

Vestlandsforskningsrapport nr. 7/2011

Sluttrapport frå prosjektet *Sivil beredskap og klimatilpassing (CIVILCLIM)*

Kyrre Groven, Carlo Aall og Idun A. Husabø



Photo: Bergens Tidende

Vestlandsforskningsrapport

Tittel: Sluttrapport frå prosjektet <i>Civil Protection and Climate Vulnerability</i> (CIVILCLIM)	Rapportnummer: 7/2011 Dato: 28. februar 2011 Gradering: Open
Prosjekttittel: Civil Protection and Climate Vulnerability (CIVILCLIM)	Tal sider: Prosjektnummer: 6065
Forskar(ar): Kyrre Groven, Carlo Aall, Idun A. Husabø	Prosjektansvarleg: Carlo Aall
Oppdragsgivar: Noregs forskingsråd Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap	Emneord: Ekstremvêr, klimasårbarheit, klimaendringar, sivil beredskap

Samandrag

Rapporten gir ein oversikt over funn og hovudkonklusjonar frå NORKLIMA-prosjektet Civil Protection and Climate Vulnerability (CIVILCLIM), i tillegg til ein fullstendig oversikt over publiserings- og formidlingsarbeid som har funne stad i prosjektet.

Andre publikasjonar frå prosjektet

Husabø, I. A. (2008). Exit War, Enter Climate? Institutional change and the introduction of climate adaptation in Norway's public system of civil protection. [Vestlandsforskningsrapport 9/2008](#). Sogndal.

Husabø, I. A., I. Sælensminde and K. Groven(2008). Report from the CIVILCLIM study tour to Sweden and the Netherlands, October 2008. [Vestlandsforskningsnotat 16/2008](#). Sogndal.

Husabø, I.A. (2010): Ekstremvêrhendingar. Erfaringsgrunnlag for klimatilpassing hos fylkesmannen. [Vestlandsforskningsrapport 4/2010](#). Sogndal

Groven, K., van den Berg, M., Carlsson-Kanyama, A., Carlo Aall, Frans H. J. M. Coenen (2011): Extreme weather management and climate change adaptation. Three Northern European Cases, [Vestlandsforskningsrapport 6/2011](#). Sogndal

Andre publikasjonar frå prosjektet

Husabø, I. A. (2008). Exit War, Enter Climate? Institutional change and the introduction of climate adaptation in Norway's public system of civil protection. [Vestlandsforskningsrapport 9/2008](#). Sogndal.

Husabø, I. A., K. Groven and I. Sælensminde (2008). Report from the CIVILCLIM study tour to Sweden and the Netherlands, October 2008. [Vestlandsforskningsnotat 16/2008](#). Sogndal.

Husabø, I.A. (2010): Ekstremvêrhendingar. Erfaringsgrunnlag for klimatilpassing hos fylkesmannen. [Vestlandsforskningsrapport 4/2010](#). Sogndal

Groven, K., van den Berg, M., Carlsson-Kanyama, A., Carlo Aall, Frans H. J. M. Coenen (2011): Extreme weather management and climate change adaptation. Three Northern European Cases, [Vestlandsforskningsrapport 6/2011](#). Sogndal

ISBN: 978-82-428-0308-5

Pris: 100 kroner

Forord

Dette er sluttrapporten frå det fireårege forskingsprosjektet Civil Protection and Climate Vulnerability (CIVILCLIM) finansiert av Noregs forskingsråd sitt program *Klimaendringer og konsekvenser for Norge* (NORKLIMA) og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Vi samanfattar her erfaringar frå studiar i Noreg og parallelle studier i Sverige og Nederland.

Rapporteringa frå prosjektet er omfattande og i stor grad på engelsk. Eit viktig mål med denne norskspråklege sluttrapporten er at funn og drøfingar frå CIVILCLIM lettare skal nå ut til norske brukarmiljø.

Takk til professor William M. Lafferty ved SINTEF/Universitetet i Twente for gode råd undervegs i prosjektet.

Sogndal, 28. februar 2011

Carlo Aall
Prosjektleder

Innhald

Forord	3
Innhald	4
Innleiing	5
Det norske sivile beredskapssystemet – frå krig til klima	7
Ekstremvêrhendingar – lærer vi av dei?	9
Sivil beredskap og klimatilpassing i tre nordeuropeiske byar	10
<i>Sivil beredskap og vassforvaltning i Noreg, Sverige og Nederland</i>	10
<i>Lokale case</i>	10
Konklusjonar og tilrådingar	12
Problemstilling 1 Kva kan vi lære av beredskapssystemet si handtering av ekstremvêrhendingar?	12
<i>Lærdommar om policy-integrering</i>	12
<i>Lærdommar om institusjonell kapasitet</i>	12
Problemstilling 2 Representerer klimaendringar nye utfordringar for den sivile beredskapen?	13
Problemstilling 3. Kan klimaarbeidet utløyse behov for institusjonelle endringar i sivil beredskap?	14
Vedlegg: Publisering og formidling	15
Vitskaplege artiklar	15
Rapportar	15
Notat	15
Interne notat	15
Presentasjonar	15
Brukarretta formidling	15
Generell formidling	16
Anna formidling	16

Innleiing

Prosjektet Civil Protection and Climate Vulnerability (CIVILCLIM) har gått over fire år, frå 1. januar 2007 til 28. februar 2012, og har vore finansiert av NORKLIMA-programmet under Noregs forskingsråd og Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap. Prosjektleiari Vestlandsforskning har samarbeidd med Totalforsvarets forskningsinstitutt (FOI) i Sverige og Centre for Clean Technology and Environmental Policy (CSTM) ved University of Twente i Nederland.

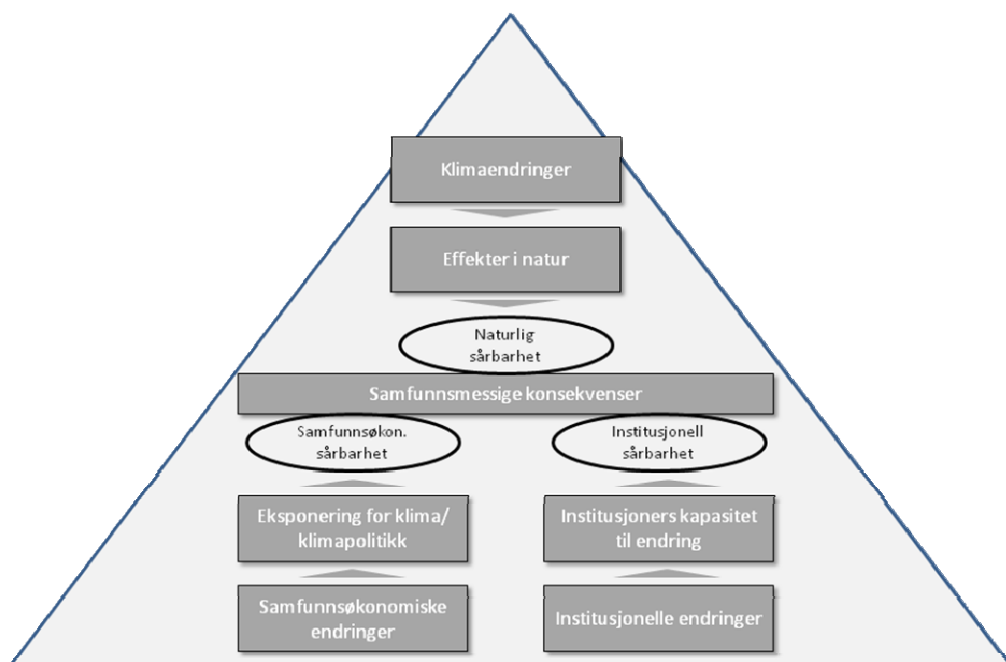
Prosjektet har arbeidd med desse forskingsspørsmåla:

1. Kva kan vi lære av beredskapssystemet si handtering av ekstreme vêrhendingar?
2. Representerer klimaendringar nye utfordringar for det sivile beredskapssystemet?
3. Kan arbeidet med sårbarheit for klimaendringar utløyse behov for institusjonelle endringar i det sivile beredskapssystemet?

Desse aktivitetane har funne stad i CIVILCLIM:

- Analyse av det sivile beredskapssystemet i Norge gjennom litteraturstudie og intervju med nøkkellaktørar (Husabø 2008)
- Ei intervjuundersøking av fylkesberedskapssjefane i alle norske fylke med kartlegging av korleis Fylkesmannen og kommunane har handtert og dratt lærdommar av ekstremvêrhendingar (Husabø 2010)
- Studietur til Sverige og Nederland for å få innsikt i organiseringa av kriseberedskap og klimatilpassingsarbeid i dei to landa (Husabø, Sælensminde og Groven 2008)
- Casestudiar av flaumførebygging og klimatilpassingsarbeid i Bergen, Malmö og Rotterdam (Groven, van den Berg og Carlsson-Kanyama 2011)
- Deltatt som observatør på to beredskapsovingar, "Øvelse Mørejarl", mars 2007 (sjå vedlegg til Husabø 2008b av Hogne L. Sataøen) og "Øvelse Vikafjell" mars 2009.
- Produksjon av to vitenskaplege artiklar (Groven m.fl., under arbeid) (Husabø og Aall, under arbeid)
- Utstrekt publiserings- og formidlingsarbeid (sjå oversikt i vedlegg 1)

I prosjektet har vi lagt til grunn ei forståing av klimaendringar og klimasårbarheit som er vist i figuren under. I dette ligg at den samla klimasårbarheita er ein sumeffekt av at klimaet så vel som samfunnet endrar seg. Vidare ligg det eit skilje mellom tre hovudformar for klimasårbarheit: *Naturleg* sårbarheit (som er dei einsidige konsekvensane av at klimaet endrar seg); *Samfunnsøkonomisk* sårbarheit (som er korleis samfunnsendringar kan gjere samfunnet meir eller mindre eksponert for negativ påverknad frå klimaet); og *institusjonell* sårbarheit (som er samfunnet sin kapasitet til å tilpasse seg klimaendringar).



Figur 1 Den tredelte klimasårbarheita

Desse personane har vore knytt til prosjektet:

- Frå Vestlandsforskning: Carlo Aall, Vestlandsforskning (prosjektleder), Kyrre Groven, Idun A. Husabø, Ingrid Sælensminde og Høgne Sataøen.
- Frå Totalforsvarets forskningsinstitut, FOI: Annika Carlsson-Kanyama.
- Frå CSTM, University of Twente: Frans H. J. M. Coenen, Maya van den Berg og Gesche Clausen.
- William M. Lafferty, SINTEF/University of Twente, har vore fagleg rådgivar.
- Cathrine Andersen og Dag Olav Høgvold har vore kontaktpersonar i DSB.

Rapporten er disponert slik: Først gir vi eit samandrag av den innleiande studien i prosjektet, der vi analyserte endringar i det norske sivile beredskapssystemet. Neste kapittel inneheld hovudfunna frå ei intervjuundersøking av fylkesberedskapssjefane om korleis Fylkesmannen og kommunane har handtert og dratt lærdommar av ekstremvêrhendingar. Vi går så over til å oppsummere dei lokale caseundersøkingane i Noreg, Sverige og Nederland, før vi avslutningsvis kjem med våre konklusjonar og tilrådingar.

Det norske sivile beredskapssystemet – frå krig til klima

Med klimaendringar kan Noreg bli råka av ekstremvêr og naturkatastrofar på andre måtar enn det vi er vande med. Ekstremvêr kan skje oftare, kjende former for ekstremvêr kan oppstå til nye tider eller på nye lokalitetar, i nokre tilfelle kan utslaga også bli større enn vi er vande til, og det kan oppstå nye typar ekstremvêr. Samstundes kan endringar i samfunnet gjere at vi i ulik grad og på ulike måtar blir meir – eller mindre – eksponert for ulike typar ekstremvêr. Dette har følgjer for det sivile beredskapssystemet.

Omsynet til sårbarheit for klimaendingane vil truleg måtte vege tyngre i alle typar samfunnsplanlegging i åra som kjem. Rapporten "Exit War, Enter Climate? Institutional change and the introduction of climate adaptation in Norway's public system of civil protection?" (Husabø 2008b) gir innsikt i korleis beredskapssystemet så langt har handtert utfordringar knytt til klimaendingane. Rapporten ser i hovudsak på viktige endringsprosessar i den norske beredskapsinstitusjonen, representert ved dei fire aktørane Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), fylkesmennene sin beredskapsstab, fylkesgeologen (i dei fylkeskommunane som har ein slik funksjon) og frivillige redningsorganisasjonar. Husabø studerer tre endringsprosessar som har påverka prioriteringane til beredskapssystemet dei siste tiåra:

- Utviklinga frå eit *militært* til eit meir *sivilt* fokus på nittitalet.
- Starten på arbeidet med klimatilpassing på totusentalet.
- Mulige negative følgjer for arbeidet med samfunnssikkerheit av endringar i den offentlege styringsmodellen dei siste tiåra, ein prosess som har gått under nemninga New Public Management – særleg deregulering og privatisering av offentleg sektor.

Husabø (2008) oppsummerer på denne måten tilstanden for arbeidet med klimatilpassing i den offentlege delen av den norske beredskapsinstitusjonen:

- Klimatilpassing er tematisert av alle dei fire beredskapsaktørane vi har studert. DSB var først ute, og direktoratet var drivkrafta bak klimatilpassinga sitt inntog på den nasjonale politiske dagsorden. (så bør vi kanskje kort nemne de andre tre?)
- Aktørane innafor dei beredskapsinstitusjonane vi har studert legg større vekt enn før på førebyggjande arbeid, t.d. gjennom arealplanlegging som har til mål å redusere samfunnsrisiko. Dette gjeld særleg fylkesmennene, og har bakgrunn i konkrete erfaringar frå naturkatastrofar og ekstremvêrhendingar dei siste to tiåra. Likevel får reaktive tiltak – til skilnad frå førebyggjande tiltak – framleis mest merksemd i dei fleste delane av beredskapssystemet, òg når det gjeld arbeid knytt til klimaendringar.
- Sjølv om klimatilpassing har kome høgare på den politiske dagsorden innafor beredskapsinstitusjonane vi har studert, er klimatilpassing og tiltak for å stimulere til å ta omsyn til ekstremvêr og naturskade i planlegginga framleis i ein tidleg fase i Noreg.
- Så langt i arbeidet med å fremje klimatilpassing, har beredskapssystemet lagt svært stor vekt på det lokale forvaltningsnivået. Det er ei stor utfordring å gjere kommunane i stand til å oppfylle desse forventningane.

Tidlegare studiar av større naturkatastrofar, t.d. Nyttårsorkanen i 1992 (referanse) og flumen på Austlandet i 1995 (referanse), tyder på at deregulering av offentleg sektor, eller den breiare prosessen som internasjonalt har nemninga New Public Management, kan ha negative konsekvensar når det gjeld å gjere samfunnet meir sårbart for klimaendringar. Dette poenget blei tatt opp alt i 2000 i NOU 2000: 24 "Et sårbart samfunn". Heil- og delprivatisering av offentleg sektor og mindre vekt på regulering av private aktørar, kombinert med ei generell prioritering av kortsiktig økonomisk vinst i alle delar av samfunnet, kan gje dårlegare vilkår for å setje av tilstrekkelege ressursar til vedlikehald av offentleg infrastruktur. Dette kan gjere samfunnet meir sårbart for naturskade og (difor) klimaendringar.

Husabø (2008) omtalar òg den institusjonelle kapasiteten til dei nemnde beredskapsaktørane. Her står tre variablar sentralt: kunnskapsressursar, relasjonsressursar og haldningar til klimaspørsmålet. Når det gjeld *kunnskapsressursar*, er det eit generelt potensial for å auke kunnskapen om korleis klimaet kan påverke samfunnet. *Relasjonsressursar* er ein viktig føresetnad for å styrke eigne kunnskapsressursar. Generelt har det vore ein stor auke i relasjonsressursane, og denne utviklinga vil venteleg halde fram etter kvart som det blir større debatt om behovet for klimatilpassing. *Haldningar til klimaendringar* varierar mykje mellom dei ulike

beredskapsaktørane, med fylkesgeologane i den minst medvitne delen av skalaen, frivillige redningsorganisasjonar om lag i midten, og DSB og fylkesmannens beredskapsavdeling i den mest proaktive enden av skalaen. Trass i eit relativt høgt medvit om utfordringar knytt til klimaendringar hos fylkesberedskapssjefane, viser Husabø (2010) – som er omtalt nedanfor – at det også hos fylkesmannsembeta er den reaktive tilnærminga som dominerer når dei skal trekke lærdommar frå tidlegare ekstremvêrhendingar.

I tillegg spelar ein fjerde variabel inn, nemleg *administrativ kapasitet*, som igjen ofte er knytt til spørsmålet om økonomiske rammer. Generelt er den administrative kapasiteten blitt redusert innafor beredskapssystemet gjennom overgangen frå militær til sivil beredskap, særleg hjå fylkesmennene. Om ikkje denne utviklinga blir snudd, vil det representere ei hindring for å oppfylle forventningar om auka innsats frå beredskapssystemet på klimatilpassingsfeltet.

Ekstremvêrhendingar – lærer vi av dei?

Rapporten "Ekstremvêrhendingar – erfaringsgrunnlag for klimatilpassing hos fylkesmannen" (Husabø 2010) gir innblikk i korleis fylkesmannen har handtert konkrete ekstremvêrhendingar og kva erfaringar fylkesmannen og dei råka kommunane sat att med etter hendinga. Materialet kastar lys over det offentlege beredskapssystemet si evne til å lære av ekstremvêrhendingar, og viser kor godt rusta ein er til å takle følgjene av framtidige klimaendringar. Rapporten gir også innblikk i korleis dei same aktørane vurderer kva nytt som ligg av utfordrignar i arbeidet med tilpassing til klimaendringar. Datagrunnlaget er intervju med fylkesberedskapssjefane i alle fylke og relevante dokument og rapportar.

Studien viser at fylkesmannen generelt kunne ha engasjert seg meir i oppfølging og førebyggingsarbeid etter ekstremvêrhendingar. Dette fordi hendingar av ulikt omfang kan romme viktige erfaringar som bør følgjast opp med førebyggjande tiltak i ettertid. Evalueringspraksisen varierer mykje, og embetsoppdraget gir stort rom for subjektive vurderingar av når evaluering er nødvendig. Tydelegare krav og fastare rutinar kan difor vere eit steg på vegen til meir systematisk oppfølging av ekstremvêrhendingar. Vidare viser materialet at fylkesberedskapssjefane legg klart større vekt på krisehandtering enn på førebygging. Fokuset er størst på krisehandtering både i omtale av konkrete ekstremvêrhendingar og generelle hindringar for beredskap og samfunnssikkerheit. I forhold til klimaendringar er det sentralt at førebygging ikkje blir nedprioritert.

Husabø (2010) viser også at fylkesmannen bør drive meir langsiktig oppfølging av kommunane for å sikre at nødvendige tiltak blir sette i verk etter ekstremvêrhendingar. I situasjonar der førebygginga krev store løft som må skje på eit anna nivå enn det kommunale, har fylkesmannen høve til å fungere som pådrivar dersom ressursituasjonen tillet det. Når det gjeld klimatilpassing, går det fram av intervju at fylkesmannen og kommunane har behov for større statleg satsing på tilpassing til klimaendringar. I dag etterspør kommunane kunnskap om lokale følgjer av klimaendringar, mens fylkesmannen etterlyser meir kompetanse for å kunne rettleie dei.

Tre utviklingstrekk er viktige for fylkesmannen sitt arbeid med ekstremvêrhendingar i åra som kjem. Den første hovudutfordringa gjeld endringar i vêrmønster og auka førekomst av atypiske vêrhendingar, som inneber at alle bør bu seg på ekstremvêr, uavhengig av kor lite utsett ein meiner å vere for ekstremvêr i dag. Ei anna sentral utfordring gjeld samfunnet si utvikling mot større sårbarheit for følgjene av ekstremvêr, som eit fleirtal av fylkesberedskapssjefane har observert i sine fylke. Den tredje hovudutfordringa handlar om fylkesmannen sin institusjonelle kapasitet, og særleg den administrative kapasiteten. Mange av embeta har for lite tid og ressursar til å følgje opp ekstremvêrhendingar og til å prioritere førebyggjande beredskapsarbeid – oppgåver som skal gjere samfunnet mindre utsett for klimaendringar.

Sivil beredskap og klimatilpassing i tre nordeuropeiske byar

Som del av CIVILCLIM er det gjennomført casestudier av flaumførebygging og klimatilpassingsarbeid i byane Bergen, Malmö og Rotterdam. Dette arbeidet er dokumentert i rapporten "Extreme weather management and climate change adaptation – Three Northern European Cases" (Groven m.fl. 2011) og ein vitenskapleg artikkel som er under utarbeiding for innsending til tidsskriftet Local Environment.

Sivil beredskap og vassforvaltning i Noreg, Sverige og Nederland

I forkant av casestudiene er det gjennomført ein analyse av det sivile beredskapssystemet i dei respektive landa på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå. I tillegg til dei tradisjonelle sivile beredskapsinstitusjonane har vi sett på institusjonar med ansvar for vassforvaltninga.

Den sivile beredskapen har i alle dei tre landa, som i resten av Europa, gått gjennom store endringar på 1990- og 2000-talet etter at den kalde krigen var over. Det har funne stad eit gradvis skifte frå militært til sivil hovudfokus, som også har ført med seg endringar av eksisterande institusjonar, og dessutan avvikling av gamle institusjonar og oppretting av nye. I tillegg til den nye geopolitiske situasjonen har dramatiske enkelthendingar påverka beredskapsstrukturen i Nederland, der to katastrofebrannar i 2000 gav støytet til inndeling av landet i 25 tryggleiksregionar (safety regions). Til skilnad frå Sverige og Noreg, der den sivile beredskapen er nokså likt organisert, har ikkje Nederland eit eige direktorat med ansvar for den sivile beredskapen; i staden er dette ansvaret fordelt mellom ulike etatar. I Noreg og Sverige er det høvesvis DSB og MSB som (på mandat frå sine departement) har ansvar for samfunnstryggleiksarbeidet på nasjonalt plan, og med Fylkesmannen og Länsstyrelsen som ansvarlege på regionnivået. Felles for alle dei tre landa er at den sivile beredskapen er tufta på ansvars-, nærleiks- og likskapsprinsippa.

Også vassforvaltninga er organisert ulikt i Nederland samanlikna med Noreg og Sverige. Ansvaret for dikebygging, vassforsyning og forvaltning av vassdrag er plassert hos eigne folkevalde vass-styre (Waterschap), atskilt frå kommune- og regionsstrukturen. Dette er eit institusjonelt system med røter tilbake til mellomalderen. Det nasjonale organet Rijkswaterstaat har ansvar for dei største dikene og elveforbyggingane. I Noreg og Sverige ligg vassforvaltninga på nasjonalt og regionalt nivå hos direktorat og regulantar, medan ansvaret for overflatevasshandteringa lokalt ligg hos VA-sektoren i kommunane.

Klimaendringar har i liten grad vore ein premiss for politikkkutforminga, både innafor samfunnstryggleik og vassforvaltning. Klimaendringsdimensjonen har til ein viss grad fått innpass på desse felte dei seinare åra, i varierende grad frå land til land. Det ser ut til at Noreg har kome lengst i å integrere dette perspektivet i den sivile beredskapen på nasjonalt nivå. Her har DSB vore ein pådrivar for å innlemme klimatilpassing i planlegginga. Når det gjeld innføring av moderne prinsipp for kontroll av elveflaum og open overflatevasshandtering, som vil vere eit berande element i klimatilpassinga av den urbane infrastrukturen, var Nederland tidleg ute. Her har lokale aktørar i dei skandinaviske landa i sin tur har henta inspirasjon frå kontinentet. Det manglar ein heilskapleg statleg politikk på dette området både i Sverige og Noreg.

Arbeidet med å utforme ein nasjonal klimatilpassingsstrategi har kome ulikt langt i dei tre landa. Sverige fekk si offentlege utgreiing om klimasårbarheit i 2007 (Miljødepartementet 2007), medan NOUen "Tilpassing til eit klima i endring" vart lagt fram i 2010 (Miljøverndepartementet 2010). Verken den svenske eller norske regjeringa har utforma ein nasjonal klimatilpassingsstrategi, slik ein gjorde i Nederland i 2007 (Ministerie van VROM m.fl 2007). Denne strategien legg hovudvekta på utfordringane i dei lågareliggande delane av landet knytt til havnivåauke og større vassføring i dei store elvene, og manglar eit heilskapleg forsøk på å dekke eit breitt spekter av sårbarheitstema og aktørgrupper. Den nederlandske tilpassingsstrategien, med tittelen "Make Space for Climate!" har potensial til å sameine dei to spora sivil beredskap og vasshandtering, ettersom flaumførebygging er sett på som eit viktig tryggleikstema for delar av landet.

Lokale case

Casebyane Bergen, Malmö og Rotterdam er valt ut med tanke på at dei er større kyst- og hamnebyar som alle er sårbare for flaum og nedbørrelatert skade, både under dagens og framtidens klimaregime. Elveflaum, urban flaum, stormflo, havnivåauke og nedbørutløyste skred er sårbarheitstema som i varierende grad pregar casebyane. I studien har vi kartlagt endringar i det skadeførebyggande arbeidet gjennom siste tiår, vi har prøvd å finne årsaker

til desse endringane og vidare analysert samanhengar mellom handteringa av dagens klimautfordringar og utforming av strategiar for tilpassing til klimaendringar. Materialet er analysert i lys av John Kingdons multiple streams model om korleis saker kjem på den politiske agendaen. Modellen omtalar m.a. "focus events", t.d. dramatiske hendingar, som er med på opne eit mulighetsvindaug ("opportunity window") som politiske entreprenørar kan gjere nytte av for å få plassert sine hjertesaker på sakskartet.

Bergen kommune er særleg sårbar for nedbørsflaumar i små, bratte vassdrag og nedbørsutløyste skred, og kommunen har sidan 2004 innført fleire endringar i forebygging av denne typen skadar. Dei viktigaste grepa som er gjort, er innføring av krav om risiko- og sårbarheitsanalysar (ROS) i arealplanlegging og byggesakshandsaming under visse forhold, og innføring av nye prinsipp for overvasshandtering. Det siste kjem til uttrykk gjennom nye retningslinjer for overvasshandtering og krav om såkalt VA-rammeplan, som skal sikre at flaumforebygging blir integrert tidleg i planleggingsfasen ved nye utbyggingar. Vi ser at dei ikkje klimarelaterte hendingane Rocknesforliset og Giardia-epidemien i 2004 var med på å legge forholda til rette for dei omtalte endringane. Skred- og flaumhendingane hausten 2005 i Hatlestad, Hetlebakka og Nestun vart enda viktigare som katalysatorar for endringane, som alt var undervegs. Eit ingeniørfagleg nettverk hadde arbeid for innføring av nye prinsipp for overvasshandtering i ei årrekke, og deira sak fekk sitt endelege gjennombrøt som følgje av den nye situasjonen. Både innføringa av krav om areal-ROS og VA-rammeplan var prosessar som fann stad uavhengig av spørsmålet om klimaendringar, medan dette arbeidet vart sett inn i ein klimaendringssammenheng etter kommunevalet i 2007, da også klimaseksjonen i Bergen kommune vart oppretta (to av dei tilsette der arbeider med klimatilpassingssaker). Vi har også identifisert dei politiske entreprenørane som evna å utnytte mulighetsvindauget som opna seg etter hendingane i 2004-2005.

Malmö kommune ligg i den delen av Sverige som er mest sårbar for havnivåstigning og kysterosjon som følgje av klimaendringar, og byen har i nyare tid opplevd ei rekkje ekstremvêrhendingar som har blitt tolka inn i ein klimaendringssammenheng. Malmö er da også kjent som ein svensk føregangskommune i arbeidet med reduksjon av klimagassutslepp. Vidare har Malmö sett av omfattande ressursar til sivil beredskap i ulike delar av kommuneorganisasjonen. Likevel har klimatilpassing så langt ikkje blitt eit prioritert politikkområde i Malmö, og vi har ikkje funne døme på at klimasårbarheit har blitt tematisert i det sivile beredskapssystemet i byen. Ekstremnedbøren som fann stad i Malmö i juli 2007 gav omfattande oversvømmingar og førte til at delar av byen var isolert i to dagar. Når dette ikkje fungerte som eit "mulighetsvindaug" reiser det interessante spørsmål om vilkår for agendasetting som det er vanskeleg å gje absolutte svar på. Det er likevel grunn til å peike på moglege forklaringar knytt til uklar plassering av ansvar, haldningar hos sentrale aktørar og mangel på ei tilstrekkelig dramatisk utløysande hending.

Rotterdam kommune reknar byen som sårbar for klimaendringar knytt til auka vassføring i elvene Rhinen og Meuse, stigande havnivå, ekstremnedbør, tørke og varmebølgjer. Ein vurderer at det er "rimelig stor sjans" for at 5.000 av innbygarane kan bli direkte påverka av flaum. Høg risikoprofil kombinert med manglande tilgang på attraktive arbeidsplassar gjer at kommunen fryktar Rotterdam er i ferd med å få eit negativt ry, både blant bedriftsetablerarar og høgt kvalifisert arbeidskraft. To planar tar sikte på å betre denne situasjonen: "Water Plan 2" (2007) har som mål å gjere Rotterdam til ein "vass-sikker" by innan 2030, m.a. ved å sette av plass til framtidig forsterking av dikane. "RCP - Rotterdam Climate Proof" (2009) er ein plan utarbeidd av fire offentlege og private aktørar, som tar sikte på å gjere byen "klima-sikker" innan 2025. Planen fokuserer særleg på tilpassing til klimaendringar gjennom arealplanlegging, og på det viset gjere byen trygg, økonomisk sterk og attraktiv. 50% reduksjon av klimagassutsleppa frå Rotterdam innan 2025 er ein del av planen. Det er oppretta eit eige klimakontor med 27 tilsette for å sette RCP ut i livet, seks av desse arbeider med klimatilpassing. Ei dramatisk hending som fann stad utanfor lokalsamfunnet, nemlig oversvøyminga av New Orleans etter orkanen Katrina i 2005, gjorde at flaumsikring fekk forny aktualitet i Rotterdam og resten av det nederlandske samfunnet. Det vart eit imperativ å unngå at ein i framtida kan oppleve eit "nederlandsk New Orleans", og Rotterdam vart innlemma i ei nasjonal arbeidsgruppe for flaumførebygging, og politiske entreprenørar i Rotterdam posisjonerte byen som eit slags nasjonalt laboratorium for kombinasjon av arealplanlegging, flaumforvaltning og tilpassing til klimaendringar. Det er grunnlag for å hevde at dette var ledd i ein todelt strategi, som både tok sikte på å gjere samfunnet meir robust mot framtidige klimautfordringar og meir robust i konkurransen om arbeidsplassar og økonomisk utvikling.

Konklusjonar og tilrådingar

Under vil vi samanfatte våre svar på dei tre problemstillingane for CIVILCLIM som vart omtalt i innleiinga.

Problemstilling 1 Kva kan vi lære av beredskapssystemet si handtering av ekstremvêrhendingar?

Våre lærdommar går langs to dimensjonar: Ein lærdom som gjeld forholdet *mellom* ulike politikkområde og ulike institusjonar (policy-integrering), og ein lærdom som gjeld forholdet *innanfor* dei ulike institusjonane (institusjonell kapasitet).

Lærdommar om policy-integrering

Vi har sett at det er varierende grad av samarbeid mellom ulike politikkområde og mellom ulike delar av det samla beredskapssystemet. Meir konkret har vi sett eksempel på sviktande samarbeid mellom:

- miljøvern- og beredskapssystemet, og då særleg på fylkesnivå
- forvaltningsnivå innanfor beredskapsarbeid, både mellom nasjonalt og regionalt nivå og mellom regionalt og lokalt nivå
- Fylkesmannen si beredskapsavdeling og kommunane, og då i form av varierende langsiktig oppfølging av kommunane sitt arbeid med førebygging
- beredskapssystemet og sektorar utanom beredskapssystemet som har eit definert ansvar for sektorvis beredskap (t.d. vegsektoren, landbrukssektoren osv).

NOU 2010:10 "Tilpassing til eit klima i endring" lanserte tre hovudprinsipp for klimatilpassing (s 16):

1. Ei heilskapleg tilnærming
2. Forvaltning av naturmiljøet må leggje til grunn ei økosystembasert tilnærming
3. Klimatilpassing må integrerast i den ordinære samfunnsplanlegginga.

To av desse punkta dreier seg om policy-integrering og sektorovergrepande samordning. Noreg har som mange andre vestlege land valt ein sektorisert styringsmodell innafor offentleg forvaltning. Dette inneber at sektorane blir effektive og velfungerande, men skaper samstundes store utfordringar i høve til oppgåver som går på tvers av sektorar. Det er då avgjerande å etablere gode styringssystem og rutinar som går på tvers av sterke sektorar; ei oppgåve som ofte viser seg å vere vanskeleg å gjennomføre i praksis. Dersom klimatilpassing skal føye seg inn i denne styringsmodellen, slik NOU 2010:10 også legg opp til, blir det venteleg ei stor utfordring for arbeidet med klimatilpassing å gå til tversektoriell styring og koordinering. Våre funn underbyggjer dette forholdet.

Lærdommar om institusjonell kapasitet

Institusjonell kapasitet omfattar m.a. kva type kunnskap institusjonen har, kor stor den administrative kapasiteten er og kva typar rutinar som er etablert. Våre analysar har synt at den institusjonelle kapasiteten er svak på fleire kritiske område:

- Beredskapssystemet har manglande kunnskap omatypiske ekstremvêrhendingar
- Tilgjengeleg kunnskap om klimaendringar er framleis ikkje innarbeidd i eksisterande nasjonale kartleggingssystem for vurdering av skred- og flaumfare
- Det er også manglande kunnskap om moglege følgjer av klimaendringar. Den lokale kunnskapen om lokale forhold som kan vere kritisk i forhold til konsekvensar av ekstremvêr er i ferd med å forvitne
- For liten administrativ kapasitet i det regionale beredskapssystemet
- For stort fokus i beredskapssystemet på krisehandtering sett i forhold til førebygging
- Varierende grad av evaluering og erfaringslæring i beredskapssystemet

I mange tilfelle kan det vere viktig å ta i bruk nye kunnskapsperspektiv i arbeidet med å tilpasse seg klimaendringar. Eit konkret døme på dette kan vere å skifte fokus frå å handtere nedbørsflaumar ved å auke kapasiteten til avløpsrør til i staden, gjennom arealplanlegging, å legge opp til større grad av overflatehandtering av flaumvatn; t.d. i fordrøingsmagasin og naturlege flaumvegar. Vi har sett eksempel på at det å ta i bruk denne typen nye kunnskapsperspektiv er knytt til institusjonelle forhold, som t.d. at det er tilstrekkeleg administrativ kapasitet – men også at det finst politisk-administrative entreprenørar som evnar å løfte fram å ta i bruk denne

typen kunnskap. Gitt at klimaendringar kan stille samfunnet overfor kvalitativt sett nye utfordringar er det viktig å leggje til rette for at nye og relevante kunnskapsperspektiv vert tatt i bruk.

Problemstilling 2 Representerer klimaendringar nye utfordringar for den sivile beredskapen?

Vi har ei todelt tilnærming når vi skal svare på den andre problemstillinga vår: Den første er ei empirisk tilnærming, i tydinga kva våre informantar sjølv opplever og kva tilgjengeleg statistikk kan seie oss. Den andre tilnærminga er ei teoretisk drøfting av kva klimaendringar eventuelt kan representere av nye utfordringar. Den *empiriske* tilnærminga gir oss desse svara på spørsmålet om klimaendringar representerer nye utfordringar for den sivile beredskapen:

- Ja: Mange av aktørane i beredskapssystemet regionalt seier dei opplever å stå overfor genuint nye utfordringar som dei knyt til klimaendringar.
- Usikkert: Når det gjeld ekstremvêrhendingar er det framleis ikkje råd å skilje mellom naturleg variabilitet og ei klimaendring som alt kan ha kome til uttrykk.
- Usikkert: Det er også vanskeleg å skilje mellom bidraga til samla klimasårbarheit frå auka samfunnsøkonomisk og institusjonell sårbarheit og frå ei eventuell auka naturleg klimasårbarheit (jf figur 1).
- Nei: I mange tilfelle er påstått tilpassing til klimaendringar i realiteten tilpassing til dagens klima.

Med eit *teoretisk* utgangspunkt meiner vi det er rett å svare eit klart "ja" på problemstilling 2. Det er mogleg å finne eksempel på hendingar som illustrerer korleis klimaendringar i kombinasjon med samfunnsmessige endringar kan endre risikobildet i framtida for det sivile beredskapsarbeidet. I tabellen under har vi oppsummert desse endringane. Av tabellen går det fram at kategori 1 kan være den minst "nye", medan dei andre kategoriene representerer kvalitativt ulike "nye" utfordringar. Det er ikkje lett å vekte kva av desse som kan representere dei kvantitativt sett største nye utfordringane (målt t.d. i størst økonomisk skadepotensial). Nokre av desse er truleg relativt enkle å førebygge (t.d. "småbekkeflommar" i kategori 2), gitt at ein klarer å spå kvar slike hendingar kan oppstå, medan andre utfordringar er av ein meir diffus karakter der det er vanskelegare å knyte moglege hendingar til konkrete lokalitetar (t.d. innafor kategori 4 og 6) og difor vanskelegare å setje i verk førebyggjande tiltak.

I tabellen har vi skilt mellom utfordringar utløyst av ekstremvêr og av gradvise endringar i "normalvêret" (t.d. auka fare for skogbrann pga gradvis reduksjon i nedbør). Eit poeng her er at det innafor denne kategorien av utfordringar likevel kan vere mogleg alt no å påvise verknader av klimaendringar til skilnad frå verknader innafor den naturlege variabiliteten i dagens klima. Eit konkret døme her kan vere den auka spreinga av flått nordover langs norskekysten. Dette er endringar som skjer såpass sakte og som føreset meir "varige" klimaendringar enn tilfeldige årlege variasjonar at vi truleg kan slå fast et dette er eit faktisk eksempel på klimaendringar.

Tabell 1 Klimautfordringar i det sivile beredskapsarbeidet

	Meir av "det same" på historiske lokalitetar	Meir av "det same" men på nye lokalitetar/tider	Heilt "nye" risikoar
Endringar i ekstremvêr	(1) Eks auka flaumfare i allereie flaumutsette vassdrag	(2) Eks flaumfare i "småbekker" som tidlegare ikkje har hatt flaum	(3) Eks vassmetta jordskred om vinteren i tidlegare snøsikre område
Gradvise klimaendringar med potensielt dramatiske konsekvensar	(4) Eks auka verdi av dyrka jord ut frå faren for redusert global matvaresikkerheit	(5) Eks store skogbrannar til nye tider og/eller stader pga endra nedbørsmønster	(6) Eks introduksjon av nye skadelege organismar

Problemstilling 3. Kan klimaarbeidet utløyse behov for institusjonelle endringar i sivil beredskap?

I den tredje problemstillinga spør vi om arbeidet med sårbarheit for klimaendringar kan utløyse trong for institusjonelle endringar i det sivile beredskapssystemet. På dette spørsmålet har NOU 2010:10 allereie svar "ja" (s. 82):

Klimaendringane kan utfordre kapasiteten vår til å førebyggje og handtere konsekvensane av naturhendingar. Hyppigare, meir intense og uføreseielege vørsituasjonar, fleire dagar med intens nedbør og større nedbørmengder kan auke faren for flaum, skred og andre naturhendingar. Det utset både den enkelte og samfunnet for auka risiko og fleire påkjenningar. Det vil medføre større utfordringar for arbeidet med tryggleik og beredskap hos styresmakter innanfor mange samfunnsområde, som for eksempel kraftforsyninga, transportsektoren og kommunane.

Våre framlegg til endringar i beredskapssystemet vil vi oppsummere langs dei same to dimensjonane som for problemstilling 1. Først det som gjeld styrking av *policy-integreringa*:

- Styrke rutinar for evaluering og erfaringslæring innafor beredskapssystemet
- Legge større vekt på førebygging enn krisehandtering
- Styrke samarbeidet mellom miljøvern- og beredskapssystemet, særleg på regionalt nivå
- Styrke samarbeidet mellom ulike forvaltningsnivå i beredskapsarbeidet
- Styrke det sektorvise beredskapsarbeidet utafor beredskapssystemet
- Styrke den langsiktige oppfølginga av førebyggingsarbeidet i kommunane for å unngå at erfaringar frå ekstremhendingar forvitrar

Når det gjeld den *institusjonelle kapasiteten* har vi desse tilrådingane:

- Styrke kunnskapen innafor beredskapsinstitusjonane om følgjer av klimaendringar og aktuelle tilpassingstiltak
- Styrke plankompetansen og -kapasiteten i kommunane og beredskapsavdelinga hos Fylkesmannen.

Klimatilpassing er i Noreg, som i dei fleste andre vestlege rike land, eit nytt politikkområde som er i ferd med å oppstå i eit møte mellom to eksisterande politikkområde: klima og sivil beredskap. Dei to politikkområda har ulike tradisjonar og institusjonar å bidra med i eit slikt møte. Kva slags type synergieffekt som bli utfallet av dette møtet er for tidleg å seie. I tabellen under har vi freista å dra fram viktige trekk som er av motsett karakter innafor dei to politikkfelta. Spørjeteiknet i midten har vi tatt med for å få fram at denne synergiprosessen er i ein startfase, og at utfallet ikkje er tydeleg enno.

Tabell 2 Kontrasterande trekk ved politikkområda klima/miljø og sivil beredskap.

Klima og miljø	Klimatilpassing	Sivil beredskap
Politiske kontroversar rundt mål og verkemiddel	?	Allmenn oppslutning om mål og verkemiddel
Frivillige organisasjonar med ein tydeleg stemme i den offentlege debatten		Frivillige organisasjonar utan tradisjonar for å delta i den offentlege debatten
Regulering og arealplanlegging		Risiko- og sårbarheitsanalysar
Fokus på forebygging		Fokus på krisehandtering
Fokus på "kvardagsvêr" og gradvise endringar		Fokus på "ekstremvêr" og dramatiske hendingar
Sivil forvaltningstradisjon		Militær forvaltningstradisjon
Trusselbildet naturfagleg definert ("klimaet endrar seg")		Trusselbildet samfunnsfagleg definert ("samfunnet endrar seg")
Menneskeskapte årsaker bak klimaendringar		Naturskade styrt av naturlege årsaker
Klimapolitikk består først og fremst av utsleppsreduksjonar		Klimapolitikk avgrensa til det å tilpasse seg til klimaendringar

Vedlegg: Publisering og formidling

Vitskaplege artiklar

Groven, K., Aall, C., van den Berg, M., Kanyama, A. C., Coenen, F. (2011): Civil protection and climate change adaptation. Comparing lessons learned from three coastal cities in Norway, Sweden and the Netherlands. Submitted to a special issue of *Local environment* on local climate change adaptation.

Husabø, I., Aall, C. (2010): Extreme weather events - do we learn from them? To be submitted (journal not decided)

Rapportar

Husabø, I.A. (2008): Exit War, Enter Climate. Institutional change and the introduction of climate adaptation in Norway's public system of civil protection. VF report 9/2008.

Husabø, I.A. (2010): Ekstremvêrhendingar. Erfaringsgrunnlag for klimatilpassing hos fylkesmannen. VF-rapport 4/2010.

Groven, K., van den Berg, M., Carlsson-Kanyama, A., Carlo Aall, Frans H. J. M. Coenen (2011): Extreme weather management and climate change adaptation. Three Northern European Cases, VF report 6/2011.

Groven, K., Aall, C. (2011): Sluttrapport frå prosjektet Civil protection and climate vulnerability (CIVILCLIM). VF-rapport 7/2011.

Notat

Husabø, I.A., Sælensminde, I., Groven, K. (2008): Report from the CIVILCLIM study tour to Sweden and the Netherlands, October 2008. VF research note 16/2008.

Husabø, I.A. (2009): Klimatilpassing i Sogn og Fjordane anno 2008. VF-notat 4/2009.

Interne notat

Sataøen, H. (2008): Referat frå Øvelse MøreJarl. Internt notat.

Aall, C., Groven, K. (2007): Klima og sivilt beredskapsarbeid: en drøfting av kommunenes mulige rolle. Internt notat til DSB. 15.05.2007

Groven, K., Aall, C. (2008): Case protocol. Internal note.

Presentasjonar

Aall, C. (2007): Risikovurdering av endret ekstremvær. Innlegg på seminaret "Klimaendringer i norsk Arktis – ekstremvær og konsekvenser for samfunnet". Forskningsparken i Oslo, 24-25. september 2007. Arrangert av NorACIA.

Aall, C. (2007): "Nye utfordringer for den sivile beredskapen på grunn av klimaendringer". Presentasjon på NORKLIMA forskerkonferanse, Lillehammer 6.-7. februar 2007

Groven, K., Husabø, I.A. (2008): Vulnerability to climate change in the High North: A threat to security and safety? Paper presented at SAMRISK conference. Sept 2008.

Husabø, I., Groven, K. (2010): Extreme weather events - do we learn from them? Foredrag/paper på konferansen "Climate Adaptation in the Nordic Countries - Science, Practise, Policy"

Groven, K., van den Berg, M., Carlsson-Kanyama, A., Aall, C., Coenen, F. (2010): Flood hazard and climate change. A study of institutional change in the civil protection system. Foredrag/paper på konferansen "Climate Adaptation in the Nordic Countries - Science, Practise, Policy"

Brucarretta formidling

DSB si fagsamling for fylkesberedskapssjefar, Fretheim hotell, Flåm, 7. juni 2007

- o Aall, C. (2007): Klimautfordringer – lokalt klimatilpassingsprosjekt i Flora kommune

Nasjonale konferanse om Samfunnssikkerhet og nye trusselbilder. 7. januar 2008, Tjodhallen, Universitetet i Stavanger, Ullandhaug

- o Aall, C. (2008): Konsekvenser av klimaendringer i et lokalt perspektiv.

Kurs 08/51 Klimatilpassing i samfunnsplanlegginge" arrangert av Nasjonalt utdanningscenter for samfunnssikkerhet og beredskap

- o Aall, C. (2008): Metodar for sårbarhetskartlegging og klimatilpassing.
- o Groven, K. (2008, 2009): Naturskade i kommunane: Ansvar, roller og myndigheit.

Kontaktmøte siv.beredskap Sør/Vestlandet, Balestrand

- o Husabø, I.A. (2009): Klimaendringer - utfordringer for samfunnstryggleik

Konferansen "Samfunnssikkerhet og nye trusselbilder", Universitetet i Stavanger, 3. januar 2011

Plenumsinnlegg

- Aall, C. (2011): "Tilpasning til klimaendringer: den nye store utfordringen for beredskaps-Norge?"

Parallellsesjon om klimatilpassing arrangert av Vestlandsforskning

- Groven, K. (2011): "Ekstremvêr og klimaendringer. Skadeforebygging og klimatilpassing med eksempel frå Bergen kommune. Funn frå forskingsprosjektet CIVILCLIM".
- Husabø, I.A. (2011): "Ekstremvêrhendingar – lærer vi av dei?"

Konferansen "Vestlandet – Vilt, Vakkert og Viktig. Sikkerhetsutfordringer i det 21. –århundre", arrangert av Bergenshus heimevernsdistrikt 09. Bergen 21. januar 2011

- Aall, C. (2011): "Tilpasning til klimaendringer: Den nye beredskapsutfordringen?"

Sluttseminar for CIVILCLIM med DSB, Oslo 10. februar 2011

- Aall, C.: "Bakgrunn og gjennomføring av CIVILCLIM"
- Groven, K.: "Funn frå fylkesstudien og casestudien i Norge"
- v.d. Berg, M.: "Funn fra casestudien i Nederland"
- Aall, C.: "Konklusjoner og anbefalinger fra prosjektet"

Generell formidling

Husabø, I.A. (2009): Tilpassingsfylket: Status for klimatilpassing i Sogn og Fjordane. Foredrag for miljøvernminister Erik Solheim, Sogndal, juli 2009

Husabø, I.A. (2009): ...men vi tilpassar oss alt klimaendringane, Førde, temadag fylkesplan, arrangert av Sogn og Fjordane fylkeskommune

Anna formidling

Presentasjon av eksempel på klimatilpassing frå Sogn og Fjordane på www.klimatilpassing.no

Prosjektheimeside på www.vestforsk.no (<http://www.vestforsk.no/prosjekt/sivil-beredskap-og-klimasaarbarheit-civilclim>)

Poster presentert NORKLIMA forskarkonferanse 18 og 19 oktober 2009 (blant dei tre som vart nominert som beste poster på konferansen)

Intervju av Kyrre Groven, Carlo Aall og Idun Husabø om CIVILCLIM i NRK Sogn og Fjordane 23. mars 2010

Intervju med Idun Husabø og nettoppslag i NRK Sogn og Fjordane 2. juli 2010, " Vil ha meir fokus på ekstremvêr".

Jakobsen, S. (2011): Mindre forberedt på ekstremvêr. NORKLIMA Faktaark.

<http://www.forskningsradet.no/servlet/Satellite?c=Nyhet&pagename=norklima%2FHovedsidemal&cid=1253966688794&p=1226993599893>