

KLIMATILPASNING AV BYGNINGER OG INFRASTRUKTUR

– samfunnsmessige barrierer og drivere

Åshild Lappegard Hauge, Cecilie Flyen, Anders Johan Almås og Mia Ebeltoft



→ KLIMA
2050



KLIMA 2050

Klima 2050 Report No 4

Klimatilpasning av bygninger og infrastruktur
– samfunnsmessige barrierer og drivere

Åshild Lappegard Hauge, Cecilie Flyen, Anders Johan Almås og Mia Ebeltoft (Finans Norge)

Keywords: Klimatilpasning, beslutningsprosesser, barrierer og drivere for klimatilpasning

ISBN: 978-82-536-1532-5

Publisher: SINTEF Building and Infrastructure, Høgskoleringen 7 b, POBox 4760 Sluppen, N-7465 Trondheim

www.klima2050.no

Front cover: Huske lekeapparat ved en oversvømmet lekeplass på Siggerud, Ski i Akershus. Foto: © Magnus Reneflot / NN / Samfoto



Preface

This report presents a state of the art for research on factors that are driving or hindering climate adaptation of buildings and infrastructure, and findings from interviews with experts in the field.

Klima 2050 - Risk reduction through climate adaptation of buildings and infrastructure is a Centre for Research-based Innovation (SFI) financed by the Research Council of Norway and the consortium partners (www.klima2050.no). The SFI status enables long-term research in close collaboration with private and public sector, as well as other research partners aiming to strengthen Norway's innovation ability and competitiveness within climate adaptation. The composition of the consortium is vital in order to being able to reduce the societal risks associated with climate change.

The Centre will strengthen companies' innovation capacity through a focus on long-term research. It is also a clear objective to facilitate close cooperation between R&D-performing companies and prominent research groups. Emphasis will be placed on development of moisture-resilient buildings, stormwater management, blue-green solutions, measures for prevention of water-triggered landslides, socio-economic incentives, and decision-making processes. Both extreme weather and gradual changes in the climate will be addressed.

The host institution for SFI Klima 2050 is SINTEF, and the Centre is directed in cooperation with NTNU. The other research partners are BI Norwegian Business School, Norwegian Geotechnical Institute (NGI), and Norwegian Meteorological Institute (MET Norway).

The business partners represent important parts of Norwegian building industry; consultants, contractors and producers of construction materials: Skanska Norway, Multiconsult AS, Mesterhus/Unikus, Norgeshus AS, Saint-Gobain Byggevarer AS, Powell, Skjævelandsgruppen and Isola AS. The Centre also includes important public builders and property developers: Statsbygg, Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Trondheim municipality and Avinor AS. Key actors are also The Norwegian Water Resources and Energy Directorate (NVE), and Finance Norway.

Acknowledgement: Thanks to all involved experts, partners and colleagues for contributions! A special thanks to Mia Ebeltoft from Finance Norway for contributions in writing, mainly about the topics national data bases and insurance.

Trondheim, 28.02.2017

Berit Time
Centre Director
SINTEF Byggforsk

Sammendrag

Bakgrunn: I senteret for forskningsdrevet innovasjon Klima 2050 (www.klima2050.no), arbeides det med å redusere samfunnsmessige risiko forbundet med klimaendringer, økt nedbør og flomvanneksponering i det bygde miljø. Klimatilpasning handler like mye om grunnleggende strukturer og prosesser i samfunnet, som tekniske konsepter og løsninger. I tillegg til tekniske løsninger, forskes det derfor på sosio-økonomiske insentiver og beslutningsprosesser for klimatilpasning i senteret.

Mål: Denne rapporten er en begynnelse og et utgangspunkt for forskning på beslutningsprosesser og virkemidler for klimatilpasning i Klima 2050. Målet med dette arbeidet har vært å oppsummere og forklare hvilke faktorer som påvirker klimatilpasning av bygg og infrastruktur på et overordnet nivå.

Metode: Resultatene bygger på 1) gjennomgang av litteratur og 2) kvalitative intervju av eksperter i organisasjoner som bidrar til klimatilpasning nasjonalt. Det er utført 7 intervju med 1-2 deltakere, og et gruppeintervju med 11 deltakere. I tillegg er referat fra temasamlinger for offentlige og private partnerne i Klima 2050 brukt for å belyse funn.

Resultater: Det er mange måter å kategorisere barrierer og drivere for klimatilpasning på. Her er faktorene som påvirker samfunnets evne til klimatilpasning kategorisert etter rammeverket "Three spheres of transformation" (O'Brien og Sygna, 2013). De skiller mellom praktisk (hvordan ting gjøres), politisk (systemene i samfunnet) og personlig (holdninger, verdier og ideer) sfære for endring. Skillene mellom nivåene er flytende. En dyptgripende respons på klimaendringer – transformasjon – skjer når det oppnås forandringer på tvers av disse sfærene i samfunnet. I ekspertintervjuene er det driverne og barrierene i praktisk og politisk sfære som trekkes fram, mens det snakkes mindre om temaer knyttet til den "personlige sfære". Dette kan være fordi paradigmet vi lever innenfor er så selvfølgelig for oss. Gjennomgangen av sistnevnte sfære er derfor i større grad basert kun på litteratur. De viktigste faktorene som påvirker samfunnets evne til klimatilpasning er:

Praktisk:

- *Kunnskap og kapasitet til å lære:* Klimatilpasning er et forholdsvis nytt tema på agendaen for mange kommuner og organisasjoner. Fokuset på klimagassreduksjon har ofte gått foran klimatilpasning. Disse temaene må i større grad ses i sammenheng. Klimatilpasning er ennå i mange kommuner og organisasjoner tilfeldig og avhengig av ildsjeler, men det påpekes at kunnskapsnivået stiger. Kapasitet og tid til å ta til seg ny kunnskap er avgjørende. At klimatilpasning integreres i utdanning og videreutdanning bidrar til å løfte fokuset på temaet. Ulike typer læring er nødvendig; som praktisk prøving og feiling, selvstudium, og læring i grupper.
- *Klimatjenester og veiledere:* Forskningslitteraturen framhever hvor viktig det er at klimatjenester utvikles i tett samarbeid med brukere for at klimatjenester skal være relevante for spesifikke beslutningsprosesser. Mange veiledere beskriver klimakunnskap på et generelt nivå, men brukere etterspør praktisk og konkret kunnskap. Kommunikasjonen når lettere fram hvis målgruppen er spisset.
- *Ekstremhendelser:* Naturskader er en sterk driver for klimatilpasning i norske kommuner. Erfaringer bidrar til å sette klimatilpasning på agendaen.
- *Kartlegging av sårbarhet og behov:* Observasjoner av endringer og konsekvenser i klimaet over tid kan være viktige drivere for klimatilpasning. Hva slags data kommuner, etater og organisasjoner samler inn har betydning for om klimatilpasning skjer. Skadedata fra forsikringsselskapene kan være nyttig for kommunenes arbeid med forebygging. Risiko- og sårbarhetsanalyser, hvis disse har god kvalitet og får ringvirkninger i kommuneplanene, er sentrale drivere.

- *Kostnader og kost-nytteanalyser:* Mangel på økonomiske ressurser kan være en barriere for klimatilpasning. Kost- nytteanalyser kan være viktige argument for tildeling av midler til forebygging. Det etterspørres kost- nytteanalyser, både på konkrete klimatilpasningstiltak og klimatilpasning på overordnet nivå. På dette området er det et stort behov for mer forskning.
- *Ledelse og organisering:* Klimaendringene krever ledelse som er fleksibel og tilpasningsdyktig. Ønsker om rask profitt og mangel på langsiktig fokus er vanskelig å kombinere med klimatilpasning. Det er nødvendig at beslutningstakere reagerer effektivt og tar risikoen innover seg. Dette stiller store krav til at ledelsen legger til rette for kontinuerlig læring i organisasjonen. Det finnes også eksempler på at innføring av klimafokus i organisasjoner feiler fordi de ansatte ikke tas med på råd. Tverrfaglighet i organisasjoner blir sett på som en stor fordel for klimatilpasning. Seksjonering etter tema for problemløsning heller enn etter fagdisipliner, kan føre til mer holistisk tilnærming og bedre klimatilpasning.
- *Samarbeid og nettverk:* Klimatilpasning er typisk sektorovergripende, og stiller store krav til samarbeid på tvers. I kommunene er det spesielt samarbeidet mellom vann og avløpsetaten og plan- og bygningsetaten som blir trukket fram som essensielt. Samarbeid mellom kommuner som deler utfordringer f. eks med samme vassdrag blir også trukket fram som en driver for klimatilpasning. Nettverk er viktig for læring av klimatilpasning; kommuner imiterer hverandres løsninger og fokus. Små kommuner kan lage sterke fagmiljø i fellesskap med andre kommuner. Klimatilpasning i byggeprosesser fordrer at alle involverte aktører er med fra start og har et felles fokus på dette.

Politisk:

- *Nasjonalt og internasjonalt initierte nettverk:* Flernivånettverk, nettverk som går på tvers av ulike forvaltningsnivå og brukere, er i flere forskningsprosjekter funnet å være en sentral driver for læring og klimatilpasning. At nettverket forankres hos organisasjonens/kommunens ledelse, har mye å si for mulighetene for implementering av ny praksis og kunnskap. Også internasjonale nettverk og forskningsprosjekter får opp fokuset på klimatilpasning. Klimatilpasning angår mange departement og etater. Samarbeid mellom disse er avgjørende for et mer enhetlig og slagkraftig arbeid for klimatilpasning.
- *Nasjonalt samarbeid om databaser:* Ulike typer databaser om naturhendelser og klima gir informasjon for forebygging og klimatilpasning. I dag ligger det databaser om flom og skred, sikringstiltak, geotekniske data og lignende i mange varianter hos ulike statlige og private aktører. Felles databaser er aktuelt på mange områder, og krever statlig ansvar og koordinering. Utfordringer er bl.a. personvern og måter data registreres på.
- *Lovverket og kommunale virkemidler:* De statlige føringene for klimatilpasning er tilstede, men vide og åpne for tolkning. Det er opp til kommunene i hvor stor grad de vil gjennomføre tiltak for klimatilpasning. Kravet om risiko- og sårbarhetsanalyser er et av de tydeligste kravene, men mange kommuner henger etter i utvikling av disse, setter dette bort til private aktører, og analysene får små ringvirkninger. Det mangler tilsyn med at ROS-analysene får konsekvenser i praksis. De største utfordringene knyttes til *eksisterende* bygninger og infrastruktur og det etterspørres spesielt retningslinjer for klimatilpasning av allerede utbygde områder. Private aktører står for 80 % av utbyggingsplanene i Norge, og kommunenes rolle for klimatilpasning blir dermed mer reaktiv enn proaktiv. Det blir påpekt at kommuneplaner kan brukes mer aktivt og inneholde flere konkrete retningslinjer for å oppnå større fokus på klimatilpasning. Risiko- og sårbarhetsanalyser kan brukes til å dokumentere lokalkunnskap om klimaet. Tidlig planlegging og forhånds-konferanser blir holdt fram som viktige for å oppnå god klimatilpasning. Det utviklede poengsystemet for Blå-grønn faktor kan fungere som insentiv, det

samme kan deltakelse i pilotprogrammer og forskningsprosjekter. Klimatilpasning konkurrerer også med andre typer prioriteringer i kommunen og på andre forvaltningsnivå. Politisk vilje blir dermed sentralt for å få klimatilpasning til å skje.

- *Forsikring og finansiering:* Forsikringsordningene i Norge gir ikke gode nok insentiver for klimatilpasning og forebygging. Naturskadeforsikring, naturskadeerstatning og statens skjønnsmidler etter naturskade fører til gjenoppretting, ikke forebygging av nye skader. Det blir påpekt at kommuner må bære et større ansvar for klimatilpasning for at forebygging skal skje, men det kan være behov for opprettelse av nye støtteordninger som setter kommunene i stand til bedre naturskadeforebygging.

Personlig:

- *Begrenset evne til kognisjon:* Evolusjonspsykologi viser at den menneskelige hjerne er utviklet for å overleve plutselige farer. Saktekommende kriser, som klimakrisen, er mennesker dårlige til å ta innover seg. Vi undervurderer også farer som er langt unna i tid og sted. For å få opp fokus på klimatilpasning bør man derfor fokusere lokalt og på klimaendringene som skjer nå.
- *Tilgjengelighetsheuristikk:* Mennesker tar ofte sine fysiske omgivelser for gitt (habituering), og "ser" dem ikke før flom eller skred skjer. Derfor skjer forebygging i stor grad *etter* naturhendelser. Vår opplevelse av sannsynligheten for at naturhendelser skal skje, preges av "tilgjengelighetsheuristikk". Hvis vi nettopp har opplevd en naturkatastrofe, eller hvis media er fylt med informasjon om den type hendelser, vil vi tenke at det kan skje igjen, og være mer tilbøyelige til å fokusere på forebygging.
- *Beslutningsvegring:* Usikkerhet i beslutningsprosesser fører oftest til at ingenting blir gjort, status quo er alltid tryggest. Veiledning bør derfor være så konkret på tiltak som mulig.
- *Ideologer og paradigmer:* Hva slags holdninger og verdier vi har, reflekteres og opprettholdes i de paradigmer vi lever i. Sett innenfra kan verdiene virke naturlige, men ser man paradigmet utenfra kan man stille spørsmål ved mange av selvfølgelighetene. Troen på vedvarende økonomisk vekst og at dette gir et lykkelig liv, påvirker de valg vi tar. Menneskehetens evne til håp og optimisme, og troen på at teknologiutviklingen løser alle klimaproblemer, kan føre til fornektelse av personlig risiko i forbindelse med klimakrisen (optimismeskjevhet). Bevisstgjøring av hvordan man påvirkes av paradigmer, og hvilken kognitiv kapasitet som kreves for å oppnå endring er derfor viktig å ta inn over seg.
- *Sosial påvirkning:* Vi formes i møte med andre mennesker, vi ser til andre for å finne ut hvordan å oppføre oss, søker ros og anerkjennelse. Hva andre rundt oss gjør er derfor kanskje den sterkeste påvirkningen for klimatilpasning. Kraften i sosiale nettverk må utnyttes for å oppnå fokus på klimatilpasning.
- *Positive rammer:* Dommedagsprofetier og skremselspropaganda har liten effekt på menneskers evne til endring over tid. Klimatilpasning må derfor løftes fram i positive rammer og positive visjoner om hva slags samfunn vi ønsker. Et konkret eksempel er blå-grønne løsninger som kan vinne fram gjennom estetiske og helsemessige fordeler heller enn skremsel om økning i overvann.
- *Kognitiv dissonans:* Tiltak for klimatilpasning må tilrettelegges som de mest tilgjengelige løsningene å velge for å unngå "kognitiv dissonans" – at det ikke er samsvar mellom holdninger og handlinger for klima. Handlinger kan påvirke holdninger: hvis man utfører tiltak for klimatilpasning på et område, kan man påvirkes til positive holdninger til klimatilpasning generelt.
- *Verdier og identitetsbekreftelse:* Vi søker etter informasjon som bekrefter identiteten og verdiene våre. Hvis man arbeider med å få opp fokuset på klimatilpasning i en organisasjon, er det derfor større sannsynlighet for at arbeidstakerne vil lære og ta til seg informasjon om klimatilpasning, fordi de kjenner seg igjen i det.

Konklusjoner og videre forskning:

Å integrere klimatilpasning i samfunnet slik det fungerer nå, ignorerer ofte de faktorene som fører til sårbarhet; interesser, maktrelasjoner og strukturelle faktorer. Å overfokusere på praktiske klimatilpasningstiltak adresserer ikke de underliggende driverne som fører til sårbare samfunn. God klimatilpasning vil innebære en helhetlig tilnærming til endring; endring i politiske systemer og personlige holdninger er nødvendig for å få opp fokuset på klimatilpasning. Å satse på endringer som går på tvers av den praktiske, politiske og personlige sfære er derfor sentralt, fordi verdiene og verdenssynet vi bærer med oss sementerer "business as usual". Nettverk for læring av klimatilpasning, som går på tvers av forvaltningsnivåer, er et godt eksempel på dette, når læring går begge veier. Det kreves *innovasjon* på mange nivå. Det er lett å fokusere på de praktiske tiltakene, de tekniske løsningene. Men innovasjonen – transformasjonen – bør i enda større grad komme på det politiske og strukturelle plan.

I Klima 2050 ser vi foreløpig stort behov for å arbeide med forskning og innovasjon på disse områdene: Klimatjenester og veiledere, kost- nytteanalyser, forsikringsystemer, nettverk for læring, felles offentlige databaser for informasjon for klimatilpasning, organisering og læring i organisasjoner.

English summary

Background: In the Centre for Research-based Innovation, Klima 2050 (www.klima2050.no), the aim is to reduce the societal risks regarding climate change, increasing precipitation and floodwater exposure in the built environment. As much as technical concepts and solutions, climate adaptation is about basic structures and processes in society. In addition to technical solutions, the ongoing research in the Centre is thus focusing on socio-economic incentives and decision processes for climate adaptation.

Aims: This report is the initiation and basis for the ongoing research on decision processes and instruments for climate adaptation in Klima 2050. The aim with this work has been to *summarize and explain what factors influence climate adaptation of buildings and infrastructure at a general level.*

Method: The results are based on 1) literature review and, 2) qualitative interviews of experts in organizations contributing to climate adaptation at a national level. Seven interviews with 1-2 participants, and a group interview with 11 participants have been conducted. In addition, reports from thematic seminars with public and private partners in Klima 2050 are employed, to shed light on the results.

Results: Barriers and drivers for climate adaptation may be categorized in many ways. Here, the factors influencing the society's ability to respond to climate change are categorized according to the framework "Three spheres of transformation" (O'Brien & Sygna, 2013). They separate between practical (how things are done), political (the systems in the society) and personal (attitudes, values and ideas) spheres for change. The spheres are embedded within each other. An in-depth response to climate change – transformation – happens when changes occur across the spheres in the society. In the expert interviews, the drivers and barriers in the practical and political spheres are emphasized. Topics related to the personal sphere are however paid less attention to, maybe because the paradigm we live within is so obvious to us. The review of the personal sphere is therefore based more on literature. The most important factors influencing the society's ability for climate adaptation are:

Practical:

- *Knowledge and capacity to learn:* Climate adaptation is a relatively new topic on the agenda for many municipalities and organizations. The strong focus on reduction of greenhouse gas emissions has often been at the expense of climate adaptation. These aspects have to be seen in relation to each other. The attention to climate adaptation is still random and dependent on enthusiasts in many municipalities and organizations. However, the knowledge level is rising. Capacity and time to learn is decisive. The integration of climate adaptation in education and courses will contribute to lift the focus on the topic. Different types of learning is necessary; e.g. practical trial and error (experiential learning), self-studies, and learning in groups.
- *Climate services and guidance documents:* The research literature emphasizes the importance of developing climate services in close cooperation with users of climate services, to accommodate the services to specific user groups. Many guidance documents describe climate knowledge at a general level, but users demand practical and definite knowledge. The communication is better facilitated if the target group is more distinct.
- *Extreme events:* Natural hazards are strong drivers for climate adaptation in Norwegian municipalities. Experience contributes to put climate adaptation on the agenda.
- *Mapping of vulnerability and needs:* Observations of changes and consequences of climate strain over time are important drivers for climate adaptation. What kind of mapping municipalities, departments and organizations do, influence on how climate adaptation is implemented in practice. Damage data from the insurance companies

may be useful for the municipalities' preventive measures. Risk- and vulnerability analyses of good quality with consequences in the municipal plans, are central drivers.

- *Cost-benefit analyses:* Lack of economic resources might be barriers for climate adaption, and are important arguments for allocation of funds for preventive measures. Cost-benefit analyses are needed, both of tangible climate adaptation measure, and of climate adaptation at a general level. Especially in this area there is a need for more research.
- *Leadership and organization:* Climate change demands flexible and adaptable leaders. The pursuit of quick profits and lack of long-term focuses are difficult to combine with climate adaptation. It is necessary that decision makers react effectively and understand the risks. Thus, the leadership has to facilitate continuous learning in the organization. Examples show how the introduction of climate focuses in organizations fail because the employees are not consulted or involved. Interdisciplinarity in organizations are seen as an advantage for climate adaptation. Topical sectioning for problem solving rather than in disciplines may lead to a more holistic approach and better climate adaptation.
- *Cooperation and network:* Climate adaptation is a typical cross-sectoral topic. Especially the cooperation between the municipal Water- and sewage departments and the Agencies for planning and building services are emphasized as essential. Cooperation between municipalities with e.g. common challenges with the same waterways are also pointed to as a driver for obtaining climate adaptation. Network for climate adaptive learning; municipalities imitate each other's solutions and focuses. Smaller municipalities might achieve stronger professional environments through cooperation. Climate adaptation in building processes requires that all involved actors are in from the start and share a common focus.

Political:

- *National and international initiated networks:* In several research projects, multi-level networks across different administrative levels and users, are found to be central drivers for learning and climate adaptation. It is easier to implement new knowledge and practice if a network is anchored in the organizational or municipal leadership. Also international networks and research projects increase the focus on climate adaptation. Climate adaptation concerns many departments and state agencies. Cooperation between these are decisive for a more holistic and effective climate adaptation.
- *National cooperation on data bases:* Different types of databases concerning natural hazard and climate contributes with information bases for prevention and adaptation. There are data bases on floods, landslides, preventive measures, geo technical data etc. in many versions, with different governmental and private actors. Common data bases are relevant in many areas, requiring governmental responsibilities and coordination. The main challenges are data protection and the ways data are registered.
- *Laws and municipal instruments:* The legal framework for climate adaptation is in place, but is wide and open for interpretation. It is up to the municipalities to decide to what degree they want to carry out measures for climate adaptation. The statutory obligation of performing municipal risk and vulnerability analyses are one of the clearest demands. However, many of the municipalities are lagging in development of these analyses, which are often conducted by private actors. The risk is that the analyses then have little impact. There is no control to ensure that the risk- and vulnerability analyses have consequences in practice. The greatest challenges for climate adaptation relates to *existing* buildings and infrastructure, and to rules and regulations for climate adaptation of already developed areas. Private actors are behind 80 % of the development plans in Norway. Thus, the role of the municipality

in climate adaptation is more reactive than proactive. It is emphasized that municipal plans may be used more actively and include more specific guidelines to obtain a stronger focus on climate adaptation. Risk- and vulnerability analyses may also be used to document local knowledge about climate challenges. Early planning and preliminary conferences are pointed to as important to obtain climate adaptation. The newly developed system for Blue-green factor may function as an incentive to obtain climate adaptation. The same accounts for participation in pilot network programmes and research projects. Climate adaptation competes with other priorities in the municipalities also at different administrative levels. Political will is thus crucial to make climate adaptation happen.

- *Insurance and financing:* The insurance systems in Norway do not provide adequate incentives for climate adaptation and preventive measures. Natural hazard insurance and -compensation, and the governmental assessment funds after natural hazards, support restoration, but not prevention of further damage. It is pointed out that the municipalities have to carry a larger responsibility for climate adaptation in order for making prevention occur. There may however be a need for the establishment of a subsidy scheme enabling the municipalities to better prevent the damages of natural hazards.

Personal:

- *Limited cognition ability:* Evolutionary psychology explains how the human brain is developed to handle sudden dangers, leading to survival. Slow-coming crises, like the climate crisis, appears more difficult to react to. Humans do also underestimate dangers that occur far away in time and space. Climate adaptation is thus best obtained through focusing on local climate change and challenges, and the climate change that is happening now.
- *Availability heuristics:* People often take their physical surroundings for granted (habituation), and do not "notice" the environment before flooding or avalanches happen. This is why preventive measures are actuated mainly *after* natural damages. The perceived probability of natural hazards is often characterized by "availability heuristics"; if we've just experienced a natural hazard incidence, or if the media is full of information about these type of events, it will be easy to think it might happen again, and we will be more inclined to focus on preventive measures.
- *Indecision:* Uncertainty in decision processes do often lead to procrastination/that nothing is done, status quo always seem like the safest choice. At this, user guides for climate adaptation should be as practical and to-the-point as possible.
- *Ideologies and paradigms:* Our attitudes and values are reflected and retained in the paradigms we live in. From the inside, the values of the paradigm might seem natural. If seen from the outside, many of the obviousnesses may however be questioned. The faith in continuing economic growth and the correlation this has to happiness affects the choices we take. Mankind's ability to hope and optimism, and the belief that technology will solve all climate problems, may lead to denial of personal risk related to the climate crisis (optimism bias). The awakening of how paradigms affect us, and the cognitive capacity it takes to achieve change is thus important to comprehend.
- *Social influence:* We are formed in interaction with other human beings. We look to others to find out how to behave, and we seek praise and acknowledgement. What others do, is maybe the main factor for affecting climate adaptation. The power resting in social networks has to be made the most of, to achieve climate adaptation.
- *Positive frames:* Doomsday prophesies and scaremongering have little influence on peoples' ability to change over time. At this, climate adaptation has to be raised within positive frames and positive visions of what kind of society we desire. A specific example is how to raise awareness about blue-green solutions through

aesthetic and health related advantages rather than scaremonger about increase in floodwater.

- *Cognitive dissonance*: Measures for climate adaptation have to be the most available solutions to choose, to avoid "cognitive dissonance" – lack of correlation between attitudes and behaviour. Behaviour may affect attitudes; if one conducts climate adaptation at in one area, positive attitudes to climate adaptation in general is likely.
- *Values and identity confirmation*: We seek information to confirm our identity and our values. If an organization works to achieve a higher focus on climate adaptation, it is more likely that the employees will learn and be interested in information about climate adaptation because they recognize themselves in the topic.

Conclusions and further research:

The ongoing integration of climate adaptation in the society often ignore the factors that lead to vulnerability; interests, power relations and structure. To over-focus on practical climate adaptation measures do not address the underlying drivers leading to vulnerable societies. Good climate adaptation means an overall approach to change; changes in political systems and personal attitudes are necessary to obtain a high and necessary focus on climate adaptation. Thus, pursuing changes running across the practical, political, and personal spheres is essential, because the values and the worldview we carry cement "business as usual". Networks for learning climate adaptation, running across administrative levels, is a good example of learning going both ways. This presupposes *innovation* at many levels. It is easy to focus on the practical measures, the technical solutions. However, innovation – transformation – should to a larger extent be at the political and structural level.

Presently in Klima 2050, we see a need to pursue research and innovation in the following areas: Climate services and guides, cost-benefit-analyses, insurance systems, networks for learning, common public databases for information on climate adaptation, organizing and learning in organizations.

INNHOOLD

PREFACE	3
SAMMENDRAG	4
ENGLISH SUMMARY	8
1 INNLEDNING	13
1.1 KLIMA 2050	13
1.2 MÅL OG AVGRENSNINGER	14
1.3 BEGREPSBRUK.....	15
1.4 FORVALTNINGSNIVÅENE I NORGE	17
1.5 NATURSKADER OG FORSIKRING	23
1.6 TILTAK FOR KLIMATILPASNING	25
1.7 TRE SFÆRER FOR TRANSFORMASJON	26
2 METODE	30
2.1 LITTERATURGJENNOMGANG	30
2.2 KVALITATIVE INTERVJU	30
3 FAKTORER SOM PÅVIRKER KLIMATILPASNING AV BYGNINGER OG INFRASTRUKTUR - MED EKSEMPLER FRA INTERVJUENE	33
3.1 PRAKTISK	33
3.1.1 <i>Kunnskap, kompetanse og læring</i>	33
3.1.2 <i>Klimatjenester og veiledere</i>	35
3.1.3 <i>Klimatilpasning etter ekstremhendelser</i>	38
3.1.4 <i>Kartlegging av sårbarhet og behov</i>	38
3.1.5 <i>Kostnader og kost- nytteanalyser</i>	42
3.1.6 <i>Ledelse, organisering og kapasitet</i>	44
3.1.7 <i>Samarbeid og nettverk</i>	47
3.2 POLITISK	50
3.2.1 <i>Nasjonale og internasjonale nettverk og samarbeid</i>	50
3.2.2 <i>Nasjonalt samarbeid om databaser</i>	56
3.2.3 <i>Lovverket og kommunale virkemidler</i>	57
3.2.4 <i>Forsikring og finansiering</i>	64
3.3 PERSONLIG	70
3.3.1 <i>"Dragons of inaction"</i>	70
3.3.2 <i>Formidling som fører til handling</i>	73
3.3.3 <i>Fra klimagassreduksjon til klimatilpasning</i>	74
4 KONKLUSJONER OG VIDERE FORSKNING	76
4.1 OPPSUMMERING AV FAKTORER SOM PÅVIRKER KLIMATILPASNING	76
4.1.1 <i>Praktisk</i>	76
4.1.2 <i>Politisk</i>	77
4.1.3 <i>Personlig</i>	77
4.2 ENDRING I POLITISKE SYSTEMER OG PERSONLIGE HOLDNINGER NØDVENDIG	78
4.3 VIDERE FORSKNING OG INNOVASJON	79
LITTERATUR	81
VEDLEGG: Intervjuguide eksperter	

1 Innledning

1.1 Klima 2050

Den femte og siste rapporten fra FNs klimapanel er tydeligere enn noen gang på at det meste av den globale oppvarmingen som er observert i løpet av de siste 50 årene skyldes menneskelig aktivitet, og at menneskeskapte klimaendringer trolig vil vedvare i mange hundre år framover (IPCC, 2013). I følge Hanssen-Bauer m. fl. (2015) regner det i Norge nå 20 prosent mer enn det gjorde for bare hundre år siden, og mot slutten av dette århundret kan vi oppleve at det regner ytterligere 20 prosent mer. Scenarier for klimaendringer i Norge indikerer også en økt forekomst av ekstremvær (Hanssen-Bauer m. fl., 2015). Sammen med et varmere klima, vil intens nedbør over deler av kyst-Norge også øke. Vi må forberede oss på økte nedbørsmengder med påfølgende økt belastning på avløpssystemene, flere vannskader på bygninger, flere skred og flere flomskader. Dessverre er det bygde miljø spesielt sårbart for klimaendringer. Bygg-, eiendom-, anlegg- og transportsektoren og samfunnsaktører må derfor revurdere behov og praksis for lønnsomme investeringer for å tilpasse seg de fremtidige klimaufordringene. Å fremskaffe nødvendig kunnskap, metoder og verktøy for å implementere løsningene er av største betydning for en sikker, bærekraftig og kostnadseffektiv utvikling av det norske samfunnet. Dette er bakgrunnen for Klima 2050.

Klima 2050 er et senter for forskningsdrevet innovasjon (SFI) om reduksjon av samfunnsrisiko knyttet til klimaendringer på det bygde miljø. SINTEF Byggforsk er vertskap for og leder Klima 2050 i nært samarbeid med NTNU, NGI, BI, MET Norge, med sentrale partnere fra industri og offentlig sektor. Senteret er finansiert av Norges forskningsråd og prosjektpartnere.

Mål for Klima 2050 er å redusere samfunnsmessige risiko forbundet med klimaendringer, økt nedbør og flomvann eksponering i det bygde miljø. Senteret vil legge vekt på utvikling av fuktsikre bygninger, overvannshåndtering, blå-grønne løsninger, og tiltak for forebygging av vann utløste jordskred. I tillegg vil det forskes på sosio-økonomiske insentiver og beslutningsprosesser for klimatilpasning. Både ekstremvær og gradvise endringer i klimaet vil være i fokus. Senteret har ulike forskningsområder: 1) Klimaeksponering og fuktrobuste bygninger, 2) overvannshåndtering, 3) vannutløste skred, 4) beslutningsprosesser og virkemidler, og 5) innovasjon.

Denne rapporten omhandler beslutningsprosesser og virkemidler. Samfunnets evne til å håndtere konsekvensene av klimaendringene er nært knyttet til organisering, tilgjengelige ressurser, verktøy, samarbeid og informasjon, og spesielt til nivået av kunnskap. *Klimatilpasning handler derfor like mye om grunnleggende strukturer og prosesser i samfunnet, som om tekniske konsepter og løsninger.* Ansvar for bygninger og infrastruktur, og ivaretagelsen av sikkerhetsaspektet knyttet til klimaendringer, ligger på flere nivåer. På statlig nivå ligger ansvaret for lovutforming og overordnede tiltak for tilpasning og beredskap. På fylkes- og kommunalt nivå ligger ansvaret for overordnet planlegging og vurdering av konsekvensene av et endret klima. Ansvar for iverksetting av tiltak for å sikre bygninger og infrastruktur gjennom hensyn til lokale klimaforhold ligger hos byggherrer, prosjekterende og utførende. Forskning viser at overordnede lovverk og retningslinjer ivaretar klimatilpasning, men at implementeringen i kommunene ofte svikter (Flyen m. fl., 2014).

Innenfor det samfunnsvitenskapelige området skal det forskes på kunnskapsnivå og praksis for klimatilpasning i kommuner og i næringen. Viktige forskningsoppgaver er hvordan økonomiske insentiver, forsikring og koordinering kan påvirke beslutningsprosesser om klimatilpasning. Forskingen vil hovedsakelig baseres på casestudier, kvalitative intervju og bruk av tilgjengelige databaser.

1.2 Mål og avgrensninger

Mål

Rapporten er en begynnelse og et utgangspunkt for forskning på beslutningsprosesser og virkemidler for klimatilpasning i Klima 2050. Målet med dette arbeidet har vært å *oppsummere og forklare hvilke faktorer som påvirker klimatilpasning av bygg og infrastruktur på et overordnet nivå*. Dette skal vi gjøre gjennom å:

1. Gi en kunnskapsstatus av nasjonal og internasjonal forskning om *beslutningsprosesser* for klimatilpasning, med fokus på norsk kontekst og vannrelaterte skader på bygninger og infrastruktur.
2. På basis av kvalitative intervjuer med nøkkelinformanter og eksperter, beskrive *overordnede utfordringer* med barrierer og drivere for klimatilpasning.
3. Beskrive hvilke områder som er viktige for videre forskning.

Veiledere for klimatilpasning er et sentralt tema her, men siden dette er behandlet i en egen rapport (Hauge m. fl., 2016), vil det ikke bli gått i dybden i dette arbeidet. En oppsummering av disse resultatene er gjengitt i teksten.

For å hindre at videre forskning repeterer tidligere forskning har det vært et viktig mål å skaffe god oversikt over hva som er gjort på feltet, både i Norge og internasjonalt. Rapporten vil være et viktig grunnlag for å ta beslutninger om hva som skal til for å legge grunnlaget for innovasjon i partnerskapet i Klima 2050-senteret og i samfunnet generelt.

I kvalitativ forskning utgår man vanligvis ikke fra hypoteser, men åpne spørsmål (Brinkman & Kvale, 2014). Vi har likevel hatt med oss forkunnskap som har preget det vi har spurt om og lett etter, men tilstrebet å være åpne for nye aspekter som kan påvirke beslutningsprosesser for klimatilpasning.

Avgrensninger og forutsetninger

Fokuset i Klima 2050 er på å forebygge skader på bygninger og infrastruktur relatert til vann og fukt. Litteraturen som gjennomgås skal være relevant for dette fokuset. Det er også naturlig å fokusere på norsk kontekst og norsk forskning, men å se dette i forhold til relevant internasjonal litteratur. Mye av forskningen på barrierer for klimatilpasning er gjort på kommunenivå, og med fokus på offentlige aktører. Det er naturlig siden de offentlige aktørene må gå foran, og legge premisser for de private aktørene. Som en følge av dette vil det i rapporten fokuseres mest på klimatilpasning hos offentlige aktører, men mange av disse funnene kan overføres til private aktører.

Denne rapporten er skrevet først og fremst for å skaffe til veie en oversikt og bred forståelse for de forholdene som påvirker beslutninger om klimatilpasning for bygg og infrastruktur. Rapporten er dermed svært tverrfaglig, og det legger begrensninger på hvor dypt vi kan gå i litteraturen. Forfatterne - en miljøpsykolog, en sivilarkitekt og en sivilingeniør - har naturlig nok større innsikt i sine fagfelt enn andre. Perspektiver fra blant annet statsvitenskap, samfunnsøkonomi og samfunnsgeografi er sentrale for å adressere klimautfordringene, og vi håper at vi klarer å fremstille dette på en forståelig måte, selv om vi ikke går i dybden. En tverrfaglig tilnærming gir en mulighet til å se helheten og sammenhengene mellom de ulike forholdene som påvirker klimatilpasning (Adger m. fl., 2003a).

Målgruppe

Målgruppen for dette arbeidet er sentrale og lokale offentlige myndigheter (politiske og administrative, kommune og fylkeskommune), statlige etater og akademikere. Deler av

resultatene er også formidlet gjennom engelskspråklige vitenskapelige artikler der vi har gått dypere inn i to deltema, nemlig nettverk/ samarbeid (Flyen m. fl., 2016) og veiledere (Hauge m. fl., 2017).

1.3 Begrepsbruk

Klimatilpasning

I senteret Klima 2050 brukes begrepet "klimatilpasning". Dette begrepet brukes ofte om planlegging som tar høyde for hvordan klimaet kommer til å endre seg i framtiden (Hanssen-Bauer m. fl., 2015). Begrepet har vært kritisert for å være passivt, og at "tilpasning" innebærer at beslutningstakere ikke aktivt gjør noe for å motvirke klimaendringene. Mye av klimatilpasningsforskningen bygger på en implisitt forutsetning om at mennesker har en begrenset mulighet til å påvirke klimaendringene. Mennesker kan velge å lide, å tilpasse seg eller å ta aktive grep for å hindre klimaendringene (O'Brien, 2012). Klimatilpasning kan derfor oppfattes som et smalt begrep.

På den andre siden kan man påpeke at man kan bruke flere begreper samtidig, og at klimatilpasning sammen med andre strategier for nødvendige tiltak for klimaendring er et ryddig skille mellom forskjellige klimamål. Men man kan også spørre seg hva begrepsbruk har å si. Kan man gjennom begrepene klimaomstilling eller klimatransformasjon skape et større engasjement for endring?

På engelsk brukes *climate adaptation*, som både kan oversettes med tilpasning og omstilling (se ordbok). Klimaomstilling er et begrep som har bredt om seg, på grunn av det på norsk kan dekke både tilpasning til klimaet og motvirkning av klimaendringene.

O'Brien (2012) argumenterer for å bruke begrepet "klimatransformasjon" i forskningen, nettopp for å adressere verdiene og kulturen som har skapt klimautfordringene vi trenger å løse. Begrepet reflekterer også den store omveltningen i måten vi lever på som er nødvendig for å møte klimaendringene. Hun skriver at et skille kan lages mellom tilsiktet og tilfeldig transformasjon. Eksempler på intendert transformasjon er slutten på slaveriet eller innføring av stemmerett for kvinner. Transformasjon kan defineres som fysiske eller kvalitative endringer i form, struktur og meningsskaping, eller som endring av fundamentale egenskaper ved et system, inkludert verdisystemer, lovverk, byråkrati, finans, teknologi eller biologi (O'Brien & Sygna, 2013).

Når det er snakk om bygninger og infrastruktur er det likevel noe unaturlig å snakke om transformasjon eller omstilling. Det bygde miljø må tilpasses klimaet og gjøres mer robust, mens det er andre tekniske og fysiske løsninger som svarer på klimautfordringene ved å redusere utslipp og produsere energi. Når det er snakk om fysiske løsninger for bygg og infrastruktur er det derfor et poeng å skille mellom klimatilpasning og utslippsreduksjon. *Klima 2050* handler primært om tilpasning.

Klimatilpasning har også en viktig dimensjon i forhold til historikk, det at man tar med seg tradisjoner og historiske måter å tilpasse bygg og infrastruktur og tilrettelegger for at bygningsmasse og infrastruktur skal takle et hardere klima (Eriksen m. fl., 2007; Eriksen m. fl., 2009). Disse historiske dimensjonene er ikke så tydelige i begrepene "omstilling" og "transformasjon", som kan leses som at man går bort fra og/eller utfordrer det gamle og eksisterende (O'Brien, 2012). O'Brien (2012) beskriver hvordan omstilling og transformasjon er begreper som retter seg framover mot kommende klimaendringer, sett i sammenheng med tilpasningstiltak som ansees som nødvendige for å møte følgene av klimaendringene.

Forskningssenteret Klima 2050 er begrenset til å handle om klimatilpasning, og ikke strategier for å minske klimautslipp. Det er derfor valgt å gå videre med dette begrepet, men

å se det i en bred kontekst. I begrepet tilpasning ligger også en erkjennelse av tilpasning til klimaet generelt, ikke kun fremtidige klimaendringer. Det handler også om planlegging som tar høyde for både framtidige klimaendringer, og å verdsette eldre tradisjoner for klimatilpasning som vi kan ha mye å lære av. Klimatilpasning handler om adferd for å tåle klimapåkjenninger, og det vil være lokale tilpasninger basert på variasjoner i påkjenninger og derav behov for lokal byggeskikk og lokale løsninger. Det ligger også mye bærekraft i klimatilpasningsbegrepet; hvis vi planlegger, prosjekterer og oppfører den nye bygningsmassen tilpasset dagens klima og fremtidens klimaendringer (samt tilpasser eksisterende), vil det gi en mer robust bygningsmasse med mindre behov for utbedringer og reparasjoner i løpet av levetiden. Derfor innebærer begrepet klimatilpasning også bærekraft, og det er proaktivt i forhold til kommende klimaendringer (Eriksen m. fl., 2007). Det er naturlig å tenke at klimatilpasningsbegrepet også omfatter at man omstiller seg til å leve mer bærekraftig, bl.a. ved å bruke, drifte og vedlikeholde bygningsmassen på en måte som påvirker miljøet mindre.

Mange av de beslutningene som gjøres for å tilpasse seg klimaendringene er så preget av den kulturen vi lever i, at vi ikke evner å se utenfor det paradigmet vi er en del av. Da blir det tydelig at det kreves en transformasjon for å gi plass til innovasjon og nye tenkemåter. Klimaomstilling og klimatransformasjon vil også brukes noen steder i denne rapporten for å understreke omfanget av den enorme endringen som faktisk kreves av oss og kulturen.

Beslutningsprosesser

Beslutningsprosesser defineres i bokmålsordboka som en prosess som en beslutning eller en sak gjennomgår (i det administrative apparatet) før en endelig avgjørelse blir tatt.

Beslutningsprosesser står sentralt i arbeid og organisasjon, og i studien bak denne rapporten var vi opptatt av å forstå hvordan prosessene foregår, og hva som påvirker prosessene. Ulike beslutninger og former for problemløsning er en stor del av arbeidshverdagen, særlig for ledere, men også for arbeidstakere. Se også innledningen til resultatkapittelet.

Naturskader og klimarelaterte skader

Hva er naturskader og hva er klimarelaterte skader? Naturskade i lovens forstand er skade på ting som direkte skyldes *skred, storm, flom, stormflo, jordskjelv eller vulkanutbrudd, vanligvis som resultat av en ekstremværhendelse* (dvs. kraftig uvær i løpet av en begrenset tidsperiode). Dette er relatert til begrepet vær, som beskriver atmosfæriske forhold til et gitt tidspunkt på et gitt sted (vind, temperatur, luftfuktighet). Enkelte strøk av landet er særlig utsatt for naturskader. I kyststrøkene er det storm- og rasskadene som dominerer, mens lavlandet er mer utsatt for flomskader. Vannskader ofte kategoriseres som naturskader, men skillet mellom naturskader og skader som kunne vært forebygget er flytende. Ved store nedbørmengder kan det bli overvann som renner ned fra tak, pruter opp av kummer, flommer over veier og gater, og renner inn i bygninger. Tilbakeslag skjer når det blir så mye vann i rør og avløp at det slår tilbake i huset og renner opp i vask, avløp og toalett (Naturskadefondet, 2016).

Lokale, heftige regnskyll, eller konvektive regn, er værhendelser som er mer uforutsigbare. Selv om slike regnskyll kan føre til store skader, og kan oppleves som ekstreme, er de ikke definert av Meteorologisk institutt som ekstreme værhendelser

(www.meteorologiskinstitt.no). Begrepet klima beskriver været på et gitt sted over tid. Klimarelaterte skader er skader som oppstår som følge av klimabelastning over tid. Et tøft klima og påkjenninger på bygningsmassen øker sårbarheten for naturskade ved ekstremvær. Mulighetene for at det skjer naturskader på bygningsmasse og annen infrastruktur øker på grunn av klimaendringene. Slik påvirkningen kan også virke den andre veien, slik at ekstremvær baner vei for gradvis skade, som når kraftig vind ødelegger klimaskallet med påfølgende fuktskade som resultat (Flyen m. fl., 2014) I tillegg opptrer forskjellige indirekte klimaskader, eller skader og ulykker som skjer oftere nå enn før på grunn av klimaendringene. Et eksempel på dette er økt brannfare knyttet til lynnedslag. På grunn av

befolkningsvekst og bosettingsmønster vil særlig bybefolkning rammes av klimarelaterte skader. Begrepene klimahendelser, klimarelaterte skader og naturskader behandles forskjellig fra land til land, og det er veldig forskjellig hva som dekkes av naturskadeforsikringssystemer. Dette ble påpekt av Ebeltoft i Klima 2050 sin temasamling om forsikring (Hauge, 2015).

I matrisen i tabell 1 systematiseres sammenhengene mellom gradvis (klimarelatert) og plutselig skade (naturskade) på bygninger, og forholdet mellom hverdagsvær og ekstremvær (Flyen m. fl., 2014).

Tabell 1: Klimapåkjenning vs. naturskade, og hverdagsvær vs. Ekstremvær (Flyen m. fl., 2014).

		Klima	
		Hverdagsvær	Ekstremvær
Bygg og VA infrastruktur	Klimapåkjenning (gradvis skade)	1. Hverdagsvær fører til gradvis nedbryting av bygg (eks. fukt), og disponerer bygg for ekstremværskade (eks. gjennom svekking i konstruksjoner)	2. Ekstremvær gir klimapåkjenning på bygninger, som i neste omgang gjør bygningen mer disponert for gradvis nedbryting (f.eks. ekstremvær gir skader i klimaskallet, som så baner veg for fuktskader)
	Naturskade (brå skade)	3. Ekstraordinært vær (intens vær som ikke blir definert som ekstremvær, eller uvanlige forekomster av hverdagsvær) fører til skade på bygg, evt. disponerer bygg for ekstremværskade	4. Ekstremvær fører til direkte skade på bygninger (storm, flom, skred)

1.4 Forvaltningsnivåene i Norge

Plan- og bygningsmyndigheter

Hvem har ansvar for klimatilpasning av bygninger og infrastruktur på overordnet nivå i Norge? I Norge har plan og bygningsmyndighetene tre myndighetsnivåer, på statlig, regionalt og kommunalt nivå. Ettersom plan- og byggesaksmyndigheten er ulikt forvaltet på de tre nivåene, beskrives de her hver for seg. All informasjon om myndighetsnivåer er hentet fra verket *Plan- og bygningsrett* (Pedersen m. fl., 2010a;2010b) der det ikke er referert til annet.

Statlig nivå

Kongen, representert ved regjeringen i statsråd, er øverste planmyndighet. Klima- og miljødepartementet er den sentrale planmyndigheten. Hovedformålet er å legge rammer for regional og lokal planlegging. Klima- og miljødepartementet har veiledningsplikt, som de fyller gjennom skriv og generelle uttalelser om forståelse og tolkning av loven. Departementet ikke alminnelig overordnet myndighet over kommunene. Der loven viser til plan- og bygningsmyndighetene som et samlebegrep, har både departementet, fylkesmannen og kommunen hjemlet myndighet. Departementet har ikke instruksjonsmyndighet overfor kommunene i enkeltsaker, og når kommunen treffer enkeltvedtak, men har iht. plan- og bygningsloven (Ot.prp. nr. 32, 2007-2008, s.173) et overordnet ansvar for å tilse at regionale og kommunale myndigheter påser at lovens bestemmelser blir fulgt. Hvis departementet finner ulovligheter i den kommunale forvaltningen, kan de anmode kommunen om å gjøre endringer. Departementet har full instruksjonsmyndighet overfor fylkesmannen.

PBL forutsetter ikke at det lages landsplaner for arealdisponering som legger føringer for regionale og kommunale planer. Derimot skal fylkeskommunene og kommunene ta rikspolitiske hensyn i sin utforming av planer. Iht. en ny bestemmelse som er en videreføring av tidligere praksis, lager staten hvert fjerde år en oversikt over sine forventninger til regional og lokal planlegging, som er viktig for planstrategiene for fylkeskommunene og kommunene. Kongen i statsråd skal videre bli fremlagt og godkjenne regionale planer

(tidligere fylkesplaner), som er utarbeidet av Fylkeskommunens administrasjon og vedtatt av Fylkestinget i alle landets fylker.

I PBL av 2010 er det ikke lenger noen bestemmelse som definerer en sentral, statlig bygningsmyndighet. Denne myndigheten var tidligere (iht. PBL av 1985) lagt til det daværende Kommunal- og regionaldepartementet sentral bygningsmyndighet. Departementet, nå ved Kommunal- og moderniseringsdepartementet, har likevel fortsatt det administrative ansvaret. Departementet har derfor ikke noen overordnet myndighet over kommunen. I enkelte bestemmelser er myndigheten lagt spesifikt til kommunen, eksempelvis til å gi dispensasjon (§ 19-1) og byggetillatelse (§20-1). I slike saker er departementet kun klageinstans. Som i plansaker, kan departementet bare anmode kommunen om å gripe inn hvis det oppdager ulovlige forhold.

I tillegg til selve plan- og bygningsloven, har man på øverste nivå utfyllende forskrifter som byggteknisk forskrift (TEK10) og byggesaksforskriften (SAK10), som både inneholder selve forskriftene og veiledninger til disse.

Direktoratene og etatenes ansvarsområder

I tillegg til departementene, er det flere statlige direktorater og etater som har ansvar for klimatilpasning av bygninger og infrastruktur.

*Miljødirektoratet*¹ er et statlig forvaltningsorgan underlagt Klima- og miljødepartementet. De gjennomfører og gir råd om utvikling av klima- og miljøpolitikken. De viktigste funksjoner de har er å skaffe og formidle miljøinformasjon, utøve og iverksette forvaltningsmyndighet, styre og veilede regionalt og kommunalt nivå, gi faglige råd og delta i internasjonalt miljøarbeid. De driver også nettstedet www.klimatilpasning.no, en portal for veiledningsmaterieell for klimatilpasning.

*Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)*² skal ha oversikt over risiko og sårbarhet i samfunnet. De skal være pådriver i arbeidet med å forebygge ulykker, kriser og andre uønskede hendelser, og skal sørge for god beredskap og effektiv ulykkes- og krisehåndtering. DSB er underlagt Justis- og beredskapsdepartementet.

*NVE*³ har ansvaret for å forvalte landets vann- og energiresurser. De skal sørge for sikker strømforsyning og å bedre samfunnets evne til å håndtere flom- og skredfare. NVE er nasjonal faginstitusjon for hydrologi. Forskning og internasjonalt utviklings-samarbeid er også et viktig arbeidsområde. NVE er et direktorat underlagt Olje- og energidirektoratet.

*Statens Vegvesen*⁴ arbeider med å planlegge, bygge og holde ved like riks- og fylkesveger i Norge. De har også ansvaret for tilsynet med kjøretøy og trafikanter. Statens vegvesen består av Vegdirektoratet og fem regioner. Statens vegvesen gir faglige råd og utarbeider beslutningsgrunnlag på oppdrag fra politikerne. Når de politiske beslutningene er tatt om hva som skal bygges og hvor, kan Statens vegvesen gjennomføre prosjektene på vegne av staten (europaveg og riksveg) eller fylkeskommunene (fylkesveg).

Jernbaneverket er historie, og Bane NOR⁵ ble opprettet 1.januar 2017. Opprettelsen av Bane NOR er den del av jernbanereformen som Stortinget har sluttet seg til. Bane NOR eies av staten og blir etablert og regulert i henhold til reglene i statsforetaksloven. Bane NOR har

¹ www.miljodirektoratet.no Informasjon lest 19.12.16

² www.dsb.no Informasjon lest 19.12.16

³ www.nve.no Informasjon lest 19.12.16

⁴ www.vegvesen.no Informasjon lest 19.12.16

⁵ www.banenor.no Informasjon lest 03.01.2017

fått ansvaret for planlegging, utbygging, forvaltning, drift og vedlikehold av det nasjonale jernbanenettet; trafikkstyring, samt forvaltning og utvikling av jernbaneeiendommer.

I tillegg har vi to direktorater som har en betydelig virksomhet rettet mot kommunene; *Direktoratet for byggkvalitet* og Husbanken. Direktoratet for byggkvalitet⁶ (DiBK) er et nasjonalt kompetansesenter på bygningsområdet og sentral myndighet på flere områder innenfor bygningsdelen av plan- og bygningsloven. DiBK sine primære fagområder er byggeregler, byggkvalitet og byggesaksprosess. Direktoratet for byggkvalitet er underlagt Kommunal- og moderniseringsdepartementet og retter sitt arbeid mot kommunene, aktørene i byggeprosessen og byggevaremarkedet. Direktoratet har oversikt over hvordan regelverket virker. De har bred kontakt med plan- og bygningsadministrasjonene i norske kommuner, og bidrar i faglig utviklingen i samhandling med kommunesektor og byggenæring. DiBK har en normativ tilnærming og veileder bl.a. kommunene på forespørsel i generell anvendelse av byggeregler, veiledninger til forskrifter osv.

*Husbanken*⁷ er statens sentrale organ for gjennomføring av boligpolitikken, og er direkte underlagt Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Husbanken har ingen delebert myndighet som statlig organ, men gir råd og faglig assistanse og er engasjert i boligfaglig/-politisk utredningsarbeid. Husbankens viktigste oppgaver ligger på det boligsosiale området, særlig knyttet til det å skaffe boligløsninger for bostedsløse, flyktninger og andre vanskeligstilte, samt yte boliglån og lån og tilskudd til bl.a. nybygging og oppgradering av eksisterende bygningsmasse ift. tilgjengelighet, bærekraft og klima. Kommunene er Husbankens fremste samarbeidspartner for å nå disse og andre boligpolitiske mål. Andre områder der Husbanken har arbeidet målrettet og insentivstyrt i flere år, er bl.a. byggeskikk og estetikk. Her er det nå gjort en ansvarsoverføring av fagområdene miljø og energi, og byggeskikk, til DiBK.

I tillegg til å varsle været, overvåker *Meteorologisk institutt*⁸ klimaet og driver forskning. De arbeider med innsamling av værdata, håndtering og analyse av store datamengder, og studerer hvordan dette kan presenteres for brukere slik at de enkelt kan nyttiggjøre seg informasjonen. Videre arbeider de med nedskalering av klimamodeller for Norge med utgangspunkt i forskjellige utslippsscenarioer. Tilknyttet deres nettsider, er *Norsk klimaservicesenter*⁹ (KSS), som er en viktig aktør i klimatilpasningsarbeidet i Norge. Hovedmålet til Norsk klimaservicesenter er å gi beslutningsgrunnlag for klimatilpasning i Norge. De tilrettelegger og formidler klima- og hydrologiske data slik at de kan brukes til klimatilpasning og i videre forskning om effekten av klimaendringer på natur og samfunn. Tjenestene bygger på forskning. Målgruppene er offentlig forvaltning; statlige aktører innenfor infrastruktur; aktører innenfor næringsliv; forskere; media o.a. Det legges stor vekt på dialog med brukerne for å kartlegge brukerbehov. Kommunikasjon med brukere skjer via rådgivertjeneste ("Klimavakten" ved MET), dialog (brukermøter, foredrag) og nettstedet www.klimaservicesenter.no. Her finnes fritt tilgjengelige klimadata, informasjon om historiske og fremtidige klimavariasjoner, samt vitenskapelige- og populærvitenskapelige artikler og utredninger. KSS er et samarbeid mellom Meteorologisk institutt (MET), Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Uni Research og Bjerknessenteret.

Regionalt nivå

Fylkeskommunen er regional planmyndighet, og behandler og vedtar regional planstrategi, regionplan og regional planbestemmelse. Fagadministrasjonen gjør det praktiske arbeidet med utvikling og bearbeiding av disse, og Fylkestinget, politisk valgt organ, behandler og vedtar strategi, plan og bestemmelser på politisk nivå. Som regional planmyndighet har

⁶ www.dibk.no. Informasjon lest 18.01.17

⁷ www.husbanken.no. Informasjon lest 8.12.16

⁸ www.met.no Informasjon lest 19.12.16

⁹ <https://klimaservicesenter.no/> Informasjon lest 19.12.16

fylkeskommunen også som oppgave å bistå kommunene og veilede dem i deres planarbeid. Fylkeskommunen skal ha tilgang til nødvendig kompetanse til planutvikling, eller skaffe seg nødvendig fagkunnskap fra eksterne fagfolk (for eksempel konsekvensutredninger). I arbeidet med utarbeidelse av planarbeider på regionalt nivå inngår også et samordningsansvar for fylkestinget. Fylkeskommunen har ingen lovbestemte oppgaver i byggesaker.

Fylkesmannen er statens representant på fylkesnivå, men er ikke tillagt myndighet i plansaker, utover å være sektormyndighet og høringsinstans på enkelte områder. Departementet kan imidlertid delegerer myndighet til Fylkesmannen i plansaker. Fylkesmannen er klageinstans i klagesaker som omhandler reguleringsplansaker. Utover dette er Fylkesmannens oppgaver på plansiden å påse at kommunen oppfyller kravene til planlegging iht. loven. Fylkesmannen er regional bygningsmyndighet, som et statlig organ underlagt Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Heller ikke Fylkesmannen har instruksjonsmyndighet overfor kommunen, men skal veilede og gi uttalelser til kommunene. Fylkesmannen kan bare involvere seg i kommunale vedtak i kommunale byggesaker ved eventuelle klager, ettersom Fylkesmannen er klageinstans i byggesaker.

Kommunalt nivå

Det er kommunestyret, politisk valgt organ, som er øverste planmyndighet på lokalt nivå, og som vedtar planstrategi, kommuneplan og reguleringsplaner. PBL gir ikke kommunen føringer for hvordan den skal organisere planarbeidet, og delegering av planmyndighet til kommunens administrasjon varierer dermed noe mellom kommunene i landet. Der det tidligere var pålagt kommunen å ha et fast utvalg for plansaker (PBL 1985), står nå kommunestyret fritt til å delegerer myndigheten til administrasjonen. Kommunestyret skal imidlertid sørge for at kommunen har nødvendig plankompetanse til å utføre de lovpålagte planoppgavene. Som hos fylkeskommunen kan også kommunen innhente nødvendig kompetanse fra eksterne aktører. Kommunen har uansett det juridiske ansvaret for at innhold og prosess gjennomføres iht. gjeldende lovkrav til planarbeidet.

Det er også kommunestyret som er øverste bygningsmyndighet på kommunenivå. Som følge av departementets rolle overfor kommunene, er kommunene delegert full myndighet til å ta avgjørelser i byggesaker. Med mindre fylkesmannen eller staten (ved departementet) finner uregelmessigheter eller ulovligheter i kommunens forvaltning av PBL, har kommunestyret dermed full styring av bygningsmyndigheten i egen kommune.

Hverken i plansaker eller i byggesaker er kommunene pålagt å ha faglige administrasjoner. Imidlertid er kommunene pålagt å utføre konkrete oppgaver, som å utvikle grunnlag for planstrategi, kommuneplan, behandle byggesaker osv. på en forsvarlig måte, og er forpliktet til å ha en administrasjon som oppfyller kommunens tilsynsplikt. Kommunene har derfor fagkyndige plan- og byggesaksadministrasjoner. Det er likevel opptil kommunestyret å bestemme hvordan plan- og byggesaksarbeidet administreres og organiseres, og kommunestyret kan delegerer myndighet til byggesaksadministrasjonen.

Hva kreves av klimatilpasning av kommunene?

Intensjonen med plan- og bygningsloven er at "loven skal fremme bærekraftig utvikling til beste for den enkelte, samfunnet og framtidige generasjoner" (Klima- og Miljødepartementet, 2010). Bærekraftig utvikling innebærer god klimatilpasning, men DSB (2015) som oppsummerer lover og overordnede føringer for klimatilpasning, stadfester at klimatilpasning ikke er spesifikt nevnt i plan- og bygningsloven eller teknisk forskrift. Men de påpeker at i forarbeidene til loven (Ot. prp. nr. 32 (2007–2008) beskrives det i § 3-1 g: "*Bokstav g referer til planlegging som et viktig virkemiddel for å ta hensyn til og motvirke klimaendringer. Kommunene skal sikre at innbyggerne blir ivaretatt ved ekstremværhendelser. Det skjer gjennom sårbarhetsanalyser og utvikling av beredskapsplaner, og i arealplaner som sikrer at utsatte områder ikke blir tilrettelagt for utbygging. I tillegg skal det tas hensyn til konsekvenser av havnivåstigning*". Dette om havnivåstigning er de eneste

klimatilpasningsparameter som er nevnt direkte i lovteksten. Forarbeidene peker videre på §§ 3-1 h og 4-3 i PBL. Det samme gjelder for Teknisk forskrift, TEK10. I veiledningen til denne heter det at: *"Effekten av klimaendringene vil få betydning for det bygde miljø, både når det gjelder plassering av bygninger, men også for hvilke laster bygningene må tåle. Plan- og bygningsloven med forskrifter skal sikre at nye bygninger og konstruksjoner tilpasses et endret klima."*

I § m2 i forskriften til Sivilbeskyttelsesloven (Sivilbeskyttelsesloven, 2010) kreves det at kommunens utbygde areal og infrastruktur skal inkluderes i den helhetlige ROS-analysen. Kommunen plikter å kartlegge hvilke uønskede hendelser som kan inntreffe, og som kan skyldes både menneskelig aktivitet og naturforhold. Analysen skal blant annet omfatte eksisterende og framtidige risiko- og sårbarhetsfaktorer, for eksempel hendelser som følge av klimaendringer. De prioriterte tiltakene fra helhetlig ROS skal være synliggjort og besluttet i kommunens plan for oppfølging av denne. Det anbefales at de prioriterte tiltakene fra planen tas inn i kommunens styringssystemer etter plan- og bygningsloven, slik lovens intensjon er, jf. § 3 b i *Forskrift til kommunal beredskapsplikt*. Dette vil gjelde spesielt kommunal planstrategi, kommuneplanens samfunnsdel med handlingsdel og kommuneplanens arealdel.

I lovkommentarene til Plan- og bygningsloven (Klima- og Miljødepartementet, 2010) § 4-3 *Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse* står det at planmyndigheten skal påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet ved utarbeidelse av planer for utbygging, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap. Kongen, ved regjeringen i statsråd, kan gi forskrift om risiko- og sårbarhetsanalyser.

I tillegg til lovverket, er det nasjonale og regionale føringer som kommunene bør ta hensyn til, gjennom stortingsmeldinger (St.33, 2012-2013) og nasjonale forventninger (KMD, 2015), regionale planstrategier og nasjonale, regionale og lokale risikobilder og analyser (DSB, 2015). Her kan også enkelte EU- direktiver være relevante, særlig vanddirektivet fra 2000, som ble tatt inn i EØS-avtalen i 2009. Det har som mål å sikre god økologisk tilstand på alt vann gjennom en helhetlig nedbørsfeltorientert vannforvaltning (Hanssen m. fl., 2016).

Gjennomgangen av kravene viser at både kommuneplan og reguleringsplan må ha planer om hvordan unngå farer som kan ramme liv og infrastruktur, og kommunen har plikt til å hindre utbygging når de burde ha forstått at slik utbygging kunne medføre risiko. Oppsummert kan man si at de statlige føringene for klimatilpasning er tilstede, men vide og åpne for tolkning. Det er opp til kommunene hvordan og i hvor stor grad de vil gjennomføre tiltak for klimatilpasning. Dette samsvarer med hvordan klimatilpasning blir behandlet i mange andre Nordiske og Europeiske land (Hanssen m. fl., 2013; Weis m. fl., 2014).

Kommunale virkemidler for klimatilpasning

Risiko- og sårbarhetsanalyser

Kommunene er pålagt å gjennomføre Risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS), som skal brukes som grunnlag for utvikling av klimarelevante problemstillinger i kommuneplanen, eventuelle kommunedelplaner (for eksempel temaplan klima) og i reguleringsplanene.

Kommuneplan, delplan, utredning og regulering

Kommunen skal ha et gjeldende planregister som gir oversikt over gjeldende arealplankrav og andre bestemmelser som fastlegger hvordan arealene skal utnyttes. Videre har kommunene har en rekke virkemidler for å iverksette bestemmelsene i plan- og bygningsloven. Blant disse har vi juridisk bindende og mer uformelle virkemidler. Blant de juridisk bindende virkemidlene finner vi kommuneplanen, kommunedelplanene, konsekvensutredninger, områderegulering og detaljregulering. Som et kommunalt planvirkemiddel som ikke er juridisk bindende har vi eventuelle kommunale veiledere for aktører om planutvikling, plankonferanse (forhåndskonferanse for plan) mm.

Kommunestyret skal senest et år etter at det er konstituert, og *minst en gang i hver valgperiode*, utarbeide og vedta en kommunal planstrategi der det innhentes synspunkter fra statlige og regionale organer og nabokommuner. Kommunestyret skal vedta kommunal planstrategi, kommuneplan og reguleringsplan. Tilsvarende skal de vurdere om kommuneplanen skal revideres eller videreføres uendret. Kommunen har ansvaret for at eventuelle konsekvensutredninger vurderes.

Reguleringsplaner skal behandles etter bestemte regler for medvirkning, og de kan fremmes av private (noe som gjøres i sterk grad). En vedtatt reguleringsplan er bindende for fremtidig arealbruk i området. Dersom det fremmes en byggesøknad i tråd med reguleringsplanen, skal den godkjennes dersom tiltaket er i tråd med planen og med byggesaksbestemmelsene. Begrepet bebyggelsesplan opphørte som plantype med lovendringen og ny PBL i 2009, men allerede vedtatte bebyggelsesplaner er fortsatt gjeldende. Bebyggelsesplaner er mer detaljerte enn reguleringsplaner, for delområder i allerede vedtatte reguleringsplaner.

Bebyggelsesplaner er erstattet av begrepet detaljregulering, som nå ivaretar detaljering av reguleringsplanen, og den overordnede typen reguleringsplan heter områderegulering.

Sårbarhetskart er nasjonale, regionale eller lokale kart som gir en oversikt over spesielt utsatte og sårbare områder, en oversikt over hva man er sårbar for (eks hvilke problemstillinger en kommune sårbar for). Aktsomhets- og faresonekart gir kommunene et grunnlag for å ta hensyn til forskjellige parametere som for eksempel skred og flomfare ved arealplanlegging og utbygging. Slike kart detaljeres som aktsomhetskart rettet mot planlegging på kommuneplannivå, og som faresonekart rettet mot reguleringsplannivå. Slike kart kan utvikles innenfor mange forskjellige områder som forurenset grunn, steinsprang, jord- og flomskred, kulturminner, radon med mer.

Kommunale byggesaksbestemmelser

På byggesakssiden finner vi kommunale byggesaksbestemmelser (juridisk bindende), forhåndskonferanse, eventuelle kommunale veiledere for søknad om tiltak og byggeskikk, og tilsyn. Byggesaksbestemmelser er ulike utfyllende bestemmelser for forebygging og sikring av kvalitet i enkelttiltak, som kommunale vedtekter til plan og bygningsloven. Her kan kommunene reflektere spesielle forutsetninger. Kommunen har ikke lenger ansvar for faginnholdet i byggesaken, men bare skal sjekke at alt det som kreves er på plass i en tiltakssøknad.

Forhåndskonferanse

Til forhåndskonferansen kan tiltakshaver og kommune invitere andre berørte, fagmyndigheter eller andre, etter gjensidig informasjon om hvem som deltar. Forhåndskonferansen er en anledning til å avklare rammer, krav og forutsetninger i god tid. I god tid før forhåndskonferansen skal tiltakshaver "så langt det er avklart redegjøre for tiltakets innhold, omfang, plassering, fremdrift, aktuelle ansvarlige utøvere og forutsetninger for tiltaket. Tiltakshaver skal på forhånd gi kommunen de opplysninger som er nødvendig for forberedelsen av konferansen. Kommunen kan kreve at slike opplysninger gis i "nærmere fastsatt form" (SAK10). Kommunen skal gi nødvendig informasjon om rammeforutsetninger og krav knyttet til arealplaner, infrastruktur, aktuelle lover, forskrifter og retningslinjer, dokumentasjonskrav, krav til plassering av tiltaket, behov for koordinering med aktuelle

myndigheter, jf. § 6-2, kommunens praksis, saksbehandlingsrutiner, mulighet for delt søknadsbehandling, uavhengig kontroll, tilsyn, ansvarsregler, krav til ansvarlige foretak og annet av betydning. Kommunen skal opplyse om den videre saksbehandling og antatt saksbehandlingstider.

Tilsyn §25.

I revisjonen av PBL i 1995 ble kommunalt tilsyn innført. Dette skulle sørge for at all påkrevd dokumentasjon i alle deler av byggeprosessen var tilstede ved det enkelte tiltak. Kommunen skal også se til at aktørene fyller sitt kontrollansvar og generelt se til at loven overholdes (føre tilsyn) (Nørve, 2005). En intensjon ved tilsynene var at det skulle gjennomføres for omtrent 10% av byggetiltak omsøkt i kommunene. Dette er det fortsatt i dag vanskelig å oppnå i mange kommuner (Eriksen m. fl., 2007).

"Sentral godkjenning" er en ordning for å prekvalifisere aktører i byggenæringen som ansvarlige aktører i en byggeprosess, også innført i 1995. Lokal/ midlertidig eller sentral godkjenning var tidligere påbudt for ansvarsrollene i byggeprosessen. Det er ikke lenger nødvendig å ha sentral godkjenning for å utføre arbeid, og ordningen med lokal godkjenning er fjernet. Dette er nå en frivillig kvalitetsordning som beskriver bedriftens kompetanse basert på dokumentert utdanning, praksis og styringssystem. Det er foreslått at kommunene skal rette sin tilsynsvirksomhet mot foretak som ikke har sentral godkjenning. Kommunene skal fortsatt innrapportere foretak til DiBK dersom det kommunale tilsynet avdekker brudd på regelverket¹⁰.

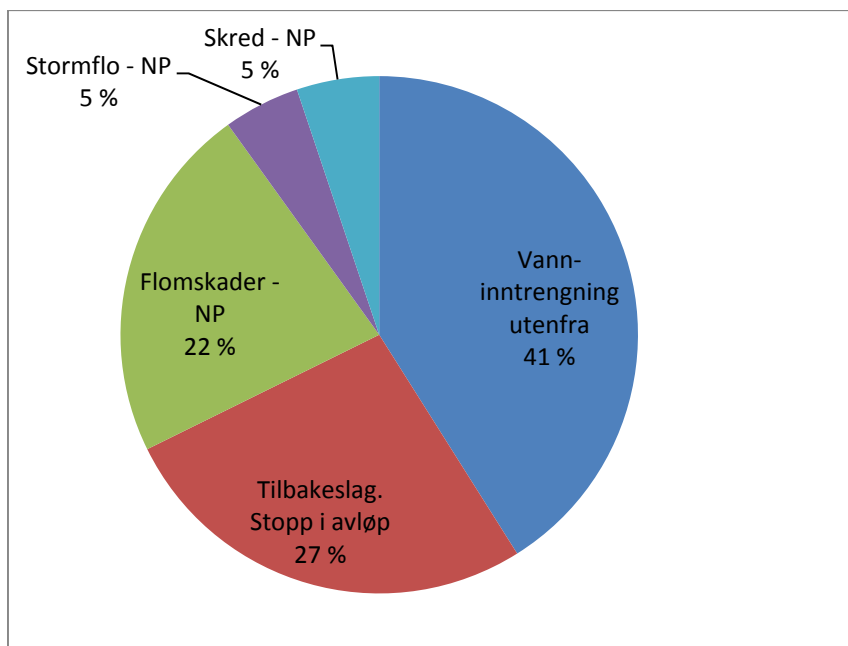
1.5 Naturskader og forsikring

I Norge er det en todelt erstatningsordning ved naturskader, og hvem som erstatter skaden er avhengig av om objektet kan forsikres eller ikke. Alle bygninger og løsøre som forsikres mot brannskader blir automatisk også forsikret mot naturskade. Dette følger av naturskade-forsikringsloven. Ordningen administreres av *Norsk Naturskadepool* hvor alle skadeforsikringsselskaper i Norge er medlemmer. Gjennom denne ordningen er alle sikret erstatning ved naturskade. Naturskadeforsikringsloven omfatter ikke motorvogn, småbåter, skip og en del andre objekter. Erstatning for disse avhenger av ordinær forsikringsdekning. Erstatning på verdier som ikke kan brannforsikres dekkes gjennom *Statens naturskadeordning* (men dette gjelder bare privateide objekter, de offentlige er unntatt). Dette er det offentlige organet som erstatter naturskader. Slike skader er f.eks. skade på dyrka mark og bruer (Naturskadefondet, 2016).

"Vær-relaterte"-vannskader er doblet siden 2008. I 2008 betalte forsikringsselskapene ut 0,8 milliarder kroner for å dekke slike vannskader i Norge, i 2015 var tallet 1,7 milliarder. I samme periode økte tall på "vær-relaterte"-vannskader fra 19.300 til 30.400. Ekstremvær, ras og flom koster mest, og utbetalingene har økt med 34 prosent fra 2008, fra 106.000 kroner til 142.000 kroner per skade. Den største utgiftsposten totalt skyldes likevel vann som trenger inn i hus og kjellere og fører til tilbakeslag og stopp i avløp. Disse skadene kostet i 2015 43.000 kroner i snitt per skade, en økning på 10 prosent fra 2008. Disse skadene får ikke mye medieoppmerksomhet, men utgjorde i fjor 1,1 milliarder kroner, to tredeler av de "vær-relaterte"-vannskadeutbetalingene. Det var 60 prosent mer enn i 2008.¹¹ Mange steder i Norge kan infrastrukturen ikke håndtere de nye nedbørsmengdene. Klimaendringene har gjort flom og værromslag mindre forutsigbart og dermed vanskeligere å forebygge på kort varsel (NTB, 2016).

¹⁰ <https://dibk.no/sentral-godkjenning/sporsmal-og-svar-om-sentral-godkjenning/> lest 19.12.2016

¹¹ <https://www.finansnorge.no/statistikk/skadeforsikring/>



Figur 1: Snitt erstatningsutbetaling skader 2008 – 2015 (Kilde: Finans Norge, Ebeltoft)

Klimaprognosene for Norge tilsier hyppigere og flere kraftige regnskyll. I København kostet én regnhendelse nærmere 9 milliarder i skader. I Akser og Bærum i august i 2016 kostet et regnskyll over 250 millioner kroner i overvann- og tilbakeslagsutbetalinger (Kilde: Finans Norge). Slike skader er ikke tilfeldige ("act of God"), men skyldes hovedsakelig foretting med bygninger, tette flater med asfalt, og at bekker og vassdrag ble lagt i rør på 50- og 60-tallet for å styre vannet vekk fra overflaten. Vedlikeholdsetterslep og mangel på investeringer i nye rør og løsninger er betydelig og medfører manglende kapasitet på transport av vannet fram til renseanlegg. En vesentlig del av ledningsnett (25 %) er lagt før 1970 og har ikke den funksjonsevne som kreves i dag. (NOU, 2015; RIF, 2015).

Klimaendringene med mer regn er av mange ansett som dråpen som gjør at konsekvensene blir store og dyre. Det er kostbart for kommunen og bytte ut rør under bakken, og investeringer innebærer upopulære økninger i VA-gebyrer. Kommunen står her, til forskjell fra ved naturskadehendelser, nærmest alene om denne utfordringen. Ved naturskader vil NVE og andre nasjonale organer, med muligheter for å søke økonomiske midler, hjelpe kommunen et stykke på vei. Et problem er også at kommuner heller ikke kjenner til hvor i byen de sårbare områdene. Den informasjonen sitter derimot de ulike forsikringselskapene med.

Rød (2013) har utført en deskriptiv analyse av de temporale og geografiske variasjonene i datasettet for naturskadeutbetalinger til norske forsikringskunder i perioden 1980–2010. Dette er et noe kort intervall for trendanalyser, og det er dermed vanskelig å avdekke om det er økt frekvens og intensitet av klimainduserte ekstremværhendelser, eller om økningen kan forklares med økning befolkningstetthet og/eller velferdsøkning. Det er forventet at endringer i klimaendringer vil medføre en øket intensitet og frekvens av ekstreme hendelser, men den korte tidsserien 1980 til 2010 påviser ikke dette, bortsett fra på området skred. Klimaforskning viser at vi ser kun starten på effektene av klimaendringer nå, og at det vil ta flere tiår før konsekvensene av et endret klima gjør seg gjeldende på alvor.

Rød (2013) påpeker at selv om en global temperaturøkning vil gjøre lokalsamfunn i Norge mer utsatt for storm, flom, stormflo og skred, kan samfunnet gjøres mindre sårbar overfor naturskade ved strategiske tilpasningsstrategier. Hanssen-Bauer m. fl. (2015) oppsummerer klimagassutslippene til å påvirke klimaet i Norge bla. a. til økning i årstemperatur på ca. 4,5 grader celsius, 18 % mer årsnedbør, hyppigere og kraftigere styrtregn, hyppigere og kraftigere regnflommer, og økning i havnivået (lokal variasjon).

1.6 Tiltak for klimatilpasning

Norge har et nasjonalt mål om at samfunnet skal forberedes og tilpasses klimaendringene. Klimaendringene vil blant annet føre til økende temperaturer, mer nedbør og høyere havnivå. At samfunnet vårt er klimatilpasset, betyr at det er i stand til å begrense eller unngå ulemper som følge av klimaet (Miljødirektoratet, 2016). For å gi et fyldigere bilde av hva klimatilpasning egentlig handler om, rent praktisk, vil vi vise eksempler på tekniske tiltak i tabellen under:

Tabell 2: Eksempler på tekniske tiltak for klimatilpasning for å unngå skader på bygninger og infrastruktur av vann.

Klimapåkjenning	Tiltak
Skred (Indirekte effekt av klimapåkjenninger)	Skredvoller Sikringsnett Overvåkning Legg om veg og jernbane
Flom i vassdrag (Indirekte effekt av klimapåkjenninger)	Plassering av bygg og infrastruktur Magasiner Overvåkning Beredskap Åpne stikkrenner
Urban flom (Indirekte effekt av klimapåkjenninger)	Blågrønne løsninger (eks. grønne tak) Åpning av bekker Unngå å belaste overvannsnettet Fordrøyning Overvåkning Beredskap
Vind	Robuste konstruksjoner
Temperatur og nedbør/fuktighet	Materialbruk Robuste bygningsdetaljer Robust bygningsutforming
Havnivåstigning	Plassering Pumper Vanntett betong Brukskrav til rom/etasjer

Tiltak og tekniske løsninger på utfordringene klimaet gir, blir stadig flere og bedre. Ofte er problemet at løsningens finnes, men de blir ikke tatt i bruk. Beslutningsprosessene tar ikke nok høyde for klimaendringene. Barrierene ligger da ikke i de tekniske tiltakene, men i måten beslutninger i forvaltningen blir tatt. Klimatilpasning er derfor også tilpasning av systemer og prosesser for å forebygge for klimaendringene. Klimatilpasning er tekniske eller samfunnsmessige justeringer for å moderere effekter av klimaendringene gjennom å redusere skade, utnytte muligheter eller takle konsekvenser (Adger m. fl., 2003b).

Klimatilpasningstiltak kan således være rettet mot både direkte og indirekte følger av klimapåkjenninger (se tabell 2).

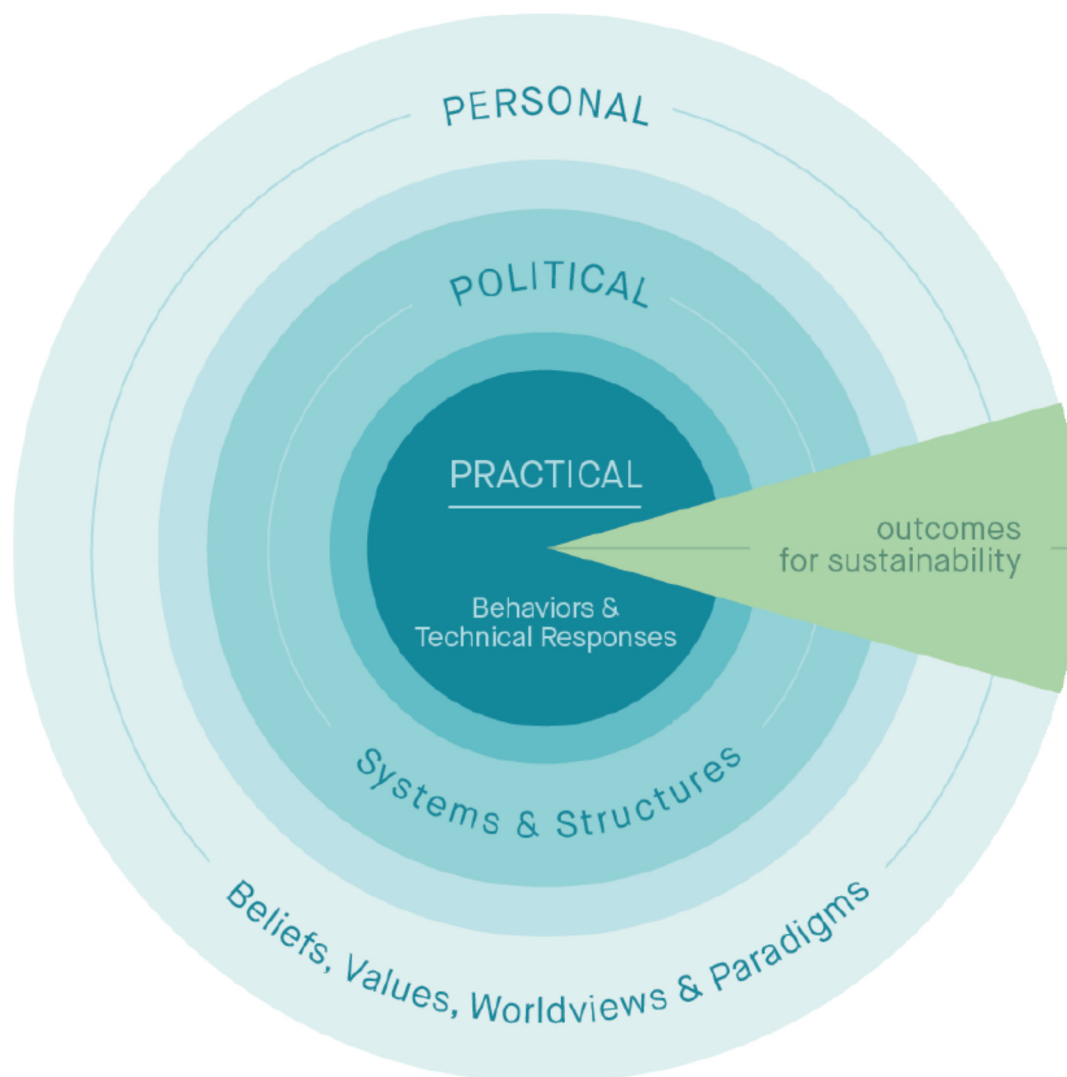
Sårbarhet og robusthet er to uttrykk for den evnen bygd miljø, infrastruktur og samfunn har til å takle klimapåkjenninger. Dette må kartlegges for å kunne identifisere hvilke tiltak som er nødvendige for å møte klimaendringer. Sårbarhet for klimaendringer uttrykkes ved sårbarhet utløst av endringer i klimaforhold, i dette tilfellet ekstremværhendelser i varierende grad, og sårbarhet utløst av endringer som gjør samfunnet mer eller mindre utsatt for klimapåkjenninger. Begrepene «naturlig sårbarhet» og «sosio-økonomisk sårbarhet» beskriver to ulike utgangspunkt for tilpasningsstrategier: En årsaks- og en virkningsrettet

strategi som tar utgangspunkt i henholdsvis den sosio-økonomiske og den naturlige sårbarheten. En tilpasningsstrategi som retter seg mot den naturlige sårbarheten (for eksempel flom), vil gjerne være mer virkningsrettet, ved å avdempe virkningene av flommen (for eksempel bygge flomvoller, styrke varslingsrutiner, bedre gjenoppbyggingskapasiteten). En tilpasningsstrategi rettet inn mot den sosio-økonomiske sårbarheten vil søke å endre de prosessene i samfunnsutviklingen som gjør samfunnet eksponert for klimapåvirkning (ved å kartlegge fareområder og unngå å bygge i flomutsatte områder). Eksisterende tilpasning til geografiske variasjoner gir en god indikasjon på evnen til å tilpasse seg endringer i klimaet i framtiden. Sårbarhet overfor klimaendringer kan forstås som samfunnets (manglende) evne til å sikre viktige verdier når man står overfor klimaendringer. Sårbarhet kan også ses som potensial til å tåle negative effekter (Flyen m. fl., 2014; Groven m. fl., 2008; Heiberg m. fl., 2008).

1.7 Tre sfærer for transformasjon

Hvilke forhold og faktorer som påvirker klimatilpasning kan kategoriseres på mange måter. Innenfor samfunnsfagene er det ofte snakk om endringer på mikro-, meso, og makronivå – det individuelle-, institusjonelle-, og samfunnsmessige nivå. Dette illustreres ofte som en sirkel der individet står i sentrum, og samfunnet er overbygningen. Denne måten å sortere påvirkningsfaktorer på er også brukt om klimatilpasning, se for eksempel Moser (2009).

O'Brien og Sygna (2013) illustrerer heller samfunnet med de *personlige* holdningene og ideene som det "kollektive paradigmet" eller kulturen som *omgir* de institusjonelle og tekniske løsningene våre. De foreslår tre "sfærer for transformasjon" mot et bærekraftig samfunn, nemlig: Praktisk, politisk og personlig. Dette gir en dypere og bredere forståelse av hva klimatilpasning egentlig innebærer. Det tydeliggjør at de tekniske løsningene ikke er de største utfordringene, men at det er folks meninger og verdier som kollektivt utgjør det paradigmet vi lever i som er de største barrierene for bærekraft og klimatilpasning.



Figur 2: Tre sfærer for transformasjon, the three spheres of transformation (O'Brien & Sygna, 2013) etter (Sharma, 2007).

O'Brien og Sygna (2013) ønsker med denne modellen å formidle en vid forståelse for hvordan, hvorfor og hvor transformasjoner eller endringer for et mer bærekraftig samfunn må skje. Modellen er en syntese over tekniske, sosiale og psykologiske tilnæringer til transformasjon som finnes i litteraturen om klimaomstilling. De fleste måtene mennesker prøver å oppnå endring eller klimatilpasning på, handler om å løse spesifikke problemer heller enn å endre systemer eller samfunnsstrukturer (Sharma, 2007). Sentrum av figuren er den praktiske sfæren som handler om det konkrete som gjøres for klimatilpasning. Denne figuren viser hvorfor det er så vanskelig å oppnå endring bare ved å innføre nye prosedyrer eller løsninger. Det vil være barrierer mot endring i selve måten samfunnet fungerer på. For å oppnå transformasjon må alle sirkene i figuren bevege seg. Det er heller ingen klare skillelinjer mellom de ulike sfærene, de vil gå over i hverandre, og det vil være samfunnsnivåer som ligger et sted midt imellom sfærene.

Praktisk sfære beskrives som tekniske løsninger, atferd og prosedyrer relatert til klimaomstilling. Med andre ord; *hvordan ting gjøres*. O'Brien og Sygna (2013) påpeker at resultatet av de målene som blir satt for klimatilpasning og reduksjon i klimagasser blir synlige og målbare i denne sfæren. Det meste av det som gjøres for klimatilpasning vil ligge i denne sfæren; de nye teknologiene og praksisendringene. Det meste av det som skjer i

Klima 2050-senteret (den teknologiske utviklingen) vil dermed være relatert til den praktiske sfæren. Særlig relevant for arbeidspakke 4 i Klima 2050 er nettopp de prosedyrene og samarbeidsformene som kan nyttes til det praktiske klimatilpasningsarbeidet. Men i det samfunnsvitenskapelige arbeidet i Klima 2050 ønsker vi også å si noe om endringer som må skje for å oppnå innovasjon i den politiske og personlige sfære. For systemendringer er den praktiske sfæren den minst effektive. Uten endringer i systemene høyere opp kan praktiske endringer få uventede konsekvenser og man vil møte på barrierer.

Politisk sfære beskrives som de systemene og strukturene som utgjør forholdene og rammene for den praktiske sfæren. Dette inkluderer økonomi, politikk, lovverk, og andre sosiale og kulturelle system. Med andre ord; *der spillereglene legges gjennom politikk og makt* (O'Brien & Sygna, 2013). Dette innebærer også annen type makt enn den politiske, det kan være sosiale bevegelser, kampanjer eller lobbyvirksomhet.

Personlig sfære beskrives som individuelle og kollektive meninger, verdier og verdenssyn som skaper de politiske systemene og strukturene, og dermed påvirker hvilke løsninger som vil være mulige å få til. Diskurser og paradigmer oppstår gjennom den personlige sfære; hvilke spørsmål som stilles eller ikke stilles, hvilke prioriteringer som gjøres i den politiske eller praktiske sfære. Endringer på dette nivået vil innebære å se verden på nye måter. Endringer i denne sfæren kan ses som kraftigere enn endringer i de andre sfærene, med større konsekvenser. Det blir også påpekt at endringer i denne sfæren ikke kan tvinges fram. Endring gjennom utdanning og frivillighet på individuelt eller gruppenivå er det som må til (O'Brien & Sygna, 2013).

Sosialpsykologien fremhever at identiteten vår, verdiene våre, er noe vi danner i møte med andre mennesker. Så det "personlige" er et resultat av vårt møte med andre. Benevnelsen "personlig" av denne sfæren fremhever nettopp det.

Interaksjonen mellom sfærene

Endringer eller transformasjon skjer gjennom interaksjon mellom de tre sfærene. Barrierer for endring ligger i alle de ulike sfærene. En barriere for endring er nettopp at beslutningstakere i de ulike sfærene venter på hverandre, og at ingenting skjer fordi alle venter at andre skal ta ansvar.

Stoknes (2015) har vært opptatt av klimakrisens "Governance trap" - styringsfellen. Politikerne er redde for å gjøre drastiske grep for miljøet fordi de ikke vet om de har støtte i folket. De er redde for å bli upopulære, redde for ikke å bli gjenvalgt. Folket på sin side venter på at noe skal gjøres fra politikernes side, og vil ikke selv ta ansvar når politikere ikke gjør det. Dette blir en ond sirkel, og ingenting blir gjort. Ansvar for klimakrisen må derfor være delt; den ligger både hos folket og politikere. Vi trenger et press på politikere som kommer fra folket, og politikere må noen ganger tørre å gjøre noe som ikke er populært. Det kan senere vise seg å bli noe folk flest vil være positive til. Holdninger kan følge handlinger. Et godt eksempel på dette er røykeloven, som etter å ha blitt innført har vært svært positivt omtalt av de aller fleste.

Hvis man skal overføre denne kunnskapen til klimatilpasning av bygninger og infrastruktur, handler det om at myndighetene må tørre å sette strenge krav til bygningers og infrastrukturens robusthet og miljøbelastning i forskriftene. Det kan vise seg å være det nødvendige dyttet mange trenger for å skjønne viktigheten av klimatilpasning. Samtidig har både folk flest og myndigheter et felles ansvar for å påvirke holdninger. *Ansvar for klimakrisen ligger i systemet mellom individer, bedrifter og myndigheter*. Individuelle handlinger løser ikke klimakrisen, men de er med på å motvirke barrierene og skape støtte for politisk handling. Pilotprosjekter der nye løsninger prøves ut og tas i bruk, bidrar dermed til å bygge ned barrierer.

For å oppnå klimatilpasning er det nødvendig å se på interaksjonen mellom de tre sfærene fordi de påvirker hverandre. God klimatilpasning vil innebære en helhetlig tilnærming til endring, alle sfærene er viktige for klimatilpasning. Er det snakk om et tiltak som innebærer teknologiske endringer, endring i adferd, eller måten man organiserer seg på, så må man samtidig se på strukturer og systemer som kan legge til rette for eller hindre tiltakene i å materialiseres. De verdiene og holdningene som holder disse systemene intakt må identifiseres og arbeides med. Verdier og verdenssyn i den personlige sfære kan sementere "business as usual" i praktisk og politisk sfære. For eksempel vil arbeid med å prøve å endre forsikringsordninger for å kunne gi bedre insentiv for forebygging kunne strande på verdisystemet i finansverden, og krever derfor langsiktig holdningskapende arbeid. Systemendringer trenger heller ikke trenger å være top-initiert, men kan være igangsatt av ildsjeler, grasrotbevegelser og lokale kampanjer. Psykologifaget demonstrer også at praksis kan endre holdninger; å utføre klimatilpasning praktisk sett kan påvirke holdninger og verdier i den personlige sfære (mer om dette i resultatdelen). Er det tiltak for klimatilpasning som retter seg mot endringer i den personlige sfæren, blir det viktig å se på hvordan systemer og strukturer i politisk sfære spiller inn og hvordan mangel på eksperimentering i den personlige sfæren stopper opp slik at læring, korrigering og innsikt uteblir. Klimatilpasning blir med dette først og fremst en sosial prosess, og innovasjon må skje i alle sfærer.

I den videre gjennomgangen av relevant litteratur og forskning, vil resultatene og poengene forsøkes kategorisert etter disse tre sfærene. Videre vil funnene fra ekspertintervjuene settes inn i samme system. Det er ikke all forskningslitteraturen som er selvskreven i en bestemt sfære, men vi minner om at skillene mellom de ulike sfærene ikke er absolutt, og mange av de omtalte studiene vil dekke flere nivå.

Mye av forskningen på klimatilpasning i "den praktiske sfære" – hvordan klimatilpasning skjer i kommuner og organisasjoner, viser at mangel på samarbeid og koordinering med den politiske sfære mangler og utgjør barrierer for det praktiske arbeidet. Videre vil det praktiske arbeidet henge sammen med hvordan individer og kulturer forstår klimaomstilling. Dermed er det på mange måter også i den personlige sfære at barrierene for den praktiske utførelsen av klimatilpasning ligger.

2 Metode

2.1 Litteraturgjennomgang

Det har vært gjort søk på nasjonal og internasjonal forskning om *beslutningsprosesser for klimatilpasning, barrierer og drivere for klimatilpasning* gjennom bibsys¹² og databaser (Scopus¹³ Abstrakt- og siteringsdatabase fra Elsevier med direkte lenking til fulltekst-artikler). Mest fokus har vært gitt norsk kontekst og forskning tilknyttet vannrelaterte skader på bygninger og infrastruktur. Det har heller ikke vært et mål for denne rapporten å gi en fullstendig oversikt over vitenskapelige artikler om barrierer og drivere for klimatilpasning, men en tematisk og forklarende oversikt som kan være nyttig for beslutningstakere på overordnet nivå.

Avgrensning av fagfelt har vært en stor utfordring. Klimatilpasning er i seg selv tverrfaglig, og samfunnsvitenskapene har alle ulike perspektiv på temaet. Det har vært lagt en del vekt på miljøpsykologi siden hovedforfatter har denne bakgrunnen. Men miljøpsykologi er ett perspektiv på barrierer og drivere for klimatilpasning, andre fagfelt vektlegger andre tema og andre forståelsesrammer. Adger m. fl. (2003a) argumenterer sterkt for å se tverrfaglig på klimatilpasning. Statsvitenskap fokuserer på makt og konflikt, samfunnsgeografi på lokalisering og representasjon, samfunnsøkonomi på økonomi og produksjon. Det å behandle alle disse temaene separat kan i seg selv utgjøre en barriere til klimatilpasning. Disse temaene må ses i sammenheng. Monofaglige beskrivelser av beslutningsprosesser har en tendens til å bli "tynne", mens tverrfaglige beskrivelser av beslutningsprosesser kan bli mer holistiske og dermed kalles "thick descriptions". "Tykke beskrivelser" er målet når man skal forklare barriere og drivere for klimatilpasning (Adger m. fl., 2003a). Vi håper vi har klart å formidle litteratur fra fagfelt utenfor våre egne godt nok til å gi en bred framstilling av barrierer og drivere for evne til klimatilpasning i det norske samfunnet.

2.2 Kvalitative intervju

Kvalitativ forskning

I den samfunnsvitenskapelige forskningen i Klima 2050 er det valgt en kvalitativ tilnærming til innsamling av data. Målet er ikke å teste ut forekomsten av bestemte utfordringer, men å lete etter perspektiver for å forstå utfordringene. Kvantitative metoder, som spørreskjema, er basert på tall og tilbyr statistikk for å forstå og beskrive virkeligheten (Tang & Bhamra, 2012). Det gir funn som kan generaliseres statistisk, og si noe om utbredelsen av ulike fenomener. I denne studien trengte vi heller informantenes meninger og erfaringer for å oppnå en dypere forståelse for komplekse fenomener som barrierer og drivere for klimatilpasning. Resultatene kan generaliseres *analytisk eller teoretisk* (Brinkman & Kvale, 2014). Ved å gi detaljert informasjon om kontekst, spesifisere bevismateriale for funnene, og gjøre argumentene eksplisitte, bidrar forskeren til at leseren kan bedømme generaliserbarheten av funnene (Yin, 2013). Dette genererer konkret, praktisk, kontekstavhengig kunnskap.

Ekspertintervju

For denne delstudien er det benyttet ekspertintervju (Bogner m. fl., 2009), det vil si intervjuer med personer som sitter i stillinger i statlige etater og organisasjoner som har et overordnet ansvar for klimatilpasning. Ekspertintervju har i mange år vært vanlig i samfunnsvitenskapelig forskning, spesielt i oppstart/ eksplorerende faser av forskningsprosjekter, for effektivt å få overblikk over utfordringer og relevante tema. Det er også problematiske sider ved ekspertintervjuer, for eksempel risikoen ved at man får overført

¹² www.bibsys.no

¹³ www.scopus.com

kunnskap som kun beskriver "elitens" forståelse av saken. Men å følge opp med brukerintervju senere, kan demme opp for denne risikoen (Bogner m. fl., 2009).

Grunnen til at man for denne studien har satset på ekspertintervju, er nettopp for å utvikle kunnskap på et overordnet nivå, for senere å kunne velge ut casestudier der man går mer i dybden på selve brukernes erfaringer. Målet har vært å studere konteksten som klimatilpasning blir til i, og se på hvilke samfunnsmessige faktorer som har betydning for de valgene som blir tatt når det gjelder klimatilpasning for bygg og infrastruktur.

Det er utført 7 ekspertintervjuer med totalt 9 individer, og ett gruppeintervju med 11 deltakere. Det er ikke nødvendigvis lederne vi har snakket med, men de som har kontakt med brukerne i kommuner eller private bedrifter. De fleste intervjuene ble gjort ansikt til ansikt, ett via telefon. Intervjuene har tatt opp imot en time. I noen av intervjuene var det to aktører som ble intervjuet. Det ble gjort lydopptak av intervjuene, og de ble i etterkant transkribert for å kunne brukes i sitatsammenheng. Intervjuene refereres til i teksten med følgende nummer:

- 1) Statlig etat
- 2) Statlig direktorat
- 3) Privat hovedorganisasjon
- 4) Offentlig interesseorganisasjon
- 5) Privat hovedorganisasjon
- 6) Statlig direktorat (2 deltakere)
- 7) Fokusgruppeintervju (11 deltakere, se avsnitt under)
- 8) Fylkesmann (2 deltakere)

Fokusgruppeintervju

Det er også utført et fokusgruppeintervju (7) om klimatilpasning i kommunene i samarbeid med Universitetet i Oslo, Institutt for samfunnsgeografi. På dette arrangement var særlig en bykommune sterkt representert. De 11 eksterne deltakerne hadde ulike roller: fire av dem arbeidet i statlige etater som arbeider overordnet med klimatilpasning, en var arkitekt, fem var representanter fra bykommune a (både fra plan og bygningsavdelingen, samt vann og avløp), en var representant fra bykommune b (vann og avløp).

Fokusgruppeintervjuer genererer ofte konstruktive og utfyllende diskusjoner. Det at deltakerne lytter til hverandre, og dermed får andre tanker og ideer enn om de hadde blitt intervjuet alene, er gunstig. Dialogene er nyttige for å utvikle ny og innovativ kunnskap som ikke nødvendigvis ville kommet fram i individuelle intervju (Kitzinger, 1994).

Gjennomføring av intervjuene

Både en til en-intervju og gruppeintervjuer er gjennomført mest mulig likt vanlig samtaleform med åpne intervjuguider brukt mer som en stikkordsliste. Hvis intervjuobjektene uoppfordret snakker om et tema i intervjuguidene, følges deres assosiasjonsrekker.

Se intervjuguide i vedlegg.

Analyse

De transkriberte intervjuene ble lagt inn i programmet Nvivo (QSR, 2016) for analyse av kvalitative data. Materialet ble så kodet i forhold til tema som ble synlig i materialet. Noen sitater inneholdt mer enn ett tema, og ble evt. lagt på flere kategorier, og på ulike nivå. Sentrale sitater ble sammenlignet med resultater fra litteraturgjennomgangen, og brukes i teksten for å belyse funnene. Sitatene er gjengitt mest mulig ordrett, men for å øke lesbarheten er muntlige småord fjernet. De 9 aktørene som er intervjuet i de individuelle intervjuene har hatt mulighet til å lese gjennom og godkjenne sitatene som er brukt.

Temasamlinger

I senteret Klima 2050 er det også utført "temasamlinger" der ulike tema relatert til klimatilpasning har blitt tatt opp, ofte med presentasjoner i første del, og diskusjoner i siste del. Notater/ referater fra disse samlingene er brukt også som datamateriale for denne studien. I denne forbindelse er notatene fra temasamling om 1) Forsikring 16.11.2015 og 2) Overvann 3.02.2016 særlig relevante. Deltakerne på disse temasamlingene har vært offentlige og private bedriftspartnere i Klima 2050.

3 Faktorer som påvirker klimatilpasning av bygninger og infrastruktur - med eksempler fra intervjuene

Her følger en gjennomgang av de ikke-tekniske, overordnede, faktorene som påvirker klimatilpasning av bygninger og infrastruktur. Oversikten er basert på en tverrfaglig litteraturgjennomgang og empiri fra ekspertintervjuene. Faktorene er kategorisert på tre nivå, etter de "Tre sfærer for transformasjon"; praktisk, politisk og personlig (O'Brien & Sygna, 2013). Drivere og barrierer for klimatilpasning er oftest en side av samme sak – og de presenteres derfor her mer nøytralt som 'faktorer som påvirker klimatilpasning'.

3.1 Praktisk

Den praktiske sfære handler altså om hvordan klimatilpasning gjøres i praksis. Tekniske nyvinninger vil være en viktig del av den "praktiske sfære" (O'Brien & Sygna, 2013), men tekniske løsninger er ikke et tema for det samfunnsvitenskapelige arbeidet i Klima 2050. Forskning på hvordan klimatilpasning gjøres i kommuner og organisasjoner rent praktisk, er sentralt. Mye av ansvaret for klimatilpasning hviler mye på kommunene.

Beslutningstaking kan bli sett på som en iterativ prosess med en serie av faser for å løse et problem (Adger m. fl., 2003a). Gode beslutninger kjennetegnes av hvordan beslutningstakere arbeider, alene eller i gruppe, når de evaluerer problemstillinger. Forskning på gruppeprosesser og beslutninger er derfor sentralt. Forskning på beslutningsprosesser viser ofte til 5 kjennetegn på *gode beslutninger* (NRC, 2009):

1. Problemet må defineres på måter som åpner opp for en reflektert tilnærming. Da kan flere mulige handlingsalternativer bli tatt i betraktning.
2. Det må settes tydelige mål om hvilke problemer som skal løses, og aktørene må bli bedt om å tenke gjennom personlige motiver som kan påvirke valg av løsning.
3. Alternative løsninger som er relatert til målet og problemene må identifiseres.
4. Det må gjøres overslag over mulige konsekvenser av hver alternativ løsning, gjennom metoder som beslutningsaktørene har blitt enige om.
5. Mål som er motstridende må gjøres eksplisitte, og metoder for analyse og avveining av målene må tas i bruk.

Klimatilpasning er et typisk "wicked problem"; et multidimensjonalt problem som er vanskelig å løse fordi forutsetningene endrer seg, er usikre og uklare. Wicked problems kjennetegnes også av verdikonflikter, og at det haster med beslutningene. Beslutningene må tas før usikkerheten i forskningen er gjort rede for. I tillegg er beslutninger rundt temaet klimaendringer preget av en planleggingshorisont som organisasjoner og myndigheter flest ikke er vant til å operere i. Men selv om parameterne er usikre er det mulig å arbeide fram beslutninger av høy kvalitet. Da må informasjonen som er tilgjengelig tas i bruk, slik at flere alternative løsninger kan vurderes (NRC, 2009). Spørsmålet er; hvordan får man beslutningstakere til å søke etter, bruke og lære av informasjon om klimatilpasning?

3.1.1 Kunnskap, kompetanse og læring

Mangel på kunnskap og kompetanse om klimaendringer, og evnen til å koble erfaringer med tidligere hendelser til framtidige tilpasningsutfordringer, var den største barrieren for klimatilpasning for 10 år siden, ifølge Vevatne og Westskog (2007). 90 % av norske kommuner uttrykte i en spørreundersøkelse den gang at det i noen eller stor grad var behov for mer kunnskap om klimatilpasning. I ekspertintervjuene påpekes det også at klimatilpasning var relativt ukjent som begrep hvis man går ti år tilbake:

Det (klimatilpasning) er jo også interessant som begrep. Hvis man går tilbake til 2006-2007, så var det ikke mange som snakka om tilpasning i Norge. Så man bør aldri glemme det, i alle krav og forventninger som er kommet nå, om hvor lite vi egentlig var på dette da. Hvis vi går 10 år tilbake, var det ikke fokus på dette i det hele tatt. (Ekspertintervju 4)

Nyere studier bekrefter at norske kommuner ennå mangler riktig kompetanse og ekspertise til å få til god klimatilpasning (Hanssen m. fl., 2015; Hovelsrud, 2011). Rambøll og Kaupang (2016) fant i sin studie at klimatilpasning og fortetting i byene er de største kommunaltekniske utfordringene framover. Urbanisering og fortetting av arealer stiller nye krav til samarbeid mellom personer og enheter som driver planlegging og prosjektering. Sektorkunnskap blir stadig viktigere i planfasen. Kommunenes planlegging bør være både helhetlig - på tvers av fagområder, etater og tjenesteområder - og langsiktig. Hvordan kommunen organiseres, størrelsen på fagmiljøet og kulturen på arbeidsplassen vil ha størst betydning for å klare å løse disse oppgavene. Det å innhente god nok kompetanse til å arbeide med disse utfordringene er en barriere. Kommunene vil ha behov for flere ingeniører, særlig innenfor vann og avløp (VA), men også mer tverrgående kompetanser knyttet til strategi og planarbeid, innkjøp og bestillinger, juridiske spørsmål, prosjektledelse, og IKT/teknologi. Det betyr at det både er rom og behov for flere nye yrkesgrupper i kommunalteknisk sektor. Større kommuner har bedre muligheter til å få til dette arbeidet enn små kommuner. De foreslår blant annet at mindre kommuner samarbeider for å lage større fagmiljøer, har en tettere dialog med høyskoler og universitet, og lager tydelige karriereløp og utviklingsmuligheter for de ansatte. Studien viser også at kommunene har behov for mer faglig veiledning og økonomisk støtte fra statlig hold (Rambøll & Kaupang, 2016). Klimatilpasning er i dag en stadig mer integrert del av utdanningene på flere fagområder, noe som vil ha stor betydning på sikt.

Klaussen m. fl. (2015) har gjennom casestudier av norske byer funnet at klimatilpasning i urban planlegging skjer litt tilfeldig. Det er sjelden at spesifikke tiltak skyldes etablerte rutiner, politikk eller strategier. Tiltak for klimatilpasning har heller kommet vilkårlig, gjerne fordi en ildsjel er engasjert i prosjektet. Læring ser derfor foreløpig ut til å være mer individuell enn kollektiv (Klaussen m. fl., 2015). Det blir påpekt i ekspertintervjuene at klimatilpasning tidligere var svært avhengig av ildsjeler i organisasjonene. Men at det i dag er flere med kompetanse på temaet:

Driver for klimatilpasning (før) var ildsjeler. Men der er vi ikke lenger? Nå er det så mange av dem. Folk med kompetanse har erstattet enkeltildsjelene. (Ekspertintervju 1)

Hovelsrud m. fl. (2013) fant at ildsjeler i kommunene ble vurdert som en viktig driver for at kommunene satte klimatilpasning på dagsorden. Ildsjeler tar også typisk initiativ til å involvere kommunen i forskningsprosjekter, eller initiere egne prosjekter for å vurdere for eksempel flom- eller skredfare, eller å integrere klimatilpasning i kommuneplaner og planprosesser.

Orderud og Winsvold (2012) påpeker at det er tre typer læring som er nødvendig for å oppnå mer kunnskap om klimatilpasning. På bakgrunn av casestudier i kommuner i Oslo-regionen, viser de til interaksjonen mellom eksperimentell læring, transformativ læring og sosial læring. Alle disse læringsformene er nødvendige for å få opp kompetansen om klimatilpasning, og det nytter ikke å satse på bare en form for læring. Eksperimentell læring er å selv prøve å feile for å lære seg nye teknikker. Transformativ læring er å reflektere over erfaringer og informasjon på egenhånd. Sosial læring er læringen som skjer gjennom å reflektere over erfaringer og informasjon i fellesskap med andre. Læring i organisasjoner avhenger av at de ansatte har kapasitet til å tilegne seg ny kunnskap, derfor påvirkes det av ledelse, seksjonering og definisjon av ansvarsoppgaver. Dette kommer vi tilbake til.

3.1.2 Klimatjenester og veiledere

Ulike klimatjenester har blitt opprettet for å hjelpe og lære opp beslutningstakere. Generelt omtales tjenester som skal hjelpe brukere i beslutningsprosesser om klimatilpasning som "*climate services*". Dette er et ganske nytt begrep, og dekker i utgangspunktet alle former for formidling av kunnskap og informasjon om klimaendringer, til beslutningstakere på alle nivå. Dette kan være verktøy, dokumenter, kart, nettsider, nettverk osv. (Meadow m. fl., 2016; Vaughan & Dessai, 2014). Alle de ulike typene "services"/ tjenester har som mål å inspirere og hjelpe brukere til å forbedre beslutningene sine. Ulike former for tjenester kan være (NRC, 2009):

Beslutningsstøtteprodukter: Produkter som data, kart, framskrivninger, modeller, dokumenter osv., som inneholder informasjon som kan brukes i beslutningsprosesser.

Beslutningsstøttetjenester: Konsultasjoner, opplæring eller interaksjon som gjør brukerne bedre i stand til å bruke beslutningsstøtteprodukter. Disse tjenestene er mindre synlige, men like viktige som produktene.

Beslutningsstøttesystemer: Nettverk mellom individer, kommuner eller organisasjoner som gir støtte til hvordan bruke produkter og tjenester.

Videre gir NRC (2009) forskningsbaserte prinsipper for utforming av klimatjenester:

- 1) begynne med å kartlegge brukerbehov,
- 2) prioritere prosess over produkt (forstå hvordan produktet vil bli brukt av beslutningstakerne),
- 3) sette informasjonsprodusentene og brukerne i kontakt gjennom nettverk og møter,
- 4) knytte sammen fagmiljø og organisasjoner i tverrfaglige nettverk,
- 5) søke institusjonell stabilitet (nettsider og nettverk som kan vare over tid),
- 6) designe læringsprosesser som gir brukerne mulighet for å gi tilbakemelding som igjen kan forbedre beslutningsverktøyene.

Nasjonale klimaservice-senter finnes i mange land, oftest i samarbeid med meteorologiske institutter, der informasjon om ulike klimatjenester blir gitt (Vaughan & Dessai, 2014). I Norge har vi Norsk klimaservicesenter <https://klimaservicesenter.no/>.

Forskningslitteraturen framhever brukerfokuset. De som utvikler klimatjenester skal arbeide sammen med brukerne for å vite hvordan å tilrettelegge den vitenskapelige informasjonen, slik at den blir skapt og skreddersydd for spesifikke beslutningssituasjoner (Goosen m. fl., 2014; Hygen m. fl., 2016; Meadow m. fl., 2016; Swart m. fl., 2016; Vaughan & Dessai, 2014). Dialogen mellom brukere og utviklere av klimatjenester bidrar til legitimitet og tillit til informasjonen (Lemos & Morehouse, 2005). McNie (2013) konkluderer med at for å oppnå informasjon om klimaendringer som er tilpasset konteksten til brukerne, troverdig og forstått, må det være et tett samarbeid mellom brukerne og de som utvikler klimatjenestene.

Veiledere

"Oversettelsesutfordringen" mellom vitenskap og bruk utgjør en barriere mot lokal klimatilpasning (Hanssen m. fl., 2015). Naturvitenskapelige klimaframskrivninger må over i et format som kan brukes av beslutningstakere lokalt. Næss m. fl. (2011) har studert domestisering av kunnskap (det å gjøre kunnskapen til sin egen) om klimatilpasning i kommuner. Intervjuer med ansatte i et utvalg kommuner viste at de gjennomgående vurderte tilgjengelig klimaforskning og klimakunnskap som lite brukbar. Klimaforskning er i mange tilfeller abstrakt, og ikke tilpasset de praktiske utfordringene som beslutningstakere i kommunene står overfor. De kommuneansatte baserte seg mer på politiske signaler enn på forskningsresultater fordi de ikke hadde tid og anledning til å skaffe seg kunnskap om forskningen. De mener også at klimaforskning er diffus. Det er i mange kommuner

problemer med å rekruttere høyt kvalifiserte fagpersoner, og dette gjør domestiseringen av klimakunnskapen vanskelig. I tillegg er tid og økonomi en utfordring for å sende ansatte på kurs for å lære med om klimaendringene. Det følger ikke statlige midler med satsningene på klimatilpasning, og det er vanskelig å sette av tid og ressurser til å lære når det verken er ressurser til kartlegging eller tilpasning. De forteller også at det er uklart hvem i kommunen som har hovedansvaret for klimatilpasningsarbeidet. Det er problemer med at kunnskapen er for akademisk og vanskelig å forstå, og dermed tungt tilgjengelig for mange ansatte. Kunnskapen oppfattes også som lite praktisk anvendbar. Det de savner er kunnskap om hvordan man skal bruke klimaforskning i praksis. Kunnskapen om klima ble beskrevet mer som problembakgrunn enn handlingsrelevant. De ønsket også at kunnskapen skulle være lokaltilpasset. De ville ha konkrete handlingsanvisninger og standarder. Næss m. fl. (2011) forklarer dette med at det er mye fokus på fakta "matters of fact" snarere enn hva fakta betyr "matters of concern" (Latour, 2005).

Barkvedog Hanssen (2015) har gjort en forstudie for Miljødirektoratet om hva slags type veileder om klimatilpasning i vannforvaltningsarbeidet som trengtes, og hvem som bør være målgruppen for veilederen. Undersøkelsen ble utført som en epost-undersøkelse til vannregionkoordinatorer og prosjektledere i vannområdene for å kartlegge deres situasjon og behov. De fant at man trengte veiledere særlig for fylkesmenn og kommuner. Det ble påpekt at kunnskapsgrunnlaget er i stadig utvikling, og at man trenger at kunnskapsgrunnlaget til veilederen jevnlig oppdateres. Det vil si at en veileder må evalueres ofte, oppdateres med den siste kunnskapen, og henviser til kilder for ny informasjon. Videre var det behov for veiledning om hvordan vurdering av klimaendringer og klimatilpasning skal inngå i de ulike fasene i plansyklusen (i dette tilfellet i arbeidet med implementeringen av vannforskriften fra EU). De ønsket også få beskrevet hva som er klimarobuste miljøtiltak og hvilke klimarelaterte kriterier som skal legges til grunn i vurderingen av tiltakspakker. De trengte en veileder utformet som en *praktisk hjelper* for å gjennomføre arbeidet. De ønsket at informasjonen var konkret og ambisjonsnivået realistisk. Veiledningen må skille tydelig mellom hva som *må* gjøres (lovbaserte krav) versus hva som *bør* og *kan* gjøres. Det var også ønsket at veilederen spesifiserte hva som skal være felles for alle regioner, og hva som bør være fleksibelt i regionene. I tillegg ble det sagt at siden både vannforvaltning og klimatilpasning går på tvers av sektorer, bør veiledning legge opp til at det koordineres og sjekkes med annet relevant pågående klimarelatert arbeid, at det kartlegges synergier og motstridende aspekter. Koordinering mot andre veiledere er også sett på som viktig.

Dette forprosjektet illustrerer godt hva som kan være typiske behov for veiledere i mange sektorer, og at behovet for praktisk hjelp og konkrete beskrivelser står i sentrum. Det er også interessant at de ønsker at veilederen gir føringer for samarbeid på tvers av sektorer.

Hauge m. fl. (2016) gjorde en studie av veiledere for klimatilpasning av bygninger og infrastruktur i Norge. Hensikten med denne studien var å skaffe en oversikt over omfanget av veiledere for klimatilpasning som gir informasjon om hvordan unngå skader på bygninger og infrastruktur. Hva kjennetegner disse veilederne og nettsidene? Hvilke tema, målgrupper og utgivere er representert? Hvordan oppleves spredningen av veiledere av eksperter som arbeider med å fremme klimatilpasning? Det ble gjennomført en kartlegging av relevante veiledere ved hjelp av innspill fra partnerne i forskningssenteret Klima 2050 og andre relevante kilder, samt ved supplerende søk i databaser og nettsider. Til sammen 84 veiledere og nettsider (portaler) ble registrert og kategorisert etter tema, målgruppe og utgiver. Det er ikke mulig å lage en komplett liste av alle veiledere for klimatilpasning, og alle måter å kategorisere veiledere på har sine fordeler og ulemper. Likevel får oversikten fram noen viktige hovedtendenser. Resultatene fra analysen av veiledere ble sett i sammenheng med intervju av eksperter i kommuner, offentlige og private organisasjoner som skal fremme klimatilpasning. Hovedfunn er at det finnes et stort antall veiledere for klimatilpasning av bygg og infrastruktur, 74 veiledere og 10 nettportaler er kategorisert. Den største andelen veiledere handler om klimatilpasning av bygninger, overvann, vannkvalitet, avløp og

drenering. Det er også en stor andel om skred og flom. Det finnes også en del veiledere er om helhetlig/ generell planlegging, men ingen av disse veilederne går i dybden på tema beslutningsprosess og samarbeid. Det mangler veiledere som forklarer koordinering mellom sektorer, hvordan planlegge en beslutningsprosess, hvilke aktører som bør være en del av hvilke møter o.l. Gjennomlesning viste også at en høy andel av veilederne kommuniserer klimatilpasning på et generelt nivå, og fokuserer i stor grad på bakgrunnsinformasjon om klimaendringer heller enn å gå i dybden på praktiske tiltak. I mange av veilederne er det ikke spesifisert noen målgruppe, og det er dermed vanskelig å vite nøyaktig hvem den henvender seg til. Dette kan gjøre kommunikasjonen mindre effektiv. Forskning på kommunikasjonsstrategier viser at det er større sannsynlighet for at kommunikasjonen når fram hvis målgruppen er spisset. Det er flest veiledere rettet mot brukere i kommune, eller en generell målgruppe. De veilederne som er rettet mot private aktører i byggebransjen, er Byggforskserien. Men det er få veiledere som er for private utbyggere eller tiltakshavere. Man kan håpe at veiledere med generell målgruppe når fram til disse. Private utbyggere står for 80 % av reguleringsforslagene i norske kommuner (Klaussen m. fl., 2015), det kan derfor være behov for flere veiledere myntet på private aktører. Intervjuene gjengitt i Hauge m. fl. (2016) bekrefter at det finnes en overveldende mengde veiledere. Inntrykket er at dette kan føre til forvirring og usikkerhet hos brukerne, noe som i seg selv kan være en barriere for å oppnå klimatilpasning:

Vi får ofte høre fra kommunene at informasjonstilfanget er så stort at de ikke vet hvor de skal lete. Dette stemmer nok. Det lages mange veiledere, og mange svarer på behov ved å lage nye veiledere. (Ekspertintervju 6)

(Veiledere) ...det er en stor utfordring! Det kan fort bli mye av det. Men det finnes jo ikke noen kvikkfiks. Det er jo en mengde veiledere. Og det er også mange hjemmesider som tar for seg ulike biter av kompleksiteten her. Og det finnes sikkert ikke bare ett sted og en ordning for ting heller, men det er oversettelsen som er problemet. (...) At man sier at "ja, det blir mer vann, så da må man jo bare ta høyde for mer og planlegge deretter". Hjemmesider alene er ikke løsningen. Det kreves mer detaljert oppfølging – guiding – om du vil – på de ulike temaområdene. Slik det er i dag blir kunnskapen ikke detaljert nok for praktisk bruk. Det blir ofte også for fragmentert, det må letes på "34" ulike hjemmesider som dekker ulike biter av klimatilpassningsarbeidet. Mulig akkurat dette kan bli bedre gjennom nye klimatilpasning.no. (Ekspertintervju 4)

Veilederne er ikke nødvendigvis praktisk innrettet. Det er en risiko for at akademisk språk er vanskelig å forstå for noen brukere. Det er et stort behov for beskrivelse av praktiske tiltak, spesielt for ansatte i mindre kommuner der de ansatte ofte er generalister heller enn spesialister. Informantenes inntrykk er at ansatte i kommunene mangler tid og kapasitet for å søke etter og lese veiledningsmateriell om klimatilpasning. Ansatte i kommunene har gitt uttrykk for ønsket om en samle-nettside for klimatilpasning. Inntrykket blant intervjuede eksperter er likevel at nettsider som er mer temaspesifikke ser ut til å være mer i bruk enn generelle nettsider for klimatilpasning (Hauge m. fl., 2016). Jordbakke m. fl. (2017) fant også i sin undersøkelse av klimatilpasning i 11 kommuner at nettsiden www.klimatilpasning.no ser ut til å være lite i bruk i kommunene; samtlige kommuner kjenner til nettsiden, men nevner den ikke som sentral kilde til kunnskap. Flere veiledere om samme type klimautfordringer gjør det vanskelig å finne den mest relevante i en travel hverdag. Fylkesvise klimaprofiler og veiledere og publikasjoner fra statlige fagetater er viktige kilder til kunnskap for arbeidet i kommunene. Lokale nedskalering av klimascenarioer og konkrete løsninger for overvannshåndtering er etterspurt.

Hauge m. fl. (2016) anbefaler veiledere som gir brukerne beskrivelser av (praktiske) tiltak som på en enkel og rask måte kan implementeres i planlegging, beskrivelser og kontrakter. Bakgrunnsinformasjon om klimaendringer bør heller være støttelitteratur. Nettbaserte

veiledere kan gis en ny form der man går bort fra å måtte "lese gjennom en lang veileder" til å kunne klikke seg raskt inn på aktuell problemstilling og finne konkrete tiltak. Interaktive, nettbaserte veiledere gir disse mulighetene (Hauge m. fl., 2016; Hauge m. fl., 2017).

3.1.3 Klimatilpasning etter ekstremhendelser

En spørreundersøkelse til alle norske kommuner fra 2007 viste at en sentral faktor for om man har utført tiltak for klimatilpasning, er om man har opplevd ekstreme klimahendelser Amundsen m. fl. (2010). Klimatilpasning av det bygde miljø skjer oftest etter en naturskade. De kommunene som har opplevd flom og ras, er de kommunene som også har mest fokus på klimatilpasning. Tilpasning er dermed en "reaktiv handling". Et endret klima vil i større og større grad kreve at tilpasning skjer som en proaktiv handling (Amundsen m. fl., 2010).

Det holder ikke å snu seg å se bakover i tid. Man må ta med seg erfaringen vi har, men se på framtidsscenario. Det blir litt vanskelig om du er klimaskeptiker. Det blir litt teoretisk fram til du står til knes i endringene. (Ekspertintervju 4)

Også Hovelsrud m. fl. (2013) fant at ekstreme værhendelser eller observasjoner av endringer i vær eller miljø over tid var viktige drivere for klimatilpasning i norske kommuner. Ekstreme værhendelser viser seg å være en utløser for flere kommuner til å tenke på klimatilpasning, selv om værhendelsene skjer i andre kommuner. Mye medieoppmerksomhet fører også til en langt mer proaktiv klimatilpasning. Aall m. fl. (2015) har forsket på hvorfor forebygging skjer i så liten grad som det gjør. De så på 14 casestudier på infrastruktur og bygg med ulike typer naturskader, som flom, skred og storm. Gjennom intervjuer om hvordan kommuner, fylkeskommuner og stat forholder seg til spørsmålet om forebygging av naturskader på fysisk infrastruktur, så de tre hovedtilnærminger:

1. På-stedet-hvil: Forebygging vurderes i praksis ikke, og ved naturskade tilbakestilles den fysiske infrastrukturen bare til sin opprinnelige tilstand fra før skaden oppsto. Ingen hensyn til klimaendringer.
2. Etter-snar: Forebygging vurderes og gjennomføres i noen grad, men da først etter en naturskadehendelse. I noen grad blir det tatt hensyn til klimaendringer
3. Føre-var: Forebygging vurderes og gjennomføres uten at det først har skjedd en naturskadehendelse. Så godt det lar seg gjøre blir det tatt hensyn til klimaendringer.

Casestudiene gav eksempler på den første tilnærmingen i kommunesektoren, mens i statlig sektor er det flere eksempler på etter-snar tilnærming. De ser de viktigste barrierene for bedre forebygging av naturskade på fysisk infrastruktur som mangel på økonomiske ressurser, mangel på relevante data, mangel på systematikk ved vurdering av klimasårbarhet, mangel på samarbeid. Dette kommer vi tilbake til.

Det at det skjer alvorlige hendelser er en driver for klimatilpasning, det bekreftes også i ekspertintervjuene. Det at ingenting hender blir en barriere for å få besluttet tiltak for klimatilpasning:

Men igjen, når man ser problemene, begynner man å ta tak i det. Her kunne sikkert psykologer og filosofer gått inn og sagt noe om det menneskelige sinn, for det er en dimensjon der i forhold til hvordan vi... (...) Så jeg tror at den sterkeste læremesteren er at ting skjer. Det skal vi ikke kritisere nord og ned. Det er sånn vi er. Men når det nå skjer mer, da er også tida moden for å ta noen sterkere grep. Både nasjonalt og ellers. (Ekspertintervju 4)

3.1.4 Kartlegging av sårbarhet og behov

Om, og hvordan, forebygging skjer, henger sammen med hva slags informasjon om skader og klimahendelser de ansvarlige sitter på. Aall m. fl. (2015) fant at mangel på relevante data var en sentral barriere for forebygging av naturskader på infrastruktur. Beslutningstakerne

manglet relevante data om dagens nivå på vedlikehold, om skadeomfang, og om kostnader til gjenoppbygging og forebygging. Det vil si at det er et stort forbedringspotensial når det gjelder å gjøre skadedata lettere tilgjengelig (Brevik m. fl., 2014). Selv om flere statlige instanser har etablert rutiner for systematisering av skadedata (som Statens vegvesen og Jernbaneverket), er ikke disse åpne for andre sektorer. Det er også mangel på systematikk ved vurdering av klimasårbarhet. Store naturskadekostnader kan unngås om det gjøres enkle klimasårbarhetsvurderinger av dagens infrastruktur før skade oppstår, og settes av midler til forebygging på grunnlag av slike analyser (Aall m. fl., 2015).

SINETF Byggforsk har levert rapporten "Bygninger og infrastruktur – sårbarhet og tilpasningsevne til klimaendringer" fra prosjektet BIVUAC: *Buildings and Infrastructure – Vulnerability and Adaptive Capacity to climate change* (Flyen m. fl., 2014). Her viste casestudiene av klimatilpasningsarbeidet i Oslo, Fredrikstad og Trondheim at kompetansen i vann- og avløpsetatene i kommunen, og praktisk innsikt i skadefrekvenser, årsaksforhold og knutepunkter for skadeforekomster, er av stor betydning for tilpasningsarbeidet. Det vil si at innsamling av data og hva slags data Vann- og Avløpsavdelingen i kommunene sitter på er viktig. Det gjelder ikke bare for forståelse og skadeforebygging av VA-infrastruktur, men også for bygningsmassen generelt. Anvendelse av denne kompetansen i planutvikling og byggesaksbehandling, basert på utstrakt samhandling mellom etatene, er av stor viktighet for å optimalisere gjennomføring av ROS-analyser og implementering i planer og annen virkemiddelutvikling.

Skadedata fra forsikringsselskapene

Et pilotprosjektet om å bruke forsikringsskadedata i forebyggingsøyemed ble initiert av Finans Norge i 2013. Bakgrunnen for dette var et NOUen "Tilpasning til et klima i endring" (NOU, 2010) foreslo en nasjonal database med skadedata fra forsikringsselskapene og Naturskadepoolen for offentlig bruk og forskning. Målet med prosjektet var å avklare potensial og forutsetninger for å styrke forebygging av klimarelatert naturskade ved at kommuner fikk tilgang til forsikringsselskapenes skadestatistikk. 10 kommuner testet ut bruken av forsikringsskadedata, og aktørene ble intervjuet om bruken av dataene, dette ble videre diskutert på to workshops (Brevik m. fl., 2014). Prosjektets hovedkonklusjon var at det er nyttig for kommunene å få tilgang til forsikringsnæringens skadestatistikk. Det styrker kommunenes arbeid for å forebygge vannskader og naturskader generelt. Det styrker også samarbeidet med forsikringsnæringen, og samarbeidet mellom viktige aktører både innad i kommunene (særlig mellom vann/avløps- og planavdelingen) og på nasjonalt nivå. Det styrker kunnskapsgrunnlag for Risiko- og sårbarhetsanalyser fordi det får også frem kunnskap om risikoområder man ikke var klar over. Det vil føre til bedre arealplanlegging og styrking av kunnskapsgrunnlaget for lokalisering av ny utbygging til områder med minst mulig risiko for naturskade og vannskade. Videre vil dette føre til et bedre kunnskapsgrunnlaget for prioritering av sikringstiltak, og har betydning for utbygging og drift av vann og avløp. Prosjektet anbefaler at Finans Norge i samarbeid med kommunesektoren og statlige myndigheter utreder den konkrete utformingen av en ordning der kommunene får tilgang til forsikringsnæringens skadedata (Brevik m. fl., 2014).

De (forsikringsselskapene) sitter med en del veldig viktige skadedata. Hvem er det som har behov for det? Slik at vi sikrer at det skjer en forebygging, eller det skjer en bevisstgjøring, eller det er en større risikoforståelse hos de som skal ta beslutningene. Det er jo egentlig utbyggerne som burde hatt tilgangen til dette. Mange av de små kommunene har ikke folk som prioriterer det. Det er jo et prioriteringsspørsmål. Så spørsmålet er: Hvor er det mest optimalt at disse skadedataene ligger? Og hvem er det som har størst nytte av det? Er det flom, er det NGI, er det overvann er det kommunene og utbyggerne som bør ha det?
(Ekspertintervju 3)

Som sitatet viser, er det andre aktører enn forsikringsselskapene som kunne ha god bruk for denne informasjonen, og det er store fordeler ved å gjøre den tilgjengelig. Utfordringen er at skadedata er konkurransesensitive; de danner grunnlaget for forsikringsselskapenes risikoforståelse og beregning av hva selskapet setter som pris på å ta over risikoen (gjennom forsikringspremie). Andre utfordringer er hvordan dataene kodes, ulike måter å registrere på, og personvernet hvor konsesjonsregler, personopplysningsloven og forsikringsvirksomhetsloven setter strenge rammer for bruk av dataene. I tillegg kan det være ressurskrevende for de som samler inn disse dataene, hvis det må gjøres mer omfattende enn det allerede gjøres:

Det er et stort behov for kunnskapsspredning til VA, rørleggere, planleggere, både til kommunale og private aktører. Det må være insitament for huseiere og utbyggere for ikke å tette flater. Kommunene må kjenne til de sårbare områdene. Det må være plikt for samarbeid mellom VA og plan i kommunen. Kartgrunnlaget må være detaljert, det må innbefatte skadedata fra forsikringsselskapene. Bruk av skadedata er viktig når man skal planlegge og prioritere. Bykommune X brukte data fra bilder på google, mediesaker om overvann, data fra brannvesenet... Det er mye bedre med skadedata fra forsikringsselskapene, men det er noen utfordringer i forhold til hvordan det registreres; geokoding, datakvalitet, sensitivitet og ressurser. (Fra diskusjon på Temasamling om overvann 3.02.2016)

Dette ble videre fulgt opp i NOUen om Overvann (NOU, 2015), kap. 20: NOU-utvalget foreslår at staten utreder sammen med forsikring hvordan man tar prosjektet videre og oppretter en nasjonal skadedatabase.

Rød (2013) påpeker at det er unikt at det finnes en datakilde for naturskadeutbetalinger i Norge. I de fleste andre land må man samle inn data fra mange ulike kilder og forsikringsselskaper, om slike data overhodet eksisterer. Ideen om skadedata fra forsikringsselskapene til bruk i kommunenes planlegging for klimaendringer er tatt videre i forskningsprosjektet Climres. I "Climres"¹⁴ (Climate change and natural hazards: the geography of community resilience in Norway) studerer forskere hvordan et samfunns motstandsdyktighet/ robusthet påvirker tilpasning til klimaendringene. Forskere har brukt data fra Naturskadepoolen (NASK) og vannskadedata fra 2008 til å lage kart som viser oversikt over forsikringsutbetalinger i Norge¹⁵. Dette verktøyet gir dermed en oversikt over de mest sårbare områdene/ kommunene i landet. Her kan man søke på utbetalinger, antall krav, årstall og kommuner. I Climres lages også en "Resilience index" over norske kommuner som viser hvor motstandsdyktige kommuner er relatert til sosial- og økonomisk kapital, institusjonell kapasitet, infrastruktur og bolig.

Sårbarhetskart, aktsomhetskart

Sårbarhetskart (GIS- geografiske informasjonssystemer) er enkle og kraftfulle verktøy for å kommunisere risiko forbundet med klimaendringer. Det blir påpekt i ekspertintervju at systemet for aktsomhetskart blir bedre, og kommunene blir stadig bedre til å ta dette i bruk:

Det er blitt mer fokus på skred og flom, og et forvaltningssystem som håndterer det. Før hadde NVE ansvar bare for flom, nå har de det samme ansvar for skred. Det innebærer at det generes GISbaserte aktsomhetskart, laget for at de skal utløse faresonevurdering. All planlagt bebyggelse innenfor disse områdene skal faresonekartlegges. Det er kunnskap som kommunen ikke nødvendigvis har hatt før de har hatt kontakt med NVE eller har hatt planer på høring der. Det har vært få innsigelser, men en har måttet ta en ny runde for å få farekartlagt, så det er dialog

¹⁴ Climres: <http://www.climres.no/>

¹⁵ Climres geovisualization tool: <http://setebos.svt.ntnu.no/climres/>

mellom de som behandler saken i NVE og kommunen. Så økningen er todelt. Kommunene blir bedre og bedre, og systemet er der nå. (Ekspertintervju 2)

Visualiseringen av framtidige klimascenarier gjennom bruk av kart, blir også sagt å være viktig for å overbevise politikere i kommunen om problemene:

Ja, og det igjen gjør at du greier å overbevise politikerne, når de får se ting i kart. For eksempel ble det utviklet et klima-GIS-verktøy gjennom prosjektet Framtidens byer. Verktøyet kunne for eksempel vise havnivåstigning og stormflohendelser innover land. Det var stort sett Stavanger, Sandnes og Tromsø som tok det i bruk. De fortalte at da de viste det til politikerne, så skjønnte de plutselig hva det handlet om. Der kunne de se at deler av byen ville ligge under vann om noen år. Verktøyet ble jobbet mye med, men var kanskje for avansert og dyrt til at flere endte opp med å ta det i bruk. (Ekspertintervju 6)

Rosentrater (2015) har vært opptatt av svakheten ved å bruke sårbarhetskart alene som grunnlag for klimatilpasning, og mener at en metode for mer helhetlig GIS er verdifull. Med "helhetlig GIS" mener hun alle subjektive og emosjonsbaserte innspill til omgivelsene, som kan samles inn gjennom ulike metoder som intervjuer eller spørreskjema hos befolkningen i et lokalmiljø. (Eksempel kan være; viktigheten av å bevare en skog barna liker å leke i, en strand som brukes av lokalbefolkningen o.l.) Dette handler om hvordan klimaendringer vil påvirke innbyggernes liv og verdier. Denne subjektiviteten har lett for å bli oversett om den ikke tas med i planleggingen. Andersen (2016) har i sin masteroppgave vurdert verktøyene som brukes er arealplanlegging, flomsikring av elver og implementering av andre tilpasningstiltak i forvaltningen. Han poengterer at beboernes observasjoner og erfaringer fra dette forvaltningsarbeidet bidrar til å vurdere effektiviteten og begrensninger i arbeidet med å redusere risiko og sårbarhet. Det er derfor viktig å ta med seg disse subjektive betraktningene i arbeidet med sikring og tilpasning.

Det blir også poengtert i intervjuene at det kanskje ikke er de naturvitenskapelige detaljene, værprognosene for framtida som er så viktige, men bare faktaopplysningen at det kommer mer regn:

Kommunene beveget seg etter hvert fra å være bare opptatt av klimaprojeksjoner, til sårbarhetsanalyser. De begynte å skjønne hvor de ville være sårbare for klimaendringer. De forstod at det er fint å få åpnet bekker, eller få flere grønne strukturer til å håndtere vann. Etter denne erkjennelsen gikk de egentlig ikke tilbake til klimaprojeksjonene for å se akkurat hvor mange cm med nedbør det kom til å komme til å falle, men begynte å simulere flomveier med GIS-verktøy. De så på hvor vannet faktisk renner, og hvor er det er barrierer som gjør at vannet renner steder det ikke bør renne. Vi opplevde at byene ble mindre og mindre opptatt av klimaprojeksjonene og mer opptatt av gode, digitale kart, GIS-kompetanse, og flinke GIS-folk. (Ekspertintervju 6)

Forståelsen for hva slags informasjon som trengs har endret seg. Kanskje er det ikke lenger så viktig *akkurat hvor mye regn* det kommer, men at det kommer, og at man må finne løsninger som kan håndtere større mengder nedbør enn det som kan håndteres i dag.

ROS-analyser

Kommunene er pålagt å lage Risiko- og sårbarhetsanalyser for sine områder. Målet med disse analysene er blant annet at de skal hindre aktører å bygge i utrygge områder. Men det påpekes i ekspertintervjuene at det kan være vanskelig for kommuneansatte å vite akkurat hva som skal med i disse analysene. Hvis man ikke går grundig til verks, kan analysene bli

for enkle. I noen kommuner vil ROS-analysenes kvalitet være avhengige av at man får faglig støtte gjennom prosessen:

Gjennom Sivilbeskyttelsesloven skal kommunene gjennomføre helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser). Ved at helhetlig ROS ble et lovkrav, har kommunene fått en bedre forståelse av hvordan ROS-analyser kan bidra inn i et helhetlig og systematisk samfunnssikkerhetsarbeid. Men det som er utfordrende med helhetlig ROS, er at det er en ganske høy terskel for hvilke hendelser som skal inn i analysen, slik at den blir på et ganske overordnet nivå. En annen ting, er at kommunen ikke er forpliktet etter loven, til å følge dette opp med tiltak. (Ekspertintervju 6)

ROS-sanalyse kan fort bli en lettvinnt måte å gjøre det på. Men får en oppfølging av det, og får gjort det skikkelig, og har støtte i prosessen... det tror jeg er avgjørende, at det sitter folk ute i kommunene som ikke nødvendigvis har fagkunnskapene, det at de får god støtte i den prosessen, det er viktig. (Ekspertintervju 4)

Fylkesmannen er inne og hjelper kommunene med ROS-analysene, men har ikke alltid nok kapasitet. I tillegg blir det sagt at de kommunene som kjøper kompetanse fra konsulentfirma for å få utført analysene, står i fare for å miste kompetansen etterpå:

Det har jo stått dårlig til med kommunale ROS-analyser. Vi har startet en del prosjekter og er inne og hjelper 7-8-10 kommuner. Men vi har jo ikke kapasitet, det er jo noe kommunene selv skal gjøre. Men de har jo ikke kompetanse på området. Så de kjøper tjeneste fra konsulentfirma til en høy pris, men kompetansen forsvinner jo når de har levert rapporten. Så det får jo ikke virkning i kommunen etterpå. (Ekspertintervju 8)

ROS-analyser gjennomføres også av de som fremmer reguleringsplaner, i stor grad private aktører. Hvis en overordnet, kommunal ROS-analyse ikke foreligger, kan dette føre til en fragmentert kartlegging av risiko og sårbarhet i kommunen der helhetsbildet forsvinner og enkeltområder ikke blir kartlagt eller ivaretatt godt nok. Det er også viktig at en kommunal ROS-analyse ivaretar hele kommunens kompleksitet av problemstillinger blir innarbeidet i kommuneplanen slik at nødvendige grunnleggende hensyn til klimasårbarhet blir ivaretatt i de enkelte område- og detaljreguleringene. Tiltaksvis eller reguleringsrelaterte ROS-analyser vil da kunne få større virkningsgrad som utfyllende informasjonskilder til overordnede ROS-analyser på kommunedel- og kommunenivå.

3.1.5 Kostnader og kost- nytteanalyser

Klimatilpasning kan utgjøre store kostnader, men økningen i antall naturskader gjør at det også koster stadig mer å rydde opp i etterkant:

Men man kan jo ikke glemme tilpasningen helt. Det kan jo ligge en udetonert bombe i kostnader der. Og så lenge kommunene skyver på dette, jo dyrere blir det jo innenfor en kortere periode da. (...) Det er dokumentert nå at Norge har lagt ut 6 milliarder på å reparere ting som har gått skeis. Og så har vi brukt 600 millioner til å investere i sikringstiltak. Altså forholdet 1 til 10. Er det sånn vi vil fortsette? Er vi et så rikt land at vi kan fortsette å bruke milliarder på å rydde opp i etterkant? Det er ikke spesielt for Norge. Bangladesh og alle andre land; det er dokumentert akkurat det samme. At man har utrolig mye penger når skaden har skjedd. Men man har nesten ingen penger før skaden skjer. (Ekspertintervju 4)

Aall m. fl. (2015) skriver at mangel på økonomiske ressurser er en barriere for forebygging av klimaskader på fysisk infrastruktur. Selv om det ofte kan det være relativt små

økonomiske ressurser det er behov for, i form av økt standard på vedlikehold som trengs for å forebygge mot aktuelle naturskadehendelser, er det vanskelig å finne disse. Kommunene er i langt mindre grad enn staten i stand til å finansiere og investere i forebyggingstiltak etter naturskadehendelser som har rammet offentlig infrastruktur. Oftest velges det bare å gjenoppbygge til tilstanden før naturskaden (Aall m. fl., 2015).

Mye handler om penger. Forebyggende tiltak behøver ikke å koste så veldig mye for en kommune, siden kostnadene kan skyves på utbygger. Men det er kanskje mer snakk om manglende bevissthet og at man ikke er god nok i bestillinga fra kommunen til hva utbygger skal gjøre av forebyggende tiltak. Når det gjelder eksisterende bebyggelse og infrastruktur derimot, er det klart at det handler om penger. (Ekspertintervju 6)

På andre områder er det enorme summer som er nødvendige for sikring og tiltak mot framtidige naturskader:

Informant: Se på tiltakssida i noen områder, som Nedre Eiker og Sokndal som selv trenger alene 3-400 mill for å sikre seg mot det som kommer. Da er vi jo på sånne økonomiske størrelser som...

Intervjuer: De har ikke mulighet. (Ekspertintervju 4)

NIFS-prosjektet til NVE, Statens vegvesen og Jernbaneverket hadde som mål å gjøre samfunnsøkonomiske analyser over lønnsomheten av tiltak for forebygging kontra gjenoppbygging etter skade. De erfarte at disse analysene var kompliserte, og at det manglet erfaringstall og skadedata. Mangelen på metoder og erfaringstall fører til at samfunnsøkonomiske analyser sjelden blir gjort for tiltak for klimatilpasning, og at hvis det er gjort, er analysene heftet med stor usikkerhet (Aunaas m. fl., 2016). Ekspertintervjuene viser eksempler på denne usikkerheten på overordnet nivå:

...eller sånn som EU har liksom regnet ut da, er at hvis du putter én euro inn i forebygging så sparer du fem euro. (Ekspertintervju 3)

De snakker om forholdet mellom forebygging og økonomiske konsekvenser. Finans Norge kom med tall på dette, de sier vel 1 til 7. Men de lurar på å øke det til 10. Andre sier 1 til 4. Uansett er det ekstremt god økonomi i å forebygge. (Ekspertintervju 2)

Når det gjelder kost-nytte beregninger for klimatilpasning er det gjort en del studier i Nederland. Bruin m. fl. (2014) har sett på hvordan klimaendringer øker sårbarheten for lavtliggende kystområder. Grundig arealplanlegging kan redusere denne sårbarheten, forutsatt at beslutningstakerne har innsikt i kostnader og effekten/nytten av tilpasningsalternativene. Studien benytter sosial kost-nytte-analyse for å vurdere nettofordelene med ulike tilpasningsalternativer. Området Zuidplaspolder i Nederland er brukt som case. Dette er et stort byutviklingsprosjekt. Kostnadene, samt de primære og sekundære fordelene for de ulike tilpasningsalternativene knyttet til arealplanlegging (for eksempel flomsikre hus og endret infrastruktur), blir identifisert og der det er mulig kvantifisert. Resultatene viser at noen tiltak ikke lønner seg, men når kostnadene og fordelene ved alle de presenterte tilpasningsalternativer vurderes sammen, har den totale pakken en positiv nåverdi. Studien viser at det er mulig å forutse klimaendringene og vurdere kostnadene og fordelene ved å justere arealplanleggingen. Scenario-studiene gir et nyttig verktøy, men beslutninger under usikkerhet krever også innsikt i sannsynligheten for forekomst av ekstremvær i fremtiden (Bruin m. fl., 2014).

Bruin m. fl. (2009) introduserer en opptelling og rangering av tilpasningsalternativer basert på interessentanalyser og ekspertvurderinger, og presenterer noen beregninger av inkrementelle kostnader og goder. Modellen som benyttes er Multi Criteria Analysis (MCA) – Multikriterieanalyse. Styrken i denne tilnærmingen er at det gir en rangering av alternativer som kan brukes i videre diskusjoner og beslutninger om tilpasningsstrategier for Nederland. Metoden er nyttig i kommunikasjon med interessenter og i å øke bevisstheten om utfordringene ved tilpasning og de ulike alternativene for å gjøre det. Et sett av topp prioriterte alternativer kan identifiseres basert på ekspertvurderinger og ved relativt lave kostnader. En svakhet med metoden er at det ennå ikke gir et fullstendig bilde av samfunnsøkonomisk kost/nytte. Studien foreslår å videreutvikle databasen for tilpasningsalternativer og å fortsette med å skaffe bedre data for kostnadene ved de ulike alternativene. Dette kan ikke gjøres på et overordnet nivå, men vil kreve særskilte studier av særskilte "hotspots"/case (Bruin m. fl., 2009).

Ierland m. fl. (2012) viser at investeringsbeslutninger om tilpasning til klimaendringer knyttet til byutvikling og infrastruktur, basert på en helhetlig kost-nytte-analyse, ikke bare bør være fokusert på fordelene med direktetiltaket (for eksempel flomvern), men også fordelene med å forbedre/øke andre kvaliteter, som for eksempel økt byromskvalitet. Styrken i tilnærmingen er at den gir direkte inngang for beslutningstakere som er ansvarlig for 'klima korrektur' i arealplanlegging eller politiske beslutninger. Vedtak om kystflomvern kompliseres av lange tidshorisonter, usikkerheten knyttet til fordelingen av virkninger og lokale konsekvenser av investeringstiltak. Kombinasjonen av diskonteringsrenten, klimaendringenes usikkerhet, kostnadsstrukturen av strukturelle og ikke-strukturelle tiltak og inkludering av lokale kostnader bestemmer den optimale miksen i investeringene i disse tiltakene. Studien konkluderer med at den optimale investeringsbeslutningen i dag avhenger sterkt av kostnadsstrukturen for tilpasningstiltaket og diskonteringsrenten, spesielt forholdet mellom faste og veide totale årlige kostnader for tiltakene (Ierland m. fl., 2012).

Noe av grunnen til at kost-nytte-beregninger for forebyggingstiltak er kompliserte, er alle de indirekte konsekvensene av klimahendelser. Urbane flommer/ overvann vil for eksempel, i tillegg til direkte skader på infrastruktur og bygninger, ha store ringvirkninger som trafikkforstyrrelser og hindret framkommelighet og dermed tapt arbeidsfortjeneste eller tapt omsetning for mange. Forurenset vann kan føre til økte utgifter til rensing, sykdom i befolkningen og igjen tapt arbeidsfortjeneste. Aunaas m. fl. (2016) etterlyser i sin sluttrapport en helhetlig metodikk for å vurdere samfunnskonsekvenser, og samfunnsøkonomiske analyser for værhendelser med skader. En enkel metodikk for å vurdere kostnader til forebygging opp mot gjenoppbyggingskostnader ble utviklet av Aall m. fl. (2015). Utfordringen er hvordan en kan implementere ordninger der tiltak vurderes i henhold til standardiserte kostnads- nytteanalyser. Klima 2050 har sagt seg villig til å arbeide videre med dette temaet i en post doc-stilling i siste halvdel av senterperioden fra 2018, i regi av BI og professor Christian Riis.

3.1.6 Ledelse, organisering og kapasitet

Endring i organisasjoner

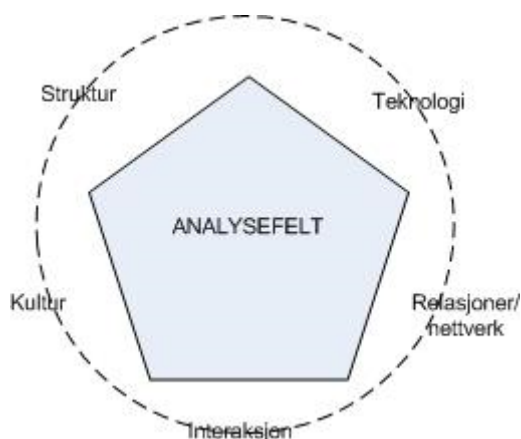
Klimaendringer er en av de komplekse utfordringene framtiden bringer, og krever ledelse som er fleksibel og tilpasningsdyktig (Keagan & Lahey, 2009). Mangelen på et langsiktig fokus i mange organisasjoner, og fokus på rask profitt er vanskelig å kombinere med klimatilpasning. Klimaet vil fortsette å endre seg, og det er nødvendig at beslutningstakere reagerer effektivt og tar risikoen innover seg. Dette stiller store krav til kontinuerlig læring i organisasjoner. Orderud og Winsvold (2012) poengterer viktigheten av at organisasjoner legger til rette for læring på flere måter, se avsnittet om kunnskap og læring.

Svært få organisasjoner er i stand til å tilpasse seg klimaendringene over tid og på alle nivåer. Organisasjoners formelle og uformelle regler kan begrense hvordan arbeidstakere tar til seg ny kunnskap og utfører beslutninger. Disse begrensningene kan handle om blant annet standard for profesjonalitet, arbeidsbeskrivelser, fremmelseskriterier, etiske normer, kontraktsformer og administrative prosedyrer. Organisasjoner endrer seg sakte. Organisasjonskulturer og underliggende normer og regler er merkelig robuste mot endring (NRC, 2009).

Klimatilpasning kan bli sett på som en type risikohåndtering, og risiko har vært et sentralt tema innen organisasjonspsykologi. For eksempel viser forskning på beslutninger om risiko at individer aksepterer større risiko i grupper enn alene. Gruppediskusjoner fører ofte til at antall handlingsalternativer som ses på som aktuelle innsnevres, og individene beveger seg bort fra de mest ekstreme og innovative handlingsalternativene (Breakwell, 2014). For å oppnå klimatilpasning er dette en barriere, siden det å opprettholde status quo er det enkleste og tryggeste valget. Teorier om gruppeprosesser viser svakhetene ved beslutninger om risiko som gjøres i grupper; resultatene påvirkes av ønsker om sosial aksept, og individer kan skifte mening for å føye seg etter majoriteten. Behovet for konformitet er stort. Denne typen svakheter ved risikohåndtering i grupper fordrer regler og lovverk som kan "dytte" (nudge/nudging) beslutningene i riktig retning (Breakwell, 2014) (eksempler på dette kan være krav om kvinner i styret o.l.).

Innenfor organisasjonspsykologien har man i flere tiår forsket på hva som skal til for å oppnå endring i organisasjoner, og det er funnet at en til to tredjedeler av alle endringsprosesser i organisasjoner mislykkes (DuBois m. fl., 2013). En fremgangsmåte kan være å satse på innovatørene i organisasjonen, å kartlegge de ansatte som er mer åpne for endring. I amerikanske studier om endringsprosesser i organisasjoner har det tradisjonelt vært et stort fokus på lederens betydning, men i det amerikanske arbeidsmarkedet har ledere mer makt enn i norsk arbeidsliv. Ledere har et stort ansvar for å tilrettelegge for innovasjon og læring. Det finnes også mange eksempler på at innføring av klimafokus i organisasjoner feiler fordi de ansatte ikke tas med på råd (DuBois m. fl., 2013; Hadi & Halfhide, 2011). Flerfaglighet og tverrfaglighet i organisasjoner blir også sett på som en stor fordel for klimatilpasning. Hvis organisasjoner seksjoneres mer etter tema for problemløsning enn etter fagdisipliner, vil tverrfagligheten komme mer naturlig. Dette vil føre til en bredere og mer holistisk tilnærming til de konkrete utfordringene, og kan dermed bidra til bedre klimatilpasning (NRC, 2009).

Det finnes mange teorier og metoder for analyse av organisasjoner, avhengig av faglig vinkling. En av analysemodellene som har vært mye brukt i norsk forskning på hvordan organisasjoner håndterer risiko, er pentagonmodellen til Schiefloe (Schiefloe, 2005; Schiefloe, 2011), se figur 3. Nærmere analyse av mangel på klimatilpasning i organisasjoner, kan knyttes til bakenforliggende årsaker i ulike sider av organisasjonen; formell struktur, teknologi, relasjoner og nettverk, interaksjon, og organisasjonskultur.



Figur 3: Pentagonanalyse av konteksten for sikkerhetskritisk atferd (Schieffloe, 2005; Schieffloe, 2011).

Av temaene i figuren, er det spesielt relasjoner/ nettverk og interaksjon som blir tatt opp i ekspertintervjuene for denne rapporten, se avsnittene om samarbeid og nettverk.

Ledelse og organisering legger føringer for hva de ansatte har kapasitet til å gjøre, noe som er en utfordring spesielt i små kommuner. Dette er noe som blir adressert i flere av ekspertintervjuene:

Altså, kapasitetsbygging er viktig, helt essensielt. Og hvem er det som skal ha ansvaret for det, hvis ikke det er noen som kan koordinere det? Et stort problem er at selv om man driver med kapasitetsbygging så har folk stort sett så mye å gjøre at det å integrere det inn i sitt arbeid er en stor utfordring. (7, Gruppeintervju)

Hvis du har én person som sitter og skal forvalte dette (klimatilpasning) i en kommune, og det gjør vedkommende ikke på 100% stilling. Kanskje 1/100 stilling. Så det å lese alle de her... de skal ha full kontroll på miljø, landbruk, barn og unge, folkehelse, samfunnssikkerhet, universell utforming, bolig og transportmiljø. Alt skal inn i ett hode. Å finne alle veiledere som ligger rundt, det går jo ikke. (Ekspertintervju 8)

Det har vært fryktelig mye for kommunesektoren å bare peke på dem og si at de skal løse dette her. Og man har vært opptatt av kunnskapsdimensjonen fra staten sin side. Men når det gjelder kompetanse, kapasitet og kapital, så har det omtrent ikke vært tilstede. (Ekspertintervju 4)

Politikk for å påvirke institusjonelle mekanismer

Organisasjoners "robusthet mot endring" bringer opp spørsmålet om hvordan man oppnår effektiv politikk om klimatilpasning som påvirker institusjonelle mekanismer (NRC, 2009). Inderberg m. fl. (2014b) har gjort en studie av hvordan New public management har påvirket klimatilpasning, dvs. sett på hvordan virkemidler for *effektivitet fra den private sektoren* blitt brukt i urban planlegging av elektrisitetsforsyning, og hvordan dette har slått ut på klimatilpasning. De mener New public management har redusert klimatilpasningsmulighetene. Planlegging har typisk blitt flyttet til private aktører, noe som har undergravet hvem som har ansvar for klimatilpasningen. I tillegg mener de at fokuset på effektivitet og økonomi har ført til mindre robuste løsninger. Det samme ble funnet i Eakin m. fl. (2011), der casestudier av relasjonen mellom kommuner og firma som lagde prefabrikkerte hus i Norge ble sammenlignet med casestudier av administrasjonen av flomrisiko i Mexico. Fokuset var på kapasitet for klimatilpasning. Tekniske og finansielle muligheter, institusjonell læring og kunnskap, samt deltakelse og ansvar for klimatilpasning, så ut til å bli svekket gjennom New public management-reformer i begge disse vidt forskjellige landene/ case studiene. Eriksen m. fl. (2009) skriver også at boligsektoren, sterkt påvirket av

New public management reformer, ser ut til å svekke tilpasningskapasitet, hvis ikke særlig hensyn blir gitt lokalkunnskap og klima. De ser at lokalkunnskap om hvordan boliger bør bygges i ulike områder blir mindre vektlagt når ansvar for klimatilpasning blir skjøvet over på ulike private aktører. Ansvaret blir fragmentert. Et sterkere samarbeid mellom kommuner og private aktører kan demme opp for denne utviklingen.

Hanssen m. fl. (2013) mener at i stedet for tydeligere lovverk, er det viktig for myndighetene å legge til rette for nettverk og læring, og at fylkeskommunene er naturlige organisatorer og ledere av disse nettverkene. Fylkeskommunene ville kunne sikre både lokal kunnskap og legitimitet. Regionalt fokus på tvers av sektorer og myndighetsnivå anbefales også av det amerikanske forskningsrådet (NRC, 2009), som mener dette fører til større interesse, langtidsgasjement, troverdighet og aksept. Barrierer for å oppnå et fokus på klimatilpasning i organisasjoner ligger nemlig også mellom ulike sektorer; hva som kjennetegner kulturen innen f.eks. akademia, byggebransjen og politikken. Samarbeid mellom ulike sektorer er nødvendig for å oppnå læring om klimatilpasning private og statlige organisasjoner. Spesielt er samarbeidet mellom forskere og brukere viktig for å oppnå brukerrelevant kunnskap, og myndighetene har ansvar for tilrettelegging av kunnskap og veiledere for brukere (NRC, 2009).

3.1.7 Samarbeid og nettverk

Samarbeid innad i kommunen

Klimatilpasning er en typisk sektorovergripende problemstilling som stiller store krav til samarbeid innad i kommunen. Kommunene mangler ofte hensiktsmessig organisering for å oppnå god dialog omkring arbeidet med klimatilpasning. Dette gjør at arbeidet med sårbarhetsanalyser, planer og tiltak kan falle utenfor enhetenes ansvarsområde. Kommunikasjon på tvers av kommunale sektorer er essensielt for å få til klimatilpasning (Flyen m. fl., 2016; Hanssen m. fl., 2015; Hovelsrud, 2011; Wejs m. fl., 2014).

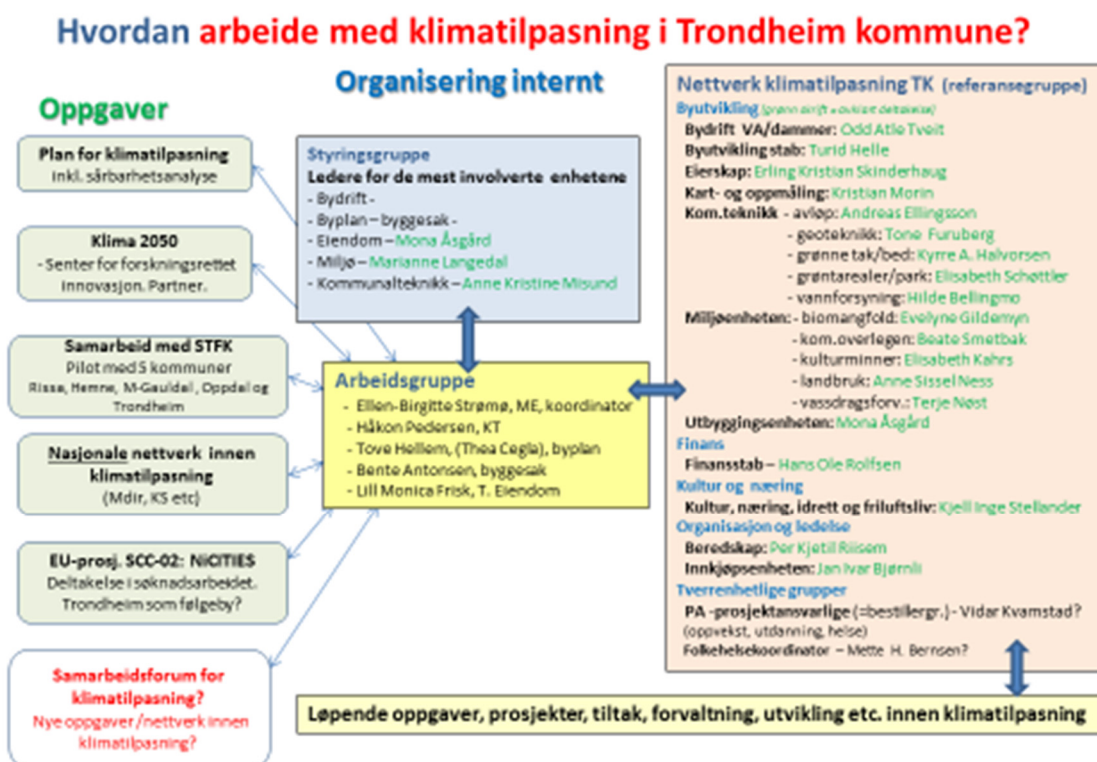
Intervjuer: Hvordan skiller klimatilpasningsarbeidet seg fra andre former for planarbeid?

Informant: Da vil jeg si at det er sektorovergripende, eller - bør kanskje få det med i tenkningen at man må koordinere de forskjellige sektorene hvis det skal være en helhetlig plan. En trenger kanskje begge deler, både sektorplaner men også en helhetlig plan. (7, Gruppeintervju)

Jeg tror det som er veldig viktig med klimatilpasningsarbeidet, er hvordan man greier å organisere seg inne i kommunen. Og det kommer jo veldig klart frem, stor eller liten kommune. Så det å ha en veldig bevissthet på sammenhengene som flere har vært inne på her, det er kjempeviktig. (7, Gruppeintervju)

Hvordan organiserer kommunene seg? Det har jeg påpekt i nettverket vårt. Har det vært oppe som tema? Det har det faktisk ikke vært. Det er en uhyre viktig del. Man blir så ekstremt faglig og opptatt av det. Man har folk som brenner i alle ender på det, men som ikke nødvendigvis er på den organisatoriske delen. Skal du lykkes som kommune, må du greie å jobbe med ting på tvers. De dyktigste har jo gjort omorganiseringer for å håndtere klima som en ny dimensjon i kommunen. (Ekspertintervju 4)

Trondheim kommune har tatt denne utfordringen på alvor, og har organisert arbeidet med klimatilpasning på tvers. Hvilke deler av klimatilpasningsarbeidet som det skal jobbes på tvers med, er også definert. Enkelte enheter og fagpersoner blir tildelt ansvar. Se figur under.



Figur 4: Organisering av arbeidet med klimatilpasning i Trondheim kommune Oppgaver og arbeidsfordeling, pr 2016. Ellen-Birgitte Strøm (Trondheim kommune).

Gruppeintervjuet med deltakere fra bykommuner, viste at spesielt samarbeidet mellom VA og plan- og bygningsetaten er vanskelig å få til, og kan ha stor betydning.

Vann og avløp bor seks kilometer fra rådhuset der hvor de som jobber med reguleringsplaner og byggesaker holder til. Og det er ikke så veldig lett å få til et samarbeid mellom de to etatene. Vi holder på med ledningsnett og litt overvann, og regulering av byggesak. De driver med planer og de sakene som kommer inn. (...) Det har aldri vært mulig å få med noen fra regulering og byggesak med på noe som helst som har med klimatilpasning å gjøre. (7, Gruppeintervju)

Plan-sida ikke er tilstrekkelig med da. De kommer inn sist, men de burde ha kommet inn først. Det jo da noe om hvordan man oppfatter seg som planleggere. Her er det tydeligvis en barriere. Som man må knekke. Og det er sikkert ikke den eneste. Ikke alle kommuner er sånn. Men det jeg har vært møtt med fra planleggere, er; hvorfor skal klimatilpasning være noe mer viktig enn noen av de andre 200 tingene man skal ta hensyn til i en planleggingsammenheng? "å, nei, nå kommer det enda en ting vi må ta hensyn til!". Det har noe med hvordan man ser dette i forhold til alt det andre. (Ekspertintervju 4)

Hvis man skal få til samarbeid på tvers, er det risikabelt å satse på tilfeldige møter. Det må organiseres, og navngitte individer må gis ansvar, slik som eksempelet fra Trondheim kommune. Også i Bergen kommune var de tidlig ute med å utnevne en klimakoordinator, med ansvar for å forstå helheten for både klimatilpasning og klimautslipp, og med myndighet til å trekke inn ulike sektorer for kartlegging og gjensidige læring og deling av

kunnskap. Multiconsult sin undersøkelse av de 11 kommunene som deltar i I Front-nettverket (Videreføring av Framtidens Byer) viste at i 4 av kommunene var ansvaret for klimatilpasning plassert i samme avdeling som ansvar for kommuneplan. Fem av de 11 kommunene har også egne nettverk eller arbeidsgrupper som koordinerer klimatilpassingsarbeidet i kommunen. Løsningen med ansvaret plassert i en bestemt avdeling i kombinasjon med koordinerende nettverk på tvers fungerer godt, ifølge informantene (Jordbakke m. fl., 2017).

Samarbeid mellom kommuner

Intervjuene speiler også samarbeid mellom kommuner som en mulig driver for klimatilpasning. Dette kan være spesielt viktig mellom små kommuner, eller at små kommuner får nytte godt av samarbeid med bykommuner. Et slikt samarbeid ble utført i 2016 mellom Trondheim og 4 mindre nabokommuner. Resultatene skal evalueres. Trondheim kommune ser nå på mulighetene for også å få til et samarbeid mellom en gruppe nabokommuner; en stor og flere små kommuner.

Kommunene er gitt stor frihet i hvordan utforme innholdet i sin klimatilpasning, siden det er de som har kjennskap til lokale forhold, behov og preferanser. Men de trenger å lære av andre (Næss m. fl., 2011). Flere av de store bykommunene jobber i dag aktivt med klimatilpasning. Men intervjuene bekrefter at det ennå er langt igjen til mange av de mindre kommunene jobber med aktivt med klimatilpasning. Bykommunene med større fagmiljø har det mer på dagsorden. Representanter for en fylkesmann beskriver det på denne måten:

Intervjuer: Hvis jeg ber deg tenke på et tall i forhold til hvor mange kommuner som er aktivt i gang med å innarbeide klimatilpasning i planleggingen sin, har du noen formening?

Informant: Ja jeg har det. Vi stopper jo hver eneste plan på arealsida som ikke har innarbeidet klimatilpasning. Men da er det ut ifra det vi kjenner, da. Vi har kontroll på hver eneste arealplansak. Men når det gjelder seriøs jobbing over tid med klima så er det nesten... (eks 2 største byene); 2 av 24 (kommuner i aktuelt fylke). (Ekspertintervju 8)

Klaussen m. fl. (2015) poengterer viktigheten av nettverk for å lære klimatilpasning. Deltakere i nettverk ser på de andre kommunene sine løsninger og imiterer hverandre. Nettverk er like viktige for private utbyggere og andre private aktører. De utfører kanskje arbeid i flere kommuner, og kan derfor overføre kunnskap fra et sted til et annet.

De store kommunene er seg selv nok, men de små kommunene inngår samarbeid. De små kommunene drar veksler på de store. Ser etter kunnskap de kan bruke i egen kommune. Framtidens byer har vært viktige her, og jeg håper de videreføre det samarbeidet. (Ekspertintervju 1)

Intervjuer: Opplever dere noen form for interkommunalt samarbeid på klimatilpasning?

Informant: Ja, jeg tror det blir mer av det. Blant en del plankontor spesielt. Der du har en planlegger pr kommune. Så er de begynt å samarbeid, og ha faktiske felles planavdelinger omtrent. Der de møtes og... Og så har du regionale planforum der kommuneplanleggere møtes. Og der er etaten inne og holder foredrag for å støtte. Så det er nok en god del arbeid på tvers, en god del i regi av fylkesmennene. Fylkesmennene har jo også et oppfølgingsansvar på plansida. (Ekspertintervju 2)

Også forskning på klimatilpasning av kommuner i Danmark bekrefter viktigheten av samarbeid mellom kommuner. Lund (2016) skriver at et godt samarbeid både internt i kommunen, mellom kommuner og private aktører, og på tvers av kommuner, er en viktig forutsetning for at planlagte prosjekter for klimatilpasning kan gjennomføres og lykkes. Et

godt samarbeid avhenger av at man er god til å koordinere og overføre kunnskap mellom forskjellige parter. Det krever også en god dialog og tid nok. Samarbeid innebærer dessuten involvering av borgere og grunneiere som har kunnskap om lokale forhold. Denne kunnskapen er viktig å samle inn, både for private aktører og kommunene (Lund, 2016).

For å få til samarbeid mellom kommuner, foreslås det å satse på å løse konkrete felles problemstillinger, f.eks. felles utfordringer med samme vassdrag:

Jeg ser i veiprosjekt X, der har vi samarbeidet med alle forvaltningsnivå og vært i samarbeid med prosjektet om elva. Det er et samarbeid som har fungert veldig bra. De har funnet fram til samarbeidsformer som har vært veldig gode, det er også en del mindre kommuner. Hvis man har en andel i et felles problem, så er det lettere å se verdien av samarbeid. Finne på noe lurt – What's in it for me – gjøre en analyse av skjebnefellesskapet med nabokommunene, finne grensesnittene med nabokommunen. Det er kanskje nøkkelen for å etablere samarbeid med nabokommunene. Alle kommuner skal jo lage en ROS-analyse. I denne sammenhengen, lage en huskeliste for kommuner; dette ser vi at vi kan ha stor nytte av å samarbeid med DEN nabokommunen om. Da går det på både Kvalitet og kapasitet – da vil de spare penger. Det er masse gode ting de kan få ut av det der. Og lære av hverandre. (Ekspertintervju 1)

Samarbeid mellom aktører i byggeprosessen

Det snakkes også varmt om samarbeid mellom offentlige aktører/ etater, kommuner og private aktører i byggeprosessen for å få opp fokuset på klimatilpasning:

Det er jo disse interaksjonene mellom det private og det offentlige. Bergen har et eget klimaforum og jobber veldig bevisst med disse tingene, og det synes jeg er spennende. Men det er ulike tradisjon fra kommune til kommune hvor mye de trekker inn det private. Men de må jo absolutt gjøre det i nybyggsammenhenger og hvor de plasserer (bygninger), hva slags materialer du bruker ... (Ekspertintervju 4)

Det er forsket en del på hva som skal til for å holde opp ambisjonene om klimagassreduksjon i en byggeprosess, og det kan være mange fellesaspekter med fokuset på klimatilpasning. Nullutslippsbygninger er fortsatt i en introduksjonsfase, derfor krever ambisjonsnivået en ekstra innsats og oppmerksomhet fra alle involverte parter. Basert på kvalitative studier av byggeprosessen av pilotbygg kom Moum m. fl. (2017) fram til anbefalinger som kan bidra til en vellykket prosess. Dette kan på mange måter også gjelde for hvordan holde fokuset på klimatilpasning oppe gjennom en byggeprosess. Spesielt relevant for klimatilpasning er; at det må formuleres tydelige mål knyttet til forståelse og legitimering av konseptet. Alle involverte aktører må forplikte seg til å nå målene. Det må også være et gjennomgående sterkt fokus på samarbeid og involvering: i anskaffelsesprosess og kontrakter, i ledelse og prosjektorganisering, og gjennom gode møtearenaer. Videre er det viktig å involvere produksjonssiden tidlig i planleggingsprosessen. Det anbefales også å bruke støtte og kunnskap fra relevante eksperter (rådgivere og forskere) og ildsjeler. Bygningen må også følges opp etter overlevering (Moum m. fl., 2017).

3.2 Politisk

3.2.1 Nasjonale og internasjonale nettverk og samarbeid

Flernivånettverk

Nettverk kan også gå på tvers av praktisk og politisk sfære, og det er nettopp dette som O'Brien og Sygna (2013) mener skal til for å skape reell endring. I studien til Næss m. fl.

(2011) etterlyser informantene mer samarbeid mellom administrasjonen i kommunene, forskningsmiljøet og nasjonale myndigheter.

Hanssen m. fl. (2013) (Hanssen m. fl., 2015) ser et stort potensiale i det de kaller "flernivå-nettverk" eller "fortolkende nettverksarenaer" for å løse klimautfordringene, dette kan gjelde både klimagassreduksjon og klimatilpasning. Med flernivånettverk mener de nettverk der flere forvaltningsnivåer deltar, aktører på ulike nivå, som statlige etater, fylkeskommune, fylkesmann og kommuner. Gjennom et casestudie av flernivå-samarbeid ("Klimaprojekt Troms") mellom brukere av kunnskap, forskere og representanter fra myndighetene, ble det funnet at de involverte mente at denne typen nettverk gjorde kommunene bedre rustet for å møte klimautfordringene på grunn av kunnskapen de opparbeidet seg gjennom deltakelse i nettverket. Flernivå-nettverk var også hensiktsmessig for å møte "oversettelsesutfordringen" mellom forskning og praksis for klimatilpasning. Utfordringen kommer når man skal ta med seg denne lærdommen inn i egen organisasjon. Det kan være store forankrings- og koordineringsutfordringer. Mulighetene til forankring henger også sammen med hvem fra organisasjonen (kommunen) som deltar i nettverket. Hvis politikerne eller lederne i noen grad involveres, er mulighetene for forankring av kunnskapen i egen organisasjon større (Hanssen m. fl., 2015).

Framtidens byer er kanskje det beste eksempelet på et norsk "flernivå nettverk", men også forskningsprosjekter (inkludert EU-prosjekter) og andre kommunenettverk (KS) kan fungere på denne måten (Hanssen m. fl., 2015). Forbildeprosjekter, der Framtidens byer og Future Built var de viktigste, er evaluert i en SINTEF rapport fra 2016 (Almås m. fl., 2015). Der heter det blant annet at læring og kompetanse hos deltakende individer og organisasjoner i disse nettverkene må beskrives som *sterk og betydelig*. Dette får ringvirkninger gjennom samarbeid med flere andre individer og organisasjoner som involveres i prosjekter. Representanter fra kommuner som har deltatt i forbildeprogram beskriver deltakelsen som avgjørende for utvikling av kompetanse og ambisjonsnivået for miljøbygg i kommunen. Casestudiene i SINTEF-prosjektet BIVUAC (Flyen m. fl., 2014) viste også at den statlige nettverkssatsningen "Framtidens byer" representerer stor kompetanseheving i de deltakende kommunene, og at slike prosjekter har stor betydning for kommunal utvikling og praksis. Det samme presiseres i ekspertintervjuene, og det påpekes også at den politiske forankringen er viktig:

Vår erfaring, var at de viktigste suksessfaktorene, ikke bare var nettverket i seg selv, men at det var 13 ordførere som signerte en avtale som forpliktet dem til å jobbe med dette. Det var ikke snakk om så mye penger i løpet av perioden. (...)
Kommunene sa at det ikke var ressursene som først og fremst gjorde dette vellykket, men at det var en dedikert person på arbeidet, at ordføreren hadde signert og at de hadde dette nettverket. (...) Men en barriere mange kommuner peker på, er at det ikke nødvendigvis er kompetanse og bevissthet hos de kommuneansatte det skorter på, men at det ikke er like stor interesse for dette på beslutningsnivået. Her stopper det litt opp. Det buttrer imot, de får ikke gehør eller blir ikke prioritert. Så derfor var det så viktig i Framtidens byer at de 13 ordførerne signerte avtalen. Det ble en døråpner og en viktig forankring. (Ekspertintervju 6)

Nettverket Framtidens byer, som omfattet fokus på både klimatilpasning og Klimagassreduksjon/ energieffektivisering, ble avsluttet i 2014. I følge sitatet over, handler mye av suksessen til nettverket om det forpliktende i at ordførerne selv signerte på at de skulle følge det opp. Rambøll (2014) sin evaluering av nettverket Framtidens Byer viser at byene i løpet av perioden hadde inkorporert klimatilpasning i kommuneplaner, arealplaner, behandling av byggesaker og ROS-analyser. Se tabell 3.

Tabell 3: Framtidens Byer nettverk: Medlemmenes inkorporering av klimatilpasning i kommunale styringsdokumenter, politiske instrumenter og administrative prosedyrer gjennom perioden nettverket var aktivt (Rambøll, 2014).

Kommunal utvikling av klimatilpasning aspekter	2014	2008
Mål og strategier i de sosiale delene av kommuneplanen	12	4
Krav til klima tilpasning i arealplan	13	2
Krav til klimatilpasning i byggesaksbehandling	13	0
Utvikle risiko og sårbarhetsanalyser (ROS) med klimatilpasning inkorporert	13	1

Helt fra starten da kommunene sendte den første søknaden om å få være med, og de 13 ble valgt ut, så hadde ingen av de 13 nevnt klimatilpasning i søknaden sin, eller hadde dette i noe planverk. Ved starten var alle helt på null, mens bare 4-5 år senere, hadde alle det som en forpliktelse i planene sine. (Ekspertintervju 6)

De siste årene har det blitt etablert flere nettverk mellom byer, kommuner og myndigheter for å samarbeide om klimatilpasning (Hanssen m. fl., 2015). De fleste byene som var med i Framtidens byer er nå med i nettverket som kalles "I front" som fokuserer på klimatilpasning og administreres av Miljødirektoratet. KS, kommunesektorens organisasjon, har også arrangert nettverk for klimatilpasning, et ble avsluttet i 2016, og et nytt starter opp i 2017. Videreføring og spredning av resultater fra Framtidens byer og andre lignende nettverk vil være avgjørende også for kommuner som ikke har deltatt (Flyen m. fl., 2014). Videre blir det påpekt at selv om de store bykommunene er med i nettverket, mangler man at de mange av de mindre kommunene blir engasjert i klimatilpasningsarbeidet:

Men det som mangler er volumet. Vi har 428 kommuner i Norge, ikke alle har like mye behov. Vi så i et prosjekt som fylkesmannen i X dro i gang, det var jo ment å ha med et par småkommuner til, men de trakk seg av kapasitetshensyn. Og har de ikke anledning til å være med i en sånn situasjon hvor de virkelig får mye drahjelp, så har de sikkert begrensa muligheter til å gjøre ting resten av året og. Uten at jeg skal si at jeg vet det. Men det er jo grunn til å tro at her er vi inne ved noe av kjernen ved utfordringa for mange kommuner. (Ekspertintervju 4)

Fylkesmannen blir også trukket fram som viktig for å veilede kommunene. Gjennom arrangementer for kommunene i sitt fylke kan de bidra til samarbeid mellom kommuner:

Det var Fylkesmannen som var arrangør. Vi ba dem om å invitere oss så vi kunne komme og snakke om klimatilpasning når de skulle ha samlinger for kommunene i fylket. Vi gjorde dette fordi vi i stor grad jobber via fylkesmennene, og ikke så mye direkte mot kommunene. Det var nødvendig å få opp kompetansen på dette området slik at de ble gode veiledere overfor kommunene, i og med at det er de som gjør den jobben der, i hvert fall innenfor samfunnssikkerhetsområdet. (Ekspertintervju 6)

Intervjuer: opplever dere noen form for interkommunalt samarbeid på klimatilpasning?

Informant: Ja, jeg tror det blir mer av det. Blant en del plankontor spesielt. Der du har en planlegger pr kommune. Så er de begynt å samarbeide, og ha faktiske felles planavdelinger omtrent. Og så har du regionale planforum der kommuneplanleggere møtes. Der er vi inne og holder foredrag for å støtte. Så det er nok en god del arbeid på tvers, en god del i regi av fylkesmennene. Fylkesmennene har jo også et oppfølgingsansvar på plansida. (Ekspertintervju 2)

Samtidig har Jordbakke m. fl. (2017) funnet gjennom intervju av 11 kommuner i I front-nettverket (videreføringen av Framtidens Byer) at de mener at bykommunene gjennomgående har mer kompetanse enn fylkeskommune og fylkesmann om

klimatilpasning. Likevel ønsker mange at fylkeskommune, fylkesmann eller Miljødirektoratet bør ta en nasjonal koordineringsrolle av nettverk for klimatilpasning. Kommunene ønsker seg permanente nettverk for klimatilpasning med muligheter for statlige tilskudd til utviklingsprosjekter (Jordbakke m. fl., 2017).

Det blir også påpekt at det er viktig med et samarbeid mellom kommunene og forskningsaktører. For at forskere skal forstå problematikken rundt hvordan kommunene kan klare å kombinere klimatilpassningsarbeidet med annet arbeid de er pålagt, må forskerne være tettere på kommunene:

Det må mye mer anvendt forskning inn. Vi må finne de aktørene som vil jobbe med mye mer anvendt forskning. Og se dette her ikke bare i naturvitenskapelig lys, men også i samfunnsfaglig lys. Som det også har blitt litt mer av. Jeg har ikke sett noen studier som har gått inn og sett på kommunenes forutsetninger for å greie alt det de blir pålagt. (Ekspertintervju 4)

Internasjonale nettverk og EU-prosjekter kan også bidra til læring og fokus på klimatilpasning. Langeland m. fl. (2013) skriver om dette som en tydelig del av Bergen sin strategi for klimatilpasning, i tillegg til lokale og nasjonale nettverk. Hovelsrud m. fl. (2013) fant at kontakt med forskere er en av de fire viktigste driverne for klimatilpasning i kommuner i Norge.

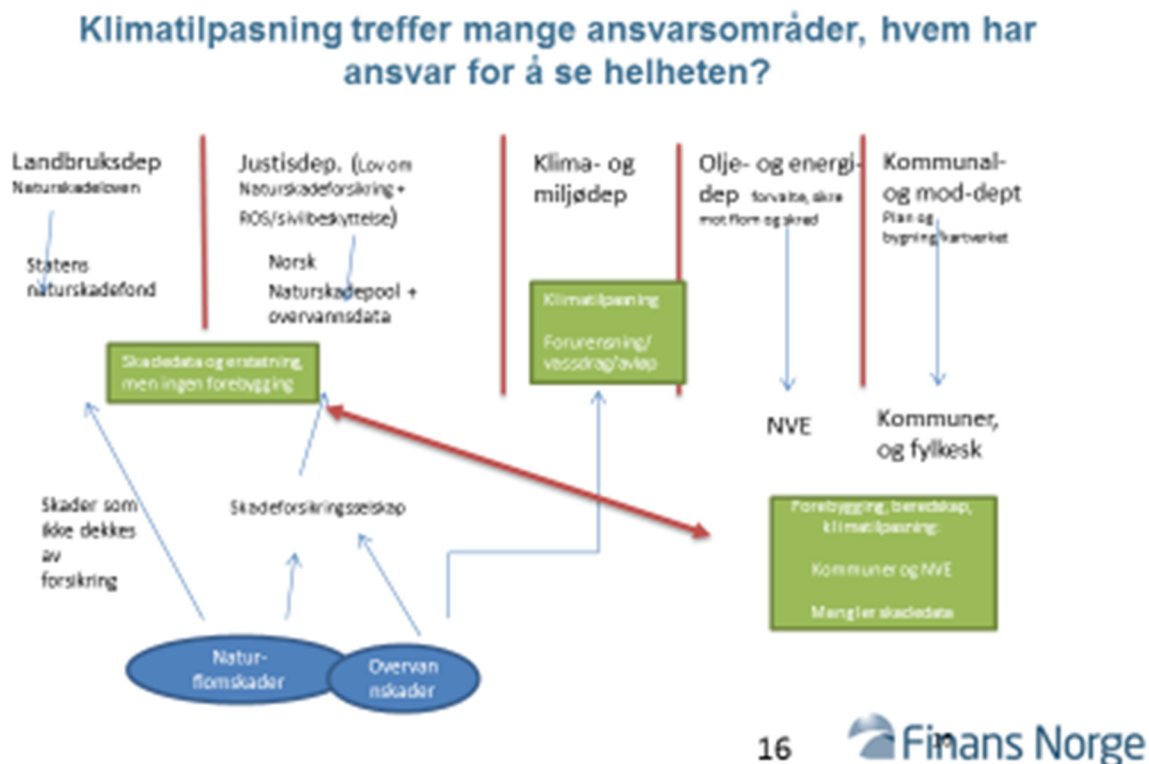
Samarbeid mellom departementer og etater

Klimatilpasning for å unngå naturfare er komplisert og ressurskrevende, med et stor behov for samspill mellom statlige direktorater, etater, fylkeskommuner og kommuner. Sluttrapporten for NIFS-prosjektet (Aunaas m. fl., 2016) ramser opp de mest sentrale departementene som har sektoransvar for klimatilpasning; Olje- og energidep. (OED), Samferdseldep. (SD), Justis- og beredskapsdep. (JD), Kommunal og moderniseringsdep. (KMD), og Klima- og miljødep. (KLD).

Det blir påpekt at det i Norge ikke er tilstrekkelig kontakt mellom de departementene som har ansvar for forebygging og de som betaler for klimarelaterte skader i Norge. Dette ble tatt opp på temasamling om forsikring i Klima 2050, av Mia Ebeltoft fra Finans Norge (Hauge, 2015) (se figur 5 under). Hun hevder at man i større grad bør utnytte og formalisere det potensialet som ligger i gjensidig læring fra skadehendelser mellom disse organene. Myndigheter med ansvar for beredskap, gjenoppbygging eller forebygging har i liten grad benyttet kunnskap og erfaring fra katastrofer, risikoforståelse, skadehåndtering og skadedata hos Statens Naturskadeordning, Naturskadeforsikringspoolen og forsikringsselskapene. Disse har samlet og systematisert skadedataene siden 1980-tallet. NOUene om klimatilpasning og overvann (NOU, 2010;2015) har i de senere årene påpekt dette behovet. Når det er lite samordning mellom de som forebygger og de som betaler for klimarelaterte skader i Norge, blir også de økonomiske fordelene av å forebygge lite synlige. Departementene fokuserer på sine egne budsjetter. Blir utbetalinger etter naturskader og utgifter til forebygging sett i sammenheng? Hvorfor investere i forebygging når man selv ikke betaler for skadene?

For å få til en slik samordning og et nødvendig samspill mellom ulike offentlige sektorer, og mellom offentlig og privat sektor, kreves det at noen får lov til å ta det overordnede ansvaret, og gis mulighet til også å påpeke behov for institusjonelle endringer for å komme bort fra silotenkningen. Noe slikt vil kanskje samtidig innebære at noen andre må gi slipp på en rolle eller et ansvar og overlate dette til en konkurrerende forvaltningsmyndighet. Klimatilpasning er kompleks og utfordrer bestående roller og ansvar. På kommunenivå har for eksempel storbyene Bergen og Trondheim egne klimakoordinatorer som jobber på tvers av sektorene.

Videre påpeker Ebeltoft at det kan være nødvendig å ha en klimakoordinator også på nasjonalt nivå, med overordnet myndighet og rapportering direkte til nasjonal ledelse.



Figur 5: Visualisering av de ulike ansvarsområdene mellom departementene og hvordan fordelingen av ansvar fører til mangel på sammenheng mellom betaling av skader og forebygging. Mia Ebeltoft, Finans Norge 2015.

I tillegg til samarbeid om registrering av data mellom ulike statlige etater i NIFS (se avsnitt om nasjonalt samarbeid om databaser), skriver Aunaas m. fl. (2016) også at et samarbeid om sikringstiltak for infrastruktur vil gi mindre fare for gjentakelser av skader og en mer helhetlig planlegging av tiltak i nedbørsfeltet. Tilsvarende samarbeid mellom statlige etater om overvåkning og varsling gir en bedre utnyttelse av ressursene. Ønsket er at håndtering av naturfarer og beredskap skal samordnes på alle forvaltningsnivå (Aunaas m. fl., 2016). De viser til at de største barrierene for samhandling om klimatilpasning mellom statlige etater handler om ulike begrepsbruk, ulike datasystemer, ulike administrative og budsjettmessige rutiner, og regelverk som hindrer flyt av ressurser mellom etatene. Mangel på samarbeid mellom departementene blir også diskutert i ekspertintervjuene:

Det er mitt spørsmål til nasjonale myndigheter; noe av problemet med å presentere dette for fire forskjellige departementer, det er at de sitter og peker på hverandre. «Nei, det er plan og bygg», «nei, dette passer jo egentlig nede i vann og avløp», «nei, dette er en naturskade» Hvis dere kan skrive noe om at det er skrevet et aller annet sted at de har en forpliktelse til å samarbeide. «Kan vi ta en dugnad, folkens?» De er så silotenkende. Og når du får silotenkning på det, så skjer det ingen ting. Da blir de passive. Hvis du sier til dem: «Ja, men det er jo det som står i Plan- og bygningsloven...», ja da skjer det noe. (Ekspertintervju 3)

Da er vi inne på det interessepolitiske, det at man ikke har noen slagkraftig koordinerende etat i staten – altså man legger koordineringen delvis nede i en fagetat, inne i et departement. Og hva er da sannsynligheten for å kunne lykkes på et overordnet nivå på tvers av 19 departementer? I hvert fall må minst 10

departementer være inne i dette til en hver tid på ulikt vis. Og vi møter jo sektorsystematikken som er i staten, og mangel på samordning, hver eneste dag. Vi har saker gående i høst hvor vi ser på hele finansierings- og forsikringsordningen for kommunesektoren, som vi påpeker at overhodet ikke tar inn over seg forebyggingsaspektet, og i forlengelse av det heller ikke tar innover seg klimatilpasning. Når vi går inn i det, så er vi hvert fall inne på KMD, OED, mat- og landbruksdep., og justis og beredskap – da er det fire departementer som åpenbart har sine biter av det. Men det ses ikke i sammenheng. Det er det vi ønsker å snakke med et par departementer om i neste måned. Og da er jo alle, "nei, det er justisdepartementet sin sak", og da jeg tok det opp med OED, "nei, hva har dette med oss å gjøre?" (Ekspertintervju 4)

Samarbeid mellom statlige etater og etater og andre aktører

Mange av de som er intervjuet snakker om fordelene med samarbeid mellom de statlige etatene, og god erfaring fra dette gjennom felles prosjekter:

Intervjuer: Så forskning og store prosjektsamarbeid kan være drivere for klimatilpasning?

Informant: Ja, det er fort prosjekter som blir avgjørende for samarbeid. Fordi det er lettere å organisere ting på tvers i et prosjekt enn i daglig drift. Men det smitter. Det er tross alt de samme folkene som er involvert i daglig drift som er involvert i prosjekt. (Ekspertintervju 2)

NIFS-prosjektets sluttrapport (Aunaas m. fl., 2016) anbefaler at Statens vegvesen, Jernbaneverket og NVE blant annet samordner håndtering av naturfarer, etatenes beredskap, databaser for naturfarevurdering, regelverk for stabilitetsvurderinger i kvikkleireområder og forskningssamarbeid om flom og skred.

I tillegg til samarbeid mellom statlige etater, etterlyser også NIFS-prosjektet samarbeid mellom de ulike aktørene som er part i arealplanlegging (Aunaas m. fl., 2016). I mange tilfeller oppstår det skader som følge av inngrep i naturen; forhold som ligger utenfor infrastrukturen som statlige etater har ansvaret for. Det er få insentiver for helhetlig planlegging hvor naturinngrep kan ses i forhold til hverandre. Skogsdrift og jordbruk som gir endrede vegetasjons- og dreneringsforhold kan gi økt fare for flom og skred. Det er påvist at det er behov for ansvarliggjøring av private aktører som gjennomfører tiltak som kan gi endrede behov for avrenning. Hogst og kjøring i bratt terreng kan gi økt avrenning og kanalisering av vann som øker faren for flom og skred. Virkemidler kan være meldeplikt ved hogst eller hensynssoner i utsatte områder. Fra sommeren 2015 må søknad til kommunene om bygging av skogsveier dokumentere om det er flom og skredfare i området, og hvilke tiltak som begrenser dette. Ansvar for vedlikehold av skogsveier er grunneiers, og kommunene har et helhetlig ansvar for å kartlegge mulige naturfarer gjennom ROS-analysene (Aunaas m. fl., 2016).

Aall m. fl. (2015) fant også at mangel på horisontalt og vertikalt tverrsektorielt samarbeid er en sentral barriere for forebygging av klimaskader på fysisk infrastruktur. Samordning må gjøres på ulike forvaltningsnivåer og av ulike sektorer. I de statlige etatene snakker de om betydningen av samordning både vertikalt og horisontalt:

I prosjektet har vi sett at alle forvaltningsnivåer er interessante for oss, faktisk også helt ned på den enkelte grunneier. Vi ser hele kjeden.

Ja, man ser ikke klimatilpasning nok i sammenheng med naboprojekter og naboetater. Interaksjon mellom etater og interessenter jobber vi mye med. Der er det stort potensiale. (Ekspertintervju 1)

3.2.2 Nasjonalt samarbeid om databaser

Samarbeid om registrering av data mellom ulike statlige etater har vært et viktig tema i NIFS-prosjektet (NVE, Jernbaneverket og Statens Vegvesen). Det er lite effektivt at ulike instanser samler inn de samme dataene, men å gjøre dette felles krever standardisering og enighet om begreper. Fordelene med felles databaser er uansett åpenbare. Følgende typer data er egnet for felles databaser (Aunaas m. fl., 2016):

- Måledata/ stasjoner som logger hydrologi og klimadata
- Flom og skred-hendelser
- Data om skader fra flom og skred
- Data om sikringstiltak
- Data om drenering og infrastruktur
- Geotekniske data
- Geologiske data
- Data om skog og vegetasjon
- Detaljerte høydedata/ terrengmodell
- Satelitt- og radardata

NVE, Jernbaneverket og Statens Vegvesen ønsker felles standardisering, deling av informasjon for flom- og skredhendelser, datasamordning, og overlevering av grunnundersøkelser til felles database hos NGU. Det er også påpekt at disse databasene må være *offentlig tilgjengelige* (Aunaas m. fl., 2016).

I sluttrapporten til NIFS foreslås særlig at det opprettes en felles database for værrelaterte hendelser der alle infrastruktureierne og forsikringsbransjen lagrer data om hendelsene og kostnadene i tilknytning til utbedring og gjenoppbygging (Aunaas m. fl., 2016). Det er ikke bare de statlige etatene som vil ha nytte av dette. Brevik m. fl. (2014) fant også i sitt prosjekt at det at *kommunene* får skadedata fra forsikringsselskapene for planlegging og forebygging er svært nyttig for dem. Men for å få til dette må det politisk vilje til. Det er utfordringer med personvern, detaljeringsgrad av opplysningene, og konkurransesensitivitet som sammen med sikkerhet for at kommunen faktisk benytter dataene er viktig for at forsikringsselskapene er villig til å bruke ressurser på å samle og dele sine skadedata på denne måten. Det er også uklart hvilken statlig instans som kunne tatt på seg dette ansvaret. *"Det kanskje mest kritiske spørsmålet her er hvem som kan eller vil ta på seg ansvaret å være vert for databasen og formidle dataene. Uansett valg av institusjon bør denne følge retningslinjene som gjelder for digitalisering og stedfesting av data til bruk i offentlig kartlegging. En aktuell vertskapskandidat er Kartverket."* (Brevik m. fl., 2014) s 7. Samarbeidet mellom de statlige etatene og arbeidet med felles databaser som ble gjort i NIFS videreføres i Naturfareforum¹⁶. Naturfareforum er et samarbeid for effektiv og samordnet arbeid med forebygging av skader knyttet til naturfare og risikohåndtering i Norge. Styringsgruppen består av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE), Statens Vegvesen (SVV), Jernbanedirektoratet, Landbruksdirektoratet, Kommunesektorens organisasjon (KS), Miljødirektoratet og en representant fra Fylkesberedskapssjefene. Forumet skal ivareta både oppfølgingen av Sendai-erklæringen på naturfareområdet og den nasjonale strategien for flom og skred. Særlig relevant for forumet er nettopp utfordringer som går på tvers av sektorer og ikke kan løses uten samarbeid. Delprosjekt 2 i Naturfareforum heter "datasamordning" og handler om nasjonalt samarbeid om databaser (Labonnote, 2017).

Det er mange fordeler med å få opp en felles skadedatabase, men det må vilje til i mange offentlige og private instanser for at dette kan bli en realitet. Spesielt i arbeidspakken om

¹⁶ <https://naturfareforum.com/>

overvann i Klima 2050 arbeides det videre med å se på muligheter for felles databaser for registrering av klimahendelser.

Så kommer vi inn på problemstillinger knyttet til dette med personvern. Er det til det beste for de seks husstandene som ligger i et område som stadig har et tilbakevendende problem, at skadedata publiseres? En av utfordringene med forsikringsdataene er at de er unøyaktige allerede fra starten av. Som et eksempel kan nevnes at om du har en skade på hytta de på Geilo, så kan den dukker opp i statistikken i Bergen eller i Oslo, fordi den dukker opp der forsikringstaker som mottaker av faktura har bostedsadresse. Dette gir mange avarter av de registreringene. En løsning kunne vært at takstmennene kunne ha vært utstyrt med GPS, og satt koordinater når de er ute på besiktigelse, men dette er et langt lerret å bleke. Dette lar seg løse, men da må det være vilje til å gjøre det. En annen utfordring er at man raskt får innsikt i konkurransesensitive data så det er mange forhold å ta hensyn til. Nå er det nevnt personvern og konkurranseforhold, og det er sikkert flere. (Ekspertintervju 5)

Som sitatet viser, må det utformes nye rutiner for registrering av skadedata, og det må arbeides med håndtering av personvernet.

3.2.3 Lovverket og kommunale virkemidler

Lovverket

Som vist innledningsvis, er det særlig Plan og bygningsloven (PBL), kravet om ROS-analyser i Sivilbeskyttelsesloven, og Teknisk forskrift (TEK 10) som har betydning for klimatilpasning av bygninger og infrastruktur. Men formuleringene er vide, og føringene er svake. Hvordan lovverket påvirker klimatilpasning i kommunene er mye basert på frivillighet (Rauken m. fl., 2015). En viktig konklusjon fra casestudiene til Flyen m. fl. (2014) er at økt fokus på klimarelaterte problemstillinger og strengere krav i byggeteknisk forskrift ikke nødvendigvis har ført til mer robuste løsninger i kommunal planlegging og forvaltning på VA området. Endringer i lovverket alene er ikke nok til å endre forvaltning og praksis.

Private aktører som drivere for utbygging

Det er ikke bare kommunen og offentlige etater som trenger informasjon om skader og om hvordan man skal bygge bedre for å unngå klimaskader, det er også utbyggerne og andre private aktører. Urbaniseringstrender og fortetting legger et stort press på bykommuner om å utnytte tilgjengelig og sentralt areal til bygging, selv om dette ofte ligger i nærheten av hav og elver. De mest populære tomtene kan være de som er mest sårbare for et endret klima. Håndhevelse av plan- og bygningsloven er kommunens ansvar, men 80-90% av de godkjente utbyggingsplanene er nå utviklet av private utbyggere (Klaussen m. fl., 2015). Det vil si at det offentliges rolle blir mer reaktiv enn proaktiv. De private aktørene står i en sterk forhandlingsposisjon i forhold til kommunen når de kan finansiere opparbeiding og utbygging av arealene. Selv om klimatilpasning er kommunens ansvar å etterse og kontrollere, har de private aktørene en stor rolle i utviklingen av bygg og infrastruktur i en kommune (Klaussen m. fl., 2015).

Jeg skjønner jo det at hvis du har muligheten til å bygge nede på stranda og så lavt som mulig, og så spekulativt som mulig, så er det veldig lokkende. Men da må jo de som har ansvaret for å godkjenne slike prosjekter ta hensyn til havnivåstigning, flommer, springfloer og andre risikoeksponeringer. (Ekspertintervju 5)

Kommunen har derfor et stor ansvar i å stille strenge krav til utbyggerne. Her er et eksempel på hvordan en bykommune prøver å jobbe med krav til utbyggerne:

...Så det følger jeg da veldig strengt opp i alle nye byggesaker som vann- og avløpsetaten får. Hvis en person ønsker å slippe vann ut på vårt nett, så må de søke oss om hvor mange liter de kan få. Eller i det hele tatt om de får noe. Det er mange som ikke gjør det da. Men de som vil, må sende søknad til oss. Og da kjører vi ganske hardt gjennom en veileder som sier hva de må gjøre. En sjekklister på hva de må gjøre i byggsaken for å komme gjennom. Det er mye fram og tilbake, og vi utfordrer dem til å utnytte arealet bra, til å holde og lage åpne løsninger. Det er politisk villet. En ting vi krever i byggesaken, det er at de som utvikler en ny eiendom, at de tegner inn flomveien. Hvor den kommer inn i eiendommen din og hvor den går ut av eiendommen, som en del av bevisstgjøringen om at vannet skal kunne passere over uten at det skader. (7, Gruppeintervju)

Vi reviderer vår veileder i 'Samfunnssikkerhet i arealplanlegging', og der prøver vi å tydeliggjøre dette i mye større grad. Den peker på hva kommunene har ansvar for som planmyndighet. Vi mener at selv om de setter bort selve analysedelen til en utbygger, så bør de gjøre forarbeidet. Kommunen bør finne ut hvilke risikoer og sårbarheter som finnes i planområdet, finne fram kunnskap om området og hva som finnes av informasjon. Så kan godt en utbygger gjøre selve analysen, og komme med forslag til tiltak. Men det er kommunen som til slutt som må kvalitetssikre og sikre at risiko og sårbarhet følges opp på lavere plannivåer. Så det vil vi være mye tydeligere på i den nye veilederen, enn det vi har vært tidligere. (Ekspertintervju 6)

Presset fra utbyggere og andre aktører i byggenæringen stiller store krav til kommunen som forsvarer av klimatilpasningen. Hvilke virkemidler har kommunen for å få private aktører til å gjøre bedre vurderinger for klimatilpasning i byggeprosesser?

ROS-analyser

ROS-analyser ble lovpålagt i 2010, men mange kommuner henger etter i arbeidet med disse. Casestudiene til Flyen et al. (2014) viste at innarbeiding av fokus på klimapåkjenninger og -endringer i planer, andre virkemidler og byggesaksbehandling er tilsvarende lite utviklet. Dette påfører aktørene i byggeprosessen (primært i denne studien aktører innen planlegging og prosjektering) en merbelastning ved at de må innhente informasjon om risiko og sårbarhet knyttet til klimarelaterte problemstillinger på egen hånd, noe som gir varierende og tilfeldig kvalitet. Det kommunale helhetlige perspektivets overordnede risiko- og sårbarhetsperspektiver, var ikke tilstedeværende. Dermed overføres et lovpålagt kommunalt ansvar til aktørene, og den institusjonelle sårbarheten knyttet til klimaendringer øker. Kommunen aksepterer det aktørene utfører, ved denne uformelle overføringen av ansvar. Hvis det skjer en klimarelatert hendelse, vil kommunen stå ansvarlig, uavhengig av hvem som har utført risiko- og sårbarhetsanalysen.

Det fortsatt mange kommuner hvor helhetlige ROS-analyser med fokus på klima ikke er gjennomført eller ikke er tilstrekkelige (Flyen et al., 2014). Dette gjelder naturlig nok mindre kommuner med knapphet på ressurser. Men det skjer en utvikling på dette området, men da særlig knyttet til storbyene som har nettverk for klimatilpasning. Det er behov for innarbeiding av klimarelaterte problemstillinger i planer og andre virkemidler, og aktørenes lokale ROS-analyser knyttet til enkelttiltak og reguleringer. Treghet i utvikling av kommunale ROS-analyser og virkemidler med fokus på klimarelaterte problemstillinger underbygger videre et klart behov for at kommunenes gjennomføring av ROS-analyser, plan- og virkemiddelutvikling blir fulgt opp av statlige og/eller regionale myndigheter, som fylkesmannsembetene og/eller fylkeskommunene. Tilsvarende bør aktørenes etterfølgelse av plan- og bygningslovens bestemmelser på klimarelaterte problemstillinger i større grad følges opp. Flyen m. fl. (2014) skriver også at dette bør være et tema i det kommunale tilsynsarbeidet. Det som mangler, er et bedre tilsyn med at ROS-analyser gjennomføres, og tilsyn med at innholdet i ROS-analysene faktisk gjennomsyrrer kommuneplaner og regulering.

Jordbakke m. fl. (2017) fant også i sin undersøkelse av klimatilpasningsarbeidet i 11 kommuner at det var et behov for et klarere skille mellom helhetlig ROS-analyse og ROS-analyser etter plan- og bygningsloven, det vil si, hvilken detaljering som er riktig i de ulike typene.

Mangel på retningslinjer for eksisterende bygningsmasse

Noe som blir påpekt i ekspertintervjuene, er mangelen på retningslinjer for klimatilpasning av eksisterende bygningsmasse, og områder som er ferdig utbygd:

Mange sier at "ja, det er jo greit med Plan- og bygningsloven", men den gjelder bare for ny bebyggelse. For alt det som allerede ligger der, hva gjør vi for å sikre det? Hvilke virkemidler og verktøy har vi der? Som vi sa tidligere kan kommunene gjennomføre helhetlig ROS og følge opp med tiltak. Men analysen kan lett bli for overordnet, og dessuten, har ikke kommunene plikt til å følge opp med tiltak. Så vi kommer litt til kort her. (Ekspertintervju 6)

Man må skille mellom det som skjer på ny infrastruktur og ny bygging. Der tror jeg det skjer en del i positiv forstand. Der er det en del bevissthet, og man kan ta en del grep i kommunesektoren. Og lovverket er på plass osv. Men når det gjelder alt som er bygd, det er mye som er bygd, klart det er mye som står dumt plassert når det blir mere vann. Men det er spørsmål om hvor stor tilbakevirkende kraft ting skal ha. Jeg vil ikke spekulere i alle sammenhengene der, men vi observerer at det er mye som mangler, også i staten. (Ekspertintervju 4)

ROS-analysene vil avdekke problemområder også der det ligger eksisterende bebyggelse. Overvannsproblemstillinger knyttet til fortetting av bygningsmassen og tettere overflater viser at det er behov for å tenke nytt også i forbindelse med etablerte bygningsmiljøer, rehabilitering og fortettingsprosjekter. Det som er viktig, er å se den eksisterende bebyggelsen i sammenheng med den nye, og se de spesielle utfordringene for den eksisterende bygningsmassen. Dette må man ta hensyn til i planlegging framover, i og med at klimatilpasning av allerede bebygde områder er mer krevende enn når man bygger helt nytt i tidligere ubebygde områder.

Plan- og bygningsloven

Det blir påpekt at Plan- og bygningsloven er en "ja-lov", og at det dermed er vanskelig å kreve klimatilpasning hvis det ikke er spesifiserte krav om det. Det er enklere hvis det ligger konkrete krav i teknisk forskrift:

Ja, altså Plan- og bygningsloven er jo en ja-lov. Hvis ikke det er eksplisitt forbudt, så er det lov. Og legalitetsprinsippet, det gjelder jo. Sånn at hvis man vil ha ting annerledes, så må man ha en hjemmel for å kunne kreve det. Og der sliter kommunene. Vi har blågrønn faktor for eksempel. Vi vil jo gjerne bruke den, men hvor er egentlig hjemmelen til å kunne kreve at den blir lagt til grunn, og for eksempel at blågrønn faktor skal være null seks, null sekstifem, eller hva man måtte ende på. (7, Gruppeintervju)

Kravet til ROS-analyse kan være en måte å hjemle et behov på, gjennom at man kartlegger de kommunale klimarelatert utfordringene, og baserer planbestemmelser og klimatilpasningsstrategi på dette. Planbestemmelsene til kommuneloven er juridisk bindende, selv om de er lokale. Dermed kan politikerne, gjennom sine planvedtak, gi fagadministrasjonen ryggdekning for lokale pålegg og bestemmelser.

Ifht. planstrategi så må man ta høyde for noe ukjent. I samfunnsplanen, hvis du har et eget klimakapittel eller kommunedelplan på klima så kan du også tenke litt sånn at

du skal ta høyde for noe du ikke kjenner helt. Og så er det gjennom planprosessen når den ruller at du får ta inn mer og mer av det du kjenner og mindre og mindre blir usikkert da. Men når det kommer til arealplan så er det mer de sikre tingene som du vet der og da du kan forlange at noen tar høyde for. Og mye av det som er sikkert blir jo ofte lagt inn i teknisk forskrift og sånn. Som MÅ-krav. Stormflo ligger jo inn i teknisk forskrift nå, det synes jeg er veldig greit. (Ekspertintervju 8)

Hele grunnidéen vår er jo at vi skal bruke PBL, det er det politikerne skal styre etter, det er vedtatt på Stortinget at det er styrende for kommunene. Og da må vi rigge klimatilpasning så kommunene er i stand til å håndtere dette her. Gjennom PBL-bruken. Og da må vi finne ut hvordan, når vi går inn i miljøprosjektet nå, må vi dekode: Hva er det som skal inn i planstrategien. (Ekspertintervju 8)

Sitatene viser at et godt samspill mellom politikere og faglig administrasjon viktig. Det er politikernes jobb å styre fokus og forankre klimatilpasningen i kommuneplanene. Videre er det den faglige administrasjonens jobb å gjøre gapet mellom sårbarhetene og det ukjente så lite som mulig, i form av å være så oppdatert som mulig til enhver tid på hva klimaendringene vil bety for kommunen. Resultatene fra nettverket Framtidens Byer viser at dette ikke nødvendigvis betyr at man må ha oversikt over eksakte tall på hvordan klimaendringene vil arte seg. Man trenger derimot kunnskap om at klimaet endrer seg og hvilke parametere man må forholde seg til.

Overvann er et sentralt tema for klimatilpasning. NOUen om overvann (NOU, 2015) stadfester at kommunene har best oversikt over overvannsutfordringene og bør derfor ha ansvar for dette. Håndteringen av overvann bør skje i planlegging og byggesaksbehandling, og NOUen gir flere forslag til bedre virkemidler. Hvilke endringer som blir innført, og hvordan disse eventuelle kravene vil påvirke kommunene, gjenstår å se.

Kommuneplaner og arealplaner

Ideelt sett, skal kommunens ROS-analyser gjennomsyre kommuneplaner og arealplaner. Kommuneplanene kan dermed brukes aktivt som en virkemiddel for bedre klimatilpasning. Jordbakke m. fl. (2017) fant også i sin undersøkelse av klimatilpasning i 11 kommuner at kommuneplanen blir ansett for å være den viktigste planen for klimatilpasning.

I ekspertintervjuene blir det bl.a. framholdt at kommuneplanene kan inneholde enda mer om retningslinjer for klimatilpasning enn de ofte gjør:

Og i den kommuneplanen de har nå, så har jeg vært med, og vi har tatt en ROS-analyse i forhold til klimaendringer som er tatt inn i kommuneplanen. Og ellers har jeg jo vært med der for å få med klimatilpasning, spesielt overvannshåndtering da. Få med det så godt som mulig. Og så ser jeg når jeg sammen/ etterpå sammenligner med andre kommuneplaner og hva de har fått til av bestemmelser, så ser jeg det at det er enda mer man kan få inn. Og ellers på kommunalt nivå så har vi en kommunal overvannsplan, eller en overvanns rammeplan som skriker etter å bli revidert. Så det er noe jeg driver og pusler litt med. (7, Gruppeintervju)

Mangel på klimatilpasning i kommuneplanene kan handle om manglende politisk bevissthet i kommunestyret, eller manglende administrativt faglig ansvar for innarbeiding av ROS-analysene i kommuneplanene og retningslinjer for klimatilpasning. Sitatet viser også at en ildsjel som har gjort mye for klimatilpasning fortsatt sliter med manglende politisk forankring for klimatilpasning. ROS-analysene kan også brukes for å avdekke problemstillinger der kommunen trenger hjemmel for vedtak, ved at man tar hensyn til funn i ROS-analysen ved utarbeidelse av bestemmelser og arealdel til kommuneplanen.

I et av ekspertintervjuene påpekes det også at energibruk (klimagassreduksjon) har fått et fokus som kanskje har gått på bekostning av klimatilpasning i kommuneplanene, selv om det ideelt sett burde være fokus på begge deler:

Det var et problem i forrige runde, for da kjørte man et voldsomt roadshow på klima og energi som Enova sponsa og rulla ut. Klimatilpasning ble holdt unna. Det kan man jo diskutere. Men poenget er at man fikk en første generasjons klimaplaner i alle kommuner som stort sett ikke inneholder noe om klimatilpasning. Hvorfor det ble sånn kan diskuteres lenge, men modenheten rundt dette andre var kommet mye lenger enn tilpasningsdimensjonen. Klimatilpasning hadde et handicap i forhold til (klimagassreduksjon)... så det synes jeg at vi har sett helt fram til nå. Det er utfordrende at staten går så høyt på banen, og sier at alt skal integreres i eksisterende systemer og ordninger, og alle har et ansvar. (Ekspertintervju 4)

Sitatet viser også at det at ansvaret for klimatilpasning ble gitt "alle", kanskje har ført til at ikke noen tok det. Det blir videre påpekt at fokuset på utslippsreduksjon vinner fram i kommunenes klima- og energiplaner. Det har vært en ensidig fokus på klimagassutslipp som har gått på bekostning av fokuset på klimatilpasning. Begge deler trengs. EEA-rapporten om urban klimatilpasning i Europa (EEA, 2016) påpeker også at klimagassutslipp har gått på bekostning av klimatilpasning i mange Europeiske byer, og at det er svært viktig å se klimatilpasning og klimagassutslipp i sammenheng. Klimatilpasningsdimensjonen blir nedprioritert, selv om det er viktig å se dette i forbindelse med hverandre:

Det går jo an å samkjøre dette (klimatilpasning og klimagassreduksjon) også. For noen år siden så kom det jo beskjed om at alle kommuner skulle ha klima- og energiplaner. Da kom det jo bevilgning. Men nå er det jo ikke noe penger igjen, så da ligger jo planene døde. Nå skal vi prøve å oppfordre de til å lage noe, men klimatilpasning er jo ikke en dimensjon i den. Det burde jo vært en klimaplan som har både reduksjon og tilpasning. (Ekspertintervju 8)

Sitatet demonstrerer også manglende politisk forankring på toppnivå, som påvirker nedover i myndighetsnivåene.

Kommunenes arealplaner er også et viktig virkemiddel for klimatilpasning, og NVEs ansvar for å følge opp dette har positive ringvirkninger:

Kommunene blir bedre. Spesielt etter at NVE fikk et større ansvar, har det blitt et stort fokus spesielt på plansida, om hvordan en skal håndtere skred og flom i arealplanene. Og etter hvert har alle kommunene hatt en reguleringsplan inne (til høring hos NVE), og da blir det automatisk læring i den prosessen. (Ekspertintervju 2)

For å iverksette endringer i lovverk og resultatet av endrede statlig politiske føringer i kommuner, må dette forankres, både politisk i kommunestyret og i den faglige plan- og byggesaksadministrasjonen. En lovendring pålegger et kommunalt politisk vedtak samtidig som det fordrer en faglig forberedelse fra administrasjonen. Dette forutsetter et godt samarbeid mellom politisk og administrativt nivå i kommunen. Ofte løses det praktisk gjennom at kommunestyret delegerer myndighet til fagadministrasjonen. I enkelt tilfeller er dette ikke mulig, for eksempel ved endringer av kommuneplanen. Dette avdekker et viktig grensesnitt for kommunal forankring av klimatilpasning.

Byggesaksbestemmelser

Temaet byggesaksbestemmelser blir ikke tatt opp i ekspertintervjuene. Eriksen m. fl. (2007) viser at kommunene sitter med mye kompetanse om lokal tilpasning til klima, men at den kompetanse i liten grad er dokumentert, uformell og derfor veldig sårbar. Det er den type

kompetanse som blir formidlet blant annet i forhåndskonferansene i kommunen. Den er ikke nødvendigvis knyttet til kommunale virkemidler og planer. Derfor blir forhåndskonferansene viktige. Kravet om ROS-analyser kom etter at studien til Eriksen m. fl. (2007) ble gjennomført. Det understreker også at mange av de funnene som blir dokumentert i ROS-analyser, og så innarbeidet i planverket, kan fungere som en formalisering av slik uttalt (uformell) kunnskap.

Tidlig planlegging og forhåndskonferanser

Det blir også sagt at det er viktig med tidlig planlegging i ekspertintervjuene. Temaet klimatilpasning bør tas opp på forhåndskonferanser og tidlige møter med utbyggere, slik at klimahensyn blir ivarettatt. Det gjelder for eksempel håndtering av overvann, for å unngå dårlige løsninger:

Det er veldig viktig å komme inn tidlig. Vi har jo et bygg i byen som er BREEAM-sertifisert. Det er en av masse sånne miljøsertifiseringer, men den er veldig dårlig på overvannshåndtering. Når bygget var nesten ferdig, så kommer de til kommunen og "Ja, du der, vi har noe overvann som skal... hvor skal vi koble på det?" Og der hadde vi en elendig liten ledning forbi. Og så tenkte vi at vi visste knapt hvor stor kapasitet den hadde, for vi visste ikke nøyaktig helning på den. Men de fikk sin del av det nedbørfeltet den ledningen skulle ta. Og da hadde de jo et problem. Hvor skulle de gjøre av vannet i mellomtiden? Så det ble løst av at de gravde en svær grop, fylte stein oppi, og slippe vannet ut i den, og ut derfra. Og det er da en løsning som ikke kan vedlikeholdes på annen måte enn at de tømmer sandfanget foran. Men det blir selvfølgelig ikke gjort. Etter en stund så glemmer de det. Og så fylles hele det underjordiske bassenget opp med sand. Det er sånn at når du fyller stein så har du tredve prosent av volumet disponibel til vann. Det er liksom tanken da. Det er en elendig løsning. Men BREEAM-sertifisering, det fikk de. (7, Gruppeintervju)

Poengsystem for blå-grønn faktor

På klimagassreduksjonsiden er det flere typer sertifiseringer (eks: Breeam) som kan hjelpe til med måloppnåelse. For klimatilpasningsarbeidet derimot, er det vanskeligere å stille konkrete krav. Et forsøk på å konkretisere krav som kan føre til flere blå-grønne løsninger i nye byggeprosjekter, er bruken av poengsystemet blå-grønn-faktor.

Oslo og Bærum kommune inngikk våren 2013 i samarbeid en avtale med Dronninga landskap AS, Cowi AS og CF Møller AS om å utvikle metode og verktøy for beregning av blågrønn faktor. Det er utarbeidet veileder, eksempelsamling og regneark. Formålet med blågrønn faktor er å motivere utbygger til å ivareta og øke innslaget av forskjellige blågrønne kvaliteter i uterom, som åpen overvannshåndtering og bevaring/planting av trær. Det er et kvantitativt verktøy hvor det brukes poengsetting av ulike blågrønne kvaliteter til å fremme slike kvaliteter i byutviklingen (Plan- og bygningsetaten m. fl., 2014).

På oppdrag fra Sandnes kommune har Multiconsult og Analyse & Strategi i 2016 utført en teoretisk gjennomgang av byggesaksveilederen Blågrønn faktor (BGF) og kartlagt brukererfaringer som foreligger per i dag (Leivestad m. fl., 2016). Det ble gjennomført en spørreundersøkelse i de 11 største byene i Norge. Resultatet viser at intervjuobjektene har varierende kjennskap til verktøyet og brukererfaringene er mangelfulle. Dette er en naturlig konsekvens av at BGF er relativt nytt verktøy som det er frivillig å benytte i byggesaksbehandling. Flere informanter trakk da fram behovet for å hjemle bruk av BGF i en overordnet plan, slik at kommunen kan pålegge utbyggere til å benytte BGF i byggesak. De viser også til at for å differensiere BGF med hensyn på landsdeler og utbyggingsområder bør faktorene tilpasses de lokale forholdene ved å endre kriteriene og tilpasse kravene til lokale klima- og terrengforhold. Veilederen som er utarbeidet sammen med BGF bekreftes å være kortfattet og informativ. De påpeker at det alltid vil være mulig å diskutere hva som gir høy og lav score av grønne og blå tiltak, men man ser en begrunnet logikk i de

prioriteringene som er gjort. De konkluderer med at BGF kan være et nyttig verktøy for utvikling av blågrønne strukturer i byer.

I gruppeintervjuet snakkes det også om verktøyet blågrønn faktor. Det blir påpekt at verktøyet kanskje er ekstra viktig å bruke ved rehabilitering av eldre eiendommer. Blågrønne løsninger for håndtering av overvann trengs ofte mer ved rehabilitering og oppgradering, enn der avløpsnettet er helt nytt:

Det er kanskje unødvendig å forlange at de skal bruke blågrønn faktor dersom det ikke er nødvendig. Men det blir jo da sånn at der hvor vann- og avløpsnettet er forholdsvis nytt og klimatilpasset. Der hvor det skal bygges nytt. Der vil det da ikke være nødvendig med de kvalitetene som en blågrønn faktor vil gi i bybildet og i byrommet og det offentlige rom. Mens derimot, der hvor du har et gammelt nedslitt felles system. Når de skal gjøre noe der, så kan du komme inn og kreve at de skal bruke blå-grønn-faktor, for du har ikke noe annet alternativ til å ta overvannet. (7, Gruppeintervju)

Shealy m. fl. (2016) har studert hvordan "valgarkitekturen", altså valgmulighetene og strukturen valgmulighetene har, påvirker ingeniørers ambisjoner om sertifisering for et klimavennlig bygg. Det å få minuspoeng i stedet for plusspoeng for lavere nivå av miljøsertifiseringen øker antallet som prøver å oppnå den høyeste typen rangering betraktelig. Disse funnene sier noe om at hva man får poeng for, og om poengene blir gitt som minuspoeng eller plusspoeng i en sertifiseringsordning, har mye å si for motivasjonen til å oppnå høyest mulig poengsum. Dette er muligens noe som kan overføres til videreutviklingen av poengsystemet for blågrønn faktor.

Pilotprogrammer

Pilotprogrammer der byggeprosjekter blir gjennomført som utprøvende piloter, som for eks. Framtidens Byer, Future Built, har vært gjennomført med hell. Disse har til nå primært fokusert på utslippsreduksjon (Almås m. fl., 2015). Tilsvarende pilotprogrammer bør vurderes som modell for gjennomføring og utprøving også av klimatilpasningstiltak. I klima 2050 vil det gjennomføres pilotprosjekter.

Tilsyn

Siden 2007 har det i liten grad vært forsket på gjennomføring av tilsyn og kontroll i norske kommuner og foretak. I 2007 viste forskning (Nørve, 2005; Øyen, 2007) at tilsynet i for liten grad var ordentlig utviklet i kommunene, og at dette virket som en barriere mot å etablere ordentlige kontrollrutiner hos aktørene i byggeprosessen. Samtidig var det flere kommuner som hadde utviklet et godt fungerende tilsyn og hvor tidlig dialog med aktørene fungerte godt. Tilsyn viste seg tidlig som en god og viktig driver for gjennomføring av kontroll hos aktørene, og kunne med hell bidra til å øke bevisstheten rundt klimatilpasning, både i plan og byggesak. Dette er det i midlertid forsket mindre på, og det bør være et satsningsområde.

Politiske prioriteringer i kommunen

Klimaarbeidet konkurrerer med andre typer prioriteringer i kommunen og kan fort bli en salderingspost, viser studiene til Næss m. fl. (2011). Sjelden følger det med økonomiske midler, så tilpasningsarbeidet er noe staten forventer at skal gjøres uten at det skal koste noe. Ansvaret for å kartlegge, planlegg og gjennomføre klimatiltak ligger på den enkelte kommune. Det er en diskrepans mellom det nasjonale og det lokale forvaltningsnivået – en uoverensstemmelse mellom nasjonale forventninger og hva som oppleves praktisk mulig lokalt sett (Næss m. fl., 2011). Det har lenge vært frustrasjon i kommunene over manglende avklaring av ansvarsforholdet mellom myndigheter og kommuner for klimatilpasning (Hanssen m. fl., 2013).

Ekspertintervjuene forteller om stadig økende bevissthet for klimatilpasning i kommunene, blant ansatte fagfolk i de ulike avdelingene, men at beslutningene stopper opp hos kommunepolitikere. Når nettverket Framtidens Byer hadde så stor oppslutning, kan det handle om at ordførerne selv måtte signere på deltakelsen i nettverket.

Men man glemmer at de (kommuner) er en politisk styrt organisasjon som er avhengig av å ha med politikerne på laget for hva man kan løse. Det er en stor utfordring (...) Det er krevende fordi det er så mange oppgaver som ligger på kommunene generelt. Så skal dette konkurrere med Olga på eldresenteret og ungene i barnehagen. Da er du i en nesten umulig skvis. Selv om man gjør en innsats. Men det er å være i lokaldemokratiet. (Ekspertintervju 4)

Politisk vilje blir sett på som sentralt for å få klimatilpasning på dagsorden, og for å få gjennomslag for å bruke midler på tiltak:

Jeg tror det er politisk vilje. Det er det som til syvende og sist... politisk vilje på kommunestyrenivå, bystyrenivå som er den drivende kraften i det. Kommuner der det et godt gjennomslag for at dette er viktige tema. Se på kommuner i Gudbrandsdalen, har hatt mye flom og skredproblematikk oppigjennom, der har de hatt god gjennomslagskraft for å bruke penger og ressurser på beredskap og kartlegging av fare. Så, i tillegg til kompetanse i administrasjonen, så er det nok politisk vilje som er den største driveren. (Ekspertintervju 2)

Klimatilpasning krever at nasjonale myndigheter gir klare politiske signal om viktigheten av tiltak, ellers vil kommunene og de statlige etatene finne det vanskelig å implementere klimatilpasningstiltak. Styresmaktene må gi kommunene en klar rolle gjennom å sette mål, forme lovverket og finansiere tilpasningsprosesser for lokale myndigheter. Grunnen til at lokale myndigheter reagerer i så liten grad, er at det er uklart hva som er forventet av dem (Amundsen m. fl., 2010; Urwin & Jordan, 2008).

3.2.4 Forsikring og finansiering

Mangel på insentiver for forebygging

Det at naturskader ikke er nødvendigvis er "act of God" – tilfeldigheter utenfor menneskers kontroll - men faktisk "klimaskader" som bunner i menneskelig aktivitet, gir en historisk ny dimensjon. Mennesker har aldri tidligere hatt denne påvirkning på klodens klima, eller vært seg bevisst at de har det. Siden beslutningsprosessene om handlinger som påvirker klimaet er så innvevd i vår kultur, er det svært vanskelig å plassere ansvar. Dette har betydning for hvordan forsikringsbransjen forholder seg til klimaskader (Froestad m. fl., 2011).

Den norske ordningen for naturskadeforsikring hviler på et solidarisk prinsipp: Naturen rammer vilkårlig, og kan påføre enkeltindivider og lokalsamfunn betydelig skade. Ved å fordele kostnaden på alle, blir alle skjermet, uavhengig av hvor risikoutsatt den enkelte er. Modellen fremstår som en suksess fordi den skjermer alle og representerer en beskjeden årlig utgift for den enkelte. Ordningen forvaltes profesjonelt på vegne av felleskapet. Men en rendyrket solidarisk ordning reiser utfordringer ved insentiv for skadeforebygging. Kostnadene ved skadeforebygging, løpende vedlikehold, planlegging og informasjonsinnhenting, bæres av den enkelte. Gevinsten i form av lavere skaderisiko spres på alle (Riis, 2017). Norske forsikringsordninger gir ikke gode nok insentiver til å forebygge mot klimaskader. (Aall m. fl., 2015; NOU, 2015; Rauken & Kelman, 2010; Riis, 2017). Gjuvsland (2017) viser hvordan forsikringsordningene i Norge fører til mangel på klimatilpasning fordi de bygger på logikker som først og fremst handler om kompensasjon og det å få samfunnet raskt tilbake til "business as usual".

Den norske naturskadeordningen er nok en av de mest komplette ordningene i verden, definitivt. Utenfra blir den sett på som at den dekker alle typer naturskader, den er solidarisk og dekker dermed hundre prosent av markedet. Så det er en veldig enkel ordning og en veldig solid ordning, noe som betyr at det er en god ordning for forbrukerne. Og når ordningen blir veldig god kan den lett bli en sovepute for de som har et ansvar for å foreta forebygging. Norsk Naturskadepool jobber ikke noe forebyggende, men har noen virkemidler, og regress er et av disse. (Ekspertintervju 5)

Et viktig skille som påvirker organisering, ansvar og ressurser fra nasjonale myndigheter, går mellom *overvann* og *naturskader* (som for eksempel flom). Dette skillet er ikke alltid så enkelt, og vil sannsynligvis bli mer utfordrende ettersom nedbør og skader øker i årene som kommer. Er hovedårsaken til skaden knyttet til ekstremnedbør og et vassdrag som går utover sine bredder, men som forårsaker overvann «lenger ned i byen», vil alle skadene bli behandlet som en flomhendelse. Det innebærer at skadene som forsikringsselskapene betaler kan de utligne via Naturskadepoolen. På den måten vil hvert forsikringsselskap ikke ende med å betale mer enn sin markedsandel. På den måten spres naturskadene på alle selskapene.

Slik er derimot ikke systemet ved skader som skyldes overvann og tilbakeslag. Her vil hvert forsikringsselskap bære sitt eget «tap», og prisen (premien) på forsikringen vil avhenge av hvor man bor og hvor stor risikoen er for skade. Forsikringsselskapene kan medvirke til forebygging gjennom å prise etter risiko for skader, tilsvarende man bruker på motorvogner (bonus). Man kan også gi rabatter på premien når forsikringstaker gjør forebyggingstiltak. Slike insitamenter mangler for naturskader fordi man vil beskytte forsikringstaker uansett hvordan eller hvor mange ganger hun eller han rammes.

Oppfølgingen av NOUen om overvann (NOU, 2015) vil være avgjørende for hva slags insitamenter og virkemidler man får for forebygging av overvann. Overvann er knyttet til skader på bygninger og infrastruktur i byer og tettsteder, og ifølge statistikk fra Finans Norge er dette skader som øker mest. Skader og forsikringsutbetalinger knyttet til overvann- og tilbakeslag av vann og kloakk inn bygninger utgjør i dag mer enn alle naturskader som utbetales via forsikring (se innledningen).

Nytenkning forsikring

Hvordan kan forsikringsordningene bidra til bedre klimatilpasning og forebygging? Ebeltoft (2016) skriver i sin kronikk at vedlikeholdsetterslepet i det kommunale ledningsnett er en hovedårsak til økte overvannsproblemer (NOU, 2010). Kommunene har bedre kunnskap og forutsetning for å forstå problemene og forebygge for dette enn innbyggere flest. Flertallet i utvalget for overvann (NOU, 2015) anbefaler derfor at kommunen må ha ansvar for overvann, og at man må gå bort fra dagens løsning hvor kommunen i sanitæravtalen med sine abonnenter har fraskrevet seg ansvaret med mindre huseier kan påvise skyld hos kommunen for at skadene er knyttet til for dårlig kapasitet på ledningsnettet. Tanken bak det rettslige erstatningsansvaret er at et slikt ansvar er et sterkt insitament til å forebygge at nye skader skjer. Kommunene er nærmere enn huseierne til å forstå problemet og håndtere det (NOU, 2015). Huseiere er pålagt av kommunen å koble seg til det offentlige vann og avløpsnettet, men kjenner ofte ikke selv tilstanden på egne vann og avløpsrør som er koblet opp mot det kommunale rørrettet. Kommunen har ansvaret for å sikre at kapasiteten på nettet fungerer tilfredsstillende, uansett om forholdene endrer seg over tid.

Forsikringsselskapene vil alltid vurdere ansvarsforhold i en sak. Dersom kommunen viser seg å ha ansvaret for skaden, vil det forsikringstaker har betalt ut sendes som et krav videre til kommunen - regress. Det har i senere år vært mange rettsaker om slike tvister om hvem som til syvende og sist bør bære ansvaret; huseier eller kommunen. Kommunen selv kjøper også forsikring for det ansvaret de kan komme i, så ofte er det forsikringsselskaper på begge

sider av en slik tvist. NOUen om overvann anbefaler et bedre samarbeid mellom kommunen og de forsikringsselskapene som først utbetaler for skadene. Dette for at skal felles rutiner for å vurdere og enes om hva som har skjedd og hvordan man skal løse forholdet. Dette vil kunne dempe konfliktnivået. NOUen foreslår videre at kommunen, når den får et strengere ansvar, også gis nye virkemidler for å håndtere vannet, og at kostnadene kan hentes inn gjennom vann- og avløpsgebyrene. Ekstreme hendelser som kommer helt uforutsett og som man ikke kan planlegge for (force majeure) skal de skånes for (NOU, 2015).

Uten at kommunene blir gitt et tydelig ansvar vil insentivet for forebygging være lite når skadekostnadene på bygninger dekkes av forsikringen. Regresser fra forsikringsselskapene er med på å øke bevisstheten i kommunene og få fart på tiltakene, da vil fordelene ved å forebygge forstås bedre. Gjennom å få et større ansvar vil kommunen også etterspørre og anvende forsikringskadedata som viser de sårbare områdene (Ebeltoft, 2016).

For naturskader er ansvaret mindre fordi dette er noe kommunen ikke anses å kunne ha noe ansvar for. Det er derfor nærmest umulig med regress fra forsikringsselskaper mot kommunen i tilfeller av flom eller andre naturulykker.

I ekspertintervjuene blir det påpekt at det må få konsekvenser hvis "noen ikke gjør jobben sin":

Så jeg vil ikke si at ordningen er for god, hvis alle gjør jobben sin. Men hvis det ikke får noen konsekvens hvis "noen" ikke gjør jobben sin, og de likevel får utbetalt, da kan man jo stille seg spørsmål om ordningen er for god. I forhold til det som er bygget opp gjennom århundrer, det blir kanskje litt spekulasjoner fra min side men, hvis du går riktig langt tilbake så er nok ikke de bygningene like utsatt, for den gang tok man hensyn til vær og vind når man bygget, ikke til sjøutsikt og strandlinjer. Da var man opptatt av å sikre verdiene sine. (Ekspertintervju 5)

At kommunen må ta mer ansvar for forebygging for klimaskader har også vært fremmet på temasamlinger i Klima 2050 (Temasamling om overvann, 3.02.2015). Der ble det påpekt at selv om flinke fagfolk i kommunen vet hva som bør gjøres, kan de bli stoppet av politikerne som ikke har denne fagkunnskapen, og kanskje er opptatt av gjenvalg:

Bystyret har ikke fagkunnskap nok om overvann. De er politikere. De tar beslutninger som ikke alltid er gunstige for klimatilpasning. De føler ikke nok ansvar. Kan man gi dem et større økonomisk ansvar – at forsikringene ikke utbetales hvis de har tatt beslutninger stikk i strid med faglige råd fra sine egne etater? De føler ikke nok ansvar siden forsikring dekker alt uansett. For at de skal høre på fagfolk, er man avhengig av at de kan få økonomisk skyld. Store utbyggere styrer ofte byutviklingen. Politikere lar seg styre av privatpersoner og utbyggere for å sanke stemmer. Politikerne må bevisstgjøres, man må få opp kunnskapsnivået også hos dem. (VA-ansvarlig, Temasamling Overvann)

Dette notatet viser hvor viktig det er at politikerne i kommunen gis mer økonomisk ansvar ved for liten innsats for klimatilpasning, for eksempel ved overvannshåndtering.

Forsikringsselskapene ser at mange skader gjentar seg, og de møter fortvilte kunder som kan få høyere premier hvis de bytter selskap. At ansvaret for skadene skal legges på huseier, gir ingen god forebygging mot framtidige skader og er dårlig samfunnsmessig investering. Det minst ønskelige resultatet er at forsikringsselskapet ikke lenger vil forsikre slike skader (Ebeltoft, 2016). Riis (2017) har også påpekt at husholdningene skal bære minst mulig risiko for klimaskader. De skal skjermes mot risiko fordi de er ikke den informerte part når det gjelder klimatilpasning. Klimatilpasning er det offentlige myndigheters ansvar å påvirke.

Men måten Naturskadepoolen er organisert og driftet på synliggjør ikke kostandene naturskadene har ut fra et samfunnsøkonomisk perspektiv. Den bidrar ikke til å plassere ansvar for beslutninger og insentiver hos de som har den rette informasjonen. Hva bør endres?

Riis (2017) foreslår at kommunene i utgangspunktet betaler samme forsikringspremie, men at over tid kunne risikoklassen justeres avhengig av hvor gode beslutninger kommunen tar (eks: om kommuner tillater utbygging i flomutsatte områder, mangler ros analyser osv.). Da vil man oppnå mekanismer som påvirker atferd og dermed forebygging. Nødvendig informasjon om klimatilpasning produseres hvis man har marked og insentiver for det. Lignende ratingsystem finnes i USA: National Flood Insurance Program Community Rating System¹⁷. Der vil innbyggerne i de kommunene som kan vise til god forbygging oppnå reduserte forsikringspremier (Brody m. fl., 2009). Riis (2017) mener at en slik ordning kan formes slik at den samsvarer med solidaritetsprinsippet i naturskadeforsikringsordningen. Det fordrer at kommunene klassifiseres etter naturgitt risikoeksponering, slik at kommunene ikke straffes for mye leirgrunn eller annen naturgitt risiko. Ratingen må gjenspeile kommunens evne til å iverksette forebygging uansett naturgitt risiko. Utfordringene ved dette er hvordan man skal måle og vurdere innstas for forebygging, og videre hvordan dette kan implementeres i et tariffsystem. Hvordan kan rating og kontroll utformes og gjøres på en måte som kommunene vil finne rettferdig? Vil det være for tidkrevende? Det er en utfordring at hard konkurranse mellom forsikringsselskapene fordrer høy effektivitet og lave administrasjonskostnader. Overvannskader kan også like mye skyldes huseier selv. Uten ansvar er motivasjonen til å forebygge mindre. Hvordan kan dette reflekteres gjennomforsikringspremien hos kommunene? Hvis kommunen ikke har ansvaret for skadene, kan man da «belaste» dem gjennom høyere premie? En annen innvending mot at kommunene klassifiseres etter hvor flinke de er til å forebygge skader og betaler forsikringspremie deretter, er at det er vanskelig å se hvordan det kommer forbrukerne til gode. I de kommunene som kommer dårlig ut, må beboerne kanskje betale høyere skatt for å få dekket opp for utgiftene for naturskadene. Et annet viktig moment som bør løftes fram er hvilke interesser forsikringen ivaretar. Det er ikke nødvendigvis sammenfallende interesser mellom kommuner og storsamfunnet. Hva som er optimal klimatilpasning sett fra kommuners ståsted, kan være noe annet enn optimal klimatilpasning sett fra statens side. Det gjelder ikke minst avveiningen av risiko mot verdien av arealutnyttelse. Her er det behov for videre forskning, gjennomgang og sammenligning av ordninger i andre land.

Finansielle forebygging

I temasamling i Klima 2050 om overvann (3.02.2015), har det også vært diskutert om bankene i noen grad kan gis ansvar for å påvirke til forebygging mot klimaskader. Man kan tenke seg ordninger hvor bankene krever klimatilpasning for å finansiere nye prosjekter, gjenoppbygging eller oppgradering. Utfordringene er hvem som skal kontrollere at tiltakene er klimatilpasset. I dag er bankene opptatt av om panteobjektet er dekket av en forsikring idet de da har sikkerhet for sitt utlån av penger. De mener at det er kommunen som sitter på kunnskap og mulighet til å sette krav til utbyggere og at utbyggerne selv må ta ansvar. De mener at de som låner ut til bygging eller vedlikehold av huset har liten forutsetning eller dokumentasjon for å sette krav til klimatilpasning (Kilde: Finans Norge, Ebeltoft).

Aall m. fl. (2015) har vurdert private forsikringer, skjønnstilskudd og NVEs ordning for sikringstiltak mot flom og skred opp mot insentiver for forebygging. Dette prosjektet handlet om kommunal- eller fylkeskommunal infrastruktur. De skriver også at kommunal og fylkeskommunal infrastruktur er helt eller delvis ekskludert fra viktige forsikrings- og finansieringsordninger knyttet til naturskade, siden veier og VA-nett ikke er omfattet av naturskadeforsikring. VA-nettet er ekskludert fra NVEs sikringstiltak, og de samme tiltakene blir i praksis bare satt inn for å sikre bebyggelse, slik at skadeutsatte veier utenom utbygde

¹⁷ <https://www.fema.gov/national-flood-insurance-program-community-rating-system>

områder faller utenom ordningen. Aall m. fl. (2015) finner at de kommunene som har fått kompensasjon gjennom skjønnsmidler eller bistand/tilskudd til sikringstiltak mot flom og skred, er i hovedsak fornøyde med støtten og ordningene. Problemet er at skjønnsmidler som er den eneste ordningen som er utformet med tanke på kompensasjon for ødelagt kommunal infrastruktur, stiller krav om tilbakeføring til *opprinnelig stand*. Det er til hinder for skadeforebygging og klimatilpassing i kommunene. Kravet til kommunal egenandel har nylig blitt kraftig økt av Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Kravet til egenfinansiering vil kunne gjøre det vanskeligere å håndtere vedlikeholdsetterslepet og vil øke sårbarheten for værrelaterte naturskadehendelser.

Aall m. fl. (2015) finner at naturskadeforsikring, naturskadeerstatning og skjønnsmidler kun fører til gjenoppbygging, ikke forebygging. Naturskadeforsikring erstatter bare bygget, ikke grunnen det står på, og hindrer dermed flytting fra utsatte områder. Naturskadeerstatning fører til gjenoppbygging, og rendyrkes som erstatningsordning. Tildeling av skjønnsmidler til kommuner som har hatt store naturhendelser krever kun gjenoppbygging, og fører dermed ikke til forebygging. NVE sine sikringstiltak er den eneste ordningen som fokuserer på forebygging og tilpasning. Men den ene ordningen som er reservert det forebyggende perspektivet, er ikke dimensjonert for å møte de utfordringene kommunene står overfor. Det kan være behov for å opprette en ny støtteordning for kommunene som setter dem i stand til å møte pålagte oppgaver knyttet til naturskadeforebygging og klimatilpassing (Aall m. fl., 2015).

OECD (2017) har nettopp utviklet et sett av anbefalinger for finansieringsstrategier for risiko for katastrofer/ naturskader. De henviser da til alt av naturskader eller menneskeskapte katastrofer, oversvømmelser, jordskjelv, sykkloner, terrorisme, industrielle eller teknologiske ulykker, eller pandemier. De skriver på sine nettsider at effektiv økonomisk styring av risiko for naturskader er sentral utfordring for regjeringer i hele verden, spesielt i land som utsettes for naturskader ofte, og har begrenset mulighet for å håndtere denne typen hendelser.

Sikring og relokasjon

Andersen (2016) har skrevet en masteroppgave om sikring mot flom i Norge, og viser til at kostnad-nytteanalyser typisk fører til nedprioritering av økonomisk marginale steder, når det gjelder å sikre vassdrag i utsatte områder. Økonomiske marginale og perifere kommuner med begrensede ressurser er avhengig av støtteordninger og konsultasjon for å håndtere framtidige klimaendringer. Prioriteringer i et større samfunnsøkonomisk perspektiv og avhengighet av konsultasjon vil forsterke hverandre, og føre til sårbarhet. Ekspertintervjuene viser også utfordringer med kostandene ved sikring av bolighus i områder som er spesielt utsatt for naturskade:

NVE sikrer verdier for 200 mill kr i året for skred og flom. Det er et prosjekt som tar for seg kost-nytte-vurderinger av skredsikring. Det er en direkte bestilling for stortingsmelding 15. Rapporten skal se på problematikken med at flom har større økonomiske konsekvenser, men skred har større fare for å ta liv. Det å sette det opp mot hverandre er vanskelig. Du må kanskje sette verdi på et menneskeliv for å konkludere. (Ekspertintervju 2)

Et annet moment som blir trukket fram i intervjuene, er at sikringstiltak blir brukt mye mer enn fraflytting, men at relokalisering ser ut til å bli mer brukt nå enn før:

Et annet formål med kartlegging er å finne punkt som må sikres, eller utsatt bebyggelse som må sikres, eller om bebyggelsen må flyttes hvis det overstiger utgifter til å sikre overstiger verdiene. Da lager NVE en kostnadsanalyse. Det har vært flere tilfeller de siste årene hvor en har anbefalt fraflytting. I stedet for å sikre. Erstatningstomter blir som regel et spleiselag. Kommunen søker om midler til sikring

eller fraflytting hos NVE, egenandelen er på 20% for kommunen, eller større, men den er ofte mindre ved større katastrofer (eks Kvam i 2013 flom). Noen kommuner velger å skyve egenandelen til grunneier. Hvis bygget er fra senere enn Teknisk forskrift, har kommunen et større ansvar, men hvis bygget er fra før TEK er det trolig bygd på eget ansvar, og grunneier har ansvaret. (...) Fraflytting er relativt få. (...) Det har tradisjonelt sett vært lite brukt. Men det ser ut til å bli mer brukt, men det kommer veldig an på hva det koster å skrie. Man vil heller sikre. Dette skjer både i ny og gammel bebyggelse. (Ekspertintervju 2)

Både eksisterende lovverk og forsikringsordninger gjør relokalisering av boliger vanskelig, spesielt før naturskade har skjedd:

Men spørsmålet er, når vi har et lovverk, som gjør at du ikke kan få penger til å flytte huset ditt før det skjer noe, når du blir tvunget gjennom systemet som er gammeldags, til å sette opp huset samme sted; så får man da kritikk for at man gjør det. Jeg skjønner at forsikringselskapene blir frustrerte av det, men da får jo de jobbe med å endre lovverket så man faktisk kan forsikre seg mot å flytte, for i hvert fall for hus som sto. Vi kan ikke fortsette å late som at ting ikke skjer. (Ekspertintervju 4)

I tillegg kommer utfordringene med beboernes stedstilknytning, og mange beboeres motvilje mot å flytte fra utsatte områder. Lav økonomisk kompensasjon kompliserer dette ytterligere. Andersen (2016) skriver at det har blitt diskutert om det må tillates i større grad å tvangsflytte mennesker fra risikoområder. Dette er et svært kontroversielt tema og står i motsetning til nasjonal boligpolitikk, som skal gi alle rett til å bosette seg der de vil. Flere kommuner uttrykker bekymring og usikkerhet (i pågående forskningsprosjekt på SINTEF Byggforsk) over hvordan de skal klare å finne balansegangen mellom hvor mye ressurser de skulle bruke på å beskytte enkelt bygninger/ enkeltmennesker kontra å se mer samfunnsøkonomisk på det. Særlig sett i lys av at forsikringsordningene og de statlige tilskuddsordningene som blir gitt etter skade, som legger opp til reparasjon foran forebygging, er dette utfordrende.

Bull (2015) har utredet spørsmålet om naturskadeforsikringsordningen bør utvides til også å gi erstatning for tomt der gjenoppbygging ikke er tilrådelig, og hvordan en slik ordning kan utformes. Han konkluderer med at det både er mulig og hensiktsmessig å inkludere tomteerstatning i naturskadeforsikringsordningen.

Det er viktig å huske at det ikke er *enkeltsaker* om relokalisering og sikring som utgjør de store samfunnskostnadene. De største utgiftene kommer typisk etter urbane flommer (overvann og tilbakeslag) som rammer områder med mange bygninger, komplisert infrastruktur og dermed store verdier:

Ser en på kostander på utbetaling, så ser en jo at det er gjerne ikke de små stedene som har problemer. En urban flom i Oslo, eller den du hadde i København koster jo langt mer enn noe sikringsbudsjett NVE har i Norge. Så for samfunnsmessige kostander, hadde det vært bedre å plassere hver mann på sin tue, altså! Da hadde du heller ikke fått tette flater overalt. (Ekspertintervju 2)

Oppsummert, hvis vi skal være forberedt på klimaendringene, er det stor grunn til å vurdere de eksisterende rammene for forsikring og statlige utbetalinger etter naturhendelser. Pr i dag gir ordningene for få insentiver til forebygging.

3.3 Personlig

3.3.1 "Dragons of inaction"

Denne sfæren kalles "personlig" fordi den handler om menneskene som former systemene de lever i. Det er mange fagfelt som bidrar til å forklare individuelle og kulturelle forutsetninger for endring, og hvordan man kan påvirke menneskers holdninger og verdier (O'Brien & Sygna, 2013). Her vil vi støtte oss mest på den psykologiske vinklingen, men også antropologi, sosiologi, og samfunnsgeografi er relevante innfallsvinkler.

Psykologi som fag har tradisjonelt i svært liten grad behandlet klimakrisen og menneskets forhold til kloden vi bor på. Men det er et stadig økende fokus på dette, spesielt innen klima- og miljøpsykologi (Clayton m. fl., 2016). Det er velkjente psykologiske mekanismer som kan forklare hvorfor vi ikke gjør mer for klimaet, og de relaterer til ulike deler av psykologifaget; evolusjonspsykologi (menneskets utvikling fra førhistorisk tid), kognitiv psykologi (læring og tenkning) og sosialpsykologi (hvordan vi formes av samspillet med andre).

En av de første til å sammenfatte og kategorisere "the dragons of inaction" var Gifford (2011). Psykologisk forskning på barrierer og drivere for klimaomstilling skiller ofte mellom 1) *strukturelle barrierer* og 2) *psykologiske barrierer*. De strukturelle barrierene vil typisk handle om de politiske og praktiske sfærene slik O'Brien og Sygna (2013) definerer dem, mens de psykologiske barrierene kan plasseres under den "personlige sfære" i klimatransformasjons-sfærene. Gifford (2011) forsøker å dele disse barrierene i sju kategorier, og eksempler på hvordan disse manifesterer seg følger her:

Begrenset kognisjon

Vår "forhistoriske hjerne" kommer i veien for å ta farene ved klimakrisen innover oss. Hjernen vår reagerer raskt og effektivt på plutselige farer, men saktekommende kriser som skjer langt unna, er vi dårlige til å ta innover oss. Dette forklares med evolusjonen og hjernens utvikling, som er preget av den type farer som mennesker var utsatt for i forhistorisk tid. Overlevelse krevde årvåkenhet for plutselige farer. Böhm og Hanss (2012) ser denne type teorier i relasjon til forskning på risiko og følelser. De påpeker at folk oppfatter klimakriser med framtidige konsekvenser som mindre alvorlige enn miljørisikoer med umiddelbare konsekvenser. Her er et sitat fra intervjuene som illustrerer temaet:

En krise som kommer i sakte kino, den er ikke oppfatta som en krise. Hadde det vært en komet som var på vei mot jorda, så hadde vi satt alt i alarmberedskap på et øyeblikk. Og kanskje til og med greid å fiksa det. Og lært ting uhyre fort. Du så hvor raskt vi kom til månen bare vi hadde bestemt oss for å gjøre det! Men så lenge vi ikke har bestemt oss for at dette er viktig nok, eller at det har vært et ubestridelig fakta, da går jo også ting sakte av helt andre grunner. (Ekspertintervju 4)

Gifford (2011) skriver også at mennesker har en tendens til å undervurdere farer langt fram i tid, og tror også alltid at det er verre på steder langt unna der de selv bor. Dermed vil folk ha mindre motivasjon til å gjøre noe aktivt for klimaet lokalt. Opplevd risiko avhenger av romlig og sosial avstand (Böhm & Hanss, 2012). Dette forklarer hvorfor enkeltindivider og organisasjoner arbeider ut i fra korte tidshorisonter. Selv om vi aner hva som ville være best for menneskeheten på sikt, generasjoner etter oss, så tenker vi mest på kortsiktig profitt og hva som vil være best innen overskuelig framtid.

I miljøpsykologien, som handler om forholdet mellom mennesker og deres fysiske miljø, er det også et kjent faktum at folk har en tendens til å ta sine fysiske omgivelser for gitt (habituering). Man tenker ikke over omgivelsene sine før de blir et problem. Derfor skjer

klimatilpasning og forebygging typisk først etter at det har vært en stor flom, en hendelse som har minnet folk på betydningen av omgivelsene (Gifford, 2011). Böhm og Hanss (2012) skriver i denne forbindelse om "tilgjengelighetsheuristikk" som et problem ved vurdering av risiko ved klimaendringer. Det at folk har opplevd klimarelaterte hendelser, øker risikoen for at de tror at det kan skje igjen. Folk vurderer sannsynligheten for at en hendelse skal oppstå ut i fra hvor ofte den dukker opp i minnet. Det kan føre til systematiske over- og undervurderinger av risiko. Hvis det har vært mye mediefokus på flom, vil man mene at det er større sannsynlighet for at det skal skje, og være mer tilbøyelig til å ta valg om forbyggende tiltak. Det blir også snakket om dette i ekspertintervjuene:

Men igjen, når man ser problemene, begynner man å ta tak i det. Her kunne sikkert psykologer og filosofer gått inn og sagt noe om det menneskelige sinn, for det er en dimensjon der i forhold til hvordan vi... (...) Så jeg tror at den sterkeste læremesteren er at ting skjer. Det skal vi ikke kritisere nord og ned. Det er sånn vi er.
(Ekspertintervju 4)

Usikkerhet er også en stor barriere for å oppnå klimatilpasning. Når man ikke vet hva man skal gjøre, rettferdiggjør dette å ikke gjøre noe. Dette fenomenet understreker viktigheten av at informasjon og veiledere er konkrete og tydelige for å kunne føre til endring. Dermed blir det også et problem at det er knyttet mye usikkerhet til hvordan klimaendringene vil prege verden. Videre er klimaendringene et globalt problem, og det er vanskelig å forstå at noe en selv gjør kan ha betydning. Det kjennes som om klimaproblemet er utenfor vår kontroll.

På den andre siden; mennesker flest har også en ukuelig optimisme, noe som i de fleste tilfeller er en fantastisk egenskap for enkeltindivider og populasjoner. Optimisme gir grobunn for bedre helse og livskvalitet. Men optimisme kan overdrives, og i forhold til klimaendringene kan menneskers tendens til å tenke positivt føre til at man ikke reagerer adekvat på utfordringene. Denne optimismen kan kalles en heuristikk som fører til skjevheter i risikovurdering; "optimismeskjevhet" (optimism bias). Folk flest har også en tendens til å tro at noe positivt skal skje dem, heller enn andre mennesker. Dette kan innebære en fornektelse av personlig risiko, og føre til at folk ikke gjør forebyggende tiltak for klimaendringer (Böhm & Hanss, 2012).

Oppsummert kan man si at kognisjon, tekning, rundt klimakrisen er krevende for mennesker. Men vi har intelligens til å forstå at det er vanskelig for oss å reagere på et endret klima, og dermed også mulighet til å ta aktive grep for å få opp bevisstgjøringen rundt at dette krever mye kognitiv kapasitet.

Ideologier og paradigmer

Gifford (2011) trekker også fram typiske ideologier eller verdenssyn som preger vår forståelse av klimaendringene. Hva slags holdninger og verdier vi har reflekteres og opprettholdes i de paradigmer vi lever i. Sett innenfra kan verdiene virke naturlige, men ser man paradigmet utenfra kan man stille spørsmål ved mange av selvfølgelighetene. Kapitalismen og troen på at økonomisk vekst og stadig økende forbruk gjør oss lykkelige, er vanskelig forenelig med endringene som må til for å ta vare på klimaet. Her er et eksempel på det fra intervjuene:

Intervjuer: Og hvordan har klimatilpasningskunnskapen gått tapt underveis?
Informant: Den ble vel tapt med kapitalismen... Jo, men det blir jo sånn. Jeg skjønner jo det at hvis du har muligheten til å bygge nede på stranda og så lavt som mulig, og så spekulativt som mulig, så er det veldig lokkende. Men da må jo de som har ansvaret for å godkjenne slike prosjekter ta hensyn til havnivåstigning, flommer, springfloer og andre risikoeksponeringer. (Ekspertintervju 5)

Noen typer religiøse verdenssyn setter også mennesket over naturen, og gir dem dermed rett til å utnytte naturen. Mange grupper av mennesker i den vestlige verden har stor tro på teknologiske framskritt, og stoler helt og fullt på at teknologien vil redde verdens befolkning fra klimaendringene. Mennesker har også en tendens til å rettferdiggjøre det systemet de lever i når det gir dem et behagelig og komfortabelt liv. Det vanskeliggjør endring her i vår vestlige del av verden. Her er det mye å lære av historien. Et eksempel på endring fra et paradigme til et annet handler om slaveriet. Verdenssynet som gjorde det naturlig og riktig å rangere menneskers verdi og utnytte dem som slaver var historisk dominerende. Så fulgte en moralske revolusjonen som resulterte i avskaffelsen av slaveriet fra 1800-tallet og utover, i stadig flere land. På Forskningsrådets konferanse "Omstilt 2017"¹⁸ ble slaveriet og røykeloven brukt som eksempler på paradigmeendringer som kan sammenlignes med den transformasjonen som må til for å redde klimaet.

Sammenligning med andre

Mennesker ser til andre for å finne ut hvordan man bør oppføre seg. Dette kan fungere som en barriere for klimatilpasning, men det at mennesker er sosiale skapninger, gir også mange muligheter til å få til endring. Atferd som ikke gagnar miljøet kan dominere i noen grupper, men i andre grupper er det et voksende miljøfokus. Det at andre ikke gjør noe, rettferdiggjør at man selv ikke gjør noe. Men hvis man derimot ser at andre gjør mye for miljøet, vil man ta etter deres eksempel. Folk flest vil ha for mye stolthet til å innrømme at naboer og venner påvirker hva de selv gjør, men forskning viser at denne påvirkningen er stor (Nolan m. fl., 2008). Hva andre mennesker gjør er en av de sterkeste påvirkningene for miljøvennlig atferd når det gjelder kildesortering og energibruk. Mennesker har behov for å bli sett og rost for det gode de gjør.

Vaner og investering

Mennesker sparer energi og krefter på å tillegge seg vaner, det gjør hverdagen lettere. Endringer som krever investering av tid, ressurser og midler har liten verdi med mindre de vanene vi har er ødeleggende. I forhold til klima kunne vi trenge en større evne til å endre vaner. Gifford (2011) nevner eksempelet finansielle investeringer, og hvordan større investeringer gjør det vanskelig å endre vaner (eks bil, bolig), da føler vi at vi kaster bort investeringen. Det vi har kjøpt må brukes, ellers er det bortkastet. Nettopp fordi vaner er så vanskelige å snu, trengs det noen ganger tvang (lover) som får folk til å tenke på nytt (et eksempel er røykeloven i Norge).

Mistillit

Hvis mennesker ser senderne av et budskap om klimaendringer i et negativt lys, er dette en stor barriere for å gjøre noe for klimaet. Mistro fører til at man ikke lytter til et budskap. Med andre ord, det at budskapet om klimaendringer presenteres av en som er tillitsvekkende og ikke har økonomisk interesse av å nå fram, er av stor betydning. Kognitiv dissonansteori viser at hvis vi har motstridende holdninger og atferd, kan vi endre holdninger til å passe til atferden. Dette kan videre føre til at mennesker benekter at det finnes et klimaproblem. Spørreundersøkelser om holdninger til klima, viser alltid at det er en mindre gruppe mennesker i mange samfunn som benekter klimaendringer. Disse holdningene kan bunne i tro på konspirasjonsteorier og mistillit til de som fronter klimabudskapet.

Oppfattelse av risiko

Gifford (2011) nevner også ulike typer risiko som fører til tvil på om atferdsendringene man vurderer vil ha noe for seg. Det kan handle om fysisk risiko (er el-biler mindre robuste enn bensinbiler, og er man da mer utsatt for skade i kollisjoner?), finansiell risiko (vil investeringen i solceller lønne seg, eller vil det bli uforutsette utgifter til reparasjoner?),

¹⁸ "Omstilt 2017 – Tenkte det, ønske det, ville det med, men gjøre det?" Forskningsrådets konferanse om klimaomstilling 09.02.2017, Universitetets aula, Oslo.

sosial risiko (hvordan vil andre oppfatte meg?), tidsmessig risiko (er tiden jeg bruker på å planlegge denne atferden egentlig bortkastet?)

Begrenset atferd

Når vi først har klart å endre atferd for klimatilpasning eller klimaendring, er det flere mekanismer som gjør at atferden kan ha mindre betydning enn den kunne hatt. Dette vil spesielt gjelde klimagassreduksjon. Handlingen er kanskje mer symbolsk enn at den har en reell effekt på miljøet, og hvis den koster deg lite, er den enkel å utføre. "The rebound effect" gjør seg gjeldende når vi oppfører oss miljøvennlige på et område, men føler oss så bra at vi dermed mener vi kan være mindre miljøvennlige på andre områder (eks: varmepumper brukes til nedkjøling om sommeren, elektriske biler fører til at man kjører mer enn man i utgangspunktet ville gjort) (Gifford, 2011).

3.3.2 Formidling som fører til handling

Stoknes (2015) har kategorisert de psykologiske barrierene for klimaendring i 5 grupper, de 5 D'er: Distance, Doom, Dissonance, Denial, iDentity. Hans bok handler om hvordan vi kan bruke kunnskapen om disse psykologiske barrierene til å formidle et budskap om klimaet som treffer, og som fører til handling.

Distance

Distanse til klimakrisen fører til at vi ikke tar innover oss budskapet. Vi kan ikke se isen som smelter på Nordpolen, og oversvømmelser og katastrofer vi ser på nyhetene er oftest langt unna. Det angår ikke oss. En løsning på dette er å fokusere lokalt, hva som skjer på folks hjemsteder, og hvordan de kan engasjere seg der. Klimakrisen er ikke langt fram i tid, klimaendringene skjer nå, og det er nå vi må tilpasse oss. Her er et eksempel fra ekspertintervjuene om å tenke lokalt:

Det ligger store kostander i å tenke generelle endringer, mindre kostander i å tenke avgrenset, lokalt og regionalt. Trendene beveger seg fra nasjonale klimaendringer til å tenke mer regionalt. Vi har jo fra mange år tilbake operert med kommunespesifikke data om frostmengder, vindlast osv. Men det blir stadig mer aktuelt. (Ekspertintervju 1)

Doom

Dommedagsprofetier fører til frykt mer enn de fører til handling. For å nå fram nytter det ikke med skremselspropaganda, men å fokusere på positive løsninger. Hjelpeløshet og usikkerhet overfor klimakrisen gjør mennesker inaktive, men ved å være konkret på hva som kan gjøres, kan endring skje. Et budskap om klimaendringer må pakkes inn i positive rammer, og ikke skape negative følelser.

Dissonance

Kognitiv dissonans mellom holdninger / holdninger og handlinger (for eksempel at vi vet at mange flyreiser og det å spise mye kjøtt ikke passer en ny miljøvennlig livsstil) fører til at vi modererer våre mål. Det samme skjer når holdningene våre viser seg å være svært forskjellige fra venner og familie vi ønsker å ligne. Det vil svekke klimaengasjementet over tid. På den andre siden; hvis det sosiale miljøet vi tilhører har holdninger som er miljøvennlige, kan mekanismene virke den andre veien. Holdningsskapende arbeid for klimaendring som fokuserer på kraften i sosiale relasjoner, har stor verdi. En annen måte å redusere kognitiv dissonans på, er å gjøre det enkelt for folk å velge atferd som passer en miljøvennlig livsstil.

Denial

Fornektelse av klimaendringene er lett å ty til når man opplever at livsstilen man har blir kritisert, og noen mener å vite bedre hvordan man bør leve. Fornektelse skyldes selvforsvar, ikke mangel på intelligens, kunnskap eller informasjon. Igjen, ikke å fokusere på det man må

forsake, men å fokusere på hvilke goder man kan oppnå med et endret klima, en endret livsstil, kan være en vei å nå inn med budskapet.

iDentity

De verdiene vi har som mennesker, definerer oss. Vår kulturelle og personlige identitet påvirker hvordan vi filtrerer informasjon om klimaendringer. Vi søker etter informasjon som passer inn med identiteten og verdiene våre, og legger bedre merke til denne typen informasjon enn annen informasjon.

Det å kunne identifisere seg med avsenderen av budskapet, har også betydning for om man tar informasjonen alvorlig. Hvis ny informasjon vil kreve at vi endrer identiteten og verdiene våre, fører det oftest til at den nye informasjonen taper. Det å gjøre budskapet om klimakrisen mindre avhengig av politikk, redusere den kulturelle og politiske polariseringen av temaet, gjør budskapet mer tilgjengelig for folk flest (Stoknes, 2015).

Strategier for klimakommunikasjon

Stoknes (2015) anbefaler fem strategier for klimakommunikasjon:

1. *Sosiale* strategier som utnytter kraften i sosiale nettverk.
2. *Støttende* strategier som rammer inn budskapet med positive følelser.
3. *Enkle* strategier som gjør klimavennlig atferd enkelt og behagelig.
4. *Fortellinger* brukes for å lage fellesskap og mening.
5. *Indikatorer* på hvordan kommunikasjonen treffer, brukes for tilbakemelding og respons.

Det samme påpekes i Cicero-rapporten om "virksomme klimabudskap" (Lannoo & Reed, 2016), at budskapet må pakkes inn i positive rammer. De påpeker at personlige og kollektive verdier er drivere av folks klimaengasjement, og at verdier som "ansvar", "fellesskapsfølelse", "enhet med naturen" er verdier man bør spille på. Dette er verdier som kan gå på tvers av politiske skillelinjer. Eksempel på positiv innramming av klimabudskap kan være (Lannoo & Reed, 2016):

- Beskyttelse og bevaring (eks landskap og fjell)
- Helse (ren byluft)
- Dugnad (samarbeid)
- Tilknytning eller følelse av fellesskap
- Ny grønn teknologi (spare, omstilling, innovasjon)

Videre bør et klimabudskap ha fokus på de nære ting; konkrete løsninger på lokalt nivå. Hva man selv kan gjøre lokalt viser at ens eget bidrag nytter, og lokal forankring kan motvirke handlingslammelsen det er lett å kjenne på i et globalt perspektiv. Lokalt engasjement forsterker også det sosiale ved klimakampen, og viser at man er med på noe andre også engasjerer seg i. De refererer også til forskning (Feinberger & Willer, 2010; Spence & Pidgeon, 2010) som viser at klimabudskap som spiller på frykt *ikke* fører til handling eller engasjement. Et virksomt klimabudskap må vise folk en måte å unngå negative konsekvenser av klimautfordringene i livene sine.

Se også Klöckner (2015) for en oversikt over psykologiske teorier og forskning om klimakommunikasjon.

3.3.3 Fra klimagassreduksjon til klimatilpasning

Mye av dette er nok skrevet med tanke på folk flest sin mulighet til å gjøre en innsats for klimagassreduksjon. Men momentene gjelder på mange måter også for *klimatilpasning*, og mange av strategiene for klimakommunikasjon kan også brukes inn mot klimatilpasning.

Det som skiller kommunikasjon om klimatilpasning fra klimagassreduksjon, er at klimatilpasning i større grad er profesjonelle sitt ansvar; styresmaktene, kommunene og

utbyggerne sitt ansvar. Individuer kan bidra med å vedlikeholde sine eiendommer, velge robuste byggemåter for boliger og hage. Men det er kommunens ansvar å sørge for at det bygges i trygge soner, at flommer og overvann håndteres på en god måte, og at man gjør forbyggende arbeid for å unngå ras.

Videre vil de samme psykologiske mekanismene som hos folk flest gjøre seg gjeldende hos de som jobber i stat og kommune. I kommunen tar de imot informasjon om klimatilpasning, og skal handle i tråd med dette. Sosiale strategier for klimakommunikasjon (Stoknes, 2015) sier noe om viktigheten av nettverk både innad i kommunen og blant nabokommuner. Dette kan være med på å bygge en yrkesidentitet som "en som er opptatt av klimatilpasning/ vi er kommune eller organisasjon som er opptatt av klimatilpasning". Da vil arbeidstakerne også i større grad ta til seg informasjon og veiledning på dette emnet.

På mange måter spiller den personlige sfære opp under den praktiske og politiske sfære, og kan forklare og utdype barrierer og drivere på disse andre nivåene. Det å delta i sosiale nettverk for klimaomstilling er også noe som kan bøte på den hjelpeløsheten man kan føle overfor klimaendringene. Lokalt engasjement gjør klimakampen mer konkret, og det er lettere å se hva man selv kan gjøre noe med (Stoknes, 2015). Det er også vist at effekten av informasjon man får ansikt til ansikt av mennesker man kjenner har sterkere innflytelse enn annen type informasjon. Lokale frivillige grupper er en av de mest innflytelsesrike sosiale strategiene. "Atferdsmodeller" eller forbilder som utnytter lokale nettverk og grupper, klarer å overbevise om miljøvennlige måter å leve og bo på (Sussman & Gifford, 2013). Det samme vil gjelde for nettverk for klimatilpasning mellom profesjonelle aktører.

For eksempel, i stedet for dommedagsprofetier som skal skremme vann- og avløpsetaten til å forebygge for urbanflom, vil det å fokusere på fordelene ved blå-grønne løsninger kommunisere mer positivt og dermed ha større effekt. Blågrønne løsninger er vakre, og gir beboerne i et område rekreasjonsmuligheter og områder å være fysiske aktive i, og bidrar dermed til bedre folkehelse. En kommunikasjon om fordelene ved blågrønne løsninger vil i større grad kunne bidra til endring av holdninger blant beslutningstakere.

Usikkerhet rundt hvilke tiltak som må gjøres føres til at ingenting skjer. Veiledere som presenterer hvordan klimaet kommer til å være i 2100, og ikke beskriver tiltak for hva man må gjøre for å tilpasse seg det, vil være lite effektive for å oppnå endring. Veiledere som gir konkrete og enkle forslag til klimatilpasning vil være å langt mer nyttige.

4 Konklusjoner og videre forskning

4.1 Oppsummering av faktorer som påvirker klimatilpasning

De overordnede samfunnsmessige faktorene som påvirker klimatilpasning, basert på tverrfaglig forskning og ekspertintervjuer, er følgende:

4.1.1 Praktisk

- *Kunnskap og kapasitet til å lære:* Klimatilpasning er et forholdsvis nytt tema på agendaen for mange kommuner og organisasjoner. Fokuset på klimagassreduksjon har ofte gått foran klimatilpasning. Disse temaene må i større grad ses i sammenheng. Klimatilpasning er ennå i mange kommuner og organisasjoner tilfeldig og avhengig av ildsjeler, men det påpekes at kunnskapsnivået stiger. Kapasitet og tid til å ta til seg ny kunnskap er avgjørende. At klimatilpasning integreres i utdanning og videreutdanning bidrar til å løfte fokuset på temaet. Ulike typer læring er nødvendig; som praktisk prøving og feiling, selvstudium, og læring i grupper.
- *Klimatjenester og veiledere:* Forskningslitteraturen framhever hvor viktig det er at klimatjenester utvikles i tett samarbeid med brukere for at klimatjenester skal være relevante for spesifikke beslutningsprosesser. Mange veiledere beskriver klimakunnskap på et generelt nivå, men brukere etterspør praktisk og konkret kunnskap. Kommunikasjonen når lettere fram hvis målgruppen er spisset.
- *Ekstremhendelser:* Naturskader er en sterk driver for klimatilpasning i norske kommuner. Erfaringer bidrar til å sette klimatilpasning på agendaen.
- *Kartlegging av sårbarhet og behov:* Observasjoner av endringer og konsekvenser i klimaet over tid kan være viktige drivere for klimatilpasning. Hva slags kartlegging kommuner, etater og organisasjoner samler inn har betydning for om klimatilpasning skjer. Skadedata fra forsikringsselskapene kan være nyttig for kommunenes arbeid med forebygging. Risiko- og sårbarhetsanalyser, hvis disse har god kvalitet og får ringvirkninger i kommuneplanene, er sentrale drivere.
- *Kostnader og kost-nytteanalyser:* Mangel på økonomiske ressurser kan være en barriere for klimatilpasning. Kost- nytteanalyser kan være viktige argument for tildeling av midler til forebygging. Det etterspørres kost- nytteanalyser, både på konkrete klimatilpasningstiltak og klimatilpasning på overordnet nivå. På dette området er det et stort behov for mer forskning.
- *Ledelse og organisering:* Klimaendringene krever ledelse som er fleksibel og tilpasningsdyktig. Ønsker om rask profitt og mangel på langsiktig fokus er vanskelig å kombinere med klimatilpasning. Det er nødvendig at beslutningstakere reagerer effektivt og tar risikoen innover seg. Dette stiller store krav til at ledelsen legger til rette for kontinuerlig læring i organisasjonen. Det finnes også eksempler på at innføring av klimafokus i organisasjoner feiler fordi de ansatte ikke tas med på råd. Tverrfaglighet i organisasjoner blir sett på som en stor fordel for klimatilpasning. Seksjonering etter tema for problemløsning heller enn etter fagdisipliner, kan føre til mer holistisk tilnærming og bedre klimatilpasning.
- *Samarbeid og nettverk:* Klimatilpasning er typisk sektorovergripende, og stiller store krav til samarbeid på tvers. I kommunene er det spesielt samarbeidet mellom vann og avløpsetaten og plan- og bygningsetaten som blir trukket fram som essensielt. Samarbeid mellom kommuner som deler utfordringer f. eks med samme vassdrag blir også trukket fram som en driver for klimatilpasning. Nettverk er viktig for læring av klimatilpasning; kommuner imiterer hverandres løsninger og fokus. Små kommuner kan lage sterke fagmiljø i fellesskap med andre kommuner. Klimatilpasning i byggeprosesser fordrer at alle involverte aktører er med fra start og har et felles fokus på dette.

4.1.2 Politisk

- *Nasjonalt og internasjonalt initierte nettverk:* Flernivånettverk, nettverk som går på tvers av ulike forvaltningsnivå og brukere, er i flere forskningsprosjekter funnet å være en sentral driver for læring og klimatilpasning. At nettverket forankres hos organisasjonens/kommunens ledelse, har mye å si for mulighetene for implementering av ny praksis og kunnskap. Også internasjonale nettverk og forskningsprosjekter får opp fokuset på klimatilpasning. Klimatilpasning angår mange departement og etater. Samarbeid mellom disse er avgjørende for et mer enhetlig og slagkraftig arbeid for klimatilpasning.
- *Nasjonalt samarbeid om databaser:* Ulike typer databaser om naturhendelser og klima gir informasjon for forebygging og klimatilpasning. I dag ligger det databaser om flom og skred, sikringstiltak, geotekniske data og lignende i mange varianter hos ulike statlige og private aktører. Felles databaser er aktuelt på mange områder, og krever statlig ansvar og koordinering. Utfordringer er bl.a. personvern og måter data registreres på.
- *Lovverket og kommunale virkemidler:* De statlige føringene for klimatilpasning er tilstede, men vide og åpne for tolkning. Det er opp til kommunene i hvor stor grad de vil gjennomføre tiltak for klimatilpasning. Kravet om risiko- og sårbarhetsanalyser er et av de tydeligste kravene, men mange kommuner henger etter i utvikling av disse, setter dette bort til private aktører, og analysene får små ringvirkninger. Det mangler tilsyn med at ROS-analysene får konsekvenser i praksis. De største utfordringene knyttes til *eksisterende* bygninger og infrastruktur og det etterspørres spesielt retningslinjer for klimatilpasning av allerede utbygde områder. Private aktører står for 80 % av utbyggingsplanene i Norge, og kommunenes rolle for klimatilpasning blir dermed mer reaktiv enn proaktiv. Det blir påpekt at kommuneplaner kan brukes mer aktivt og inneholde flere konkrete retningslinjer for å oppnå større fokus på klimatilpasning. Risiko- og sårbarhetsanalyser kan brukes til å dokumentere lokalkunnskap om klimaet. Tidlig planlegging og forhåndskonferanser blir holdt fram som viktige for å oppnå god klimatilpasning. Det nyutviklede poengsystemet for Blå-grønn faktor kan fungere som insentiv, det samme kan deltakelse i pilotprogrammer og forskningsprosjekter. Klimatilpasning konkurrerer også med andre typer prioriteringer i kommunen og på andre forvaltningsnivå. Politisk vilje blir dermed sentralt for å få klimatilpasning til å skje.
- *Forsikring og finansiering:* Forsikringsordningene i Norge gir ikke gode nok insentiver for klimatilpasning og forebygging. Naturskadeforsikring, naturskadeerstatning og statens skjønnsmidler etter naturskade fører til gjenoppretting, ikke forebygging av nye skader. Det blir påpekt at kommuner må bære et større ansvar for klimatilpasning for at forebygging skal skje, men det kan være behov for opprettelse av nye støtteordninger som setter kommunene i stand til bedre naturskadeforebygging.

4.1.3 Personlig

- *Begrenset evne til kognisjon:* Evolusjonspsykologi viser at den menneskelige hjerne er utviklet for å overleve plutselige farer. Saktekommende kriser, som klimakrisen, er mennesker dårlige til å ta innover seg. Vi undervurderer også farer som er langt unna i tid og sted. For å få opp fokus på klimatilpasning bør man derfor fokusere lokalt og på klimaendringene som skjer nå.
- *Tilgjengelighetsheuristikk:* Mennesker tar ofte sine fysiske omgivelser for gitt (habituering), og "ser" dem ikke før flom eller skred skjer. Derfor skjer forebygging i stor grad *etter* naturhendelser. Vår opplevelse av sannsynligheten for at naturhendelser skal skje, preges av "tilgjengelighetsheuristikk". Hvis vi nettopp har opplevd en naturkatastrofe, eller hvis media er fylt med informasjon om den type hendelser, vil vi tenke at det kan skje igjen, og være mer tilbøyelige til å fokusere på forebygging.

- *Beslutningsvegring*: Usikkerhet i beslutningsprosesser fører oftest til at ingenting blir gjort, status quo er alltid tryggest. Veiledning bør derfor være så konkret på tiltak som mulig.
- *Ideologer og paradigmer*: Hva slags holdninger og verdier vi har, reflekteres og opprettholdes i de paradigmer vi lever i. Sett innenfra kan verdiene virke naturlige, men ser man paradigmet utenfra kan man stille spørsmål ved mange av selvfølgelighetene. Troen på vedvarende økonomisk vekst og at dette gir et lykkelig liv, påvirker de valg vi tar. Menneskehetens evne til håp og optimisme, og troen på at teknologiutviklingen løser alle klimaproblemer, kan føre til fornektelse av personlig risiko i forbindelse med klimakrisen (optimismeskjevhet). Bevisstgjøring av hvordan man påvirkes av paradigmer, og hvilken kognitiv kapasitet som kreves for å oppnå endring er derfor viktig å ta inn over seg.
- *Sosial påvirkning*: Vi formes i møte med andre mennesker, vi ser til andre for å finne ut hvordan å oppføre oss, søker ros og anerkjennelse. Hva andre rundt oss gjør er derfor kanskje den sterkeste påvirkningen for klimatilpasning. Kraften i sosiale nettverk må utnyttes for å oppnå fokus på klimatilpasning.
- *Positive rammer*: Dommedagsprofetier og skremselspropaganda har liten effekt på menneskers evne til endring over tid. Klimatilpasning må derfor løftes fram i positive rammer og positive visjoner om hva slags samfunn vi ønsker. Et konkret eksempel er blå-grønne løsninger som kan vinne fram gjennom estetiske og helsemessige fordeler heller enn skremsel om økning i overvann.
- *Kognitiv dissonans*: Tiltak for klimatilpasning må tilrettelegges som de mest tilgjengelige løsningene å velge for å unngå "kognitiv dissonans" – at det ikke er samsvar mellom holdninger og handlinger for klima. Handlinger kan påvirke holdninger: hvis man utfører tiltak for klimatilpasning på et område, kan man påvirkes til positive holdninger til klimatilpasning generelt.
- *Verdier og identitetsbekreftelse*: Vi søker etter informasjon som bekrefter identiteten og verdiene våre. Hvis man arbeider med å få opp fokuset på klimatilpasning i en organisasjon, er det derfor større sannsynlighet for at arbeidstakerne vil lære og ta til seg informasjon om klimatilpasning, fordi de kjenner seg igjen i det.

4.2 Endring i politiske systemer og personlige holdninger nødvendig

Barrierer og drivere for klimatilpasning ligger altså på flere ulike plan, og reell endring oppnås først når man får til bevegelse i mer enn den "praktiske sfære". Pelling (2011) påpeker at den største tilpasningen som samfunnet kan gjøre, er å transformere de systemene og strukturene som bidrar til sårbarhet for klimaendringer i første rekke. Det samme skriver Inderberg m. fl. (2014a), at å integrere tilpasning inn i samfunnet slik det fungerer nå, ofte ignorerer de faktorene som fører til sårbarhet; interesser, maktrelasjoner og strukturelle faktorer som fører til ulik utvikling, ødeleggelse av natur, og økning i global oppvarming. Å overfokuserer på klimatilpasningstiltak av den praktiske sorten adresserer ikke de underliggende driverne som fører til sårbare samfunn.

God klimatilpasning vil innebære en helhetlig tilnærming til endring; endring i politiske systemer og personlige holdninger er nødvendig for å få opp fokuset på klimatilpasning. Å satse på endringer som går på tvers av den praktiske, politiske og personlige sfære er derfor sentralt, fordi verdiene og verdenssynet vi bærer med oss sementerer "business as usual". De fleste forskningsprosjekter for klimatilpasning konserverer eksisterende strukturer i samfunnet, i stedet for å bidra til endring (Pelling, 2011). Klimatilpasning er ikke bare å reagere og svare på klimaendringene, men også en sosial prosess som må utfordre strukturer som gjør samfunnet sårbart. Et eksempel på måter å påvirke til klimatilpasning på, er gjennom nettverk som inkluderer alle forvaltningsnivåene slik at de kan lære av hverandre. Nettverk for læring av klimatilpasning, som går på tvers av forvaltningsnivåer, er et godt eksempel på en driver for klimatilpasning som går på tvers av praktisk, politisk og personlig

sfære, når læring går begge veier. Gjennomgangen av påvirkningsfaktorer i denne rapporten viser også tydelig at finansiering- og forsikringsordninger henger etter og er modne for oppgradering, fordi de bremser nyvinninger på det teknologiske og praktiske plan.

Klimatilpasning krever derfor *innovasjon* på mange nivå. Det er lett å fokusere på de mer praktiske tiltakene, de tekniske løsningene. Men innovasjonen – transformasjonen – bør i enda større grad komme på det politiske og strukturelle plan. Dette ønsker vi å jobbe videre med i Klima 2050.

4.3 Videre forskning og innovasjon

Som gjennomgangen viser, er det mange interessante utfordringer å ta tak i for å oppnå bedre klimatilpasning. Gjennom diskusjoner med forsknings- og bedriftspartnere i Klima 2050 og litteraturgjennomgangen, er det spesielt følgende tema som utmerker seg (alle temaene berører i ulik grad nivåene – personlige holdninger – politisk nivå – praktiske tilnærminger):

Veiledere

Vi har arbeidet en del med å gå igjennom eksisterende klimatilpasningsveiledere (Hauge m. fl., 2016; Hauge m. fl., 2017) for å finne ut hvilke tema det mangler veiledere på, og hva som kunne gjøre veiledning om klimatilpasning mer effektiv. For å bidra til innovasjon på dette området, ønsker vi å teste ut og følge utviklingen av nettsiden www.ovase.no, en interaktiv fagwiki, for å finne ut om dette er noe sluttbrukerne finner nyttig, og om det har effekt i beslutningsprosesser. Videre har vi sett at det mangler veiledere som fokuserer på hvordan beslutningsprosesser kan utføres for best mulig beslutning for klimatilpasning; hvilke aktører som bør involveres, hvilke type møter som bør gjennomføres på hvilke tidspunkt i en prosess. Dette er noe som med fordel kunne utvikles i tett dialog med brukere i kommuner.

Kost- nytte analyser

Flere av partnerne i Klima 2050 har beskrevet et stort behov for forskning og innovasjon på kost- nytt analyser for tiltak for klimatilpasning, både i små prosjekter og på samfunnsnivå. Dette arbeidet vil i Klima 2050 starte opp i 2018, gjennom en post doc-stilling under veiledning av prof. Christian Riis på BI.

Forsikring

Det er utarbeidet et forslag til nye forsikringsordninger som gir bedre insentiv for forebygging og klimatilpasning (Riis, 2017). Publisering av dette avventes et pågående prosjekt for Kommunenes Sentralforbund der SINTEF Byggforsk i samarbeid med prof. Christian Riis (BI) og prof. emeritus Hans Jacob Bull (UiO) studerer kommunenes behov for nye forsikringsordninger og finansieringsordninger for klimatilpasning. Videre vil vi undersøke muligheter for å få arbeide med innovasjon i forsikringsordninger.

Nettverk for klimatilpasning

Som litteraturgjennomgangen i denne rapporten viser, er nettverk for læring av klimatilpasning viktig. De fleste store bykommunene i Norge har kommet langt i klimatilpasningsarbeidet, mens i mindre kommuner er det behov for en større innsats. Nettverk for klimatilpasning mellom bykommuner og små nabokommuner kan være veien å gå. Forskere på SINTEF Byggforsk ønsker å evaluere, initiere og beskrive en modell for denne typen nabokommune-nettverk (større bykommuner i nettverk med småkommuner). Hvis flere slike nettverk ble initiert, ville dette kunne bidra til innovasjon for større fokus på klimatilpasning i småkommuner.

Felles offentlige skadedatabaser

Litteraturgjennomgangen og intervjuresultatene i denne rapporten viser også et stort behov for samarbeid mellom offentlige aktører for skadedatabaser. Det er unødig mange parallelle databaser, og private bedrifter ville også ha nytte av tilgang til disse. I tillegg sitter

forsikringsselskapene på informasjon om skader på bygninger og infrastruktur som ville være av stor nytte for kommunene og andre offentlige instanser. Hvordan kan man få til felles offentlige skadedatabaser? Her trengs innovasjon, forskning og samarbeid.

Organisering og læring

På BI er det også i 2017 ansatt en stipendiat, Ola Eggen Thorseth, som skal gå i dybden på hvordan organisasjoner tilegner seg nye løsninger, både produkt- og prosessrelaterte løsninger for klimatilpasning. Stipendiaten vil være under veiledning av prof. Ragnhild Kvålshaugen. Målet er å identifisere gode strategier og praksiser for klimatilpasning. Innovasjonspotensialet her ligger i mulighetene for klimatilpasning som de nye strategiene vil gi.

Litteratur

- Aall, C., Baltruszewicz, M., Groven, K., Almås, A.-J., & Vagstad, F. (2015). *Føre-var, etter-snar eller på-stedet-hvil? Hvordan vurdere kostnader ved forebygging opp mot gjenoppbygging av fysisk infrastruktur ved naturskade og klimaendringer?* Sogndal: Vestlandsforskning.
- Adger, N. W., Brown, K., Fairbrass, J., Jordan, A., Paavola, J., Rosendo, S., & Seyfang, G. (2003a). Governance for sustainability: towards a 'thick' analysis of environmental decisionmaking. *Environment and Planning A*, 35, 1095-1110.
- Adger, N. W., Huq, S., Brown, K., Conway, D., & Hulme, M. (2003b). Adaptation to climate change in the developing world. *Progress in development studies*, 3(3), 179-195.
- Almås, A.-J., Hauge, Å. L., & Klinski, M. (2015). *Markedseffekter av forbildeprogrammer. Rapport på oppdrag fra Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD)*. Oslo: SINTEF Byggforsk.
- Amundsen, H., Berglund, F., & Westskog, H. (2010). Overcoming barriers to climate change adaptation - a question of multilevel governance? *Environment and Planning C: Government and Policy*, 28, 276-289.
- Andersen, O. K. M. (2016). *Flomforvaltningens møte med klimaendringer - erfaringer fra en perifer kommune i Oppland (The flood administration's meeting with climate changes - experiences from a remote municipality in Oppland)* (Master), UiO, Oslo.
- Aunaas, K., Dolva, B. K., Humstad, T., Myrabø, S., Petkovic, G., Thakur, V., . . . Øydvin, E. K. (2016). *NIFS - sluttrapport. FoU-programmet Naturfare, infrastruktur, flom og skred (2012-2015)*. Oslo: NVE.
- Barkved, L. J., & Hanssen, G. S. (2015). *Klimatilpasning i vannforskriftsarbeidet - forstudie*. Oslo: Norsk institutt for vannforskning.
- Bogner, A., Littig, B., & Menz, W. (2009). *Interviewing Experts* London: Palgrave Macmillan UK.
- Breakwell, G. (2014). *The psychology of risk*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Brevik, R., Aall, C., & Rød, J. K. (2014). *Pilotprosjekt om testing av skadedata fra forsikringsbransjen for vurdering av klimasårbarhet og forebygging av klimarelatert naturskade i utvalgte kommuner*. Sogndal: Vestlandsforskning.
- Brinkman, S., & Kvale, S. (2014). *InterViews - Learning the craft of qualitative research interviewing* (3rd ed.). California: Sage Publications.
- Brody, S. D., Zahran, S., Highfield, W. E., Bernhardt, S. P., & Vedlitz, A. (2009). Policy Learning for Flood Mitigation: A Longitudinal Assessment of the Community Rating System in Florida. *Risk Analysis*, 29(6), 912-929. doi:DOI: 10.1111/j.1539-6924.2009.01210.x
- Bruin, K. d., Dellink, R. B., Ruijs, A. J. W., Bolwidt, L., Buuren, A. v., Graveland, J., . . . Ierland, E. C. v. (2009). Adapting to climate change in The Netherlands: an inventory of climate adaptation options and ranking of alternatives. *Climatic Change*, 95(1-2), 23-45.
- Bruin, K. d., Goosen, H., Ierland, E. C. v., & Groeneveld, R. A. (2014). Costs and benefits of adapting spatial planning to climate change: lessons learned from a large-scale urban development project in the Netherlands. *Regional Environmental Change*, 14(3), 1009-1020.
- Bull, H. J. (2015). *Utredning. Spørsmål om dekning av tomteerstatning under naturskadeforsikringsordningen m.m.* Oslo: UiO.
- Böhm, G., & Hanss, D. (2012). Hvordan opplever mennesker miljørisiko? I A. Fyri, Å. L. Hauge, & H. Nord (Red.), *Norsk miljøpsykologi - mennesker og omgivelser* (s. 355-374). Oslo: SINTEF Akademisk forlag.

- Clayton, S., Devine-Wright, P., Swim, J., Bonnes, M., Steg, L., Whitmarsh, L., & Carrico, A. (2016). Expanding the role for psychology in addressing environmental challenges. *American Psychologist*, 71 (3), 199-215. doi:10.1037/a0039482
- DSB. (2015). *Klimahjelperen - En veileder i hvordan ivareta samfunnssikkerhet og klimatilpasning i planlegging etter plan- og bygningsloven*. Tønsberg: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
- DuBois, C. L. Z., Astakhova, M. N., & DuBois, D. A. (2013). Motivating behavior change to support organizational environmental sustainability goals. I A. H. Huffman & R. S. Klein (Red.), *Green organizations: Driving change with I-O psychology* (s. 186-208). Hove: Routledge.
- Eakin, H., Eriksen, S., Eikeland, P.-O., & Øyen, C. F. (2011). Public sector reform and governance for adaptation: Implications for new public management for adaptive capacity in Mexico and Norway. *Environmental Management*, 47, 338-351.
- Ebeltoft, M. (2016, 2016.04.07). Dyrt for alle om ikke klimaskader forebygges. *Kommunal Rapport*.
- EEA. (2016). *Urban adaptation to climate change in Europe 2016*. Copenhagen: European Environment Agency.
- Eriksen, S., Øyen, C. F., Kasa, S., & Underthun, A. (2007). *Klimatilpasning og fuksikring i typehussektoren - Lokalkunnskap, beslutningsprosesser, markedspåvirkning og offentlig styring*. Oslo: SINTEF Byggforsk.
- Eriksen, S., Øyen, C. F., Kasa, S., & Underthun, A. (2009). Weakening adaptive capacity? Effects of organizational and institutional change on the housing sector in Norway. *Climate and development 1, Earthscan journals 1(2)*, 111-129.
- Feinberger, M., & Willer, R. (2010). Apocalypse soon? Dire messages reduce belief in global warming by contradicting just-world beliefs. *Psychological Science*, 22(1), 34-38. doi:DOI: 10.1177/0956797610391911
- Flyen, C., Hauge, Å. L., Almås, A.-J., & Godbolt, Å. L. (2016). *Municipal collaborative planning as a key factor for climate resilience in the built environment*. Paper presented at the 41st IAHS World congress Sustainability and Innovation for the Future, Albufeira, Portugal.
- Flyen, C., Mellegård, S. E., Bøhlerengen, T., Almås, A.-J., & Groven, K. (2014). *Bygninger og infrastruktur - sårbarhet og tilpasningsevne til klimaendringer (28)*. Oslo: SINTEF Byggforsk.
- Froestad, J., Gjuvslund, K., Herstein, T., & Shearing, C. (2011). *Insurance as a regulatory mechanism towards sustainable companies*. Paper presented at the Towards Sustainable Companies Conference UiO, Oslo.
- Gifford, R. (2011). The Dragons of Inaction - Psychological Barriers That Limit Climate Change Mitigation and Adaptation. *American Psychologist*, 66(4), 290-302.
- Gjuvslund, K. (2017). The 'Sedative Effect' of Natural Disaster Insurance Schemes: The case of the Norwegian Compensation Scheme. *In press*.
- Goosen, H., de Groot, M. A. M., Masselink, L., Koekoek, A., Swart, R. J., Bessembinder, J., . . . Immerzeel, W. (2014). Climate adaptation services for the Netherlands: An operational approach to support spatial adaptation planning. *Source Regional Environmental Change 14(3)*, 1035-1048.
- Groven, K., Leivestad, H. H., Aall, C., Selstad, T., Høydal, A., Nilsen, A. S., & Serigstad, S. (2008). *Naturskade i kommunene. Sluttrapport fra prosjekt for KS*. . Sogndal: Vestlandsforskning.
- Hadi, M., & Halfhide, C. (2011). Green buildings: Understanding the role of end use behavior. I D. Bartlegg (Red.), *Going green: The psychology of sustainability in the workplace* (s. 31-35). Leicester: The British Psychology Society.
- Hanssen-Bauer, I., Førland, E. J., Haddeland, I., Hisdal, H., Mayer, S., Nesje, A., . . . Ådlandsvik, B. (2015). *Klima i Norge 2100. Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2015*. Oslo: Norsk klimaservicesenter.

- Hanssen, G. S., Hofstad, H., & Hisdal, H. (2015). Manglende lokal tilpasning til klimaendringer: kan flernivånettverk øke tilpasningskapasiteten? *Kart og Plan*, 1, 64-78.
- Hanssen, G. S., Hovik, S., Indseth, M., & Klausen, J. E. (2016). *Sammen om vannet? Erfaringer fra vannforvaltningen etter EUs vanddirektiv*. Oslo: NIBR.
- Hanssen, G. S., Mydske, P. K., & Dahle, E. (2013). Multi-level coordination of climate change adaptation: By national hierarchical steering or by regional network governance? *Local Environment*, 18(8), 869-887.
- Hauge, Å. L., Almås, A.-J., & Flyen, C. (2016). *Veiledere for klimatilpasning av bygninger og infrastruktur - oversikt og tematisk analyse (User guides for climate adaptation of buildings and infrastructure - overview and thematic analysis)*. Trondheim, Oslo: SINTEF Building and Infrastructure.
- Hauge, Å. L., Almås, A.-J., Flyen, C., Stoknes, P.-E., & Lohne, J. (2017). User guides for climate adaptation of buildings and infrastructure in Norway – characteristics and impact. *In press*.
- Hauge, Å. L. E. (2015). *Forsikring som instrument for innovativ klimatilpasning og vannskadebegrensning*. Oslo: SINTEF Byggforsk.
- Heiberg, E., Aall, C., Amundsen, H., Storm, H., Høyer, K. G., Næss, L. O., . . . Hovelsrud, G. K. (2008). *Indikatorer for lokale klimasårbarhetsanalyser. Kunnskapsstatus og skisse til en metode for utprøving i norske kommuner*. Sogndal/ Oslo: Vestlandsforskning / CICERO Senter for klimaforskning.
- Hovelsrud, G. (2011). Vær, vind og folk: klimaendringer og lokalsamfunn i nord. *Ottar*(4), 34-38.
- Hovelsrud, G. K., Dannevig, H., & Rauken, T. (2013). Klimatilpasning på dagsorden i åtte norske kommuner fra nord til sør. I L. M. Bye, H. Lein, & J. K. Rød (Red.), *Mot en farligere fremtid? Om klimatilpasninger, sårbarhet og tilpasning i Norge* (s. 211-227). Trondheim: Akademika forlag.
- Hygen, H.-O., Bruin, K., & Wageningen, A. (2016). *Co-designing climate service platforms with users: promises and pitfalls*. Paper presented at the 4th nordic conference on climate change adaptation "From research to actions and transformations", Bergen.
- Ierland, E. C. v., Weikard, H. P., Wesseler, J. H. H., Groeneveld, R. A., Ansink, E. J. H., Bruin, K. d., . . . Dekker, T. (2012). *Cost benefit analysis for climate change adaption*. Nieuwegein: Programme Office Climate changes Spatial Planning.
- Inderberg, T. H., Eriksen, S., O'Brien, K., & Sygna, L. (2014a). *Climate change and development. Adaptation through transformation*. New York: Routledge.
- Inderberg, T. H., Stokke, K. B., & Winsvold, M. (2014b). The effect of new public management reforms on climate change adaptive capacity: A comparison of urban planning and the electricity sector. I W. Leal Filho (Red.), *Handbook of Climate Change Adaptation*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- IPCC. (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- Jordbakke, A., Røsjø, M. J., Skogvold, T., & Karstensen, H. (2017). *Kartlegging av 11 kommuners arbeid med klimatilpasning*. Oslo: Multiconsult, Analyse og Strategi.
- Keagan, R., & Lahey, L. (2009). *Immunity to Change: How to Overcome It and Unlock the Potential in Yourself and Your Organization (Leadership for the Common Good)*. Boston: Harvard Business Press.
- Kitzinger, J. (1994). The methodology of focus groups: the importance of interaction between research participants. *Sociology of Health & Illness*, 16(103-121).
- Klaussen, J. E., Saglie, I.-L., Stokke, K.-B., & Winsvold, M. (2015). Planning for climate change adaptation in urban areas. I K. O'Brien & E. Selbo (Red.), *The adaptive challenge of climate change* (s. 63-80). New York: Cambridge university press.

- PBL (2010). Plan og bygningsloven. LOV-2009-04-17-19 fra 01.01.2010. (The Planning and Building Act of 2010). Oslo: Klima og miljødepartementet.
- Klöckner, C. A. (2015). *The psychology of pro-environmental communication. Beyond standard information strategies*. New York: Palgrave Macmillan.
- KMD. (2015). *Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging*. Oslo: Kommunal og moderniseringsdepartementet.
- Labonnote, N. (2017). *Stormwater related databases- Review and Recommendations* Trondheim: SINTEF Byggforsk.
- Langeland, O., Klausen, J. E., & Winsvold, M. (2013). Climate Change Adaptation Policy in Bergen: Ideals and Realities. I P. Schmidt-Thome & J. Klein (Red.), *Climate Change Adaptation in Practice: From strategy Development to Implementation*. West Sussex: Wiley-Blackwell, John Wiley and Sons.
- Lannoo, E., & Reed, E. U. (2016). *Virksomme klimabudskap. Rapport for Naturvernforbundet*. Oslo: Cicero.
- Latour, B. (2005). *Reassembling the social - an introduction to actor-network theory*. Oxford: Oxford university press.
- Leivestad, V., Birkedal, B., Schoder, F., Sunde, P. P., Opsahl, S. H., & Skogvold, T. (2016). *Revidering av byggesaksveileder Blågrønn Faktor*. Oslo: Multiconsult.
- Lemos, M. C., & Morehouse, B. J. (2005). The co-production of science and policy in integrated climate assessments. *Global Environmental Change*, 15, 57-68.
- Lund, D. H. (2016). *Implementering af 10 klimatilpasningsplaner - aktiviteter, udfordringer og gode oplevelser*. Fredriksberg Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet.
- McNie, E. C. (2013). Delivering Climate Services: Organizational Strategies and Approaches for Producing Useful Climate Science Information. *Weather, climate and society* 5.
- Meadow, A. M., Guido, Z., Crimmins, M. A., & McLeod, J. (2016). From principles to action: Applying the National Research Council's principles for effective decision support to the Federal Emergency Management Agency's watch office. *Climate Services*, 1, 12-23.
- Miljødirektoratet. (2016). Klimatilpasning. <http://beta.klimatilpasning.no/>.
- Moser, S. C. (2009). Whether our levers are long enough and the fulcrum strong? Exploring the soft underbelly of adaptation decisions and actions. I N. W. Adger, I. Lorenzoni, & K. O'Brien (Red.), *Adapting to climate change - thresholds, values, governance* (s. 313-334). New York: Cambridge university press.
- Moum, A., Hauge, Å. L., & Thomsen, J. (2017). *Four Norwegian Zero Emission Pilot Buildings – Building Process and User Evaluation*. Oslo: SINTEF Byggforsk.
- Naturskadefondet. (2016). Norsk naturskadepool/ Norwegian natural perils pool.
- Nolan, J. M., Scultz, P. W., Cialdini, R. B., Goldstein, N. J., & Griskevicius, V. (2008). Normative social influence is underestimated. *Personality and social psychology Bulletin*, 34, 913-924.
- NOU. (2010). *NOU 2010: 10 Tilpassing til eit klima i endring - Samfunnet si sårbarheit og behov for tilpassing til konsekvensar av klimaendringane*. Oslo: Servicesenteret for departementa Informasjonsforvaltning.
- NOU. (2015). *NOU 2015: 16 Overvann i byer og tettsteder — Som problem og ressurs*. Oslo: Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon Informasjonsforvaltning.
- NRC. (2009). *Informing Decisions in a Changing Climate*. Washington, D.C.: The National Academic Press.
- NTB. (2016, 2016.08.29). Finans Norge etterlyser plan mot vannskader. *Kommunal Rapport*.
- Næss, R., Solli, J., & Sørensen, K. (2011). Brukbar klimakunnskap. *Tidsskrift for samfunnsforskning*, 52(3), 329-354.

- Nørve, S. (2005). *Bedre kontroll over byggevirksomheten? En evaluering av kommunal iverksetting og byggeforetakenes endrede kontrollpraksis*. Oslo: Norges byggforskningsinstitutt.
- O'Brien, K. (2012). Global environmental change II: From adaptation to deliberate transformation. *Progress in Human Geography*, 36(5), 667-676.
- O'Brien, K., & Sygna, L. (2013, 19-21 June). *Responding to Climate Change: Three Spheres of Transformation*. Paper presented at the Transformation in a Changing Climate, Oslo, University of Oslo.
- OECD. (2017). *OECD Recommendation on Disaster Risk Financing Strategies*: OECD.
- Orderud, G. I., & Winsvold, M. (2012). The role of learning and knowledge in adapting to climate change: a case study of Norwegian municipalities. *International Journal of Environmental Studies*, 69(6), 946-961.
- Pedersen, O. J., Sandvik, P., Skaaraas, H., Ness, S., & Os, A. (2010a). *Plan og bygningsrett, Del 1 Planlegging og ekspropriasjon*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Pedersen, O. J., Sandvik, P., Skaaraas, H., Ness, S., & Os, A. (2010b). *Plan og bygningsrett, Del 2 Byggesaksbehandling, håndhevelse og sanksjoner*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Pelling, M. (2011). *Adaptation to climate change. from resilience to transformation*. New York: Routledge.
- Plan- og bygningsetaten, O., BærumKommune, DronningaLandskap, Cowi, & CFMøller. (2014). *Blågrønn faktor, veileder byggesak. Hoveddelen*. Oslo: Oslo kommune.
- QSR, N. (2016). NVIVO: THE #1 SOFTWARE FOR QUALITATIVE DATA ANALYSIS (Version Nvivo 11). <http://www.qsrinternational.com/product>. QSR International.
- Rambøll. (2014). *Følgeevaluering Framtidens byer. Rapport for Kommunal og Moderniseringsdepartementet. (Evaluation of Cities of the Future. Report for the Ministry of Local Government and Modernisation.)*. Oslo: Rambøll.
- Rambøll, & Kaupang, A. (2016). *Gode grep for å løse fremtidens kommunaltekniske oppgaver*. Oslo: Rambøll.
- Rauken, T., & Kelman, I. (2010). River flood vulnerability in Norway through the pressure and release model. *Journal of flood risk management*, 3(4), 314-322.
- Rauken, T., Mydske, P. K., & Winsvold, M. (2015). Mainstreaming climate change adaptation at the local level. *Local Environment*, 20(4), 408-423. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/13549839.2014.880412>
- RIF. (2015). *Norges tilstand 2015 - state of the nation*. Oslo: RIF Rådgivende Ingeniørers forening.
- Riis, C. (2017). *Naturskadeforsikring – et alternativ*. Oslo: SINTEF Byggforsk.
- Rosentrater, L. (2015). Integral GIS: Widening the frame of reference for adaptation planning. I K. O'Brien & E. Selbo (Red.), *The adaptive challenge of climate change* (s. 271-286). Cambridge: Cambridge university press.
- Rød, J. K. (2013). Naturskadeforsikring og utbetaling etter 1980. I L. M. Bye, H. Lein, & J. K. Rød (Red.), *Mot en farligere fremtid? Om klimaendringer, sårbarhet og tilpasning i Norge* (s. 175-189.). Trondheim: Akademika.
- Schiefloe, P. M. (2005). *Årsaker etter Snorre A hendelsen 24.11.04*. Stavanger: Statoil.
- Schiefloe, P. M. (2011). *Mennesker og samfunn. Innføring i sosiologisk forståelse*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Sharma, M. (2007). Personal to planetary transformation. *Kosmos Journal, fall/winter*, 31-35. doi:<http://www.kosmosjournal.org/article/personal-to-planetary-transformation/>
- Shealy, T., Klotz, L., Weber, E. U., & Johnson, E. C. (2016). Using Framing Effects to Inform More Sustainable Infrastructure Design Decisions *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(9).
- Sivilbeskyttelsesloven. (2010). *Lov om kommunal beredskapsplikt, sivile beskyttelsestiltak og Sivilforsvaret (sivilbeskyttelsesloven)* (Årg. LOV-2010-06-25-45). Oslo: Justis- og beredskapsdepartementet.

- Spence, A., & Pidgeon, N. (2010). Framing and communicating climate change: the effects of distance and outcome manipulations. . *Global Environmental Change*, 20, 656-667.
- St.33, M. (2012-2013). *Klimatilpasning i Norge* Oslo: Miljøverndepartementet.
- Stoknes, P. E. (2015). *What We Think about When We Try Not to Think about Global Warming: Toward a New Psychology of Climate Action*. Chelsea: Chelsea Green Publishing.
- Sussman, R., & Gifford, R. (2013). Be the change you want to see: Modeling food composting in public places. *Environment and behavior* 45, 323-343.
- Swart, R., Groot, A., Hygen, H.-O., Benestad, R., Forst, E., Dhenain, S., . . . G., D. (2016). *Co-designing climate service platforms with users : promises and pitfalls* Paper presented at the 4th Nordic conference on climate change adaptation: From reserach to action and transformation, Bergen, Norway.
- Tang, T., & Bhamra, T. (2012). Putting consumers first in design for sustainable behaviour: a case study of reducing environmental impacts of cold appliance use. *International Journal of Sustainable Engineering*, 5, 288-303.
- Urwin, K., & Jordan, A. (2008). Does public policy support or undermine climate change adaptation? Exploring policy interplay across different scales of governance. *Global Environmental Change*, 18(180-191).
- Vaughan, C., & Dessai, S. (2014). Climate services for society: origins, institutional arrangements, and design elements for an evaluation framework. *WIREs Clim Change*, 5, 587-603.
- Vevatne, J., & Westskog, H. (2007). *Tilpasning til klimaendringer i Oslofjorden*. Oslo: CIENCE.
- Weis, A., Harvold, K., Larsen, S. V., & Saglie, I.-L. (2014). Legitimacy building in weak institutional settings: climate change adaptation at local level in Denmark and Norway. *Environmental Politics*, 23(3), 490-508.
- Wejs, A., Harvold, S., Larsen, V., & Saglie, I.-L. (2014). Legitimacy Building under weak institutional setting: climate change adaptation at the local level in Denmark and norway. *Environmental Politics*, 23(3), 490-515.
- Yin, R. K. (2013). *Case Study Research - Design and Methods* (5th ed. ed.). Thousand Oaks Sage Publications.
- Øyen, C. F. (2007). *Mulige endringer i PBL - kontroll, tilsyn og ansvarsoppgaver (lukket rapport til BNL)*. Oslo: SINTEF Byggforsk.



KLIMA 2050

Intervjuguide eksperter, Klima 2050:

Basic

- Bakgrunn, ansvar, fagområder og hovedfokus i arbeid med klimaendringer og klimatilpasning
- Hva er din organisasjon sin rolle i arbeidet med klimatilpasning?
- Hvordan er fokus på klimatilpasning i det daglige i din virksomhet/organisasjon?

Barrierer og drivere for klimatilpasning

- Hva ser du som de mest sentrale områdene for klimatilpasning?
- Skjer klimatilpasning i kommunene på disse områdene, hva skjer, i tilfelle hvorfor/hvorfor ikke?
- Hva er de mest sentrale barrierene/ driverne for klimatilpasning i kommunene?
 - Samarbeid/ nettverk? – hvilke? Samspill mellom etater (infrastruktur/bygg/beredskap etc.)?
 - Når noe skjer - katastrofer, flommer osv.?
 - Forsikring? Ansvarsplassering? Hvordan kan forsikring bli en driver? Hvordan påvirker forsikringsordningene ansvar og rollefordeling innenfor klimatilpasning av bygninger og infrastruktur?
 - Lovverk? ROS-analyser, planutvikling og øvrige virkemidler
 - Veiledere, kunnskap?
 - Kompetanse? Utdanning? Rekruttering? Kapasitet? Riktig kompetanse tilgjengelig i riktig etat/avdeling/gruppe?
 - Kostnader?
 - Xx?
- Hva kjennetegner kommuner som lykkes med klimatilpasning?
- Hva er de mest sentrale barrierene/ driverne for klimatilpasning i private bedrifter i byggenæringen? Hva må til for å påvirke private aktører til å bygge mer robust, finne løsninger for klimatilpasning?
 - Ev. samme stikkord som over.
 - Hvordan kan kommunene lære av privatnæringen til å effektivisere prosessene?
- Hva er de mest sentrale barrierene/ driverne for klimatilpasning i statlige organisasjoner som jobber med bygg og infrastruktur?
 - Samme stikkord som over

Veiledere og kunnskap

- Hva slags type veiledere og informasjon om klimatilpasning finnes det for beslutningstakere i kommuner, private bedrifter, statlige organisasjoner (– det du kjenner best til!)?
 - Antall tilstrekkelig? Hvilke områder finnes det mye på, hvilke tema mangler det veiledere på?
 - Kvalitet tilstrekkelig?
 - Hva kjennetegner disse publikasjonene?
 - Hva og hvem retter disse veilederne seg mot (virkemiddelutvikling, kompetanseutvikling, målgrupper osv.)?
- Blir veilederne brukt?
 - Av hvilke grupper, hvilke aktører?
 - Når brukes de?
 - Er de vanskelig å finne fram til? Hvorfor?

- Hva er barrierer og drivere for å ta i bruk veiledningen?
 - Kompetanse, utdanning?
 - Språk, formidling – for akademisk?
 - For lite praktisk?

Detaljspørsmål for de som arbeider med forsikring:

Forholdet mellom forsikringsnæringen og kommunene

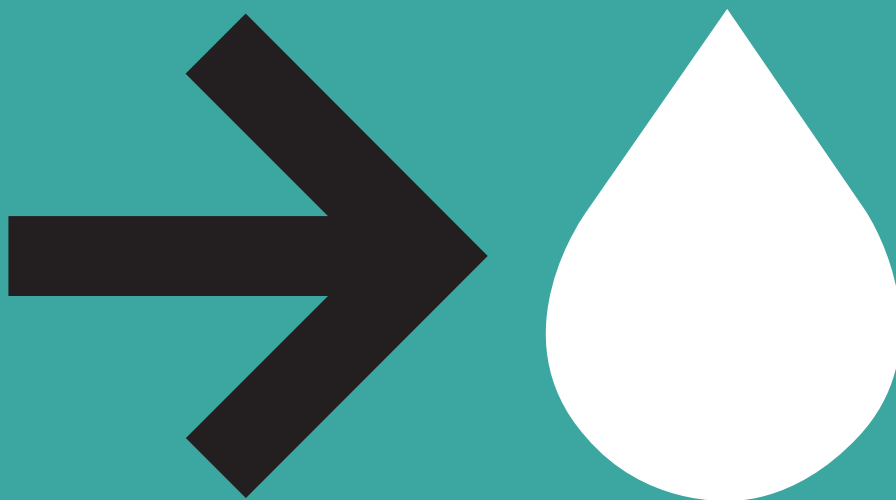
- Hvordan samarbeider forsikringsnæringen og kommunene (politisk nivå, administrativt nivå)?
- Hvordan samarbeider forsikringsnæringen og andre offentlige forvaltningsnivåer, direktorater osv.?
- Hvordan er koblingen mellom kommunal planlegging og byggesaksbehandling og etablering/reetablering/utbetaling av forsikringer?
- Hva betyr kommunenes virkemiddelutvikling og planarbeid for utvikling og drift/bruk av forskjellige forsikringsordninger/produkter (ROS, skaderegistrering, planarbeid på forskjellige plannivåer, varierende klimafokus osv.)?
- Synspunkter om håndtering av interessekonflikter mellom kommuner og forsikringsnæring?
- Problemstillinger knyttet til relokalisering, gjenoppbygging og rehabilitering av bygninger etter totalskade ved klimarelaterte hendelser

Beslutningsprosesser om klimarelaterte forhold

- På hvilke nivå fattes det beslutninger som påvirker forsikringsnæringens ivaretagelse av klimarelaterte forhold, og hva slags beslutninger er dette (statlige: offentlige forsikringsordninger, lovkrav; kommunale: politiske, planmessige, byggesaksrelaterte, iverksetting av lovverket)?
- Hva er de viktigste driverne og informasjonsbærerne for gode beslutninger på de forskjellige nivåene?
- Hva er de viktigste beslutningsnivåene, og har disse tilstrekkelig med beslutningsstøttenes virkemidler/verktøy til at riktige beslutninger blir fattet, til riktige tidspunkt i prosessen?
- Gir dagens forsikringsordninger nok incitamenter til å drive frem nytenkning rundt klimatilpasning og robusthet i planlegging, utvikling og sikring av eksisterende bygget miljø i kommunene?

Sårbarhet for endringer i klimarelaterte påkjenninger og følgeskader – Risikobilde og skadeomfang

- Hvordan tilpasser forsikringsnæringen seg et klima i endring (hvem forholder de seg til, utvikling av produkter, kundeforhold osv.)?
- Hva finnes av skadedata?
- Hvem "eier" skadedata/informasjon?
- Hvordan innhentes slike skadedata (avhengig av eier og type informasjon)?
- Hvordan anvendes forskjellige typer skadedata/erfaringstall av forsikringsnæringen?
- Arbeider forsikringsnæringen med kombinasjon av skadedata og scenariodata for å tilpasse seg fremtidige utfordringer?
- Hva anser dere som de viktigste sårbarhetene overfor klimaendringer i samfunnet (Institusjonell og naturlig sårbarhet)?
- Har du noen tanker om hvordan nye forsikringsordninger (offentlig og privat) for bedre klimatilpasning kan se ut?
- Er kunnskap, virkemidler/veiledere, skadedata osv. tilgjengelig for de som trenger det (dvs. beslutningstakere på ulike nivå)?



CONSORTIUM

Private sector

SKANSKA

MESTERHUS

Multiconsult

Finans Norge

**SKJÆVELAND
GRUPPEN**

NORGESHUS

weber
SAINT-GOBAIN

isola

powel

Public sector


Statens vegvesen


N V E
Noregs
vassdrags- og
energidirektorat


AVINOR


Jernbaneverket


STATSBYGG


TRONDHEIM KOMMUNE

Research & education

 **SINTEF**

 **BI**

 **NTNU**

 **Meteorologisk
institutt**

 **NGI**