforskrift. Deretter presenteres TCFD-rammeverket og TCFDs anbefalinger til klimarapportering. Til sist presenteres refleksjoner og anbefalinger knyttet til valg av metode for analyse av klimarisiko for kommuner, samt refleksjoner knyttet til anvendelse og erfaringer fra denne analysen.

Helhetlig ROS for kommuner i henhold til kommunal beredskapsforskrift

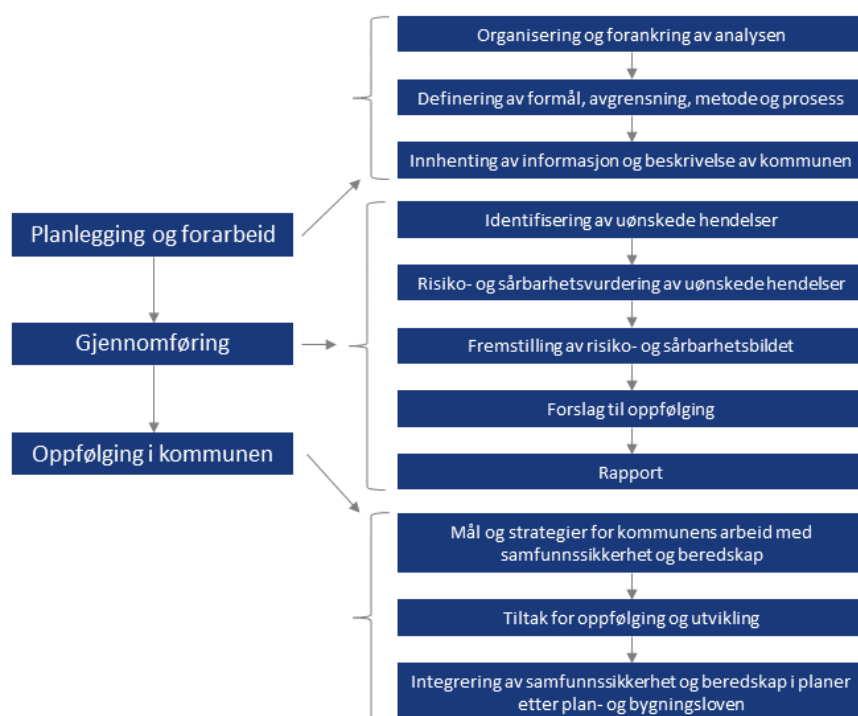
Kommunene har en sentral rolle i arbeidet med samfunnssikkerhet og beredskap. Denne rollen er tydeliggjort gjennom kommunal beredskapsplikt. I kommunal beredskapsplikt stilles det krav om at kommunen skal gjennomføre en helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse), herunder kartlegge, systematisere og vurdere sannsynligheten for uønskede hendelser som kan inntreffe i kommunen, og hvordan disse kan påvirke kommunen. DSB har utarbeidet en veileder til gjennomføring av helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen (2014) der formålet er å gi en grundig metodebeskrivelse for gjennomføring og oppfølging av helhetlig ROS i tråd med krav til kommunal beredskapsplikt.

Forskrift om kommunal beredskapsplikt skal sikre at kommunen ivaretar befolkningens sikkerhet og trygghet. Kommunen skal jobbe systematisk og helhetlig med samfunnssikkerhetsarbeidet på tvers av sektorer i kommunen, med sikte på å redusere risiko for tap av liv eller skade på helse, miljø og materielle verdier. I henhold til veileder til helhetlig ROS-analyse for kommunene (DSB, 2014), skal følgende typer uønskede hendelser analyseres (i tråd med kommunal beredskapsforskrift):

- Uønskede hendelser med potensielt store konsekvenser
- Uønskede hendelser som berører flere sektorer / ansvarsområder og som krever samordning
- Uønskede hendelser som går ut over kommunens kapasitet til håndtering ved hjelp av ordinære rutiner og redningstjeneste
- Uønskede hendelser som skaper stor frykt / bekymring i befolkningen

Dette medfører at kommunene som del av ROS-analysen skal inkludere fysisk risiko som kan medføre konsekvenser for befolkningens sikkerhet og trygghet, der klimaendringer er en del av årsaksbildet, men ikke nødvendigvis overgangsrisiko eller langsiktig strategisk risiko for kommunene.

For gjennomføring av helhetlig ROS-analyse beskriver veilederen (2014) en prosess med inndeling i planleggingsfase, gjennomføringsfase og oppfølgingsfase, se Figur 16.

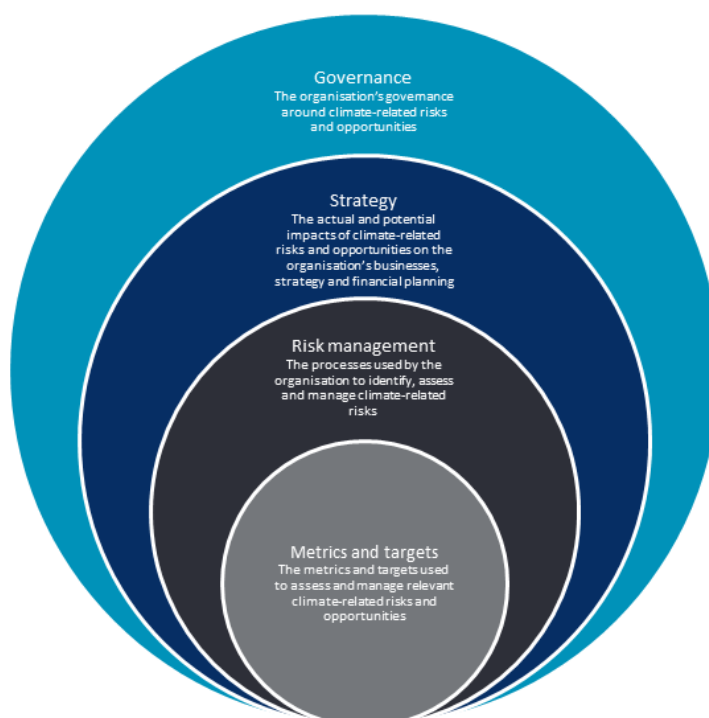


Figur 16 Hovedtrinnene i helhetlig ROS med videre inndeling av hvert av hovedtrinnene (DSB, 2014)

TCFD-rammeverket og anbefalinger til rapportering om håndtering av klimarisiko

Anbefalingene fra *Task Force on Climate-related Financial Disclosures* (TCFD, 2017a & 2017b) beskriver et rammeverk for rapportering av klimarelatert finansiell informasjon. I rammeverket anbefales det å rapportere finansiell informasjon innenfor fire tematiske områder som representerer hovedelementer for hvordan virksomheter opererer, se Figur 17:

- **Governance – Styring:** Beskriv virksomhetens styring av klimarelaterte trusler og muligheter
- **Strategy – Strategi:** Beskriv aktuelle og potensielle konsekvenser av klimarelaterte trusler og muligheter på virksomhetens forretninger, strategi og finansielle planlegging
- **Risk management – Risikostyring:** Beskriv hvordan virksomheten identifiserer, vurderer og håndterer klimarelatert risiko
- **Metrics and targets – Mål og metoder:** Rapporter på metoder, mål og parametere som brukes for å vurdere og håndtere relevante klimarelaterte trusler og muligheter



Figur 17 Hovedelementer i rapportering av klimarelatert finansiell informasjon i henhold til TCFD-rammeverket (2017a)

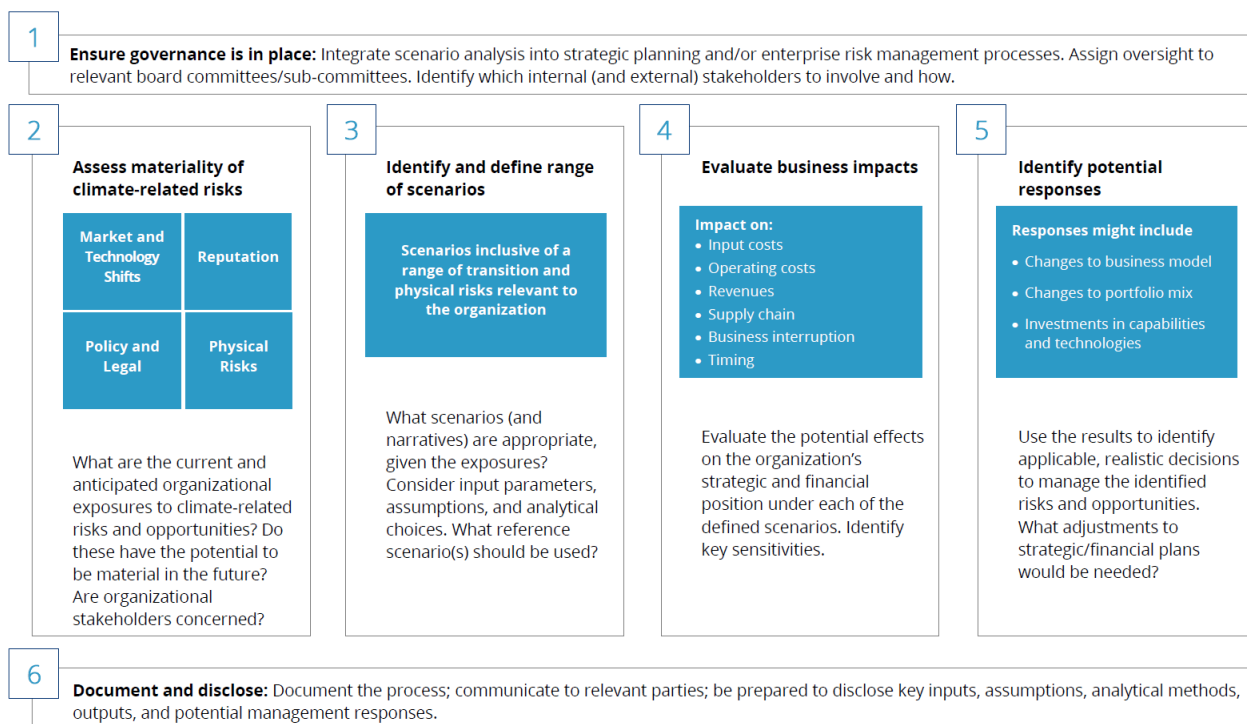
TCFD anbefaler at virksomheter benytter scenarioanalyser for å vurdere robustheten til virksomhetens forretningsmodell og strategi, for å bedre forstå hvordan klimarelaterte trusler og muligheter kan utvikle seg i ulike scenarioer og for å vurdere hvilke virkninger de vil ha for virksomheten (TCFD, 2017a og 2017b). Videre anbefaler TCFD å integrere scenarioanalyse i virksomhetens strategiske planleggings- og risikostyringsprosesser. TCFD mener at virksomheter bør benytte scenarioanalyser for å vurdere og beskrive potensielle virkninger av klimarelaterte risikofaktorer på virksomhetens forretninger, strategi og finansielle planlegging. Flere scenarioer bør benyttes for vurdere hvor robust virksomhetens forretningsmodell og strategi er for klimarelaterte risikofaktorer, ved å ta i betraktning overgangen til et lavutslippssamfunn i tråd med et 2°C eller lavere scenario, og for virksomheter der det er relevant, scenarioer som hensyntar økt fysisk klimarelatert risiko. TCFD-rammeverket beskriver risiko som både farer / trusler og muligheter, og deler klimarelaterte risikofaktorer i to hovedkategorier; 1) risiko knyttet til overgangen til et lavutslippssamfunn («transition risk» - overgangsrisiko) og 2) risiko knyttet til de fysiske konsekvensene av klimaendringer («physical risk» - fysisk risiko). TCFD deler overgangsrisiko inn i fire kategorier:

- Politisk og juridisk risiko
- Teknologisk risiko
- Markedsrisiko
- Omdømmerisiko

Videre beskriver TCFD at fysisk risiko som følge av klimaendringer kan være hendelsesdrevet (akutt) eller langsiktige endringer (kronisk) i klimamønstre.

I vedlegget til TCFD rapporten (2017b) beskrives bruk av scenarioanalyser i mer detalj. Der er det også presentert et forslag til en risikostyringsprosess som inkluderer bruk av scenarioanalyse for å vurdere klimarelaterte risikofaktorer, se Figur 18.

A Process for Applying Scenario Analysis to Climate-Related Risks and Opportunities



Figur 18 TCFDs forslag til risikostyringsprosess for klimarelaterte risikofaktorer

Refleksjoner rundt valg av metode for analyse av klimarisiko for kommuner

Risikoanalysen utgjør en del av risikostyringen. Risikoanalysen gjennomføres for å identifisere og beskrive risiko, og derigjennom synliggjøre hvilke trusler og muligheter en virksomhet er eksponert for. Basert på en slik risikoforståelse kan man etablere handlingsplaner som bidrar til at en virksomhet kan utnytte mulighetene og beskytte seg mot truslene på en best mulig måte.

Risikostyring handler om å «*balansere konflikten mellom å utforske muligheter på den ene siden og å unngå ulykker og katastrofer på den andre siden.*» (Aven, 2015). Risikoanalysen er derfor en viktig input til risikostyringen, men risikostyringen handler også om å prioritere, om å velge hva som er viktigst for en virksomhet å ta tak i først, gitt begrensede ressurser (tid, personell, penger osv.).

På et overordnet nivå handler en klimarisikoanalyse om å forstå konteksten, det vil si hvordan fremtiden vil se ut, og ut i fra en slik forståelse identifisere og analysere hvilke trusler og muligheter virksomheten kan bli utsatt for.

Det er ulike fremgangsmåter og standarder for hvordan risiko- og sårbarhetsanalyser kan utformes (for eksempel NS 5814:2008, NS 5830 serien¹, ISO 22301:2019, ISO 31000:2018 og COSO (2017)). Hoveddelene i prosessen er relativt like i de fleste standarder og veiledere, med en inndeling i planleggingsfase, gjennomføringsfase og oppfølgingsfase.

Det som skiller de ulike standardene fra hverandre, er spesifikke forhold knyttet til det fenomenet standarden beskriver. For eksempel har NS 5830 serien, som adresserer beskyttelse mot tilsiktede hendelser, lagt vekt på spesifikke forhold knyttet opp mot tilsiktede hendelser, mens ISO 22301 som

¹ NS 5830, NS 5831, NS 5832 og NS 5834 er fire norske standarder som omhandler samfunnssikkerhet og beskyttelse mot tilsiktede uønskede handlinger

adresserer kontinuitetsvurdering, har lagt vekt på en virksomhets verdivurdering. På et overordnet nivå beskriver standardene og veilederne en metode med noen felles hovedtrinn:

- Planleggingsfase: Beskrive kontekst – forstå fremtiden og det systemet man skal analysere
- Gjennomføringsfase:
 - Identifisere trusler og muligheter
 - Evaluere og beskrive risikobilde
 - Foreslå mulige tiltak
- Oppfølgingsfase: Beslutte tiltak og implementere

For en virksomhet, enten den er privat eller kommunal, har det vist seg vanskelig, tungvint og byråkratisk å forholde seg til en rekke forskjellige risikostyringsprosesser. Man ser nå at utviklingen tenderer til å gå motsatt vei, det vil si man prøver å etablere et felles rammeverk som kan dekke de ulike fenomenene.

DSBs veileder til helhetlig ROS i henhold til kommunal beredskapsforskrift benytter en prosessbasert tilnærming som er relativt lik de fleste standarder og veiledere, med en inndeling i planleggingsfase, gjennomføringsfase og oppfølgingsfase. Denne veilederen benyttes den dag i dag av kommuner ifm. gjennomføring av helhetlig ROS. Dette er et rammeverk som kan benyttes for å belyse alle typer trusler og muligheter som kan ramme et samfunn, men det er nødvendig å se på hvordan rammeverket kan benyttes for å dekke opp det som er særegent ved klimarisiko.

TCFD-rammeverket er et rammeverk for rapportering av klimarisiko og er i utgangspunktet ikke et rammeverk for risikostyring. Likevel gir rammeverket en oversikt over viktige risikoområder som bør adresseres når man skal se på klimarisiko, og rammeverket gir et forslag til en prosess for å gjøre klimarisikoanalyse. Den foreslåtte prosessen inneholder de samme hovedtrinnene som beskrevet over, men har tatt opp i seg elementer som er spesifikke for å adressere klimarisiko. Det er i hovedsak to områder hvor TCFD-rammeverket er spesifikk for å håndtere klimarisiko:

- Risikoområder: TCFD-rammeverket presenterer anbefalinger knyttet til fire tematiske områder for rapportering av klimarelatert finansiell informasjon (styring, strategi, risikostyring, mål og metoder).
- Scenarioanalyse: TCFD foreslår bruk av scenarioanalyse som grunnlag for å vurdere robustheten til virksomhetens forretningsmodell og strategi, for å bedre forstå hvordan klimarelaterte trusler og muligheter kan utvikle seg i ulike scenarioer, samt å vurdere hvilke virkninger de vil ha for virksomheten.

Scenarioanalyse er ikke noe som er spesielt knyttet til klima, men kan være hensiktsmessig å anvende der det er snakk om å vurdere risiko i et langsiktig perspektiv og med stor grad av usikkerhet. Denne usikkerheten kan gjøre det vanskelig for virksomheter å ta høyde for klimarisiko i sin strategiske planlegging. Scenarioanalyse er en veletablert metode for å utvikle planer som er fleksible og robuste i møte med et spektrum av mulige utfall. Metoden er særlig nyttig for å vurdere situasjoner hvor utfallet er svært usikkert, som utspiller seg over lengre tid og som kan ha store konsekvenser (NOU 2018: 17).

TCFD anbefaler at virksomheter benytter scenarioanalyser for å stressteste sine forretningsmodeller for å bedre forstå hvordan klimarelaterte trusler og muligheter kan utvikle seg i ulike scenarioer, samt å utforske hvilke implikasjoner de vil ha for virksomheten. Scenarioanalyse er et verktøy for å utvikle et bredere beslutningsgrunnlag som styrker virksomhetens fleksibilitet og robusthet i møte med mulige utfall som er annerledes enn moderate avvik fra et hovedscenario. Mens en sensitivitetsanalyse gjerne tester de isolerte virkningene av at enkeltparametere endrer seg, for eksempel virkningen av endret oljepris eller karbonpris, vil en scenarioanalyse gjerne forsøke å gi et mer samlet bilde av virkningene av at flere parametere endrer seg samtidig. Det betyr at i motsetning til rene sensitivitetsanalyser som viser isolerte endringer av prisbaner, vil scenarioene også kunne fange opp virkningene av samspill mellom pris- og volumendringer, samt kostnadsendringer (NOU 2018: 17).

Basert på vurderingene over anbefaler vi å bruke en risikobasert tilnærming for klimarelaterte trusler og muligheter. Videre anbefaler vi å benytte det rammeverket som kommunen allerede har for å etablere helhetlig ROS for kommunen. Dette rammeverket må tilpasses det som er spesifikt for klimarisiko, det vil si inkludere risikoområder med sjekklister knyttet til klimarisiko og inkludere bruk av scenariotilnærming.

Refleksjoner rundt anvendelse og erfaringer fra denne analysen

I dette avsnittet vil vi reflektere rundt erfaringene med bruken av rammeverket anvendt i denne analysen. Følgende temaer vil belyses:

- Overordnet metode og tilnærming
- Bruk av scenarioer som en del av risikoanalysen
- Ytterligere refleksjoner knyttet til erfaring og avgrensninger

Overordnet metode og tilnærming

Formålet med prosjektet var å belyse hvordan klimaendringer og overgangen til lavutslippssamfunnet innebærer risiko for norske kommuner. Med bruk av et utvalg større bykommuner som case, skulle det gjøres analyser av mulige klimarelaterte risikofaktorer kommunene er eksponert for. Videre skulle følgende belyses:

- Hvilke klimarelaterte risikofaktorer er kommunene eksponert for, herunder fysisk risiko og overgangsrisiko?
- Hvilke sektorer / funksjoner / aktører er mest berørt?
- Hvordan er samspillet mellom disse risikofaktorene?

Formålet var ikke å levere en komplett klimarisikoanalyse for de to case-kommunene, men å gi en oversikt over de viktigste klimarelaterte risikofaktorer som berører kommunen.

Oppdraget hadde samtidig en klar begrensning i form av tilgjengelig tid / budsjett der hver av case-analysene måtte gjennomføres innenfor en ramme av ca. 200 timer. Erfaringer fra helhetlige ROS-analyser gjennomført de siste årene for ulike kommuner har vist at det ofte er nødvendig med en større ramme for å få på plass et godt risikobilde på et overordnet nivå.

Gitt den begrensede ramme for analysene er en risikobasert tilnærming hensiktsmessig fordi det gir rom for å gjennomføre analyser på ulike nivå. En typisk tilnærming for gjennomføring av risikoanalyser av store komplekse problemstillinger / systemer er å gjennomføre en trinnvis prosess. Et eksempel på en slik trinnvis prosess kan være:

- Nivå 1-analyse: Kartlegge overordnet risikobilde for systemet. I en slik analyse er hensikten å få etablert et mest mulig komplett risikobilde på et overordnet nivå for så å velge ut de viktigste områdene for videre analyse. I dette tilfellet representert med et overordnet risikobilde for case-kommunen som dekker både fysisk risiko og overgangsrisiko.
- Nivå 2-analyse: En mer detaljert analyse av de viktigste områdene valgt ut i nivå 1-analysen. I dette arbeidet eksemplifisert ved analyse av petroleumssektoren i Stavanger.
- Nivå 3-analyse: Dybdestudier av enkelte fenomen, for eksempel knyttet til stormfloproblematikk.

Rammene i dette prosjektet var tilpasset gjennomføringen av en nivå 1-analyse. Det ble også gjennomført dybdeanalyser av enkelte næringer og kommunale funksjoner, men på et relativt overordnet nivå. Erfaringene fra dette arbeidet, men også fra tidligere kommunale ROS analyser, viser samtidig at nivå 2-analyser og 3-analyser krever betydelig mer ressurser, men også tilgang på mer spisskompetanse enn det var lagt opp til i dette oppdraget.

Vurderingen av arbeidet som er gjort, sett fra prosjektets side er at metoden og tilnærmingen var hensiktsmessig og at arbeidet gir et godt utgangspunkt for videre arbeid i kommunene. I et reelt prosjekt for en kommune ville det vært hensiktsmessig å fokusere mer på å få et komplett risikobilde på nivå 1 først, for deretter å gjennomføre mer detaljerte analyser, noe som ofte vil være mer ressurskrevende.

Bruk av scenarioer som en del av risikoanalysen

Scenarioanalyser nevnes ofte i sammenheng med risikoanalyser, men med svært ulik betydning. I DSB sin veileder for fylkes-ROS (DSB,2020) nevnes bruk av scenarioer som en del av risikoanalysen, men da som et verktøy for å detaljere ut en mulig fremtidig hendelse for å få konkretisert og tydeliggjort hva hendelsen faktisk innebærer. Dette er en annen bruk av scenarioer enn det som er gjort i denne analysen. Her er scenarioene brukt til å etablere spesifikke sjekklister som igjen ble brukt til å identifisere trusler og muligheter. I tillegg ble scenarioene brukt til å diskutere robustheten i konklusjonene. Dette ble blant annet gjort i analysen av petroleumssektoren i Stavanger, ref. kapittel 5.3.2. Bruk av scenarier på denne måten bidrar til en systematisk arbeidsprosess som skal sikre at man ikke glemmer noe. Det er imidlertid en fare for å bli låst i en struktur som ikke tenker nok «ut av boksen», det vil si at sjekklistene ikke er gode nok til å dekke eller identifisere ukjente forhold langt inn i fremtiden.

En alternativ tilnærming er å strukturere arbeidsmøtene rundt selve scenarioene, der scenariodiskusjonen styrer arbeidsmøtene. Dette er en typisk tilnærming som brukes i strategiprosesser og der man skal vurdere alternativer i en usikker fremtid. En slik tilnærming kan være bedre egnet til å drive prosesser der man skal tenke kreativt om fremtiden, men den er mindre strukturert og det er en større fare for å miste helheten.

Prosjektet ga begrenset erfaring i bruk av scenarioer, men den erfaringen vi gjorde er at bruk av scenarioer er hensiktsmessig for å teste forståelse og konklusjoner. Det var ikke anledning til å prøve ut ulike måter å bruke scenarioer på, men vår vurdering er at det vil være hensiktsmessig å bruke scenarioer på et overordnet nivå som en del av nivå 1-analysen, men også som mer spesifikke og detaljerte scenarioer, som en del av nivå 2-analyser.

Ytterligere refleksjoner knyttet til erfaringer og avgrensninger

I det følgende presenteres noen ytterligere refleksjoner knyttet til erfaringer fra analyseprosessen og avgrensninger i dette oppdraget, strukturert i henhold til trinnene i den anvendte metoden.

Ytterligere refleksjoner knyttet til erfaringer og avgrensninger i dette oppdraget

Etablering av kontekst:

- Analysen baserer seg på en grovanalysemetode for risikoanalyser. Det er gjennomført en kvalitativ analyse ved bruk av strukturert dokumentgjennomgang og arbeidsmøter med sentrale aktører fra kommunen. En grovanalysemetode har som formål å avdekke de viktigste forholdene knyttet til klimarisiko som kan påvirke en kommune. Erfaringer fra case-kommunene viser at dette er en hensiktsmessig tilnærming for å få en oversikt over helheten i hva klimarisiko betyr for en kommune. En slik grovanalyse vil også peke på hvilke områder det er nødvendig å gjennomføre mer detaljerte analyser på for å få et godt nok beslutningsunderlag.
- I dette oppdraget er det gjennomført analyse av mulige klimarelaterte risikofaktorer som kommuner er eksponert for, herunder fysisk risiko og overgangsrisiko. Grenseoverskridende risiko er dekket overordnet som del av indirekte fysisk risiko. I tillegg finnes det andre aspekter som gjennomføringsrisiko og ansvarsrisiko / søksmålsrisiko forbundet med klimaendringer, som ikke er inkludert i denne analysen. Dette bør ses på mer i detalj av kommunene utover det begrensede oppdraget som er gjort her.
- Gjennom denne analysen er mulige klimarelaterte risikofaktorer for to større bykommuner vurdert. Dette kan brukes som utgangspunkt også for andre kommuner, men det vil være forskjellige hovedtrekk for hver kommune. For eksempel vil innlandskommuner, høyfjellskommuner og kommuner nord i Norge kunne ha andre hovedtrekk enn det som er fremkommet for case-kommunene i denne analysen. Det kan også være andre næringer som er relevante for andre kommuner enn de som er dekket i dette oppdraget.
- I denne analysen er case-kommunenes tre største sektorer / funksjoner / aktører med tanke på effekt på kommunens utgifts- og inntekstbilde prioritert for videre risikoanalyse og -evaluering. Videre er det i denne analysen fokusert på overgangsrisiko, mens fysisk risiko er basert på eksisterende ROS-analyse og dokumentasjon fra kommunene. Dersom det skal gjøres en helhetlig klimarisikovurdering for en kommune, bør alle relevante kommunale sektorer / funksjoner og næringer vurderes både for overgangsrisiko og fysisk risiko.
- Bruk av scenarioer som en del av risikoanalysemetoden har vist seg å være nyttig for å få en felles forståelse for hvordan en mulig fremtid kan se ut. Dette har stimulert diskusjonen og gitt en bedre forståelse for bredden i hva klimarisiko kan bety for en kommune. Ved bruk av scenarioer må den enkelte kommune ta stilling til innholdet i scenarioene, og i den grad det er behov, detaljere ut scenarioene for å dekke det som er steds spesifikt.
- De klimarelaterte risikofaktorene er identifisert langs en kjede av hendelser. Det er avdekket flere sammenhenger og samspill mellom fysisk risiko og overgangsrisiko som kan synliggjøres gjennom en slik kjede av hendelser. Når hendelsene inngår i slike lange, sammensatte verdikjeder, kan det påvirke hvordan risikoanalyser gjennomføres. Dette gjelder spesielt den delen av analysen som handler om det å etablere kontekst / systembeskrivelse, inkludert definisjon av interesser og sammenhenger. Det blir en annen kompleksitet i analyseobjektet, som gjør det ekstra viktig å forstå verdikjedene, systemgrensene og interessentene.

Risikoidentifisering:

- Strukturen og sjekklister som er etablert som del av dette oppdraget (se Vedlegg 3) er laget med utgangspunkt i case-kommunene og deres viktigste sektorer / funksjoner / aktører med tanke på økonomiske konsekvenser av overgangsrisiko for kommunen. For andre kommuner med annen organisering, andre næringer, eller dersom det skal være større fokus også på andre konsekvensdimensjoner, for eksempel samfunnsikkerhet, kan strukturen bli annerledes. Sjekklister må da utvides til å inkludere også disse forholdene. Videre må sjekklister oppdateres kontinuerlig etter hvert som man får ny kunnskap og/eller nye fenomener.

Risikoanalyse og -evaluering:

- For vurdering av konsekvens er det i denne analysen fokusert på økonomiske konsekvenser som følge av klimarisiko. Andre relevante samfunnsdimensjoner som liv og helse, naturmiljø / kulturmiljø, samfunnsstabilitet og konsekvenser for kommunens omdømme / attraktivitet, er omtalt og vurdert der dette har kommet frem. Risikoen ble grovt rangert som «Høy», «Middels» eller «Lav». Det ble ikke benyttet skalaer

for konsekvensvurdering (eller terskelverdier). Dette fungerte bra i en grovanalyse, men for å få klimarisiko integrert med kommunens øvrige risikobilde, kan det ved senere analyser være hensiktsmessig å benytte skalaer tilsvarende det kommunene allerede benytter i forbindelse med helhetlig ROS (ref. DSBs veileder for helhetlig ROS (2014))

- I denne analysen er det benyttet et hovedscenario. I tillegg er det gjort en overordnet stresstesting av vurderingene for å se hvordan endrede forutsetninger i scenarioet vil påvirke vurderingene som gjøres. Her ble det blant annet stilt spørsmål knyttet til om det ville endre konklusjonen for hovedscenarioet dersom overgangen til et lavutslippssamfunn skjer raskere eller blir mer omfattende. Dette ble ikke gjennomført på en veldig grundig måte, men mer i form av en oppsummerende diskusjon for hver av case-kommunene. Det kan være hensiktsmessig å gjøre en slik vurdering per identifiserte hendelse, men dette må vurderes nærmere.

Risikohåndtering:

- Innspill og betraktninger knyttet til risikohåndtering er samlet gjennom arbeidet, men det er ikke gjort noen betraktninger eller vurderinger knyttet til mulige tiltaksstrategier. Dette må følges opp av den enkelte kommune i forbindelse med sitt klimarisikoarbeid. Generelt kan det sies at det er stor grad av usikkerhet i form av svakt kunnskapsgrunnlag i en tidlig fase, der man jobber med grovrisikovurderinger på et overordnet nivå. Dette var også erfaringene i denne analysen, ref. analyseloggen i Vedlegg 4 og Vedlegg 5, der alle hendelser er klassifisert med svakt kunnskapsgrunnlag. I en slik situasjon vil man ikke ha tilstrekkelig underlag for å ta beslutninger knyttet til konkrete tiltak, og tiltakene vil i en slik fase ofte dreie seg om å frembringe mer kunnskap.

Vedlegg 3 Sjekklistes

Tabell 13 Sjekkliste fysisk risiko

Akutt fysisk risiko	Kronisk fysisk risiko
<ul style="list-style-type: none">• Storm / orkan• Ekstremnedbør (regn, snø, hagl)• Lyn- og tordenvær• Frost / tele / sprengkulde• Nedbørmangel / tørke• Skogbrann• Flom i sjø / vassdrag• Urban flom / oversvømmelse• Stormflo• Skred / ras (stein, jord, sørpe, leire, snø, fjell)• Bølger• Snø / is	<ul style="list-style-type: none">• Mildere, våtere klima• Havnivåstigning• Tørke• Snømangel• Bortfall av næringsgrunnlag• Endrede produksjonsforutsetninger relatert til fysisk risiko• Endring i avlinger• Endring i vekstsesong• Endring i økosystem på land• Endringer i marine økosystem (temperaturøkning i sjø, havforsuring)
<ul style="list-style-type: none">• Innenfor / utenfor kommunens grenser (nabokommuner / regionen / nasjonalt / globalt)• Konsekvenser for liv og helse, naturmiljø / kulturmiljø, økonomi, samfunnsstabilitet	



Tabell 14 Sjekkliste risikofaktorer per utvalgt næring

Risikoområde	Regulatorisk (nasjonalt / internasjonalt)	Teknologisk	Marked	Omdømme
Petroleum- og oljeservice-industrien	<ul style="list-style-type: none"> • Høyere karbonpris • Utfasing av fossile støtteordninger • Få/ingen nye lisenser • Krav til elektrifisering • Krav til karbonfangst • Krav til fossilfri leveranadørkjede 	<ul style="list-style-type: none"> • Høy investeringskost for elektrifisering og karbonfangst • Behov for ny teknologikompetanse 	<ul style="list-style-type: none"> • «Stranded assets» • Lavere etterspørsel / overgang til fornybare kilder • Høyere produksjonspris • Høyere kapitalkost • Lav kapitaltilgang 	<ul style="list-style-type: none"> • Vanskeligere å beholde og rekruttere kompetanse
Transportmiddel-industri (verft)	<ul style="list-style-type: none"> • Høyere CO₂ avgifter • Krav til sirkulære løsninger • Utfasing av ikke-fornybare skip / løsninger (IMO) 	<ul style="list-style-type: none"> • Økt innovasjonstakt for å bygge nye skip som møter markedets og myndigheters forventninger • Investeringskost for å bygge / betjene nye typer skip • Overgang til fornybar energi i drift av verft 	<ul style="list-style-type: none"> • Etterspørsel etter lavutslippsløsninger • Etterspørsel etter mer fleksible skip, som kan bygges om, endre drivstoff, eller kjøre optimal på lavere fart 	<ul style="list-style-type: none"> • Mulighet for positivt omdømme om man leverer teknologi og løsninger som lavere utslipp • Dette kan ha betydning blant annet for rekruttering av medarbeidere
Næringsmiddel-industri	<ul style="list-style-type: none"> • Krav til lavere klimautslipp i hele verdikjeden • Krav til sertifisering og sporbarhet • Endring i støtteordninger 	<ul style="list-style-type: none"> • Investeringer i ny teknologi i anlegg og transport • Økt innovasjonstakt innen produksjonsmetoder og produkter • Behov for grønn energi 	<ul style="list-style-type: none"> • Uforutsigbare råvarepriser og tilgang pga. klimaendringer • Endret forbrukeradferd dreid mot kortreist og klimavennlige produkter 	<ul style="list-style-type: none"> • Ikke relevant
Sjøtransport	<ul style="list-style-type: none"> • Strengere utslippskrav satt av IMO og norske myndigheter • Industrien skal kutte utslipp med 50% innen 2050. Gitt veksten i næringen vil det kreve opp mot 80% reduksjon av utslipp. • Økt karbonprising (drivstoff og kvoter) • Mål er å få mer godstrafikk fra vei til sjø. Trolig vil flere støtteordninger for sektoren rulles ut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investeringer i energieffektivitet og alternative drivstoff • Lang levetid på flåte kan føre til «stranded assets» • Behov for å tilpasse ny type gods • Behov for tilpassede havner (infrastruktur for elektrifisering, hydrogen, ammoniakk) 	<ul style="list-style-type: none"> • Endret handlemønster og transportmønster som følge av klimakrav i andre industrier • Endret gods som fraktes (reduksjon av kull / oljefrakt) 	<ul style="list-style-type: none"> • Krav til åpenhet og rapportering
Turisme – hotell og overnatting	<ul style="list-style-type: none"> • Sterke insentiver for å unngå å fly • Krav til energieffektivisering i bygg og drift • Krav til sirkulære løsning 	<ul style="list-style-type: none"> • Investering i lavutslippsteknologi • Oppjustering av bygg iht. nye byggkrav 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduksjon av turisme og besøk grunnet kollaps av petroleumsnæringen • Dyrere å reise langt med økte CO₂-avgifter 	<ul style="list-style-type: none"> • Kan få en negativ påvirkning om sektoren ikke finner andre ben å stå på



Risikoområde	Regulatorisk (nasjonalt / internasjonalt)	Teknologisk	Marked	Omdømme
Fiskeri og oppdrett	<ul style="list-style-type: none">• Økte krav til lavutslipps fiskeflåte• Flere offentlige støtteordninger	<ul style="list-style-type: none">• Høy investeringskost i lavutslipps flåte og anlegg• Utvikling av landbaserte anlegg; konflikt rundt areal & vanntilgang• «Stranded assets»• Behov for alternative kjølingssystemer som øker holdbarhet av produkt• Økt behov for fornybar energi til anlegg• Behov for dimensjonering / endring av havner• Investeringskost for å møte fysiske klimaendringer (kjøling, sykdommer)	<ul style="list-style-type: none">• Økt etterspørsel etter fisk• Omdømmerisiko knyttet til miljøbelastning lokalt• Økt krav til produksjonsmetode og valg av fôr.• Flyfrakt er en risiko. Det kan tenkes at forbrukere og butikkjeder vil se mer kritisk på bruk av flyfrakt fremover	<ul style="list-style-type: none">• Ikke relevant



Tabell 15 Sjekkliste risikofaktorer per kommunal sektor / funksjon

Risikoområde	Regulatorisk (nasjonalt / internasjonalt)	Teknologisk / Marked / Omdømme
Samfunnsplanlegging	<ul style="list-style-type: none"> • Krav til å redusere klimagassutslipp • Høyere karbonpris • Krav til sirkulær økonomi • Krav knyttet til arealplanlegging 	<ul style="list-style-type: none"> • Endret behov for eksisterende næring • Endret behov som følge av ny næring • Endret adferd og attraktivitet i samfunnet (universitet, næringsliv)
Renovasjon	<ul style="list-style-type: none"> • Krav til å redusere klimagassutslipp • Høyere karbonpris • Krav (endringer) til sirkulær økonomi for avfallshåndtering • Krav til lavutslipps transportmidler (f.eks. krav til helhetlige elektriske transportmidler eller hydrogen) for kommunens renovasjonsbiler • Krav til design, dimensjonering og plassering av avfallshåndtering (kildesortering, innsamlingsordning, ettersortering, energiutnyttelse, materialgjenvinning, ombruk, produksjon av resirkulerte råvarer) • Krav til avfallsreduksjon • Krav til håndtering av avfall fra privat husholdning vs. næringsvirksomhet 	<ul style="list-style-type: none"> • Karbonfangst • Fjernvarmeteknologi • Biogastechnologi • Ny renovasjons- / avfallsteknologi • Innbyggernes forventninger å ta i bruk ny teknologi • Innbyggernes forventninger til sirkulær økonomi
Vann og avløp	<ul style="list-style-type: none"> • Krav til sirkulær økonomi • Krav til lavutslipps transportmidler (f.eks. krav til helhetlige elektriske transportmidler eller hydrogen) for kommunens driftsbiler 	<ul style="list-style-type: none"> • Ny teknologi • Innbyggernes forventninger å ta i bruk ny teknologi • Innbyggernes forventninger til sirkulær økonomi
Transport / samferdsel	<ul style="list-style-type: none"> • Krav til å redusere klimagassutslipp • Høyere karbonpris • Krav til elektrifisering • Krav til fossilfri leverandørkjede • Krav til lavutslipps transportmidler (f.eks. krav til helhetlige elektriske transportmidler eller hydrogen) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ny lavutslippsteknologi • Innbyggernes forventninger knyttet til lavutslippsløsninger
Bolig, bygg og eiendom	<ul style="list-style-type: none"> • Krav til å redusere klimagassutslipp fra bygg • Høyere karbonpris • Krav til sirkulær økonomi for anleggsprosessen • Krav til utforming av bygg, både for kommunens eksisterende bygg, ved rehabilitering og for investering i nye bygg (nullutslipp, pluss hus, BREEAM) • Krav til oppvarming / kjøling av bygg • Krav til fossilfri anleggsprosess / leverandørkjede • Krav til materialbruk til bygg (livsløpsstandard) • Krav til innkjøp / anskaffelser (karbonavtrykk, sirkulær økonomi) 	<ul style="list-style-type: none"> • Nye løsninger for nybygg • Nye løsninger for eksisterende bygg



Risikoområde	Regulatorisk (nasjonalt / internasjonalt)	Teknologisk / Marked / Omdømme
Forvaltning av kommunale samarbeids-selskap / Interkommunale selskap (IKS) / private selskap, f.eks. <ul style="list-style-type: none">- Energiforsyning- Havn- Busselskap- Ferjeselskap- Telekommunikasjon	<ul style="list-style-type: none">• Krav til å redusere klimagassutslipp• Høyere karbonpris• Endringer i særskatteordningen vannkraft• Hvordan er klimarisiko et tema for kommunens eierskapsutøvelse (krav som stilles til integrere klimarisiko i sin ordinære virksomhet og rapporterer om dette i tråd med TCFD rammeverket)	<ul style="list-style-type: none">• Private konkurrenter
Økonomistyring	<ul style="list-style-type: none">• Endringer i lånebetingelser for finansiering (f.eks. «grønne lån»)	<ul style="list-style-type: none">• Ikke relevant
Avhengigheter	<ul style="list-style-type: none">• I hvilken grad påvirkes kommunen av endret adferd og attraktivitet i samfunnet (universitet, næringsliv)• Kan globale forbruksmønstre (f.eks. redusert forbruk) påvirke marked for lokalt næringsliv• Kan politisk eller offentlig misnøye og motstand bli til et hinder for å gjennomføre tiltak og nå mål knyttet til redusert klimagassutslipp (f.eks. redusert biltrafikk)	<ul style="list-style-type: none">• Ikke relevant

Vedlegg 4 Analyselogg for Stavanger kommune

Tabell 16 Risiko identifisert for Stavanger kommune

Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
Fysisk risiko – akutt					
Stormflo	<p>Hyppigere perioder med ekstremvær kan gi økt sannsynlighet for stormflo.</p> <p>Havnivåstigning, i kombinasjonen med vind og bølger, medfører økt stormflonivå. Stavanger kommune er spesielt sårbar for stormflo på grunn av topografien, og har derfor satt strengere krav til stormflonivå (22 cm høyere) enn nasjonale anbefalinger.</p>	<p>Ekstremvær</p> <p>Havnivåstigning</p> <p>Økt vindstyrke og endret retning, med påfølgende bølger</p>	<p>Materielle skader på havner, kaier, infrastruktur, samt bebyggelse og næringsvirksomhet langs kysten</p> <p>Kostnader ifm. iverksettelse av tiltak for å beskytte havner, kaier, infrastruktur, samt bebyggelse og næringsvirksomhet langs kysten mot stormflo.</p> <p>Stengt infrastruktur (vegnett / ferjenett).</p> <p>Redusert beredskap ved samtidig hendelse på en av øyene som er uten fastlandsforbindelse hvor man er avhengig av ferje / hurtigbåt og hvor stormflo kan gjøre det vanskelig å legge til.</p>	<p>Det er usikkerhet knyttet til omfanget av havnivåstigning og hyppighet av ekstremvær, samt økning i vindstyrke og -retning.</p>	<p>Høy, store kystområder i kommunen er utsatt og har behov for store investeringer for å ta høyde for fremtidige klimaendringer (kommunen har sett behov for å legge seg på et strengere nivå enn nasjonale føringer)</p>
Urban flom	<p>Urban flom gir utfordringer for kommunens overvannshåndtering, håndtering av flomveier og dimensjonering av avløpsnett.</p>	<p>Ekstreme nedbørsmengder</p> <p>Gateløp og avløpsnett ikke dimensjonert i henhold til nedbørsmengdene</p>	<p>Materielle skader på infrastruktur, vegnett, bebyggelse og næringsvirksomhet i områder som berøres.</p> <p>Store kostnader ifm. oppgradering av vann- og avløpsnett dimensjonert for overvann.</p> <p>Store investeringer ifm. dimensjonering av vann- og avløpsnett ved utbygging av nye områder.</p> <p>Stengt infrastruktur (vegnett / ferjenett).</p>	<p>Det er usikkerhet knyttet hyppighet av ekstremvær.</p>	<p>Høy, store fremtidige investeringer i vann- og avløpsnett for å være dimensjonert for overvannsproblem</p>



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
			Utvasking av løsmasser (kan gi en rekke følgeskader)		
Skred (flom- og jordskred)	Kommunen har gjort rasfarekartlegging i tilknytning til bebyggelse i Stavanger kommune ved geolog. På Forus og Madlasandnes ble det vurdert ras- / steinsprangfare på flere lokaliteter. Ingen lokaliteter på Tasta eller Storhaug er vurdert rasfarlige. Stavanger kommune har sikret plassene der kommunen hadde hjemmel på grunnen. For de øvrige adresser er naboer blitt varslet og oversendt rapportene.	Ekstreme nedbørsmengder / styrtregn	Materielle skader på infrastruktur, vegnett, bebyggelse og næringsvirksomhet i områder som berøres. Kostnader ifm. skredsikring av utsatte områder. Behov for evakuering og ivaretagelse av utsatte grupper. Skred kan sjelden varsles, og kan derfor gi konsekvenser for liv og helse. Stengt infrastruktur (vegnett / ferjenett).	Det er usikkerhet knyttet til hyppighet av ekstremvær.	Lav, rasfarlige områder er kartlagt og vurdert og nødvendig sikring er allerede gjennomført, rasfaren vurderes ikke som vesentlig endret som følge av klimaendringer
Sterk vind (vindstyrke som overstiger designkriterium for bygninger og anlegg)	Sterkere vind kan medføre vindstyrke som overstiger designkriterium for bygninger og anlegg.	Økt vindstyrke og endret retning	Materielle skader på infrastruktur, vegnett, bebyggelse og næringsvirksomhet i områder som berøres. Kostnader ifm. iverksettelse av tiltak for å beskytte infrastruktur, vegnett, bebyggelse og næringsvirksomhet mot økt vindstyrke. Bortfall av kritisk infrastruktur som strømnnett, telekommunikasjon. Stengt infrastruktur (vegnett / ferjenett). Gjenstander som løsner (for eksempel takplater) kan medføre fare for liv og helse.	Det er usikkerhet knyttet til hyppighet av ekstremvær.	Lav, kommunale bygninger og infrastruktur er dimensjonert for å ta hensyn til dette, ikke spesielt utsatt
Natur- og skogbrann	Skogsområdene har stor betydning for klima og biologisk mangfold, gir grunnlag for næringsutøvelse, samt utgjør områder for opplevelse og rekreasjon. Skogbranner og andre utmarksbranner (eksempelvis kystlyng) kan ha konsekvenser	Tørke og vind	Materielle skader på infrastruktur, vegnett, bebyggelse og næringsvirksomhet i områder som berøres.	Det er usikkerhet knyttet til hyppighet av ekstremvær.	Lav, lave konsekvenser for både liv og helse, miljø,



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
	<p>for disse verdiene, i tillegg til å gi skade på bygninger, infrastruktur, og i verste fall tap av menneskeliv.</p> <p>Det er flere områder både på fastlandet (Trollskogen, Sørmarka) og på øyene (Ombo, Finnøy, Rennesøy) som kan være utsatt for natur- og skogbrann.</p> <p>Hyppigere perioder med langvarig tørke i kombinasjon med vind kan gi økt sannsynlighet for natur- og skogbrann. Tørke og vind kan også gjøre det vanskeligere å slukke og det kan lett blusse opp igjen ettersom ulming i skogbunnen kan utgjøre brannfare flere dager etter slukking.</p> <p>På ikke landfaste øyer vil brannvannforsyning være en utfordring. Også adkomst for hjemmesykepleien kan være en utfordring her.</p>		<p>Bortfall av kritisk infrastruktur som strømnett, telekommunikasjon.</p> <p>Stengt infrastruktur (vegnett / ferjenett).</p> <p>Behov for evakuering og ivaretagelse av utsatte grupper.</p> <p>Kan gi konsekvenser for liv og helse, spesielt for mannskaper.</p> <p>Konsekvenser for biologisk mangfold, opplevelse og kreasjon, samt for produksjon og foredling av skogsvirke og utmarksprodukter</p>		<p>samfunnsstabilitet og økonomi</p>
Fysisk risiko – kronisk					
Mangelfull samfunnsplanlegging som ikke hensyntar kroniske, fysiske klimaendringer	<p>Flere av de kroniske fysiske klimaendringene slik som havnivåstigning og høyere / hyppigere bølger, hyppigere ekstremvær med mer ekstreme nedbørsmengder og økt vindstyrke, gir utfordringer for arealplanlegging og tomteutvikling av havner / kaier, infrastruktur langs kysten, bebyggelse og næringsvirksomhet langs kysten, offshore petroleumsinnretninger. Hyppigere ekstremvær med mer ekstreme nedbørsmengder kan medføre urban flom som gir utfordringer for kommunens overvannshåndtering, håndtering av flomveier og dimensjonering av avløpsnett. Ifm. arealplanlegging for Stavanger kommune planlegges det for et RCP8.5 scenario, noe som vil gi store fysiske klimaendringer.</p> <p>Overgangen til et lavutslippssamfunn introduserer en avhengighet og sårbarhet opp mot strømforsyning. Infrastrukturen for kraftproduksjon og distribusjon er ikke robust tilrettelagt for fysisk klimarisiko (for eksempel eksisterende transformatorstasjoner og koblingsstasjoner). Dette er plasskrevende infrastruktur og det er ulike hensyn å ta knyttet til hvordan forbedre / oppgradere gamle anlegg.</p> <p>Kommunen har satt ut utviklingen av kommunens eiendommer til Stavanger Utvikling KF. Kommunen har for</p>	<p>Havnivåstigning og bølger</p> <p>Ekstreme nedbørsmengder / styrtregn</p> <p>Økt vindstyrke og endret retning</p>	<p>Materielle skader på infrastruktur, vegnett, bebyggelse og næringsvirksomhet i områder som er utsatt for fysisk klimarisiko dersom dette ikke tas robust nok hensyn til i planleggingsprosessen.</p> <p>Økte utbyggingskostnader / oppgraderingskostnader ved innføring av krav for å hensynta fremtidig klimarisiko.</p> <p>Redusert tomteverdi ved innføring av krav for å hensynta fremtidig klimarisiko.</p> <p>Bortfall av kritisk infrastruktur som strømnett, telekommunikasjon.</p> <p>Stengt infrastruktur (vegnett / ferjenett).</p>	<p>Det er usikkerhet knyttet til omfanget av klimaendringer. Dette avhenger i stor grad av hvilke endringer som iverksettes og hvor raskt disse endringene iverksettes for å redusere omfanget av klimaendringene.</p>	<p>Høy, store kystområder og byområder i kommunen er utsatt og har behov for store investeringer for å ta høyde for fremtidige klimaendringer (kommunen har sett behov for å legge seg på et strengere nivå enn nasjonale føringer)</p>



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
	eksempel tomter i Jåttåvågen og i vågen i Stavanger. Dersom det skal stilles krav for å hensynta fysisk klimarisiko, så vil det gi lavere verdi på tomten.				
Havnivåstigning og høyere, hyppigere bølger	Havnivåstigning og høyere / hyppigere bølger gir utfordringer for arealplanlegging og tomteutvikling av havner / kaier, infrastruktur langs kysten, bebyggelse og næringsvirksomhet langs kysten, offshore petroleumsinnretninger. Stavanger kommune er spesielt sårbar for økt havnivå og høyere bølger på grunn av topografien.	Økt havtemperatur Smelting av isbreer	Materielle skader på havner, kaier, infrastruktur, samt bebyggelse og næringsvirksomhet langs kysten Kostnader ifm. iverksettelse av tiltak for å beskytte havner, kaier, infrastruktur, samt bebyggelse og næringsvirksomhet langs kysten mot økning i havnivå. Stengt infrastruktur (vegnett / ferjenett).	Det er usikkerhet knyttet til omfanget av klimaendringer. Dette avhenger i stor grad av hvilke endringer som iverksettes og hvor raskt disse endringene iverksettes for å redusere omfanget av klimaendringene.	Høy, store kystområder i kommunen er utsatt og har behov for store investeringer for å ta høyde for fremtidige klimaendringer (kommunen har sett behov for å legge seg på et strengere nivå enn nasjonale føringer)
Reduserte avlinger for landbruket som følge av kroniske klimaendringer	Det vil være en del faktorer som gjør det ekstra utfordrende å drive jordbruk i et varmere og våtere klima. Ekstremvær som styrtnedbør, storm, stormflo og tørke vil være med å påvirke vekstforholdene negativt selv om det blir varmere og dermed bedre vekstforhold. Samtidig kan vær til feil tid ha mye å si for kritiske tidspunkt i jordbruks sesongen eller i økosystemet sin syklus. Jordbruket er veldig utsett for tørke. Tørke kan medføre at kvaliteten og kvantiteten på avlingene minker og dette vil medføre store økonomiske tap for bøndene.	Høyere lufttemperatur Store nedbørsmengder over lang tid Lange tørkeperioder Uønsket vær til feil tid	Reduserte inntekter fra landbruksnæringen Behov for større landområder til jordbruk for å dekke behovet til landbruket Redusert naturmangfold	Det er usikkerhet knyttet til fremtidig lufttemperatur, omfang av ekstremvær og uønsket vær til feil tid, samt hvilken effekt dette vil ha på vekstsesongen og avlingene.	Lav (økonomisk), høy (naturmangfold), næringen har et begrenset bidrag til kommunens skatteinntekter, men kan få store endringer for naturmangfoldet i regionen
Endringer i vekstsesong	Mot slutten av hundreåret vil vekstsesongen være 1-3 måneder lengre, med størst økning i de ytre strøkene av Rogaland. Det vil være en betydelig positiv utvikling i den produktiviteten både for jordbruk og skogbruk med lenger	Stigende temperatur	Økte inntekter fra landbruksnæringen	Det er en stor utfordring og usikkerhet knyttet til introduksjon av nye	Lav (økonomisk), høy (naturmangfold)



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
	vekstsesong og mulighet for å ta i bruk andre nyttevekster som trives i varmere klima. Men med et varmere klima følger også nye sykdommer og pester.		Innføring av nye, mer egnede arter opp mot klimaet Redusert naturmangfold	arter, pester og oppblomstring av sjukdom og skadedyr som følge av endret vekstsesong.), næringen har et begrenset bidrag til kommunens skatteinntekter, men kan få store endringer for naturmangfoldet i regionen
Endringer i økosystemet på land	Klimaendringer påvirker arter og samspillet mellom arter. I Rogaland er det stor variasjon i naturtyper og artssamansetning fra fjell og heier til fjordlandskap og sletter. Økt temperatur og nedbørsmønster vil påvirke arter direkte og indirekte. Noen arter vil få bedre levevilkår og andre vil få det vanskeligere. Økt temperatur vil føre til at arter flytter nordover og oppover i terrenget. Noen arter vil miste sine leveområder og til og med dø ut. I tillegg blir det økt innvandring av arter som har hatt en sørlig utbredelse.	Høyere lufttemperatur Endrede nedbørsmengder Vekslede temperatur	Reduserte inntekter fra landbruksnæringen og skogbruksnæringen Redusert naturmangfold	Det er usikkerhet knyttet til fremtidig lufttemperatur, omfang av nedbør og vekslende temperatur, samt hvilken effekt dette vil ha på økosystemet på land	Lav (økonomisk), høy (naturmangfold), næringene har et begrenset bidrag til kommunens skatteinntekter, men kan få store endringer for naturmangfoldet i regionen
Endringer i marine økosystem (temperaturøkning i sjø, havforsuring)	Temperaturøkning i sjø og havforsuring kan gi endringer i det marine økosystemet og vil påvirke arter og samspillet mellom arter. Dette kan gi dårligere produksjonsbetingelser for fiskeri- og oppdrettsnæringen.	Menneskeskapt CO ₂ -utslipp	Reduserte inntekter fra oppdrettsnæringen Redusert naturmangfold	Det er usikkerhet knyttet til omfanget av klimaendringer og hvilken effekt dette vil ha på det marine økosystemet.	Lav (økonomisk), høy (naturmangfold), næringen har et begrenset bidrag til kommunens skatteinntekter, men kan få store endringer for



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
					naturmangfoldet i regionen
Fysisk risiko – grenseoverskridende					
Migrasjon / store folkevandringer som følge av globale klimaendringer	Klimaendringer i andre land kan medføre endringer i globale migrasjonsmønstre.	Globale klimaendringer som tørke og ekstremvær Globale migrasjonsmønstre	Kostnader forbundet med mottak og integrering av flyktninger	Det er usikkerhet knyttet til omfanget av globale klimaendringer og hvilken effekt dette vil ha for globale migrasjonsmønstre. Erfaringer fra flyktningkrisen i 2015	Middels, stor fare for migrasjon og store kortsiktige økonomiske konsekvenser for ivareta mottakelse av flyktninger, mens langsiktige konsekvenser er avhengig av integrering
Svikt i matvareforsyning som følge av globale klimaendringer	Klimaendringer kan gi redusert jordbruksproduksjonen i deler av verden, for eksempel ved uttørking av korndyrkingsområder, økt variasjon i årlige avlinger som følge av ustabile værforhold og ekstremvær, og spredning av sykdommer og skadedyr til nye områder. FNs klimapanel påpeker at klimaendringene er forventet å svekke matsikkerheten i deler av verden som fra før har store utfordringer med matsikkerhet, blant annet i deler av Afrika og Asia. Effektene vil variere betydelig mellom regioner, og enkelte analyser beskriver mulige positive effekter for norsk bioproduksjon generelt og for norsk tilgang til marine ressurser (DSB, 2017).	Globale klimaendringer som tørke, ustabile værforhold og ekstremvær	Reduserte inntekter fra landbruksnæringen og oppdrettsnæringen Redusert matvaresikkerhet for befolkningen	Det er usikkerhet knyttet til omfanget av globale klimaendringer og hvilken effekt dette vil ha for global matvareforsyning.	Middels, kommunen er avhengig av global forsyning av innsatsfaktorer for næringsvirksomhet
Nye sykdommer som følge av globale klimaendringer	Den største helsefaren ved global og lokal oppvarming regnes å være økt utbredelse av vektoroverførte sykdommer, dvs. sykdom som kommer med bærere som mygg eller flått. Sykdommene blir spredd fordi utbredelse, størrelse på bestanden og aktivitetsperiode på disse øker med stigende temperatur. Internasjonalt fryktes det	Globale klimaendringer som stigende temperatur og endringer i økosystemer	Kostnader forbundet med pandemihåndtering	Det er stor usikkerhet knyttet til sammenhengen mellom endringer i økosystemer og	Høy, øker sannsynlighet for og utbredelse av nye sykdommer, samt pandemi,

Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
	spredning av viktige sykdommer som malaria, dengue og ulike mygg- eller flåttoverførte hjernebetennelser. Risikoen for pandemier kan også øke av klimaendringer og naturødeleggelser, men det er stor usikkerhet knyttet til sammenhengen mellom endringer i økosystemer og forekomst av pandemier.			forekomst av pandemier. Erfaringer fra covid-19-situasjonen i 2020	kan ha store økonomiske konsekvenser
Overgangsrisiko – kommunale sektorer og funksjoner					
Mangelfull samfunnsplanlegging som hensyntar overgangsrisikoen til et lavutslipps-samfunn	Det ligger føringer i kommuneplanen om at nye utbygginger skal foregå opp mot eksisterende infrastruktur. I henhold til klima- og miljøplanen skal det legges opp til mobilitetspunkt i kommunen for veksling mellom båt / buss / bane, sykkel, bilkollektiv-bil m.m., samt andre servicefunksjoner, og at nye utbygginger skal foregå i nærhet til disse og at offentlig kommunikasjon skal være i nærområdet. Det legges også opp til utbygging av barnehager og skoler i nærheten av der folk bor. Det planlegges også for flere fossilfrie biler med tilhørende infrastruktur. Klima- og miljøplanen setter også krav til blant annet sirkulær økonomi, gjenbruk og materialgjenvinning, energisparing og livsløpsanalyser for byggeprosjekt. Kommunen jobber med å få fleksibilitet inn i arealplanen for å ta høyde for at man ikke vet hva som er morgendagens løsninger og unngå å detaljspesifisere regulering til gårdsdagens teknologi.	Krav knyttet til arealplanlegging opp mot et lavutslipps-samfunn Endringer i kommunens næringsgrunnlag	Økte kostnader ifm. nye utbygginger evt. oppgradering av eksisterende infrastruktur for regulerte områder. Reduserte inntekter som følge av redusert næringsvirksomhet. Redusert samfunnsstabilitet på grunn av sårbarheter knyttet til kritisk infrastruktur som strøm, vann og avløp.	Det er stor usikkerhet knyttet til hvilke krav som kommer og når de eventuelt kommer	Høy, kommunen er ekstra sårbar for nedgang i petroleumssektoren og det er derfor viktig med samfunnsplanlegging for å tilrettelegge for både eksisterende og nye næringer
Økte kostnader knyttet til kommunens avfalls-håndtering og renovasjonsanlegg som følge av endrede krav til lavutslipps-samfunnet	Renovasjonen IKS henter det private husholdningsavfallet til kommunen, mens IVAR IKS tar imot og sørger for behandling av avfall fra kommunenes innsamlingsordninger. Kommunen har ikke kontroll på næringsavfall – der står næringslivet selv fritt til å velge leverandør. Klima- og miljøplanen setter blant annet krav til forbruk, gjenbruk, gjenvinning og avfallsbehandling, samt transportmidler. Det er fokus på ombruk (få ting til å vare lengre) og i henhold til kommunens handlingsplan settes det forventninger til at avfallstransportmidler skal være fossilfrie innen 2025.	Krav til sirkulær økonomi Krav til å redusere klimagassutslipp (for eksempel krav til bruk av annen teknologi enn forbrenningsteknologi eller krav til CCS på forbrenningsanlegg) Krav til CO ₂ -avgift	Økte kostnader ifm. utskifting til fossilfrie renovasjonsbiler. Økte investeringskostnader ved behov for oppgradering / utvidelse for å ha kapasitet til å håndtere næringsavfall. Økte kostnader ifm. CO ₂ -avgift for forbrenning av avfall. Økte kostnader ifm. investering / oppgradering av anlegg for å hensynta krav til sirkulær økonomi.	Det er stor usikkerhet knyttet til hvilke krav som kommer og når de eventuelt kommer. Det er usikkert hvilken andel næringsavfall utgjør og om kommunen har kapasitet til å ivareta dette hvis næringen får krav / pålegg om	Lav, investeringene er i stor grad allerede gjort



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
	<p>IVAR IKS har et biogassanlegg på Grødalaland for håndtering av matavfall.</p> <p>IVAR IKS har et nytt og moderne ettersorteringsanlegg på Forus for å øke resirkuleringsgraden / gjenvinningsgraden i regionen. Plasten som sorteres ut, omgjøres til små pellets som selges videre til plastindustrien som råvare. Det er lønnsomhet i plastgjenvinningen. Det restavfallet som ikke lar seg sortere, fraktes på et transportbånd direkte til et forbrenningsanlegg som ligger rett ved siden av. Der produseres strøm og fjernvarme, med restavfall som brensel. Fjernvarmen benyttes til oppvarming av nærliggende boligområder. Målet er å øke gjenvinningsgraden til 75%, og redusere avfallet som går til forbrenning med 25%. Anlegget ligger fysisk lokalisert i nabokommunen – dette gjør at kommunen er avhengig av et regionalt samarbeid der de andre kommunene har tilsvarende ambisiøse mål.</p> <p>IVAR IKS har også ombruksstasjoner for innbyggerne for bytting / gjenbruk der tanken er at det den enkelte innbygger ikke trenger kan andre ha bruk for – og omvendt.</p> <p>Forbrenningsanlegget møter dagens krav. Det er investert enorme summer i forbrenning og fjernvarme.</p> <p>Fjernvarmeanlegget er basert på naturgass, men det er ønskelig at det skal omgjøres til biogass slik som på Grødalaland. Generelt vil forbedringer på avfallsmottakene kreve økonomiske investeringer.</p>	<p>Krav til at avfallsmengden per innbygger skal reduseres</p> <p>Krav til å håndtere næringsavfall lokalt</p> <p>Private konkurrenter til renovasjon</p>	<p>Økte kostnader ifm. investering i CCS på forbrenningsanlegg evt. skifte av teknologi på avfallshåndteringsanleggene.</p> <p>Økte renovasjonskostnader for innbyggerne.</p> <p>Reduserte inntekter dersom det tilkommer private konkurrenter til renovasjon som tar markedsandeler fra Renovasjonen IKS.</p> <p>Redusert attraktivitet sammenlignet med andre kommuner på grunn av økte kostnader for innbyggerne eller mindre grad av sirkulær økonomi i kommunen (ikke nødvendigvis lavere sammenlignet med nabokommuner fordi det samarbeides om avgifter).</p>	for eksempel ikke å transportere avfallet, men at avfallet må håndteres lokal.	
Økte kostnader knyttet til vann og avløp som følge av endrede krav til lavutslipps-samfunnet	<p>Det interkommunale selskapet IVAR IKS leverer drikkevann til kommunen og tar imot og behandler kommunens avløpsvann / kloakk. IVAR har allerede investert i teknologi for å understøtte sirkulær økonomi. Avfallsressursene på slam benyttes til å produsere biogass, i tillegg til produksjon av biopellets og gjødsel.</p> <p>Også Stavanger kommune gjenbruker ressurser fra kloakken ved at kloakk benyttes som oppvarmingskilde for kommunens hovedbygg.</p>	<p>Krav til sirkulær økonomi for vann- og avløpshåndtering</p>	<p>Økte investeringskostnader knyttet til krav og forventninger knyttet til sirkulær økonomi innen vann- og avløpshåndtering</p> <p>Økte vann- og avløpskostnader for innbyggerne.</p> <p>Redusert attraktivitet sammenlignet med andre kommuner på grunn av økte kostnader for innbyggerne eller</p>	Det er stor usikkerhet knyttet til hvilke krav som kommer og når de eventuelt kommer	Lav, investeringene er i stor grad allerede gjort



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
	Endrede krav til sirkulær økonomi kan medføre behov for å endre evt. utnytte bedre ressursene som ligger i kommunens vann- og avløpshåndtering som igjen kan medføre økte investeringskostnader.		mindre grad av sirkulær økonomi i kommunen (ikke nødvendigvis lavere sammenlignet med nabokommuner fordi det samarbeides om avgifter).		
Økte kostander knyttet til vei, trafikk og transport som følge av endrede krav til lavutslipps-samfunnet	<p>Stavanger kommunes klima- og miljøplan setter blant annet krav til transportmidler med mål om å være en fossilfri kommune innen 2040. Kommunen er allerede i gang med å skifte ut transportmidler og vedtok tilbake i 2013 at nye kommunale biler skal være fossilfrie. Stavanger kommunes kjøretøypark etterstrebes å være utslippsfri innen 2025.</p> <p>Innføring av elektrisk kjøretøypark for kommunen introduserer en avhengighet og sårbarhet opp mot strømforsyning til kjøretøyparken.</p>	<p>Krav til fossilfri drivstoff på anleggsparken (både for kommunens egne kjøretøy, for kommunens tilknyttede selskaper og for leverandører)</p>	<p>Redusert samfunnsstabilitet på grunn av avhengighet mot strømforsyning for elektrisk kommunens elektriske kjøretøypark og sårbarhet for kommunens evne til å levere sine tjenester (for eksempel hjemmehjelp) ved svikt i strømforsyning.</p>	<p>Det er stor usikkerhet knyttet til hvilke krav som kommer og når de eventuelt kommer</p>	<p>Lav, vedtok tilbake i 2013 at nye kommunale biler skal være fossilfrie og kommunens kjøretøypark etterstrebes å være utslippsfri innen 2025.</p>
Økte kostnader og reduserte verdier knyttet til kommunens bolig, bygg og eiendom som følge av endrede krav til lavutslipps-samfunnet	<p>Det har vært et betydelig taktskifte de senere årene i måten man bygger på. Før var det i stor grad kun basert på pris, så kom sertifiseringsstandarden BREEAM, og nå er det også innført byggestandarder for passivhus, nullenergibygge, plusshus og nullutslippsbygg² for bygninger som er bygget for å senke utslippet av klimagasser.</p> <p>I henhold til kommunens klima- og miljøplan stilles det krav om at bygg over 5000 m² skal være BREEAM-sertifisert, samt at større kommunale rehabiliteringsprosjekter skal oppnå minst passivhusnivå så fremt det er teknisk og økonomisk hensiktsmessig sett i et livssyklusperspektiv. Ellers er det ingen krav for å senke utslippet av klimagasser for nybygg eller for oppgradering / ved rehabilitering av eksisterende bygg.</p> <p>Det er kostbart å oppgradere / transformere et bygg til fremtidens miljøkrav. På den annen side vil kostnader knyttet til kjøling og oppvarming av et gammelt bygg gi dyrere drift av bygget.</p>	<p>Krav til å redusere klimagassutslipp fra bygg</p> <p>Krav til finansiering</p> <p>Krav til innkjøp / anskaffelser</p> <p>Krav til energi / oppvarmingskilde for bygg</p> <p>Krav til materialbruk (livsløpsstandard) til bygg</p> <p>Krav til anleggsprosessen (nullutslipp innen 2030, fossilfri innen 2021)</p>	<p>Økte byggekostnader for nybygg for å hensynta krav og forventninger knyttet til overgang til et lavutslippsamfunn.</p> <p>Økte transformeringskostnader for eksisterende bygg evt. nye bygg som ikke bygges for å imøtekomme fremtidens krav knyttet til overgang til et lavutslippsamfunn.</p> <p>På kort sikt redusert tomteverdi dersom det settes strenge miljøkrav (som følge av økte byggekostnader), men i et langsiktig perspektiv er det mulig at på grunn av markedsdimensjonen kan prisen øke.</p>	<p>Det er stor usikkerhet knyttet til hvilke krav som kommer og når de eventuelt kommer</p>	<p>Middels, har allerede innført krav gjennom klima- og miljøhandlingsplanen som gjør at man ikke skal ta 'feil' beslutninger</p>

² Et nullutslippsbygg dekker både eget energiforbruk og kompenserer for utslipp fra ulike faser av byggets levetid ved produksjon av fornybar energi.



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
	<p>Dersom man fortsetter å bygge bygg som ikke imøtekommer fremtidens krav, kan dette medføre store kostnader ifm. senere oppgraderinger for å imøtekomme disse kravene.</p> <p>Det er stor overkapasitet i kontormarkedet i Stavanger. Dette gir høy konkurranse om leietakerne og lave leiepriser. For næringsvirksomheten er det derfor ikke lønnsomt å oppgradere / transformere eksisterende bygg i et kortsiktig perspektiv.</p> <p>I henhold til kommunens klima- og miljøplan søkes det å utnytte tilgjengelige lokale energiressurser, som biomasse, dyregjødsel som basis for biovarme eller biogass, geovarme, avløpsvarme, vind, sol m.m., eksempelvis til bygningsoppvarming. Et eksempel er kommunens hovedbygning som blir oppvarmet via avløpsvarme fra kloakken.</p> <p>Kommunen har satt ut utviklingen av kommunens eiendommer til Stavanger Utvikling KF. Kommunen har for eksempel tomter i Jåttåvågen og i vågen i Stavanger. Dersom det skal stilles krav til miljøsertifisering, så vil det gi lavere verdi på tomten.</p>				
Mangelfull eierskapsforvaltning som hensyntar overgangsrisikoen til et lavutslippssamfunn	<p>Kommunen har satt ut forvaltning av flere kommunale tjenester til kommunale foretak (KF) og interkommunale selskaper (IKS). Dette gjelder blant annet renovasjon, vann og avløp, drift og vedlikehold av kommunens bygg og anlegg, tomteutvikling osv. Det er forventet at de interkommunale selskapene skal gå med overskudd, men den demokratiske kontrollen med selskapene er begrenset. Det er usikkerhet knyttet til om og hvilke krav / føringer det ligger i avtalene med disse selskapene knyttet til overgang til et lavutslippssamfunn.</p> <p>Kommunen har også eierskap i aksjeselskap. Lyse AS er et industrikonsern innen energi, infrastruktur og telekommunikasjon som eies 14 kommuner i Rogaland. Kommunen får store utbytter fra Lyse konsernet. Konsernet er en viktig driver for forskning og innovasjon for nye løsninger. Dersom kommunen setter økte krav til utbytter, vil Lyse kunne måtte redusere forskning og innovasjon. Lyse</p>	<p>Krav til sirkulær økonomi</p> <p>Krav til å redusere klimagassutslipp</p> <p>Krav til CO₂ avgift</p> <p>Krav til fossilfri drivstoff på anleggsparken (både for kommunens egne kjøretøy, for kommunens tilknyttede selskaper og for leverandører)</p> <p>Krav til utfasing av naturgass som oppvarmingskilde</p>	<p>Økte driftsinnskudd til og/eller reduserte utbytter fra eierselskap investeringskostnader knyttet til innføring i / oppgradering av teknologi knyttet til krav og forventninger for overgang til et lavutslippssamfunn.</p> <p>Redusert attraktivitet sammenlignet med andre kommuner på grunn av eierskap i selskaper som ikke tilrettelegger for forventninger knyttet til overgang til et lavutslippssamfunn.</p>	<p>Det er stor usikkerhet knyttet til hvilke krav som kommer og når de eventuelt kommer</p>	<p>Høy, kommunen får store inntekter / utbytter gjennom sine eierselskap</p>



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
	AS er også storselger av naturgass samtidig som kommunen i henhold til klima- og miljøplanen har som mål at naturgass som oppvarmingskilde skal være utfaset innen 2030 for byområdet. Dette gir ulike hensyn som må tas (økonomi vs. miljø).	(innen 2030 for byområdet)			
Overgangsrisiko – næringsvirksomhet					
Tap av inntekter til kommunen som følge av en betydelig reduksjon i petroleumssektorens aktivitet	Stavanger kommune er avhengig av og har nytt veldig godt av inntektene fra petroleumssektoren. En stor del av sysselsatte er knyttet til sektoren. Dette er en bransje med høye lønninger og høy personskatteinngang til kommunen. Nedgang i petroleumssektoren kan resultere i reduserte skatteinntekter både som følge av nedgang i antall sysselsatte og som følge av lavere personskatteinngang på grunn av lavere lønninger ved overgang til nye næringer.	Petroleumssektoren er sammenlignet med andre bransjer i større grad utsatt for regulatorisk, markeds- og omdømmerisiko grunnet den grønne omstillingen.	Betydelig strammere økonomiske rammer for kommunen som vil kunne resultere i lavere kulturtilbud og andre goder kommunen har kunnet tilby sine innbyggere på grunn av veldig god økonomi. Stavanger vil kunne komme i en «double-squeeze» med frafall fra inntektene og økte utgifter relatert til arbeidsledighet og påfølgende ringvirkninger over lengre tid. Det er høyst usikkert at nye næringer vil kunne kompensere for frafallet til petroleumssektoren – både med tanke på grad av sysselsetting og lønnsnivå.	Erfaringer fra oljenedturen i 2014	Høy, skatteinntekt fra sysselsatte i petroleumsnær ingen utgjør en stor andel av kommunens inntektsgrunnlag.
Demografisk endring i kommunen som følge av en betydelig reduksjon i petroleumssektorens aktivitet	Økt fraflytting fra Stavanger grunnet endringene i petroleumssektoren vil føre til en betydelig reduksjon av arbeidsføre i Stavanger, også fordi endringene i denne sektoren vil påvirke andre næringer (se turisme). Usikkerhet om kommunen vil klare å tiltrekke seg nye mennesker.	Petroleumssektoren er sammenlignet med andre bransjer i større grad utsatt for regulatorisk, markeds- og omdømmerisiko grunnet den grønne omstillingen.	En mer økonomisk krevende befolkning for kommunen, som vil ha betydning for budsjett. Fare for svekket omdømme av kommunen på lang sikt.	Erfaringer fra oljenedturen i 2014	Høy, i tillegg til reduserte skatteinntekter, kommer økte utgifter relatert til arbeidsledighet og påfølgende ringvirkninger over lengre tid med påfølgende svekket



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
					omdømme på lang sikt.
Nedleggelse av tilstøtende næringer og tjenester som følge av en betydelig reduksjon i petroleumssektorens aktivitet	En betydelig nedgang i petroleumsindustrien vil føre til at flere tilstøtende næringer og tjenester mister sitt markedsgrunnlag og dette kan resultere i nedleggelse og flytting av bedrifter og organisasjoner bort fra Stavanger.	Petroleumssektoren er sammenlignet med andre bransjer i større grad utsatt for regulatorisk, markeds- og omdømmerisiko grunnet den grønne omstillingen.	Reduksjon i petroleumssektoren antas å få ringvirkninger for tog andre som livnærer seg på teknisk / juridisk / strategisk rådgivning til petroleumssektoren. Se for øvrig konsekvenser som følge av tap av inntekter til kommunen som følge av en betydelig reduksjon i petroleumssektorens aktivitet.	Erfaringer fra oljenedturen i 2014	Høy, skatteinntekt fra sysselsatte i tilstøtende næringer og tjenester utgjør en stor andel av kommunens inntektsgrunnlag og antas å få store ringvirkninger ved reduksjon i petroleumssektoren
Færre tilreisende som følge av en betydelig reduksjon i petroleumssektorens aktivitet	Turismen i Stavanger er i størst grad knyttet til tilreisende som er knyttet til petroleumsindustrien, ikke ferieturister.	En betydelig reduksjon i petroleumssektorens aktivitet	Petroleumssektoren står for en stor del av inntektsgrunnlaget til hotell- / overnattings- / konferanse- / restaurantbransjen, og dette vil ha store konsekvenser for disse aktørene og dermed inntekten til kommunen.	Erfaringer fra oljenedturen i 2014	Middels, disse næringene har ikke like høye lønninger som andre næringer, og dermed lavere personskatt.
Redusert behov for hotell / overnatting og restauranter som følge av en betydelig reduksjon i petroleumssektorens aktivitet	Turismen i Stavanger er i størst grad knyttet til tilreisende som er knyttet til petroleumsindustrien, ikke ferieturister.	En betydelig reduksjon i petroleumssektorens aktivitet	Tomme bygg i bybildet vil kunne føre til svekket omdømme og få ringvirkninger for kommunen. Redusert sysselsetting og bortfall av skatteinntekt. Fraflytting av sysselsatte i hotell- og restaurantbransjen som er svært mobile.	Erfaringer fra oljenedturen i 2014	Middels, disse næringene har ikke like høye lønninger som andre næringer, og dermed lavere personskatt.



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
Bortfall fra cruiseturismen	Stavanger har i dag en stor mengde cruiseturister. Dette genererer store inntekter av kaileie i tillegg til de andre økonomiske verdiene som cruiseturistene legger igjen i regionen. I dag er ikke havna dimensjonert for en storskala elektrifisering, og om dette ikke blir gjort vil fremtidige cruisebåter ikke kunne legge til.	Krav til elektrifisering av næringen	Betydelige investeringer i havna slik at kommunen kan ta imot cruisebåter. Alternativt vil kommunen oppleve et inntektstap grunnet bortfall fra cruisenæringen.	Oppgir at det er lite interesse fra relevante aktører å endre på dagens ordning (viser liten risikoforståelse)	Høy, behov for betydelige investeringer i havnen, alternativt middels, middels tap av inntekter og konsekvenser for omdømme
Endring i transportmønstre av varer for næringsmiddelindustrien	Næringsmiddelindustrien vil søke mer klimaeffektive måter å eksportere og transportere varene sine i Norge. Der det lar seg gjøre vil mer gå over til havtransport og godstog (for eksempel ASKO sine sjødroner)	Krav til lavere klimautslipp i hele verdikjeden	Behov for en utbygging av havneområdet som også tilrettelegger for landstrøm og dimensjonerer for forskjellige størrelser av skip. Økte investeringer fra kommunen sin side.	-	Middels, økte investeringer fra kommunen sin side
Økt etterspørsel etter ren energiforsyning for næringsmiddelindustrien	Næringsmiddelindustrien vil søke mer klimavennlig energiforsyning, med større fokus på lokalproduksjon. Relevante eksempler for Stavanger kommune kan være ren energiforsyning til større produksjonsanlegg som Nortura, Skretting, Felleskjøpet, Cargill, Fiskå Mølle, Lervig osv., samt oppvarming av drivhus til tomatproduksjon.	Krav til lavere klimautslipp i hele verdikjeden Større fokus på lokalproduksjon	Behov for økt kraftproduksjon av fornybar energi. Behov for ny infrastruktur knyttet til fornybar energi. Økte investeringer fra kommunen sin side.	-	Middels, økte investeringer fra kommunen sin side



Vedlegg 5 Analyselogg for Ålesund kommune

Tabell 17 Risiko identifisert for Ålesund kommune

Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
Fysisk risiko – akutt					
Stormflo	<p>Hyppigere perioder med ekstremvær kan gi økt sannsynlighet for stormflo.</p> <p>Havnivåstigning, i kombinasjonen med vind og bølger, medfører økt stormflonivå.</p>	<p>Ekstremvær</p> <p>Havnivåstigning</p> <p>Økt vindstyrke og endret retning, med påfølgende bølger</p>	<p>Materielle skader på havner, kaier, infrastruktur, samt bebyggelse og næringsvirksomhet langs kysten.</p> <p>Kostnader ifm. iverksettelse av tiltak for å beskytte havner, kaier, infrastruktur, samt bebyggelse og næringsvirksomhet langs kysten mot stormflo.</p> <p>Skade på Jugendstilbebyggelsen eller trehusbebyggelsen i Molovegen.</p> <p>Stengt infrastruktur (vegnett / ferjenett).</p> <p>Redusert beredskap ved samtidig hendelse på en av øyene som er uten fastlandsforbindelse hvor man er avhengig av ferje / hurtigbåt og hvor stormflo kan gjøre det vanskelig å legge til.</p>	<p>Det er usikkerhet knyttet til omfanget av havnivåstigning og hyppighet av ekstremvær, samt økning i vindstyrke og -retning.</p>	<p>Høy, store kystområder i kommunen er utsatt og har behov for store investeringer for å ta høyde for fremtidige klimaendringer</p>
Urban flom	<p>Eksisterende avløpsnett og gateløp er ikke dimensjonert for å ta imot store nedbørsmengder. Dette gir utfordringer for overvannshåndtering, håndtering av flomveier og dimensjonering av avløpsnett. Kjellere blir oversvømt, underganger blir fylt med vann, mindre skader på veier og annen infrastruktur.</p> <p>Kommunen mangler oversikt over hvor dette faktisk er et problem, både for kommunale bygg og kommunale vegger. Dette gjør det vanskelig å forebygge.</p>	<p>Ekstreme nedbørsmengder</p> <p>Gateløp og avløpsnett ikke dimensjonert i henhold til nedbørsmengdene</p>	<p>Materielle skader på infrastruktur, vegnett, bebyggelse og næringsvirksomhet i områder som berøres.</p> <p>Store kostnader ifm. oppgradering av vann- og avløpsnett dimensjonert for overvann.</p> <p>Store investeringer ifm. dimensjonering av vann- og</p>	<p>Det er usikkerhet knyttet hyppighet av ekstremvær.</p>	<p>Høy, store fremtidige investeringer i vann- og avløpsnett for å være dimensjonert for overvannsproblem</p>



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
	Også ved utbygging av nye områder vil avløpsnettets måtte dimensjoneres for å ta høyde for store nedbørsmengder.		avløpsnettets ved utbygging av nye områder. Stengt infrastruktur (vegnett / ferjenett). Utvasking av løsmasser (kan gi en rekke følgeskader)		
Skred og ras	Noen områder i kommunen er klassifisert som rasutsatt og hvor tidligere skred har gått. I tillegg er det i regi av NVE gjennomført skredfarekartlegginger av utvalgte områder i 2016. Fjell- og steinskredfare er kartlagt, men ikke jord / flom / sørpeskred. Hyppigere perioder med ekstremvær kan gi økt sannsynlighet for skred og ras.	Ekstreme nedbørsmengder / styrtregn	Materielle skader på infrastruktur, vegnett, bebyggelse og næringsvirksomhet i områder som berøres. Kostnader ifm. skredsikring av utsatte områder. Behov for evakuering og ivaretagelse av utsatte grupper. Skred kan sjelden varsles, og kan derfor gi konsekvenser for liv og helse. Stengt infrastruktur (vegnett / ferjenett).	Det er usikkerhet knyttet til hyppighet av ekstremvær.	Middels, fjell- og steinskredfare er kartlagt og flere områder er klassifisert som rasutsatt, mens jord / flom / sørpeskred er ikke kartlagt.
Sterk vind (vindstyrke som overstiger designkriterium for bygninger og anlegg)	Sterkere vind kan medføre vindstyrke som overstiger designkriterium for bygninger og anlegg.	Økt vindstyrke og endret retning	Materielle skader på infrastruktur, vegnett, bebyggelse og næringsvirksomhet i områder som berøres. Kostnader ifm. iverksettelse av tiltak for å beskytte infrastruktur, vegnett, bebyggelse og næringsvirksomhet mot økt vindstyrke. Bortfall av kritisk infrastruktur som strømnnett, telekommunikasjon. Stengt infrastruktur (vegnett / ferjenett).	Det er usikkerhet knyttet til hyppighet av ekstremvær.	Lav, kommunale bygninger og infrastruktur er dimensjonert for å ta hensyn til dette, ikke spesielt utsatt



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
			Gjenstander som løsner (for eksempel takplater) kan medføre fare for liv og helse.		
Regnflom / Flom i vassdrag	Det er mange korte vassdrag som kan gi flom i små bekker og elver i/ved bebyggelse / infrastruktur. Det er utarbeidet et flomsonekart for 10- og 200-årsflom for Brusdalsvassdraget / Spjelkavikelva som er kommunens største vassdrag, i tillegg til flomsonekartlegging langs Austereimselva, Røssevollbekken, Byteelva og Puskeelva. Klimaendringer som mer intense nedbørsperioder, høyere temperatur og mer nedbør som regn, kan gi endringer i flomforhold og flomstørrelser.	Ekstreme nedbørsmengder / styrtregn Høyere temperatur Mer nedbør som regn	Materielle skader på infrastruktur, vegnett, bebyggelse og næringsvirksomhet i områder som berøres. Kostnader ifm. iverksettelse av tiltak for å beskytte infrastruktur, vegnett, bebyggelse og næringsvirksomhet mot flom. Flom kan føre til langvarige konsekvenser for ytre miljø langs vassdragene. Stengt infrastruktur (vegnett / ferjenett).	Det er usikkerhet knyttet til hyppighet av ekstremvær.	Middels, det er mange korte vassdrag som kan gi flom i små bekker og elver i/ved bebyggelse / infrastruktur, klimaendringer vil forsterke faren
Skred i Åkneset	Åkneset er definert som høyriskoområde og blir kontinuerlig overvåket av NVE i forhold til bevegelser og aktivitet for å kunne varsle et fjellskred i Åkneset flere uker i forvegen. Et skred kan medføre store flodbølger. Konsekvensen av et fjellskred vil bli størst i Sjøholt sentrum. Det er ikke ventet at klimaendringer vil øke faren for fjellskred vesentlig, men det kan øke frekvensen for steinsprang / steinskred, hovedsakelig mindre hendelser.	Ekstreme nedbørsmengder / styrtregn	Flodbølge med materielle skader på infrastruktur, vegnett, bebyggelse og næringsvirksomhet i områder som berøres.	Det er usikkerhet knyttet til hyppighet av ekstremvær.	Høy, skred i Åkneset vil ha store økonomiske konsekvenser, men det er ikke ventet at klimaendringer vil øke faren for fjellskred vesentlig, men det kan øke frekvensen for steinsprang / steinskred, hovedsakelig mindre hendelser
Kvikkleireskred	Det finnes marine strandavsetninger i deler av kommunen. Alle områder med marine avsetninger som ligger under marin grenses er potensielt utsatt for ras og erosjon på grunn av kvikkleireforekomst.	Ekstreme nedbørsmengder / styrtregn som medfører erosjon fra	Materielle skader på infrastruktur, vegnett, bebyggelse og næringsvirksomhet i områder som berøres.	Det er usikkerhet knyttet til hyppighet av ekstremvær.	Lav, økonomiske konsekvenser og forstyrrelser i dagliglivet, samt



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
	Hyppigere perioder med ekstremvær kan gi økt sannsynlighet for skred og ras.	overvann / vassdrag og grunnvanns-strømning.	Behov for evakuering og ivaretagelse av utsatte grupper. Skred kan sjelden varsles, og kan derfor gi konsekvenser for liv og helse.	Det er gjort mange terrenginngrep i områder under marin grense uten at det er registrert kvikkleire.	mulig konsekvenser for liv og helse
Skog- og lyngbrann	Store områder i kommunen er utsatt for lyng-, kratt- og skogbrann. Terrenget er kupert, og slukkingsarbeidet krevende. Mange offentlige bygg og boligområder er lokalisert i randsoner mot skog / lyng. Det er granskogfelt som er mest verdifull i forhold til avkastning på skog. Hyppigere perioder med langvarig tørke kan gi økt sannsynlighet for skog- og lyngbrann. Kommunen har ca. 10 bebodde øyer uten fastlandsforbindelse (flere får fastlandsforbindelse i løpet av de neste tre årene, men ikke alle). Dette vil kunne utfordre beredskapen ved skog- og lyngbrann på en av disse øyene.	Langvarig tørke	Materielle skader på infrastruktur, vegnett, bebyggelse og næringsvirksomhet i områder som berøres. Bortfall av kritisk infrastruktur som strømnett, telekommunikasjon. Stengt infrastruktur (vegnett / ferjenett). Behov for evakuering og ivaretagelse av utsatte grupper. Kan gi konsekvenser for liv og helse, spesielt for mennesker. Konsekvenser for biologisk mangfold, opplevelse og kreasjon, samt for produksjon og foredling av skogsvirke og utmarksprodukter	Det er usikkerhet knyttet til hyppighet av ekstremvær.	Høy, store økonomiske konsekvenser, samt forstyrrelser i dagliglivet + mulige konsekvenser for liv og helse
Dambrudd / høydebasseng	Det er flere eldre dammer i Ålesund. De er kommunens ansvar og de er klassifiserte i henhold til NVE sitt regelverk. Noen av dem er underlagt damtilsyn. I 2019 hadde NVE revisjon. Det er i dag mindre lekkasjer i demningene på grunn av dårlige fyllinger. Dambrudd vil føre til oversvømmelse av infrastruktur og boenheter, i tillegg til følgeskader som følge av erosjon. Særlig Dam Røsselvoldvatn kan gi stort skadeomfang ved dambrudd. Det er utført dambruddbølgeberegning. Videre finnes det internkontrollsystem for vassdragstekniske anlegg og det gjøres nå en ny risikoanalyse.	Ekstreme nedbørsmengder / styrtregn	Materielle skader på infrastruktur, vegnett, bebyggelse og næringsvirksomhet i områder som berøres. Behov for evakuering og ivaretagelse av utsatte grupper. Menneskeliv kan gå tapt. Bortfall av kritisk infrastruktur som strømnett, telekommunikasjon. Stengt infrastruktur (vegnett / ferjenett).	Det er usikkerhet knyttet til hyppighet av ekstremvær.	Middels, store økonomiske konsekvenser, samt forstyrrelser i dagliglivet + mulige konsekvenser for liv og helse



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
Svikt i drikkevannsforsyning som følge av brudd på hovedledning vann ved kollaps / forskyvning av bro over Årsetelva	<p>Svikt i drikkevannsforsyning som følge av brudd på hovedledning vann ved kollaps / forskyvning av bro over Årsetelva. Hyppigere perioder med ekstremvær kan gi økt sannsynlighet erosjon og påfølgende fare for kollaps / forskyvning av broen.</p> <p>Også andre alvorlige hendelser kan sette vannforsyningen ut av spill over lang tid (for eksempel brann i hovedpumpestasjon eller vannbehandlingsanlegg).</p>	<p>Erosjon ved brofundament</p> <p>Ekstreme nedbørsmengder / styrtregn</p>	<p>Midlertidig drikkevannsforsyning (det vil ta min. 2 dager før vann kan pumpes vha. midlertidig slangeutlegg).</p> <p>Forstyrrelser i dagliglivet for innbyggerne som er berørt</p> <p>Kostnader ifm. permanent reparasjon (vil ta uker eller mer).</p>	<p>Det er usikkerhet knyttet til hyppighet av ekstremvær.</p>	<p>Lav, økonomiske konsekvenser og forstyrrelser i dagliglivet</p>
Fysisk risiko – kronisk					
Mangelfull samfunnsplanlegging som ikke hensyntar kroniske, fysiske klimaendringer	<p>Flere av de kroniske fysiske klimaendringene slik som havnivåstigning, hyppigere ekstremvær med mer ekstreme nedbørsmengder og økt vindstyrke, kan føre til at stormflo og bølger strekker seg lenger inn på land enn det som er tilfellet i dag. I fremtiden vil derfor områder som ligger lavt og nær havet bli mer utsatt. Dette gir utfordringer for arealplanlegging og tomteutvikling av havner / kaier, infrastruktur langs kysten, bebyggelse og næringsvirksomhet langs kysten.</p> <p>Ifm. arealplanlegging for Ålesund kommune planlegges det for et RCP8.5 scenario, noe som vil gi store fysiske klimaendringer.</p> <p>Overgangen til et lavutslippssamfunn introduserer en avhengighet og sårbarhet opp mot strømforsyning. Infrastrukturen for kraftproduksjon og distribusjon er ikke robust tilrettelagt for fysisk klimarisiko (for eksempel eksisterende transformatorstasjoner og koblingsstasjoner). Dette er plasskrevende infrastruktur og det er ulike hensyn å ta knyttet til hvordan forbedre / oppgradere gamle anlegg.</p>	<p>Havnivåstigning</p> <p>Ekstreme nedbørsmengder / styrtregn</p> <p>Økt vindstyrke og endret retning</p>	<p>Materielle skader på infrastruktur, vegnett, bebyggelse og næringsvirksomhet i områder som er utsatt for fysisk klimarisiko dersom dette ikke tas robust nok hensyn til i planleggingsprosessen.</p> <p>Kostnader ifm. iverksettelse av tiltak for å robustgjøre infrastruktur, vegnett, bebyggelse og næringsvirksomhet mot kroniske fysiske klimaendringer for allerede utbygde områder.</p> <p>Økte utbyggingskostnader / oppgraderingskostnader ved innføring av krav for å hensynta fremtidig klimarisiko.</p> <p>Redusert tomteverdi ved innføring av krav for å hensynta fremtidig klimarisiko.</p> <p>Bortfall av kritisk infrastruktur som strømmnett, telekommunikasjon.</p> <p>Stengt infrastruktur (vegnett / ferjenett).</p>	<p>Det er usikkerhet knyttet til omfanget av klimaendringer. Dette avhenger i stor grad av hvilke endringer som iverksettes og hvor raskt disse endringene iverksettes for å redusere omfanget av klimaendringene.</p>	<p>Høy, store kystområder og byområder i kommunen er utsatt og har behov for store investeringer for å ta høyde for fremtidige klimaendringer (kommunen har sett behov for å legge seg på et strengere nivå enn nasjonale føringer)</p>



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
Havnivåstigning	Økning i havnivå kan føre til at stormflo og bølger strekker seg lenger inn på land enn det som er tilfellet i dag. I fremtiden vil derfor områder som ligger lavt og nær havet bli mer utsatt. Dette gir utfordringer for arealplanlegging og tomteutvikling av havner / kaier, infrastruktur langs kysten, bebyggelse og næringsvirksomhet langs kysten.	Økt havtemperatur Smelting av isbreer	Materielle skader på havner, kaier, infrastruktur, samt bebyggelse og næringsvirksomhet langs kysten Kostnader ifm. iverksettelse av tiltak for å beskytte havner, kaier, infrastruktur, samt bebyggelse og næringsvirksomhet langs kysten mot økning i havnivå. Stengt infrastruktur (vegnett / ferjenett).	Det er usikkerhet knyttet til omfanget av klimaendringer. Dette avhenger i stor grad av hvilke endringer som iverksettes og hvor raskt disse endringene iverksettes for å redusere omfanget av klimaendringene.	Høy, store kystområder i kommunen er utsatt og har behov for store investeringer for å ta høyde for fremtidige klimaendringer
Tørke	Til tross for mer nedbør, kan høyere temperatur og økt fordamping øke faren for tørke om sommeren.	Høyere temperatur Økt fordamping	Tørke kan gi økt behov for jordbruksvanning og utfordringer for settefiskanlegg.	Det er usikkerhet knyttet til hyppighet av ekstremvær.	Lav (økonomisk), høy (naturmangfold), reduksjon i næringen som følge av tørke vil gi en begrenset nedgang i kommunens skatteinntekter, men kan få store endringer for naturmangfoldet i regionen
Fysisk risiko – grenseoverskridende					
Migrasjon / store folkevandringer som følge av globale klimaendringer	Klimaendringer i andre land kan medføre endringer i globale migrasjonsmønstre.	Globale klimaendringer som tørke og ekstremvær Globale migrasjonsmønstre	Kostnader forbundet med mottak og integrering av flyktninger	Det er usikkerhet knyttet til omfanget av globale klimaendringer og hvilken effekt dette vil ha for globale migrasjonsmønstre.	Middels, stor fare for migrasjon og store kortsiktige økonomiske konsekvenser for ivareta mottakelse av flyktninger, mens langsiktige konsekvenser er



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
				Erfaringer fra flyktningkrisen i 2015	avhengig av integrering
Økte råvarepriser eller redusert tilgang på råvarer (før, mat) som følge av globale klimaendringer	Klimaendringer kan gi redusert jordbruksproduksjonen i deler av verden, for eksempel ved uttørking av korndyrkingsområder, økt variasjon i årlige avlinger som følge av ustabile værforhold og ekstremvær, og spredning av sykdommer og skadedyr til nye områder. FNs klimapanel påpeker at klimaendringene er forventet å svekke matsikkerheten i deler av verden som fra før har store utfordringer med matsikkerhet, blant annet i deler av Afrika og Asia. Effektene vil variere betydelig mellom regioner, og enkelte analyser beskriver mulige positive effekter for norsk bioproduksjon generelt og for norsk tilgang til marine ressurser (DSB, 2017).	Globale klimaendringer som tørke, ustabile værforhold og ekstremvær	Reduserte inntekter fra landbruksnæringen + oppdrettsnæringen Redusert matvaresikkerhet for befolkningen	Det er usikkerhet knyttet til omfanget av globale klimaendringer og hvilken effekt dette vil ha for global matvareforsyning.	Middels, kommunen er avhengig av global forsyning av innsatsfaktorer for næringsvirksomhet
Overgangsrisiko – kommunale sektorer og funksjoner					
Mangelfull samfunnsplanlegging som hensyntar overgangsrisikoen til et lavutslippssamfunn	<p>Ålesund kommune er en stor kommune i areal, som er ulikt demografisk sammensatt med en bykjerne i Ålesund i tillegg til små distriktssamfunn med både næring og boliger distribuert på flere øyer.</p> <p>Det er viktig å tilrettelegge for infrastruktur for både eksisterende og nye næringer, med tilhørende attraktive boligområder. Dette vil gi vekst og fremtidig inntekt til kommunen.</p> <p>Dette innebærer for eksempel å regulere tilstrekkelig næringsareal på land dersom det blir etterspørsel etter dette.</p> <p>Omstilling til et lavutslippssamfunn stiller også andre krav til blant annet infrastruktur. For eksempel tilgjengeliggjøre hydrogen for nullutslippstransportmidler (hydrogen-ferge), samt økt behov for kraft til elektriske nullutslippstransportmidler. I Ålesundregionen har ikke el-nettet stor nok effekt hvilket begrenser hvor man kan bygge ut ladestasjoner.</p>	<p>Krav knyttet til arealplanlegging opp mot et lavutslippssamfunn</p> <p>Endringer i kommunens næringsgrunnlag</p> <p>Endring i næringens behov knyttet til infrastruktur (nullutslippsteknologi)</p>	<p>Økte kostnader ifm. nye utbygginger evt. oppgradering av eksisterende infrastruktur for regulerte områder.</p> <p>Reduserte inntekter som følge av redusert næringsvirksomhet.</p> <p>Redusert omdømme blant innbyggerne på grunn av distriktene blir hengende etter med tanke på infrastruktur, for eksempel ikke mulighet for ladepunkt i distriktene.</p> <p>Redusert attraktivitet for næringsetablering på grunn av manglende næringsareal og infrastruktur tilrettelagt ift. behov.</p> <p>Redusert samfunnstabilitet på grunn av sårbarheter knyttet til kritisk infrastruktur som strøm, vann og avløp.</p>	Det er stor usikkerhet knyttet til hvilke krav som kommer og når de eventuelt kommer	Høy, det er viktig å tilrettelegge for næringenes behov ift. omstilling til lavutslippssamfunn for å unngå fremtidig redusert skatteinntekt, fraflytting, redusert omdømme og redusert attraktivitet blant innbyggere og næring



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
Økte kostnader for innbyggerne som følge av oppgradering av kommunens system for avfall og renovasjon for å imøtekomme endrede krav til lavutslipps-samfunnet	<p>Det er kommunens oppgave å sørge for innsamling av husholdningsavfall fra boliger, fritidsboliger og lignende. Denne tjenesten blir utført av Ålesundregionens interkommunale miljøseksjon, ÅRIM.</p> <p>Renovasjon er et selvkostområde, der utgiftene dekkes av gebyrer fra innbyggerne. Ålesund har nylig endret på kildesorteringsordningen, og dette medførte økte gebyrer for innbyggerne.</p> <p>Restavfallet leveres til Tafjords forbrenningsanlegg på Grautneset for energigjenvinning hvor strøm og varme produseres med restavfallet som brensel.</p> <p>Dersom det kommer nye / endrede krav som for eksempel gjør forbrenningsanlegget utdatert, vil kommunen måtte finne andre løsninger for håndtering av restavfallet.</p>	<p>Krav til sirkulær økonomi</p> <p>Krav til å redusere klimagassutslipp (for eksempel krav til bruk av annen teknologi enn forbrenningsteknologi eller krav til CCS på forbrenningsanlegg)</p> <p>Krav til CO₂-avgift</p> <p>Krav til at avfallsmengden per innbygger skal reduseres</p> <p>EU sorteringskrav</p>	<p>Økte kostnader for innbyggerne på grunn av behov for oppgradering av avfallsanlegg tilrettelagt for nye krav</p> <p>Redusert omdømme for kommunen som følge av at renovasjonssystemet ikke imøtekommer krav og forventninger i tillegg til økt misnøye blant innbyggerne på grunn av dyrere renovasjonsgebyrer</p>	<p>Det er stor usikkerhet knyttet til hvilke krav som kommer og når de eventuelt kommer.</p> <p>Det er manglende kunnskapsgrunnlag knyttet til selvkostregimet og om dette gir kommunen anledning til å ta alle kostnader med avfall og renovasjon inn i gebyrgrunnlaget, dvs. finansiere alle tiltak relatert til klimaendringer gjennom selvkostregimet uavhengig av tidshorisont</p>	<p>Middels, endrede krav vil ikke gi direkte økte kostnader for kommunen, men kan gi økte kostnader for abonnentene og redusert omdømme for kommunen</p>
Økte kostnader knyttet til vann og avløp som følge av endrede krav til lavutslipps-samfunnet	<p>Vann- og avløpssektoren er en storforbruker av energi med store klimautslipp. Ålesund kommune står foran store investeringer for å oppgradere vann- og avløpsnettet for å hensynta kroniske fysiske klimaendringer som overvannsproblematikk og flomforebygging osv. Det er en risiko at kommunen ikke tilrettelegger for klimavennlige / sirkulære løsninger (for eksempel gjenvinning av slam).</p> <p>Vann og avløp er et selvkostområde, der utgiftene dekkes av gebyrer fra innbyggerne.</p>	<p>Krav til å redusere klimagassutslipp knyttet til vann og avløp</p> <p>Krav til sirkulær økonomi for vann- og avløpshåndtering</p> <p>Selvkostretningslinjer ikke tilpasset fremtidige klimakostnader</p> <p>Evner ikke å planlegge og ta beslutninger om å investere i</p>	<p>Økte kostnader for innbyggerne på grunn av behov for oppgradering av vann- og avløpsnettet tilrettelagt for nye krav.</p> <p>Redusert omdømme for kommunen som følge av økt misnøye blant innbyggerne på grunn av dyrere gebyrer.</p> <p>Økte direkte kostnader og redusert omdømme blant innbyggerne knyttet til etteroppgraderinger.</p>	<p>Det er stor usikkerhet knyttet til hvilke krav som kommer og når de eventuelt kommer.</p> <p>Det er manglende kunnskapsgrunnlag knyttet til selvkostregimet og om dette gir kommunen anledning til å ta alle kostnader med vann og avløp inn i</p>	<p>Middels, endrede krav vil ikke gi direkte økte kostnader for kommunen, men kan gi økte kostnader for abonnentene og redusert omdømme for kommunen</p>



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
		<p>klimavennlige vann- og avløpsløsninger tilrettelagt for endrede krav til lavutslippssamfunnet</p>		<p>gebyrgrunnlaget, dvs. finansiere alle tiltak relatert til klimaendringer gjennom selvkostregimet uavhengig av tidshorisont</p>	
<p>Evner ikke å tilrettelegge for pålagte nullvekstmål for transport i kommunen</p>	<p>En felles plan for areal, klima og transport for kommunene Ålesund, Sula og Giske er under arbeid.</p> <p>Innkjøpsstrategi setter føringer for at alle nye kjøretøy (både kommunens egne og leverandørs kjøretøy) skal ha nullutslippsteknologi (så fremt tilgjengelig).</p> <p>Justert nullvekstmål kan bli vedtatt for Ålesund kommune. Dette innebærer nullvekstmål for personbiltrafikk og at vekst i persontransport skal tas med kollektivtransport, sykling og gange. Dette vil medføre iverksettelse av restriktive tiltak for å oppfylle disse kravene (for eksempel restriksjoner på bilbruk og parkering, innføring av bompenger / rushtidsavgift, samt tilrettelegging for kollektivtransport, gående og syklende).</p>	<p>Krav til justert nullvekstmål</p> <p>Krav til nullutslippsteknologi for kjøretøy (både kommunens egne og leverandørs kjøretøy) og transport ifm. tjenestereiser i kommunal regi</p>	<p>Økte kostnader ifm. iverksettelse av tiltak for å nå nullvekstmål.</p> <p>Redusert omdømme blant innbyggerne på grunn av restriktive tiltak for å nå nullvekstmål.</p> <p>Redusert attraktivitet for næringsetablering på grunn av restriktive tiltak for å nå nullvekstmål.</p>	<p>Det er stor usikkerhet knyttet til hvilke krav som kommer og når de eventuelt kommer.</p> <p>Avhengighet mot Fylkeskommunen for tilrettelegging av infrastruktur på veg / kollektivtransport for å nå målene.</p>	<p>Middels, kan gi noe økte kostnader, men viktigst er redusert omdømme og attraktivitet</p>
<p>Økte kostnader og reduserte verdier knyttet til kommunens bolig, bygg og eiendom som følge av endrede krav til lavutslippssamfunnet</p>	<p>Kommunen har mye gammel bygningsmasse (bygningssmassen er upraktisk, dyr å drifte, består av små enheter osv.), og det foreligger omfattende planer for å bygge nye bygg i kommuneplanen.</p> <p>Kommunen har nylig oppdatert innkjøpsstrategien frem til 2024. Der stilles det blant annet krav til at nybygg som regel skal være nullutslippshus og BREEAM-sertifisert. Det samme gjelder omfattende rehabilitering. Videre skal alle bygge- og anleggsplasser være fossilfrie innen 2025.</p> <p>Det er likevel en utfordring å ta de riktige beslutningene i praksis og det er en risiko for at kommunen planlegger feil eller tar dårlige beslutninger om å velge billigere, mindre klimaeffektive løsninger ved nybygg der man ikke i tilstrekkelig grad tar hensyn til livsløpskostnader (herunder mulig fremtidig CO₂ kostnad). Kommunen har initiert et</p>	<p>Krav til å redusere klimagassutslipp fra bygg</p> <p>Krav til finansiering</p> <p>Krav til innkjøp / anskaffelser</p> <p>Krav til energi / oppvarmingskilde for bygg</p> <p>Krav til materialbruk (livsløpsstandard) til bygg</p>	<p>Økte byggekostnader for nybygg for å hensynta krav og forventninger knyttet til overgang til et lavutslippssamfunn.</p> <p>Økte fremtidige kostnader knyttet til drift av bygg</p> <p>Økte fremtidige kostnader knyttet til oppgradering av nybygg for å tilfredsstille endrede krav</p>	<p>Det er stor usikkerhet knyttet til hvilke krav som kommer og når de eventuelt kommer</p>	<p>Høy, kommunen har omfattende investeringsplaner i nybygg og rehabilitering og kan få store ekstrakostnader som følge av nye krav</p>



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
	eget kunnskapsprosjekt knyttet til klimavennlig innkjøp for å øke kunnskapen og bevisstheten rundt dette. Hvis det er kunnskap / kompetanse / bevissthet i organisasjonen, så er organisasjonen mer rustet til å møte fremtidige krav og risikoen for tap / økte kostnader reduseres.	<p>Krav til anleggsprosessen (fossilfri innen 2025)</p> <p>Manglende kunnskap og bevissthet nytt til fremtidige klimakrav til bygg og anleggsprosesser</p> <p>Manglende kompetanse med hensyn til å ta innover seg nye klimakrav i innkjøpsprosessen</p> <p>Evner ikke å planlegge og ta beslutninger om å investere i klimavennlige nybygg tilrettelagt for endrede krav til lavutslippssamfunnet</p>			
Svikt i kommunenes eierskapsforvaltning, ivaretar ikke ny risiko knyttet til nye regulatoriske krav	<p>Kommunen har en rekke eierskap innen både kommunale foretak, interkommunale selskap, aksjeselskap og samarbeid – dette er eierskap som kan gi inntekt til kommunen gjennom utbetaling av utbytter, men som også kan medføre utgifter for kommunen gjennom driftstilskudd / investeringer Viktigste eierskap som er identifisert med tanke på overgangsrisiko for kommunen er Tafjord Kraft, Ålesundregionens Havnevesen og Ålesund kommunale eiendom KF.</p> <p>Kommunen er majoritetseier i Tafjord Kraft. Tafjord Kraft er en stor produsent av vannkraft, i tillegg til å drive energigjenvinning fra Gautneset forbrenningsanlegg. Det er risiko knyttet til både forbrenningsanlegget (det kan komme nye krav som gjør anlegget utdatert eller utkonkurrert, inkl. tilhørende fjernvarmeinfrastruktur dersom man ikke finner annen bruk), samt til fremtidig kraftpris (kraftprisen kan bli høyere fordi det elektriske</p>	<p>Krav til sirkulær økonomi knyttet til renovasjon og avfall</p> <p>Krav til å redusere klimagassutslipp</p> <p>Krav til CO₂-avgift</p> <p>Økte krav til klimarapportering</p>	<p>Reduserte utbytter fra og/eller økte driftstilskudd / investeringer til selskap kommunen har eierskap i knyttet til innføring i / oppgradering av teknologi knyttet til krav og forventninger for overgang til et lavutslippssamfunn.</p> <p>Tapt investering i infrastruktur ikke tilrettelagt for sirkulær økonomi dersom man ikke finner annen bruk av denne (for eksempel knyttet til fjernvarme).</p> <p>Redusert attraktivitet sammenlignet med andre kommuner på grunn av eierskap i selskaper som ikke tilrettelegger</p>	<p>Det er stor usikkerhet knyttet til hvilke krav som kommer og når de eventuelt kommer</p>	<p>Middels, kommunen kan få redusert utbytte fra sine eierskap</p>



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
	<p>kraftforbruk blir høyere i Europa, men det er også usikkerhet knyttet til økt konkurranse på grunn av mer uregulerbar kraft i markedet som gjør at man blir mindre avhengig av regulerbar kraft som vannkraft). Det vil også bli økte krav til klimarapportering som er en kostnad for selskapene.</p> <p>Havnen tjener penger på cruiseturisme i tillegg til å være Norges største eksporthavn for fisk. Havnen er utsatt for regulatorisk risiko, som kan gi reduserte inntekter i tillegg til behov for omstilling / investering i alternativ drivstoff (fylling av biogass, hydrogen, elektrisk).</p> <p>Ålesund kommunale eiendom eier tomter. Tomteverdien kan synke, i tillegg til at det kan gi økte kostnader ifm. oppgradering av bygg / nybygg, dersom man ikke klarer å tilrettelegge for krav / forventninger til et lavutslippssamfunn.</p> <p>Kommunen er i gang med å etablere en eierskapsstrategi for den nye kommunen. Dette inkluderer å få en bedre oversikt over kommunens eierskap, vedtekter, hvilken styringsrett kommunen har og hva som er formålet med eierskapet i de ulike selskapene.</p>		for forventninger knyttet til overgang til et lavutslippssamfunn.		
Overgangsrisiko – næringsvirksomhet					
Tap av inntekter til kommunen som følge av en reduksjon i næringsaktivitet i kommunen	<p>Det er flere næringer som utgjør et viktig inntektsgrunnlag for kommunen; fiskeri & oppdrett, sjøtransport og verftsindustrien.</p> <p>Dagens verft betjener både shipping og energiproduksjon (offshore olje / gass / fornybar). Det kan forventes en nedgang i olje- / gassrelaterte oppdrag, mens verftene har markert seg som attraktive leverandører av løsninger innen fornybar / lavutslipp. Det oppgis få risikofaktorer for kommunen knyttet til verftene. De er fremoverlente, har høy kompetanse og vinner kontrakter for lavutslippsløsninger og kommunen oppgir at de har god kontakt med industrien.</p> <p>Selv om kommunen forventer vekst og varig inntekt fra næringene, er det en fare for at næringsaktiviteten i</p>	<p>Viktige næringer som fiskeri og oppdrett, sjøtransport og verftsindustrien er utsatt for regulatorisk, markeds- og omdømmerisiko grunnet den grønne omstillingen.</p> <p>Verftsindustrien er leverandør til petroleums-virksomhet som igjen</p>	<p>Betydelig reduserte inntekter og strammere økonomiske rammer for kommunen.</p> <p>Økte utgifter relatert til arbeidsledighet og påfølgende ringvirkninger over lengre tid.</p> <p>Fare for svekket omdømme av kommunen på lang sikt.</p>	<p>Erfaringer fra covid-19 i 2020 med redusert næringsaktivitet, spesielt turisme.</p>	<p>Høy, i tillegg til reduserte skatteinntekter, kommer økte utgifter relatert til arbeidsledighet og påfølgende ringvirkninger over lengre tid med påfølgende svekket omdømme på lang sikt.</p>



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
	kommunen reduseres som følge av næringenes manglende evne til omstilling til lavutslippssamfunnet. Dette vil gi store reduksjoner i kommunens inntektsgrunnlag.	sammenlignet med andre bransjer i større grad er utsatt for regulatorisk, markeds- og omdømmerisiko grunnet den grønne omstillingen.			
Sentrale næringsaktører flytter ut av kommunen som følge av manglende tilrettelegging for næringenes omstilling til et lavutslippssamfunn (strømforsyning, havn, tilgang til rent vann osv.)	<p>Kommunen huser i dag flere næringer som forventes å ha store vekstmuligheter i et lavutslippssamfunn; fiskeri & oppdrett, sjøtransport og verftsindustrien. Kommunen og NHO oppgir at de har en god dialog, men kommunen sier de er usikre på om de har tilstrekkelig forståelse for næringslivets behov og om de opererer med riktig tidshorisonter for å ta høyde for de endringene som kommer i næringene i planlegging. Dette gjelder primært i saker knyttet til regulering / konsesjon / tillatelser, arealplanlegging (endrede plassbehov og funksjoner) og tilpassing av infrastruktur til et lavutslippssamfunn (fornybar kraft, lademuligheter og endrede behov i havnen).</p> <p>Det er en fare for at sentrale næringsaktører flytter ut av kommunen og i stedet etablerer seg i andre kommuner som følge av manglende tilrettelegging for næringenes omstilling til et lavutslippssamfunn. Dette kan medføre store reduksjoner i kommunens inntektsgrunnlag og store ringvirkninger for regionen.</p> <p>I det følgende presenteres noen konkrete utfordringer knyttet til fiskeri og oppdrett:</p> <ul style="list-style-type: none"> Treg reguleringstid av arealer kan føre til at bedrifter flytter produksjon til andre kommuner som har riktig fasiliteter. Dette er spesielt relevant om landbasert oppdrett blir konkurransedyktig med havbasert oppdrett. Landbasert oppdrett kan bli viktig fremover, og er ikke avhengig av tilgang til kyst. Produksjon vil dermed legges til de områdene som tilbyr gode rammevilkår, og ikke nødvendigvis i kommunen, eller i Norge. 	<p>Krav til elektrifisering</p> <p>Krav til lavere klimagassutslipp</p> <p>Manglende forståelse av næringenes behov</p> <p>Treg reguleringstid av arealer tilrettelagt for næring</p>	<p>Fraflytting, redusert sysselsetting og bortfall av skatteinntekt.</p> <p>Betydelig reduserte inntekter og strammere økonomiske rammer for kommunen.</p>	<p>Kommunen sier de er usikre på om de har tilstrekkelig forståelse for næringslivets behov og om de opererer med riktig tidshorisonter for å ta høyde for de endringene som kommer i næringene i planlegging.</p>	<p>Høy, skatteinntekt fra sysselsatte i verft og sjøtransport, og noe også fra havbruk, utgjør en stor andel av kommunens inntektsgrunnlag.</p>



Mulig hendelse	Utdypende beskrivelse	Mulige årsaker / endringer i kontekst	Mulige konsekvenser	Usikkerhet / kunnskapsgrunnlag om temaet	Risiko
	<ul style="list-style-type: none"> Tilgang til rent vann: Fiskeforedlingsbedriftene bruker både kommunalt vann og sjøvann. Om klimaendringene fører til dårligere vannkvalitet / pris, kan det ha negative påvirkning på deres produkter og hemme deres konkurransekraft som kan føre til fraflytting. Strammere produksjonskrav grunnet lakseluseproblematikken kan føre til nedgang av fisk som produseres / transporteres fra Ålesund. Det vil derfor være i kommunen sin interesse å tilrettelegge for at næringen kan få bukt med dette problemet. Mangelfull tilrettelegging av foredling av fisk (ny vekstnæring). I dag transporteres mesteparten av fisken til Polen for foredling på grunn av regulering av tilgang til det europeiske markedet. Markedet kan endre denne logistikken fordi det vil bli dyrere med økte karbonpriser og kommunen risikerer en endring i behov for areal, fornybar energi og transportløsninger. 				
Økte kostnader for kommunen som følge av tilrettelegging av havner og kritisk infrastruktur for næringsaktivitet i kommunen	<p>Kommunen huser i dag flere næringer (fiskeri & oppdrett, sjøtransport og verftsindustrien) som har et stort behov for utvikling og tilrettelegging av havner og kritisk infrastruktur for det grønne skiftet. Det er nødvendig med betydelige investeringer i havnen for å møte næringslivets behov; lavutslippsflåte vil kreve tilgang til strøm, hydrogen, ammoniakk eller andre drivstoff.</p> <p>I tillegg er det generelt et behov for høyere strømkapasitet (strømkapasitet er allerede et problem i dag). Også for verftsindustrien kan tilførsel av fornybar kraft bli en utfordring. Videre kan for lav nettkapasitet hindre fiskerianleggene i å implementere grønn (elektrisk) teknologi. Slik tilrettelegging vil kunne medføre store kostnader for kommunen.</p>	<p>Krav til elektrifisering</p> <p>Krav til lavere klimagassutslipp</p>	<p>Behov for en utbygging av havneområder som tilrettelegger for en lavutslippsflåte med landstrøm, hydrogen, ammoniakk eller andre drivstoff.</p> <p>Behov for økt kraftproduksjon av fornybar energi.</p> <p>Behov for ny infrastruktur knyttet til fornybar energi.</p> <p>Økte investeringer fra kommunen sin side.</p>	<p>Kommunen sier de er usikre på om de har tilstrekkelig forståelse for næringslivets behov og om de opererer med riktig tidshorisonter for å ta høyde for de endringene som kommer i næringene i planlegging.</p>	Høy, behov for betydelige investeringer fra kommunen sin side