



Universitetet  
i Stavanger

DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

## MASTEROPPGAVE

Studieprogram/spesialisering: Toårig Master i Teknologi (Siv.Ing) – Byutvikling og Urban Design	Vårsemesteret, 2016  Åpen / Konfidensiell
Forfatter: Kristine Bjørnsen	..... (Signatur forfatter)
Fagansvarlig: Anders Langeland  Veileder: Anders Langeland	
Tittel på masteroppgaven: Kommuners prioritering av havnivåstigning i planarbeidet  Engelsk tittel: The Municipalities priority of the sea rise level in the planning process	
Studiepoeng: 30	
Emneord:  Havnivåstigning, Stormflo, Risiko- og sårbarhetsanalyser, Plan- og Bygningsloven, Bærekraft, Havneområder, Kystkommuner, Byutvikling	Sidetall: 113  + vedlegg/annet: 6 Vedlegg  Stavanger, 15.06.2016



KRISTINE BJØRNSEN

Masteroppgave våren 2016

Det Teknisk Naturvitenskapelige Fakultet

Institutt for Industriell Økonomi, Risikostyring og Planlegging

Prosjektittel: Kommuners prioritering av havnivåstigning i planarbeidet

Prosjektets varighet: 01. Februar 2016 – 15. Juni 2016



# KOMMUNERS PRIORITERING AV HAVNIVÅSTIGNING I PLANARBEIDET

KRISTINE BJØRNSEN 15.06.16

BYUTVIKLING OG URBAN DESIGN- UNIVERSITETET I STAVANGER

# SAMMENDRAG

FN's klimarapport og Direktoratet for Samfunnsikkerhet og Beredskap konkluderer med at klimaet er i endring hvor fremtidig havnivåstigning blir mer og mer en fremtredende faktor ved byplanlegging. Masteroppgaven går inn på ulike kystkommuner i Norge og ser på hvor stor prioritering havnivåstigningen har hatt og får i deres prosjekter. Det blir også sett på hvordan kommunene håndterer risikoen som følge av fremskrevne klimaendringer. Det er knyttet stor usikkerhet til klimaendringene ettersom de vil variere utifra geografi og topografi. Problemstillingen i denne oppgaven er derfor : I hvilken grad sørger kommunene for at nybygg er tilpasset fremtidig havnivåstigning?

Teorien som ligger til grunn for denne masteroppgaven er hovedsakelig hentet fra Miljødirektoratet og Direktoratet for Samfunnsikkerhet og Beredskap sine rapporter for fremtidig havnivåstigning i kystkommuner. Her vil kommunale planstrategier for klimatilpasning også være gjeldende. I løpet av teorigrunlaget blir de globale, nasjonale og lokale klimatilpasningene gjennomgått og vurdert.

Masteroppgaven bygger på en studie av data i form av kunnskapsstatus fra dagens situasjon, casestudier av bygg i havneområder samt et havneområde i planleggingsfasen. En dokumentanalyse og intervju med informanter fra tre ulike offentlige sektorer ble også utført.

Drøfting av oppgaven blir gjort sammen med en skildring av teorien sammensatt med empirien. Retningslinjene for kommunenes klimatilpasning blir satt opp mot eksisterende bygninger samt planleggingsprosesser for gjennomføring av prosjekter ved fremtidig byutvikling.

Prioriteringen av fremtidig havnivåstigning er gjennomgående for alle kystkommunene, men det forekommer andre faktorer som blir prioritert i lik og/eller større grad. Universell utforming er lovpålagt og gjeldende i mange kommunale planer for fremtidig utvikling, og det er denne retningslinjen som overstiger prioriteringen for fremtidig havnivåstigning. Ulike typer risiko blir satt mot hverandre og hensynet til havnivåstigningen ble nedprioritert i flere av de undersøkte kommunene.

Ut ifra de globale retningslinjene for fremtidig havnivåstigning er ønsket om en videre formidling av kunnskap ned i det nasjonale og lokale perspektiv. Det er ikke alltid man kan gjøre slik som det globale perspektiv fremhever, og det er derfor viktig at man starter med å planlegge allerede i startfasen av ulike prosjekt og tilrettelegger for tilpasningsdyktige samfunn.

# ABSTRACT

The United Nations's report on climate change and the Directorate for Social Security and Preparedness concludes that the climate is changing and the future sea level rise becomes more and more a prominent factor in urban planning. The master's thesis discusses various coastal municipalities in Norway and looks at how big the priority of the sea rise level has been and gets in their projects. The Thesis also looks at how local authorities deal with the risks resulting from projected climate change. There is considerable uncertainty as to climate change as they will vary based on geography and topography. The problem statement in this study is therefore: Are coastal communities making sure that new buildings adapt towards the future sea rise level?

The underlying theory in this thesis is mainly obtained from Miljødirektoratet and the Directorate for Social Security and Preparedness' reports for the future sea rise level in coastal communities. Here, the strategies of municipal planning for adaptation will be applicable. During the theoretical basis of this thesis the global, national and local climate adaptation will be reviewed and evaluated.

The Master's thesis is based on a study of data in terms of the status of knowledge of the current situation, case studies of buildings in harbors and a harbor in its planning phase. A document analysis and interviews with informants from three different governmental sectors were also performed.

In the discussion part of the thesis, the theory together with the empirical data will be evaluated. The guidelines for municipal climate adaptation will be connected to existing buildings and planning processes for the implementation of opportunities and by future urban development.

The prioritization of future sea rise level is characteristic of all coastal municipalities, but there are other factors that are prioritized in equal and / or greater extent. Universal design guidelines are applicable in many municipal plans for future development, and this policy often exceeds the priorities for future sea rise level. This puts different types of risks against each other.

Based on the global guidelines for future sea rise level, the desire of a further dissemination of knowledge into the national and local perspective are desirable. It is not always easy to do as the global perspective are highlighting, and it is therefore important to start planning already in the initial phase of each project.

# FORORD

Masteroppgaven er med på å markere slutten av mitt toårige masterstudie i Byutvikling og Urban Design ved Universitetet i Stavanger, UiS. To år fylt med interessante planleggings- og miljøfag, som har skapt stort engasjement for videre arbeid innenfor dette tema.

I løpet av mastergraden har studiene vært ved Universitetet i Stavanger og Universitetet i Aalborg. Utvekslingssemesteret i Aalborg inneholdt prosjekter og samarbeid med studenter med ulik bakgrunn og tidligere erfaringer. Prosjekter der urban design stod i fokus samt prosjekter der håndtering av vann var hovedtema.

Bestemmelsen av tema ble gjort grunnet nysgjerrigheten rundt miljø og klimatilpasninger. Prosjektene i Aalborg, hvor vann var hovedfokus, fikk tankeprosessen rundt oppgaveskrivingen til å rulle. Spørsmålene var mange, men etterhvert ble det mer og mer nysgjerrighet rundt havnivåstigningen på Norskekysten. Det globale perspektivet for klimaendringene ble satt som grunnlag for denne oppgaven. Prosessen har vært krevende men lærerik. Spørsmål som tidligere var uklare er nå blitt besvart ut ifra kunnskapsinformasjon og informasjon fra informanter som arbeider med dette i praksis.

I løpet av perioden hvor masteroppgaven ble skrevet, er det flere personer og bedrifter som har kommet med innspill i forhold til klimatilpasning med hovedfokus på havnivåstigningen. Det rettes derfor en takk til hovedveileder Anders Langeland for gode veiledningsmøter og tilbakemeldinger på arbeidet som har blitt gjort våren 2016. Byplanlegger Michael Fuller-Gee, Beredskapsansvarlig Hans Birger Nilsen og Asplan Viak Arendal har hjulpet med gode samtaler rundt tema før ordentlig oppstart av oppgaveskrivingen. Det vil også bli rettet en takk til informanter som har stilt på intervju for spørsmål rundt byutviklingen i Grimstad sentrum. Rådgiver for beredskapsavdelingen hos Fylkesmannen i Agder Olav Ramse Bygland, Enhetsleder i Grimstad Kommune Heidi Sten-Halvorsen, Byplanlegger Christine Bjørndal Edvardsen og Høyre Politiker i Grimstad Høyre Trond Erik Bognø.

Til slutt vil jeg benytte anledningen til å takke mine medstudenter for to fine år ved Universitetet i Stavanger.

Stavanger, juni 2016

---

Kristine Bjørnsen

# INNHOLDSFORTEGNELSE

---

1	INNLEDNING .....	10
1.1	Tema og Problemstilling .....	11
1.2	Studiens oppbygging.....	11
1.2.1	Avgrerensninger og mål.....	12
1.3	Tidligere studier av temaet .....	13
2	METODE.....	16
2.1	Forskningsdesign.....	16
2.2	Motiver og mål for oppgaven .....	16
2.3	Forskningsspørsmål .....	17
2.4	Gjennomgang av litteratur .....	17
2.5	Forskningsstrategi .....	18
2.6	Intervju.....	18
2.6.1	Informanter og utvalg .....	19
2.7	Innsamling og etikk.....	19
2.8	Styrker, svakheter og begrensninger ved anvendt metode .....	20
3	KLIMATILPASNING .....	22
3.1	Klima.....	22
3.1.1	Temperatur .....	22
3.1.2	Nedbør.....	23
3.1.3	Landheving .....	23
3.1.4	Havnivåstigning.....	24
3.1.5	Springflo og Stormflo.....	25
3.1.6	Referanseverdier for fremtidig landheving, havnivåstigning og stormflo .....	26
3.2	Klimatilpasning i globalt perspektiv .....	28
3.2.1	Hamburg og Rotterdam .....	29
3.2.2	HafenCity .....	30
3.2.3	New York.....	32
3.2.4	C40 Cities.....	33
3.2.5	Paris-avtalen.....	34
3.3	Klimatilpasning i nasjonalt perspektiv.....	36
3.3.1	Framtidens Byer.....	36
3.3.2	Ansvarsfordeling .....	37
3.4	Klimatilpasning i lokalt perspektiv .....	41
3.4.1	Kystbyer i Norge .....	41

3.4.2	ROS-Analysens rolle i klimatilpasningene .....	41
3.4.3	Håndtering av havnivåstigningen i planarbeidet .....	43
3.5	Oppsummering rundt klimatilpasning .....	45
4	EKSEMPELSTUDIE AV EKSISTERENDE BYGNINGER .....	48
4.1	Stavanger .....	49
4.1.1	Stavanger konserthus .....	49
4.1.2	Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Stavanger .....	50
4.1.3	Retningslinjer i form av regionplan, kommuneplan og plan- og bygningsloven	51
4.2	Mandal .....	52
4.2.1	Buen Kulturhus .....	52
4.2.2	Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Mandal .....	52
4.2.3	Retningslinjer i form av regionplan, kommuneplan og plan- og bygningsloven	52
4.3	Kristiansand .....	54
4.3.1	Kilden Kristiansand .....	54
4.3.2	Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Kristiansand .....	55
4.3.3	Retningslinjer i form av regionplan, kommuneplan og plan- og bygningsloven	55
4.4	Arendal .....	56
4.4.1	Arendal Kultur og Rådhus .....	56
4.4.2	Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Arendal .....	57
4.5	Tvedestrand .....	58
4.5.1	Tvedestrand Havneområde .....	58
4.5.2	Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Tvedestrand .....	58
4.5.3	Retningslinjer i form av Regionplan, Kommuneplan og Plan- og bygningsloven . .....	59
4.6	Risør .....	60
4.6.1	Risør Havneområde .....	60
4.6.2	Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Risør .....	60
4.6.3	Retningslinjer i form av regionplan, kommuneplan og plan- og bygningsloven	61
4.7	Vurdering av eksempelstudiene .....	62
4.7.1	Eksisterende bygninger nær havet .....	62
4.7.2	Eksisterende havneområder .....	64
5	EKSEMPELSTUDIE AV BYGG I PLANLEGGINGSFASEN .....	66
5.1	Grimstad med bærekraftig samfunnsutvikling .....	67
5.2	Grimstad Kommuneplan 2015-2027 .....	67
5.3	Grimstad kommunes Areal- og Byutviklingsplan .....	68
5.4	Grimstad Kommunes bestemmelser og retningslinjer .....	69



5.5	Havnivåstigning i planarbeidet.....	70
5.6	Byutvikling i Grimstad sentrum .....	72
5.7	Byutviklingsprosjekt i planleggingsfasen.....	73
5.7.1	Østerbukt.....	74
5.7.2	Vesterbukt.....	75
5.7.3	Odden.....	77
6	DRØFTING .....	82
6.1	En global risiko som gir lokal sårbarhet? .....	82
6.1.1	Forbedringspotensial innen kommunikasjon og informasjonsdelen .....	84
6.1.2	Nettverk skaper fellesskap .....	85
6.1.3	Krav om klimatilpasning.....	85
6.2	Risikostyringsprosessen.....	86
6.2.1	Risikokommunikasjon .....	86
6.2.2	Utfordringer ved ROS-analysen .....	87
6.2.3	Prioriteringer i kommunen .....	88
6.2.4	Å ta beslutninger om tiltak .....	89
6.2.5	Ulike holdninger til risikoen.....	90
7	OPPSUMMERING OG KONKLUSJON .....	94
7.1	Vurdering og oppsummering av studiets funn.....	94
7.2	Forskningsspørsmål.....	94
7.3	Konklusjon .....	97
7.4	Refleksjon og videre studier.....	99
8	LITTERATURLISTE .....	102
9	VEDLEGG.....	112

## FORKORTELSER OG FORKLARINGER

Forkortelser	Navn	Forlaring
PBL	Plan- og Bygningsloven	Plan- og Bygningsloven er sentral for all arealforvaltning og byggevirksomhet i Norge. Loven gjelder for hele landet og ble opprettet i år 2008.
KDP	Kommunedelplan	Kommunedelplanen er styrende for all planlegging i de norske kommunene. Formålet er å skape langsiktighet og forutsigbarhet i politikk og arealbruk for kommunens innbyggere.
ROS-Analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse	Omtalt i Plan- og Bygningsloven: «Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet eller selv foretå 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 utbygging».
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	Publiserte rapporter som omhandler teknologisk og samfunnsøkonomisk informasjon om klimaendringer.
TEK10	Byggteknisk forskrift	En forskrift til den norske Plan- og Bygningsloven fra 2008. Forskriften inneholder tekniske krav til byggverk. Ble opprettet i år 2010.

## FIGURLISTE

Figur 1 Bidrag til havnivåstigning fra 1993-2010 (Miljødirektoratet, 2015) .....	24
Figur 2 Største endringer i havnivåstigning (Miljødirektoratet, 2016) .....	28
Figur 3 Measlant-barrieren (Tarantola, 2013) .....	29
Figur 4 HafenCity (Hamburg News, 2014).....	31
Figur 5 BIG U (BIG U, 2014).....	33
Figur 6 Ekstremvær Lindesnes Fyr, Vest-Agder (NRK, 2015, b).....	41
Figur 7 Stavanger Konserthus (Stavanger Konserthus, 2012).....	49
Figur 8 Buen Kulturhus Mandal (BRG, 2016) .....	52
Figur 9 Kilden Kristiansand (NRK, 2015, a).....	54
Figur 10 Arendal Kulturhus (Canal Street, 2015) .....	56
Figur 11 Tvedestrand Havn (Touristphoto, 2010, a) .....	58
Figur 12 Risør Havn (Touristphoto, 2010, b).....	60
Figur 13 Grimstad Havneområde (Havna, 2015, a) .....	66
Figur 14 Grimstad Sentrum 03.02.16 .....	73
Figur 15 Østerbukt (Norge i Bilder, 2016).....	74
Figur 16 Vesterbukt (Norge i Bilder, 2016) .....	75
Figur 17 Odden (Norge i Bilder, 2016) .....	77
Figur 18 Dagens situasjon Odden Brygge med relevante kotehøyder for planområdet (COWI, 2016).....	79

## TABELL LISTE

Tabell 1 Oversikt landheving utvalgte steder (Kartverket, 2015) .....	24
Tabell 2 Øvre og nedre verdier for havnivåstigning og stormflo (100 års returtid) (Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap, 2015, c) .....	26
Tabell 3 Referanseverdier for Rogaland (Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap, 2015, c) .....	26
Tabell 4 Referanseverdier for Vest-Agder (Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap, 2015, c) .....	26
Tabell 5 Referanseverdier for Aust-Agder (Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap, 2015, c) .....	27
Tabell 6 Referanseverdier fra "Sea Level Change" (Miljødirektoratet, 2016) .....	28
Tabell 7 Virkemidler ved havnivåstigning (Kjell Harvold, 2010) .....	40
Tabell 8 Fasene i risikoanalyseprosessen (DSB, 2014).....	42
Tabell 9 Vurdering av eksempelstudier Nr.1 .....	62
Tabell 10 Vurdering av eksempelstudier Nr.2.....	64
Tabell 11 Stormflo fra ROS-analyse Grimstad (Grimstad Kommune, 2015, b).....	69

**01**

**INNLEDNING**

# 1 INNLEDNING

---

Klimaendringer er ofte å forstå som endringer i et forventet værmønster. Klima kan forklares som en fordelingskurve, hvor klimaendringer er endringer av denne (Rasmus Benestad, 2015). En fordelingskurve er en grafisk fremstilling av en statistisk fordeling (Aaheim, 2009). Klimaendringer blir ofte sett i det globale perspektiv, hvor man skiller mellom 'klimavariasjoner' og 'klimaendringer'. Klimaendringene er ofte av mer varig karakter, mens klimavariasjoner er svingninger som kommer av naturlige faktorer. (Rasmus Benestad, 2015)

Oppmerksomheten rundt klimaendringene har vært stor den siste tiden. Helt siden 1990 årene har det vært klart at menneskelig aktivitet har vært med på å øke klimaendringene betraktelig. Disse menneskeskapte klimaendringene kommer ofte i tillegg til de naturlige klimaendringer som alltid har vært tilstede (Meteorologisk Institutt, 2015, a). Det finnes mange årsaker til at man får klimaendringer i verden, og flere av dem kan, om uheldig, inntreffe samtidig. Årsakene kan ha påvirkninger på hverandre i den grad at de blir svakere eller i form av forsterking, som for eksempel tilbakekoblinger. Tilbakekobling vil si at konsekvensene vil påvirke klimaet, noe som resulterer i at land og havområders refleksjoner blir endret, som igjen resulterer i temperaturforandring. Endring i havets sirkulasjon, atmosfærekjemiske endringer, vegetasjons-forandringer og frigjøring av klimagasser fra havet og i den terrestriske biosfære er med på bestemme klimasystemets respons (Rasmus Benestad, 2015).

På grunn av store endringer og årsakssammenheng kan man ikke forutsi hvordan de fremtidige endringene blir. Faktorene som inngår i klimamodeller brukes for å sette klimascenarier i perspektiv og er gode verktøy å bruke for å arbeide med de kommende utfordringene. I klimamodellene blir det presentert parametere som temperatur, nedbør, lufttrykk og vind i en realistisk sammenheng. De ulike klimamodellene gir nesten likt utgangspunkt i det globale bildet, men ser man på klimamodeller på regionalt og lokalt nivå finnes det store variasjoner. Her spiller naturlige og lite forutsigbare variasjoner inn (Rasmus Benestad, 2015).

Ifølge noen av de tidligere klimascenariene, vil Arktis være isfri sommeren på slutten av 2000-tallet. Dette er en dramatisk forandring og man vil derfor vente stor havnivåstigning i fremtiden. Økt vannstand vil endre livet til mange mennesker, spesielt de som bor i byer nær kystlinjen. Norskekysten er preget av byer nær havet. Hvordan reagerer disse på den fremtidige havnivåstigningen? Hvordan kan offentlige planer være med på å forberede byutviklingen ut ifra fremtidens estimer av økt havnivå?

## 1.1 TEMA OG PROBLEMSTILLING

Tema for oppgaven er havnivåets påvirkning på fremtidig byutvikling. Hvor sårbar en by kan være av klimaendringene avhenger av ulike faktorer. De konkrete konsekvensene av et endret klima er det viktig at man er klar over i byutviklingssammenheng. Naturgitte forhold som geologi og topografi spiller en stor rolle når det kommer til havnivåstigningen. Samfunnsmessige forhold som næringsstruktur og befolkningssammenheng er viktig under denne utviklingen, ettersom det i hovedsak blir gitt retningslinjer man skal følge for å unngå fremtidige utfordringer ved økt havnivå. Byenes kapasitet til å takle slike endringer er derfor viktig i denne sammenheng.

Masteroppgaven ser på arbeid som er blitt gjort i forhold til havnivåstigning gjennom ulike bestemmelser i offentlige planer og retningslinjer for byutvikling i byer med havnefront i det nasjonale og lokale perspektiv. Oppgaven tar også for seg ulike kystkommuner langs norskekysten og ser på hvordan disse tidligere har arbeidet med utfordringen i forhold til store utbyggelser nær havneområder. Oppgaven peker på om det har blitt tatt mer hensyn til havnivåstigningen gjennom de siste årene grunnet mer kunnskap om tema fra det offentlige og erfaringer fra tidligere prosjekter. Masteroppgaven ser derfor på et havneområde i planleggingsfasen for å se utviklingen i forhold til bestemmelser rundt nye bygg med tanke på havnivåstigning. Gjennom dette arbeidet, ønskes det å finne svar på følgende problemstilling;

I hvilken grad sørger kommunene for at nybygg er tilpasset fremtidig havnivåstigning?

## 1.2 STUDIENS OPPBYGGING

Oppgavens oppbygning kan hovedsakelig deles inn i tre deler. Første del av oppgaven inneholder kunnskapsstatus for havnivåstigning i dagens samfunn. Her presenteres et innledningskapittel, et metodekapittel og et teorigapittel. I introduksjonskapittelet blir bakgrunnen for oppgaven presentert samt oppgavens tema og den problemstilling som er aktuell for oppgaven. I metodekapittelet blir metodene som er benyttet i denne oppgaven for å finne svar på problemstillingen og forskningsspørsmålene presentert og beskrevet. Herunder blir også innsamling av data og metodens validitet diskutert. Teorigapittelet fungerer som kunnskapsstatus for nåtiden samt prognoser for fremtiden. Teori som omhandler havnivåstigning og de faktorene som spiller inn her, blir presentert.

Andre del av masteroppgaven går inn på eksempelstudier av eksisterende bygninger nær havet i kystkommuner, en kystkommune i planleggingsfasen samt analyser og konsekvensutredning både globalt, nasjonalt og lokalt for Sørlandet og Vestlandet. Her blir datainnsamlingen presentert.

Tredje del av masteroppgaven drøfter de planmessige løsningene og retningslinjer som brukes for å hindre at havnivåstigningen vil ta over store deler av byutviklingen i fremtiden. Drøftingen blir sett i sammenheng med teorien fra første del av masteroppgaven og datainnsamlingen som blir presentert i andre del av masteroppgaven. Gjennom denne drøftingen blir risiko- og sårbarhetsanalysen trukket frem som et sentralt tema. Mot slutten av denne delen blir en oppsummering og konklusjon skrevet sammen med et tilbakeblikk på forskningsspørsmålene. Oppsummeringen presenterer fremtidige klimautfordringer, eksisterende byggeprosjekter nær havet i tiknytning til kommunens helhetlige ROS-Analyse samt andre retningslinjer og offentlige planer som har stor innvirkning på fremtidig byutvikling. Det blir drøftet hvordan man kan utvikle et tilpasningsdyktig og robust samfunn med hensyn på fremtidig klimatilpasning i forbindelse med havnivåstigning. Konklusjonen besvarer tilslutt masteroppgavens problemstilling.

### 1.2.1 Avgrensninger og mål

Studien er avgrenset til å omhandle klimatilpasning, herunder havnivåstigning. Opphavet til klimaendringer og reduksjon av klimautslipp for å begrense klimaendringene vil ikke inngå i detalj i denne oppgaven. En annen avgrensning i denne studien blir å studere et utvalg av norske kystbyer på sør- og vestlandsregionen og videre ta ut ett eksempel på en kystby fra en av regionene og arbeidet videre med denne med tanke på fremtidige planstrategier ut ifra gitte referanseverdier for havnivåstigning. Denne oppgaven ses på som et innspill i hvordan ulike planmessige kartlegginger, analyser og retningslinjer er etablert og hvordan disse er blitt utviklet gjennom tidene. Tidsperspektivet er langt, grunnet den langsomme utviklingen for temperaturverdier etc., men det legges til grunn kartlegging og konsekvensvurderinger basert på ulike havnivåscenarier for fremtiden.

Oppgavens mål er å undersøke viktigheten av gode kartlegginger og konsekvensvurderinger rundt dagens byutvikling samt se på hvor stor prioriteringen av havnivåstigning er i de ulike kommunene. Hvordan byutviklingen kan være velfungerende selv ved havnivåstigningens fremtreden de neste årene vil være essensielt i denne oppgaven. Det søkes å finne svar på om slike kartlegginger og konsekvensvurderinger blir tatt hensyn til og om disse retningslinjene er avgjørende for å skape et attraktivt bybilde for fremtiden. Om retningslinjene ikke er førende eller avgjørende ønskes det å finne svar på hvilke faktorer som blir lagt mest vekt på. Det ønskes i hovedsak å finne svar på hvordan havnivåstigningen prioriteres og eventuelt om det er andre faktorer som får mer oppmerksomhet dagens bybilde. I Masteroppgaven blir det derfor sett på ulike hendelser fra det globale og nasjonale bildet, og deretter sett på om disse føringene av konsekvensbildet ligger til grunn for det lokale perspektiv.

### 1.3 TIDLIGERE STUDIER AV TEMAET

Helt siden FN's Klimapanel publiserte den fjerde klimarapporten i 2007, har det blitt gjort og publisert mange studier som er med på å utfordre kunnskapen om klimaendringer, konsekvenser og løsninger. De siste årene har det arbeidet mange innenfor klimapanlet med å systematisere og oppsummere status for kunnskapen. For FN's Klimapanel er det sannsynlig at havet har steget med 19 cm fra 1910 til 2010. Dette tilsvarer et gjennomsnitt på 1,7 mm per år. Fra 1993 til 2010 hadde gjennomsnittet økt til 3,2 mm per år (FN's klimapanel, 2013). FN's Klimapanel's femte rapport, som ble publisert etappevis i 2013-2014, legger mer vekt på de sosiale og økonomiske sidene av klimaendringene og hvilke konsekvenser dette har for bærekraftig utvikling. Hvordan man skal håndtere risiko, og hvordan man skal vurdere mulige tiltak og virkemidler som kan hjelpe på tilpasningen av skadebegrensningen. Bærekraft er et fremtredende begrep i dagens samfunn ettersom det blir lagt mer vekt på dette rundt tilpasningen til fremtidige klimaendringer. Bærekraft er med andre ord satt på dagsorden. Tusenårsmålene som ble satt høsten 2000 av FN er nå sentrale mål for Norge. Målene om å sikre en miljømessig bærekraftig utvikling og utvikle et globalt partnerskap for utvikling, er gjeldende idags samfunn.

Den femte rapporten til FNs klimapanel deles inn i fire deler, tre delrapporter som inneholder det naturlige grunnlaget for klimaendringene, virkninger og tilpasning, tiltak for virkemidler for å redusere utslipp av klimagasser og tilslutt en synteserapport (Miljødirektoratet, 2014, a). Rapporten går inn på hvilke virkninger klimaendringene har på våre liv i et samfunnsmessig perspektiv. Rapporten legger frem hvordan vi kan tilpasse oss det som er ventet av ekstremvær og gir et overblikk på hvor sårbare ulike områder er. Rapporten viser i hovedsak til at økt global temperatur vil føre til mer ekstremvær, forurensing av havet og tap av arter ved ødelagte og truede økosystem (FN, 2014).

Ulike planer som har fungert som godt grunnlag for denne studien har vært kommuneplaner for ulike kommuner nær havet hvor hver av kommunene har utarbeidet helhetelige risiko- og sårbarhets analyser for sitt område i dagens situasjon. Risiko- og sårbarhetsanalysene er med på å kartlegge uønskede hendelser og hvilken risiko disse måtte medføre. Risiko- og sårbarhetsanalysene gir også retningslinjer i form av viktighetsgraden for at det gjøres tiltak slik at de uønskede hendelsene ikke forekommer. Plan- og bygningsloven er sentral når det kommer til byggevirkosomhet i Norge. Loven gjelder for hele landet og angår planlegging og arealbruk. Denne loven blir ofte brukt for å fremme bærekraftig utvikling og samtidig sikre at saksbehandlingen skjer forsvarlig.

Rapporter som også har vært viktige i kommuners arbeid med tilpasning til havnivåstigningen har vært Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap sine rapporter «Kommunenes arbeid



med stormflo og framtidig havnivåstigning» som adresserer utfordringene når to årsaker til klimaendingene treffer samtidig, for eksempel havnivåstigning og stormflo. Rapporten «Havnivåstigning – Estimer av framtidig havnivåstigning i norske kystkommuner» og «Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging» hvor referanseverdier blir fremstilt for hver enkelt kommune i Norge har også vært et godt grunnlag for denne studien.

**02**

**METODE**

## 2 METODE

---

### 2.1 FORSKNINGSDESIGN

Forskningsdesignet er steget etter man har kommet frem til en god problemdefinisjon. Denne fasen blir ofte kalt for prosjektutformingsfasen og det er i denne perioden at man lager en plan over prosjektet for hvordan man vil gå frem for å finne en mulig løsning (Sander, 2014).

Blaikie definerer et forskningsdesign som:

*«Forskningsdesign refererer til prosessen som sammenkobler forskningsspørsmål, empirisk data og forskningskonklusjoner» (Blaikie, 2010)*

Forskningsdesignet består som oftest av fire deler. Disse delene må man gjennom for å finne det forskningsdesignet som er best egnet for oppgaven.

- Formål og problemets karakter
- Kartlegge data/informasjonsbehov
- Velge metode for datainnhenting
- Utarbeide en utvalgsplan

Ved oppgaven stiller man spørsmål når man skal kartlegge data og informasjonsbehov.

- Problemdefinisjon – Hva er problemet? (Hovedproblem og beslutningsproblem)
- Hvilken informasjon trengs for å løse problemet? (Primær, sekundær og kvalitativ data)
- Hvilke elementer trenger vi informasjon om? (Havnivåstigning, stormflo og ulike offentlige planer)
- Hvilke variabler hos elementene trenger vi informasjon om? (En-dimensjonale, uavhengige og avhengige)
- Hvilke verdier måler vi variablene i? (Diskontinuerlige og kontinuerlige variabler)

Valg av metode for datainnhenting kan gjøres på to måter, innhenting av primærdata ved feltundersøkelse eller innhenting av sekundærdata ved skrivebordsundersøkelse. En utvalgsplan blir utarbeidet ved valgt metode. Bruken av sekundærdata, videreført fra person til person, kan være risikabel å benytte seg om ettersom man ikke kan bekrefte validiteten presist. Det er her derfor viktig å vurdere kildene som kunnskapen er hentet fra.

### 2.2 MOTIVER OG MÅL FOR OPPGAVEN

Oppgaven om kommuners prioritering av havnivåstigning i planarbeidet ble skrevet grunnet stor interesse for miljø, byplanlegging, arealplanlegging, lover og retningslinjer. Det er

nysgjerrigheten rundt dette tema som utgjør motivasjonen som ligger til grunn. De store usikkerhetene rundt klimautfordringene er svært aktuelle og mye omtalt. Temaet er dermed spennende å arbeide videre med, sett fra eget synspunkt.

## 2.3 FORSKNINGSSPØRSMÅL

I oppgaven er det lagt opp flere forskningsspørsmål ettersom resultatene er med på å vise vei mot det tema som forskningen er rettet mot. Det vil bli brukt Blaikie sitt oppsett på spørsmålene, som er «Hva, Hvorfor og Hvordan». Hva-spørsmålene søker et beskrivende resultat, hvorfor-spørsmålene ønsker forklaringer og hvordan-spørsmålene søker resultater i form av noe som kan fortelle hvordan noe kunne endres eller eventuelt gjøres bedre (Blaikie, 2010). Forskningsspørsmålene er med på å komme nærmere oppgavens problemstilling, og er følgende:

- Hva menes med springflo, stormflo og havnivåstigning?
- Hvorfor tilpasse seg økt havnivå?
- Hvordan forbereder byene seg på fremtiden i forhold til økt vannstand?
- Hvilke retningslinjer blir brukt for å håndtere utfordringene ved fremtidig økt havnivå og utfordringene rundt stormflo?
- Hvilke kriterier/tiltaksplaner finnes det som byene forholder seg til?
- Hvordan er ansvarsfordelingen i offentlige sektorer på ulike oppgaver ved klimatilpasningen?
- Hvordan sikre at retningslinjene gitt i offentlige planer blir fulgt?

Ved en utfyllelse av disse spørsmålene vil det komme klart frem hvordan klimatilpasningene i norske kystkommuner fungerer i dag og hva som eventuelt burde endres på. Man kan deretter benytte seg av resultatene man finner for å legge kunnskapsnivået om klimatilpasning høyere, slik at det appellerer til et større antall mennesker.

## 2.4 GJENNOMGANG AV LITTERATUR

I denne masteroppgaven blir Miljødirektoretat og offentlige planer en viktig del i forhold kunnskapsstatus og planlegging av byer og byrom med tanke på fremtidig klimatilpasning. Grunnet usikkerheten blir det opprettet mange prosjekter som har som formål å håndtere byutvikling og klimatilpasning i verden.

Referanseverdier for kystbyer som blir mest påvirket av havnivåstigningen finner man i Direktoratet for beredskap sine rapporter. Her blir det også designert ulike elementer som kan ha innvirkning på havnivåstigning og hvorfor dette blir et så stort usikkerhetsmoment som antatt.

Regionplan og Kommuneplan samt ROS-analyse for kommunene og valgt kystby blir svært gjeldende i denne oppgaven. Her vises visjoner og kommende endringer for sentrum i fremtiden hvor bymønsteret og sentrumsstrukturer er viktig. Byplanen for det bysentrum som blir gjeldende, står frem med retningslinjer på hvordan bystrukturen er tenkt og hvilke elementer som er mest prioritert i fremtiden.

## 2.5 FORSKNINGSTRATEGI

I denne masteroppgaven blir casestudie valgt som forskningsstrategi. En casestudie vil si at forskeren henter inn informasjon via eksempelprosjekter eller caser. Dette studiet kan være detaljert og omfattende ettersom det går over en gitt tidsperiode. Yin presenterer en definisjon i sin bok som;

*«En empirisk undersøkelse som studerer et aktuelt fenomen i dets virkelige kontekst fordi grensene mellom fenomenet og konteksten er uklare» (Yin, 2014)*

Casestudiet i denne oppgaven vil fokusere på eksempelprosjekter fra Sør- og Vestlandet. Områdene er lokalisert over tre fylker. Aust-Agder, Vest-Agder og Rogaland. Innad i fylkene er det ulike bestemmelser i kommunene som gjør at kommunene følger ulike strategier i forhold til klimaaspektet. De eksempelprosjektene som blir valgt ut er av eksisterende bygninger på dagens tidspunkt. Dette for å se hvor gjeldene offentlige planer, kartlegging og analyser var i bygningenes planleggingsperiode. Deretter blir det sett på et nytt eksempelprosjekt, men denne gangen i planleggings og oppstartsfasen av dagens situasjon for å se om offentlige planer og analyser er mer gjeldende i dagens situasjon.

Valget av metode falt på casestudie grunnet oppgavens tema havnivåstigning og klimatilpasning. Oppgaven ønsker å belyse ulike eksisterende og planlagte prosjekter i sammenknytning til offentlige retningslinjer. Studien søker dybdekunnskap om temaet noe som blir gitt ved bruk av eksempelprosjekter slik at man kan se hvordan retningslinjer og planer blir benyttet i praksis.

## 2.6 INTERVJU

Intervju blir mye brukt grunnet dens fleksible måte å fremstå på og dens detaljerte svar om man stiller konkrete spørsmål. Et intervju har som mål å fremstå som en samtale med struktur og et mål. Målet vil i denne situasjon vil være å forstå deltakeren i intervjuet, dens arbeid med tema og dens individuelle synspunkter. Ved et intervju blir menneskers meninger og erfaringer delt med den som intervjuer. Informanten har muligheten til å uttrykke seg fritt.

I denne masteroppgaven er intervjuene blitt brukt som semistrukturerte. Dette vil si at man lager en intervjuguide som har blitt laget i forkant av intervjuene. Denne guiden trengs ikke å følges slavisk, men forsikrer intervjuer om at man kommer innom alle ønskede spørsmål og samtaleemner i løpet av intervjuet.

Valg av intervju sammen med casestudie er for å få innsikt i hvordan informantene arbeider med tema og hvilke prioriteringer som blir gjort ettersom dette ikke alltid kommer klart frem i offentlige planer. Intervju gir også mulighet for informantenes individuelle synspunkter om tema.

### 2.6.1 Informanter og utvalg

Før man kan starte med å lage en intervjuguide er det nødvendig å foreta et utvalg av enkeltpersoner eller enheter som kan være med i undersøkelsen. Utvalget blir tatt slik at man kan danne det beste grunnlaget for tolkning av data. I denne masteroppgaven blir utvalget bestående av personer med ulik bakgrunn og ulike synspunkter for planleggingen av havneområdet i Grimstad sentrum. Beredskapsavdelingen hos Fylkesmannen blir valgt ut ettersom der er dem som arbeider med den generelle risiko- og sårbarhetsanalysen for fylket. Her er det ønskelig å få frem deres synspunkt på risiko- og sårbarhetsanalysen som et viktig verktøy for fremtiden. Grimstad Kommune blir også intervjuet på bakgrunn av risiko- og sårbarhets analysen og deres prioriteringer av havnivåstigning i planarbeidet. Det blir også gjort et intervju med Grimstad Høyre ettersom politikerne sitter med beslutningsmakten ved ulike plansaker og har stor innflytelse på de valgene som blir tatt.

## 2.7 INNSAMLING OG ETIKK

I enhver forskningsprosess er det etiske vurderinger som blir tatt med som en integrert del i arbeidsprosessen. De etiske vurderingene gjenspeiles i hele arbeidet og ikke bare blir isolert i små deler. Ved å utføre et intervju, utfører man noe som er moralsk foretakende. Samspillet mellom den som intervjuer og informanten ønskes å resultere i en undersøkelse av hvordan han eller hun opplever og forholder seg til ulike personlige forhold. Det er derfor krav om at det overholdes etiske prinsipper som er skrevet i lover og retningslinjer ved utførelsen av intervju. Informanten har også muligheten for å velge anonymitet ved sitt intervju, noe som gjør at en oppgave kan bli konfidensiell ved innlevering eller at det ikke blir nevnt navn på hvem som har sagt hva gjennom hele oppgaven. Ved innsamling er det også viktig med metodisk troverdighet, som handler om å unngå feil eller minimalisere utilsiktede feil og mangler. På grunnlag av dette blir et samtykkeskjema utlevert til informantene der de selv kan gjøre et valg rundt dette med åpenhet eller konfidensielle svar for masteroppgaven.

## 2.8 STYRKER, SVAKHETER OG BEGRENSNINGER VED ANVENDT METODE

Ved det valgte forskningsdesignet er det både styrker og svakheter og ikke minst noen begrensninger. En fordel med det valgte forskningsdesignet, casestudie, er at forskeren tillates å kunne gå i dybden på en enhet og dermed komme frem til grundige beskrivelser og detaljer rundt det fenomener som belyses i case eller et referanseprosjektet.

Svakhetene som måtte forekomme ved et slikt forskningsdesign, vil være den ensidige siden av saken. Det kan være utfordrende å komme frem til generelle betraktninger ut ifra et referanseprosjekt. Et prosjekt vil ikke nødvendigvis være representativt for hele fylket. På grunn av mange elementer som kan spille inn på ulike caser, kan resultere i at et fenomen blir påvirket i ulik grad. Det vil derfor bli brukt intervju for å få mer allsidig informasjon rundt referanseprosjektet og tema.

Casestudier er fortsatt nyttige ettersom at de brukes som studier for å komme frem til beskrivelser eller hypoteser. I masteroppgaven blir begrensningen geografisk, ettersom det er tre fylker i Norge som blir valgt ut. I fylkene blir det valgt ut eksempelprosjekter hvor det blir sett nærmere på detaljer i forhold til utbygging og oppfølging av ROS-analysen.

03

**KLIMATILPASNING**



## 3 KLIMATILPASNING

---

### 3.1 KLIMA

Begrepet «Klima» er det mange som er opptatte av nå om dagen grunnet stor omtale i media. Klimaet spiller en viktig rolle på menneskers hverdag og det er viktig å planlegge deretter. For å planlegge for fremtiden, må man vite hvordan klimaet har fungert i fortiden. Har klimaet endret seg de siste årene globalt og/eller lokalt?

*«Klima er en beskrivelse av gjennomsnittsværet på ett sted eller et område, slik at det framkommer når enkeltobservasjoner bearbeides statistisk etter internasjonale retningslinjer» (Meteorologisk Institutt, 2015, d)*

Klimaet bestemmes ofte ved hjelp av middelveier og variasjonene rundt dette. «Normaler» er et ofte brukt begrep innen klimatologi. Med dette menes middelveier for bestemte 30 års perioder. Med dagens teknologi er det mulig å bestemme for en vilkårlig 30 års periode (Meteorologisk institutt, 2015, b).

Det finnes variasjoner i Norges regioner gjennom året. Dette på grunn av de topografiske variasjonene i terrenget. De siste årene har det forekommet store forskjeller. Klimaet i Norge er relativt varmt i forhold til andre deler av verden som ligger på samme breddegrad, dette grunnet strømninger i havet og i atmosfæren.

#### 3.1.1 Temperatur

Helt tilbake til 6000-9000 år siden lå temperaturen i Norge mest sannsynlig på 1,5 – 2°C høyere enn det gjør i dag. Dette var på grunn av at jorda var nærmere sola på den tiden om sommeren. Årsmiddeltemperaturen for fastlandet i Norge har økt med 0,8°C de siste 100 årene. Temperaturen har vært varierende, men i gjennomsnitt har den økt med 0,4°C hvert tiår (NOU Klimatilpasning, 2009). Resultatene fra hovedtendensen i temperaturutviklingen den siste tiden, er at det er blitt varmere. Helt frem til 1985 har temperaturen ligget nær normalen med et unntak på 1930-tallet hvor det var en kortvarig varmere periode. Etter 1985 har temperaturen vært varmere enn normalen med en fortsatt stigende temperatur (Meteorologisk institutt, 2015, c). Normalperioder er definert som «middelveien av vær-situasjonen for en 30-års periode». Dette ble bestemt og innført allerede i 1935 av Verdens Meteorologorganisasjon (WMO). Periodene går fra 1901-1930, 1931-1960, 1961-1990 og blir kalt for «standardnormalperioder» (Meteorologisk institutt, 2015, b).

### 3.1.2 Nedbør

Nedbør har fast eller flytende form og faller fra himmelen og ned på jordoverflaten. Dråpene har en fallhastighet på 1 cm i sekundet og kan forekomme i mange ulike former. Regn, hagl og snø. Det er ikke noe klart skille mellom syker og regn, bortsett fra når det forekommer duskregn eller yr som er en mellomting. Nedbørsmengden kan variere og bare i Norge spenner den over store forskjeller for de ulike regionene. For eksempel over 400 mm på Vestlandet og ned mot 200 mm på Østlandet. En middelvei som man kan regne med i Norge ligger på ca. 1400 mm per år som treffer landets overflate. I Norge er det målt på det meste ca. 5 mm nedbør per minutt og 230 mm per døgn. De fleste bygdene på Østlandet opplever de mest intense bygene mens de absolutt største summene over et døgn kommer på Vestlandet, grunnet varigheten av bygene (Dannevig, 2009).

### 3.1.3 Landheving

Det store spørsmålet er om havet stiger eller om landet hever seg. Landhevingen skyldes siste istid hvor det å et tykt lag med is over store deler av Skandinavia. Idet isen smeltet, begynte landet å heve seg. Denne prosessen pågår fortsatt og tydelige strandlinjer kan sees flere hundre meter over dagens nivå. Det finnes også rester etter havbunnen langt inne i landet.

*«Landheving og landsenkning, høydeforandringer av landjorden i forhold til havnivået. Landjorden kan på sine steder heve eller senke seg flere med mer i året i forhold til havnivået» (Brynhi, 2009)*

Landhevingen blir påvirket av havets volum og også av hvordan havmassenes fordeler seg utover verden. Når havnivået øker langs kysten, synker havbunnen. Dette kalles hydroisostasi (Kartverket, 2015). I fortiden brukte forskere observasjoner for å beskrive landhevingens endring. I dag bruker man satellitter for å se og måle hvor mye som blir hevet over jordskorpen. Med denne satellitteknologien kan man måle landheving og havnivåendring separat (Kartverket, 2015).

I dag er det Kartverket som måler landhevingen og jordskorpebevegelser i Norge. Målingene skjer lokalt, men blir knyttet opp mot målinger på resten av jordkloden. Dette for å få frem de nøyaktige globale målingene for jordsystemets utvikling (Kartverket, 2015).

Landhevingen er et sentralt tema for å fortelle noe om havnivåstigningen langs kysten. For å oppnå god utnyttelse av byutvikling er dette essensielt.

Sted	Millimeter per år
Trysil	6,7
Oslo	5,1
Trondheim	4,2
Bergen	1,5
Kristiansand	1,8

Tabell 1 Oversikt landheving utvalgte steder (Kartverket, 2015)

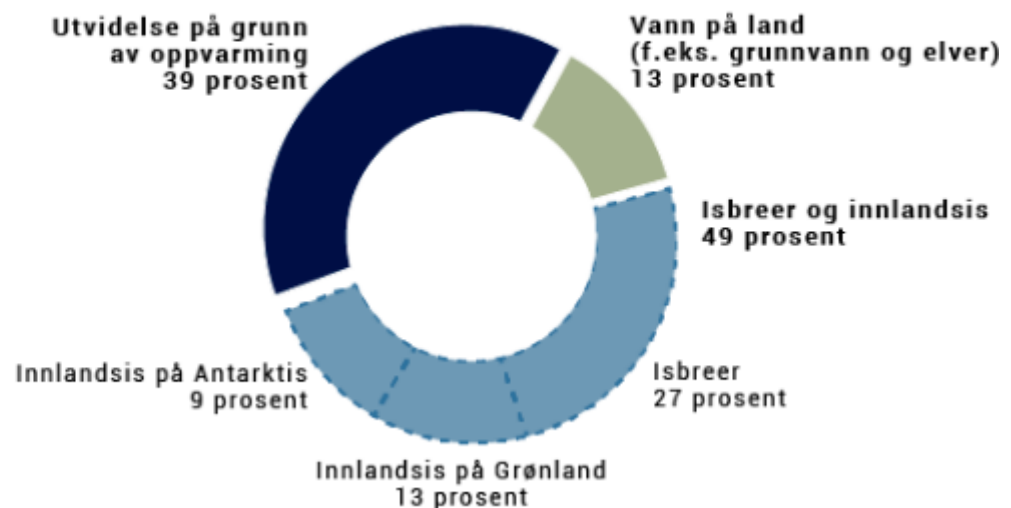
### 3.1.4 Havnivåstigning

Jorden består av 70 % vann, og når isen smelter på verdens breer, Grønland og Antarktis, vil det gjennomsnittlige globale havnivået stige. Denne gjennomsnittlige økningen er ujevnt fordelt og spørsmålet er hvilke kystområder som vil bli rammet hardest (Grønli, 2013).

«Ved en global oppvarming vil havnivået stige som følge av havets termiske utvidelse, samt smelting av isbreer og innlandsis» (Rasmus Benestad, 2015)

Man kan si at endringene som kommer i fremtiden med smelting av isbreene vil slå tilbake som et omvendt speilbilde på havet. Massen som finnes på land er den som påvirker jordens gravitasjonsfelt som igjen påvirker havnivået. Grønland har i dette øyeblikk opp mot tre kilometer is over et stort område. Denne gravitasjonen gjør at disse ismassene drar havet mot seg. Det som kan redusere denne tiltrekningen er smelting (Grønli, 2013).

#### BIDRAG TIL HAVNIVÅSTIGNING FRA 1993 TIL 2010



Figur 1 Bidrag til havnivåstigning fra 1993-2010 (Miljødirektoratet, 2015)

Landheving er et vanlig fenomen innenfor havnivåstigningen. Når isen smelter vil trykket av isblokkene som ikke lenger er der lette, og jorden hever seg få millimeter i året. GPS-målinger fra Grønland viser at der isblokkene smeltet raskest finnes det en landheving på 3-5 millimeter i året. Fremtidens havnivåstigning avhenger av hvor mye is som smelter på Grønland og Antarktis. Denne smeltingen på Grønland vil ha størst effekt på den sørlige tropiske halvkule,

mens smeltingen på Antarktis vil ha en innvirkning på havnivået på den nordlige halvkule. Europa kommer godt ut av dette scenariet med tanke på at Norge kommer godt ut med bidraget fra Grønland, men får litt mer enn gjennomsnittet fra Antarktis. Det er Østkysten av USA som kommer dårligst ut på disse målingene, ettersom landet ligger så lavt allerede og det er forventet en havnivåstigning på mellom 0,5-1 meter innen 100 år. Siden menneskene er i stor grad urbanisert i dag, og mange av byene ligger ved kysten blir dette en stor utfordring (Grønli, 2013).

På grunn av gravitasjonseffekten er havnivåstigningstallene for Norge nedjustert. Oslo kan vente en endring i havnivået på mellom -10 - +50 centimeter på 100 år. Grunnen til at det kan slå ut negativt på havnivåstigningen er landhevingen som er på rundt 45 centimeter i løpet av 100 år. Tallene for Bergen er noe høyere; +20 - +80 centimeter. For Trondheim varierer de fra -15 - +40 centimeter innen 100 år (Grønli, 2013).

### 3.1.5 Springflo og Stormflo

Springflo og Stormflo er ikke det samme. Stormflo kommer frem når springflo faller sammen med gitte meteorologiske hendelser. Tallene for stormflo er viktige i det fremtidige arbeidet med klimatilpasning. Når det er fullmåne og eller nymåne betyr dette at sola og månen er på linje i forhold til jorden. Det er på grunn av dette at det resulteres i springflo, en spesielt høy flo. Den høyeste springflo som er mulig å oppnå kalles «høyeste astronomiske tidevann» eller «HAT». Med de varierte værforholdene kan man få sterk pålandsvind som er vind fra sørvest langs store deler av norskekysten. Denne vinden vil presse vannmassene inn mot land. Det lave lufttrykket er også med og bidrar til at lufttrykket nær vannoverflaten reduseres, noe som også resulterer i økt havnivå. Til sammen kan dette føre til at vannet stiger med over en meter. Hvis disse værforholdene kobles sammen med springflo kan havnivået bli langt høyere enn ved HAT. Da oppnår man stormflo (Miljødirektoratet, 2009). Dette er ikke nødvendigvis den høyeste mulige vannstand å oppnå, fordi værforholdene spiller en stor rolle (Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap, 2015, c).

Det er utfordrende å beregne tidevannet langs kysten av Norge. Dette på grunn av de store variasjonene i dybdeforhold på selve formen av kystlinjen og fjordene. Det blir derfor brukt korreksjonsfaktorer som et forholdstall for de ulike stedene. For disse faste målestasjonene blir det regnet ut gjentakelsesintervaller for retur av vannstanden. Her kan man få frem sannsynligheten for at stormflo av en viss størrelse inntreffer. 100-års perspektiv er vanlig å operere med, men det må her presiseres at det kan inntreffe verre tenkelige scenarioer enn en 100 års stormflo. Et eksempel på dette er fra Oslo, hvor det var beregnet en høyde på 185 cm, noe som betyr at det ville gå gjennomsnitt 100 år før en stormflo på 185 cm ville inntreffe. HAT i Oslo ligger på 21 cm, noe som ville gi et 100-års returnivå på 164 cm over HAT. Det vil si

at påvirkningen fra været over et 100-års returnivå ville tilsvart minimum 164 cm men kan også være større. I 1914 steg havnivået til 159 cm over HAT. Det astronomiske tidevannet ble her målt til å være 24 cm under HAT, som igjen betyr at værrets påvirkning har vært hele 183 cm (Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap, 2015, c).

	2050				2100			
	Havnivåstigning (cm)		Stormflo (cm)		Havnivåstigning (cm)		Stormflo (cm)	
	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Min.	Maks.
Tromsø	10	32	229	251	43	98	267	322
Trondheim	-1	21	246	268	22	77	274	329
Bergen	15	37	178	200	53	108	221	276
Stavanger	17	39	143	165	58	113	189	244
Oslo	-1	21	189	211	21	76	216	271

Tabell 2 Øvre og nedre verdier for havnivåstigning og stormflo (100 års returtid) (Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap, 2015, c)

### 3.1.6 Referanseverdier for fremtidig landheving, havnivåstigning og stormflo

Referanseverdier for landheving, havnivåstigning og stormflo for norske kystkommuner er hentet fra Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap sin rapport «Havnivåstigning – Estimer av fremtidige havnivåstigning i norske kystkommuner» (Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap, 2015, c). Tallene representerer estimer for Kystkommuner i Norge i årene 2050 og 2100. Usikkerhetsberegning er lagt ved alle estimatene grunnet usikkerhetsomfanget av prognosene.

			Rogaland					
			År 2050 relativt år 2000			År 2100 relativt år 2000		
Kommune Nummer	Kommune	Målepunkt	Landheving (cm)	Beregnet havstigning i cm (usikkerhet -8 - +14 cm)	100 års stormflo (usikkerhet -8 - +14 cm)	Landheving (cm)	Beregnet havstigning i cm (usikkerhet -8 - +14 cm)	100 års stormflo (usikkerhet -8 - +14 cm)
1103	Stavanger	Stavanger	6	25 (17-39)	151 (143-165)	12	78 (58-113)	209 (189-244)

Tabell 3 Referanseverdier for Rogaland (Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap, 2015, c)

			Vest-Agder					
			År 2050 relativt år 2000			År 2100 relativt år 2000		
Kommune Nummer	Kommune	Målepunkt	Landheving (cm)	Beregnet havstigning i cm (usikkerhet -8 - +14 cm)	100 års stormflo (usikkerhet -8 - +14 cm)	Landheving (cm)	Beregnet havstigning i cm (usikkerhet -8 - +14 cm)	100 års stormflo (usikkerhet -8 - +14 cm)
1001	Kristiansand	Kristiansand	8	23 (15-37)	152 (144-166)	16	74 (54-109)	208 (188-243)
1002	Mandal	Mandal	6	25 (17-39)	144 (136-158)	13	77 (68-111)	201 (181-236)

Tabell 4 Referanseverdier for Vest-Agder (Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap, 2015, c)

			<b>Aust-Agder</b>					
			År 2050 relativt år 2000			År 2100 relativt år 2000		
Kommune Nummer	Kommune	Målepunkt	Landheving (cm)	Beregnet havstigning i cm (usikkerhet -8 - +14 cm)	100 års stormflo (usikkerhet -8 - +14 cm)	Landheving (cm)	Beregnet havstigning i cm (usikkerhet -8 - +14 cm)	100 års stormflo (usikkerhet -8 - +14 cm)
0906	Arendal	Arendal	12	19 (11-33)	158 (150-172)	24	66 (46-101)	209 (189-244)
0904	Grimstad	Grimstad	11	20 (13-34)	163 (155-177)	22	68 (48-103)	216 (196-251)
0914	Tvedestrand	Tvedestrand	12	19 (11-33)	164 (156-178)	25	65 (45-100)	216 (196-251)
0901	Risør	Risør	13	18 (10-32)	170 (162-184)	26	64 (44-99)	221 (201-258)

Tabell 5 Referanseverdier for Aust-Agder (Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap, 2015, c)

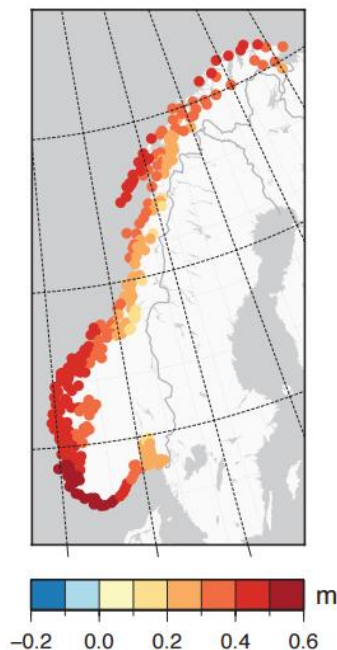
Ut ifra referanseverdiene vist i tabellen over, er ikke havnivåstigningen så ekstrem i seg selv, det er når havnivåstigningen og stormflo inntreffer samtidig at utfordringene og konsekvensene blir store. Konsekvensene ved stormflo blir større på grunn av nettopp den økende havnivåstigningen og vil resultere i oversvømmelser av for eksempel kaikanter. Det er vist at stormflonivåer som før kun oppstod en gang hvert 200 år, kommer til å inntreffe mye oftere frem mot år 2100. Beregninger for Norge i år 2050 konstaterer at for eksempel Stavanger og Kristiansand kan vente dagens 200 års stormflo gjerne hvert år. Dette vil si at vannet stiger 1 meter over vanlig høyvann (Miljødirektoratet, 2015). Tilfellene av stormflo vil derfor føre til å flere områder blir rammet, men de vil rammes i ulik grad.

Føre var – prinsippet omhandler å gjøre mennesker oppmerksomme på hvordan man skal kunne håndtere manglende kunnskap som slår ut i vitenskapelig usikkerhet. Prinsippet får ofte assosiasjoner til et prinsipp som skal la tvilen komme miljøet og naturen til gode (Store Norske Leksikon, 2014).

Usikkerheten rundt havnivåstigningens fremtreden er stor, og framskrivningene for fremtiden bygger på tidligere observasjoner for å se hvilken retning verden beveger seg i. Direktoratet for Samfunnsikkerhet og Beredskap har lenge vært ledende når det gjelder informasjonen rundt fremtidig havnivåstigning og kom så sent som i 2015 med en rapport som var gjeldende for alle kystkommuner i Norge. I februar 2016 oppdaterte Miljødirektoratet sin rapport «Sea Level Change». En ny og oppdatert rapport på fremtidig havnivåstigning gjeldende for alle kystkommuner i Norge. Denne rapporten kommer kommunene til gode ettersom referanseverdiene for fremtidig havnivåstigning har gått noe ned. Denne rapporten er også basert på tidligere hendelser og utviklingen jorden har fått erfare (Miljødirektoratet, 2016).

Kommune Nummer	Målestasjon	20 års gjentakelsesintervall	200 års gjentakelsesintervall	1000 års gjentakelsesintervall
1103	Stavanger	101 (95-104)	115 (106-119)	123 (113-129)
1001	Kristiansand	96 (89-100)	113 (101-120)	124 (109-132)
1002	Mandal	95 (89-100)	112 (101-119)	123 (109-132)
0906	Arendal	126 (112-135)	151 (129-163)	168 (139-182)
0904	Grimstad	98 (91-102)	115 (104-121)	125 (112-134)
0914	Tvedestrand	126 (112-134)	151 (129-163)	167 (140-181)
0901	Risør	126 (112-134)	151 (129-163)	167 (140-181)

Tabell 6 Referanseverdier fra "Sea Level Change" (Miljødirektoratet, 2016)



Figur 2 Største endringer i havnivåstigning (Miljødirektoratet, 2016)

Rapporten «Sea Level Change» utgitt av Miljødirektoratet viser hvor i Norge man kan forvente de største endringene i havnivåstigning. Norskekysten er mest preget av fremtidig risiko, spesielt på sør- og Vestlandet (Miljødirektoratet, 2016).

Rapporten fra Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap samt rapporten fra Miljødirektoratet viser like gyldige scenarier for fremtiden basert på tidligere erfaringer med økt vannstand. Grunnet den store usikkerheten i referanseverdiene er begge rapportene gjeldende i dagens situasjon og planlegging for fremtiden.

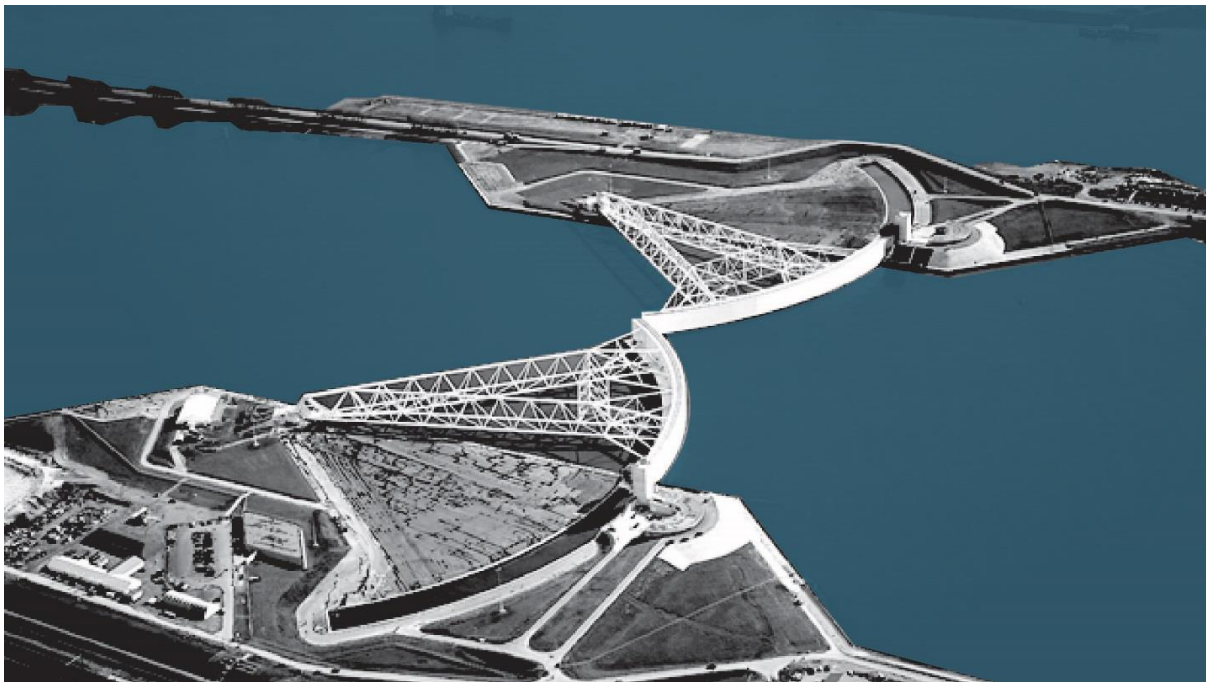
### 3.2 KLIMATILPASNING I GLOBALT PERSPEKTIV

Utslippene av klimagassene øker med tiden, og det går den «gale» veien. Klimaendringene er globale, og ut ifra de klimaendringer som skjer i Norge, kan dette ikke sammenlignes med størrelsen ved det globale perspektiv. Den globale gjennomsnittstemperaturen har allerede økt med 0,85 grader og hver av de siste tiårene har være varmere enn det forrige. Temperaturutviklingen vil variere på ulike områder. Høyere breddegrader vil oppleve en sterkere oppvarming av landområder. Det forventes derfor at nedbørsmengder kommer til å øke i disse landene og områdene som ligger på den midlere breddegrad, som for eksempel i våtere tropiske regioner. Ut ifra hvor store utslippene er fremover vil havnivået stige fra 0,2 – 0,8 m frem mot år 2100 og det vil bli mye varmere i vannet. Dette øker risikoen for kriser i områder som ligger langs kystlinjen, men man kan ikke akkurat si når slike hendelser vil inntreffe. Klimapanelet til FN mener det er mulig at alle regioner og sektorer kan tilpasse seg

de utfordrende klimaendringene ved å innføre og gjennomføre tiltak ved god planlegging, fleksible løsninger og et langtidsperspektiv. Klimaendringene som er menneskeskapt rammer det globale perspektivet. Utslippene sendes ut i atmosfæren og kan ramme hvilket som helst land når som helst. Klimaendringer blir derfor til en felles utfordring (Miljødirektoratet, 2014, b).

### 3.2.1 Hamburg og Rotterdam

Det stigende havnivået har i lengre tid vært en trussel for de tyske og nederlandske byene Hamburg og Rotterdam. Det blir her fokusert på innovative løsninger for å få byene til å bli spenstige i utviklingen mot klimautfordringene, men også byer som står frem som forbilder for andre sårbare urbane områder rundt i verden. I Rotterdam, som er Nederlands største by, ligger 90 % av byen under havnivå. Havnebyen har vært med på å skape Rotterdams identitet, men har også vært en stor trussel som vil ha en innvirkning på fremtidig byliv ettersom Rotterdam en gang var helt flat og bygd opp på moderne vis. Rotterdam er lokalisert ved utløpet til elven Maas. På grunnlag av dette blir byen beskyttet av store demninger, sanddyner og Measlant-barrieren. Denne barrieren fungerer ved at to sluseporter kan lukkes. En tidligere hendelse fra 2007 gjorde slik at sluseportene tok en halvtime å stenge kanalen som er 360 meter bred (Teknisk ukeblad, 2014).



*Figur 3 Measlant-barrieren (Tarantola, 2013)*

Hamburg har et annerledes utgangspunkt enn Rotterdam, og ligger ved et delta nær elven Elbe. Hamburg er nesten fri for faren ved oversvømmelse, men nabolagene rundt byene er plassert under havnivå, noe som utgjør en fare her. Oversvømmelser som resultat av havnivåstigningen har ødelagt land og til en grad tatt menneskeliv. Grunnet dette, må Tyskland



og Nederland tenke på nytt og finne mulige løsninger på utfordringen (Byggutengrenser , 2015).

Nederland og Tyskland er ledende når det kommer til oversvømmelsesstrategier som gir kontroll over områder. Landene går sammen om å teste ulike metoder for å stenge vannet ute, som diker og sluseporter. Disse løsningene krever at landene har god økonomi og det vil resultere med innvirkning på økosystemene i miljøet. Det blir i dag funnet nye løsninger som kan fungere langs kystlinjen, hvor begrepet «Bygging med natur» er i fokus. På denne måten kan man holde ute havet lengst mulig ved bruk av andre ressurser som vind, vann og vegetasjon. Disse løsningene krever ressurser og finansiering i praksis.

Rotterdam ble utsatt for en skrekkelig ulykke 31. Januar 1953, hvor en storm gjorde slik at dikene brast og vannet tok over 340 000 dekar land og tok livet av 1 800 personer. Etter denne ulykken bestemte de nederlandske myndighetene at man skulle designe «Delta Works». «Delta Works» blir brukt når det er vanskeligheter med å bygge nye diker eller rekonstruere de gamle. Første løsningen av «Delta Works» innebar å lukke alle munningene til elvene i området. Det ble dermed dannet basseng med vann istedenfor elvene som tidligere lå der. Den andre løsningen var at man deretter skulle bygge de gjenstående dammene senere. Uheldigvis gikk det for lang tid mellom de to løsningene. En oversvømmelse traff landet og mer enn 150 000 hektar land ble oversvømt. Det var etter dette man fryktet verre hendelser, og at løsninger burde komme fortløpende før det ble for sent (Deltawerken, 2009). «Delta Works» ble designet av myndighetene slik at man skulle unngå at noe slikt kunne skje igjen. Istedenfor å rekonstruere de eksisterende dikene, ble bygningene tatt hånd om ved at det ble dannet robuste dike-ringer rundt store landområder. Den største dike-ringen som fremtrer som et godt eksempel er Dike Ring South Holland eller Dike Ring 14 som ligger rundt Rotterdam, Amsterdam og andre urbane områder (YALE environment 360, 2015).

Selv om denne løsningen med dike-ringer har fungert for det nederlandske folk og andre nasjoner i verden, stiller forskere og planleggere seg kritisk til denne innovative løsningen. Delta-ringene kan utgjøre store økologiske skader på kysten. Ringene har avskåret tre grener av en stor elvemunning fra havet og tettet dem. Det vil dermed danne «kunstige» innsjøer hvor mye av myr, gress, fisk og skaldyr har forsvunnet. Vannforekomster har hatt store problemer med algeoppblomstring på grunn av dette. Forskerne mener at teknologien ikke alltid kommer med en bærekraftig løsning på utfordringene. Av og til kan det være de naturlige kreftene på jordkloden som kan være løsningen. (YALE environment 360, 2015)

### 3.2.2 HafenCity

En nordisk kuling slo en bølge 5,5 m over normalen inn over den tyske kysten 09 November 2007. En bølge gikk helt over til Hamburg som ligger 90 kilometer inn i landet fra kysten. I løpet

av denne bølgen lukket havnen umiddelbart, men en del vann kom innover landet. Unntaket, som ikke ble berørt av vann var HafenCity, som ble bygget over to øyer med et godt innovativt flomvern (YALE environment 360, 2015).

*«Thorsten Gödtel, en urban planlegger, så på mens vannet steg i HafenCity. Han satt på en kafé og følte seg trygg akkurat som om han kikket inn i et akvarium selv om vannet silte seg virvlet halvveis opp i restaurantens tykke vinduer. Han forlot restauranten på en forhøyet kjørebane og holdt føttene tørre» (YALE environment 360, 2015)*

Planleggere lager og organiserer en utviklingszone, hvor gamle bygninger og andre spesifikke oversvømmelsestruede bygninger regjerer før de nye som skal bli bygget. Man bygger offentlige områder på terrasser av sand som ligger over normal høyde. Kystlinjen til HafenCity ble liggende som den alltid har gjort, rett over tilfellet av høyvann. Utbyggere hadde muligheten til å bygge ved denne høyden, men de måtte kunne sikre at strukturene de satt opp var sikret fra bunnen til toppen. Etter at 30% av HafenCity var utarbeidet, kunne man finne rundt 2 000 bygninger og 10 000 mennesker som arbeidet i byen. Vannet som kommer fra elven Elbe føles mer som en positiv hendelse enn en trussel (YALE environment 360, 2015).



Figur 4 HafenCity (Hamburg News, 2014)

Havnepromenaden ved Dalmannkai i Hamburg er blitt fremstilt som et av de større prosjektene i samarbeid med HafenCity, og er et godt eksempel på hvordan man kan legge til rette for god byutvikling nær og langs en sjøfront. Her blir et tidligere industriområde omgjort til bolig- og næringsformål. Området har utarbeidet egen flombeskyttelse og er løst ved å heve bygninger

og annen bebyggelse til kotehøyde 8 og henholdsvis kotehøyde 9 som ligger 8-9 meter over normalen. Prosjektet ble påbegynt i år 2000 og har en estimert byggetid på 25-30 år (YALE environment 360, 2015).

HafenCity følger en masterplan som ble godkjent i år 2000. I denne planen ligger det til rette for et flomnivå fra elven Elbe opp til 7 meter over middelvannstand. På grunnlag av dette stilles det store krav til planlegging av infrastruktur. Nye bygg på dette området blir bygget i mur og betong for å forebygge eventuelle skader som måtte oppstå ved store flomtopper. Da er det kun opprydning og vask av bygninger om uhellet skulle være ute (Byggutengrenser , 2015). Synlige tegn til tiltak for klimatilpasning i HafenCity, mest med tanke på økt mengde vann, er ståldører som kan skyves foran åpninger. Det blir også brukt gangbroer mellom bygninger om gangveiene skulle være oversvømte. Nødetatene får også kjører på opphevet infrastruktur. Hamburg bygger nye bydeler som er langt mer planlagt for klimatilpasning enn hva som finnes i mange andre byplaner i dag (Byggutengrenser , 2015).

### 3.2.3 New York

Avdelingen for bygninger og urban utvikling har annonsert syv planer som tar for seg det å beskytte New Jersey og New Yorks kystlinjer. Til dette er det blitt satt av ca. 1 billion kroner til innledende finansiering. I fem av disse prosjektene er det snakk om diker og naturlige basseng for midlertidig lagring av vann konstruert av design firmaer og nederlandske ingeniører.

New York har startet opp prosjektet «BIG U» som holder til på den sørlige delen av Manhattan hvor det er fokus på flombeskyttelse. På dette området er det brukt tre ulike typer løsninger som skal fungere som barrierer og installasjoner for å holde vannet ute. Løsningene kalles for «berm», «battery» og «big bench» hvor «berm» er en betegnelse på installasjoner som er plassert på høyde med de gående og syklende. «Battery» er elementer som er ute i havet for å hindre at bølgene sette kurs mot havnefront, men i stedet blir brutt ned i havet. «Big bench» er en betegnelse på installasjoner som blir bygget opp i sjøkanten og fungerer som flombeskyttelse for byen (Arch Daily, 2014).



Figur 5 BIG U (BIG U, 2014)

### 3.2.4 C40 Cities

Prosjektet C40 arbeider med hvordan det kan oppnås en bærekraftig utvikling av fremtidig byplanlegging (Framtidens Byer, 2010).

*«Bærekraftig utvikling handler om å ta bare på behovene til mennesker som lever i dag, uten å ødelegge fremtidige generasjoners mulighet til å dekke sine» (FN, 2016)*

C40 byene er et prosjekt som kommer av at verden har økt sitt fokus på klimautfordringene, hvor det er byene som står i hovedfokus. C40 består av 40 byer plassert på ulike regioner i verden. Prosjektet har allerede vært oppe i 10 år. Målet med prosjektet er at man skal lære raskere og få tak i all nødvendig kunnskap, noe man ikke kunne klart på egenhånd. Prosessen har som mål å lære bort til andre. Alle byene har som fellesmål å oppnå 80 % reduksjon av klimautslipp innen 2050 (C40 Cities, 2016). For C40 prosjektet er det fem momenter som er utslagsgjørende for en fremtidig bærekraftig utvikling:

1. Byens form: Høyere tetthet må til for å effektivisere energibehovet, transportsystemet og arealforbruket. Utfordringen er å sikre kvaliteten i grøntområder og boligmiljøet
2. Transport: For å få ned CO<sub>2</sub>-utslippene og arealforbruket, må færre reise med bil og flere kollektivt, til fots og på sykkel. Utfordringen blir å sikre finansiering av en satsing på kollektivtrafikk og tilrettelegging for sykkel. Dette innebærer også restriktive tiltak for biltrafikken

3. Energiøkonomisering: det er helt nødvendig å oppgradere eksisterende bebyggelse for å nå målene om klimautslipp. Utfordringen er å skaffe kapital til de nødvendige investeringene
4. Fornybar energi: for å gjøre byene bærekraftige, må mer av energien produseres lokalt med lokale ressurser. Utfordringen er å få investeringene på plass og å finne en form som ivaretar et godt bymiljø
5. Avfall som ressurs: Bærekraft kan bare skapes hvis avfallsmengder minimeres og utnyttes som en ressurs. Utfordringen er å utvikle ny teknologi og systemer for håndtering

Et tema som kommer til å være viktig i fremtiden er klimatilpasning med hensyn på havnivåstigning. Den resursen som er vanskeligst å få tak i, er politisk lederskap under dette temaet og evnen til bedre planlegging. Politikk må adressere utfordringene på dagsorden og starte å komme med forslag til løsninger og tiltak. De må lage mål og handlingsplaner for å få noe gjennomført med tanke på fremtidens klimautfordringer. Hvis bærekraft skal bli en realitet, må en helhetlig tilnærming og en langsiktig satsing være avgjørende (Framtidens Byer, 2010).

### 3.2.5 Paris-avtalen

Fra 30. November til 11. Desember 2015 ble FN's klimatoppmøte holdt i Paris. Tilstede var over hundre stats- og regjeringssjefer. Noen av dem som deltok var president Barack Obama, Kinas president Xi Jinping og statsminister Erna Solberg. Målet med denne konferansen var at man skulle bli enige om en ny avtale innen klima som skal omfatte alle land i verden etter år 2020. Ett av hovedpunktene i klimaavtalen dreide seg rundt 2 graders målet. Her ble det bestemt at klimautslippene skal reguleres slik at man ikke overstiger mer enn 2 grader, helst ikke mer enn 1,5 grader. Hovedmålet slutter seg til fire underpunkt:

- Landene skal bli bedre til å samarbeide om klimatilpasning, og dele på kunnskap og erfaringer
- De fattigste landene skal få hjelp til god og effektiv klimatilpasning
- Alle land skal lage nasjonale klimatilpasningsplaner
- Landene skal finne gode metoder for å håndtere tap og skade som oppstår, for eksempel etter naturkatastrofer, flom og tørke. Systemer for tidlig varsling, risikoforsikring og migrasjon er blant temaene som skal jobbes videre med

Dette er inkludert ekstremvær og hendelser over tid. Det ble bestemt på klimatoppmøtet noen punkter som man skal kunne forholde seg til hvis kriser oppstår (CICERO, 2015).

- Systemer for tidlig varsling
- Helhetlig vurdering og håndtering av risiko samt risikostyring

For at man skal nå målene som er satt, skal hver part levere en rapport hvor det blir laget en oppsummering som også vurderer framdriften mot fremtiden. Den første rapporten skal leveres inn i år 2023 og deretter hvert femte år. På denne måten skal man kunne se om partene må øke eller om de kan minske sine nasjonale bidrag. Det er ifølge Klimatoppmøtet ikke noen muligheter for å gå baklengs ettersom de må øke målene hver gang de leverer rapporten. For at alle skal levere denne rapporten blir det opprettet en ekspertkomite som hjelper med gjennomføringen. Denne komiteen skal ikke være fiendtlig eller straffende. På denne måten blir det dannet en straffemekanisme som ikke er straffende (CICERO, 2015).

Måten de globale utfordringene og mulige konsekvensene av havnivåstigning blir arbeidet med, blir planlagt gjennom opprettelse av en komite som skal sikre at de ulike landene er med å bidrar med ressurser mot fremtiden. Rapportene som skal sendes inn av hvert land forsikrer at landene kun kan gå i positiv retning ettersom man øker målene hvert femte år. Klimatoppmøtet som fant sted i 2015 kom med gode argumenter for å hjelpe de landene som kommer til å slite med konsekvensene av havnivåstigning i fremtiden. Men det ble dessverre ikke konstatert i hvilken grad de ulike «rike» landene skulle være med å hjelpe eller hvordan man skulle starte å gi av sine ressurser. Ved kun en opprettelse av komite men ikke hvordan ting skal skje i praksis, kommer man ikke langt.

I April 2016 ble Parisavtalen underskrevet av landene som deltok på konferansen i 2015. Verdens land ble enige om en historisk klimaavtale som skal være gjeldende fra år 2020 (FN, 2016). Hovedpunktene i avtalen er:

- Alle land har forpliktelser

Det har til nå kun vært de rike landene som har vært forpliktet til å kutte i klimautslippene. Alle land skal ha en plan på hvordan dette skal foregå på best mulig måte og rapportere hvert femte år hvordan det går (FN, 2016).

- Det skal ikke bli mer enn 2 grader varmere, og helst ikke mer enn 1,5

Alle ble enige om at temperaturen på jorden ikke skal stige med mer enn 2 grader før århundret er over (FN-Sambandet, 2016, b).

- Landene har en plan for hvordan de skal greie dette

Verden skal nå målet for klimautslipp så fort som mulig. Det er ønskelig å være klimanøytrale mellom 2050 og 2100 (FN-Sambandet, 2016, b).

«Klimanøytralitet innebærer at man ikke slipper ut mer klimagass i atmosfæren enn det man greier å fange opp eller fjerne» (FN, 2016)

- De rike landene må betale, de mindre rike kan betale
- Alle land må tilpasse seg klimaendringene

Landene må bidra til samarbeid rundt klimatilpasning og dele på kunnskap og erfaringer (FN-Sambandet, 2016, b).

### 3.3 KLIMATILPASNING I NASJONALT PERSPEKTIV

Norge må belage seg på mer nedbør i fremtiden, og dette helst på Vestlandet. Man kan, etter prognoser, vente så mye som 20 % mer nedbør fremover i perioden 2030-2050 sammenlignet med perioden 1980-2000 (KlimaGIS, 2011).

Klimaendringene vil få konsekvenser for Norge, og det er lett for mennesker å tenke at det er havnivåstigningen og de ekstreme værhendelsene som gjør at man får orkan og storm som kan resultere i ødeleggelser. Men det er noe som har betydelig større grad av virkning på klimautfordringene, samfunnets sårbarhet og tilpasningskapasitet.

*«I ordet sårbarhet ligger en betydning av at personer, samfunn og bedrifter lett kan bli skadelidende. Et eksempel på dette kan være en by som ligger så lavt at ved økt vannstand i havet vil sette hele byen med bebyggelse under vann» (KlimaGIS, 2011)*

Mulighetene et samfunn har for å iverksette tiltak og være bedre forberedt på havnivåstigningen, kalles tilpasningskapasitet. Denne tilpasningskapasiteten krever økonomi og tekniske løsninger. Har man penger til å sikre den byen om den skulle ligge under risiko for å bli satt under vann? Det er slike spørsmål man bør stille samfunnet for å finne ut som samfunnet er tilpasningsdyktig (KlimaGIS, 2011). Etter plan- og bygningsloven skal ROS-analyser gjennomføres for arealdelen i kommuneplanen samt i reguleringsplaner som fremtrer i form av område- og detaljregulering.

#### 3.3.1 Framtidens Byer

Framtidens byer har vært et samarbeidsprogram fra 2008-2014 mellom de 13 største byene i Norge. Hensikten med prosjektet var å fokusere på redueringen av klimautslippene og med dette gjøre byer bedre å bo i. Programmet som ble utarbeidet i dette prosjektet har hjulpet kommunene til å utvikle gode ideer til klimavennlig byutvikling. Det finnes et samarbeid mellom næringsliv, region og stat i de 13 byene bestående av Oslo, Bærum, Drammen, Sarpsborg, Fredrikstad, Porsgrunn, Skien, Kristiansand, Sandnes, Stavanger, Bergen, Trondheim og Tromsø (Regjeringen, 2009, a).

Framtidens byer jobbet med havnivåstigning innenfor klimatilpasning. Bakgrunnen for valget av teori i denne sammenheng var at framtidens byer har en visjon om å etablere trygge og

robuste byer og tettsteder. Hvis dette skulle være en realitet måtte man ta hensyn til fremtidens og dagens klima for å komme frem de løsninger som gjør kommunene klimarobuste. Spørsmålet som Framtidens byer stilte var: «Tåler byene stigende hav?». Spørsmålet var viktig med tanke på byutforming når nye byområder skal utformes. Mange av de nye byutviklingsprosjektene ligger på tidligere industri- og havneområdet langs sjøen. Urbane oversvømmelser forekommer allerede i dag, og norske byer må planlegge annerledes enn tidligere. Risiko- og sårbarhetsanalyser er med på å avklare uønskede hendelser og viser til hvordan man kan arbeide med utviklingen for å ta hensyn til dette. Byene tåler stigende hav i den grad at de foretar seg helhetlige ROS-analyser og andre kartlegginger slik at man kan være forberedte på klimatilpasningen. Da de startet prosjektet i 2008 var det kun en kommune som hadde gjort gjennomført en risiko- og sårbarhets analyse, men etter endt prosjektperiode hadde alle 13 kommuner utført denne analysen (Rambøll, 2015). Framtidens byer hadde som mål å få vist erfaringen og kunnskapen både nasjonalt og lokalt. Nettverk har vært en stor gevinst i dette prosjektet. Byene har dermed opptrådt som et bindeledd mellom ulike aktører som arbeider sammen om klimatilpasning (Regjeringen , 2015).

Måten Framtidens byer arbeidet på var via kartfesting og vedtak i kommuneplaner. Kommunene kan styre ny utbygging og infrastruktur ut ifra Regionplanen, Kommuneplanen og Plan- og bygningsloven for de områder som er utsatt for økt havnivå, stormflo og bølgepåvirkning (Regjeringen , 2015).

I 2015 kom Framtidens Byer med en sluttrapport hvor de konkluderte at prosjektet hadde vært et egnet virkemiddel på veien mot de målene som Framtidens Byer hadde satt seg. Prosjektene var med på å gjøre byene mer klimavennlige og de styrket deres posisjon på veien mot bedre tilpasningsevne for klimatilpasning. Ved delt kunnskap byene seg imellom, utgjorde dette en bedre gjennomføringsevne av slike prosjekter, nettopp med tanke på klima- og bymiljø utfordringer. Prosjektformen har resultert i varige bidrag i form av konkrete verktøy og strategier (Rambøll, 2015).

### 3.3.2 Ansvarsfordeling

I Norge har alle de offentlige forvaltningsnivåene et ansvar for å se frem mot de kommende klimautfordringene og redusere sårbarheten i forhold til dette. Alle tre nivåene i de politiske organer er sentrale for å oppnå et sikrere samfunn (stat, fylke, kommune).

Det finnes ulike prinsipper som de politiske og administrative organene følger. Disse prinsippene ligger innenfor nærhet, likhet og ansvar under temaet forebygging og beredskap (DSB, 2011).

- Næringsprinsippet – En krise skal kunne håndteres på lavest mulig nivå.
- Likhetsprinsippet – Likheten rundt det å håndtere en krise skal være mest mulig lik den daglige organiseringen



- Ansvarsprinsippet – Det organ som har ansvar i det daglige perspektiv, har også ansvar når en krise inntreffer

De statlige organene arbeider sammen på en samarbeidsarena, ansvarspulverisering, hvor prinsippene er svært aktuelle for et godt samarbeid. Ansvarspulverisering skjer nå maktposisjoner blir langt på flere arenaer og alle samarbeider om det samme konkrete tema. Når det diskuteres de fremtidige klimautfordringene, vil dette ramme alle sektorer, men i hovedsak bli lagt under Miljøverndepartementet.

#### 3.3.2.1 Myndighetene

Staten vedtar og følger lover, retningslinjer og forskrifter. For å planlegge for fremtidige klimaendringer er plan- og bygningsloven (PBL) et godt redskap, som blir videreført fra staten til kommunene. Nasjonalt utdanningscenter for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) skal i hovedsak formidle kunnskap. Mulige funn fra risiko- og sårbarhetsanalysen skal følges opp i en reguleringsplan. Den reelle faren skal identifiseres og beskrives i forhold til bestemte sikkerhetskrav i Teknisk forskrift, TEK10 (Direktoratet for Beredskap og samfunnssikkerhet, 2015).

Staten har et forurensningstilsyn som blir kalt Klima- og forurensningsdirektoratet som har i oppgave å være en pådriver i klimapolitikken. Her skal den også være med å koordinere klimainnsatsen på tvers av de ulike sektorene. I denne ordningen skal det tilrettelegges for de nye virkemidlers plass i kampen mot de fremtidige klimautfordringene. Tidligere het denne ordningen kun forurensningstilsynet, men byttet navn til Klima- og forurensningsdirektoratet grunnet de fremtidige utfordringene innen klima. Dette navneskiftet betyr ikke at noe blir endret for staten som arbeider med de nye tiltakene (Regjeringen, 2009, b). De viktigste underpunktene i dette direktoratet omhandler klima, miljøgifter, hav og vann, luft og støy.

#### 3.3.2.2 Fylket

I fylket er det Fylkesmannen som har i oppgave å passe på at nasjonal politikk blir fulgt i de lokale kommunene. Måten Fylkesmannen kommuniserer på for å nå ut til kommunene er via møter, seminarer, fagnettverk og samlinger. Det er også i fylkesmannens oppgaver å følge plan- og bygningsloven og se at klimatilpasninger er med i de fremtidige planene som utarbeides. Fylkesmannen har også i oppgave å være en veileder for kommunene når det er snakk om bruk av samfunnssikkerhet i arbeidet. Om det skulle oppstå regionale kriser, er det han eller hun som skal innta en koordinerende rolle. Fylkesmannen er den som skal etablere et kriseutvalg i fylket og ha ansvaret for at det blir utarbeidet en risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunene (ROS AGDER, 2011).

*«Risiko handler alltid om hva som kan skje i framtida og er derfor forbundet med usikkerhet. Usikkerheten knytter seg til om en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe og hva konsekvensene av denne hendelsen vil bli. En vurdering av risiko for en hendelse skal si noe om sannsynligheten for at den skal inntreffe og hvilke konsekvenser den kan få. Å vurdere sannsynlighet er aldri enkelt siden ingen har svaret på hva som vil skje i framtiden. En angivelse av sannsynlighet for at en uønsket hendelse inntreffer kan derfor aldri hevdes å være riktig eller sann, men et uttrykk for en bestemt gruppes oppfatning» (DSB, 2014)*

*«Mens det i risikoanalyser er vanlig å ta utgangspunkt i en hendelse, vil man i en sårbarhetsanalyse ofte ta utgangspunkt i en kritisk samfunnsfunksjon eller system som rammes av en hendelse (for eksempel svikt i strømforsyning eller et transportsystem). I en ROS-analyse inngår både hendelser som kan inntreffe (for eksempel storm) og følgehendelser av denne (for eksempel strømbrudd). Det er de samlede konsekvensene for innbyggerne av hele hendelseskjeden som skal beskrives» (DSB, 2014)*

For en fylkes risiko- og sårbarhetsanalyse er det viktig med både risiko og sårbarhet. En måte å komme frem til begge deler på er ved å starte med en analyse av mulige hendelser for deretter å kartlegge eventuell svikt i tjenesteproduksjon eller infrastruktur (DSB, 2014).

### 3.3.2.3 Kommunen

De fremtidige klimaendringene vil påvirke samfunnet og naturen, noe som ikke burde komme som en overraskelse for kommunene i landet. Kommunene har som plikt å sikre innbyggerne mot naturskader i areal- og reguleringsplaner og i behandlingen rundt byggesaker. Den store utfordringen rundt dette har vært i omfanget av underdimensjonerte rør, hvor man fort kan få vann på avveie som resulterer i oversvømmelser i hus og kjellere. Kommunene har selv ansvaret for å utarbeide helhetlige ROS-analyser for egne prosjektområder (ROS AGDER, 2011).

For at kommunene skal arbeide med ulike tiltak i planene, finnes det forsikringselskaper som er med på å øke bevisstheten hos kommunene og får dem til å være hurtigere med planleggingen rundt dette. Det er viktig at planleggingen på kommunalt nivå og behandlingen rundt byggesaker kobles sammen, slik at man kan arbeide mot utfordringene som klimaendringene kommer til å skape. Alle kommuner i landet har et ansvar etter plan- og bygningsloven og sivilbeskyttelsesloven. Sivilbeskyttelsesloven ble opprettet i år 2010 av stortinget og loven pålegger en plikt for alle kommuner om å lage helhetlige risiko- og sårbarhetsanalyser. På bakgrunn av dette, skal det lages beredskapsplaner for samfunnet (Furevik, 2012).

I formålsbestemmelsen til Plan- og Bygningsloven står det at kommunene skal ha sitt fokus på å «*fremme bærekraftig utvikling til det beste for den enkelte, samfunnet og fremtidige generasjoner*» og «*legge vekt på langsiktige løsninger, hvor konsekvenser for miljø og samfunn skal beskrives*» (Finans Norge, 2014).

Det står også skrevet i Plan- og Bygningsloven § 28-1, at det kun er mulig å bygge der hvor det er «*tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold*» (Finans Norge, 2014)

For kommunene er det vanskelig å arbeide etter havnivåstigningen i et langtids perspektiv. Vanligvis varer en kommuneplan i 10-12 år før det blir opprettet en ny og havnivåstigningen vil mest sannsynlig ikke utgjøre noen forskjell på denne tidsperioden. I den lokale planleggingen kommer det frem sterkere krav til dette med havnivåstigning på grunn av tidsperspektivet. Havnevesenet har ansvaret for en stor andel eiendomsmasse langs kysten og er økonomisk interessert i eiendomsutviklingen nær sentrale byområder. Det blir derfor nødvendig å dimensjonere høydene etter havnivåstigningen før utbyggingen blir vedtatt og påbegynt. Kan man se bort ifra havnivåstigningen på grunn av den store usikkerheten? Bør kommunene bli rådet til å bygge annerledes i forhold til havnefrontutbygging? (Kjell Harvold, 2010) Det finnes både regulative, økonomiske og informative virkemidler rundt havnivåstigningen.

Virkemidler	Aktuelle tiltak
Regulative	Tidshorisont: Bør det kreves langsiktig strategisk planlegging av hovedtrekk i utbyggingsmønstre i forhold til ulike IPCC scenarier? Oppfølging av om kommunene bruker mulighetene i plan- og bygningsloven for å ta hensyn til havnivåstigningen i valg av utbyggingsområder.
Økonomiske	Gir dagens forsikringsordninger tilstrekkelig incitament for utbyggere til å vurdere alternativ til å bygge nær sjøen?
Informative	Behov for kontinuerlig oppdatering av kunnskapsgrunnlag. Vurdere behovet for nasjonal politikk for valg av ulike scenarier. Utvikle og spre kunnskap om innovative løsninger for utbygging i sjøkanten til kommune, fagmiljøet, konsulenter og utbyggere.

Tabell 7 Virkemidler ved havnivåstigning (Kjell Harvold, 2010)

### 3.4 KLIMATILPASNING I LOKALT PERSPEKTIV

Det er mulig at de lokale utslagene av de globale klimaendringene kan ha kraftigere utslag enn det globale gjennomsnittet. Havnivået kan enten øke eller synke lokalt, og vind og havstrømmer kan skifte retning. Dramatiske værhendelser som stormer, orkaner, tørkeperioder og regnskyll kan bli vanligere i hverdagen. Noe som setter livsbetingelsene og påvirker dyr, planter, jordbruk, bysentrum, næringsvirksomhet og menneskers liv (KlimaGIS, 2011).



*Figur 6 Ekstremvær Lindesnes Fyr, Vest-Agder (NRK, 2015, b)*

#### 3.4.1 Kystbyer i Norge

Utfordringene ved havnivåstigning sammensatt med stormflo, rammer stort sett Norge kraftigst på Sør- og Vestlandet. Her er det viktig med forebygging for å kunne håndtere de utfordringene som kommer i fremtiden. Det blir i alle offentlige planer sett på et tidsperspektiv for år 2050 og 2100, men hvem skal planlegge for disse? Er de de ansatte i kommunen på dette tidspunkt? Eller er det nok om etterkommerne starter å planlegge for denne endringen? Dette kan få katastrofale følger om man ikke er tidlig nok ute, ettersom planleggingsprosessen og arbeidet går langsomt på grunn av nøyaktighet.

#### 3.4.2 ROS-Analysens rolle i klimatilpasningene

Risiko- og sårbarhetsanalysen er grunnlaget i fylket som skal kunne fungere som en felles plattform for å forebygge uønskede hendelser. Dette ved å styrke samordningen av arbeidet foretatt i regionalt perspektiv med tanke på beredskap og krisehåndtering. Ved en utarbeidelse av FylkesROS, vil dette kunne gi fylkesmannen grunnlag for å arbeide med samfunnsikkerhet

i kommunen, ivareta beredskapsplanleggingen, gi innspill i samfunnssikkerhetsarbeid etter plan- og bygningsloven samt komme med innspill i kommunens arbeid med beredskapsplikt.

Forarbeid	Analyse	Etterarbeid
Innhente kunnskap Skape et oversiktsbilde Velge metode og prosess	Identifisere uønskede hendelser Gjennomføre analysemønster Drøfte resultatene	Dokumentere analysen Kvalitetssikre rapporten Anbefale tiltak

Tabell 8 Fasene i risikoanalyseprosessen (DSB, 2014)

FylkesROS skal kunne følges opp med en egen oppfølgingsplan hvor ansvarsavklaringer og prioriterte tiltak er skrevet. Denne planen skal være fireårig og oppdateres årlig (DSB, 2014).

Fylkesmannen har ansvar for ulike arbeidsoppgaver når det kommer til samfunnssikkerhet og beredskap (DSB, 2014):

- Ha oversikt over risiko- og sårbarhetsbildet i fylket. På denne måten kan Fylkesmannen innhente viktige informasjon og opplysninger.
- Ha oversikt over samordnede myndighetskrav og forventninger til kommunens samfunnssikkerhet- og beredskapsarbeid.

Fylkesmannen har også i oppgave å utnevne et fylkesberedskapsråd som skal (DSB, 2014):

- Drøfte samfunnssikkerhets- og beredskapsspørsmål og være et forum for gjensidig orientering om beredskapsarbeid på de forskjellige områder.
- Bidra til å ha oversikt over sikkerhets- og beredskapsarbeidet i fylket.
- Bidra til at medlemmene planlegger ut i fra et felles kommunisert risiko- og trusselbilde.

Ved risiko- og sårbarhetsanalyser blir det beskrevet et analyseobjekt og identifisering av uønskede hendelser for dette objektet. Det er ulike kriterier for å greie mer ut om hendelsene hvis:

- De har potensiale for å gi store konsekvenser for befolkningen.
- De berører flere sektorer/ansvarsområder og krever samordning.
- De utfordrer den normale beredskapen i en kommune eller fylke.
- Hendelsen truer den ordinære produksjonen av offentlige tjenester som befolkningen er avhengig av.

Når en uønsket hendelse trenger å bli mer detaljbeskrevet er det viktig å se på andre ledd i hendelseskjeden. Det er viktig å beskrive hele kjeden for å få en forståelse av hendelsesforløpet og finne utav hvilken faktor som var avgjørende i prosessen (DSB, 2014).

### 3.4.3 Håndtering av havnivåstigningen i planarbeidet

Rundt kystområdet er det viktig at havnivåstigningen blir arbeidet med og belyst i planarbeidet, på lik linje som andre saker vurderes. Det pliktes også å arbeide med kartlegging av uønskede hendelser som kan inntreffe. På denne måten må samfunnssikkerhet arbeides med i et helhetlig perspektiv i kystbyene. Resultatet stilles deretter frem i en risiko- og sårbarhetsanalyse. Ut ifra denne ROS-analysen kan områder vurderes ut ifra bebyggelse, infrastruktur og anlegg i forhold til påvirkningen fra havnivåstigningen, stormflo og bølgeoppstyllingen som måtte forekomme (Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap, 2015, b).

Når sikring skal vurderes blir det ofte anbefalt å holde seg til byggeteknisk forskrift (TEK10). ROS-analysen blir utført på en slik måte at man legger til grunn en kotehøyde for 20, 200 og 1000 års hendelse. Ut ifra disse perspektivene blir eksisterende bygninger, infrastruktur og anlegg merket om det er utsatt i forhold til havnivåstigningen og stormfloen. Etter markeringen, blir det gjort grundige vurderinger av bygningen etter byggeteknisk forskrift. TEK10 kommer inn mot slutten av ROS-analysen for å legge grunnlaget for forskjellige stormflonivåer ut ifra hvilken sikkerhetsklasse det er blitt bygget med, og deretter vurderer ulike tiltak. Det er viktig å ha beredskap dersom det varsles stormflo (Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap, 2015, b).

For den eksisterende bebyggelsen kan det vurderes om det må forekomme endringer i forhold til heving av bygninger for å gjøre dem mer robuste mot oversvømmelse. Disse risikoreduserende tiltakene kan kreve ombygging og eller bruksendring av infrastruktur og eksisterende bygninger. Det må derfor vurderes ut ifra bygningenes og infrastrukturens levetid. I byer er det ikke alle bygninger som kan reddes, av ulike årsaker. Derfor er det her viktig å utarbeide en beredskapsplan (Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap, 2015, b).

Rundt begrepet klimatilpasning tilhører behovet for en planstrategi som deles inn i regional- og kommunal planstrategi. På denne måten blir planleggingen mer sikret og resulterer i at planleggingen blir behovsstyrt. I denne planstrategien blir det vist satsningsområder med viktige samfunnsutviklingstrekk og planbehov. Ut ifra dette blir utfordringene synlige i kommunen og fylket. Det vil her være naturlig å vurdere påvirkningskraften av klimaendringer i kommunen og se på hvilke effekter som forventes samt vurdere konsekvensene av dette (Miljødirektoratet, 2016, b).

#### 3.4.3.1 Regional Planstrategi

Regional planstrategi kommer ikke i form av en plan, men heller en strategi hvor fylket viser til viktige regionale utfordringer og utviklingstrekk. På denne måten kan man se de langsiktige mulighetene for utvikling i fylket. I denne strategien kan det være nyttig å vurdere

konsekvensene av fremtidig klimaendring for å se hvordan en kan forebygge mot kommende ulemper for samfunnet eller hvordan en kan dra nytte av ulike fordeler. Spørsmålet rundt klimaendringene kommer inn i fylkeskommunens planer på ulike måter (Miljødirektoratet, 2016, b).

Regional planstrategi i Agder fylkene har som formål å avklare hvilke regionale planer det skal arbeides med, eventuelt rulleres og revideres i kommende planperiode. På denne måten blir bærekraft utviklet. Planstrategien som varer fra 2016 til 2020 inneholder forslag som at mål og satsningsområder for år 2020 videreføres. Det legges opp til et samspill med oppfølging og samordning av eksisterende planer og strategier. Planstrategien går innom utarbeidelse av en felles plan for senterstruktur og handel for Aust- og Vest-Agder (Aust-Agder Fylkeskommune, 2016). Klimaendringene kan forekomme i fylkeskommunens planer i form av at det er lokalisert områder hvor bebyggelse kan bli utsatt for flom og at områdene sliter med å kunne tilpasse seg mer nedbør. Det blir dermed bestemt at klimatilpasning bør integreres i planer over disse områdene som er en utvalgt del av fylket. Fylket kan også vurdere hensynet til klimatilpasning i så stor grad at det blir bestemt at tema skal ivaretas i kommunens samfunnssikkerhetsplan samt i en beredskapsplan og i en regional transport og arealplan (Miljødirektoratet, 2016, b).

#### 3.4.3.2 Kommunal Planstrategi

Kommunal planstrategi arbeides vanligvis med ut i fra plan- og bygningsloven § 10-1, hvor det blir dannet en ressursgruppe hvorav representantene er fra små og store kommuner. Den kommunale planstrategien blir sammensatt av innspill fra kommunalt arbeid i form av planer. Eksempelvis Asplan Viak og Miljøverndepartementet. Den kommunale planstrategien brukes av kommuner, fylkeskommuner, statlige organer, organisasjoner og institusjoner (Regjeringen, 2011).

*«§ 10-1: Kommunal planstrategi: Kommunestyret sal minst en gang i hver valgperiode, og senest innen ett år etter konstituering, utarbeide og vedta en kommunal planstrategi. Planstrategien bør omfatte en drøfting av kommunens strategiske valg knyttet til samfunnsutvikling, herunder langsiktig arealbruk, miljøutfordringer, sektorens virksomhet og en vurdering av kommunens planbehov i valgperioden.» (Lovdata, 2008)*

Ved den kommunale planstrategien er det kommunen som skal innhente synspunkter fra statlige organer og andre nærliggende kommuner. Den kommunale planstrategien kan, om ønsket, slås sammen med kommuneplanen og fungere som et oppstartselement (Regjeringen, 2011).

Ved den kommunale planstrategien hvor miljøverndepartementet blir tatt med som et viktig element, blir klimatilpasningene arbeidet med. Mange kommuner kommer til å ende opp med utfordringer ved større nedbørsmengder, havnivåstigning og overvann. Ved å bruke den publiserte informasjonen fra Miljøverndepartementet, vil kommunene kunne se hvilket behov som fremtrer i form av endring av kommuneplanens samfunnsdel og arealdel. Det er slik kommunen får oversikt over effektene som kan komme av fremtidige klimaendringer (Miljødirektoratet, 2016, b).

Ved implementering av klimaendringene i kommuneplanen, kan dette endre fareområdene for havnivåstigning og føre til at områder som tidligere var godkjent ikke lenger er tilstrekkelige for ny bebyggelse. På denne måten innfrir ikke områdene lenger kravene etter plan- og bygningsloven. Her blir det derfor gjort nye vurderinger, både for tomt og bebyggelse (Miljødirektoratet, 2016, b). Plan- og bygningsloven er med på å fremme bærekraftig utvikling slik at det forekommer de beste valgene for hver enkelt kommune og fremtidige generasjoner.

«Bærekraftig utvikling handler om å ta vare på behovene til mennesker som lever i dag uten å ødelegge fremtidige generasjoners mulighet til å dekke sine» (FN-Sambandet, 2016, a)

Det er her også viktig at det legges vekt på langsiktige løsninger og samtidig ivaretar prinsippet om universell utforming (Regjeringen, 2008).

«Universell utforming betyr at produkter, byggverk og uteområder som er i alminnelig bruk skal utformes slik at alle mennesker skal kunne bruke dem på en likestilt måte så langt det er mulig, uten spesielle tilpasninger eller hjelpemidler» (Direktoratet for byggkvalitet, 2016)

### 3.5 OPPSUMMERING RUNDT KLIMATILPASNING

Fremtidens klimautfordringer er basert på dagens studier. Klimaendringene vil forekomme i et langtidsperspektiv ettersom det er snakk om langsomme endringer. Referanseverdiene for ekstremvær kan variere ettersom de er estimert for over 100 år frem i tid. Klimaendringene vil være basert på fremtidens temperaturøkning som vil gi et våtere og villere klima. Havnivåstigningen vil være basert på denne temperaturøkningen samt landhevingen for hvert enkelt område i landet. Havnivåstigningen vil dermed ikke stige med lik hastighet over hele jordkloden grunnet nasjonale og lokale verdier for hvert land. Dette vil få ulike konsekvenser for landene ettersom behovene rundt havnivåstigning er ulike. Land i verden er heller ikke like når det kommer til økonomiske ressurser, og havnivåstigningen må derfor bli «bekjempet» på ulik måte. Dette kan skje ved ulike praktiske løsninger av eksisterende bebyggelse nær havet, eller i planleggingsfasen for nye bygninger i fremtiden.



Hamburg og Rotterdam samt New York har fått smake på klimaendringene allerede ettersom de har kommet til syne i ulik grad i form av ulykker som har tatt menneskeliv. Konsekvensene for havnivåstigning har vært store, og mulige løsninger på utfordringene har blitt implementert i planleggingen. Løsninger som er med på å trekke nye bygninger bort fra havet samt løsninger som går på eksisterende bebyggelse i form av vanntette førsteetasjer går igjen. Storbyene ligger så nærme havet at dette har vært en nødvendighet for å unngå oversvømmelse. Løsningene som har blitt implementert i planleggingen, diker og naturlige vannbasseng, krever sitt av landets økonomi og ulike ressurser. Dette er dermed løsninger som ikke ville blitt etablert i alle land grunnet ulikhetene i landenes økonomiske velstand.

Planleggere har ofte stilt spørsmål rundt om det er mulig å flytte byene innover i landet for å unngå utfordringene rundt havnivåstigning. Dette er en mulighet, men prosessen vil ikke fungere med mindre man ser på dette i et langtidsperspektiv. Det er ikke bare å flytte alle bygninger til et annet geografisk sted. Man kan fort komme i kontakt med bygninger som er vernet grunnet sin eldre status og beliggenhet. Utfallet av en slik plan om å trekke byene tilbake fra havet, ville dermed vært å bygge nye bygninger innover i landet slik at byene gradvis trakk seg bort fra havet ettersom de ulike referanseverdiene for havnivåstigning og stormflo øker med tiden. Ved å trekke byene tilbake vil dette medføre at man mister kontakt med havet og alle arbeidsplassene dette skaper. Havet har i lang tid vært en stor arbeidsplass for mange innbyggere ettersom området fungerer godt for frakting av ulike produkter og tjenester fra et geografisk område til et annet.

Om det ikke er ønskelig eller mulighet for å trekke byene bort fra havet er det andre tiltak som kan fungere bedre. Konseptet rundt «bygging med natur» er et annet alternativ som fremtrer bedre for nasjoner med kystlinjer. De ulike løsningene får både positive og negative konsekvenser ettersom usikkerheten rundt klimaendringene er så store som de er i dag. Det er derfor viktig å dele den kunnskapen som er kommet frem rundt dette tema med ulike nasjoner, slik at de kan få et innblikk i hva en kan vente seg.

Prosjekter som C40 og Framtidens Byer på globalt og nasjonalt nivå har arbeidet med klimatilpasning i mange år. Det er bedre å være forberedt på havnivåstigning og stormflo enn å stille uforberedt skulle hendelsen være ute tidligere enn forventet. Prosjektene belyser utfordringene på et globalt nivå og er klare på konsekvensene dette kan medføre for verden. Konsekvensene av dette kan være at det blir vanskelig å reletare seg til ulike saker og dermed vanskelig å få målene og prioriteringene inn i ulike planer og retningslinjer.

**04**

**EKSEMPELSTUDIE  
AV EKSISTERENDE  
BYGNINGER**

## 4 EKSEMPELSTUDIE AV EKSISTERENDE BYGNINGER

---

Ettersom kysten av Norge er mest utsatt for fremtidige klimapåvirkninger når det gjelder havnivåstigning, er kystbyer valgt ut som eksempelstudier i denne masteroppgaven. Det blir sett på prosjekter fra ulike kommuner i Aust- og Vest-Agder samt Rogaland. ROS-analyser og offentlige planer fra de ulike kommunene blir lagt som grunnlag for prosjektene for å se om retningslinjene hadde en sentral rolle i planleggingen og om det ble gjort konsekvensvurderinger for fremtiden på denne tiden.

Fra Rogaland, det det sett på Konserthuset i Stavanger som ble bygget i 2012. Man har sett tidligere flere eksempler på at havnivåstigningen og flom er noe som preger Vestlandet. Det ble foreslått at kaikanten skulle heves med 1,3 meter slik at man kunne, på den sikre siden, unngå store skader ved at vann kom inn i parkeringskjeller og første etasje av Konserthuset. Dette forslaget ble ikke fulgt og bygget har hatt utfordringer vann opptil flere ganger. Konserthuset er også preget av økonomiske ressurser.

Fra Vest-Agder blir det sett på Kulturhuset Buen i Mandal. Kulturhuset er plassert rett ved siden av Mandalselven og den største utfordringer her er dambrudd. Konsekvensene kan ha stor innvirkning på bebygde arealer. Det blir også sett på Kultur- og Konserthuset Kilden i Kristiansand. Kilden ligger tett på havet med en kotehøyde på 2,5 meter over havnivå. Det ble foreslått å heve Kilden med en meter grunnet fremtidsrettet forskning på stormflo. Retningslinjene finnes, men om man kan dokumentere at bygget er gyldig i form av byggets levetid i forhold til den kommende havnivåstigning og stormflo er det mulig å se bort fra retningslinjene som er gitt i offentlige planer.

Fra Aust-Agder blir det sett på Kultur- og Rådhuset i Arendal. Her dokumenteres hvilke retningslinjer som var gitt på tiden bygningen startet planleggings og byggefasen samt en oppfølging i etterkant på hvordan de ulike offentlige bestemmelsene og retningslinjene ble fulgt opp. Det blir også sett på Havneområdene i Tvedestrand og Risør i et fremtidig perspektiv.

Ut ifra de ulike eksempelprosjektene blir det gjort en sammenligning av ROS-analyser, kommuneplaner og gitte retningslinjer for fremtidig havnivåstigning for å se om det finnes en sammenheng rundt hvor stor påvirkning havnivåstigningen har hatt på byutvikling og store byggeprosjekter nær havet. Det blir også reflektert over den reelle grunnen for eventuell nedprioritering av havnivåstigningen i de tidligere byggeprosjektene.

## 4.1 STAVANGER

### 4.1.1 Stavanger konserthus



*Figur 7 Stavanger Konserthus (Stavanger Konserthus, 2012)*

Planleggingsprosessen rundt Stavanger Konserthus foregikk i årene 2005 til 2010 og bygget stod ferdig i år 2012 (Basal AS, 2015). Bygningen er plassert på kotehøyde + 3,8 meter over havet og hadde allerede utfordringer i forhold til klima i 2013 og høsten 2014 (Kind, 2016). I løpet av døgnet 7. September 2014 ble det målt 99,1 millimeter nedbør. På det meste ble det målt 15 millimeter mellom klokken 18-19. Dette er var den høyeste målingen som ble gjort siden 1938, noe som ga utslag. Da vannet begynte å samle seg opp i de tettliggende bygningene, var retningen satt mot konserthuset. Det var 10-20 cm som gjorde at vannet ikke gikk inn i første etasje denne gangen. Tidligere tilfeller fra 2013 endte i oversvømmelse av kjeller og parkeringshus, men denne gangen var vannmengden betraktelig mindre (Basal AS, 2015).

Da prosjektet ble planlagt og dimensjonert, var flomsikring et av kravene som ble satt ut ifra dimensjoneringskriteriene for økte nedbørsmengder. Året 2014 førte til at de store vannmengdene hadde mettet de grønne overflatene og fortsatte innover mot konserthuset. På denne måten ble de mettede grønne overflatene brukt som en transportør av vannet med tilnærmet samme avrenningskoeffisient som ved glatte overflater (Basal AS, 2015).

Etter de gjentakende hendelsene med store nedbørsmengder ble det vedtatt i 2015 at alle nye bygg skal følge en VA-rammeplan som vil bli tatt hensyn til sammen med førstegangsbehandlingen av alle reguleringsplaner. Planene er beregnet etter 200 års gjentagelse med en viss usikkerhet ettersom klimaendringene gjør at slike episoder forekommer hyppigere med tiden. Utgangspunktet som fremgikk da konserthuset ble bygget er helt annerledes enn i dag. Konserthuset har derfor startet å etablere tiltak som reserveløsninger for å redusere hastigheten på overvannet som måtte komme i tiden fremover.

- Analysere/vurdere om tiltaket kan være flomutsatt
- Kartlegge flomveier i området og ut til resipient
- Utarbeide flomveikart
- Beskrive hvordan de ulike flomveiene skal opparbeides, sikre vannvei på overflaten.

I tillegg til disse punktene er det også viktig å vurdere grønne tak, regnbed, permeable dekker og lukket fordrøyning med magasin eller regulert utløp (Basal AS, 2015). Ettersom disse løsningene er med på å senke farten på overvannet i retning av store bygninger.

Store utfordringer kommer ved å etablere store nye bygninger langs kystlinjen. Konserthuset i Stavanger har ikke vært et unntak. Da Stavanger kommune planla konserthuset, var det store diskusjoner om hvorvidt høyden på havnekaien skulle økes for å unngå hyppige flomhendelser. Etter mange uttalelser ble det vedtatt at havnekaien kun skulle heves med 70 centimeter grunnet universell utforming og estetikken på området (Kongsnes, 2010). Økonomiske grunner var også med på denne avgjørelsen (Kind, 2016).

#### 4.1.2 Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Stavanger

Risiko- og sårbarhetsanalyse for Stavanger fra år 2008 ble utarbeidet av Fylkesmannen i Rogaland. Her framkommer til fremtidige utfordringer rundt Havnivåstigning i havnen i Stavanger.

*«Både gjennomsnittstemperatur og havnivå vil stige frem mot år 2100 i Rogaland. Det blir hyppigere tilfelle av intens nedbør og kraftige stormar. Flaum og skred kan opptre på stader som ikkje tidlegare har vore utsette. Flaumsesongen vil endrast og utvidast. For Sør- og Vestlandet sin del vil havnivåstigninga vere større enn for resten av landet. Auke i kysterrosjon kan også skje i dette Fylket» (Fylkesmannen i Rogaland, 2008)*

Med denne uttalelsen blir også rapporten om estimert havnivåstigning for alle kommunene i landet for 2050 og 2100 nevnt. Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging fra 2011 blir også satt som grunnlag. I risiko- og sårbarhetsanalysen kommer det frem at Rogaland er den delen av Norge som vil få størst utfordringer med havnivåstigningen grunnet lite landheving. Om stormflo skulle inntreffe fremtidig kommer dette til å være et stort problem for

flere områder i fylket. Fylkesmannen i Rogaland har tidligere uttalt seg om at han flere ganger har manglet risiko- og sårbarhetsanalyser eller at analysene fremtrer med mangler. Han mener havnivået øker og vil bare intensivere i økende grad fremover.

#### 4.1.3 Retningslinjer i form av regionplan, kommuneplan og plan- og bygningsloven

I kommuneplanen til Stavanger fra år 2010-2025 ble det arbeidet med ulike retningslinjer for nybygg i sentrumsnære områder. Ved retningslinjene for arbeid med samfunnssikkerhet ble det bestemt at for alle *«ulike typer arealplaner og byggesaker i kommunen skal det utarbeides og benyttes sjekklister for beredskapshensyn»* (Stavanger Kommune, 2010). Ved risiko i et prosjekt skal det også tas en vurdering av risikoen før et endelig vedtak bekreftes av kommunen. Sjekklister blir hentet fra Direktoratet for Risiko og Samfunnssikkerhet og omhandler ofte risikoforhold som ikke har aktuell status i byggesaker i Stavanger. Med dette menes snøskred etc. Sjekklister peker på at risikoforholdene i kommunen er menneskeskapte eller virksomhetskapte. Listene blir ofte for lite relevante i forhold til plan- og byggesaker (Rogaland Revisjon IKS, 2011). For ny bebyggelse på områder nær havet er det retningslinjer som bør følges.

*«All bebyggelse som har gulv lavere enn + 3,0 meter over havet må vurderes med hensyn til flomfare. Ved planlegging av ny bebyggelse nær sjøen skal bygningene ha tilstrekkelig avstand til sjøen for å eliminere risiko for skade»* (Stavanger Kommune, 2010)

Stavanger Konserthus ble bygget 0,8 meter høyere enn det som var satt som retningslinje med hensyn til flomfare. Mye tyder på at dette var på grunn av bestemmelser rundt estetikk og universell utforming samt at det ble spart 70 millioner kroner ved å bygge på denne kotehøyden grunnet utfordrende underlag (Kind, 2016). Bestemmelsene rundt estetikk, identitet og landskapstilpasning sier også noe om at bygninger og andre anlegg skal utformes i samspill med de bygde omgivelers karakter og form.

## 4.2 MANDAL

### 4.2.1 Buen Kulturhus

Buen Kulturhus i Mandal ble påbegynt i November 2009 og stod ferdig i Februar 2012. Bygningen er bygget opp på en gammel industritomt sentralt i Mandal sentrum, Malmø, og er ment til å være kjernen i byutviklingen i hele lindsnessonen (BRG, 2016). Bygningen er plassert på kotehøyde + 1,95 meter over havnivå.



*Figur 8 Buen Kulturhus Mandal (BRG, 2016)*

### 4.2.2 Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Mandal

Mandal har gjort en risiko- og sårbarhetsanalyse for Mandalselva som renner rett ved siden av Buen Kulturhus. Risiko- og sårbarhetsanalysen legger vekt på at risikoforholdene dreier seg rundt et eventuelt dambrudd. Et dambrudd vil få store konsekvenser for arealene nær Mandalselva. Tidsperspektivet fra et dambrudd bryter ut og til det det når Mandal Kommunes grenser er satt til ca. 6 timer, noe som bedrer evakuering av områder. Ved en eventuell utbygging må det bli tatt hensyn til økt vannstand og det er derfor bestemt at man skal ta høyde for en 100 års flom med sikkerhetsmargin på 50 cm. Nye utbyggingsområder fra havet og opp til Ormestad må derfor bli bygget på kotehøyde +2,3-2,5 meter over havnivå. Fra NVEs synspunkt er det nå gitt forslag om bygging med hensyn på en 200 års flom (Mandal Kommune, 2010).

### 4.2.3 Retningslinjer i form av regionplan, kommuneplan og plan- og bygningsloven

I følge Plan- og Bygningsloven § 4-2 er det krav om konsekvensutredning av nye utbyggingsområder i kommuneplanen. Virkninger for miljø og samfunn skal vurderes.

*«§ 4-2 Planbeskrivelse og konsekvensutredning: Alle forslag til planer etter loven skal ved offentlig ettersyn ha en planbeskrivelse som beskriver planens formål, hovedinnhold og virkninger, samt planens forhold til rammer og retningslinjer som gjelder for området» (Lovdata, 2014)*

Ved § 4-2 fremlegger kommunen et pålegg om at alle planer skal ha en konsekvensvurdering av planer. Det kommer også frem her at planens forhold til retningslinjer som gjelder for området skal overholdes, dette med tanke på bestemmelsen om minimumskrav for byggehøyde ved ny bebyggelse.

I kommuneplanen til Mandal fra år 2006 til 2017 gikk det klart frem at Universell utforming er lovpålagt i forhold til planlegging og byggesaksbehandling (Mandal Kommune, 2006). Det skulle også tas hensyn til områder med flomfare etter retningslinjene i NVEs flomsonekart for Mandal. Flomsone kartet viser at området som Buen Kulturhus er bygget på, Malmø, kommer til å ligge delvis under vann allerede ved en 10 års flom. Denne utfordringen vil gjøre slik at Buen kulturhus vil være under den risiko ved å få vann inn i første etasje ved sterkere typer flom som stormflo. Ved en 100 års flom kommer vannet til å nærme seg kulturhusbygningen, mens ved en 500 års flom vil bygget få vann inn (Mandal Kommune, 2015).

På den tiden hvor Buen Kulturhus ble planlagt gikk framskrivningene på at en årlig flom ville inntreffe ved en kotehøyde på + 1,0 meter over havnivå, mens en 200 års flom ville inntreffe ved en kotehøyde på + 1,43 meter over havnivå (Asplan Viak, 2011). Kommuneplanen for Mandal fra 2010-2022 fastsetter at en vurdering av byggehøyder når det gjelder havnivåstigning bør implementeres i kommende kommuneplaner (Mandal Kommune, 2010).

Regionplan for Lindesnes fra 2009 har ikke utarbeidet noen form for dialog rundt tema havnivåstigning. Planen ser på energi og legger hovedfokuset på hvordan man i fremtiden kan utarbeide en felles energi og miljøplan for lindesnesregionen.



## 4.3 KRISTIANSAND

### 4.3.1 Kilden Kristiansand

Kristiansand teater og konserthus startet sin byggeperioden i 2007 og åpningen fant sted i januar 2012. Hovedentreprenørene var finske ALA Architects i samarbeid med SMS Arkitekter og AF-Gruppen. Bygget ble tatt i bruk oktober 2011.



*Figur 9 Kilden Kristiansand (NRK, 2015, a)*

Kilden fungerer som Kristiansands teater- og konserthus og er organisert ved at det er etablert fire institusjoner som er fusjonert i virksomheten. Kristiansand symfoniorkester, Agder Teater, Opera Sør og Kristiansand kommunes kulturdrift. Selskapet bak bygningen er Kilden Teater- og Konserthus for Sørlandet IKS, hvor Kristiansand Kommune eier 60%, Vest-Agder 25%, Aust-Agder fylkeskommune 12% og Grimstad Kommune 3%. Dette selskapet ble etablert allerede i 2003 hvor navnet ble fastsatt i 2006.

Politikerne i Kristiansand hadde store drøftingsprosesser angående tilstanden til Kilden og havnivået og på grunn av usikkerhetene til fremtidig klimautvikling. Det ble for eksempel foreslått at man skulle heve sokkeletasjen til Teater- og Konserthuset med en meter. Bakgrunnen for dette forslaget lå i forskningen som var blitt gjort på tema. Bygget har tidligere vært basert på uttalelser fra Institutt for Geofag på Universitetet i Oslo, som peker på at Sørlandet kan vente økning i havnivå, stormflo og endringer i havnivået på grunn av havstrømmene i Nord-Atlanteren. Sokkeletasjen til Kilden ligger på en kotehøyde på + 2,5 meter. I årene frem mot 2100 vil de kritiske referanseverdiene slå inn hyppigere i hverdagen. (Kristiansand Venstre, 2007).

#### 4.3.2 Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Kristiansand

Fra Regjeringen ble det foreslått i 2008 at kommunene skal utarbeide en egen risiko- og sårbarhetsanalyse. Gjennom denne sektorovergripende risiko- og sårbarhetsanalysen skal det kartlegges de hendler kommunen ser på som uønskede og som kan inntreffe i lokalsamfunnet. Denne risiko- og sårbarhetsanalysen bør ligge som grunnlag for fremtidige planprosesser. Det anbefales at kommuneplanen for samfunnssikkerhet og beredskap utarbeider denne ROS-analysen i samsvar med Plan- og Bygningsloven § 3-1 (1) bokstav h (Regjeringen, 2008).

*“§ 3-1 (1) (h). Fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv.”*  
(Lovdata, 2014)

#### 4.3.3 Retningslinjer i form av regionplan, kommuneplan og plan- og bygningsloven

I kommuneplanen for Kristiansand for 2010-2020 står det skrevet at det ikke finnes noen bestemt minimumshøyde for ny bebyggelse nær havområder. Denne bestemmelsen skal vurderes i nyere plan. Kristiansand er lite påvirket av tidevannsforskjeller med det har skjedd at bygninger har blitt påvirket av stormflo og dermed fått store konsekvenser grunnet dette (Kristiansand Kommune, 2008).

I planprogrammet blir det skrevet at det gjennomføres helhetlige risiko- og sårbarhetsanalyser for kommunen på et overordnet nivå. Det utarbeides også temakart for områder som er utsatt for flomfare. Bestemmelsene for minimums byggehøyde for nye bygg over havet, +3m, skal sikre mot fremtidige flomskader. Retningslinjene for arealdelen i planprogrammet og tilhørende retningslinjer fungerer til sitt bruk, men trengs spissing for å tydeliggjøre informasjonen og få frem en forenkling. På grunn av dette behovet er det viktig å avklare eventuelle konflikter de ulike retningslinjene måtte frembringe (Kristiansand Kommune, 2008).

I Agderrådets rapport om felles mål for Sørlandet 2003-2010 kom det frem at det var ønskelig med en bærekraftig utvikling for kommunene og at det skulle etableres kulturhus i Kristiansand og Arendal (Agderrådet, 2003). Selv ved dette som overordnede mål, blir minimumskravet om kotehøyde nedprioritert.

## 4.4 ARENDAL

### 4.4.1 Arendal Kultur og Rådhus

Arendal Kultur- og Rådhus er plassert på den tidligere tomten til rutebilstasjonen i Arendal. Bygget stod ferdig i 2004 og åpnet i 2005. Plassen foran bygningen, Sam Eydes Plass, er av stort og åpent areal hvor det til tider blir holdt konserter og lignende arrangementer. Bygningen er tegnet av LPO arkitekter, et arkitektfirma fra Oslo. Bygningen har fått opptil flere priser for byggeskikk og tilgjengelighet, noe som har skapt god omtale (Norske arkitekters landsforbund, 2012).



Figur 10 Arendal Kulturhus (Canal Street, 2015)

I årene frem til 1980 var det målt maks springflo i Arendal til + 1,20 meter over havnivå. Anbefalt kotehøyde for bygg nær havet lå på +1,80 meter over havet. Store deler av Arendal sentrum ligger på en kotehøyde mellom +1,70 til +2,00 meter over havnivå. I og med at det i år 1987 ble målt en stormflo til +1,50 meter over havnivå ble bestemmelsen rundt minimumskrav for byggehøyde hevet til +2,50 meter over havet. I 2002 framtrådte et tilfelle av så mye nedbør slik at store deler av Arendal sentrum stod under vann. Stormflo er en stigende utfordring på Sørlandet (Arendal Kommune, 2010).

Arendal Kultur og Rådhus er plassert på kotehøyde + 2,0 meter over havnivået. Bygningen ligger under grensen for nye bebygde områder i Arendal. Bestemmelsen for minimums kotehøyde i Arendal er på + 2,5 meter over havnivået, som er 0,5 meter under bestemmelsene

i andre Sør- og Vestlandsbyer som Grimstad, Kristiansand og Stavanger. Arendal Kultur- og Rådhus har etasjer under bakkenivå, noe som kan være en ulempe for bygget om stormflo skulle være et tilfelle i nærmeste fremtid. Ved en hendelse av stormflo i år 2100 vil store deler av Arendal sentrum ligge under vann. (Arendal Kommune, 2012).

#### 4.4.2 Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Arendal

Fra Regjeringen ble det foreslått i 2008 at kommunene skal utarbeide en egen risiko- og sårbarhetsanalyse. Gjennom denne sektorovergripende risiko- og sårbarhetsanalysen skal det kartlegges de hendler kommunen ser på som uønskede og som kan inntreffe i lokalsamfunnet. Denne risiko- og sårbarhetsanalysen bør ligge som grunnlag for fremtidige planprosesser. Det anbefales at kommuneplanen for samfunnssikkerhet og beredskap utarbeider denne ROS-analysen i samsvar med Plan- og Bygningsloven § 3-1 (1) bokstav h (Regjeringen, 2008).

*“§ 3-1 (1) (h): Fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv.”*  
(Lovdata, 2014)

Ettersom Arendal Kulturhus stod ferdig i 2005 fantes det ikke noen offentlig risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingsprosessen som belyste utfordringene ved å bygge på ulike kotehøyder.

## 4.5 TVEDESTRAND

### 4.5.1 Tvedestrand Havneområde

Ved Tvedestrand havneområde bestående av eldre trehus, ligger Tvedestrand Rådhus som ble bygget på 1970 tallet. På denne tiden byen ble reist, var risiko- og sårbarhetsvurderinger i forhold til havnivåstigning ikke utarbeidet. Dette medførte at bygningene ble reist på grunnlaget i sentrumsområdet.



*Figur 11 Tvedestrand Havn (Touristphoto, 2010, a)*

### 4.5.2 Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Tvedestrand

Beredskapsavdelingen i Tvedestrand Kommune legger opp til at det anbefales å legge ROS-Agder 2011 til grunn for fremtidig havnivåstigning og avløpssystemer. ROS-Agder uttrykker seg i generelle termer når det gjelder havnivåstigning og kommer ikke med noen konkrete bestemmelser eller retningslinjer annet enn at Havnivåstigningen vil kunne gi store utfordringer i fremtiden (ROS AGDER, 2011). Fylkesmannen er innforstått og fornøyd med at kommunen ønsker å kartlegge hensynssoner i risikoområder for å bruke dem i fremtidig planlegging. Fylkesmannen anbefaler at kommunen bør sette generelle bestemmelser når det gjelder fareområder som er vanskelig å identifisere og avgrense, herunder havnivåstigning og stormflo (Tvedestrand Kommune, 2014).

#### 4.5.3 Retningslinjer i form av Regionplan, Kommuneplan og Plan- og bygningsloven

I kommuneplanens samfunnsdel fra 2011 kommer det tydelig frem av universell utforming skal ha stor prioritering de kommende årene, Ny utbygging i Tvedestrand vil hovedsakelig skje i sentrumsnære områder og «*sentrum bør gjennomgås med tanke på hva som er best mulig/realistisk universell utforming*» (Tvedestrand Kommune, 2011). Når det gjelder beredskapen i sentrum, vil det bli planlagt for å kunne håndtere eventuelle ulykkes- og kritesituasjoner. Et ekstra fokus vil bli rettet mot håndtering av ekstremvær.

I 2009 ble det gjort en rapport på fremtidig havnivåstigning i kystkommuner av Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap. Gjennom denne rapporten bør kommunen se på områder hvor infrastruktur har blitt berørt av dette (Tvedestrand Kommune, 2014).

I regionplan for Agder 2020 fokuseres det på et lavere klimautslipp og viser til at Agder har gode muligheter for å redusere de menneskeskapte klimautslippene. Tiltak som må fremtre på dagsorden er at det utarbeides handlingsplaner på både regionalt og lokalt nivå. Klimatilpasningen skal inngå som en del av vurderingen ved utarbeidelse av kommuneplaner og andre utbyggingsplaner. Det uttrykkes også at offentlig sektor skal være ledende når det kommer til klimavennlig atferd. (Aust Agder Fylkeskommune, 2010)

## 4.6 RISØR

### 4.6.1 Risør Havneområde

Risør blir ofte sett på som sommerbyen i sør. Gjestehavnen er med på å øke befolkningen i sommerhalvåret og Trebåtfestivalen har fått sin sentrale plass i sentrum. Havneområdet er stort sett preget av tettbebygde områder med trehus.



Figur 12 Risør Havn (Touristphoto, 2010, b)

### 4.6.2 Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Risør

Risør forholder seg til sin helhetlige ROS-analyse om effekten av klimaendringer fra året 2013. I denne blir havnivåstigningen og stormflo beskrevet med konsekvenser for Risør sentrum. Høyeste observerte vannstand er målt til 184 cm og andre områder nær sentrum til 170 cm. Framskrivningene som er gjort av Miljøverndepartementet viser til at man kan vente en økning på opptil 80 cm. Om man legger 80 cm på 170 cm får man en økt vannstand på 250 cm noe som vil legge områder på kotehøyde +2,5 meter over havnivå under vann (Risør Kommune, 2013).

I denne risiko- og sårbarhetsanalysen blir det arbeidet med stort fokus på åpne flomveier ved planlegging. Det blir også vurdert om man skal endre på reguleringsbestemmelsene i forhold til bygging for nært vassdrag og om man skal etablere nye demninger for å beskytte områder mot høyt havnivå (Risør Kommune, 2013).

#### 4.6.3 Retningslinjer i form av regionplan, kommuneplan og plan- og bygningsloven

For nye boligområder anbefales kotehøyde +3 meter over havnivå av Fylkesmannen (Risør Kommune, 2013). Ved et krav om dette blir sikkerhetsmarginen overholdt i forhold til tidligere observerte hendelser. I kommuneplanen blir minimumskravet for byggehøyde ved ny bebyggelse utfylt med at anbefalingen gjelder for bygg med varig opphold grunnet de mulige skadene på bygninger som måtte komme i fremtiden. Havnivåstigningen er ikke vist på plankartet på lik linje med ras, skred og steinsprang. Havnivåstigning blir vurdert under temaet vann, sjø og vassdrag. Det finnes ikke soner for flom i Risør Kommune og er derfor ikkeeksisterende i plankartet (Risør Kommune, 2014).

På lik linje med Tvedestrand havneområde er rapporten Region Agder 2020 gjeldende for fremtiden. Tiltak som må fremtre på dagsorden er at det utarbeides handlingsplaner på både regionalt og lokalt nivå. Klimatilpasningen skal inngå som en del av vurderingen ved utarbeidelse av kommuneplaner og andre utbyggingsplaner (Aust Agder Fylkeskommune, 2010).



## 4.7 VURDERING AV EKSEMPELSTUDIENE

Eksempelprosjektene blir sammenlignet på bakgrunn av prioriteringen rundt havnivåstigning og stormflo. Det blir også sett på om ulike retningslinjer og bestemmelser blir nedprioritert grunnet andre faktorer og prioriteringer. Kystkommunene består av havneområder, og noen av dem inneholder store signalbygg som var viktige for byutviklingen tidligere. Byggene er fortsatt viktige for byutviklingen i dagens situasjon. Disse byggene ligger ofte i vannkanten og er utsatt for fremtidig risiko grunnet den økende vannstanden. Kommunene blir presentert ut ifra deres eksisterende bygninger sammen med tilgjengeligheten for risiko- og sårbarhetsanalyser ved prosjektoppstart. Ulike bestemmelser rundt byggeplanen blir også presentert og legges som føringer for prioriteringen av havnivåstigningen i planarbeidet.

### 4.7.1 Eksisterende bygninger nær havet

	<b>Stavanger</b>	<b>Mandal</b>	<b>Kristiansand</b>	<b>Arendal</b>
<b>Fylket</b>	ROS-Analyse for Rogaland 2008	ROS-Analyse for Vest-Agder 2011	ROS-Analyse for Vest-Agder 2011	ROS-Analyse for Aust-Agder 2011
<b>Interkommunal Kommune</b>	- ROS-Analyse for Stavanger 2011	- Veileder for ROS-Analyse Mandal 2009	- Anbefalt ROS-Analyse for Kristiansand 2008	- ROS-Analyse for Arendal ikke tilstede under planlegging
<b>Eksisterende Bygning</b>	Konserthuset åpnet i 2012 Kotehøyde +3,8m	Buen kulturhus åpnet i 2012 Kotehøyde +1,95	Kilden Kulturhus åpnet i 2012 Kotehøyde +2,5	Kulturhuset åpnet i 2005 Kotehøyde +2,0m
<b>Planlegging</b>	Planleggingsperiode frem til 2005	Planleggingsperiode frem til 2009	Planleggingsperiode frem til 2007	Planleggingsperiode er ukjent
<b>Regionplan</b>	Regionplan 2013	Regionplan 2009	Agderrådet 2003	Agderrådet 2003
<b>Byggeplan</b>	Kommuneplan 2010-2025: Krav til kotehøyde for nye bygg er +3,0 m over havnivå. OK med avvik om dette kan dokumenteres skriftlig.	Kommuneplan 2010-2022 Krav til kotehøyde for nye bygg er +2,3 – 2,5 m over havnivå.	Kommuneplan 2010-2020 Krav til kotehøyde for nye bygg er ikke tilstede i gjeldende kommuneplan.	Kommuneplan er ikke tilstede Krav til kotehøyde for nye bygg er ikke tilstede.

Tabell 9 Vurdering av eksempelstudier Nr.1

Ved eksempelstudier av store bygninger som har en sentral rolle for byutviklingen, nær områder med økt havnivå og flomutsettelse, blir det gjort prioriteringer av ulike faktorer i tillegg til havnivåstigningen. Prioriteringen av universell utforming utgjør en stor del av oppmerksomheten rundt planarbeid i alle kommunene ettersom dette er pålagt i de kommunale planene. Stavanger kommune anser stormflo og flom som utfordrende i sin risiko- og sårbarhetsanalyse. De ser også universell utforming som en avgjørende faktor for gode byutviklingsprosjekt. Valget ved å plassere Konserthuset på kotehøyde +3,8 m over havnivået er grunnet økonomiske prioriteringer på grunn av vanskelig terreng som utgangspunkt. I Arendal blir universell utforming sterkt prioritert i planene og legger føringer for et godt bymiljø ettersom hele sentrum ligger på kotehøyde +1,70-+2,0 meter over havnivå. Mandal Kommune er mer opptatt av utfordringen rundt dambrudd og ser på dette som sin største utfordring i fremtidig planarbeid.

Minimumskravet for byggehøyde for ny bebyggelse blir presset i en viss grad. Så langt har to av de fire kommunene med eksisterende signalbygninger nær havet lagt bygningene under kravet til kotehøyde for ny bebyggelse. De resterende to kommunene har ikke hatt et krav om kotehøyde for ny bebyggelse i forhold til deres prosjekter i kommunenes offentlige planer. Kommunene har derfor selv vurdert situasjonen opp mot de referanseverdier som er gitt og tatt en beslutning ut ifra dette. I dag har alle kommunene en klar minimums kotehøyde som ligger til grunn for ny bebyggelse. Et minstekrav som er tilrettelagt for dagens behov og for tilrettelegging for den kommende generasjons behov. Referanseverdier for fremtiden ligger innenfor samme område for de valgte kommunene, men minimumskravet for ny bebyggelse er forskjellig.

En ikke-eksisterende risiko- og sårbarhetsanalyse for eksakte områder i kommunen er førende for nivået for kunnskap i forhold til den risiko som måtte oppstå rundt havnivåstigning. Gjennom prosjektet «Framtidens Byer» med oppstart i 2008 kom det frem at kun 1 av 13 kommuner satt på en helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for sin kommune. Etter endt prosjektperiode hadde alle 13 kommunene utført analysen. Dette gjør muligens utslag for hvordan planleggingen fungerte før i tiden sammenlignet med dagens situasjon. En utilgjengelig risiko- og sårbarhetsanalyse vil være førende for prioriteringen rundt havnivåstigning i kommunen.

Økonomiske vurderinger har også innvirkning på de offentlige planene. I Stavanger resulterte dette positivt i form av at byggehøyden ble hevet istedenfor senket til under kravet om kotehøyde på +3,0 m over eksisterende havnivå.

Ut ifra de 4 kommunene som til nå har blitt vurdert grunnet deres eksisterende bygninger nær havet, blir det sett på enda to kommuner nær havet. Bebyggelsen her er av eldre årgang og dermed er det interessant å se på de nye planene for bysentrum i fremtiden.

#### 4.7.2 Eksisterende havneområder

	<b>Tvedestrand</b>	<b>Risør</b>
<b>Fylket</b>	ROS-Analyse for Aust-Agder 2011	ROS-Analyse for Aust-Agder 2011
<b>Interkommunal Kommune</b>	- ROS-Analyse for Tvedestrand Delvis for enkelt områder, ikke en samlet helhetlig analyse	- Helhetlig ROS-Analyse for Risør 2014
<b>Planlegging</b>	Planleggingsperiode frem til 2005	Planleggingsperiode frem til 2005
<b>Regionplan</b>	Regionplan Agder 2020	Regionplan Agder 2020
<b>Byggeplan</b>	Kommuneplan 2011-2023 Det prioriteres utbyggelse i sentrumsnære områder. For ny bebyggelse blir det ikke framlagt et minimumskrav for kotehøyde.	Kommuneplan 2014-20025 Det er anbefalt kotehøyde for nye bygg er +3,0 m over havnivå. Dette er for bygg med planlagt varig opphold.

Tabell 10 Vurdering av eksempelstudier Nr.2

Ved en studie av eksisterende havneområder og deres mål for fremtidig byutvikling er det lite fokus på havnivåstigningen ved de offentlige planene. Det er ikke lagt ned arbeid med å fastsette aktuelle bestemmelser rundt tema, annet enn at tema bør vurderes ved fremtidig utbygging. Det blir dermed lagt opp til at kommunene selv skal vurdere i hvor stor grad de ser at fremtidige utførelser rundt ekstremvær vil påvirke dem. På denne måten vil de globale retningslinjene være førende for kommunene på lokalt nivå. En god dialog fra det globale perspektivet ned i det nasjonale og lokale perspektivet er derfor nødvendig for å legge til rette for bærekraftige samfunn.

Minimums kotehøyde for ny bebyggelse fokuserer på en anbefaling for +3,0 meter over havnivå som de fleste andre kystkommuner. Risikobildet blir sett på som truende i noen tilfeller i sentrumsområdene, noe som det i fremtidig planlegging bør tas hensyn til. Havneområdene i Tvedestrand og Risør består hovedsakelig av trehusbebyggelse, som kan være utfordrende ved økt vannstand. Kommunene er enige i at en fremtidig utbygging bør skje nær sentrumsområdene. I Tvedestrand blir det lagt stor vekt på at utbygging i tilknytning til vassdrag og områder utsatt for økt havnivå skal dimensjoneres etter 200 års flom. I Risør er risikobildet av sentrum truet ved at deler av området i havna vil ligge under vann ved en meter økt vannstand. Områdene er kritisk utsatt hvis havnivåstigningen nærmer seg tre meter økt vannstand.

# 05

**EKSEMPELSTUDIE  
AV BYGG I PLAN-  
LEGGINGSFASEN**

## 5 EKSEMPELSTUDIE AV BYGG I PLANLEGGINGSFASEN

---

Ut ifra tidligere erfaringer med byggeprosjekter nær havet, presentert i forrige kapittel, er det interessant å se om kunnskapsnivået rundt havnivåstigningen blir tatt mer hensyn til i dagens situasjon og ved fremtidig planlegging i form av ROS-analyser og andre offentlige planer. Som utgangspunkt for denne masteroppgaven, blir Grimstad tatt ut som eksempel for fremtidig klimatilpasning med hensyn til havnivåstigning. Valg av studie blir basert på eksempelstudiene av eksisterende bygninger nær havet og referanseverdier for fremtidig havnivåstigning. Valget falt på havneområdet i Grimstad kommune grunnet deres nye fremtidsplaner og utfordringene som måtte tiltre grunnet lavtliggende områder i Grimstad sentrum.



*Figur 13 Grimstad Havneområde (Havna, 2015, a)*

Presentasjon av empiri i dette kapittelet vil inneholde kommunal planstrategi, viktigheten av risiko- og sårbarhetsanalyser samt informasjon hentet fra informanter i offentlig sektor. Her vil planer, retningslinjer, byutvikling samt planlegging og andre viktige dokumenter bli analysert og konsekvensvurdert i forhold til Grimstad kommune. Videre gis det analyser av sentrale funn fra informantene ut ifra intervjuene som har blitt gjort innad i beredskapsavdelingen for Aust- og Vest-Agder samt i kystkommunen Grimstad.

## 5.1 GRIMSTAD MED BÆREKRAFTIG SAMFUNNSUTVIKLING

Grimstad Kommune skriver i kommuneplanen for 2015-2027 at de er målrettet mot en mer bærekraftig samfunnsutvikling (Grimstad Kommune, 2015, b). I kommuneplanen 2015-2027 vil Grimstad forholde seg til en byutviklingsstrategi hvor hovedfokuset ligger på utbygging i tilknytning til bysentrum, lokalsenter og andre servicetjenester. Ved dette fokuset kommer nødvendigheten av å ivareta samfunnssikkerheten i forhold til klimahensyn for planlegging av større områder. Her vil Grimstad kommune i de nærliggende årene utarbeide kriseplaner slik at kommunen er beredt på uønskede hendelser (Grimstad Kommune, 2015, b). Grimstad kommune legger seg deretter etter et utsagn fra «Brundtland-kommisjonen»

*«En bærekraftig utvikling skal ivareta den nåværende generasjons behov uten å ødelegge mulighetene til kommende generasjoner til å tilfredsstillе sine behov» (Grimstad Kommune, 2015, b)*

Grimstad kommune legger stor vekt på at de ønsker å ivareta bysentrum som et område egnet for utvikling og tilrettelegging for handel og forretning i fremtidig planleggingsprosesser. Utfordringene kommunen støter på her er de store næringsområdene i nabokommunene Arendal og Kristiansand. Her finnes det store handelsområder som Stoa, Sørlandsparken samt IKEA. Grimstad bysentrum bør derfor utvikle sin egen by slik at innbyggerne handler innad i sin kommune. Dette ville komme til å styrke kommunen og handelstilbudet næringslivet har å by på.

## 5.2 GRIMSTAD KOMMUNEPLAN 2015-2027

Grimstad har arbeidet lenge mot den nye kommuneplanen for år 2015-2027. Fundamentet er den eldre versjonen av kommuneplanen som ble brukt for å styrke tilliten til kommunen som samfunnsutvikler, tjenesteleverandør, myndighetsutøver og lokaldemokratisk arena. Arbeidet rundt kommuneplanen har gitt Grimstad en plan som er god nok til å være styrende. Kommuneplanen i Grimstad har med andre ord gitt byen mer autoritet, hvor det er fellesskapet som styrer i det store perspektivet (Grimstad Kommune, 2015, b).

Selv om kommuneplanen skal være et styrende dokument, er det ikke alt som lar seg styre, og det er kanskje slik at ikke alt bør styres. Det er viktig å være åpen for de endringer som skjer rundt oss og legge opp arbeidet med byutviklingen mot nye utfordringer ved å benytte seg av nye innovative muligheter. Det å komme miljøet til gode er en positiv tenkning for fremtidig byutvikling i Grimstad Sentrum.

Kommuneplanen for Grimstad opplyser om utført ROS-analyse tiltenkt Grimstad bysentrum. Denne analysen legger vekt på de uønskede hendelsene som kan inntreffe byen. Etter sivilbeskyttelseslovens utsagn, plikter den Grimstad kommune å kartlegge disse hendelsene,

vurdere hvor sannsynlig det er at de vil inntreffe og presentere dette i et resultat av en analyse (Grimstad Kommune, 2015, b).

*«Generelt sett anses risikobildet som akseptabelt. Ingen av de analyserte hendelser gir samtidig både store konsekvenser og høy sannsynlighet for å inntreffe. Fire uønskede hendelser er likevel vurdert til å være slik at risikoen er for høy. Det må settes inn tiltak for å redusere risikoen. Det gjelder pandemi, storm og orkan som følge av klimaendringer, fjellskred ved utbygging og jord/løsmasser som blir ustabile ved økt nedbør. Det er en rekke hendelser hvor risikoen er vurdert som akseptabel, men hvor en med fordel kan sette inn tiltak for å redusere risiko ytterligere. Spesielt gjelder dette der hvor det finnes enkle og lite ressurskrevende tiltak»*  
(Grimstad Kommune, 2015, b)

Ut ifra de uønskede hendelsene har kommunen kommet med forslag på hvordan disse kan unngås ved bruk av ulike løsninger. Kommunen vil legge opp for økt informasjon til publikum, og innføre økte krav til infrastruktur og nye bygninger. I forhold til storm og orkan kan de ikke styre været, men de kan begrense skadene ved å innføre beredskap og kriseplaner som iverksettes om nødvendig (Grimstad Kommune, 2015, b).

Kommunen har klimautfordringen som satsningsområde. «Klima» er gjennomgående i hele areal og samfunnsdelen i kommuneplanen. Grimstad bygger opp planen ved at de introduserer satsningsområdet, beskriver hoved- og delmål for temaet med et tidsperspektiv på 3 – 10 år og deretter presenterer hvilke strategier som skal brukes for å lykkes med satsningsområdet og målene som er satt i kommuneplanen.

Grimstad vil stå frem med en visjon kalt «*Grimstad – med viten og vilje*», der bysentrum skal utvikles gjennom en målbevisst satsning på kunnskap sammenslått med utvikling for å møte fremtidens behov. I forhold til verdier og etiske retningslinjer er Grimstad kommune ansvarlig sammen med de folkevalgte og ansatte for at handlingene er i samsvar med de etiske retningslinjene som er fastsatt av kommunen. Om dette ikke følges er varsling metoden som brukes for å rette opp i kritikkverdige forhold (Grimstad Kommune, 2015, b).

### 5.3 GRIMSTAD KOMMUNES AREAL- OG BYUTVIKLINGSPLAN

Byplanen, publisert i 2008, er en kommunedelplan tilhørende kommuneplanen 2015-2027 for Grimstad. Planen har fungert i noen år allerede men er ikke blitt oppdatert etter dagens behov. Planen fastsetter for eksempel at det ikke skal bygges nye bygg på lave enn kotehøyde +2,0 meter over havnivå, noe som kommunen i dagens situasjon har valgt å heve til +3,0 meter over havnivå. Det er også anbefalt i denne planen at ved bygging ved sjønære områder, bør denne loven om +2,0 meter over havnivå vurderes og diskuteres innad i kommunen før godkjenning av område. Det foreslås også at områder som kan være utsatt for stormflo og

springflo kan vurdere å bygge vanntette kjellere/første etasjer fremover. Fra 2008 har dermed minimumskravet for kotehøyde på nye bygninger økt med en meter.

Byplanens inngrep for å motvirke utfordringene som kommer, er ved å presisere hvor viktig det er med tettstedsutvikling og en ressursvennlig by. Med dette menes at man ikke sprer byen unødvendig utover større områder, men arbeider videre med videreutviklingen av byggene og konsentrasjonene som allerede finnes. Det at Grimstad har et kjøpesenter midt i sentrum har vært avgjørende for byutviklingen i området. (Asplan Viak, 2008).

#### 5.4 GRIMSTAD KOMMUNES BESTEMMELSER OG RETNINGSLINJER

Bestemmelsene for kommunens retningslinjer gjelder for kommunedelplaner og reguleringsplaner. Disse retningslinjene er bindende for alle nye tiltak som settes i gang innenfor byutviklingen i Grimstad Kommune. Tiltakene som bestemmes kan påbegynnes om de ikke er i strid med plan- og bygningslovens paragrafer som er de gjeldene reglene for nybygg, samt kommuneplanens areal- og samfunnsdel. Paragrafene i plan- og bygningsloven fastsetter kravene rundt universell utforming, estetikk, uteoppholdsareal, ulike hensynssoner og tillatt byggehøyde over havet.

Ifølge ROS-analysen til Grimstad kommune blir det fastslått at utsiktene for klimaendringene vil kunne gjøre kommunen mer sårbar, i form av et varmere, våtere og villere klima som vil resultere i havnivåstigning som arealplanleggingen må ta mer hensyn til. Det er kommet ny kunnskap de senere årene som vil kunne gjøre slik at områder som tidligere var sikre for fremtidige klimapåvirkninger ikke er like sikre lenger. Noen av disse områdene innfrir rett og slett ikke kravene til plan- og bygningsloven.

Grimstad kommune gjennomfører helhetlig ROS-analyse i forbindelse med den nye kommuneplanen for 2015-2027. I denne planen blir risikobildet vurdert som helhet og enkeltfaktorer hver for seg.

Stormflo		
Sannsynlighet S3	Konsekvens K2	= Risiko R6

Tabell 11 Stormflo fra ROS-analyse Grimstad (Grimstad Kommune, 2015, b)

Ut ifra det helhetlige bildet, blir storm og orkan vurdert som rødt. Dette vil si at storm og orkan indikerer uakseptabel risiko og tiltak må derfor iverksettes for å få denne ned til fargen gul. Fargen gul indikerer en risiko som bør vurderes med hensyn til tiltak som reduserer risiko. Stormflo vil være av en slik konsekvens for det generelle bysentrum at det oppfordres til å gi informasjon til publikum, økte krav til infrastruktur og bygg fra kommunen sin side på grunn av fremtidige klimaendringer (Grimstad Kommune, 2015, b). Risikoen for havnivåstigning og



stormflo bør med andre ord bli tatt med i planleggingen for fremtiden og ha en framtrødende rolle.

I vedlegg nummer 2, ROS-analyse for Grimstad Kommune med referanseverdier og matriser, vil man kunne se hvordan en slik risiko- og sårbarhetsanalyse er bygd opp og hva de ulike fargene indikerer.

## 5.5 HAVNIVÅSTIGNING I PLANARBEIDET

Planleggingsfasen vil være et viktig element for ny bebyggelse uansett form, størrelse og beliggenhet i forhold til nærhet til havet. Planleggingen kan foregå med ulike fremgangsmåter, enten ved globale møter mellom nasjoner eller ved regionale og kommunale planstrategier på nasjonalt og lokalt nivå. Alle fremgangsmåtene krever analyser og konsekvensvurderinger i form av risiko- og sårbarhetsvurderinger.

Risiko- og sårbarhetsanalysene er med på å danne grunnlaget for vedtak av ulike planer i kommunen. Konsekvensene av å ikke legge risiko- og sårbarhetsanalysen til grunn for planleggingsfasen av nye prosjekter er at noen punkter kan bli glemt eller nedprioritert av dem som arbeider med prosjekter. Det er i denne kartleggingen av fremtidig klima det kommer frem hvor sannsynlig det er at storflom inntreffer de nærmeste årene og hvilke konsekvenser dette vil forårsake.

Beredskapsavdelingen fra Aust- og Vest-Agder arbeider med å få de nasjonale føringene for havnivåstigning og stormflo i planleggingsfasen ned på regionalt og lokalt nivå. Det er her viktig at risiko- og sårbarhetsanalysene som blir laget felles for fylkene blir gitt videre til kommunene slik at de får gjort sin egen vurdering av denne analysen og lager en helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for sin egen kommune. Utfordringen med risiko- og sårbarhetsanalysen er om den blir brukt som et sjekkpunktskjema, hvor det kun forekommer avkryssing. Dette kan medføre ulike mangler i planprosessen og andre ulike planer (Bygland, 2016).

*«Det er viktig at risiko- og sårbarhetsanalysen ikke bare blir som en tippekupong, hvor det kun forekommer avkryssing, det er viktig med en vurdering rundt det hele» (Bygland, 2016)*

Olav Ramse Bygland mener også at det kunne blitt gitt mer informasjon rundt fremtidig havnivåstigning og stormflo ettersom usikkerheten er så stor som den er. Bestemmelser og informasjon rundt havnivåstigningen for hver enkelt kommune forekommer kun via risiko- og sårbarhetsanalyser og paragrafen i plan- og bygningsloven som omhandler tema i forhold til minimumskrav for kotehøyder på nye bygninger (Bygland, 2016). Eksempel fra Grimstad kommuneplan;

*«§ 1.7 Byggehøyde over havet jf. Pbl § 11-9 nr. 5 Oppholds-, arbeids- og publikumsrom i nye bygg i eksisterende og nye utbyggingsområder skal ikke ha gulv lavere enn tre meter over havnivå. Bestemmelsen omfatter ikke ny bebyggelse på arealet ved dagens post og politibygge (tidligere rutebilstasjon) og de byggehøydene som er tatt inn i områdeplanen for de sjønære arealer i Grimstad» (Grimstad Kommune, 2015, b)*

Ettersom beredskapsavdelingen hos Fylkesmannen fungerer som en veileder for de ulike kommunene i det geografiske området, er det viktig for dem at kunnskapen når frem på en fornuftig måte og at den blir tatt hensyn til som et viktig verktøy for fremtiden. Konsekvensene for om den ikke hadde vært tilstede hadde kunnet føre til mangel på informasjon hos de ulike offentlige etatene. Rådgiver i Beredskapsavdelingen hos Fylkesmannen i Agder uttrykker;

*«Vår jobb – hvordan de kan gjøre det bedre!» (Bygland, 2016)*

Beredskapsavdelingen jobber aktivt for å få ut riktig og gjeldende informasjon til de ulike kommunene slik at arbeidet blir gjort på en ordentlig måte samtidig som det blir lagt til rette for fremtiden.

Bak risiko- og sårbarhetsanalysen ligger formidlingen av kunnskap til grunn for de ulike kommunene i Agder-fylkene slik at prioriteringene skjer på mest mulig riktig måte. Beredskapsavdelingen henter informasjonen om havnivåstigning og stormflo fra Miljødirektoratet sin rapport «Sea Level Change» men har tidligere brukt rapporten til Direktoratet for Beredskap og Samfunnssikkerhet som grunnlag for ulike referanseverdier for fremtiden. I rapporten «Sea Level Change» kommer kommunene bedre ut i forhold til referanseverdiene (Bygland, 2016).

Ved planlegging av nye byggeprosjekt nær havet, blir havnivåstigning og stormflo presentert på to områder, i risiko- og sårbarhetsanalysen og ved bestemmelsen rundt kotehøyder fra plan- og bygningsloven. Ved en eventuell nedprioritering, må man kunne dokumentere at de nye bygningene ikke vil være truet av høy vannstand i fremtiden. Dokumentasjonen går ofte på levetiden til bygninger og eventuelt andre tekniske løsninger som måtte implementeres i planleggingen. Mulige konsekvenser for denne nedprioriteringen vil være at det kan forekomme høyere vannstand enn antatt noe som kan gå ut over eksisterende bebyggelse på området. I dagens situasjon har uvanlig høy vannstand allerede forekommet, noe som truer risikobildet.

## 5.6 BYUTVIKLING I GRIMSTAD SENTRUM

Grimstad sentrum er nå i hovedfokus når det gjelder byutvikling på Sørlandet og har i mange år arbeidet med å utvikle sentrumsplaner spesielt med tanke på havneområdet. Her blir nye prosjekter planlagt og visjonen for fremtiden er klar, Grimstad skal arbeide mot et bærekraftig samfunn. Prosjektene blir sett i sammenheng med de ulike tilbudene som finnes i Grimstad. Samtidig som dette er et av hovedpunktene til Grimstad kommune, er det flere faktorer som spiller inn på utviklingen. Klima og miljø har stor betydning for de fremtidige prosjektene og er gjeldende i avgjørelser som tas av offentlig etat.

I Grimstad kommune blir det lagt vekt på risiko- og sårbarhetsanalysen ved nye prosjekter nær havet, men enhetslederen i Grimstad kommune, Heidi Sten Halvorsen, mener at denne analysen fort kan fungere som en sjekklister. Hun mener analysen kartlegger faktorer som hadde blitt tatt hånd om uansett ved andre fremgangsmåter. Risiko- og sårbarhetsanalysen blir fort et vedlegg for kommende prosjekter, et vedlegg som er påbudt å ha med. Hun ser derfor ikke risiko- og sårbarhetsanalysen som et spesielt viktig verktøy for fremtiden, med mindre den brukes ved kontroll av prosjekter (Sten-Halvorsen, 2016).

Grimstad kommune har gått etter rapporten fra Miljødirektoratet, «Sea Level Change», ved planlegging av nye prosjekter nær havet (Sten-Halvorsen, 2016). Denne rapporten er den «ferskeste» på banen for tiden, og med de oppdaterte referanseverdiene, utgjør dette et bedre utgangspunkt for kommunene ved ulike konsekvensvurderinger av prosjekt. Selv om denne rapporten gagnar kommunene, skal man ikke se bort ifra risikobildet som er eksisterende.

Grimstad Kommune har allerede opplevd høy vannstand i sentrum. Så sent som tredje februar 2016 ble deler av Østerbukt truet av høy vannstand. utfordringer oppstod i forhold til fremkommelighet ved bryggekanalen. Om vannet hadde stått enda høyere hadde dette fått konsekvenser for infrastruktur ettersom hovedveien gjennom Grimstad sentrum går rett på siden av havna. For Trond Erik Bognø, høyrepolitiker i Grimstad Kommune, er det viktig at utbyggingen i fremtiden tar hensyn til de endringene som vil komme til syne i havneområder (Bognø, 2016). For Bognø er det også viktig at man forholder seg til angitte lover og anbefalinger når det kommer til klima i byutviklingsprosjekter. Vurdering av situasjonen bør ha en lokal rolle i planleggingen og det er «viktig at man går en ekstra runde» rundt prosjektene og reflekterer over mulige konsekvenser av ulike utfall og situasjoner (Bognø, 2016).



Figur 14 Grimstad Sentrum 03.02.16

## 5.7 BYUTVIKLINGSPROSJEKT I PLANLEGGINGSFASEN

Bestemmelser rundt bygging på ulike kotehøyder bestemmes i planleggingsfasen av et prosjekt. Det er her risiko- og sårbarhetsanalysen kommer til syne i form av et kunnskapsgrunnlag. Selv om beredskapsavdelingen utgir generelle sårbarhetsanalyser for fylket, fungerer beredskapsavdelingen som veiledere for de ulike kommunene etter de har utarbeidet sin egen helhetlige risiko- og sårbarhetsanalyse. Selv om beredskapsavdelingen er med på å rettlede kommunene til å ta riktig beslutninger basert på fremtidens rapporter rundt klimaforandringer, er det andre personer som har stor makt når det kommer til å ta beslutninger i ulike byutviklingsprosjekter. Lokale politikere er med på ulike avgjørelser. I Grimstad kommune, er Grimstad Høyre det største opposisjonspartiet. På grunnlag av dette kan partiet slå seg sammen med posisjonen om de mener forslagene som blir lagt frem er gode. Om partiet mener de har bedre forslag enn hva som er blitt lagt frem og presentert kan de prøve å vinne flertall. Dette kan gjøres ved utarbeidelse av planer og ved dokumentasjon. Av og til er det slik at partene har hvert sitt gode forslag, men ingen av dem «treffer spikeren på hodet» (Bognø, 2016), noe som resulterer i at det blir arbeidet mot et felles forslag som tar med seg gode elementer fra begge de tidligere forslagene. Grimstad Høyre ser for seg en bærekraftig utvikling for fremtiden (Bognø, 2016).

Grimstad sentrum har store sjønære områder som ønskes utviklet. Områdene det er snakk om dekker fra Grømbukt til Østerbukt med en avgrensning fra Vesøya og Biodden. Området deles så opp i mindre områder for å tilpasse planleggingen for hver enkel del av Grimstad sentrum. Det vil videre bli sett på områdene Østerbukt, Vesterbukt og Odden. Områdene er alle knyttet til areal nær havet og avgrensende infrastruktur. Grimstad kommune står som hoved grunneier av alle delområdene og disponerer her halvet arealet. Salto Eiendom er hoved entreprenør og står for utbyggingen på vegne av Grimstad kommune. Andre eiendommer i delområdene har inngått kontrakter med private og offentlige foretak eller foreninger.

*«Pbl § 2.2.1 Sentrumsformål – sone Grimstad sentrum. Sone Grimstad sentrum omfatter områdene i historisk sentrum avgrenset av Storgaten – Biodden – Torskeholmen og havnearealene avgrenset av Torskeholmen – Grømbukt. Det er ikke begrensninger på etablering og/eller utvidelse av kjøpesenter innenfor området.» (Grimstad Kommune, 2015, b)*

Områdene trenger ulik behandling og ulike løsninger for å se områdene sammenhengende i et langtidsperspektiv. I dag varierer de lavtliggende områdene ved funksjon, alt fra boligområder til parkeringsplasser og senterstruktur.

#### 5.7.1 Østerbukt



Figur 15 Østerbukt (Norge i Bilder, 2016)

Østerbukt blir regnet som ytterpunktet av Grimstad Havneområde. Området regnes som Grimstads gamle havneområde og er vurdert ved hensynssoner i forhold til bevaring i

kommunedelplanen. Hensynssonene omfatter bebyggelse og anlegg, samferdsel og teknisk infrastruktur, grønnstruktur og sjø og vassdrag med tilhørende strandsone. Dagens situasjon for området er utfylte arealer som brukes til parkering for sentrums besøkende. Østerbukt er en attraktiv bukt med sin gjestehavn (Grimstad Kommune, 2012).

I planleggingsprosessen av Grimstad Havneområde er det ikke startet med detaljplanlegging av Østerbukt enda, med det blir sett for seg at havnekaien blir hevet. Selv om det er ønskelig at havnekaien heves, vil det fortsatt være ønskelig å beholde kontakten med havet. Østerbukt vil i størst grad fungere som en arrangementsplass i fremtiden (Sten-Halvorsen, 2016).

Østerbukt ligger tett inntil Vesterbukt i Grimstad, med Torskeholmen som et skille mellom dem. Store deler av området ligger på kotehøyde +1,5 meter over havnivå, noe som er relativt lavt i forhold til resten av Grimstad sentrum. Ny bebyggelse på dette området er satt til kotehøyde +3,0 meter over havet. I Østerbukt er parkingskjeller også tillatt, noe som resulterer i at ny bebyggelse kan bli liggende på kote +0 meter over havet. Om dette er tilfellet må bygningene sikres med tanke på flom og oversvømmelse samt oppdrift når sjøen stiger (Asplan Viak, 2011).

#### 5.7.2 Vesterbukt



Figur 16 Vesterbukt (Norge i Bilder, 2016)

I dag ligger det allerede tre eksisterende bygninger på området. Posthuset, politi- og rutebilstasjonen og sorenskrivergården. Området er svært attraktivt grunnet beliggenheten og

Grimstads innbyggere bruker havepromenaden som går fra Vesterbukt til Østerbukt daglig. Grimstad bysentrum planlegger nytt bibliotek på tomten til den tidligere politi- og rutebilstasjonen. Planleggingen resulterte i en arkitektkonkurranse for å få frem nye innovative løsninger for havnefronten. Konkurransen ble avsluttet da vinneren, AF-Gruppen og Helen & Hard arkitekter, vant med sitt forslag. Siden vinneren ble kåret, har planene gjennomgått flere vurderinger i forhold til arealplanenes kotehøyder.

Grimstad kommune har tatt utgangspunktet i plan- og bygningsloven på dette området og vurdert planene for det nye biblioteket deretter.

*«§ 1.7 Byggehøyde over havet jf. Pbl § 11-9 nr. 5 Oppholds-, arbeids- og publikumsrom i nye bygg i eksisterende og nye utbyggingsområder skal ikke ha gulv lavere enn tre meter over havnivå. Bestemmelsen omfatter ikke ny bebyggelse på arealet ved dagens post og politibygg (tidligere rutebilstasjon) og de byggehøydene som er tatt inn i områdeplanen for de sjønære arealer i Grimstad» (Grimstad Kommune, 2015, b)*

Årsaken til de mange vurderingene for nybygget, blir knyttet til faren for stormflo akkurat på dette området, ettersom minimumskravet for kotehøyde for nye bygg settes som mindre enn anbefalt. I ROS-analysen blir situasjonen rundt stormflo karakterisert ved en høy risiko på akkurat dette området. I Grimstad generelt er kravet om byggehøyde satt til kotehøyde + 3,0 meter over havnivå. Ut ifra dette området og eksisterende bygninger er det gitt fritak fra denne retningslinjen og bestemmelsen i kommuneplanen. Fylkesmannen reist en innsigelse til dette forslaget på grunn av utilstrekkelig vurdering av områder grunnet mangel på risikoreducerende tiltak for stormflo. Innsigelsen gikk på at kommunen måtte dokumentere bedre for hvorfor kotehøyden ble satt til +2,0 m over havnivå, samt dokumentere at denne bestemmelsen overhold kravene fra TEK10. Her ble det foreslått løsninger som ville komme til å bedre situasjonen slik at man kunne gå rundt dette minimumskravet for kotehøyde ved ny bebyggelse. Grunnet innsigelsen ble det holdt et møte for Grimstad kommune og Fylkesmannen, hvor det ble bestemt at kotehøyden ikke skulle være mindre enn +2,2 m over havnivå, og at det skal etableres en gangvei som vil kunne fungere som en barriere i forhold til havnivåstigning og stormflo (COWI, 2016) (Edwardsen, 2016). På grunnlag av dette forslaget om gangvei, har Fylkesmannen frafalt sin innsigelse grunnet innarbeidelse av risikofylte tiltak (Grimstad Kommune, 2016).

I følge DSBs retningslinjer for landheving, havnivåstigning og stormflo, vil det tilrettelegges for 100 års stormflo skulle tilfellet være ute. På en annen side tyder det på at det er ønskelig å avvike fra de offentlige retningslinjene på grunn av universell utforming og estetikk på området. Deler av Vesterbukt ligger på kotehøyde +1,8 og +1,6 meter over havnivå. Disse områdene vil

få utfordrende løsninger med trapper grunnet høydeforskjeller på eksisterende omgivelser og nye bygg (Grimstad Kommune, 2015, a).

I Vesterbukt er det utfordrende å arbeide med kotehøyde +3,0 meter over havnivå slik som det står i bestemmelsen i plan- og bygningsloven. Dette er på grunnlag av at dagens eksisterende politistasjon vil fungere som en kjerne i det nye biblioteket. Hadde bygget vært helt nytt ville det vært enklere å heve området og bygget på kotehøyde +3,0 meter over havnivå. Ved universell utforming kombinert med ny kotehøyde vil dette føre til en nødvendighet for store arealer, noe som ikke er tilfellet på Havneområdet i Grimstad (Sten-Halvorsen, 2016). Store arealer må til ettersom ramper må dimensjoneres med en viss stigning for å overholde kravene ved universell utforming i forhold til TEK10.

I forhold til risiko- og sårbarhetsanalysen for området, hvor det fremkommer at stormflo blir ansett som høy risiko, blir minimumskravet om byggehøyde for ny bebyggelse nedprioritert (Grimstad Kommune, 2015, a). COWI som rådgivende rolle vil gjøre en oppmerksom på at dette ikke er en anbefaling fra deres side (COWI, 2016).

### 5.7.3 Odden



Figur 17 Odden (Norge i Bilder, 2016)

Odden blir i dag regnet som kjernen av Grimstad bysentrum. På Odden ligger det eksisterende Oddensenteret som representerer den største delen av handel i Grimstad kommune. Odden



er et attraktivt område med daglige passasjer av mennesker og kjøretøy ettersom infrastruktur er lett tilgjengelig på og gjennom området.

Fremtidige planer for Odden området legger til rette for en utvikling av dagens eksisterende kjøpesenter. Senteret ligger i dag på kotehøyde + 2,3 meter over havnivå og skal fungere som kjernen av det nye senteret som er planlagt og godkjent for bygging. Ut ifra nye bestemmelser angående fremtidig havnivåstigning vises det til kommuneplanen som tar grunnlag i plan- og bygningsloven for dette området.

*«§ 1.7 Byggehøyde over havet jf. Pbl § 11-9 nr. 5 Oppholds-, arbeids- og publikumsrom i nye bygg i eksisterende og nye utbyggingsområder skal ikke ha gulv lavere enn tre meter over havnivå. Bestemmelsen omfatter ikke ny bebyggelse på arealet ved dagens post og politibyg (tidligere rutebilstasjon) og de byggehøydene som er tatt inn i områdeplanen for de sjønære arealer i Grimstad» (Grimstad Kommune, 2015, b)*

Planene for det nye Oddensenteret fastslår tre etasjer som vil fungere som kjøpesenter og en fjerde etasje som vil bli benyttet som private boliger helt øverst på bygningen. Påbyggingen bør derfor holde seg til minimum kotehøyde på +3,0 meter over havnivået for å følge de retningslinjene som er satt for den mulige kommende utfordringen havnivåstigning og stormflo kan medbringe. Bygget gir muligheter for fire etasjer men er presisert at høyeste etasjehøyde ut mot sjøen er tre etasjer (Asplan Viak, 2011)

Det nye Oddensenteret i Grimstad drives på samme metode som ved nytt Biblioteket i Vesterbukt. Dagens eksisterende handlesenter vil være kjernen i det nye planlagte senteret. Det er her i flere anledninger søkt om å senke de nye kotehøydene til nærmere +2,0 meter over havnivå grunnet opprettholdelse av universell utforming på en funksjonell måte. COWI sendte inn en søknad til kommunen om endring i reguleringsplanen i februar 2016, hvor bakgrunnen for søknaden var;

*«I gjeldende reguleringsplan skal gulvareal og innganger i ny bebyggelse etableres på kote + 3, av hensyn til flom. Dette er uheldig for byggeprosjektet av flere årsaker, blant annet svært dårlige høydeforhold i hele bygget, bygget blir dårlig tilpasset omgivelsene med store høydeforskjeller i alle retninger, kontakten til sjøen svekkes og behovet for ramper i senteret øker. Dette beskrive nærmere i Vedlegg 1 Beskrivelse. Den prosjekterte parkeringskjelleren som var grunnlag for reguleringsplanen gir liten fleksibilitet i kjøpesenterets bruksareal, samt lav utnyttelse som følge av ugunstig form (Skråvegger, spisse og stumpe vinkler, med mer» (COWI, 2016)*

COWI foreslo deretter at reguleringsbestemmelsen skulle endres til;

«Oppholds-, arbeids- og publikumsrom, samt inngangspartier kan bygges på nivåer i henhold til foreslåtte nye høyder i Vedlegg 3 Kart med nye høyder, datert 29.1.16. Øvrig oppholds-, arbeids- og publikumsrom i nye bygg skal ikke ha gulv lavere enn kote + 3,0. Øvrige inngangspartier til ny bebyggelse skal bygges slik at inngangspartiet overstiger kote +3,0 for å sikres mot flom.» (COWI, 2016)

Utfordringer for området ligger til grunn for denne søknaden om endring av kotehøyde for ny bebyggelse på Odden, fremtidig kalt Odden Brygge. Ettersom det er ønskelig å etablere serveringsområder utendørs, blir dette en utfordring i forhold til kontakten med sjøen og småbåthavnen. Her må det derfor et stort omfang av ramper til for å tilfredsstillere kravene for bevegelsehemmede og store mengder trapper for å kunne bevege seg fra nivået i vannkanten til planområdet. Ved en reduisering av de ulike kotehøydene vil større områder tas i bruk til rekreasjon. I andre foreliggende planer, som Vesterbukt, er området fritatt for kotehøyden for ny bebyggelse på +3,0 meter over havnivå. Dette vil gjøre at Odden Brygge vil ligge høyre i forhold til alle omkringliggende områder i havneområdet (COWI, 2016).



Figur 18 Dagens situasjon Odden Brygge med relevante kotehøyder for planområdet (COWI, 2016)

Når det gjelder den fremtidige parkeringskjelleren til Oddensenteret vil inngangen til denne legges på kotehøyde +2,1 og +2,2 men være flomsikret opp til kotehøyde +3,0 meter over havnivået. Dette vil forekomme ved en flomsikring ved innkjørselen. Denne flomsikringen fungerer slik at den ligger innebygd i vegger og gulv til vanlig. Ved en eventuelt høy vannstand eller tilfelle av stormflo blir flomsikringen dratt ut og hevet opp for å holde vannet ute (COWI, 2016). Ut ifra søknader om endring av reguleringsplan til et lavere nivå i forhold til bestemmelser for kotehøyder ved ny bebyggelse, er kommunen innforstått med at dette øker risikoen for flom som følge av havnivåstigning og stormflo. Flomsikringen blir ikke like sikker som ved en minimums byggehøyde for ny bebyggelse på kotehøyde på +3,0 meter over havnivå.

Bestemmelsene rundt en kotehøyde +3,0 meter over havnivå har vært i flere av Grimstads kommuneplaner tidligere. Bestemmelsen kom som et ønske fra politikere for noen år tilbake, og på denne tiden fantes det ikke noen argumentasjon for å si nei, ettersom det var denne bestemmelsen Kristiansand kommune hadde. Kommunen har muligheten for å endre denne bestemmelsen i kommende kommuneplaner om dette skulle være ønskelig for kommunen i fremtiden. For at kommunen skal kunne regulerer hva som blir vedtatt av politikerne er det viktig at kommunen klarer å belyse ulike problemstillinger med de utfordringer og konsekvenser som måtte forekomme. På denne måten er det rapportene som belyser risikoen som er med som en veiledende del for fremtidig byutvikling.

Havnivåstigningen må bli tatt på alvor og tatt hensyn til i fremtidig byutvikling, mener enhetsleder i Grimstad kommune Heidi Sten-Halvorsen og byplanlegger Christine Bjørndal Edvardsen, men grunnet den store usikkerheten rundt fremtidig klima er det vanskelig å gi det stort fokus i dagens situasjon (Sten-Halvorsen, 2016) (Edvardsen, 2016). Enhetslederen Heidi Sten-Halvorsen stiller spørsmål rundt hvorfor man skal tilpasse seg nå og kanskje få 100 år med dårlige uteområder? Dette spørsmålet dreier seg rundt usikkerheten som fremtrer i rapporter og framskrivninger. Man vet at risikoen for fremtidig havnivåstigning og stormflo er der, ettersom dette vurderes som middel og økt risiko i risiko- og sårbarhetsanalysene. Men for Grimstad kommune er det vel så viktig og kanskje mer viktig å tilrettelegge for tilpasning i dagens situasjon gjennom ulike planer og bestemmelser ifølge Heidi Sten-Halvorsen og Christine Bjørndal Edvardsen (Sten-Halvorsen, 2016) (Edvardsen, 2016).

**06**

**DRØFTING**

## 6 DRØFTING

---

Masteroppgavens drøftende del er sammensatt av kunnskapsstatus fra teorien tidligere i oppgaven og eksempelstudiene av ulike kommuner hvor datainnsamling fra informanter sammensatt med informasjon gitt i tilhørende offentlige planer og andre dokumenter kommer frem. Hovedfokuset i denne masteroppgaven er å se hvordan kommunene arbeider med prioriteringen av havnivåstigning ved utbygging i fremtiden. Det er også interessant å drøfte prioriteringen av andre faktorer som kan forekomme i planprosessen og dermed eventuelt føre til en nedprioritering av bestemmelsene rundt havnivåstigning og stormflo.

### 6.1 EN GLOBAL RISIKO SOM GIR LOKAL SÅRBARHET?

Klimaendringer presentert på global basis legger utfordringene til de lokale geografiske områdene. Lokal sårbarhet er et sentralt tema rundt havnivåstigning og stormflo hvor framskrivninger for klimaendringer i fremtiden først så dagens lys for noen få år siden og er svært fremtredende i dagens situasjon. På grunnlag av dette er det flere lokale kystbyer i Norge som ikke har hatt havnivåstigningens og stormfloens betydning med i sine tidligere reguleringsplaner, men har nå startet med å implementere dette av ulik grad. Om fenomenet hadde kommet tidligere inn i planprosessen, hadde nok kystkommunene vært mer rustet for de fremtidige konsekvensene ekstremvær måtte medføre. I dette tilfellet ville kommunene kunne utviklet bedre tilpasningsdyktige samfunn.

Dagens samfunn burde vært vel orientert ang fremtidens havnivåstigning og mulighetene for at flere faktorer for ekstremvær inntreffer samtidig ettersom dette blir belyst i rapporten «Kommunens arbeid med havnivåstigning og stormflo» til Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap samt rapporten til Miljødirektoratet «Sea Level Change». Rapporten til Miljøverndepartement «Sea Level Change» gagnar kommunene ettersom denne viser lavere verdier for havnivåstigningen og tilfellet av stormflo enn hva rapporten til Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap gjør. Om man ser på Grimstad som et eksempel, i forhold til fremskrevne stormfloverdier, vil en se at DSBs rapport viser tilfellet av en 100 års stormflo ved en verdi på 216 cm i gjennomsnitt. I rapporten til Miljødirektoratet viser tilfellet av en 200 års stormflo 115 cm. På denne måten blir rapporten bedre fremstilt i forhold til kommunene, og mye tyder på at det er enklere for dem å velge akkurat denne rapporten for gjennomslag av ulike planer tilpasset dagens situasjon med tanke på økonomiske midler.

Kommunene velger å følge rapporten til Miljøverndepartementet noe som resulterer i at de velger bort den største risikoen. Ut ifra de fire kommunene som ble valgt ved eksempelstudiene av eksisterende bygninger i denne oppgaven har det vist seg at to av dem, Mandal og Kristiansand, har bygd nye bygninger under anbefalt kotehøyde. De to resterende kommunene

med store bygninger nær havet, Stavanger og Arendal, har enten bygget over anbefalt minimums kotehøyde for nye bygninger eller ikke hatt noen anbefalt kotehøyde for nye bygg. På denne måten har de ikke brutt kravet som var fastsatt i bestemmelsen i deres kommuneplan. Konsekvensene av å ikke ha konkrete bestemmelser gjenspeiles i de aktuelle hendelsene som inntreffer, og er en minst like stor fare som å gå rundt kravene som er satt i kommuneplanen etter reguleringsbestemmelsene. Referanseverdiene for fremtidig havnivåstigning og stormflo for Stavanger, Mandal, Kristiansand, Grimstad, Arendal, Tvedestrand og Risør ligger noenlunde i samme spor og er derfor en like stor risiko for alle områdene.

Det har tidligere vist seg at kystbyene ligger utsatt for risikoen ved havnivåstigning og stormflo grunnet oversvømmelser. Ta for eksempel hendelsen i Arendal sentrum i 2002 hvor vannet strømmet innover byen, eller Grimstad sentrum som senest i februar 2016 fikk vann skyldt opp over bryggekanalen. Med tanke på de konkrete eksemplene av signalbygg nær havet som preger byutviklingen, kan man nå se hvilke konsekvenser de får ettersom de ikke ble bygget på den kotehøyden som var tiltenkt grunnet andre prioriteringer som for eksempel universell utforming som er lovpålagt i alle kommuner. På grunnlag av dette er det nødvendig at det blir satt ned mer konkrete bestemmelser i offentlige planer for å redusere risikoen i den fremtidige byutviklingen. Fylkesmannen har et stort ansvar når det gjelder å ha oversikt i risikobildet som preger kommunen ut ifra den globale kunnskapen rundt temaet. Fylkesmannen har også ansvaret for å vite hvilke forventninger de ulike kommunene har for fremtidig planlegging og koble dette sammen med det overordnede risikobildet. Mye tyder på at det er Fylkesmannen som må bli strengere når det kommer til bygging under anbefalt kotehøyde fra reguleringsbestemmelsene. Kravene fra Fylkesmannen burde komme i planleggingsfasen og ikke etter byggeperioden er over. Om de skulle komme etter at byggeperioden er over, vil utfordringene være større og det vil måtte gjøres endringer i fasader slik at man får gulv og vegger vanntette, eventuelt finne andre løsninger som er risikoreduerende. Klimaendringene blir fort sammenlignet med risikostyring, hvor det er viktig å forstå hvor stor påvirkningskraft endringene har på samfunnet.

Kartlegging av sårbarheten er første steg mot å forstå hvor stor trusselen er. Trusselen er ofte vanskelig å forstå omfanget av grunnet referanseverdiene som er satt fram til år 2050 og 2100, mens de offentlige planene kun varer tiår av gangen. På denne måten kan det være vanskelig å ha tilstrekkelig fokus på risikoen. Risikostyringsprosessen kan bli noe svekket på dette området ettersom det er mange andre former for risikoer som først og fremst blir tatt hensyn til. Ut ifra dette, er det ikke risiko for liv og helse klimaendringen går ut på, men økonomiske konsekvenser på grunn av en arealplanlegging som ikke er som den burde. På områder hvor

det ikke forekommer fare for liv og helse tyder det på at forebyggende tiltak for andre risikoer blir nedprioritert.

I kommunene hvor tidligere hendelser av økt vannstand har forekommet, er nok følelsen av sårbarhet mer fremtredende enn ved andre kommuner som ikke har vært ute for slike hendelser før. Det blir også lagt en del fokus på tidligere uønskede hendelser i kommunen. Er det for langt å gå ved å si at en kommune må oppleve en uønsket hendelse før en skal starte med forebyggingstiltak for fremtiden? Her kommer føre-var-prinsippet inn som et godt alternativ for videre utvikling. Det er også viktig at man tar hensyn til nærings- likhets- og ansvarsprinsippet.

Risiko- og sårbarhetsanalysen legger stor vekt på kommunenes historie og fungerer derfor som et viktig verktøy for fremtiden om kommunene velger å ta denne på alvor. Risiko- og sårbarhetsanalysen må ikke kun fungere som et historisk tilbakeblikk, men også som en analyse hvor det legges føringer for fremtiden. Olav Ramse Bygland utaler seg om bruken av risiko- og sårbarhetsanalysen i form av at den ikke burde bli brukt som et sjekkpunktskjema eller en «tippekupong». På denne måten er det vanskelig å drive god dialog mellom beredskapsavdelinger og kommuner om denne analysen ikke blir tatt på alvor ettersom den er basert på konkret informasjon og vurderinger gjort opp mot tiltenkt område. I forhold til intervjuet som ble gjort med Grimstad kommune kom det frem at risiko- og sårbarhetsanalysen ikke blir lagt så mye vekt på som den kanskje burde. Et forbedringspotensial mellom de forskjellige offentlige etater er kanskje derfor lurt å satse mer på i fremtiden.

#### 6.1.1 Forbedringspotensial innen kommunikasjon og informasjonsdelen

Informasjonen rundt havnivåstigning og stormflo burde bli sett på mer i en sammenheng, av hva som er mulig for fremtiden. All informasjon som er nødvendig er tilstede, men det burde vært orientert bedre med ulike scenarier for fremtiden slik at kommunene får et ordentlig innblikk på hvor stor risikoen faktisk er. Det blir ofte pratet om faktorene hver for seg, men lite om risikobildet som vil fremtre om de blir slått sammen og inntreffer et område samtidig. Informasjonen fra det globale bildet blir godt implementert i det nasjonale bilde ved hjelp av ulike prosjekter og avtaler. C40 og Parisavtalen er eksempler på dette. Prosjektene fokuserer på kommunikasjon på tvers av ulike land, for å bedre kunnskapsnivået. Når det gjelder nasjonale prosjekter som for eksempel Framtiden Byer, er det usikkert i hvor stor grad dette prosjektet har nådd ut til de byer som ikke var deltakende i prosjektet.

I forhold til det globale bildet av klimaendringene er det viktig at kunnskapen og kommunikasjonen rundt dette forekommer både i nasjonalt og lokalt perspektiv. Beredskapsavdelingen hos Fylkesmannen i Agder arbeider nå med å trekke de nasjonale linjene ned i det lokale perspektiv. Dette er viktig i forhold til å få samlet arbeidet rundt

klimatilpasning og se at det er mulig å arbeide med det som blir vedtatt på nasjonal basis. Dette er en god måte å starte på, slik at grunnbestemmelser og retningslinjer blir satt og dermed enklere å arbeide ut ifra.

#### 6.1.2 Nettverk skaper fellesskap

Det er ingen tvil om at nettverk skaper fellesskap. Globale prosjekter binder land sammen på kunnskapsbasis og er med på å skape samhold rundt klimaendringene. BIG U prosjektet i New York tar for seg ulike løsninger hos allerede eksisterende bebyggelse nær havet, som kan være et godt utgangspunkt og inspirasjon for andre havneområder. Prosjektet omhandler hvordan løsninger blir implementert på allerede eksisterende bebyggelse. Her blir det arbeidet med tre ulike løsninger, «battery, big bench og berm» for å hindre at eventuelle bølger setter kurs mot havnefronten. Mulighetene for å implementere dette i planleggingsfasen er store om de ulike kommunene velger å prioritere risikobildet fremfor andre faktorer som måtte fremkomme i planleggingen. Kunnskap om havnivåstigning sammen med stormflo er viktig å få frem som en risiko for fremtidig byutvikling. Momenter som hvordan sikre bebyggelsen, kotehøyder, flomvern, ulykker som har fremtrådt på grunn av oversvømmelser etc. er viktig å trekke frem som viktig kunnskap for videre planlegging. Det finnes mange tiltak man kan forholde seg til, som for eksempel satsning på infrastruktur, bygge i mur og betong for å hindre flomskader på bygningen eller sette inn ståldører i alle bygninger. Momentene er lite tilstede i de ulike kommuners region- og kommuneplaner. Ved et stort nettverk kan man lære mer om tema og stå sammen om de fremtidige utfordringene. Om utfallet skal være positivt på regionalt og lokalt nivå, må prosjektene være av relevant informasjon for de lokale på lik linje med det globale. Dette er noe som politikere og beredskap bør ta tak i og implementere i planleggingen av et fremtidig tilpasningsdyktige samfunn.

#### 6.1.3 Krav om klimatilpasning

Det er i dag reguleringsbestemmelser for klimatilpasning i ulike land på globalt nivå og hos kommuner på nasjonalt og lokalt nivå. Det er bestemt at vurderinger rundt ekstremvær skal ligge til grunn for fremtidige prosjekter. Disse vurderingene skal være basert på referanseverdier for fremtiden samt byggenes levetid på tiltenkt område. Det ville vært fornuftig å innføre tilpassede bestemte krav for ny bebyggelse, som man måtte følge. På denne måten ville kommunene blitt fremstilt som tilpasningsdyktige etter forholdene. Kommunene som ble studert i eksempelprosjektene har en anbefalt kotehøyde for ny bebyggelse. Stavanger, Kristiansand, Grimstad og Risør har alle en reguleringsbestemmelse som sier +3,0 meter over havet. Arendal og Mandal er de eneste som har en reguleringsbestemmelse på +2,5 meter og fra 2,3-2,5 meter over havnivå. Om disse bestemmelsene blir overholdt er kommunene sikre når det gjelder fremtidig tilfeller av stormflo med tanke på referanseverdiene i rapporten til DSB.



Kommunene skal i teorien velge seg en klimatilpasningsstrategi ut ifra økonomiske vurderinger hvor risiko- og sårbarhetsanalysen vil fremtre som et viktig element i slike avgjørelser. Men hvem er det egentlig som skal velge strategi for årene 2050, og 2100? Slik som kommunene arbeider i dag, med en kommuneplan med en varighet på omkring 10 år, er det vanskelig å være fremtidsrettet i den grad som er nødvendig for å tilrettelegge fullstendig for risikobildet som er satt. Det er ingen garanti for at de kommende generasjonen er enige i de planer som er vedtatt av kommunene i dagens situasjon. Det foregår kontinuerlige vurderinger av fremtidig havnivå, men dette blir ofte sett på for dagens situasjon. Om man kun tenker i det perspektiv de offentlige planene er gjeldende, vil vurderingene kunne være lite tilpasningsdyktige for fremtidige samfunn.

Å arbeide med universell utforming er alltid en utordring ettersom dette er lovpålagt og reguleringsbestemmelsene krever nye høyder for ny bebyggelse. Hvis tilfellet er at et område bestemmer seg for å følge reguleringsbestemmelsene etter punkt og prikke, er det kanskje enklere for nærliggende områder å følge etter? Det hele handler om hvem som skal sette ned foten og gjøre standarden til en annen for fremtidig byutvikling.

## 6.2 RISIKOSTYRINGSPROSESSEN

Denne prosessen handler om å kartlegge de uønskede hendelsene og samle inn kunnskap til kommunene om fremtidige klimaendringer. På grunnlag av dette tas det beslutninger for å forebygge risikoen.

### 6.2.1 Risikokommunikasjon

Risikokommunikasjon dreier seg for det meste om kommunikasjonen rundt noe som kommer til å hende. På lokalt nivå blir ofte denne kommunikasjonen utvekslet mellom Kommune og Fylkesmann. Risikokommunikasjonen blir ofte utført i form av diskusjoner om ulike risikotyper og nivåer. Ved risikokommunikasjon i beredskapsavdelingen hos Fylkesmannen blir det rapportert til kommuner om bestemte farer som måtte dukke opp i nærmeste fremtid. Kommunikasjonen mellom Fylkesmannen og kommunene er dermed tilstede via risiko- og sårbarhetsanalysen. Det viser seg at de ulike rollene for kommunikasjon er planlagt og tydelige. Men er dette nok? Det er ønskelig at de offentlige, statlige virksomheter, gjennomfører slike analyser og legger til rette for «føre var prinsippet» i sin kommunikasjon seg imellom.

I og med at beredskapsavdelingen hos Fylkesmannen fungerer som veiledere for risikoinformasjon til de ulike kommunene er det ingen garanti for at kommunene velger å prioritere risikobildet i den grad beredskapsavdelingen måtte ønske. Det er selv opp til kommunene å gjøre vurderinger av det fremtredende risikobildet i deres plansaker og strategier. Fylkesmannen kan deretter komme med innsigelser ved ulike plansaker om han

eller hun mener at vurderingene ikke er tilstrekkelige ut ifra ROS-analysen og ulike bestemmelser. Når Fylkesmannen mener at det er dokumentert godt nok for valgene kommunen ønsker å utføre blir innsigelsen trukket. Kan det av og til hende at innsigelsene blir fort raskt trukket tilbake? Det er hendelser som kan tilsi at innsigelsen har blitt trukket tilbake uten at planene har oppfylt de kravene som er satt for klimatilpasning innad i kommunene. Minimumskrav for kotehøyder ved ny bebyggelse er eksempel på dette. Ved Grimstad havneområde er det spørsmål rundt hvordan Vesterbukt kan bygge på en lavere kotehøyde grunnet fritak fra den opprinnelige reguleringsbestemmelsen. Innsigelsen som fant sted her ble trukket tilbake ettersom det ble planlagt og dokumentert at det skal komme en gangvei som ligger på en høyere kotehøyde og vil fungere som en barriere for en eventuell stormflo. Men hva skjer om denne gangveien ikke blir bygd når byggeperioden starter? Tiltak må da fremtre i senere utvikling av området før uhellet med vann i første etasjer er ute.

Hvordan man oppfatter risiko, av typen opplevd risiko, vil ha betydning for den individuelle mening og synspunkt. Risikoen for et område kan oppleves av ulik grad for ulike grupper mennesker, og det samme gjelder for de ulike kommunene og hvordan disse opplever informasjonen som blir gitt i risiko- og sårbarhetsanalysene. På grunnlag av dette kan man spørre seg selv om risikobildet blir presentert på best mulig måte i risiko- og sårbarhetsanalysene. Kommer informasjonen godt nok frem i rapportene? En helhetlig risikostyring kan være utfordrende om analysen ligger i hendene på enkeltpersoner. Motstridene kan risikostyringen være utfordrende om kommunikasjonen til politikerne rundt risikoen blir en del av risikostyringen.

Risiko forekommer i forskjellige perspektiver. Korttids risiko og langtids risiko. Korttids risiko krever rask håndtering i planarbeid mens langtidsrisiko krever strategier. Risiko- og sårbarhetsanalysen tar hensyn til begge deler og presenterer dette for kommunene. Spørsmålet havnivåstigningen som en langtids risiko er hvordan de legger strategier når bestemmelsen rundt kotehøyder blir nedprioritert grunnet andre momenter som fremtrer viktigere for dagens situasjon.

## 6.2.2 Utfordringer ved ROS-analysen

I forhold til Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap er risiko- og sårbarhetsanalysene systematiske kartlegginger som skal belyse uønskede hendelser. Analysen skal også belyse forberedelser for håndtering av disse uønskede hendelsene. Risiko- og sårbarhets analysene er ikke et mål i seg selv, men et godt verktøy for fremtiden om den klarer å presentere fremtidige kortvarige og langvarige uønskede hendelser til kommunene.

Utfordrende momenter for risiko- og sårbarhetsanalysen er om den kun blir brukt som en sjekkliste for ulike prosjekt, noe som er tilfellet i noen kommuner. Som tidligere nevnt oppfatter

ulike grupper ulik betydning av risiko og dermed kan dette gi utfall for fremtidige planer. Risiko- og sårbarhetsanalysen får derfor ikke unyttet sitt fulle potensiale og kan dermed blekne litt i bakgrunnen.

### 6.2.3 Prioriteringer i kommunen

Ut ifra risiko- og sårbarhetsanalysene som er gjeldende for kommunene, har det gjennom tidene ikke blitt tatt så mye hensyn til fremtidig havnivåstigning og stormflo ved ny bebyggelse nær havområder langs Norskekysten. Prioriteringene har delvis vært til stede under dette tema, men andre momenter har også vært fremtredende. For de ulike eksempelstudiene av bygg i havneområder har risiko analyse og kartlegging delvis vært tilstede. Stavanger konserthus, Kilden i Kristiansand, havneområdet i Grimstad og havneområdet i Risør har hatt sine risiko- og sårbarhetsanalyser å planlegge etter. Når det gjelder kartleggingen av risikobildet, har risør utarbeidet et kartgrunnlag for videre planlegging som viser hvilke områder som vil være berørt ved ulike typer stormflo hendelser. Bestemmelsen rundt byggehøyde har blitt nedprioritert til en viss grad grunnet motstridende bestemmelser i forhold til reguleringsbestemmelsene. Mye tyder på at universell utforming får stor prioritet i kommunale planer og er svært fremtredende i prosjekter rundt havneområder.

Universell utforming omfatter produkter, byggverk og uteområder som skal tilpasses og utformes slik at alle mennesker skal kunne benytte seg av tilbudene på en likestilt måte uten å måtte bruke hjelpemidler eller at områdene tilpasses de individuelle behov. Universell utforming blir derfor sett på som en kortvarig risiko sammenlignet med havnivåstigning og stormflo som blir sett på som en langvarig risiko grunnet tidsperspektivet. Det er kanskje enklere å legge størst prioritet på universell utforming ettersom denne er lovpålagt? Om dette gjøres, svekkes mulighetene for å ivareta løsninger som ville vært optimale når det gjelder havnivåstigning i fremtiden. Det er dette det blir gjort vurderinger på i kommunene før hver planprosess. Med dette som grunnlag blir byutviklingen mer tilrettelagt for dagens situasjon, og ifølge Brundtland kommisjonen hvor hovedbudskapet er at man skal innrette seg og gjøre det som kreves for at behovene for dagens mennesker blir dekket uten at grunnlaget for fremtidige generasjoner blir svekket blir delvis fulgt. Behovene for fremtidige generasjoner blir i den grad ikke svekket, men mindre tilrettelagt.

Etter sivilbeskyttelses lovens utsagn om at man skal planlegge og iverksette tiltak som beskytter sivilbefolkningen, miljø og materielle verdier, plikter kommunene seg til å kartlegge de uønskede hendelsene. De pliktes også å vurdere risikoen for at de vil inntreffe og presentere dette i et resultat i form av helhetlige risiko- og sårbarhetsanalyser. Det at kommunen er pliktig til å arbeide med dette, betyr ikke at man er pliktig til å følge dette opp i videre arbeid. Kommunene har utarbeidet helhetlige risiko- og sårbarhetsvurderinger av sine

havneområder, men det er deres vurderinger rundt tema havnivåstigning som teller. Det er også her viktig at man tar historiske hendelser med i sine vurderinger rundt nye bebyggelse i en eventuell planleggingsperiode.

#### 6.2.3.1 Faktorer som påvirker kommunens arbeid med klimatilpasning

Kommunene får kjenne på mange ytre påvirkninger i form av klima, beredskapsavdelinger, veiledere, politikere, nasjonale retningslinjer, kommunens innbyggere etc. Disse faktorene er med på innspill til kommunens synspunkter som gjenspeiles i kommuneplanen.

Klimaendringene er av uviss karakter, men basert på de tidligere årene er det blitt estimert tall for fremtidig utvikling. Det er flere faktorer som er med på å gjøre slike vurderinger usikre. Faktorer som teknologi, samfunnsutvikling, naturendringer, klimasystemet, klimagassreduksjon etc. I og med at referanseverdiene er retningsgivende tall er det lurt å ta disse i betraktning i planarbeidet.

Maktbalansen mellom beredskapsavdelingen, kommunen og politikere er fordelt slik at beredskapsavdelingen har muligheter for å komme med innsigelser til kommunen, som igjen utfører egne vurderinger av risiko i planforslag, som går til siste stopp hos politikerne. Politikerne har muligheten til å involvere innbyggere av kommunen med på å gi deres synspunkt i aktuelle saker. Ut i fra dette kan man spørre seg om det er politikerne eller innbyggerne som sitter på den største makten i forhold til kommuner og myndigheter. Politikerne er opptatte av at innbyggerne får være med å si sin mening, men ut ifra eksempelstudier og informasjon fra informanter er det politikerne som sitter på makten på dette området.

#### 6.2.4 Å ta beslutninger om tiltak

Kommunene har ansvar i forhold til ulike bestemmelser som blir satt og velger dem til å være med i deres kommuneplan. Bestemmelsene bør vises hensyn i planleggingen, men det vises at dette ikke alltid er tilfellet. Bestemmelser om krav til nedre byggehøyde gitt ved kotehøyder i kommuneplanen blir sett på som svært nyttig og er med på å gjøre det enklere for kommuneplanleggere og byggesaksbehandlere i forhold til hensynet som bør tas rundt havnivåstigning og stormflo. Temaene bør bli ivaretatt i reguleringsplaner og byggesak. En positiv virkning for byggesaksbehandlere var om bestemmelsene ble holdt il punkt og prikke. På denne måten hadde de ikke trengt å havne i krangler og diskusjon med utbygger og brukt mer tid enn nødvendig i hver eneste sak med hensyn på fremtidig havnivåstigning i byutviklingen.

Det er ikke slik at kommunene trenger et bestemt tall for å ivareta temaet havnivåstigning og stormflo i reguleringsplaner, men det bør ikke fremkomme en reguleringsbestemmelse som

man ikke følger. Bestemmelsen bør dermed ikke fremtre i offentlige planer om den blir unngått og nedprioritert i hver byggesak. Kommuneplanen blir likevel respektert på bakgrunn av sine vurderinger rundt tema ettersom disse vurderingene kommer dagens situasjon til gode.

Kommunene kan innføre ulike planmessige og byggetekniske tiltak. Planmessige tiltak som heving av byggegrunn, minimumskrav til kotehøyde og krav om dokumentasjon for tilstrekkelig sikkerhet mot vanninntrenging. Det blir også viktig her å kunne gjøre en utredning av fremtidig havnivåstigning sammensatt med stormflo. Ved byggetekniske løsninger vil det være i form av heving av vei, heving av byggegrunn, konstruksjonsforsterkning og eventuelt flytting av hus lenger bort fra havområder. Sammen med de planmessige og byggetekniske løsningene er det viktig at gode kartlegginger utføres samt at beredskapstiltak fremkommer tydelig. Om beredskapstiltak ikke er tilstede blir det vanskelig å finne løsninger på allerede eksisterende bebyggelse om utfordringen med fremtidig havnivåstigning og stormflo skulle bli for stor.

Konsekvensene av å bygge nær havet har tidligere ikke vært et stort problem. Det er i dagens situasjon det forekommer utfordringer på grunn av høy vannstand og ulike økende referanseverdier for fremtiden. Mange av de store bygningene er bygget for lavt i forhold til dagens standarder og retningslinjer noe som resulterer i utsatte områder for oversvømmelse. De tidligere byggeprosjektene brukte ikke utarbeidede risiko- og sårbarhetsanalyser ettersom dette ikke var så mye omtalt blant dem som arbeidet med ulike prosjekt. Konsekvensene av dette vil være i form av mangel på kunnskap som resulterer i løsninger som ikke er tilpasningsdyktige i dagens samfunn.

I forhold til å ta beslutninger om tiltak, er det noen spørsmål som er uklare i forhold til kommunens bestemmelser. Hvorfor holder ikke kommunene seg til reguleringsbestemmelsen ang minimumskrav for kotehøyde ved ny bebyggelse? Hvorfor har de satt en reguleringsbestemmelse ut ifra nabobyens reguleringsbestemmelse i kommuneplanen? Grimstad Kommune som er i ferd med å planlegge for nytt havneområde hadde ikke annet svar på dette enn at det var det politikerne ønsket på den tiden bestemmelsen ble vedtatt. Det er slike svar som gjøre prosessen litt bekymringsfull med tanke på de utgitte referanseverdiene for havnivåstigning og stormflo.

#### 6.2.5 Ulike holdninger til risikoen

I forhold til tema havnivåstigning og stormflo er det hovedsakelig et hovedsynspunkt, et synspunkt som peker i retning av stor risiko for fremtidig byutvikling. Andre synspunkter kan ofte resultere i konflikter ettersom oppfattelsen til folk varierer fra fagfolk til politikere og eksperter. De fleste er klar over situasjonen som mulig fremtrer på slutten av 2000 tallet men har vanskeligheter for å sette seg inn i situasjonen ettersom dette ikke er et «problem» for havnebyer i Norge enda. Byer og bydeler som Rotterdam, Hamburg, HafenCity og New York

har startet arbeidet mot et bedre tilpasningsdyktig samfunn for de kommende årene og dette er noe som man kan lære av. Løsningene som blir brukt her er muligens vanskelig å etablere i små kystkommuner i Norge og det er derfor en løsning å implementere deler av disse løsningene i planarbeidet for ny bebyggelse istedenfor. Forebyggende tiltak som dette er en nødvendighet fremover. Ved en tidlig varsling, innebærer dette søken om å systematisk identifisere nye mulige uønskede hendelser.

Det er ulike holdninger til risikobildet etter som dette blir presentert på mange måter. Havnivåstigningen kan fremkomme som skrekkeksempler ved ulykker, men også som et fenomen av liten betydning. Rapporter som dekker dette tema er ofte av ulik karakter. Rapportene fra Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap viser at havnivåstigning og stormflo som en større trussel enn rapporten fra Miljødirektoratet i forhold til havnivåstigning, stormflo og gjentakelsesintervall.



**07**

**OPPSUMMERING OG  
KONKLUSJON**



## 7 OPPSUMMERING OG KONKLUSJON

---

### 7.1 VURDERING OG OPPSUMMERING AV STUDIETS FUNN

Utfordringene som måtte komme i fremtiden vil få betydning for den fremtidige byutviklingen i kommunene. Ved hvilken grad dette vil skje er uvisst, og hvilke konsekvenser en vil møte vil avhenge av mange faktorer for usikkerhet. Utfordringene vil også fremtre ut ifra hvordan kommunene arbeider med risiko i dag. En forebygging av negative utfall kan forekomme om kommunene tar tak i selve planleggingsprosessen. Kommunene er selv klar over risikoen ved fremtidig havnivåstigning og stormflo, og møter retningslinjene om klimatilpasning fra myndighetene i sine risiko- og sårbarhetsanalyser. Måten kommunene håndterer klimaendringene vurderes ut ifra kunnskapen beredskapsavdelingen sitter inne med i sammenheng med risikokommunikasjonen dem imellom. Kommunikasjon mellom de ulike nivåene globalt, nasjonalt og lokalt spiller en stor rolle for bidraget til bedre planlegging og forebygging av risikoen ut ifra referanseverdiene for de kommende årene med tanke på havnivåstigning og stormflo.

Klimaendringene vil prege kommunenes valg av tilpasningstiltak, men det aktuelle for hver kommune bør konkretiseres ved reguleringsbestemmelser som fremtrer i kommunens kommuneplan. I kommuneplanen blir det sett på stormflo i form av gult og rødt felt i risikomatriksen. Det bør sikres at dette tas tak i og formidler kunnskapen om å være proaktiv i forhold til nye farer.

### 7.2 FORSKNINGSSPØRSMÅL

Studien i denne masteroppgaven er tilpasset en problemstilling og syv tilhørende forskningsspørsmål. Forskningsspørsmålene er besvart gjennom studien i form av teori, eksempelprosjekter og drøfting for å oppnå et svar på problemstillingen.

#### 1. Hva menes med springflo, stormflo og havnivåstigning?

Gjennom studien i masteroppgaven blir springflo, stormflo og havnivåstigning belyst i teorikapittelet. I kapittelet kommer en frem til at springflo og stormflo ikke er det samme. Når det er fullmåne og eller nymåne betyr dette at sola og månen er på linje i forhold til jorden. Det er på grunn av dette at det resulteres i springflo, en spesielt høy flo. Stormflo kommer frem når springflo faller sammen med gitte meteorologiske hendelser. Havnivåstigningen forekommer ved globalt oppvarming som følge av havets termiske utvidelse, samt smelting av isbreer og innlandsis. Jorden består av 70% vann og ved smelting av is på verdens breer, Grønland og Antarktis vil det gjennomsnittlige globale havnivået stige.

## 2. Hvorfor tilpasse seg økt havnivå?

Viktigheten av å tilpasse seg etter økt havnivå i fremtiden vises på grunnlag av den risiko som forekommer i form av byers sårbarhet. I Sårbarhet ligger en betydning av at personer, samfunn og bedrifter lett kan bli skadelidende. Eksempel på dette er byer som ligger så lavt at ved økt vannstand vil være med på å sette hele byen med bebyggelse under vann.

Kommunene har også som formål å fremme tilpasningsdyktige samfunn som gjerne oppnår ved bruk av strategier om bærekraftig utvikling. Bærekraftig utvikling handler om å ta vare på behovene til mennesker som lever i dag, uten å ødelegge fremtidige generasjonenes mulighet til å dekke sine.

## 3. Hvordan forbereder byene seg på fremtiden i forhold til økt vannstand?

Prioriteringen av fremtidig havnivåstigning har vært fremtredende fra starten av 2000 tallet og fremtrer stadig sterkere med tiden i form av kartlegginger frem mot årene 2050 og 2100. I det globale perspektiv forbereder storbyene seg på denne klimautfordringen ved oppstart av større prosjekter med klimatilpasning som hovedfokus. Prosjektene blir brukt for å samle inn informasjon om risikoen ved havnivåstigning og stormflo samt at kunnskapen blir delt med deltakerne i prosjektene. På det nasjonale nivå har Norge også ulike klimatilpasningsprosjekter enten felles eller individuelt i kommunen. Norges deltakelse ved Parisavtalen har også gjort utslag i form av et felles mål for klimatilpasning.

Beredskapsavdelingen hos Fylkesmannen har som oppgave å kartlegge truslene for klimautfordringer og videreføre disse i en samlet risiko- og sårbarhetsanalyse sammen med andre temaer. Rapporten blir deretter sendt til kommunene som foretar en helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse individuelt med rapporten fra beredskapsavdelingen som grunnlag. Kommunene foretar selv vurderinger av hva som skal prioriteres i deres planstrategier og sender dette videre til politikerne som vedtar planene.

## 4. Hvilke retningslinjer blir brukt for å håndtere utfordringene ved fremtidig økt havnivå og utfordringene rundt stormflo?

I dagens samfunn forekommer retningslinjer i form av risiko- og sårbarhetsanalyser, ulike rapporter fra klimatilpasningsprosjekter og ved reguleringsbestemmelse av minimums byggehøyde etter plan- og bygningsloven. Det anbefales at man selv foretar vurderinger individuelt ut ifra de retningslinjene som er gitt.

## 5. Hvilke kriterier/tiltaksplaner finnes det som byene forholder seg til?

De ulike byene forholder seg til kommunes kommuneplaner samt kommunedelplaner for areal og samferdsel. Risiko- og sårbarhetsanalyser kommer frem i disse planene og blir vurdert

sammen med faktiske hendelser. I kommunene finnes også en reguleringsbestemmelse i kommuneplanen som sier noe om minimumskravet til byggehøyde av ny bebyggelse. Denne reguleringsbestemmelsen er tatt ut med plan- og bygningsloven som grunnlag. Kommunene skal forholde seg til denne bestemmelsen, men ved gjentakende ganger har denne blitt nedprioritert grunnet andre viktige faktorer for dagens situasjon.

6. Hvordan er ansvarsfordelingen i offentlige sektorer på ulike oppgaver ved klimatilpasningen?

Ansvarsfordelingen kommer klart frem ut ifra rapporter, undersøkelser og ved intervju. På det globale nivå framkommer det en overordnet ansvarsfordeling ettersom praten om klima forekommer veldig generelt. Det nasjonale nivået forholder seg til regjeringen og myndighetene som formidler kunnskapen fra det globale ned i det som er gjeldene for det nasjonale bildet. Når det gjelder det lokale perspektiv, er det beredskapsavdelingene hos fylkesmannen som har ansvaret for å formidle kunnskapen om risikoen knyttet til havnivåstigning til de ulike kommunene. Beredskapsavdelingen skal arbeide som veiledere for kommunene i planleggingsfaser og være kritiske om det er punkter som blir nedprioritert. Fylkesmannen kan dermed komme med en innsigelse om det er saker som ikke tilfredsstillende fremtidige behov for kommunen. Kommunene utarbeider dermed planer i form av strategier og reguleringsplaner for et område slik at politikerne kan vedta ettersom de sitter på denne makten. Politikerne får gjerne med seg store deler av befolkningen i en kommune ved slike vedtekter. På denne måten kan det fort forekomme at beslutningene som blir tatt prioriteres dagens behov mer enn det fremtidige.

7. Hvordan sikre at retningslinjene gitt i offentlige planer blir fulgt?

Slik retningslinjene fremkommer i dag ved risiko- og sårbarhetsanalyser og ved kommuneplaner blir disse sett på som anbefalinger for fremtidig byutvikling. På denne måten blir det oppfordret til at kommunene skal gjøre egne vurderinger i form av sine behov for både nåtid og fremtid. Det er muligens her det skjer noe som gjør at prioriteringene ofte blir litt annerledes enn hva beredskapsavdelingen hadde tenkt. Om man skal sikre at retningslinjene gitt i offentlige planer blir fulgt må man være mer konkret og ikke kun gi anbefalinger i forhold til fremtidig havnivåstigning. Retningslinjene må med andre ord bli sett på som krav til byplanleggingen. Det er også viktig at de nasjonale retningslinjene blir arbeidet med på lokal basis, slik at all kunnskapen sett i globalt og nasjonalt perspektiv blir dratt ned i regionalt og lokalt perspektiv.

Når det gjelder pulverisering av ansvar, som vil si at man prøver å finne årsaken til at noe har gått galt så det ikke skal skje igjen, forekommer både i privat og offentlig forvaltning. Det er veldig sjeldent at man kan finne enkeltpersoner som står frem og sier at feilen var deres, helt

og holdent. Avgjørelsene som resulterte av en pulverisering blir tatt i felleskap. På denne måten blir kunnskapen om eventuelle utfordringer gitt til flere i sektoren og det gis muligheter for en oversikt over fremtidens risiko. Enighet er den faktoren som må bli oppnådd om man skal klare å arbeide mot et felles mål. Et mål som fremmer bærekraftig utvikling i forhold til byutvikling i sammenheng med havnivåstigning og mulighetene for stormflo.

### 7.3 KONKLUSJON

I denne masteroppgaven var det ønskelig å få mer kunnskap innenfor klimatilpasning av fremtidig byutvikling med tanke på havnivåstigning. Studien som har blitt gjort belyser klimatilpasning på et globalt, nasjonalt og lokalt nivå samt ser på tidligere og nye prosjekter i ulike havneområder. Det har vært ønskelig å se om prioriteringen av fremtidig havnivåstigning har vært tilstede eller om den har blitt nedprioritert grunnet andre fremtredende faktorer i planleggingen og på grunn av det lange tidsperspektivet.

Følgende problemstilling var lagt til grunn:

*«I hvilken grad sørger kommunene for at nybygg er tilpasset fremtidig havnivåstigning?»*

I studiene ved denne masteroppgaven, blir begrepene klimautfordringer og klimatilpasning belyst. Lover og forskrifter, samt bestemmelser og retningslinjer har en sentral plass i forhold til offentlige planer. Tilnærming til risiko blir vurdert i forhold til kunnskapsnivået og tidligere hendelser.

For å svare på problemstillingen ble det først undersøkt hvordan klimautfordringene blir tatt hånd om på globalt og nasjonalt nivå, før det ble sett på om deres tiltak var tilstede i lokal sammenheng. Det ble deretter gjort en studie på eksisterende bygg i havneområder for å se hvor stor prioriteringen har vært tidligere sammenlignet med prioriteringen av havnivåstigning i planleggingsfasen av et havneområde i dagens situasjon.

Studien viser at klimautfordringene i det globale perspektivet blir formidlet på en generell måte når det kommer til havnivåstigning. Miljøendringene er trolig menneskeskapt og det fokuseres mye på at en skal nå 2°C målet for fremtiden. Ulike prosjekt blir startet opp som gode eksempler på hvordan man skal bruke tiltak for å rette opp for eksisterende bebyggelse i byer nær havet.

Ut ifra de studier som er blitt gjort ved kommunene Stavanger, Mandal, Kristiansand, Grimstad, Arendal, Tvedestrand og Risør prioriterer kommunene havnivåstigningen i sine prosjekter for fremtidig byutvikling ettersom havnivåstigningen ikke er så utfordrende i seg selv. Det som ikke blir prioritert i like stor grad er hvis havnivåstigningen blir slått sammen med stormflo, noe som kan forekomme hyppigere i fremtiden. Havnivåstigning og stormflo blir presentert i risiko-

og sårbarhetsanalyser som blir gitt til kommunene av beredskapsavdelingen hos Fylkesmannen. Analysene blir brukt som grunnlag ved kommunenes egne vurderinger. Kunnskapen rundt risikoen er dermed tilstede i kommunene. Prioriteringen av havnivåstigning og stormflo i kommunene forekommer etter individuelle vurderinger av situasjonen ettersom det ikke tas hensyn til de klare kravene for klimatilpasning. I forhold til risiko- og sårbarhetsanalysen fremtrer havnivåstigningen også i en reguleringsbestemmelse i kommuneplanen, med grunnlag fra plan- og bygningsloven. Denne loven omfatter et minimumskrav for byggehøyde for ny bebyggelse nær havområder. Denne reguleringsbestemmelsen blir i mange av kommunene nedprioritert i forhold til faktorer som egne vurderinger, universell utforming og økonomiske ressurser. Reguleringsbestemmelsen er med andre ord ikke sterk nok. Kommunene velger å heve områdene før bygging i noen grad, men ligger for det meste under reguleringsbestemmelsens minimumskrav. Reguleringsbestemmelsene i forhold til universell utforming og minimum kotehøyde er to motstridende bestemmelser, som det er vanskelig å ta likt hensyn til. Universell utforming er tenkt for tilrettelegging av dagens situasjon og blir sett på som en kortvarig risiko, mens bestemmelsen om fremtidig havnivåstigning og stormflo med tanke på fremtidige generasjoner blir sett på som en langvarig risiko. Det er dermed enklere for kommunene å arbeide med den kortvarige risikoen først som gjenspeiler dagens samfunn før andre tiltak blir lagt til rette.

Kommunene er ved risiko- og sårbarhetsanalysene klar over situasjonen, men velger å tilrettelegge byutviklingen etter dagens situasjon først. Mulighetene for tilrettelegging for den senere generasjonen i forhold til havnivåstigning er eksisterende, men noe svekket på grunn av de kortvarige prioriteringene.

Framskrivningene for havnivåstigning og stormflo fremkommer i ulike rapporter. Kystkommunene velger å følge rapporten «Sea Level Change» som gagnar kommunene i forhold til minimumskravet for ny bebyggelse. Ut ifra de ulike framskrivningene som er blitt gjort, faller med andre ord ikke prioriteringen av fremtidig havnivåstigning helt bort. Utbyggingsområdene blir hevet i noen grad for å ivareta denne kommende utfordringen. Det kommunene ikke sørger for å opprettholde er sin egen reguleringsbestemmelse for minimum kotehøyde i sin egen kommuneplan.

Gjennom arbeid med denne masteroppgaven innenfor Byutvikling og Urban Design ved Universitetet i Stavanger, har det blitt oppnådd mer kunnskap om fremtidig klima og klimatilpasning i ulike kommuner på Norskekysten. Mye av kunnskapen kommer fra spennende forskningsområder som hadde vært interessant for videre forskning.

## 7.4 REFLEKSJON OG VIDERE STUDIER

I denne masteroppgaven har det blitt studert et lite utvalg av Norges kystkommuner på Sør- og Vestlandet etter som det er dem risikoen kommer til å gå mest utover i fremtiden. En videre studie av andre kystkommuner ville vært ønskelig for en sammenligning av flere kommuner i planleggingsfasen med havnivåstigning som en prioritering.

I forhold til videre studier av temaet havnivåstigning ved fremtidig byutvikling, ville det vært interessant å gjøre en videre studie av planleggingsperioden til Grimstad kommune med tanke på deres havneområde. Se på om det kommer flere søknader om endring av reguleringsplan i planleggingsfasen, om infrastrukturen som skal fungere som en barriere mot stormflo blir bygget osv. Det ville også vært interessant å se hvordan det blir arbeidet med havnivåstigning årene fremover og hvordan referanseverdiene forandrer seg med tiden. Til det bedre eller verre for de ulike kommunene. I denne studien ble fylkeskommunen valgt bort og kunne dermed vært interessant å tatt med i en ny studie av temaet samt drøfte det økonomiske perspektivet på tiltak før og etter byggeperioden.

I og med at det kun finnes en reguleringsbestemmelse med grunnlag i plan- og bygningsloven ang minimumskrav til kotehøyder rundt ny bebyggelse i forhold til havnivåstigning, ville det vært fint å se på om dette hadde blitt endret til mer konkrete bestemmelser, enten generelt eller individuelt for hver kystkommune i Norge.



08

LITTERATURLISTE



## 8 LITTERATURLISTE

---

- Aaheim, A. (2009). *Fordelingskurve*. Hentet Februar 09, 2016 fra <https://snl.no/fordelingskurve>
- Agderposten. (2014). *Odden-eierne vil selge*. Hentet Mars 18, 2016 fra <http://www.agderposten.no/nyheter/odden-eierne-vil-selge-1.1359383>
- Agderposten. (2015). *Ja til by Odden-bydel*. Hentet Mars 21, 2016 fra <http://www.agderposten.no/nyheter/ja-til-ny-odden-bydel-1.1441622>
- Agderrådet. (2003). *Agderrådet - Felles mål for Sørlandet*. Kristiansand: Agderrådet.
- Arch Daily. (2014). *The BIG U: BIG's New York City Vision for "Rebuild by Design"*. Hentet April 06, 2016 fra <http://www.archdaily.com/493406/the-big-u-big-s-new-york-city-vision-for-rebuild-by-design>
- Arendal Kommune. (2010). *Kommunal Teknikk 4/2010*. Arendal: Arendal Kommune.
- Arendal Kommune. (2011). *Kommuneplan 2011-2021*. Arendal: Arendal Kommune.
- Arendal Kommune. (2012). *Risiko og sårbarhetsanalyse (ROS) Arendal Komune*. Arendal: Arendal Kommune.
- Arendal Kommune. (2014). *Forslag til Strategi for by- og bydelsutvikling - Byplan 2023*. Arendal: Arendal Kommune.
- Asplan Viak. (2008). *Kommunedelplan for Grimstad byområde "Byplanen"*. Grimstad: Grimstad Kommune.
- Asplan Viak. (2011). *BUEN, landskapsarbeider, Generell del - bok 0*. Mandal: Mandal Kommune.
- Asplan Viak. (2011, Mai 05). *Grimstad Kommune*. Hentet April 15, 2016 fra <https://www.grimstad.kommune.no/Handlers/fh.ashx?MId1=346&FilId=391>
- Asplan Viak. (2011, Mai 05). *Områderegulering Sjønære arealer i Grimstad sentrum*. Hentet fra Grimstad Kommune: <https://www.grimstad.kommune.no/Handlers/fh.ashx?MId1=346&FilId=391>
- Aust Agder Fylkeskommune. (2010). *Regionplan Agder 2020 - Med overskudd til å skape*. Kristiansand: Aust Agder Fylkeskommune.
- Aust-Agder Fylkeskommune. (2016, April 21). *Regional Planstrategi 2016-2020*. Hentet fra Aust-Agder Fylkeskommune: <https://www.austagderfk.no/tjenester-og-fagfelt/samfunnsplanlegging/regional-planstrategi/>
- Basal AS. (2015). *VA forum - Flomforebygging*. Oslo: Basal AS.
- BIG U. (2014). *BIG U*. Hentet fra BIG U: <http://www.rebuildbydesign.org/project/big-team-final-proposal/>
- Blaikie, N. (2010). *Designing social research* (2. utg.). Cambridge: Polity Press.
- Bognø, T. E. (2016, Mai 04). Gruppeleder Grimstad Høyre. (K. Bjørnsen, Intervjuer)
- Braut, G. S. (2009). *Validitet*. Hentet Mars 14, 2016 fra <https://sml.snl.no/validitet>
- BRG. (2016). *Buen Kulturhus*. Hentet fra BRG: <http://www.brgruppen.no/buen>

- Brynhi, I. (2009). *Landheving og landsenkning*. Hentet Februar 11, 2016 fra [https://snl.no/landheving\\_og\\_landsenkning](https://snl.no/landheving_og_landsenkning)
- Byggutengrenser . (2015, Januar 15). *Hamburg - bærekraftig byutvikling i praksis*. Hentet fra Byggeindustrien: <http://www.bygg.no/article/1222525>
- Bygland, O. R. (2016, Mai 02). Rådgiver i Beredskapsavdelingen, Fylkesmannen. (K. Bjørnsen, Intervjuer)
- C40 Cities. (2016). *C40 Cities*. Hentet Februar 17, 2016 fra <http://www.c40.org/>
- Canal Street. (2015). *Festen tar aldri slutt på Backstage Bar!* Hentet Mars 18, 2016 fra <http://www.canalstreet.no/no/Nyheter/Festen-tar-aldri-slutt-pa-Backstage-Bar/>
- CICERO. (2015). *Parisavtalen - hva ble egentlig vedtatt?* Hentet Februar 19, 2016 fra [http://cicero.uio.no/no/posts/klima/parisavtalen-hva-ble-egentlig-vedtatt?utm\\_source=apsis-anp-3&utm\\_medium=email&utm\\_content=unspecified&utm\\_campaign=unspecified](http://cicero.uio.no/no/posts/klima/parisavtalen-hva-ble-egentlig-vedtatt?utm_source=apsis-anp-3&utm_medium=email&utm_content=unspecified&utm_campaign=unspecified)
- COWI. (2016). *Detaljreguleringsplan for Vesterbukt*. Grimstad: Grimstad Kommune. Hentet fra [https://karttjenester.ikt-agder.no/GAPR\\_GRIMSTAD.ServiceHost/GeoArealPlanRegisterServiceHost/json/syncreply/GetBinaryDocument?FilePath=%5C%5Ctdfil05%5CPlandokumenter\\_GK/228/Planbeskrivelse%20Vesterbukt%2016.03.2016.pdf](https://karttjenester.ikt-agder.no/GAPR_GRIMSTAD.ServiceHost/GeoArealPlanRegisterServiceHost/json/syncreply/GetBinaryDocument?FilePath=%5C%5Ctdfil05%5CPlandokumenter_GK/228/Planbeskrivelse%20Vesterbukt%2016.03.2016.pdf)
- COWI. (2016, Februar). *Oddensenteret - Søknad om mindre endring av reguleringsplan*. Hentet fra COWI: <http://www.cowi.no/menu/kunngjoringer/Documents/Vedlegg%201%20Beskrivelse%20av%20endringsforslag.pdf>
- COWI. (2016, Februar 29). *Søknad om mindre endring av reguleringsplan*. Hentet fra Karttjenester IKT Agder: [https://karttjenester.ikt-agder.no/GAPR\\_GRIMSTAD.ServiceHost/GeoArealPlanRegisterServiceHost/json/syncreply/GetBinaryDocument?FilePath=%5C%5Ctdfil05%5CPlandokumenter\\_GK/231/Varsel%20om%20soknad%20-%20Mindre%20vesentlige%20endringer%20Oddensenteret%20-%20t](https://karttjenester.ikt-agder.no/GAPR_GRIMSTAD.ServiceHost/GeoArealPlanRegisterServiceHost/json/syncreply/GetBinaryDocument?FilePath=%5C%5Ctdfil05%5CPlandokumenter_GK/231/Varsel%20om%20soknad%20-%20Mindre%20vesentlige%20endringer%20Oddensenteret%20-%20t)
- COWI s.11. (2015). *Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) for Oddensenteret, Grimstad Kommune*. Fredrikstad : COWI.
- COWI s.6. (2015). *Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS analyse) for Oddensenteret, Grimstad Kommune*. Fredrikstad: COWI.
- Dannevig, P. (2009). *Nedbør*. Hentet Februar 17, 2016 fra <https://snl.no/nedb%C3%B8r>
- Deltawerken. (2009). *The Delta Works - History*. Hentet Februar 18, 2016 fra <http://www.deltawerken.com/Deltaworks/23.html>
- Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap. (2015, a). *Kommunens arbeid med stormflo og framtidig havnivåstigning*. Tønsberg: dsb.
- Direktoratet for Beredskap og samfunnsikkerhet . (2015, August 10). *ROS-analyser*. Hentet fra DSB: <http://www.dsb.no/nn/Ansvarsomrader/Regional-og-kommunal-beredskap/ROS-analyser/>
- Direktoratet for byggkvalitet. (2016). *Universell utforming i byggereglene*. Hentet fra Universell utforming: <https://www.dibk.no/Tema/Universell-Utforming/>

- Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap. (2015, b). *Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging*. Tønsberg: dsb.
- Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap. (2015, c). *Havnivåstigning - Estimer av fremtidig havnivåstigning i norske kystkommuner*. Tønsberg: dsb.
- DSB. (2011). *Krav om helhetlig beredskapsplanlegging i kommunene*. Hentet Februar 22, 2016 fra <http://www.dsb.no/en/Ansvarsomrader/Regional-og-kommunal-beredskap/Aktuelt-Regional-og-kommunal-beredskap/Krav-om-helhetlig-beredskapsplanlegging-i-kommunene/>
- DSB. (2014). *Veileder for FylkesROS*. Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap.
- Edvardsen, C. B. (2016, Mai 04). Byplanlegger. (K. Bjørnsen, Intervjuer)
- Finans Norge. (2014). *Endret klima skjerper kommunens ansvar*. Hentet Februar 23, 2016 fra <https://www.fno.no/aktuelt/nyheter/2014/11/endret-klima-skjerper-kommunenes-ansvar/>
- FN. (2014, Mars 31). *Klimarapport: Virkninger, tilpasning og sårbarhet*. Hentet fra FN-SAMBANDET: <http://www.fn.no/Aktuelt/Nyheter/Klimarapport-Virkninger-tilpasning-og-saarbarhet>
- FN. (2016). *Bærekraftig utvikling*. Hentet fra FN-SAMBANDET: <http://www.fn.no/Tema/Baerekraftig-utvikling>
- FN. (2016, April 23). *Dette er Paris-avtalen*. Hentet fra Tema: Parisavtalen: <http://www.fn.no/Tema/Klima/Klimaforhandlinger/Dette-er-Paris-avtalen>
- FN's klimapanel . (2013). *FNs klimapanel femte hovedrapport: Klima i endring*. Oslo: FN's klimapanel.
- FN-Sambandet. (2016, a). *Bærekraftig utvikling*. Hentet fra Bærekraftig utvikling: <http://www.fn.no/Tema/Baerekraftig-utvikling>
- FN-Sambandet. (2016, b). *Dette er Paris-avtalen*. Hentet Februar 18, 2016 fra <http://www.fn.no/Tema/Klima/Klimaforhandlinger/Dette-er-Paris-avtalen>
- Framtidens Byer. (2009, Desember). *Regjeringen - Kartlegging av arbeidet med havnivåstigning i Framtidens byer*. Hentet Mars 21, 2016 fra [https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/subnettsteder/framtidens\\_byer/klimatilpasning/oppsummering-av-sporreskjema-om-havnivastigning.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/subnettsteder/framtidens_byer/klimatilpasning/oppsummering-av-sporreskjema-om-havnivastigning.pdf)
- Framtidens Byer. (2010, November 3). *Regjeringen*. Hentet Februar 17, 2016 fra [https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/subnettsteder/framtidens\\_byer/konferanse\\_e\\_drammen2010/rapporter/konferanserapport\\_framtidens\\_byer\\_2010.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/subnettsteder/framtidens_byer/konferanse_e_drammen2010/rapporter/konferanserapport_framtidens_byer_2010.pdf)
- Furevik, E. (2012). *Sivilbeskyttelsesloven - en praktisk og juridisk veileder* (1. utg.). Universitetsforlaget .
- Fylkesmannen i Rogaland. (2008). *Betre føre var...* Stavanger: Fylkesmannen i Rogaland.
- Grimstad Adressetidende . (2012). *Nye tegninger engasjerer*. Hentet Mars 18, 2016 fra <http://www.gat.no/nyheter/nye-tegninger-engasjerer-1.778380>
- Grimstad Adressetidende. (2015). *Salgsplaner stopper ikke utbygging*. Hentet Mars 18, 2016 fra <http://www.gat.no/kjop-tilgang?ald=1.1359883>
- Grimstad Gjesteavn. (2014). *Grimstad Gjesteavn*. Hentet April 15, 2016 fra <http://www.visitnorway.no/listings/grimstad-gjesteavn/18708/>

- Grimstad Kommune. (2012, November 14). *Bestemmelser - Områderegulering Grimstad sjønære arealer*. Hentet fra Grimstad Kommune:  
<https://www.grimstad.kommune.no/Handlers/fh.ashx?MIId1=346&FillId=388>
- Grimstad Kommune. (2015, a). *Detaljreguleringsplan for Vesterbukt*. Grimstad: Grimstad Kommune.
- Grimstad Kommune. (2015, b). *Kommuneplan 2015-2027*. Grimstad: Grimstad Kommune.
- Grimstad Kommune. (2016). *Forslag til detaljregulering for Vesterbukt- 2.gangsbehandling*. Grimstad: Grimstad Kommune.
- Grønli, K. S. (2013). *Havnivå - Hvem vil bli hardest rammet av havnivåstigningen?* . Hentet Februar 11, 2016 fra <http://www.tu.no/artikler/hvem-vil-bli-hardest-rammet-av-havstigningen/232640>
- Hamburg News. (2014, Desember 13). *French Investor To Develop The South of HafenCity Hamburg*. Hentet fra Hamburg News: <http://www.hamburg-news.hamburg/en/cluster/trade-finances/hafencity-southern-development/>
- Havna. (2015, a). *Grimstad*. Hentet Mars 11, 2016 fra <http://www.havna.com/wip4/grimstad/d.epl?id=1259701>
- Havna. (2015, b). *Risør*. Hentet fra <http://www.havna.com/wip4/risoer-havn/d.epl?id=186827>
- Havna. (2015, c). *Tvedestrand*. Hentet fra <http://www.havna.com/wip4/tvedestrand-gjesteavn/d.epl?id=187023>
- Inger-Lise Saglie, U. N. (2009, Oktober 26). *Regjeringen* . Hentet Februar 10, 2016 fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/64309bbfd5874e0ab6724f3fad7793ad/saglie.pdf>
- Jacob, K. (2015). *A Tale of Two Northern European Cities: Meeting the Challenges of Sea Level Rise*. Hentet Februar 18, 2016 fra [http://e360.yale.edu/feature/a\\_tale\\_of\\_two\\_northern\\_european\\_cities\\_meeting\\_the\\_challenges\\_of\\_sea\\_level\\_rise/2926/](http://e360.yale.edu/feature/a_tale_of_two_northern_european_cities_meeting_the_challenges_of_sea_level_rise/2926/)
- Kartverket. (2015). *Landheving i Norge*. Hentet Februar 11, 2016 fra <http://kartverket.no/Kunnskap/Klimaforskning/Landheving-i-Norge/>
- Kind, H. (2016, Mai 10). Beredskaps veileder Stavanger Kommune. Stavanger, Norge.
- Kjell Harvold, L. I.-L. (2010). *Ansvar og virkemidler ved tilpassing til klimaendringer*. Oslo: NIBR, CICERO, NIVA, TØI.
- KlimaGIS. (2011). *Klimatilpasning*. Hentet Februar 17, 2016 fra <http://www.klimagis.no/wip4/index.epl?cat=18381>
- Kongsnes, E. (2010, November 14). Ekspertene vil flytte bygg fra strandlinja. *Stavanger Aftenblad*.
- Kristiansand Kommune. (2008). *Planprogram*. Kristiansand: Kristiansand Kommune.
- Kristiansand Kommune, s.81. (2011). *Styrke i muligheter*. Kristiansand: Kristiansand Kommune.
- Kristiansand Venstre. (2007). *Kilden og Havnivået*. Hentet Mars 21, 2016 fra <https://www.venstre.no/artikkel/2007/02/14/kilden-og-havnivaet/>
- Kristiansand Kommune. (2011). *Styrke i muligheter*. Kristiansand: Kristiansand Kommune.

- Kunnskapssenteret. (2016, a). *Eksplorerende design*. Hentet April 19, 2016 fra <http://kunnskapssenteret.com/eksplorerende-design/>
- Kunnskapssenteret. (2016, b). *Forskningsdesign*. Hentet April 03, 2016 fra <http://kunnskapssenteret.com/hva-er-forskningsdesign/>
- Lovdata. (2008). *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) Kapittel 10. Kommunal planlegging*. Hentet April 12, 2016 fra [https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71/KAPITTEL\\_2-4-1#KAPITTEL\\_2-4-1](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71/KAPITTEL_2-4-1#KAPITTEL_2-4-1)
- Lovdata. (2014, Desember 19). *Plan- og Bygningsloven*. Hentet fra Lovdata: [https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71/KAPITTEL\\_2-1-2#KAPITTEL\\_2-1-2](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71/KAPITTEL_2-1-2#KAPITTEL_2-1-2)
- Lovdata. (2014). *Plan og bygningsloven § 3-1*. Hentet fra Lovdata: [https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71/KAPITTEL\\_2-1#KAPITTEL\\_2-1](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71/KAPITTEL_2-1#KAPITTEL_2-1)
- Lynch, K. (2007). *Dimension of Performance*. New York: Routledge.
- Mandal Kommune. (2006). *Utfyllende bestemmelser til arealplankartet*. Hentet fra Mandal Kommune: <http://159.171.80.132/planarkiv/1002/VedtaksDokumenter/Utfyllende%20bestemmelser%20Kommuneplan%20Mandal%202006-2017.pdf>
- Mandal Kommune. (2010). *Kommunedelplan for Mandalselva*. Mandal: Mandal Kommune.
- Mandal Kommune. (2015). *Temakart - Faresone, Flomsonkart*. Hentet fra Mandal Kommune: [http://www.mandal.kommune.no/phocadownload/Horinger\\_offentlig\\_etttersyn/Planer\\_offentlig\\_etttersyn/kom\\_plan/Temakart\\_kommuneplanMandal.pdf](http://www.mandal.kommune.no/phocadownload/Horinger_offentlig_etttersyn/Planer_offentlig_etttersyn/kom_plan/Temakart_kommuneplanMandal.pdf)
- Matthew Carmona, T. H. (2010). *Public Places Urban Spaces* (2. utg.). Routledge.
- Meteorologisk institutt. (2015, b). *Klimanormaler og ekstremere*. Hentet Februar 12, 2016 fra [http://met.no/Klima/Klimautvikling/Klima\\_siste\\_150\\_ar/Hele\\_landet/?module=Articles;action=Article.publicShow;ID=311](http://met.no/Klima/Klimautvikling/Klima_siste_150_ar/Hele_landet/?module=Articles;action=Article.publicShow;ID=311)
- Meteorologisk institutt. (2015, c). *Norge fra 1900 frem til idag*. Hentet Februar 12, 2016 fra [http://met.no/Klima/Klimautvikling/Klima\\_siste\\_150\\_ar/Hele\\_landet/](http://met.no/Klima/Klimautvikling/Klima_siste_150_ar/Hele_landet/)
- Meteorologisk Institutt. (2015, d). *Klima*. Hentet Februar 09, 2016 fra <http://met.no/Klima/>
- Meteorologisk Institutt. (2015, a). *Klimaforskning*. Hentet Februar 09, 2016 fra <http://met.no/Klima/?module=Articles;action=ArticleFolder.publicOpenFolder;ID=508>
- Miljødirektoratet. (2009). *Stormflo er ikke det samme som springflo*. Hentet Februar 11, 2016 fra [http://www.miljodirektoratet.no/no/Klimatilpasning\\_Norge/Bibliotek/Publikasjoner/Stormflo-er-ikke-det-samme-som-springflo/](http://www.miljodirektoratet.no/no/Klimatilpasning_Norge/Bibliotek/Publikasjoner/Stormflo-er-ikke-det-samme-som-springflo/)
- Miljødirektoratet. (2014, a). *Femte hovedrapport fra FNs klimapanel*. Hentet Februar 10, 2016 fra [http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/klima/FNs\\_klimapanel\\_IPCC/Femte-hovedrapport-fra-FNs-klimapanel/](http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/klima/FNs_klimapanel_IPCC/Femte-hovedrapport-fra-FNs-klimapanel/)
- Miljødirektoratet. (2014, b). *FNs klimapanel konkluderer: Klimatilpasning og raske utlipskutt er nødvendig*. Hentet Februar 19, 2016 fra [http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/klima/FNs\\_klimapanel\\_IPCC/Femte-](http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/klima/FNs_klimapanel_IPCC/Femte-)

hovedrapport-fra-FNs-klimapanel/Synteserapporten/FNs-klimapanel-konkluderer-Klimatilpasning-og-raske-utslippskutt-er-nodvendig/

- Miljødirektoratet. (2015, November 23). *Klimaendringer og havet*. Hentet fra Miljøstatus: <http://www.miljostatus.no/tema/klima/klimaendringer-globalt/klimaendringer-havet/>
- Miljødirektoratet. (2015). *Norge må forberede seg på stigende havnivå og høyere stormflo*. Hentet April 06, 2016 fra <http://www.miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2015/September-2015/Norge-ma-forberede-seg-pa-stigende-havniva-og-hoyere-stormflo/>
- Miljødirektoratet. (2016, Februar 2016). *Sea Level Change of Norway*. Hentet fra Miljødirektoratet : <http://www.miljodirektoratet.no/no/Publikasjoner/2015/September-2015/Havnivaendring-i-Norge/>
- Miljødirektoratet. (2016, a). *Om Miljødirektoratet*. Hentet Mars 15, 2016 fra <http://www.miljodirektoratet.no/no/Om-Miljodirektoratet/>
- Miljødirektoratet. (2016, b). *Planstrategi*. Hentet April 13, 2016 fra <http://www.klimatilpasning.no/kommuneplanlegging/oppgaver/planstrategi/>
- Norge i Bilder. (2016). *Norge i Bilder*. Hentet April 18, 2016 fra <http://www.norgebilder.no/?zoom=3&lat=7210000&lon=795000&srs=EPSG:32632>
- Norske arkitekters landsforbund. (2012). *Arendal kultur- og rådhus*. Hentet Mars 21, 2016 fra <http://www.arkitektur.no/arendal-kultur-og-radhus>
- NOU Klimatilpasning. (2009, Mai). *Norsk Klimasenter - Klima i Norge i 2100*. Hentet Februar 11, 2016 fra [https://www.imr.no/filarkiv/2009/06/klimatilpassing\\_endelig\\_lavoppl.pdf/nb-no](https://www.imr.no/filarkiv/2009/06/klimatilpassing_endelig_lavoppl.pdf/nb-no)
- NRK. (2015, a). *Krever tilbake 550 millioner kroner i moms*. Hentet Mars 18, 2016 fra <http://www.nrk.no/sorlandet/kilden-ma-tilbakebetale-294-millioner-1.12648671>
- NRK. (2015, b). *NVE - Vi er i en alvorlig situasjon*. Hentet Mars 14, 2016 fra [http://www.nrk.no/sorlandet/\\_-vi-er-i-en-alvorlig-situasjon-1.12687920](http://www.nrk.no/sorlandet/_-vi-er-i-en-alvorlig-situasjon-1.12687920)
- NRK. (2015, c). *Wall Street kan forsvinne i havet*. Hentet Februar 18, 2016 fra <http://www.nrk.no/urix/klimaendringene-kan-ramme-new-york-hardt-1.12666957>
- Rambøll. (2015). *Følgeevaluering av Framtidens Byer Sluttrapport*. Oslo: Rambøll.
- Rasmus Benestad, K. E. (2015). *Klimaendringer*. Hentet Februar 08, 2016 fra <https://snl.no/klimaendringer>
- Regjeringen . (2015). *Klimatilpasning*. Hentet Februar 12, 2016 fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/kommuner-og-regioner/by--og-stedsutvikling/framtidensbyer/klimatilpasning/id548139/>
- Regjeringen. (2008). *Kommunal Beredskapsplikt*. Hentet fra Regjeringen: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/otprp-nr-61-2008-2009-/id553141/?ch=4>
- Regjeringen. (2008, Juni 27). *Plan- og bygningsloven (2008)*. Hentet fra Regjeringen : <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/plan-og-bygningsloven/id570450/>
- Regjeringen. (2009, a). *Framtidens byer*. Hentet Februar 12, 2016 fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/kommuner-og-regioner/by--og-stedsutvikling/framtidensbyer/id547992/>

- Regjeringen. (2009, b). *Statens forurensingstilsyn skifter navn til Klima- og forurensningsdirektoratet*. Hentet Februar 23, 2016 fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/statens-forurensningstilsyn-skifter-navn/id587326/>
- Regjeringen. (2011). *T-1494 Kommunal planstrategi*. Hentet April 12, 2016 fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/kommunal-planstrategi/id652436/>
- Risør Kommune. (2013). *ROS-analyse om effekten av klimaendringer*. Risør: Risør Kommune.
- Risør Kommune. (2014). *Kommuneplan 2014-2025*. Risør: Risør Kommune.
- Rogaland Revisjon IKS. (2011). *Forvaltningsrevisjon av Samfunnssikkerhet og Beredskap*. Stavanger: Stavanger Kommune.
- ROS AGDER. (2011). *ROS AGDER*. Kristiansand: Fylkeskommunen.
- Salto Eiendom. (u.d.). *Prosjekter*. Hentet Mars 21, 2016 fra <http://saltoeiendom.no/prosjekter/>
- Sander, K. (2014). *Kunnskapssenteret*. Hentet Mars 14, 2016 fra <http://kunnskapssenteret.com/hva-er-forskningsdesign/>
- Stavanger Kommune. (2010). *Generelle bestemmelser og retningslinjer*. Hentet fra Stavanger Kommune: <http://kommunenmin.no/?page=89>
- Stavanger Kommune. (2013, November 13). *Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Stavangerregionen 2013 - Hovedrapport*. Hentet April 07, 2016 fra [ftp://www3.stavanger.kommune.no/Stavanger%20formannskap%20\(AU\)/2014.03.11/63-14%20HELHETLIG%20RISIKO%20OG%20S%20S%20R%20BARHETSANALYSE%20FOR%20STAVANGERREGIONEN/3%20HOVEDRAPPORT.pdf](ftp://www3.stavanger.kommune.no/Stavanger%20formannskap%20(AU)/2014.03.11/63-14%20HELHETLIG%20RISIKO%20OG%20S%20S%20R%20BARHETSANALYSE%20FOR%20STAVANGERREGIONEN/3%20HOVEDRAPPORT.pdf)
- Stavanger Kommune. (2014, a). *Kommunedelplan for Stavanger Sentrum*. Stavanger: Stavanger Kommune.
- Stavanger Kommune. (2014, b). *Risiko- og sårbarhetsanalyse, Kommunedelplan for Stavanger sentrum*. Stavanger: Stavanger Kommune.
- Stavanger Konserthus. (2012). *Stavanger Konserthus*. Stavanger : Stavanger Konserthus.
- Sten-Halvorsen, H. (2016, Mai 04). *Enhetsleder Grimstad Kommune*. (K. Bjørnsen, Intervjuer)
- Store Norske Leksikon. (2014). *føre var-prinsippet*. Hentet April 06, 2016 fra [https://snl.no/f%C3%B8re\\_var-prinsippet](https://snl.no/f%C3%B8re_var-prinsippet)
- Sweco. (u.d.). *Kilden - Nytt teater og konserthus i Kristiansand*. Hentet Mars 21, 2016 fra <http://www.sweco.no/no/Norway/Tjenester/Bygg--og-konstruksjonsteknikk-/BIM--en-smartere-metode-for-utvikling-og-gjennomforing-av-prosjekter/Kilden---Nytt-teater-og-konserthus-i-Kristiansand/>
- Tarantola, A. (2013, Oktober 25). *Monster Machines: These Gargantuan Gates Keep Europe's Largest Port From Drowning*. Hentet fra Gizmodo: <http://www.gizmodo.com.au/2013/10/these-gargantuan-gates-keep-europes-largest-port-from-drowning/>
- Teknisk ukeblad. (2014, August 26). *Slik skal de beskytte Venezia mot havet*. Hentet fra Teknisk ukeblad: <http://www.tu.no/artikler/industri-slik-skal-de-beskytte-venezia-mot-havet/230507>

- Touristphoto. (2010, a). *Index Aust Agder, Tvedestrand*. Hentet fra Touristphoto:  
<http://www.touristphoto.no/images/aust%20agder/tvedestrand/>
- Touristphoto. (2010, b). *Risør Havn*. Hentet fra Touristphoto: <http://www.touristphoto.no/risor.htm>
- Tvedestrand Kommune. (2011). *Kommuneplan 2011-2023 Samfunnsdel*. Tvedestrand: Tvedestrand Kommune.
- Tvedestrand Kommune. (2014, Juni 24). *Møteinnkalling*. Hentet fra Tvedestrand Kommune:  
<http://159.171.0.170/einnsyn-TVE/Dmb/ShowDmbDocument?mId=660&documentTypeId=MI>
- Wikipedia. (2016). *Kilden teater- og konserthus*. Hentet Mars 21, 2016 fra  
[https://no.wikipedia.org/wiki/Kilden\\_teater-\\_og\\_konserthus](https://no.wikipedia.org/wiki/Kilden_teater-_og_konserthus)
- YALE environment 360. (2015). *A Tale of Two Northern European Cities: Meeting the Challenges of Sea Level Rise*. Hentet Februar 18, 2016 fra  
[http://e360.yale.edu/feature/a\\_tale\\_of\\_two\\_northern\\_european\\_cities\\_meeting\\_the\\_challenges\\_of\\_sea\\_level\\_rise/2926/](http://e360.yale.edu/feature/a_tale_of_two_northern_european_cities_meeting_the_challenges_of_sea_level_rise/2926/)
- Yin, R. K. (2014). *Case Study Research - Design and Methods* (5. utg.). London: SAGE Publications, Inc.





**09**

**VEDLEGG**

## 9 VEDLEGG

---

VEDLEGG 1 – Referanseverdier for kystkommuner på Sør-, og Vestlandet	s. 113
VEDLEGG 2 – ROS-analyse for Grimstad Kommune med referanseverdier og matriser	s.116
VEDLEGG 3 – Utdrag fra Grimstad Kommuneplan 2015-2027	s. 119
VEDLEGG 4 – Intervju: Olav Ramse Bygland, Rådgiver i beredskapsavdelingen, Fylkesmannen	s. 120
VEDLEGG 5 – Intervju: Heidi Sten-Halvorsen og Christine Bjørndal Edvardsen, Grimstad Kommune	s. 125
VEDLEGG 6 – Intervju: Trond Erik Bognø, Gruppeleder i Grimstad Høyre	s. 132

# VEDLEGG 1 – Referanseverdier for kystkommuner på Sør- og Vestlandet

## Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap – «Havnivåstigning Norske Kystkommuner 2050 2100

			Rogaland					
			År 2050 relativt år 2000			År 2100 relativt år 2000		
Kommunenr.	Kommune	Målepunkt	Land-heving (cm)	Beregnet havstigning i cm (usikkerhet -8 til +14 cm)	100 års stormflo* relativt NN1954 (usikkerhet -8 til +14 cm)	Land-heving (cm)	Beregnet havstigning i cm (usikkerhet -20 til +35 cm)	100 års stormflo* relativt NN1954 (usikkerhet -20 til +35 cm)
1106	Haugesund	Haugesund	5	26 (18 - 40)	155 (147 - 160)	10	80 (60 - 116)	214 (194 - 240)
1160	Vindafjord**	Øien	7	24 (16 - 35)	172 (164 - 186)	14	76 (66 - 111)	229 (209 - 264)
		Sandeld	7	24 (16 - 38)	145 (137 - 160)	14	76 (66 - 111)	203 (183 - 236)
1135	Sauda	Sauda	8	23 (16 - 37)	144 (136 - 160)	16	74 (64 - 109)	200 (180 - 236)
1151	Utsira	Nordvik	5	26 (18 - 40)	153 (146 - 167)	10	80 (60 - 116)	212 (192 - 247)
1149	Karmøy	Kopervik	5	26 (18 - 40)	148 (140 - 162)	10	80 (60 - 116)	207 (187 - 242)
1146	Tysvær	Hervik	6	25 (17 - 39)	147 (139 - 161)	12	78 (68 - 113)	205 (186 - 240)
1134	Suldal	Sand	8	23 (16 - 37)	145 (137 - 160)	16	74 (64 - 109)	201 (181 - 236)
1145	Bokn	Føresvik	5	26 (18 - 40)	149 (141 - 163)	11	79 (69 - 114)	207 (187 - 242)
1141	Finnøy	Judaberg	6	25 (17 - 39)	148 (140 - 162)	13	77 (67 - 112)	206 (186 - 240)
1133	Hjelmealand	Hjelmealand	7	24 (16 - 35)	147 (139 - 161)	14	76 (66 - 111)	204 (184 - 239)
1144	Kvitøy	Ystebøhamn	5	26 (18 - 40)	150 (142 - 164)	10	80 (60 - 116)	209 (189 - 244)
1142	Rennesøy	Vikevåg	6	25 (17 - 39)	149 (141 - 163)	11	79 (69 - 114)	208 (188 - 243)
1127	Randsberg	Bovika	6	25 (17 - 39)	151 (143 - 166)	11	79 (69 - 114)	209 (189 - 244)
1103	Stavanger	Stavanger	6	25 (17 - 39)	151 (143 - 166)	12	78 (68 - 113)	209 (189 - 244)
1130	Strand	Jerpeland	6	25 (17 - 39)	151 (143 - 166)	13	77 (67 - 111)	208 (188 - 243)
1124	Sola	Solavika	6	25 (17 - 39)	147 (139 - 161)	11	79 (69 - 114)	206 (186 - 241)
1102	Sandnes	Sandnes	6	25 (17 - 39)	152 (144 - 166)	12	78 (68 - 113)	210 (190 - 246)
1129	Forsand	Forsand	7	24 (16 - 35)	153 (146 - 167)	13	77 (67 - 111)	211 (191 - 246)
1120	Klepp	Revtangen	6	26 (18 - 40)	141 (133 - 156)	11	79 (69 - 114)	199 (179 - 234)
1122	Gjesdal	Frafjord	6	26 (18 - 40)	156 (148 - 170)	11	79 (69 - 114)	215 (195 - 260)
1119	Hå	Sirevåg	5	26 (18 - 40)	142 (134 - 156)	10	80 (60 - 116)	201 (181 - 236)
1101	Eigersund	Eigersund	4	27 (19 - 41)	133 (126 - 147)	9	81 (61 - 116)	192 (172 - 227)
1111	Sokndal	Sogndalsstranda	4	27 (19 - 41)	136 (127 - 149)	9	81 (61 - 116)	194 (174 - 229)

\*Intervallet som er oppgitt for stormflo i tabellen, tar kun hensyn til usikkerheten i havstigning. I tillegg kommer en usikkerhet i stormflonivået som ikke er tallfestet, men diskutert i del 3.2 og 3.3 av rapporten. Denne ekstra usikkerheten er ansett for å være relativt liten ved de faste vannstandsmålerne, men øker jo lenger unna vi kommer fra de faste målestasjonene, og kan derfor være stor i enkelte områder.

\*\*Kommuner med to målepunkter. Se del 1.5 og 2.3 av rapporten for nærmere forklaring'

## Vest-Agder

Kommunenr.	Kommune	Målepunkt	År 2050 relativt år 2000			År 2100 relativt år 2000		
			Land-heving (cm)	Beregnet havstigning i cm (usikkerhet -8 til +14 cm)	100 års stormflo* relativt NN1954 (usikkerhet -8 til +14 cm)	Land-heving (cm)	Beregnet havstigning i cm (usikkerhet -20 til +35 cm)	100 års stormflo* relativt NN1954 (usikkerhet -20 til +35 cm)
1004	Flekkefjord	Flekkefjord	4	27 (19 - 41)	137 (129 - 151)	9	81 (61 - 116)	196 (176 - 231)
1037	Kvinesdal	Øye	5	26 (18 - 40)	137 (129 - 151)	9	81 (61 - 116)	197 (177 - 232)
1003	Farsund	Farsund	5	26 (18 - 40)	140 (132 - 154)	10	80 (60 - 115)	199 (179 - 234)
1032	Lyngdal	Lyngdal	6	25 (17 - 39)	139 (131 - 153)	11	79 (59 - 114)	198 (178 - 233)
1029	Lindesnes	Åvik	6	25 (17 - 39)	142 (134 - 156)	12	78 (58 - 113)	200 (180 - 235)
1002	Mandal	Mandal	6	25 (17 - 39)	144 (136 - 158)	13	77 (56 - 111)	201 (181 - 236)
1018	Søgne	Høllen	7	24 (16 - 38)	149 (141 - 163)	14	76 (56 - 111)	205 (185 - 240)
1001	Kristiansand	Kristiansand	8	23 (15 - 37)	152 (144 - 166)	16	74 (54 - 109)	208 (188 - 243)

\*Intervallene som er oppgitt for stormflo i tabellen, tar kun hensyn til usikkerheten i havstigning. I tillegg kommer en usikkerhet i stormflonivået som ikke er tallfestet, men diskutert i del 3.2 og 3.3 av rapporten. Denne ekstra usikkerheten er ansett for å være relativt liten ved de faste vannstandsmålerne, men øker jo lenger unna vi kommer fra de faste målestasjonene, og kan derfor være stor i enkelte områder.

## Aust-Agder

Kommunenr.	Kommune	Målepunkt	År 2050 relativt år 2000			År 2100 relativt år 2000		
			Land-heving (cm)	Beregnet havstigning i cm (usikkerhet -8 til +14 cm)	100 års stormflo* relativt NN1954 (usikkerhet -8 til +14 cm)	Land-heving (cm)	Beregnet havstigning i cm (usikkerhet -20 til +35 cm)	100 års stormflo* relativt NN1954 (usikkerhet -20 til +35 cm)
0926	Lillesand	Lillesand	10	21 (13 - 35)	160 (152 - 174)	20	70 (50 - 105)	214 (194 - 249)
0904	Grimstad	Grimstad	11	20 (12 - 34)	163 (155 - 177)	22	68 (48 - 103)	216 (196 - 251)
0906	Arendal	Arendal	12	19 (11 - 33)	158 (150 - 172)	24	66 (46 - 101)	209 (189 - 244)
0914	Tvedestrand	Tvedestrand	12	19 (11 - 33)	164 (156 - 178)	25	65 (45 - 100)	216 (196 - 251)
0901	Risør	Risør	13	18 (10 - 32)	170 (162 - 184)	26	64 (44 - 99)	221 (201 - 256)

\*Intervallene som er oppgitt for stormflo i tabellen, tar kun hensyn til usikkerheten i havstigning. I tillegg kommer en usikkerhet i stormflonivået som ikke er tallfestet, men diskutert i del 3.2 og 3.3 av rapporten. Denne ekstra usikkerheten er ansett for å være relativt liten ved de faste vannstandsmålerne, men øker jo lenger unna vi kommer fra de faste målestasjonene, og kan derfor være stor i enkelte områder.

## Miljødirektoratet – «Sea Level Change»

Municipality	Location	Closest Tide Gauge	20 year return height	200 year return height	1000 year return height
Tysvær	Grinde (Grindafjorden og Skjoldafjorden)	STAVANGER	91 (84, 95)	108 (96, 114)	119 (104, 126)
Suldal	Sand	STAVANGER	101 (95, 104)	115 (106, 119)	123 (113, 129)
Bokn	Føresvik	STAVANGER	101 (95, 104)	115 (106, 119)	123 (112, 129)
Finnøy	Judaberg	STAVANGER	101 (95, 104)	115 (106, 119)	123 (112, 129)
Hjelmeland	Hjelmeland	STAVANGER	101 (95, 104)	115 (106, 119)	123 (112, 129)
Kvitsøy	Ydstebøhavn	STAVANGER	101 (95, 104)	115 (106, 119)	123 (112, 129)
Rennesøy	Vikevåg	STAVANGER	101 (95, 104)	115 (106, 119)	123 (112, 129)
Randaberg	Tungenes	STAVANGER	101 (95, 104)	115 (106, 119)	123 (112, 129)
Stavanger	Stavanger	STAVANGER	101 (95, 104)	115 (106, 119)	123 (113, 129)
Strand	Jørpeland	STAVANGER	101 (95, 104)	115 (106, 119)	123 (113, 129)
Sola	Solavika (3)	(STAVANGER)	99 (93, 102)	113 (105, 118)	122 (111, 128)
Sandnes	Sandnes	STAVANGER	101 (95, 104)	115 (106, 119)	123 (113, 129)
Forsand	Forsand	STAVANGER	102 (97, 105)	116 (108, 120)	125 (114, 130)
Klepp	Revtangen (3)	(STAVANGER)	93 (86, 97)	109 (98, 115)	119 (105, 127)
Gjesdal	Frafjord	STAVANGER	102 (97, 105)	116 (108, 120)	125 (114, 130)
Hå	Sirevåg (3)	(STAVANGER)	87 (79, 92)	107 (93, 113)	120 (101, 127)
Eigersund	Eigersund (3)	(STAVANGER)	87 (79, 92)	107 (93, 113)	120 (101, 127)
Sokndal	Sogndalsstranda (3)	(STAVANGER)	87 (79, 92)	107 (93, 113)	120 (101, 127)
<b>Vest-Agder</b>					
Flekkefjord	Flekkefjord (3)	(TREGDE)	91 (83, 96)	110 (98, 119)	122 (107, 134)
Kvinesdal	Øye (3)	(TREGDE)	91 (83, 96)	110 (98, 119)	122 (107, 134)
Farsund	Farsund	TREGDE	93 (86, 98)	111 (99, 119)	122 (108, 133)
Lyngdal	Lyngdal (For Lyngdalsfjorden, see Farsund)	TREGDE	93 (86, 98)	111 (99, 119)	122 (107, 132)
Lindesnes	Åvik	TREGDE	95 (88, 100)	112 (101, 120)	124 (109, 133)
Mandal	Mandal	TREGDE	95 (89, 100)	112 (101, 119)	123 (109, 132)
Søgne	Høllen	TREGDE	95 (89, 100)	113 (101, 120)	124 (109, 132)
Kristiansand	Kristiansand	TREGDE	96 (89, 100)	113 (101, 120)	124 (109, 132)
<b>Aust-Agder</b>					
Lillesand	Lillesand	TREGDE	98 (91, 102)	115 (104, 121)	125 (112, 134)
Grimstad	Grimstad	TREGDE	98 (91, 102)	115 (104, 121)	125 (112, 134)
Arendal	Arendal	HELGEROA	126 (112, 135)	151 (129, 163)	168 (139, 182)
Tvedestrand	Tvedestrand	HELGEROA	126 (112, 134)	151 (129, 163)	167 (140, 181)
Risør	Risør	HELGEROA	126 (112, 134)	151 (129, 162)	167 (140, 181)

## VEDLEGG 2 – ROS-analyse for Grimstad Kommune med referanseverdier og matriser

### Kriterier for sannsynlighet

Betegnelse	Frekvens	Vekt
Lite sannsynlig	Mindre enn en gang i løpet av 50 år	1
Mindre sannsynlig	Mellom en gang i løpet av 10 år og en gang i løpet av 50 år	2
Sannsynlig	Mellom en gang i løpet av ett år og en gang i løpet av 10 år	3
Meget sannsynlig	Mer enn en gang i løpet av ett år	4

Vurderingskriterier for sannsynlighet for at en hendelse skal inntreffe

Betegnelse	A Mennesker	B Miljø	C Materielle verdier/økonomiske tap	Vekt
Ufarlig	Ingen personskade	Ingen skade	Ingen skade Driftsstans/reparasjoner < 1 uke	1
En viss fare	Få og små personskader	Mindre skader, lokale skader	Mindre lokal skade på og ikke umiddelbart behov for reparasjoner, eventuelt mulig utbedring på kort tid. Driftsstans/reparasjoner < 3 uker	2
Kritisk	Alvorlige personskader	Omfattende skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid > 1 år	Betydelig skader Driftsstans/reparasjoner > 3 uker	3
Farlig	Alvorlige skader/en død	Alvorlige skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid > 1 år	Alvorlige skader Driftsstans/reparasjoner > 3 mnd.	4
Katastrofalt	En eller flere døde	Svært alvorlige og langvarige skader, uopprettelig miljøskade	Fullstendig skader Driftsstans/reparasjoner > 1 år	5

Kriterier for konsekvensgrad

Risikomatrixe					
Konsekvens	Ufarlig	En viss fare	Kritisk	Farlig	Katastrofalt
Sannsynlighet					
Meget sannsynlig	Yellow	Red	Red	Red	Red
Sannsynlig	Green	Yellow	Red	Red	Red
Mindre sannsynlig	Green	Green	Yellow	Red	Red
Lite sannsynlig	Green	Green	Green	Yellow	Yellow

Red	Høy risiko
Yellow	Middels risiko
Green	Lav risiko

Hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens			Risiko
		A	B	C	
Skader på eiendom	Sannsynlighet (3)	-	-	Kritisk (3)	Høy (9)

ROS-analyse Grimstad kommune (COWI s.6, 2015)

Risikomatrixe					
Konsekvens	Ufarlig	En viss fare	Kritisk	Farlig	Katastrofalt
Sannsynlighet					
Meget sannsynlig	Yellow	Red	Red	Red	Red
Sannsynlig	Green	Yellow	Stormflo	Red	Red
Mindre sannsynlig	Green	Green	Yellow	Red	Red
Lite sannsynlig	Green	Green	Green	Yellow	Yellow

ROS-analyse Grimstad Kommune (COWI s.6, 2015)



Farer knyttet til naturrisiko: Knyttet til hendelser som naturen selv kan forårsake som skrev, flom etc.	
Ras/skred/erosjon/steinsprang	Området er flatt. På venstre side av planområdet skråner terrenget bratt oppover. Området er avgrenset fra dette ved rv 420. Områder anses ikke å være utsatt for rasfare.
Flom/oversvømmelse	Deler av området kan være flomutsatt ved stormflo.
Radon	Det er ikke registrert radonholdig grunn i området. Tema anses som uaktuelt.
Farer knyttet til virksomhetsrisiko: Knyttet til hendelser som vil kunne innebære en risiko fordi tiltaket vil utløse disse.	
Grunnforurensing	Finnes grunnforurensing på området. Foreligger egen miljø teknisk undersøkelse (COWI 2013)
Kulturminner	Er ikke registrert verneverdige bygg eller andre kulturminner innenfor planområdet. Er uklart om kan finnes både på land og i sjøen under gjennomføringen.
Høyspentkabler	Agder Energi Nett jar høyspentkabler innenfor reguleringsområdet.
Naturmiljø/flora/fauna	Området er ikke av en slik art at det er flora og fauna på området. Tema anses som uaktuelt og krav som stilles i Naturmangfoldloven anses ikke som relevant.
Vannforurensing	Mulig forurensing i sjø i anleggsfasen
Luftforurensing	Utslipp fra trafikk. Antas en betydelig økning i trafikken som kan medføre luftforurensing
Støy	Trafikkstøy. Antas en betydelig økning i trafikken.
Trafikkuhell	Spesiell betydning i anleggsfasen. Antatt bedre trafikksituasjon for gående og syklende i etterbruksfasen.

Farer og hendelser som er spesielt vurdert i analysen (COWI s.11, 2015)

## VEDLEGG 3 – Utdrag fra Grimstad Kommuneplan 2015-2027

### Bestemmelse etter plan- og bygningsloven (Grimstad Kommune, 2015, b):

#### § 1.7 Byggehøyde over havet jf. pbl § 11-9 nr. 5

Oppholds-, arbeids- og publikumsrom i nye bygg i eksisterende og nye utbyggingsområder skal ikke ha gulv lavere enn tre meter over havnivå. Bestemmelsen omfatter ikke ny bebyggelse på arealet ved dagens post- og politibygge (tidligere rutebilstasjon) og de byggehøydene som er tatt inn i områdeplanen for de sjønære arealer i Grimstad.

### Konsekvensreduserende arbeid (Grimstad Kommune, 2015, b):

Utsiktene til økt utslipp av klimagasser vil også utfordre sårbarheten i Grimstad kommune med varmere, våtere og villere vær. Arealplanleggingen må ta hensyn til økte nedbørsmengder, havnivåstigning, vind, flom og skred. Kravet til vurdering av risiko- og sårbarhet i forbindelse med arealplanlegging er styrket i ny plan- og bygningslov. Ny kunnskap om potensielle fareområder og effekter av klimaendringer kan føre til at areal som tidligere har vært ansett som tilstrekkelig sikre ikke lenger innfrir kravene til sikkerhet i plan- og bygningsloven. Denne ROS-analysen tar for seg hele det geografiske området inkl. eksisterende bebyggelse

En hendelse utløses ofte av ett sett, eller en kjede, av årsaker (dominoeffekt);

*KRAFTIG NEDBØR + LAVVTLIGGENDE AREAL + MANGLENDE SIKRING = SKADEFLOM*

#### Stormflo

Klimaendringer med havnivåstigning og mer ekstremvær, kan gi rekordhøye nivåer av stormflo de neste 50 til 100 år. Tall fra *NOU 2010:10 Tilpassing til eit klima i endring* viser at 100 års stormflo i 2100 kan bli 251 cm over dagens normalvannstand (kote 0 i landbaserte kart). Bølger og lokale variasjoner i for eksempel grunne farvann og i elveosser vil komme i tillegg. Det er primært bygg og infrastruktur i strandlinja som rammes. Det er etablert bestemmelser for minimum byggehøyder over havet i gjeldende kommuneplan og sentrumsplan.

**Forslag til tiltak:** Informasjon til publikum, økte krav til infrastruktur og bygg pga klimaendringer.

Sannsynlighet S3	Konsekvens K2	= Risiko R6
------------------	---------------	-------------

## VEDLEGG 4 – Intervju: Olav Ramse Bygland, Rådgiver i beredskapsavdelingen, Fylkesmannen

### INTERVJUGUIDE

	<b>BEREDSKAPSANSVARLIG FYLKESMANNEN</b>
<b>FASE 1: RAMMESETTING (5 min)</b>	Uformell prat med introduksjon av masteroppgaven samt formålet med intervjuet i denne sammenheng
<b>FASE 2: ERFARINGER (5 min)</b>	Hvilke synspunkter har beredskapsavdelingen hos Fylkesmannen på fremtidig klima i det generelle aspektet? I hvor stor grad er fremtidig klimaendring relevant for beredskapsansvarlige og hvor stor påvirkning har klima i ulike byutviklings prosjekter? Har beredskapsavdelingen hos Fylkesmannen noen motivasjon eller mål for klimatilpasningen?
<b>FASE 3: FOKUSERING (20 min)</b>	Hvor får beredskapsansvarlig informasjon om fremtidig klimaendring med henhold til havnivåstigning fra? Hvordan blir denne informasjonen formidlet videre til innbyggere av de ulike kommune i Agder fylkene? På hvilken måte har ROS-analysen vært med på å bevisstgjøre risiko og sårbarhet i kommunen? ROS-Analysen er med på å skape et oversiktsbilde over risikoen, men hvordan blir dette fulgt opp i ettertid? Blir konsekvensrapporter utført jevnlig under prosessen? På hvilken måte har ROS-analysen vært med på å bevisstgjøre risiko og sårbarhet i kommunen? Hvordan kan ROS-analysen være et viktig verktøy i forhold til fremtidige prosjekter? Finner dere ROS-analysen som klar eller som en utfordring? I hvilken grad bør ROS-analysen prioriteres i ulike byutviklingsprosjekter?  Føler dere at rollene for hvem som har ansvar for hvert område i forhold til klimatilpasning er klare nok? Blir det gitt nok informasjon om fremtidig klima til de ulike kommunene? Er det mulig å implementere det globale bildet av klimaendringer ned i det lokale perspektiv? Er det noen større byer som kan være interessante å lære av?  Har beredskapsansvarlig noen synspunkter på hvorfor planleggere velger å se bort ifra risikovurderingen som blir presentert i ROS-Analysen?
<b>FASE 4: TILBAKEBLIKK (5 min)</b>	Er det noe du ønsker å legge til?

# INTERVJU

Hvem: Olav Ramse Bygland, Rådgiver i Beredkapsavdelingen hos Fylkesmannen Aust- og Vest-Agder

Når: Mandag 02.05.16 klokken 10:30-11:05

Hvor: Fylkeshuset Arendal

Hvilke synspunkter har beredkapsavdelingen hos Fylkesmannen på fremtidig klima i det generelle aspektet?

Det ble utarbeidet en felles ROS sammen med Fylkesmannen i Vest-Agder som ble slutført i 2011 da de fylkesvise ROS analysene var «utdatert». Det er ikke gått så mye inn på klima i det generelle aspektet. Denne er nå til revisjon og vi har som mål å få slutført den innen utgangen av 2016. De fleste rapporter og aktuelle saker viser til at klima kommer til å forandre seg til det verre. Beredkapsavdelingen fokuserer mer på klimatilpasning av dagens situasjoner enn klimaendringer for fremtiden. Det er opp til kommunene å formulere og utvikle en helhetlig Risiko og sårbarhetsanalyse tilpasset sin egen kommune for dagens situasjon og for fremtiden.

I hvor stor grad er fremtidig klimaendring relevant for beredkapsansvarlige og hvor stor påvirkning har klima i ulike byutviklings prosjekter?

Fremtidig klimaendring er veldig relevant i forhold til arbeidet i beredkapsavdelingen. Denne informasjonen blir brukt i sårbarhetsanalyser for å gjøre kommunene oppmerksom på endringer som måtte komme. Klimaets påvirkning på byutviklingsprosjekter er svært gjeldende i dag – men de ulike faktorene innen klima får ulik prioritering.

Har beredkapsavdelingen hos Fylkesmannen noen motivasjon eller mål for klimatilpasningen?

Det ligger ikke noen mål bak risiko og sårbarhetsanalysene annet enn å formidle kunnskap til de ulike kommunene i Agder-fylkene slik at prioriteringene skjer på mest mulig riktig måte.

«Vår jobb er hvordan de kan gjøre det bedre!»

Hvor får beredkapsansvarlig informasjon om fremtidig klimaendring med henhold til havnivåstigning fra?

Beredkapsavdelingen henter sin informasjon fra rapporten til Miljødirektoratet «Sea Level Change». Tidligere kom informasjonen fra Direktoratet for Beredskap sin rapport «Havnivåstigning i Norske kystkommuner». Den nye rapporten fra Miljødirektoratet gagnar

kystkommunene når det gjelder referanseverdiene for havnivåstigning – noen verdier har gått ned.

#### Hvordan blir denne informasjonen formidlet videre til innbyggere av de ulike kommune i Agder fylkene?

Det arbeides med å få informasjon fra det nasjonale nivå implementert i det lokale nivå slik at det lettere kan komme ut til innbyggere i Agder-fylkene. Informasjon om fremtidig klimaendring kunne blitt bedre spredd ut til kommunene i litt større grad, men Risiko og sårbarhetsanalyser er en velfungerende måte å gjøre dette på. I tillegg til bruk av en risiko og sårbarhetsanalyse ville det vært fint om ulike kart og kommuneplaner ble oppdatert jevnlig for en bedre forståelse av informasjonen.

#### På hvilken måte har ROS-analysen vært med på å bevisstgjøre risiko og sårbarhet i kommunen?

Risiko og sårbarhetsanalyser er med på å veilede kommunene når de skal arbeide med planer for et nytt område. Analysene er et godt verktøy å ha med i denne prosessen.

#### ROS-Analysen er med på å skape et oversiktsbilde over risikoen, men hvordan blir dette fulgt opp i ettertid?

I ettertid av en utgitt risiko og sårbarhetsanalysene for kommunene, skal denne revideres hvert 4 år eller om det viser seg at det er store endringer i risiko og sårbarhetsbilde, b.la. Klimasituasjonen. Beredskapsavdelingen skal fungere som en rådgivende tjeneste for kommunene gjennom ulike planprosesser og oppfølging – men til enhver tid er det kommunene som har siste ordet. For at beredskapsavdelingen skal kunne gi råd på best mulig måte er det viktig at ulike plansaker blir tatt med på møter slik at det kan gjøres en vurdering av ulike områder.

#### Blir konsekvensrapporter utført jevnlig under prosessen?

Det blir gitt veiledning under planprosessene i kommunene av rådgivere og/eller fylkesmannen.

#### Hvordan kan ROS-analysen være et viktig verktøy i forhold til fremtidige prosjekter?

Risiko og sårbarhetsanalysen kan være et viktig verktøy for fremtidige prosjekter ettersom det blir gjort vurderinger av de ulike faktorene som blir presentert i analysen knyttet opp mot byggeprosjektet.

#### Finner dere ROS-analysen som klar eller som en utfordring?

Om Risiko og sårbarhetsanalysen kun fungerer som et sjekkpunktskjema, vil dette være en utfordring grunnet at det finnes forskjellige skjemaer som kan benyttes og det dermed kan bli mange faktorer/momenter som ikke vil bli belyst i en plan avhengig av skjemaet som benyttes. Det er også vanskelig for noen å uttale seg om minimumskravet til en ROS analyse da en hendelse fort kan resultere i konsekvenser for liv og helse. Dersom man har utført en analyse i henhold til minimumskravet og det skjer en hendelse, hvem er da ansvarlig?

«Det er viktig at risiko og sårbarhetsanalysen ikke bare blir som en tippekupong, hvor det kun forekommer avkryssing, det er viktig med en vurdering rundt det hele»

#### I hvilken grad bør ROS-analysen prioriteres i ulike byutviklingsprosjekter?

Ettersom beredskapsavdelingen hos Fylkesmannen arbeider med dette til daglig er det etter deres synspunkt viktig at risiko og sårbarhetsanalyser får tildelt stor prioritering i de kommende planene for nye utviklingsområder.

#### Føler dere at rollene for hvem som har ansvar for hvert område i forhold til klimatilpasning er klare nok?

Rollene for hvem som har de ulike oppgaven er klare. Kommunene har et stort ansvar og bruker beredskapsavdelingen som rådgivere for klimatilpasning. Fylkesmannen kan komme med innsigelse til planene fra kommunen, men kommer samtidig med tiltak til forbedring for at det skal være innenfor standarden TEK10 og andre lover og forskrifter. Det hele handler om at kommunen tar sine beslutninger basert på egne vurderinger ut ifra råd som blir gitt.

#### Blir det gitt nok informasjon om fremtidig klima til de ulike kommunene?

Det er muligheter for bedre kommunikasjon om dette tema i form av ulike planer og kartverk.

#### Er det mulig å implementere det globale bildet av klimaendringer ned i det lokale perspektiv?

Til en viss grad. Det vil ikke være slik at på lokalt nivå vil det være muligheter for å bruke de samme løsningene for havnivåstigning og stormflo som de store byene i Nederland og Tyskland, men det er mulig å implementere det nasjonale bildet av Norge ned i de lokale kystkommunene – og det er det det arbeides med nå.

#### Har beredskapsavdelingen noen synspunkter på eventuelt hvorfor planleggere velger å se bort ifra risikovurderingen som blir presentert i ROS-Analysen?

Mulige faktorer for at dette kan skje, er økonomi og evnen til å argumentere for sitt synspunkt. Risiko og sårbarhetsanalysen er tilstede under planleggingsprosessen av nye planer for utviklingsområder, men det er selv opp til kommunen å ta de beslutningene de mener er best

for prosjektene. Dette kan være i form av ulike løsninger til ulik verdi eller det kan påvirkes på politisk makt etter deres ønske for fremtiden.

I mange av kystkommunene i Agder-fylkene er det satt en kotehøyde til +3 meter over havnivå. Denne retningslinjen er blitt bestemt ut ifra referanseverdier for fremtidig havnivåstigning og tilfellet for stormflo. Det kan virke som om retningslinjen med kotehøyde +3 meter er litt «tatt for god fisk» ettersom det kan bygges lavere om det kan dokumentere for at dette er tilpasningsdyktig for samfunnet og fremtidig byutvikling.

## SAMTYKKEERKLÆRING BEREDSKAPSAVDELINGEN, FYLKESMANNEN AUST- OG VEST-AGDER

Gjennomførelsen av intervjuene er blitt gjort i form av at forskeren ved masteroppgaven noterer ned det som blir sagt, hvor denne personen i ettertid renskriver intervjuet og returnerer det til intervjuobjektet for godkjenning. Informasjonen som er blitt gitt vil ikke bli brukt uten informantens godkjenning, og informanten har sjansen til å trekke seg fra intervjuet, selv etter gjennomførelse.

I intervjuene som har blitt utført er det ønskelig å bruke navn på informant/bedriftens navn slik at masteroppgaven får en høyere pålitelighetsgrad. Dersom dette ikke er ønskelig blant informantene vil intervjuene bli anonymisert.

### Svarslipp:

Jeg har lest intervjuet og informasjonen rundt dette, og jeg samtykker for å delta i undersøkelsen rundt denne masteroppgaven.

Jeg tillater at bedriftens/mitt navn blir oppgitt i masteroppgaven

Jeg ønsker ikke at bedriftens/mitt navn blir oppgitt i masteroppgaven, og at dermed informasjonen anonymiseres

3/5-2016 Olav Remse Bygland

Dato og underskrift

**VEDLEGG 5** – Intervju: Heidi Sten-Halvorsen og Christine Bjørndal Edvardsen,  
Grimstad Kommune

**INTERVJUGUIDE**

<b>GRIMSTAD KOMMUNE</b>	
<b>FASE 1: RAMMESETTING (5 MIN)</b>	Uformell prat med introduksjon av masteroppgaven samt formålet med intervjuet i denne sammenheng
<b>FASE 2: ERFARINGER (10 MIN)</b>	Hvilke synspunkter har Grimstad Kommune på fremtidig klima i det generelle aspektet? Hvor får kommunen informasjon om fremtidig klimaendring med henhold til havnivåstigning? Oppnås informasjonen om fremtidig klimaendring som relevant for Grimstad og hvor stor påvirkning har klima i ulike byutviklings prosjekter? Hvordan blir dette formidlet i kommuneplan og byutviklingsplan? Har Kommunen noen motivasjon eller mål for klimatilpasning?
<b>FASE 3: FOKUSERING (20 MIN)</b>	Hvilke områder i Grimstad sentrum er mest utsatt for utfordringer knyttet til fremtidig havnivåstigning? Hvor stor prioritet har havnivåstigning i ulike byutviklingsprosjekter i Grimstad? (Grimstad Havneområde) Er det andre faktorer som blir mer prioritert? På hvilken måte har ROS-analysen vært med på å bevisstgjøre risiko og sårbarhet i kommunen? Hvordan kan ROS-analysen være et viktig verktøy i forhold til fremtidige prosjekter? Har ROS-analysen vært gjeldene i prosjekter rundt Grimstad Havn? Finner dere ROS-analysen som klar eller som en utfordring? Hvilke andre retningslinjer for havnivåstigning blir tatt hensyn til under byggeprosjekter? Om Grimstad bysentrum følger disse retningslinjene, blir sentrum da sett på som tilpasningsdyktig i forhold til kommende klimaendringer? Hva ville konsekvensene vært om man trakk byen legger bort fra havet? Føler dere at rollene for hvem som har ansvar for hvert område i forhold til klimatilpasning er klare nok?
ØSTERBUKT:	Hvordan vil det i fremtiden bli arbeidet med havnivåstigning i Østerbukt? Hvor stor kommer prioriteringen av havnivåstigning til å være i prosjektene?
VESTERBUKT:	Hvordan arbeides det med havnivåstigning i Vesterbukt? Hvor stor er prioriteringen i prosjektene? Er det andre momenter som dominerer over havnivåstigningen?
ODDEN:	Hvordan arbeides det med havnivåstigning på Odden? Hvorfor velger man å søke om å få bygge på lavere kotehøyde enn bestemt ut ifra Plan- og Bygningsloven?



	Forekommer det en nedprioritering av havnivåstigning på grunn av tidsaspektet?
<b>FASE 4: TILBAKEBLIKK (5 MIN)</b>	Er det noe dere ønsker å legge til?

# INTERVJU

Hvem: Heidi Sten-Halvorsen, Enhetsleder Grimstad kommune og Christine Bjørndal Edvardsen, Byplanlegger Grimstad Kommune

Når: Onsdag 04.05.16 klokken 13:00 – 13:40

Hvor: Grimstad Kommune

Hvilke synspunkter har Grimstad Kommune på fremtidig klima i det generelle aspektet?

Dette er et vanskelig spørsmål. Klima er et av mange fokusområder som blir vurdert i plansammenheng. Den nyeste rapporten til Miljødirektoratet «Sea Level Change» blir brukt som grunnlag i utforming av nye prosjektområder når det gjelder klima, havnivåstigning.

Hvor får kommunen informasjon om fremtidig klimaendring med henhold til havnivåstigning?

Grimstad Kommune benytter seg av Miljødirektoratet sin rapport «Sea Level Change» og vurderer i hvert enkelt tilfelle de forslagene som kommer inn i reguleringsplansammenheng.

Oppnås informasjonen om fremtidig klimaendring som relevant for Grimstad og hvor stor påvirkning har klima i ulike byutviklings prosjekter? Føler dere at dere kan relatere dere til klima i det store bilde?

Informasjonen oppfattes som relevant for Grimstad Kommune ettersom det er de globale utfordringene som legger føringer for Grimstad Kommunes lover og retningslinjer.

Hvordan blir dette formidlet i kommuneplan og byutviklingsplan?

Når det gjelder havnivåstigning er det en bestemmelse om laveste byggehøyde som gjelder i kommuneplanen. Dette kan til tider være utfordrende ved planlegging ved nye prosjekter i tilknytning til eksisterende bebyggelse som ligger lavere enn fastsatt byggehøyde. Fokus på klima er gjennomgående i kommuneplanen.

Har Kommunen noen motivasjon eller mål for klimatilpasning?

Klima og miljø er med i målformuleringen til Grimstad Kommune. Dette målet går mer på det store bildet med å bygge sentralt og lang kollektivakse slik at flest mulig kan gå eller sykle fremfor å kjøre bil.

Hvilke områder i Grimstad sentrum er mest utsatt for utfordringer knyttet til fremtidig havnivåstigning?

Sentrumsområdene og vik-kilen ligger lavt, men er skjermet for bølger av øyene i Grimstads skjærgård. Det er også her det er mest og tettest bebyggelse. Det finnes også andre lavtliggende områder på Fevik, i dette tilfellet små boligområder.

#### Hvor stor prioritet har havnivåstigning i ulike byutviklingsprosjekter i Grimstad? (Grimstad Havneområde)

Havnivåstigningen er med i ulike byutviklingsprosjekter. Havnivåstigning er et av flere forhold som skal avklares/tas stilling til, og er sidestilt med andre viktige hensyn.

#### Er det andre faktorer som blir mer prioritert?

Andre faktorer som blir prioritert er universell utforming og estetikk. Det er viktig at området har god funksjon og opplevelsesverdi. Økonomiske løsninger er underordnet i denne sammenheng. Ved å bygge på kotehøyde + 3 meter over havnivå slik som det står i kommuneplanen kan det være utfordrende å samtidig fokusere på universell utforming.

#### På hvilken måte har ROS-analysen vært med på å bevisstgjøre risiko og sårbarhet i kommunen?

Kommuneplanen legger vekt på risiko- og sårbarhetsanalysen, men analysen kan fort fungere som en sjekklister for ulike prosjekt. Risiko- og sårbarhetsanalysen belyser faktorer som hadde blitt belyst i planarbeid av prosjekter uansett. På denne måten kan risiko- og sårbarhetsanalysen fort bli et vedlegg hvor ikke så store ting blir vist.

Risiko- og sårbarhetsanalysen har vært velfungerende når det kommer til belysning av hensynssoner i forhold til skred og ras.

#### Hvordan kan ROS-analysen være et viktig verktøy i forhold til fremtidige prosjekter?

Risiko- og sårbarhetsanalysen kan påvise problemområder og mulige risikofaktorer, og er således et brukbart verktøy i planarbeidet. ROS-analyser påviser i stor grad allerede kjente problemstillinger, men kan likevel være en trygghet for ikke å overse viktige hensyn.

#### Har ROS-analysen vært gjeldende i prosjekter rundt Grimstad Havn?

Risiko- og sårbarhetsanalysen har vært med som grunnlag for planprosessen.

#### Finner dere ROS-analysen som klar eller som en utfordring?

Analysen blir sett på som klar og fungerer som et grunnlag.

#### Hvilke andre retningslinjer for havnivåstigning blir tatt hensyn til under byggeprosjekter?

I forhold til havnivåstigning er det risiko- og sårbarhetsanalysen og bestemmelsen i kommuneplan som fungerer som retningslinjer i byggeprosjekter. Det er også tatt med vurdering i det aktuelle bildet og gjort en vurdering i hver enkelt plansak.

Om Grimstad bysentrum Følger disse retningslinjene, blir sentrum da sett på som tilpasningsdyktig i forhold til kommende klimaendringer?

Ved å følge retningslinjene som tilsier en kotehøyde på + 3 meter over havnivå eller lavere om dette kan dokumenteres vil dette resultere i at Grimstad bysentrum arbeider med å trekkebygningene lenger bort fra havet. Problemet med dette er den eksisterende bebyggelsen på lavere kotehøyde nær havet. Sett bort ifra dette, vil Grimstad være tilpasningsdyktig for fremtidig klimatilpasning.

Føler dere at rollene for hvem som har ansvar for hvert område i forhold til klimatilpasninger er klare nok?

Ja, rollene for hvem som har ansvar for hva er klare. Kommunen utarbeider forslag i form av planer for et område. Beredskapsavdelingen fungerer som veiledere for prosjektet og politikerne vedtar planene. Fylkesmannen har mulighet for å komme med innsigelse til planene og disse må dermed vurderes på nytt.

Hvordan vil det i fremtiden bli arbeidet med havnivåstigning i Østerbukt?

Østerbukt vil ikke få store områder med ny bebyggelse, men vil i fremtiden fungere som en åpen plass for ulike arrangementer.

Hvor stor kommer prioriteringen av havnivåstigning til å være i prosjektene?

Området er ikke detaljplanlagt med problemstillinger knyttet til havnivåstigning vil vurderes i detaljplanen. Området vil antagelig heves noe, men det er ønskelig å beholde kontakten til sjøen.

Hvordan arbeides det med havnivåstigning i Vesterbukt?

I Vesterbukt er det utfordrende p arbeide etter kotehøyde + 3 meter over havet på grunnlag av at politistasjonen men den gamle bygningen skal være kjernen i det nye biblioteket. Hadde bygget vært helt nytt ville det vært enklere å legge bygningen på kotehøyde + 3 meter over havnivå.

Hvor stor er prioriteringen i prosjektene?

Havnivået prioriteres ved at en gangvei, som kalles byløperen, blir etablert på kotehøyde + 2,20 meter over havnivå. Denne vil fungere som en barriere mellom bebyggelsen og sjøen.

### Er det andre momenter som dominerer over havnivåstigningen?

Med tanke på at det fortsatt vil være eksisterende bebyggelse på prosjektområdet vil det være noen utfordringer med kotehøyde forskjeller på ny og gammel bebyggelse og uteområder, for eksempel universell utforming. Andre tekniske hensyn som tilkobling til veier og overvannshåndtering kan være utfordrende å løse.

### Hvordan arbeides det med havnivåstigning på Odden?

På Odden arbeides det med samme prinsipp som Biblioteket i Vesterbukt. Her vil eksisterende Oddensenteret være kjernen i det nye senteret.

### Hvorfor velger man å søke om å få bygge lavere kotehøyde enn bestemt ut ifra plan- og bygningsloven? Byggehøyder? Hva prioriteres?

Private forslagsstillere kan foreslå de byggehøydene de selv mener er forsvarlig, og kommunen behandler innkomne forslag slik det er beskrevet i foregående spørsmål. Forslagene må være velbegrunnet for å få tilslutning i den kommunale behandlingen.

### Forekommer det nedprioritering av havnivåstigning på grunn av tidsaspektet?

Nei. Vi forholder oss til de tallene og beregningene som foreligger fra nasjonale fagmiljøer. Disse beregningene er gjort fram mot 2100. Tallene er utgangspunktet vårt, og blir tatt på alvor.

### Er det noe dere ønsker å legge til?

Bestemmelsene rundt en kotehøyde på + 3 meter over havnivå har vært i flere kommuneplaner tidligere. Bestemmelsen kom som et ønske fra politikere for noen år tilbake, og på denne tiden fantes det ikke noen gode faglige begrunnelser for valg av lavest kotehøyde. I vårt distrikt var det bare Kristiansand som hadde en slik bestemmelse, derfor valgte Grimstad å ta inn en tilsvarende bestemmelse i kommuneplanen.

Kommunen vil ha muligheten for å senke denne bestemmelsen i kommende kommuneplaner om dette skulle være ønskelig. Kommunen fungerer som veiledende i det lokale perspektiv. For at kommunen skal kunne regulere hva som blir vedtatt av politikere er det viktig at kommunen klarer å belyse ulike problemstillinger med de konsekvensene som måtte forekomme. På denne måten er de med som veiledende del av avgjørelsen for fremtidig byutvikling. Det er viktig for Grimstad kommune å fokusere på dagens situasjon. Havnivåstigningen må bli tatt på

alvor og tatt hensyn til i fremtidig byutvikling men usikkerhet er tilstede. «Hvorfor skal vi tilpasse oss nå og kanskje få 100 år med dårlige uteområder?» Heidi Sten-Halvorsen

## SAMTYKKEERKLÆRING

Gjennomførelsen av intervjuene er blitt gjort i form av at forskeren ved masteroppgaven noterer ned det som blir sagt, hvor denne personen i ettertid renskriver intervjuet og returnerer det til intervjuobjektet for godkjenning. Informasjonen som er blitt gitt vil ikke bli brukt uten informantens godkjenning, og informanten kan trekke seg fra intervjuet etter gjennomførelse.

I intervjuene som har blitt utført er det ønskelig å bruke navn på informant/bedriftens navn slik at masteroppgaven får en høyere pålitelighetsgrad. Dersom dette ikke er ønskelig blant informantene vil intervjuene bli anonymisert.

### Svarslipp:

Jeg har lest intervjuet og informasjonen rundt dette, og jeg samtykker for å delta i undersøkelsen rundt denne masteroppgaven.

Jeg tillater at bedriftens/mitt navn blir oppgitt i masteroppgaven

Jeg ønsker ikke at bedriftens/mitt navn blir oppgitt i masteroppgaven, og at dermed informasjonen anonymiseres

12/5-16 Christine B Edvardsen  
Dato og underskrift Heidi Sten-Halvorsen

## VEDLEGG 6 – Intervju: Trond Erik Bognø, Gruppeleder i Grimstad Høyre

### INTERVJUGUIDE

	<b>HØYRE POLITIKER</b>
<b>FASE 1: RAMMESETTING (5 MIN)</b>	Uformell prat med introduksjon av masteroppgaven samt formålet med intervjuet i denne sammenheng
<b>FASE 2: ERFARINGER (10 MIN)</b>	Hvilke synspunkter har Grimstad Høyre på fremtidig klima i det generelle aspektet? Er informasjonen om fremtidig klimaendring relevant for Grimstad Høyre og hvor stor påvirkning har klima i ulike byutviklings prosjekter? Hvordan blir dette formidlet videre til innbyggere av Grimstad kommune? Har Grimstad Høyre noen motivasjon eller mål for klimatilpasningen?
<b>FASE 3: FOKUSERING (10 MIN)</b>	Hvilke områder mener du er mest utsatt for fremtidig utfordringer rundt havnivå i Grimstad? Hvorfor? Får partiet informasjon om fremtidig klimaendring med henhold til havnivåstigning?  I programmet til Grimstad Høyre står det skrevet: «Verden forandrer seg i et tempo vi aldri før har opplevd. Da er det vårt ansvar å ta vare på velferden for alle» Kan dette være knyttet til klimautfordringer?  Det står også skrevet: «Grimstad Høyre mener det er viktig at også kommunen fører en aktiv miljøpolitikk, også innenfor samferdsel. Vi forvalter miljø og klima på vegne av kommende generasjoner». Hvilke holdninger har dere til at noen retningslinjer brytes ved planlegging av nye bygninger?  Partiet legger til rette for «fore var prinsippet» ved sin klimapolitikk, mener Grimstad Høyre dette blir ivaretatt ved prosjektområdet i Grimstad sentrum?  Høyre nevner mange tiltak for å redusere klimautslipp – men finnes det noen konkrete tiltak for fremtidig havnivåstigning?
<b>FASE 4: TILBAKEBLIKK (5MIN)</b>	Er det noe du ønsker å legge til?

# INTERVJU

Hvem: Trond Erik Bognø, Gruppeleder Grimstad Høyre

Når: Onsdag 04.05.16 klokken 08:40 – 09:10

Hvor: Telefonsamtale

Hvilke synspunkter har Grimstad Høyre på fremtidig klima i det generelle aspektet?

Grimstad Høyre er for bærekraftig utvikling for fremtiden. Ifølge Trond Erik Bognø er han opptatt av at bebyggelse i havneområder tar hensyn til fremtidige klimaendringer, herunder ekstremvær. Ekstremvær som havnivåstigning og stormflo bør vurderes på et forskningsnivå i de ulike planene som blir utgitt offentlig.

Er informasjonen om fremtidig klimaendring relevant for Grimstad Høyre og hvor stor påvirkning har klima i ulike byutviklings prosjekter?

Det er her viktig at man forholder seg til angitte regler/anbefalinger når det kommer til klima i byutviklingsprosjekter. Vurdering av situasjonen nå og i fremtiden bør ha en sentral rolle i planleggingen spesielt i sjø nære områder.

«Det er viktig at man går en ekstra runde»

Hvordan blir dette formidlet videre til innbyggere av Grimstad kommune?

Grimstad Høyre stiller opp når det gjelder formidling av viktige saker og arrangerer folkemøter hvor byutvikling er et aktuelt tema. Her blir offentlige planer diskutert hvor klima og miljø har en sentral rolle. Grimstad Høyre har også muligheten til å påvirke ulike grupper i kommunen og teknisk utvalg.

Hvilke områder mener du er mest utsatt for fremtidig utfordringer rundt havnivå i Grimstad?

Hvorfor?

Grimstad kommune har vært ganske heldige gjennom tidene ettersom byen ikke har vært utsatt for store skader fra hav eller elver. Det som kan være en utfordring nå er havneområdet som skal bygges ut. Dette er sjønære områder hvor det er viktig at stormflo/ekstremvær blir tatt med i planleggingen slik at løsningen blir «future proof» i størst mulig utstrekning.

Får partiet informasjon om fremtidig klimaendring med henhold til havnivåstigning?

Partiet henter inn informasjon fra de ulike debattene rundt tema samt i politisk situasjon fra regjeringen, eget parti og forskning knyttet til område.



I programmet til Grimstad Høyre står det skrevet: «Verden forandrer seg i et tempo vi aldri før har opplevd. Da er det vårt ansvar å ta vare på velferden for alle» Kan dette være knyttet til klimautfordringer? Hvordan?

Dette utsagnet går på mange områder. Et av dem er teknologisk utvikling. I forhold til teknologisk utvikling er det både positive og negative sider. Som et eksempel på en positiv side er helsesektoren hvor mennesker kan bo lenger hjemme grunnet den teknologiske utviklingen etc. En av utfordringene kan f.eks. være rundt tema - robotisering i forhold til erstatning av arbeidsplasser. Der er derfor viktig at man hele tiden prøver å finne måter for å skape nye arbeidsplasser og at utdanningsnivået og mulighetene er tilpasset fremtidens arbeidsplasser

Det står også skrevet: «Grimstad Høyre mener det er viktig at også kommunen fører en aktiv miljøpolitikk, også innenfor samferdsel. Vi forvalter miljø og klima på vegne av kommende generasjoner». Hvilke holdninger har dere til at noen retningslinjer brytes ved planlegging av nye bygninger?

Det er begrenset hvor mye en kommune kan påvirke på det globale nivå, og det er derfor viktig at man konsentrerer seg om det lokale. Når man legger ut nye utviklingsplaner for bolig- og industriområder er det viktig å bruke knutepunktstrategi i planene for å øke attraktiviteten på området.

Boliger og arbeidsplasser bygget i kort avstand til kollektiv transport med parkeringsmuligheter og/eller gode gang og sykkelveier kan være gode lokale miljøtiltak/tankeganger.

Partiet legger til rette for «føre var prinsippet» ved sin klimapolitikk, mener Grimstad Høyre dette blir ivare tatt ved prosjektområdet i Grimstad sentrum?

I forbindelse med utbygning i havneområde og omkringliggende områder er det tenkt fortetning og leilighets komplekser dette vil kunne gi mer «liv i by'n», flere arbeidsplasser og mindre bruk av bil da arbeid, bolig og «shopping» muligheter vil ligge innenfor gangavstand. Dette vil i neste omgang kunne gi bedre miljøfaktorer så som mindre bruk av egen bil og mer gang/sykkelsti bruk.

Høyre nevner mange tiltak for å redusere klimautslipp – men finnes det noen konkrete tiltak for fremtidig havnivåstigning?

Nasjonalt er der fler men hva gjelder lokalt er de viktigste punktene som er nevnt tidligere:

- Kollektiv
- Knutepunkter

- Planlegging av bolig- næringsområder
- Fortetning av leiligheter i sentrum og sentrumsnære områder

### Hvordan påvirkning har Grimstad Høyre på Grimstad Kommune?

Grimstad Høyre sitter i opposisjon og er det største opposisjonspartiet. På grunnlag av dette kan partiet slå seg sammen med posisjonen om de mener forslagene som blir lagt frem er gode. Om partiet mener de har bedre forslag enn hva som er blitt presentert, kan de selv prøve å få flertall. Dette gjøres ved godt utarbeidede planer og dokumentasjon for sitt forslag. Av og til blir det slik at partene har et godt forslag hver, men ingen av dem «treffer spikeren på hodet», og det blir da arbeidet mot et felles forslag som tar med seg de beste elementene fra hvert forslag.

### SAMTYKKEERKLÆRING

Gjennomførelsen av intervjuene er blitt gjort i form av at forskeren ved masteroppgaven noterer ned det som blir sagt, hvor denne personen i ettertid renskriver intervjuet og returnerer det til intervjuobjektet for godkjenning. Informasjonen som er blitt gitt vil ikke bli brukt uten informantens godkjenning, og informanten kan trekke seg fra intervjuet. Selv etter gjennomførelse.

I intervjuene som har blitt utført er det ønskelig å bruke navn på informant/bedriftens navn slik at masteroppgaven får en høyere pålitelighetsgrad. Dersom dette ikke er ønskelig blant informantene vil intervjuene bli anonymisert.

**Svarslipp:**

Jeg har lest intervjuet og informasjonen rundt dette, og jeg samtykker for å delta i undersøkelsen rundt denne masteroppgaven.

Jeg tillater at bedriftens/mitt navn blir oppgitt i masteroppgaven

Jeg ønsker ikke at bedriftens/mitt navn blir oppgitt i masteroppgaven, og at dermed informasjonen anonymiseres

9/5-2016 

Dato og underskrift

